
Technische Entwicklung

Teil A - Technisches Zeichnen

Teil B - Konstruktionslehre & -systematik

Krefeld
Sommersemester 2014
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Technische Entwicklung

Teil B - Konstruktionslehre & -systematik

Übungen & Verständnisfragen

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

1. Stellen Sie die Ableitung des Vorgehenszyklus zur Problemlösung aus dem TOTE-Schema dar.

Kap.

2. Der Schritt „Aufgabe analysieren“ verfolgt welche Zielsetzung?

Die Schwachstellen der gegenwärtigen Situation bzw. der bisherigen Lösung zu erkennen.

Kap.

Übungen & Verständnisfragen

3. Unterscheiden Sie an einem treffenden Beispiel die Begriffe Aufforderung und Anforderung.

Aufforderung: Die Spülmaschine soll besser sein als alle von Konkurrenz

Anforderung: Spülmaschine darf 70 dBA in 2m Abstand im Vorraum nicht übersteigen

4. Wenn Sie eine Aufgabe strukturieren, verfolgen Sie welche Ziele?

Glücken und Unterteilen eines Sachverhalts z.B. nach dessen Eigenschaften und Wichtigkeit

Kap.

5. Welche Vorteile hat es, vorhandene Lösungen zu übernehmen?

Zeitsparnis, Kostenersparnis

Übungen & Verständnisfragen

6. Nennen Sie ein Verfahren zur Bewertung einer Lösung.

7. Erklären Sie den Deming Zyklus?

8. Nennen Sie die drei Makrophasen des Produktlebenszyklus.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

9. Aus Sicht des Nutzers setzen sich die PLZ-Kosten aus welchen Anteilen zusammen?

10. Beschreiben Sie in Stichworten die vier Schritte eines Analysevorgangs:

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

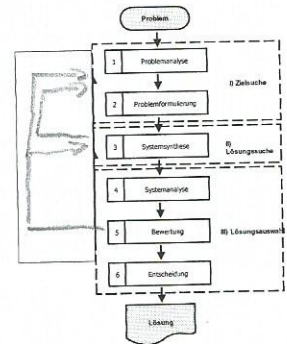


Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

11. Ergänzen Sie die fehlenden Elemente des Vorgehenszyklus. Warum sind sie wichtig?

Kontrollschleifen
Frühzeitiges Erkennen von
Fehlern



Übungen & Verständnisfragen

12. Welche Vorarbeiten sind erforderlich, damit sie eine Lösung bewerten können?
Was müssen Sie hierzu formulieren und anwenden?

13. Worauf legen Sie bei der Analyse einer Aufgabenstellung besonderen Wert?

Schaukasten der gegenwärtigen Situation, bzw. der
bisherigen Lösungen zu erkennen

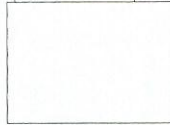
14. Sie sollen eine Aufgabe strukturieren. Wie gehen Sie vor?

Gliedern und Unterteilen eines Sachverhalts z.B.
nach dessen Eigenschaft und Wichtigkeit

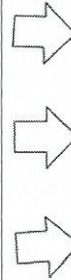
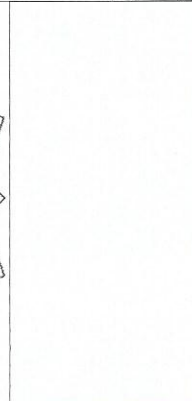
Übungen & Verständnisfragen

15. Leiten Sie den Vorgehenszyklus zur Problemlösung aus dem TOTE-Schema ab!

a) TOTE-Schema



b) TOTE-Schema (sequentiell)



c) Vorgehenszyklus



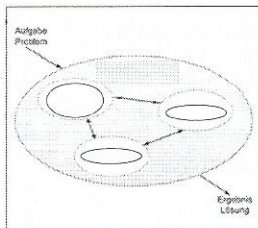
S. 1.3.3.1

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

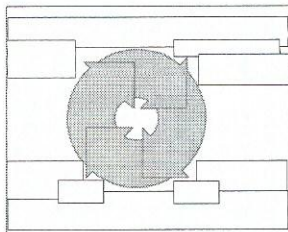
Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen



DPS Schema

16. Wie heißen die nebenstehenden Problemlösetechniken? Benennen Sie die einzelnen Phasen und geben je Phase einige Stichworte zur Erklärung an.



PDCA - Zyklus

S. 1.3.4

Seite 7 oben

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

17. Was sind die Vorteile der Suche nach vorhandenen Lösungen?

weniger Aufwand

18. Nennen Sie eine Methode, mit der Sie Lösungen möglichst objektiv bewerten können.

Tote - Schema

19. „Aufgabe klären, Lösung suchen, Lösung auswählen“ lauten die ersten Schritte des Vorgehenszyklus zur Problemlösung. Wie lautet der vierte Schritt?

