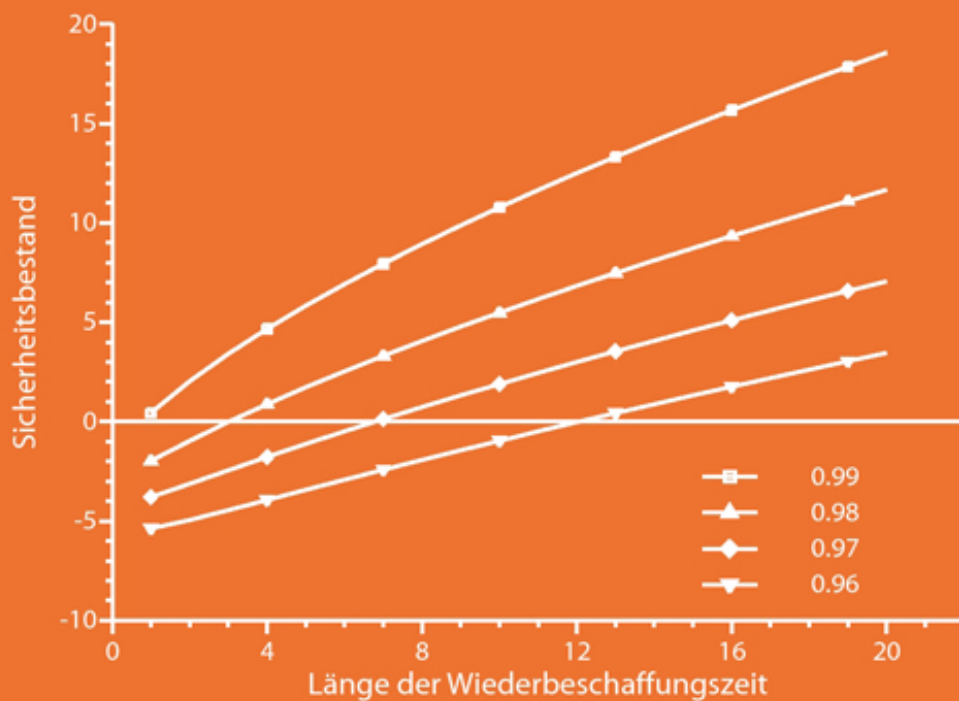


Günther • Tempelmeier

Übungsbuch Produktion und Logistik

Supply Chain und Operations Management


9. Auflage



Ein nach dem Pull-Prinzip gedrucktes Lehrbuch

Vorwort zur neunten Auflage

Nachdem auch die achte Auflage dieses Übungsbuches wieder eine sehr gute Aufnahme gefunden hat, legen wir hiermit die neunte Auflage vor. Die Struktur des Übungsbuches wurde auf das mittlerweile in der 12. Auflage erschienene Lehrbuch abgestimmt. Daher wurden auch die Inhalte teilweise verändert und erweitert.

Ergänzend zu diesem Übungsbuch ist ein unter MS-Windows lauffähiges Übungsprogramm (Produktions-Management-Trainer) verfügbar, das dem Leser die Möglichkeit bietet, den größten Teil der Aufgaben, in denen mehr oder weniger umfangreiche Rechnungen erforderlich sind, mit einem Windows-PC oder einem Windows-Tablet zu lösen. Die betreffenden Aufgaben sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Weitere Informationen zu diesem Programm finden sich unter <http://www.produktion-und-logistik.de>.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Studierenden und Kollegen bedanken, die uns auf Druckfehler und inhaltliche Verbesserungsmöglichkeiten aufmerksam gemacht haben. Ganz besonders danken wir unseren jetzigen und früheren MitarbeiterInnen sowie unseren studentischen Hilfskräften in Berlin und Köln, die uns im Laufe der Jahre unterstützt haben.

