

DIN EN 2709

DIN

ICS 49.025.20

**Luft- und Raumfahrt –
Aluminiumlegierung 2024- –
T3510 – Stangen und Profile – $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ oder } D) \leq 150 \text{ mm}$ –
Mit Kontrolle der Grobkornrandzone;
Deutsche und Englische Fassung EN 2709:2018**

Aerospace series –
Aluminium alloy 2024- –
T3510 – Bars and sections – $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ or } D) \leq 150 \text{ mm}$ – With peripheral
coarse grain control;
German and English version EN 2709:2018

Série aéronautique –
Alliage d'aluminium 2024- –
T3510 – Barres et profilés – $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ ou } D) \leq 150 \text{ mm}$ – Limitation à la
zone périphérique à gros grains;
Version allemande et anglaise EN 2079:2018

Gesamtumfang 20 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)



Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 2709:2018) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Werkstoffe und Verfahren, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-02-05 AA „Metallische Werkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Aluminiumlegierung 2024- — T3510 —
Stangen und Profile — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ oder } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
Mit Kontrolle der Grobkornrandzone

Aerospace series —
Aluminium alloy 2024- — T3510 —
Bars and sections — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ or } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
With peripheral coarse grain control

Série aérospatiale —
Alliage d'aluminium 2024- — T3510 —
Barres et profilés — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ ou } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
Limitation à la zone périphérique à gros grains

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. September 2018 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	6

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 2709:2018) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2019 zurückgezogen werden.

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

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil der Reihe von EN-Normen für metallische Werkstoffe in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Reihe ist in EN 4258 beschrieben.

Diese Europäische Norm wurde in Übereinstimmung mit EN 4500-2 erstellt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen in Bezug auf:

Aluminiumlegierung 2024-
T3510
Stangen und Profile
 $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ oder } D) \leq 150 \text{ mm}$
mit Kontrolle der Grobkornrandzone

zur Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 2004-1, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Teil 1: Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Aluminium-Knetlegierungen*

EN 2047, *Luft- und Raumfahrt — Winkelwulst-Profil, stranggepresst, aus Aluminiumlegierung — Maße*

EN 2048, *Luft- und Raumfahrt — Gepresste Winkelprofile aus Aluminiumlegierung — Maße*

EN 2049, *Luft- und Raumfahrt — Gepresste U-Profil aus Aluminiumlegierungen — Maße*

EN 2050, *Luft- und Raumfahrt — Gepresste T-Profil, aus Aluminiumlegierungen — Maße*

EN 2070-1, *Luft- und Raumfahrt — Halbzeug aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 2070-3, *Luft- und Raumfahrt — Halbzeug aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Stangen und Pressprofile*

EN 2134, *Luft- und Raumfahrt — Rundstangen, gepresst, aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Durchmesser $10 \text{ mm} \leq D \leq 220 \text{ mm}$ — Maße*

EN 2341, *Luft- und Raumfahrt — Stranggepresste Stangen mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt aus Aluminium und Aluminiumlegierungen — Maße¹⁾*

EN 4258, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Gliederung der Normung — Verknüpfung der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung*

EN 4500-2, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Werkstoffnormen — Teil 2: Besondere Regeln für Aluminium, Aluminiumlegierungen und Magnesiumlegierungen¹⁾*

¹⁾ Veröffentlicht als ASD-STAN-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm von dem Europäischen Verband der Luftfahrt-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) (<http://www.asd-stan.org>).

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Anforderungen

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Anforderungen für Aluminiumlegierung 2024- T3510 — Stangen und Profile

1	Werkstoffbezeichnung		Aluminiumlegierung 2024-												
2	Chemische Zusammensetzung %	Element	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ti+Zr	Andere		Al
													Einzel	Insg.	
		min.	—	—	3,8	0,30	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
max.	0,50	0,50	4,9	0,9	1,8	0,10	—	0,25	0,15	0,20	0,05	0,15			
3	Schmelzverfahren		—												
4.1	Form		Stangen und Profile												
4.2	Produktionsverfahren		Stranggepresst												
4.3	Grenzmaß(e)	mm	$1,2 \leq (a \text{ oder } D) \leq 150$												
5	Technische Lieferbedingung		EN 2070-1 und EN 2070-3 EN 2047 bis EN 2050, EN 2134 und EN 2341												

