

Situationsbezogene Lernaufgabe

im Rahmen der Fortbildung zum

Industriemeister Metall

Thema:

Schadensbedingte Instandsetzung einer Ritzelwelle

Schwerpunkte:	Handlungsbereich Technik Funktionsfeld: Betriebserhaltung
Modellversuchsbereich:	Qualifizierungszentrum Rheinhausen (K. Wedel)
Firma:	Wellkisten- und Papierfabriken Fritz Pe ters & Co. KG (J. Thissen)
Bearbeitung:	Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (S. Fletcher)

Inhaltsverzeichnis

<i>1</i>	<i>Betriebliche Situationsbeschreibung</i>	<i>3</i>
1.1	Die Firma: Wellkisten- und Papierfabriken Fritz Peters & Co. KG	3
1.2	Das Produkt: Wellpappenverpackungen.....	3
1.3	Der Herstellungsprozess im Überblick	4
1.4	Der Arbeitsbereich Instandhaltung.....	7
1.5	Der Tätigkeitsbereich des Meisters.....	8
<i>2</i>	<i>Betriebliche Aufgabenstellung</i>	<i>9</i>
2.1	Instandsetzung der Ritzelwelle unter Zeitdruck	9
2.2	Konstruktive Verbesserung der Ritzelwelle zur langfristigen Senkung der Instandsetzungskosten.....	10
2.3	Entwicklung einer grundsätzlichen Instandhaltungsstrategie für die Hubvorrichtung	10
2.4	Gestaltung eines betrieblichen Vorschlagwesens	10
<i>3</i>	<i>Anhang</i>	<i>11</i>
3.1	Werkstattausstattung / Materiallager:.....	11
3.2	Auswahlschema Instandhaltungsstrategien.....	12
3.3	Skizze der Ritzelwelle	13
3.4	Funktionsprinzip der Hubvorrichtung.....	13
3.5	Technische Zeichnung: Rahmens der Hubvorrichtung.....	14
3.6	Ausschnitt aus der Stückliste für die Hubvorrichtung.....	15
3.7	Textauszug zum BVW	16
<i>4</i>	<i>Literatur</i>	<i>17</i>

1 Betriebliche Situationsbeschreibung

1.1 Die Firma: Wellkisten- und Papierfabriken Fritz Peters & Co. KG

Die Wellkisten- und Papierfabrik Fritz Peters & Co. KG in Moers ist ein mittelständischer Produktionsbetrieb mit ca. 180 Mitarbeitern. Die Firma wurde 1938 in Krefeld gegründet. 1958 erfolgte der Umzug zum heutigen Standort nach Moers. In den 70er Jahren mußten aufgrund von Bergbauschäden die Firmengebäude komplett neu errichtet werden. Heute erstreckt sich der Firmenareal auf einer Fläche von ca. 100.000 m² wovon 19.300 m² bebaut sind.

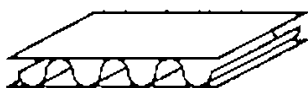
Die Firma ist Mitglied einer Firmengruppe mit fünf Produktionsstätten in Deutschland. Jede der Produktionsstätten arbeitet wirtschaftlich eigenständig. Das Prinzip der Dezentralität wird angewandt, um Frachtkosten gering zu halten und eine "just - in - time" Belieferung der Kunden zu gewährleisten. Der Firmenverbund stellt Wellpappen und Wellenpappenverpackungen in unterschiedlichen Qualitäten und Ausführungen her. Am Standort Moers wird jährlich ca. 60 Mio. m² Wellpappe produziert und damit ein Umsatz von ca. 50 Mio. DM erwirtschaftet. Das Kundenspektrum ist breit und umfaßt sowohl Groß- als auch Kleinbetriebe aus unterschiedlichen Branchen (z.B. Lebensmittelindustrie, Möbelhersteller usw.), die fast alle im näheren Umkreis angesiedelt sind. Der Transport der fertiggestellten Wellpappenprodukte zu den Kunden erfolgt teils durch Fremdspediteure, teils durch einen eigenen Fuhrpark.

1.2. Das Produkt: Wellpappenverpackungen

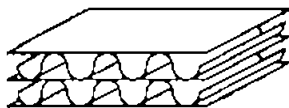
Heute werden ca.75 % aller Transportverpackungen aus Wellpappe hergestellt. Der hohe Verbreitungsgrad dieses Verpackungsmaterials liegt in den vielfältigen Vorteilen, die das Produkt Wellpappe bietet:

- geringe Herstellungskosten
- geringes spezifisches Gewicht
- Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit
- flachliegend stapel- und transportierbar
- umweltfreundlich (werden zu 75% aus Altpapier gewonnen)
- guter Produktschutz.

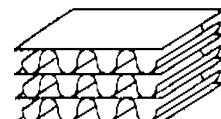
Wellpappe ist eine stabile Leichtbaukonstruktion die aus glatten und gewellten Papierbahnen hergestellt wird. Die Stabilität der Wellpappe ergibt sich aus der Formsteifigkeit der durch die Wellpappe gebildeten Papierzellen (Prinzip der Wabenstruktur). Man unterscheidet einwellige, zweiwellige und dreiwellige Wellpappe, die für unterschiedliche Verwendungszwecke hergestellt wird.



Einwellige-



Zweiwellige-



Dreiwellige Wellpappe

Wellpappe wird nach der Art der Wellenform und der Anzahl der Wellenlagen kategorisiert. Es wird zwischen den Qualitäten Feinstwelle, Feinwelle und Mittelwelle unterschieden.