Lösung

Übungen & Verständnisfragen

20. Vor welchem Fehler wird bei der Lösungssuche gewarnt!

Teillösungen für Teilaufgaben dürfen nicht isoliert,
sondern nur im Zusammenhang des Ganzen betrachtet werden

21. Produktlebenszyklus: Wer liefert die Anstöße/Anregungen zur Entwicklung neuer Produkte?

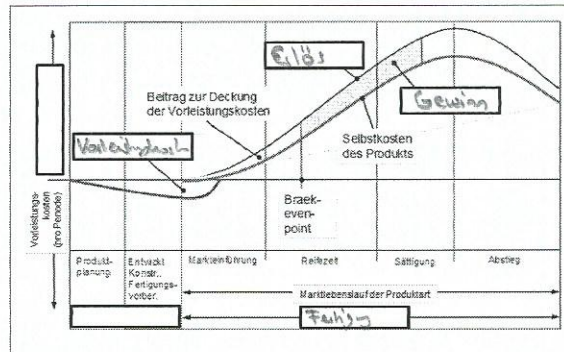
Markt bzw. Bedürfnis

22. „Einmalige Kosten ...“ sind Teil der Investitionskosten. Was versteht man hierunter? Nennen Sie Beispiele.

Transport, Aufstellung, Antennen

Übungen & Verständnisfragen

23. Ergänzen Sie bitte die fehlenden Begriffe.



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

24. Nennen Sie bitte vier unterschiedliche Vorleistungskosten.

25. Skizzieren Sie den PLZ für Produkt A und Produkt B (Nachfolgeprodukt) über die fünf Lebensphasen und schraffieren Sie die strategische Lücke.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

26. Welche Phasen beschreibt Gausemeier von der Geschäftsidee bis zum Markteintritt? Wie heißt der Prozess, den Gausemeier hier untergliedert?

27. Welcher Schritt ist der Entwicklung und Konstruktion vorgelagert?

28. Fassen Sie den Prozess nach Gausemeier im Überblick zusammen und nennen die sieben Teilphasen. Ordnen Sie die Teilphasen den Phasen zu!

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Mechanical Engineering

Übungen & Verständnisfragen

29. Skizzieren Sie den traditionellen Projektablauf und vergleichen ihn mit dem Ansatz des Simultaneous Engineerings.

30. Welche Chancen bietet das Simultaneous Engineering, worin stecken die Risiken?

31. Nennen Sie vier der sieben Schritte des *Generellen Vorgehens beim Entwickeln* nach VDI 2221.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

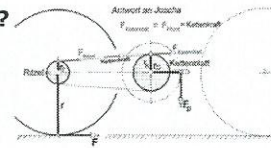


Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Mechanical Engineering

Übungen & Verständnisfragen

32. Die sieben Arbeitsschritte werden in wie vielen Phasen zusammengefaßt?
Nennen Sie die Phasen.

33. Dieses Beispiel ordnen Sie welchem Schritt zu?



34. Pflichtenheft - Lastenheft? Was steht drin? Wer ist für welches Heft verantwortlich?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences
Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

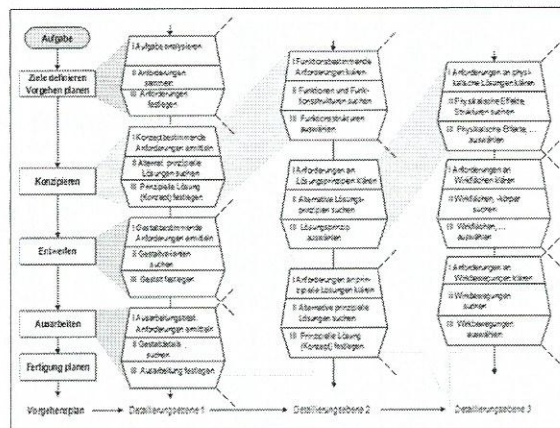
Übungen & Verständnisfragen

35. Sortieren Sie die Stichworte 1-4 dem Plan in den entsprechenden Ebenen zu.

Ergänzen Sie die Stichworte um Beispiele aus der Gestaltung eines Fahrrads.

Was muss wo geklärt/
erledigt/untersucht
werden?

