



Für „Mechanische Verbindungselemente“ (Schrauben, Muttern und Zubehörteile) sind sämtliche funktionsrelevanten äußeren und inneren Merkmale in DIN-, ISO- oder EN-Normen detailliert geregelt – und zwar in:

- **Produkt-Normen** (z.B. DIN 931 / ISO 4014)
 - = Angaben über Figur des Produktes, zugeordnete Ausführung und Produktklasse (Toleranzgruppe), übliche Festigkeitsklassen und/oder Werkstoffe und Nennmaße. Außerdem enthält jede Produktnorm „normative Verweise“ auf mitgeltende Grund-Normen.
- **Grund-Normen** (z.B. DIN 13, 267, ISO 898/4759/3269...)
 - = Regelungen für gemeinsame Merkmale der verschiedenen Produkte wie z.B. Gewinde, Toleranzen, Oberflächenausführungen, Korrosionsschutz, mechanische Eigenschaften und entsprechende Werksprüfprogramme – und auch Annahme-Prüfbedingungen.

Durch Benennung eines Artikels mit einer Produktnorm-Nummer sind alle verwiesenen Grundnormen als „Technische Lieferbedingungen“ automatisch mitgeltend einbezogen – dies gilt auch für nicht genormte Gewinde- und Formteile – wenn keine besonderen Vereinbarungen zwischen Besteller und Lieferant getroffen wurden.

Normen können immer nur einen allgemeinen Standard für Produkte „für allgemeine Verwendung“ regeln – das gilt auch für „Mechanische Verbindungselemente“ (→ ISO 3269/8992). Für über diese normativen Regelungen hinausgehende höhere Anforderungen für spezielle Einsatzfälle ist es Aufgabe des Verwenders, die Vorgaben zu definieren und ggfls. nötige zusätzliche Prüfanforderungen zu bestimmen.

1. Qualitätskontrollen in der Fertigung:

In Grundnormen sind Prüfprogramme und -Verfahren vorgegeben, nach denen der Hersteller durch ständige Stichprobenkontrollen die Einhaltung normgerechter Qualität seiner Erzeugnisse sicherstellt. Neben den obligatorischen Kontrollen auf Maßhaltigkeit und Oberflächenzustand werden u.a. folgende Kontrollen durchgeführt:

- für Schrauben und ähnliche Gewindeteile (→ ISO 898-1)
 - Härteprüfung, Prüfkraftversuch
 - Kopschlag-/Schrägzugversuch
 - Randentkohlungsprüfung
- für Muttern (→ ISO 898-2)
 - Härteprüfung, Prüfkraftversuch
 - Aufweitversuch

Welches Prüfverfahren im Schiedsfall gilt ist in der Norm vorgegeben. Alle genormten mechanischen Eigenschaften gelten bei Raumtemperatur (ca. + 20°C). Die Werte aus Fertigungskontrollen werden werksintern dokumentiert.

2. Zusätzliche Prüfungen – Prüfbescheinigungen nach EN 10204

Für besondere Anforderungen und/oder sicherheitsrelevante Einsatzfälle können zusätzliche artikel- oder einsatzspezifische Prüfungen – werksseitig oder durch beauftragte werksunabhängige Sachverständige oder Prüfinstitute – durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Extraprüfungen werden in einer Prüfbescheinigung dokumentiert, die der Besteller im Original erhält.

Art und Umfang dieser zusätzlichen Prüfungen und wer diese durchzuführen und dokumentieren soll, hat der Verwender aufgrund seiner Kenntnisse über Einsatz und besonderer Anforderungen zu bestimmen und entsprechend bei Bestellung vorzugeben. Kosten für zusätzliche Prüfungen sind im Produktpreis nicht enthalten.

Über Arten von Prüfbescheinigungen, die sich als Vorgabe für Schrauben, Muttern und ähnliche Form- und Zubehörteile bewährt und durchgesetzt haben, informiert Tabelle 1.