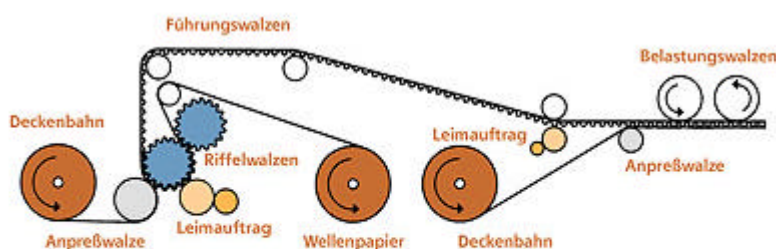
Wellenart	Kurzbezeichnung	Wellenteilung t	Wellenhöhe h
Mittelwelle	C	6,8 - 7,9	3,2 - 3,9
Feinwelle	B	5,5 - 6,5	2,2 - 3,0
Feinstwelle	E	3,0 - 3,5	1,0 - 1,8

Die verwendeten Papiergewichte sowie die Anzahl der Lagen und Wellenform bestimmen die Festigkeit und Gebrauchseigenschaften der Wellpappenverpackung.

Die Wahl der Deckpapiere bestimmen das spätere Aussehen der Verpackungen. Da die meisten Hersteller (ca. 60 %) die Verpackung auch zu Werbezwecken nutzen ist die Auswahl der Deckpapiere in Hinblick auf das optische Erscheinungsbild und angewandten Druckverfahren abzustimmen. Hierzu werden die Verfahren Flexovordruck und Flexodirektdruck angewandt. Der größte Anteil der Verpackungen (ca. 90%) sind standardisierte Formen, wie Faltschachteln.

1.3. Der Herstellungsprozess im Überblick

Das Ausgangsprodukt der Wellpappenherstellungsprozesses sind 250 cm breite Rohpapierbahnen mit einer Länge von 3000 - 7000 m . Das Rohpapier hat einen Altpapieranteil von ca. 75% und Flächengewichte von 100 - 300g/m². In der Erzeugungsanlage wird das Rohpapier erwärmt, befeuchtet und durch Druck und Hitzeeinwirkung zwischen Riffelwalzen geformt. Das gewellte Papier wird dann mit glatten Deckpapierlagen verklebt. Als Kleber wird das Naturprodukt Stärkeleim verwendet, um hohen Anforderungen der Lebensmittelindustrie gerecht zu werden.



Herstellung einer einwelligen Wellpappe: Papierbahn riffeln, Leim auftragen und Wellen- und Deckbahnen zusammenpressen.

Abbildung 1 Herstellung der Wellpappe

Danach erfolgt der Zuschnitt in Längs- und Querrichtung in Rotationsschneidemaschinen. Um die unterschiedlichen Formen und Ausführungen des jeweiligen Verpackungsmaterials zu erzielen, werden in einem weiteren Arbeitsschritt die Zuschnitte in computergesteuerten Inlinemaschinen oder Slottern auf die genaue Endform gebracht und mit Schlitz- und Falznähten versehen.

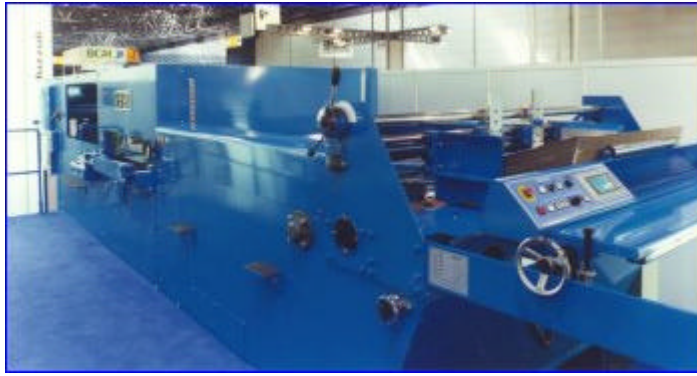
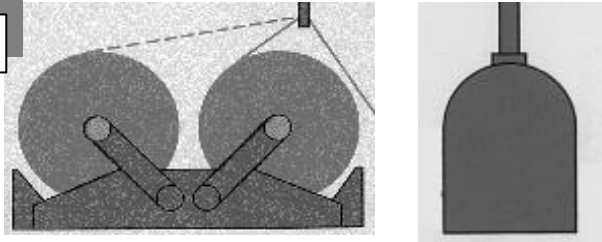


Abbildung 2 Computergesteuerte Stanze

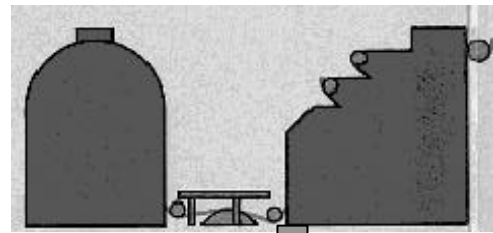
In diesem Arbeitsschritt erfolgt zumeist dann auch die Bedruckung der "Außenhaut". In einem zusätzlichen Arbeitsschritt können die Zuschnitte nach Kundenwunsch vollautomatisch gefaltet werden. Um einen einfachen Transport zum Kunden zu gewährleisten, werden die Zuschnitte vollautomatisch gestapelt und umreift.

