

DIN EN 1386

ICS 77.150.10

Ersatz für
DIN EN 1386:2007-10**Aluminium und Aluminiumlegierungen –
Bleche mit eingewalzten Mustern –
Spezifikationen;
Deutsche Fassung EN 1386:2007**

Aluminium and aluminium alloys –
Tread plate –
Specifications;
German version EN 1386:2007

Aluminium et alliages d'aluminium –
Tôles relief –
Spécifications;
Version allemande EN 1386:2007

Gesamtumfang 23 Seiten

Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1386:2007) wurde von der Arbeitsgruppe 7 „Bänder, Bleche und Platten“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) im Technischen Komitee CEN/TC 132 „Aluminium und Aluminiumlegierungen“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 066-01-06 AA „Bänder, Bleche, Platten“ des Normenausschusses Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1386:1997-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einleitung hinzugefügt;
- b) Verweisungen auf EN 485-1 und EN 573-3 im Abschnitt 1 gestrichen;
- c) Normative Verweisungen im Abschnitt 2 aktualisiert;
- d) Musterart „Gerstenkorn“ im Abschnitt 4 gestrichen und durch „Reiskorn“ ersetzt (Bild 4);
- e) Abschnitt 5 „Auswahl der Werkstoffe“ hinzugefügt;
- f) Abschnitt 6 geändert;
- g) Abschnitt 7 geändert und Legierung EN AW-5026 und Fußnote zu EN AW-7072 in Tabelle 1 hinzugefügt;
- h) Abschnitte 8, 9 und 10 und Anhang B (informativ) hinzugefügt.

Gegenüber DIN EN 1386:2007-10 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Bild 4 und Bild 5 korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN 59605: 1963-03, 1979-03

DIN EN 1386: 1997-02, 2007-10

Deutsche Fassung

Aluminium und Aluminiumlegierungen —
Bleche mit eingewalzten Mustern —
Spezifikationen

Aluminium and aluminium alloys —
Tread plate —
Specifications

Aluminium et alliages d'aluminium —
Tôles relief —
Spécifications

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Mai 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 Musterarten	6
5 Auswahl der Werkstoffe	7
6 Bestellangaben	7
7 Anforderungen	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Technische Lieferbedingungen.....	8
7.3 Oberflächenzustand	8
7.4 Mechanische Eigenschaften.....	8
7.5 Biegeversuch	11
7.6 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion und interkristalline Korrosion (Legierungen der 5xxx-Serie).....	12
7.7 Grenzabmaße und Formtoleranzen	13
7.8 Geradheit der Längskante	15
7.9 Ebenheit.....	15
7.10 Rechtwinkligkeit.....	17
8 Prüfung und Prüfverfahren.....	17
8.1 Durchzuführende Prüfungen	17
8.2 Art und Inhalt von Prüfbescheinigungen	18
9 Qualitätssicherung	18
10 Kennzeichnung und/oder Etikettierung.....	18
11 Schiedsverfahren.....	18
Anhang A (normativ) Rundungsregeln	19
Anhang B (informativ) Erläuterungen zu den in Tabelle 1 verwendeten Bezeichnungen der Werkstoffzustände, auf den Begriffen der EN 515 basierend	20
Literaturhinweis	21

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1386:2007) 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 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 1386:1996.

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 EN 1386:1996 beauftragt.

Die folgenden Änderungen wurden vorgenommen:

Einleitung — hinzugefügt

Abschnitt 1 — Verweisungen auf EN 485-1 und EN 573-3 gestrichen

Abschnitt 2 — Normative Verweisungen: aktualisiert

Abschnitt 4 — Musterarten: „Gerstenkorn“ gestrichen und durch „Reiskorn“ ersetzt (Bild 4)

Abschnitt 5 — Auswahl der Werkstoffe: hinzugefügt

Abschnitt 6 — geändert

Abschnitt 7 — geändert und in Tabelle 1 — Legierung EN AW-5026 und Fußnote zur Legierung EN AW-7072 hinzugefügt

Abschnitt 8 — hinzugefügt

Abschnitt 9 — hinzugefügt

Abschnitt 10 — hinzugefügt

Anhang B (informativ) — hinzugefügt

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

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.

Einleitung

Es ist unbedingt notwendig, dass Walzhalbzeug aus Aluminiumlegierungen, das für die Verwendung als Bodenblech, z. B. im Fahrzeug-, Schiffs- und Metallbau, vorgesehen ist, eine bestimmte Anzahl von besonderen technischen Lieferbedingungen erfüllt sowie besondere mechanische und andere Eigenschaften aufweist, durch die es sich von ähnlichem Halbzeug für allgemeine Anwendungen unterscheidet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Lieferbedingungen, mechanischen Eigenschaften, Grenzabmaße und Formtoleranzen von Walzhalbzeug aus Aluminiumlegierungen mit einem eingewalzten, erhabenen Muster auf der einen Seite und einer glatten Fläche auf der anderen Seite fest, das für Bodenbleche vorgesehen ist, z. B. im Fahrzeug-, Schiffs- und Metallbau.

