

DIN EN 3299



ICS 49.030.30; 49.030.50

Ersatz für
DIN EN 3299:2008-02

**Luft- und Raumfahrt –
Wellenmuttern und Gewinderinge, selbstsichernd, Rechts- oder
Links-MJ-Gewinde, aus hochwarmfestem Stahl FE-PA2601 (A286),
versilbert –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 3299:2019**

Aerospace series –

Shaft-nuts and threaded rings, self-locking, right- or left-hand MJ threads, in heat resisting steel FE-PA2601 (A286), silver plated –

Technical specification;

German and English version EN 3299:2019

Série aéronautique –

Écrous d'arbres et bagues filetés, à freinage interne, filetage MJ à droite ou à gauche, en acier résistant à chaud FE-PA2601 (A286), argentés –

Spécification technique;

Version allemande et anglaise EN 3299:2019

Gesamtumfang 48 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 3299:2019) wurde von ASD-STAN, Fachbereich „Mechanik“ unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-03-01 AA „Verbindungselemente“ 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 Dokumentes die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3452-1	siehe	DIN EN ISO 3452-1
ISO 3534-2:2006	siehe	DIN ISO 3534-2:2013-12
ISO 5855-2	siehe	DIN ISO 5855-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 3299:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen überarbeitet;
- b) Begriffe überarbeitet;
- c) Unterabschnitt 4.1.1 „Herstellerzulassung“ und Unterabschnitt 4.1.2 „Schraubenqualifizierung“ hinzugefügt;
- d) Literaturhinweise hinzugefügt;
- e) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 3299: 2008-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN ISO 3534-2:2013-12, *Statistik — Begriffe und Formelzeichen — Teil 2: Angewandte Statistik (ISO 3534-2:2006)*

DIN ISO 5855-2, *Luft- und Raumfahrt — MJ-Gewinde — Teil 2: Grenzmaße für Schrauben und Muttern*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt —
Wellenmuttern und Gewinderinge, selbstsichernd,
Rechts- oder Links-MJ-Gewinde, aus hochwarmfestem
Stahl FE-PA2601 (A286), versilbert —
Technische Lieferbedingungen**

Aerospace series —
Shaft-nuts and threaded rings, self-locking, right- or
left-hand MJ threads, in heat resisting steel FE-PA2601
(A286), silver plated —
Technical specification

Série aérospatiale —
Écrous d'arbres et bagues filetés, à freinage interne,
filetage MJ à droite ou à gauche, en acier résistant à
chaud FE-PA2601 (A286), argentés —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. März 2019 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Qualitätssicherung	6
4.1 Qualifikation	6
4.1.1 Herstellerzulassung	6
4.1.2 Schraubenqualifizierung	6
4.2 Abnahme	7
4.2.1 Zweck	7
4.2.2 Bedingungen	7
4.2.3 Verantwortung	7
4.2.4 Abnahmeprüfzeugnis	7
5 Anforderungen	7
Anhang A (normativ) Überprüfung der Rechtwinkligkeit der Auflagefläche	14
A.1 Prüfeinrichtung	14
A.2 Durchführung	14
A.3 Zu erzielende Ergebnisse	14
Anhang B (normativ) Verfahren zum Überprüfen des Sicherungsmoments	17
B.1 Prüfeinrichtung	17
B.2 Durchführung	17
B.3 Zu erzielende Ergebnisse	18
Anhang C (normativ) Härteprüfung	20
C.1 Wahl des Verfahrens	20
C.2 Durchführung	20
Literaturhinweise	21

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 3299:2019) 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 Januar 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2020 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 3299:2007.

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Eigenschaften, die Qualifikations- und die Annahmebedingungen für selbstsichernde Wellenmutter und Gewinderinge mit Rechts- oder Links-MJ-Gewinde aus FE-PA2601, versilbert, für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt fest.

Temperaturklasse: 450 °C¹.

Sie ist anzuwenden, wenn auf sie Bezug genommen wird.

