

Theory of Constraints (TOC)

TOC Produktionsmanagement

TOC4U
6. Juni 2008

Moderatoren: Christoph Lenhartz & Rudi Burkhard



Copyright Notice

All materials contained presented in this course are proprietary, including written materials and handouts which are copyrighted or in the process of being copyrighted by Mike Dinham, Rudi Burkhard, and Christoph Lenhartz

Credit is given to Dr Eli Goldratt, Avraham Y. Goldratt Institute, TOC Europe Limited, Goldratt Consulting (Europe) Limited and The Goldratt Centre Limited for their past work in putting TOC knowledge and processes in the public domain.

Any use or reproduction of materials is strictly prohibited without the prior written authorisation from Mike Dinham, Rudi Burkhard, and Christoph Lenhartz:

Contact: *Rudi Burkhard*
Direct: *+41 21 828 4051*
Mobile: *+41 79 413 5709*
E-mail: *csstw@bluewin.ch*

Contact: *Christoph Lenhartz*
Direct: *+49 2841 173554*
Mobile: *+49 175 1862047*
Email: *lenhartz@lenhartz.de*

Contact: *Mike Dinham*
Email: *mike.dinham@mac.com*



Kennzahlen (KPIs)

1. Welche Kennzahlen gelten in der Produktion?
2. Warum sind diese wichtig?
3. Welche KPIs müssen unbedingt erreicht werden?
 - (Was hat die größte Priorität?)
4. Wie gut erreicht die Produktion die KPIs?
 - Relativ zu gesetzten Ziele?
 - Relativ zur Konkurrenz?
5. Was sind die Konsequenzen, falls KPI Ziele nicht erreicht werden?
6. Warum werden KPIs nicht erreicht? Was hält uns davon ab?



Leistungskennzahlen

- Liefertreue
- Kosten
- Umschlag der Umlaufbestände

Leistungskennzahlen

- Produktionsrate
- Qualität
- Durchlaufzeit / Lieferzeit

Produktionsprobleme

- Komponenten/Materialien nicht immer verfügbar
- Zuviel Bestand im Produktionssystem
- Zu viele Überstunden
- Zu viele Eilaufträge die normale Produktion aufhalten
- Zuviel "expediting"
- Priorität ändert dauernd
- Unzureichende Sicherheit (Bestand, Zeit oder Kapazität) um Bedarfsschwankungen zu meistern

Auswirkung auf andere Geschäftsbereiche

- Entgangener Umsatz (verlorengegangenes Geschäft, kann neues Geschäft nicht gewinnen)
- Zu viele Reklamationen
- Zu viel Umlaufkapital
- Mangel & Überschuss gleichzeitig
- Ruf der Firma ist geschädigt
- Offene Rechnungen sind zu hoch oder steigen



Was möchten Sie tun ...



... um ihre Ziele (die KPIs) zu erreichen?

und

... warum konnten Sie das bis heute nicht umsetzen?



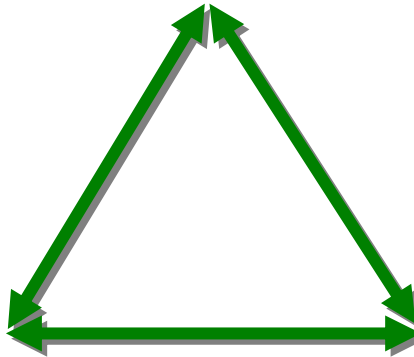
Workshop-Ziele

- Gesunden Menschenverstand in der Produktion nach TOC veranschaulichen
- Zeigen, wie man mit TOC ein besseres Resultat erzielen kann
- Zeigen, wie TOC eine kontinuierliche Verbesserung unterstützt
- Zeigen, wie TOC zu anderen Produktionssystemen passt



Das Ziel

**Mehr Gewinn jetzt &
noch mehr in der Zukunft**



**Kunden sind heute und in
Zukunft zufrieden**

**Für sichere und
befriedigende Arbeits-
plätze sorgen**



Das Ziel messen

DURCHSATZ

... die Rate mit welcher das System durch Umsatz Zieleinheiten (gemessen in Geld) ERZEUGT.

BESTAND

... Geld, das im System GEBUNDEN ist, und vom Unternehmen verkauft werden kann.

BETRIEBSKOSTEN

...Geld, das das System AUSGIBT, um Bestand in Durchsatz zu verwandeln.



Wie messen wir Verbesserungen?



$$NP = T - OE$$

$$ROI = \frac{T - OE}{I}$$



Warum ist es so schwierig, eine Produktion zu leiten (managen)?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____



Schätzen Sie für jede Ursache Machbarkeit, Kosten und Zeit, um sie zu beseitigen

	Problem	Machbarkeit	Kosten	Zeitaufwand
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				



Wenn die Hauptursachen eliminiert sind, dann müssen deren Effekte merklich reduziert sein

Wenn...

- ✓ Kunden nie ihre Wünsche (kurzfristig) ändern, und
- ✓ Lieferanten alles in gewünschter Qualität, Menge & Zeit liefern, und
- ✓ die Abwesenheitsquote der Mitarbeiter null ist, und
- ✓ alle Mitarbeiter hervorragend ausgebildet und motiviert sind, und
- ✓ alle Prozesse funktionieren und beherrscht werden, und
- ✓ die Maschinen keine Störungen aufweisen, und
- ✓ die Produktqualität die Kunden begeistert, und
- ✓ alle Daten exakt und unmittelbar zugänglich sind, und
- ✓ Sie frei über die Vorgehensweise entscheiden können.

Dann wäre Produktionsmanagement ein Kinderspiel!

Wirklich?!



Woche: 1
Tag: 1
Zeit: 00:00

Cash:
10000
Fixkosten:
11000

Tempo: 1
START
/
STOP

Rüstzeit

15

-
frei

120

-
frei

-
frei

60

-
frei

-
frei

30

-
frei

-
frei

0

-
frei

Bedarf

40

€180

0

18

9

8

0

20

7

0

15

6

0

15

5

4

25

8

3

2

0

4

1

RM €30

A

B

C

D

E

F

G

50

€240

0

6

9

0

9

7

0

0

28

5

4

15

18

3

0

9

1

€30

40

€180

0

10

9

0

7

7

0

0

14

5

10

20

3

0

12

2

€65

RM €30

€35

€30

€65

Befehle im Simulator

Activate Maschine Aktivieren	Maschine wählen und "drag and drop"
Purchase Material kaufen	Materialkreis anklicken, Menge eingeben ... OK
Info	5. Symbol von links anklicken
Limit Limite	Entsprechenden Arbeitsgang anklicken und Limite eingeben
Auto-Activation Automatische Aktivierung	3. Symbol von links



Ergebnisse - Erster Lauf

Lauf #1

Finanzielle Ergebnisse

Ertrag: _____
 Cash: _____
 Return on Investment: _____
 Durchsatz: _____
 Bestand: _____
 Betriebskosten: _____

Ressourceneinsatz

Ressource	% produktiv	% Rüstzeit
Blau:	_____	_____
Grün:	_____	_____
Cyan:	_____	_____
Magenta:	_____	_____
Braun:	_____	_____

Auftragserfüllung

	Bedarf	Geliefert	DDP = $\frac{\# \text{ Bedarf} \times 100}{\# \text{ Geliefert}}$
Produkt:			
A	_____	_____	
D	_____	_____	
F	_____	_____	



Unser Simulator ist ein Produktionsparadies...

Alle externen Problemursachen wurden eliminiert.

Und dennoch:

War es einfach unser Werk zu managen?

Welche unerwünschten Effekte sind Ihnen aufgefallen?

1. _____

2. _____

3. _____

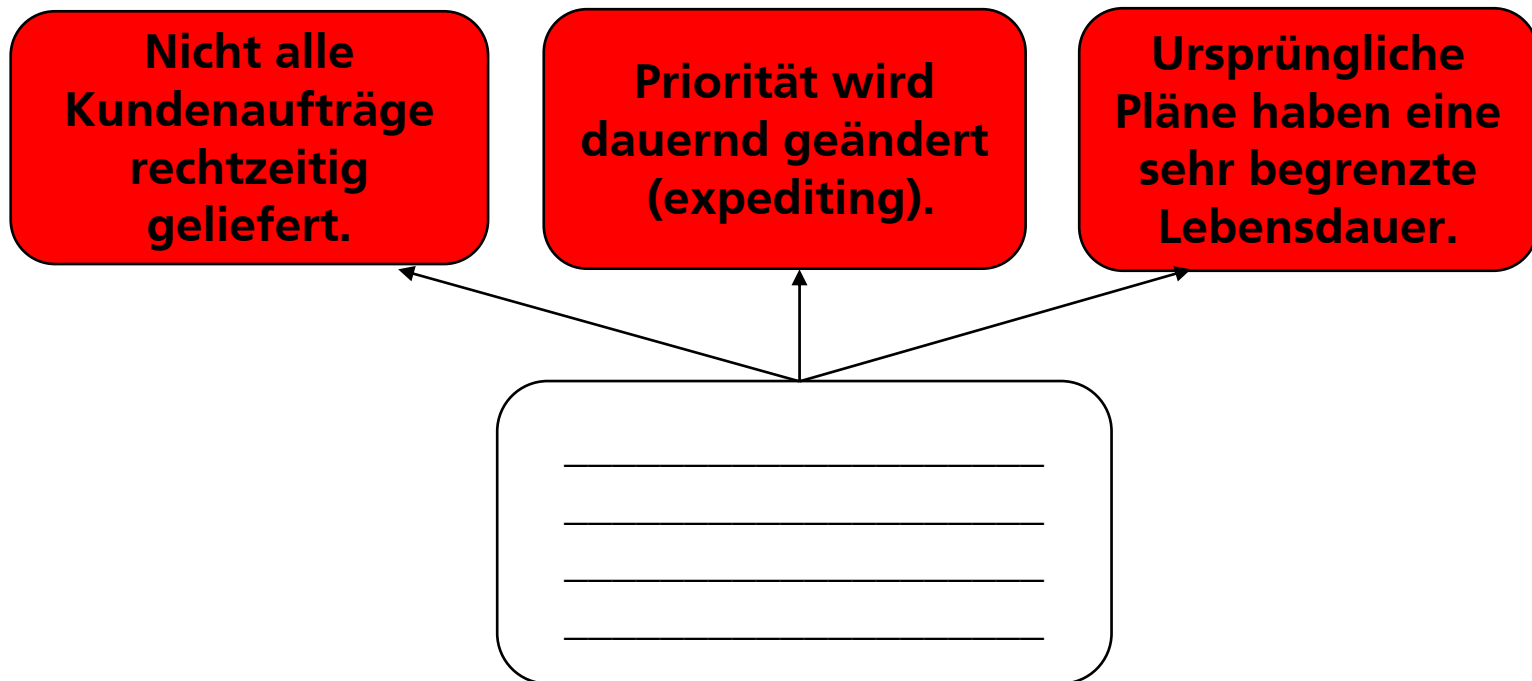


In Anbetracht der unter paradiesischen Bedingungen erzielte Ergebnisse ...

Was macht es so schwierig, unser Produktion zu managen?

Mit anderen Worten:

Was ist die Ursache für diese unerwünschten Effekte?



**Nicht alle
Kundenaufträge
rechtzeitig geliefert**

**Priorität wird
dauernd geändert.
(expediting)**

**Ursprüngliche
Pläne haben eine
sehr begrenzte
Lebensdauer**

**Ist das unser
Problem?**

70.
Die Vorgehensweise der Manager ist ein
Kompromiss zwischen
Abteilungsleistung und Werksleistung

55.
Abteilungsleiter bemühen sich, ihre
lokale Leistung zu optimieren.
Effiziente Nutzung der Ressourcen.

60.
Werksleitung bemüht sich, die
Werksleistung zu optimieren.
Z. B hohe Liefertreue.

35.
Gute Abteilungsleistungen
gelten als das Mittel, um
Kosten zu kontrollieren

25.
Manager bemühen
sich, Kosten unter
Kontrolle zu halten

30.
Manager bemühen
sich, Durchsatz zu
sichern

40.
Werksleistung gilt als
Mittel, um Durchsatz zu
sichern

15.
Kosten verschwenden
ist schlecht

10.
Manager bemühen
sich, gut zu managen

20.
Durchsatz ist
essenziell

Das Effizienz-Syndrom

- „Wenn ein Mitarbeiter nichts zu tun hat, wird sich etwas finden, damit er etwas zu tun hat.“
- Mitarbeiter möchten nicht untätig gesehen werden.
- Führungskräfte finden immer eine Arbeit für ihre Mitarbeiter.
- Manager streben nach hohen Effizienzkennzahlen (z. B. hohe Nutzleistung oder Auslastung).
- Controlling greift ein, wenn Effizienzkennzahlen sinken.



