

Wissenschaftliche Diskussionspapiere

Heft 40

Projektgruppe: Beate Buhl, Bernd Dämmrich, Wolfgang Henning, Uwe Kories, Ernst-Lorenz Lorenzen, Axel Reimer, Jan Holger Stock, Jan Weiner

Projektleitung: Dieter Quade

„Prüfungsaufgabe Druckbehälter“

Prüfungsaufgabe für den Handlungsbereich Organisation

Herausgeber- Bundesinstitut für Berufsbildung - Der Generalsekretär

Die WISSENSCHAFTLICHEN DISKUSSIONSPAPIERE des BIBB werden durch den Generalsekretär herausgegeben. Sie erscheinen als Namensbeiträge ihrer Verfasser und geben deren Meinung und nicht unbedingt die des Herausgebers wieder. Sie sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Veröffentlichung dient der Diskussion mit der Fachöffentlichkeit.

Der vorliegende Beitrag entstand in der Wirtschaftsakademie Schleswig - Holstein als Muster für eine ganzheitliche, handlungsorientierte Prüfungsaufgabe. Als Grundlage diente die neue Prüfungsordnung „Geprüfter Industriemeister / Geprüfte Industriemeisterin - Fachrichtung Metall" sowie der entsprechende Rahmenstoffplan des DIHT und der IG Metall.



Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative Commons Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 3.0 Deutschland).

Das Werk wird durch das Urheberrecht und/oder einschlägige Gesetze geschützt. Jede Nutzung, die durch diese Lizenz oder Urheberrecht nicht ausdrücklich gestattet ist, ist untersagt.

Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative Commons-Infoseite <http://www.bibb.de/cc-lizenz>

Vertriebsadresse:
Bundesinstitut für Berufsbildung
10702 Berlin

Copyright 1998 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin und Bonn
Herstellung: Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin
Umschalg: Hoch Drei, Adam/Baumeister, Berlin
Druck: Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin

Printed in Germany

ISBN 3-88555-643-x

Diese Netzpublikation wurde bei Der Deutschen Bibliothek angemeldet und archiviert.
URN: [urn:nbn:de:0035-0113-5](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0035-0113-5)

„Prüfungsaufgabe Druckbehälter“

Prüfungsaufgabe für den Handlungsbereich Organisation

Projektgruppe: Beate Buhl
Bernd Dämmrich
Wolfgang Hennig
Uwe Kories
Ernst-Georg Lorenzen
Axel Reimer
Jan Holger Stock
Jan Weiner

Projektleitung: Dieter Quade

Im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
A) Situationsbeschreibung.	1
B) Problemstellung.	3
C) Leitfragen 1-18 mit Situationsbeschreibung.	3
D) Lösungshinweise.	8
Anlage 1: Skizze „Druckbehälter Typ 1-10“	

A) Situationsbeschreibung:

Sie arbeiten als Industriemeister in einem Zulieferbetrieb der Druckluftbranche. In Ihrem Betrieb werden unter anderem Druckbehälter und Kessel für Druckluft und Gase hergestellt.

Sie sind verantwortlich für den Behälterbau von Fahrzeug-Druckluftbehältern bis 500 l Inhalt und 24,5 bar maximalen Betriebsdruck (siehe Zeichnung IM 2000 / 001 für typische Behälter). In Serien von 100-1000 Stück pro Los werden die Behälter gefertigt. Zu Ihrem Zuständigkeitsbereich gehören fünf Abteilungen, die nach dem Prinzip der Werkstattfertigung organisiert sind und jeweils durch einen Vorarbeiter geführt werden. Die Einzelteile durchlaufen dabei folgende Abteilungen:

Blechfertigung:	Herstellung der Blechzuschnitte für die Behälter.
Preßwerk:	Herstellung von Klöpperböden.
Schweißerei:	Ausführung der Schweißarbeiten am Behälter.
Fertigungskontrolle:	Druck- und Dichtigkeitstest.
Pulverbeschichtung:	Zinkphosphatierung und Pulverbeschichtung.

Weiterhin stehen Ihnen Mitarbeiter für den internen Transport und die Verpackung zur Verfügung.

Beschreibung des Ist-Zustands

Kapazitäten des Arbeitssystems:

Blechfertigung: Herstellung der Blechzuschnitte für die Behälter:

Betriebsmittel:	1 Stk Abschneidemaschine für Blech-Coils 4 mm Blechdicke 2 Stk Abschneidemaschine für Blech-Coils 5 mm Blechdicke 1 Stk Abschneidemaschine für Blech-Coils 6 mm Blechdicke 2 Stk Blechbearbeitungszentren Stanzen, Nippeln, Laserschneiden 2 Stk Abkantbänke für Blech 2 Stk Gehrungssägen für Stahlrohre und Stahlprofile
-----------------	---

Mitarbeiter:	10 MA, davon 2 Helfer
--------------	-----------------------

Preßwerk: Herstellung der Klöpperböden:

Betriebsmittel:	1 Stk Tiefziehpresse 5 mm Blechdicke 1 Stk Tiefziehpresse 6 mm Blechdicke
-----------------	--

Mitarbeiter	6 MA, davon 2 Helfer
-------------	----------------------

Schweißerei: Ausführung von Schweißarbeiten am Behälter:

Betriebsmittel:	2 Stk Schweißautomat MAG für Längsnaht 2 Stk Dreiwalzen-Profilbiegemaschine zur Behälterschulsherstellung 2 Stk Schweißautomat MAG für Rundnaht Klöpperboden 4 Stk Schweißautomat MAG für Rundnaht Muffen 4 Stk Schweißarbeitsplätze E-Hand / MAG
-----------------	---