Grundsätzliche Hinweise:

- Die durch zusätzliche Prüfungen ermittelten und in Prüfbescheinigungen dokumentierten Werte sind keine „zugesicherten Eigenschaften“ bzw. „Beschaffensgarantien“ im Sinne §267 BGB und entlasten den Verwender nicht von sachgerechter Wareneingangsprüfung (§377 HGB).
- Alle in 1) und 2) benannten Prüfungen werden allgemein an Stichproben durchgeführt. Deren Ergebnisse sind zwar weitgehend repräsentativ für das Lieferlos einer Charge – aber eine 100%ige Garantie für jedes Teil des Loses kann hieraus ebenso wenig abgeleitet werden wie die Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck.

All inner and outer characteristics relevant for the functioning of Mechanical Fasteners (screws, nuts, and accessories) are organized according to standards DIN, ISO or EN as follows:

- **Product Standards** (e.g. DIN 931 / ISO 4014):
 - Information about the shape of the product, version and product class (tolerance group), conventional categories of strength and/or material, nominal dimensions. Additionally, each product standard includes 'standard references' to valid basic standards.
- **Basic Standards** (e.g. DIN 13, 267, ISO 898/4759/3269...):
 - Regulations for common characteristics of various products as threads, tolerances, surface treatment, corrosion protection, mechanical characteristics and corresponding tests, as well as test conditions for approval.

By assigning a product standard number to each component, all referred basic standards are automatically valid for our "Technical Delivery Conditions". This is also valid for our threaded and shaped parts which are not standardised, if there are not any other agreements between customer and manufacturer.

Standards can only cover a general standard for products 'of conventional use', which is also valid for 'mechanical fasteners' (→ ISO 3269/8992). Additional higher standard requirements for special applications, as well as additional necessary test requirements have to be determined by the customer.

1. Quality Assurance during Manufacturing

The basic standard requires testing programmes and processes, whereby the manufacturer through continuous random tests guarantees the standard quality of his products.

Besides the mandatory tests of dimensions and surface, the following tests are carried out:

- for screws and similar threaded parts (→ ISO 898-1):
 - hardness test, stress test
 - head impact and diagonal pull test
 - testing decarbonization of the skin
- for nuts (→ ISO 898-2):
 - hardness test, stress test
 - expansion test

In case of arbitration agreements the standard implies the testing method. All standard mechanical characteristics are valid for room temperature (approx. + 20 °C). The values taken during the manufacturing controls will be established by internal documentation.

2. Additional Tests — Test Certificates according to EN 10204

For special requirements and/or safety requirements additional specific tests for parts or applications can be carried out - by the manufacturer or by mandated parties as experts or examining agencies. The results of these additional tests are established by test certificates, the originals of which will be delivered to the customer.

The kind and extent, as well as the executing and documenting party for the additional tests have to be determined and stated in the order by the customer, in accordance with his knowledge of application and special requirements. Our product prices do not include costs for additional tests.

Table 1 shows the test certificates, which are common and established standards for screws, nuts and similar parts.

General Notes:

- Values, determined by additional tests and established by test certificates, are not to be considered as "guaranteed characteristics" according to §267 BGB (German Civil Code), and do not release the customer from his obligation to check the quality of arrived goods (§377 HGB).
- All tests stated under items 1. and 2. are generally carried out at random. The results represent the scope of delivery, however, they neither can guarantee each part of the delivery nor their suitability for special applications.

Anmerkungen zu Tabelle 1 → Seite TiV 35:

- ① nicht empfehlenswert, da keinerlei spezifische Aussage zum gelieferten Produkt.
- ② „spezifisch“ = Prüfungen werden an Teilen aus der Liefermenge durchgeführt (die für zerstörende Prüfungen erforderliche Probenmenge ist bei der Bestellmenge zu berücksichtigen)
- ③ z.B. Bestimmung der Streckgrenze/Kerbschlagarbeit bei vorgegebenen Hoch- oder Tieftemperaturen, bestimmte Reißprüfverfahren etc.
- ④ nach Vorgabe des Bestellers z.B. TÜV, GL, DB...

Remarks to table 1 → page TiV 35:

- ① Not recommended, as no specific information about delivered product
- ② "Specific": Test will be done for parts of the delivery (the samples, necessary for damaging tests, have to be considered when ordering)
- ③ E.g. determining limits of stress/notched bar impact work at highest or lowest temperatures, special fracture testing process etc.
- ④ As specified by customer, e.g. TÜV, GL, DB...