Es gilt für Bleche, Bänder und Platten mit einer Dicke von 1,2 mm bis 20 mm und einer Breite bis 2 500 mm sowie für Bleche und Platten mit einer Länge bis 14 000 mm.

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 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12258-1:1998, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Begriffe und Definitionen — Teil 1: Allgemeine Begriffe*

EN ISO 7438, *Metallische Werkstoffe — Biegeversuch (ISO 7438:2005)*

ASTM G 66, *Standard Test Method for Visual Assessment of Exfoliation Corrosion Susceptibility of 5XXX Series Aluminum Alloys (ASSET Test)*

ASTM G 67, *Standard Test Method for Determining the Susceptibility to Intergranular Corrosion of 5XXX Series Aluminum Alloys by Mass Loss After Exposure to Nitric Acid (NAML Test)*

ASTM B 928, *Standard Specification for High Magnesium Aluminum-Alloy Sheet and Plate for Marine Service*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12258-1:1998 und die folgenden.

3.1

eingewalztes, erhabenes Muster

geometrische Änderung einer Oberflächenseite eines flachgewalzten Erzeugnisses, durch einen Endwalzstich mit Hilfe einer speziell hierfür hergerichteten Walze, in die ein Muster eingraviert wurde

ANMERKUNG Das eingewalzte, erhabene Muster kann durch Kalt- oder Warmwalzen erreicht werden.

3.2

Nenndicke

Dicke des Erzeugnisses außerhalb der erhabenen Flächen

ANMERKUNG Sie umfasst nicht die Höhe des eingewalzten, erhabenen Musters.

3.3

Bestelldokument

bei einer Bestellung zwischen Lieferer und Käufer vereinbartes Dokument oder Satz von Dokumenten

ANMERKUNG Ein Bestelldokument kann ein Auftrag des Käufers sein, der vom Lieferer bestätigt wird, oder ein Angebot des Lieferers, das vom Käufer bestätigt wird.

4 Musterarten

Die gängigsten Muster und ihre genormten Benennungen sind in den Bildern 1 bis 5 dargestellt (die Bilder der Muster entsprechen etwa der Hälfte der wirklichen Größe).



Bild 1 — Duett



Bild 2 — Quintett

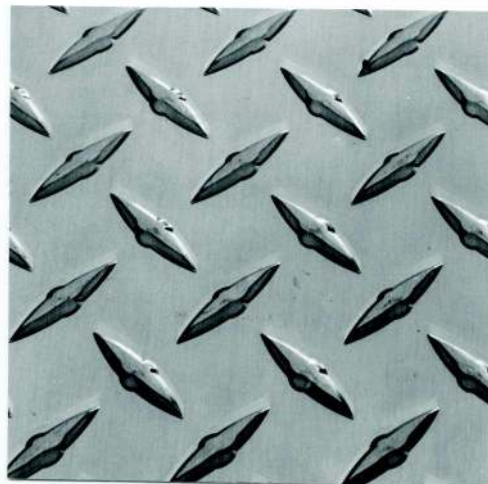


Bild 3 — Diamant



Bild 4 — Reiskorn

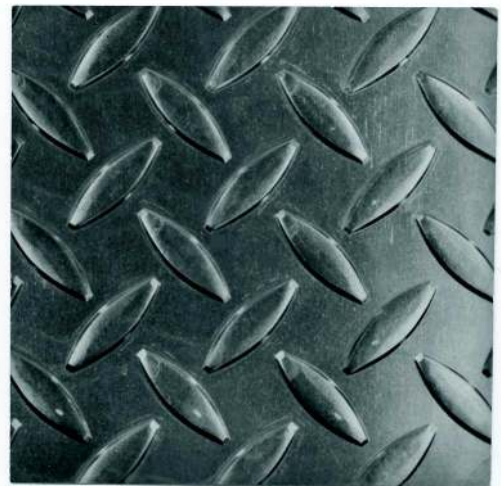


Bild 5 — Mandel

5 Auswahl der Werkstoffe

Geeignete Werkstoffe der Serien 1000 (mit einem Aluminium-Mindestgehalt von 99,5 %), 3000, 5000, 6000 und 7000 können eingesetzt werden. Ihre chemische Zusammensetzung muss EN 573-3 entsprechen.

Die folgenden Legierungen werden für die Verwendung in Bodenblechen, z. B. im Fahrzeug-, Schiffs- und Metallbau, empfohlen: EN AW-1050A, EN AW-3003, EN AW-3103, EN AW-5026, EN AW-5052, EN AW-5083, EN AW-5086, EN AW-5754, EN AW-6061, EN AW-6082 und EN AW-7020.

ANMERKUNG Für Schiffsbauanwendungen gilt 7.6 für die Legierungen EN AW-5083 und EN AW-5086 im Werkstoffzustand H116.