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 2786, *Luft- und Raumfahrt — Elektrolytisches Versilbern von Verbindungselementen*

EN ISO 4288, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren*

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren*

ISO 3452-1, *Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles*

ISO 5855-2, *Aerospace series — MJ threads — Part 2: Limit dimensions for bolts and nuts*

ASTM E112-13, *Standard Test Methods for Determining Average Grain Size*²

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 fertigbearbeitete(r) Mutter oder Ring
gebrauchsfertige Mutter oder gebrauchsfertiger Ring einschließlich aller eventuell vorgesehenen Behandlungen und/oder Oberflächenbeschichtungen entsprechend den Festlegungen der Produktnorm oder Bauunterlage

1 Maximale Prüftemperatur der Teile.

2 Herausgegeben durch: American Society for Testing and Materials (ASTM), 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA.

3.2

Bauunterlage

Dokument, in dem alle Anforderungen an fertigbearbeitete Muttern oder Ringe festgelegt sind

3.3

Los

Anzahl fertigbearbeiteter Muttern und Ringe des gleichen Typs und mit gleichem Durchmesser, hergestellt aus dem gleichen Werkstoff, der aus derselben Schmelze stammt, gefertigt im Verlauf desselben Herstellungszyklus, derselben Fertigungsstrecke folgend und den entsprechenden Wärme- und Oberflächenbehandlungen ausgesetzt

3.4

Produktionszyklus

Zeitraum, in dem die Produktion ohne gewollte oder unvorhergesehene Änderung der Fertigungsparameter stattfindet

3.5

Wärmebehandlungszyklus

Zeitraum, in dem der Ofen durchgehend auf Behandlungs-Nenntemperatur bleibt

3.6

Oberflächenbehandlungszyklus

Zeitraum, in dem die Oberflächenbehandlung ohne gewollte oder unvorhergesehene Änderung der Oberflächenbehandlungsparameter stattfindet

3.7 Oberflächenfehler

3.7.1

Riss

Werkstofftrennung, die in jeder Richtung verlaufen und interkristallin oder transkristallin sein kann

3.7.2

Riefe

offenliegender Oberflächenfehler

3.7.3

Überwalzung

Oberflächenfehler, der durch das Falzen von Metallgraten oder scharfen Kanten verursacht wird

3.7.4

Einschlüsse

nichtmetallische Teilchen aus dem Werkstofffertigungsvorgang

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Teilchen können in Form von einzelnen Teilchen oder Teilchenkettten auftreten.

3.8

Stichprobenanweisung

Anweisung, nach der eine oder mehrere Stichproben entnommen werden, um Informationen zu erhalten und zu einem Urteil zu gelangen

3.9

einfache Zufallsprobenahme

Entnahme von n Einheiten aus einer Grundgesamtheit von N Einheiten, wobei alle möglichen Kombinationen von n Einheiten die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit haben

[QUELLE: ISO 3534-2:2006, 1.3.4, modifiziert]

3.10

Sicherungsmoment

auf die Mutter oder den Ring aufzubringendes Moment, um die Drehbewegung der beiden Teile zueinander aufrechtzuerhalten, wobei die Verbindung nicht unter axialer Vorspannkraft steht und der Sicherungsbereich das zugehörige Teil voll erfasst (mindestens zwei volle Gewindegänge Überstand einschließlich Fase)

3.11

Abschraubsicherungsmoment

zum Einleiten des Abschraubvorgangs zwischen Mutter und Ring und zugehörigem Teil erforderliches Moment, wenn der Sicherungsbereich noch voll erfasst ist, die Axialkraft in der Verbindung durch Lösen um eine halbe Umdrehung mit anschließender Unterbrechung der Drehbewegung jedoch aufgehoben wurde

3.12

effektives Anziehdrehmoment

Teil des scheinbaren Anziehdrehmoments, der die axiale Vorspannkraft der Verbindung aufbringt oder erhöht; das effektive Anziehdrehmoment entspricht der Differenz zwischen dem scheinbaren Anziehdrehmoment und dem Selbstsicherungsmoment

3.13

scheinbares Anziehdrehmoment

beim Anziehen vom Drehmomentschlüssel angezeigtes Moment

4 Qualitätssicherung

4.1 Qualifikation

Siehe EN 9133.