Starten Sie den Simulator unter der Annahme, das in Ihrem Werk das Effizienz-Syndrom existiert

1. Simulation 310 starten
2. Alle Ressource auf auto-activation setzen, drittes Symbol von links: Auf "Full" klicken.
3. Genügend Material einkaufen, damit alle Ressourcen beschäftigt sind
4. Genügend Material freigeben, damit alle Ressource beschäftigt bleiben.
5. So wenig Zeit wie möglich durch Rüsten verlieren. Sonst verpassen Sie Ihre Effizienzziele.
6. Die Grünen Maschinen sind sehr teuer. Falls die Effizienz zu niedrig ist, wird der Werksleiter Ihnen „helfen“ und Ihre Karriere ist gefährdet.
7. Liefertermine und finanzielle Ziele einhalten.



Materialfreigabe

Wir haben den Marktbedarf für die nächsten Wochen für Sie analysiert. Sie sollten Material nach dem folgenden Schema freigeben:

Tag	Materialfreigabe			
	A	C	E	F
1	65	65	35	30
2	-	-	30	30
3	30	30	30	30
4	-	-	30	30
5	-	-	-	-



Ergebnisse - Zweiter Versuch

Lauf #2 Effizienz

Finanzielle Ergebnisse

Ertrag: _____
 Cash: _____
 Return on Investment: _____
 Durchsatz: _____
 Bestand: _____
 Betriebskosten: _____

Ressourceneinsatz

Ressource	% produktiv	% Rüstzeit
Blau:	_____	_____
Grün:	_____	_____
Cyan:	_____	_____
Magenta:	_____	_____
Braun:	_____	_____

Auftragserfüllung

	Bedarf	Geliefert	DDP = $\frac{\# \text{ Bedarf} \times 100}{\# \text{ Geliefert}}$
Produkt:			
A	_____	_____	
D	_____	_____	
F	_____	_____	



Effizienz-Syndrom

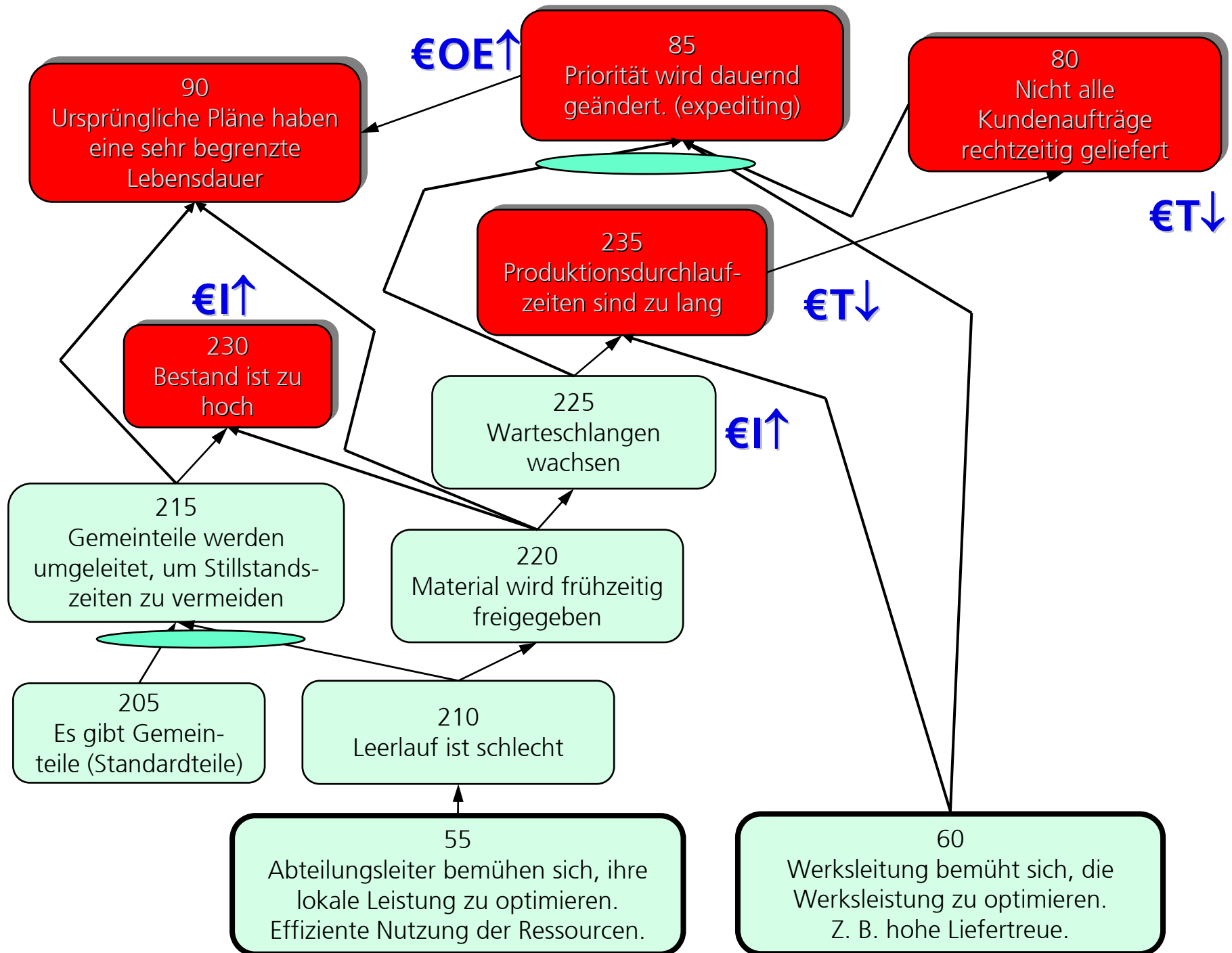
„Wenn ein Mitarbeiter nichts zu tun hat, wird sich etwas finden, damit er etwas zu tun hat!“

War es leicht, die Produktion zu managen?

Notieren Sie die unerwünschten Effekt, die Ihnen während der Simulation aufgefallen sind

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____





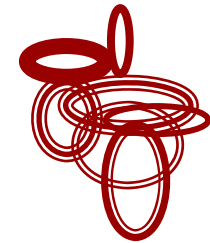
Unsere Organisation ist eine Kette

Kostenwelt

Kettenanalogie:

Hauptmessgröße = **GEWICHT**

Jede Verbesserung eines beliebigen Gliedes ist eine Verbesserung der Kette.



Gesamtergebnis = Summe der lokalen Ergebnisse

Durchsatzwelt

Kettenanalogie:

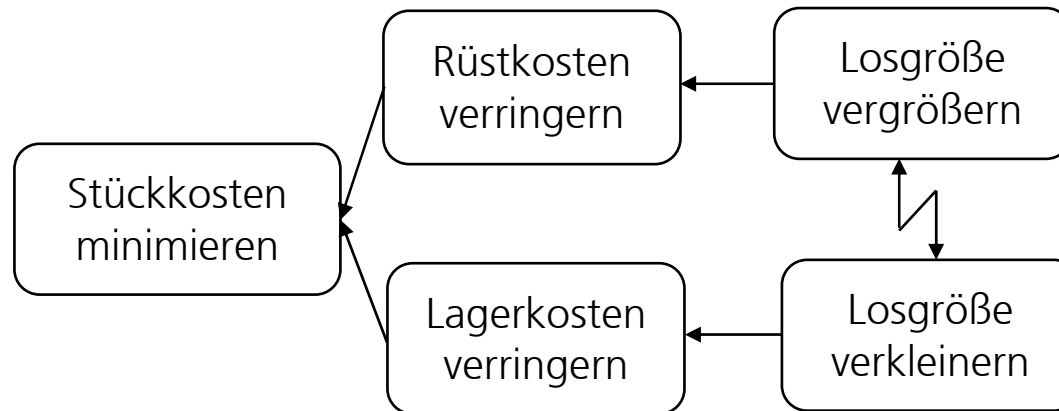
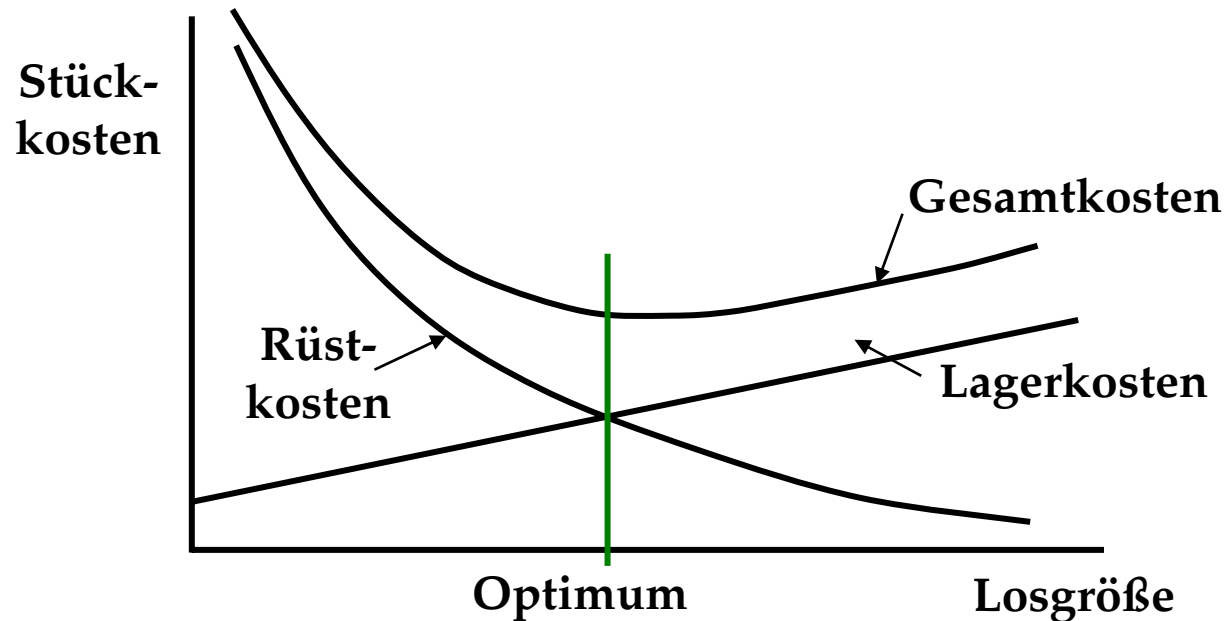
Hauptmessgröße = **ZUGFESTIGKEIT (Stärke)**

Die meisten lokalen Verbesserungen sind keine Verbesserung für die Kette



Gesamtergebnis $\neq$ Summe der lokalen Ergebnisse

Das Losgrößen-Dilemma der Kostenwelt



Das Losgrößen-Syndrom

Lokale Optima der Ressourcen:

„Was fällt Ihnen ein, zwei Stunden zu rüsten und dann nur eine halbe Stunden zu produzieren?“

Lokale Optima aller Produkte:

„Wie können wir unsere Produktion beherrschen, wenn Aufträge die ganze Zeit aufgeteilt werden?“

Arbeitsaufträge entsprechen vernünftigen Losgrößen.

Mitarbeiter dürfen nur vollständige Aufträge weiterverarbeiten.



Das Losgrößen-Syndrom

Simulation 312 starten.

In Ihrem Werk ist eine konstante Losgröße von 20 die Regel.

- Entscheiden Sie, ob Sie die Simulation mit automatischer Aktivierung der Ressourcen laufen lassen. Sie können diese Entscheidung während der Simulation ändern.
- Die Instruktion, nur komplette Arbeitsaufträge weiterzuverarbeiten, kann von Ihnen nur im Einzelfall aufgehoben werden. (Dazu klicken Sie auf den entsprechenden Arbeitsgang und markieren "one-time override batch".)
- Einer allgemeinen Anweisung entsprechend versucht jeder Mitarbeiter, nur komplette Arbeitsaufträge weiterzuverarbeiten. Deshalb müssen Sie, wenn Sie Mengen kleiner 20 Einheiten beschleunigen wollen, für jede Bearbeitungsstufe (Ressource) die entsprechende Sonderanweisung eingeben.
- Sie können die vorhandenen Bestände anweisungsgerecht nutzen, indem Sie sie durch Beschleunigung fehlender Einheiten auf Arbeitsauftragsgröße (20 Einheiten) bringen.



