

Peter Schierbock

# **Prüfungsvorbereitung Industriemechaniker/-in**

Abschlussprüfung Teil 1

4. Auflage

## **Bildquellenverzeichnis**

BC GmbH Verlags- und Medien-, Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Ingelheim: 86, 112.

Di Gaspare, Michele (Bild und Technik Agentur für technische Grafik und Visualisierung), Bergheim: Titel, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 31, 33, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 65, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 93, 97, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 125, 127, 129, 130, 131, 132.

Drucks Design - Dieter Drucks, Bonn: 133.

Druwe & Polastri, Cremlingen/Weddel: 85, 112.

Future Mindset 2050 GmbH, Gehrden: 112, 114, 116.

Hoffmann GmbH Qualitätswerkzeuge, München: 20, 21, 22, 55, 57, 58, 87, 88, 90, 110, 112, 113, 115, 116.

Käfer Messuhrenfabrik GmbH & Co. KG, Villingen-Schwenningen: 58.

Sandvik Coromant, Düsseldorf: 88.

Schierbock, Peter, Lüdenscheid: 3, 7, 13, 16, 22, 34, 35, 36, 37, 39, 48, 68, 73, 80, 90, 98, 101, 106, 108, 126, 127.

Wir arbeiten sehr sorgfältig daran, für alle verwendeten Abbildungen die Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber zu ermitteln. Sollte uns dies im Einzelfall nicht vollständig gelungen sein, werden berechnete Ansprüche selbstverständlich im Rahmen der üblichen Vereinbarungen abgegolten.

**service@westermann.de**

**www.westermann.de**

Bildungsverlag EINS GmbH  
Ettore-Bugatti-Straße 6-14, 51149 Köln

ISBN 978-3-427-05278-4

**westermann** GRUPPE

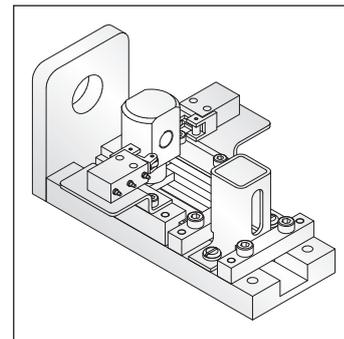
© Copyright 2019: Bildungsverlag EINS GmbH, Köln

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

# Inhaltsverzeichnis

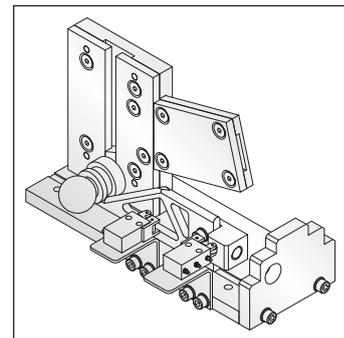
## Prüfung 1

<b>Stufenauswerfer mit zentralem Magazin</b> .....	7
Einzelteilzeichnungen, Schaltpläne .....	8
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden .....	15
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden .....	24
Teil C: Materialbereitstellungsliste .....	31



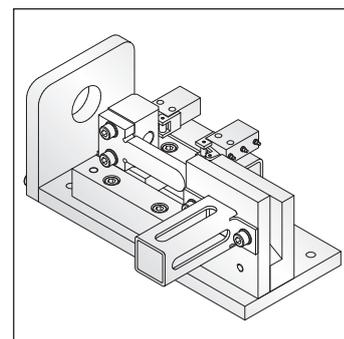
## Prüfung 2

<b>Münzauswerfer mit Keilschieber</b> .....	39
Einzelteilzeichnungen, Schaltpläne .....	40
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden .....	49
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden .....	59
Teil C: Materialbereitstellungsliste .....	67



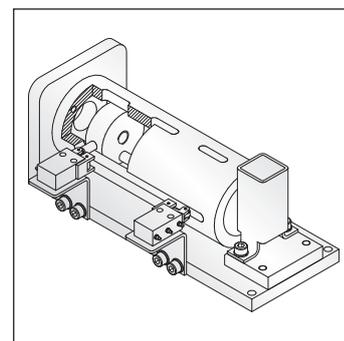
## Prüfung 3

<b>Auswerfervorrichtung mit seitlichem Magazin</b> .....	73
Einzelteilzeichnungen, Schaltpläne .....	74
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden .....	81
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden .....	91
Teil C: Materialbereitstellungsliste .....	97



## Prüfung 4

<b>Rohrführung zur Vereinzelung</b> .....	101
Einzelteilzeichnungen, Schaltpläne .....	102
Teil A: Aufgabenstellungen, gebunden .....	107
Teil B: Aufgabenstellungen, ungebunden .....	119
Teil C: Materialbereitstellungsliste .....	125



<b>Vorschläge situativer Gesprächsphasen</b> .....	128
--	-----

## Anhang

Gesamtzeichnungen zu den Prüfungen 1 bis 4 (Format A3) .....	131
--	-----

# Vorwort, Hinweis für den Benutzer

Nichts ist so sicher wie der ständige technische Wandel in unserer Arbeitswelt. Die Ausbildung erhält neue Strukturen und die Prüfungen verändern sich. Neue Verordnungen kennzeichnen dies.

- Nach 18 Monaten der Ausbildungszeit soll zur Ermittlung des Ausbildungsstands die **Abschlussprüfung Teil 1** stattfinden.
- Sie besteht aus:
  - Arbeitsaufgabe,
  - situativen Gesprächsphasen und
  - **schriftlichen Aufgabenstellungen**, bestehend aus **Teil A** und aus **Teil B**.

Die Prüfung umfasst 8 Stunden bei einer Vorgabezeit von 6,5 Stunden für die **Arbeitsaufgabe** einschließlich den situativen Gesprächsphasen von maximal 10 Minuten.

**Die Vorgabezeit der schriftlichen Aufgabenstellungen für Teil A und Teil B zusammen beträgt 1,5 Stunden.**

Die **schriftlichen Aufgabenstellungen** beinhalten 8 Aufgaben in ungebundener und 23 Aufgaben, davon 3 abwählbar, in gebundener Form. Hier werden auch Aufgaben aus der Technischen Kommunikation und der Mathematik gestellt. Die insgesamt 6 Aufgaben, 3 Aufgaben der Technischen Kommunikation und 3 Aufgaben zur Mathematik in gebundener Form, sind nicht abwählbar.