Der Herstellungsprozess von Wellpappenverpackungen im Überblick**Ausgangsprodukte:**

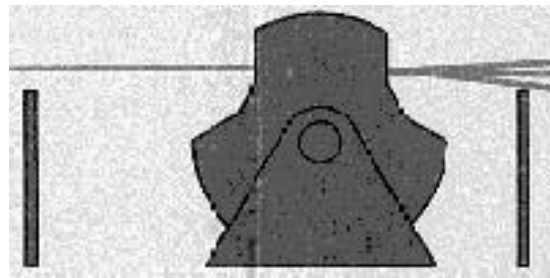
Rohpapier und
Stärkeleim

**Herstellung**

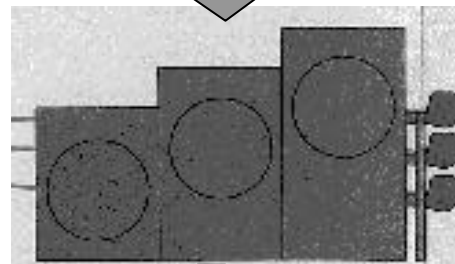
Erzeugungsanlage
der Wellpappe

**Weiterverarbeitung**

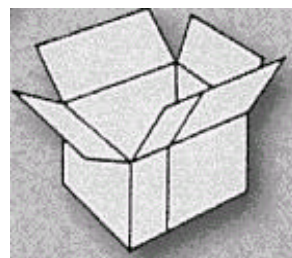
Zuschnitt
(Breite/ Länge)



Inlinefertigung
Stanzen/Bedrucken
Verschließen

**Endprodukt:**

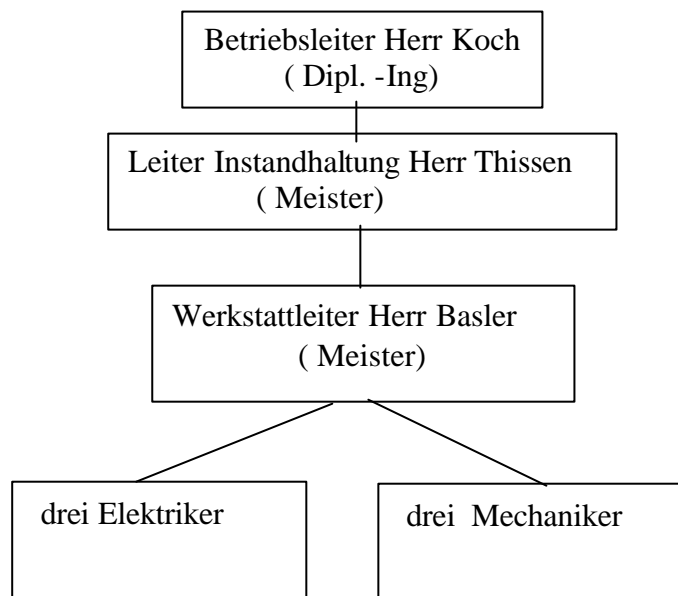
Wellpappen-
verpackungen



1.4. Der Arbeitsbereich Instandhaltung

Da die Firma Wellkisten- und Papierfabriken Fritz Peters & Co. KG ein reiner Produktionsbetrieb ist, beschränkt sich der technische Arbeitsbereich im Wesentlichen auf den Betrieb und die Überwachung der Produktionsanlage sowie deren Instandhaltung. Die Produktion arbeitet im 2- und 3- Schichtbetrieb fünf Tage pro Woche.

Die Instandhaltungsabteilung arbeitet im Zwei-Schicht-Betrieb, für Störungen außerhalb der Arbeitszeit ist eine Rufbereitschaft eingerichtet. In der Instandhaltungsabteilung arbeiten 8 Mitarbeiter. Hauptaufgabe der Abteilung ist zum Einem die Funktionstüchtigkeit der Produktionsanlagen aufrechtzuerhalten und bei Störungen deren Einsatzbereitschaft möglichst schnell wieder herzustellen und zum Anderen die Installation und Inbetriebnahme von neuen Anlagen. Die Instandhaltungsabteilung ist wie nachstehend abgebildet organisiert.



Die Instandhaltungsabteilung wird durch Herrn J. Thissen geleitet. Herr Thissen ist ausgebildeter Handwerksmeister im Bereich Maschinenbau. Herr Basler, der Werkstattleiter hat ebenfalls eine metalltechnische Ausbildung. Beide Meister sind schon langjährig im Betrieb tätig und verfügen über ein großes Erfahrungswissen über die im Betrieb eingesetzten Maschinen.

Die Instandhaltungsabteilung arbeitet insgesamt teamorientiert, so dass das Einhalten von „offiziellen“ Dienstwegen oder eine streng hierarchische Arbeitsverteilung nicht erforderlich ist. Aufgaben und Probleme werden mit den Beteiligten besprochen und je nach Fähigkeit und Zeit auf die Mitarbeiter verteilt. Arbeitsaufträge werden in der Regel mündlich vergeben. So kommt es auch öfteren vor, dass der Leiter der Instandhaltung, wenn es die Lage erfordert (Zeitdruck, komplizierte Problemstellung), selbst Reparaturen durchführt. Durch diese Arbeitsorganisation ist die Abteilung in der Lage, schnell und flexibel anstehende Probleme zu bewältigen und Aufgaben möglichst effizient abuarbeiten.

Herr Thissen scheidet zum Sommer 2000 aus dem Unternehmen aus, da er das Rentenalter erreicht hat. Da die Stelle nicht neu besetzt wird, muß Herr Basler die Aufgabenbereiche von Herrn Thissen zusätzlich übernehmen.

1.5. Der Tätigkeitsbereich des Meisters

Bei der Firma Wellkisten- und Papierfabriken Fritz Peters & Co. KG erfolgt sowohl die Leitung der Instandhaltungsabteilung als auch die Werkstattleitung durch Meister. Da in Zukunft, bedingt durch das Ausscheiden von Herrn Thissen, die Leitung der Instandhaltungsabteilung und Werkstatt durch Herrn Basler erfolgt, erscheint es sinnvoll, diese verschmelzenden Arbeitsbereiche als typisches Aufgabengebiet eines Industriemeisters zu beleuchten.

