

## Inhalt

<b>Inhalt</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Planung und Steuerung</b> .....	<b>2</b>
1.1 Definition Planung und Steuerung .....	2
1.1.1 Planung .....	2
1.1.2 Steuern .....	2
1.2 Beispiel am Flugplan der Air France – was gibt es alles zu planen? .....	3
1.3 Bedeutung von Planung und Kontrolle .....	4
1.4 Abhängige und unabhängige Nachfrage .....	5
1.5 Order Penetration Point - OPP .....	6
1.6 Wo legt OP-Manager den Fokus? Optimieren mit OPP .....	7
1.7 Die 4 Hauptaktivitäten von Planung und Steuerung .....	8
1.7.1 2. Loading .....	8
1.7.2 3. Sequencing .....	9
1.7.3 3. Sequencing – Johnson Rule .....	10
1.7.4 4. Monitoring .....	11
1.8 Die Entwicklung: .....	12
1.8.1 70er Jahre: MRP als Pionier in der Branche .....	12
1.8.2 80er Jahre: Der Sprung zum MRP II .....	12
1.8.3 90er Jahre: Geburt ERP Begriff .....	13
1.8.4 2000er Jahre: Entwicklung zum Komplettsystem. ....	13
1.9 ERP Struktur Beispiel .....	14

# 1. Planung und Steuerung

## 1.1 Definition Planung und Steuerung

### 1.1.1 Planung



Ein Spieler kann nicht innert Minuten aufgebaut werden, es gibt vorausblickend zu überlegen, wie man vorgeht.

Planung hat eine Früherkennungsfunktion. Planung ist der Prozess des Festlegens von Zielen und des Formulierens von Methoden, Strategien und Vorgehensweisen, um diese zu erreichen.

Ich entscheide, was in ferner und naher Zukunft geschehen soll.

Die Planung entscheidet:

- Welche Aktivitäten stattfinden
- Wann diese Aktivitäten stattfinden
- Welche Ressourcen diesen Aktivitäten zugeordnet werden sollen

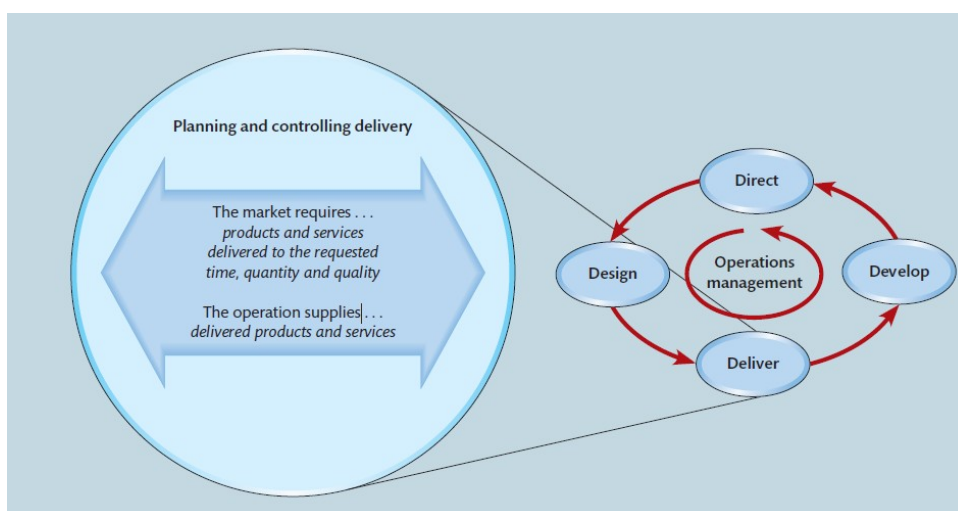
### 1.1.2 Steuern

Reagieren, wenn die Dinge nicht so ablaufen, wie ursprünglich geplant.

- Verstehen, was wirklich passiert (Überprüfen, ob es Abweichungen gibt)
- Entscheiden, ob die Abweichung signifikant sind.
- Änderung der Ressourcen, um die Aktivitäten des Unternehmens zu beeinflussen.

Kontrollaufgabe besagt nur, dass eingegriffen werden muss, wenn die Dinge nicht so ablaufen, wie sie ursprünglich geplant waren.

Planung und Steuerung befasst sich mit den Aktivitäten, die versuchen, die Anforderungen des Marktes und der Lieferfähigkeit in Einklang zu bringen. Die Planung ist eine Formalisierung dessen, was irgendwann in der Zukunft geschehen soll. Ein Plan ist eine Art Absichtserklärung. Obwohl Pläne auf Erwartungen basieren, heisst das noch lange nicht, dass es auch so eintritt. Die Steuerung ist der Prozess der Bewältigung, wenn sich der Plan verändert.



## 1.2 Beispiel am Flugplan der Air France – was gibt es alles zu planen?

**Jahre im Voraus zu planen:** Welcher Hersteller kommt um Zug? Wie viele Flugzeuge? Grösse der Belegschaft

Weit im Voraus sind die Rechte zu erwerben, dass die Destinationen angefliegen werden können.

**Mittelfristig**  
Anzahl Flüge pro Destination und Ziel  
Wartung  
Serviceleistungen

**Kurzfristig**  
Kontrollierende / steuernde Aspekte



Falls ich jetzt 1 Tag zuvor noch Änderungen vornehme, bin ich bereits am Steuern.



Discuss with your desk mate (3 min)

Wir unterscheiden die langfristige, mittelfristige und kurzfristige Planung

### Lange Sicht

Auf lange Sicht hinaus, planen die Operations-Manager, was sie zu tun gedenken, welche Ressourcen benötigt werden und welche Ziele sie erreichen sollen. Schwerpunkt liegt hier auf der Planung nicht auf der Steuerung. Es gibt noch wenig bis gar nichts zu kontrollieren.

