



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für metalltechnische Berufe

Prüfungsvorbereitung aktuell Abschlussprüfung Teil 2

Industriemechaniker/-in

1. Auflage

Bearbeitet von Lehrern an beruflichen Schulen

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 12524

Autoren:

Metz, Wilfried	Oberstudienrat	München
Murphy, Christina	Dipl.-Berufspädagogin (Univ.), Oberstudienrätin	München
Pawlitschko, Rudi	Oberstudienrat	Schrobenhausen
Scholer, Claudius	Dipl.-Ing., Dipl.-Gwl., Studiendirektor	Metzingen

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Josef Dillinger, Studiendirektor, München

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 73760 Ostfildern,
Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

Die Verwendung der Aufgaben für Facharbeiter-, Gesellen- und Meisterprüfungen ist gestattet.

1. Auflage 2014

Druck 5 4 3

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert sind.

ISBN 978-3-8085-1252-4

© 2014 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfoto: Wilhelm Vogel GmbH Antriebstechnik, Oberboihingen.

Druck: Konrad Tritsch Print und digitale Medien GmbH, 97199 Ochsenfurt-Hohestadt

Vorwort

Das vorliegende Lehrmittel PRÜFUNGSVORBEREITUNG AKTUELL Industriemechaniker beinhaltet neun gezielt auf die Lerninhalte der Facharbeiterprüfung Teil 2 abgestimmte Aufgaben.

Wie in der Prüfung wechseln sich offengestellte Fragen und Multiple-Choice-Aufgaben ab.

Die folgenden, jeweils farblich gekennzeichneten Themenbereiche werden an einem Handlungsträger abgefragt:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| | Fertigungstechnik |
| | Verbindungstechnik |
| | Maschinen- und Gerätetechnik |
| | Auftrags- und Funktionsanalyse |
| | Werkstofftechnik |
| | Instandhaltung |
| | Prüftechnik |
| | Steuerungstechnik |
| | Elektrotechnik |
| | Qualitätssicherung |

Handlungsträger sind

- Schneckenradgetriebe
- Förderanlage für Werkstücke
- Schraubenpumpe
- Kegelradgetriebe
- Vereinzelungsanlage für Kundenkarten
- Axialkolbenpumpe
- Messspindelstock mit Riementrieb
- Hydraulikantrieb einer Kunststoff-Spritzgießmaschine
- Kupplung.

Die Lerninhalte der Wirtschafts- und Sozialkunde werden in einem gesonderten Kapitel behandelt und bestehen aus vier abgeschlossenen Prüfungen.

Der Aufbau und die Fragestellungen sind an die Abschlussprüfung angelehnt und bestehen aus den Themenbereichen

- Der Jugendliche in Ausbildung und Beruf
- Nachhaltige Existenzsicherung
- Unternehmen und Verbraucher in Wirtschaft und Gesellschaft sowie im Rahmen weltwirtschaftlicher Verflechtungen

Weitere drei Kapitel behandeln spezielle Themenbereiche aus der Sozialkunde.

Das vorliegende Buch soll jedoch nicht nur auf die Abschlussprüfung vorbereiten, sondern auch Hilfestellung bei Klassenarbeiten und anderen Prüfungen geben. Deshalb befindet sich zusätzlich zu den neun Prüfungsaufgaben ein Pool von Multiple-Choice-Aufgaben, die zehn Themenbereiche abfragen.

Fragestellungen in englischer Sprache sind bei den Handlungsträgern mit eingestreut.

Das Glossar, sowohl englisch/deutsch als auch deutsch/englisch, beinhaltet alle Vokabeln, die in den Aufgaben vorkommen.

Das Lösungsbuch zu diesem Prüfungsvorbereitungsbuch beinhaltet didaktische Hinweise und ausführliche Lösungen zu den Aufgabenstellungen.

Die Autoren wünschen dem Nutzer des Buches viel Erfolg bei seinen Prüfungen und sind für Kritik, Verbesserungen und Hinweise dankbar.