Hauptaufgabe des Meisters ist es, alle Arbeiten, die im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Funktion der Produktionsanlagen stehen, zu organisieren, zu planen (teilweise selbst durchzuführen) und zu kontrollieren. Hierzu zählen das Einrichten, Inbetriebnehmen, Warten, Reparieren und Inspizieren sämtlicher Maschinen und Anlagen des Betriebs. In diesen Aufgabenbereich fällt auch die Instandhaltung von Anlagen, die nicht direkt mit der Produktion zu tun haben, wie die Kesselanlage.

Ein zweiter Aufgabenbereich ist die Aufstellung und Inbetriebnahme neuer Produktionsanlagen. Hierzu zählt auch die Beratung der Geschäftsführung bei der Anschaffung neuer Produktionsanlagen. Aus diesem Aufgabenfeld ergeben sich folgende typische Tätigkeiten in den Handlungsbereichen:

1. Technik:

- Instandsetzung, Wartung, Inbetriebnahme und Inspektion von sämtlichen Maschinen und Anlagen des Betriebs
- Beratung der Firmenleitung bei der Anschaffung neuer Maschinen
- Information über Maschinen (Vor- Nachteile, Funktionsprinzipien)

2. Organisation

- Reparaturkosten abschätzen
- vorbeugende Ersatzteilbestellung
- Organisation des Materiallagers
- Überprüfen der Arbeitssicherheit

3. Führung und Personal:

- Urlaubsplanung, Überstundenverteilung
- Fremdmonteure beauftragen
- delegieren von Aufgaben an die Mitarbeiter
- Planung von Weiterbildungsmaßnahmen für die Mitarbeiter

2 Betriebliche Aufgabenstellung

Ausgangssituation

Der Maschinenführer meldet ihnen eine Störung an einer Hubvorrichtung. Aufgrund von sehr starken Geräuschen hat der Maschinenführer zur Vorsicht die Hubvorrichtung ausgeschaltet.

Durch den Stillstand der Hubvorrichtung muß die ganze Produktion gestoppt werden, da die Kartonzuschnitte nicht weiter abtransportiert werden können.

Die Hubvorrichtungen befinden sich am Ende der Produktionskette und dienen dazu die fertig bearbeiteten Kartonzuschnitte zu stapeln.

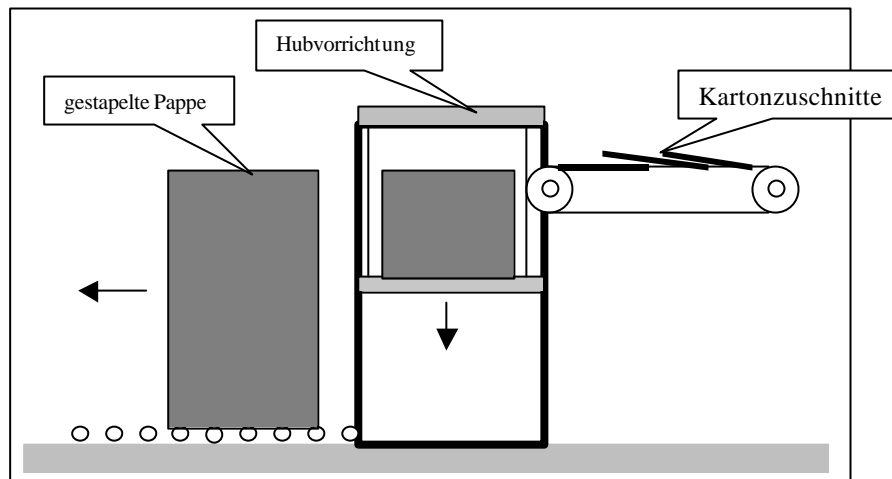


Abbildung 3 Hubvorrichtung Funktionsprinzip

Eine erste Inspektion zeigt, daß ein Kettenzahnrad einer Ritzelwelle innerhalb der Hubvorrichtung so stark verschlissen ist, daß bedingt durch die veränderte Zahngeometrie des Ritzels, die Kette jeden Moment reißen kann. Ein weiterer Betrieb der Anlage ist nicht zu verantworten, so daß die Anlage schnellstmöglich wieder instandgesetzt werden muß.

Daraus leiten sich die folgenden Aufgabenstellungen für den Meister ab:

2.1 Instandsetzung der Ritzelwelle unter Zeitdruck

Die Hubvorrichtung muß so schnell wie möglich wieder funktionsbereit gemacht werden, um die Kosten, die durch den Produktionsausfall entstehen, so gering wie möglich zu halten. Die Ritzelwelle (Skizze Anhang 3.3)ist aus einem Stück gefertigt, so dass nur der Austausch des verschlissenen Zahnrades nicht möglich ist. Eine Ritzelwelle als Ersatzteil ist im Lager nicht vorhanden. Entwickeln Sie unter dem Aspekt des Zeitdruckes einen geeigneten Reparaturvorschlag, wie die Vorrichtung möglichst wieder einsatzbereit gemacht werden kann.

