

DIN 65160**DIN**

ICS 49.030.20

**Luft- und Raumfahrt –
Schrauben aus Werkstoff 1.4534 –
Nennzugfestigkeit 1550 MPa – Technische Lieferbedingungen**

Aerospace series –

Screws in material 1.4534 –

Nominal tensile strength 1550 MPa – Technical specifications

Série aérospatiale –

Vis en matériau 1.4534 –

Résistance nominale en traction 1550 MPa – Spécification technique

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeine Forderungen	7
4.1.1 Anerkennung der Hersteller	7
4.1.2 Bescheinigung der Prüfergebnisse	7
4.2 Technische Anforderungen	7
5 Qualitätsprüfung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Prüfung der Merkmale	7
5.2.1 Qualifikationsprüfung	7
5.2.2 Abnahmeprüfung	8
5.2.3 Abweichende Probenbeurteilung	8
5.2.4 Fertigungskontrolle und Fertigungsbeobachtung	8
6 Lieferart	24
6.1 Verpackung	24
6.2 Grundpackung	24
6.3 Sammelpackung	24
6.4 Versandpackung	24
6.5 Kennzeichnung der Verpackung	24

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom NA 131-03-01 AA „Verbindungselemente (Spiegelausschuss zu ISO/TC 20/SC 4)“ im Normenausschuss Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist für alle Schrauben mit metrischem ISO-Gewinde nach LN 9163-1, LN 9163-2 und LN 9163-6, aus nichtrostendem Stahl mit einer Nennzugfestigkeit von 1 550 MPa nach Normen, Zeichnungen oder anderen Unterlagen anzuwenden, wenn in diesen Dokumenten auf diese Technischen Lieferbedingungen Bezug genommen wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

DIN 50125, *Prüfung metallischer Werkstoffe — Zugproben*

DIN 55350-11, *Begriffe zum Qualitätsmanagement — Teil 11: Ergänzung zu DIN EN ISO 9000:2005*

DIN 55511-1, *Packmittel — Schachteln aus Voll- oder Wellpappe abgestimmt auf 600 mm × 400 mm (Flächenmodul) — Faltschachteln mit Boden- und Deckelverschlussklappen*

DIN EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

DIN EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN 2424, *Luft- und Raumfahrt — Kennzeichnung von Luft- und Raumfahrterzeugnissen*

DIN EN 4179, *Luft- und Raumfahrt — Qualifikation und Zulassung des Personals für zerstörungsfreie Prüfungen*

DIN EN 9100, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Organisationen der Luftfahrt, Raumfahrt und Verteidigung*

DIN EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsystem — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

DIN EN 10204:2005-01, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN 26157-1, *Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Schrauben für allgemeine Anforderungen*

DIN EN ISO 4288:1998-04, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Regeln und Verfahren für die Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit*

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

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

DIN EN ISO 8785, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Oberflächenunvollkommenheiten — Begriffe, Definitionen und Kenngrößen*

DIN EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung – Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen*

ISO 7961, *Aerospace — Bolts — Test Methods*

ISO 3452 (alle Teile), *Non-destructive testing — Penetrant testing*

LN 9163-1, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde, Grundabmaße und Toleranzen*

LN 9163-2, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde, Gewinde- und Toleranzfelderauswahl für Verbindungselemente*

LN 9163-6, *Luft- und Raumfahrt — Metrisches ISO-Gewinde, Grenzabmaße*

LN 9378, *Gewindeenden, Schraubenüberstände für Metrisches Gewinde*

LN 65150, *Prüfung metallischer Werkstoffe — Zweischnittiger Scherversuch an Schrauben und Bolzen*

TL A — 0032-1 ¹⁾, *Technische Lieferbedingungen, Kennzeichnung, Kennzeichnung der Versorgungsartikel*

TL A — 0032-2 ¹⁾, *Technische Lieferbedingungen, Kennzeichnung, Kennzeichnen der Packungen*

Werkstoffhandbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil 1:

WL 1.4534, *Höchstfester aushärtender nichtrostender Chrom-Nickel-Molybdän-Aluminium-Stahl mit etwa 0,04 C - 13 Cr - 8 Ni - 2,2 Mo - 1 Al — Stangen und Schmiedestücke*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 26157-1 und DIN 55350-11 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Fertigungslos

Anzahl fertigbearbeiteter Schrauben, die im gleichen Verfahren aus Werkstoff einer einzigen Schmelze (gleiche Wärmebehandlung der Legierung) hergestellt wurden, die die gleiche Nummer der Bauunterlage sowie die gleiche Gewinde- und Durchmesser-Kennzahl aufweisen und zusammen in gleicher, festgelegter Weise wärmebehandelt und in einem Fertigungsgang gefertigt wurden

3.2

Prüflos

Anzahl von Schrauben eines einzigen Fertigungsloses mit der gleichen Nummer der Bauunterlage

3.3

Bauunterlage

Unterlage, in der direkt oder indirekt alle Anforderungen an Schrauben festgelegt sind

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Bauunterlage kann eine Norm, eine Werksnorm oder eine Zeichnung sein.

3.4

Riss

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

3.5

Riefe

offenliegender Oberflächenfehler

1) Zu beziehen durch:
Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung
Ferdinand-Sauerbruch-Str. 1
56073 Koblenz

3.6

Überwalzung

Oberflächenfehler, der durch das Walzen von Metallgraten oder scharfen Kanten, die dann in die Oberfläche gewalzt oder gestaucht werden, verursacht wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.7

Sprung

Fehlstelle an der Gewindespitze

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.8

Einschlüsse

nichtmetallische Teilchen aus dem Werkstofffertigungsvorgang

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Sie können in Form von einzelnen Teilchen oder Teilchenkette auftreten.

3.9

mikrostrukturelles Scheren

V- oder U-förmiges, geriffeltes Korngefüge unmittelbar unterhalb des Gewindegrundes (Fließlinien) oder fischgratmusterförmiges, gewelltes Korngefüge innerhalb der Gewindespitze

3.10

Stichprobenanweisung

Anweisung über den Umfang der zu entnehmenden Stichprobe(n) und über die Kriterien für die Feststellung der Annehmbarkeit des Loses

ANMERKUNG 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm legt eine Stichprobenanweisung die Anzahl der zu prüfenden Schrauben in Abhängigkeit von der Losgröße und Annahmehzahl [Anzahl der annehmbaren fehlerhaften Einheiten (Ac)] fest.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Ergänzende Angaben aus ISO 2859-1.

3.11

Probenahme

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

3.12

Rückzuweisende Qualitätsgrenzlage

LQ

Qualitätsgrenzlage in einer Stichprobenanweisung, die einer festgelegten, jedoch relativ niedrigen Annahmewahrscheinlichkeit entspricht

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Sie ist eine für das Los charakteristische Qualitätsgrenzlage, die der Kunde bereit ist anzunehmen, wobei eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Los dieser Qualität auftritt.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Für die Anwendung dieser Internationalen Norm entspricht die in Tabelle 7 angegebene rückzuweisende Qualitätsgrenzlage einer Annahmewahrscheinlichkeit von 10 %.

ANMERKUNG 3 zum Begriff: Bei Nichterfüllung der Qualitätsmerkmale ist eine 2. Stichprobe mit doppeltem Prüfumfang zulässig.

3.13

Annehmbare Qualitätsgrenzlage

AQL

maximaler Prozentsatz fehlerhafter Einheiten (oder maximale Anzahl von Fehlern je 100 Einheiten), der für die Stichprobenprüfung als befriedigende, durchschnittliche Herstellqualität angesehen werden kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Variante: Qualitätsgrenzlage, die in einer Stichprobenanweisung einer vorgegebenen, aber relativ hohen Annahmewahrscheinlichkeit entspricht.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Forderungen

4.1.1 Anerkennung der Hersteller

Der Hersteller muss den in DIN EN 9100 festgelegten Qualitätssicherungs- und Anerkennungsverfahren genügen. Zweck dieser Verfahren ist es, sicherzustellen, dass der Hersteller über ein Qualitätsmanagementsystem verfügt und in der Lage ist, regelmäßig Schrauben herzustellen, die die angegebenen Qualitätsanforderungen der DIN EN 9133 erfüllen.

Qualitätsbezogene Dokumente wie in DIN EN 9100 festgelegt, für die nach dieser Norm hergestellten Teile müssen mindestens 10 Jahre aufbewahrt werden.

4.1.2 Bescheinigung der Prüfergebnisse

Die Einhaltung der in dieser Norm gestellten Anforderungen ist vom Auftragnehmer durch Bescheinigungen mit Angabe der Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen dem Auftraggeber in Form einer Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204:2005-01, 3.1, zu bestätigen.

4.2 Technische Anforderungen

Die technischen Anforderungen sind in Tabelle 1 den entsprechenden Prüfungen/Prüfplänen gegenübergestellt.

5 Qualitätsprüfung

5.1 Allgemeines

Die Prüfverfahren sind in der Tabelle 1 den zugehörigen Anforderungen zugeordnet.

Sie sind sowohl für die Qualifikations- als auch für die Abnahmeprüfung anzuwenden.

Der Prüfumfang und die Probennahme ist in Tabelle 1 angegeben.

5.2 Prüfung der Merkmale

Nach Tabelle 1.

5.2.1 Qualifikationsprüfung

Die Einhaltung der technischen Anforderungen ist mit den in Tabelle 1 aufgeführten Prüfungen unter Anwendung der darin aufgeführten Prüfverfahren und Prüfumfänge vom Auftragnehmer der Qualifikationsprüfung durchzuführen und nachzuweisen.

Das Ergebnis ist die Grundlage für die Qualifikation.

Diese Prüfung muss erstmalig vor der Erstlieferung an repräsentativen Mustern durchgeführt werden, die mit den gleichen Fertigungseinrichtungen nach dem gleichen Verfahren hergestellt wurden wie die Serien-erzeugnisse.

Sofern ein Hersteller wegen fehlender Einrichtungen die geforderten Prüfungen nicht selbst durchführen kann, ist ein vom Besteller akkreditiertes Prüfinstitut damit zu beauftragen.

5.2.2 Abnahmeprüfung

Die Einhaltung der technischen Anforderungen ist mit den in Tabelle 1 aufgeführten Prüfungen unter Anwendung der darin aufgeführten Prüfverfahren und Prüfumfänge vom Auftragnehmer die Abnahmeprüfung durchzuführen und nachzuweisen.

Ein zurückgewiesenes Los darf aussortiert oder nachgearbeitet und unter Maßgabe, dass der Auftragnehmer die getroffenen Maßnahmen darlegt, einmal wieder vorgestellt werden.

Das zur Wiederholungsprüfung vorgestellte Los wird den gleichen Prüfungen wie bei der Erstvorstellung unterworfen, jedoch wird die Prüfung der beanstandeten Merkmale und der Merkmale, die durch Behebung der Beanstandung beeinflusst werden können, nach einem Stichprobenplan durchgeführt, dessen AQL zwei Stufen kleiner ist, als die für die erste Prüfung vereinbarte AQL.

Ist eine Beseitigung der Fehler nicht möglich oder nicht zugelassen, bzw. erfüllt das zur Wiederholungsprüfung vorgestellte Los nicht die Annahmekriterien, so ist das Los zu verwerfen.

5.2.3 Abweichende Probenbeurteilung

5.2.3.1 Probenbeurteilung bei der Prüfung auf Werkstoff-Trennung

Wenn bei der Prüfung nach Tabelle 1, lfd. Nr. 18 die Werte der Tabelle 2 überschritten werden, ist das gesamte Los zurückzuweisen oder eine 100%ige Prüfung mittels dem Farbeindringverfahren oder dem Magnetpulververfahren vorzunehmen, um alle Teile mit unzulässigen Fehlern zurückzuweisen. Schrauben, die für die metallurgischen Prüfungen auf Unregelmäßigkeiten untersucht wurden, können für die mechanischen Prüfungen verwendet werden.

5.2.3.2 Prüfung der Zeitfestigkeit im Zugschwellbereich-Probenbeurteilung

Probenentnahme

Die Prüfung der 1. Probe gilt als angenommen, falls die mittlere Lebensdauer über 65 000 Lastspielen und der Mindestwert der einzelnen Proben über 45 000 Lastspielen liegt. Die Prüfung kann vor der Zerstörung abgebrochen werden, wenn 130 000 Lastspiele erreicht sind.

Falls das Mittel unter 65 000 Lastspielen liegt oder 2 oder mehr Einzelproben eine Lebensdauer unter 45 000 Lastspielen aufweisen, ist eine 2. Probe mit dem doppelten Prüfumfang (siehe Tabelle 6) zu nehmen.

Die Prüfung der 2. Probe gilt als angenommen, falls die mittlere Lebensdauer über 65 000 Lastspielen und der Mindestwert der einzelnen Proben über 45 000 Lastspielen liegt.

5.2.4 Fertigungskontrolle und Fertigungsbeobachtung

Die Qualitätssicherung setzt eine einwandfreie Fertigungskontrolle mit statistischer Auswertung beim Hersteller auf Maßgenauigkeit, Oberflächengüte und Werkstoff voraus. Art, Umfang und Durchführung der Fertigungskontrolle bleiben dem Hersteller überlassen. Die Fertigungskontrolle des Herstellers kann seitens des Güteprüfers im Einzelfalle mit anerkannt werden. Das setzt voraus, dass ein Beauftragter des Bestellers berechtigt ist, die Durchführung der Fertigungskontrolle zu beobachten.