1. Physik
2. Funktionen
3. Konzept
4. Lösungsprinzipien



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences
Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

36. Welche Methoden/Werkzeuge nutzen Sie für die Mikrologik?

37. Welche Methoden/Werkzeuge kommen bei der Makrologik zum Einsatz?

38. Nennen Sie die vier Konstruktionsphasen nach VDI 2221 und sagen Sie, welche Festlegung Sie jeweils treffen.

Übungen & Verständnisfragen

39. Aufforderung - Anforderung. Wo liegen die Unterschiede? Was macht eine Anforderung zur Anforderung?

40. Wessen Anforderungen müssen bei der Erstellung der Anforderungsliste neben den Kundenwünschen zwingend beachtet werden?

41. Welche vier Ziele werden mit Anforderungslisten verfolgt?

Übungen & Verständnisfragen

42. Was ist eine Intervallforderung? Nennen Sie ein Beispiel.

43. Unter welchem Oberbegriff wird die Intervallforderung eingeordnet?

44. Für ein differenziertes Kundenverständnis beachten Sie welches Phänomen?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

45. Welche Kategorien/Forderungen hat Kano bei seinem Modell zur Kundenzufriedenheit formuliert?

46. Welche zeitlichen Veränderungen beschreibt Kano in seinem Modell?

47. Welche vier Schritte führen zu korrekten Anforderungslisten?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

48. Wie sollen Produkteigenschaften beim Erstellen einer Anforderungsliste beschrieben werden? (nach Format und Eigenschaft der Beschreibung ist gefragt)

49. Wie gehen Sie mit Widersprüchen bei Anforderungen um?

50. Was finden Sie in Anforderungskatalogen? Drei Stichworte!

Übungen & Verständnisfragen

51. Skizzieren Sie eine ingenieurgerechte Anforderungsliste.

52. Lastenheft - Pflichtenheft - Anforderungsliste stehen wie zueinander?

53. Eine Anforderungsliste wird in vier Prozessschritten („Sammeln, Gliedern, Bewerten, Dokumentieren“) erstellt. Nennen Sie die entscheidenden Aufgaben je Schritt.

Übungen & Verständnisfragen

54. Wobei helfen Ihnen Anforderungskatalog? Wie sind sie aufgebaut?

55. Der Konstruktionsprozess wird nach VDI 2221 in vier Phasen unterteilt. Was legen die Phasen fest?

56. In welcher Phase findet erstmalig eine wirtschaftliche Bewertung der Konstruktion statt?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

57. Beim Konzipieren abstrahieren Sie die Problemstellung und analysieren die Funktion. Warum tun Sie das, was ist Ihr Ziel?

58. Was steht am Ende der Konzeptphase?

59. Wie lauten Ziel und Merkregel der Abstraktion?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

60. Abstrahieren Sie die Aufgabenstellung: „Zahnradgetriebe konstruieren!“

61. Warum ist eine lösungsneutrale Formulierung der Aufgabenstellung so entscheidend?

62. Was stellen Sie mit der Black-Box-Methode anschaulich dar?



Übungen & Verständnisfragen

64. Die Erstellung von Funktionsstrukturen bietet dem Konstrukteur welche fünf wichtigen Vorteile?

65. Die Funktionsstruktur steht; die Gesamtfunktion wurde in sinnvolle Teilfunktionen gegliedert. Was ist der nächste Schritt auf dem Lösungsweg?

66. Zur Lösungssuche stehen verschiedene Methoden der Ideenfindung offen. Diese Methoden unterteilt man grob in drei Klassen. Nennen Sie die Klassen und je ein Beispiel.



Übungen & Verständnisfragen

67. Ein morphologischer Kasten gleicht einer Matrix. Was wird in x-Richtung, was wird in y-Richtung aufgelistet?
68. Welche Methode arbeitet nach einem ähnlichen Prinzip wie der morphol. Kasten? Nennen u. erklären Sie die Methode am Beispiel des Fahrradrahmens.
69. Was erleichtert Ihnen die sinnvolle und zielgerichtete Anwendung beider Methoden? Auf welche Struktur(en) bauen die verfügbaren Lösungskataloge auf?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

70. Konstruktionskataloge bestehen nach VDI 2222 aus wie vielen Teilen (Spalten) und wie lauten sie?
71. Was muss ein Konstruktionskatalog zwingend bieten, damit er dem Konstrukteur die Arbeit erleichtert?
75. Was ist das Ziel der Entwurfsphase?
(der Fachbegriff ist gefragt!, nicht das Wort „Entwurf“.)