Erwartete Ergebnisse:

- Fertigungsplan
- Handskizze mit Maßangaben
- Benötigte Normteile
- Zeitabschätzung der Reparatur

2.2 Konstruktive Verbesserung der Ritzelwelle zur langfristigen Senkung der Instandsetzungskosten

Das Zahnrad der Ritzelwelle scheint einem starken Verschleiß zu unterliegen, so dass damit zu rechnen ist, dass nach einer gewissen Betriebszeit die Ritzelwelle erneut ausgewechselt werden muss. Die Kosten für eine neue Ritzelwelle liegen bei ca. 4000 DM. Diese hohen Ersatzteilkosten führen zu der Überlegung, dass durch eine konstruktive Umgestaltung der Ritzelwelle die Reparaturkosten langfristig erheblich gesenkt werden können. Der Instandhalter kann sich mit den konstruktiven Mängeln nicht zufriedengeben und ist gefordert eine bessere Lösung zu finden.

Entwickeln Sie unterschiedliche Lösungsvorschläge wie die Ritzelwelle umgestaltet werden kann, um die Reparaturkosten langfristig erheblich zu senken

Erwartete Ergebnisse:

- Fertigungsplan
- Handskizze mit wichtigen Maßangaben
- Nachweis der Festigkeit durch eine überschlägige Berechnung
- Benötigte Normteile
- Kostenabschätzung der Reparatur

2.3 Entwicklung einer grundsätzlichen Instandhaltungsstrategie für die Hubvorrichtung

In der Instandhaltung werden unterschiedliche Strategien der Instandhaltung unterschieden. Die drei typischen Strategien sind:

- Feuerwehrstrategie
- Inspektionsstrategie
- Vorbeugende Instandhaltung

Beleuchten Sie die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Strategien und begründen Sie, welche Strategie für die Hubeinrichtung am besten geeignet ist.

Erwartete Ergebnisse:

- Darstellung von unterschiedlichen Instandhaltungsstrategien (Vorteile / Nachteile)
- Auswahl und Begründung einer Strategie die für die Hubvorrichtung am geeignetsten erscheint.

2.4 Gestaltung eines betrieblichen Vorschlagswesens

Um das "know how" der Mitarbeiter besser zu nutzen und um Anreize zur ständigen Weiterentwicklung zu schaffen, haben viele Unternehmen aus diesem Grund ein betriebliches Vorschlagswesen eingerichtet. Es soll das Entwickeln von Verbesserungen gezielt fördern. (siehe auch Anlage 3.7) In der Theorie werden zwei typische Modelle unterschieden. Das sogenannte klassische Modell und das Vorgesetzten Modell.

Stellen Sie die wichtigsten Aspekte der einzelnen Modelle heraus. (z. B. in Form einer Tabelle) und machen Sie einen Vorschlag für die Gestaltung eines betrieblichen Vorschlagswesens für den hier vorgestellten Betrieb.

Erwartete Ergebnisse:

- Darstellung von zwei theoretischen Modellen des betrieblichen Vorschlagswesens?(Vor / Nachteile)
- Vorschlag für die Gestaltung eines betrieblichen Vorschlagswesens für den vorgestellten Betrieb.

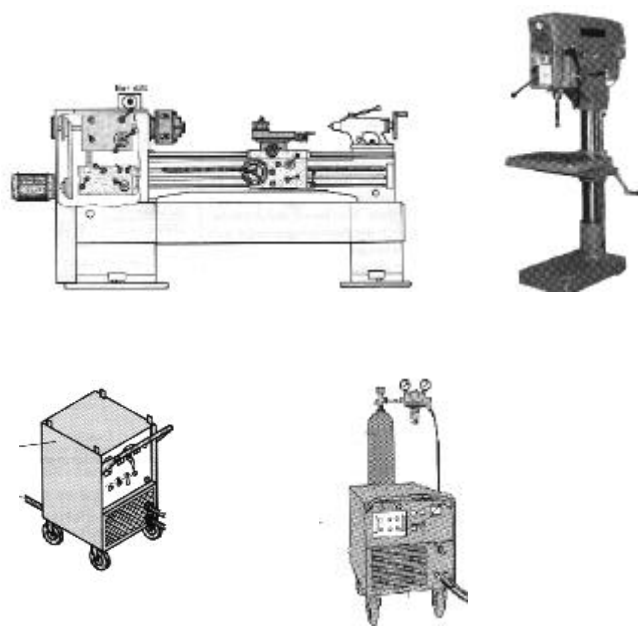
3 Anhang

3.1 Werkstattausstattung / Materiallager:

Für Reparaturarbeiten steht eine mechanische Werkstatt zur Verfügung mit folgender Ausstattung:

Zwei manuelle Drehmaschinen, Bettlänge 6m / 3,5 m (mit Fräseraufsatz zum Nutenfräsen)