Ergebnisse - Dritter Versuch

Lauf #3 Losgröße

Finanzielle Ergebnisse

Ertrag: _____
 Cash: _____
 Return on Investment: _____
 Durchsatz: _____
 Bestand: _____
 Betriebskosten: _____

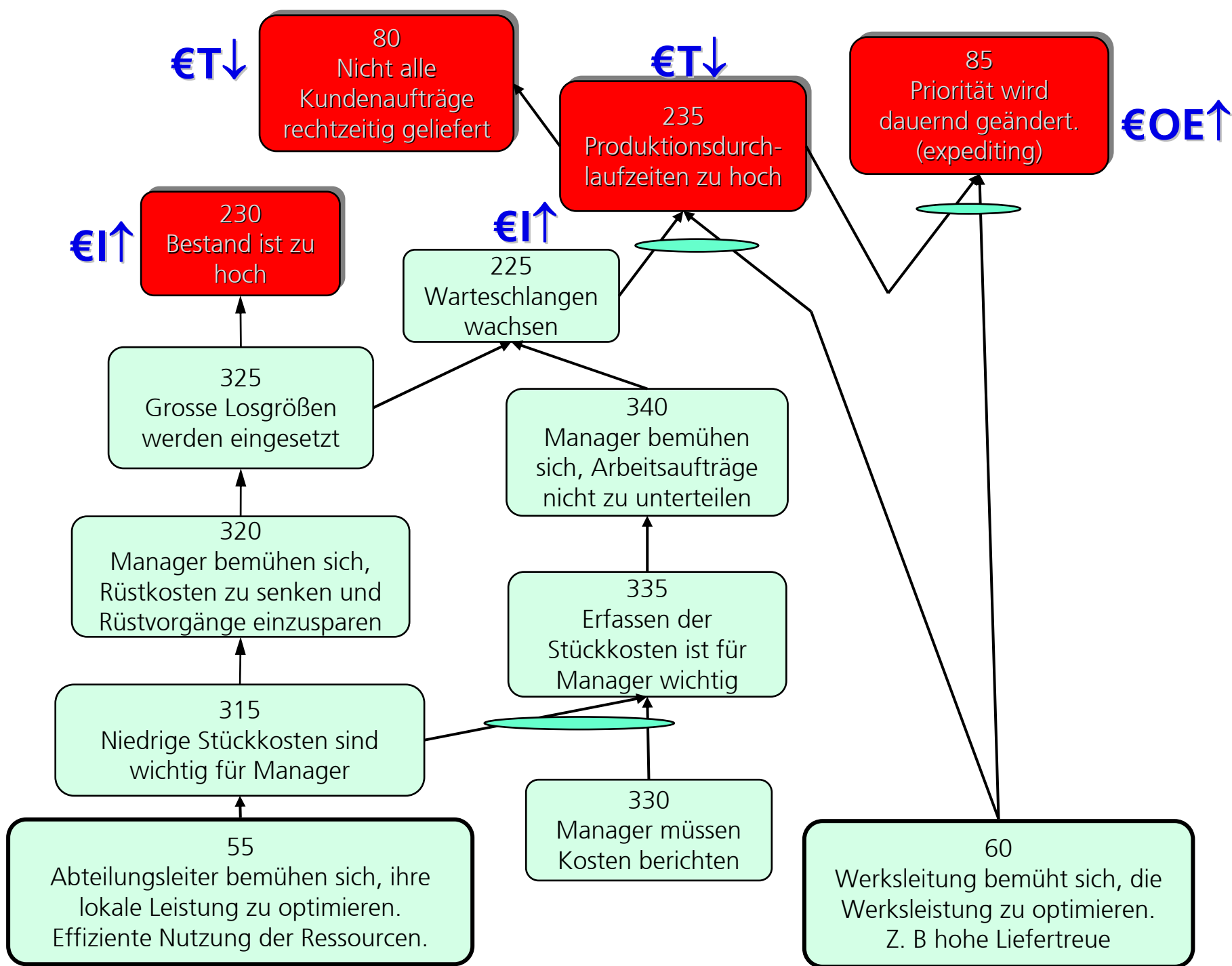
Ressourceneinsatz

Ressource	% Produktive	% Rüstung
Blau:	_____	_____
Grün:	_____	_____
Cyan:	_____	_____
Magenta:	_____	_____
Braun:	_____	_____

Auftragserfüllung

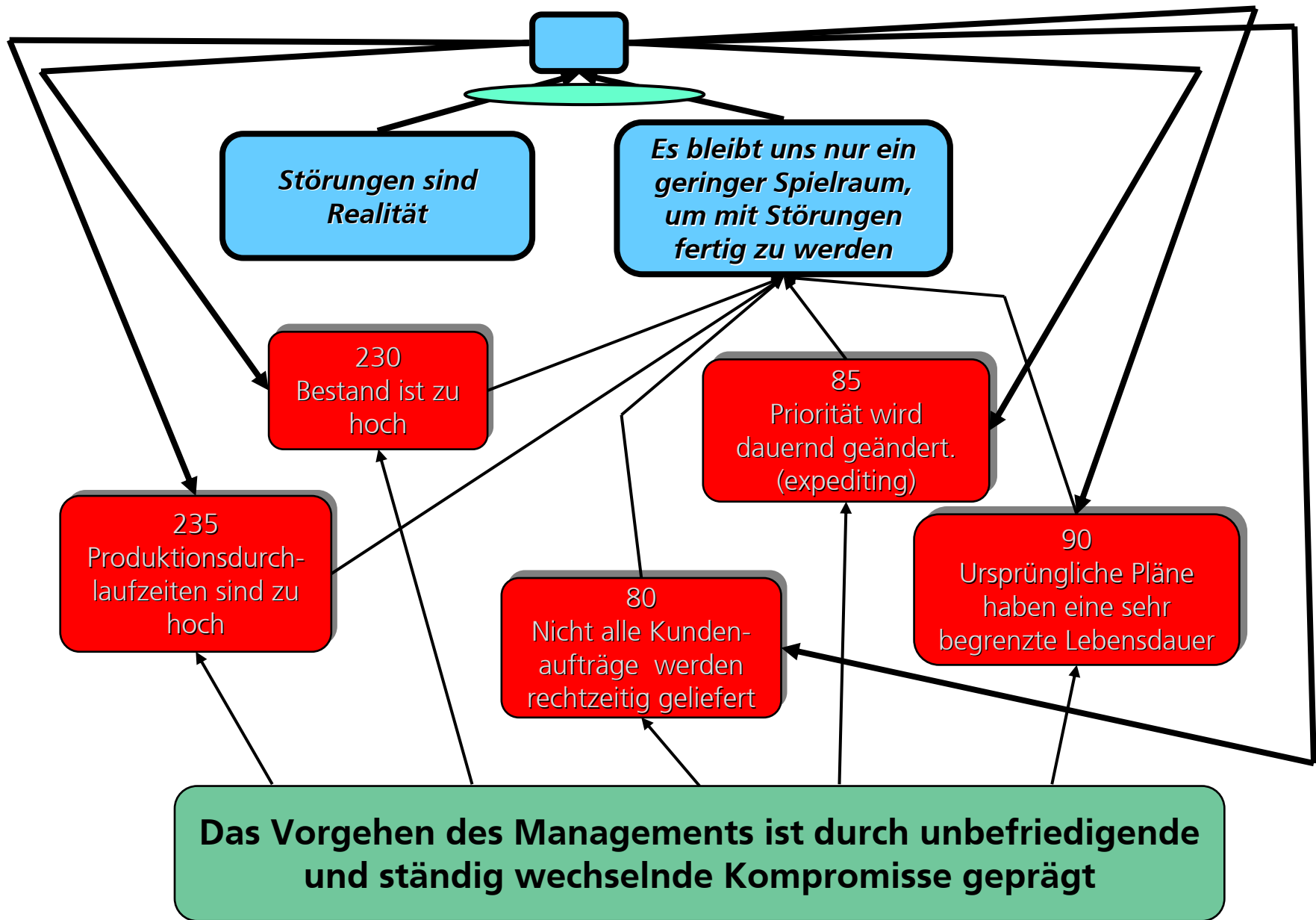
Produkt:	Bedarf	Geliefert	DDP = $\frac{\# \text{ Bedarf} \times 100}{\# \text{ Geliefert}}$
A	_____	_____	
D	_____	_____	
F	_____	_____	





Was ist mit unserer ursprünglichen Liste von vorgeschlagenen 'Ursachen'?

Sie verstärken das ohnehin vorhandene Problem!



Das Problem

WIR HABEN FEINDBERÜHRUNG...
...MIT UNS SELBER!



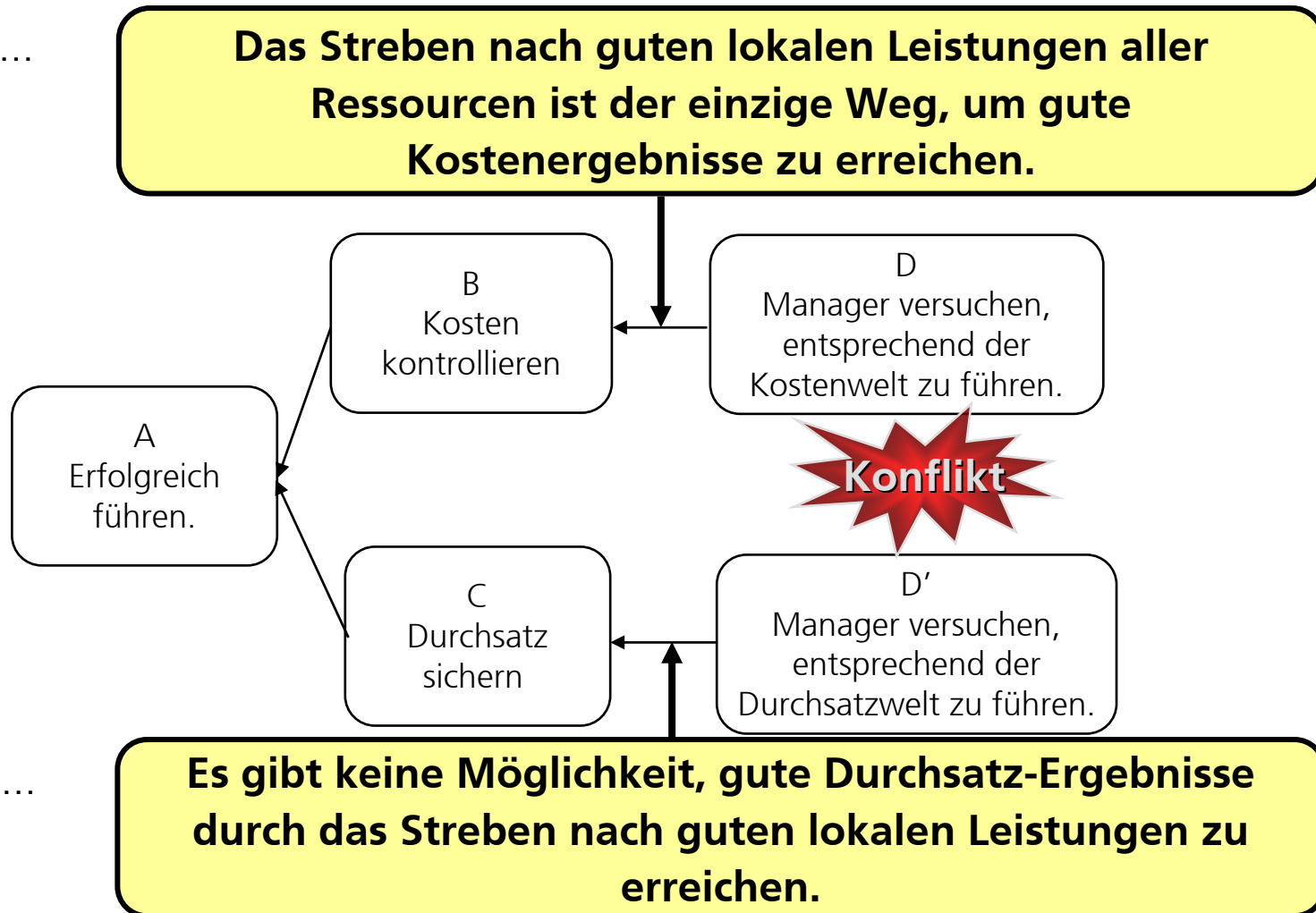
What to change to?