Die Qualifikationsprüfungen (Anforderungen, Verfahren, Anzahl der Muttern oder Ringe) sind in Tabelle 1 festgelegt. Sie müssen durchgeführt werden an:

- jedem Typ und Durchmesser der Muttern oder Ringe; und
- 12 Muttern oder Ringen, die einem einzigen Los durch einfache Zufallsprobenahme zu entnehmen sind.

Das Prüfprogramm kann gegebenenfalls verringert oder die Qualifikation ohne Prüfung gewährt werden: diese Entscheidung muss von den Ergebnissen abhängig gemacht werden, die mit ähnlichen Muttern- oder Ringdurchmessern erreicht wurden, sofern die Konstruktions- und Herstellungsbedingungen gleich sind.

Tabelle 2 zeigt die Zuordnung der Muttern- oder Ringproben zu den entsprechenden Prüfungen.

4.1.1 Herstellerzulassung

Das Unternehmen des Herstellers muss eine zugelassene Herstellungsorganisation für Luft- und Raumfahrtprodukte sein und muss nachweisen, dass es ein Qualitätsmanagementsystem (z. B. nach EN 9100 oder ein anderes, in der Luft- und Raumfahrt zugelassenes und etabliertes Qualitätsmanagementsystem) eingeführt hat aufrechterhalten kann.

4.1.2 Schraubenqualifizierung

Falls nicht anders zwischen Kunden und Lieferanten vereinbart, muss das Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt (z. B. nach EN 9133 oder ein gleichwertiges in der Luft- und Raumfahrt zugelassenes und etabliertes Qualifikationsverfahren) verwendet und entsprechend den festgelegten Prüfungen dokumentiert werden.

4.2 Abnahme

4.2.1 Zweck

Der Zweck der Abnahmeprüfung ist es, mit einem für die tatsächlichen Einsatzbedingungen repräsentativen Verfahren, mit der der statistischen Probenahme eigenen Unsicherheit, so einfach wie möglich zu überprüfen, ob die Muttern oder Ringe des Loses die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen.

4.2.2 Bedingungen

Die Abnahmeprüfungen (Anforderungen, Verfahren, Anzahl der Muttern oder Ringe) sind in Tabelle 1 festgelegt. Sie müssen an jedem Los durchgeführt werden. Die Muttern oder Ringe müssen mittels einfacher Zufallsprobenahme dem Los entnommen werden.

Jede Mutter oder jeder Ring kann mehreren Prüfungen unterzogen werden.

Falls strengere Prüfungen für notwendig erachtet werden, können die Qualifikationsprüfungen ganz oder teilweise während der Abnahmeprüfung durchgeführt werden. In diesem Fall ist die Probe für diese Prüfungen die gleiche wie für die Qualifikationsprüfungen.

4.2.3 Verantwortung

Die Annahmeprüfungen müssen vom Hersteller selbst oder unter seiner Verantwortung durchgeführt werden.

4.2.4 Abnahmeprüfzeugnis

Falls als Teil der Auftragsbedingungen gefordert, ist ein Abnahmeprüfzeugnis mit den tatsächlich ermittelten Zahlenwerten zu liefern.

5 Anforderungen

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Technische Anforderungen und Prüfverfahren

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichprobenumfang
5.1	Werkstoff	Nach Produktnorm oder Bauunterlage.	Chemische Analyse oder Werksbescheinigung des Halbzeugherstellers	Q A	
5.2	Maße, Form- und Lagetoleranzen	Nach Produktnorm oder Bauunterlage.	Übliche Messmittel	Q A	
5.3	Fertigung	Die Muttern oder Ringe müssen durch spanende Formgebung hergestellt werden.	Prüfung des Fertigungsverfahrens	Q	9 Tabelle 3
5.3.1	Wärmebehandlung	Wärmebehandlungsmedium oder -klima dürfen zu keiner Verunreinigung der Oberfläche führen, soweit nicht in 5.5.4 zugelassen.	Prüfung der Wärmebehandlungsanlage	Q	
		Lösungsglühen (falls zutreffend)	Prüfung des	Q	

