

DIN EN 74-1

ICS 91.220

Entwurf

Einsprüche bis 2020-12-16
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 74-1:2005-12

Kupplungen, Zentrierbolzen und Fußplatten für Arbeitsgerüste und Traggerüste –**Teil 1: Rohrkupplungen –****Anforderungen und Prüfverfahren;****Deutsche und Englische Fassung prEN 74-1:2020**

Couplers, spigot pins and baseplates for use in falsework and scaffolds –

Part 1: Couplers for tubes –

Requirements and test procedures;

German and English version prEN 74-1:2020

Raccords, goujons d'assemblages et semelles pour étaielement et échaffaudages de service –

Partie 1: Raccords pour tubes –

Exigences de performance et méthodes d'essai;

Version allemande et anglaise prEN 74-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-10-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 96 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 74-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 53 „Temporäre Bauhilfsmittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-11-05 AA „Temporäre Bauhilfsmittel (SpA zu CEN/TC 53 sowie WG 1 bis WG 4, WG 10, WG 13 bis WG 15)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 74-1:2005-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Prüfbedingungen beschrieben;
- b) die Anforderung zum Biegemoment an Stoßkupplungen geändert;
- c) redaktionelle Überarbeitung.

<i>Titel de:</i>	Kupplungen, Zentrierbolzen und Fußplatten für Arbeitsgerüste und Traggerüste — Teil 1: Rohrkupplungen — Anforderungen und Prüfverfahren
<i>Titel en:</i>	Couplers, spigot pins and baseplates for use in falsework and scaffolds — Part 1: Couplers for tubes — Requirements and test procedures
<i>Titel fr:</i>	Raccords, goujons d'assemblages et semelles pour étaieement et échaffaudages de service — Partie 1: Raccords pour tubes — Exigences de performance et méthodes d'essai

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Arten und Klassen von Kupplungen	9
4.1 Kupplungsarten	9
4.2 Kupplungsklassen	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Übertragbare Schnittgrößen und zugehörige Steifigkeiten	9
5 Referenzrohre und Vollstab für Versuche mit Kupplungen	13
6 Allgemeine Anforderungen	14
6.1 Werkstoffe	14
6.2 Konstruktion	14
6.3 Zeichnungen des Herstellers	19
6.4 Herstellung	19
7 Versuchsdurchführung und Auswertung der Ergebnisse	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Rutsch- und Bruchkraft	23
7.2.1 Rutschkraft F_s (RA, SW, PA, SF)	23
7.2.2 Bruchkraft F_f (RA, SW, PA)	27
7.3 Kopfabreißkraft F_p (RA)	29
7.3.1 Zweck des Versuches	29
7.3.2 Versuchsanordnung	30
7.3.3 Versuchsdurchführung	30
7.3.4 Auswertung der Versuchsergebnisse	30
7.4 Steifigkeiten und Biegemomente	30
7.4.1 Drehwinkelsteifigkeit $c_{\phi 1,MB}$ und $c_{\phi 2,MB}$ und Biegemoment M_{ult} (RA)	30
7.4.2 Torsionsmoment M_T und -steifigkeit $c_{\phi,MT}$ (RA)	35
7.4.3 Biegemomentwiderstand (SF)	37
7.5 Eindrückung (RA, SW, PA)	39
7.5.1 Zweck des Versuches	39
7.5.2 Versuchsanordnung	39
7.5.3 Versuchsdurchführung	40
7.5.4 Auswertung der Versuchsergebnisse	41
8 Bezeichnung	41
9 Kennzeichnung	41
10 Versuchsbericht	42
11 Auswertung der Versuchsergebnisse	42
12 Beurteilung	42

13	Produkthandbuch	42
	Anhang A (normativ) Whitworth-Gewinde $\frac{1}{2} \times 12$ Gewindegänge je Inch (TPI)	43
A.1	Nennwerte	43
A.2	Toleranzen und Grenzmaße nach der Beschichtung	44
	Anhang B (informativ) Laufende Produktionskontrolle	45
	Literaturhinweise	47

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 74-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 53 „Temporäre Bauhilfsmittel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 74-1:2005 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 74-1:2005 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- 1) Referenzrohre mit den angegebenen Streckgrenzen sind nicht beschaffbar, daher wurden diese Anforderungen geändert;
- 2) neue Versuchsbedingungen wurden festgelegt;
- 3) die Anforderung an den Biegemoment von Stoßkupplungen wurde geändert;
- 4) zudem wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Die in diesem Dokument festgelegten Kupplungen werden in Arbeitsgerüsten nach EN 12811-1 bzw. in Traggerüsten nach EN 12812 verwendet.

Einleitung

Dieses Dokument ist der zweite von drei Teilen einer Europäischen Norm für Kupplungen.

Dieser erste Teil EN 74-1 behandelt die üblichen Kupplungsarten mit Reibverschluss.

Der zweite Teil EN 74-2 behandelt andere, weniger gebräuchliche Kupplungsarten.

Im dritten Teil EN 74-3 werden einfache Fußplatten und lose Zentrierbolzen erfasst.

EN 74-1 definiert eine Reihe von Referenzrohren aus Stahl und Aluminium für die geforderten Versuche.

EN 74-1 ist nicht dazu vorgesehen, die Entwicklung anderer Kupplungsarten zu verhindern. Beispielsweise dürfen die Kupplungen aus Aluminium oder anderen Werkstoffen hergestellt oder so konstruiert werden, dass sie für Rohre aus Stahl oder Aluminium mit einem von üblicherweise verwendeten 48,3 mm abweichendem Nennaußendurchmesser anwendbar sind. Obwohl diese Kupplungen der vorliegenden Norm nicht entsprechen können, sollten bei ihrer Konstruktion und Beurteilung die Grundsätze dieser Norm beachtet werden.

Die Kupplungen in dieser Europäischen Norm sind für den Einsatz in Arbeits- und Traggerüsten zum Verbinden von 48,3-mm-Rohren aus Stahl und Aluminium vorgesehen, die in anderen Punkten (z. B. Werkstoffgüte, Dicke und Toleranzen) die Anforderungen in EN 12811-1, EN 12811-2 und EN 12810-1 erfüllen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument regelt für Normalkupplungen, Drehkupplungen, Stoßkupplungen und Parallelkupplungen jeweils mit Reibverschluss:

- Werkstoffe;
- konstruktive Anforderungen;
- Festigkeitsklassen mit verschiedenen konstruktiven Parametern, einschließlich der Werte für Widerstände und Steifigkeiten;
- Versuchsdurchführung;
- Bewertung;

und gibt

- Empfehlungen für die laufende Produktionskontrolle.

Für die Versuche werden Schraubkupplungen mit einem Drehmoment von 50 Nm und Keilkupplungen mit einem 500-g-Hammer bis zum Prellschlag angezogen.

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 12811-1:2003, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 1: Arbeitsgerüste — Leistungsanforderungen, Entwurf, Konstruktion und Bemessung*

EN 12811-2:2004, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 2: Informationen zu den Werkstoffen*

EN 12811-3:2002, *Temporäre Konstruktionen für Bauwerke — Teil 3: Versuche zum Tragverhalten*

EN 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1)*

EN ISO 898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-2)*

EN 12812, *Traggerüste — Anforderungen, Entwurf und Bemessung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12811-1:2003 und die folgenden Begriffe.