Die Lösung



Annahmen hinter dem Kernkonflikt

Weil...



Welche Annahme ist stichhaltig?

- **Vergleichen Sie die ersten beiden Simulationsdurchläufe miteinander („freier“ Lauf und hohe Effizienzen).**

FRAGEN:

1. Welches Unternehmen hat mehr Produkte an seine Kunden ausgeliefert?
2. In welchem Unternehmen waren die Ressourcen besser ausgelastet?

Unter Berücksichtigung der Antwort:

3. In welchem Unternehmen ist der Druck, zusätzliche Ressourcen bereitzustellen größer?

Unter Berücksichtigung der Antwort:

4. In welchem Unternehmen werden Kosten besser beherrscht?



Welche Annahme ist stichhaltig?

- **Vergleichen Sie die ersten beiden Simulationsdurchläufe miteinander („freier“ Lauf und hohe Effizienzen).**

FRAGEN:

1. In welchem Unternehmen waren die Bestände am Ende der Woche höher?
2. Falls Sie dem Druck nachgeben und in zusätzliche Ressourcen (Menschen und Maschinen) investieren, in welchem Unternehmen würden die Auswirkungen auf die Bestände größer sein?

Unter Berücksichtigung der Antwort:

3. In welchem Unternehmen werden Kosten besser beherrscht?

Wie schätzen Sie jetzt die folgende Annahme ein?

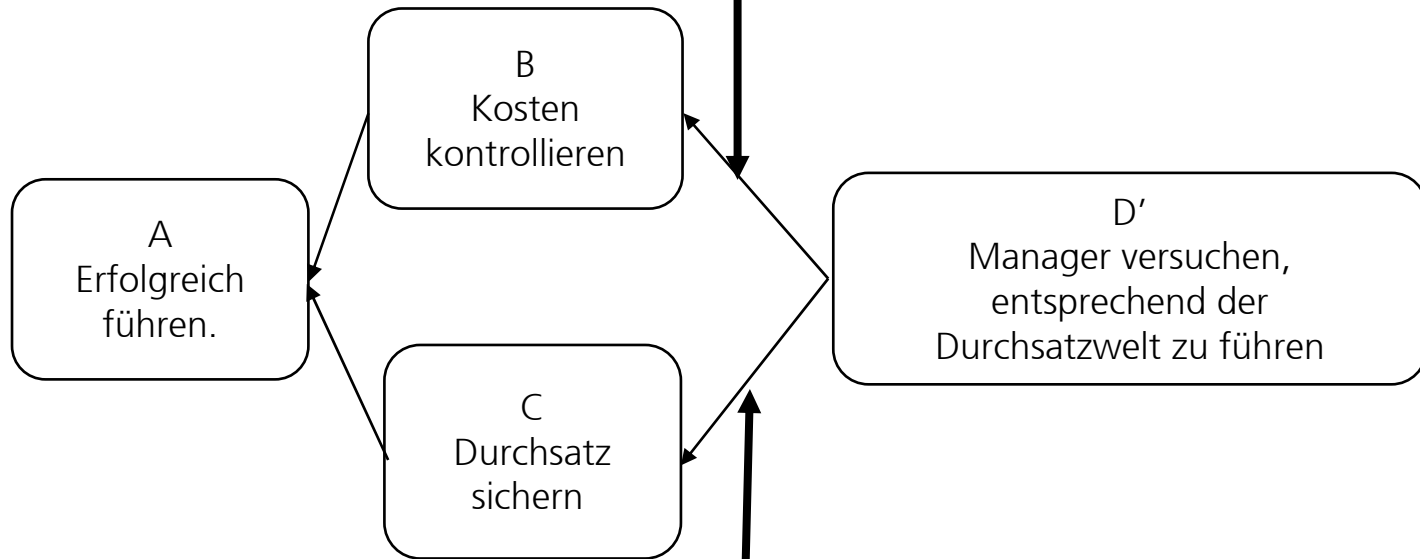
„Das Streben nach guten lokalen Leistungen aller Ressourcen ist der einzige Weg, um gute Kosten-Ergebnisse zu erreichen.“



Der Konflikt ist unnötig!

weil...

Es gibt keine Möglichkeit, gute Kosten Ergebnisse durch das Streben nach guten lokalen Leistungen aller Ressourcen zu erreichen



weil...

Es gibt keine Möglichkeit, gute Durchsatz-Ergebnisse durch das Streben nach guten Leistungen aller Ressourcen zu erreichen.

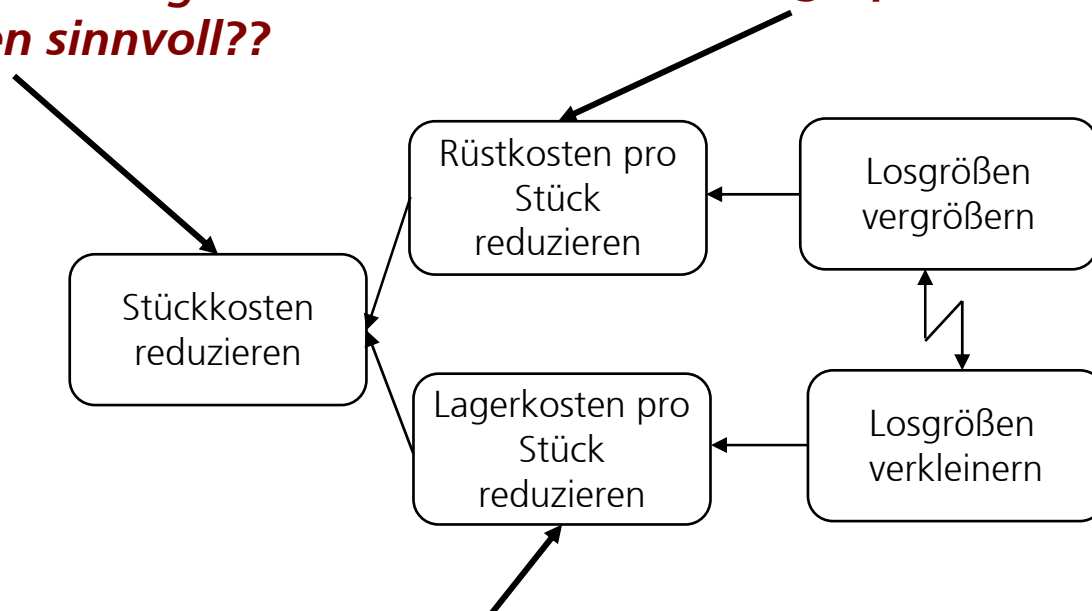


Und das Losgrößen-Dilemma?

Einige Fragen zum Losgrößen-Dilemma der Kostenwelt aus Sicht der Durchsatzwelt:

Ist das Ziel niedriger Stückkosten sinnvoll??

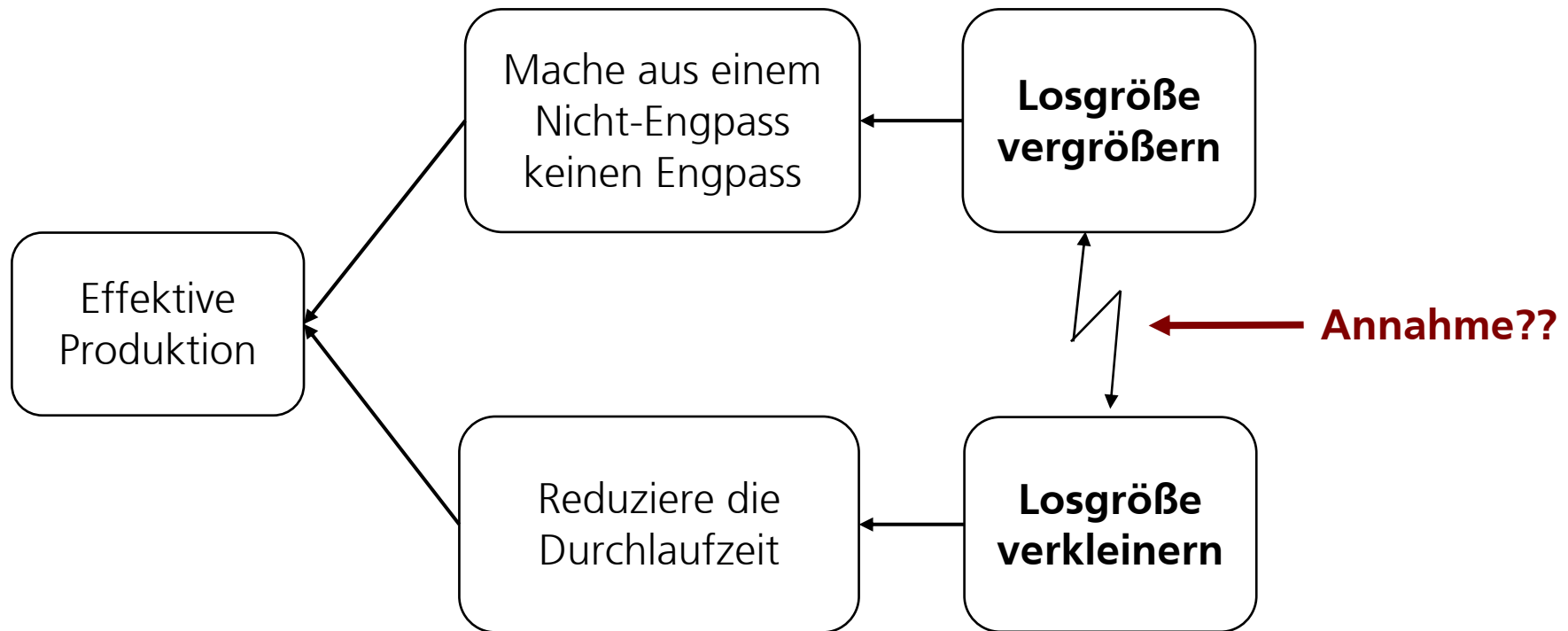
Werden Betriebskosten durch Reduzierung der Rüstkosten pro Stück eingespart?



Welche Auswirkung hat die Vergrößerung der Losgrößen auf die Durchlaufzeit und damit auf den Durchsatz?



Das Losgrößen-Dilemma in der Durchsatzwelt



Fragen, die helfen, das Losgrößen-Dilemma zu lösen:

1. Vergleichen Sie Ihren ersten Simulationsdurchlauf mit dem dritten. In welchem haben Sie bessere Ergebnisse erzielt?
2. Vergleichen Sie die durchschnittliche Losgröße, die Sie in Ihrem ersten Simulationsdurchlauf intuitiv gewählt haben, mit der der dritten Simulation. Gibt es wesentliche Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Losgrößen?
3. Welche Unterschiede in der Handhabung der Lose können die unterschiedlichen Ergebnisse der beiden Simulationsdurchläufe erklären?



Welche Losgröße hat eine Fertigungslinie, in der nur ein Produkt gefertigt wird?

Antwort:_____

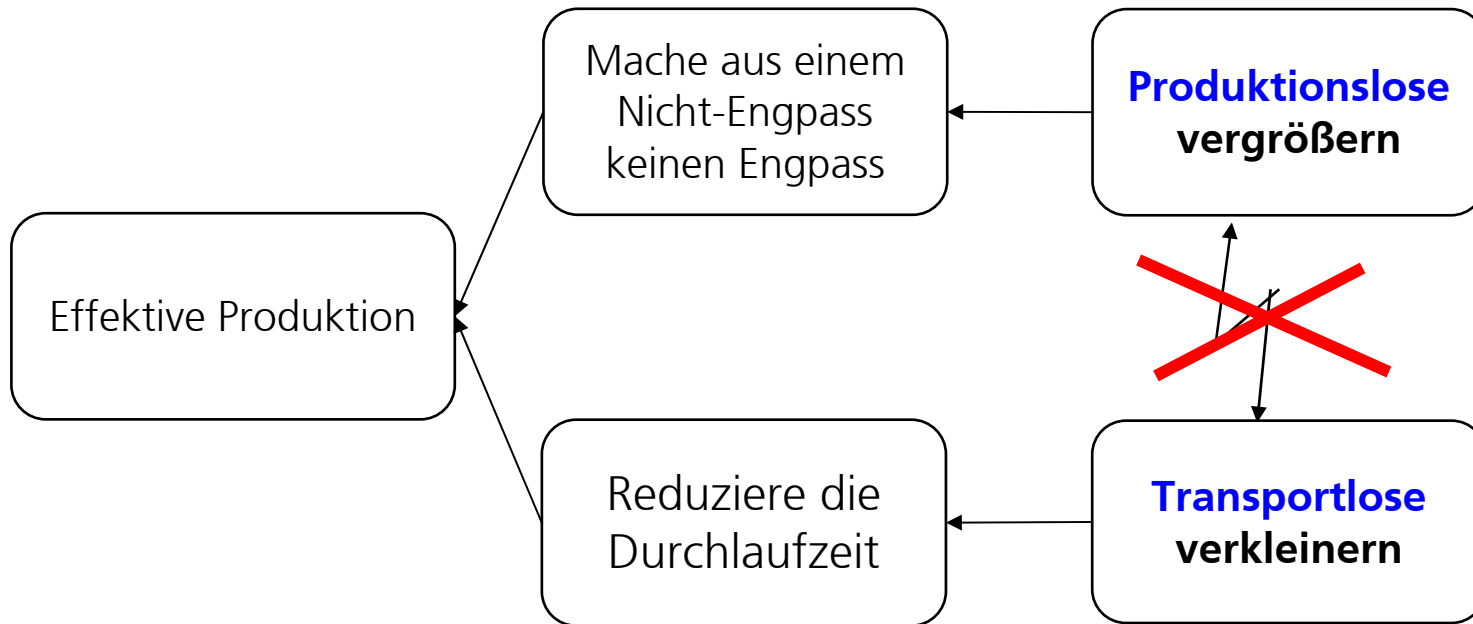
- Sind Sie sicher? Versuchen Sie es noch einmal.

Alternative Antwort:_____

- Beide Antworten sind richtig. Wie kann das sein?



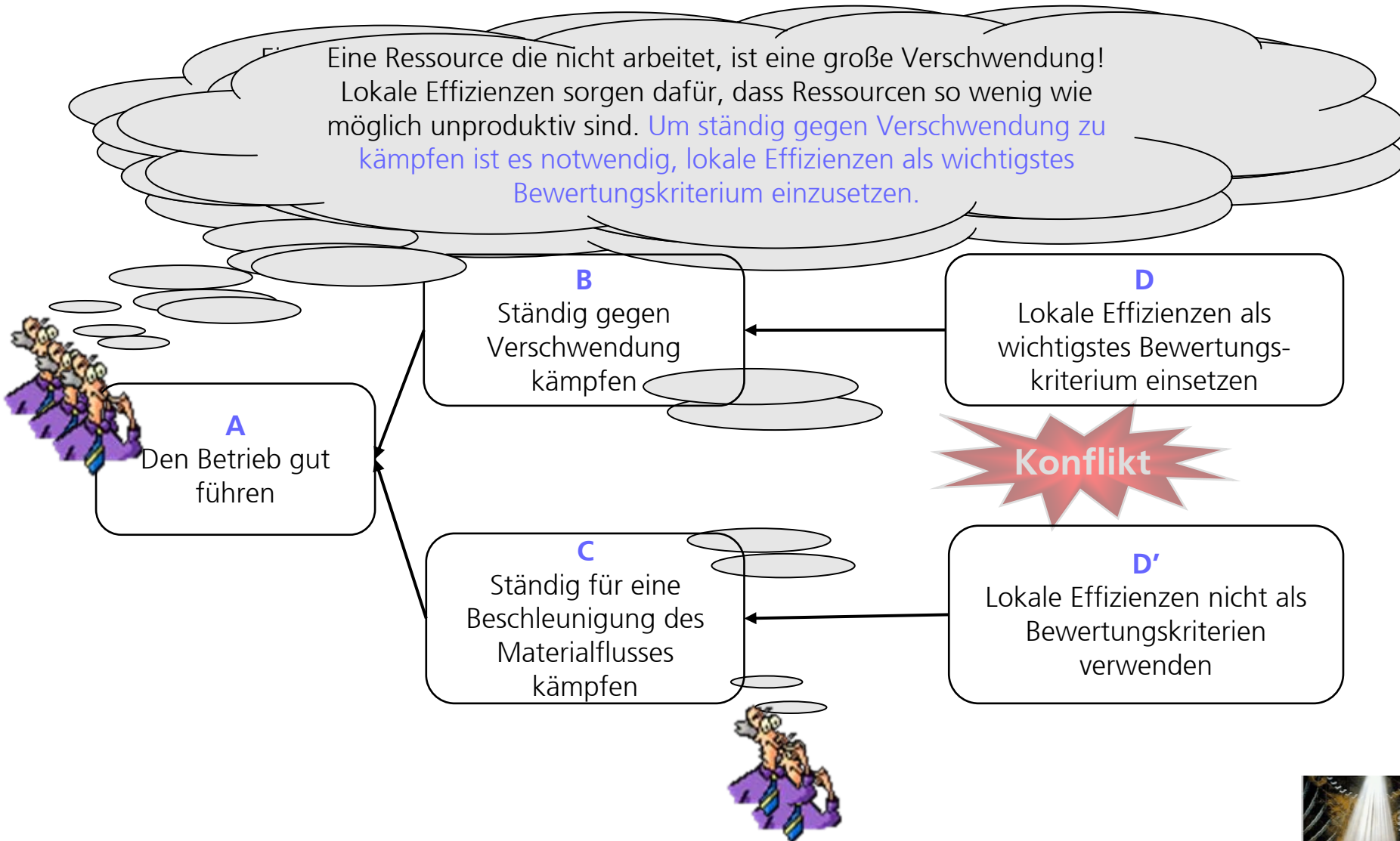
In der Durchsatz-Welt gibt es kein Losgrößen-Dilemma!



*Wie sollen die einzelnen Arbeitsschritte koordiniert & kontrolliert werden?
Welcher Verwaltungsaufwand wird benötigt?*



Das Dilemma des Prozessmanagements

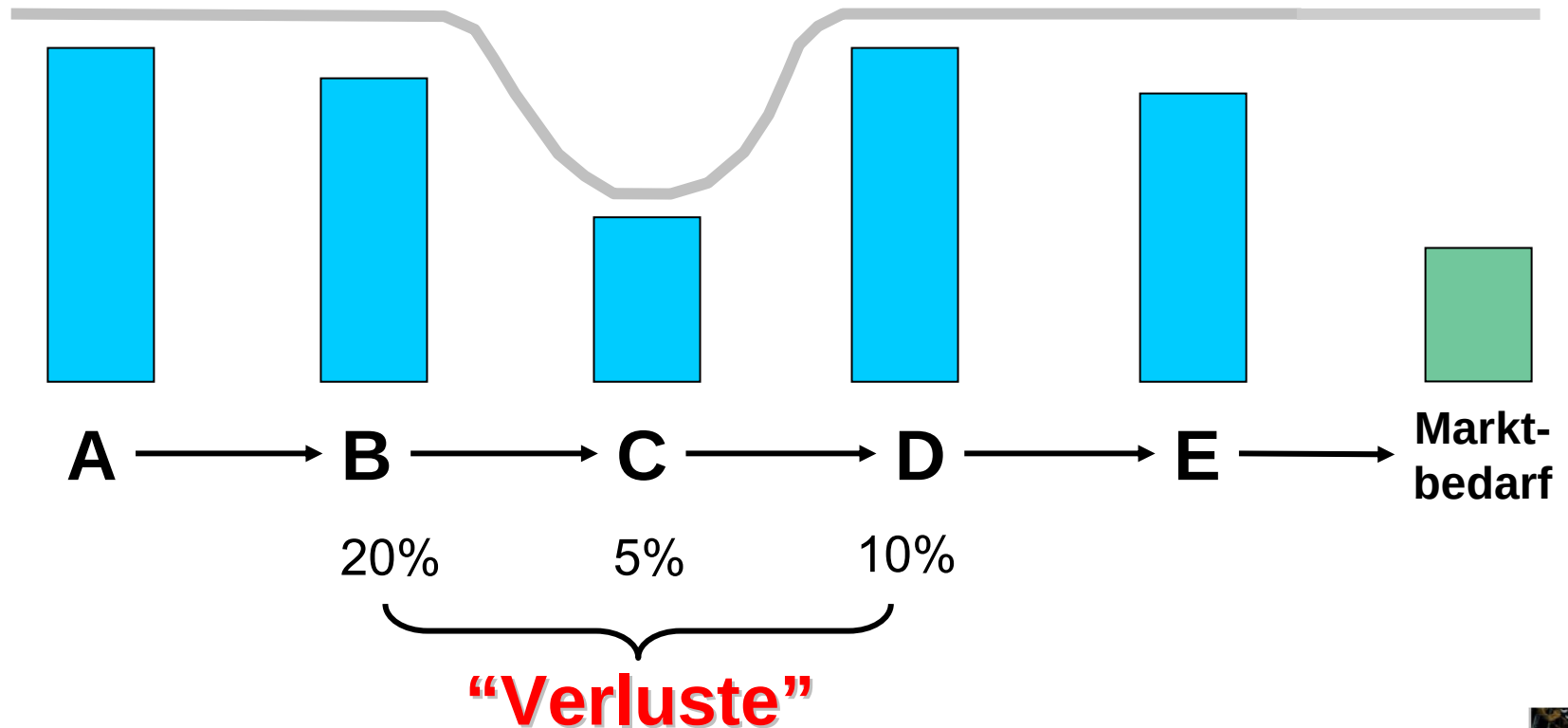


Die Vorgehensweise - die 5 Fokus-Schritte

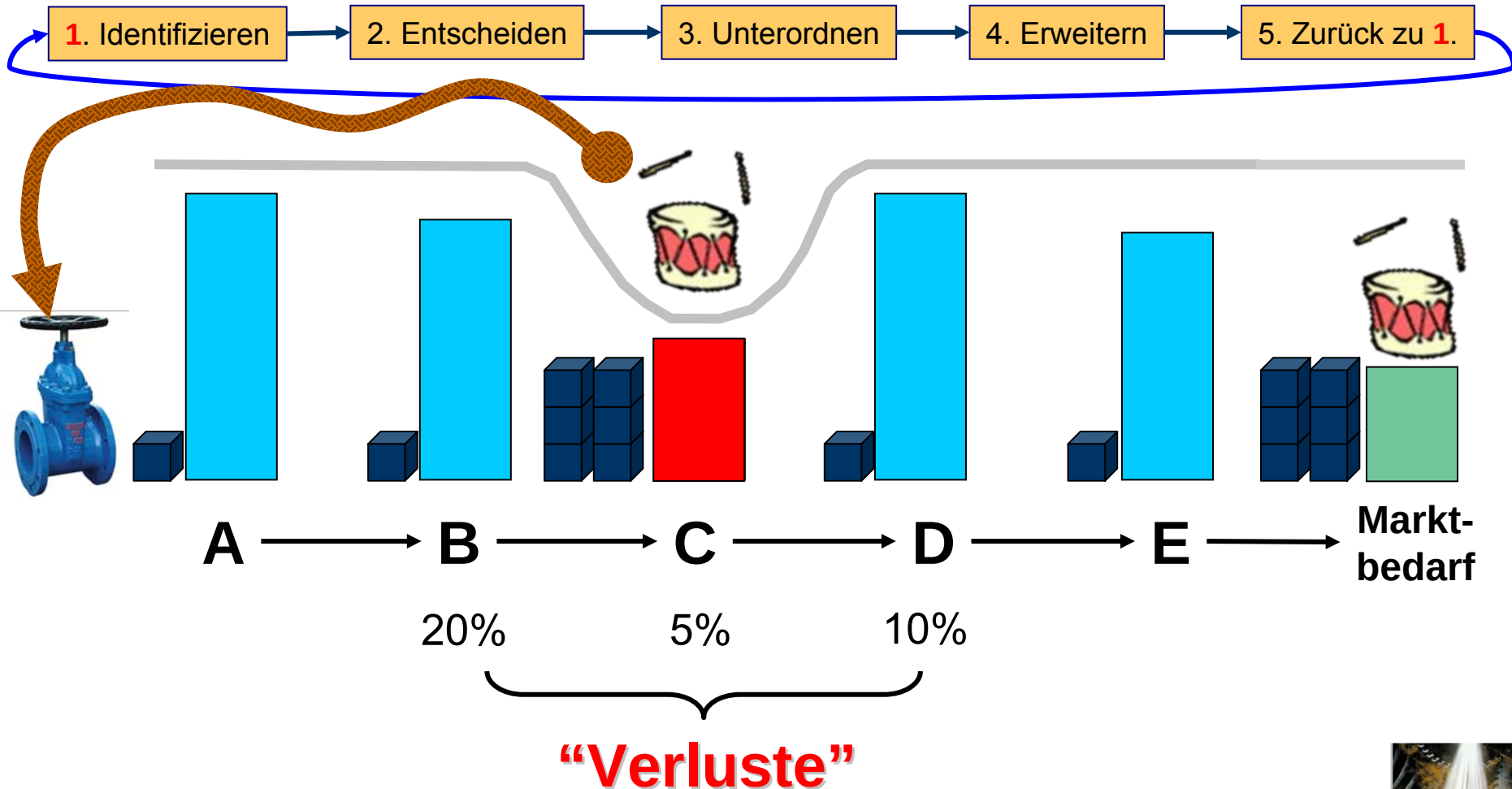
1. System-Engpass (Engpässe) **identifizieren**.
2. Entscheiden wie der Engpass **auszunützen** ist.
3. Alles anderem der obigen Entscheidung **unterordnen**.
4. Den Engpasses **erweitern**.
5. Falls der Engpass in einem vorherigen Schritt durchbrochen wurde, fange wieder von vorne an. Aber lasse deine eigene **Trägheit** nicht zum System-Engpass werden.



Wo sollte unser Fokus liegen?



Die 5 Fokus-Schritte als generischer Managementprozess



Anwendung der 5 Schritte in der Simulation

1. Schritt: Identifikation - die Engpässe des Systems.

Welche Engpässe (schwächsten Glieder) des Systems gibt es unter den paradiesischen Bedingungen des simulierten Unternehmens?

1. _____

2. _____

Wie lautet der Engpass des Unternehmens im zweiten Simulationslauf?

Wie lautet der Engpass des Unternehmens im dritten Simulationslauf?



2. Schritt: Entscheidung darüber, wie der Engpass „ausgebeutet“ werden soll.

Für den Engpass planen wir im voraus, wie dessen knappe Kapazität ausgenutzt werden soll. Wir stellen einen detaillierten Plan auf, behalten uns aber Änderungen für Notfälle vor.

Stellen Sie einen Arbeitsplan für die blaue Ressource auf!

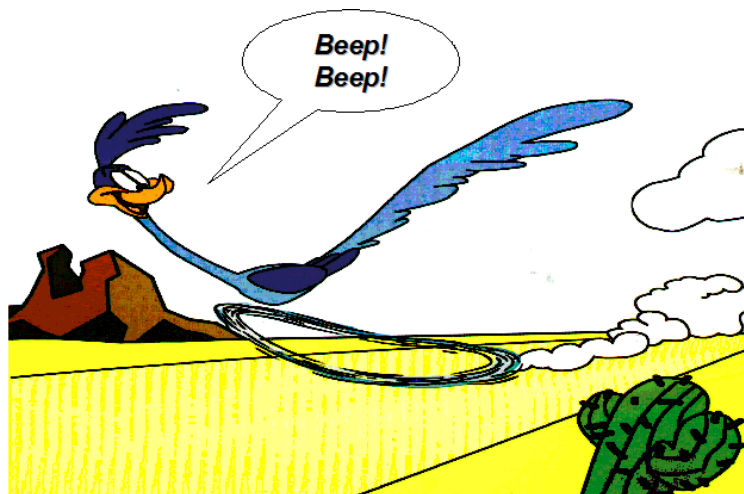
<u>Prozessschritt</u>	<u>Menge</u>
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____
6. _____	_____



3. Schritt: Alles andere der obigen Entscheidung konsequent unterordnen.

Das Effizienz-Syndrom prägt auch heute noch allzu oft die Arbeitsweise der Mitarbeiter. Jahrzehnte lang haben wir von unseren Mitarbeitern hohe Effizienz gefordert. Immer beschäftigt zu sein, wurde zur vorherrschenden Arbeitsethik.

Durch welche neue Arbeitsethik sollte sie ersetzt werden?



Property of AOL-Time Warner

*The iROAD RUNNER[†]
work ethic.*



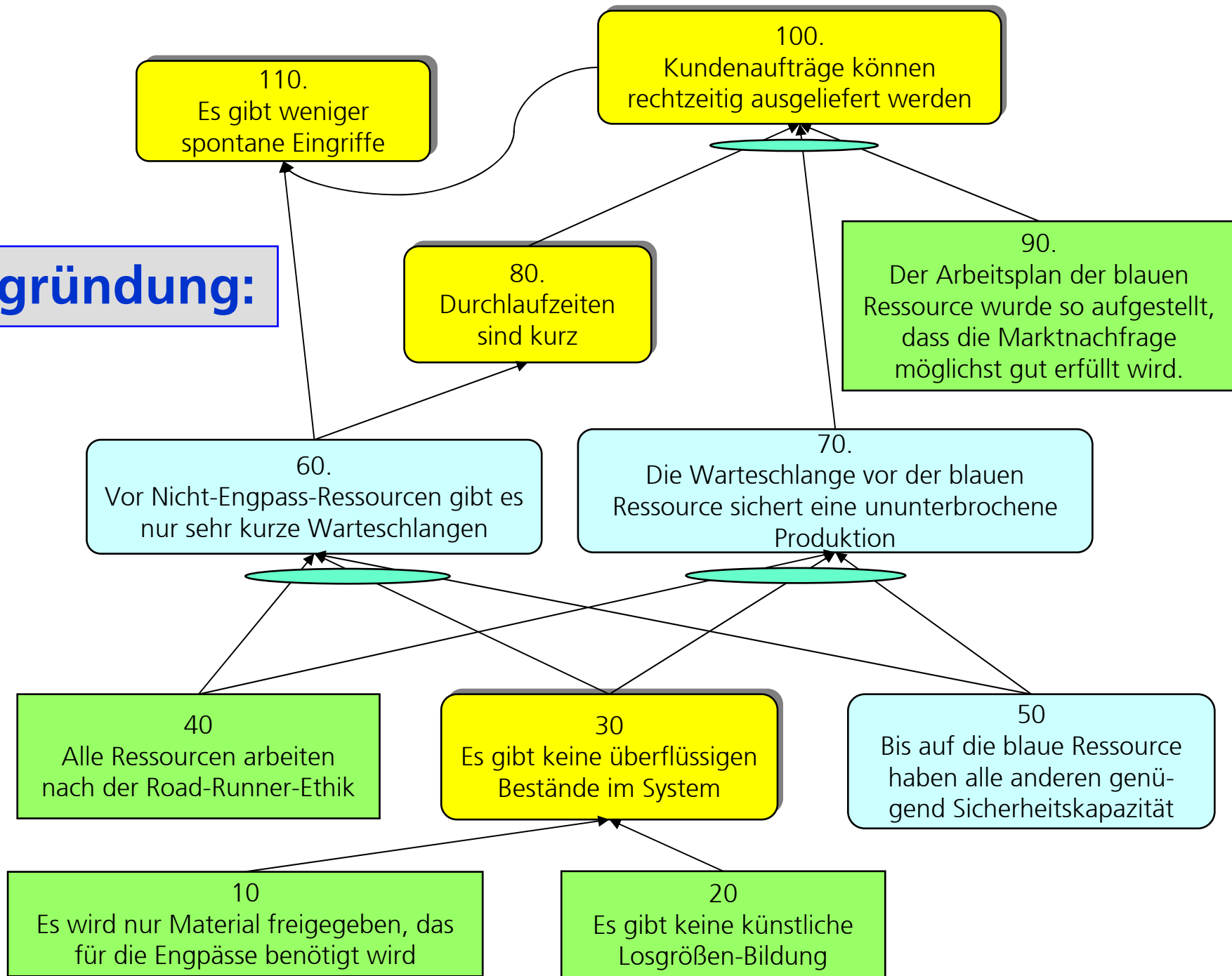
Zusammenfassung

1. Wir haben die Engpässe des Systems identifiziert: Die blaue Ressource und die Marktnachfrage nach Produkt A - dem „freien“ Produkt.
2. Wir haben entschieden, wie die Engpässe auszunutzen sind:
Wir haben einen Arbeitsplan für die blaue Ressource aufgestellt, um sicherzustellen, dass die Marktnachfrage befriedigt wird. Wir werden im weiteren Verlauf darauf achten, dass die blaue Ressource dem Plan folgt. Außerdem achten wir darauf, dass die Marktnachfrage des freien Produktes befriedigt wird.
3. Wir ordnen alles andere den getroffenen Entscheidungen unter:
 - Alle Ressourcen werden auf automatische Aktivierung gesetzt, jedoch ohne Zulassung, Standardteile automatisch zu bearbeiten - beep, beep.
 - Wir erschweren unsere Arbeit nicht durch überflüssige Arbeitspläne.
 - Vor allem richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die blaue Ressource und das freie Produkt A
4. Da wir keine Marketingexperten sind (A), und solange wir nicht wissen, ob die blaue Ressource nach den ersten Schritten immer noch der Engpass des Systems ist, unternehmen wir nichts, um den Engpass nachhaltig zu beseitigen.

Warum erwarten wir eine Verbesserung der Leistung?!



Begründung:



Probieren wir es aus!

Legen Sie den Plan für die Constraints fest:

Plan für die blaue Ressource

Operation	Menge
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
4. _____	_____
5. _____	_____
6. _____	_____

Versandplan für Produkt A

Tag	Menge
1. _____	_____
2. _____	_____



Ergebnisse - vierter Versuch

Lauf #4 Engpassplan

Finanzielle Ergebnisse

Ertrag: _____
 Cash: _____
 Return on Investment: _____
 Durchsatz: _____
 Bestand: _____
 Betriebskosten: _____

Ressourceneinsatz

Ressource	% Produktive	% Rüstung
Blau:	_____	_____
Grün:	_____	_____
Cyan:	_____	_____
Magenta:	_____	_____
Braun:	_____	_____