Die einzelnen Prüfungsbereiche stehen in einem engen thematischen und zeitlichen Bezug zueinander und sind nur mit den dazugehörigen Konstruktionszeichnungen zu lösen.

Die Leistungen der **Abschlussprüfung Teil 1** werden mit **40 %** bewertet und bilden mit dem Ergebnis der Abschlussprüfung Teil 2 ein Gesamtergebnis.

Um den Prüflingen bei der Vorbereitung der **Abschlussprüfung Teil 1** eine Hilfe an die Hand zu geben, wurde dieses Buch erstellt.

In diesem Prüfungsvorbereitungsbuch sind die Aufgaben so gewählt, wie sie an Umfang und Schwierigkeitsgrad in der Abschlussprüfung auch wirklich gestellt werden.

Lernenden, Lehrern und Ausbildern wird ein neues Werk gereicht, das im Unterricht, in den Ausbildungsbetrieben, in den Lehrwerkstätten und als Hausaufgabe eingesetzt werden kann, um die zukünftigen Industriemechaniker/-innen auf eine optimale **Abschlussprüfung Teil 1** vorbereiten zu können.

## **Materialbereitstellungsliste:**

Die Materialbereitstellungslisten sind nicht nur für die Vorbereitungsarbeiten mit ggf. anschließender Durchführung der Arbeitsaufgabe gedacht, sondern sie erschließen den Schülern und angehenden Prüflingen gebündelte Zusammenhänge wie:

- den erforderlichen Zeitaufwand zur Vorbereitung der Einzelteile nach den Skizzen,
- die notwendige Zeitschiene zur Herstellung der komplexen Arbeitsaufgabe einschließlich der Montagearbeiten,
- das Planen und Organisieren der Arbeitsabläufe,
- die Auswahl der geeigneten Fertigungsverfahren,
- das Berücksichtigen betriebswirtschaftlicher, sicherheitstechnischer und ökologischer Gesichtspunkte,
- die betriebliche und technische Kommunikation,
- das Arbeiten im Team,
- die Hinführung zu einer bewussten Kundenorientierung.

Die Durchführung der Arbeitsaufgabe lässt sich z. B. im Berufsschulunterricht vorbereiten und in den Ausbildungsstätten praktisch realisieren.

### **Der Löser:**

Damit der/die Lernende leicht überprüfen kann, ob die Aufgaben richtig gelöst wurden, ist der Löser als separates Werk verfasst.

Dieser Löser zeigt ausführliche Lösungsschritte und Lösungswege auf.

Der Lernende kann die Aufgaben dadurch selbstständig nachvollziehen. So ist z. B. für die Aufgaben der Technischen Mathematik stets der **Lösungsweg** mit Formeln, Ziffern, Einheiten und Endergebnissen vorzufinden.

Der Prüfling kann seinen Leistungsstand selbst ermitteln. Für jede der einzelnen Prüfungen ist das Punktesystem vorgeschrieben.

Hinweise zur Bewertung der schriftlichen Aufgaben und deren Berechnung finden Sie im Löser. Die Gewichtung für die schriftlichen Prüfungsteile A und B sind verbindlich jeweils mit 50 % zu bewerten.

Vorschläge zu situativen Gesprächsphasen sind als Orientierungshilfe beigelegt.

### **Zusatz-Prüfungsaufgaben**

Um den Prüflingen eine möglichst große Prüfungssicherheit zu verschaffen, sind in diesem Prüfungsvorbereitungsbuch an jede einzelne Prüfung **Zusatz-Prüfungsaufgaben** angehängt.

Diese Aufgaben beziehen sich stets auf dasselbe Prüfungsprojekt mit denselben dazugehörigen Konstruktionszeichnungen. Dies gilt für alle Prüfungen in diesem Prüfungsvorbereitungsbuch.

Diese zusätzlichen Aufgaben eröffnen den Prüflingen die Möglichkeit, ihre Prüfungsvorbereitungen zu erweitern und zu vertiefen. Dadurch wird eine erhöhte **Prüfungssicherheit** erzielt. Werden die **Zusatz-Prüfungsaufgaben** für **Teil A** und **Teil B** bearbeitet, ist eine zusätzliche Vorgabezeit von **30 Minuten** zu berücksichtigen.