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

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

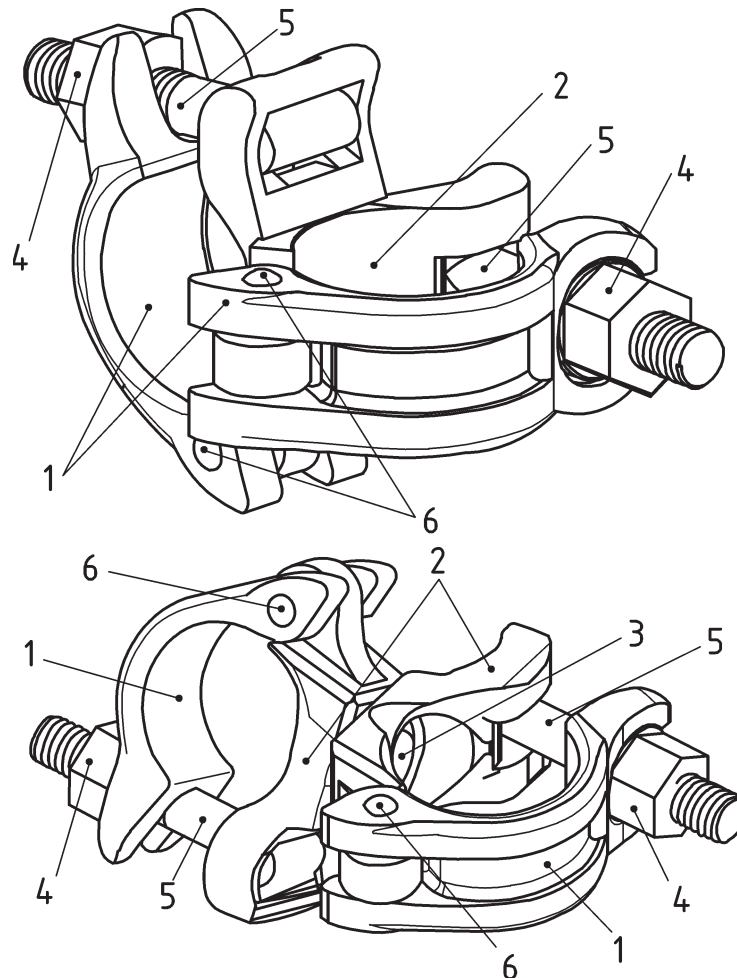
3.1 Begriffe

3.1.1

Kupplung

Bauteil zum Verbinden von zwei Rohren

BEISPIEL



Legende

- 1 Verschlusschelle
- 2 Sockel
- 3 mittlerer Niet (bei Drehkupplungen)
- 4 Mutter mit integrierter Unterlegscheibe
- 5 Hammerkopfschraube
- 6 Niet

Bild 1 — Bezeichnung der Komponenten von Normal- und Drehkupplungen

3.1.2

Keilkupplung

Kupplung, bei der die Klemmkraft erreicht wird, indem die Verschlusschelle am Rohr durch Eintreiben eines Keiles angezogen wird

3.1.3

Schraubkupplung

Kupplung, bei der die Klemmkraft erreicht wird, indem die Verschlusschelle am Rohr durch eine Schraubenverbindung angezogen wird

3.1.4

untergesetzte Kupplung

Normalkupplung mit Kontakt zu einer identischen Kupplung zur Erhöhung der Rutschlast angeordnet

3.1.5

Bewertung

Überprüfungsverfahren zur Feststellung der Übereinstimmung mit den in diesem Dokument festgelegten Anforderungen

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole:

F_s	Rutschkraft, in kN;
F_f	Bruchkraft, in kN;
F_p	Kopfabreißkraft, in kN;
M_B	Biegemoment oder Drehwinkelmoment, in kNm;
$c_{\varphi(i),MB}$	Drehwinkelsteifigkeit, in kNm/rad;
M_T	Torsionsmoment, in kNm;
$c_{\varphi,MT}$	Torsionssteifigkeit, in kNm/rad;
$F_{s,c}$	festgelegter Wert der Rutschkraft, in kN;
$F_{f,c}$	festgelegter Wert der Bruchkraft, in kN;
$F_{p,c}$	festgelegter Wert der Kopfabreißkraft, in kN;
$M_{B,c}$	festgelegter Wert des Biegemoments, in kNm;
$c_{\varphi(i),MB,c}$	festgelegter Wert der Drehwinkelsteifigkeit, in kNm/rad;
$M_{T,c}$	festgelegter Wert des Torsionsmoments, in kNm;
$c_{\varphi,MT,c}$	festgelegter Wert der Torsionssteifigkeit, in kNm/rad;
v	Verschiebung des belasteten Querrohrs relativ zu einem Standrohr oder einem Vollstab bei Verdrehungsversuchen, in mm;
Δ_i	Verschiebung einer belasteten Kupplung relativ zu einem Standrohr oder einem Vollstab, in mm;
Δ_{10}	Eindrückung, in mm (mm);
P	Prüflast, in kN;
P_{ind}	Prüflast für Eindrückung, in kN;
φ	festgelegter Drehwinkel einer Kupplung, in Grad (°);
$P_{f,ult}$	Tragfähigkeit einer Kupplung beim Bruch;
$P_{p,ult}$	Tragfähigkeit einer Kupplung beim Auseinanderziehen (Kopfabreißen);
M_{ult}	Tragfähigkeit einer Kupplung beim Bruch-Drehwinkelmoment;
R_{eH}	Streckgrenze;

$R_{p,0.2}$ Dehngrenze bei 0,2 % Dehnung;

R_m Zugfestigkeit.

4 Arten und Klassen von Kupplungen

4.1 Kupplungsarten

Die Kupplungsarten sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1 — Kupplungsarten

Kupplungsart	Kennzeichnung	Anordnung der Rohre
Normalkupplung	RA	Kreuzung unter einem rechten Winkel
Drehkupplung	SW	Kreuzung unter einem beliebigen Winkel
Parallelkupplung	PA	Parallel
Stoßkupplung	SF	Rohrenden koaxial

4.2 Kupplungsklassen

4.2.1 Allgemeines

Die Klassen aller vorgesehenen Kupplungsarten sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Kupplungsklassen

Kupplungsart	Klasse			
	A	B	AA	BB
Normalkupplung	■	■	■	■
Drehkupplung	■	■	—	—
Parallelkupplung	■	■	—	—
Stoßkupplung mit Reibschluss	■	■	—	—
■ Festgelegte Klasse				

Die Klassen A und B unterscheiden sich in den übertragbaren Schnittkräften sowie in den Werten der Tragfähigkeit und Steifigkeit. Kupplungen der Klassen AA und BB, die als einzelne Kupplungen verwendet werden, verfügen über die gleichen Eigenschaften wie Kupplungen der Klassen A bzw. B, sie dürfen jedoch auch verwendet werden, um die Rutschlast zu erhöhen, wenn zwei identische Kupplungen AA + AA oder BB + BB angeordnet werden und sich gegenseitig berühren.