6 Bestellangaben

Die entsprechenden Anforderungen der EN 485-1 gelten mit den folgenden zusätzlichen Festlegungen:

- a) Das Bestelldokument muss auf das vorliegende Dokument verweisen;
- b) das Bestelldokument sollte die Art der Prüfbescheinigung nach EN 10204 festlegen (siehe 8.2);
- c) das Bestelldokument muss mechanische und andere wichtige Eigenschaften festlegen, wenn diese von denen in dem vorliegenden Dokument festgelegten abweichen oder wenn andere Werkstoffe als die, die in dem vorliegenden Dokument empfohlen werden, eingesetzt werden sollen;
- d) das Bestelldokument sollte die Höhe des erhabenen Musters (siehe 7.7.1) und die Grenzabmaße der Dicke festlegen (siehe 7.7.2).

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

In Bezug auf die Endverwendung müssen der Lieferer und der Käufer die zusätzlichen gesetzlichen Vorschriften und Normen und die Eignung des ausgewählten Werkstoffs berücksichtigen.

7.2 Technische Lieferbedingungen

Sofern im vorliegenden Dokument oder im Bestelldokument nichts anderes festgelegt ist, gelten die entsprechenden Anforderungen der EN 485-1.

7.3 Oberflächenzustand

Das Erzeugnis muss frei von Fehlern sein, die die Anwendung unter angemessenen Einsatzbedingungen beeinträchtigen.

Obwohl keinerlei Maßnahmen zum Verdecken eines Fehlers erlaubt sind, ist die Beseitigung eines Oberflächenfehlers gestattet, sofern die Grenzabmaße und die Werkstoffeigenschaften weiterhin mit den Spezifikationen übereinstimmen.

ANMERKUNG Die Rückseite kann kleine Querschläge zeigen, die auf das teilweise Durchdringen der erhabenen Muster während des Richtprozesses der Bleche zurückzuführen sind.

7.4 Mechanische Eigenschaften

Für die im Abschnitt 5 angegebenen Legierungen müssen die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur den in Tabelle 1 angegebenen entsprechen. Höhere mechanische Eigenschaften können zwischen Lieferer und Käufer vereinbart werden.

Die mechanischen Eigenschaften müssen nach EN 10002-1 bei Raumtemperatur gemessen werden.

