

Aluminium und Aluminiumlegierungen
Bänder, Bleche und Platten
 Teil 2: Mechanische Eigenschaften
 Deutsche Fassung EN 485-2 : 1994

DIN
EN 485-2

ICS 77.120.10; 77.140.90

Deskriptoren: Aluminiumband, Aluminiumblech, Platte, mechanische Eigenschaft

Aluminium and aluminium alloys — Sheet, strip and plate —
 Part 2: Mechanical properties; German version EN 485-2 : 1994

Aluminium et alliages d'aluminium — Tôles, bandes et tôles épaisses —
 Partie 2: Caractéristiques mécaniques; Version allemande EN 485-2 : 1994

Ersatz für
 DIN 1745-1 : 1983-02
 und teilweiser
 Ersatz für
 DIN 1788 : 1983-02

Die Europäische Norm EN 485-2 : 1994 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 485-2 : 1994 ist vom Technischen Komitee CEN/TC 132 "Aluminium und Aluminiumlegierungen" (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet worden.

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

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 6506 siehe DIN EN 10003-1
 ISO 6507-1 siehe DIN 50133
 ISO 6507-2 siehe DIN 50133
 ISO 7438 siehe DIN 50111
 ISO 9591 siehe LN 65666

Änderungen

Gegenüber DIN 1745-1 : 1983-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Vollständige Übernahme der Festlegungen der Europäischen Norm.
- Redaktionelle Überarbeitung unter europäischen Gesichtspunkten.
- Erweiterung des Anwendungsbereiches mit der Aufnahme von Dicken über 0,20 mm.

Für DIN 1788 : 1983-02 ergibt sich folgende Änderung:

- Einengung des Anwendungsbereiches auf Dicken von 0,021 mm bis 0,20 mm.

Frühere Ausgaben

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN 50111 Prüfung metallischer Werkstoffe — Technologischer Biegeversuch (Faltversuch)
 DIN 50133 Prüfung metallischer Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Bereich HV 0,2 bis HV 100
 DIN EN 10003-1 Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 10003-1 : 1994
 LN 65666 Spannungsrißkorrosions-Prüfung von Aluminium-Knetlegierungen für Luftfahrtgerät

Fortsetzung 36 Seiten EN

Normenausschuß Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS 77.120.10

Deskriptoren: Aluminium, Aluminiumlegierung, Halbzeug, Metallband, Blech, mechanische Eigenschaft, Zugversuch, Biegeversuch, Härteprüfung, elektrische Leitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit

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 von CEN am 1994-10-26 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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 und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Tabelle 13: Legierung EN AW-3105 [Al Mn0,5Mg0,5] ..	18
1 Anwendungsbereich	3	Tabelle 14: Legierung EN AW-4006 [Al Si1Fe]	19
2 Normative Verweisungen	3	Tabelle 15: Legierung EN AW-4007 [Al Si1,5Mn]	19
3 Zugversuch	3	Tabelle 16: Legierung EN AW-5005 [Al Mg1(B)]	20
4 Biegeversuch	4	Tabelle 17: Legierung EN AW-5040 [Al Mg1,5Mn]	20
5 Härteprüfung	4	Tabelle 18: Legierung EN AW-5049 [Al Mg2Mn0,8] ..	21
6 Elektrische Leitfähigkeit	4	Tabelle 19: Legierung EN AW-5050 [Al Mg1,5(C)]	22
7 Beständigkeit gegen Spannungsrißkorrosion	4	Tabelle 20: Legierung EN AW-5251 [Al Mg2]	23
8 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 5xxx-Serie)	5	Tabelle 21: Legierung EN AW-5052 [Al Mg2,5]	24
9 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 7xxx-Serie)	5	Tabelle 22: Legierung EN AW-5154A [Al Mg3,5(A)] ..	25
Tabelle 1: Mindest-Materialdicke und Härtewerte	4	Tabelle 23: Legierung EN AW-5454 [Al Mg3Mn]	26
Tabelle 2: Aluminium EN AW-1080A [Al 99,8(A)]	7	Tabelle 24: Legierung EN AW-5754 [Al Mg3]	27
Tabelle 3: Aluminium EN AW-1070A [Al 99,7]	8	Tabelle 25: Legierung EN AW-5182 [Al Mg4,5Mn0,4] ..	28
Tabelle 4: Aluminium EN AW-1050A [Al 99,5]	9	Tabelle 26: Legierung EN AW-5083 [Al Mg4,5Mn0,7] ..	29
Tabelle 5: Aluminium EN AW-1200 [Al 99,0]	10	Tabelle 27: Legierung EN AW-5086 [Al Mg4]	30
Tabelle 6: Legierung EN AW-2014 [Al Cu4SiMg]	11	Tabelle 28: Legierung EN AW-6061 [Al Mg1SiCu] ...	31
Tabelle 7: Legierung EN AW-2017A [Al Cu4MgSi(A)] ..	12	Tabelle 29: Legierung EN AW-6082 [Al SiMgMn]	32
Tabelle 8: Legierung EN AW-2024 [Al Cu4Mg1]	13	Tabelle 30: Legierung EN AW-7020 [Al Zn4,5Mg1] ..	33
Tabelle 9: Legierung EN AW-3003 [Al Mn1Cu]	14	Tabelle 31: Legierung EN AW-7021 [Al Zn5,5Mg1,5] ..	33
Tabelle 10: Legierung EN AW-3103 [Al Mn1]	15	Tabelle 32: Legierung EN AW-7022 [Al Zn5Mg3Cu] ..	34
Tabelle 11: Legierung EN AW-3004 [Al Mn1Mg1]	16	Tabelle 33: Legierung EN AW-7075 [Al Zn5,5MgCu] ..	34
Tabelle 12: Legierung EN AW-3005 [Al Mn1Mg0,5] ..	17	Tabelle 34: Legierung EN AW-8011A [Al FeSi(A)]	36
		Anhang A (normativ) Rundungsregeln	36

