

	Kreiselpumpen Technische Anforderungen – Klasse III (ISO 9908 : 1993)	DIN ISO 9908
--	--	-------------------------------

ICS 23.080

Deskriptoren: Kreiselpumpe, Pumpe, Anforderung

Centrifugal pumps – Technical specifications for centrifugal pumps –
Class III (ISO 9908 : 1993)Pompes centrifuges – Specifications techniques pur pompes centrifuges –
Classe III (ISO 9908 : 1993)

Die Internationale Norm ISO 9908, 1. Ausgabe, 1993-11-01 “Technical specifications for centrifugal pumps – Class III” ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde im SC 1 “Abmessungen und technische Richtlinien” des ISO/TC 115 “Pumpen” erarbeitet, unter Mitwirkung des nationalen Arbeitsausschusses AA 1 “Kreiselpumpen” und dessen Unterausschuß UA 1.4 “Allgemeine Richtlinien”.

Der Arbeitsausschuß Kreiselpumpen im Fachbereich Pumpen des Normenausschuß Maschinenbau (NAM) hat die Übernahme der Internationalen Norm in unveränderter Fassung in das Deutsche Normenwerk beschlossen.

Diese Norm steht in engem Zusammenhang mit den im August 1982 zurückgezogenen Entwürfen E DIN 24296-1 : 1976-09 “Kreiselpumpen – Richtlinien für die Beschaffung – Allgemeine Anforderungen” und E DIN 24296-2 : 1976-09 “Kreiselpumpen – Richtlinien für die Beschaffung – Datenblatt”, und mit dem Einheitsblatt VDMA 24297 : 1971-07 “Kreiselpumpen – Technische Anforderungen – Richtlinien”, Anforderungsgrad C. Der Anforderungsgrad A in VDMA 24297 wird durch DIN ISO 9905 “Kreiselpumpen – Technische Anforderungen – Klasse I (ISO 9905 : 1994)” ersetzt. Für Anforderungsgrad B gilt DIN ISO 5199 “Kreiselpumpen – Technische Anforderungen – Klasse II; Identisch mit ISO 5199 : 1986”. Der Anforderungsgrad C in VDMA 24297 wird durch DIN ISO 9908 ersetzt.

Für die in Abschnitt 2 “Normative Verweisungen” und in Anhang G “Literaturhinweise” zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 76	DIN ISO 76
ISO 281	DIN ISO 281
ISO 1940-1	DIN ISO 1940-1
ISO 2372	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 2548	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 3069	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 3555	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 5199	DIN ISO 5199
ISO 5343*)	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 7005-1, -2, -3	Keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 8821	DIN ISO 8821
ISO 9905	DIN ISO 9905

*) ISO 5343 wurde zurückgezogen. ISO 5343 ist ersetzt durch ISO 11342 : 1994 “Mechanische Schwingungen – Verfahren und Kriterien für das mechanische Auswuchten nachgiebiger Rotoren”.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN ISO 76

Wälzlager – Statische Tragzahlen; Identisch mit ISO 76 : 1987

DIN ISO 281

Wälzlager – Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer; Identisch mit ISO 281 : 1990

DIN ISO 1940-1

Mechanische Schwingungen – Anforderungen an die Auswuchtgüte starrer Rotoren – Bestimmung der zulässigen Restunwucht; Identisch mit ISO 1940-1 : 1986

DIN ISO 5199

Kreiselpumpen – Technische Anforderungen – Klasse II; Identisch mit ISO 5199 : 1986

DIN ISO 8821

Mechanische Schwingungen – Vereinbarung über die Paßfeder-Art beim Auswuchten von Wellen und Verbundteilen; Identisch mit ISO 8821 : 1989

DIN ISO 9905

Kreiselpumpen – Technische Anforderungen – Klasse I (ISO 9905 : 1994)

