

DIN EN 4560

ICS 49.080

**Luft- und Raumfahrt –
Rohrverschraubung 37° mit Kugelbuchse, bis 21000 kPa –
Inch-Reihe – Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4560:2003**

Aerospace series –
Pipe coupling 37° spherical, up to 21000 kPa –
Inch series – Technical specification;
German and English version EN 4560:2003

Série aérospatiale –
Système de raccordement sphérique 37°, jusqu'à 21000 kPa –
Série inch – Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 4560:2003

Gesamtumfang 38 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Die Europäische Norm EN 4560:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

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 4563:2003 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Mechanik unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) 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. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Gegenüber der Englischen Fassung sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) In 4.5, Spalte A muss es heißen 20 % anstelle 200 %.
- b) In Tabelle 2 muss für die Wiederholungsmontageprüfung 4.11 die Anzahl 3 sein anstelle von 2.

Für die im Inhalt zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2859-1	siehe DIN ISO 2859-1
ISO 6771	siehe DIN ISO 6771
ISO 6772	siehe DIN ISO 6772

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1, *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 2859-1:1999 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2001).*

DIN ISO 6771, *Luft- und Raumfahrt — Fluid-Systeme und Komponenten — Druckklassen und Temperaturbereiche; Identisch mit ISO 6771:1987.*

DIN ISO 6772, *Luft- und Raumfahrt — Fluid-Systeme — Druckimpulsprüfung von Schlauchleitungen, Rohrleitungen und Verschraubungen für Hydraulik-Anlagen; Identisch mit ISO 6772:1988.*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt
Rohrverschraubung 37° mit Kugelbuchse, bis 21 000 kPa
Inch-Reihe
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series
Pipe coupling 37° spherical, up to 21 000 kPa
Inch series
Technical specification

Série aérospatiale
Système de raccordement sphérique 37°,
jusqu'à 21 000 kPa
Série inch
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. September 2002 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe.....	5
4 Anforderungen und Prüfverfahren	7
4.1 Prüfbedingungen und Vorbereitung der Prüflinge für die Qualifikation.....	7
5 Qualitätssicherung.....	14
5.1 Qualifikation des Erzeugnisses	14
5.2 Aufzeichnungen über die Qualifikationskontrolle	14
5.3 Annahmebedingungen	14
5.4 Zurückweisung.....	14
5.5 Qualitätskontrolle des Käufers (Anwenders)	14
6 Vorbereitung für die Lieferung	15
6.1 Reinigung.....	15
6.2 Konservierung und Verpackung.....	15

Vorwort

Dieses Dokument EN 4560:2003 wurde von The European Association of Aerospace Industries – Standardization (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 August 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2003 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen, Prüfverfahren, Qualitätssicherung und Lieferbedingungen für Rohrverschraubungen 37° mit Kugelbuchse der Inch-Reihe für die Temperaturbereiche Typ II bis Typ V nach ISO 6771 und Nenndrücke bis 21 000 kPa fest.

Zusätzlich zu den Anforderungen dieser Technischen Lieferbedingungen müssen die Rohrverschraubungen nach den Anforderungen der Geräte- oder Komponentenspezifikationen qualifiziert werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ISO 1302, *Geometrical Product Specification (GPS) — Indication of surface texture in technical product documentation*.

ISO 2685, *Aircraft — Environmental test procedure for airborne equipment — Resistance to fire in designated fire zones*.

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*.

ISO 6771, *Aerospace — Fluid systems and components — Pressure and temperature classifications*.

ISO 6772, *Aerospace — Fluid systems — Impulse testing of hydraulic hose, tubing and fitting assemblies*.

ISO 7137, *Aircraft — Environmental conditions and test procedures for airborne equipment*.

ISO 8625-1, *Aerospace — Fluid systems — Vocabulary — Part 1: General terms and definitions related to pressure*.

EN 2951, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Prüfverfahren — Mikrografische Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen*.¹⁾

EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*.

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*.