4.2.2 Übertragbare Schnittgrößen und zugehörige Steifigkeiten

Im Allgemeinen kann eine Verbindung zweier Rohre in drei zueinander rechtwinkligen Richtungen jeweils drei Kräfte und drei Momente mit den zugehörigen Steifigkeiten übertragen.

In den Tabellen 3 bis 6 wird gezeigt, welche konstruktiven Parameter zutreffen, siehe die Werte in Tabelle 8 für Versuche.

Die Längssteifigkeit kann von den Kraft-Verschiebungs-Kurven der Rutschkräfte abgeleitet werden.

Tabelle 3 — Konstruktive Parameter für Normalkupplungen (RA)

Konstruktive Parameter		Klasse	
		A und AA	B und BB
Kraft oder Moment (Bild 2)	Rutschkraft F_s	■	■
	Torsionsmoment M_T^a	—	■
	Kopfabreißkraft F_p	■	■
	Bruchlast F_f	■	■
	Drehwinkelmoment M_B^a	—	■
Anschlusssteifigkeit	Torsionssteifigkeit $c_{\varphi,MT}^a$	—	■
	Drehwinkelsteifigkeit $c_{\varphi,MB}^a$	—	■
■ Widerstand oder Steifigkeit festgelegt			
^a Nur für Schraubkupplungen.			

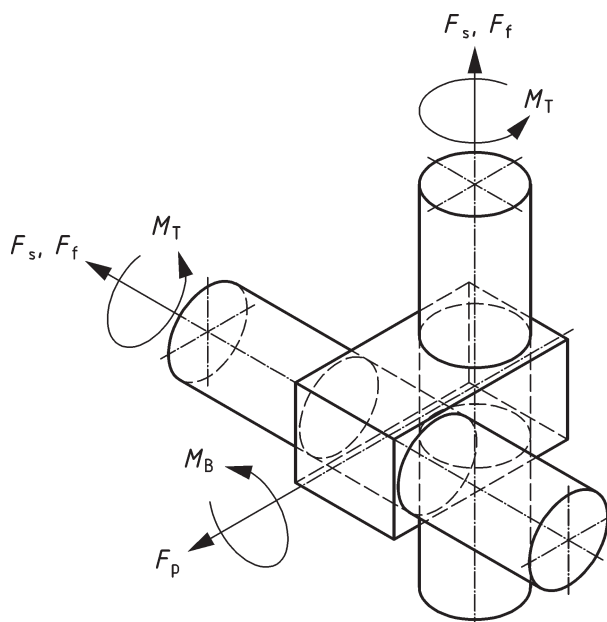


Bild 2 — Kräfte und Momente einer Normalkupplung

Tabelle 4 — Konstruktive Parameter für Drehkupplungen (SW)

	Konstruktive Parameter	Klasse	
		A	B
1	Rutschkraft F_s (Bild 3)	■	■
2	Bruchlast F_f (Bild 3)	■	■
■ Widerstand festgelegt			

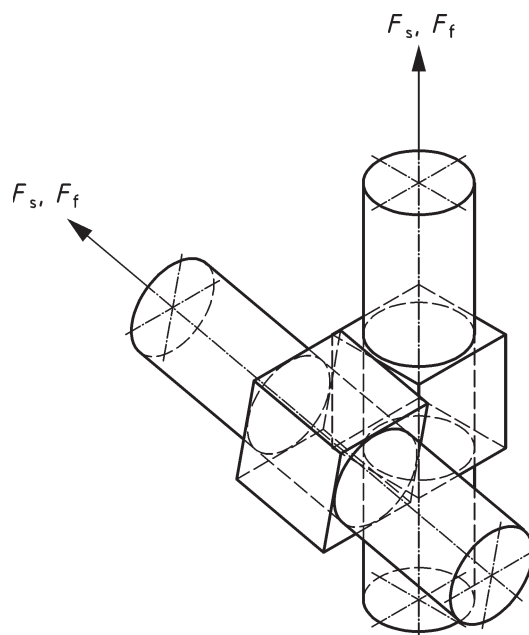


Bild 3 — Kräfte einer Drehkupplung

Tabelle 5 — Konstruktive Parameter für Parallelkupplungen (PA)

	Konstruktive Parameter	Klasse	
		A	B
1	Rutschkraft F_s (Bild 4)	■	■
2	Bruchlast F_f (Bild 4)	■	■
■ Widerstand festgelegt			

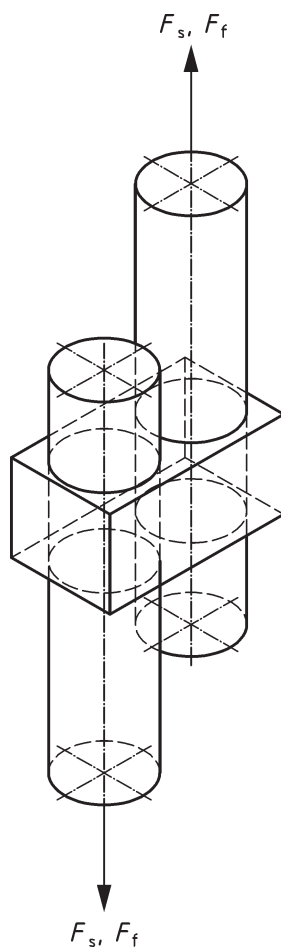


Bild 4 — Kräfte einer Parallelkupplung

Tabelle 6 — Konstruktive Parameter für Stoßkupplungen (SF)

	Konstruktive Parameter	Klasse	
		A	B
1	Rutschkraft F_s (Bild 5)	■	■
2	Biegemoment M_B (Bild 5)	■	■
■ Widerstand festgelegt			

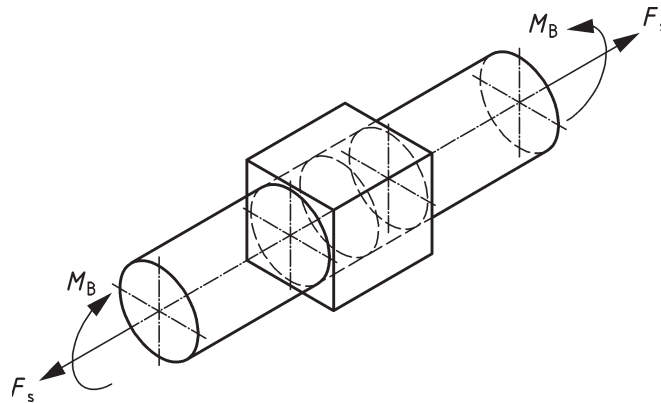


Bild 5 — Kräfte und Momente einer Stoßkupplung

5 Referenzrohre und Vollstab für Versuche mit Kupplungen

Der festgelegte Außendurchmesser aller Rohre und Stäbe muss 48,3 mm betragen, wobei für Rohre Grenzabmaße von $\pm 0,5$ mm und für Vollstäbe von $\pm 0,2$ mm einzuhalten sind.

Es sind Referenzrohre zu verwenden, die aus der üblichen Produktion ausgewählt werden, deren Eigenschaften innerhalb der in Tabelle 7 festgelegten Toleranzbereiche liegen.

Die Rohre müssen neu sein; Stahlrohre müssen entsprechend den Anforderungen an den Korrosionsschutz nach EN 12811-2, Klasse C2 feuerverzinkt sein.