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

73. Was macht den Entwurfsvorgang derart komplex?

74. Welche drei Hauptschritte des Entwerfens werden unterschieden?

75. Welche zwei entscheidende Punkte müssen zu Beginn des Grobentwurfs geklärt werden?

Übungen & Verständnisfragen

76. Der Schritt des Feingestaltens bringt welche Funktionen zusammen?

77. Nach welchen drei Grundsätzen betreiben Sie die Entwurfsarbeit?

78. Was ist der letzte Arbeitsschritt mit dem Sie Ihren Entwurf abschließen?

Übungen & Verständnisfragen

79. Die Erkenntnisse der Konstruktionslehre wurden systematisch aufbereitet; ein Ergebnis der Aufbereitung sind die Gestaltungsregeln. Wie lauten sie?

80. Wie lauten die beiden anderen Ergebnisse? Gestaltungs-...

81. Die Grundregel „Eindeutigkeit“ umfasst 6 Anwendungspunkte/-bereiche. Nennen Sie mindestens drei.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

82. Wer oder was steht für Sie im Fokus, wenn es um die Sicherheit Ihres Entwurfs geht?

83. Sicherheit - Zuverlässigkeit. Was meint was? Grenzen Sie die Begriffe durch Stichworte von einander ab.

84. Wie viele Gestaltungsprinzipien kennt die Konstruktionslehre? Nennen Sie mindestens drei und geben Sie zu jeder Nennung ein Beispiel.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

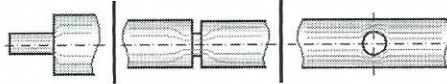
Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

85. Wenden Sie auf die nachstehenden Beispiele die „Fertigungsgerechten Gestaltungsrichtlinien“ an und skizzieren Sie eine verbesserte Lösung:



86. Nennen Sie die beiden Dimensionen der Wirtschaftlichkeit.



Übungen & Verständnisfragen

87. Wer oder was steht für Sie im Fokus, wenn es um die Sicherheit Ihres Entwurfs geht?

88. Sicherheit - Zuverlässigkeit. Was meint was? Grenzen Sie die Begriffe durch Stichworte von einander ab.

89. Wie viele Gestaltungsprinzipien kennt die Konstruktionslehre? Nennen Sie mindestens drei und geben Sie zu jeder Nennung ein Beispiel.



Übungen & Verständnisfragen

90. Wie viel Prozent der Kosten eines Produkts werden durch die Konstruktion bestimmt?

91. Welche Verfahren haben sich bei der Kostenberechnung etabliert?

92. Wann wird welches Verfahren angewandt und welche Genauigkeiten liefern die Verfahren?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

93. Was muss erfüllt sein, damit Kostenschätzungen halbwegs sinnvoll sind?

94. Was ist der Vorteil des „Unterteilten Schätzens?“ Formulieren Sie den mathematischen Ansatz

95. Sie unterteilen Ihre Konstruktion in 25 Einzelteile, die Sie mit $\pm 20\%$ Genauigkeit schätzen. Wie genau treffen Sie die Gesamtkosten Ihrer Konstruktion?

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

96. Nennen Sie die gängigsten Kostenschätzungsverfahren.

97. Nennen Sie die vier Prozessschritte des Benchmarkings.

98. LPP steht für Linear Performance Pricing. Wozu dient es und was macht die Methode so einfach?

Übungen & Verständnisfragen

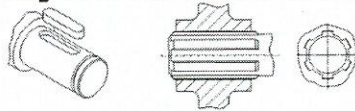
99. Beschreiben Sie in Stichworten das Vorgehen beim LPP. Nennen Sie die fünf Prozessschritte.

100. Nennen Sie drei Gründe für die mangelnde Kostenberücksichtigung beim Konstruieren.

101. Nennen Sie die fünf wichtigsten Einflussgrößen auf die Kosten, die ein Konstrukteur beachten muss.

Übungen & Verständnisfragen

102. Vergleichen Sie unter Leistungs- und Kostenaspekten die beiden dargestellten Welle-Nabe-Verbindungen.



103. Integralbauweise - Differenzialbauweise: unter Kostenaspekten entscheiden sie sich wann für welche Bauweise?

104. Die Fertigungskosten eines Bauteils steigen proportional zu welchem Merkmal des Bauteils.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

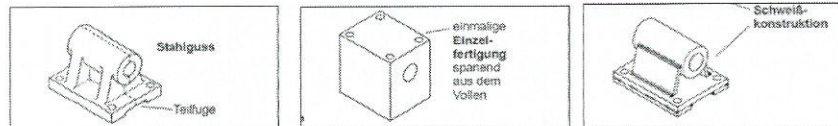
Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