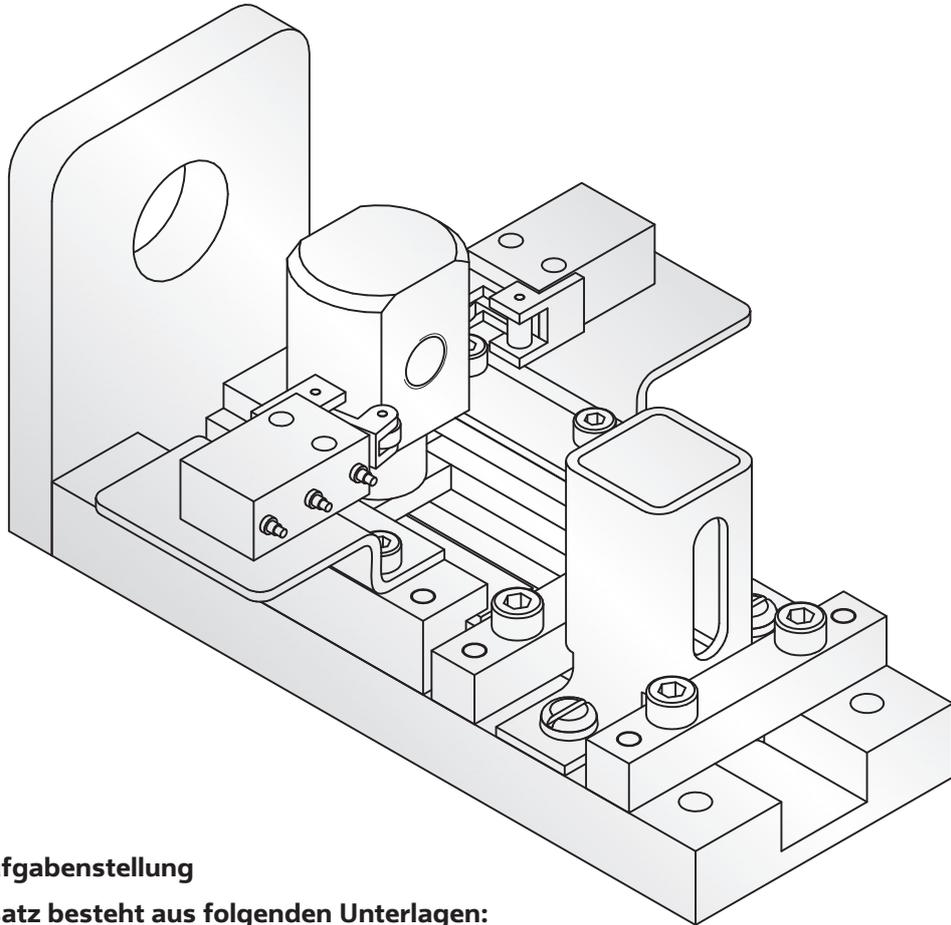
Für den **Teil B** sind 2 Zusatzaufgaben und für den **Teil A** sind 17 Zusatzaufgaben vorgesehen. Die schriftlichen Aufgabenstellungen beinhalten dann 10 Aufgaben in ungebundener und 40 Aufgaben, davon 5 abwählbar, in gebundener Form. Hier werden auch Aufgaben aus der Technischen Kommunikation und der Mathematik gestellt. Die insgesamt 6 Aufgaben zur Technischen Kommunikation und zur Mathematik in gebundener Form sind nicht abwählbar.

Hinweise zur Bewertung und Berechnung der Ergebnisse der schriftlichen Aufgabenstellungen der **Zusatz-Prüfungsaufgaben** finden Sie im **Löser** dieses Prüfungsvorbereitungsbuchs.

# Prüfung 1: Stufenauswerfer mit zentralem Magazin

## Wichtiger Hinweis

Bevor Sie mit der Bearbeitung bzw. dem Lösen der Prüfungsaufgaben beginnen, trennen Sie bitte die dazugehörigen Zeichnungen für die Prüfung aus diesem Buch heraus und legen Sie diese gemeinsam mit der Gesamtzeichnung, Format DIN A3, übersichtlich auf Ihren Arbeitstisch. Erst dann beantworten Sie die Prüfungsaufgaben.



## Schriftliche Aufgabenstellung

### Der Prüfungssatz besteht aus folgenden Unterlagen:

Gesamtzeichnung Blatt P1-1(6), S. 13 und „Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion“, Format DIN A3, siehe Anhang

Einzelteilzeichnungen Blatt P1-2(6) bis P1-4(6), S. 8 bis S. 10

Pneumatische Steuerung Blatt P1-5(6), Lfd. Nr. 1 bis 2, S. 11

Elektropneumatische Steuerung Blatt P1-6(6), Lfd. Nr. 1 bis 2, S. 12

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil A, S. 15 bis S. 23

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil B, S. 24 bis S. 29

Die Unterlagen sind am Ende der Vorgabezeit von 90 min dem Prüfer zu übergeben.

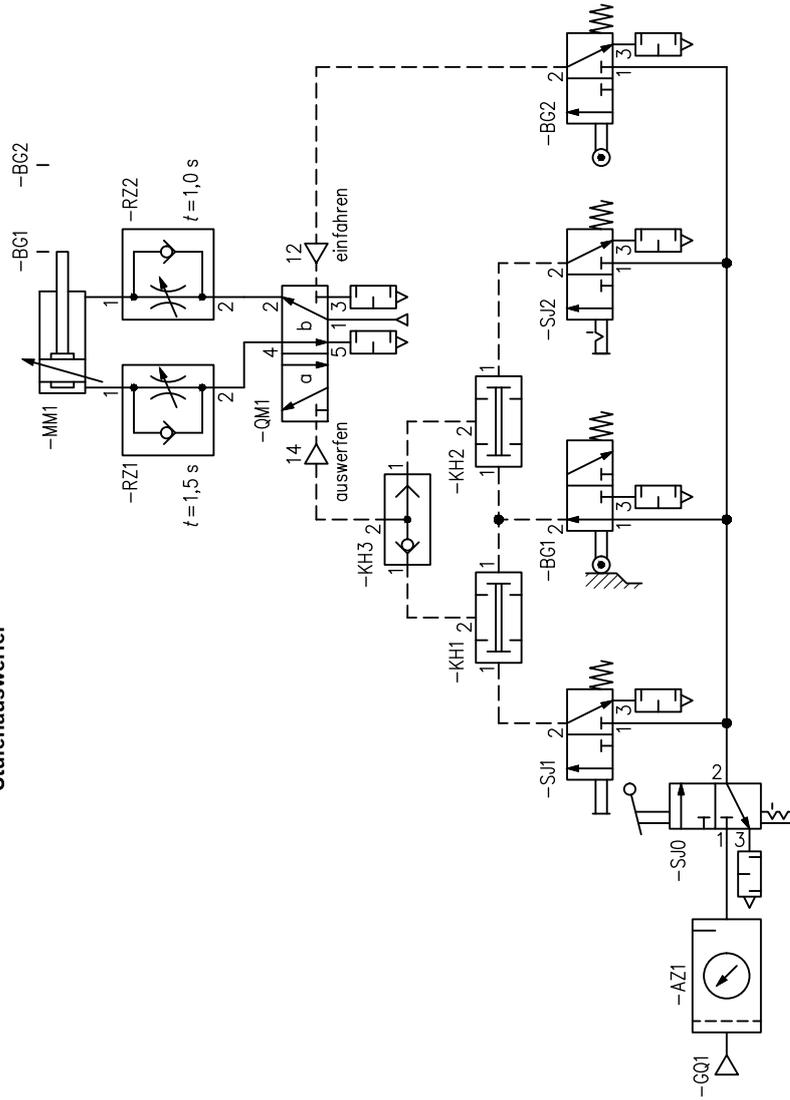
Werden 23 + 17 gebundene und 8 + 2 ungebundene Aufgaben, also auch die **Zusatz-Prüfungsaufgaben** bearbeitet, beträgt die Vorgabezeit 90 min + 30 min = 120 min.