Berlin und Köln
im Februar 2017

Hans-Otto Günther
Horst Tempelmeier

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Einführung - Grundfragen der Produktion und des Supply Chain Managements

1 Produktion als Wertschöpfungsprozeß

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

A1.1: Produktionstypen, Industriezweige

A1.2: Industrielle Erzeugnisse

A1.3: Kapazität

A1.4: Personal-, Anlagen-, effektive Kapazität

A1.5: Aktuelle Begriffe

2 Logistik und Supply Chain Management

Verständnis- und Wiederholungsfragen

3 Entscheidungsebenen

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

A3.1: Entscheidungsebenen

Teil B: Langfristige Erfolgsvoraussetzungen der industriellen Produktion

4 Strategische Entwicklungsplanung

4.1 Erfolgspotentiale und Wettbewerbsvorteile

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B4.1: *Wettbewerbsmodell von Porter*

4.2 Strategieinhalte

Verständnis- und Wiederholungsfragen

4.3 Strategiefindung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

B4.2: *TOWS-Analyse*

B4.3: *Marktanteils-/Marktwachstums-Portfolio*

5 Integration von Produktions- und Marktstrategien

5.1 Integrationsschritte

Verständnis- und Wiederholungsfragen

5.2 Produktpolitik

5.2.1 Produktlebenszyklen

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B5.1: *Lebenszykluskonzept*

5.2.2 Produktentwicklung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B5.2: *Materialwahl*

5.2.3 Bewertung von Produktideen unter Unsicherheit

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

B5.3: *Unsicherheit der Nachfrageentwicklung*

B5.4: *Entscheidungsbaum*

5.3 Prozeßwahl

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B5.5: *Wahl des Anlagentyps*

5.4 Produkt-/Prozeßprofilierung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B5.6: *Produkt-/Prozeßprofil*

6 Standortentscheidungen

6.1 Räumliche Struktur des Logistiksystems

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

B6.1: *Logistische Verflechtung*

6.2 Produktionsstandorte

Verständnis- und Wiederholungsfragen

6.3 Ein Optimierungsmodell zur Standortwahl

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

*B6.2: Standortplanung für
Produktionsstätten*

**Teil C: Die Gestaltung der Infrastruktur des
Produktionssystems**

7 Strukturierung der Produktionspotentiale

7.1 Produktionssegmentierung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

7.2 Layoutplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

C7.1: Innerbetriebliche Standortplanung

7.3 Konfigurierung von
Fließproduktionssystemen

Verständnis- und Wiederholungsfragen

7.3.1 Fließbandabstimmung bei
getaktetem Materialfluß

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

C7.2: Fließproduktion

*C7.3: Fließproduktion, Taktzeit,
Anzahl Stationen*

*C7.4: Leistungsabstimmung bei
Fließproduktion*

7.3.2 Leistungsanalyse bei nicht
getaktetem Materialfluß

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

C7.5: Engpaßanalyse

*C7.6: Fließproduktionssystem
mit exponentialverteilten
Bearbeitungszeiten (M/M/1-
Modelle)*

7.4 Konfigurierung von Produktionszentren

7.4.1 Flexible Fertigungssysteme

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

*C7.7: Konfigurierung eines flexiblen
Fertigungssystems
(Datenaufbereitung und statische
Analyse)*

*C7.8: Konfigurierung eines flexiblen
Fertigungssystems (statische
Analyse)*

*C7.9: Konfigurierung eines flexiblen
Fertigungssystems
(Mittelwertanalyse)*

7.4.2 Produktionsinseln

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

C7.10: Maschinen-Erzeugnis-Matrix

8 Personelle Ressourcen

Verständnis- und Wiederholungsfragen

8.1 Rahmenbedingungen der menschlichen Arbeit

Verständnis- und Wiederholungsfragen

8.2 Innerbetriebliche Arbeitsbedingungen

8.2.1 Determinanten der menschlichen Arbeitsleistung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

8.2.2 Industrielle Arbeitsgestaltung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

8.2.3 Bewertung und Entlohnung der Arbeit

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

*C8.1: Arbeitsbewertung,
Rangreihenverfahren*

*C8.2: Arbeitsbewertung,
Stufenwertzahlverfahren*

C8.3: Akkordlohn

8.3 Personalkapazitätsplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

9 Qualitätssicherung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

9.1 Qualität als Wertschöpfungsbeitrag

Verständnis- und Wiederholungsfragen

9.2 Qualitätsmanagement

Verständnis- und Wiederholungsfragen
9.3 Statistische Qualitätskontrolle
Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgabe
C9.1: *Prozeßkontrolle*

Teil D: Elemente der operativen Produktionsplanung und -steuerung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

10 Planung des Produktionsprogramms

Verständnis- und Wiederholungsfragen

10.1 Nachfrageprognose

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

D10.1: *Nachfrageprognose mit
exponentieller Glättung erster
Ordnung*

D10.2: *Nachfrageprognose mit
exponentieller Glättung erster
Ordnung, Glättungsfaktoren*

D10.3: *Nachfrageprognose mit
exponentieller Glättung zweiter
Ordnung*

D10.4: *Nachfrageprognose mit
der exponentiellen Glättung mit
Trendkorrektur*

*D10.5: Kurzfristige
Materialbedarfsprognose bei
trendförmigem Bedarfsverlauf . .*

*D10.6: Nachfrageprognose mit
exponentieller Glättung erster
Ordnung und Saisonanpassung*

10.2 Beschäftigungsglättung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

*D10.7: Produktions- und
Beschäftigungsplanung*

10.3 Kapazitierte

Hauptproduktionsprogrammplanung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

*D10.8: Einperiodige
Produktionsprogrammplanung,
ein Engpaß*

*D10.9: Einperiodige
Produktionsprogrammplanung,
ein Engpaß*

*D10.10: Einperiodige
Produktionsprogrammplanung,
lineares Optimierungsmodell,
graphische Lösung*

*D10.11: Einperiodige
Produktionsprogrammplanung,
lineares Optimierungsmodell .*

D10.12: *Einperiodige
Produktionsprogrammplanung,
lineares Optimierungsmodell,
AMPL-Modell*

D10.13:
Kapazitätsbedarfsrechnung

D10.14:
*Hauptproduktionsprogrammplanung
bei mehrstufiger Produktion,
Belastungsfaktoren*

D10.15:
*Hauptproduktionsprogrammplanung
bei mehrstufiger Produktion,
Belastungsfaktoren*

D10.16:
*Hauptproduktionsprogrammplanung
bei mehrstufiger Produktion,
AMPL-Modell*

D10.17: *Mehrperiodiges
Produktionsprogramm*

11 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

11.1 Losgrößen- und
Ressourceneinsatzplanung bei
Werkstattproduktion

11.1.1 Bestimmung des Materialbedarfs

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

D11.1: *ABC-Analyse*

11.1.2 Programmorientierte Bedarfsermittlung als Teilproblem der Losgrößenplanung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

D11.2: *Erzeugnisstrukturen*

D11.3: *Aufbau der
Bedarfsrechnung*

D11.4: *Nettobedarfsrechnung*

D11.5: *Nettobedarfsrechnung,
mehrstufig*

D11.6: *Ermittlung von
Produktionsaufträgen*

D11.7: *Materialbedarfsrechnung*

D11.8: *Lagerbilanzgleichungen*

11.1.3 Losgrößenplanung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

D11.9: *Klassische Losgröße*

D11.10: *Bestellmengenplanung*

D11.11: *Dynamische
Losgrößenheuristiken*

D11.12: *Dynamische
Losgrößenplanung (heuristisch)*

D11.13: *Dynamische
Losgrößenplanung (exakt)*

D11.14: *Dynamische
Losgrößenplanung (heuristisch)*

D11.15: *Dynamische
Losgrößenplanung (heuristisch)*

D11.16: *Dynamische
Mehrprodukt-Losgrößenplanung*

D11.17: *Mehrstufige
Mehrprodukt-Losgrößenplanung*

D11.18: *Mehrstufige
Losgrößenplanung im MKP-
Sukzessivplanungskonzept
(optimale Losgrößen)*

11.1.4 Ressourceneinsatzplanung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

D11.19: *Terminplanung*

D11.20: *Terminplanung,
Netzplantechnik*

D11.21: *Terminplanung,
Kapazitätsbelastung*

D11.22: *Terminplanung,
Transportzeiten*

11.1.5 Feinplanung und Steuerung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

D11.23: *Ablaufplanung mit
Prioritätsregeln*

D11.24: *Ablaufplanung mit
Prioritätsregeln*

11.2 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Fließproduktion

Verständnis- und Wiederholungsfragen

11.2.1 Das klassische Losgrößenmodell bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

D11.25: Einprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit

11.2.2 Mehrproduktproduktion auf einer Anlage

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

D11.26: Mehrprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit

11.2.3 Ressourceneinsatzplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

D11.27: Einlastungsplanung

11.3 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Zentrenproduktion

11.3.1 Flexible Fertigungssysteme

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

11.3.2 Produktionsinseln

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Teil E: Logistische Prozesse

Verständnis- und Wiederholungsfragen

12 Bestandsmanagement

Verständnis- und Wiederholungsfragen

12.1 Ursachen der Unsicherheit

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

E12.1: *Nachfragemenge in der
Wiederbeschaffungszeit
(Normalverteilung)*

E12.2: *Nachfragemenge in der
Wiederbeschaffungszeit,
Simulation*

E12.3: *Servicegrade*

12.2 (s,q) -Politik mit kontinuierlicher Lagerüberwachung

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

E12.4: *Bestellpunkt, Servicegrad*

E12.5: *Servicegrad*

E12.6: *Fehlmenge*

E12.7: *Fehlmenge bei
normalverteilter Nachfrage,
Funktionen aus MS-Excel . .*

E12.8: *Sicherheitsbestand*

E12.9: *(s,q)-
Lagerhaltungspolitik, negativer
Sicherheitsbestand*

E12.10: *(s,q)-
Lagerhaltungspolitik,
Wiederbeschaffungszeit*

E12.11: *(s,q)-
Lagerhaltungspolitik, Simulation*

E12.12: *Sicherheitsbestand bei
Vergrößerung der
Periodenbedarfsmenge*

E12.13: *Sicherheitsbestand als
Vielfaches der mittleren
Periodennachfragemenge .*

12.3 *(r,S)* -Politik

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

E12.14: *Bestellniveau*

E12.15: *Pollo Arosto*

E12.16: *Produktionssynchrone
Beschaffung*

12.4 Bestandsoptimierung in Supply Chains

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

12.5 Dynamische Losgrößenplanung bei
stochastischer Nachfrage

Verständnis- und
Wiederholungsfragen

Übungsaufgaben

E12.17: *Erwarteter
Lagerbestand am Periodenende*

E12.18: *Einsatz der Silver-Meal-
Heuristik bei stochastischer
Periodennachfrage .*

13 Transport- und Tourenplanung

13.1 Transportplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

E13.1: *Klassisches Transportmodell*

Fallstudie: *Produktions- und
Distributionsplanung (Chemische
Produktion)*

13.2 Tourenplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen

Übungsaufgabe

E13.2: *Tourenplanung mit dem Saving-
Verfahren*

14 Lagerbetrieb und Güterumschlag

14.1 Beladungsplanung

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgabe

E14.1: *Palettenbeladung*

14.2 Lagerbetrieb

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgabe

E14.2: *Steuerung von
Regalbediengeräten in einem
Hochregallager*

14.3 Kommissionierung

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgabe

E14.3: *Zweistufige Kommissionierung*

Teil F: Planungs- und Koordinationssysteme

15 Supply Chain Management

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgaben

F15.1: *Bullwhip-Effekt*

F15.2: *Beschaffungsmengenoptimierung -
Newsvendor-Problem*

16 Produktionsplanungs- und - steuerungssysteme

Verständnis- und Wiederholungsfragen

16.1 Produktionsplanung und -steuerung
nach dem Push-Prinzip

Verständnis- und Wiederholungsfragen
16.2 Produktionssteuerung nach dem Pull-Prinzip

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgabe

F16.1: Modellierung eines Pull-Systems

17 Advanced Planning Systems

Verständnis- und Wiederholungsfragen
Übungsaufgaben

F17.1: Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise), Einperiodenmodell

F17.2: Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise), Mehrperiodenmodell

Literaturverzeichnis

Teil A

Einführung - Grundfragen der Produktion und des Supply Chain Managements

1 Produktion als Wertschöpfungsprozeß

Verständnis- und Wiederholungsfragen

1. „Produktion ist ein Wertschöpfungsprozeß.“ Erläutern Sie diese Aussage sowie die Anforderungen, die an die Gestaltung des Wertschöpfungsprozesses gestellt werden.
2. „Um langfristig erfolgreich zu sein, muß eine Unternehmung versuchen, sich im Einklang mit ihrer Umwelt zu entwickeln, auch wenn sich die Umwelt teilweise turbulent verändert.“ Erläutern Sie diese Aussage an Hand konkreter Beispiele und nennen Sie aktuelle Einflüsse, die von den verschiedenen Umweltbereichen auf die industrielle Produktion einwirken.

3. Von welchen beiden Definitionen des Wirtschaftlichkeitsprinzips wird üblicherweise in der Betriebswirtschaftslehre ausgegangen? Worin besteht die Problematik dieser Definitionen?
4. Was versteht man unter der Infrastruktur eines Produktionssystems? Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Gestaltung der Infrastruktur und der Wertschöpfung eines Produktionssystems?
5. Definieren Sie die Begriffe der „industriellen Produktion“ und der „Logistik“.
6. Beschreiben Sie den Aufbau eines Arbeitssystems.
7. Systematisieren Sie die in der industriellen Produktion eingesetzten Produktionsfaktoren.
8. Welche Unterschiede und welche Gemeinsamkeiten bestehen zwischen Dienstleistungs- und industriellen Produktionsbetrieben hinsichtlich der zu bewältigenden Entscheidungsprobleme? Wie hat sich in den letzten 20 Jahren der Anteil der Industrie- bzw. Dienstleistungsbetriebe an der Gesamtzahl der Betriebe entwickelt?
9. Finden Sie Beispiele für
 - materielle und immaterielle Güter,
 - ungeformte und geformte Fließgüter sowie Stückgüter,
 - einteilige und mehrteilige Produkte,
 - bewegliche und unbewegliche Produkte.Unter welchen Oberbegriff lassen sich diese Produktionstypen einordnen? Stellen Sie die Abgrenzung der oben aufgeführten Begriffe in einem Begriffsbaum graphisch dar.
10. Finden Sie Beispiele für

- Ein- und Mehrproduktproduktion,
- Massen-, Sorten-, Serien- und Einzelproduktion,
- Kundenproduktion („make to order“),
Marktproduktion („make to stock“) sowie die
Montage von Enderzeugnissen aus vorproduzierten
Einzelteilen („assemble to order“).

Unter welchen Oberbegriff lassen sich diese
Produktionstypen einordnen? Stellen Sie die
Abgrenzung der Produktionstypen in einem
Begriffsbaum graphisch dar.

11. Welche Organisationstypen der Produktion lassen sich
unterscheiden? Was versteht man unter dem
Verrichtungs- und unter dem Objektprinzip?

12. Erläutern Sie die Arbeitsweise einer
Werkstattproduktion, einer Reihenproduktion, einer
Transferstraße, einer Fließproduktionslinie, eines
flexiblen Fertigungssystems sowie einer
Produktionsinsel.

13. Finden Sie Beispiele für Produktionssysteme mit

- glattem, konvergierendem, divergierendem sowie
umgruppierendem Materialfluß (bzw. für den
Spezialfall der Kuppelproduktion),
- kontinuierlichem und diskontinuierlichen
Materialfluß (bzw. für die Spezialfälle der natürlichen
Fließproduktion und der Chargenproduktion),
- Baustellenproduktion,
- einstufiger und mehrstufiger Produktion,
- vorgegebener und veränderbarer Arbeitsgangfolge.
Unter welchen Oberbegriff lassen sich diese
Produktionstypen einordnen? Stellen Sie die
Abgrenzung der Produktionstypen in einem
Begriffsbaum graphisch dar.

14. Finden Sie Beispiele für

- material-, anlagen-, arbeits- und informationsintensive Produktion,
- werkstoffbedingt wiederholbare und Partieproduktion.

Unter welchen Oberbegriff lassen sich diese Produktionstypen einordnen? Stellen Sie die Abgrenzung der oben aufgeführten Begriffe in einem Begriffsbaum graphisch dar.

15. Erläutern Sie die Interdependenzen zwischen dem Beschaffungs-, Produktions- und Vertriebsbereich in einem Industriebetrieb. Welche Abstimmungsprobleme und welche Zielkonflikte können zwischen diesen Bereichen entstehen?

16. Nennen Sie einige Faktoren, die für die Erhaltung der Wettbewerbsvorteile einer Unternehmung besonders wichtig sind.

Übungsaufgaben

Aufgabe A1.1

Produktionstypen, Industriezweige

Man kann die folgenden Produktionstypen unterscheiden:

- nach dem Wettbewerbspotential von Technologien: *Basistechnologien*, die in der Branche weitgehend allgemein verfügbar sind; *Schlüsseltechnologien*, die die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung signifikant beeinflussen können; *Schrittmachertechnologien*, die für die Branche neu sind;

- hinsichtlich der geographischen Ausdehnung der Absatzmärkte und Produktionsstandorte: *regionale, nationale* und *multinationale Industrieunternehmen*;
- nach dem Ausmaß des Computereinsatzes: *ausschließlich mensch- und maschinengesteuerte Produktion; computergestützte Produktionsplanung und -steuerung; computerintegrierte Produktion (CIM)* ;
- nach dem Innovationsgrad der hergestellten Erzeugnisse: *langlebige Produkte*, die kontinuierlich weiterentwickelt werden und eine stabile Basisnachfrage aufweisen; *normallebige Produkte*, deren Lebenszyklus an die Nutzungsdauer der Anlagen gebunden ist, auf denen sie hergestellt werden; *kurzlebige Produkte*, deren Lebensdauer deutlich kürzer ist als die Nutzungsdauer der zu ihrer Herstellung eingesetzten Anlagen;
- nach dem Variantenreichtum der Produkte: *einheitliche, variantenarme* und *variantenreiche Produkte*;
- nach der Umweltverträglichkeit der Produkte und Prozesse: *Prozesse ohne umweltbelastende Produkte; Prozesse mit Nebenprodukten*, die umweltunschädlich aufbereitet werden können; *Prozesse mit umweltbelastenden Wirkungen*.

Greifen Sie aus den nachfolgend aufgezählten Industriezweigen jeweils einige Belegbeispiele für die oben genannten Produktionstypen heraus:

Automobilproduktion, Braunkohletagebau, pharmazeutische Industrie, Herstellung von Waschmaschinen, Herstellung von Waschpulver, Herstellung von Computerchips, Bau von Spezialmaschinen, Errichtung von Kraftwerken, Straßenbau, Schiffsbau, Stromerzeugung, Mineralölverarbeitung, Anbau von Obst, Herstellung von Obstkonserven, Möbelindustrie, Herstellung von Getriebezahnrädern, Stahlproduktion,

Textilindustrie, Bekleidungsindustrie, Herstellung von Personalcomputern, Bierproduktion, Weinbau, Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik, Herstellung von Geräten für die Telekommunikation, Herstellung von Meß- und Prüfgeräten.

Aufgabe A1.2

Industrielle Erzeugnisse

Nennen Sie jeweils einige Beispiele für industrielle Erzeugnisse,

- die kundenindividuell bzw. -neutral gestaltet werden,
- die als Konsum- bzw. Investitionsgüter verwendet werden,
- die unbegrenzt, begrenzt oder kaum lagerfähig sind,
- bei denen vom Kunden eine besonders kurze Lieferfrist erwartet wird,
- deren Absatz besonders preissensitiv ist,
- deren Preis infolge technologischer Neuerungen rapide sinkt,
- deren Absatz durch intensive Marketingmaßnahmen unterstützt werden muß,
- die von sehr wenigen bzw. sehr vielen Unternehmungen angeboten werden,
- deren Verbreitung stark zu- bzw. abnimmt,
- die in größerem Umfang importiert bzw. überwiegend heimisch hergestellt werden,
- deren Vertrieb in größerem Maße mit Serviceleistungen verbunden ist,

- deren funktionale Qualität sich in den letzten Jahren spürbar verbessert hat,
- die zunehmend mit elektronischen Steuerungselementen ausgerüstet werden,
- deren Herstellung staatlich stark subventioniert wird,
- durch deren Entwicklung und Markteinführung einzelne Unternehmungen eine herausragende Marktstellung gewonnen haben.

Aufgabe A1.3

Kapazität

Unter Kapazität wird das Leistungsvermögen eines einzelnen Produktionsfaktors oder einer Produktionsfaktorkombination während eines bestimmten Zeitabschnittes verstanden.

- a. Wie kann man die Kapazität messen? Welche Maßeinheiten kommen in Frage?
- b. Welche Schwierigkeiten treten auf, wenn die Kapazität einer Produktionsfaktorkombination oder eines mehrstufigen Produktionsprozesses gemessen werden soll?

Aufgabe A1.4

Personal-, Anlagen-, effektive Kapazität

Die effektiv nutzbare Kapazität einer Betriebseinheit ist sowohl durch die Anlagen- als auch durch die Personalkapazität begrenzt. Kurzfristige

Kapazitätserweiterungen sind i.a. nur in gewissen Grenzen möglich.

- a. Welche Faktoren bestimmen die Personalkapazität einer Betriebseinheit? Welche Faktoren bestimmen die Anlagenkapazität einer Betriebseinheit?
- b. Analysieren Sie die Zusammenhänge zwischen den beiden Kapazitätsarten. Woraus resultiert die effektive Produktionskapazität einer Betriebseinheit?
- c. Welche Maßnahmen kann man ergreifen, um die effektive Produktionskapazität vorübergehend auszuweiten?
- d. In der Endmontage eines Industriebetriebs sind vier Montageinseln eingerichtet, die jeweils mit drei Arbeitskräften besetzt werden können. Bei geringerer Personalbesetzung vermindert sich die Arbeitsleistung einer Montageinsel entsprechend. Insgesamt sind 26 Arbeitskräfte eingestellt, deren Normalarbeitszeit 38 Stunden pro Woche beträgt. Gearbeitet wird im Zwei-Schicht-Betrieb. Im Jahresdurchschnitt gehen 15% der Personalkapazität infolge von Urlaub, Krankheit u.ä. verloren. Die Betriebszeit könnte bis zu 80 Stunden pro Woche betragen. Bei der Anlagennutzung gehen 10% der Einsatzzeit aufgrund von Störungen, Wartungen, Umrüstungen usw. verloren. Welche effektive Produktionskapazität pro Woche kann im Jahresdurchschnitt erreicht werden?
- e. Wie viele Arbeitskräfte müßten bei der in d) geschilderten Betriebssituation eingestellt werden, damit eine Betriebszeit von 80 Stunden pro Woche tatsächlich erreicht wird?
- f. Nehmen Sie an, in der ersten Woche gelte die in d) geschilderte Betriebssituation. In der zweiten Woche muß eine der vier vorhandenen Montageinseln wegen einer notwendigen Überholung stillgelegt werden. Wie

hoch ist die durchschnittliche effektive Produktionskapazität während der zwei Wochen?

Lösung

a) Die grundlegende Berechnungsweise für die Personalkapazität PK und die Anlagenkapazität AK während einer Periode (z. B. eines Monats) lässt sich durch die beiden folgenden Formeln angeben:

$$PK = PB \cdot \alpha \cdot AZ \cdot \beta$$

$$AK = M \cdot \mu \cdot BZ$$

wobei die einzelnen Symbole die folgende Bedeutung haben:

- PB Personalbesetzung während einer Arbeitsschicht (Anzahl Personen)
- α durchschnittlicher Anwesenheitsgrad der Arbeitskräfte
- AZ regelmäßige Arbeitszeit pro Person und Periode
- β durchschnittliche Anzahl der Arbeitsschichten pro Tag
- M Anzahl der eingesetzten Anlagen
- μ Nutzungsgrad der Anlagen
- BZ Betriebszeit der Anlagen pro Periode

Bei dieser vereinfachten Berechnungsweise bleibt u.a. die Anzahl der Arbeits- und Betriebstage pro Monat unberücksichtigt.

b) Die effektiv nutzbare Produktionskapazität EK einer Betriebseinheit berechnet sich nach der folgenden Grundformel:

$$EK = \min \left\{ M; \frac{PB \cdot \alpha}{\gamma} \right\} \cdot \min \{ BZ \cdot \mu; AZ \cdot \beta \}$$

wobei

γ Anzahl Bediener pro Maschine (Bedienungsrelation)

Der prinzipielle Zusammenhang zwischen den Kapazitätsarten ist in [Bild A. 1](#) veranschaulicht.

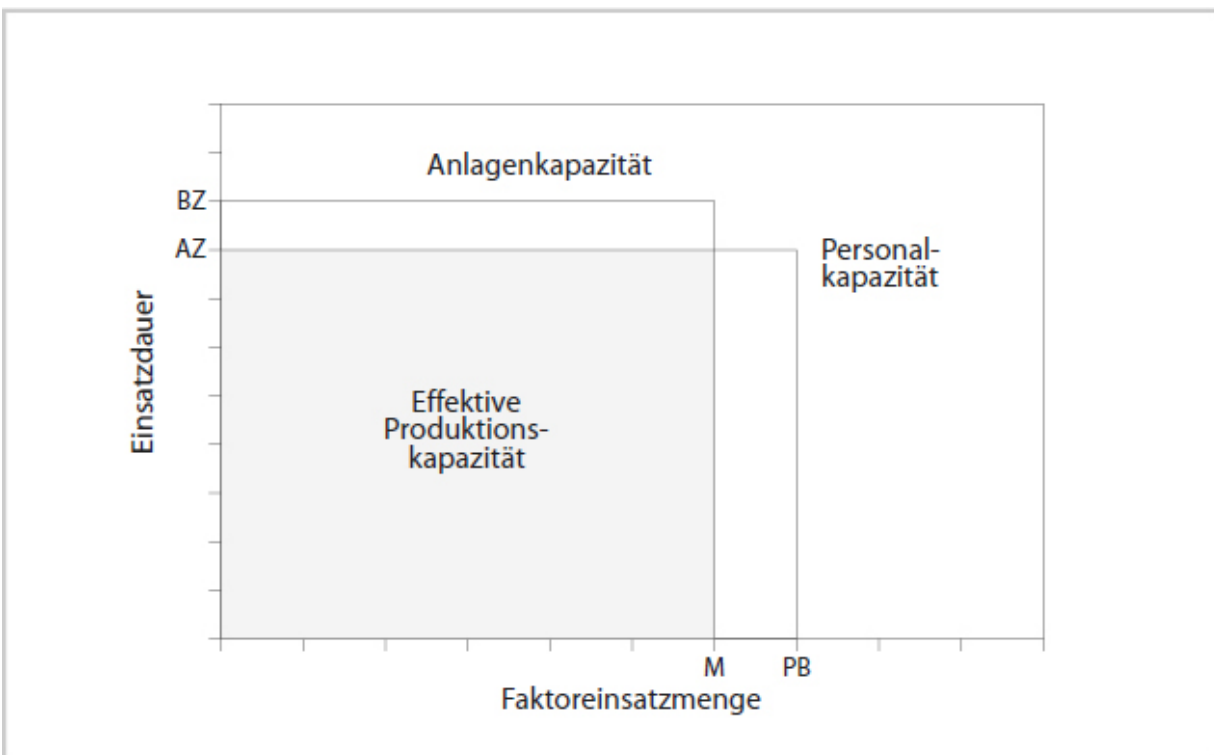


Bild A.1: Zusammenhang zwischen Personal-, Anlagen- und effektiver Kapazität

c) An geeigneten Maßnahmen kommen in Frage:

- Überstunden,
- Sonder- und Teilzeitergänzungsschichten,
- Einsatz von Zeitarbeitskräften,
- Urlaubssperre,