105. Warum sinken die Herstellkosten mit steigender Stückzahl. Nennen Sie min. drei der sechs Gründe.

106. Nennen Sie die bestimmenden Kostentreiber zu den drei dargestellten Fertigungsverfahren.



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

107. Was ist die Ausgangsfrage beim Target Costing?

108. Skizzieren Sie das Prozessdiagramm (den Ablauf) des Target Costing.

109. Welche vier wichtigen Aufgaben ergeben sich aus dem Ansatz des Target costing?



Übungen & Verständnisfragen

110. Das Gesamtkostenziel wird durch vier Einflussfaktoren bestimmt. Die Einflussfaktoren lauten?

111. Beschreiben und skizzieren Sie das „Out of Company“ Verfahren zur Bestimmung des ZGesamtkostenziels.

112. Mit welchen anderen Verfahren kann man das Gesamtkostenziel bestimmen?



Übungen & Verständnisfragen

113. Das Gesamtkostenziel hat nur einen eingeschränkten praktischen Nutzen. Was müssen Sie darüber hinaus ermitteln?

114. Welche Methoden/Verfahren stehen Ihnen zur Verfügung, um mehr Aufschluss über die Kostenverteilung Produkts zu erhalten?

115. Wo gegen können Sie Ihr Produkt vergleichen, um Detailwissen über die Kosten und ihre Verteilung zu erlangen?

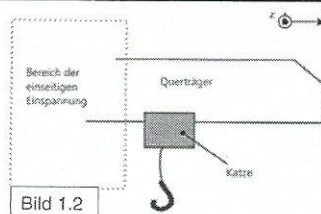
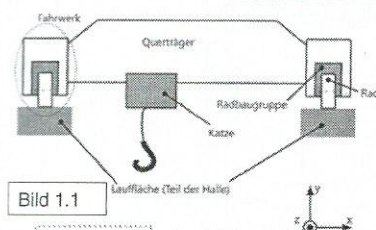
Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 1



Ihr Unternehmen stellt Industriekrane für Hallen her, so wie in Bild 1.1 dargestellt. Die Standardkonstruktion besteht aus einem Querträger, der die Katze trägt, und an beiden Seiten ein Fahrwerk hat, das sich auf Laufflächen bewegt. Diese Laufflächen sind Teil der Hallenkonstruktion.

Ihre Aufgabe ist es nun, einen Kran zu entwickeln, der nur einseitig in der Halle gelagert ist (siehe Bild 1.2).

Entwickeln Sie auf der nächsten Seite den Bereich der einseitigen Einspannung. Wie viele Lagerpunkte brauchen Sie für eine stabile Konstruktion, wo liegen diese Lagerpunkte? Zeichnen Sie die Lagerpunkte und die zugehörige Laststützstruktur (Lastlinien, Wirkflächen)

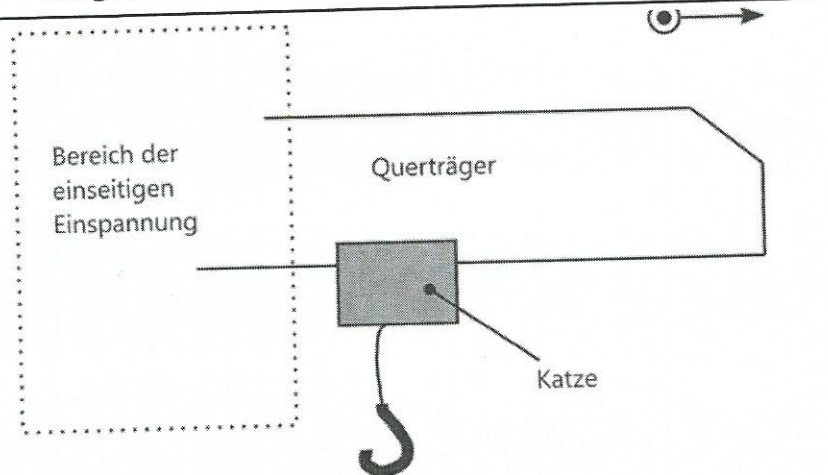
Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 1



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 2

Stellen Sie das nachfolgende Beispiel nach der „Out of Company“ Methode grafisch dar (Brückenfunktion), nutzen Sie die Vorlage auf der nächsten Seite, tragen Sie die einzelnen Kostenblöcke maßstäblich ein und benennen die Blöcke.
Welche Gesamtkosten schlagen Sie der Geschäftsführung hiernach zur Genehmigung vor?

Das aktuelle Modell hat Kosten von 15,- €. Das Nachfolgemodell soll - wie das Modell des Wettbewerbers - mehr Funktionen haben, die mit rund 10,- € zu Buche schlagen. Die Höherwertigkeit des neuen Modells soll durch wertvollere Materialien unterstrichen werden, was weitere 5,- € ausmacht. Aufgrund der erweiterten Funktionalität wird die Anschaffung einer neuen Montagestation nötig. Diese Investition macht 5,- €/Stück aus, allerdings senkt sie die variablen Stückkosten um 7,50 €. Weitere KVP-Maßnahmen können nochmal mit 7,50 €/Stück angesetzt werden.