### Mittelfristige Sicht

Die mittelfristige Planung und Steuerung ist detaillierter. Der Operations-Manager schaut nach vorne, um das Gesamtergebnis zu beurteilen.

### Kurzfristige Sicht

In der kurzfristigen Planung und Kontrolle werden viele der Ressourcen festgelegt. Es werden grössere Änderungen vorgenommen. Bis zu diesem Zeitpunkt wird die Nachfrage völlig disaggregiert bewertet.

Bei kurzfristigen Interventionen und Planänderungen werden die Operations Manager versuchen, Qualität, Schnelligkeit, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Kosten ihres Betriebs in Einklang zu bringen.

### 1.3 Bedeutung von Planung und Kontrolle

**Zukunft:** Aufgrund von bisherigen Daten, macht man stark aggregierte Vorhersagen.



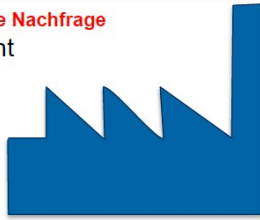
Nehmen wir zwei gegensätzliche Operationen - ein Architekturbüro und ein Elektrizitätswerk.

Die hohe Vielfalt an massgeschneiderten Dienstleistungen der Architekten bedeutet, dass sie keine Entwürfe im Voraus erstellen können. Sie beginnen erst damit, wenn die Bestellung in-House ist. Es dauert also seine Zeit, bis der Kunde seine Dienstleistung erhält. Im Gegenzug fordert er, dass seine Bedürfnisse umfassend konsultiert werden. Die Planung des Gebäudes erfolgt erst, wenn die Bedürfnisse des Bauherrn erfüllt sind. Die einzelnen Entscheidungen, die in der Planung getroffen werden, betreffen in der Regel den zeitlichen Ablauf von Aktivitäten und Ereignissen. Der Stromversorger hingegen funktioniert anders. Das Volumen ist hoch und es gibt keine Vielfalt. Kunden erwarten eine sofortige "Lieferung", wann immer sie es wünschen. Der Planungshorizont bei der Stromerzeugung kann sehr lang sein. Entscheidungen über die Kapazität von Kraftwerken werden Jahre im Voraus getroffen. Auch Nachfrageschwankungen können im Voraus prognostiziert werden.

## 1.4 Abhängige und unabhängige Nachfrage

Es gibt zwei Grundtypen

**Dependent demand** Abhängige Nachfrage  
e.g., input tire store in car plant

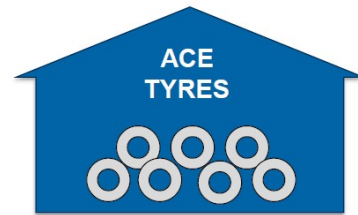


Demand for tires is governed by the number of cars planned to be made

Ist bestimmt durch ein übergeordnetes Produkt. Wenn ein Auto hier produziert wird, ist automatisch bekannt, dass zu diesem Fahrzeug 4 Räder mitgeliefert werden müssen. Jede Nachfrage die Bestandteil eines Produktes bildet, ist eine abhängige Nachfrage.



**Independent demand** Unabhängige Nachfrage  
e.g., tire fitting service

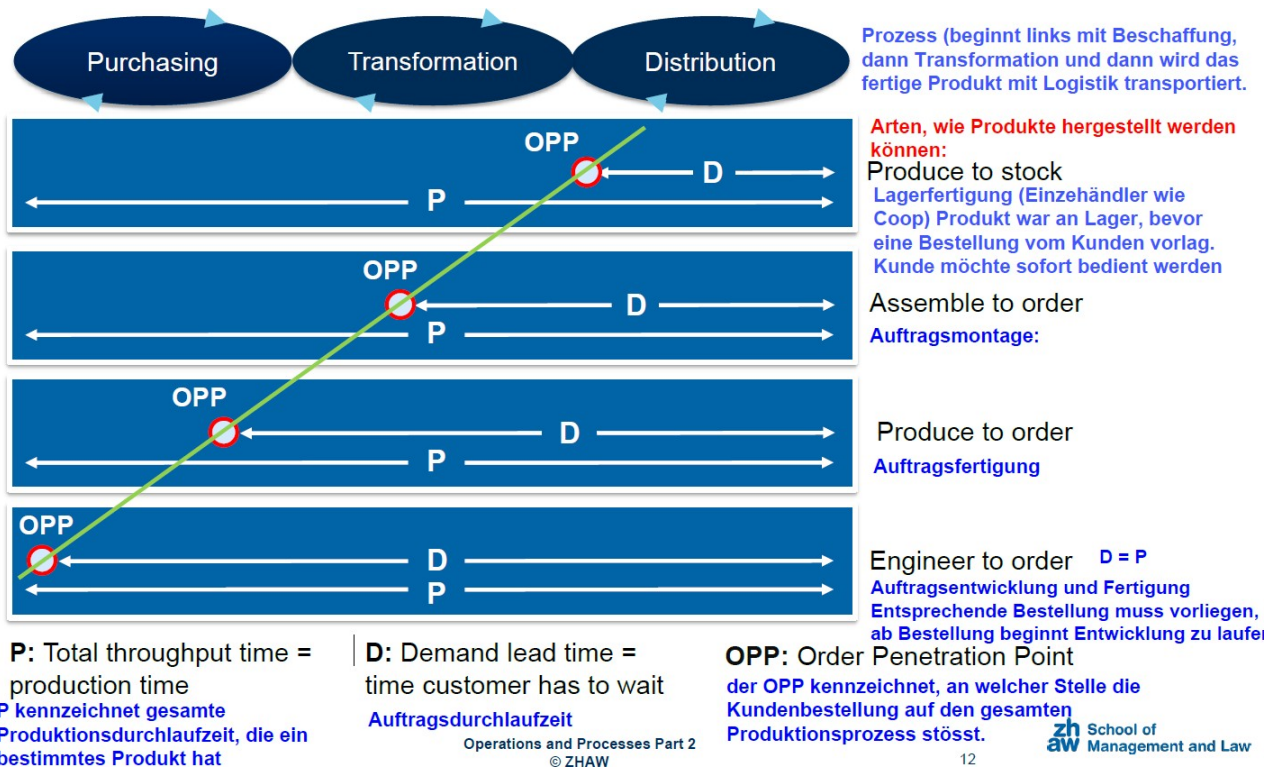


Demand for tires is largely governed by random factors

Einige Operationen können die Nachfrage mit relativer Sicherheit vorhersagen, da die Nachfrage nach ihren Dienstleistungen oder Produkte von einem anderen bekannten Faktor abhängig ist. Als abhängige Nachfrage kann das Beispiel für die Nachfrage nach Reifen in einem Automobilwerk nachgefragt werden. Der Prozess der Nachfrageprognose ist hier relativ einfach. Sie besteht aus der Prüfung der Fertigungspläne im Automobilwerk und der Ableitung der Reifennachfrage. Der bekannte Faktor ist hier die Anzahl der herzustellenden Fahrzeuge.

Im Gegensatz dazu unterliegen einige Betriebe einer unabhängigen Nachfrage. Sie wissen nie, wie hoch die Nachfrage genau sein wird und haben keine feste «Vorwärtsprognosemöglichkeit» auf Kundenaufträge. Beispielsweise ein «Drive-in-Reifenservice». Das Volumen und die spezifischen Kundenbedürfnisse sind nicht vorhersehbar. Sie fällen Entscheidungen aufgrund von Bedarfsprognosen und unter Berücksichtigung von Risiken.

### 1.5 Order Penetration Point - OPP



OPP hat Einfluss darauf, wie sich ein Unternehmen bestmöglich optimieren kann. Die Nachfragekonzepte sind stark abhängig davon, wie das Produkt oder die Dienstleistung erzeugt werden. Der «Order Penetration Point» bezeichnet einen bestimmten Zeitpunkt in der Prozesskette bei dem ein kundenspezifischer Auftrag erfasst wird. Bis zum Order Penetration Point ist die Produktion keinem konkreten Kunden zugeordnet und basiert auf reinen Absatzprognosen (Push-Prinzip). Ab dem «Order Penetration Point» bestimmt ein kundenspezifischer Auftrag den weiteren Prozess in der Supply Chain (Pull-Prinzip).

#### Produce-to-stock

Produce to Stock (Lagerfertigung) bezeichnet einen Auftragsstypen der nicht von einem Kundenwunsch angestoßen, sondern aus einem mengen- und zeitmäßig festgelegten Produktionsprogramm abgeleitet wird. Bei der Lagerfertigung wird der gesamte bzw. ein überwiegender Teil der Produkte nach abgeschlossener Fertigung vorerst eingelagert und erst bei Bedarf ab Lager verkauft. Die mengenmässige und zeitliche Verteilung der Produktion erfolgt in der Regel aufgrund von vorgegebenen Bedarfsprognosen.

→ Bierhersteller, Hersteller von Schönheitsmitteln

#### Assemble-to-Order

Die Montage nach Auftragseingang ist gekennzeichnet durch die Produktionsfertigung nach Eingang von Kundenaufträgen. Assemble to Order, oder auch Programmfertigung, stellt eine Mischform aus Lagerfertigung und Auftragsfertigung dar. Grundgedanke ist eine auftragsneutrale Vorfertigung verbunden mit einer kundenspezifischen Endfertigung oder Montage.

→ Malerarbeiten Die teilweise Verschiebung der Farbe (d.h. das Einmischen der Farbe in ein weißes Grundprodukt) spiegelt eine teilweise Montage-zu-Auftrags-Orientierung wider. Die Verzögerung der Farbmischung nutzt die Vorteile des Risikopoolings, jedoch wird der weiße Basislack wie prognostiziert auf Lager gefertigt.

### Produce-to-Order

PTO ist ein Fertigungsprozess, bei dem die Fertigung erst nach Auftragseingang eines Kunden beginnt. Die Fertigung nach dem Erhalt von Kundenaufträgen bedeutet, eine Pull-Supply-Chain-Operation zu starten, da die Fertigung dann erfolgt, wenn die Nachfrage bestätigt wird. Das umgekehrte Geschäftsmodell ist die Herstellung von Produkten für das Lager PTS (Produce to Stock), also die Push-Produktion.

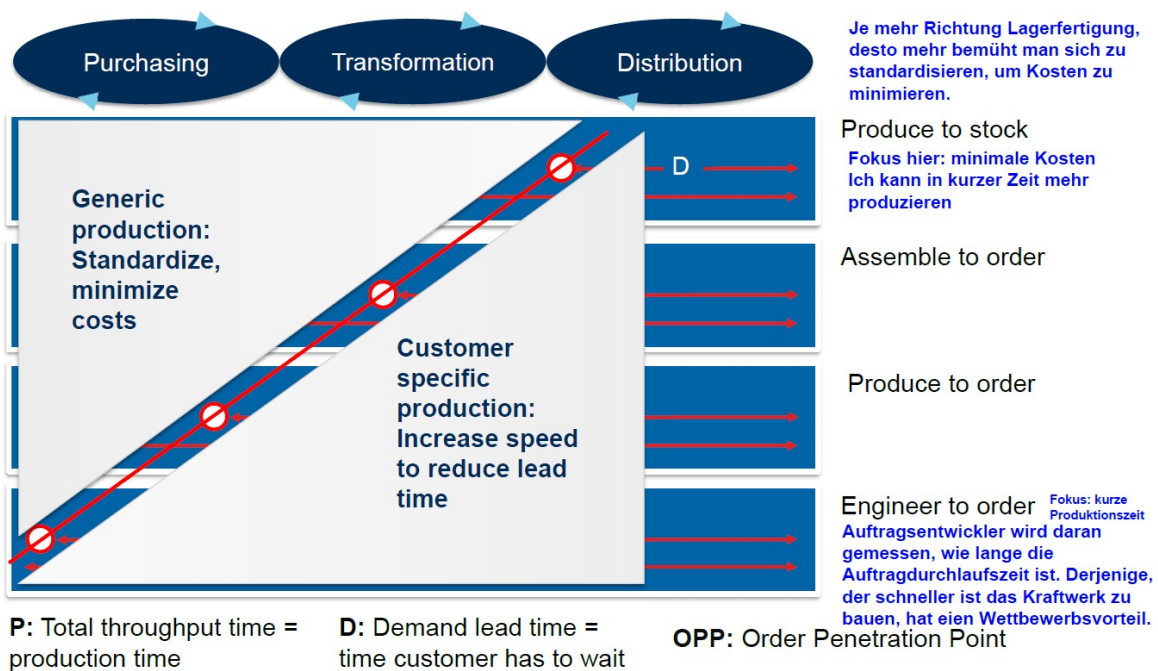
### Engineer-to-Order

Bei dieser Art der Auftragsabwicklung wird erst nach erfolgtem Auftragseingang mit der konkreten Planung und Umsetzung eines Auftrages begonnen. Typisch ist diese Anwendungsform im Bereich der Bauwirtschaft, dem Grossanlagenbau sowie der klassischen Einzelfertigung.

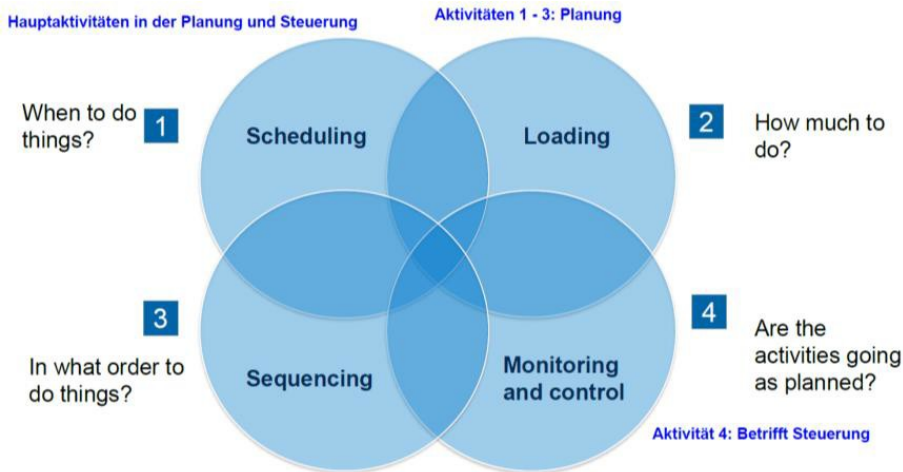
## 1.6 Wo legt OP-Manager den Fokus? Optimieren mit OPP

Derjenige, der die grössere Leistung nach der Bestellung erbringt, konzentriert sich auf kürzere Durchlaufzeiten.

- Planning and Control
- The 4 Main Activities of P&C
- Enterprise Resource Planning

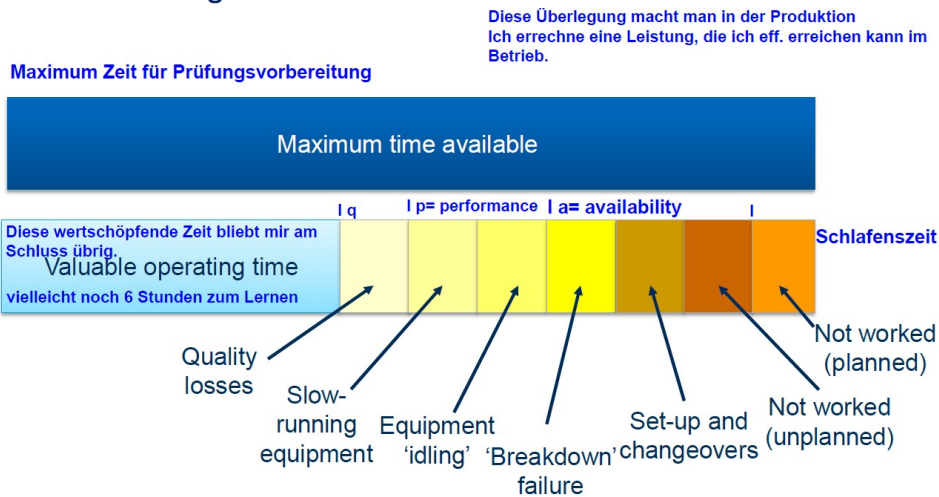


### 1.7 Die 4 Hauptaktivitäten von Planung und Steuerung



- 1. Planung – Wann?**  
Mittels GANTT-Darstellung (gibt dem Mitarbeiter immer Auskunft darüber, welche Aufträge an welcher Station anstehen)
- 2. Loading – Wie viel?**
- 3. Sequencing – In welcher Reihenfolge?**  
→ **Planung: Schritte 1-3**
- 4. Monitoring & Control –**  
Läuft alles wie geplant?  
→ Steuerung: Schritt 4

#### 1.7.1 2. Loading



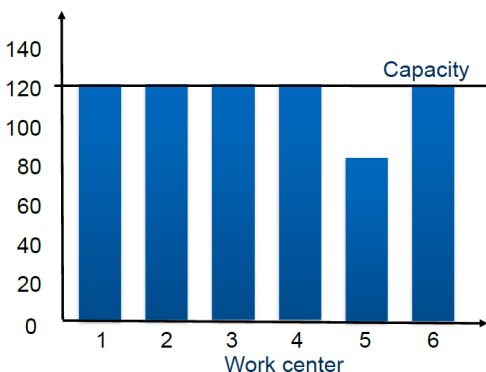
ab Block a = availability > alles steht still  
 ab Block p = performance > arbeite langsamer  
 Block q = Produziertes ist Ausschuss, das was ich mache, ist nicht brauchbar.

Calculation of valuable time (OEE) in exercise session

Von der maximal verfügbaren Zeit herunterbrechen zur wertschöpfenden Zeit.

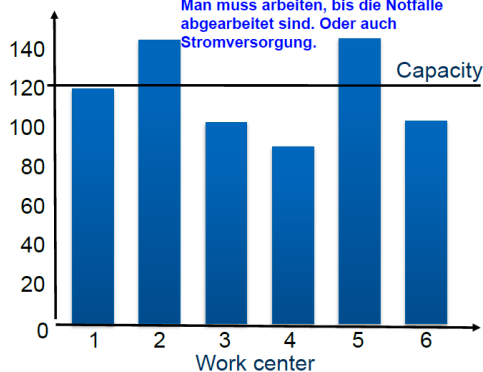
#### Finite Loading

Begrenzte Kapazität planen  
Loading hours



#### Infinite Loading

Unbegrenzte Kapazität planen  
Loading hours  
Beispiel: Alle Notfallstationen (Krankenhaus, Feuerwehr)  
Man muss arbeiten, bis die Notfälle abgearbeitet sind. Oder auch Stromversorgung.



Wir unterscheiden zwischen der Planung begrenzter Kapazität (finite Loading) und der Planung unbegrenzter Kapazität (infinite Loading)



### Endliche und unendliche Belastung

Die endliche Beladung ist ein Ansatz, der die Arbeit nur einem Arbeitsplatz (einer Person, einer Maschine) zuweist oder vielleicht eine Gruppe von Personen oder Maschine bis zu einer bestimmten Grenze. Diese Grenze ist die Schätzung der Kapazität.

Die **endliche Belastung** ist besonders relevant für den Betrieb wo:

- es möglich ist, die Belastung zu begrenzen - zum Beispiel ist es möglich, ein Terminsystem für ein Arztpraxis oder einem Friseur festzulegen
- es notwendig ist, die Belastung zu begrenzen - z.B. aus Sicherheitsgründen nur eine begrenzte Anzahl von Personen, Gewicht des Gepäcks im Flugzeug

Die endliche Belastung begrenzt die Belastung der einzelnen Zentren auf ihre Kapazitäten, auch wenn es zu Verspätungen kommt.

Die **unendliche Beladung** ermöglicht es, dass die Beladung jedes Zentrums seine Kapazitäten überschreitet, um sicherzustellen, dass die Aufträge nicht zu spät bearbeitet werden.

Unendliche Beladung schränkt die Annahme von Arbeiten nicht ein, sondern versucht damit umzugehen. Die unendliche Belastung ist für Operationen relevant, bei denen:

- es nicht möglich ist, die Belastung zu begrenzen - zum Beispiel eine Unfall- und Notaufnahme in einem Krankenhaus
- es nicht notwendig ist, die Belastung zu begrenzen - z.B. sind Fast-Food-Shop so konzipiert, dass sie sich biegen lassen: Kapazität nach oben und nach unten, um den unterschiedlichen Ankunftszeiten der Kunden gerecht zu werden. In Stoßzeiten akzeptieren die Kunden, dass sie einige Zeit anstehen müssen, bevor sie bedient werden.
- die Kosten für die Begrenzung der Last sind nicht erschwinglich - zum Beispiel, wenn eine Retailbank Kunden abweist. Die Kunden wären mit dem Service nicht zufrieden und würden die Bank wechseln.

### 1.7.2 3. Sequencing

Als 3. Punkt «Sequencing». Hier geht es um die Reihenfolgeplanung. Man entscheidet, wo die Aufträge verteilt werden resp. auf welche Stationen

4 jobs for 1 work center may be planned according to the following possibilities:

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  possibilities

n jobs for 1 work center yields  $n!$  (N-Fakultät) possibilities of sequencing

n jobs for m work centers yields  $n!^m$  possibilities of sequencing  
^= hoch

Die ganze Reihenfolgeplanung wird schnell sehr anspruchsvoll.

### Various sequencing rules are used in operations:

- diverse Muster: customer priority Kundenprio zählt (DL-orientiert)
- due date
- LIFO - last in, first out Bsp.: Paketlogistik
- FIFO - first in, first out Handel: Frisch abverkaufen.
- longest operation time first
- shortest operation time first die letzten beiden Punkte am Bsp. auf Folgeseite verdeutlicht



Duration in h  
Customer      Druck Print      Bindeauftrag Binding

A  
B

4  
2

5  
10

AB = Print A 4h + (Bind. A 5h & Parallel PB 2h) + BB 10h = 19 Stunden

BA = PB 2h + (BB 10h & Parallel PA 4h) + BA 5h = 17h

Welcher Kunde zuerst? Kunde A oder Kunde B? Die Gesamtdurchlaufzeit soll so minim wie möglich sein.

**Compare the sequence „AB“ and „BA“ – you only have one machine of each type**

- Which sequence is better if you want to reduce the overall throughput time?
- If you had a more complex case with several customers, which rule of thumb would you follow?

Hier ein Beispiel einer Berechnung – Wir haben nur eine Druckmaschine und eine Bindemaschine. Welcher Kunde wird zuerst bedient?

Die

Gesamtdurchlaufzeit soll minimiert werden. Wir berechnen also die beiden Optionen

AB (zuerst Kunde A, dann Kunde B)  
BA (zuerst Kunde B, dann Kunde A)

AB = Print A 4h + (Binding A 5h + parallel 2h Print von B > rechnen also nur 5 Stunden ein) + Binding von Kunde B 10h = 10h + 4h + 5h = 19h

BA = Printing B 2h + (Binding B 10h + parallel Printing A 4h > zähle 10h) + Binding A 5h = 17h

→ Zuerst wird Kunde B, dann Kunde A bedient!

1.7.3 3. Sequencing – Johnson Rule

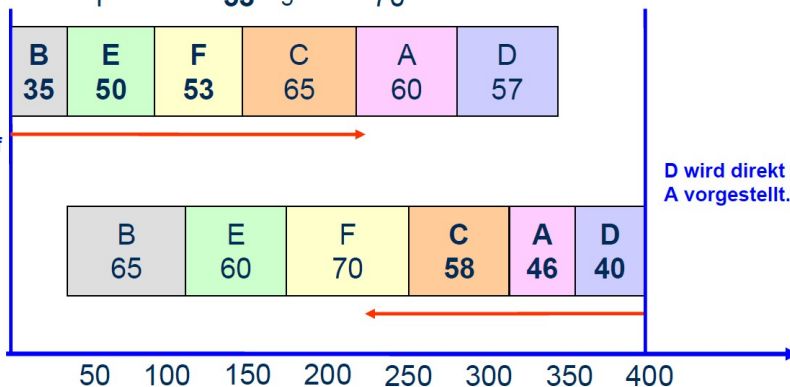
Die kürzeste Zeit ist das Drucken von B, dieser wird als erster gemacht. B fällt danach von Liste weg und kann gelöscht werden. Dann suche ich die nächste kürzeste Zeit (gekennzeichnet mit den Zahlen).

	Printing	Binding	
A	60	46	3
B	35	65	1
C	65	58	6
D	57	40	2
E	50	60	4
F	53	70	5

D wird danach auch wieder gelöscht..

so führt man Schritt für Schritt auf Ausgehend davon, welches die kürzeste Zeit ist teile ich es ein und schiebe es zusammen.

Printing



D wird direkt vor A vorgestellt.

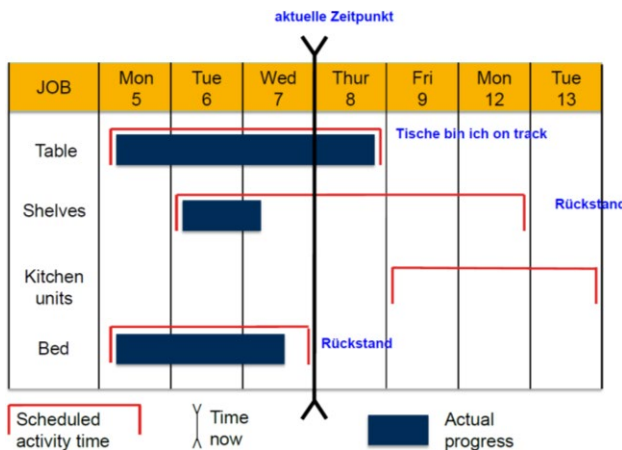
Wir haben die Prozesse «Printing» und «Binding». Wo benötigen wir am wenigsten Zeit? Prozessübergreifend betrachten. (ist in Grafik absteigend nummeriert).

Printing von B benötigt mit 35 am wenigsten Zeit. Gefolgt von 40h Binding von Kunde D.

Printing wird als erstes bei B durchgeführt. Stelle es an erster Stelle. Dasselbe bei Binding. Dort wird D zuerst ausgeführt.

### 1.7.4 4. Monitoring

Der 4. Schritt wird mit Hilfe vom GANTT-Diagramm ausgeführt:

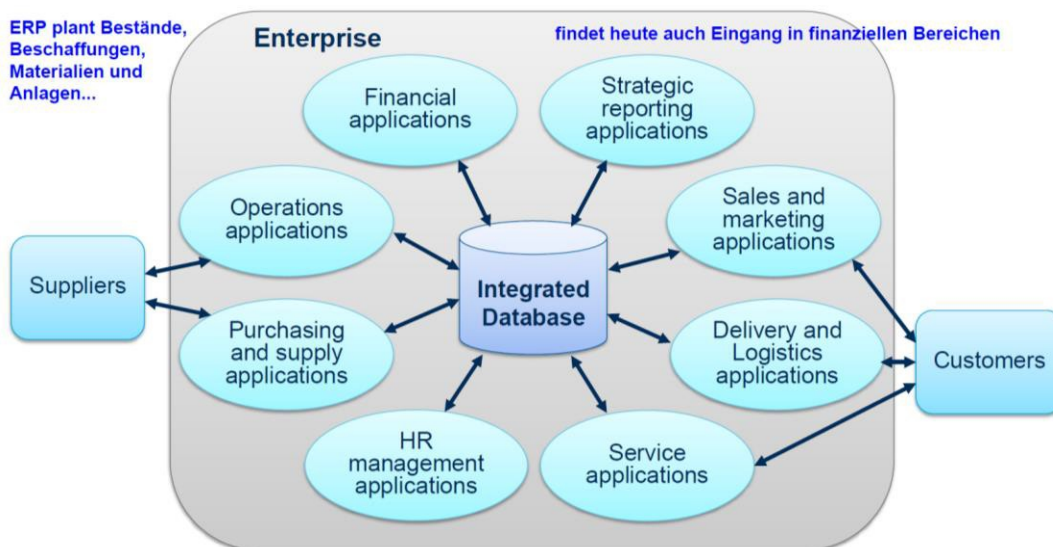


Diejenigen, die die Tische produziert haben, sollen nun ab Freitag die anderen unterstützen!

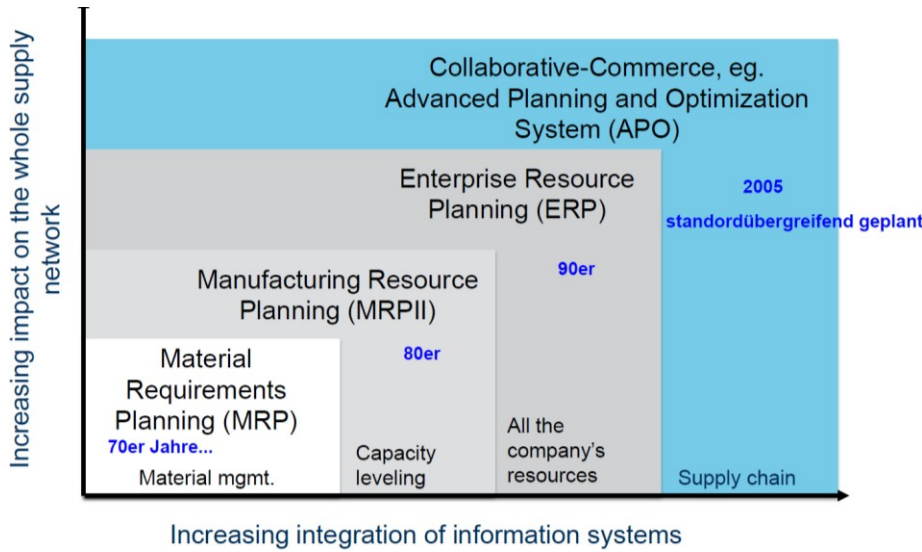
Sofort wird ersichtlich, wer auf welchem Prozess arbeitet und wie weit fortgeschritten der Prozess ist.

### ERP

ERP steht für Enterprise Resource Planning und bezeichnet eine komplexe Anwendung oder eine Vielzahl miteinander kommunizierender Anwendungssoftware- bzw. IT-Systeme, die zur Unterstützung der Ressourcenplanung des gesamten Unternehmens eingesetzt werden. ERP-Systeme sind heutzutage ein essentieller Bestandteil in der IT-Infrastruktur von Unternehmen. Sie helfen, Geschäftsprozesse zu rationalisieren und effizient zu verwalten.



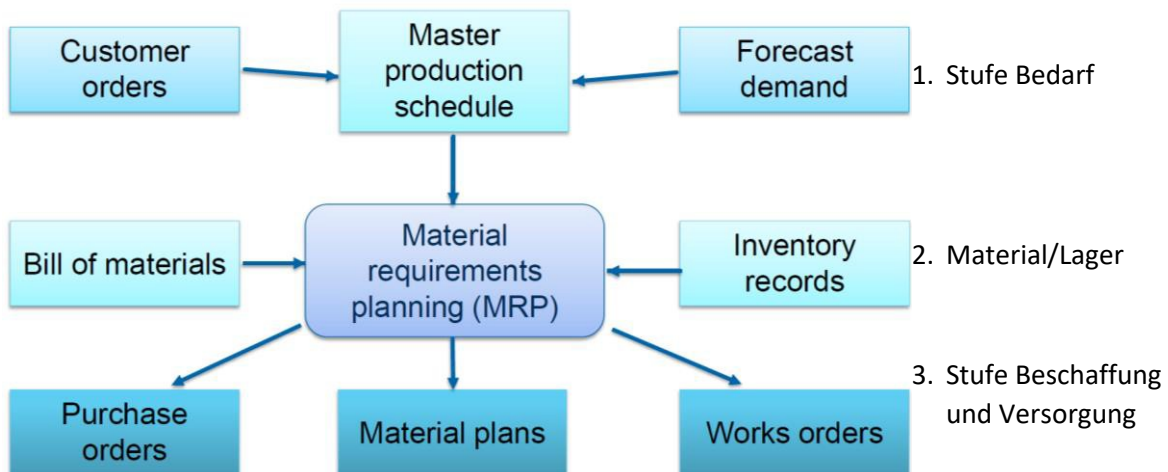
### 1.8 Die Entwicklung:



#### 1.8.1 70er Jahre: MRP als Pionier in der Branche

Die moderne Fabrik-produktion nahm zu und das Computing wurde geboren. Das führte dazu, dass die Produktion und die Kundenanforderungen besser gesteuert und ausgeglichen werden mussten. Dadurch entstand Software, die als Material Requirements Planning – oder MRP bekannt ist.

Diese frühen Rechen-programme halfen, die Fertigung, den Einkauf und die Lieferung zu planen. Sie ermöglichten den Unternehmen, ihre Bestände niedrig zu halten, was wiederum die Menge an gebundenem Geld reduzierte. Bis 1975 war die MRP-Software in wenigen Unternehmen im Einsatz. Sie war nur für die großen Hersteller erschwinglich und lief auf leistungsstarken Mainframe-Computern.



#### 1.8.2 80er Jahre: Der Sprung zum MRP II

In den achtziger Jahren entwickelten sich MRP's in ihren Fähigkeiten immer weiter und wurde später zu dem, was man MRP II oder Manufacturing Resource Planning nannte. Es kamen weitere Fertigungsprozesse und eine größere Leistungsfähigkeit hinzu, insbesondere im Bereich der Kapazitäten Planung.

### 1.8.3 90er Jahre: Geburt ERP Begriff

In den 1990er Jahren wurde ERP – für Enterprise Resource Planning – erstmals eingesetzt. Es beschrieb eine Software, die MRP und MRP II um Funktionalitäten wie Engineering, Finanzen und Rechnungswesen, Personal- und Projektmanagement erweiterte.

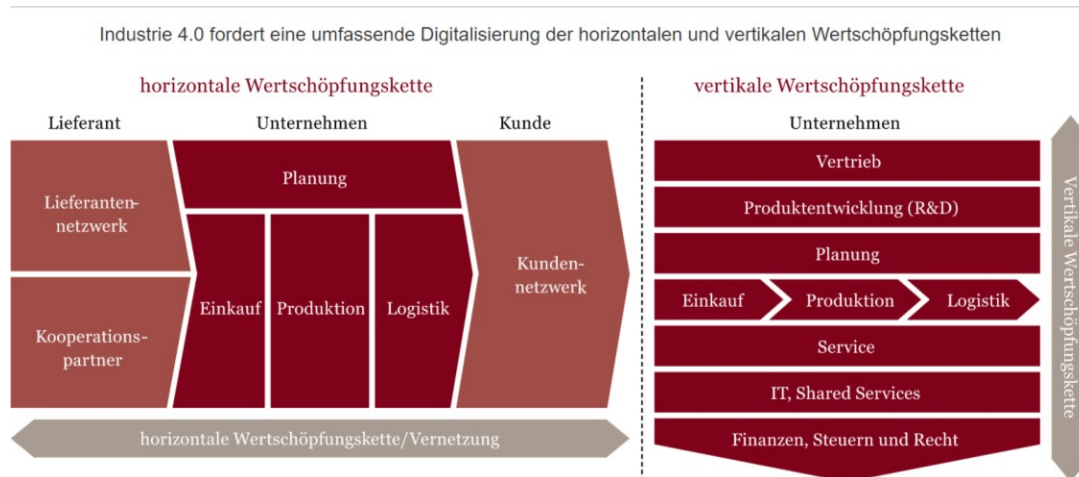
### 1.8.4 2000er Jahre: Entwicklung zum Komplettsystem.

Zu den Erweiterungen ab dem Jahr 2000 gehörten die Integration von Supply Chain Management, Customer Relationship Management und Business Intelligence. Parallel dazu entwickelte sich in den frühen 2000er Jahren die Interaktion über mobile Geräte und es entstanden verlässliche webbasierte Funktionalitäten. Die Digitalisierung hält in der horizontalen wie auch in der vertikalen Wertschöpfungskette gleichermaßen Einzug.

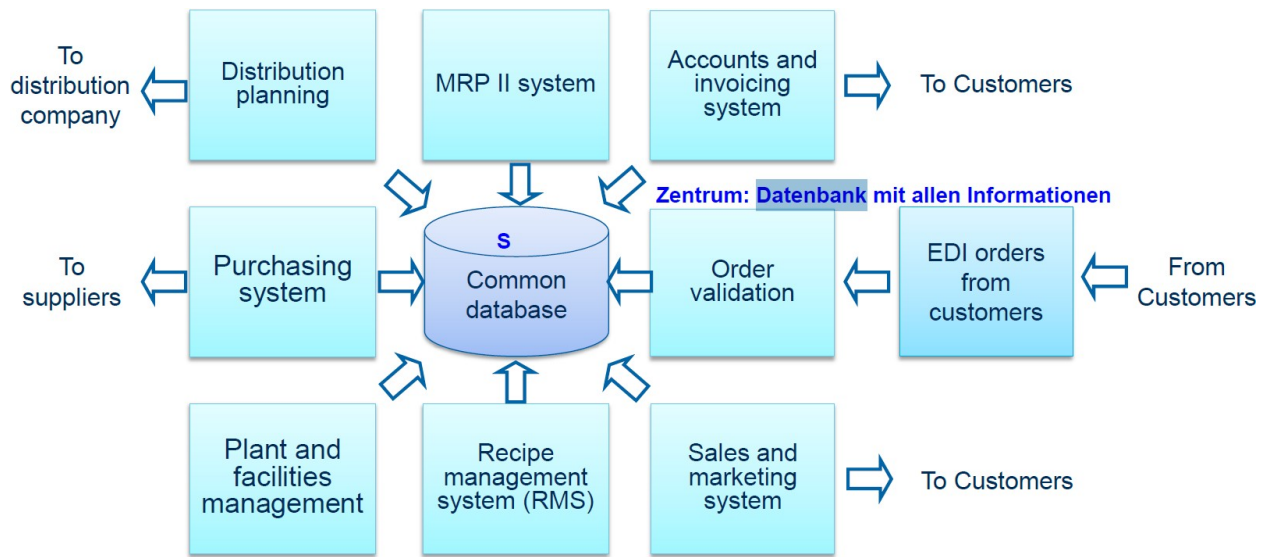
#### Horizontale Wertschöpfungskette vs. Vertikale Wertschöpfungskette

Die horizontale Wertschöpfungskette integriert und optimiert den Informations- und Warenfluss vom Kunden über das eigene Unternehmen bis hin zum Lieferanten und zurück.

Hierbei werden alle unternehmensinternen Bereiche (z. B. Einkauf, Produktion, Logistik, Planung) sowie alle externen Wertschöpfungspartner, die zur Erfüllung der jeweiligen Kundenbedürfnisse und für die geforderte Leistung benötigt werden, miteinander verbunden und vorausschauend gesteuert.



### 1.9 ERP Struktur Beispiel



Zentrum jeder ERP Struktur ist die Datenbank mit allen Informationen.