Abschlussprüfung Teil 1		Vorgabezeit: 6,5 h
Maßstab: -	Industriemechaniker/-in Stufenauswerfer mit zentralem Magazin	Blatt: <b>P1</b>
		Lfd. Nr.:
		Prüfnummer:

**Beschreibung der Arbeitsaufgabe**

Die Baugruppe mit steuerungs technischer Funktion ist eine Einrichtung zur Vereinzelnung von Werkstücken. Die Funktion des Schiebers (Pos. 4), S. 13 erfolgt über das Gleitstück (Pos. 5) und den Bolzen (Pos. 7), welcher mit einem doppelt wirkenden Zylinder verbunden ist. Der Schieber (Pos. 4) fährt durch die abgesetzte Nut und stößt ein Werkstück aus. Danach fährt der Schieber (Pos. 4) in die Ausgangslage zurück.

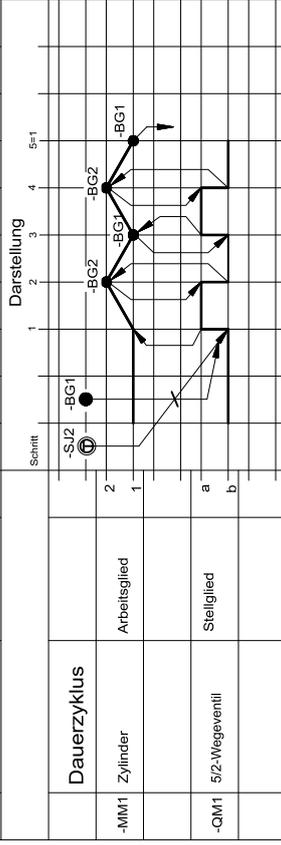
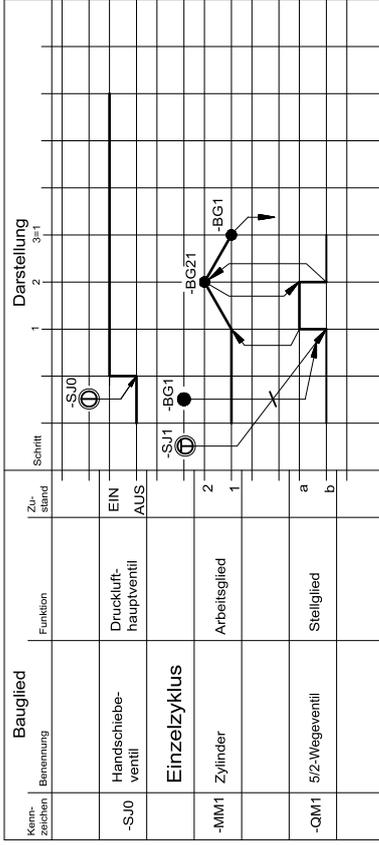
**Stufenauswerfer**



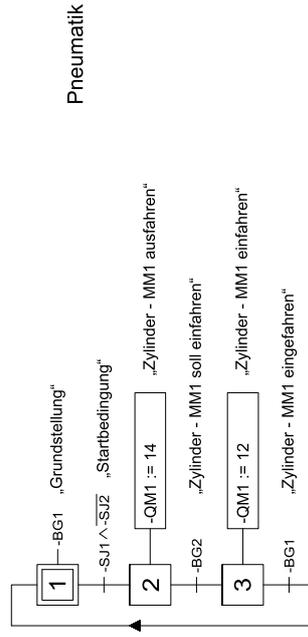
**Einstellbedingungen:**

- Die Ausfahr- und Einfahrgeschwindigkeiten der Kolbenstange des Zylinders -MM1 sind einstellbar.
- Der Kolben des Zylinders -MM1 fährt nur in die hintere Endlage gedämpft ein.
- Alle Einstellbedingungen sind zu sichern.
- Der Betriebsdruck ist auf  $p_e = 6 \text{ bar}$  einzustellen.

**Funktionsdiagramm: Stufenauswerfer**



**Funktionsplan DIN EN 60848 (GRAFCET) Einzelzyklus**



Maßstab: —		Abschlussprüfung Teil 1		Vorgabezeit: 6,5 h
—		Industriemechaniker/-in		Blatt: <b>P1-5(6)</b>
—		Stufenauswerfer mit zentralem Magazin		Lfd. Nr.: 2
—		—		Prüfnummer: —