6.1	Lieferzustand		T3510												
	Wärmebehandlung		lösungsgeglüht $495 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ /Wasserabschreckung $\theta \leq 40 \text{ °C}$ + $1,5 \leq$ kontrolliert gereckt $\leq 3 \text{ %}$ /ein Richten nach dem Recken ist nicht zulässig + kalt ausgehärtet $t \geq 5 \text{ d}$												
6.2	Lieferzustandscode		—												
7	Gebrauchszustand		T3510												
	Wärmebehandlung		Lieferzustand												

Merkmale

8.1	Prüfprobe(n)		—														
8.2	Prüfstück(e)		—														
8.3	Wärmebehandlung		T3510														
9	Betroffene Maße	a oder D	mm	$\geq 1,2$	$> 2,0$	> 10	> 25	> 75	> 100								
				$\leq 2,0$	≤ 10	≤ 25	≤ 75	≤ 100	≤ 150								
10	Dicke der Plattierung an jeder Seite		%	—													
11	Ausrichtung des Prüfstücks			L	L	L	L	L	L								
12	T	Temperatur	θ	°C	Umgebung												
13		Dehngrenze	$R_{p0,2}$	MPa*	≥ 330	≥ 340	≥ 340	≥ 350	≥ 345	≥ 325							
14		Festigkeit	R_m	MPa*	≥ 440	≥ 460	≥ 460	≥ 480	≥ 470	≥ 450							
15		Bruchdehnung	A	%	$\geq 12^a$	$\geq 11^a$	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 8							
16		Brucheinschnürung	Z	%	—												
17	Härte		120 (zur Information)														
18	Scherfestigkeit		R_c	MPa*	—												
19	Biegung		k	—	—												
20	Schlagfestigkeit		—														
21	C	Temperatur	θ	°C	—												
22		Dauer		h	—												
23		Stress	σ_a	MPa*	—												
24		Bruchdehnung	a	%	—												
25		Bruchspannung	σ_R	MPa*	—												
26		Längenänderung nach dem Bruch	A	%	—												
27	Anmerkungen (siehe Zeile 98)		*, a														

28	-	—	—
32	Elektrische Leitfähigkeit	—	EN 2004-1
		7	17 MS/m $\leq \gamma \leq$ 20 MS/m (zur Information)
34	Korngröße	—	EN 2070-3 — Stufe A (Tabelle 5)
95	Kennzeichnungsprüfung	—	—
96	Maßprüfung	—	—
98	Anmerkungen	—	* 1 MPa = 1 N/mm ² . a A _{50mm}
99	Typische Verwendung	—	—

100	—	Produktqualifikation	—	— Das Qualifikationsprogramm ist zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren.
-----	---	----------------------	---	--

— Leerseite —

ICS 49.025.20

English Version

Aerospace series —
Aluminium alloy 2024- — T3510 —
Bars and sections — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ or } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
With peripheral coarse grain control

Série aérospatiale —
Alliage d'aluminium 2024- — T3510 —
Barres et profilés — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ ou } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
Limitation à la zone périphérique à gros grains

Luft- und Raumfahrt —
Aluminiumlegierung 2024- — T3510 —
Stangen und Profile — $1,2 \text{ mm} \leq (a \text{ oder } D) \leq 150 \text{ mm}$ —
Mit Kontrolle der Grobkornrandzone

This European Standard was approved by CEN on 17 September 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Contents		Page
European foreword		3
Introduction		4
1	Scope.....	5
2	Normative references.....	5
3	Terms and definitions	5
4	Requirements.....	5

European foreword

This document (EN 2709:2018) has been prepared by the Aerospace and Defence Industries Association of Europe - Standardization (ASD-STAN).

After enquiries and votes carried out in accordance with the rules of this Association, this Standard has received the approval of the National Associations and the Official Services of the member countries of ASD, prior to its presentation to CEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by May 2019, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by May 2019.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

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

This European Standard has been prepared in accordance with EN 4500-2.

1 Scope

This European Standard specifies the requirements relating to:

Aluminium alloy 2024-
T3510
Bars and sections
1,2 mm ≤ (*a* or *D*) ≤ 150 mm
With peripheral coarse grain control

for aerospace applications.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 2004-1, *Aerospace series — Test methods for aluminium and aluminium alloy products — Part 1: Determination of electrical conductivity of wrought aluminium alloy products*

EN 2047, *Aerospace series — Beaded L-section, extruded in aluminium alloys — Dimensions*

EN 2048, *Aerospace series — Extruded L-section, extruded in aluminium alloys — Dimensions*

EN 2049, *Aerospace series — Extruded channel section, extruded in aluminium alloys — Dimensions*

EN 2050, *Aerospace series — Extruded T-section, in aluminium alloys — Dimensions*

EN 2070-1, *Aerospace series — Aluminium and aluminium alloy wrought products — Technical specification — Part 1: General requirements*

EN 2070-3, *Aerospace series — Aluminium and aluminium alloy wrought products — Technical specification — Part 3: Bar and section*

EN 2134, *Aerospace series — Round bars, extruded in aluminium and aluminium alloys, diameter 10 mm ≤ *D* ≤ 220 mm — Dimensions*

EN 2341, *Aerospace series — Aluminium and aluminium alloy — Square and rectangular extruded bars — Dimensions*¹⁾

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

EN 4500-2, *Aerospace series — Metallic materials — Rules for drafting and presentation of material standards — Part 2: Specific rules for aluminium, aluminium alloys and magnesium alloys*¹⁾

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Requirements

See Table 1.

1) Published as ASD-STAN Prestandard at the date of publication of this standard by AeroSpace and Defence industries Association of Europe - Standardization (ASD-STAN), <http://www.asd-stan.org/>

Table 1 — Requirements for Aluminium alloy 2024- T3510 — Bars and sections

1	Material designation	Aluminium alloy 2024-													
2	Chemical composition	Element	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ti+Zr	Others		Al
													Each	Total	
	%	min.	-	-	3,8	0,30	1,2	-	-	-	-	-	-	-	Rem.
max.	0,50	0,50	4,9	0,9	1,8	0,10	-	0,25	0,15	0,20	0,05	0,15			
3	Method of melting	-													
4.1	Form	Bars and sections													
4.2	Method of production	Extruded													
4.3	Limit dimension(s)	mm	$1,2 \leq (a \text{ or } D) \leq 150$												
5	Technical specification	See EN 2070-1 and EN 2070-3 EN 2047 to EN 2050, EN 2134 and EN 2341.													

6.1	Delivery condition	T3510												
	Heat treatment	Solution treated $495 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}/\text{WQ}$ $\theta \leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$ + $1,5 \leq$ controlled stretched $\leq 3 \%$ /No straightening after stretching allowed + Naturally aged $t \geq 5 \text{ d}$												
6.2	Delivery condition code	-												
7	Use condition	T3510												
	Heat treatment	Delivery condition												

Characteristics

8.1	Test sample(s)	-												
8.2	Test piece(s)	-												
8.3	Heat treatment	T3510												
9	Dimensions concerned	a or D	mm	$\geq 1,2$ $\leq 2,0$	$> 2,0$ ≤ 10	> 10 ≤ 25	> 25 ≤ 75	> 75 ≤ 100	> 100 ≤ 150					
10	Thickness of cladding on each face	%	-											
11	Direction of test piece			L	L	L	L	L	L				L	
12	Temperature	θ	$^\circ\text{C}$	Ambient										
13	Proof stress	$R_{p0,2}$	MPa^*	≥ 330	≥ 340	≥ 340	≥ 350	≥ 345	≥ 325					
14	T Strength	R_m	MPa^*	≥ 440	≥ 460	≥ 460	≥ 480	≥ 470	≥ 450					
15	Elongation	A	%	$\geq 12^a$	$\geq 11^a$	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 8					
16	Reduction of area	Z	%	-										
17	Hardness (HB)	120 (for information)												
18	Shear strength	R_c	MPa^*	-										
19	Bending	k	-	-										
20	Impact strength	-												
21	Temperature	θ	$^\circ\text{C}$	-										
22	Time			h										
23	C Stress	σ_a	MPa^*	-										
24	Elongation	a	%	-										
25	Rupture stress	σ_R	MPa^*	-										
26	Elongation at rupture	A	%	-										
27	Notes (see line 98)	*, a												

28	-	-	-
32	Electrical conductivity	-	See EN 2004-1.
		7	17 MS/m $\leq \gamma \leq$ 20 MS/m (for information)
34	Grain size	-	See EN 2070-3 – Level A (Table 5).
95	Marking inspection	-	-
96	Dimensional inspection	-	-
98	Notes	-	* 1 MPa = 1 N/mm ² . a A _{50mm} .
99	Typical use	-	-

100	-	Product qualification	-	-
				Qualification programme to be agreed between manufacturer and purchaser.