

DIN EN 485-2

ICS 77.150.10

Ersatz für
DIN EN 485-2:1995-03 und
DIN EN 485-2 Beiblatt 1:1996-11

**Aluminium und Aluminiumlegierungen –
Bänder, Bleche und Platten –
Teil 2: Mechanische Eigenschaften;
Deutsche Fassung EN 485-2:2004**

Aluminium and aluminium alloys –
Sheet, strip and plate –
Part 2: Mechanical properties;
German version EN 485-2:2004

Aluminium et alliages d'aluminium –
Tôles, bandes et tôles épaisses –
Partie 2: Caractéristiques mécaniques;
Version allemande EN 485-2:2004

Gesamtumfang 54 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

Die Europäische Norm EN 485-2:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 485-2:2004 ist von der Arbeitsgruppe 7 „Bänder, Bleche und Platten“ (Sekretariat: Frankreich) im Technischen Komitee (TC) 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss FNNE-AA 2.7 „Bänder, Bleche, Platten“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Um dem Anwender dieser Norm die Umstellung von der zurückgezogenen DIN 1745-1 auf diese EN-Norm zu erleichtern, wurden den europäischen Werkstoffbezeichnungen die früher in der DIN 1745-1 aufgeführten Werkstoffkurzzeichen und Werkstoffnummern gegenübergestellt (siehe nationalen Anhang NA).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 485-2:1995-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neue Legierungen aufgenommen;
- b) Einige Werte der mechanischen Eigenschaften geändert und Dickenbereiche erweitert;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

Siehe auch Vorwort dieser Norm.

Frühere Ausgaben

DIN 1745: 1938-09, 1947-08, 1951-11, 1959-06
DIN 1745-1: 1963-06, 1968-12, 1976-12, 1983-02
DIN 1788: 1937-06, 1954-05, 1976-12, 1983-02
DIN 17605: 1956-11
DIN EN 485-2: 1995-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Gegenüberstellung der neuen Werkstoffbezeichnungen nach DIN EN 485-2 zu den früheren Werkstoffbezeichnungen nach DIN 1745-1:1983-02

(Werkstoffbezeichnungen nach DIN EN 573-3:2003-10 zur Information beigelegt)

*)	DIN EN 485-2	DIN EN 573-3:2003-10		DIN 1745-1:1983-02	
	Bezeichnung des Werkstoffs	Numerisch	Chemische Symbole	Kurzzeichen	Nummer
2	EN AW-1080A [Al 99,8(A)]	EN AW-1080A	EN AW-Al 99,8(A)	Al99,8	3.0285
3	EN AW-1070A [Al 99,7]	EN AW-1070A	EN AW-Al 99,7	Al99,7	3.0275
4	EN AW-1050A [Al 99,5]	EN AW-1050A	EN AW-Al 99,5	Al99,5	3.0255
5	EN AW-1200 [Al 99,0]	EN AW-1200	EN AW-Al 99,0	Al99	3.0205
6	EN AW-2014 [Al Cu ₄ SiMg]	EN AW-2014	EN AW-Al Cu ₄ SiMg	AlCuSiMn	3.1255
7	EN AW-2014A [Al Cu ₄ SiMg]	EN AW-2014A	EN AW-Al Cu ₄ SiMg(A)	—	—
8	EN AW-2017A [Al Cu ₄ MgSi(A)]	EN AW-2017A	EN AW-Al Cu ₄ MgSi(A)	AlCuMg1	3.1325
9	EN AW-2024 [Al Cu ₄ Mg1]	EN AW-2024	EN AW-Al Cu ₄ Mg1	AlCuMg2	3.1355
10	EN AW-3003 [Al Mn1Cu]	EN AW-3003	EN AW-Al Mn1Cu	AlMnCu	3.0517
11	EN AW-3103 [Al Mn1]	EN AW-3103	EN AW-Al Mn1	AlMn1	3.0515
12	EN AW-3004 [Al Mn1Mg1]	EN AW-3004	EN AW-Al Mn1Mg1	AlMn1Mg1	3.0526
13	EN AW-3005 [Al Mn1Mg0,5]	EN AW-3005	EN AW-Al Mn1Mg0,5	AlMn1Mg0,5	3.0525
14	EN AW-3105 [Al Mn0,5Mg0,5]	EN AW-3105	EN AW-Al Mn0,5Mg0,5	AlMn0,5Mg0,5	3.0505
15	EN AW-4006 [Al Si1Fe]	EN AW-4006	EN AW-Al Si1Fe	—	—
16	EN AW-4007 [Al Si1,5Mn]	EN AW-4007	EN AW-Al Si1,5Mn	—	—
17	EN AW-4015 [Al Si2Mn]	EN AW-4015	EN AW-Al Si2Mn	—	—
18	EN AW-5005 [Al Mg1(B)]	EN AW-5005	EN AW-Al Mg1(B)	—	—
18	EN AW-5005A [Al Mg1(C)]	EN AW-5005A	EN AW-Al Mg1(C)	AlMg1	3.3315
19	EN AW-5040 [Al Mg1,5Mn]	EN AW-5040	EN AW-Al Mg1,5Mn	—	—
20	EN AW-5049 [Al Mg2Mn0,8]	EN AW-5049	EN AW-Al Mg2Mn0,8	AlMg2Mn0,8	3.3527
21	EN AW-5449 [Al Mg2Mn0,8(B)]	EN AW-5449	EN AW-Al Mg2Mn0,8(B)	—	—
22	EN AW-5050 [Al Mg1,5(C)]	EN AW-5050	EN AW-Al Mg1,5(C)	—	—
23	EN AW-5251 [Al Mg2]	EN AW-5251	EN AW-Al Mg2	AlMg2Mn0,3	3.3525
24	EN AW-5052 [Al Mg2,5]	EN AW-5052	EN AW-Al Mg2,5	AlMg2,5	3.3523
25	EN AW-5154A [Al Mg3,5(A)]	EN AW-5154A	EN AW-Al Mg3,5(A)	—	—
26	EN AW-5454 [Al Mg3Mn]	EN AW-5454	EN AW-Al Mg3Mn	AlMg2,7Mn	3.3537
27	EN AW-5754 [Al Mg3]	EN AW-5754	EN AW-Al Mg3	AlMg3	3.3535
28	EN AW-5182 [Al Mg4,5Mn0,4]	EN AW-5182	EN AW-Al Mg4,5Mn0,4	AlMg5Mn	3.3549
29	EN AW-5083 [Al Mg4,5Mn0,7]	EN AW-5083	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	AlMg4,5Mn	3.3547
30	EN AW-5383 [Al Mg4,5Mn0,9]	EN AW-5383	EN AW-Al Mg4,5Mn0,9	—	—
31	EN AW-5086 [Al Mg4]	EN AW-5086	EN AW-Al Mg4	AlMg4Mn	3.3545
32	EN AW-6016 [Al Si1,2Mg0,4]	EN AW-6016	EN AW-Al Si1,2Mg0,4	—	—
33	EN AW-6061 [Al Mg1SiCu]	EN AW-6061	EN AW-Al Mg1SiCu	AlMg1SiCu	3.3211
34	EN AW-6082 [Al Si1MgMn]	EN AW-6082	EN AW-Al Si1MgMn	AlMgSi1	3.2315
35	EN AW-7020 [Al Zn4,5Mg1]	EN AW-7020	EN AW-Al Zn4,5Mg1	AlZn4,5Mg1	3.4335
36	EN AW-7021 [Al Zn5,5Mg1,5]	EN AW-7021	EN AW-Al Zn5,5Mg1,5	—	—
37	EN AW-7022 [Al Zn5Mg3Cu]	EN AW-7022	EN AW-Al Zn5Mg3Cu	AlZnMgCu0,5	3.4345
38	EN AW-7075 [Al Zn5,5MgCu]	EN AW-7075	EN AW-Al Zn5,5MgCu	AlZnMgCu1,5	3.4365
39	EN AW-8011A [Al FeSi(A)]	EN AW-8011A	EN AW-Al FeSi(A)	AlFeSi	3.0915

*) Die Zahlen in dieser Spalte sind identisch mit den Nummern der Tabellen von EN 485-2, in denen die mechanischen Eigenschaften für diese Werkstoffe angegeben sind.

ANMERKUNG Die Glanzwerkstoffe wurden nicht in die EN 485-2 aufgenommen.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Aluminium und Aluminiumlegierungen
Bänder, Bleche und Platten
Teil 2: Mechanische Eigenschaften**

Aluminium and aluminium alloys —
Sheet, strip and plate —
Part 2: Mechanical properties

Aluminium et alliages d'aluminium —
Tôles, bandes et tôles épaisses —
Partie 2: Caractéristiques mécaniques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. März 2004 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Zugversuch	7
4 Biegeversuch	7
5 Härteprüfung	8
6 Elektrische Leitfähigkeit	8
7 Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion	8
8 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 5xxx-Serie)	9
9 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 7xxx-Serie)	10
Anhang A (normativ) Rundungsregeln	49
Literaturhinweise	50

Tabellen

Tabelle 1 — Mindest-Materialdicke und Brinell-Härtewerte	8
Tabelle 2 — Aluminium EN AW-1080A [Al 99,8(A)]	12
Tabelle 3 — Aluminium EN AW-1070A [Al 99,7]	13
Tabelle 4 — Aluminium EN AW-1050A [Al 99,5]	14
Tabelle 5 — Aluminium EN AW-1200 [Al 99,0]	15
Tabelle 6 — Legierung EN AW-2014 [Al Cu₄SiMg]	16
Tabelle 7 — Legierung EN AW-2014A [Al Cu₄SiMg(A)]	17
Tabelle 8 — Legierung EN AW-2017A [Al Cu₄MgSi(A)]	18
Tabelle 9 — Legierung EN AW-2024 [Al Cu₄Mg₁]	19
Tabelle 10 — Legierung EN AW-3003 [Al Mn₁Cu]	20
Tabelle 11 — Legierung EN AW-3103 [Al Mn₁]	21
Tabelle 12 — Legierung EN AW-3004 [Al Mn₁Mg₁]	22
Tabelle 13 — Legierung EN AW-3005 [Al Mn₁Mg_{0,5}]	23
Tabelle 14 — Legierung EN AW-3105 [Al Mn_{0,5}Mg_{0,5}]	24
Tabelle 15 — Legierung EN AW-4006 [Al Si₁Fe]	25
Tabelle 16 — Legierung EN AW-4007 [Al Si_{1,5}Mn]	25
Tabelle 17 — Legierung EN AW-4015 [Al Si₂Mn]	26
Tabelle 18 — Legierung EN AW-5005 [Al Mg₁(B)], Legierung EN AW-5005A [Al Mg₁(C)]	27
Tabelle 19 — Legierung EN AW-5040 [Al Mg_{1,5}Mn]	28
Tabelle 20 — Legierung EN AW-5049 [Al Mg₂Mn_{0,8}]	29
Tabelle 21 — Legierung EN AW-5449 [Al Mg₂Mn_{0,8}(B)]	30
Tabelle 22 — Legierung EN AW-5050 [Al Mg_{1,5}(C)]	31
Tabelle 23 — Legierung EN AW-5251 [Al Mg₂]	32
Tabelle 24 — Legierung EN AW-5052 [Al Mg_{2,5}]	33
Tabelle 25 — Legierung EN AW 5154A [Al Mg_{3,5}(A)]	34
Tabelle 26 — Legierung EN AW-5454 [Al Mg₃Mn]	35
Tabelle 27 — Legierung EN AW-5754 [Al Mg₃]	36
Tabelle 28 — Legierung EN AW-5182 [Al Mg_{4,5}Mn_{0,4}]	37
Tabelle 29 — Legierung EN AW-5083 [Al Mg_{4,5}Mn_{0,7}]	38
Tabelle 30 — Legierung EN AW-5383 [Al Mg_{4,5}Mn_{0,9}]	40
Tabelle 31 — Legierung EN AW-5086 [Al Mg₄]	41
Tabelle 32 — Legierung EN AW-6016 [Al Si_{1,2}Mg_{0,4}]	42
Tabelle 33 — Legierung EN AW-6061 [Al Mg₁SiCu]	42

	Seite
Tabelle 34 — Legierung EN AW-6082 [Al Si1MgMn]	43
Tabelle 35 — Legierung EN AW-7020 [Al Zn4,5Mg1].....	44
Tabelle 36 — Legierung EN AW-7021 [Al Zn5,5Mg1,5].....	45
Tabelle 37 — Legierung EN AW-7022 [Al Zn5Mg3Cu].....	45
Tabelle 38 — Legierung EN AW-7075 [Al Zn5,5MgCu].....	46
Tabelle 39 — Legierung EN AW-8011A [Al FeSi(A)]	48

Vorwort

Dieses Dokument EN 485-2:2004 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2005 zurückgezogen werden.

Im Rahmen seines Arbeitsprogramms hat das Technische Komitee CEN/TC 132 die CEN/TC 132/WG 7 „Bänder, Bleche und Platten“ mit der Überarbeitung der folgenden Norm beauftragt:

EN 485-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von vier Normen. Die anderen Normen lauten wie folgt:

- *Teil 1: Technische Lieferbedingungen*
- *Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgewalzte Erzeugnisse*
- *Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse*

Dieses Dokument ersetzt EN 485-2:1994.

Außer geringfügigen redaktionellen Änderungen des Textes, wurden die folgenden technischen Änderungen durchgeführt:

Abschnitt 1: ANMERKUNG hinzugefügt.

Abschnitt 2: — ASTM G34-86 geändert in ASTM G34-97
— ASTM G66-86 geändert in ASTM G66-95

Abschnitt 5: ANMERKUNG hinzugefügt

Tabellen 2 bis 39: Wegen der Einführung neuer Legierungen wurden die Tabellen, wo es notwendig war, neu nummeriert.

Neue Legierungen: EN AW-2014A, 4015, 5005A, 5449, 5383, 6016.

Werte wurden geändert oder Bereiche erweitert:

EN AW-1070A: O/H111 (über 12,5 mm bis 25,0 mm) hinzugefügt.

EN AW-1050A: O/H111 erweitert (über 12,5 mm bis 80,0 mm),
H14 (über 0,5 mm bis 1,5 mm). $A_{50\text{ mm}}$ geändert,
H24 (über 0,5 mm bis 1,5 mm). $A_{50\text{ mm}}$ geändert.

EN AW-1200: O/H111 erweitert (über 12,5 mm bis 80,0 mm).

EN AW-2014: T6, T651 erweitert (über 100,0 mm bis 160,0 mm).

EN AW-2017A: T4, T451 geändert, T452 hinzugefügt.

EN AW-3103: H16 (über 4,0 mm bis 8,0 mm) hinzugefügt.

EN AW-5049: H112 geändert (über 6,0 mm bis 25,0 mm).

EN AW-5052: F geändert, H112 geändert (über 6,0 mm bis 12,5 mm)



- EN AW-5454: F geändert und erweitert.
- EN AW-5754: F (über 100,0 mm bis 150,0 mm) hinzugefügt, H112 geändert.
- EN AW-5083: F geändert, O/H111 erweitert (über 120,0 mm bis 300,0 mm),
H112 (über 80,0 mm bis 120,0 mm) hinzugefügt.
- EN AW-5086: H112 geändert (über 6,0 mm bis 12,5 mm).
- EN AW-6061: T6, T651, T62 erweitert (150,0 mm bis 400,0 mm).
- EN AW-6082: T6, T651, T62 (über 175,0 mm bis 350,0 mm) hinzugefügt.
- EN AW-7020: T6, T651, T651 (über 175,0 mm bis 250,0 mm) hinzugefügt.
- EN AW-7075: T6, T651, T62 erweitert (150,0 mm bis 300,0 mm), T652 hinzugefügt.

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 485 legt die mechanischen Eigenschaften für Bleche, Bänder und Platten aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen fest, die für allgemeine Verwendung bestimmt sind.

Er gilt für flachgewalzte Erzeugnisse.

Er gilt nicht für Vorwalzbänder, Spezialerzeugnisse wie z. B. rollgeformte, geprägte oder lackierte Bänder und Bleche, oder Erzeugnisse, die für Spezialanwendungen, wie beispielsweise Luft- und Raumfahrt, Getränkedosen, Wärmeaustauscher usw. eingesetzt werden. Diese werden in gesonderten Europäischen Normen abgehandelt.

Die Systeme für die Bezeichnung dieser Werkstoffe sind in EN 573-1 und EN 573-2 beschrieben. Die Grenzen der chemischen Zusammensetzung sind in EN 573-3 angegeben.

Für alle Legierungen, die nach EN 573-4 der Klasse A zugeordnet sind, sind die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften festgelegt.

Die Bezeichnungen der Werkstoffzustände sind in EN 515 festgelegt.

ANMERKUNG Einige in der vorliegenden Norm aufgeführte Produkte können Gegenstand von einem Patent oder Patentanmeldungen sein. Ihre Auflistung in dieser Norm bedeutet aber keinesfalls, dass dadurch eine Lizenzübertragung unter diesem Patentrecht erfolgt.

CEN/TC 132 bekräftigt seine Vorgehensweise, dass in dem Fall, wenn ein Patentinhaber sich weigert, für genormte Produkte Lizenzen unter angemessenen und nicht diskriminierenden Bedingungen zu erteilen, dieses Produkt aus der entsprechenden Norm entfernt werden muss.

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 485-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*.

EN 2004-1, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Teil 1: Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Aluminium-Knetlegierungen*.

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*.

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:1999)*.

EN ISO 7438, *Metallische Werkstoffe — Biegeversuch (ISO 7438:1985)*.

ISO 9591, *Corrosion of aluminium alloys — Determination of resistance to stress corrosion cracking*.

ASTM G34-97, *Exfoliation Corrosion Susceptibility in 2xxx and 7xxx Series Aluminum Alloys (EXCO Test)*.

ASTM G66-95, *Visual Assessment of Exfoliation Corrosion Susceptibility of 5xxx Series Aluminum Alloys (ASSET Test)*.

3 Zugversuch

Die Auswahl, Vorbereitung und Anzahl der Probenabschnitte und Proben sind in EN 485-1 festgelegt.

Die Prüfung muss in Übereinstimmung mit EN 10002-1 durchgeführt werden, unter Berücksichtigung der folgenden Zusätze:

- die Proben müssen üblicherweise quer (oder längs-/quer) zur Walzrichtung entnommen werden. Wenn die Breite des Erzeugnisses kleiner als 300 mm ist, darf die Prüfung in Längsrichtung durchgeführt werden. In beiden Fällen gelten die in den Tabellen 2 bis 39 festgelegten Werte der mechanischen Eigenschaften;
- es müssen bearbeitete Proben mit rechteckigem oder kreisrundem Querschnitt (je nach Notwendigkeit) verwendet werden;
- bei Dicken bis einschließlich 12,5 mm muss die Probe einen rechteckigen (oder quadratischen) Querschnitt aufweisen. Der Anfangsquerschnitt innerhalb der Versuchslänge muss eine Breite von 12,5 mm aufweisen und die Dicke muss gleich der vollen Dicke des Erzeugnisses sein;
- bei Dicken von 10,0 mm bis einschließlich 12,5 mm dürfen Proben mit kreisrundem Querschnitt verwendet werden;
- bei Dicken über 12,5 mm muss die Probe einen kreisrunden Querschnitt mit einem empfohlenen Durchmesser von 10 mm im Anfangsquerschnitt der Versuchslänge aufweisen;
- empfohlene Probenformen mit rechteckigem und kreisrundem Querschnitt sind in den Bildern 1 und 2 dargestellt;
- während der Prüfung zur Bestimmung der Dehngrenze darf die Spannungszunahmegeschwindigkeit 12 MPa/s nicht überschreiten. Nach Entfernung des Dehnungsmessgerätes kann die Geschwindigkeit erhöht werden, sie darf jedoch 50 % der Länge des Versuchslängenbereiches je Minute nicht überschreiten;
- die Dehnung an Proben mit rechteckigem (oder quadratischem) Querschnitt muss unter Anwendung einer Anfangsmesslänge von 50 mm gemessen werden;
- die Dehnung an Proben mit kreisrundem Querschnitt muss unter Anwendung einer Anfangsmesslänge, die gleich $5 D$ ist, gemessen werden, wobei D der Probendurchmesser der Versuchslänge ist;
- zur Ermittlung der Übereinstimmung mit dieser Norm müssen die Werte der Dehngrenze und der Zugfestigkeit auf das nächste volle MPa und die Bruchdehnungswerte auf jeweils 1 % unter Anwendung der im Anhang A angegebenen Rundungsregeln gerundet werden.

4 Biegeversuch

Bleche, Bänder und Platten müssen je nach Angabe um 90° bzw. 180° kalt über einen Dorn mit einem Radius gleich k – mal der Dicke t des Bleches, Bandes oder der Platte (z. B. $2,5 t$) gebogen werden können, ohne dass es dabei zu einer Rissbildung kommt. Die empfohlenen Werte der minimalen Biegeradien sind in den Tabellen 2 bis 39 angegeben.

Die Einhaltung dieser Werte und/oder die Durchführung der Prüfung ist nur dann vorgeschrieben, wenn dies bei der Bestellung festgelegt wurde.

Die Prüfung muss in Übereinstimmung mit ISO 7438 durchgeführt werden, unter Berücksichtigung der folgenden Zusätze:

- der Biegeversuch muss an einem Probenabschnitt durchgeführt werden, der neben dem Probenabschnitt für den Zugversuch entnommen wurde;
- die Probe muss in Querrichtung entnommen werden, wobei die Achse, um die gebogen wird, parallel zur Walzrichtung liegt. Falls die Breite des Erzeugnisses kleiner als 150 mm ist, darf die Probe in Walzrichtung entnommen werden;
- die Probe muss mindestens eine Breite von 20 mm, vorzugsweise eine Breite zwischen 40 mm bis 50 mm aufweisen. Für Material mit einer Breite kleiner als 20 mm, muss die Probenbreite gleich der Materialbreite sein;
- die Probenkanten dürfen bearbeitet werden, falls dies nützlich ist. Sie dürfen auf einen Radius von etwa 2 mm gerundet werden.

5 Härteprüfung

Die Härteprüfung kann zur Überprüfung der Einheitlichkeit des Loses von Nutzen sein. Sie kann auch zu einer schnellen halbquantitativen Überprüfung der am Werkstoff durchgeführten Wärmebehandlung herangezogen werden, oder zur Kurzidentifizierung des Werkstoffes dienen. Jedoch ist die Genauigkeit allgemein geringer als beim Zugversuch. Daher kann sie auf keinen Fall den Zugversuch ersetzen.

ANMERKUNG Die Härte kann an verschiedenen Stellen, z. B. an der Oberfläche des Erzeugnisses oder an dem Probenabschnitt für die Zugproben, gemessen werden. Bei einigen Werkstoffen können die Ergebnisse unterschiedlich sein.

Die Werte in den Tabellen 2 bis 39 sind charakteristische Brinell-Härtewerte (HBW), die bei einer Prüfung nach EN ISO 6506-1 mit einer Stahlkugel von 2,5 mm Durchmesser gelten. Sie sind nur zur Information angegeben.

Falls die Härteprüfung nach Brinell nicht durchführbar ist (weil die Dicke zu gering ist oder ein weicher Werkstoffzustand vorliegt), kann die Härteprüfung nach Vickers nach EN ISO 6507-1 durchgeführt werden. In diesem Fall liegen die erzielten Werte etwa 10 % höher als die angegebenen Brinellwerte.

In der Tabelle 1 sind zur Information für mehrere HBW-Werte die Minstdicken angegeben, bei denen die Härteprüfung in Übereinstimmung mit den Vorschriften nach EN ISO 6507-1 und unter Anwendung einer Stahlkugel von 2,5 mm Durchmesser und einer Last von 612,9 N gültig ist:

Tabelle 1 — Mindest-Materialdicke und Brinell-Härtewerte

Brinellhärte, HBW	30	40	50	60	70	80	90	100
Minstdicke, mm	2,1	1,6	1,3	1,1	0,91	0,80	0,71	0,64
Brinellhärte, HBW	110	120	130	140	150	160	170	180
Minstdicke, mm	0,58	0,53	0,49	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35

6 Elektrische Leitfähigkeit

Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit ist zur Abnahmeprüfung für die Legierung EN AW-7075 in den Werkstoffzuständen T73, T7351, T76 und T7651 vorgeschrieben, um die Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion oder Schichtkorrosion beurteilen zu können.

Der Probenabschnitt zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit ist neben dem Probenabschnitt, der für den Zugversuch bestimmt ist, zu entnehmen.

Die Messung muss nach dem Wirbelstromverfahren nach EN 2004-1 durchgeführt werden. Die zu verwendenden Eichblöcke müssen zwischen dem Hersteller und dem Kunden vereinbart werden. Die Ergebnisse sind auf den nächsten 0,1 – MS/m-Wert unter Einhaltung der im Anhang A festgelegten Rundungsregeln zu runden.

Die Abnahmekriterien sind in der Tabelle 38 angegeben.

7 Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion

7.1 Platten der Legierung EN AW-7075 in den Werkstoffzuständen T73 und T7351 und mit Dicken über 25 mm dürfen nach der Durchführung einer beschleunigten Spannungsrisskorrosionsprüfung nach ISO 9591 keinerlei Anzeichen von Spannungsrisskorrosion aufweisen.

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Bestimmungen:

- es sind mindestens drei gleiche, nebeneinanderliegende Proben von jedem Probenabschnitt zu entnehmen und der Prüfung zu unterziehen;
- die Beanspruchung erfolgt durch Wechsellasttauchen in eine wässrige Natriumchloridlösung mit 3,5 % Massenanteil;

- die Proben müssen in der Kurz-Querrichtung mit einem Spannungsfaktor gleich 75 % der spezifizierten Dehngrenze belastet werden;
- nach einer minimalen Beanspruchungsdauer von 20 Tagen darf keinerlei auf Spannungsrisskorrosion zurückzuführender Bruch festgestellt werden.

Das Belastungsverfahren (Biegung, einachsige Spannung, C-Ring, usw.), die Form und die Maße der Proben sowie die Prüfungshäufigkeit sind dem Ermessen des Herstellers überlassen. Der Hersteller muss die Prüfergebnisse aller so geprüften Lose mindestens fünf Jahre aufbewahren und sie zur Einsicht bereithalten.

7.2 Bei Abnahmeprüfungen muss die Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion für jedes Prüflös bestimmt werden, indem auf die zuvor ausgewählten Zugproben die in der Tabelle 38 angegebenen Kriterien angewandt werden.

8 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 5xxx-Serie)

8.1 Die Erzeugnisse aus Legierungen EN AW-5086, EN AW-5083 und EN AW-5383 im Werkstoffzustand H116 dürfen nach der Durchführung einer beschleunigten Prüfung auf Anfälligkeit gegen Schichtkorrosion nach ASTM G66-95 keinerlei Anzeichen von Schichtkorrosion aufweisen.

Die Prüfung muss bei Erzeugnissen mit einer Dicke unter 2,5 mm an Proben mit voller Materialdicke durchgeführt werden. Bei Erzeugnissen mit einer Dicke größer oder gleich 2,5 mm müssen 10 % der Dicke durch Bearbeitung einer der Walzflächen entfernt und beide Flächen, sowohl die bearbeitete Fläche als auch die andere Walzfläche, der Prüfung unterzogen und beurteilt werden.

8.2 Bei Abnahmeprüfungen muss die Annehmbarkeit jedes Prüflöses aus vorgenanntem Werkstoff durch den Hersteller bestimmt werden, wobei eine metallographische Prüfung eines Probenabschnittes je Los durchzuführen ist. Der Probenabschnitt ist dabei auf halber Breite an einem Ende eines stichprobenartig gewählten Bleches, einer Platte oder eines Bandes unter Anwendung des folgenden Verfahrens zu entnehmen:

- ein zur Walzfläche senkrechter und zur Walzrichtung paralleler Schliff muss poliert (vorzugsweise elektrolytisches Polieren) und dann 3 Minuten lang in einer Lösung aus 40 ml 85%iger Phosphorsäure und 60 ml destilliertem Wasser bei $(35 \pm 5)^\circ\text{C}$ mikrogeätzt werden;
- die metallographische Prüfung muss mit 500facher Vergrößerung durchgeführt werden;
- die aufgezeigte Mikrostruktur muss weitgehend frei von kontinuierlichen Aluminium-Magnesium-Ausscheidungen an den Korngrenzen sein (Al_3Mg_2).

Die Annehmbarkeit muss durch Vergleich mit vom Hersteller angefertigten Referenz-Mikrophotographien bestimmt werden, die von einwandfreiem Material stammen. Weist die Mikrostruktur eine höhere Menge an Al_3Mg_2 -Ausscheidungen auf als die entsprechende Referenz, wird das entsprechende Los entweder zurückgezogen oder einer Prüfung nach ASTM G66-95 unterzogen.

Die Referenz-Mikrophotographien müssen an einem einwandfreien Werkstoff (nach ASTM G66-95) für jeden in der Tabelle 31 (EN AW-5086) oder Tabelle 30 (EN AW-5383) oder Tabelle 29 (EN AW-5083) festgelegten Dickenbereich durchgeführt werden. Die Herstellungsverfahren dürfen nach Erstellung dieser Referenz-Mikrophotographien nicht mehr verändert werden.

Bei jeder wichtigen Änderung des Herstellungsverfahrens, die die Mikrostruktur der Legierung beeinflussen kann, müssen neue Referenz-Mikrophotographien wie oben angegeben erstellt werden.

Der Hersteller muss im Werk alle Unterlagen bezüglich der Durchführung der Referenz-Mikrophotographien und der Herstellungsverfahren aufbewahren.

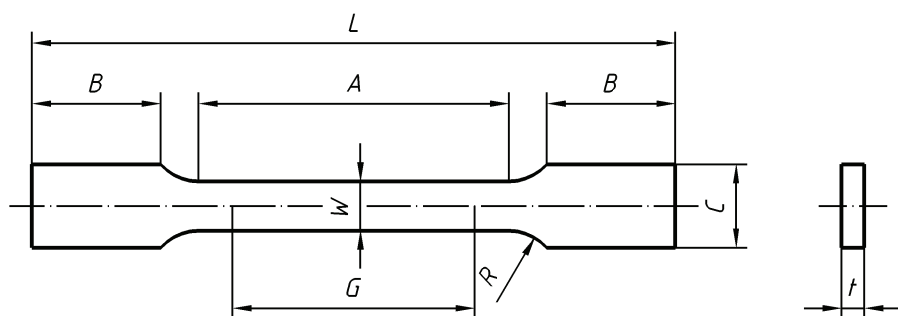
9 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 7xxx-Serie)

9.1 Erzeugnisse aus der Legierung EN AW-7075 in den Werkstoffzuständen T76 und T7651 dürfen nach Durchführung der unter 9.3 beschriebenen Prüfung keinerlei Anzeichen von Schichtkorrosion aufweisen, die über den Grad EB nach ASTM G34-97 hinausgehen.

9.2 Bei Abnahmeprüfungen muss die Beständigkeit gegen Schichtkorrosion für jedes Prüflos bestimmt werden, indem auf die zuvor ausgewählten Zugproben die in der Tabelle 38 angegebenen Kriterien angewandt werden.

9.3 Wird die Prüfung zur Prozessüberwachung regelmäßig durchgeführt, muss sie nach ASTM G34-97 (EXCO-Prüfung) erfolgen und den nachstehenden Anforderungen genügen:

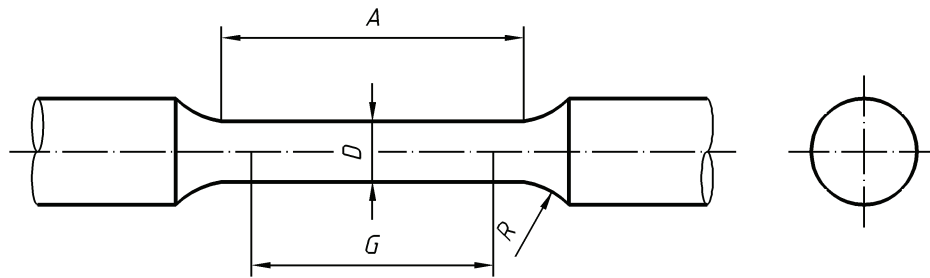
- die stichprobenartige Entnahme der Probenabschnitte für die Prüfung muss an Material erfolgen, welches mit den in der Tabelle 38 angeführten Annahmekriterien übereinstimmt. Die Probenabschnitte müssen für jeden in dieser Tabelle angegebenen Dickenbereich entnommen werden;
- die Proben müssen mindestens eine Größe von 50 mm × 100 mm aufweisen, wobei die 50 mm parallel zur letzten Walzrichtung sein müssen. Die Proben müssen die volle Dicke des Materials enthalten, es sei denn, die Dicke ist $\geq 2,5$ mm. In diesem Fall müssen 10 % der Dicke durch Bearbeitung der Prüffläche entfernt werden. Bei bearbeiteten Proben ist die bearbeitete Fläche dem Einfluss der Prüflösung auszusetzen und zu beurteilen;
- die Prüfhäufigkeit ist dem Ermessen des Herstellers überlassen. Dieser muss für mindestens fünf Jahre die Ergebnisse aller so geprüften Lose aufbewahren und zur Einsicht bereithalten.



Maße in Millimeter

Standardprobe	
Nennbreite	12,5
<i>G</i> Anfangsmesslänge	50,0 ± 0,5
<i>W</i> Probenbreite	12,5 ± 0,10
<i>t</i> Probendicke	Materialdicke
<i>R</i> Anschlussradius, min.	12,5
<i>L</i> Gesamtlänge, min.	200
<i>A</i> Versuchslänge, min.	57
<i>B</i> Kopfhöhe, min.	50
<i>C</i> Kopfbreite, ca.	20

Bild 1 — Standard-Zugprobe (Flachprobe)



Maße in Millimeter

	Standardprobe	Kleine proportionale Zugproben		
Nennendurchmesser	10	8	6	4
<i>G</i> Anfangsmesslänge	50,0 ± 0,5	40,0 ± 0,5	30,0 ± 0,5	20,0 ± 0,5
<i>D</i> Probendurchmesser	10,0 ± 0,10	8,0 ± 0,10	6,0 ± 0,10	4,0 ± 0,05
<i>R</i> Anschlussradius, min.	9	8	6	4
<i>A</i> Versuchslänge, min.	60	48	36	24

Bild 2 — Standard-Zugprobe
(Rundprobe mit 10 mm $\varnothing$ und Anfangsmesslänge 50 mm)
sowie Beispiele von kleinen proportionalen Zugproben

Tabelle 2 — Aluminium EN AW-1080A [Al 99,8(A)]

Werkstoff- zustand	Nenn- dicke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ^a		Härte HBW ^a
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50\text{ mm}}$	A	180°	90°	
F ^a	≥ 2,5	25,0	60	—	—	—	—	—	—	—	—
O/H111	0,2	0,5	60	90	15	—	26	—	0 t	0 t	18
	0,5	1,5	60	90	15	—	28	—	0 t	0 t	18
	1,5	3,0	60	90	15	—	31	—	0 t	0 t	18
	3,0	6,0	60	90	15	—	35	—	0,5 t	0,5 t	18
	6,0	12,5	60	90	15	—	35	—	0,5 t	0,5 t	18
H112	≥ 6,0	12,5	70	—	—	—	20	—	—	—	—
	12,5	25,0	70	—	—	—	—	20	—	—	—
H12	0,2	0,5	80	120	55	—	5	—	0,5 t	0 t	26
	0,5	1,5	80	120	55	—	6	—	0,5 t	0 t	26
	1,5	3,0	80	120	55	—	7	—	0,5 t	0,5 t	26
	3,0	6,0	80	120	55	—	9	—	—	1,0 t	26
	6,0	12,5	80	120	55	—	12	—	—	2,0 t	26
H14	0,2	0,5	100	140	70	—	4	—	0,5 t	0 t	32
	0,5	1,5	100	140	70	—	4	—	0,5 t	0,5 t	32
	1,5	3,0	100	140	70	—	5	—	1,0 t	1,0 t	32
	3,0	6,0	100	140	70	—	6	—	—	1,5 t	32
	6,0	12,5	100	140	70	—	7	—	—	2,5 t	32
H16	0,2	0,5	110	150	90	—	2	—	1,0 t	0,5 t	36
	0,5	1,5	110	150	90	—	2	—	1,0 t	1,0 t	36
	1,5	4,0	110	150	90	—	3	—	1,0 t	1,0 t	36
H18	0,2	0,5	125	—	105	—	2	—	—	1,0 t	40
	0,5	1,5	125	—	105	—	2	—	—	2,0 t	40
	1,5	3,0	125	—	105	—	2	—	—	2,5 t	40
H22	0,2	0,5	80	120	50	—	8	—	0,5 t	0 t	26
	0,5	1,5	80	120	50	—	9	—	0,5 t	0 t	26
	1,5	3,0	80	120	50	—	11	—	0,5 t	0,5 t	26
	3,0	6,0	80	120	50	—	13	—	—	1,0 t	26
	6,0	12,5	80	120	50	—	15	—	—	2,0 t	26
H24	0,2	0,5	100	140	60	—	5	—	0,5 t	0 t	31
	0,5	1,5	100	140	60	—	6	—	0,5 t	0,5 t	31
	1,5	3,0	100	140	60	—	7	—	1,0 t	1,0 t	31
	3,0	6,0	100	140	60	—	9	—	—	1,5 t	31
	6,0	12,5	100	140	60	—	11	—	—	2,5 t	31
H26	0,2	0,5	110	150	80	—	3	—	—	0,5 t	35
	0,5	1,5	110	150	80	—	3	—	—	1,0 t	35
	1,5	4,0	110	150	80	—	4	—	—	1,0 t	35

^a Nur zur Information.

Tabelle 3 — Aluminium EN AW-1070A [Al 99,7]

Werkstoff- zustand	Nenn- dicke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ^a		Härte HBW ^a
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50\text{ mm}}$	A	180°	90°	
F ^a	≥ 2,5	25,0	60	—	—	—	—	—	—	—	—
O/H111	0,2	0,5	60	90	15	—	23	—	0 t	0 t	18
	0,5	1,5	60	90	15	—	25	—	0 t	0 t	18
	1,5	3,0	60	90	15	—	29	—	0 t	0 t	18
	3,0	6,0	60	90	15	—	32	—	0,5 t	0,5 t	18
	6,0	12,5	60	90	15	—	35	—	0,5 t	0,5 t	18
	12,5	25,0	60	90	15	—	—	32	—	—	18
H112	≥ 6,0	12,5	70	—	20	—	20	—	—	—	—
	12,5	25,0	70	—	—	—	—	20	—	—	—
H12	0,2	0,5	80	120	55	—	5	—	0,5 t	0 t	26
	0,5	1,5	80	120	55	—	6	—	0,5 t	0 t	26
	1,5	3,0	80	120	55	—	7	—	0,5 t	0,5 t	26
	3,0	6,0	80	120	55	—	9	—	—	1,0 t	26
	6,0	12,5	80	120	55	—	12	—	—	2,0 t	26
H14	0,2	0,5	100	140	70	—	4	—	0,5 t	0 t	32
	0,5	1,5	100	140	70	—	4	—	0,5 t	0,5 t	32
	1,5	3,0	100	140	70	—	5	—	1,0 t	1,0 t	32
	3,0	6,0	100	140	70	—	6	—	—	1,5 t	32
	6,0	12,5	100	140	70	—	7	—	—	2,5 t	32
H16	0,2	0,5	110	150	90	—	2	—	1,0 t	0,5 t	36
	0,5	1,5	110	150	90	—	2	—	1,0 t	1,0 t	36
	1,5	4,0	110	150	90	—	3	—	1,0 t	1,0 t	36
H18	0,2	0,5	125	—	105	—	2	—	—	1,0 t	40
	0,5	1,5	125	—	105	—	2	—	—	2,0 t	40
	1,5	3,0	125	—	105	—	2	—	—	2,5 t	40
H22	0,2	0,5	80	120	50	—	7	—	0,5 t	0 t	26
	0,5	1,5	80	120	50	—	8	—	0,5 t	0 t	26
	1,5	3,0	80	120	50	—	10	—	0,5 t	0,5 t	26
	3,0	6,0	80	120	50	—	12	—	—	1,0 t	26
	6,0	12,5	80	120	50	—	15	—	—	2,0 t	26
H24	0,2	0,5	100	140	60	—	5	—	0,5 t	0 t	31
	0,5	1,5	100	140	60	—	6	—	0,5 t	0,5 t	31
	1,5	3,0	100	140	60	—	7	—	1,0 t	1,0 t	31
	3,0	6,0	100	140	60	—	9	—	—	1,5 t	31
	6,0	12,5	100	140	60	—	11	—	—	2,5 t	31
H26	0,2	0,5	110	150	80	—	3	—	—	0,5 t	35
	0,5	1,5	110	150	80	—	3	—	—	1,0 t	35
	1,5	4,0	110	150	80	—	4	—	—	1,0 t	35

^a Nur zur Information.