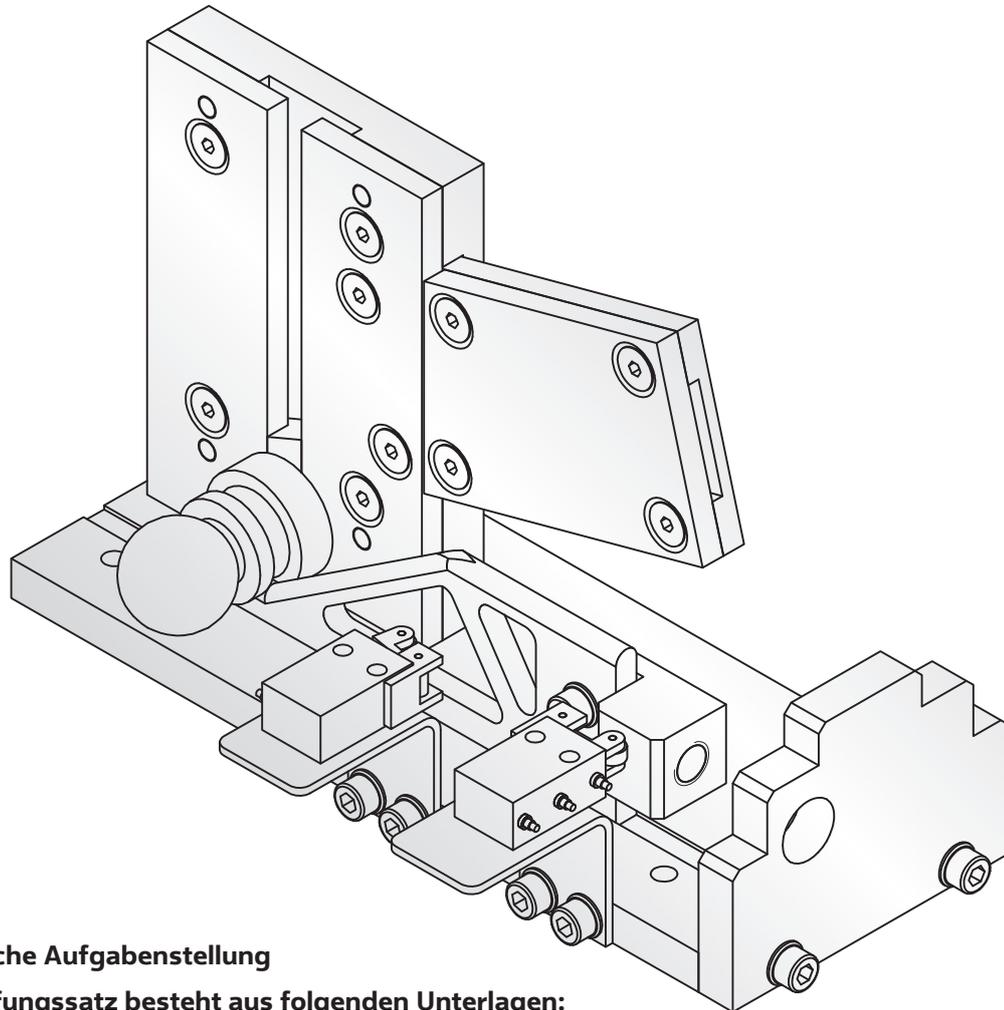


# Prüfung 2: Münzauswerfer mit Keilschieber

P2

## Wichtiger Hinweis

Bevor Sie mit der Bearbeitung bzw. dem Lösen der Prüfungsaufgaben beginnen, trennen Sie bitte die dazugehörigen Zeichnungen für die Prüfung aus diesem Buch heraus und legen Sie diese gemeinsam mit der Gesamtzeichnung, Format DIN A3, übersichtlich auf Ihren Arbeitstisch. Erst dann beantworten Sie die Prüfungsaufgaben.



## Schriftliche Aufgabenstellung

### Der Prüfungssatz besteht aus folgenden Unterlagen:

Gesamtzeichnung Blatt P2-1(7), S. 48 und „Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion“, Format DIN A3, siehe Anhang

Einzelteilzeichnungen Blatt P2-2(7) bis P2-5(7), S. 40 bis S. 43

Pneumatische Steuerung Blatt P2-6(7), Lfd. Nr. 1 bis 3, S. 44, S. 45

Elektropneumatische Steuerung Blatt P2-7(7), Lfd. Nr. 1 bis 4, S. 45 bis S. 47

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil A, S. 49 bis S. 58

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil B, S. 59 bis S. 65

Die Unterlagen sind am Ende der Vorgabezeit von 90 min dem Prüfer zu übergeben.

Werden 23 + 17 gebundene und 8 + 2 ungebundene Aufgaben, also auch die **Zusatz-Prüfungsaufgaben** bearbeitet, beträgt die Vorgabezeit 90 min + 30 min = 120 min.

Abschlussprüfung Teil 1		Vorgabezeit : 6,5 h
Maßstab:	<b>Industriemechaniker/-in</b> <b>Münzauswerfer mit Keilschieber</b>	Blatt : <b>P2</b>
-		Lfd. Nr :
		Prüfnummer :



Die folgenden Aufgaben 32 bis 37 beziehen sich auf Bohr- und Fräswerkzeuge, Messen und Prüfen, ISO-Passungen

Zusatz-Prüfungsaufgaben

32

Die Führungsplatte (Pos. 4) Bl. P2-3(7), S. 41 erhält eine Ausfräsung, die 75° schräg, 52 + 0,2 mm breit und 6 + 0,1 mm tief ist. Welche der gezeigten Fräser sind für diese Arbeit am besten geeignet? (Erst schrappen, dann schlichten)

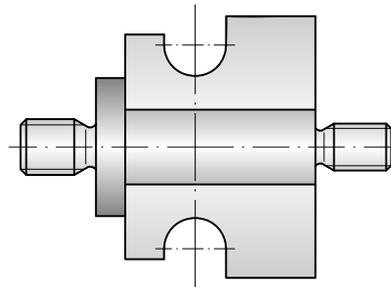
- ① Schrappen 5, schlichten 1
- ② Schrappen 1, schlichten 5
- ③ Schrappen 5, schlichten 3
- ④ Schrappen 2, schlichten 4
- ⑤ Schrappen 3, schlichten 1



33

Die Laufrolle (Pos. 10) ist mit dem Mitnehmer (Pos. 11) Bl. P2-5(7), S. 43 und P2-1(7), S. 48 gefügt. Um welche Passungsart handelt es sich hierbei?

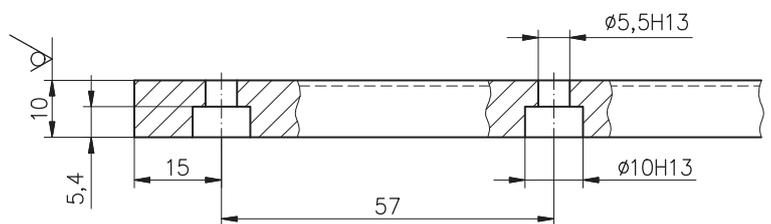
- ① Mindestpassung
- ② Höchstpassung
- ③ Übermaßpassung
- ④ Übergangspassung
- ⑤ Spielpassung



34

In die Grundplatte (Pos. 1) Bl. P2-2(7), S. 40 müssen zwei Senkungen von Ø 10 H13 x 5,4 gefertigt werden. Mit welchem Werkzeug wird dies durchgeführt?

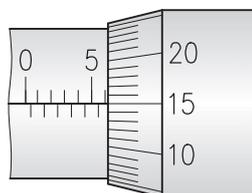
- ① Zentrierbohrer
- ② Spiralbohrer
- ③ Stufenbohrer
- ④ Kegelsenker
- ⑤ Flachsenker



35

Der Mitnehmer (Pos. 11) Bl. P2-5(7), S. 43 hat ein Passmaß, das mit einer Bügelmessschraube gemessen wird. Wie groß ist auf der Messtrommel die Spindelsteigung, wenn auf der Mantelhülse der Bügelmessschraube 50 Teilstriche sind und sich bei einer Umdrehung der Messtrommel 0,5 mm Spindelvorschub ergeben?

- ① 0,01 mm
- ② 0,02 mm
- ③ 0,1 mm
- ④ 0,2 mm
- ⑤ 0,5 mm

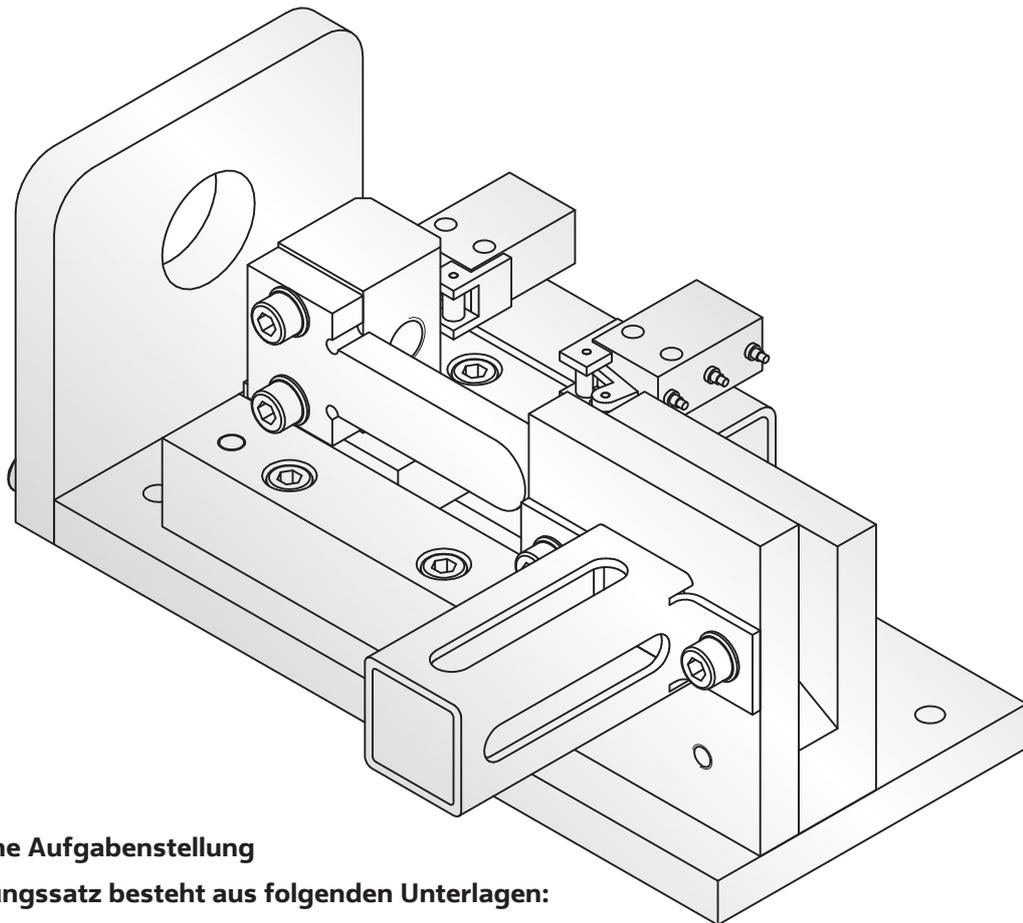


# Prüfung 3: Auswerfervorrichtung mit seitlichem Magazin

## Wichtiger Hinweis

Bevor Sie mit der Bearbeitung bzw. dem Lösen der Prüfungsaufgaben beginnen, trennen Sie bitte die dazugehörigen Zeichnungen für die Prüfung aus diesem Buch heraus und legen Sie diese gemeinsam mit der Gesamtzeichnung, Format DIN A3, übersichtlich auf Ihren Arbeitstisch.

Erst dann beantworten Sie die Prüfungsaufgaben.



## Schriftliche Aufgabenstellung

### Der Prüfungssatz besteht aus folgenden Unterlagen:

Gesamtzeichnung Blatt P3-1(6), S. 80 und „Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion“, Format DIN A3, siehe Anhang

Einzelteilzeichnungen Blatt P3-2(6) bis P3-4(6), S. 74 bis S. 76

Pneumatische Steuerung Blatt P3-5(6), Lfd. Nr. 1 bis 2, S. 77

Elektropneumatische Steuerung Blatt P3-6(6), Lfd. Nr. 1 bis 4, S. 78

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil A, S. 81 bis S. 90

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil B, S. 91 bis S. 95

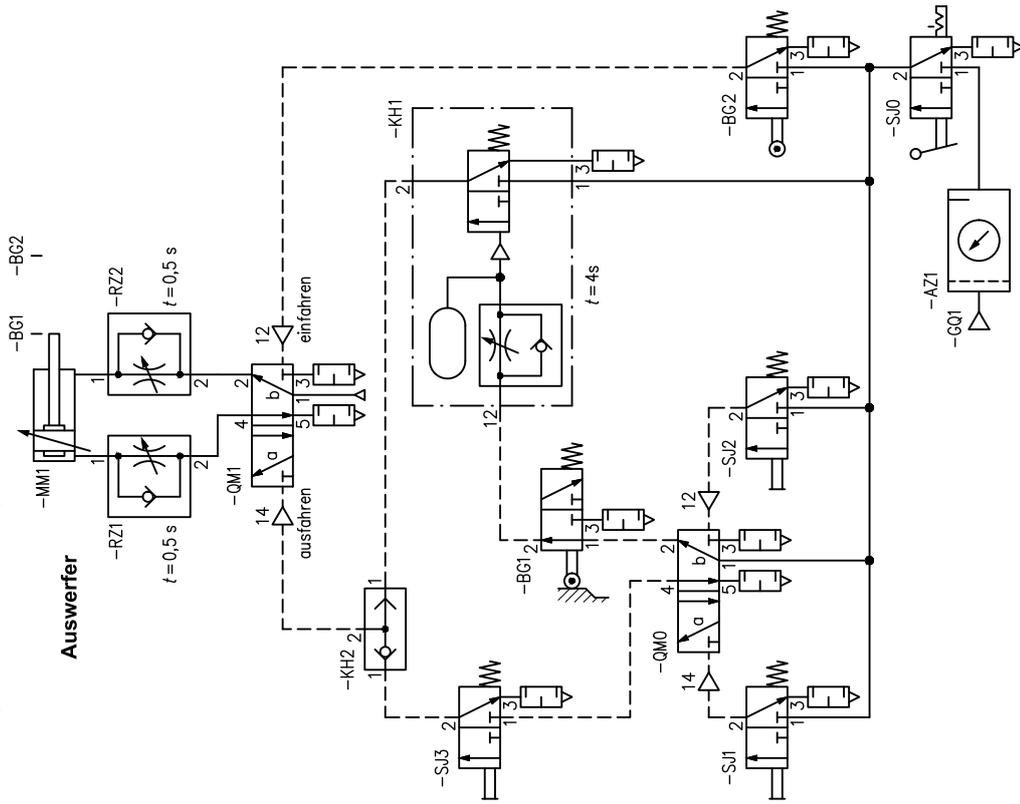
Die Unterlagen sind am Ende der Vorgabezeit von 90 min dem Prüfer zu übergeben.

Werden 23 + 17 gebundene und 8 + 2 ungebundene Aufgaben, also auch die **Zusatz-Prüfungsaufgaben** bearbeitet, beträgt die Vorgabezeit 90 min + 30 min = 120 min.

Abschlussprüfung Teil 1		Vorgabezeit: 6,5 h
Maßstab:	Industriemechaniker/-in Auswerfervorrichtung mit seitlichem Magazin	Blatt: <b>P3</b>
-		Lfd. Nr.:
		Prüfnummer:

**Beschreibung der Arbeitsaufgabe**

Die Baugruppe mit steuerungs technischer Funktion ist eine Einrichtung zur Vereinzelung von Werkstücken. Durch den doppelt wirkenden Zylinder wird der Auswerfer (Pos. 6), S. 80 nach vorn ausgefahren; dabei wird ein Werkstück über die Schräge der Auflage (Pos. 8), S. 80 ausgeworfen, vereinzelt.



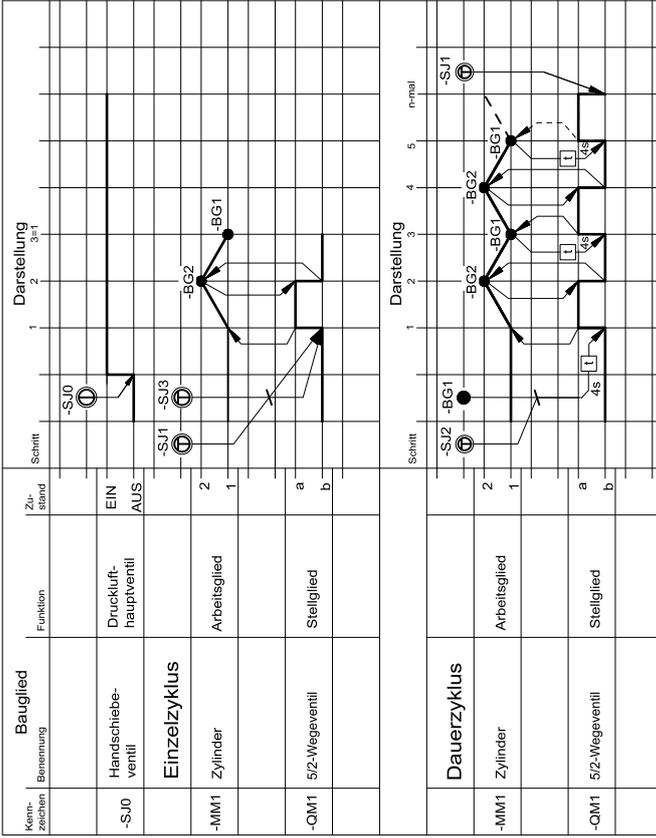
**Anmerkung:**

- Wird die Anlage eingeschaltet, sollte sofort der Betriebsart „Einzelbetrieb“ gewählet werden. Je nachdem, in welchem Betriebszyklus die Anlage ausgeschaltet wurde, kann sie sofort im Dauerbetrieb starten. (Ventil -QM0 besitzt keine definierte Nullstellung.)

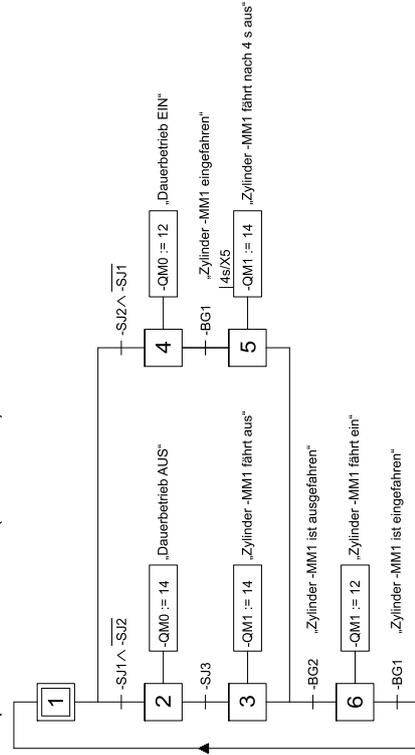
**Einstellbedingungen:**

- Die Aus- und Einfahrgeschwindigkeit des Kolbens des Zylinders -MM1 sind einstellbar.
- Das Zeitglied ist so einzustellen, dass im Dauerbetrieb das Magazin vollständig geleert wird und dass danach die Kolbenstange in der hinteren Endlage stehen bleibt.
- Die Kolbenstange des Zylinders -MM1 fährt nur in die hintere Endlage gedämpft ein.
- Alle Einstellbedingungen sind zu sichern.
- Der Betriebsdruck ist auf  $p_e = 6$  bar einzustellen.

**Funktionsdiagramm: Auswerfer**



**Funktionsplan DIN EN 60848 (GRAFSET)**



Maßstab:	—
Blatt:	<b>P3-5(6)</b>
Lfd. Nr.:	1

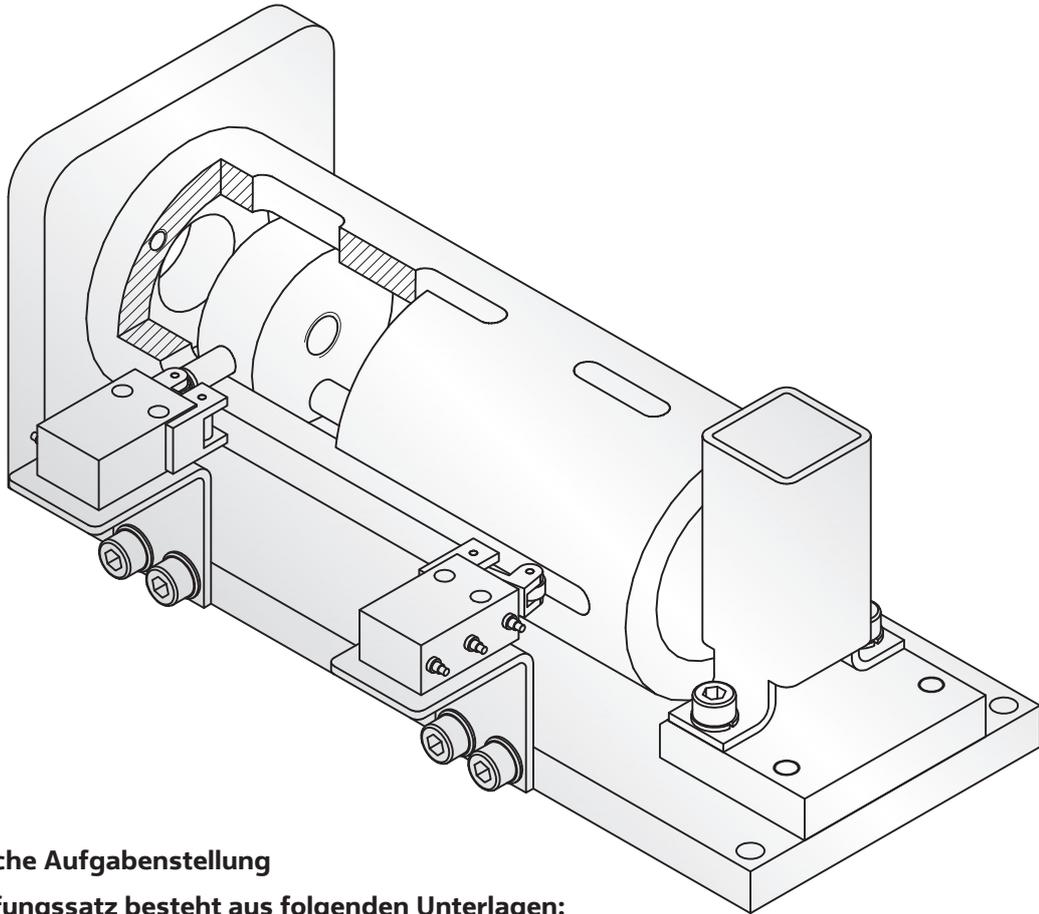
Abschlussprüfung Teil 1	
Vorgabezeit:	6,5 h
Blatt:	<b>P3-5(6)</b>
Lfd. Nr.:	2
Prüfnummer:	

Industriemechaniker/-in	
Auswerfvorrichtung mit seitlichem Magazin	

# Prüfung 4: Rohrführung zur Vereinzelung

## Wichtiger Hinweis

Bevor Sie mit der Bearbeitung bzw. dem Lösen der Prüfungsaufgaben beginnen, trennen Sie bitte die dazugehörigen Zeichnungen für die Prüfung aus diesem Buch heraus und legen Sie diese gemeinsam mit der Gesamtzeichnung, Format DIN A3, übersichtlich auf Ihren Arbeitstisch. Erst dann beantworten Sie die Prüfungsaufgaben.



## Schriftliche Aufgabenstellung

**Der Prüfungssatz besteht aus folgenden Unterlagen:**

Gesamtzeichnung Blatt P4-1(5), S. 106 und „Baugruppe mit steuerungstechnischer Funktion“, Format DIN A3, siehe Anhang

Einzelteilzeichnungen Blatt P4-2(5) bis P4-3(5), S. 102, S. 103

Pneumatische Steuerung Blatt P4-4(5), Lfd. Nr. 1 bis 2, S. 104

Elektropneumatische Steuerung Blatt P4-5(5), Lfd. Nr. 1 bis 2, S. 105

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil A, S. 107 bis S. 118

Schriftliche Aufgabenstellungen Teil B, S. 119 bis S. 123

Die Unterlagen sind am Ende der Vorgabezeit von 90 min dem Prüfer zu übergeben.

Werden 23 + 17 gebundene und 8 + 2 ungebundene Aufgaben, also auch die **Zusatz-Prüfungsaufgaben** bearbeitet, beträgt die Vorgabezeit 90 min + 30 min = 120 min.

Abschlussprüfung Teil 1		Vorgabezeit: 6,5 h
Maßstab:	Industriemechaniker/-in Rohrführung zur Vereinzelung	Blatt: <b>P4</b>
-		Lfd. Nr.:
		Prüfnummer: