

Speth
Boller
Mayländer
Hug

Betriebs- und Volkswirtschaft

Berufliches Gymnasium Gesundheit und Soziales

Berufliches Gymnasium Technik

Qualifikationsphase – Jahrgang 12



Merkur 

Verlag Rinteln

Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

Verfasser:

Dr. Hermann Speth, Dipl.-Handelslehrer

Dr. Eberhard Boller, Dipl.-Handelslehrer

Etta Mayländer, Studienrätin

Hartmut Hug, Dipl.-Handelslehrer

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 60 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

* * * * *

5. Auflage 2019

© 2009 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:

MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: info@merkur-verlag.de

lehrer-service@merkur-verlag.de

Internet: www.merkur-verlag.de

ISBN 978-3-8120-0592-0

Lerngebiet 3: Leistungserstellung, Absatz und Personalmanagement planen, steuern und kontrollieren

1 Leistungserstellungsprozess¹

1.1 Charakterisierung des Industriebetriebs

1.1.1 Begriff Unternehmen und die Leistung von Unternehmen

In der Regel bezieht ein Unternehmen von vorgelagerten Unternehmen eine Reihe von **Vorleistungen** (Werkstoffe verschiedener Art, Maschinen, Werkzeuge, Strom, Wasser, Erfindungen, Entwürfe, Dienstleistungen usw.). Man nennt diese Vorleistungen **betriebliche Mittel**.

Durch den **Einsatz der eigenen Leistung** versucht das Unternehmen die übernommenen betrieblichen Mittel so zu verändern, dass sie für eine weitere Verwendung geeignet sind. Das Ergebnis der eigenen Leistung sind **Sachgüter** (z. B. Lebensmittel, Kleidung, Fahrzeug) oder **Dienstleistungen** (z. B. Transporte, Beratung durch einen Rechtsanwalt), die anderen Unternehmen wiederum als „betriebliche Mittel“ dienen oder aber unverändert dem menschlichen Bedarf (Konsum) zugeführt werden können. Die wirtschaftliche Leistung des Unternehmens – und damit auch seine Berechtigung – ergibt sich immer daraus, dass es übernommene betriebliche Mittel einem **neuen Zweck** zuführt.

- Ein **Unternehmen**² ist eine planvoll organisierte Wirtschaftseinheit, in der Sachgüter und Dienstleistungen beschafft, erstellt und verkauft werden.
- Die **Leistung eines Unternehmens** besteht darin, durch **eigene Anstrengungen** die **übernommenen betrieblichen Mittel (Vorleistungen)** für **weitere Zwecke** geeignet zu machen.



1.1.2 Betrieblicher Leistungsprozess am Beispiel des Industriebetriebs

(1) Begriff Industriebetrieb

Der **Industriebetrieb** erstellt in Fabrikform (arbeitsteilig) unter Einsatz von Arbeitskräften, Maschinen und Anlagen Sachleistungen und setzt diese auf nationalen und internationalen Märkten ab.



¹ **Prozesse** sind eine **Abfolge von Aktivitäten** (z.B. bearbeiten, verarbeiten), durch die **Inputfaktoren** (z. B. Werkstoffe, Information, Dienstleistungen) zu **Outputfaktoren** (z. B. Erzeugnissen, Rechnung, Kreditvertrag) umgewandelt werden.

² Die Begriffe **Unternehmen** und **Betrieb** werden hier aus Vereinfachungsgründen gleichbedeutend (synonym) verwendet.

(2) Modell eines industriellen Sachleistungsprozesses

Beispiel:

Angenommen, eine Möbelfabrik stellt lediglich Labormöbel her.

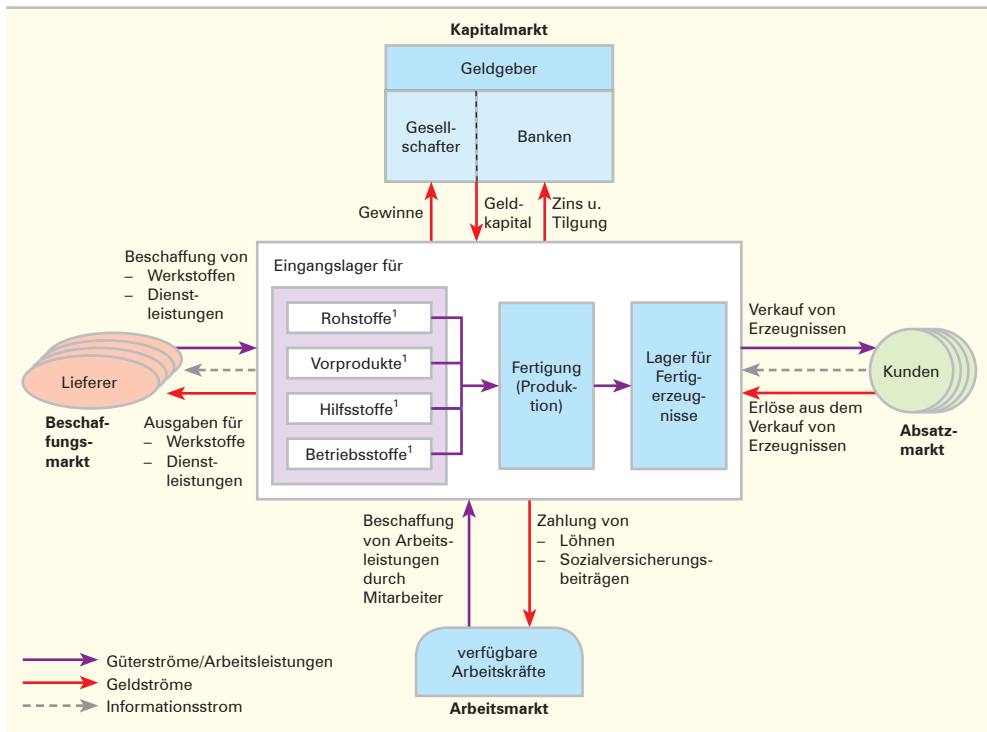
Zu beschaffen sind (neben den bereits vorhandenen bebauten und unbebauten Grundstücken, Maschinen, Fördereinrichtungen und der Betriebs- und Geschäftsausstattung):

- **Rohstoffe:**¹ Holz, Spanplatten, Kunststoff-furniere;
- **Vorprodukte**¹ (Fertigteile, Fremdbauteile): Scharniere, Schlösser;
- **Hilfsstoffe:**¹ Lacke, Farben, Schrauben, Mut-tern, Nägel;

- **Betriebsstoffe:**¹ Schmiermittel, Reinigungs-mittel.

Außerdem sind die erforderlichen Mitarbeiter, sowie die notwendigen Geldmittel, die zum Teil aus Erlösen (dem Umsatz), zum Teil aus Krediten und Beteiligungen bestehen, bereit-zustellen.

Die Fertigerzeugnisse werden anschließend geprüft und bis zur Auslieferung in das Fertigerzeugnislager genommen.



- 1 – **Rohstoffe** werden nach der Bearbeitung oder Verarbeitung wesentliche Bestandteile der Fertigerzeugnisse, z. B. Eisen und Stahl im Maschinenbau; Wolle und Baumwolle in der Textilindustrie.
- **Hilfsstoffe** sind Stoffe, die bei der Bearbeitung verbraucht werden, um das Erzeugnis herzustellen, die aber nicht als wesentliche Bestandteile der Fertigerzeugnisse zu betrachten sind, z. B. Farben in der Tapetenherstellung oder Lacke, Schrauben, Muttern, Nieten in der Automobilindustrie.
- **Betriebsstoffe** dienen dazu, die Maschinen zu „betreiben“, z. B. Schmierstoffe, Kühlmittel, Reinigungsmittel. Sie gehen nicht in das fertige Produkt ein.
- **Vorprodukte** sind Teile oder Baugruppen (zusammengesetzte Teile) von Vorlieferern, die zur Erstellung eigener Produkte benötigt werden.

(3) Erläuterungen zu den Hauptfunktionen eines Industriebetriebs

Beschaffung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sind alle Tätigkeiten, die darauf abzielen, die Güter und Dienstleistungen zu erwerben, die notwendig sind, um eine reibungslose Produktion zu garantieren. ■ In der Regel werden die bezogenen Materialien anschließend gelagert.
Leistungserstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ziel ist zunächst die Planung des Leistungserstellungsprozesses. Es ist z. B. zu entscheiden, in welchen Qualitäten und Mengen die Erzeugnisse hergestellt werden sollen. ■ Danach ist über die Planung, Lenkung, Durchführung und Kontrolle der Fertigung sowie der anschließenden Lagerung der fertiggestellten Erzeugnisse zu entscheiden.
Absatz	Er beinhaltet den Verkauf der Sachgüter und Dienstleistungen und ermöglicht durch den Rückfluss der eingesetzten Geldmittel die Fortsetzung (Finanzierung) der Beschaffung, der Leistungserstellung und des Absatzes.
Finanzierung	Sie hat die Aufgabe, die zur Durchführung der erforderlichen Zahlungen notwendigen finanziellen Mittel in Form von Eigen- oder Fremdkapital zu beschaffen.

1.1.3 Informations-, Material- und Geldfluss im Industriebetrieb

(1) Grundüberlegungen

Durch den Verkauf der hergestellten Güter oder erbrachten Dienstleistungen erhält das Unternehmen einen Geldwert (Einnahmen), den es dazu nutzt, alle anfallenden Ausgaben sowie die Investitionsgüter zu finanzieren. Dem **Materialfluss** steht damit – in entgegengesetzter Richtung – ein **Geldfluss** (Wertefluss) gegenüber.

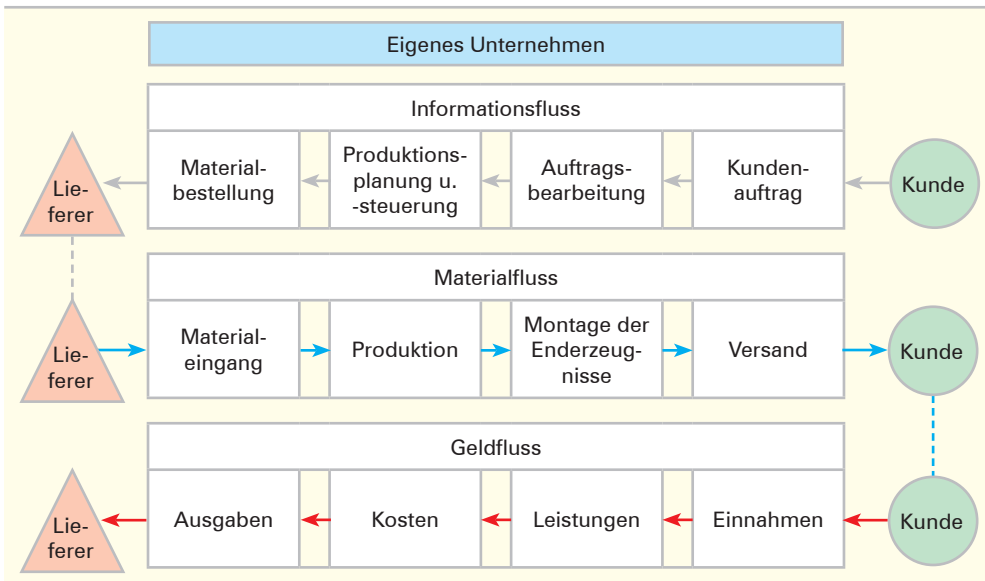
- Jedem **Zugang an Gütern oder Dienstleistungen** steht ein **Abgang an Geldmitteln** an die Vorstufe gegenüber.
- Jedem **Abgang an Gütern oder Dienstleistungen** steht ein **Zugang an Geldmitteln** aus der Nachstufe gegenüber.



Damit der Material- und Geldfluss in Gang kommt bzw. aufrechterhalten wird, muss das Unternehmen die geeigneten Lieferanten auswählen und die möglichen (potenziellen) Kunden finden. Hierzu ist ein **Informationsfluss** erforderlich, der von den Kunden, als den Abnehmern der Leistungen, ausgeht und über das eigene Unternehmen bis zu den Lieferanten reicht.

(2) Informationsfluss, Materialfluss, Geldfluss

<p>Informationsfluss</p>	<p>Der Industriebetrieb bietet seine Sachgüter und Dienstleistungen am Markt an. Er erhält daraufhin Anfragen, gibt Angebote ab und erhält so Aufträge. Der Auftrag muss bearbeitet werden. Geht man von der Annahme aus, dass das Unternehmen nur aufgrund eines Kundenauftrags fertigt, dann müssen die Produktionsabläufe nach Eingang des Kundenauftrags geplant und gesteuert werden. Hierfür ist der Bezug von Gütern und/oder Dienstleistungen notwendig, welche beim Lieferer bestellt werden müssen.</p> <p>Damit entsteht ein Informationsfluss vom Kunden über den eigenen Betrieb bis zum Lieferer.</p>	
<p>Materialfluss</p>	<p>Die Lieferung der bestellten Werkstoffe löst einen Materialfluss vom Lieferer zum Kunden aus, denn die bezogenen Materialien werden verarbeitet, die entstandenen Teile und Baugruppen zu Enderzeugnissen montiert und für den Versand an den Kunden bereitgestellt. Der Materialfluss läuft dem Informationsfluss entgegen.</p>	
<p>Geldfluss</p>	<p>Im Gegenzug für die Lieferung der Fertigerzeugnisse erhält das Unternehmen vom Kunden einen Geldfluss, und zwar in der Regel in Form von Einnahmen. Dieser Zufluss an Zahlungsmitteln wird benötigt, um die Ausgaben für die Leistungserstellung (z. B. Löhne, Energie, Materialverbrauch, Zinsen) und die Anlagegüter zu finanzieren. Damit entsteht ein Geldfluss vom Kunden zum Lieferer.</p>	



Zusammenfassung

- **Unternehmen** sind Wirtschaftseinheiten, die planvoll handeln. Sie beschaffen Sachgüter und Dienstleistungen, stellen hieraus gegebenenfalls eigene Erzeugnisse her und verkaufen ihre Leistungen.
- **Industrieunternehmen** erstellen arbeitsteilig unter Einsatz von Arbeitskräften, Maschinen und Anlagen Sachleistungen und verkaufen diese.
- Hauptfunktionen von Industrieunternehmen sind **Beschaffung, Produktion, Absatz** und **Finanzierung**.
- Eine **Auftragserteilung** durch einen Kunden löst einen **Informations-, Material- und Geldfluss** aus.
- Die vorherrschenden Strömungsrichtungen:
 - für den **Informationsfluss**: vom Kunden zum Lieferer
 - für den **Materialfluss**: vom Lieferer zum Kunden
 - für den **Geldfluss**: vom Kunden zum Lieferer

Übungsaufgabe

1. Unternehmen und Industrieunternehmen stehen zueinander im Verhältnis eines Ober- zu einem Unterbegriff. Erläutern Sie, was die Begriffe gemeinsam haben und worin der Unterschied liegt!
2. Nennen Sie die Hauptaufgaben eines Industriebetriebs und bilden Sie hierfür jeweils Beispiele aus Ihrer Erfahrungswelt!
3. Erläutern Sie die Begriffe Materialfluss, Geldfluss und Informationsfluss!
4. Ordnen Sie folgende Ereignisse jeweils der richtigen Art des Flusses zu!

Nr.	Ereignis	Art des Flusses
4.1	Kunde erhält von uns ein Angebot	
4.2	Kunde schickt uns einen Auftrag	
4.3	Wir richten eine Anfrage an einen Lieferer	
4.4	Lieferer schickt uns Rohstoffe zusammen mit Lieferschein	
4.5	Werkstoffe werden gegen Materialentnahmeschein dem Lager entnommen	
4.6	Auf unserem Bankkonto wird uns eine Lastschrift des Lieferers belastet	

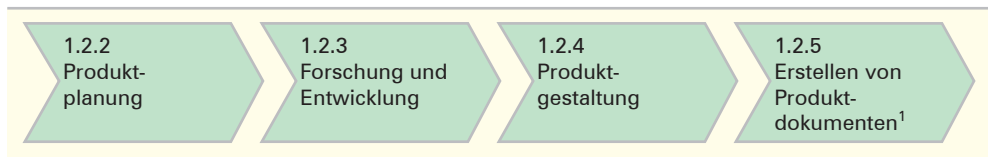
1.2 Produktentstehung und Produktentwicklung

1.2.1 Überblick über die Produktentstehung



Produkte sind Sachgüter und Dienstleistungen.

Der **Prozess der Produktentstehung** umfasst **vier Teilprozesse**. Zunächst gilt es die **Planung zur Entwicklung neuer Produkte** aufzunehmen, durch **Forschung und Entwicklung** abzusichern und „**Probeprodukte**“ zu erstellen. Entscheidet sich die Unternehmensleitung zur Aufnahme der neuen Produkte in das bestehende Produktprogramm, werden in einem weiteren Schritt die **Produktgestaltung** festgelegt sowie die erforderlichen **Produktdokumente** erstellt.



1.2.2 Produktplanung

1.2.2.1 Anstoß zur Produktplanung

Zwei Hauptgruppen von Innovationsanstößen lassen sich feststellen. Zum einen sind das **interne Auslöser**, die sich aus der Geschäftstätigkeit ergeben. Zum anderen sind das **Auslöser**, welche durch die Beobachtung des **Marktumfeldes** wahrgenommen wurden.

(1) Interne Auslöser („Technology Push“)

Die zündende Dynamik für die Innovation geht vom eigenen Betrieb aus.

Beispiele:

Die Entwicklung des iPod, des iPad und iPhone der Firma Apple. Diese Produkte waren sowohl für Apple als auch für den Gesamtmarkt neu. Sie haben inzwischen Kultstatus und werden mit attraktiven Gewinnspannen

verkauft. Vergleichbares gelang in den 80er-Jahren der Firma Renault mit der Entwicklung eines neuen Autotyps, des Van („Espace“). Der Erfolg dieses Fahrzeugkonzepts veranlasste viele andere Hersteller zur Nachahmung.

Weitere interne Auslöser können sein:

- geänderte rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. kein bleihaltiges Benzin an Tankstellen, Tagfahrricht),
- neue Erkenntnisse im Rahmen der eigenen Forschung und Entwicklung,
- Zufallsentwicklungen (siehe „Post-it“-Beispiel auf S. 19, Teflonbeschichtung als Nebenprodukt der Weltraumtechnik und Nierensteinertrümmerer als Spin-off² aus der Militärtechnik).

¹ Aufgrund der Rahmenrichtlinien werden diese Lerninhalte nicht dargestellt.

² **Spin-off:** Ableger.

(2) Vom Markt angeregte Auslöser („Market Pull“)

Hierbei geht der Zündfunke für die Innovation vom Markt aus. Externe Auslöser können sein:

- Kundenbeschwerden,
- Beobachtung der Neueintragung von Patenten,
- Öffnung neuer Märkte (z. B. Wegfall internationaler Handelshemmnisse wie Zölle),
- Weiterentwicklungen der Konkurrenz (z. B. nehmen die Automobilhersteller gegenseitig die Konkurrenzmodelle unter die Lupe und registrieren sorgfältig deren Innovationsstand).

1.2.2.2 Ideengewinnung

Für die Ideengewinnung gibt es zwei Möglichkeiten:

(1) Passive Ideenfindung

■ Ideen kommen **aus dem eigenen Unternehmen**, z. B.

- von Mitarbeitern aus dem Vertrieb, Marketing und der Produktion,
- aus dem betrieblichen Vorschlagswesen,
- aus der eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung,
- aus Kundenbeschwerden dank eines eingerichteten Beschwerdemanagements.



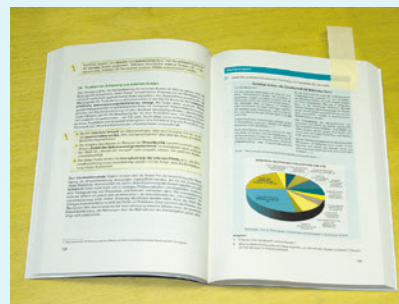
■ Ideen kommen **aus externen Quellen**, z. B.

- durch Befragungen von Endverbrauchern oder Händlern,
- von Experten an Forschungsinstituten oder Hochschulen,
- durch Publikationen,
- durch Beobachtung der Konkurrenz,
- über Patentämter.

Interessant ist auch die **Ideengewinnung aus unerwarteten Fehlschlägen**.

Beispiel:

Ende der 60er-Jahre versuchte die 3M-Company einen neuen Klebstoff zu entwickeln. Heraus kam ein Kleber, der zwar überall haftete, sich aber rasch ablösen ließ. Jahre später erinnerte sich ein Arbeitskollege des Klebstoffentwicklers, der ein Lesezeichen für sein Gesangbuch benötigte, an diese Entwicklung. Das Lesezeichen haftete und ließ sich leicht entfernen, ohne dass die Seiten des Liederbuches beschädigt wurden. Die „Post-it“-Haftnotizen gehören heute zu den wichtigsten Erfindungen des 20. Jahrhunderts und verschaffen der 3M-Company jährlich Umsätze in dreistelliger Millionenhöhe.



Dass man sich aber auch gewaltig irren kann und Gefahr läuft, Chancen zu verpassen, belegen **nachfolgende Irrtümer**,¹ über welche wir aus heutiger Sicht nur schmunzeln:

Beispiele:

- „640 Kilobyte sind genug für jeden (Computer).“
Bill Gates, 1981

■ „Es gibt keinen Grund, warum irgendjemand einen Computer in seinem Haus wollen würde.“
Ken Olson,
Präsident von Digital Equipment Corp., 1977
- „Das Telefon hat zu viele ernsthaft zu bedenkende Mängel für ein Kommunikationsmittel. Das Gerät ist von Natur aus von keinem Wert für uns.“
„Western Union“,
Interne Meldung, 1876

1.2.3 Forschung und Entwicklung

Die **Forschung und Entwicklung (F&E)** ist eine wesentliche Grundlage für Produkt- und Verfahreninnovationen. In Anlehnung zum Begriff der industriellen Produktion kann F&E als **Produktion neuen Wissens** definiert werden.

(1) Forschung

■ **Begriff**



Forschung ist das Herausfinden, Bestimmen und Festlegen von Wirkungszusammenhängen mithilfe naturwissenschaftlicher Methoden mit dem Ziel, das Wissen zu erweitern.

■ **Arten**

Grundlagenforschung	Sie dient der Erweiterung des Wissens und will Erkenntnisse grundlegender Art gewinnen. Trotz der nicht zweckbezogenen Aufgabe der Grundlagenforschung erhofft man sich von ihr – vor allem wenn es sich um die betriebliche Grundlagenforschung handelt – Ergebnisse, die auch wirtschaftlich genutzt werden können.
Angewandte Forschung	Sie ist auf die wirtschaftliche Verwertbarkeit ihrer Ergebnisse gerichtet. Die angewandte Forschung wird vor allem von Industrieunternehmen getragen. Die Ergebnisse der angewandten Forschung können rechtlich geschützt werden.

(2) Entwicklung



Entwicklung ist die zweckgerichtete Auswertung und Anwendung von Forschungsergebnissen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Die Entwicklung ist ein Teilbereich der Produktpolitik. Sie besteht aus

- der Weiterentwicklung bereits eingeführter Produkte,
- der Entwicklung neuer Produkte und
- der Entwicklung der erforderlichen Fertigungsverfahren.

¹ Quelle: <http://www.r-winners.de/sonstige/spass6.htm> [06.05.2019].

(5) Nutzung

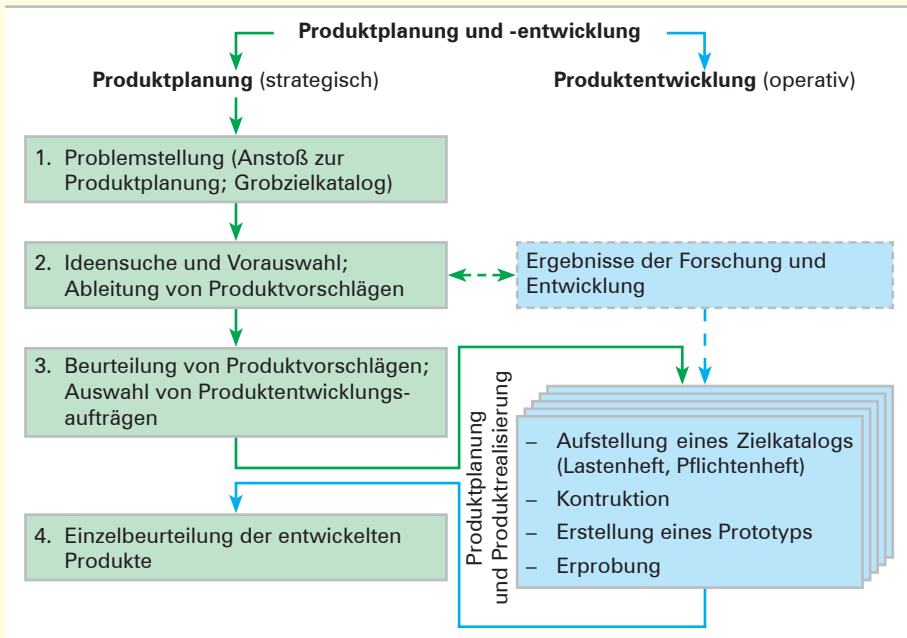
Produkteigenschaften	Erläuterungen
beanspruchungsgerecht	Der Kunde erwartet, dass das Erzeugnis für den Zweck geeignet ist, für den er es gekauft hat. Je nach Erzeugnis werden unterschiedliche Erwartungen gestellt wie z. B. Robustheit, vielfältige Kombinationsmöglichkeit, Stabilität, Leichtigkeit usw.
reparaturgerecht	Hier fördert z. B. die konsequente Modulbauweise eine rasche und kostengünstige Reparatur.

(6) Entsorgung

Die Verwendung weniger, sortenreiner Materialien und eine demontagegerechte Konstruktion (schrauben statt schweißen, zerstörungsfreie Demontage) unterstützen eine kostengünstige Entsorgung (**recyclinggerechte Materialien**). Allerdings befindet sich der Konstrukteur hier unter Umständen in einem Dilemma.¹ So wird z. B. bei einem Autounfall von der Karosserie ein hohes Maß an Verformbarkeit zur Energieverzerhung erwartet, ohne dass sich allerdings die Struktur des Autos auflöst. Gerade Letzteres wird aber bei der Entsorgung gewünscht.

Zusammenfassung

- Unter **Produkten** werden sowohl Sachgüter als auch Dienstleistungen verstanden.
- Der Ablauf der Produktplanung und der Produktentwicklung sind aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.



1 **Dilemma**: Wahl zwischen zwei (unangenehmen) Dingen; Zwangslage.

- Die **Aufgabe** von **Forschung** und **Entwicklung** ist es, systematisch nach neuem Wissen und nach neuen Erkenntnissen zu suchen. In einem Industriebetrieb bedeutet dies, neue Produkte zu entwickeln bzw. bestehende kontinuierlich zu verbessern.
- Im Mittelpunkt der **Produktentwicklung** steht die **Konstruktion**.
- Mit zunehmendem **Fortschritt in der Produktentwicklung**
 - **steigen die Kosten** für Konstruktionsänderungen,
 - **sinkt die Gestaltungsfreiheit** des Konstrukteurs.
- Festlegungen im Rahmen der Konstruktion haben auf die nachfolgenden Phasen des Lebenszyklus der Produkte erhebliche **Konsequenzen in Bezug auf die Kosten**, insbesondere auf die Kosten der Herstellung, der Reparatur und der Entsorgung.
- Die Anforderungen an das Produkt werden im **Lasten-** und **Pflichtenheft** festgehalten.
 - Das **Lastenheft** beschreibt die Anforderungen aus der **Sicht des Kunden** und klärt, **was** und **wofür** etwas verlangt wird.
 - Im **Pflichtenheft** beschreibt der **Auftragnehmer, wie** und **womit** er die im Lastenheft formulierten Anforderungen erfüllen will.

Übungsaufgaben

- 2
 1. Erläutern Sie, warum innovative Produktentwicklungen gerade für Deutschland so besonders wichtig sind!
 2. Fragt man die Menschen, ob sie auch zufrieden leben könnten mit den Produkten, die derzeit verfügbar sind, so antworten die meisten mit „Ja“ – bis sie das neue Produkt sehen. Dann wollen sie auch das haben. Erläutern Sie, warum das so ist!
 3. Begründen Sie, warum es erforderlich ist, für die Produktentstehung (insbesondere bei innovativen Produkten) einen eigenständigen Prozess zu definieren und diesen auch gewissenhaft einzuhalten!
 4. Für Forschung und Entwicklung werden erhebliche Mittel aufgewendet.
Aufgaben:
 - 4.1 Stellen Sie dar, worin sich Forschung und Entwicklung unterscheiden!
 - 4.2 Begründen Sie die Notwendigkeit von Forschung und Entwicklung aus der Sicht eines Industriebetriebs!
 5. Beschreiben Sie, weshalb der Konstruktion ein besonderes Maß an Kostenverantwortung zukommt!
 6. Veranschaulichen Sie grafisch das Problem des Konstrukteurs mit fortschreitender Produktentwicklung zwischen steigenden Kosten und sinkender Gestaltungsfreiheit!
 7. Zeigen Sie auf, in welcher Weise nachfolgende Lebensphasen eines Produkts bereits im Rahmen der Konstruktion berücksichtigt werden müssen!
- 3 Der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Micro-Text Technologies GmbH, Hersteller von technischen Garnen, Alfred-Nobel-Straße 42, 38644 Goslar, ist eine bahnbrechende Entwicklung gelungen. Sie entwickelte ein Garn, welches die UV-Strahlung der Sonne umwandelt in Wärme. Zudem hat das Garn die folgenden Eigenschaften:
 - Es kann beliebig durchgefärbt werden.
 - Es lässt sich zu großflächigen Bahnen weben.

- Die Herstellung sowohl von ganz feinen als auch von sehr festen Tuchen ist möglich.
- Die Tuche können sowohl genäht als auch verklebt werden.

Das Garn wurde patentrechtlich geschützt. Eine Konkurrenzanalyse ergab, dass man mit diesem Produkt eine absolute Marktneuheit entwickelt hat.

Aufgaben:

1. Bilden Sie Arbeitsgruppen von je 5–7 Schülern. Erarbeiten Sie für das innovative Garn Ideen,
 - für welche Kunden oder Kundengruppen
 - durch die beschriebenen Eigenschaften des Garns ein **spezifischer Kundennutzen** erbracht werden kann.
 2. Bewerten Sie gruppenintern Ihre Ideen!
 3. Bilden Sie eine Reihenfolge für die TOP 5!
 4. Präsentieren und begründen Sie Ihr Ergebnis gegenüber den anderen Gruppen!
- 4 Vielleicht haben Sie im Laufe Ihrer Schulzeit durch nicht passende Schulmöbel (Stühle und Tische) schon einmal Rückenschmerzen und Beinbeschwerden bekommen. Häufig liegt der Grund hierfür in nicht ergonomischen Stühlen und Tischen.

Die nachfolgende Checkliste gibt einen Überblick über wichtige Merkmale ergonomisch korrekter Schulmöbel.

Wenn schon sitzen, dann ...

- Die Füße berühren im Sitzen den Boden mit der ganzen Sohle.
- Die Oberschenkel liegen waagrecht auf der Sitzfläche auf.
- Der Winkel zwischen Unter- und Oberschenkel beträgt etwa 90°.
- Die Kniekehlen berühren die Vorderkante der Sitzfläche nicht.
- Die Oberschenkel können sich beim Sitzen frei bewegen.
- Die Lehne stützt den Rücken in Zuhörhaltung unterhalb der Schulterblätter ab.
- Die Lehne stützt den Rücken in Schreibhaltung am Beckenrand ab.
- Die Ellbogenspitzen befinden sich in Tischplattenhöhe.
- Die Unterarme liegen auf der Tischplatte, die Schultern sind entspannt.
- Dynamisches Sitzen ist zu ermöglichen.

Wünschenswerte Merkmale:

- Die Tischplatte ist in der Neigung (bis 16°) verstellbar.
- Die Oberflächenbeschichtung ist rutschfest, bzw. der Tisch hat eine kleine Randleiste.
- Die neigbare Tischplatte hat eine waagrechte Ablagefläche oder eine Ablagemulde.
- Der Stuhl hat einen Lendenbausch mit fester Beckenrandabstützung.
- Der Winkel zwischen Sitzfläche und Lehne beträgt etwa 100°.
- Die Sitzfläche ist leicht nach vorne geneigt.
- Der Stuhl hat eine flache Sitzflächenwölbung.

Quelle: http://www.schulentwicklungspreis.de/fileadmin/docs/SI_8011.pdf.

Aufgaben:

1. Gestalten Sie aufgrund der Vorgaben einen Schülerstuhl und einen Schülertisch!
2. Skizzieren Sie den Sachverhalt grafisch, indem Sie die Beziehung zwischen Stuhl, Tisch und Schüler darstellen. Achten Sie dabei auf Sitzhöhe, Sitztiefe, Tischhöhe und Beinfreiheit!

1.3 Fertigungsverfahren

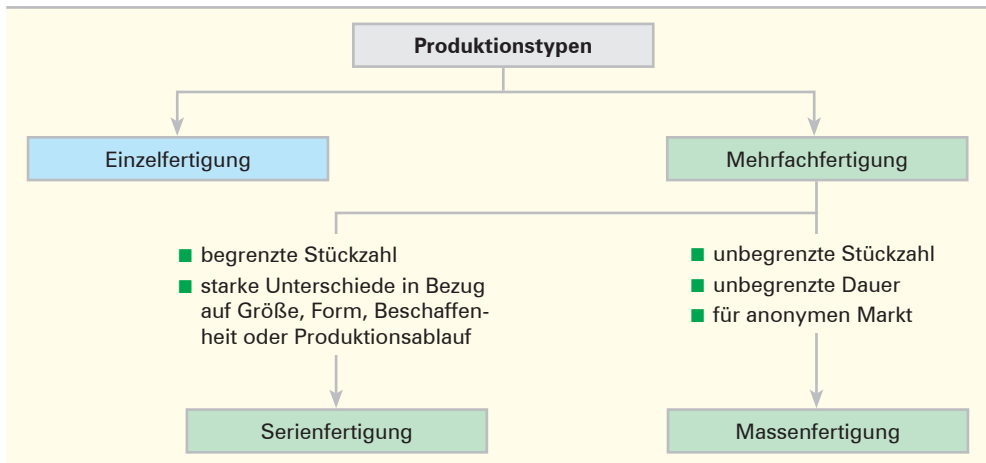
Fertigungsverfahren¹ beschreiben die technisch-organisatorische Durchführung der Produktion.



1.3.1 Arten der Fertigungsverfahren

1.3.1.1 Fertigungsverfahren nach der Menge der gleichartigen Produkte (Produktionstypen)

Diese Unterscheidung richtet sich danach, inwieweit ein Betrieb das **Prinzip der Massenfertigung** verwirklicht. Die nachfolgende Grafik gibt einen Überblick über die Produktionstypen:



(1) Einzelfertigung

Hier wird ein bestelltes Produkt nur einmal in seiner Art gefertigt. Die Einzelfertigung ist in der Lage, individuelle Wünsche zu berücksichtigen.

Beispiele:

Anfertigen eines Maßanzugs, Herstellung einer Spezialmaschine, Bau von Häusern, Fabriken, Schiffen, Straßen, Brücken oder Turbinen.

(2) Serienfertigung

Werden bei der industriellen Fertigung von einem Produkt größere Stückzahlen erzeugt (z. B. Werkzeugmaschinen oder Autos), spricht man von Serienfertigung. Durch den Übergang von der Einzel- zur Serienfertigung sinken die Stückkosten: Einerseits muss die Vorplanung und Arbeitsvorbereitung nicht mehr für jedes einzelne Produkt gesondert, sondern nur einmal für die ganze Serie durchgeführt werden, andererseits kann infolge der Arbeitsteilung der Einsatz der Betriebsmittel rationalisiert werden.

¹ Für den Begriff Fertigungsverfahren wird auch der Begriff **Produktionsverfahren** verwendet.

Bei der Serienfertigung werden die Fertigungsanlagen einmal für die Produktion der Serie vorbereitet, sodass nur ein bestimmtes Produkt während des geplanten Zeitraums gefertigt werden kann. Verlangt der Markt ein verbessertes Produkt, wird die Produktion der bisherigen Serie eingestellt und die neue Serie aufgelegt (z. B. Motorräder, Automobile). Der Übergang dieser sogenannten **Großserienfertigung** zur Massenfertigung ist fließend.

(3) Massenfertigung

Produziert ein Unternehmen ein ausgereiftes Produkt und sieht es sich einem praktisch unbegrenzt aufnahmefähigen Markt gegenüber, wird es zur **Massenfertigung** übergehen (z. B. Zigaretten, Ziegelsteine, Stahlbleche, Waschmittel, Zement). Die Massenfertigung kann als **Einproduktfertigung** oder **Mehrproduktfertigung** vorkommen.

Die Mehrproduktfertigung ist in ihren Erscheinungsformen außerordentlich vielfältig, sei es als verbundene Produktion oder als Parallelproduktion.

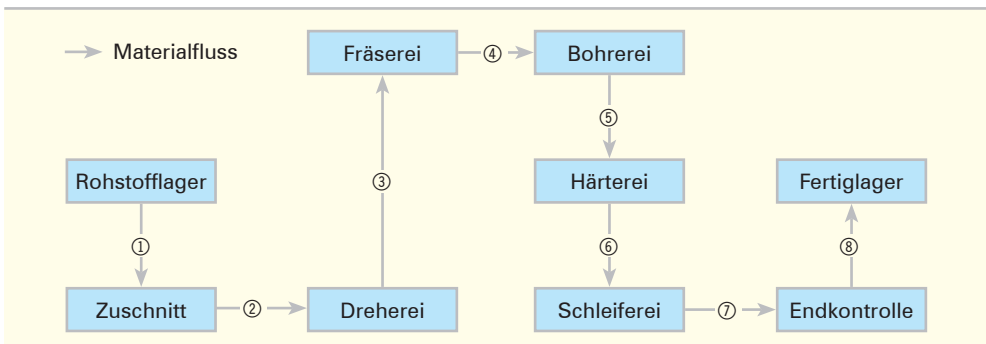
Verbundene Produktion	Sie liegt vor, wenn mehrere Produkte, z. B. Gas, Koks und Teer aus einem Grundstoff (Kohle) in einem Produktionsprozess gewonnen werden (Kuppelproduktion).
Parallelproduktion	Sie liegt vor, wenn verschiedene Produkte in verschiedenen Betriebsteilen gefertigt werden (z. B. verschiedene Sorten Kunststoffe in getrennten Betriebsteilen).

1.3.1.2 Fertigungsverfahren nach der Organisation der Fertigung (Organisationstypen)

(1) Werkstättenfertigung

Werkstättenfertigung bedeutet die Zusammenfassung aller artgleichen Fertigungsmaschinen und Fertigungseinrichtungen in besonderen Abteilungen, z. B. Drehbänke in der Dreherei, Fräsmaschinen in der Fräserei usw. Das Werkstück wandert von Abteilung zu Abteilung, wobei es wiederholt in die gleiche Abteilung zurückkommen kann.

Das folgende Organisationsschema zeigt das Prinzip der Werkstättenfertigung.



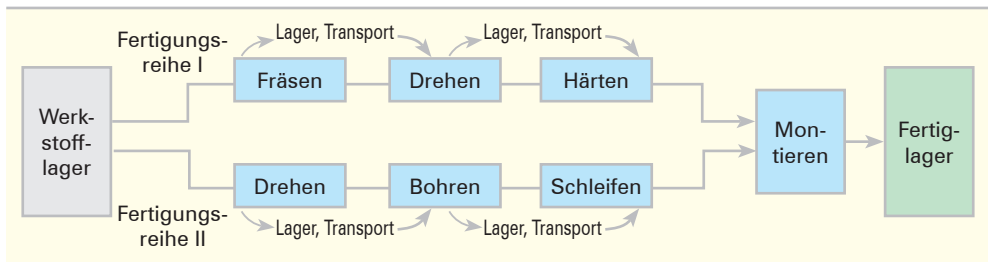
Werkstättenfertigung aus Sicht des Unternehmers	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignetes Fertigungsverfahren für Einzel- und Kleinserienfertigung. ■ Große Anpassungsfähigkeit an Nachfrageänderungen, da der häufige Wechsel der Kundenaufträge hinsichtlich Art und Qualität der Produkte den Einsatz von umrüstbaren Maschinen (Universalmaschinen im Gegensatz zu Spezialmaschinen) verlangt. ■ Guter Überblick über Kapazitätsauslastung.
Nachteile	<p>Hohe Fertigungskosten im Vergleich zur Fließfertigung aufgrund</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ langer innerbetrieblicher Transportwege, ■ ungleicher Kapazitätsauslastung der Werkstätten, ■ hoher Zwischenlagerkosten, ■ hoher Lohnkosten (Facharbeiterlöhne) und ■ hoher Kosten der Arbeitsvorbereitung (z. B. Bereitstellung der Arbeitsunterlagen, Reihenfolgeplanung, Terminplanung, Maschinenbelegungsplanung).

(2) Reihenfertigung

- Eine **Reihenfertigung** liegt vor, wenn innerhalb der einzelnen Fertigungsstätten die Maschinen und damit die Arbeitsplätze nach dem Fertigungsablauf angeordnet sind.
- Der Produktionsprozess wird in **kleine und kleinste Arbeitsgänge** zerlegt, die entsprechend dem Produktionsfortschritt **miteinander verbunden** sind (Flussprinzip).



Das folgende Organisationschema zeigt das Prinzip der Reihenfertigung.



Reihenfertigung aus Sicht des Unternehmers	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignetes Fertigungsverfahren für größere Serien. ■ Niedrigere Fertigungskosten gegenüber der Werkstättenfertigung aufgrund <ul style="list-style-type: none"> ■ kurzer innerbetrieblicher Transportwege, ■ gleichmäßiger Kapazitätsauslastung in den Fertigungsreihen, ■ niedrigerer Lohnkosten (an Spezialmaschinen ist der Einsatz angelernter Arbeitskräfte möglich), ■ niedriger Kosten für die Arbeitsvorbereitung.
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohes Unternehmerwagnis (steigende Stückkosten bei zurückgehender Nachfrage aufgrund hoher fixer Kosten). ■ Mangelnde Anpassungsfähigkeit an Nachfrageänderungen (Spezialmaschinen können entweder überhaupt nicht oder nur mit hohen Kosten umgerüstet werden, falls andere Erzeugnisse hergestellt werden sollen).

(3) Fließfertigung

■ Begriff Fließfertigung

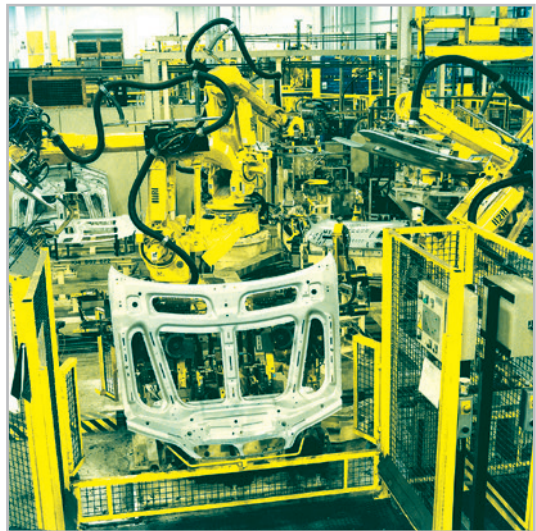
Die Fließfertigung ist eine Weiterentwicklung der Reihenfertigung. Wie bei der Reihenfertigung sind die Betriebsmittel bzw. Arbeitsplätze in einer zwingenden Reihe nach der Arbeitsfolge angeordnet. Der Unterschied zur Reihenfertigung besteht darin, dass die Arbeitsgänge zeitlich vorbestimmt sind. Der Arbeitende muss den vorgeschriebenen „Takt“ einhalten.



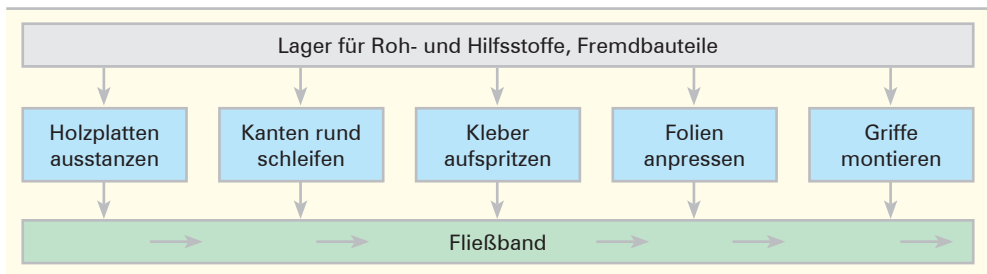
- Bei der **Fließfertigung** richtet sich die Anordnung der Maschinen und der Arbeitsplätze nach der technisch erforderlichen Bearbeitungsreihenfolge.
- Höchste Ausprägungsform der Fließfertigung ist die **Fließbandfertigung**.

■ Fließbandfertigung

Die Fließbandfertigung ist dadurch charakterisiert, dass sie, bei einem gleichmäßigen Arbeitsfluss, Arbeitsgänge in einer zeitlich bestimmten, lückenlosen Folge ausführt. Die Bearbeitungsgänge von unterschiedlicher Dauer sind daher aufeinander abzustimmen, „auszutakten“, damit das Werkstück alle Fertigungsstufen mit der gleichen, planmäßig vorgegebenen Geschwindigkeit durchläuft. Bei diesem Taktverfahren ist die Arbeit an dem sich bewegenden Werkstück in der festgesetzten Zeit auszuführen. Die Arbeitsausführung ist an den Takt (Rhythmus) gebunden.



Das folgende Organisationsschema zeigt das Prinzip der Fließbandfertigung.



Die Fließbandfertigung galt lange Zeit als das bestmögliche Produktionsverfahren, weil sie eine hohe Arbeitsproduktivität garantiert (geringer Raumbedarf je Arbeitsplatz, schnelle Durchlaufzeiten des Materials, höchstmögliche Ausnutzung der Arbeitskapazität des Arbeitenden).

Seit Beginn der Siebzigerjahre haben Gewerkschafter, Arbeitspsychologen, Soziologen und Techniker erkannt, dass die Nachteile der Fließbandarbeit überwiegen können.

Die **Nachteile der Fließbandfertigung** aus **Sicht des arbeitenden Menschen** sind vor allem:

- Der Mitarbeiter kann sich **nicht mehr mit dem Produkt identifizieren**. Er weiß häufig gar nicht mehr, welchen Anteil er am Gesamtprodukt hat. Die Arbeitsfreude kann dadurch verloren gehen.
- Die ständige Wiederholung von gleichartigen Arbeitsgängen führt zur **Monotonie**. Die einseitige Beanspruchung bei der Arbeit führt möglicherweise zu **physischen** (körperlichen) und **psychischen** (seelischen) **Belastungen**.
- Für viele Tätigkeiten am Fließband ist keine umfassende Berufsausbildung mehr notwendig. Ungelernte oder angelernte Arbeit genügt. Damit entsteht eine **neue, wenig angesehene Bevölkerungsschicht**.

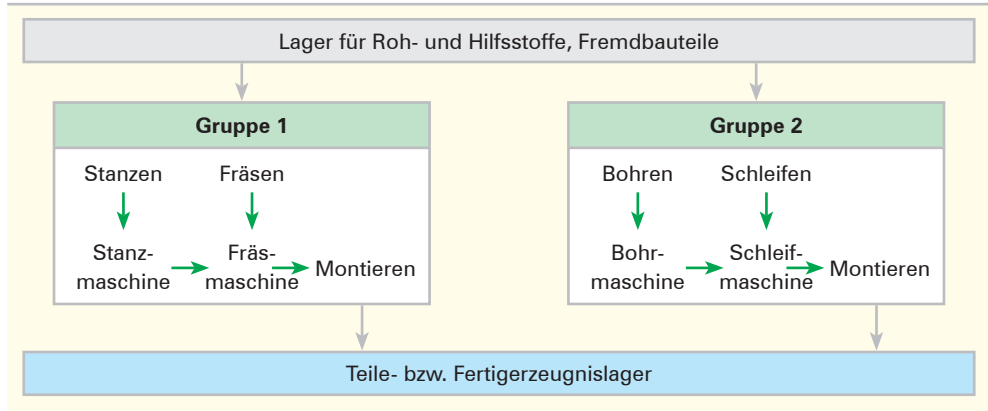
Fließbandfertigung aus Sicht des Unternehmers	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignetes Fertigungsverfahren für die Großserien- und Massenproduktion, ■ niedrige Fertigungskosten, weil <ul style="list-style-type: none"> ■ die Zwischenlagerung der Werkstücke verringert wird, ■ die Fertigungszeiten verkürzt werden, ■ der Ausschuss abnimmt (die Spezialisierung der Arbeitenden auf wenige Handgriffe erhöht die Geschicklichkeit), ■ die Lohnkosten verhältnismäßig niedrig sind (angelernte statt gelernte Arbeitskräfte).
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohes Unternehmerwagnis (steigende Stückkosten bei zurückgehender Nachfrage aufgrund hoher fixer Kosten), ■ mangelnde Anpassungsfähigkeit an Nachfrageänderungen (geringe Flexibilität), ■ Probleme beim „Austakten“ (Abstimmen) der einzelnen Fertigungsbereiche (z. B. Fertigungsstraßen), ■ hohe Störanfälligkeit, denn beim Ausfall eines Arbeitsplatzes muss die Fertigung gestoppt werden, falls keine Zwischenlager vorhanden sind, ■ starke einseitige Beanspruchung des arbeitenden Menschen.

(4) Inselfertigung (Gruppenfertigung)

Die Nachteile der Fließbandarbeit führen dazu, dass immer mehr Betriebe dazu übergehen, die Fließbandfertigung durch die Inselfertigung (auch Gruppenfertigung genannt) zu ersetzen.

Bei der Inselfertigung werden Elemente der Werkstättenfertigung mit der Fließfertigung kombiniert, indem der Montageablauf in genau definierbare Arbeitsabschnitte gegliedert wird. Wie die Arbeit im einzelnen Abschnitt erledigt wird, regelt kein Einzelner, sondern die Gruppe. Die Gruppe organisiert in eigener Verantwortung den Materialabruf, die Belegung der Maschinen sowie das Arbeitstempo. Je nach Bedarf wechseln die Gruppenmitglieder – bei gegenseitiger Abstimmung – die Arbeitsplätze (Jobrotation). Diese Eigenverantwortung führt zu einer Steigerung der Arbeitsmotivation und erhöht die Produktqualität. Die Gruppen können dabei sehr unterschiedliche Produkte herstellen. Dies reicht von der Produktion bestimmter Einzel- oder Bauteile bis hin zu einem Fertigerzeugnis.

Das folgende Organisationsschema zeigt das Prinzip der Inselfertigung (Gruppenfertigung).



Vorteile der Inselfertigung gegenüber der Werkstättenfertigung	Vorteile der Inselfertigung gegenüber der Fließbandfertigung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Kürzere Transportwege, ■ schnellere Fertigungsdurchlaufzeiten, ■ niedrigere Kosten für die Zwischenlagerung, ■ übersichtlicherer Produktionsablauf, ■ überwiegender Einsatz von Spezialmaschinen. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Höhere Anpassungsfähigkeit an Nachfrageänderungen (höhere Flexibilität), ■ abwechslungsreichere Tätigkeiten der Arbeitskräfte, ■ bessere Motivation der Arbeitskräfte durch Übertragung von Eigenverantwortlichkeiten, ■ geringere Störanfälligkeit des Produktionsablaufs.

Nachteile der Inselfertigung sind z.B. die schwierigere Entgeltfestsetzung für die einzelnen Arbeitskräfte und der zwischen den Arbeitskräften bestehende Gruppenzwang.

1.3.2 Zusammenhang zwischen Fertigungslosen und Kosten: optimale Losgröße

Werden die einzelnen Produkte nicht kontinuierlich, sondern **mit Unterbrechungen** hergestellt, handelt es sich um **Intervallfertigung**. Innerhalb eines Intervalls werden mit den erforderlichen Fertigungsanlagen jeweils gleichartige Erzeugnisse produziert. Die Intervallfertigung ist häufig eine **Kleinserienfertigung**.

1.3.2.1 Begriff und Bestimmungsfaktoren der optimalen Losgröße

Ein wichtiges Problem der Intervallfertigung ist die Bestimmung der optimalen Losgröße (Seriengröße, Auflagengröße).

Ein **Los (Serie, Auflage)** ist die Menge, die ohne **Umrüsten der Anlage** produziert wird.

Die Losgröße hat Auswirkungen auf die Höhe der Rüstkosten je Stück und der Lagerhaltungskosten.

Kostenfaktoren	Erläuterungen	Beispiele
Rüstkosten	<p>Sie entstehen durch das Einrichten der Produktionsanlagen auf die Herstellung einer anderen Produktart.</p> <p>Rüstkosten treten je Los nur einmal auf und entstehen unabhängig von der Stückzahl der in einem Los gefertigten Produkte. Man bezeichnet sie daher auch als auflagefixe Kosten. Durch die Verminderung der Anzahl der durchgeführten Rüstvorgänge bzw. Erhöhung der in einem Los gefertigten Güter werden die Umrüstkosten insgesamt abgesenkt und damit auch die Losstückkosten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zinskosten, Abschreibungen, Wagniskosten oder Miete für die ruhenden maschinellen Anlagen und Räume, ■ Heiz-, Strom-, Be- und Entlüftungskosten, ■ Personalkosten während der Umrüstzeit.
Lagerhaltungskosten	<p>Es handelt sich um mengenabhängige Kosten. Sie steigen mit wachsender Losgröße an und sinken mit fallender Losgröße. Die Lagerhaltungskosten bezeichnet man auch als auflagevariable Kosten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versicherungskosten für die Lagervorräte, ■ Zinskosten für das im Lager gebundene Kapital, ■ Wagniskosten für Lagerschwund durch Güterverderb und Diebstahl, ■ Personalkosten, ■ Abschreibung der Lager-einrichtung, ■ Mietkosten.

Rüstkosten und Lagerhaltungskosten verlaufen, bezogen auf die Losgröße, entgegengerichtet, d. h., eine hohe Auflage (geringe Anzahl von Losen) führt zu niedrigen Rüstkosten, aber zu höheren Lagerkosten und umgekehrt.



Die **optimale Losgröße (Seriengröße, Auflagengröße)** ist gegeben, wenn die **Summe aus Rüst- und Lagerhaltungskosten** in einem bestimmten Planungszeitraum ein **Minimum** bildet.



1.3.2.2 Berechnung der optimalen Losgröße

(1) Ermittlung der auflagevariablen Lagerhaltungskosten

Die Ermittlung der **auflagevariablen Lagerhaltungskosten** (K_e) ist in der Praxis sehr schwierig. An einem sehr vereinfachenden Beispiel wird gezeigt, warum die variablen Lagerhaltungskosten auch **je Stück** steigen.