Deutsche Übersetzung

Kreiselpumpen

Technische Anforderungen – Klasse III

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	Anhang A (normativ) Kreiselpumpen; Datenblatt	8
Einleitung	3	Anhang B (normativ) Anfrage, Angebot, Bestellung ...	13
1 Anwendungsbereich	4	Anhang C (normativ) Dokumentation	13
2 Normative Verweisungen	4	Anhang D (informativ) Beispiele für Wellendichtungs- anordnungen	13
3 Definitionen	4	Anhang E (informativ) Rohrleitungsanordnungen für Wellendichtungen	15
4 Konstruktive Ausführung	5	Anhang F (informativ) Checkliste	17
5 Werkstoffe	8	Anhang G (informativ) Literaturhinweise	17
6 Werksinspektion und Prüfungen	8		
7 Vorbereitung für den Versand	8		

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mit-zuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Die ISO arbeitet bei allen Angelegenheiten der elektrotechnischen Normung eng mit der Internati-onalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmen-den Mitgliedskörperschaften.

Die Internationale Norm ISO 9908 wurde durch das Technische Komitee ISO/TC 115 "Pumpen", Subkomitee SC 1 "Abmessun-gen und technische Anforderungen von Pumpen" erarbeitet.

Die Anhänge A, B und C sind ein integrierter Bestandteil dieser Internationalen Norm. Die Anhänge D, E, F und G sind nur zur Information gedacht.

Einleitung

Diese Internationale Norm ist die dritte einer Reihe von Normen, die Anforderungen an Kreiselpumpen behandelt; die Reihe umfaßt die drei Anforderungsklassen I, II und III. Klasse I (siehe ISO 9905) enthält die höchsten und Klasse III (diese Inter-nationale Norm) die einfachsten Anforderungen. Für Anforderungen für Klasse II an Kreiselpumpen siehe ISO 5199.

Welche Klasse zur Anwendung gelangt, ist entsprechend den technischen Anforderungen des jeweiligen Einsatzfalles festzu-legen, für den die Pumpe verwendet wird. **Die Festlegungen der Klasse erfolgt gemeinsam durch den Besteller und den Hersteller/Lieferer.**

Darüber hinaus sind die Sicherheitsanforderungen für den entsprechenden Anwendungsbereich zu berücksichtigen.

Da jeder Anwendungsbereich unterschiedliche Anforderungen stellt, ist es jedoch nicht möglich, die Klasse für die technischen Anforderungen an Kreiselpumpen für einen bestimmten Anwendungsbereich zu normen. Entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen aufgrund des jeweiligen Anwendungsbereiches der Pumpe, z. B. in Ölraffinerien, Chemieanlagen oder Kraft-werken, können alle drei Klassen (I, II und III) zum Einsatz kommen. Es ist möglich, daß in ein und derselben Anlage nach Klasse I, II und III gebaute Pumpen nebeneinander betrieben werden.

Spezifische Anwendungsbereiche oder Anforderungen in bestimmten Industrien werden in anderen Normen behandelt.

Kriterien für die Auswahl der Anforderungsklasse einer Pumpe für einen bestimmten Anwendungsfall können basieren auf:

- Verfügbarkeit;
- Arbeitsbedingungen;
- Umweltbedingungen;
- Örtlichen Umgebungsbedingungen.

Wo eine Entscheidung durch den Besteller oder eine Vereinbarung zwischen Besteller und Hersteller/Lieferer erforderlich wird, sind die Textteile in dieser Internationalen Norm durch Fettdruck gekennzeichnet.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm gilt für die Anforderungen der Klasse III an einstufige oder mehrstufige Kreispumpen in horizontaler oder vertikaler Bauart (mit Kupplung oder als Blockpumpe) mit beliebigem Antrieb und beliebigem Einbau für allgemeine Zwecke.

1.2 Diese Internationale Norm schließt Ausführungsmerkmale ein, soweit sie sich auswirken auf Aufstellung, Wartung und Betriebssicherheit der Pumpe, einschließlich Grundplatte, Kupplung und Hilfsrohrleitungen, jedoch ohne Antriebsmaschine, sofern diese nicht Teil der Pumpe ist.