Inhaltsverzeichnis

Schneckenradgetriebe	5	
Stückliste	209	
Gesamtzeichnung	221	
Förderanlage für Werkstücke	19	
Einzelteilzeichnung	210	
Schraubenpumpe	33	
Stückliste	211, 212	
Gesamtzeichnung	222	
Einzelteilzeichnung	223	
Kegelradgetriebe	43	
Stückliste	213	
Gesamtzeichnung	224	
Vereinzelungsanlage für Kundenkarten	55	
Gesamtzeichnung	214	
Einzelteilzeichnung	215, 216	
Zusammenbauzeichnung	225	
Axialkolbenpumpe	71	
Stückliste	217	
Gesamtzeichnung	226	
Einzelteilzeichnung	227, 228	
Messspindelstock mit Riementrieb	83	
Stückliste	218	
Gesamtzeichnung	229	
Hydraulikantrieb einer Kunststoff-Spritzgießmaschine	97	
Stückliste	219	
Gesamtzeichnung	230	
Kupplung	109	
Stückliste	220	
Gesamtzeichnung	231	
Multiple-Choice-Aufgaben	119	
MC-Aufgaben		
Sozialkunde	153	
WISO 1 bis WISO 7		
Englisch	201	
Overview – Machine Tools	201	
Overview – Hand Tools	203	
Fachwortschatz – Glossar	204	

Schneckenradgetriebe

Name: _____ Datum: _____

Zeit: 105 Minuten

Arbeitsmittel: Tabellenbuch, TR, Zeichengeräte

24 offene Aufgaben

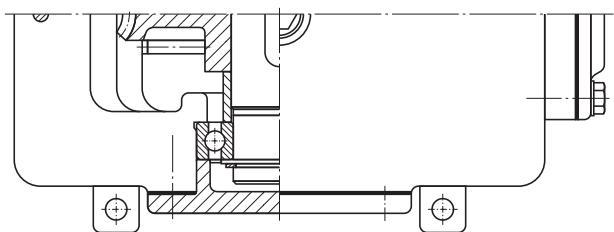
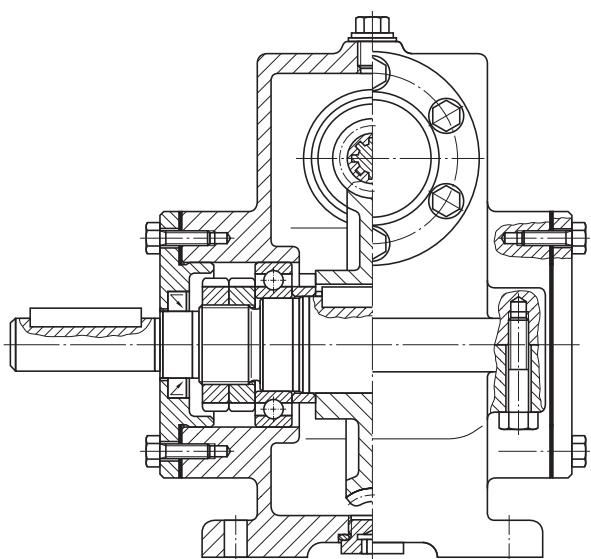
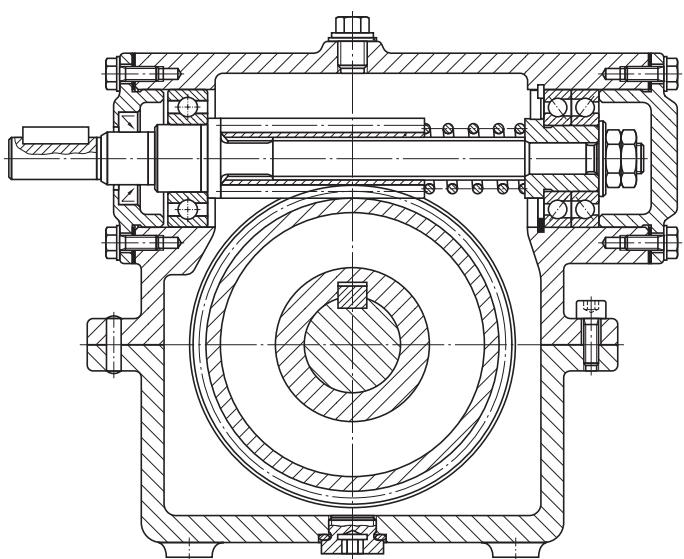
12 gebundene Aufgaben (nur eine Lösung ist richtig)

Punkteschlüssel:

98	-	89	=	Note 1
88	-	78	=	Note 2
77	-	64	=	Note 3
63	-	48	=	Note 4
47	-	29	=	Note 5
28	-	0	=	Note 6



Das abgebildete Schneckenradgetriebe soll instand gehalten werden. Die nachfolgenden Aufgaben beziehen sich auf das Schneckenradgetriebe. Informieren Sie sich anhand der Zeichnung (Anhang Seite 221) und Stückliste (Anhang Seite 209) über die Funktion des Schneckenradgetriebes.



AUFTRAGS- UND FUNKTIONSANALYSE

1. Aufgabe

Welche zwei allgemeinen Aufgaben soll ein Schneckenradgetriebe mindestens erfüllen?

Punkte

12

2. Aufgabe

Welche Teile sind bei der Drehmomentübertragung beteiligt?

Geben Sie die Benennung und Positionsnummer an.

Punkte

/4

3. Aufgabe

- a) Bestimmen Sie das Gesamtübersetzungsverhältnis i_g .
 - b) Berechnen Sie die Motordrehzahl, wenn sich die Abtriebswelle (Pos. 9) mit $n_E = 45 \text{ min}^{-1}$ dreht.
 - c) Wie groß ist die abgegebene Leistung P_2 (in kW), wenn der Wirkungsgrad $\eta = 0,92$ beträgt?

○	Hersteller		○	
Typ	OD 1044/386			
D-Motor	2111454			
400V		30,5 A		
15 kW		$\cos \varphi$ 0,85		
Isol. Kl. B		IP 12	— t	
○	VDE 0530			○

Punkte

/6

4. Aufgabe

Die Schnecke (Pos. 7) ist auf der Antriebswelle (Pos. 8) gegen die Druckfeder (Pos. 14) axial verschiebbar.

Punkte

Welche Funktion hat dabei die Druckfeder?

12

5. Aufgabe

Welche Kraft kann die Druckfeder (Pos. 14), bei einem größten zulässigen Federweg von 18,1 mm, aufbringen?

Punkte



Hinweis: siehe Tabellenbuch: Federkraft und Zylindrische Schraubendruckfeder

/3

VERBINDUNGSTECHNIK

6. Aufgabe

Die Schnecke (Pos. 7) und die Antriebswelle (Pos. 8) sind mit einer Keilwellenverbindung gefügt.

Punkte

Erklären Sie ausführlich die Angabe DIN ISO 14 – 8 × 32 × 36.

/3

7 Aufgabe

Which shaft hub connection does the technical drawing show?

B-14

Welche Naht-Verbindungen zeigt die Technische Zeichnung?

- tapered connection (= *Kegelverbindung*)
 - shrunk fit connection (= *Schrumpfpress-Verbindung*)
 - polygon shaft connection (= *Polygon-Verbindung*)
 - fitting key joint (= *Passfeder-Verbindung*)
 - toothed shaft connection (= *Zahnwellen-Verbindung*)

/1

8. Aufgabe

Welche zwei Vorteile haben Keilwellenverbindungen gegenüber Schrumpfpress-Verbindungen?

Punkte

/2

9. Aufgabe

Which position number do the following joining components have (See part list)?

Welche Positionsnummer haben die folgenden Verbindungselemente?

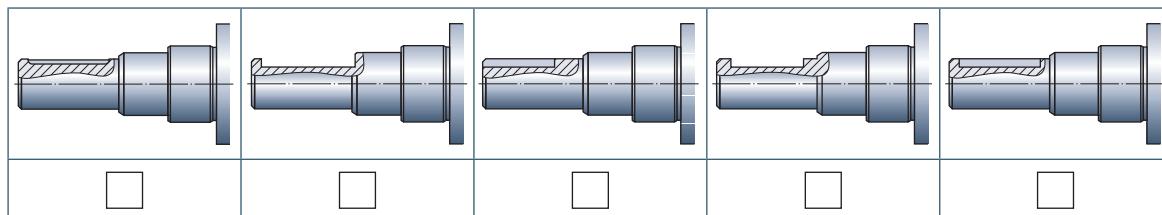
Joining component	Positions number
Cylinder head screw	
Cylinder bolt	
Lock washer	
Groove nut	
Hexagonal bolt	
Hexagonal nut	

Punkte

/4

10. Aufgabe

In welchem Bild ist das Wellenende (Antriebswelle Pos. 8) richtig dargestellt?



Punkte

/1

11. Aufgabe

Zur Verbindung des Gehäuseoberteils (Pos. 1) mit dem Gehäuseunterteil (Pos. 2) sind neben Zylinderschrauben (Pos. 31) auch Zylinderstifte (Pos. 32) eingesetzt. Begründen Sie diese Maßnahme.

Punkte

/2

MASCHINEN- UND GERÄTETECHNIK

12. Aufgabe

Welches Zahnrad gehört zu einem Zahnradgetriebe, bei dem sich die Achsen in einem Punkt schneiden?

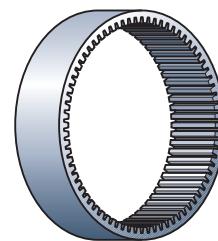
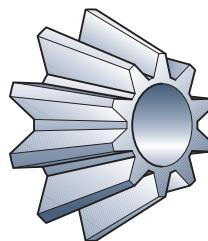
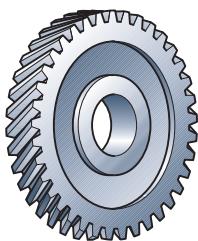
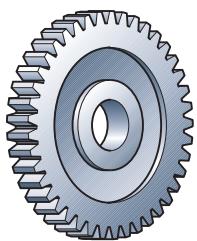
1

1

1

1

1



Punkte

/1

13. Aufgabe

Punkte

Das Schneckenrad (Pos. 9) aus CuSn12-C ($\rho = 8,7 \text{ kg/dm}^3$) muss neu gefertigt werden.

Die Maße des Halbzeugs sind:

$$D = 200 \text{ mm}, B = 40 \text{ mm}$$

Berechnen Sie

- a) das Volumen V (in cm^3) und die Masse m (in kg) des Rohlings.
 - b) das Zerspanungsvolumen V_{ZB} (in cm^3) der Bohrung $\varnothing 40 \text{ mm}$.
 - c) das prozentuale Zerspanungsvolumen V_z (in %) der Bohrung bezogen auf das Volumen des Rohlings.

/6

14. Aufgabe

Im Schneckenradgetriebe sind einige Normteile verbaut worden.

Nennen Sie mindestens zwei Vorteile, die sich durch diese Maßnahme ergeben.

Punkte

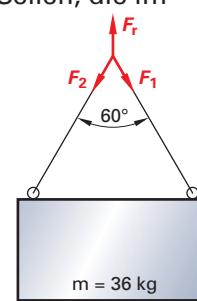
/2

15. Aufgabe

Das Schneckenradgetriebe mit $m = 36 \text{ kg}$ soll mithilfe eines Krans und zwei Seilen, die im Winkel von 60° angebracht werden, transportiert werden.

Welche Kraft F_1 (in N) wirkt hierbei pro Seil ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)?

- 204 N
- 276 N
- 353 N
- 407 N
- 665 N



--

Punkte

/1

16. Aufgabe

Welche Wälzlager könnten Sie anstelle der Schräkgugellager (Pos. 18) einbauen?



Hinweis: Beachten Sie hier, dass die axialen und radialen Kräfte ungefähr dem Originalwälzlager entsprechen!

Punkte

/2

17. Aufgabe

Punkte

How can you adjust the play of the drive shaft (pos. 13)? Find the correct word (in the right box) and complete the text.

Wie wird das Spiel der Abtriebswelle (Pos. 13) eingestellt? Ergänzen Sie die Lücken und benutzen Sie dazu nebenstehende englische Fachbegriffe.

Adjust the first till there is no

Bearing play

For tightening you have to use a

Feeler gauge

Then secure the joint with the second
against

Groove nut

loosening. Check the play with a

A decorative footer element consisting of a stylized sun icon on the left, followed by a solid blue horizontal bar that spans the width of the page.



Deutsche Übersetzung: Die 1. Nutmutter wird so weit angezogen, bis kein Lagerspiel mehr feststellbar ist. Zum Festziehen einen Hakenschlüssel verwenden. Danach mit einer 2. Nutmutter gegen Aufdrehen kontern. Das Spiel wird fachgerecht mit einer Fühlerlehre überprüft.

/5

18. Aufgabe

Punkte

Entschlüsseln Sie die Bezeichnung des Sicherungsringes (Pos. 27).



/3

WERKSTOFFTECHNIK

19. Aufgabe

Punkte

Das Schneckenrad (Pos. 9) ist aus CuSn12-C gefertigt. Erklären Sie ausführlich die Werkstoffbezeichnung.

/3

20. Aufgabe

Punkte

Der Distanzring (Pos. 11) ist aus einem unlegierten Baustahl gefertigt.

Warum wird die Streckgrenze R_e bei einem S235JR mit zunehmendem Durchmesser kleiner?

Unlegierte Baustähle, warmgewalzt										
Kurzname	Stahlsorte Werkstoffnummer	DO ¹⁾ FN FF	Kerbschlagarbeit bei °C 20 0 -20	KV J 27	Zugfestigkeit R_m^2 N/mm² 360 ... 510	Streckgrenze R_e in N/mm² für Erzeugnisdicken in mm				Bruchdehnung $A^3)$ %
						≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	
S235JR S235J0 S235J2	1.0038 1.0114 1.0117	FN FN FF	20 0 -20	27	360 ... 510	235	225	215	215	26



Hinweis: Denken Sie hierbei an die Stahlerzeugung!

/3

21. Aufgabe

Punkte

Die Antriebswelle (Pos. 8) soll im Bereich der Keilwellenverbindung gehärtet werden und eine Härte von 690HV aufweisen.

- Welches **Härteverfahren** muss dabei angewendet werden?
- Welches **Härteprüfverfahren** wählen Sie?
- Erläutern Sie kurz das von Ihnen gewählte **Härteverfahren**.



Hinweis: Drei wichtige Härteprüfverfahren sollten Sie kennen: Rockwell, Brinell und Vickers.

a)

b)

c)

/6

22. Aufgabe

Punkte

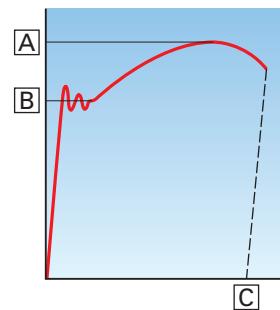
Which answer shows the correct designation of the tensile test?

In welcher Antwort ist die Beschriftung des Zugversuches richtig?

- | | | |
|---|--------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A Tensile strength R_m ; | B Yield strength R_e ; | C Elongation before fracture EI |
| <input type="checkbox"/> A Tensile strength R_e ; | B Yield strength R_m ; | C Elongation before fracture EI |
| <input type="checkbox"/> A Tensile strength R_m ; | B Yield strength R_e ; | C Elongation after fracture EI |
| <input type="checkbox"/> A Tensile strength R_m ; | B Yield strength R_e ; | C Elongation at fracture EI |
| <input type="checkbox"/> A Tensile force R_m ; | B Yield force R_e ; | C Elongation before fracture EI |



Hinweis: Tensile strength R_m = Zugfestigkeit
 Yield strength R_e = Streckgrenze
 Elongation at fracture EI = Bruchdehnung



/1

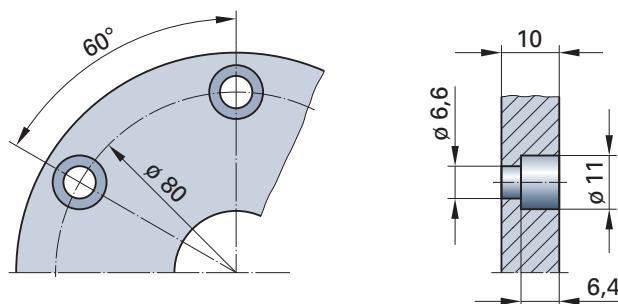
FERTIGUNGSTECHNIK

23. Aufgabe

Punkte

Auf einer CNC-Fräsmaschine sollen sechs Stirnsenkungen für Zylinderschrauben M6 mit einem Stufenbohrer gebohrt werden.

Geben Sie die notwendigen CNC-Sätze nach PAL für die Erstellung auf einem Lochkreis an!



/2

24. Aufgabe

Punkte

What is the minimum screw-in depth of the cylinder head screw (M6)?

Wie groß muss die Mindesteinschraubtiefe einer Zylinderschraube M6 sein?

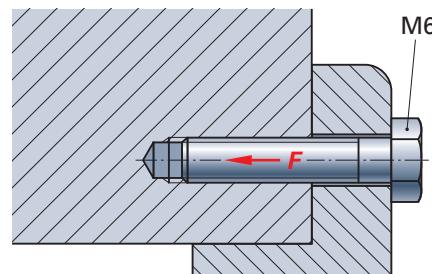
- one-and-a-half times of the core diameter (*das Eineinhalbfache des Kerndurchmessers*)
- half of the nominal diameter (*die Hälfte des Nenndurchmessers*)
- one-and-a-half times of the nominal diameter (*das Eineinhalbfache des Nenndurchmessers*)
- approximately thread pitch times 10 (*ungefähr Steigung mal 10*)
- approximately five turns of the thread (*etwa fünf Gewindegänge*)

/1

25. Aufgabe

Die Zugspannung in der Sechskantschraube (Pos. 24) beträgt 200 N/mm^2 . Wie groß ist bei dieser Schraubverbindung die Sicherheit ν gegen bleibende Verformung?

- $\nu = 1,2$
 - $\nu = 1,6$
 - $\nu = 2,4$
 - $\nu = 2,8$
 - $\nu = 3,2$



Für Nebenrechnung:

Punkte

/1

26. Aufgabe

Erstellen Sie eine saubere Skizze des Deckels 1 oben (Pos. 3) im Halbschnitt ohne Bemaßung.



Hinweis: Halbschnitt – von einem symmetrischen Teil wird eine Hälfte als Ansicht, die andere als Schnitt dargestellt. Bei waagerechter Mittellinie sollte der Schnitt unterhalb der Mittellinie gezeichnet werden. Denken Sie auch an die notwendigen Umlaufkanten!

Punkte

— — — — —

/6

INSTANDHALTUNG

27. Aufgabe

Welche vier Teilbereiche bilden die Instandhaltung nach DIN 31051?

- Instandsetzung – Abnutzung – Verschleiß – Wartung
- Wartung – Inspektion – Zuverlässigkeit – Betrachtungseinheit
- Verbesserung – Wartung – Dokumentation – Instandsetzung
- Wartung – Inspektion – Instandhaltung – Verbesserung
- Wartung – Inspektion – Instandsetzung – Verbesserung

Punkte

/1

28. Aufgabe

Erstellen Sie einen Arbeitsplan für den Ausbau der Antriebswelle (Pos. 8).

Das Öl ist bereits abgelassen.

Punkte

Lfd. Nr.	Arbeitsgänge

/6

29. Aufgabe

Unter welchem Bild steht die richtige/fachgerechte Bezeichnung?

Punkte

Zutritt für Unbefugte verboten	Warnung vor Rutschgefahr	Umweltgefährdend	Rettungsweg	Für Fußgänger
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

/1

30. Aufgabe

Für die Neubefüllung des Schneckenradgetriebes benötigen Sie ein Getriebeöl. Sie finden in einem Prospekt verschiedene Öle mit untenstehender Bezeichnung. Wählen Sie ein geeignetes Schmieröl aus und begründen Sie Ihre Auswahl.

HD 15W40	HLPD 100	CLPF 220	API-GL-1
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

/3**31. Aufgabe**

You have dropped some oil on the floor while demounting the worm shaft. Connect the sentences so that they make sense and give an important procedure to work safely and environmentally friendly.

Während der Demontage des Schneckenradgetriebes verschütten Sie Öl. Verbinden Sie die Wörter zu sinnvollen Sätzen und formulieren Sie fachgerechte Arbeitsregeln.

with / oil / immediately / bind / oil binding agent

properly / bonding substance / dispose / with / absorbed oil

spilt oil / safety sign / a / for / set up

good / ensure / air ventilation

safety gloves / always / wear / in / workshop / and / safety shoes / the

Punkte**/5**

32. Aufgabe

Was kann über den Zylinderstift (Pos. 32) gesagt werden?

- Der Zylinderstift ist mit 56HRC gehärtet.
- Er weist die Toleranzklasse h6 oder j6 auf.
- Er dient zur Lagesicherung oder als Befestigungsstift.
- Der Zylinderstift ist zur Erleichterung der Montage an beiden Seiten abgerundet.
- Bei diesem Zylinderstift muss die Bohrung nicht gerieben werden.

Punkte

/1
33. Aufgabe

Um welche Art von Maßnahme handelt es sich, wenn ein optisch noch intaktes Rillenkugellager zu einem bestimmten Zeitpunkt erneuert wird?

- Wirtschaftliche Instandhaltung
- Vorbeugende Instandsetzung
- Notwendige Wartung
- Unwirtschaftliche Maßnahme
- Vorbeugende Wartung

Punkte

/1
34. Aufgabe

Zum Abschluss der Instandsetzungsarbeiten am Kegelradgetriebe ist ein Probelauf durchzuführen.

Nennen Sie mindestens drei Merkmale, woran Sie erkennen können, dass die Montage nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde.



Hinweis: Auf welche Hinweise achten Sie, wenn Sie z. B. ein gebrauchtes Auto kaufen wollen? Dieselben Merkmale gelten auch für mechanische Baugruppen!

Punkte

/3
35. Aufgabe

Aus dem Prüfprotokoll entnehmen Sie, dass das Schneckenradgetriebe „ausgedient“ hat. Geben Sie mindestens drei Entsorgungsempfehlungen.

Punkte

/3

36. Aufgabe

Bei gewerbsmäßiger Verarbeitung von Kunststoffen sind Reste zu entsorgen:

- In einer Mülldeponie.
 - Sortenrein sortiert und fachgerecht entsorgen lassen.
 - In Sammelbehältern des „grünen Punktes“ oder gelben Tonne.
 - Durch monatliches Verbrennen.
 - Sortenrein sortiert und der Stahlerzeugungsbranche als Brennmaterial zukommen lassen.

Punkte

/1

Notizen

Förderanlage für Werkstücke

Name: _____ Datum: _____

Zeit: 120 Minuten

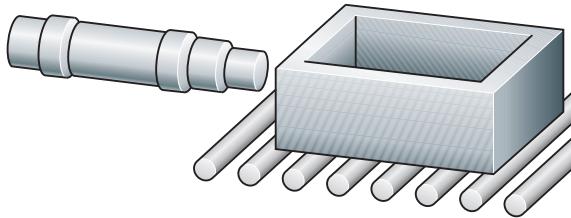
Arbeitsmittel: Tabellenbuch, TR, Zeichengeräte

24 offene Aufgaben

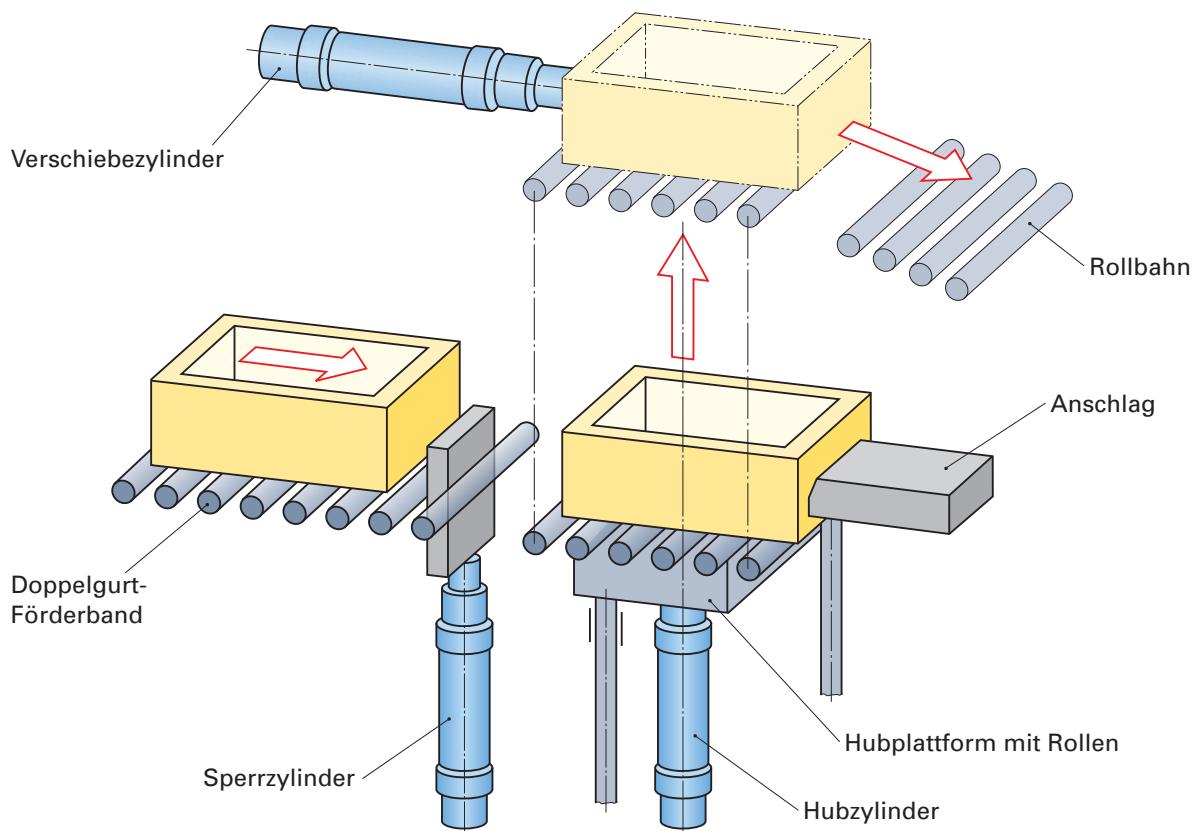
10 gebundene Aufgaben (nur eine Lösung ist richtig)

Punkteschlüssel:

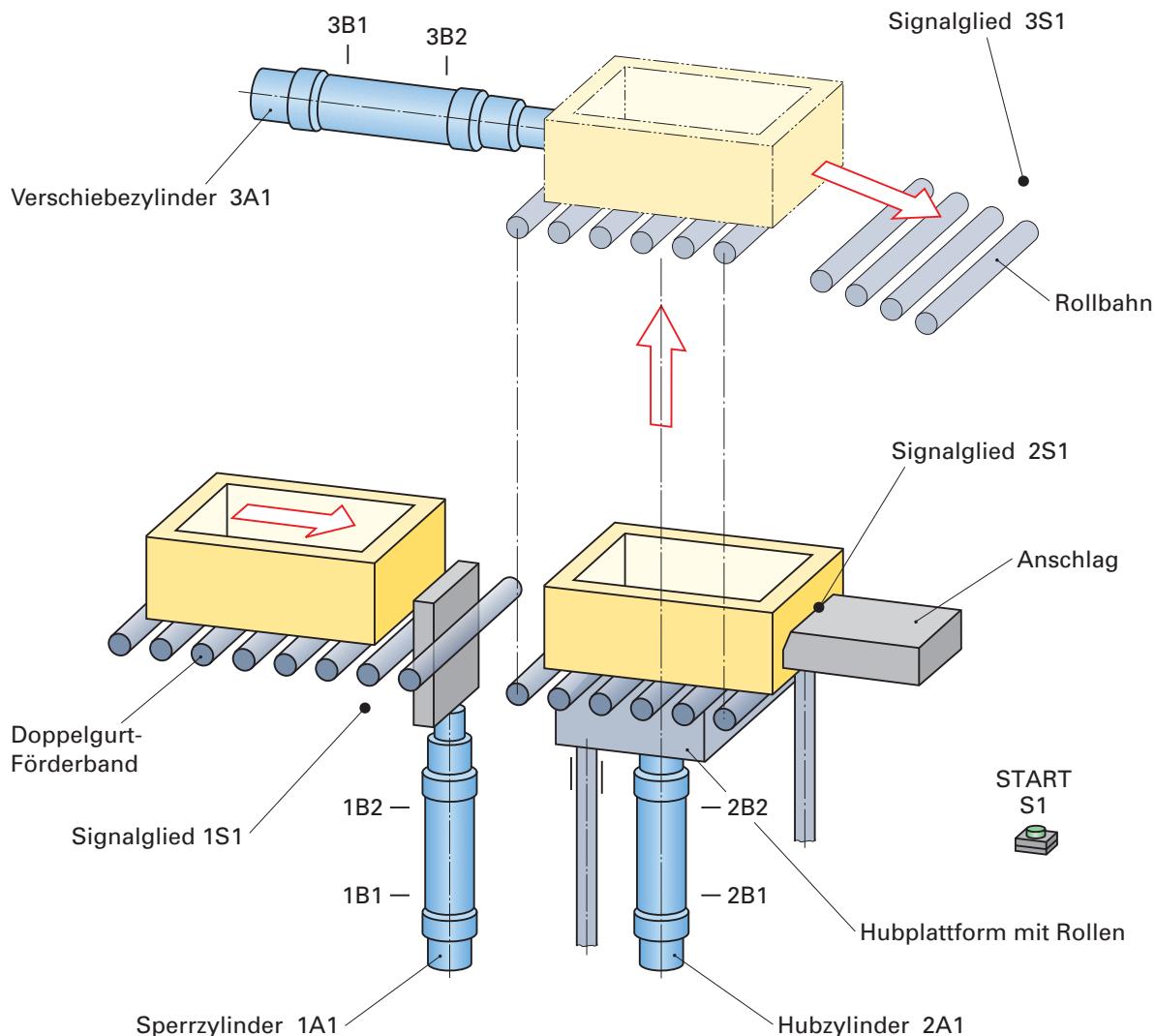
150	-	138	=	Note 1
137	-	121	=	Note 2
120	-	100	=	Note 3
99	-	75	=	Note 4
74	-	45	=	Note 5
44	-	0	=	Note 6



Bei der abgebildeten Förderanlage sollen auf einem Doppelgurt-Förderband ankommende Werkstücke an einer Förderanlage vereinzelt, von einem Pneumatikzylinder angehoben und auf ein weiteres Förderband geschoben werden.



STEUERUNGSTECHNIK



- Die Grundstellung ist vorhanden, wenn der Pneumatikzylinder 1A1 ausgefahren und die Pneumatikzylinder 2A1 und 3A1 eingefahren sind und der Anlagenschalter 1S3 eingeschaltet ist.
- Ein Prozesszyklus wird gestartet, wenn die Grundstellung gegeben ist und das Signalglied 1S1 signalisiert, dass auf dem Doppelgurt-Förderband ein Werkstück an der Sperre anliegt, und das Signalglied 3S1 signalisiert, dass auf der Rollbahn kein Werkstück vorhanden ist.
- Der Sperrzylinder 1A1 fährt zurück und der Werkstückträger fährt auf die Hubplattform mit Rollen und löst das Signal 2S1 aus.
- Der Zylinder 1A1 fährt wieder in die Sperrstellung und der Hubzylinder 2A1 hebt den Werkstückträger an.
- In der Endstellung des Hubzylinders 2A1 wird der Verschiebezylinder 3A1 ausgelöst, der den Behälter auf die Rollbahn schiebt.
- Nach dem Auslösen des Näherungsschalters 3S1 fahren die beiden Zylinder 2A1 und 3A1 in die Ausgangsstellung zurück und ein neuer Prozesszyklus beginnt.