Mitarbeiter:	16 MA, davon 2 Helfer
--------------	-----------------------

Fertigungskontrolle: Druck- und Dichtungstest:

Betriebsmittel: 1 Stk Arbeitsplatz Ultraschallprüfung
 1 Stk Wasserdruckprobe
 1 Stk Tauchbecken für Druckprobe unter Wasser
 1 Stk Arbeitsplatz Heliumlecksuche

Mitarbeiter 2 MA

Pulverbeschichtung: Zinkphosphatierung und Pulverbeschichtung:

Betriebsmittel: 1 Stk vollautomatische Zinkphosphatierungsanlage
 1 Stk Power & Free Förderanlage
 1 Stk Pulverbeschichtungsstraße
 1 Stk Lackier- und Trockenkabine für Sonderlackierung

Mitarbeiter: 6 MA, davon 3 Helfer

Sonstige:

Mitarbeiter. 2 MA für Versandvorbereitung

 3 MA für innerbetrieblichen Transport

Gesamt: 45 Mitarbeiter

Infrastruktur:

Die einzelnen Abteilungen sind in zwei ca. 1.500 qm großen Hallen untergebracht, die aneinander grenzen. Für eine Neuordnung der Produktion sind keine größeren baulichen Maßnahmen notwendig.

Die Produktion fertigt zur Zeit ca. 150 - 200 Druckbehälter pro Tag im Einschichtbetrieb bei Zeitlohn (40-Stunden Arbeitswoche).

Herstellkosten:

Typ	Material (in DM)	Vorgabezeit (T, in Stunden)
1	150,00	1,6
2	155,00	1,6
3	160,00	1,6
4	175,00	1,8
5	180,00	1,8
6	185,00	1,8
7	220,00	2,0
8	230,00	2,0
9	265,00	2,5
10	275,00	2,5

Die Lohnanteile sind ohne innerbetrieblichen Transport und ohne Verpackung.

Die Durchlaufzeit beträgt zur Zeit ca. 2 Wochen für eine Losgröße von 500 Stück.

Arbeitsplan (grob gegliedert):

<u>Nr.</u>	<u>Beschreibung der Arbeitsfolge</u>	<u>Abteilung</u>
1	Herstellen Blechzuschnitt Behälterschuß vom Coil	Blechfertigung
2	Bearbeiten Zuschnitt Behälterschuß (mit Bearbeitungszentrum Löcher stanzen bzw. Laserschneiden und Schweißnähte vorbereiten)	Blechfertigung
3	Herstellen U-Profil für Halterung (Sägen fertiger Profile bzw. Zuschneiden und Abkanten aus Blech)	Blechfertigung
3	Weitertransport zur Schweißerei	
4	Herstellen Klöpperboden mit Tiefziehpresse vom Coil	Preßwerk
5	Weitertransport zur Schweißerei	
6	Rundwalzen Behälterschuß zur Rohrform	Schweißerei
7	Schweißen Längsnaht Behälter	Schweißerei
8	Aufsetzen Klöpperboden und schweißen Rundnaht	Schweißerei
9	Anschweißen der Muffen, Behälterhalterungen und Kesselschildbrücke	Schweißerei
10	Weitertransport zum Druck- und Dichtigkeitstest	
11	Druckprobe	Fertigungskontrolle
12	Weitertransport zur Beschichtung	
13	Beschichtung/Entnahme bei der Power & Free Anlage mit/von Behältern zur Zinkphosphatierung und Pulverbeschichtung	Pulverbeschichtung
14	Weitertransport zum Versand/Fertigwarenlager	

B) Problemstellung:

Die Durchlaufzeit und damit die Lieferzeit ist zu lang, der Fertigungsfortschritt ist durch die einzelnen Fertigungsstufen nur schwer nachvollziehbar und die Kapitalbindung durch Rohmaterial- und Halbfertigbestände ist zu hoch.

Die Produktionsleitung ist an Sie herangetreten und bittet Sie, durch eine Neuordnung der Fertigung nach dem Fertigungsinselprinzip die Effizienz zu erhöhen. Entwerfen, beurteilen und berechnen Sie gemäß den nachfolgenden Leitfragen ein neues Fertigungslayout.

C) Leitfragen 1-18 mit Situationsbeschreibung:

	<u>Zeit- vorgabe</u>
1. Entwerfen/beschreiben Sie das neue Fertigungslayout für die Behälterfertigung und begründen Sie Ihre Entscheidung. Neuinvestitionen für Betriebsmittel sind im Budget nicht vorgesehen.	45 Min.
2. Wo liegt nach Ihrer Einschätzung das Effizienzsteigerungspotential für die Neuordnung des Behälterbaus?	15 Min.
3. Sollten aus Ihrer Einschätzung im Rahmen der Umstellung Neuinvestitionen getätigt werden, und wenn ja, welche?	15 Min.
4. Beschreiben Sie auf der Grundlage Ihres Fertigungslayouts, warum sich eine Verkürzung der Durchlaufzeit ergibt.	15 Min.

5. Für die Fertigung wird zur Zeit das MAG-Schweißverfahren angewendet. Weiter zulässig sind das UP und das E-Handverfahren. Begründen Sie die Auswahl des MAG-Schweißverfahrens.