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 132 "Aluminium und Aluminiumlegierungen" erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR betreut wird.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und das Sekretariat der Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie(n).

Im Rahmen seines Arbeitsprogrammes hat das Technische Komitee CEN/TC 132 die CEN/TC 132/WG 7 "Bänder, Bleche und Platten" mit der Vorbereitung 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:

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

EN 485-3 Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgewalzte Erzeugnisse

EN 485-4 Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse

Der Anhang A ist normativ und enthält "Rundungsregeln".

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 1995, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 1995 zurückgezogen werden.

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 und das Vereinigte Königreich.

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 Verwendungen 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.

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 485-1

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 1: Technische Lieferbedingungen

EN 515

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Halbzeug — Bezeichnungen der Werkstoffzustände

EN 573-1

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem

EN 573-2

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen

EN 573-3

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung

EN 573-4

Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 4: Erzeugnisformen

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)

ISO 6506

Metallic materials — Hardness test — Brinell test

ISO 6507-1

Metallic materials — Hardness test — Vickers test — Part 1: HV 5 to HV 100

ISO 6507-2

Metallic materials — Hardness test — Vickers test — Part 2: HV 0,2 to less than HV 5

ISO 7438

Metallic materials — Bend test

ISO 9591

Corrosion of aluminium alloys — Determination of resistance to stress corrosion cracking

ASTM G34-90

Exfoliation corrosion susceptibility in 2XXX and 7XXX series aluminium alloys (EXCO test)

ASTM G66-86

Visual assessment of exfoliation corrosion susceptibility of 5XXX series aluminium 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 34 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 können Proben mit kreisrundem Querschnitt verwendet werden. Bei Streifällen muß jedoch eine Probe mit rechteckigem 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 34 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 darf 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.

Die Werte in den Tabellen 2 bis 34 sind charakteristische Brinell-Härtewerte (HBS), die bei einer Prüfung nach ISO 6506 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 Zustand vorliegt), kann die Härteprüfung nach Vickers nach ISO 6507-1 oder ISO 6507-2 durchgeführt werden. In diesem Fall liegen die erzielten Werte etwa 10 % höher als die angegebenen Brinellwerte.

In der Tabelle 1 sind zur Orientierung für mehrere HBS-Werte die Mindestdicken angegeben, bei denen die Härteprüfung in Übereinstimmung mit den Vorschriften nach ISO 6506 und unter Anwendung einer Stahlkugel von 2,5 mm Durchmesser und einer Last von 612,9 N gültig ist:

Tabelle 1: Mindest-Materialdicke und Härtewerte

Brinellhärte, HBS	30	40	50	60	70	80	90	100
Mindestdicke, mm	2,1	1,6	1,3	1,1	0,91	0,80	0,71	0,64
Brinellhärte, HBS	110	120	130	140	150	160	170	180
Mindestdicke, 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 Zuständen T73 und T76 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 33 angegeben.

7 Beständigkeit gegen Spannungsrißkorrosion

7.1 Platten der Legierung EN AW-7075 in den Zuständen 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 Prüflos bestimmt werden, indem auf die zuvor ausgewählten Zugproben die in der Tabelle 33 angegebenen Kriterien angewandt werden.

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

8.1 Die Erzeugnisse aus Legierungen EN AW-5086 und EN AW-5083 in dem Zustand H116 dürfen nach der Durchführung einer beschleunigten Prüfung auf Anfälligkeit gegen Schichtkorrosion nach ASTM G 66-86 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 Prüfloses 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 G 66-86 unterzogen.

Die Referenz-Mikrophotographien müssen an einem einwandfreien Werkstoff (nach ASTM G 66-86) für jeden in der Tabelle 27 (EN AW-5086) oder in der Tabelle 26 (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.

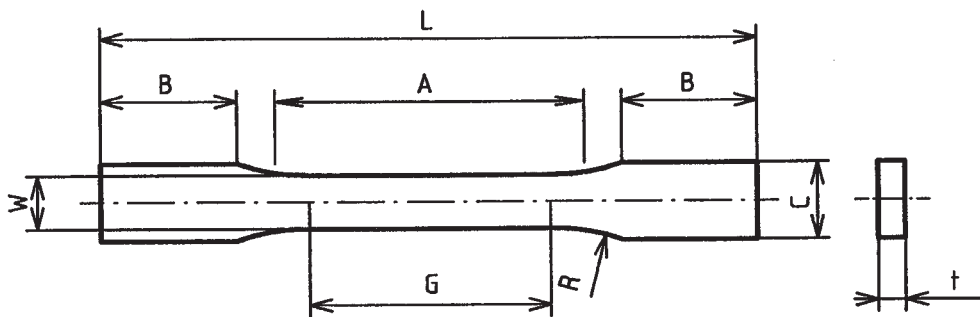
9 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion (Legierungen der 7xxx-Serie)

9.1 Erzeugnisse aus der Legierung EN AW-7075 in den T76-Zuständen dürfen nach Durchführung der unter 9.3 beschriebenen Prüfung keinerlei Anzeichen von Schichtkorrosion aufweisen, die über den Grad EB nach ASTM G 34-86 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 33 angegebenen Kriterien angewandt werden.

9.3 Wird die Prüfung zur Prozeßüberwachung regelmäßig durchgeführt, muß sie nach ASTM G 34-86 (EXCO-Prüfung) erfolgen und den nachstehenden Anforderungen genügen:

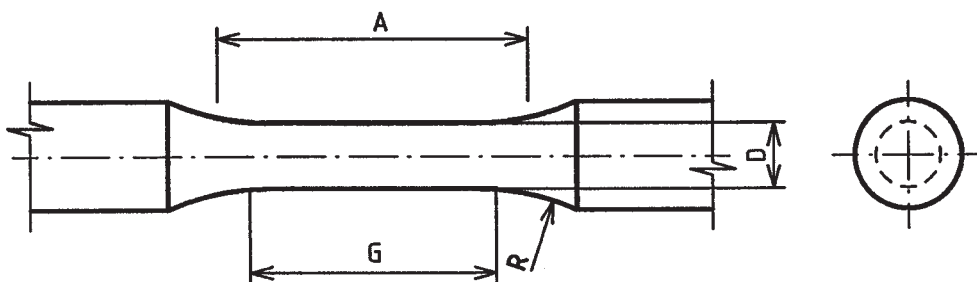
- die stichprobenartige Entnahme der Probenabschnitte für die Prüfung muß an Material erfolgen, welches mit den in der Tabelle 33 angeführten Annahmekriterien übereinstimmt. Die Probenabschnitte müssen für jeden in dieser Tabelle angegebenen Dickenbereich entnommen werden;
- die Proben müssen mindestens eine Größe von 50 mm × 100 mm aufweisen, wobei die 50 mm parallel zur 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
G Anfangsmeßlänge	$50,0 \pm 0,5$
W Probenbreite	$12,5 \pm 0,10$
t Probendicke	Materialdicke
R Anschlußradius, min.	12,5
L Gesamtlänge, min.	200
A Versuchslänge, min.	57
B Kopfhöhe, min.	50
C Kopfbreite, ca.	20

Bild 1: Standard-Zugprobe (Flachprobe)



Maße in Millimeter

	Standardprobe	Kleine proportionale Zugprobe			
Nenndurchmesser	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 Rundproben

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

Zustand	Nennstärke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ¹⁾		Härte HBS ¹⁾
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50 \text{ mm}}$	A	180°	90°	
F¹⁾	≥ 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
¹⁾ Nur zur Information											

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

Zustand	Nennstärke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ¹⁾		Härte HBS ¹⁾
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50\text{ mm}}$	A	180°	90°	
F¹⁾	≥ 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
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
1) Nur zur Information											

Tabelle 4: Aluminium EN AW-1050A [Al 99,5]

Zustand	Nennstärke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ¹⁾		Härte HBS ¹⁾
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50\text{ mm}}$	A	180°	90°	
F¹⁾	≥ 2,5	150,0	65	—	—	—	—	—	—	—	—
O/H111	0,2	0,5	65	95	20	—	20	—	0 t	0 t	20
	0,5	1,5	65	95	20	—	22	—	0 t	0 t	20
	1,5	3,0	65	95	20	—	26	—	0 t	0 t	20
	3,0	6,0	65	95	20	—	29	—	0,5 t	0,5 t	20
	6,0	12,5	65	95	20	—	35	—	1,0 t	1,0 t	20
	12,5	50,0	65	95	20	—	—	32	—	—	20
H112	≥ 6,0	12,5	75	—	30	—	20	—	—	—	23
	12,5	80,0	70	—	25	—	—	20	—	—	22
H12	0,2	0,5	85	125	65	—	2	—	0,5 t	0 t	28
	0,5	1,5	85	125	65	—	4	—	0,5 t	0 t	28
	1,5	3,0	85	125	65	—	5	—	0,5 t	0,5 t	28
	3,0	6,0	85	125	65	—	7	—	1,0 t	1,0 t	28
	6,0	12,5	85	125	65	—	9	—	—	2,0 t	28
	12,5	40,0	85	125	65	—	—	9	—	—	28
H14	0,2	0,5	105	145	85	—	2	—	1,0 t	0 t	34
	0,5	1,5	105	145	85	—	3	—	1,0 t	0,5 t	34
	1,5	3,0	105	145	85	—	4	—	1,0 t	1,0 t	34
	3,0	6,0	105	145	85	—	5	—	—	1,5 t	34
	6,0	12,5	105	145	85	—	6	—	—	2,5 t	34
	12,5	25,0	105	145	85	—	—	6	—	—	34
H16	0,2	0,5	120	160	100	—	1	—	—	0,5 t	39
	0,5	1,5	120	160	100	—	2	—	—	1,0 t	39
	1,5	4,0	120	160	100	—	3	—	—	1,5 t	39
H18	0,2	0,5	140	—	120	—	1	—	—	1,0 t	42
	0,5	1,5	140	—	120	—	2	—	—	2,0 t	42
	1,5	3,0	140	—	120	—	2	—	—	3,0 t	42
H19	0,2	0,5	150	—	130	—	1	—	—	—	45
	0,5	1,5	150	—	130	—	1	—	—	—	45
	1,5	3,0	150	—	130	—	1	—	—	—	45
H22	0,2	0,5	85	125	55	—	4	—	0,5 t	0 t	27
	0,5	1,5	85	125	55	—	5	—	0,5 t	0 t	27
	1,5	3,0	85	125	55	—	6	—	0,5 t	0,5 t	27
	3,0	6,0	85	125	55	—	11	—	1,0 t	1,0 t	27
	6,0	12,5	85	125	55	—	12	—	—	2,0 t	27
H24	0,2	0,5	105	145	75	—	3	—	1,0 t	0 t	33
	0,5	1,5	105	145	75	—	4	—	1,0 t	0,5 t	33
	1,5	3,0	105	145	75	—	5	—	1,0 t	1,0 t	33
	3,0	6,0	105	145	75	—	8	—	1,5 t	1,5 t	33
	6,0	12,5	105	145	75	—	8	—	—	2,5 t	33
H26	0,2	0,5	120	160	90	—	2	—	—	0,5 t	38
	0,5	1,5	120	160	90	—	3	—	—	1,0 t	38
	1,5	4,0	120	160	90	—	4	—	—	1,5 t	38
H28	0,2	0,5	140	—	110	—	2	—	—	1,0 t	41
	0,5	1,5	140	—	110	—	2	—	—	2,0 t	41
	1,5	3,0	140	—	110	—	3	—	—	3,0 t	41
¹⁾ Nur zur Information											

Tabelle 5: Aluminium EN AW-1200 [Al 99,0]

Zustand	Nennstärke mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung % min.		Biegeradius ¹⁾		Härte HBS ¹⁾
	über	bis	min.	max.	min.	max.	$A_{50\text{ mm}}$	A	180°	90°	
F¹⁾	≥ 2,5	150,0	75	—	—	—	—	—	—	—	—
O/H111	0,2	0,5	75	105	25	—	19	—	0 t	0 t	23
	0,5	1,5	75	105	25	—	21	—	0 t	0 t	23
	1,5	3,0	75	105	25	—	24	—	0 t	0 t	23
	3,0	6,0	75	105	25	—	28	—	0,5 t	0,5 t	23
	6,0	12,5	75	105	25	—	33	—	1,0 t	1,0 t	23
	12,5	50,0	75	105	25	—	—	30	—	—	23
H112	≥ 6,0	12,5	85	—	35	—	16	—	—	—	26
	12,5	80,0	80	—	30	—	—	16	—	—	24
H12	0,2	0,5	95	135	75	—	2	—	0,5 t	0 t	31
	0,5	1,5	95	135	75	—	4	—	0,5 t	0 t	31
	1,5	3,0	95	135	75	—	5	—	0,5 t	0,5 t	31
	3,0	6,0	95	135	75	—	6	—	1,0 t	1,0 t	31
	6,0	12,5	95	135	75	—	8	—	—	2,0 t	31
	12,5	40,0	95	135	75	—	—	8	—	—	31
H14	0,2	0,5	115	155	95	—	2	—	1,0 t	0 t	37
	0,5	1,5	115	155	95	—	3	—	1,0 t	0,5 t	37
	1,5	3,0	115	155	95	—	4	—	1,0 t	1,0 t	37
	3,0	6,0	115	155	95	—	5	—	1,5 t	1,5 t	37
	6,0	12,5	115	155	90	—	6	—	—	2,5 t	37
	12,5	25,0	115	155	90	—	—	6	—	—	37
H16	0,2	0,5	130	170	115	—	1	—	—	0,5 t	42
	0,5	1,5	130	170	115	—	2	—	—	1,0 t	42
	1,5	4,0	130	170	115	—	3	—	—	1,5 t	42
H18	0,2	0,5	150	—	130	—	1	—	—	1,0 t	45
	0,5	1,5	150	—	130	—	2	—	—	2,0 t	45
	1,5	3,0	150	—	130	—	2	—	—	3,0 t	45
H19	0,2	0,5	160	—	140	—	1	—	—	—	48
	0,5	1,5	160	—	140	—	1	—	—	—	48
	1,5	3,0	160	—	140	—	1	—	—	—	48
H22	0,2	0,5	95	135	65	—	4	—	0,5 t	0 t	30
	0,5	1,5	95	135	65	—	5	—	0,5 t	0 t	30
	1,5	3,0	95	135	65	—	6	—	0,5 t	0,5 t	30
	3,0	6,0	95	135	65	—	10	—	1,0 t	1,0 t	30
	6,0	12,5	95	135	65	—	10	—	—	2,0 t	30
H24	0,2	0,5	115	155	90	—	3	—	1,0 t	0 t	37
	0,5	1,5	115	155	90	—	4	—	1,0 t	0,5 t	37
	1,5	3,0	115	155	90	—	5	—	1,0 t	1,0 t	37
	3,0	6,0	115	155	90	—	7	—	—	1,5 t	37
	6,0	12,5	115	155	85	—	9	—	—	2,5 t	36
H26	0,2	0,5	130	170	105	—	2	—	—	0,5 t	41
	0,5	1,5	130	170	105	—	3	—	—	1,0 t	41
	1,5	4,0	130	170	105	—	4	—	—	1,5 t	41
¹⁾ Nur zur Information											