Tabelle 7 — Referenzrohre und Vollstab für Versuche mit Kupplungen

Referenz	Quer-schnitt	Werkstoff	Streckgrenze oder Härte	Wand-dicke	Wanddicken-Grenzabmaße
					mm
RT _{S1}	Rohr	Stahl	$235 \text{ N/mm}^2 \leq R_{eH}$	3,2 mm	+0,1 – 0,2 (einschließlich Korrosionsschutz)
RT _{S2}	Rohr	Stahl	$315 \text{ N/mm}^2 \leq R_{eH} \leq 345 \text{ N/mm}^2$	2,7 mm	+0,1 – 0,2 (einschließlich Korrosionsschutz)
RT _{S3}	Rohr	Stahl	$235 \text{ N/mm}^2 \leq R_{eH}$	4,0 mm	+0,1 – 0,2 (einschließlich Korrosionsschutz)
RT _A	Rohr	Aluminium-legierung	$195 \text{ N/mm}^2 \leq R_{eH}$	4,0 mm	+0,1 – 0,2
RB	Vollstab	Stahl	≥ 250 Brinell		Siehe Abschnitt 5

6 Allgemeine Anforderungen

6.1 Werkstoffe

Alle Teile der Kupplungen müssen aus Stahl oder Gusseisen bestehen und den Anforderungen Europäischer Normen entsprechen, die konstruktive Angaben enthalten. Einige Angaben zu den am häufigsten angewendeten Werkstoffen sind in EN 12811-2 enthalten. Die Teile müssen im Allgemeinen nach EN 12811-2 gegen atmosphärische Korrosion geschützt werden.

Ein elektrolytischer Zinküberzug C_z mit einer mittleren Dicke von 15 μm erfüllt EN 12811-2:2004, 8.1.

Bei Schraubverbindungen kann ein anderer Korrosionsschutz nach EN- oder ISO-Normen angewendet werden. Es ist nachzuweisen, dass dieser einen mindestens äquivalenten Schutz erreicht.

Bei Prüfung nach EN ISO 6892-1 muss Gusseisen eine Mindest-Bruchdehnung von 5 % der Grenzfestigkeit bei $l_0 = 3d$ aufweisen.

6.2 Konstruktion

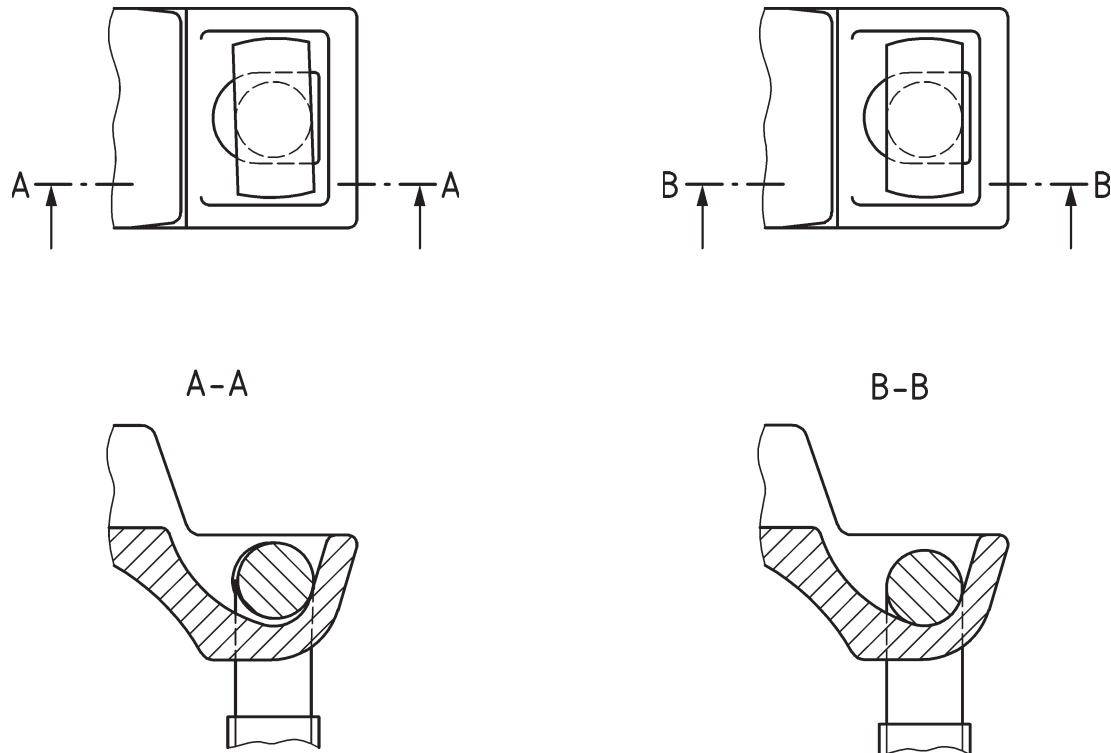
6.2.1 Ein Kupplungsmodell einer festgelegten Art und einer festgelegten Klasse muss die Anforderungen nach Tabelle 8 erfüllen. Das bedeutet, dass jedes ausgewertete Prüfergebnis, mit Ausnahme der Eindrückungen, gleich oder größer als der festgelegte Wert sein muss.

Die für die Anwendung geltenden charakteristischen Werte und Sicherheitsbeiwerte sind in EN 12811-1 und EN 12812 enthalten.

6.2.2 Kupplungen müssen so konstruiert werden, dass nach dem Anziehen entsprechend 7.1.7 und 7.1.8 an einem beliebigen, im Abschnitt 6 beschriebenen Stahl- oder Aluminiumrohr ein ausreichender Spannweg an der Mutter oder am Keil verbleibt.

ANMERKUNG Erfahrungsgemäß haben sich 2 mm als verbleibender Spannweg für Gewinde und Keile sowie ein Mindestspalt von 2 mm zwischen Schelle und Sattelstück als geeignet erwiesen.

Die Konstruktion muss derart sein, dass die Hammerkopfschraube nur am Boden der Mulde sitzen kann, siehe Bild 6.



Kopf der Hammerkopfschraube sitzt nicht am Boden der Mulde: Gefahr eines Vorspannungsverlustes

Kopf der Hammerkopfschraube sitzt am Boden der Mulde

Bild 6 — Lage des Kopfes der Hammerkopfschraube am Boden der Mulde

Durch die Konstruktion muss sichergestellt sein, dass das Gewinde der Hammerkopfschraube beim Anziehen nicht durch die Verschlusschelle beschädigt wird.

6.2.3 Eine Kupplung muss so hergestellt werden, dass die Einzelteile – außer Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben – beim üblichen Gebrauch nicht getrennt werden können.

In diesem Dokument werden nur metrische und Whitworth-Gewinde behandelt.

Die Schrauben-Nenndurchmesser muss mindestens M12 sein. Als Festigkeitsklasse ist mindestens 5.6 nach EN ISO 898-1 zu verwenden. Die Prüflast an jeder Schraube $R_{p,02}$ darf 32,2 kN nicht unterschreiten und das Verhältnis R_{eH}/R_M darf 0,8 nicht überschreiten.

Empfohlen wird die Anwendung von Schrauben M14 × 2 mit Toleranzen nach ISO 965.