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
		bei einer Temperatur von 900 °C bis 980 °C, mindestens 1 h und maximal 2 h auf ± 15 °C der gewählten Temperatur halten, abkühlen in Öl oder einem anderen Medium oder schneller. Auslagern bei (720 ± 10) °C, 16 h $-0 +30$ min auf dieser Temperatur halten, an der Luft oder schneller abkühlen. Zunder muss durch mechanische oder chemische Verfahren abgetragen werden. Es darf nicht die Maße, Oberflächenbeschaffenheit und mechanische Eigenschaften der Teile beeinträchtigen. Es darf insbesondere nicht zur Versprödung des metallischen Substrats führen.	Wärmebehandlungs- verfahrens Sichtprüfung		
5.3.2	Rechtwinkligkeit der Auflagefläche	Nach Produktnorm oder Bauunterlage.	Siehe Anhang A.	Q	3
				A	Tabelle 3
5.3.3	Gewinde und Verformung des Gewindes	Gewinde im Bereich der Sicherung dürfen in beliebiger Weise verformt werden, vorausgesetzt, dass die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllt sind.	Sichtprüfung	Q	9
				A	Tabelle 3
		Im Sicherungsbereich sind eine Werkzeugmarke und -verformung zulässig. Die Marken müssen ohne abrupte Übergänge verlaufen.			
		Bei fertiggearbeiteten Muttern oder Ringen muss der „Gut“-Gewindelehrdorn oder -ring mindestens 1 Umdrehung eingeschraubt werden können, bevor der Bereich des Sicherungselements erfasst wird. Das Gewinde muss vor dem Verformungsprozess auf Konformität geprüft werden.			
5.3.4	Oberflächenrauheit	Nach Produktnorm oder Bauunterlage.	EN ISO 4288 Sichtprüfung	Q	3
				A	Tabelle 3
5.3.5	Oberflächenbeschichtung	Nach Produktnorm oder Bauunterlage.	EN 2786		
5.3.5.1	Aussehen	Siehe 5.3.5.	Siehe 5.3.5.	Q	9
				A	Tabelle 3
5.3.5.2	Schichtdicke	Siehe 5.3.5.	Siehe 5.3.5. Die Prüfung kann zur gleichen Zeit wie die von 5.5.1 durchgeführt werden.	Q	3
				A	Tabelle 3
5.3.5.3	Haftfestigkeit	Siehe 5.3.5.	Siehe 5.3.5. Die Prüfung kann zur gleichen Zeit wie die von 5.4.1.3 durchgeführt werden.	Q	3
				A	Tabelle 3

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.4	Mechanische Eigenschaften				
5.4.1	Wiederverwendbarkeit	Nach der Prüfung dürfen die Gewinde der Mutter oder des Ringes keine Anzeichen von Verformung und Fressstellen aufweisen, um zu vermeiden, dass die Mutter oder der Ring unbehindert bis zum Bereich der Selbstsicherung aufgeschraubt werden können. Die Gewinde der Prüfvorrichtung müssen brauchbar bleiben und die Montage einer neuen Mutter unbehindert von Hand bis zum Bereich der Selbstsicherung erlauben. Das Sicherungsmoment und das Anzieh- und Losdrehmoment müssen für jeden Zyklus beim Anziehen und Lösen gemessen werden.			
5.4.1.1	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur (12 Zyklen)	Muss bei jedem Zyklus innerhalb der in Tabelle B.1, Spalte 2 und Spalte 3 oder Spalte 4, angegebenen minimalen/maximalen Werte liegen.	Siehe Anhang B.	Q	3
5.4.1.2	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur (ein Zyklus)	Muss innerhalb der in Tabelle B.1, Spalte 2 und Spalte 3, angegebenen minimalen/maximalen Werte liegen.	Siehe Anhang B.	A	Tabelle 3
5.4.1.3	Sicherungsmoment bei Umgebungstemperatur nach dem Erwärmen auf 450° C (fünf Zyklen)	Muss bei jedem Zyklus innerhalb der in Tabelle B.1, Spalte 2 und Spalte 3 oder Spalte 4, angegebenen minimalen/maximalen Werte liegen.	Siehe Anhang B.	Q	3
5.4.2	Härte	27 HRC bis 37 HRC 280 HV 5 bis 365 HV 5	Siehe Anhang C.	Q	3
				A	Tabelle 3
5.5	Metallurgische Eigenschaften		Dieselbe Untersuchungsprobe darf für mehrere Prüfungen verwendet werden, sofern während des Prüfvorganges ihre Eigenschaften nicht verändert werden (siehe Tabelle 2).		
5.5.1	Mikrogefüge	Die Muttern oder Ringe müssen überwiegend ein rekristallisiertes Mikrogefüge aufweisen.	Die Proben müssen in einer geeigneten Lösung geätzt werden. Mikroskopische Untersuchung bei 100facher Vergrößerung.	Q	3
				A	Tabelle 3

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.5.2	Korngröße	Die Korngröße darf 5 nach ASTM E112 nicht überschreiten. Isolierte Körner mit einem mittleren Durchmesser ^b von nicht mehr als 0,23 mm sind akzeptabel.	Siehe 5.5.1.	Q	3
				A	Tabelle 3
5.5.3	Oberflächenfehler (vor dem Beschichten)	Risse sind nicht zulässig. Offenliegende Fehler (Riefen) mit einer Tiefe von weniger oder gleich 0,03 mm sind zulässig.	EN ISO 3452-1 Proben mit Anzeichen, die für wesentlich erachtet werden, müssen einer mikroskopischen Untersuchung mit einer geeigneten Vergrößerung (z. B. 100fach) unterzogen werden.	Q	3
				A	Tabelle 3
5.5.4	Oberflächen- verunreinigung	Eine Tiefe der Oxideindringung bis 0,01 mm ist zulässig, ausgenommen auf den Gewinden und der Auflagefläche.	Siehe 5.5.1.	Q	3
				A	Tabelle 3

Abschnitt	Merkmal	Anforderung	Prüfverfahren	Q/A ^a	Stichproben- umfang
5.5.5	Werkstoff- bestimmung	Fertigbearbeitete Muttern oder Ringe müssen einer zerstörungsfreien Prüfung unterzogen werden, um den Werkstofftyp nachzuweisen.	Die Prüfvorrichtung muss mittels Proben von bekannter chemischer Zusammensetzung kalibriert werden. Diese Proben müssen von der gleichen Art und Form, sowie in demselben Wärmebehandlungszustand und mit gleicher Oberflächenbeschichtung wie die zu prüfenden Muttern und Ringe sein.	Q	9
				A	Tabelle 3
5.6	Identifizierung des Erzeugnisses	Kennzeichnung nach Produktnorm oder Bauunterlage	Sichtprüfung	Q	12
				A	Tabelle 3
5.7	Verpackung	Die Muttern oder Ringe müssen einzeln so verpackt werden, dass sie bei der Handhabung, dem Transport und der Lagerung nicht beschädigt werden und keine Korrosion auftritt. Jede Grundpackung darf nur Muttern oder Ringe mit der gleichen Teilenummer und Losnummer enthalten.	Sichtprüfung	A	Tabelle 3
5.8	Etikettierung	Jede Grundpackung muss mit einem Etikett versehen sein, auf dem deutlich lesbar folgende Angaben aufgeführt sind: — Bezeichnung nach Produktnorm oder Bauunterlage; — Stückzahl; — Fertigungslosnummer; — Name und Handelszeichen des Herstellers.	Sichtprüfung	A	Tabelle 3
^a Q = Qualifikation, A = Abnahme ^b Mittlerer Durchmesser = Der Mittelwert der größeren und kleineren Achse eines einzelnen Korns.					