1.3 Wenn diese Internationale Norm anzuwenden ist

a) und eine bestimmte Ausführung gefordert wird, können alternative Ausführungen angeboten werden, sofern sie den Festlegungen dieser Internationalen Norm genügen und die Alternativen im einzelnen beschrieben werden.

b) können auch Pumpen angeboten werden, die nicht mit allen Anforderungen dieser Internationalen Norm übereinstimmen, vorausgesetzt, daß alle Abweichungen genannt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 76 : 1987

Rolling bearings – Static load ratings

ISO 281 : 1990

Rolling bearings – Dynamic load ratings and rating life

ISO 2372 : 1974

Mechanical vibration of machines with operating speeds from 10 to 200 rev/s – Basis for specifying evaluation standards

ISO 2548 : 1973

Centrifugal, mixed flow and axial pumps – Code for acceptance tests – Class C (Es ist vorgesehen, ISO 2548 und ISO 3555 gleichzeitig zu überarbeiten und in einer neuen Internationalen Norm zusammenzufassen)

ISO 3069 : 1974

End-suction centrifugal pumps – Dimensions of cavities for mechanical seals and for soft packing

ISO 3555 : 1977

Centrifugal, mixed flow and axial pumps – Code for acceptance tests – Class B (Es ist vorgesehen, ISO 2548 und ISO 3555 gleichzeitig zu überarbeiten und in einer neuen Internationalen Norm zusammenzufassen)

ISO 7005-1 : 1992

Metallic flanges – Part 1: Steel flanges

ISO 7005-2 : 1988

Metallic flanges – Part 2: Cast iron flanges

ISO 7005-3 : 1988

Metallic flanges – Part 3: Copper alloy and composite flanges

ISO 9905 : 1994

Technical specifications for centrifugal pumps – Class I

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Definitionen nach ISO 9905 und die folgenden Definitionen.

3.1 Auslegungsbedingungen: Bedingungen (Antrieb ausgenommen), die unter Berücksichtigung erforderlicher Zuschläge den (Garantie) Punkt festlegen, der notwendig ist, um alle festgelegten Arbeitsbedingungen zu erfüllen.

ANMERKUNG 1: Diese Definition weicht geringfügig von der in ISO 9905 gegebenen ab.

3.2 Antriebs-Auslegungs-Abgabeleistung: Die größte zulässige Abgabeleistung des Antriebes für die festgelegten Arbeitsbedingungen in der Anlage.

3.3 Druck-Temperatur-Grenze: Der Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur, der anhand einer grafischen Darstellung gezeigt wird (siehe Bild 1).

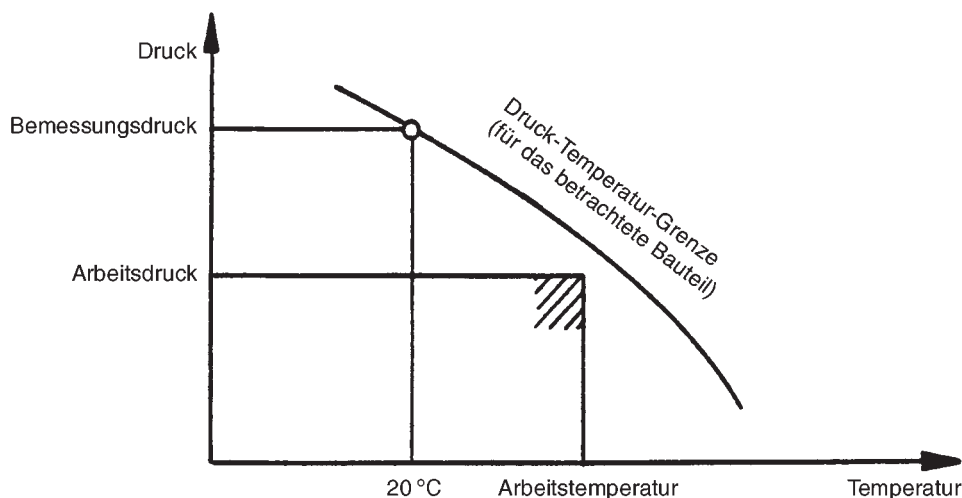


Bild 1: Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur

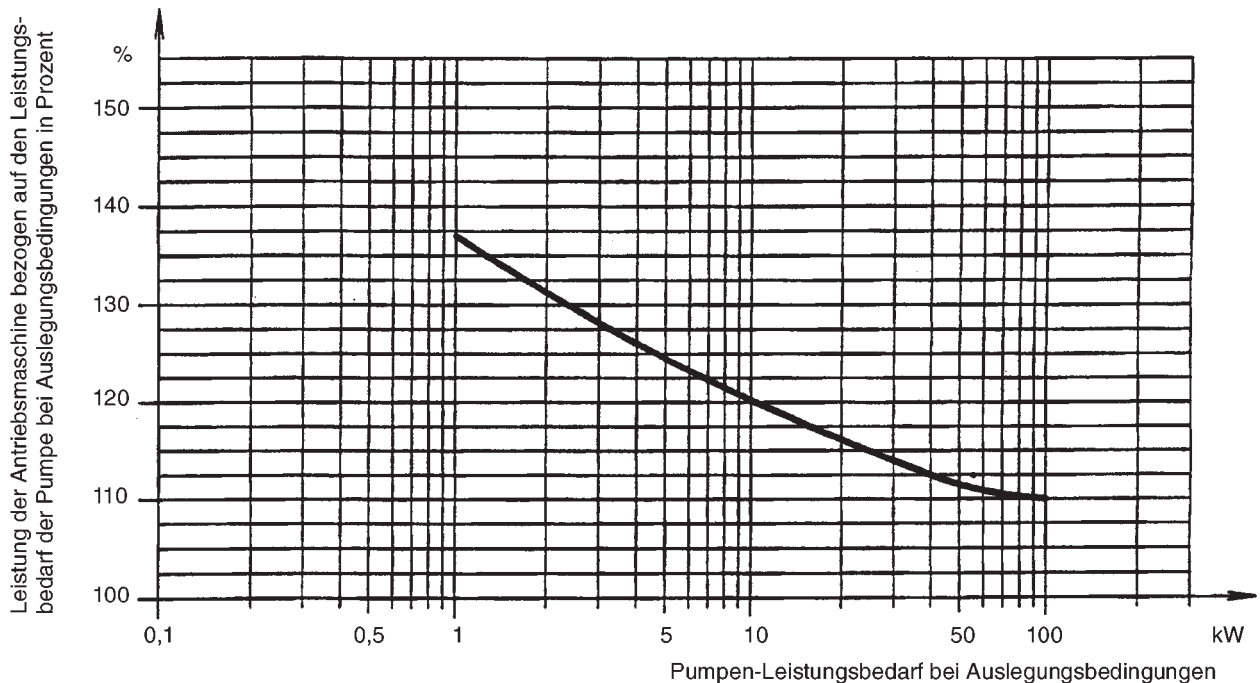


Bild 2: Auslegungsleistung der Antriebsmaschine als Prozentsatz des Auslegungs-Leistungsbedarfes der Pumpe im Bereich von 1 bis 100 kW

4 Konstruktive Ausführung

4.1 Allgemeines

Falls sich aus den Unterlagen Widersprüche hinsichtlich der technischen Anforderungen ergeben, gelten die Unterlagen in nachstehender Reihenfolge:

- a) Bestellung (oder Anfrage, falls kein Auftrag erteilt worden ist) (siehe Anhang B),
- b) Datenblatt (siehe Anhang A),
- c) diese Internationale Norm,
- d) andere Normen, auf die in der Bestellung (oder Anfrage, falls keine Bestellung vorliegt) Bezug genommen wird.

4.1.1 Kennlinie

Die Kennlinie muß den zulässigen Arbeitsbereich der Pumpe angeben.

4.1.2 NPSH (net positive suction head)

Dem NPSHR-Wert liegt kaltes Wasser nach ISO 2548 und ISO 3555 zugrunde. NPSHA muß NPSHR um mindestens 0,5 m überschreiten. Die Basis für die NPSH-Kennlinie ist ein Abfall von 3 % der Gesamtförderhöhe der ersten Stufe einer Pumpe (NPSH3).

4.1.3 Aufstellung

Pumpen sollten vorzugsweise zur Aufstellung im Freien bei normalen Umgebungsbedingungen geeignet sein. Falls sie nur für Innenräume geeignet sind, ist dies in der Dokumentation des Herstellers/Lieferers klar zum Ausdruck zu bringen.

Die Umgebungsbedingungen für die Aufstellung im Freien sind vom Besteller anzugeben.

4.2 Antrieb

4.2.1 Definierte Arbeitsbedingungen

Die Auslegungsleistung der Antriebsmaschinen für gekuppelte Pumpen muß mindestens gleich dem in Bild 2 für den

Bereich von 1 bis 100 kW angegebenen Prozentsatz des Leistungsbedarfs der Pumpe sein. **Falls der Leistungsbedarf der Pumpe außerhalb dieses Bereiches liegt, ist der Prozentsatz zwischen dem Hersteller/Lieferer und dem Besteller zu vereinbaren.** Deckt die abgegebene Leistung des Antriebes die Leistungsbedarfsanforderungen des gesamten Arbeitsbereiches bei eingebautem Laufraddurchmesser ab, sind keine zusätzlichen Zuschläge erforderlich.

4.2.2 Nichtdefinierte Arbeitsbedingungen

Die Auslegungsleistung der Antriebe für Blockpumpen muß dem Leistungsbedarf für den eingebauten Laufraddurchmesser bei allen Betriebsbedingungen abdecken. Durch diese Bedingungen sind keine zusätzlichen Zuschläge erforderlich.

4.3 Kritische Drehzahl, Auswuchten und Schwingungen

4.3.1 Kritische Drehzahl

Bei Arbeitsbedingungen muß die tatsächliche erste biegekritische Drehzahl des mit dem vereinbarten Antrieb gekuppelten Pumpenläufers mindestens 10 % über der maximal zulässigen Dauerbetriebsdrehzahl, einschließlich der Schnellschlußdrehzahl von turbinengetriebenen Pumpen liegen. Für vertikale Pumpen ist eine flexible Welle zugelassen.

4.3.2 Auswuchten und Schwingungen

4.3.2.1 Horizontalpumpen

Die ungefilterten Schwingungen dürfen auf dem Prüfstand des Herstellers/Lieferers die in Tabelle 1 angegebenen Schwingungsgrenzwerte nicht überschreiten. Diese Werte werden radial am Lagergehäuse bei Auslegungsdrehzahl ($\pm 5\%$) und Auslegungsförderstrom ($\pm 5\%$) und kavitationsfreiem Betrieb bei einem Arbeitspunkt gemessen.

Pumpen mit speziellem Laufrad, z. B. Einkanalrad, dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Werte überschreiten. In einem solchen Fall sollte der Hersteller/Lieferer dieses im Angebot nennen.

Tabelle 1: Grenzwerte der maximalen effektiven Schwinggeschwindigkeiten von Pumpen mit Mehrschaufelrädern

Drehzahl, n min^{-1}	Maximale rms-Werte in mm/s der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Achshöhe der Pumpe h_1 ¹⁾ ²⁾	
	$h_1 \leq 225 \text{ mm}$	$h_1 > 225 \text{ mm}$
$n \leq 1\,800$	2,8	4,5
$1\,800 < n \leq 4\,500$	4,5	7,1

1) Die Tabelle beruht auf ISO 2372.
2) Bei horizontalen, auf Füßen montierten Pumpen ist h_1 der Abstand zwischen der Berührungsfläche Füße/Grundplatte und der Wellenachse der Pumpe.

4.3.2.2 Vertikalpumpen

- a) Schwingungswerte sind bei Vertikalpumpen mit starren Kupplungen am oberen Anschlußflansch zum Antrieb und bei Vertikalpumpen mit elastischen Kupplungen in der Nähe des oberen Pumpenlagers zu messen.
- b) Die Schwinggeschwindigkeit bei Pumpen mit Wälz- bzw. Gleitlagern darf während der Werksprüfung bei Auslegungsdrehzahl ($\pm 5\%$) und Auslegungs-Förderstrom ($\pm 5\%$) und kavitationsfreiem Betrieb 7,1 mm/s nicht überschreiten.

4.4 Drucktragende Bauteile

4.4.1 Druck-Temperaturgrenzen

Die Druckgrenze (zulässiger Betriebsüberdruck) der Pumpe bei schwersten Arbeitsbedingungen ist vom Hersteller/Lieferer eindeutig anzugeben. In keinem Fall darf der zulässige Betriebsüberdruck der Pumpe (Gehäuse und Deckel, einschließlich Wellendichtungsgehäuse und Stopfbuchsenbrille/Dichtungsdeckel) den der Pumpenflansche überschreiten.

Der Basis-Konstruktionsdruck der Pumpe mit drucktragenden Teilen aus Gußeisen, Sphäroguß, Kohlenstoffstahl und nichtrostendem Stahl muß mindestens 6 bar¹⁾ bei 20 °C betragen.

Bei Werkstoffen, für die aufgrund ihrer Festigkeit dieser Druck nicht zugelassen werden kann, ist die Druck-Temperatur-Grenze in Abhängigkeit von der Streckgrenze des Werkstoffes festzulegen und vom Hersteller/Lieferer eindeutig anzugeben.

Für Pumpen mit niedriger Förderhöhe sind geringere Druck-Temperatur-Grenzen zulässig, sofern dies vom Hersteller/Lieferer eindeutig auf dem Fabrikschild und im Datenblatt angegeben wird.

4.4.2 Wanddicke

Drucktragende Gehäuse, einschließlich Wellendichtungsgehäuse und Stopfbuchsenbrille/Dichtungsdeckel müssen so bemessen sein, daß sie dem zulässigen Betriebsüberdruck bei Arbeitstemperatur standhalten, ohne sich unzulässig zu verformen.

Außerdem muß das Gehäuse dem hydrostatischen Prüfdruck (siehe Abschnitt 6) bei Umgebungstemperatur standhalten.

4.4.3 Werkstoffe

Die für drucktragende Teile verwendeten Werkstoffe sind abhängig von dem Fördergut und dem Einsatzzweck der Pumpe (siehe Abschnitt 5).

4.4.4 Ausführungsmerkmale

4.4.4.1 Demontage

Die Pumpe sollte so konstruiert sein, daß beim Austausch von Ersatzteilen die Rohrleitungen am Eintritt und Austritt nicht gelöst werden müssen. Ist die Konstruktion so, daß der Ausbau Schwierigkeiten verursacht, sollte dies angegeben werden.

4.4.4.2 Gehäusedichtungen

Gehäusedichtungen müssen für die Betriebsbedingungen und die hydrostatischen Prüfbedingungen bei Umgebungstemperatur geeignet sein.

4.4.4.3 Externe Verschraubungen

Bolzen oder Stiftschrauben zur Verbindung von drucktragenden Teilen müssen so ausgewählt werden, daß sie für den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe und für die üblicherweise beim Anziehen verwendeten Verfahren geeignet sind.

4.5 Stutzen und sonstige Anschlüsse

ANMERKUNG 2: Die Begriffe "branch" und "nozzle" sind in dieser Internationalen Norm gleichzusetzen mit dem Begriff "Stutzen".

4.5.1 Art und Größe

Art und Größe der Anschlüsse für Fluide sind in den Unterlagen des Herstellers/Lieferers anzugeben.

4.5.2 Verschlüsse

Entlüftungs-, Druckmeßgeräte- und Entleerungs-Öffnungen müssen mit auswechselbaren Verschlüssen ausgestattet sein, die in der Lage sind, dem maximal zulässigen Betriebsüberdruck standzuhalten. Ihr Werkstoff muß für das Fördergut geeignet sein.

4.6 Äußere Kräfte und Momente an Stutzen (Eintritt und Austritt)

Der Hersteller/Lieferer muß auf Verlangen die zulässigen äußeren Stutzenkräfte und Momente angeben.

4.7 Stutzenflansche

Sofern runde Flansche verwendet werden, muß ihre Ausführung einer Größe nach ISO 7005-1, ISO 7005-2 und ISO 7005-3 entsprechen. Falls das Standardmodell des Pumpenherstellers/-lieferers eine größere Flanschdicke und einen größeren Flanschaußendurchmesser aufweist als der vorgeschriebenen Druckstufe entspricht, kann der schwere Flansch geliefert werden, sofern der Hersteller/Lieferer ausdrücklich darauf hinweist, jedoch müssen die Lochkreisdurchmesser, Schraubenlöcher und Dichtleisten wie oben angegeben ausgeführt werden.

Die Schraubenlöcher müssen symmetrisch zu den Hauptachsen liegen.

¹⁾ 1 bar = 0,1 MPa