

DIN EN 4292

DIN

ICS 49.025.20

**Luft- und Raumfahrt –
Aluminiumlegierung AL-R39002 –
Schmiedevormaterial;
Deutsche und Englische Fassung EN 4292:2005**

Aerospace series –
Aluminium alloy AL-R39002 –
Forging stock;
German and English version EN 4292:2005

Série aérospatiale –
Alliage d'aluminium AL-R39002 –
Produits destinés à la forge;
Version allemande et anglaise EN 4292:2005

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN



Nationales Vorwort

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

Die vorliegende Norm EN 4292:2005 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Werkstoffe unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen.

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

ICS 49.025.20

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt – Aluminiumlegierung AL-R39002 –
Schmiedevormaterial

Aerospace series – Aluminium alloy AL-R39002 – Forging
stock

Série aérospatiale – Alliage d'aluminium AL-R39002 –
Produits destinés à la forge

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 22. April 2005 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

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4292:2005) wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie — Standardisierung (AECMA-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 AECMA 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 Dezember 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieser Europäischen Norm Patentrechten unterliegen können. CEN [und/oder CENELEC] ist nicht in die Verantwortung zu nehmen für die Kennzeichnung solcher Patentrechte.

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.

Einleitung

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an

Aluminiumlegierung AL-R39002
Schmiedevormaterial

für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt fest.

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 2043, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Allgemeine Anforderungen an die Qualifizierung von Halbzeug (Schmiedestücke und Gussstücke ausgenommen)*¹⁾

EN 2070-7, *Luft- und Raumfahrt — Halbzeug aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 7: Schmiedevormaterial*

EN 2082-2, *Luft- und Raumfahrt — Schmiedevormaterial und Schmiedestücke aus Aluminiumlegierungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Schmiedevormaterial*

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 Magnesiumlegierungen*¹⁾

EN 6018, *Luft- und Raumfahrt — Prüfverfahren für metallische Werkstoffe — Bestimmung der Dichte nach dem Antriebsverfahren*¹⁾

1) Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

| | | | | | | | | | | | |
|------|------------------------------|---------|--|----------------|-------|------|---|------|--------|---|----|
| 1 | Werkstoffbezeichnung | | Aluminiumlegierung AL-R39002 | | | | | | | | |
| 2 | Chemische Zusammensetzung % | Element | C | Si | O | Fe | Mg | Li | andere | | Al |
| | | | ein- zeln | ins- gesamt | Basis | | | | | | |
| | | min. | 0,25 | — | | 0,20 | — | 4,0 | 1,2 | — | — |
| max. | 0,45 | 0,20 | 0,7 | 0,30 | 5,5 | 1,4 | 0,05 | 0,15 | | | |
| 3 | Erschmelzungsart | | — | | | | | | | | |
| 4.1 | Form | | Barren | | | | Block | | | | |
| 4.2 | Fertigungsart | | HIPped ^a mechanisch legiertes Pulver | | | | fließgepresst vom HIPped ^a Barren | | | | |
| 4.3 | Maßbereich(e) | mm | a oder D ≤ 600 | | | | a oder D ≤ 300 | | | | |
| 5 | Technische Lieferbedingungen | | EN 2082-2 ^b | | | | EN 2070-7 ^b | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|--|---------------|--|--|--|---------------|--|--|--|
| 6.1 | Lieferzustand | | F | | | | F | | | |
| | Wärmebehandlung | | — | | | | — | | | |
| 6.2 | Kode für Lieferzustand | | U | | | | U | | | |
| 7 | Verwendungszustand | | F | | | | F | | | |
| | Wärmebehandlung | | Lieferzustand | | | | Lieferzustand | | | |