Die Whitworth-Gewinde 1/2" müssen Anhang A entsprechen.

Die Kombination Mutter/Schraube muss EN ISO 898-2 entsprechen. Es ist eine der folgenden Muttern zu verwenden:

- eine einfache Sechskantmutter mit einer gesonderten losen Unterlegscheibe; oder
- eine spezielle Sechskant-Bundmutter mit einer integrierten Unterlegscheibe; oder
- eine spezielle Sechskantmutter mit einer integrierten drehbaren Unterlegscheibe.

Der Außendurchmesser der beweglichen oder festen Unterlegscheiben muss mindestens gleich der Länge der Diagonalen zwischen den Eckpunkten der Sechskantmutter (Hüllkreis) zuzüglich 2 mm sein. Die Dicke der beweglichen oder festen Unterlegscheibe muss mindestens 2,5 mm betragen. Eine lose Unterlegscheibe muss eine Härte zwischen 200 HV und 300 HV haben.

ANMERKUNG Untersuchungen haben gezeigt, dass die Rutschlast von der Schraubenvorspannung abhängt. Bei einem gegebenen Drehmoment ist diese Vorspannung wesentlich erhöht, wenn der integrale Reibungskoeffizient am Gewinde niedrig ist. Dieser integrale Reibungskoeffizient wird wesentlich durch den Typ des Korrosionsschutzes und durch die Schmierung der Schrauben-Muttern-Verbindung beeinflusst.

6.2.4 Der richtige Einbau der Rohre in die Stoßkupplungen ist vorzugsweise zwangsläufig durch das Design der Kupplung zu erreichen, z. B. durch eine Zentriervorrichtung, anderenfalls ist die Kupplung so zu gestalten, dass der richtige Einbau durch Sichtprüfung sehr leicht überprüft werden kann.

6.2.5 Eine AA- oder BB-Kupplung muss auch die Anforderungen einer A- oder B-Kupplung erfüllen.

6.2.6 Bei Prüfung nach 7.5 darf eine Kupplung keine Eindrückung größer als die in Tabelle 8 festgelegten Werte verursachen.

Tabelle 8 — Prüfparameter und festgelegte Werte

Art	Parameter		Symbol	Abschnitt	Prüfparameter	KUPPLUNGSKLASSE				KUPPLUNGSKONFIGURATION		
						A	AA	B	BB	AA/AA		BB/BB
						FESTGELEGTE WERTE						
Normal- kupplungen (RA)	Rutschkraft		$F_{s,c}$	7.2.1	$\Delta_1 \leq 7 \text{ mm}$	7,0 kN		10,0 kN		10,0 kN		15,0 kN
					$1 \leq \Delta_2 \leq 2 \text{ mm}$	10,0 kN		15,0 kN		15,0 kN		25,0 kN
	Bruchkraft		$F_{f,c}$	7.2.2	$P_{f,ult}$	20,0 kN	30,0 kN	30,0 kN	45,0 kN	—		—
	Torsion	Steifigkeit ^a	$C_{\varphi,MT,c}$	7.4.2	$M_T = \pm 0,13 \text{ kNm}$	—		7,5 kNm/rad		—		—
		Moment ^a	$M_{T,c}$		$1^\circ \leq \theta \leq 2^\circ$		—		0,13 kNm		—	
	Kopfabreißkraft		$F_{p,c}$	7.3	$P_{p,ult}$	20,0 kN		30,0 kN		—		—
	Drehwinkelsteifigkeit bei Stahlrohren ^a		$C_{\varphi 1,MB,c}$	7.4.1	$M_B/1,65 = 0,48 \text{ kNm}$	—		15,0 kNm/rad		—		—
			$C_{\varphi 2,MB,c}$		$M_B = 0,8 \text{ kNm}$	—		6,0 kNm/rad		—		—
	Drehwinkelsteifigkeit bei Aluminiumrohren ^a		$C_{\varphi 1,MB,c}$		$M_B/1,65 = 0,48 \text{ kNm}$	—		13,0 kNm/rad		—		—
			$C_{\varphi 2,MB,c}$		$M_B = 0,8 \text{ kNm}$	—		5,0 kNm/rad		—		—
	Bruch- Drehwinkelmoment ^a		$M_{ult,c}$		$2 M_B$	—		1,6 kNm		—		—
	Eindrückung		Δ_{10}		7.5	$P_{ind} = 6,67 \text{ kN}$	$\leq 1,5 \text{ mm}$		—		—	
				$P_{ind} = 10,0 \text{ kN}$		-		$\leq 1,5 \text{ mm}$		—		—
	Dreh- kupplungen (SW)	Rutschkraft		$F_{s,c}$	7.2.1	$\Delta_1 \leq 7 \text{ mm}$	7,0 kN		10,0 kN		—	
$1 \leq \Delta_2 \leq 2 \text{ mm}$						10,0 kN		15,0 kN		—		—
Bruchkraft		$F_{f,c}$	7.2.2	P_{ult}	14,0 kN		20,0 kN		—		—	
Eindrückung		Δ_{10}	7.5	$P_{ind} = 4,7 \text{ kN}$	$\leq 1,5 \text{ mm}$		—		—		—	
				$P_{ind} = 6,67 \text{ kN}$	—		$\leq 15 \text{ mm}$		—		—	

Art	Parameter	Symbol	Abschnitt	Prüfparameter	KUPPLUNGSKLASSE				KUPPLUNGSKONFIGURATION	
					A	AA	B	BB	AA/AA	BB/BB
					FESTGELEGTE WERTE					
Parallel- kupplung (PA)	Rutschkraft	$F_{s,c}$	7.2.1	$\Delta_1 \leq 7 \text{ mm}$	7,0 kN	10,0 kN	—	—	—	—
				$1 \text{ mm} \leq \Delta_2 \leq 2 \text{ mm}$	10,0 kN	15,0 kN	—	—	—	—
	Bruchkraft	$F_{f,c}$	7.2.2	P_{ult}	20,0 kN	30,0 kN	—	—	—	—
	Eindrückung	Δ_{10}	7.5	$P_{ind} = 6,67 \text{ kN}$	$\leq 1,5 \text{ mm}$	—	—	—	—	—
				$P_{ind} = 10,0 \text{ kN}$	—	$\leq 1,5 \text{ mm}$	—	—	—	—
Stoß- kupplung (SF)	Rutschkraft	$F_{s,c}$	7.2.1	$1 \leq \Delta_2 \leq 2 \text{ mm}$	6,0 kN	9,0 kN	—	—	—	—
	Biegemoment	$M_{B,c}$	7.4.3	M_B	—	1,4 kNm	—	—	—	—
^a Nur für Schraubkupplungen.										

6.3 Zeichnungen des Herstellers

Bei jedem Kupplungsmodell muss der Hersteller auf den Zeichnungen ausreichend Angaben zur eindeutigen Identifikation und als eine Grundlage für die nachfolgende Überprüfung angeben.

- a) Geometrie,
- b) Maße und Toleranzen,
- c) Masse mit Toleranz,
- d) die Werkstoffspezifikation für jedes Bauteil der Kupplung,
- e) Art des Oberflächenschutzes bei jedem Bauteil der Kupplung.