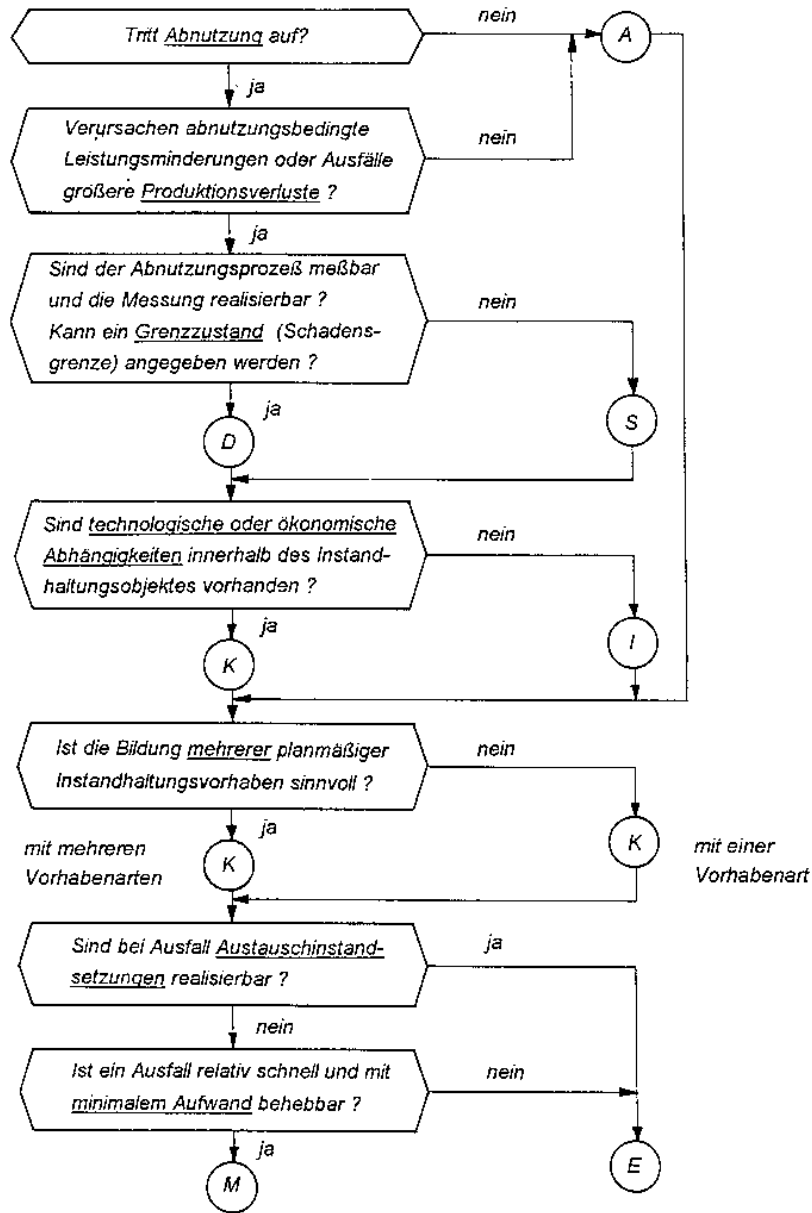
- Bandsäge , hydraulische Bügelsäge
- Standbohrmaschinen
- Metall –Schutzgasschweißanlage
- Schweißumformer zum Lichtbogenhandschweißen



Im Lager vorhandene Ersatzteile:

- häufig benötigte Normteile wie:
Lager, Riemenscheiben, Zahnräder, Paßfedern; Kettenräder, Riemenscheiben, Ketten
- Kleinteile: Schrauben, Paßfedern, Sicherungsringe, u.s.w.

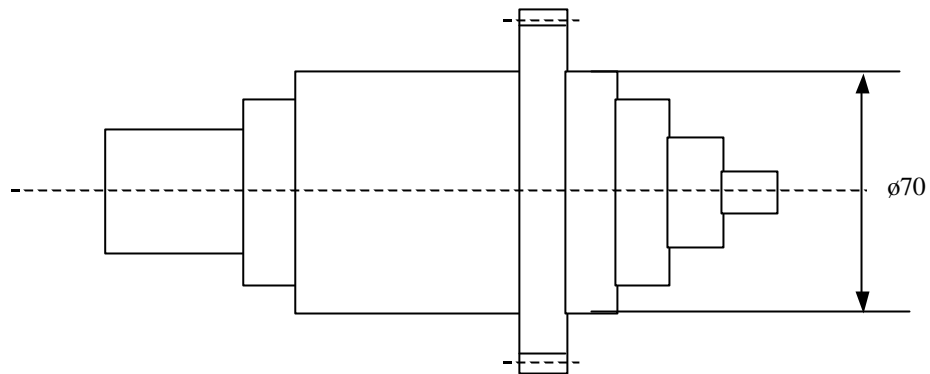
3.2 Auswahlschema Instandhaltungsstrategien



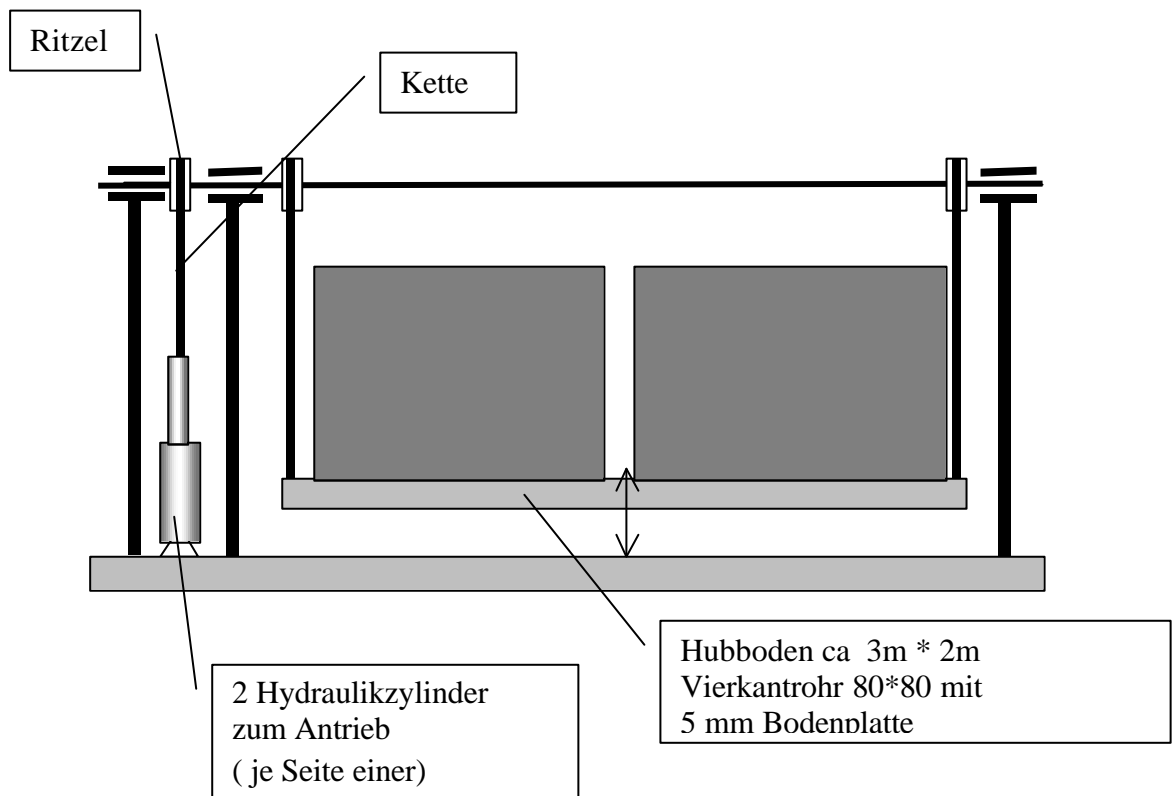
Art der Instandhaltung	Umfang der wiederherstellenden Instandsetzung	Umfang der vorbeugenden Instandhaltung
A Ausfallstrategie (keine Prophylaxe)	E volle Instandsetzung (Erneuerung)	I individuelle Instandhaltung
S starr periodische Instandsetzung	M minimale Instandsetzung	K komplexe Instandhaltung
D Inspektionsstrategie/Diagnosestrategie		
F flexible Instandsetzung		

entnommen aus: Beckmann, Instandhaltung von Anlagen S. 44

3.3 Skizze der Ritzelwelle

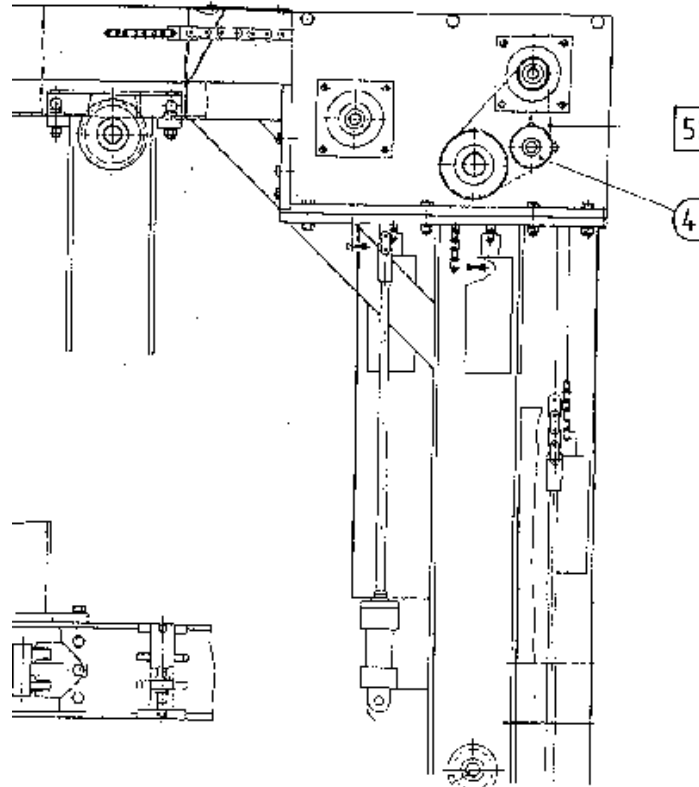


3.4 Funktionsprinzip der Hubvorrichtung

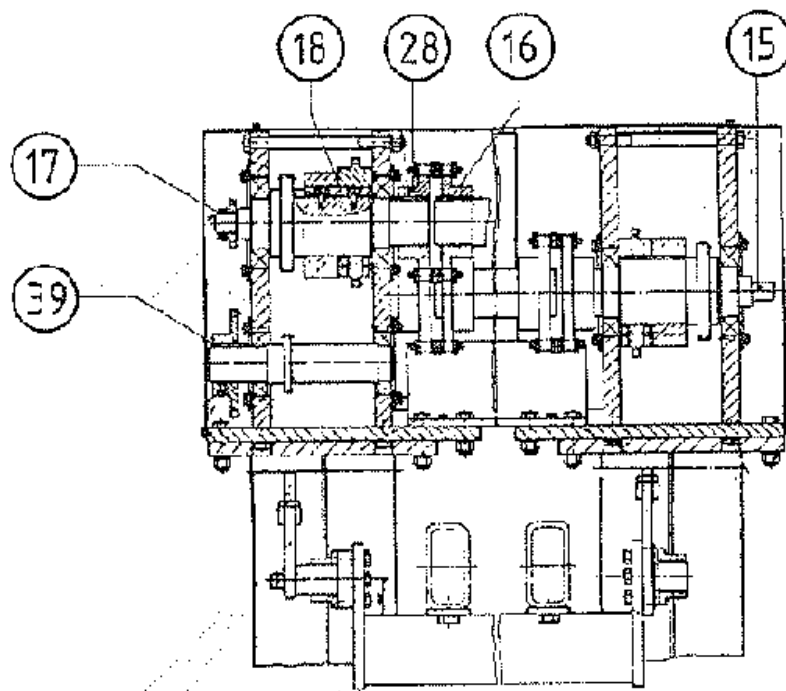


3.5 Technische Zeichnung: Rahmens der Hubvorrichtung

1) Teilansicht des oberen Rahmens der Hubvorrichtung



2) Schnitt durch den oberen Rahmen (Ritzelwelle Pos. 15)