3Q Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgaben 1-5:

- a) Basisqualifikationen: 2.1.1.; 2.7.; 2.7.1.; 4.3.1.; 5.1.4.; 2.1.2.; 3.2.1.; 4.3.1.; 2.1.3.; 2.2.4.; 2.2.5.; 2.2.6.; 2.2.9.; 2.3.1.; 2.4.3.
b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 2.1.3.; 2.2.1.; 2.2.2.; 2.7.1.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgaben 1-5:

§ 4 (3) Ziffer 2 und 3; § 5 (2) Ziffer 2b und 2d

In Ihrer Abteilung werden fünf verschiedene Sorten Druckluftbehälter hergestellt. Ihre Abteilung hat in der kommenden Periode DM 300.000,00 anteilige Fixkosten der Zentrale zu tragen, überdies entstehen DM 8.600.000,00 fixe Kosten. Beide Beträge sind in ihrem Anfall völlig unabhängig von dem tatsächlich gefahrenen Produktionsprogramm. Im zentralen Rechnungswesen werden die fixen Kosten der Zentrale auf die Produkte 1-5 im Verhältnis 2:4:3:5:1 verteilt. Die fixen Kosten der Abteilung werden entsprechend im Verhältnis 1:2:2:4:1 verteilt. Weiterhin werden für die kommende Planungsperiode folgende Daten erwartet:

Typ	Preis (P)	variable Kosten/Stk (k _v)	Jahresproduktion max. Absatzmenge ($\check{V}_{\text{max}}$)
1	2.000	1.200	2.500
2	1.800	800	3.000
3	2.200	1.000	1.500
4	1.500	600	5.000
5	1.000	400	3.500

6. Die betriebswirtschaftliche Abteilung in der Zentrale schlägt vor, Produkt 3 aus dem Produktionsprogramm zu streichen, um einen höheren Gewinn zu erzielen. Der zuständige Produktmanager widerspricht heftig. Wie würden Sie als Kostenverantwortlicher argumentieren?

10 Min.

7. Durch einen Ausfall des Schweißautomaten MAG für Rundnaht Klöpperboden entsteht ein Engpaß für die Fertigung der Typen 1-5. Die Bearbeitungszeiten für die jeweiligen Typen belaufen sich dann auf:

15 Min.

Typ1	0,48 Std./Stk.
Typ 2	0,48 Std./Stk.
Typ 3	0,48 Std./Stk.
Typ 4	0,54 Std./Stk.
Typ 5	0,54 Std./Stk.

Wieviele Mengen eines jeden Erzeugnisses würden Sie fertigen, wenn Sie in der Periode Ihren Gewinn maximieren wollen und im Engpaß 240.000 Minuten zur Verfügung stehen?

8. Bei gleicher Datenkonstellation wie in Aufgabe 7 soll die Möglichkeit bestehen, die Erzeugnisse 1, 2, 3 und 5 zu folgenden Preisen bei einem anderen Unternehmen einzukaufen:

15 Min.

Typ	Fremdbezugspreis (a)
1	1500
2	1000
3	800
5	350

Typ 4 kann nur eigengefertigt werden. Ermitteln Sie bitte, welche Typen Sie eigenfertigen und welche Sie fremdbeziehen würden.

9. Durch die Investition einer neuen Schweißmaschine (das unter 7 ausgefallene Aggregat ist nicht mehr zu reparieren) soll die Kapazität im Engpaß eventuell ausgebaut werden. Die neue Anlage würde pro Periode fixe Kosten in Höhe von DM 82.000,00 verursachen (Abschreibung, Zinsen, sonstige fixe Kosten). Die Kapazität dieser Anlage würde zusätzliche 120.000 Minuten betragen. Die variablen Kosten pro Stück und der Zeitbedarf pro Stück würden sich für die einzelnen Typen bei der neuen Anlage gegenüber der bisherigen Situation (s. Aufgabe 7) nicht ändern. Würden Sie unter Gewinnspekten in die neue Anlage investieren oder weiterhin wie in Aufgabe 8 fremdbeziehen?

15 Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgaben 6-9:

- a) Basisqualifikationen: 2.5.1.; 2.5.7.; 2.5.8.
b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 4.2.1.; 4.3.1.; 4.3.2.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgaben 6-9:

§ 4 (3) Ziffer 5 und 4; § 5 (4) Ziffer 1c, 1f und 2b

Um die Mitarbeiter nach dem Prinzip einer Fertigungsinsel effizient einzusetzen, wollen Sie mit den Mitarbeitern Beurteilungsgespräche führen.

Sie bereiten sich auf die Gespräche vor:

10. Wie müssen die äußeren Rahmenbedingungen für das Gespräch sein?
11. Welche Regeln sollte man bei einem Beurteilungsgespräch beachten?

15 Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgaben 10-11:

- a) Basisqualifikationen: 4.1.2.; 4.2.4.; 4.3.1.; 4.3.2.; 4.6.1.
b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 7.6.3.; 8.3.2.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgaben 10-11:

§4 (5) Ziffer 2; §5 (5) Ziffer 2f

Wie Sie der Ausgangssituation (Ist-Zustand) entnehmen können, unterstehen Ihnen als Meister im Behälterbau insgesamt 45 Mitarbeiter. Sie planen eine rechtzeitige Personalbedarfs- und Personalentwicklungserfassung und haben sich am 01.09.1998 die Altersabgänge für die Jahre 1999-2004 ausdrucken lassen.

Die zentralen Dienste bieten Ihnen folgende Statistik:

Funktionsbereich	Anzahl	Ausscheidedatum	Anforderungsprofil
Meister	1	30.06.2001	Industriemeister (Metall)
Blechfertigung	2	31.12.1999	Helfer
		31.03.2003	Industriemechaniker
Preßwerk	1	30.06.2003	Industriemechaniker
Schweißerei	2	30.06.1999	Helfer
		31.03.2004	Industriemechaniker
Pulverbeschichtung	1	31.12.1999	Industriemechaniker

Ihnen liegt daneben ein Schreiben Ihres Arbeitgebers vor, der als einmalige Aktion für 1999 eine werkgebundene Prüfung zum Industriemechaniker vorsieht (Vorbereitungsphase 6 Monate); Eignungsprofil: bisher Helfer. Seit Jahren sind Sie als Ausbildungsbetrieb in der Metallverarbeitung tätig. Die Blechfertigung wird von einem jüngeren Vorarbeiter (Industriemechaniker) geleitet, der sich insbesondere durch seine Führungsfähigkeit auszeichnet. In der Schweißerei beschäftigen Sie einen Helfer (35 Jahre), der ursprünglich eine Ausbildung zum Industriemechaniker gemacht hat, diese aber nicht bestand.

12. Erstellen Sie für die bevorstehenden Altersabgänge einen Personalbedarfs- und Personalentwicklungsplan.

25 Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgabe 12:

- a) Basisqualifikationen: 2.2.8.
- b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 7.1.1.; 8.1.1.; 8.1.2.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgabe 12:

§ 4 (5) Ziffer 1; § 5 (5) Ziffer 1a und 2a

Zur Vorbereitung auf die Fertigungsinsel soll mit den dafür vorgesehenen Mitarbeitern in Kleingruppen ein Teamtraining mit einem externen Trainer durchgeführt werden.

13. Vereinbaren Sie mit dem Trainer, was er in seinem Seminar an Einstellung schaffen und Verhaltensweisen trainieren soll, damit die Teilnehmer auf die Zusammenarbeit in der Gruppe gut vorbereitet sind.

10 Min.

14. Sie bitten den externen Trainer herauszufinden, wer sich in der Gruppe als informeller Führer entwickelt. Warum ist diese Information für sie von Bedeutung?

10 Min.

15. Nach der Einführung der Gruppenarbeit stellen Sie in den ersten Wochen fest, daß es einigermaßen „läuft“. Doch in den letzten Tagen wurden deutlich Spannungen sichtbar. Begründen Sie bitte, warum diese Erscheinung normal ist und machen Sie deutlich, worum es der Gruppe geht.

10 Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgaben 13-15:

- a) Basisqualifikationen: 4.5.6.; 4.6.3.; 4.6.4.
- b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 3.3.4.; 8.4.2.; 7.8.3.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgaben 13-15:

§ 4 (5) Ziffer 3 und 6; § 5 (5) Ziffer 1e und 2d

Ihr Betrieb besitzt eine Erlaubnis zur Einleitung der betrieblichen Abwässer (Produktionsabwässer) in ein Gewässer, ohne eine weitere Abwasserbehandlungsanlage in Anspruch nehmen zu müssen. Sie erhalten zur Kenntnis, daß die Schadstofffracht der zu Ihrem Zuständigkeitsbereich gehörenden Zinkphosphatierungsanlage zu hoch ist. Ein Fehler läßt sich nicht entdecken, die Ursache liegt offensichtlich im Alter der Anlage. Es wird deshalb die Idee an Sie herangetragen, die Abwässer der Zinkphosphatierungsanlage auf dem Betriebsgelände mit anderen, ggfs. sogar betriebsfremden Abwässern so zu vermischen, daß zulässige Abwasserwerte am Einleitungspunkt gemessen werden.

- 16. Ist der Vorschlag einer Verdünnung der Abwässer der Zinkphosphatierungsanlage sinnvoll? Was raten Sie der Betriebsleitung zur Behebung des Problems?
Begründen Sie Ihren Rat auf der Basis der gesetzlichen Vorgaben.**

20 Min.

Der Abfallbeauftragte hat Ihnen mitgeteilt, daß die Gesamtkosten für die Entsorgung der bei der Produktion anfallenden Abfälle im Betrieb allgemein zu hoch sind. Es werden daher in Zukunft die Entsorgungskosten gezielt einzelnen Kostenstellen zugeordnet und nicht mehr als Gemeinkosten betrachtet. Im Rahmen der Umstrukturierung des Fertigungsbereichs wird Ihre neue Fertigungsinsel als eine Kostenstelle ausgewiesen.

Der Abfallbeauftragte bittet um Ihre Unterstützung und fordert Sie auf, für Ihren Fertigungsbereich Einsparpotentiale unter abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zur Umsetzung vorzuschlagen.

Berücksichtigen Sie dabei eine gesetzeskonforme Abfallentsorgung bzw. die Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes sowie des untergesetzlichen Regelwerks.

- 17. Wie gehen Sie vor, um eine optimale Trennung und Sammlung der Abfälle in Ihrem Fertigungsbereich zu erreichen?**

10 Min.

- 18. Welche Maßnahmen schlagen Sie vor, um sicherzustellen, daß die Mitarbeiter Ihrer Abteilung an ihrem Arbeitsplatz umweltgerecht handeln?**

15 Min.

Rahmenstoffplanbezug für die Aufgaben 16-18:

- a) Basisqualifikationen: 1.4.1.; 1.5.1.; 1.5.2.; 1.6.1.
- b) Handlungsspezifische Qualifikationen: 6.1.3.; 6.2.; 6.2.1.; 6.2.2.

Bezüge zur Prüfungsordnung für die Aufgaben 16-18:

§ 4 (2) Ziffer 5; § 5 (4) Ziffer 3b und 3e

D) Lösungshinweise:

1. Das neue Fertigungslayout:

Einrichtung von zwei Fertigungsinseln mit folgenden Betriebsmitteln:

Insel 1:	Bearbeitung Behälter mit Blechdicke 4 mm bei Behältermantel und 5 mm bei Klöpperböden.
1 Stk	Abschneidemaschine für Blech-Coils 4 mm Blechdicke
1 Stk	Abschneidemaschine für Blech-Coils 5 mm Blechdicke
1 Stk	Blechbearbeitungszentren Stanzen, Nippeln, Laserschneiden
1 Stk	Abkantbänke für Blech
1 Stk	Gehrungssägen für Stahlrohre und Stahlprofile
1 Stk	Tiefziehpresse 5 mm Blechdicke
1 Stk	Schweißautomat MAG für Längsnaht
1 Stk	Dreiwalzen-Profilbiegemaschine zur Behälterschulsherstellung
1 Stk	Schweißautomat MAG für Rundnaht Klöpperboden
2 Stk	Schweißautomat MAG für Rundnaht Muffen
2 Stk	Schweißarbeitsplätze E-Hand / MAG
Insel 2:	Bearbeitung Behälter mit Blechdicke 5 mm bei Behältermantel und 6 mm bei Klöpperböden.
1 Stk	Abschneidemaschine für Blech-Coils 5 mm Blechdicke
1 Stk	Abschneidemaschine für Blech-Coils 6 mm Blechdicke
1 Stk	Blechbearbeitungszentren Stanzen, Nippeln, Laserschneiden
1 Stk	Abkantbänke für Blech
1 Stk	Gehrungssägen für Stahlrohre und Stahlprofile
1 Stk	Tiefziehpresse 6 mm Blechdicke
1 Stk	Schweißautomat MAG für Längsnaht
1 Stk	Dreiwalzen-Profilbiegemaschine zur Behälterschulsherstellung
1 Stk	Schweißautomat MAG für Rundnaht Klöpperboden
2 Stk	Schweißautomat MAG für Rundnaht Muffen
2 Stk	Schweißarbeitsplätze E-Hand / MAG

In der Fertigungsinsel werden die Betriebsmittel nach dem Prinzip Reihenfertigung angeordnet. Ein Weitertransport der Behälter zur Fertigungskontrolle und zur Pulverbeschichtung erfolgt wie bisher. Da keine Neuinvestitionen möglich sind, lassen sich diese Abteilungen nicht integrieren.

Begründung: Die angegebenen Behälter IM 2000 / 001 unterscheiden sich in zwei Familien aufgrund der Blechstärken. Es werden 4 bzw. 5 mm Blech für die Mäntel verarbeitet sowie 5/6 mm Blech für die Klöpperböden. Deshalb muß man die Bearbeitungsmaschinen gemäß der Blechdicken einteilen und zu den Fertigungsinseln zuteilen. Wenn Universalmaschinen zur Verfügung stünden, hätte man eine größere Flexibilität. Fertigungskontrolle und Pulverbeschichtung lassen sich in die Fertigungsinsel nicht integrieren, da keine Neuinvestitionen möglich sind. Zumindest für die Fertigungskontrolle sollte man über eine Investition nachdenken, da sich Transportkosten sparen lassen, wenn diese mit in die Fertigungsinsel integriert ist.

(Die Erstellung einer entsprechenden Zeichnung wird analog bewertet.)

2. Das Effizienzsteigerungspotential ergibt sich aus folgenden Ansätzen:

- Senkung der Bestände, da die Puffer kleiner gehalten werden können.
- Verringerung der Transport- und Liegezeiten, da die Maschinen in Reihe angeordnet sind.
- Reduzierung der Unproduktivanteile.
- Kürzere Lieferzeiten.
- Höhere Flexibilität, durch Verkleinerung der Losgrößen häufigere Auftragszyklen oder Steigerung des Gesamtausstoßes.
- Steigerung der Motivation durch erweiterten Handlungsspielraum der Mitarbeiter.
- Möglichkeit zur Einführung anderer Arbeitszeitmodelle (Schicht, flexible Arbeitszeit, Gleitzeit etc.).

3. Neuinvestitionen:

- Einrichtungen für automatischen Materialfluß zwischen den Betriebsmitteln.
- Einsatz von Betriebsmitteln, die mit geringem Aufwand auf verschiedene Blechdicken umgerüstet werden können.
- Aufbau einer zweiten Fertigungskontrolle und Verlagerung von Druck- und Dichtigkeits-tests in die Fertigungsinseln.

4. Durchlaufzeit, Verkürzung, Fertigungsinsel:

Durchlaufzeit: Sie setzt sich zusammen aus

- der Durchführungs- bzw. Fertigungszeit,
- den Liege- und Transportzeiten,
- den Zeiten für Störungen und anderer Nutzung.

Verkürzung: Maßnahmen sind z. B.:

- Übertappen von Vorgängen,
- Parallelfertigung,
- Aufteilung des Auftrages in Losgrößen,
- Zusatzschichten,
- Verringerung der innerbetrieblichen Transportzeiten,
- Arbeitsteilung,
- Mengenteilung,
- Überstunden.

Fertigungsinsel: ja, denn durch die Einrichtung der Fertigungsinsel werden mehrere Möglichkeiten zur Verkürzung der Durchlaufzeit angewendet.

5. Nach Zeichnung erlaubte Schweißverfahren:

E - Hand: einfaches Schweißverfahren mit Elektroden

- hoher Handlingsaufwand für den Schweißer,
- geringer Investitionsaufwand.

MAG: Metall-Aktiv-Gas-Schweißen. Dieses Schweißverfahren ist für alle Blechdicken geeignet. Schweißung erfolgt mit einem Kurzlichtbogen.

- geringe Erwärmung des Werkstücks,
- mittlerer Investitionsaufwand,
- große Schweißgeschwindigkeit,
- geringer Handlingsaufwand für den Schweißer.

UP: Der beim Schweißen entstehende Lichtbogen wird durch Schweißpulver verdeckt und so von der Luftzufuhr abgeschlossen.

- Einwandfreie Schweißnähte,
- keine Blendung durch Lichtbogen,
- große Schweißgeschwindigkeit,
- Einsatz bei großen Blechstärken,
- bedeutendes automatisches Schweißverfahren,
- hoher Investitionsbedarf.

Für den Behälterbau mit Blechdicken bis 6 mm wird das MAG-Schweißverfahren bevorzugt, weil es hohe Flexibilität und hervorragende Schweißergebnisse bei günstigem Investitionsaufwand bietet.

6. Argumente des Kostenverantwortlichen:

Der Gewinn würde bei Streichung um DM 1.800.000,00 auf DM 3.050.000,00 sinken.

7. Engpaßsituation:

Typ	ME	Std.
3	1.500	720
2	3.000	1.440
4	3.407	1.840

8. Eigen- oder Fremdfertigung:

Typ	eigengefertigte Menge	Fremdbezug
1	2500	./.
2	208	2792
3	./.	1500
4	5000	./.
5	./.	3500

Gewinn bei dieser Konstellation = DM 4.766.600,00.

9. Investition einer neuen Schweißmaschine:

Typ	eigengefertigte Menge	Fremdbezug
1	2375	125
2	3000	./.
3	1500	./.
4	5000	./.
5	./.	3500

Gewinn bei dieser Konstellation = DM 4.55.500,00.

Unter Gewinnaspekten wäre der Alternative gemäß 8 der Vorzug zu geben.

10. Äußere Rahmenbedingungen:

- Mitarbeiter nicht warten lassen,
- keine Unterbrechungen einplanen,
- Telefon umstellen,
- ruhige Umgebung,

- angenehme Atmosphäre (Getränk anbieten),
- nicht am Schreibtisch, sondern am Besprechungstisch sitzen.

11. Regeln für das Beurteilungsgespräch:

- Beurteilung sachlich und objektiv vortragen,
- keine persönlichen Angriffe,
- nicht an der Sache vorbeireden,
- Interesse zeigen.

12. Personalbedarfs- und Personalentwicklungsplan:

<u>Ausscheidedatum</u>	<u>Funktion</u>	<u>Ersatz durch</u>
30.06.1999	Helfer	Helfer (extern)
31.12.1999	Helfer	Helfer (extern)
	Industriemechaniker	Helfer (Schweißerei) zur werkgebundenen Prüfung als Industriemechaniker motivieren
	Helfer	Helfer (extern)
30.06.2001	Meister	Vorarbeiter Blechfertigung zum Besuch der Meisterschule, Wochenendlehrgang IHK motivieren
	Vorarbeiter	Industriemechaniker (intern)
	Industriemechaniker	Industriemechaniker (extern)
31.03.2003	Industriemechaniker	Auszubildender Einstellung 09/99, Auslernen 02/03
30.06.2003	Industriemechaniker	Auszubildender Einstellung 09/99, Auslernen 02/03
31.03.2004	Industriemechaniker	Auszubildender Einstellung 09/00, Auslernen 02/04

13. Seminarvorbereitung:

- Einstellung:
- Wir sind gemeinsam für das Arbeitsergebnis verantwortlich.
 - Ich muß mich, wenn nötig, weiter qualifizieren, um auch andere Aufgaben übernehmen zu können.
 - Nur durch Zusammenarbeit können wir unser Ziel erreichen.
 - Ich muß auch für die Arbeit der anderen Gruppenmitglieder Interesse zeigen.
 - Ich muß bei Bedarf anderen helfen.
 - Ich muß die Mitglieder meines Teams informieren.

- Verhaltensweisen:
- Konflikte offen ansprechen und kooperativ lösen können.
 - Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit insbesondere der Metakommunikation.
 - Gezielt Probleme lösen können.
 - Regeln der Zusammenarbeit entwickeln.

14. Informelle Führer:

Der informelle Führer der Gruppe kann die Gruppe in Grenzen lenken. Deshalb ist es für den Meister wichtig, diese Person zu kennen, um über sie möglicherweise die Gruppe beeinflussen zu können. Auf keinen Fall jedoch eine negative Beziehung zum informellen Führer aufbauen.

15. Einführung Gruppenarbeit:

Jede Gruppe durchläuft diese typischen vier Phasen:

- Orientierungsphase,
- Kampfphase,
- Kooperationsphase,
- Integrationsphase.

Die Gruppe ist in die 2. Phase gekommen. Deshalb müssen Normen durchgesetzt werden, Rollen bestimmt werden, es geht um Macht und Status, die Verteilung der Aufgaben muß reguliert werden, man versucht die Individualität zu wahren.

Der Vorgesetzte muß der Gruppe Zeit lassen, ihre Kämpfe auszufechten. Dabei sollte er jedoch darauf achten, daß es zur fairen Konfliktaustragung kommt und sich keine Normen- und Rollenverteilung bildet, die die Leistungsfähigkeit der Gruppe senkt. Er sollte die Gruppe dazu bringen, daß sie ihre Situation selbst erkennen und verbessern kann.

16. Verdünnung der Abwässer

Das untergesetzliche Regelwerk legt für den Bereich der Metallverarbeitung abwassertechnische Grenzwerte fest, die vor der Vermischung mit anderen Abwässern festzustellen sind. Eine Vermischung mit anderen Betriebsabwässern mag dann zwar am Einleitungspunkt zu Meßwerten führen, die mit den Werten der Einleitungserlaubnis übereinstimmen. Dennoch ist das Problem nicht beseitigt, da die überhöhten Schadstofffrachten am Anfallpunkt weiterhin gemessen werden und ein deutliches Signal dafür liefern, daß die Zinkphosphatierungsanlage nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Es wird damit zu rechnen sein, daß die zuständige Wasserbehörde eine Frist festsetzt, bis zu dessen Ablauf die Abwasserreinigung dem Stand der Technik zu entsprechen hat. Ansonsten ist zu befürchten, daß entweder die Einleitungserlaubnis beschränkt oder sogar ganz entzogen wird. Als einzig sinnvolle Lösungsmöglichkeit bleibt deshalb die Reduzierung der Schadstofffracht. Dies kann sowohl Maßnahmen beim Anfall von Schadstoffen betreffen, aber auch die Abwasserbehandlung. Als Ergebnis muß jedenfalls eine Abwassereinleitung stehen, in der die Schadstofffracht am Anfallpunkt dem Stand der Technik entspricht.

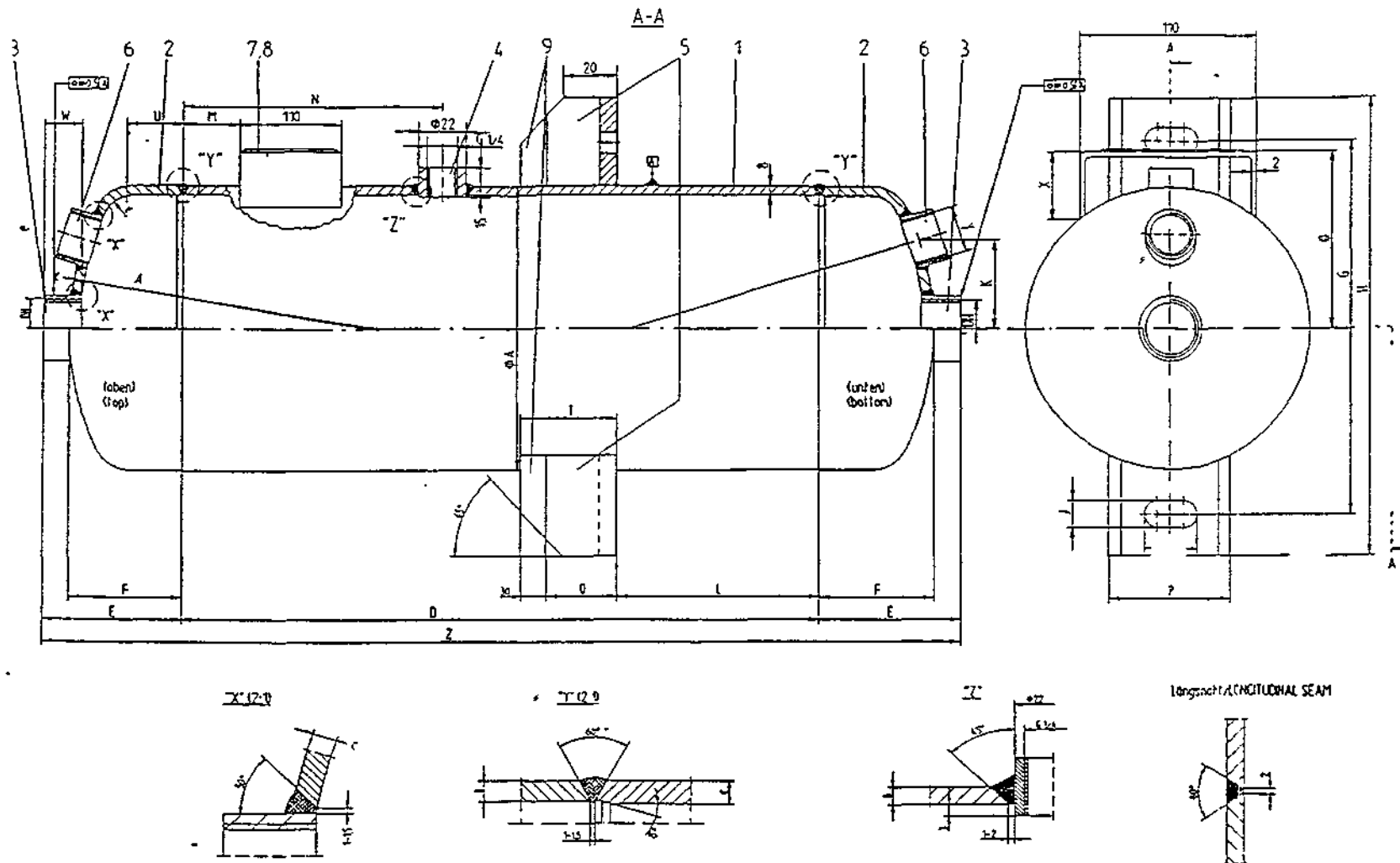
17. Trennung und Sammlung:

- Bestandsaufnahme: Ermittlung der genauen Abfallanfallstellen. Abfallarten (Blechabfälle, Folien, Papier, Holz etc.) und Abfallmengen
- Auswahl der entsprechenden Behälter
 - Anzahl: die Behälter sollen für jeden Mitarbeiter schnell erreichbar sein
 - Größe: die Behälter dürfen nicht im „Weg“ stehen und somit den Produktionsablauf stören
 - Art: die Behälter müssen für den jeweiligen Abfallstoff geeignet, aber auch einfach zu befüllen sein
- Kennzeichnung der Behälter
 - ggfs. nach der Gefahrstoffverordnung
 - ggfs. nach der Gefahrgutverordnung Straße
 - event. farbliche Kennzeichnung der Behälter nach Abfallart, um Fehlwürfe zu vermeiden
 - Beschriftung der Behälter Auflistung aller Abfälle, die in diesem Behälter gesammelt werden dürfen (event. in anderen Sprachen)
- Auswahl von Mitarbeitern, die auf die Einhaltung der Getrenntsammlung zu achten haben und rechtzeitig leere Behälter bereitstellen

- Information an alle Mitarbeiter des Fertigungsbereichs über den Standort der jeweiligen Abfallbehälter, z. B. als Lageplan auf der internen Informationswand

18. Umweltschutzmaßnahmen am Arbeitsplatz:

- Zuweisung von Aufgaben und Tätigkeiten ausgewählter Mitarbeiter als durchführende Personen
- schriftliche Übertragung dieser Aufgaben (durch die Geschäftsleitung), um sicherzugehen, daß die jeweiligen Mitarbeiter auch wirklich über Ihre Aufgaben informiert sind
- Information an alle Mitarbeiter im Fertigungsbereich, welcher Mitarbeiter für welche Aufgaben zuständig ist (Informationswand)
- auswählen und freistellen von Mitarbeitern für interne Schulungen
- unterstützen eines Vorschlagswesens für Ideen zur Abfallvermeidung



Die Eignung des Schweißverfahrens muß nach EN288 Teil 1, Abschnitt 5S, nachgewiesen werden durch eine Schweißverfahren Qualifizierung. Prüfung nach EN288 Teil 3. Prüfung und Anerkennung von Schweißern und Fachpersonal für Schweißanlagen müssen nach EN287 Teil 1 erfolgen. Der Prüfungsumfang der Schweißnaht selbst muß in diesem Fall mindestens den Forderungen der Tabelle 11 der EN286-1 entsprechen.

Material

Mantel : P265GH DIN EN 10028-2 APZ 3 18
Shell

Klopperboden : P265GH DIN EN 10028-2 APZ 3 18

Dished Head

Boden nach DIN 28011 / Dished Head acc. to DIN 28011

Hinweis:

Die Klopperboden müssen die Maßbedingungen der Kugellorus-Boden einhalten
(siehe EN286 Teil 1 Abs.6 4.3.(c)).

U-Profil (Pas.4) : S 235JR DIN EN 10025 WZ 22

U-Profil

Muffen : St 37.0 DIN 1629 WZ 22

Sockets : St 35.8/1 DIN 17175 APZ 3 18

Muffen nach DIN 2986 / Sockets acc. to DIN 2986

Allgemeine Angaben

General Information

max. Betriebsüberdruck PS : 10 bar

max. working pressure

min./max. Betriebstemperatur T : -10/+200°C

min./max. working temperatur

Prüfdruck P_H : 15 bar

Test pressure

Medium Druckluft/Stickstoff
Medium compressed air/nitrogen

Schweißart E-Hand/MAG/UP
Welding process SMAW/AGMAW/SAW

Schweißzusatzwerkstoff E-Hand/SMAW : E382 B42 HS EN 499 und
Filler metal : E420 RR12 EN 499
MAG/AGMAW : G465 M63 Si1 EN 440
UP/SAW : EN 756-S2

Anstrich : Zinkphosphatierung
Paint coat : Pulverbeschichtung

Herstellung und Prüfung nach EN 286 Teil 1

Manufacturing and Testing acc. to

Berechnungsbewert nach EN 286-1.

Tabelle 11: K= 1.0, P= 1,25PS für geschweißtes Rohr

Calculation factor acc. to EN 286-1.

Table 11 : K= 1.0, P= 1,25PS for welded shell-

Mindestwert für Kerbschlagarbeit (1/1 Probe) P265GH • 35J bei/oi -10°C

Impact energy min. value for

Behälterklasse nach EN 286-1 Klasse 2

Vessels classic acc. to EN 286-1 Class 2

Bezeichnung :

Druckbehälter TYP 1 - 10

Zeichnungsnummer :

IM 2000 / 001

Typ	Inhalt Liter	DN R. "	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	R mm	S mm	U mm	V mm	W mm	X mm	Y R. "	Z mm
1	11,9	1	168,3	4	5	500	80	62	250	320	11	50	130	60	250	97	65	42	20	7	25	17	19	30	3/4	660
2	14,0	1	168,3	4	5	600	80	62	250	320	11	50	130	60	250	97	65	42	20	7	25	17	19	30	3/4	760
3	16,2	1	168,3	4	5	700	80	62	250	320	11	50	130	60	250	97	65	42	20	1	25	17	19	30	3/4	860
4	20,8	1	219,1	4	5	500	90	73	300	370	13	65	130	60	250	127	80	45	30	8	25	22	19	30	3/4	680
5	24,5	1	219,1	4	5	600	90	73	300	370	13	65	130	60	250	127	80	45	30	8	25	22	19	30	3/4	780
6	39,2	1 1/2	273,0	5	6	600	114	95	390	460	13	80	130	60	250	157	80	45	30	8	30	28	22	30	1	828
7	44,8	1 1/2	273,0	5	6	700	114	95	390	460	13	80	130	60	250	157	80	45	30	8	30	28	22	30	1	928
8	50,5	1 1/2	273,0	5	6	800	114	95	390	460	13	80	130	60	250	157	80	45	30	3	30	28	22	30	1	1028
9	80,3	1 1/2	323,9	5	6	900	125	105	430	520	17	100	130	60	250	185	100	50	30	a	30	32	22	30	1	1150
10	88,3	1 1/2	323,9	5	6	1000	125	105	430	520	17	100	130	60	250	185	100	50	30	8	30	32	22	30	1	1250