6.4 Herstellung

6.4.1 Ein geeignetes Verfahren der Qualitätskontrolle während der Fertigung muss sicherstellen, dass die Kupplungen den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen und dass diese mit den Zeichnungen des Herstellers übereinstimmen.

ANMERKUNG Anhang B enthält Empfehlungen zur laufenden Produktionskontrolle.

Wenn die laufende Produktionskontrolle einem der in Anhang B dargelegten Überwachungsverfahren folgt, darf davon ausgegangen werden, dass die unter diesem System hergestellten Kupplungen den Anforderungen dieses Abschnitts entsprechen.

6.4.2 Sofern die Verfahren der laufenden Produktionskontrolle von den in Anhang B empfohlenen abweichen, sollten diese von einer fachkundigen Person erarbeitet werden.

Obwohl es keine Anforderung dieses Dokuments ist, wird empfohlen, dass die Hersteller ihre Verfahren der Produktionskontrolle in regelmäßigen Abständen der Kontrolle durch eine Drittstelle unterziehen.

7 Versuchsdurchführung und Auswertung der Ergebnisse

7.1 Allgemeines

7.1.1 Die Mindestanzahl an Versuchen, die für die verschiedenen Kupplungsarten und -klassen durchgeführt werden, muss den Angaben in Tabelle 9 entsprechen.

7.1.2 Die für die Versuche benötigten Kupplungen (Prototypen) müssen durch Zufallsauswahl einem Los von mindestens 500 Kupplungen entnommen werden (siehe ISO 2859).

7.1.3 Für alle Versuche sind ungebrauchte Kupplungen zu verwenden, mit der Ausnahme, dass

- die Kupplungen aus Rutschkraftversuchen für Bruchkraftversuche und
- die Kupplungen aus Drehwinkelsteifigkeitsversuchen für Versuche zum Bruch-Drehwinkelmoment wiederverwendet werden dürfen.

7.1.4 Wenn die Tragfähigkeit einer Kupplung von der Lastrichtung abhängt, muss die ungünstigste Lastrichtung geprüft werden, z. B. haben Untersuchungen gezeigt, dass die Rutschlast insbesondere von Normalkupplungen in beiden Lastrichtungen unter Umständen durch die Konstruktion beeinflusst wird.

7.1.5 Alle Versuchseinrichtungen müssen eine Messgenauigkeit von $\leq 1\%$ aufweisen. Abweichend hiervon darf der Drehmomentschlüssel eine Messungenauigkeit von $\pm 5\%$ aufweisen.

7.1.6 Die Gewinde von Hammerkopfschrauben und Muttern dürfen beim Versuch leicht geschmiert werden.

7.1.7 Schraubkupplungen sind mit einem Drehmoment von 50 Nm mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen, der 7.1.5 entspricht.

7.1.8 Keilkupplungen müssen mit einem 500-g-Hammer bis zum Prellschlag angezogen werden.

7.1.9 Vor Durchführung der Versuche sind Kupplungen 5-mal anzuziehen und wieder zu lösen.

7.1.10 Lasten bei Rutschversuchen dürfen frühestens 10 min nach Anziehen der Kupplung aufgebracht werden.

7.1.11 Referenzrohre und Vollstäbe müssen Tabelle 7 entsprechen.

7.1.12 Wenn das Modell einer Normalkupplung für die Klassen AA oder BB geprüft wird, muss die zweite Kupplung identisch zur ersten Kupplung sein und so angeordnet werden, dass sie die erste Kupplung bei der Rutschprüfung berührt.

Tabelle 9 — Mindestanzahl von Versuchen für alle Kupplungsarten, Klassen und Konfigurationen

Kupplungsart	Kupplungs- klasse	Kupplungs- konfiguration	Versuchsart	Anzahl der Versuche					Abschnitt
				Referenzrohre (siehe Tabelle 7)					
				RT _{S1}	RT _{S2}	RT _{S3}	RT _A	RB	
Normalkupplung (RA)	A AA	—	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
			Bruchkraft F_f	—	—	—	—	5	7.2.2
			Kopfabreißkraft F_p	—	—	—	—	5	7.3
			Eindrückung	—	5	—	—	—	7.5
	B BB	—	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
			Bruchkraft F_f	—	—	—	—	5	7.2.2
			Kopfabreißkraft F_p	—	—	—	—	5	7.3
			Drehwinkelsteifigkeit c_ϕ^a	10	—	—	5	—	7.4.1
			Bruch-Drehwinkelmoment M_{ult}^a	—	—	—	—	10	7.4.1
			Torsionsmoment M_T^a	5	—	—	5	—	7.4.2
	Eindrückung	—	5	—	—	—	7.5		
	—	AA + AA BB + BB	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
Drehkupplung (SW)	A B	—	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
			Bruchkraft F_f	—	—	—	—	5	7.2.2
			Eindrückung	—	5	—	—	—	7.5
Parallelkupplung (PA)	A B	—	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
			Bruchkraft F_f	—	—	—	—	5	7.2.2
			Eindrückung	—	5	—	—	—	7.5

Kupplungsart	Kupplungs- klasse	Kupplungs- konfiguration	Versuchsart	Anzahl der Versuche					Abschnitt
				Referenzrohre (siehe Tabelle 7)					
				RT _{S1}	RT _{S2}	RT _{S3}	RT _A	RB	
Stoßkupplung (SF)	A B	—	Rutschkraft F_s	10	—	—	5	—	7.2.1
	B	—	Biegemoment M_B	—	—	5	—	—	7.4.3
^a Nur für Schraubkupplungen.									

7.2 Rutsch- und Bruchkraft

7.2.1 Rutschkraft F_s (RA, SW, PA, SF)

7.2.1.1 Zweck des Versuches

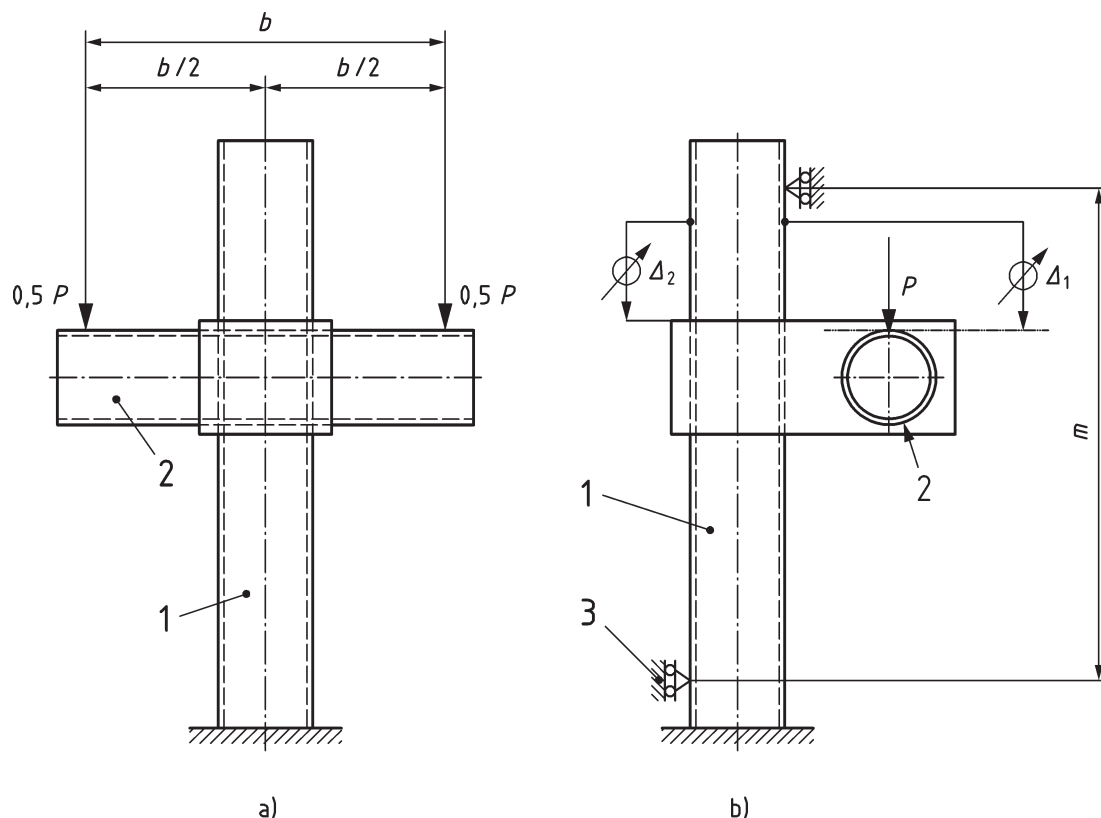
Bestimmung des Widerstands F_s einer Kupplung gegen das Rutschen am Rohr und Bestimmung der relativen Verschiebungen zwischen den Rohren und der Kupplung.

7.2.1.2 Versuchsanordnungen

Bei Normal- und Drehkupplungen ist eine Versuchseinrichtung vorzusehen, um eine Prüflast P auf das Querrohr an zwei gleichmäßig und nicht mehr als 125 mm von der Achse entfernten Punkten aufzubringen, siehe Bilder 7 und 8. Das Standrohr ist an zwei Punkten im Abstand von nicht mehr als 500 mm seitlich aufzulagern. Es ist eine Vorkehrung zum Messen der Verschiebung Δ_1 zwischen dem Quer- und dem Standrohr und Δ_2 zwischen der Rückseite der Kupplung und dem Standrohr zu treffen.

Bei Parallelkupplungen, die paarweise auf Rutschen geprüft werden, siehe Bild 9, ist jedes Rohr außerhalb der Kupplung aufzulagern, wobei die beiden Auflager nicht mehr als 1 000 mm voneinander entfernt sind. Der Abstand zwischen den beiden Kupplungen beträgt höchstens 400 mm. Es ist eine Vorkehrung zum Messen der Verschiebung Δ_1 zwischen den beiden Rohren sowie $\Delta_{2(1)}$ und $\Delta_{2(2)}$ zwischen jeder Kupplung und dem Rohr zu treffen, an dem diese befestigt ist.

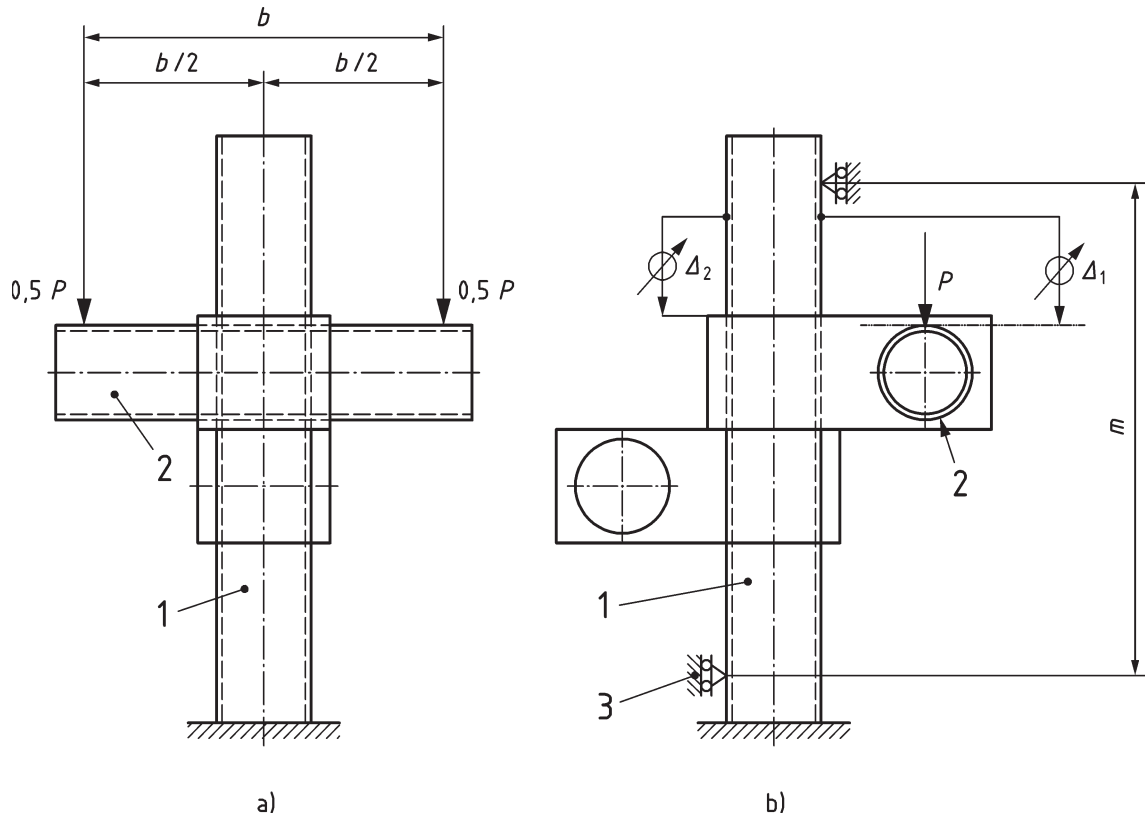
Bei Stoßkupplungen ist eine Versuchseinrichtung vorzusehen, um eine Prüflast P axial zu den Enden aufzubringen. Es ist eine Vorkehrung zum Messen der Verschiebung Δ_2 zwischen zwei Punkten im Abstand von 250 mm von der Kupplungsmittle zu treffen, siehe Bild 10.



Legende

- 1 Standrohr: Referenzrohr $RT_{S1} - RT_A$
- 2 Querrohr: Referenzrohr $RT_{S1} - RT_A$
- 3 Auflager als Rohrführung verwendet
- $b \leq 250 \text{ mm}$
- $m \leq 500 \text{ mm}$

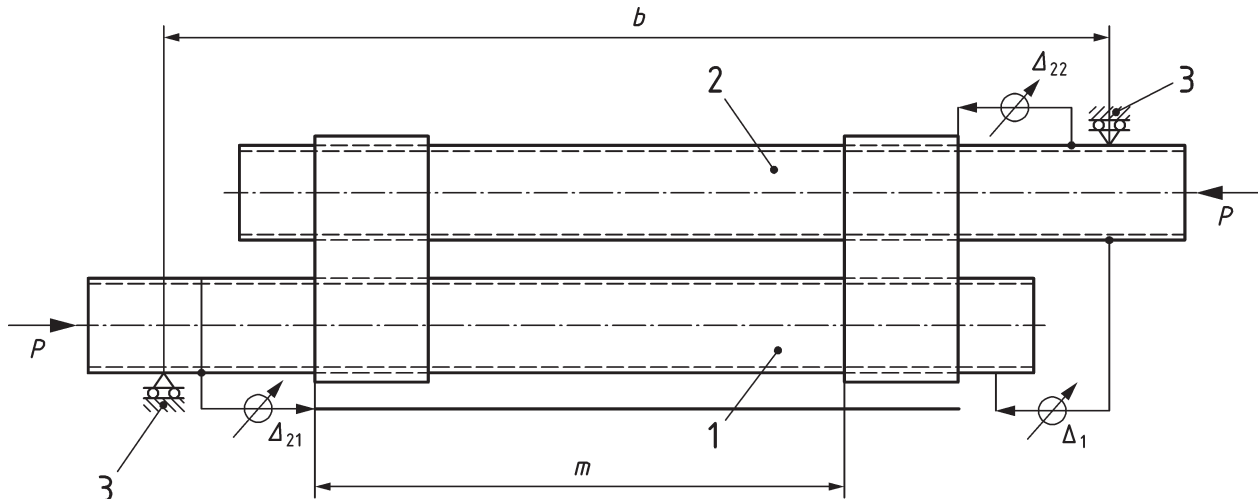
Bild 7 — Versuchsanordnung zum Prüfen der Rutschkraft F_s von Normal- und Drehkupplungen



Legende

- 1 Standrohr: Referenzrohr $RT_{S1} - RT_A$
- 2 Querrohr: Referenzrohr $RT_{S1} - RT_A$
- 3 Auflager als Rohrführung verwendet
- $b \leq 250 \text{ mm}$
- $m \leq 500 \text{ mm}$

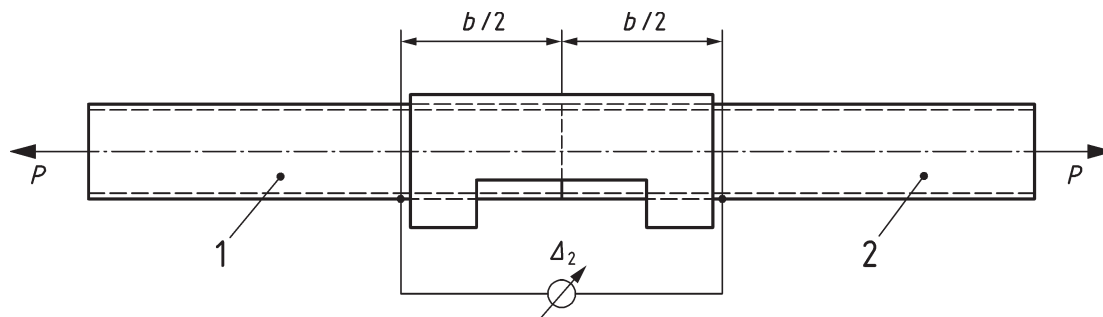
Bild 8 — Versuchsanordnung zum Prüfen der Rutschkraft F_s von Normkupplungen in der Konfiguration AA + AA oder BB + BB



Legende

- 1, 2 Referenzrohr $RT_{S1} - RT_A$
- 3 Auflager als Rohrführung verwendet
- $b \leq 1\,000\text{ mm}$
- $m \leq 400\text{ mm}$

Bild 9 — Versuchsanordnung zum Prüfen der Rutschkraft F_s von zwei Parallelkupplungen



Legende

- 1, 2 Referenzrohre $RT_{S1} - RT_A$
- $b = 500\text{ mm}$

Bild 10 — Versuchsanordnung zum Prüfen der Rutschkraft F_s von Stoßkupplungen

7.2.1.3 Anforderungen an die Vorlast

Zum Festlegen des Nullpunkts für Messungen der Verschiebung ist eine Vorlast P aufzubringen.

Für Normalkupplungen ist eine Vorlast von $P = 0,4\text{ kN}$ und für Drehkupplungen eine negative Vorlast $P = -0,1\text{ kN}$ aufzubringen.

ANMERKUNG Die negative Vorlast weist auf eine lose Verbindung hin, die Teil der Δ_1 -Anforderung ist.

Bei Parallelkupplungen und Stoßkupplungen ist keine Vorlast vorzusehen.

7.2.1.4 Versuchsdurchführung

Die Prüflast $P_{(i)}$ ist gleichförmig mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 0,3 kN je Sekunde zu erhöhen, bis die Kupplung zu rutschen beginnt. Danach darf eine Rutschgeschwindigkeit von 2,0 mm je Minute nicht überschritten werden.

Die Last-Verschiebungs-Kurven $P_{(i)} = f(\Delta_i)$ sind aufzuzeichnen entweder

- a) bis die Verschiebung Δ_i jeden der in Tabelle 8 angegebenen maximalen Werte erreicht oder
- b) bis die Prüflast $P_{(i)}$ einen Wert erreicht, der dem 2fachen des in Tabelle 8 für das Rutschen festgelegten maximalen Wertes entspricht oder
- c) bis die Prüflast $P_{(i)}$ einen Wert erreicht, über den hinaus die Last nicht weiter gesteigert werden kann.

In den aufzeichneten Last-Verschiebungs-Kurven $[P_{(i)} = f(\Delta_i)]$ muss für jede Zunahme der Last P um 1,0 kN mindestens ein Verschiebungsmesspunkt enthalten sein.

7.2.1.5 Auswertung der Versuchsergebnisse

Die Prüflasten $P_{(i)}$ müssen mit den in Tabelle 8 festgelegten Verschiebungen ausgewertet werden.

Die Ergebnisse von $P_{(i)}$ sind für jede Verschiebung nach EN 12811-3 statistisch auszuwerten, um die 5-%-Quantile $F_{s5\%}$ zu bestimmen. Die Werte von $F_{s5\%}$ dürfen nicht kleiner als die in Tabelle 8 festgelegten Wert von $F_{s,c}$ sein. Die Versuchsergebnisse nach 7.2.1.4 b) dürfen nicht statistisch ausgewertet werden.

7.2.2 Bruchkraft F_f (RA, SW, PA)

7.2.2.1 Zweck des Versuches

Bestimmung des Widerstands F_f einer Kupplung gegenüber Bruch.

7.2.2.2 Versuchsanordnungen

Die Versuchsanordnungen für Normkupplungen der Klassen A, B, AA und BB sowie für Drehkupplungen sind in Bild 11 dargestellt. Die Kupplung ist in Kontakt mit einem Widerlager anzuordnen, das am Stand-Vollstab befestigt ist, um das Rutschen der Kupplung während des Versuchs zu verhindern. Das Widerlager muss am Stand-Vollstab auf der dem Quer-Vollstab gegenüberliegenden Seite angeordnet werden.

Die Versuchsanordnung für eine Parallelkupplung wird in Bild 12 gezeigt. Die Kupplung ist in Kontakt mit einem Widerlager anzuordnen, das am Stand-Vollstab befestigt ist, um das Rutschen der Kupplung während des Versuchs zu verhindern. Das Widerlager muss am Stand-Vollstab auf der dem Lasteinleitungsstempel gegenüberliegenden Seite angeordnet sein.