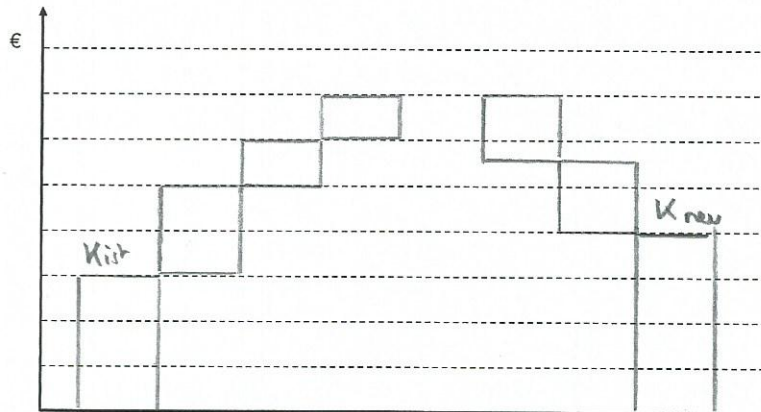
Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 2



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 3

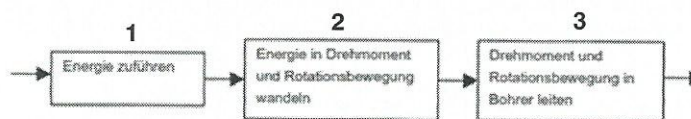


Bild 4.1: vereinfachte Funktionsstruktur des Antriebsstrangs einer Bohrmaschine

In Bild 4.1 ist die vereinfachte Funktionsstruktur des Antriebstrangs einer Bohrmaschine dargestellt. Um den Bohrer anzutreiben, wird Energie benötigt (1), die der Bohrmaschine zugeführt wird. Diese Energie muss als dann in ein Drehmoment und eine Rotationsbewegung gewandelt (2) und in den Bohrer geleitet werden (3).

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 3

1. Ergänzen Sie den dargestellten Morphologischen Kasten und tragen Sie die gegebenen Funktionen ein.
2. Generieren Sie für alle Funktionen zwei sinnvolle Prinziplösungen und tragen diese in den Morphologischen Kasten ein.

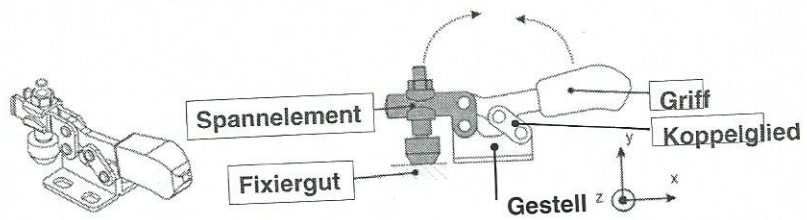
Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 4



Die linke Abbildung zeigt einen Schnellspanner; rechts ist das Bewegungsprinzip des Schnellspanners dargestellt.
Stellen Sie zuerst Wirkflächenpaarungen WFP dar, anschließend stellen Sie bitte die Laststützstruktur LSS (Lastlinien) dar.
Hinweis: 1) Die grauen Teile sollen hier als ein Bauteil betrachtet werden.
2) Beachten Sie alle angrenzenden Körper.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

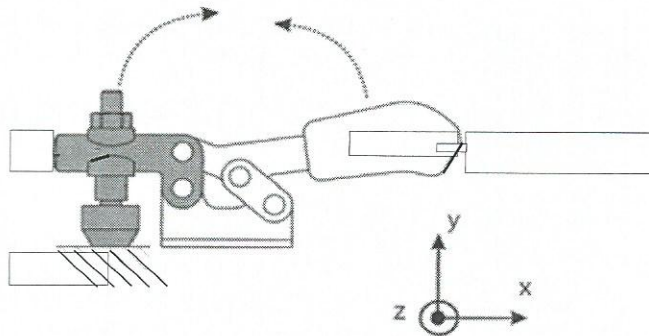
Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 4

Zeichnen Sie bitte sauber und eindeutig WFP und LSS ein.



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 5

siehe Unterlagen!



Familie Müller braucht einen neuen Rasenmäher und hat die folgenden Vorstellungen (Anforderungen/Wünsche):

- der Mäher muss leicht zu bedienen und leistungsstark sein (damit nicht nur Hr. Müller, sondern auch Frau und Kinder mähen können)
- der Mäher muss einfach zu starten sein
- der Mäher muss leicht rollen und sollte einen Antrieb haben
- das Mähen soll bei ihrem großen Rasen schnell gehen
- der Mäher muss durch die Garagentür passen
- der Mäher muss robust und wartungsarm sein, Hr. Müller will keine Benzinkanister in der Garage lagern
- Fr. Müller mag keine lauten Mäher

Entwickeln Sie aus den Vorstellungen der Fam. Müller eine Anforderungsliste:

- Skizzieren Sie das Format einer ingenieurgerechten Liste.
- Tragen Sie die Anforderungen ingenieurgerecht ein.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



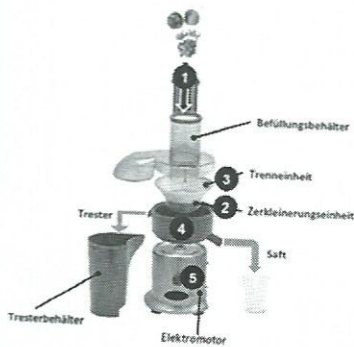
Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 6

Dargestellt ist ein elektrischer Entsafter. Er wird mit Früchten befüllt, der Saft wird dann automatisch aus den Früchten extrahiert und einem Glas zugeführt. Der Trester fällt in einen Tresterbehälter. Bei der Entwicklung muss berücksichtigt werden:

1. Früchte als Ganzes in den Befüllungsbehälter;
2. Früchte werden im Entsafter mechanisch zerkleinert;
3. Das zerkleinerte Obst wird mechanisch in Saft und Trester getrennt;
4. Der Saft soll dem Glas, der Trester dem Tresterbehälter zugeführt werden;
5. Der Entsafter wird elektrisch angetrieben.



Erstellen Sie eine Systembilanz und geben Sie die Ein- und Ausgangsgrößen an.

Entwickeln und zeichnen Sie die Funktionsstruktur.

Unterscheiden Sie Stoff- und Energiestrom (farblich kennzeichnen)

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

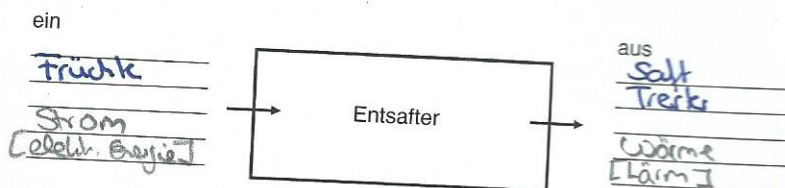


Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 6

Systembilanz



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

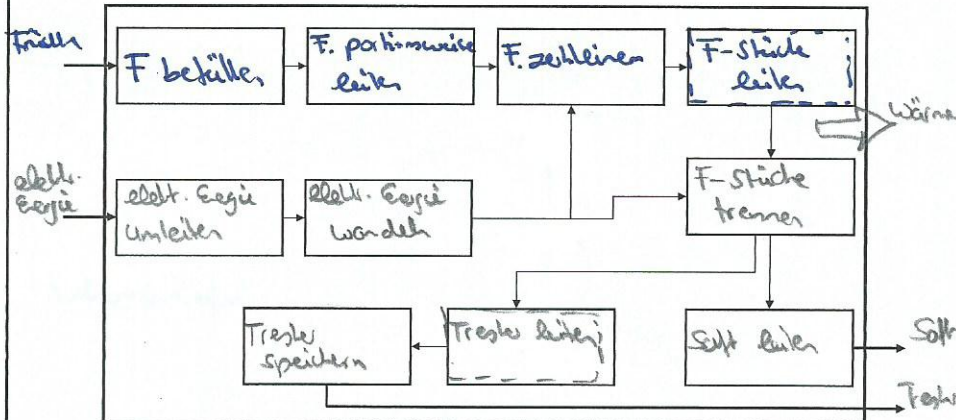


Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 6

Funktionsstruktur



Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 7

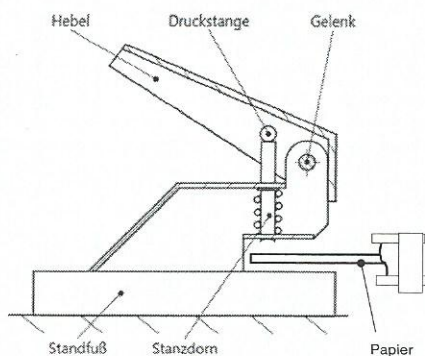


Abbildung 1: Locher

Die Abbildung zeigt einen handelsüblichen Locher.

Stellen Sie auf der nachfolgenden Seite die Betätigungskraft, die Wirkflächenpaare und anschließend die Leitstützstruktur des Lochers ingenieurgerecht dar.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Hebel und Druckstange sind ein Bauteil.
- Ziehen Sie angrenzende Bauteile/Flächen in Ihre Überlegungen mit ein!
- Die Spitze des Stanzdorns wird vereinfachend als Wirkfläche angesehen.
- Vernachlässigen Sie die Feder!
- Benutzen Sie die gegebenen Symbole zur ingenieurgerechten Darstellung.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

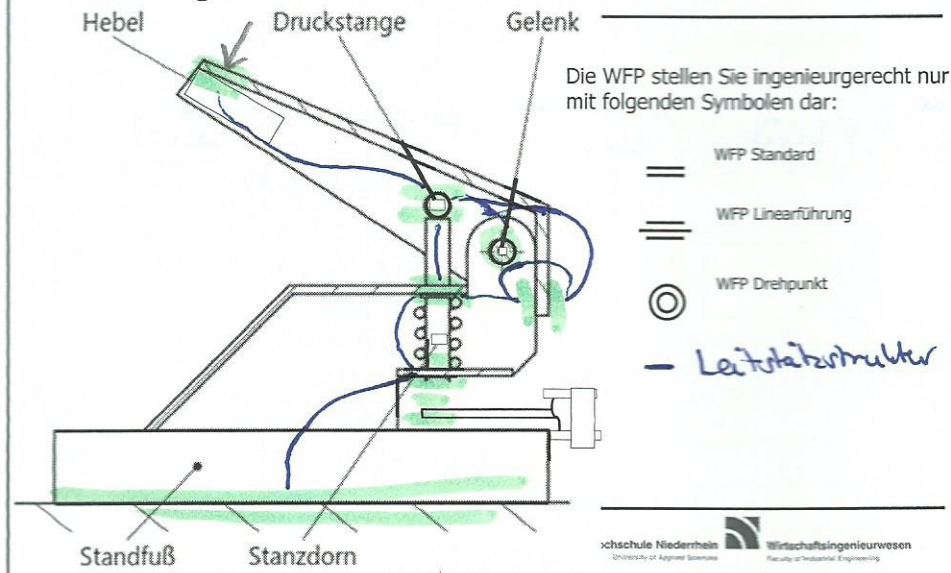
Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences



Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 7



Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 8

Ein Sägewerk benutzt zur Herstellung von Holzbrettern eine Anlage.

In dieser Anlage werden komplett entastete Baumstämme zuerst auf ihre Qualität geprüft. Ein geeigneter Baumstamm wird im nächsten Schritt geschält (Rinde entfernen). Der geschälte Baumstamm läuft dann in eine automatische Längssäge, die den Stamm zu Brettern zersägt. Die hierbei anfallenden Späne und Reststücke sowie die abgeschälte Rinde werden gemeinsam gespeichert, um sie für weitere Produkte (Holzpellets, Spanplatten, ...) nutzen zu können.

Wird ein Baumstamm in der Qualitätskontrolle als Ausschuss (nicht zu Brettern verarbeitbar) deklariert, so gelangt er sofort in eine Holzscheitschlagvorrichtung. In dieser wird der Baumstamm zuerst abgelängt und dann zu Feuerholz verarbeitet.

- A) Erstellen Sie eine Input-Output Bilanz.
- B) Listen Sie die Funktionen dieser Anlage auf. Dazu beschreiben Sie jede Funktion mit einem Subjekt und einem Verb.
- C) Überführen Sie die erstellte Liste in eine Funktionsstruktur. Dabei bilden Sie alle Energie- und Stoffströme deutlich ab.

Nutzen Sie die nachfolgenden Lösungsblätter.

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

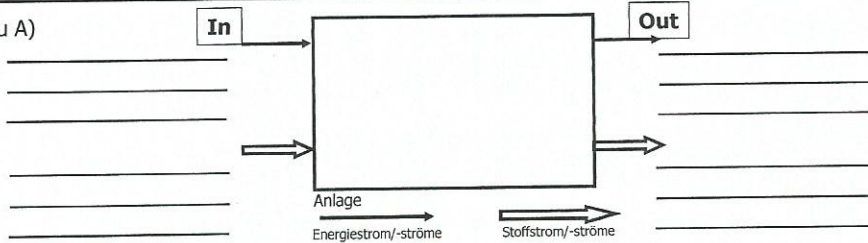


Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 8

zu A)



Die Anzahl der Linien ist kein Lösungshinweis!

zu B)

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering

Übungen & Verständnisfragen

Aufgabe 8

Anlage

Produktionsverfahren & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Georg Speuser

Hochschule Niederrhein
University of Applied Sciences

Wirtschaftsingenieurwesen
Faculty of Industrial Engineering