Tabelle 1 — Mechanische Eigenschaften

Werkstoff	Werkstoff-zustand	Nennstärke <i>t</i> mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung %		Empfohlener Biegeradius bei 90°
		über	bis	min.	max.	min.	max.	A_{50mm}	A	
								min.	min.	min.
EN AW-1050A [Al 99,5]	F	≥ 1,2	20,0	—	—	—	—	—	—	—
	H244	≥ 1,2	1,5	105	145	75	—	2	—	1 <i>t</i>
		1,5	3,0	105	145	75	—	3	—	1,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	105	145	75	—	4	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	105	145	75	—	5	8	—
EN AW-3003 [Al Mn1Cu]	F	≥ 1,2	20,0	—	—	—	—	—	—	—
	H224	≥ 1,2	1,5	120	180	80	—	3	—	1 <i>t</i>
		1,5	3,0	120	180	80	—	4	—	1,25 <i>t</i>
		3,0	6,0	120	180	80	—	5	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	120	180	80	—	6	10	—
	H244	≥ 1,2	1,5	140	200	115	—	2	—	1 <i>t</i>
		1,5	3,0	140	200	115	—	3	—	1,25 <i>t</i>
		3,0	6,0	140	200	115	—	4	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	140	200	115	—	5	7	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Werkstoff	Werkstoff-zustand	Nennstärke <i>t</i> mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung %		Empfohlener Biegeradius bei 90°
		über	bis	min.	max.	min.	max.	A_{50mm}	A	
								min.	min.	min.
EN AW-3103 [Al Mn1]	F	≥ 1,2	20,0	—	—	—	—	—	—	—
	H224	≥ 1,2	1,5	115	175	75	—	3	—	1,25 <i>t</i>
		1,5	3,0	115	175	75	—	4	—	1,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	115	175	75	—	5	—	2,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	115	175	75	—	6	10	—
	H244	≥ 1,2	1,5	140	195	110	—	2	—	1,25 <i>t</i>
		1,5	3,0	140	195	110	—	3	—	1,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	140	195	110	—	4	—	2,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	140	195	110	—	5	7	—
EN AW-5026 [Al Mg4,5MnSiFe] ^a	O/H111	≥ 3	6	200	—	120	—	5	—	—
		6	20	200	—	120	—	—	6	—
EN AW-5052 [Al Mg2,5]	F	≥ 1,2	20,0	—	—	—	—	—	—	—
	H114	≥ 1,2	1,5	170	240	65	—	8	—	1 <i>t</i>
		1,5	3,0	170	240	65	—	10	—	1 <i>t</i>
		3,0	6,0	170	240	65	—	12	—	1,75 <i>t</i>
		6,0	20,0	165	240	65	—	14	15	—
	H224	≥ 1,2	1,5	210	270	130	—	4	—	1 <i>t</i>
		1,5	3,0	210	270	130	—	6	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	210	270	130	—	8	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	210	270	130	—	9	10	—
	H244	≥ 1,2	1,5	230	290	150	—	2	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	230	290	150	—	3	—	2,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	230	290	150	—	4	—	3 <i>t</i>
		6,0	20,0	230	290	150	—	6	7	—
EN AW-5083 [Al Mg4,5Mn0,7]	H114	≥ 1,2	1,5	275	350	125	—	6	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	275	350	125	—	8	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	275	350	125	—	10	—	2,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	275	350	125	—	12	14	—
	H116 ^b	≥ 1,2	1,5	305	—	215	—	3	—	3,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	305	—	215	—	4	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	305	—	215	—	5	—	4,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	305	—	215	—	6	7	—
	H224	≥ 1,2	1,5	305	380	215	—	3	—	3,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	305	380	215	—	4	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	305	380	215	—	5	—	4,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	305	380	215	—	6	7	—
	H244	≥ 1,2	1,5	340	400	250	—	2	—	4 <i>t</i>
		1,5	3,0	340	400	250	—	2	—	4,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	340	400	250	—	3	—	5,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	340	400	250	—	4	5	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Werkstoff	Werkstoff-zustand	Nennstärke <i>t</i> mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		Bruchdehnung %		Empfohlener Biegeradius bei 90°
		über	bis	min.	max.	min.	max.	A_{50mm}	A	
								min.	min.	min.
EN AW-5086 [Al Mg4]	H114	≥ 1,2	1,5	240	310	100	—	6	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	240	310	100	—	8	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	240	310	100	—	10	—	2,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	240	310	100	—	12	16	—
	H116 ^b	≥ 1,2	1,5	275	—	195	—	3	—	3,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	275	—	195	—	4	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	275	—	195	—	5	—	4,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	275	—	195	—	6	9	—
	H224	≥ 1,2	1,5	275	340	185	—	3	—	3,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	275	340	185	—	4	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	275	340	185	—	5	—	4,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	275	340	185	—	6	9	—
	H244	≥ 1,2	1,5	300	360	220	—	2	—	4 <i>t</i>
		1,5	3,0	300	360	220	—	2	—	4,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	300	360	220	—	3	—	5,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	300	360	220	—	4	5	—
EN AW-5754 [Al Mg3]	F	≥ 1,2	20,0	—	—	—	—	—	—	—
	H114	≥ 1,2	1,5	190	260	80	—	8	—	1,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	190	260	80	—	10	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	190	260	80	—	12	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	190	260	80	—	14	15	—
	H224	≥ 1,2	1,5	220	275	130	—	4	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	220	275	130	—	6	—	2,5 <i>t</i>
		3,0	6,0	220	275	130	—	8	—	2,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	220	275	130	—	9	10	—
	H244	≥ 1,2	1,5	240	295	160	—	2	—	2,5 <i>t</i>
		1,5	3,0	240	295	160	—	3	—	3 <i>t</i>
		3,0	6,0	240	295	160	—	4	—	3,5 <i>t</i>
		6,0	20,0	240	295	160	—	6	7	—
EN AW-6061 [Al Mg1SiCu]	O	≥ 1,2	1,5	—	150	—	85	6	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	—	150	—	85	8	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	—	150	—	85	10	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	—	150	—	85	12	13	—
	T4	≥ 1,2	1,5	205	—	110	—	6	—	4 <i>t</i>
		1,5	3,0	205	—	110	—	8	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	205	—	110	—	10	—	4 <i>t</i>
		6,0	20,0	205	—	110	—	12	13	—
	T6	≥ 1,2	1,5	290	—	240	—	3	—	—
		1,5	3,0	290	—	240	—	4	—	—
		3,0	6,0	290	—	240	—	6	—	—
		6,0	20,0	290	—	240	—	8	8	—

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Werkstoff	Werkstoff-zustand	Nenndicke <i>t</i> mm		<i>R_m</i> MPa		<i>R_{p0,2}</i> MPa		Bruchdehnung %		Empfohlener Biegeradius bei 90°
		über	bis	min.	max.	min.	max.	<i>A</i> _{50mm}	<i>A</i>	
								min.	min.	min.
EN AW-6082 [Al Si1MgMn]	O	≥ 1,2	1,5	—	150	—	85	6	—	2 <i>t</i>
		1,5	3,0	—	150	—	85	8	—	2 <i>t</i>
		3,0	6,0	—	150	—	85	10	—	2 <i>t</i>
		6,0	20,0	—	150	—	85	12	12	—
	T4 ^c	≥ 1,2	1,5	205	—	110	—	6	—	4 <i>t</i>
		1,5	3,0	205	—	110	—	8	—	4 <i>t</i>
		3,0	6,0	205	—	110	—	10	—	4 <i>t</i>
		6,0	20,0	205	—	110	—	12	12	—
	T6	≥ 1,2	1,5	310	—	260	—	2	—	—
		1,5	3,0	310	—	260	—	3	—	—
		3,0	6,0	310	—	260	—	4	—	—
		6,0	20,0	310	—	260	—	6	6	—
	T61 ^c	≥ 1,2	1,5	280	—	205	—	3	—	7 <i>t</i>
		1,5	3,0	280	—	205	—	4	—	7 <i>t</i>
		3,0	6,0	280	—	205	—	6	—	7 <i>t</i>
		6,0	20,0	280	—	205	—	9	9	—
EN AW7020 [AlZn4,5Mg1]	O	≥ 1,2	1,5	—	220	—	140	6	—	3 <i>t</i>
		1,5	3,0	—	220	—	140	8	—	3 <i>t</i>
		3,0	6,0	—	220	—	140	10	—	3 <i>t</i>
		6,0	20,0	—	220	—	140	12	12	—
	T4 ^{c, d}	≥ 1,2	1,5	320	—	210	—	4	—	6 <i>t</i>
		1,5	3,0	320	—	210	—	6	—	6 <i>t</i>
		3,0	6,0	320	—	210	—	8	—	6 <i>t</i>
		6,0	20,0	320	—	210	—	10	12	—
	T6	≥ 1,2	1,5	350	—	280	—	3	—	—
		1,5	3,0	350	—	280	—	4	—	—
		3,0	6,0	350	—	280	—	6	—	—
		6,0	20,0	350	—	280	—	8	8	—
^a Zum Korrosionsschutz ist das Kernmaterial beidseitig plattiert mit EN AW-7072, Schichtdicke je 4 % der Gesamtdicke.										
^b Material, das in diesem Zustand geliefert wird, darf nach Durchführung der beschleunigten Prüfung auf Anfälligkeit gegen Schichtkorrosion nach ASTM G 66 keinerlei Anzeichen von Schichtkorrosion aufweisen und keinerlei Anzeichen von interkristalliner Korrosion nach ASTM G 67 (NALMT Test) (siehe 7.6).										
^c Beträchtlich geringere Biegeradien können sofort nach dem Lösungsglühen erzielt werden.										
^d Der Einsatz dieses Werkstoffes im Werkstoffzustand T4 sollte bei Fertigerzeugnissen vermieden werden.										

7.5 Biegeversuch

Die Bleche, Bänder und Platten müssen kalt um 90° über einen Dorn mit einem Radius gleich k mal der Nenndicke t des Bleches, Bandes oder der Platte (z. B. 2,5 t) gebogen werden können, ohne dass es dabei zu einer Rissbildung kommt. Die Werte der Mindest-Biegeradien für die unterschiedlichen Werkstoffe, Zustände und Dicken sind in Tabelle 1 festgelegt.

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

Für die Durchführung der Prüfung gelten die Festlegungen von EN ISO 7438 mit den folgenden zusätzlichen Anforderungen:

- Der Biegeversuch muss an einer Probe durchgeführt werden, die 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;
- die Probe muss mindestens eine Breite von 20 mm, vorzugsweise eine Breite zwischen 40 mm und 50 mm aufweisen. Die Dicke muss gleich der vollen Materialdicke (einschließlich des erhabenen Musters) sein;
- die Probenkanten dürfen bearbeitet werden, falls es erforderlich ist. Sie dürfen auf einen Radius von etwa 2 mm gerundet werden;
- die Seite mit den erhabenen Mustern muss auf der Außenseite der Biegeprobe sein.

7.6 Beständigkeit gegen Schichtkorrosion und interkristalline Korrosion (Legierungen der 5xxx-Serie)

Die Erzeugnisse aus den Legierungen EN AW-5086 und EN AW-5083 im Werkstoffzustand H116 dürfen nach der Durchführung einer beschleunigten Prüfung auf Anfälligkeit gegen Schichtkorrosion nach ASTM G 66 (ASSET Test) keinerlei Anzeichen von Schichtkorrosion aufweisen und keinerlei Anzeichen von interkristalliner Korrosion nach ASTM G 67 (NALMT Test), Kriterien nach ASTM B 928.

Falls vom Käufer gefordert, müssen Korrosionsprüfungen auch an anderen Legierungen durchgeführt werden.

Falls diese Prüfung durchgeführt wird, muss sie an Proben mit voller Materialdicke durchgeführt werden. Beide Oberflächen müssen der Prüfung unterzogen und beurteilt werden.

Bei Abnahmeprüfungen muss die Annehmbarkeit jedes einzelnen Prüfloses von Erzeugnissen aus den Legierungen EN AW-5086 und EN AW-5083 vom Hersteller bestimmt werden, entweder durch Prüfung jedes Loses nach ASTM G 66 und ASTM G 67 oder durch eine metallographische Prüfung eines Probenabschnittes je Los. 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 min in einer Lösung aus 40 ml 85%iger Phosphorsäure und 60 ml destilliertem Wasser bei $35\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 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, ist das entsprechende Los entweder zurückzuziehen oder einer Prüfung nach ASTM G 66 zu unterziehen.

Die Referenz-Mikrophotographien müssen an einwandfreiem Material (nach ASTM G 66) für jeden festgelegten Dickenbereich der Tabelle 1 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 beeinflusst, 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.

7.7 Grenzabmaße und Formtoleranzen

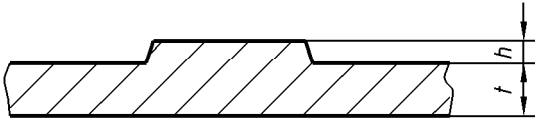
7.7.1 Höhe der eingewalzten, erhabenen Muster

Die Höhe des erhabenen Musters h ist gleich der Differenz zwischen der maximalen Dicke, die bis zur Spitze des Musters gemessen wird, und der Dicke einer angrenzenden Fläche ohne erhabenes Muster (siehe Bild 6). Die Nennhöhen und Grenzabmaße der Nennhöhe der erhabenen Muster sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Grenzabmaße der Musterhöhe

Maße in Millimeter

Musterart	Nenndicke t	Erhabenes Muster	
		Nennhöhe h	Grenzabmaße der Nennhöhe h
Bild 4	1,2 bis 3,5	0,5	$\pm 0,2$
Bilder 1, 2 und 3	1,2 bis 1,5	0,5	$\pm 0,3$
	> 1,5 bis 2,5	1,0	$\pm 0,4$
	> 2,5 bis 20,0	1,5	$\pm 0,6$
Bild 5 Standardhöhe	2,5 bis 20,0	2,5	$\pm 0,6$
Bild 5 reduzierte Höhe	2,5 bis 20,0	1,0	$\pm 0,4$
ANMERKUNG Bei Blechen mit einer Dicke von 2 mm bis 2,5 mm darf eine Höhe des erhabenen Musters von $(1,5 \pm 0,6)$ mm zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.			



- Legende**
 h Höhe des erhabenen Musters
 t Nenndicke

Bild 6 — Musterhöhe

7.7.2 Nenndicke

Die Grenzabmaße für die Nenndicke sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 — Grenzabmaße für die Nenndicke

Maße in Millimeter

Nenndickenbereich t	Grenzabmaße der Dicke bei Nennbreiten	
	bis 1 600	über 1 600 bis 2 500
$\geq 1,2$ bis 2,5	$\pm 0,20$	$\pm 0,30$
$> 2,5$ bis 3,5	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$
$> 3,5$ bis 6,5	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$
$> 6,5$ bis 12,5	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$
$> 12,5$ bis 20,0	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

7.7.3 Länge und Breite

7.7.3.1 Für Bänder sind keine Grenzabmaße für die Länge festgelegt.

7.7.3.2 Grenzabmaße für die Breite (bei Blechen, Bändern und Platten) und die Länge (bei Blechen und Platten) sind in Tabelle 4 angegeben.

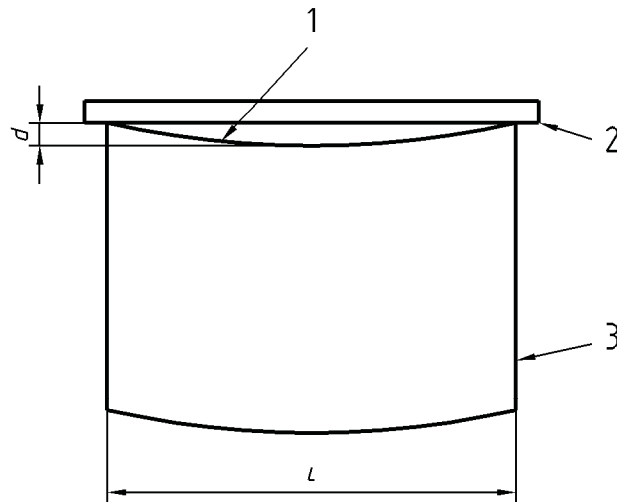
Tabelle 4 — Grenzabmaße für die Breite und Länge

Maße in Millimeter

Nenndicke t	Breite		Länge		
	bis 1 500	über 1 500 bis 2 500	bis 2 000	über 2 000 bis 5 000	über 5 000
$1,2 \leq t \leq 3,0$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$3,0 < t \leq 8,0$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$t > 8,0$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$

7.8 Geradheit der Längskante

7.8.1 Die maximale Abweichung d von der Geradheit bei Bändern mit einer Breite bis 2 500 mm darf 5 mm nicht überschreiten. Die Messung der Geradheitsabweichung d erfolgt nach Bild 7 über eine Länge L von 2 000 mm ab einem Ende des Bandes, wobei das Band auf einer horizontalen Richtplatte ruht.



Legende

- 1 Kante (konkave Seite)
- 2 Lineal
- 3 Blech oder Band
- d Abweichung von der Geradheit
- L Länge des Blechs oder der Platte

Bild 7 — Geradheit eines Bleches oder einer Platte mit Länge L

7.8.2 Die maximale Abweichung d von der Geradheit bei Blechen und Platten darf 0,2 % der Nennlänge nicht überschreiten. Die Messung der Geradheitsabweichung d erfolgt nach Bild 7, wobei das Blech oder die Platte auf einer horizontalen Richtplatte ruht.

7.9 Ebenheit

7.9.1 Ebenheitstoleranzen sind für Bänder nicht festgelegt.

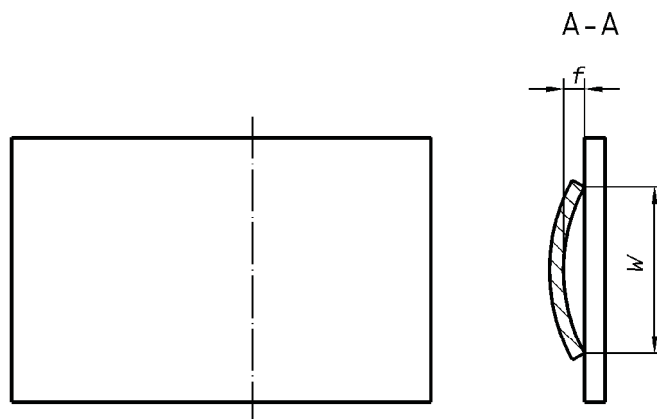
7.9.2 Ebenheitstoleranzen für Bleche und Platten sind in Tabelle 5 angegeben und werden als Prozentsatz der Länge L und/oder der Breite W ausgedrückt.

Die Messung der aus einer Längs- oder Querwölbung (Taschen) resultierenden Abweichung f von der Ebenheit wird nach den Bildern 8 und 9 durchgeführt. Diese Messung wird mit Hilfe eines geraden, leichten Lineals und einer Fühlerlehre, einem Anzeigeinstrument bzw. einer Messschiene vorgenommen. Hierbei ruht das Blech bzw. die Platte auf einer horizontalen Richtplatte, wobei die konkave Seite nach oben gerichtet ist.

Es dürfen andere Verfahren zur Messung der Ebenheit angewendet werden, in Schiedsfällen muss jedoch vorstehendes Verfahren angewendet werden.

Tabelle 5 — Ebenheitstoleranzen für Bleche und Platten

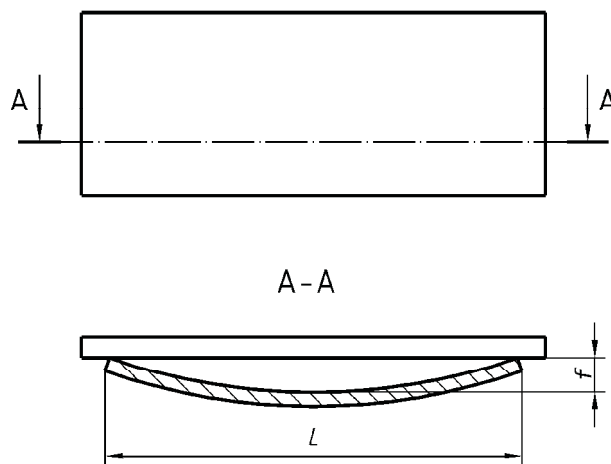
Nennstärke t mm	Maximale Gesamtabweichung	
	auf Länge f/L	auf Breite f/W
$1,2 \leq t \leq 3,0$	0,4 %	0,5 %
$3 < t \leq 8,0$	0,3 %	0,4 %
$t > 8,0$	0,2 %	0,4 %



Legende

f Abweichung von der Ebenheit
 W Breite des Blechs bzw. der Platte

Bild 8 — Querwölbung



Legende

f Abweichung von der Ebenheit
 L Länge des Blechs bzw. der Platte

Bild 9 — Längswölbung

7.10 Rechtwinkligkeit

Rechtwinkligkeitstoleranzen für Bleche und Platten sind in Tabelle 6 angegeben.

Die Abweichung von der Rechtwinkligkeit ist die höchstzulässige Differenz zwischen den Diagonalen AA und BB nach Bild 10.

Tabelle 6 — Rechtwinkligkeitstoleranzen für Bleche und Platten

Maße in Millimeter

Nennlänge		Rechtwinkligkeitstoleranzen für Nennbreiten			
über	bis	bis 1 000	über 1 000 bis 1 500	über 1 500 bis 2 000	über 2 000 bis 2 500
—	2 000	6	7	8	—
2 000	3 000	7	7	9	10
3 000	3 500	7	8	10	10
3 500	5 000	8	10	10	12
5 000	—	12	12	15	15

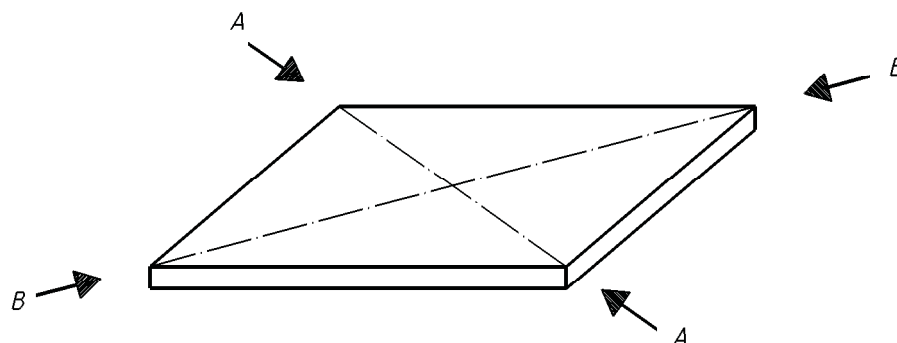


Bild 10 — Messung der Rechtwinkligkeit

8 Prüfung und Prüfverfahren

8.1 Durchzuführende Prüfungen

Die folgenden Prüfungen müssen in Übereinstimmung mit EN 485-1 oder, wenn zutreffend, mit dem vorliegenden Dokument durchgeführt werden:

- chemische Analyse des Metalls an Proben, die während des Abgusses entnommen werden;
- Zugversuch bei Raumtemperatur;
- Prüfung der Maße;
- visuelle Oberflächenprüfung.

8.2 Art und Inhalt von Prüfbescheinigungen

Der Lieferer muss die entsprechenden Prüfbescheinigungen nach EN 10204 bereitstellen, falls es vom Käufer verlangt und mit dem Lieferer vereinbart wurde.

9 Qualitätssicherung

Der Hersteller muss ein Qualitätsmanagementsystem einführen und anwenden, das EN ISO 9001 mindestens gleichwertig sein sollte. Innerhalb dieses Qualitätssicherungssystems muss der Hersteller ein Verfahren zur Prüfung der Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 7 dieses Dokuments anwenden.

10 Kennzeichnung und/oder Etikettierung

Die Kennzeichnung und/oder Etikettierung muss zwischen Lieferer und Käufer vereinbart werden:

- Symbol des Herstellerwerkes;
- Bezeichnung des Werkstoffes und des Werkstoffzustandes;
- Gusschergen-Nummer oder Wärmebehandlungs-Chargennummer (falls zutreffend) oder eine Kennzeichnung, die eine Rückverfolgung auf die Gusschergen-Nummer ermöglicht.

11 Schiedsverfahren

Bei einem Streitfall, der die Übereinstimmung mit der vorliegenden Europäischen Norm oder mit der im Bestelldokument genannten Spezifikation betrifft, und vor Zurückweisung der Erzeugnisse müssen von einem in gegenseitigem Einverständnis zwischen Lieferer und Käufer gewählten Schiedssachverständigen Prüfungen durchgeführt werden.

Die Entscheidung des Schiedssachverständigen ist endgültig.

Anhang A (normativ)

Rundungsregeln

In den Prüfprotokollen muss die Zahl, die das Ergebnis einer Eigenschaftsprüfung wiedergibt, die gleiche Anzahl von Dezimalstellen aufweisen wie die entsprechende Zahl in dieser Norm.

Folgende Rundungsregeln müssen zum Nachweis der Übereinstimmung mit dieser Norm verwendet werden:

- a) Wenn die Ziffer, die unmittelbar hinter der letzten beizubehaltenden Ziffer steht, kleiner als 5 ist, so bleibt die letzte beizubehaltende Ziffer unverändert;
- b) wenn die Ziffer, die unmittelbar hinter der letzten beizubehaltenden Ziffer steht, größer als 5 oder gleich 5 ist und mindestens eine Ziffer folgt, die nicht Null ist, so wird die letzte beizubehaltende Ziffer um eins erhöht;
- c) wenn die Ziffer, die unmittelbar hinter der letzten beizubehaltenden Ziffer steht, gleich 5 ist und nur Nullen folgen, so bleibt die letzte beizubehaltende Ziffer unverändert, falls sie gerade ist, und wird um eins erhöht, wenn sie ungerade ist.

Anhang B (informativ)

Erläuterungen zu den in Tabelle 1 verwendeten Bezeichnungen der Werkstoffzustände, auf den Begriffen der EN 515 basierend

Tabelle B.1 — Erläuterungen zu den in Tabelle 1 verwendeten Bezeichnungen der Werkstoffzustände, auf den Begriffen der EN 515 basierend

Werkstoff- zustand	Erläuterung
F	Herstellungszustand
O	weichgeglüht
H111	geglüht und durch anschließende Arbeitsgänge, z. B. Recken oder Richten, geringfügig kaltverfestigt (weniger als H11)
H114	Blech mit eingewalzten Mustern, hergestellt aus dem Werkstoffzustand H11 (kaltverfestigt und rückgeglüht — ⅓ hart)
H116	gilt für Aluminium-Magnesium-Legierungen mit einem Magnesiumanteil $\geq 4\%$, für die die Grenzwerte der mechanischen Eigenschaften und die Beständigkeit gegen Schichtkorrosion festgelegt sind
H224	Blech mit eingewalzten Mustern, hergestellt aus dem Werkstoffzustand H22 (kaltverfestigt und rückgeglüht — ¼ hart)
H244	Blech mit eingewalzten Mustern, hergestellt aus dem Werkstoffzustand H24 (kaltverfestigt und rückgeglüht — ½ hart)
T4	lösungsgeglüht und kaltausgelagert
T6	lösungsgeglüht und warmausgelagert
T61	lösungsgeglüht und zur Verbesserung der Formbarkeit nicht vollständig warmausgelagert

Literaturhinweis

- [1] EN 515, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Halbzeug — Bezeichnungen der Werkstoffzustände*