Eigenschaften

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|------------------------|------------------------------|----------------|--------------------|--|------------------------------|----------------|--------------------|--|--|--|
| 8.1 | Entnahme(n) | | siehe EN 2082-2 ^b | | | | siehe EN 2070-7 ^b | | | | | |
| 8.2 | Probe(n) | | siehe EN 2082-2 ^b | | | | siehe EN 2070-7 ^b | | | | | |
| 8.3 | Wärmebehandlung | | keine ^c | | | | keine ^c | | | | | |
| 9 | Maße | mm | siehe EN 2082-2 ^b | | | | a oder D ≤ 300 | | | | | |
| 10 | Dicke der Plattierschicht auf jeder Fläche | % | — | | | | — | | | | | |
| 11 | Probenrichtung | | L | | | | L | | | | | |
| 12 | Temperatur | θ | °C | Raumtemperatur | | | | Raumtemperatur | | | | |
| 13 | T | Dehngrenze | $R_{p0,2}$ | MPa | ≥ 370 ^d | | | | ≥ 370 ^d | | | |
| 14 | | Zugfestigkeit | R_m | MPa | ≥ 455 ^d | | | | ≥ 455 ^d | | | |
| 15 | | Bruchdehnung | A | % | ≥ 3 ^d | | | | ≥ 3 ^d | | | |
| 16 | | Brucheinschnürung | Z | % | — | | | | — | | | |
| 17 | Härte | | — | | | | — | | | | | |
| 18 | Scherfestigkeit | R_c | MPa | — | | | | — | | | | |
| 19 | Biegefestigkeit | k | — | — | | | | — | | | | |
| 20 | Kerbschlagarbeit | | — | | | | — | | | | | |
| 21 | Temperatur | θ | °C | — | | | | — | | | | |
| 22 | Beanspruchungsdauer | | h | — | | | | — | | | | |
| 23 | C | Kriechbeanspruchung | σ_a | MPa | — | | | | — | | | |
| 24 | | Bleibende Dehnung | a | % | — | | | | — | | | |
| 25 | | Zeitstandbeanspruchung | σ_R | MPa | — | | | | — | | | |
| 26 | | Bruchdehnung | A | % | — | | | | — | | | |
| 27 | Bemerkungen (siehe Zeile 98) | | a, b, c, d | | | | | | | | | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 44 | Äußere Fehler | — | siehe EN 2070-7 ^b oder EN 2082-2 ^b |
| 50 | Reinheit/Einschlusszusammensetzung (Mikrosauberkeit) | — | Einschlusszeilen sind nicht erlaubt. |
| 61 | Innere Fehler | — | siehe EN 2070-7 ^b oder EN 2082-2 ^b |
| 68 | Dichte | 1 | EN 6018 |
| | | 2 | Nach „Befähigungsklausel“ |
| | | 7 | $\rho \leq 2,60 \text{ kg/dm}^3$ |
| 84 | Reinheitpulver | — | Das Pulver muss frei von den ursprünglichen Bruchstückpartikeln des mechanischen Legierungsverfahrens sein. |
| 87 | Pressendenfehler | — | siehe EN 2070-7 |
| | | 5 | fließgepresstes Schmiedevormaterial |
| 95 | Prüfung der Kennzeichnung | — | siehe EN 2070-7 ^b oder EN 2082-2 ^b |
| 96 | Maßprüfung | — | siehe EN 2070-7 ^b oder EN 2082-2 ^b |
| 98 | Bemerkungen | — | <p>a HIPped — heißisostatisches Pressen.</p> <p>b Pulvermetallurgische Legierungen sind jetzt nicht im Geltungsbereich von EN 2070-7 und EN 2082-2 aber das Verfahren und die Anforderungen beschreiben, wo immer es aufgelegt werden muss.</p> <p>c Eine dispersionsverfestigte pulvermetallurgische Legierung und Wärmebehandlung ist nicht erforderlich in der erreichte mechanische Eigenschaften festgelegt sind.</p> <p>d Nach „Befähigungsklausel“.</p> |
| 99 | Typische Anwendung | — | — |

| | | | | |
|-----|---|----------------------|---|--|
| 100 | — | Produktqualifikation | — | <p style="text-align: right;">siehe EN 2043</p> <p>Das Qualifikationsprogramm ist zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren.</p> |
| | | | | |

EUROPEAN STANDARD

EN 4292

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

June 2005

ICS 49.025.20

English version

Aerospace series – Aluminium alloy AL-R39002 – Forging stock

Série aérospatiale – Alliage d'aluminium AL-R39002 –
Produits destinés à la forge

Luft- und Raumfahrt – Aluminiumlegierung AL-R39002 –
Schmiedevormaterial

This European Standard was approved by CEN on 22 April 2005.

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 Central Secretariat 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 Central Secretariat has the same status as the official versions.

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



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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Foreword

This document (EN 4292:2005) has been prepared by the European Association of Aerospace Manufacturers - Standardization (AECMA-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 AECMA, 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 December 2005, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by December 2005.

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, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Introduction

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

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

1 Scope

This standard specifies the requirements relating to:

Aluminium alloy AL-R39002
Forging stock

for aerospace application.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 2043, *Aerospace series – Metallic materials – General requirements for semi-finished product qualification (excluding forgings and castings)*. ¹⁾

EN 2070-7, *Aerospace series – Aluminium and aluminium alloy wrought products – Technical specification – Part 7: Wrought forging stock*.

EN 2082-2, *Aerospace series — Aluminium alloy forging stock and forgings — Technical specification — Part 2: Forging stock*.

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⁾

EN 6018, *Aerospace series — Test methods for metallic materials — Determination of density according to displacement method*. ¹⁾

1) Published as AECMA Prestandard at the date of publication of this standard.