TR 2674, *Luft- und Raumfahrt — Gestaltung und Ausführung von Leitungen für flüssige oder gasförmige Medien — Rohrleitungen, Einbau*.²⁾

MIL-L-23699, *Lubricating Oil, Aircraft Turbine Engine, Synthetic Base, NATO Code Number 0-156*.³⁾

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

2) Veröffentlicht als AECMA-Fachbericht zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

3) Herausgegeben durch: Department of Defense (DoD), the Pentagon, Washington, D.C. 20301, USA

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Druck

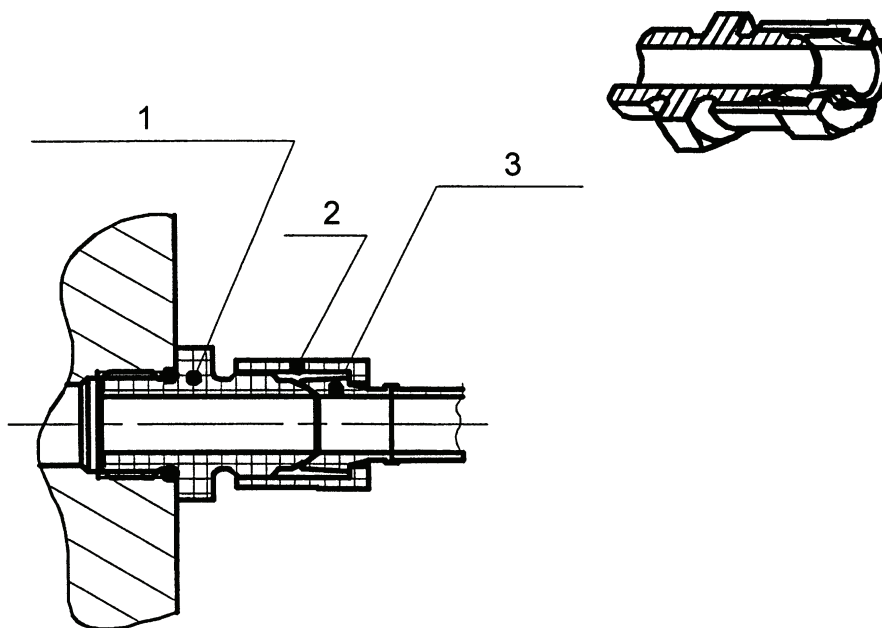
Nenndruck, Prüfdruck, Druckimpuls, Berstdruck nach ISO 8625-1

3.2 Rohrverschraubung und Montage

3.2.1

montierte Rohrverschraubung

Montage von Mutter, Stutzen und Rohr, verbunden mit z. B. Verschraubung, Einschraubverschraubung, Winkelverschraubung, siehe Bild 1



Legende

- 1 gerade Einschraubverschraubung
- 2 Mutter
- 3 Stutzen

Bild 1 — Beispiel einer montierten Rohrverschraubung

3.2.2

Maß-Kennzahl

entspricht dem Nenndurchmesser, der in 1/16 Inch mit zwei Stellen angegeben ist

3.2.3

Anschlag

Augenblick, in dem bei der Montage ein deutlicher Drehwiderstand festgestellt wird

3.3 Oberflächenfehler

3.3.1

Oberflächenunregelmäßigkeit

Nichtübereinstimmung mit der allgemeinen Oberflächenbeschaffenheit, möglicherweise ein Fehler

3.3.2

Riss

glatte, interkristalline oder transkristalline Werkstofftrennung, die entlang von Fremdkörpereinschlüssen verlaufen kann. Risse entstehen üblicherweise durch Überbeanspruchung des Metalls bei Schmiede- oder anderen Formgebungsvorgängen oder bei der Wärmebehandlung. Werden Teile erneut stark erhitzt, werden die Risse üblicherweise durch Zunder eingefärbt.

3.3.3

Überwalzung

Falzen von Metall, wie es beim Schmiedevorgang auftreten kann. Überwalzungen können an oder in der Nähe von Querschnittsübergängen entstehen und sind besonders häufig an nicht runden Absätzen, Bunden und Köpfen anzutreffen.

3.3.4

Überlappung

Bearbeitungsfehler ähnlich einer Überwalzung

3.3.5

Riefe

- (1) üblicherweise eine Öffnung oder ein Riss an der Oberfläche aufgrund eines Fehlers beim Gießen oder Schmieden
- (2) Fremdmaterial, Schilfen im Werkstoff, die mit dem Grundmetall nicht homogen sind

3.3.6

Loch(fraß)

Vertiefung oder Loch in der Oberfläche, z. B. durch Korrosion verursacht

3.4 Qualitätssicherung

3.4.1

Fertigungslos

bestimmte Menge eines bestimmten Gebrauchsgegenstandes oder einer bestimmten Dienstleistung, die zur gleichen Zeit unter als gleichbleibend angenommenen Bedingungen hergestellt bzw. erbracht wird

3.4.2

Lieferlos

besteht aus Rohrverschraubungen mit dem gleichen Identifizierungsblock, die aus verschiedenen Fertigungslosen stammen dürfen

3.4.3

annehmbare Qualitätsgrenzlage

AQL

Qualitätslage, die beim Betrachten einer kontinuierlichen Reihe von Losen im Zusammenhang mit Stichprobenprüfungen die Grenze einer zufriedenstellenden mittleren Qualitätslage darstellt

3.4.4

Qualifikation

erforderliche Prüfung zum Nachweis der einwandfreien Leistung der montierten Rohrverschraubung bei simuliertem Betrieb (Überlast-, zerstörende und Dauerfestigkeitsprüfungen)

3.4.5

Hauptfehler

nichtkritischer Fehler, der voraussichtlich zu einem Ausfall führt oder die Brauchbarkeit des betrachteten Erzeugnisses für den vorgesehenen Verwendungszweck wesentlich herabsetzt

3.4.6**Nebenfehler**

Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit des betrachteten Erzeugnisses für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht wesentlich herabsetzt, oder ein Abweichen von den geltenden Festlegungen, das den Gebrauch oder Betrieb des Erzeugnisses nur geringfügig beeinflusst

4 Anforderungen und Prüfverfahren

Siehe Tabelle 1 und Tabelle 2.

Die in 4.12 bis 4.15 angegebenen Qualifikationsprüfungen sind nur dann durchzuführen, wenn sie gefordert sind. Zusätzliche Qualifikationsprüfungen dürfen in direktem Bezug zur Anwendung festgelegt werden (z. B. Schwingungsprüfung, thermischer Schock).

Die in den Bildern dieser Norm dargestellten Rohrverschraubungen dienen nur zur Information. Die Prüflinge sind mit dem zu prüfenden Teil zu montieren (z. B. Winkelverschraubung an Stelle von gerader Verschraubung).

Nichtlösbare Rohrverbindungen (z. B. Winkelverschraubungen zum Anschweißen, Reduzierstutzen zum Anschweißen) sind zusammen mit lösbaren Rohrverbindungen (Rohrverschraubungen mit Gewinde) an Rohren zu prüfen.

4.1 Prüfbedingungen und Vorbereitung der Prüflinge für die Qualifikation**4.1.1 Prüfflüssigkeiten**

Falls nicht anders angegeben sind die Prüfungen z. B. mit Öl durchzuführen, das mit dem Prüftemperaturbereich verträglich ist. Soweit möglich, darf Wasser für die Prüfdruck-, Berstdruck-, Spannungsrisskorrosions- und Wiederholmontageprüfung verwendet werden.

4.1.2 Vorbereitung der Prüflinge

Formstücke sind mit dem Faserverlauf der Stange oder Platte in Richtung des Mediums spanend herzustellen. Die Montage am Rohrende muss nach TR 2674 erfolgen. Die Rohrverschraubungen dürfen vor der ersten Montage nicht geschmiert werden. Bei der zweiten Montage sind sie an der Verbindungsstelle zwischen Mutter und Stutzen mit Triebwerksöl (z. B. nach MIL-L-23699) zu schmieren.

Vor den Prüfungen und falls nicht anders angegeben, müssen alle Rohrverschraubungen bis Maß-Kennzahl 12 nach einem der beiden folgenden Verfahren montiert werden. Rohrverschraubungen mit Maß-Kennzahlen über 12 sind mit einem Anziehdrehmoment anzuziehen.

- Verfahren mit Anziehdrehmoment:

Die Mutter ist mit einem Anziehdrehmoment, das zwischen dem niedrigsten und dem höchsten der in Tabelle 3 angegebenen Werte liegt, nach TR 2674 anzuziehen.

- Verfahren mit winkligem Anziehdrehmoment:

Das Verfahren ist mit dem folgenden Prüfablauf durchzuführen:

- 1 Die Mutter ist mit einem Schlüssel bis zum Anschlag anzuziehen;
- 2 Die Mutter ist um 60° weiterzudrehen (siehe Bild 2a);
- 3 Die Mutter ist zu lösen (nur beim Montieren neuer Teile);
- 4 Die Mutter ist erneut mit einem Schlüssel bis zum Anschlag anzuziehen;
- 5 Die Mutter ist um 30° weiterzudrehen (siehe Bild 2b). In Bild 2c ist ein Verfahren zur Kontrolle dargestellt, bei dem ein Maulschlüssel um 15° versetzt und dann wieder abgenommen wird.

Das angewandte Anziehdrehmomentverfahren und der angewandte Wert sind aufzuzeichnen.

4.1.3 Rohrmontage

Das Verfahren zum Verbinden von Rohr und Rohrverschraubung (Löten, Schweißen, mechanischer Anschluss usw.) darf sich nicht nachteilig auf die Eigenschaften, Festigkeit oder Form der Rohrleitung auswirken. Die Verbindung muss nach den Konstruktionsanweisungen erfolgen und durch direktes Messen, Durchleuchten oder andere zerstörungsfreie Verfahren nachgeprüft werden.

Tabelle 1 — Anforderungen und Prüfverfahren

Ab-schnitt	Eigenschaft	Anforderung	Prüfverfahren	Q ^a	A ^a														
4.2 ^b	Werkstoffe	Die metallischen Werkstoffe müssen die Annahmekriterien von EN 2951 erfüllen. Nach den Produktnormen	Die metallischen Werkstoffe müssen nach EN 2951 geprüft werden. Werkszeugnis des Halbzeugherstellers nach EN 10204	X 100 %	X 100 %														
4.3 ^b	Maße	Nach den Produktnormen	Mit geeigneten Messgeräten	X 100 %	X 20 %														
4.4 ^b	Kennzeichnung des Erzeugnisses	Kennzeichnung nach den Produktnormen. Sie muss lesbar sein und darf keinen nachteiligen Einfluss auf den Werkstoff oder die Funktion der Erzeugnisse haben.	Sichtprüfung	X 100 %	X 100 %														
4.5 ^b	Oberflächenrauheit	Nach den Produktnormen Auswertung nach ISO 1302	Mit geeigneten Messgeräten oder Oberflächenvergleichsmustern	X 100 %	X 20 %														
4.6 ^b	Oberflächenbeschichtung oder -behandlung	Nach den Produktnormen	Sichtprüfung	X 100 %	X 50 %														
4.7 ^b	Oberflächenfehler	Die Teile müssen frei von Oberflächenfehlern nach 3.3 sein, die sich nachteilig auf ihre Eigenschaften oder Lebensdauer auswirken könnten.	Sichtprüfung mit geeigneten Verfahren	X 100 %	X 100 %														
	Gewinde	Die Außengewinde von Rohrverschraubungen sollten gewalzt sein und müssen bei spanender Herstellung eine maximale Oberflächenrauheit R_a von 1,6 µm nach ISO 1302 aufweisen. Überlappungen, Risse, Oberflächenunregelmäßigkeiten und Riefen (siehe 3.3) sind an keiner Stelle der tragenden Gewindeflanke, im Gewindegrund oder an der nichttragenden Gewindeflanke zulässig. Überlappungen und Riefen, deren Tiefe innerhalb der Grenzwerte der Tabelle liegt, sind an der Gewindespitze und der nichttragenden Gewindeflanke oberhalb des Flankendurchmessers zulässig. <table border="1"><thead><tr><th>Maß-Kennzahl</th><th>Tiefe mm</th></tr></thead><tbody><tr><td>03</td><td>0,15</td></tr><tr><td>04</td><td>0,18</td></tr><tr><td>05</td><td>0,18</td></tr><tr><td>06</td><td>0,2</td></tr><tr><td>08</td><td>0,23</td></tr><tr><td>10 bis 16</td><td>0,25</td></tr></tbody></table> Die Gewinde dürfen geschnitten oder gewalzt sein.	Maß-Kennzahl	Tiefe mm	03	0,15	04	0,18	05	0,18	06	0,2	08	0,23	10 bis 16	0,25	Sichtprüfung	X 100 %	X 100 %
	Maß-Kennzahl	Tiefe mm																	
03	0,15																		
04	0,18																		
05	0,18																		
06	0,2																		
08	0,23																		
10 bis 16	0,25																		
	Der Faserverlauf in gewalzten Gewinden muss stetig sein und dem allgemeinen Gewindeprofil folgen, wobei die größte Dichte im Gewindegrund liegen muss.	Die Gewindeflanken von gewalzten Gewinden müssen einer mikrophographischen Untersuchung unterzogen werden. Die Prüflinge sind dem fertigen Teil zu entnehmen, indem Längsschnitte im Gewindebereich durchgeführt werden. Die Prüflinge müssen poliert und geätzt werden, damit Oberflächenfehler sichtbar werden.	X 2 Prüflinge																

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Anforderung	Prüfverfahren	Q ^a	A ^a
4.8	Prüfdruckprüfung	Die montierte Rohrverschraubung muss ohne relativen Druck standhalten und darf keine Anzeichen von bleibender Verformung oder andere, die Montage oder Demontage beeinträchtigende Mängel aufweisen, wenn die vorgeschriebenen Drehmomente aufgebracht werden.	Die montierte Rohrverschraubung ist mindestens fünf Minuten bei Raumtemperatur an eine Druckquelle mit einem Druck gleich dem zweifachen Nenndruck anzuschließen, wobei ein Ende frei beweglich sein muss.	X	
4.9	Gasdruckprüfung	Es darf keine sichtbare Blasenbildung auftreten.	Die montierte Rohrverschraubung ist vor der Prüfung mit einem Löse-mittel zu reinigen und an Luft zu trocknen. Sie ist zu montieren und mit dem in Tabelle 3 angegebenen Drehmoment anzuziehen. Sie ist bei Raumtemperatur in ein Wasserbad einzutauchen. Sie ist dann mit Luft oder Stickstoff auf 500 kPa ± 50 kPa mit 0,5 bis 1 Volumenprozent Netzmittel mindestens fünf Minuten bei Raumtemperatur zu beaufschlagen.	X	
4.10	Berstdruckprüfung	Die montierte Rohrverschraubung muss dieser Prüfung standhalten, ohne undicht zu werden. Ein Aufweiten des Rohres ist zulässig. Die montierte Rohrverschraubung muss nach dieser Prüfung die Anforderungen an die Demontage oder Montage nicht erfüllen.	Die montierte Rohrverschraubung ist mindestens fünf Minuten bei Raumtemperatur an eine Druckquelle mit einem Druck gleich dem vierfachen Nenndruck anzuschließen, wobei ein Ende frei beweglich sein muss.	X	
4.11	Wiederholmontageprüfung	Die montierte Rohrverschraubung muss 25-mal montiert werden können, ohne dass dabei einer der folgenden Fehler auftritt: — Undichtheit bei einer der Prüfdruck- oder Gasdruckprüfungen; — Verformung der Mutter; — Übermäßiges Anfressen oder Beschädigen von Flächen an der montierten Rohrverschraubung, so dass das festgelegte Anziehdrehmoment nicht mehr gleichmäßig aufgebracht werden kann; — Die Rohrverschraubung kann nicht von Hand angezogen werden. Die folgenden Werte sind ebenfalls aufzuzeichnen: — Spannungsniveau im Rohr beim Anziehen und nach der Montage; — Axialer Abstand der Mutter zum entsprechenden Gewindeteil nach jeder Montage; — Maße der Bohrung jedes montierten Rohrverschraubungsteils nach jeder Demontage.	Die montierte Rohrverschraubung ist nach Bild 3 zu prüfen, wobei das eine Ende mit dem höchsten und das andere mit dem niedrigsten Anziehdrehmoment angezogen wird, ohne beim ersten Anziehen zusätzlich Schmierstoff zu verwenden. Dann ist jede montierte Rohrverschraubung zu zerlegen und die Dichtfläche um 60° bis 90° weiterzudrehen. Anschließend sind nur die Gewinde der montierten Rohrverschraubung mit Prüflüssigkeit zu schmieren und mindestens 25-mal erneut mit dem ursprünglichen Anziehdrehmoment anzuziehen. Nach jedem fünften und dem letzten Anziehen ist die Rohrverschraubung der Gasdruckprüfung nach 4.9 zu unterziehen. Nach jedem sechsten Anziehen ist die Einschraubverschraubung am Prüfaufbau auszutauschen.	X	
4.12	Druckimpulsprüfung	Die montierte Rohrverschraubung muss 200 000 Druckimpulsen standhalten, ohne undicht zu werden. Der Temperaturtyp und die Druckklasse nach ISO 6771, die für diese Prüfung verwendet werden, sind aufzuzeichnen und müssen dem Temperatur- und Druckbereich der Anwendung entsprechen.	Die montierte Rohrverschraubung ist nach Bild 3 zu prüfen, wobei ein Ende mit dem höchsten und das andere mit dem niedrigsten Anziehdrehmoment angezogen wird. Die montierte Rohrverschraubung ist der Druckimpulsprüfung mit dem Prüfablauf nach ISO 6772 zu unterziehen.	X	