Tabelle 1: Übersicht der üblichen Prüfbescheinigungen für Schrauben, Muttern und Zubehörteile
 Auszug aus EN 10204 – 01.2005 (vormals DIN 50049)

Table 1: Common Test Certificates for screws, bolts, nuts and accessories
 Excerpt of EN 10204 – 01.2005 (former DIN 50049)

Normbezeichnung Standard	2.1 ^①	2.2 ^①	3.1	3.2
Bescheinigung Certificate	Werksbescheinigung Certificate of compliance with order		Abnahmeprüfzeugnis Inspection Certificate	
Art der Prüfung Kind of Test	Nicht spezifisch ① keine Prüfung/Ermittlung von Prüfergebnissen am Lieferlos/Teilen der Lieferung selbst Non-specific ① No test/determination of test results at scope of delivery/parts of delivery		Spezifisch ② = Prüfung erfolgt am Lieferlos/Teilen der Lieferung selbst Specific ② = Test of scope of delivery/parts of delivery	
Inhalt der Bescheinigung Contents of Certificate	Keine Prüfergebnisse (= formlose Herstellerbestätigung, dass die gelieferten Erzeugnisse den Vereinbarungen bei der Bestellung entsprechen) No test results (manufacturer's confirmation, that all delivered products comply with the agreements of order)	Prüfergebnis auf der Grundlage nicht spezifischer Prüfungen (= aus laufenden Serien-Fertigungsaufzeichnungen – nicht aus Prüfungen an Teilen des Lieferloses) Test results based on non-specific tests (established by running serial product reports, not resulting from tests of parts of delivery)	Prüfergebnisse auf der Grundlage spezifischer Prüfungen ② Test results basing on specific tests ② = Ermittlung und Dokumentation von Istwerten aus Prüfung an Teilen des Lieferloses selbst ② = Determination and documentation of actual values resulting from tests of parts of the delivery ②	
Lieferbedingungen Conditions of Delivery	Nach den Anforderungen der Bestellung In accordance with conditions of order		Nach den Lieferbedingungen der Bestellung – oder, falls verlangt, auch nach amtlichen Vorschriften und den zugehörigen Technischen Regeln (z.B. AD/TRD) According to regulations of authorities and the corresponding technical rules (e.g. AD/TRD)	Nach den Lieferbedingungen der Bestellung ③ = spezifizierte Prüfanforderungen des Bestellers (auch nach amtlichen Regelwerk AD/TRD) According to conditions of order ③ (specific test requirements of customer; also acc. to regulations of authorities)
Bestätigung d. Bescheinigung durch: Certificate confirmed by:	den Hersteller the manufacturer		den von der Fertigungsabteilung des Herstellers unabhängigen Abnahmebeauftragten The independent expert, mandated by manufacturer	Wie 3.1 + den vom Besteller beauftragten (vorgeschriebenen) Sachverständigen ④ Like 3.1 + the expert, mandated (required) by customer ④

Bestellbeispiel: Zusatz zum Artikeltext: „... mit Prüfbescheinigung nach DIN EN10204-3.1“
 Example for an Order: „... incl. test certificate according to DIN EN 10204-3.1“
 ①-④ → TIV 34

3. Annahmeprüfung für „Mechanische Verbindungselemente“
 Auszug aus ISO 3269 (vormals DIN 267-5)

Diese Norm ist stets mitgeltend einbezogen, wenn „Mechanische Verbindungselemente“ nach Norm oder ähnliche Formteile bestellt werden, wenn nicht vorher ausdrücklich anderes vereinbart wurde.

- Sie gilt nicht für Verbindungselemente, die
- für automatische Verschraubung vorgesehen sind,
 - besonders hohe Anforderungen erfüllen sollen,
 - spezielle Fertigungsverfahren/Prüfmaßnahmen erfordern
 - eine besondere Rückverfolgbarkeit bedingen

Hierfür sind stets entsprechende besondere Vereinbarungen bei Anfrage – spätestens bei Bestellung – zu treffen (z. B. nach ISO 16426).
 Handelsübliche Lagerware ist allgemein für diese speziellen Anforderungen nicht geeignet.

Weil aus der Massenfertigung von Normteilen für allgemeine Verwendung aus wirtschaftlichen Gründen nicht von Lieferungen ohne vereinzelte Fehler oder fehlerhafte Teile ausgegangen werden kann, ist die Erwartung von 0-Fehlerlieferungen grundsätzlich nicht normenkonform (→ ISO 3269, „Einleitung“).

Für Stichprobenanweisungen in der Wareneingangskontrolle gibt ISO 3269 Werte für „Annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL)“ vor, denen eine „Annahmezah (Ac)“ zugeordnet ist. Ac ist die höchste Anzahl von fehlerhaften Teilen in einer Stichprobe, bei der das Prüflös noch angenommen wird.

- Die Zuordnung der AQL-Werte richtet sich nach
- Produktart: z.B. Schrauben, Muttern, Scheiben, Bolzen, Stifte, Nieten
 - Produkt-(Toleranz-) Klassen: A, B oder C
 - Funktionswichtige Merkmale = AQL-Wert 1,5-1,0
 - Übrige Merkmale = AQL-Wert 4,0-2,5
 - Mechanische Eigenschaften = AQL-Wert 1,5-0,65

Zu den für die Funktionserfüllung der Teile wichtigen Details gehören z.B. Antriebe, Gewinde. Zu den übrigen Merkmalen gehören z.B. geringfügige Maß-/Formabweichungen, die die Verwendbarkeit allgemein nicht beeinträchtigen.

In Tabelle 2 ist als Beispiel das Verhältnis AQL-Wert zu Annahmezah Ac bei gleichem Stichprobenumfang dargestellt – und der rechnerische Grenzwert (%) für die Anzahl fehlerhafter Teile im Lieferlos angegeben (Lieferantenrisiko max. 5%).

Tabelle 2: Verhältnis AQL-Werte : Annahmezahlen
 Table 2: Relation AQL value : Supposed number

Stichprobenumfang Number of Random Samples Pcs.	AQL-Wert AQL-Value	= Annahmezah Ac Stück Supposed Number Ac Pcs.	Grenzwert Anzahl fehlerhafte Teile Limit Value faulty parts %
125	0,65	2	1,6
125	1,0	3	2,4
125	1,5	4	3,2
125	2,5	6	4,8
125	4,0	8	6,4

3. Approval Test for „Mechanical Fasteners“
 Excerpt of ISO 3269 (former DIN 267-5)

When „Mechanical Fasteners“ or similar parts are ordered according to standard, this order automatically implies the standard ISO 3260, if not agreed otherwise.

- This standard is not valid for fasteners, which:
- are provided for automatic screwings
 - shall comply with particularly high requirements
 - require special product processing/testing methods
 - provide a special tracking-down possibility

For those fasteners special conditions have to be agreed upon request/order (i.e. according ISO 16426).
 Generally, conventional storage products do not meet these requirements.

Since due to economic reasons, the mass production of standard parts for conventional applications does not provide deliveries without faulty parts, an expectation of 0-fault-deliveries does not generally comply with the standard (→ ISO 3269, „scope“).

The ISO 3269 regulations for random samples for the quality check of arrived goods recommend values for the „Acceptable quality limits“ (AQL, German: „Annehmbare Qualitätsgrenzlage“), which include a „supposed number“ (Ac). „Ac“ stands for the highest number of faulty parts of one random sample, while the test lot is a supposed number.

- The AQL values depend on:
- Kind of product: e.g. screws, nuts, washers, bolts, pins, rivets
 - Product (tolerance) classes: A, B, or C
 - Main characteristics = AQL value 1.5-1.0
 - Secondary characteristics = AQL value 4.0-2.5
 - Mechanical characteristics = AQL value 1.5-0.65

The main characteristics include all necessary details for the functioning of the parts, e.g. drive, thread, etc. The secondary characteristics include slight deviations of measures/shapes, which generally do not affect the suitability.

Table 2 shows an example of the relation of the AQL value to the supposed number Ac, for an identical random sample, as well as the calculated limit value (%) for the number of faulty parts included in a delivery charge (supplier risk max. 5%).