3.6 Ausschnitt aus der Stückliste für die Hubvorrichtung

AAR

BAUGRUPPE: HUBVORRICHTUNG HUBGETR.**UNIT:** elevating mechanism, lifting gear

Pos. Item	Teile-Nr. Part no.	Benennung	Designation
15	355345	RITZELWELLE Z=12 20BX12X70X299	pinion shaft
18	348460	PASFEDER NBZ B/25X14X88	feather key; US: key
21	356898	KETTENRAD Z=21 16BX21/90H7X48	chain wheel
23	135119	RILLENKUGELLAGER 70X125X24	grooved ball bearing
28	600960	KETTENKUPPLUNG 64H7X168X96.6	roller chain coupling
38	356900	RITZELWELLE Z=9 16BX9/50X255	pinion shaft
40	135120	RILLENKUGELLAGER 50/90X20	grooved ball bearing
43	355330	KETTENRAD Z=10	

3.7 Textauszug zum BWV

Textauszug: „Gute Ideen zahlen sich aus“

Die Beschäftigten in Deutschland denken aktiv mit: Im Jahr 1999 haben sie über 1,1 Millionen Verbesserungsvorschläge eingereicht. Das Brainstorming bringt beiden Seiten etwas: Die Unternehmen sparen Kosten, die tüftelnden Mitarbeiter freuen sich über eine schöne Prämie.

Viele Beschäftigte wissen genau, wo es an ihrem Arbeitsplatz klemmt. Sie produzieren daher fast automatisch zündende Ideen, was man besser machen könnte. Auf Innovationen bedachte Unternehmen wiederum können es sich nicht leisten, wertvolle Anregungen einfach zu ignorieren. Deswegen werden Mitarbeiter unterstützt, sich zu äußern, wenn es im Betrieb irgendwo hakt.

Auch kleinere und mittlere Unternehmen zapfen verstärkt die Kreativität ihrer Belegschaft an. Und in der Tat können sich die Betriebe über einen Mangel an pfiffigen Ideen nicht beklagen, wie eine Umfrage des Deutschen Instituts für Betriebswirtschaft unter rund 440 Unternehmen zeigt:

Verbesserungsvorschläge. Die Mitarbeiter werden immer erfinderischer. Im Jahr 1999 wurden hochgerechnet über 1,1 Millionen Verbesserungsideen in Deutschland eingereicht. Und immerhin gut sechs von zehn Vorschlägen konnten dann auch tatsächlich in die betriebliche Praxis umgesetzt werden.

Einsparungen. Für die Unternehmen macht sich der Ideenwettbewerb bezahlt: Sie haben im vergangenen Jahr 1,86 Milliarden DM gespart – je realisiertem Vorschlag rund 2.600 DM. Prämien. Für die innovativen Mitarbeiter wurden Prämien im Wert von 330 Millionen DM ausgeschüttet. Pro Auszeichnung sind so durchschnittlich 490 DM in die Taschen der Arbeitnehmer geflossen. Im Schnitt liegt der Prämienatz zwischen 15 und 25 Prozent der Einsparungen, die im ersten Jahr erzielt werden können.

Richtig gelohnt hat sich ein Verbesserungsvorschlag in einem Automobilunternehmen. Der Geistesblitz war den Vorgesetzten die Rekordprämie von satten 563.000 DM wert.

Branchen. Besonders die Mitarbeiter von Reifenherstellern scheinen am Profil ihres Arbeitsplatzes zu feilen. Denn wie in den vorangegangenen Jahren belegt die Gummi-Industrie auch 1999 im Branchen-Ranking mit rund 260 Verbesserungsvorschlägen pro 100 Mitarbeitern wieder den Spitzenplatz. Binnen zwei Jahren hat sich die Quote damit mehr als verdoppelt. Helle Köpfe sind auch die Beschäftigten in der Metall verarbeitenden Industrie, wo 100 Beschäftigte im Schnitt 88 Vorschläge einreichen. Tatsächlich in die Praxis umgesetzt wurden in der Gummi-Industrie 84 Prozent der Ideen, in der Metall verarbeitenden Industrie 75 Prozent.

Dagegen haben die Arbeitnehmer in der Automobilindustrie einen Gang zurück geschaltet und je 100 Mitarbeiter nur 75 Ideen gemeldet - im Vergleich zu 83 im Jahr 1997. Die Elektroindustrie brachte es zuletzt auf 53, die Chemische Industrie auf 39 Vorschläge.

Insgesamt kann sich das Vorschlagswesen oder Ideenmanagement, wie es neuerdings genannt wird, in Deutschland sehen lassen. Gleichwohl lässt sich das kreative Potenzial der Mitarbeiter noch besser nutzen, wie ein Blick in andere Länder zeigt. So gingen in Japan im Jahr 1998 pro 100 Mitarbeiter 2.470 Vorschläge ein, also 2.430 mehr als in Deutschland. Allerdings werden in Nippon selbst kleinste Hinweise registriert. Aber auch schwedische und österreichische Arbeitnehmer kommen auf eine höhere Zahl von Vorschlägen als ihre deutschen Kollegen.

entnommen aus: Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln, S. 8

4 Literatur

Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln
Ausgabe Nr. 16, 20. April 2000, Jahrgang 26

Beckmann, Gottfried 1994
Instandhaltung von Anlagen
Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig