

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Hermann Geiss

Christiani – advanced Prüfungswissen Industriemechaniker/-in

Aufgaben zur Abschlussprüfung Teil 2



In Kooperation mit



PAL – Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelenwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Inhalt

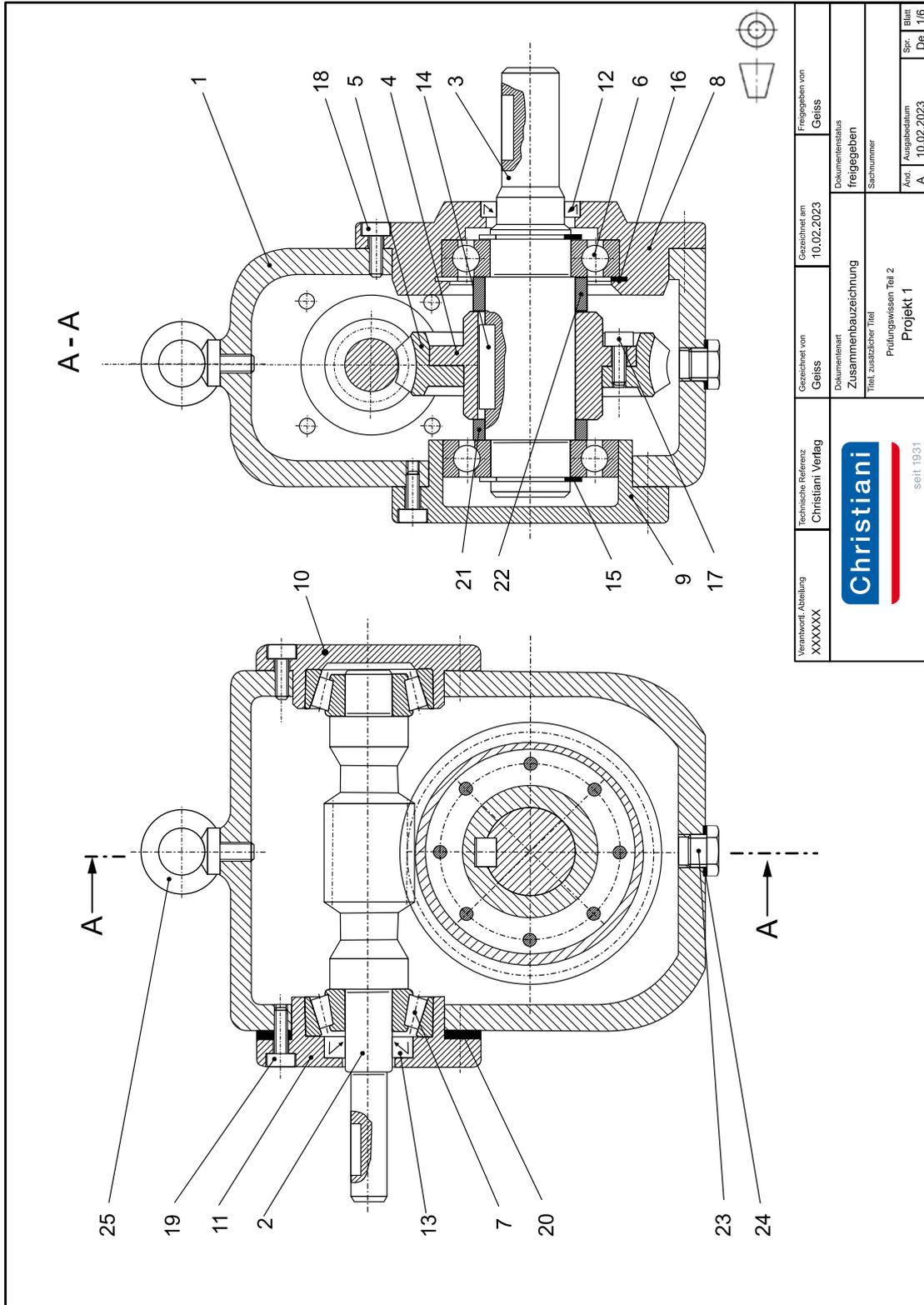
Anleitung und Tipps zur Bearbeitung	1
Projekt 1	5
Auftrags- und Funktionsanalyse A	7
Auftrags- und Funktionsanalyse B	13
Hintergrundwissen	21
Auftrags- und Funktionsanalyse A	21
Auftrags- und Funktionsanalyse B	25
Fertigungstechnik A	27
Fertigungstechnik B	33
Hintergrundwissen	41
Fertigungstechnik A	41
Auftrags- und Funktionsanalyse B	45
Auftrags- und Funktionsanalyse B	49
Fertigungstechnik B	53
Projekt 2	55
Auftrags- und Funktionsanalyse A	59
Auftrags- und Funktionsanalyse B	66
Hintergrundwissen	73
Auftrags- und Funktionsanalyse A	73
Auftrags- und Funktionsanalyse B	78
Fertigungstechnik A	81
Fertigungstechnik B	87
Hintergrundwissen	95
Fertigungstechnik A	95
Auftrags- und Funktionsanalyse B	100
Auftrags- und Funktionsanalyse B	105
Fertigungstechnik B	109
Projekt 3	111
Auftrags- und Funktionsanalyse A	115
Auftrags- und Funktionsanalyse B	122
Hintergrundwissen	129
Auftrags- und Funktionsanalyse A	129
Auftrags- und Funktionsanalyse B	133
Fertigungstechnik A	137
Fertigungstechnik B	143
Hintergrundwissen	151
Fertigungstechnik A	151
Auftrags- und Funktionsanalyse B	157
Auftrags- und Funktionsanalyse B	161
Fertigungstechnik B	165
Projekt 4	167
Auftrags- und Funktionsanalyse A	171
Auftrags- und Funktionsanalyse B	178
Hintergrundwissen	185
Auftrags- und Funktionsanalyse A	185
Auftrags- und Funktionsanalyse B	190

Fertigungstechnik A	193
Fertigungstechnik B	200
Hintergrundwissen	207
Fertigungstechnik A	207
Auftrags- und Funktionsanalyse B	212
Auftrags- und Funktionsanalyse B	217
Fertigungstechnik B	221
Projekt 5	223
Auftrags- und Funktionsanalyse A	227
Auftrags- und Funktionsanalyse B	235
Hintergrundwissen	241
Auftrags- und Funktionsanalyse A	241
Auftrags- und Funktionsanalyse B	245
Fertigungstechnik A	249
Auftrags- und Funktionsanalyse B	257
Fertigungstechnik B	257
Hintergrundwissen	265
Fertigungstechnik A	265
Auftrags- und Funktionsanalyse B	270
Auftrags- und Funktionsanalyse B	275
Fertigungstechnik B	279
Projekt 6	281
Automatisierungstechnik A	281
Automatisierungstechnik B	293
Hintergrundwissen	303
Auftrags- und Funktionsanalyse A	303
Auftrags- und Funktionsanalyse B	312
Automatisierungstechnik B	319

Projekt 1

5

Projekte – Projekt 1



Verantwortl. Abteilung XXXXXX	Technische Referenz Christiani Verlag	Gezeichnet von Geiss	Gezeichnet am 10.02.2023	Freigegeben von Geiss
 seit 1931		Dokumententab: Freigegeben Dokumententab: Freigegeben Zeichner: Freigegeben		
		Dokumententab: Zusammenbauzeichnung Titel zusätzlicher Titel Prüfungswissen Teil 2 Projekt 1		
		Ant.	Ausgabedatum	Spr.
		A	10.02.2023	De
		Blatt 1/6		

Projekt 1 – Fertigungstechnik

31

17

Sie haben eine Schweißkonstruktion angefertigt. Diese soll anschließend wärmebehandelt werden. Welches Verfahren wird dabei angewendet?

- 1 Diffusionsglühen
- 2 Rekristallisationsglühen
- 3 Spannungsarmglühen
- 4 Weichglühen
- 5 Anlassen

19

Wie tief muss die Passfedernut für die Passfeder Pos. 14 in die Abtriebswelle Pos. 3 mit festem Sitz gefräst werden?

- 1 7 -0,1
- 2 7 +0,1
- 3 7 +0,2
- 4 7 -0,2
- 5 7,5 +0,1

21

Wann spricht man von maschinenbedingten Ausfällen einer Anlage?

- 1 Bedienerfehler
- 2 Materialmangel
- 3 Hydraulische Störung
- 4 Transportprobleme der Werkstücke
- 5 Rüstzeit

18

Wie wird die dargestellte Verzahnungsart fachgerecht bezeichnet?

- 1 Pfeilverzahnung
- 2 Schrägverzahnung
- 3 Zykloidverzahnung
- 4 Kegolverzahnung
- 5 Spitzverzahnung



Diese Verzahnungsart kann axiale Kräfte ausgleichen.

20

Bei der Fertigung der Schneckenwelle schreibt die Qualitätssicherung eine Oberflächengüte von Rz4 vor. Wie kann diese Forderung fachgerecht überprüft werden?

- 1 Messuhr
- 2 Außentaster
- 3 Sichtprüfung
- 4 Mikroskop
- 5 Tastschnittgerät

22

Welchen der nachfolgend genannten Fräser spannt man in eine Spannzange ein?

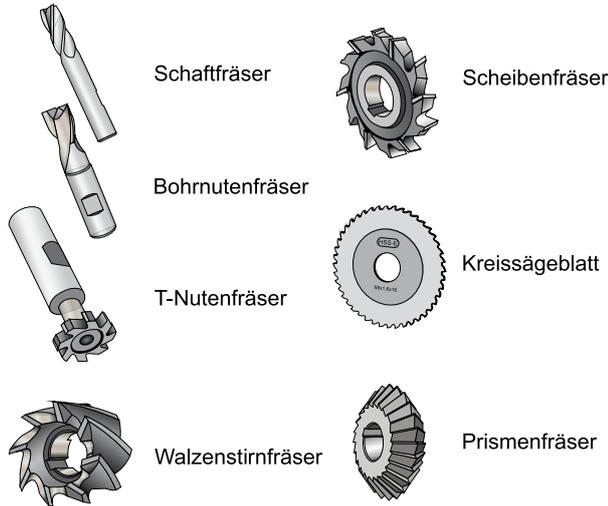
- 1 Langlochfräser
- 2 Stirnschrupfräser
- 3 Messerkopf
- 4 Prismenfräser
- 5 Scheibenfräser

96

Projekt 2 – Fertigungstechnik Hintergrundwissen

5

Hier die gängigsten Fräswerkzeuge:



6

Zur Berechnung der Längenausdehnung bei Temperaturänderung finden Sie im Tabellenbuch folgende Formel:

$$\Delta l = \alpha \cdot l_1 \cdot \Delta t$$

Das Dreieck ist der griechische Buchstabe „Delta“. Er gibt die Differenz an.

„ α “ gibt den Längenausdehnungskoeffizienten an. Das heißt, um welche Länge sich 1 mm Werkstoff bei einem °C (oder einem Kelvin) ausdehnt. Den Längenausdehnungskoeffizienten findet man in Tabellenbüchern.

„ l_1 “ bezieht sich auf die Ausgangslänge des Werkstückes.

„ Δt “ gibt die Temperaturdifferenz zwischen Ausgangs- und Endtemperatur an.

7

Um die Montage von Wälzlagern zu erleichtern und um eine Beschädigung bei der Montage zu verhindern, werden Wälzlager angewärmt. Das Anwärmen der Lager kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine Möglichkeit ist ein induktives Anwärmergerät. Hier wird das Lager über Induktion erwärmt. Ist aber kein Anwärmergerät zur Hand, kann das Lager auch im Ölbad erwärmt werden. Hier wird das Lager in ein Ölbad gehängt. Es ist zu beachten, dass die maximale Temperatur zwischen 80° C und 120° C liegen sollte. Offene Flammen oder Heißluftgeräte haben bei der Erwärmung von Wälzlagern nichts verloren. Zum einen kann man die Temperatur nicht einschätzen, zum anderen werden die Lager punktförmig erwärmt.

8

Um eine Kollision mit dem Spannfutter, dem Werkstück oder mit dem Reitstock zu verhindern, wird ein elektronischer Kollisionsschutz eingebaut. Hierbei wird der Arbeitsraum begrenzt. Das Werkzeug kann nicht in diese Schutzzonen verfahren werden. Somit ist eine Kollision ausgeschlossen.

9

Das dargestellte Bild zeigt eine verstellbare Handreibahle. Über ein Gewinde kann der Durchmesser der Schneiden verändert werden. Diese Art der Reibahlen werden meistens bei Reparaturarbeiten verwendet. Durch eine gerade Zähne- oder Schneidenanzahl kann der aktuelle Durchmesser mit einer Bügelmessschraube gemessen werden.

10

Zu den unwirksamen Verbindungen gehören Federring, Federscheibe, Zahnscheibe und Fächerscheiben. Diese Bauteile unterliegen keiner Norm.

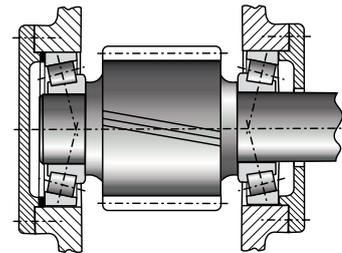
11

Die Lageranordnungen O, X oder Tandem findet man nur bei angestellten Lagern, also Lagern, die sowohl axiale als auch radiale Kräfte aufnehmen können.

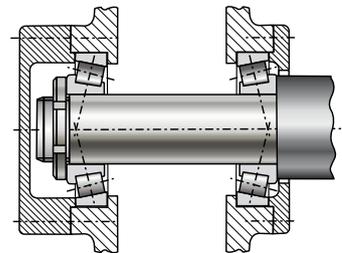
Diese Lagereinbauart wird auch als gegenseitige Führung bezeichnet.

Die Bezeichnung O- oder X-Anordnung kommt von den Drucklinien oder auch dem Kraftfluss durch den Wälzkörper. Durch die O-Anordnung kann die Lagerung praktisch gedehnt werden, da der Druckmittelpunkt größer wird.

Dehnt sich die Welle bei Erwärmung aus, wird bei der X-Anordnung die Lagerluft reduziert, wogegen sich die Lagerluft bei der O-Anordnung vergrößert.



X-Anordnung



O-Anordnung

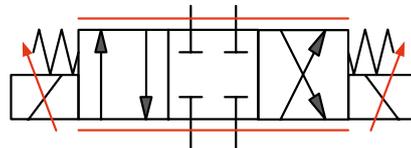


Schraubensicherungen

12

Bei den Zylindern -MMA1.1 und -MMA1.2 wird die Geschwindigkeit durch das Wegeventil -QMA1 gesteuert. Bei diesem Wegeventil handelt es sich um ein sogenanntes Stetigventil. Diese Ventilbauform wird auch als Proportionalventil oder kurz Prop-Ventil bezeichnet. Der Ventilkolben wird, wie auch bei konventionellen Ventilen, über einen Elektromagneten angesteuert. Allerdings wird der Magnethub durch die beaufschlagte Stromstärke bestimmt. Wird also der Elektromagnet mit 50% seines maximalen Ventilstroms angesteuert, macht dieser auch nur den halben Weg. Dadurch macht auch der Ventilkolben nur den halben Weg und die Bohrungen im Ventil werden nur zur Hälfte geöffnet. Somit wird aus dem Wegeventil gleichzeitig auch ein Drosselventil.

Dass es sich um ein Stetig- oder Prop-Ventil handelt, kann man am Schaltzeichen erkennen. Über und unter dem Ventil befindet sich noch eine parallele Linie. Die beiden Schaltmagnete erhalten noch einen Querstrich mit Pfeil. Dies bezeichnet die Einstellbarkeit der Magnete.



13

Bei der Berechnung der Leistung für Wechsel- und Drehstrommotoren findet man im Tabellenbuch folgende Formel:

$$P = U \cdot I \cdot \cos_{\varphi}$$

P = Leistung in W

U = Spannung in V

I = Stromstärke in A

\cos_{φ} = Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor \cos_{φ} wird auch als Wirkleistungsfaktor bezeichnet. Er errechnet sich in der Wechselstromtechnik aus dem Betrag der Wirkleistung zur Scheinleistung.



Zur Ansteuerung von Stetigventilen ist ein elektronischer Verstärkerbaustein erforderlich.

23

Das Schwindmaß bei Gussteilen ist vom Werkstoff des Werkstückes abhängig. Das jeweilige Schwindmaß kann aus Tabellenbüchern entnommen werden.

24

In den Bohrungen der Trommel gleiten die Kolben der Axialkolbenpumpe auf und ab. Das heißt, die Bohrungen brauchen eine hohe Oberflächengüte, um die Dichtungen nicht zu beschädigen. Die höchste Oberflächengüte der aufgezählten Bearbeitungsverfahren kann durch Honen erzielt werden. Honen ist ein zerspanendes Feinbearbeitungsverfahren. Mit diesem Verfahren können fast alle Materialien bearbeitet werden. Gehonte Bohrungen findet man auch im Motorenbau. Bei Motoren sind die Kolbenbuchsen gehont, um eine exakte Oberflächengüte zu erreichen. Gehonte Flächen erkennt man am Kreuzschliff.

25

Die Prüfmittelüberwachung oder auch das Prüfmittelmanagement ist ein Bestandteil des Qualitätsmanagements. Das Ziel der Prüfmittelüberwachung ist es, die Qualität, die Einsatzbereitschaft sowie die Zuverlässigkeit der Prüfmittel in einem Unternehmen zu erhalten. Laut ISO 9000 ist eine Überwachung, Kalibrierung und Instandhaltung der Prüfmittel gefordert. Daher müssen Prüfmittel in regelmäßigen Abständen kalibriert und gewartet werden.

Bei vielen Unternehmen hat sich ein Intervall von 12 Monaten zur Überwachung durchgesetzt. Diese Praxis ist in den meisten Fällen wirtschaftlich und technisch vertretbar und wird auch von Auditoren akzeptiert.

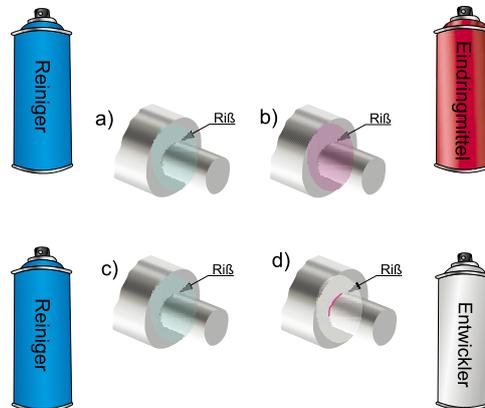


26

Risse in einem Bauteil lassen sich auf verschiedene Weisen feststellen. Eine Möglichkeit ist die bereits beschriebene Ultraschalluntersuchung von Werkstücken. Eine weitere relativ einfache Möglichkeit ist das Farbeindringverfahren. Dabei handelt es sich um ein einfaches Verfahren, das ohne technische Einrichtungen vor Ort durchgeführt werden kann.

Zuerst wird die zu prüfende Stelle mit einem Reiniger gereinigt. Anschließend wird das Eindringmittel aufgesprüht. Nach einer vorgegebenen Zeit wird diese Stelle wieder gereinigt. Nach der Reinigung wird der Entwickler aufgebracht. Dieser zieht das Eindringmittel, das über Kapillarwirkung in den Riss eingezogen ist, wieder heraus.

Nachdem der Entwickler trocken ist, wird, sofern ein Riss vorhanden ist, dieser sichtbar.



27

Meilenstein ist ein Begriff aus dem Projektmanagement. Dabei handelt es sich um ein Ereignis mit besonderer Bedeutung. Projektverläufe werden in einzelne Etappen, die sogenannten Meilensteine mit überprüfbaren Zwischenzielen, eingeteilt. Somit lässt sich die Kontrolle des Projektfortschritts erleichtern.

28

Die Montage von Wälzlagern ist ein wichtiges Kriterium für die Lebensdauer eines Lagers. Durch eine falsche Montage kann die Lebensdauer erheblich verringert oder das Lager bereits beim Einbau zerstört werden. Grundsätzlich gilt die Regel, dass nie mit einem Hammer auf ein Lager geschlagen werden soll. Eine Montagehülse, die an dem Ring angesetzt wird, der montiert werden soll, ist in diesem Fall die richtige Lösung.

18

Für die Berechnung der Zylinderkraft findet man im Tabellenbuch folgende Formel:

$$F = p_e \cdot A \cdot \eta$$

F = Kolbenkraft in N

p_e = Betriebsdruck in N/cm²

A = wirksame Kolbenfläche in cm²

η = Wirkungsgrad der Zylinder

Es muss beachtet werden, dass der Betriebsdruck nicht in Bar, sondern in N/cm² angegeben werden muss. Der Umrechnungsfaktor ist hierbei 10. Ein weiterer Beachtungspunkt ist die Einheit der Kolbenfläche. Diese muss in cm² angegeben werden.

19

Die Antriebsleistung einer Hydraulikpumpe kann rechnerisch ermittelt werden oder mittels Diagramm abgelesen werden. Um die Antriebsleistung zu ermitteln, sind sowohl bei der Berechnung als auch beim Diagramm folgende Daten erforderlich:

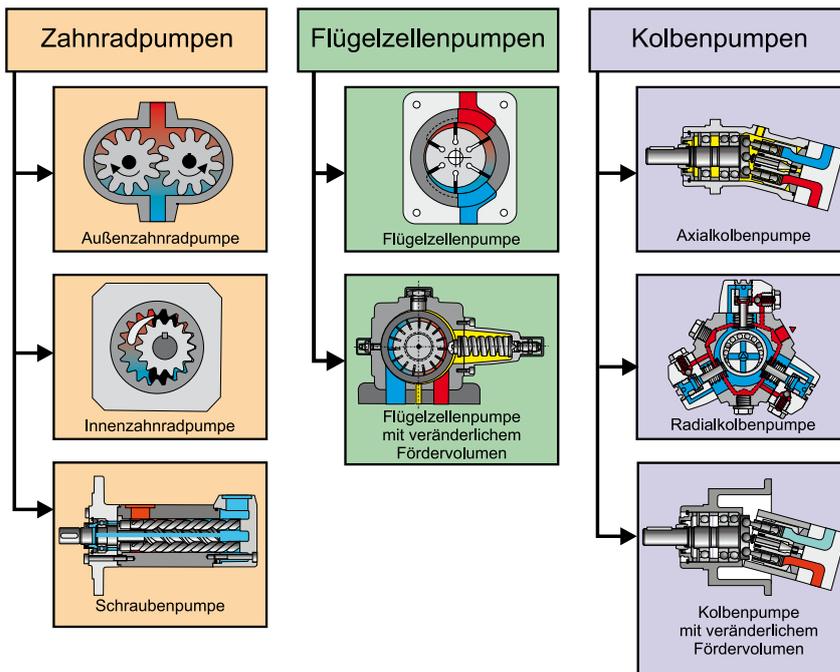
- Der Betriebsdruck der Anlage
- Das Schluckvolumen der Pumpe
- Der Wirkungsgrad der Pumpe
- Die Viskosität der Flüssigkeit

Das Schluckvolumen der Pumpe ist die Fördermenge, die bei einer Umdrehung der Pumpe gefördert wird. Das Schluckvolumen wird in cm³/U angegeben. Um die Fördermenge der Pumpe zu berechnen, muss das Schluckvolumen mit der Umdrehungsfrequenz der Pumpe multipliziert werden.

20

Hydraulikpumpen werden in verschiedenen Bauformen hergestellt. Je nach Bauform liefern manche Pumpen nur einen konstanten Volumenstrom, wobei andere Bauformen auch regelbare Volumenströme liefern. Zu den Pumpen mit konstantem Volumenstrom gehören alle Zahnradpumpen sowie ein Teil der Flügelzellen- und Kolbenpumpen.

Flügelzellenpumpen und Kolbenpumpen werden auch mit veränderlichem Volumenstrom hergestellt.



Bei der Stationärhydraulik geht man in den meisten Fällen davon aus, dass der Antriebsmotor eine konstante Umdrehungsfrequenz hat.