EN 4292:2005 (E)

| | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------------|---------|---|------|------|-----|--|------|--------|-------|------|
| 1 | Material designation | | Aluminium alloy AL-R39002 | | | | | | | | |
| 2 | Chemical composition % | Element | C | Si | O | Fe | Mg | Li | Others | | Al |
| | | | | | | | | | Each | Total | |
| | | min. | 0,25 | – | 0,20 | – | 4,0 | 1,2 | – | – | Base |
| max. | 0,45 | 0,20 | 0,7 | 0,30 | 5,5 | 1,4 | 0,05 | 0,15 | | | |
| 3 | Method of melting | | – | | | | | | | | |
| 4.1 | Form | | Billet | | | | Bar | | | | |
| 4.2 | Method of production | | HIPped ^a mechanically alloyed powder | | | | Extruded from HIPped ^a billet | | | | |
| 4.3 | Limit dimension(s) | mm | a or D ≤ 600 | | | | a or D ≤ 300 | | | | |
| 5 | Technical specification | | EN 2082-2 ^b | | | | EN 2070-7 ^b | | | | |

| | | | |
|-----|-------------------------|--------------------|--------------------|
| 6.1 | Delivery condition | F | F |
| | Heat treatment | – | – |
| 6.2 | Delivery condition code | U | U |
| 7 | Use condition | F | F |
| | Heat treatment | Delivery condition | Delivery condition |

Characteristics

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|--|--|------------------------------|--------------------|--|--|--|
| 8.1 | Test sample(s) | | See EN 2082-2 ^b . | | | | See EN 2070-7 ^b . | | | | |
| 8.2 | Test piece(s) | | See EN 2082-2 ^b . | | | | See EN 2070-7 ^b . | | | | |
| 8.3 | Heat treatment | | None ^c | | | | None ^c | | | | |
| 9 | Dimensions concerned | mm | See EN 2082-2 ^b . | | | | a or D ≤ 300 | | | | |
| 10 | Thickness of cladding on each face | % | – | | | | – | | | | |
| 11 | Direction of test piece | | L | | | | L | | | | |
| 12 | Temperature | θ | °C | Ambient | | | | Ambient | | | |
| 13 | Proof stress | R _{p0,2} | MPa | ≥ 370 ^d | | | | ≥ 370 ^d | | | |
| 14 | T Strength | R _m | MPa | ≥ 455 ^d | | | | ≥ 455 ^d | | | |
| 15 | Elongation | A | % | ≥ 3 ^d | | | | ≥ 3 ^d | | | |
| 16 | Reduction of area | Z | % | – | | | | – | | | |
| 17 | Hardness | | – | | | | – | | | | |
| 18 | Shear strength | R _c | MPa | – | | | | – | | | |
| 19 | Bending | k | – | – | | | | – | | | |
| 20 | Impact strength | | – | | | | – | | | | |
| 21 | Temperature | θ | °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, b, c, d | | | | | | | | |

EN 4292:2005 (E)

| | | | |
|----|---|---|---|
| 44 | External defects | – | See EN 2070-7 ^b or EN 2082-2 ^b . |
| 50 | Cleanliness/inclusion content (micro-cleanness) | – | Stringer-like inclusions are not permitted. |
| 61 | Internal defects | – | See EN 2070-7 ^b or EN 2082-2 ^b . |
| 68 | Density | 1 | EN 6018 |
| | | 2 | The "capability clause" applies |
| | | 7 | $\rho \leq 2,60 \text{ kg/dm}^3$ |
| 84 | Cleanliness of powder | – | The powder shall be free from particles of debris originating from the mechanical alloying process. |
| 87 | Back-end defect | – | See EN 2070-7. |
| | | 5 | Extruded forging stock |
| 95 | Marking inspection | – | See EN 2070-7 ^b or EN 2082-2 ^b . |
| 96 | Dimensional inspection | – | See EN 2070-7 ^b or EN 2082-2 ^b . |
| 98 | Notes | – | ^a HIPped - Hot isostatically pressed. ^b Powder metallurgy alloys are not currently included in the scope of EN 2070-7 and EN 2082-2 but the procedures and requirements described therein shall apply where possible. ^c This is a dispersion strengthened powder metallurgy alloy and heat treatment is not required to achieve the mechanical properties stated. ^d The "capability clause" applies. |
| 99 | Typical use | – | – |

EN 4292:2005 (E)

| | | | | |
|-----|---|-----------------------|---|--|
| 100 | - | Product qualification | - | See EN 2043. |
| | | | | Qualification programme to be agreed between manufacturer and purchaser. |
| | | | | |