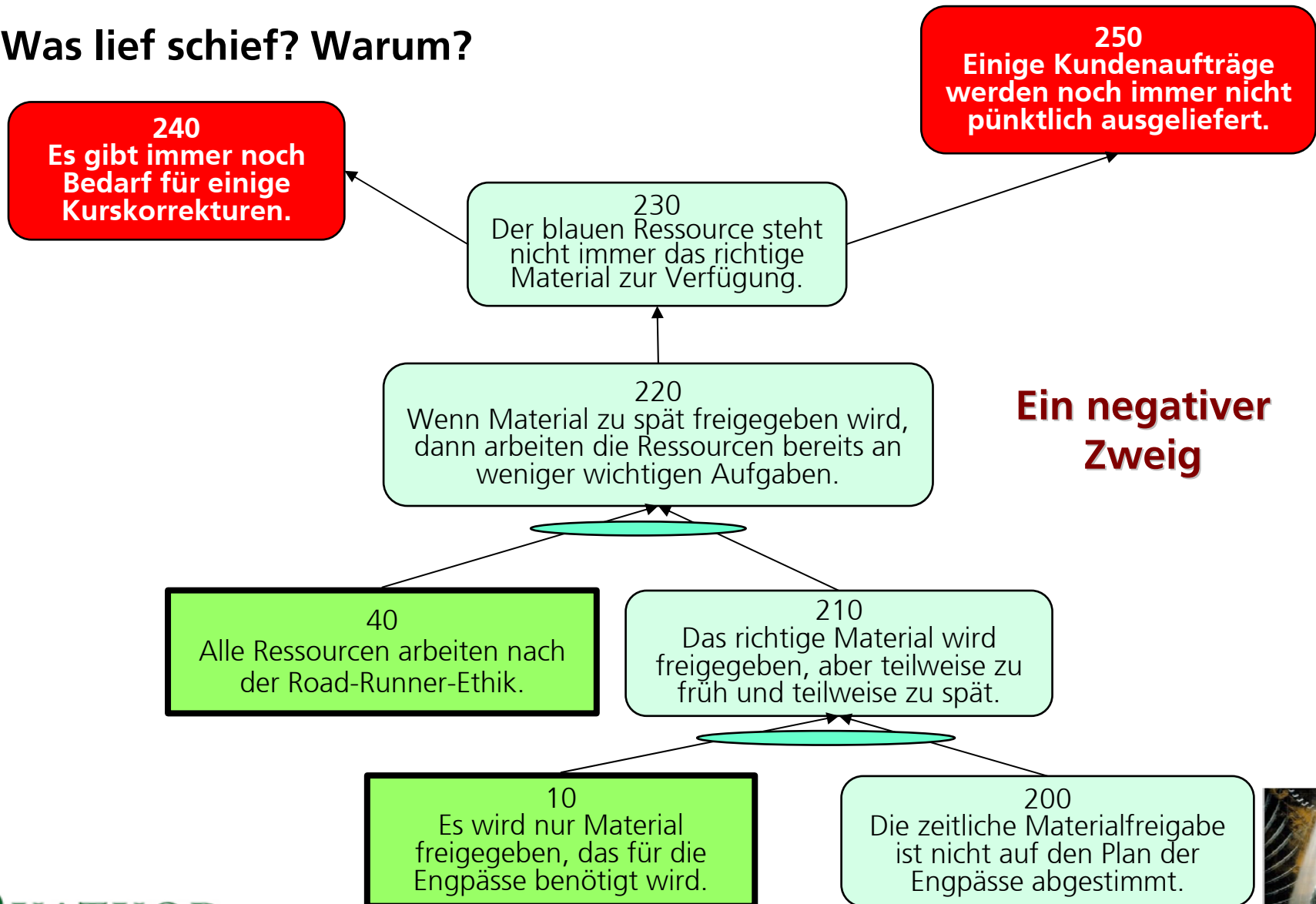
Auftragserfüllung

	Bedarf	Geliefert	DDP = $\frac{\# \text{ Bedarf} \times 100}{\# \text{ Geliefert}}$
Produkt:			
A	_____	_____	
D	_____	_____	
F	_____	_____	

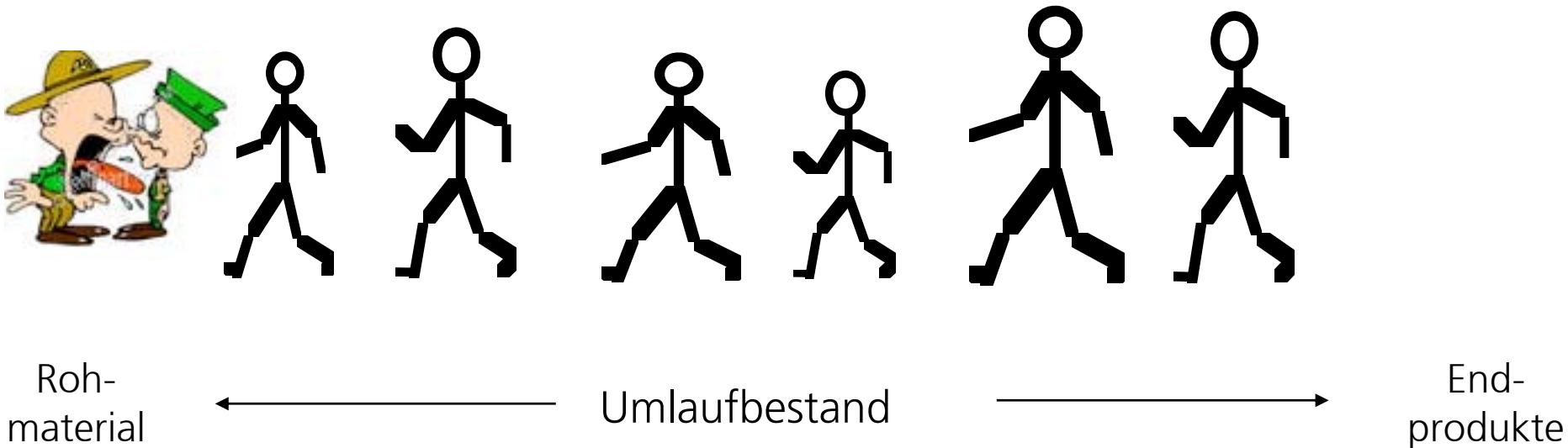


Es hat funktioniert! Aber nicht ganz...

Was lief schief? Warum?



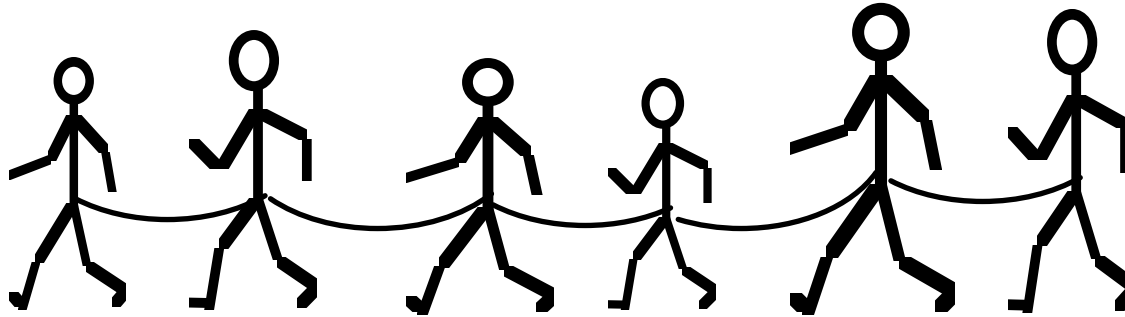
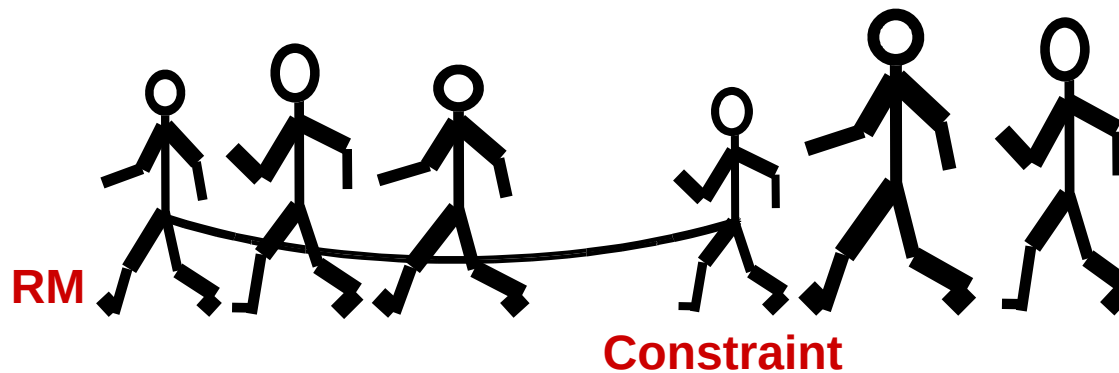
Die Pfadfinder und Herby



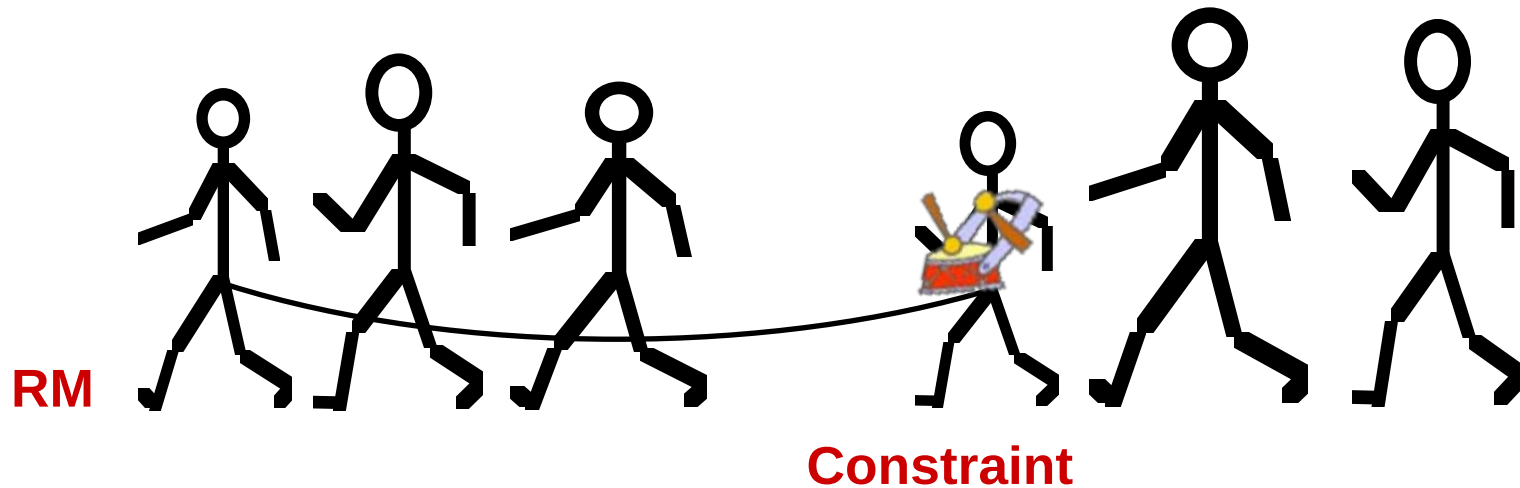
- ▶ Weite Verteilung der Pfadfinder bedeutet hohe Bestände.
 - ▶ Kurze Abstände bedeuten geringe Bestände.
 - ▶ Wie können wir verhindern, dass sich die Truppe ausbreitet, ohne Geschwindigkeit und Durchsatz zu verlieren?
- Armee
 - JIT
 - TOC



Die Pfadfinder und Herby



Drum-Buffer-Rope



- ▶ **DRUM** – Der Engpass schlägt den Takt
- ▶ **BUFFER** – Zeit, die sicherstellt, dass der Engpass vor Störungen geschützt wird
- ▶ **ROPE** – Die Rate, mit der Material freigegeben wird, wird vom Takt der Drum bestimmt



Drum Buffer Rope-Plan

Versandpufferzeit = 20 Stunden; Engpasspufferzeit = 10 Stunden

Plan der blauen Ressource

Materialfreigabeplan

	Schritt	Menge	Ungef. Anfangszeit	Rohmaterial	Menge	Zeit
1.	F5	10	00:00	WIP		
2.	E5	15	2:	WIP		
3.	C5	15	10:	WIP		
4.	F5	30	12:	F	30	2:
5.	C5	35	20:	A, C	35, 35	10:
6.	E5	35	23:	E	35	13:

Produkt A - Versandplan

	Tag	Menge	Endzeit	Rohmat.	Menge	Zeit
1.	1	10	8-16:	-	-	-
2.	4	30	32:	A, C	30, 30	12:

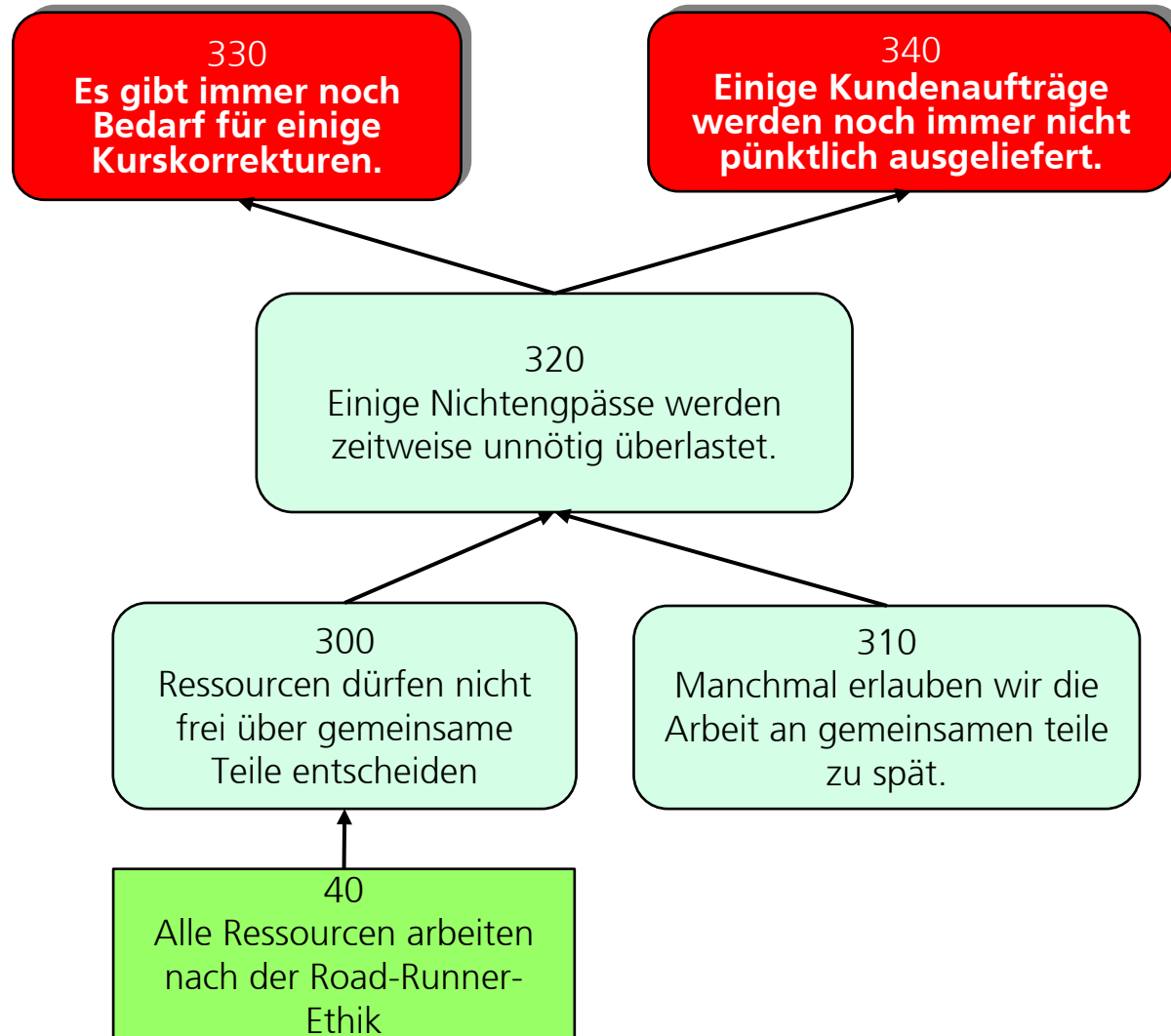
Arbeitserlaubnis-Plan
(A5)

Siehe nächste Seite

	Schritt	Menge	Ungef. Anfangszeit			
1.	A5	10	00:00	-	-	-
2.	A5	30	12:	-	-	-



Ein weiterer Negativer Zweig



Drum Buffer Rope-Plan

Versandpufferzeit = 20 Stunden; Engpasspufferzeit = 10 Stunden

Plan der blauen Ressource

Materialfreigabeplan

	Schritt	Menge	Ungef. Anfangszeit	Rohmaterial	Menge	Zeit
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Produkt A - Versandplan

	Tag	Menge	Endzeit	Rohmat.	Menge	Zeit
1.						
2.						

Arbeitserlaubnis-Plan
(A5)

	Schritt	Menge	Ungef. Anfangszeit			
1.						
2.						



Ergebnisse - fünfter Versuch

Lauf #5 DBR (manuell)

Finanzielle Ergebnisse

Ertrag: _____
 Cash: _____
 Return on Investment: _____
 Durchsatz: _____
 Bestand: _____
 Betriebskosten: _____

Ressourceneinsatz

Ressource	% Produktive	% Rüstung
Blau:	_____	_____
Grün:	_____	_____
Cyan:	_____	_____
Magenta:	_____	_____
Braun:	_____	_____

Auftragserfüllung

	Bedarf	Geliefert	DDP = $\frac{\# \text{ Bedarf} \times 100}{\# \text{ Geliefert}}$
Produkt:			
A	_____	_____	
D	_____	_____	
F	_____	_____	



Nicht schlecht!

Aber warum müssen wir Anweisungen im laufenden Betrieb geben?

Delegieren wir folgendes fest:

- ▶ den Materialfreigabeplan an diejenigen, die für ihn verantwortlich sind;
- ▶ den Plan für die blaue Ressource an die Person, die für diesen Arbeitsplatz verantwortlich ist;
- ▶ den Plan, wann an gemeinsamen Teilen gearbeitet werden darf an die Person, die für den jeweiligen Arbeitsplatz verantwortlich ist.

Dann bleibt für uns nichts mehr zu tun. Bevor wir anfangen sollten wir daher das folgende diskutieren:

Kontrolle

In der Realität treffen wir immer wieder auf „Murphy“.
Auf was müssen wir genau achten, um die Kontrolle zu behalten?



Verhilft uns die Einführung der TOC-Produktionsregeln

*tatsächlich zu besseren
Unternehmensergebnissen??*



Ford Motor Company

Electronics Division

Durchlaufzeit

(Von der Materialfreigabe bis zum Versand)
Durchschnitt aller Standorte für alle Produkte

- **Vor dem Verbesserungsprojekt:** **10,6 Tage**
- **Zwei Jahre nach der Einführung von JIT:** **8,5 Tage**
- **Ein Jahre nach der Einführung von TOC:** **2,2 Tage**
- **Derzeit:** **Weniger als 2 Schichten**

Einige weitere Ergebnisse:

- Kundenzufriedenheit verbesserte sich um >75%
- Es war möglich, in der Produktion auf Echtzeit-SPC umzustellen
- Reaktion & lernen 300% schneller
- 20% mehr Bodenfläche erlaubt die Einführung neuer Produkte
- Materialtransport und –verfolgung um 50% gesenkt
- Standortinvestitionen um 25% gesenkt
- Vorschlagswesen von 150 Tage auf 10 Tage gekürzt
- Planungsprozess von 16 Tage erst auf 5 Tage, dann 1 Tag gekürzt

* Ford Electronics hat ein zehnminütiges Video über die Erfahrungen mit TOC gemacht



AVERY DENNISON

Ausgewählte Verbesserungen der Worldwide Division (12-18 Monate nach Beginn der Veränderung)

• Marktanteil	17 - 25%
• Nettoumsatz	23%
• Kundenbeschwerden	47%
• Durchlaufzeit von Kundenaufträgen	80%
• Gesamtdurchlaufzeit (Produktion + Distribution)	50 - 90%
• Liefertreue (Fill Rate)	83%
• Neue Produkte & Verkauf	50%
• Produktionskapazität	50 - 300%
• Summe der Produktionsschritte	50 - 90%
• Bestandstage	50 - 75%
• Ausschuss	32%
• 5-S Audits	20 - 40%
• Arbeitsunfälle	86%
• Kapitalrückstellungen	\$MM durch bestehende Kapitalausweitungen

Verbesserungen der Durchlaufzeiten/Liefertreue in Beschaffung, Produktion, Distribution und Neuproduktentwicklung haben neue Märkte eröffnet, die wir nach traditioneller Weise nicht hätten bedienen können.

Informationen aus: Overall, K & Papp, K.: What do you expect? In: APICS Constraints Management Symposium Proceedings 1995

Karl R. Overall ist Corporate Manufacturing and Engineering Associate bei Avery Dennison Corporation und verantwortlich für die Unterstützung der weltweiten Markt-, operativen und finanziellen Verbesserungsprojekte. Kenton A. Papp ist Controller der Fason Roll Division der Avery Dennison Corporation. Neben finanziellen Verantwortlichkeiten, hat Ken eine Schlüsselrolle bei der Einführung der Theory of Constraints bei Avery Dennison gespielt.



NATIONAL SEMICONDUCTOR

Zitate aus Arjun Isranis Vortrag*

- **"At National, the results achieved have been outstanding."**
- **"Most of the savings have had a bottom line impact due to throughput gains, inventory and cost reductions and cycle time improvement."**
- **"Results have been achieved in a short time and gains started in one month."**
- **"Wafer Fab throughput gains in excess of 39% have been realised in six months."**
- **"Sort and Assembly/Test gains are in line with wafer Fab results."**
- **"There is also a strong correlation between constraints and cycle time, yield issues, static lots and rework rates."**
- **"National has been able to release substantial 'hidden' capacity as a result of the application of TOC which has become part of the daily thinking in National factories."**
- **"The Theory of Constraints has forced a mind set change in the factory work force and created a cultural change."**

* Arjun Israni: Application of the Theory of Constraints in the Semiconductor Industry" In: APICS Constraints Management Symposium Proceedings 1995
Arjun Israni is Director, Quality Assurance, WAN Division, National Semiconductor



GM Expands Its Experiment to Improve Cadillac's Distribution, Cut Inefficiency

By GABRIELLA STERN

Staff Reporter of THE WALL STREET JOURNAL

DETROIT - **General Motors Corp's** Cadillac division is expanding an experimental attack on one of the industry's biggest sources of waste and inefficiency: the retail distribution of cars.

The experiment involves stockpiling new cars at regional centers for quick dispatch to fill customer orders at dealerships. Cadillac has been testing the practice since September in Florida. Generally, a customer can wait for months to receive a special-order Cadillac, while most orders take less than a week. In the current Florida test, a special order can be filled in 14 days or less. Most orders, however, can be delivered in a day, company executives say.

Now Cadillac is telling dealers in three Western states and in the mid-Atlantic region that it plans to launch similar tests in those areas in March and April.

Cadillac officials say that if the expanded program succeeds, it will be rolled out nationally. GM's other divisions from Oldsmobile to Saturn - are understood to be watching the Cadillac tests to help slash their delivery times to dealerships and to manage factory production more efficiently.

First U.S. Test

The idea of trying to pare vehicle-distribution costs by centralizing selected operations has circulated around the industry for some time. Cadillac's test, however, is the first of its kind in the U.S. The ramifications could be wide industry consultants calculate that distribution and marketing costs account for 25% to 30% of the prices consumers pay for new vehicles.

Anything GM could do to cut its distribution costs would improve the No.1 automaker's

competitive posture. Cadillac is feeling its own special pressures to cut distribution costs as more well-heeled buyers have switched to expensive sport-utility vehicles and imported luxury cars.

Last month, GM slowed the production rate at its main Cadillac factory in Hamtramck, Mich., and idled workers for a week.

The Florida test involves keeping some 1,400 new cars at a regional distribution center in Orlando for delivery to the state's 42 dealerships within 24 hours of an order. This approach is intended to whittle down the costly inventory that dealers have to maintain, improve manufacturing efficiency, and increase sales by allowing consumers to take possession of precisely the Cadillac model they want.

Cadillac recently began informing dealers in California, Arizona and Nevada of plans to implement a similar test there March 1. Dealers in Maryland, Virginia, Washington, southern New Jersey, Pennsylvania were told of a test to begin April 1.

Joe McCusker, Cadillac's finance manager, said few dealerships can afford to carry all the model variants Customers request. "As a result, customers compromise and buy what's available at the dealership and end up being unhappy because it never really was the car they wanted," Mr. McCusker said. "Or, they end up shopping at competitors' dealerships and we lose the sale."

Within 24 Hours

Charles Carridine, Cadillac's director of product distribution and fleet sales, said the Florida test

proved successful in getting cars from the regional distribution center to dealerships within 24 hours more than 95% of the time. He said it's too early to tell if the test boosted sales, though he said Cadillac registrations are up slightly in Florida.

GM and most other car makers have long been criticized for the waste associated with their typical practice of loading up dealership lots with an assortment of cars they think people will buy. This practice saddles dealers with high-cost inventory and does little to encourage just-in-time production practices at the factory level. Moreover, dealers often find themselves stuck with models that customers really don't want and short of the ones in demand.

Cadillac's Mr. McCusker said the unit hopes to "shorten the distribution pipeline so we're building cars and selling them to customers in a much shorter time frame - matching what we're producing closer to what the market's actually pulling. Today, we're trying to guess 90 days out what the customer's going to buy."

Florida is one of Cadillac's largest markets, with 17,000 sold there each year. The addition of California, Arizona, Nevada and the mid-Atlantic states will expand the test to regions that account for about 30 % of Cadillac annual sales of 21,000 cars. ■



The World of the Theory of Constraints

A Review of the International Literature

Summary of the results of applying TOC

Victoria Mabin and Steven Balderstone

- ▶ **Durchlaufzeiten: Senkung um 70% ***
- ▶ **Pünktlichkeit: Verbesserung um 44% ***
- ▶ **Bestände: Senkung um 49% ***
- ▶ **Erträge: Verbesserung um 63% ***

* durchschnittlich

