



SYNCHRO, das TRUMPF Produktionssystem

Bernhard Stalder





Mit SYNCHRO zur Fabrik des Jahres 2002



Stammhaus Ditzingen

Sitz der TRUMPF Gruppe; 1.800 Mitarbeiter



Werkzeugmaschinen/ Elektrowerkzeuge		Lasertechnik/ Elektronik		Medizintechnik	
Werkzeug- maschinen	Elektro- werkzeuge	Lasertechnik	Elektronik	Medizintechnik	
					
Werkzeugmaschinen für die flexible Blechbearbeitung	Elektrowerkzeuge für die Blechbearbeitung	Laser für die Fertigungstechnik	Prozessstromversorgungen für Plasmaanwendungen, induktive Erwärmung und CO ₂ -Laseranregungen	OP-Tische und -Leuchten, Deckenstative	
Umsatz (Mio €) 1.165	Mitarbeiter 4.173	Umsatz (Mio €) 404	Mitarbeiter 1.349	Umsatz (Mio €) 98	Mitarbeiter 413

Geschäftsjahresende 30.06.2005, konsolidiert innerhalb des Geschäftsbereichs; Zahlen gerundet



		2004/2005	Veränderung in Prozent
Umsatz	Millionen €	1.396	+ 14,3
Ergebnis vor Steuern	Millionen €	134	+ 46,2
Investitionen	Millionen €	51	- 38,7
F+E-Aufwendungen	Millionen €	107	+ 9,4
Mitarbeiter am 30. Juni	Anzahl	6.049	+ 4,5

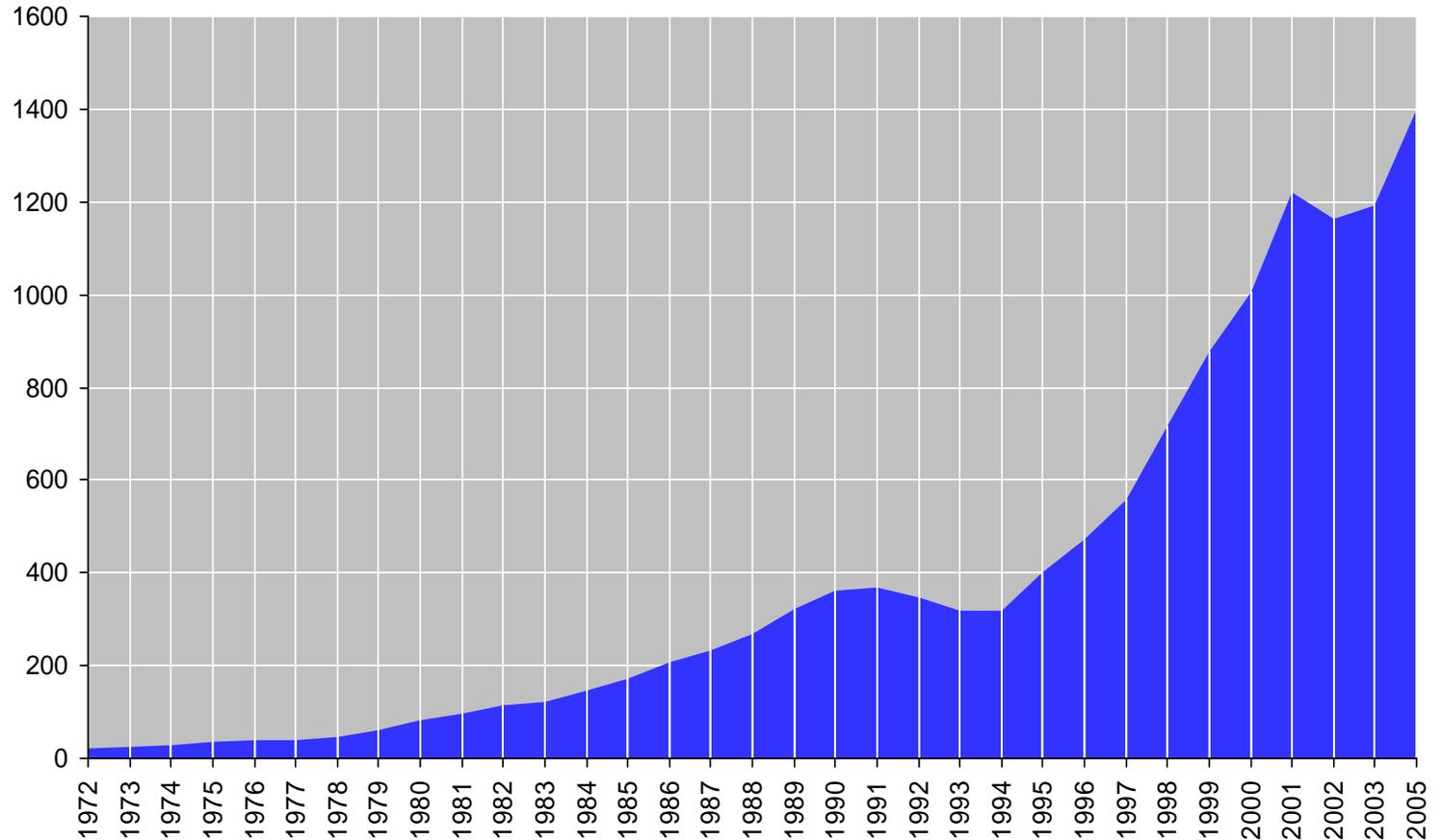
Fertigungsstätten Deutschland, Frankreich, Österreich,
Schweiz, China, Taiwan, USA

Tochtergesellschaften in 23 Ländern für Vertrieb, Service
und Produktion

Umsatzentwicklung der TRUMPF Gruppe

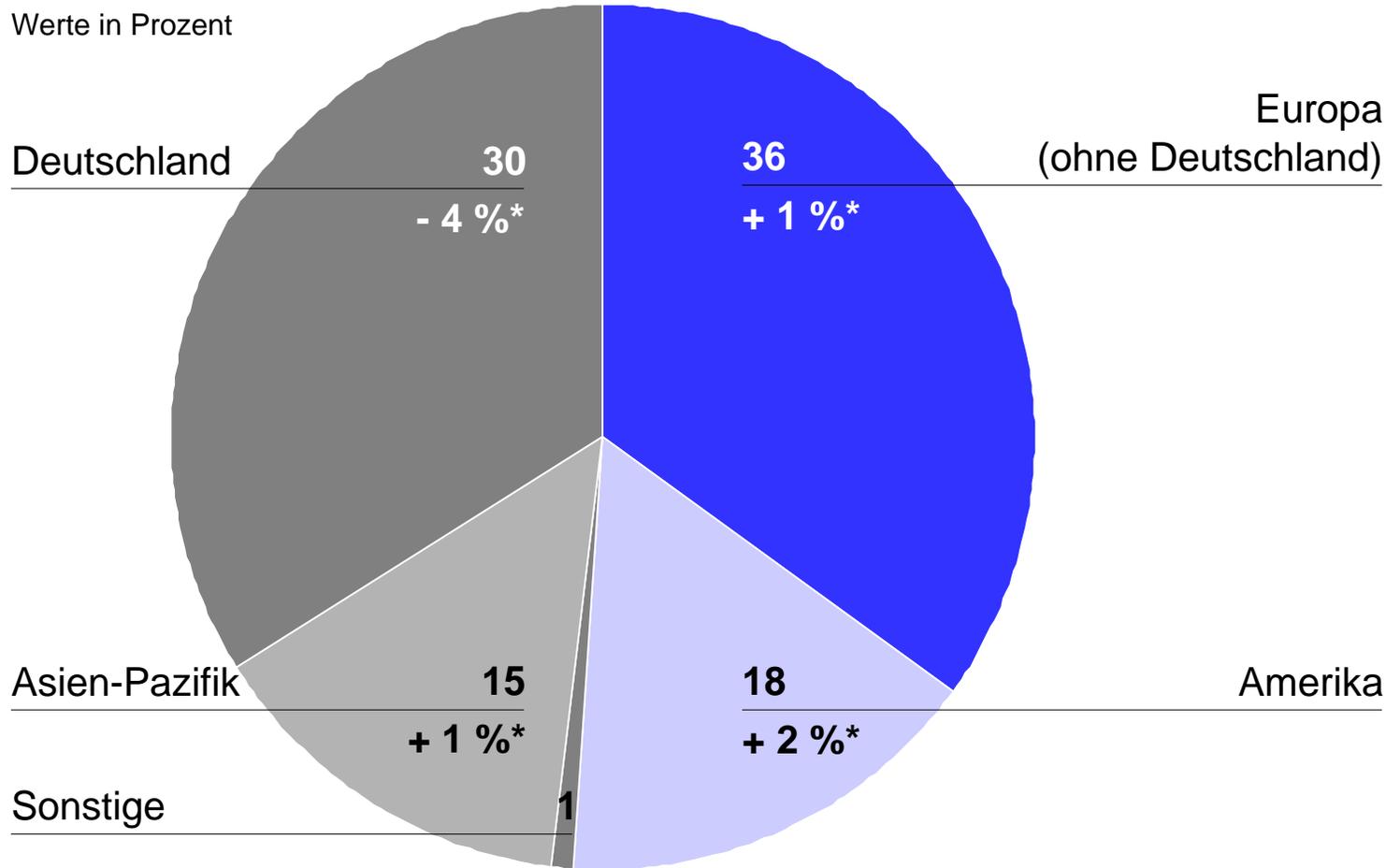
Geschäftsjahr 1972 - 2005; in Millionen €

Seit 1950 durchschnittliche Umsatzsteigerung p.a. + 15 %



TRUMPF Umsatz nach Regionen im Geschäftsjahr 2004/05

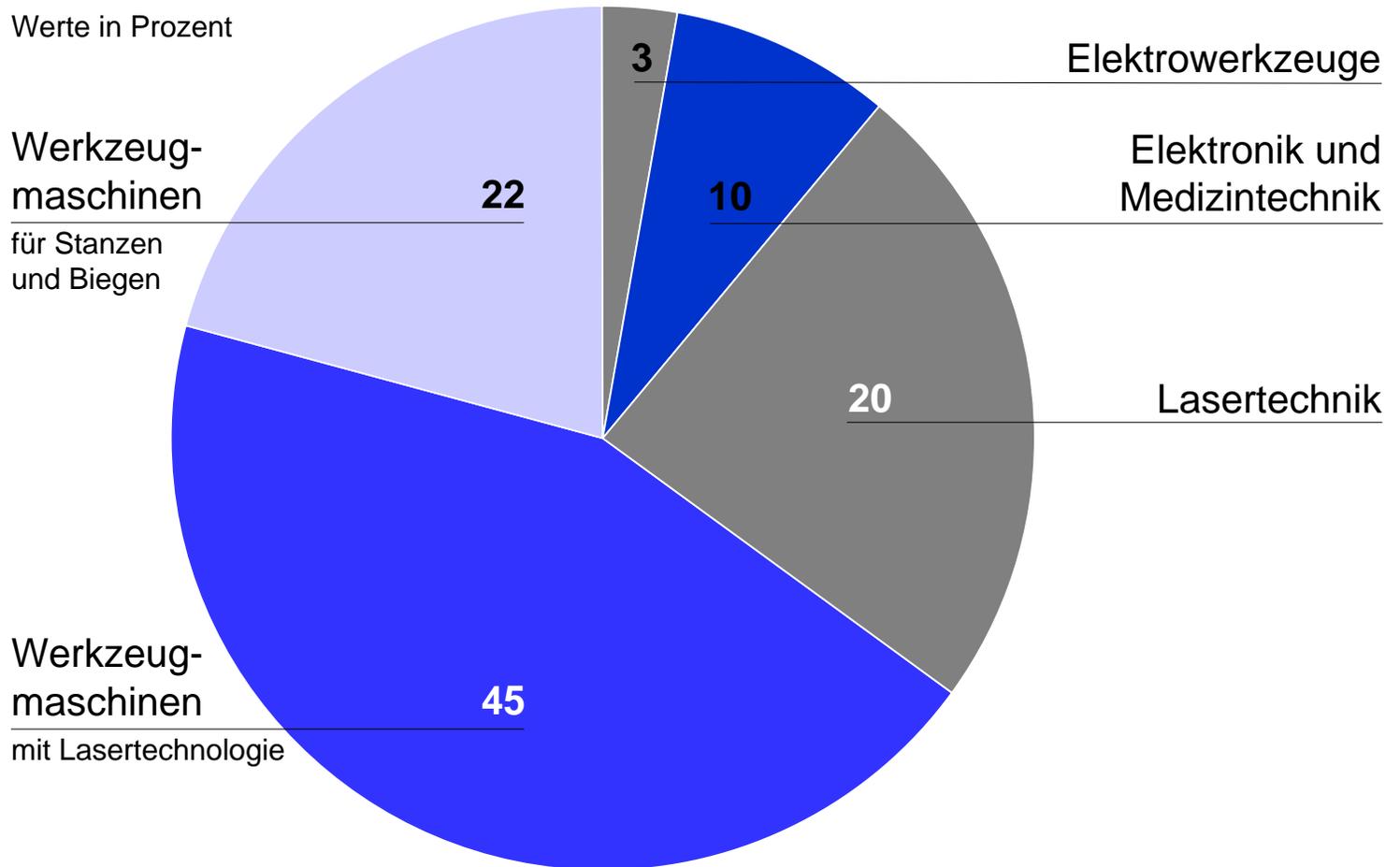
Werte in Prozent



*Abweichung in Prozentpunkten zum Vorjahr

TRUMPF Gruppe Umsatz nach Geschäftsbereichen* im Geschäftsjahr 2004/05

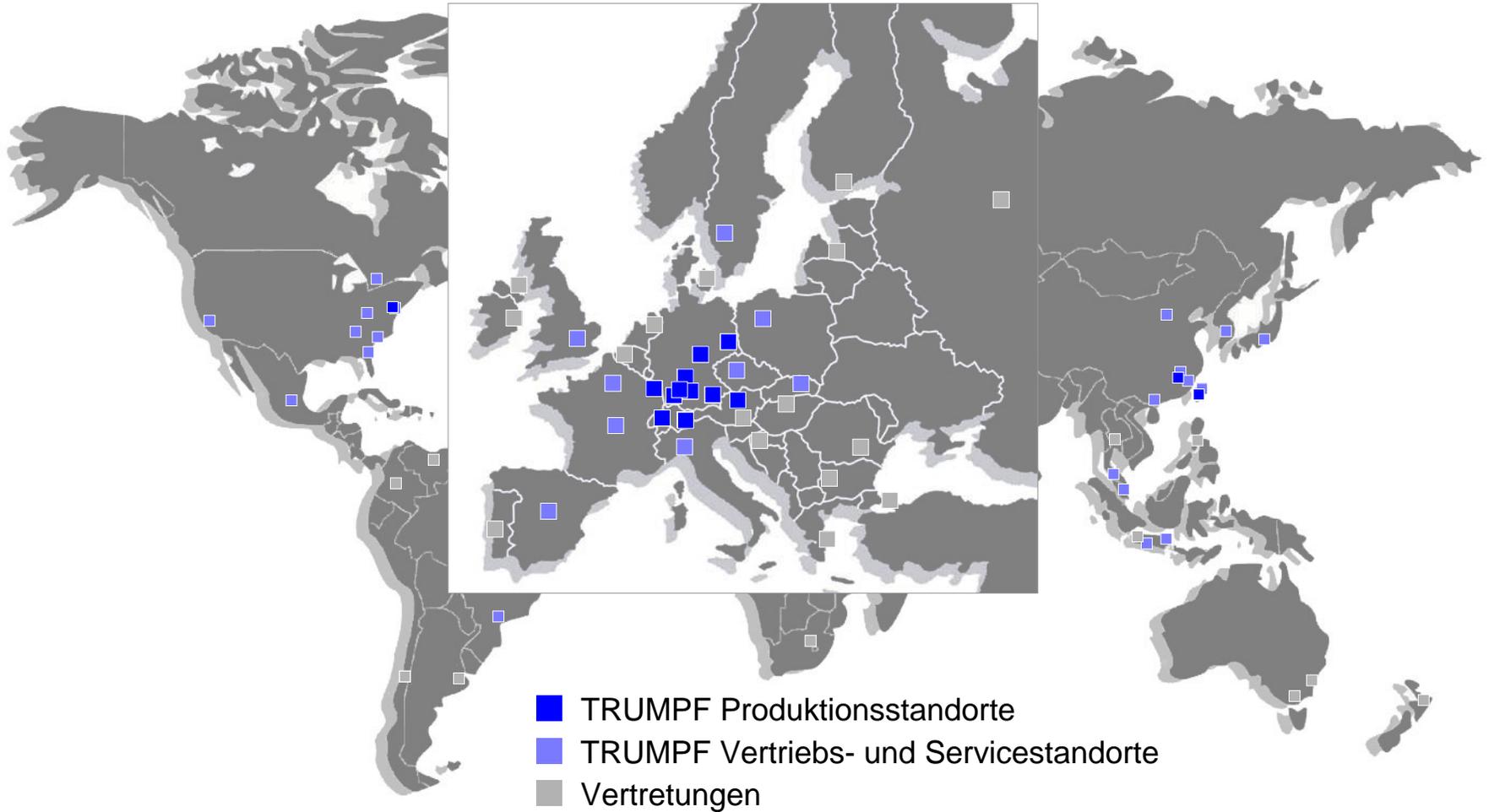
Werte in Prozent



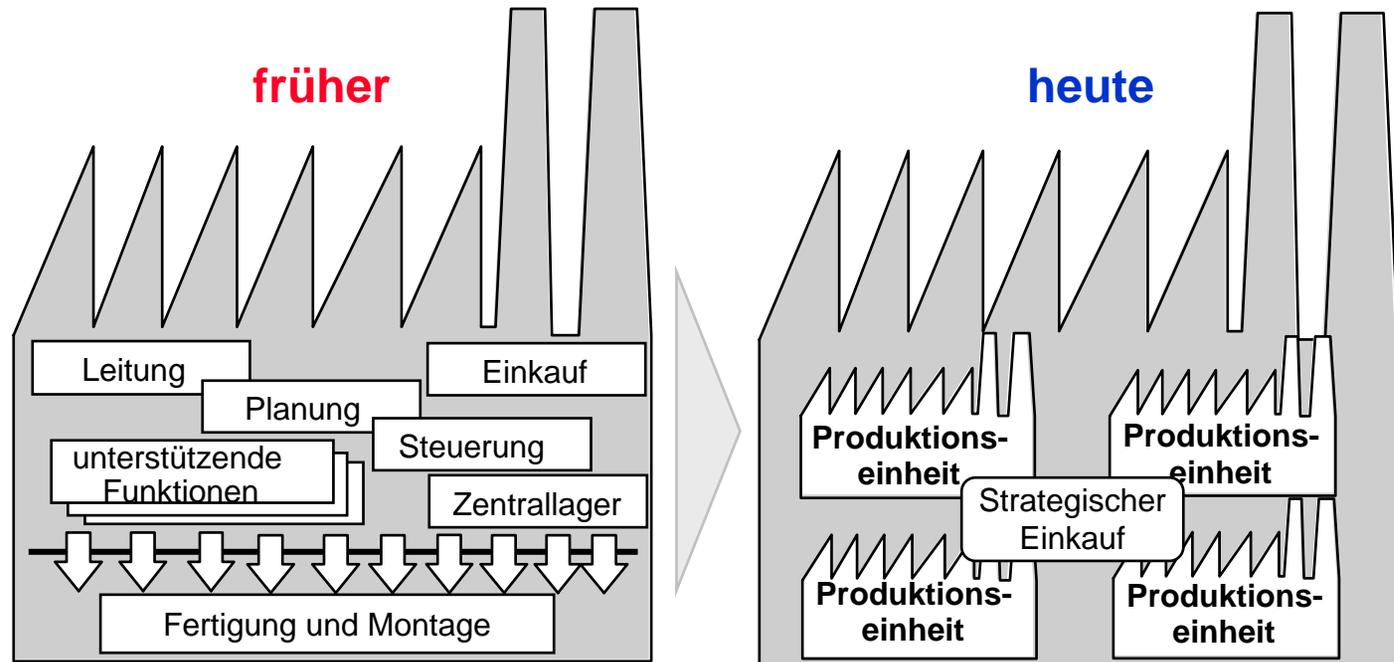
*konsolidiert innerhalb der Geschäftsbereiche



TRUMPF weltweit



Funktionsintegration in die Produktionseinheiten



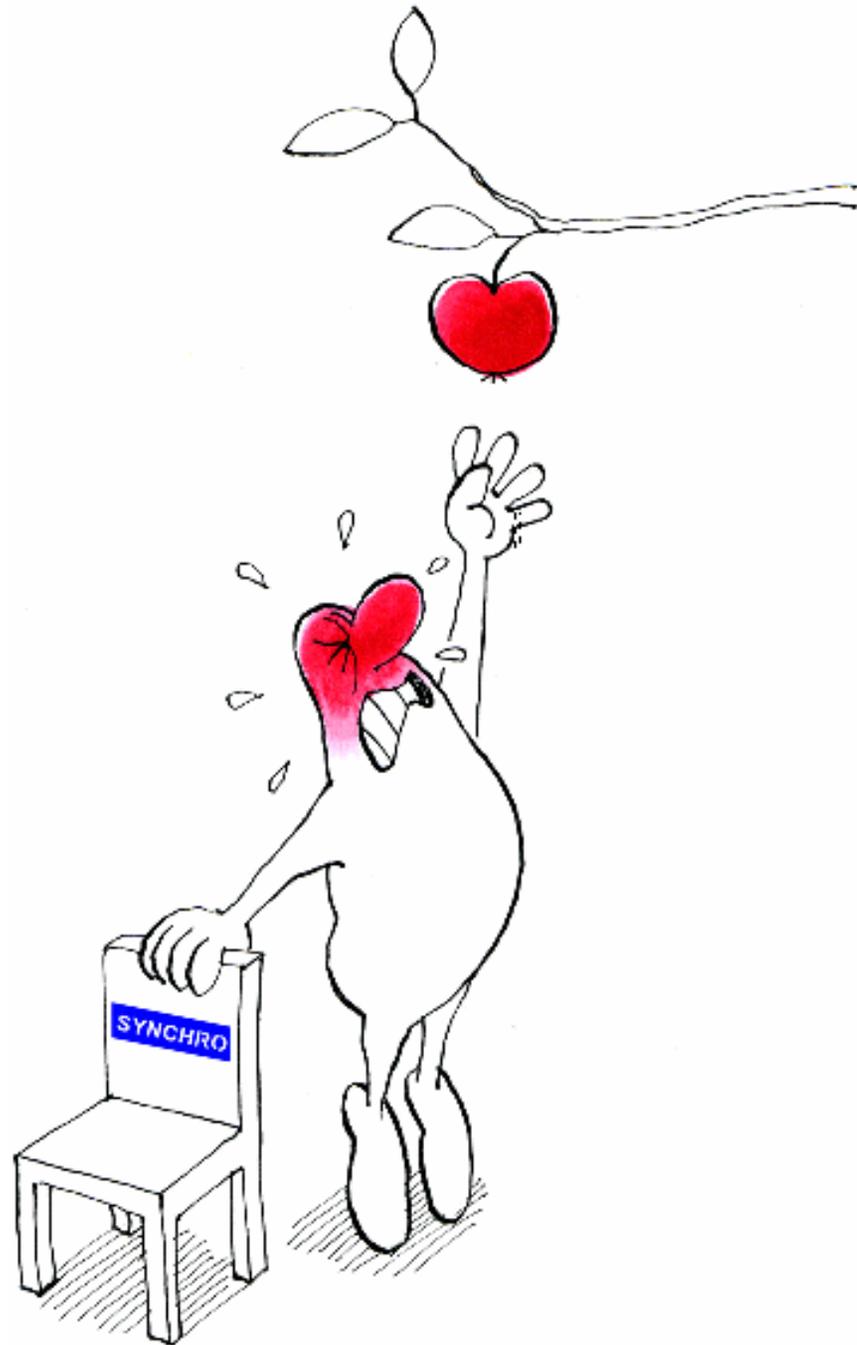
- Zentralisierung aller Funktionen in Abteilungen
- Zentrallager
- Zentrale Steuerung

- Kleine, autarke Einheiten
- Logistikzentrum und dezentrale Warenhäuser
- alle notwendigen Funktionen integriert



Definition: Produktionseinheiten ...

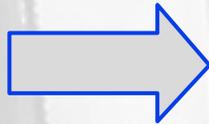
- ... sind überschaubare Produktionsbereiche
- ... die Endprodukte oder klar abgrenzbare Teile von Endprodukten produzieren
- ... in die weitgehend alle direkten und indirekten Funktionen der Produktion integriert sind
- ... in denen Gruppenarbeit und KVP praktiziert wird
- ... die selbstverantwortlich, selbstorganisierend und selbstoptimierend sind



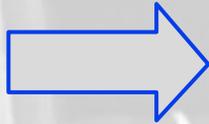
W.F. 03

SYNCHRO-Definition

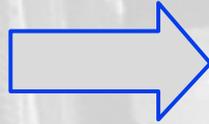
SYNCHRO ist die optimale Abstimmung (Synchronisation) von Mensch, Maschine, Markt und Material durch die Anwendung



bestimmter Prinzipien



bestimmter Methoden



bestimmter Werkzeuge

um mit kürzester Durchlaufzeit, geringsten Kosten, top Qualität und höchster Flexibilität dauerhaft erfolgreich zu sein

SYNCHRO Einsichten

- SYNCHRO ist
 - das TRUMPF Produktionssystem
 - die gemeinsame Philosophie des TRUMPF Produktionsverbunds
 - das Gegenstück zur Produktinnovation: auch Prozesse müssen ständig weiterentwickelt werden
 - unser Weg qualitativ, hochwertige Produkte herzustellen
 - unser Weg, auf die immer stärker schwankende Nachfrage flexibel zu reagieren

- SYNCHRO folgt der Einsicht:

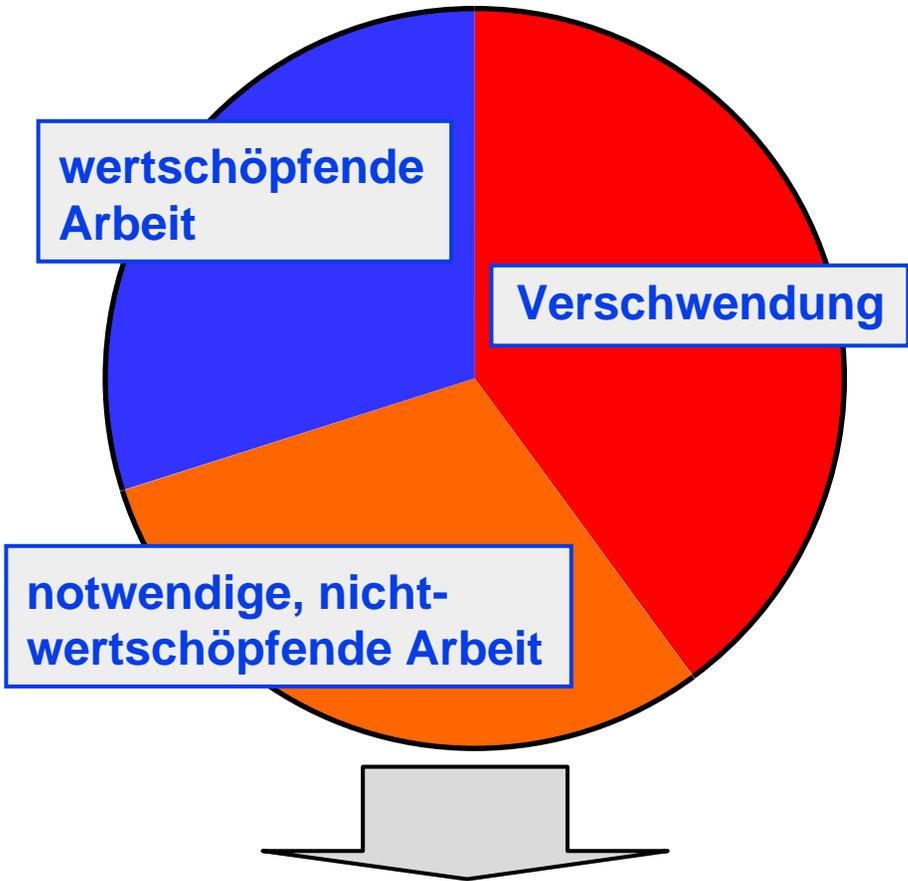
Ausgezeichnete Produkte entstehen nur in einer
ausgezeichneten Produktion.

SYNCHRO Definition





Beseitigung von Verschwendung



Verschwendung durch:

- Überproduktion
- Wartezeiten
- Transport
- Bearbeitung
- Lagerhaltung
- Bewegung
- Produktion von Schlechtteilen

- Nichtnutzen der Mitarbeiterressourcen
- Rad selber erfinden!

**SYNCHRO - konsequente Beseitigung
der vorhandenen Verschwendung!**

SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

- 1. Sauberkeit und Ordnung**
2. Fließfertigung
3. Einzel(satz)stückfertigung
4. Rüstzeitoptimierung
5. Logistik
6. Erfolge

5A = angenehmer Arbeiten in der Produktion

5A

- 1. Aussortieren**
- 2. Arbeitsplatz reinigen und sauber halten**
- 3. Aufräumen und Ordnung sichtbar machen**
- 4. Anordnungen zum Standard machen**
- 5. Alle Punkte einhalten und ständig verbessern**

AUDIT:

Auditfragen zu Schritt 1: Selbstorganisation verbessern	Frage	Punkte	Beobachtung
1	Müssen alle betroffenen Mitarbeiter in den Grundlagen zu Schritt 1 geschult?	0 - 20	
2	Gibt es einen gemeinsamen Verantwortlichen zur Durchführung von 5A-Aktivitäten?	0 - 15	
3	Ist 5A-Kampagnen nachweislich durchgeführt worden?	0 - 20	
4	Ist die betroffenen Arbeitsplätze in einem entsprechenden Zustand (Ordnung, Sauberkeit, Standard)?	0 - 15	
5	Müssen Standards zur Einhaltung der Ordnung und 5A-Zustand erstellt und 5A-Maßnahmen von Experten, Führungskräfte, Mitarbeiter?	0 - 15	
6	Müssen Platzstrahlen für Beschriftungen/Informationsflächen usw. vergeben?	0 - 15	

Kennzahlen:

Termintreue

Monat	# rückständiger Aufträge	# Fertigungseingänge	Quote (%)
Jul 00	100	400	25
Aug 00	100	350	25
Sep 00	100	400	25
Okt 00	100	450	25
Nov 00	100	500	25
Dez 00	100	450	25
Jan 01	100	400	25
Feb 01	100	450	25
März 01	100	500	25
Apr 01	100	450	25
Mai 01	100	400	25
Jun 01	100	450	25

Werkzeugablage vorher / nachher

vorher



Wahllose Ablage der Werkzeuge

nachher



Geordnete Ablage der Werkzeuge

Werkzeugablage vorher / nachher



Wozu 5A?



SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

1. Sauberkeit und Ordnung
- 2. Fließfertigung**
3. Einzel(satz)stückfertigung
4. Rüstzeitoptimierung
5. Logistik
6. Erfolge

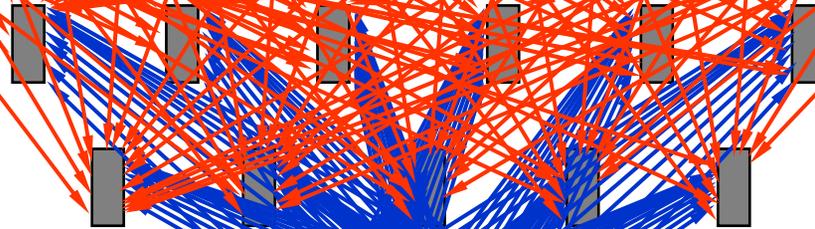


Vergleich Standplatz- / Fließmontage

Material



Maschinen



Informationen

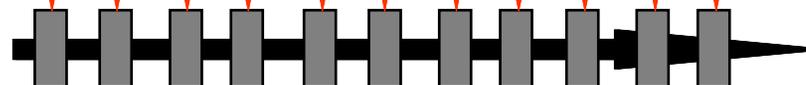


**Standplatz-
montage**

Material



Maschinen

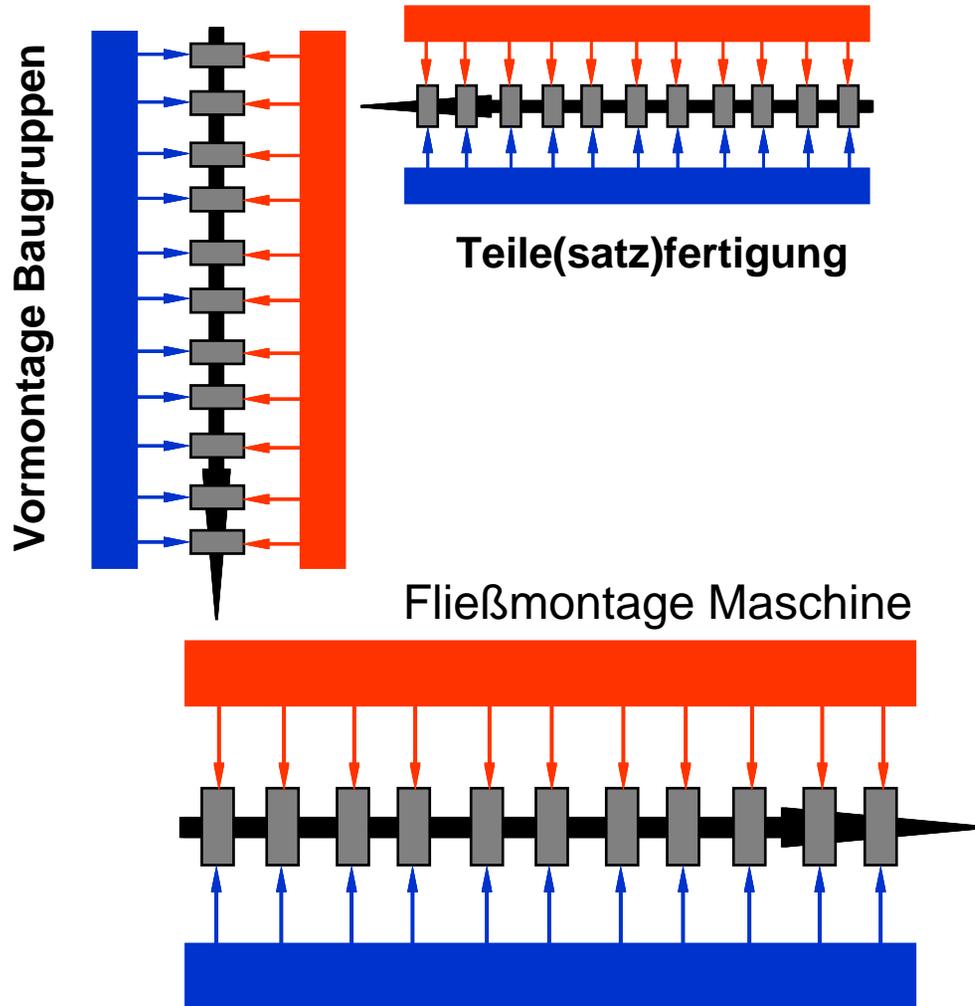


Informationen



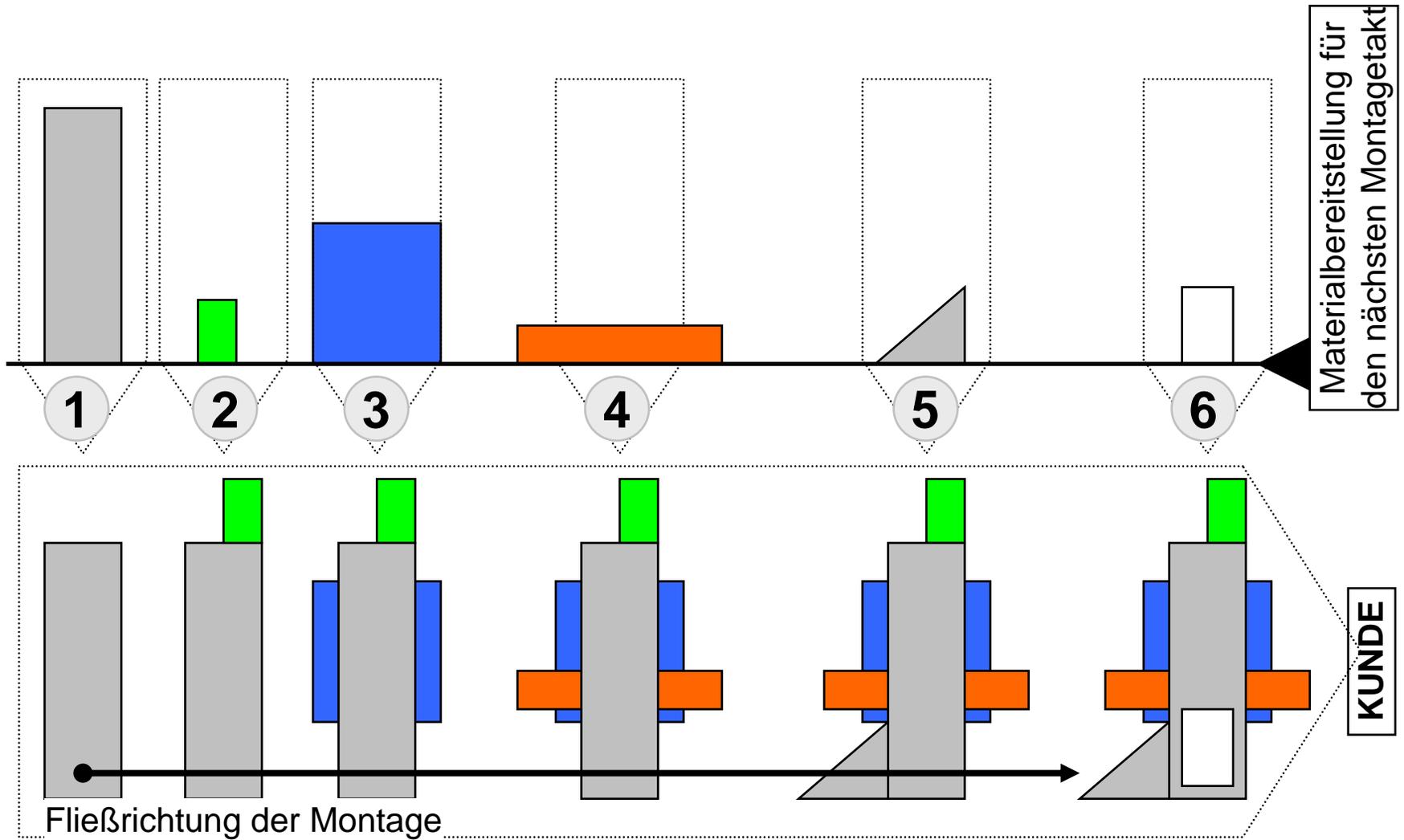
**Fließ-
montage**

Fließen und Takten in allen Montagestufen





Fließfertigung / Fließmontage





Merkmale der Fließfertigung:

- Erst wenn ein Bauteil zur nächsten Arbeitsstation weitergegeben wird, kann das nächste Bauteil von der vorgelagerten Station bearbeitet werden.

Vorteile der Fließfertigung:

- Reduzierung der Durchlaufzeit
- Optimalere Flächenausnutzung
- Einfachere Materialsteuerung und Disposition
- Höhere Prozeßsicherheit durch Ablauf-, Fehler- und Termintransparenz
- Produktänderungen können einfacher in den Produktionsablauf integriert werden
- Keine Mehrfachverwendung von Betriebsmitteln
- Ergonomischere Arbeitsplätze
- Aufwertung der Arbeitsinhalte durch Eliminierung von Nebentätigkeiten

Schweißlinie TC L3050 / L3030 / L3020 / L3040



Hagenau
(FR)

Spanende Bearbeitung der Maschinenrahmen



Hagenau (FR)

Fließmontage Bewegungseinheiten



Ditzingen (D)

Fließmontage TC L3050 / L3030 / L3020 / L3040



Grüsch (CH)

Fließmontage TC L3050 / L3030 / L3020 / L3040



Grüsch (CH)



Fließmontage TrumaBend



Pasching (AT)



SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

1. Sauberkeit und Ordnung
2. Fließfertigung
- 3. Einzel(satz)stückfertigung**
4. Rüstzeitoptimierung
5. Logistik
6. Erfolge

Wann ist ein Einzel(satz)stückfertigung sinnvoll?

Das Bilden von Einzel(sätzen)stücken ist sinnvoll für:

- Teile, die Einzeln / im Satz abgeliefert oder zusammen montiert werden

- Wiederkehrende Baugruppen
 - Regelmäßiger Bedarf (Teilesatz für Wochenbedarf)
 - Sporadischer Bedarf, z.B. Optionsbaugruppen (Einzel(satz)stück)

- Umfangreiche Baugruppen

- Teile mit großen Bauteilabmessungen (meist Einzel(satz)stück)

Vor- und Nachteile von Teilesätzen

Vorteile der Teilesatzfertigung

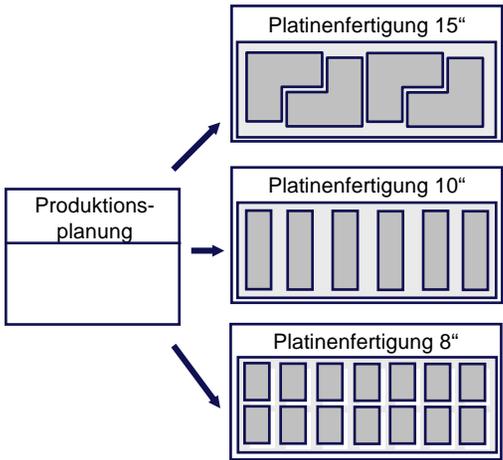
- Erhöhen der Flexibilität (bzgl. Produktion, Änderungen)
- Erhöhen der Transparenz
- Probleme werden sofort ersichtlich und konsequent angegangen
- Kapazitäten werden nur nach Bedarf beansprucht (Pull Prinzip)
- Keine Bestände und Lagerflächen
- Programmieraufwand entfällt
- Reduktion der zu verwaltenden Fertigungsaufträge

Nachteile der Teilesatzfertigung

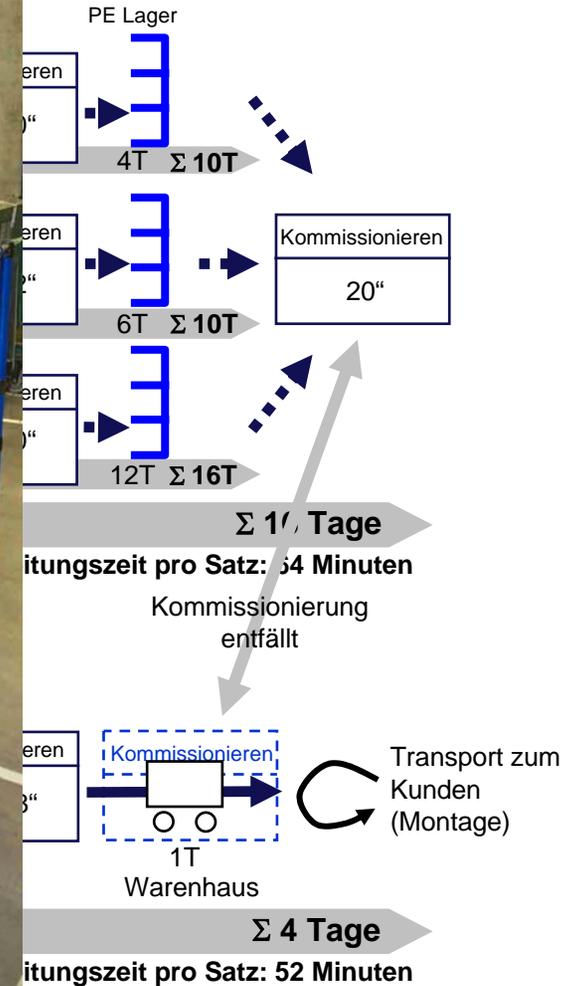
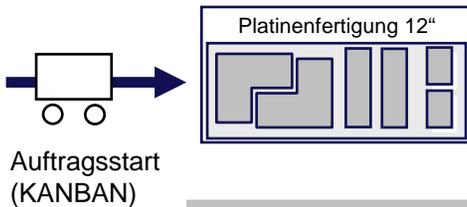
- Umstellungsaufwand von Los- zur Einzelstückfertigung
- Hohe Prozessanfälligkeit bei Fehlteilen und Fehlern
- Hoher Anspruch an die Mitarbeiter-Disziplin
- Nachfertigung von Ausschussteilen („Schnellschüsse“)
- Ersatzteile müssen einzeln nachproduziert werden

Teilesatzfertigung

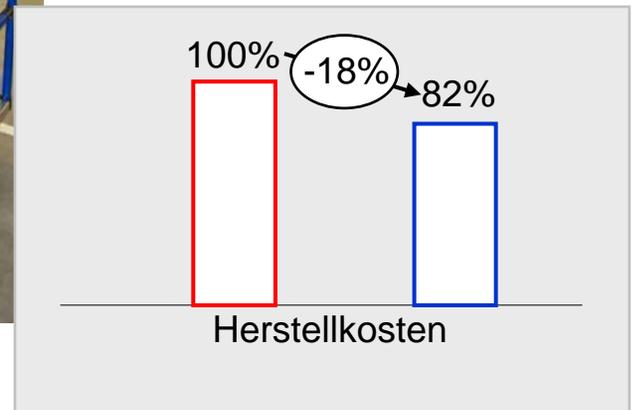
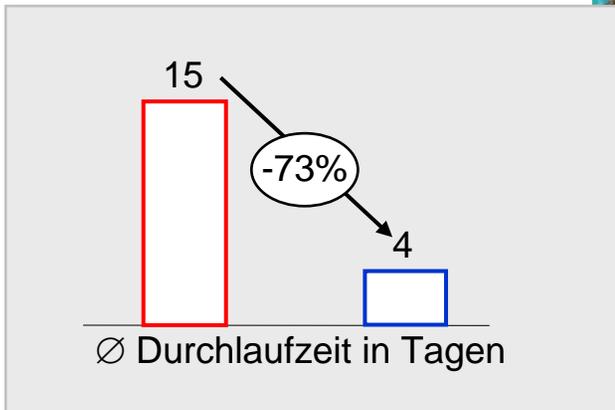
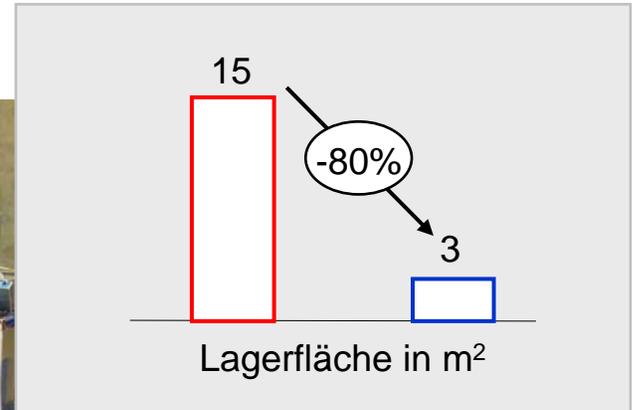
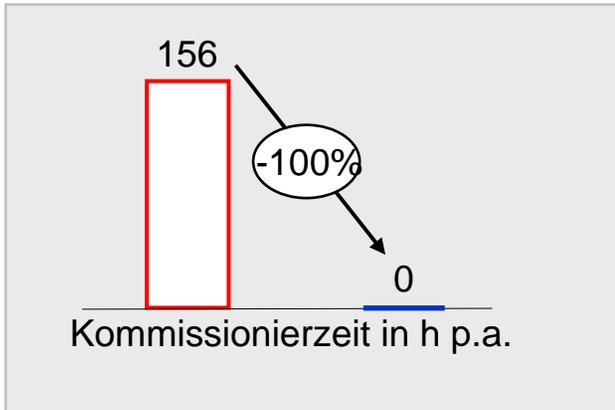
Anonyme Losfertigung (plangesteuert)



Kundenspezifische



Erfolge Teilesatzfertigung



Losgrößenfertigung
 Fließfertigung

Satzweise Anlieferung durch den Lieferanten

Alt



**Alt 68 Ablagen im Warenhaus
Kommissionieren aus Warenhaus**

Neu



**Anlieferung durch einen Lieferanten
Transportbinde inkl. Waschkorb
Kommissioniert von FA. Grünenwald
angeliefert**

Satzweise Anlieferung durch Lieferanten



Satzlieferung
 durch Faes AG
 1 Gebinde = 12
 Teilesätze LSM
 6 verschiedene Teile



Satzlieferung
 durch Bachofen AG
 5 verschiedene Teilesätze

Satzweise Anlieferung durch Lieferanten



Transportgebinde
LSM Wellen



1 Gebinde = 12 Teilesätze LSM
6 verschiedene Teile



**Mehrweggebinde
TCHB - TLD**

LSM



**Interne Teileanlieferung
PE LK Fertigung - Montage**

(ca. 1,3m²) 12 Sätze
7 verschiedene Teilesätze

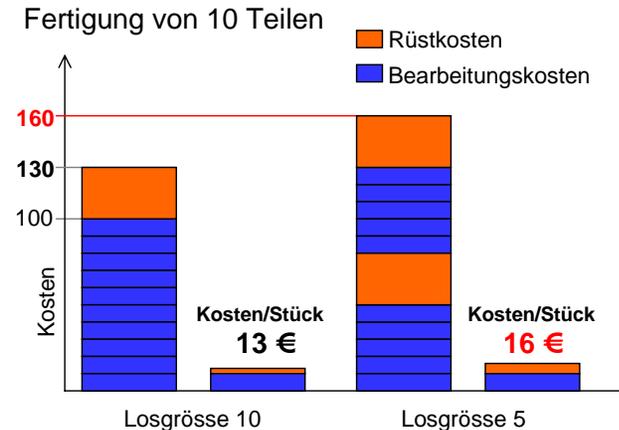
SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

1. Sauberkeit und Ordnung
2. Fließfertigung
3. Einzel(satz)stückfertigung
- 4. Rüstzeitoptimierung**
5. Logistik
6. Erfolge

Argumentation Rüsten

Forderungen des Marktes

- kurze Lieferzeiten
- grosse Auswahlmöglichkeiten
- gute Qualität
- günstiger Preis

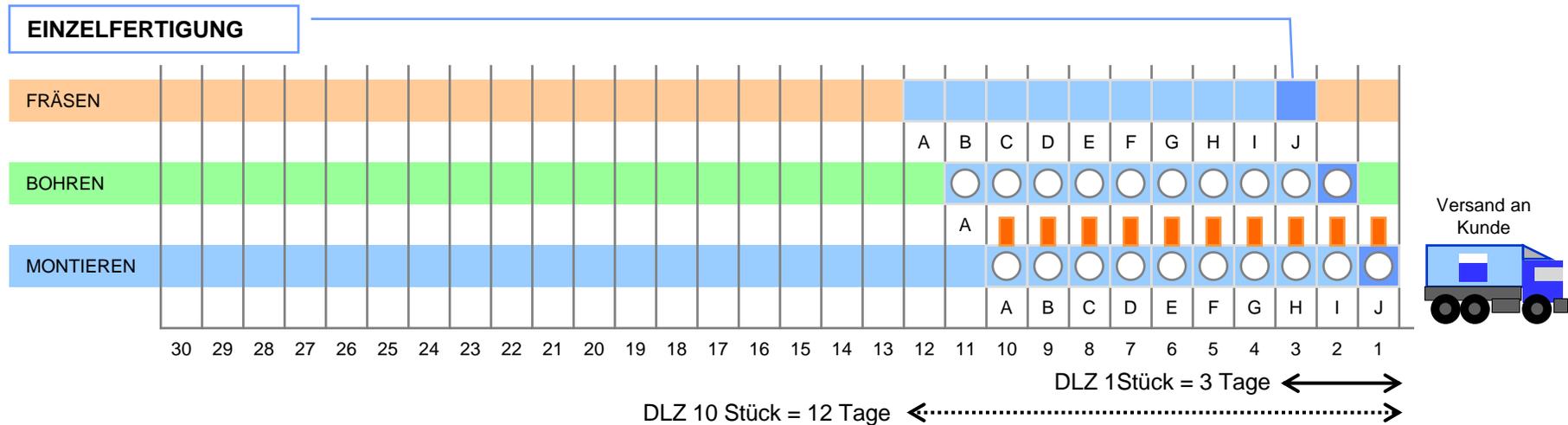
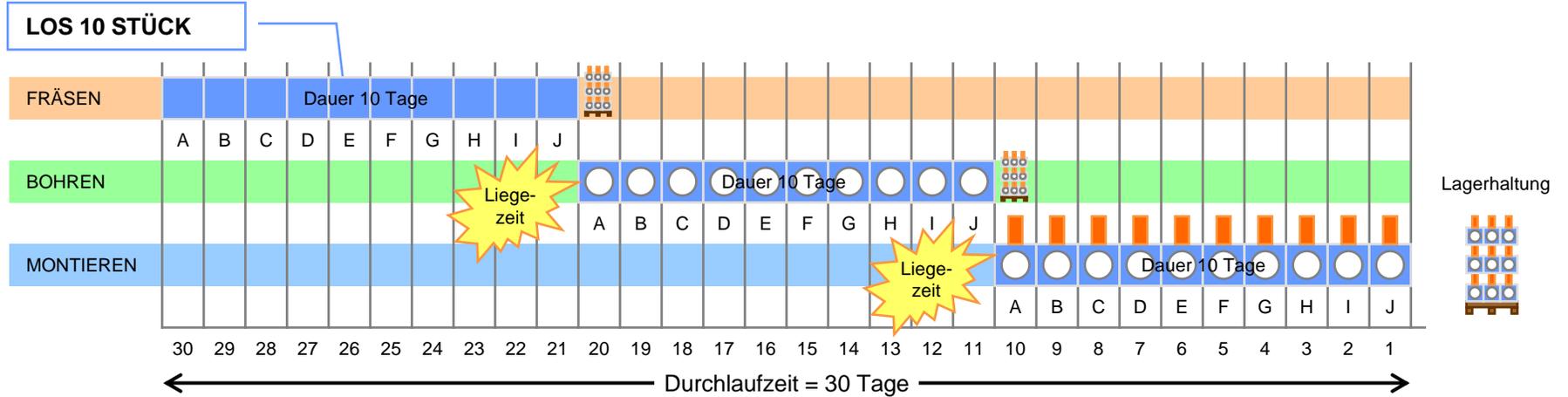


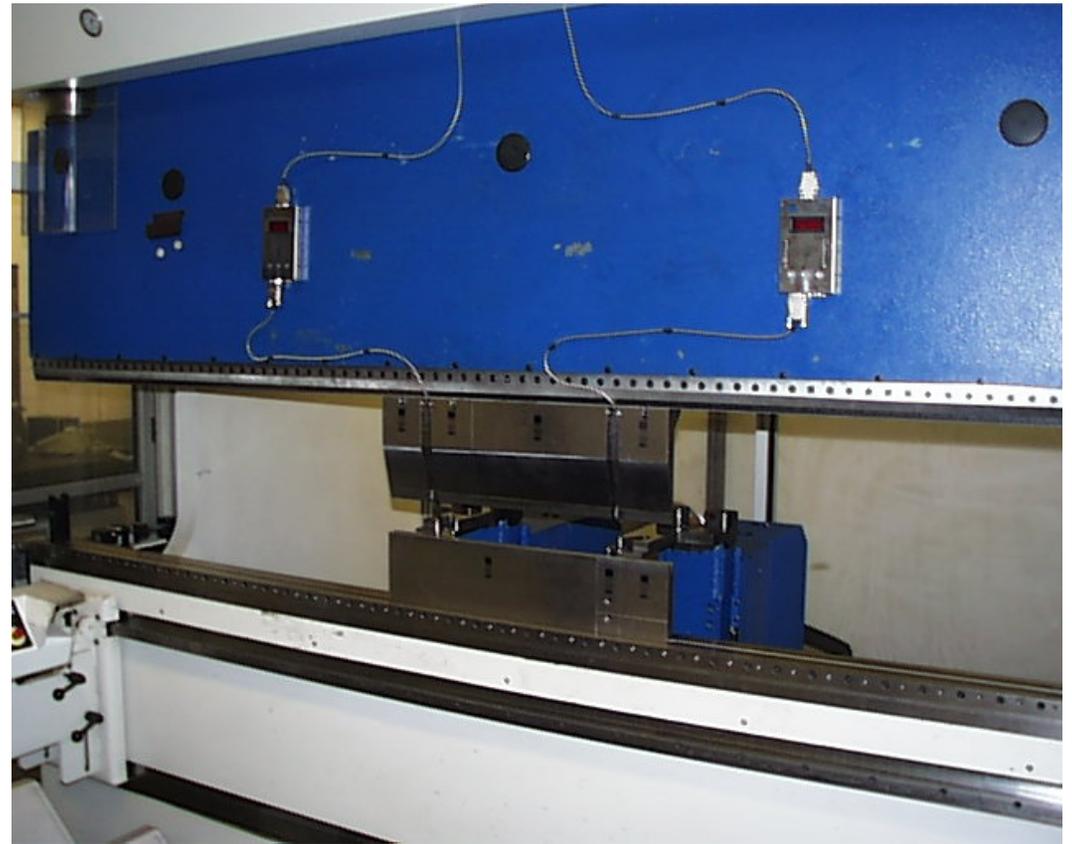
Konsequenzen für eine marktgerechte Produktion

- Liefern im Einzelstück
- Fertigen in möglichst kleinen Losen
- Achtung: Um bei konstantem Rüstkostenanteil die Losgrössen senken zu können, müssen die Rüstzeiten im gleichen Verhältnis wie die Losgrössen gesenkt werden.

Notwendigkeit: Durchführung von Rüstworkshops

Vergleich Losfertigung mit Einzelfertigung





Rüsten Einzelsatzfertigung



SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

1. Sauberkeit und Ordnung
2. Fließfertigung
3. Einzel(satz)stückfertigung
4. Rüstzeitoptimierung
- 5. Logistik**
6. Erfolge

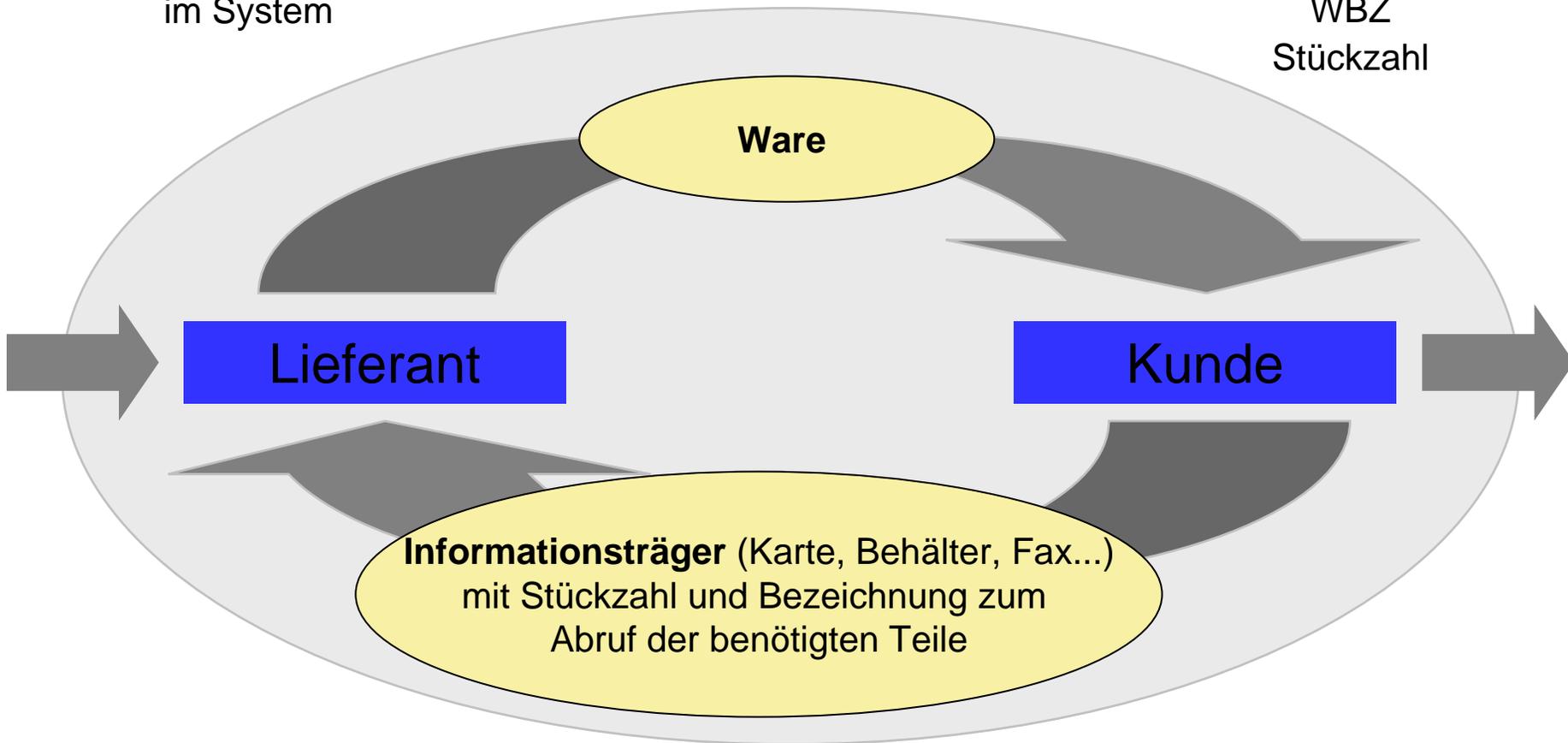


Einfache und praktische Logistik

Kanban-Regelkreis

Bestellabwicklung
im System

Rahmenvereinbarungen:
WBZ
Stückzahl



Fließmontage mit stationsbezogener Anlieferung

vorher



Anlieferung der Anbindung Laserkonsole, Pneumatikplatte, Gasplatte, Geräteblech vorne in einzelnen Schäferkisten aus WII. Flächenbedarf 1,63m²

nachher



Sammelbox Station 3-V-50
Stationsweise Zusammenfassung der 3 Baugruppen auf einem rollfähigen Wagen. Flächenbedarf 0,96m²

Fließmontage TC 3000 R / 5000 R

Hettingen (D)



2 Behälter Prinzip



=> ermöglicht einfache Bestandsführung und Disposition

Creform



=> übersichtliche und vorkommissionierte Bereitstellung zu montierender Teile





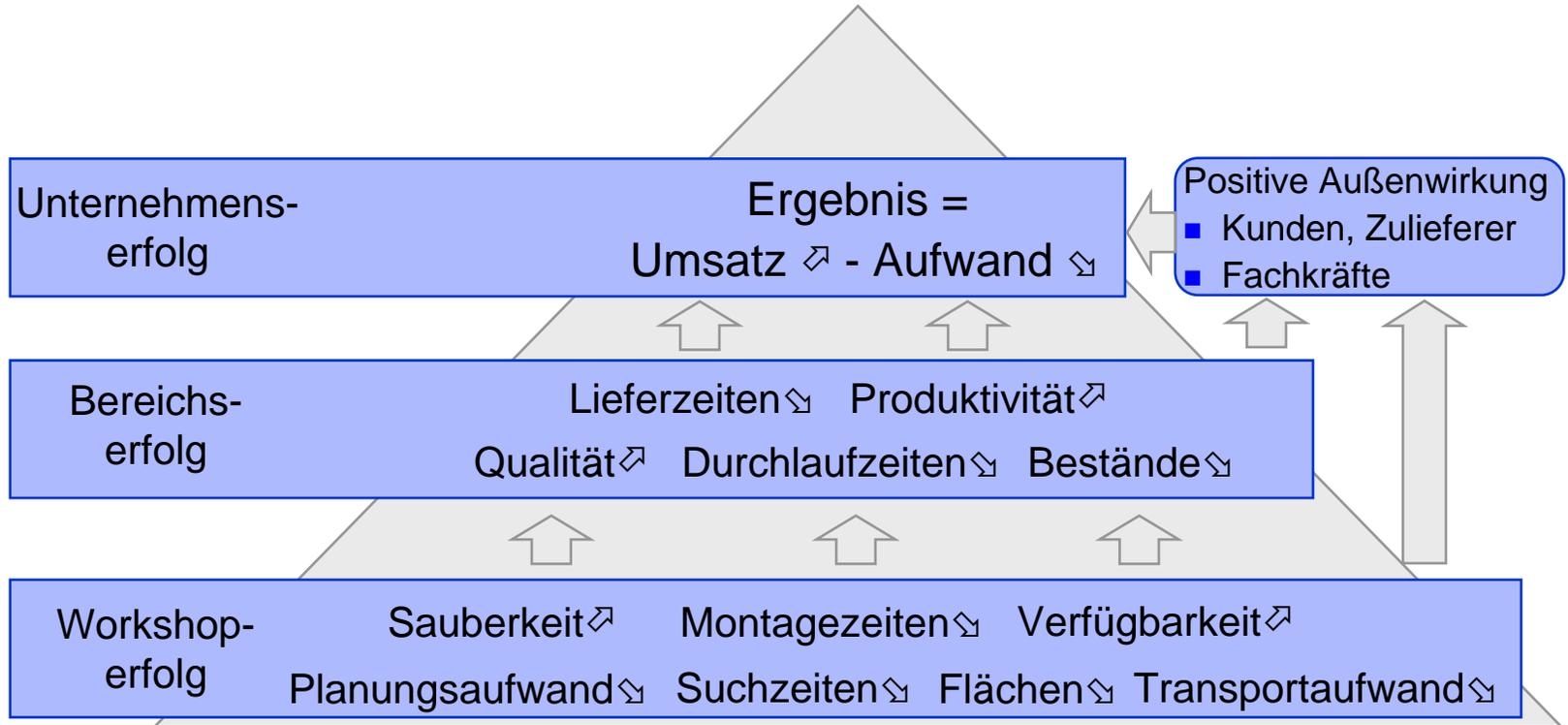


SYNCHRO-Umsetzung / Vorgehensschritte

1. Sauberkeit und Ordnung
2. Fließfertigung
3. Einzel(satz)stückfertigung
4. Rüstzeitoptimierung
5. Logistik
6. **Erfolge**

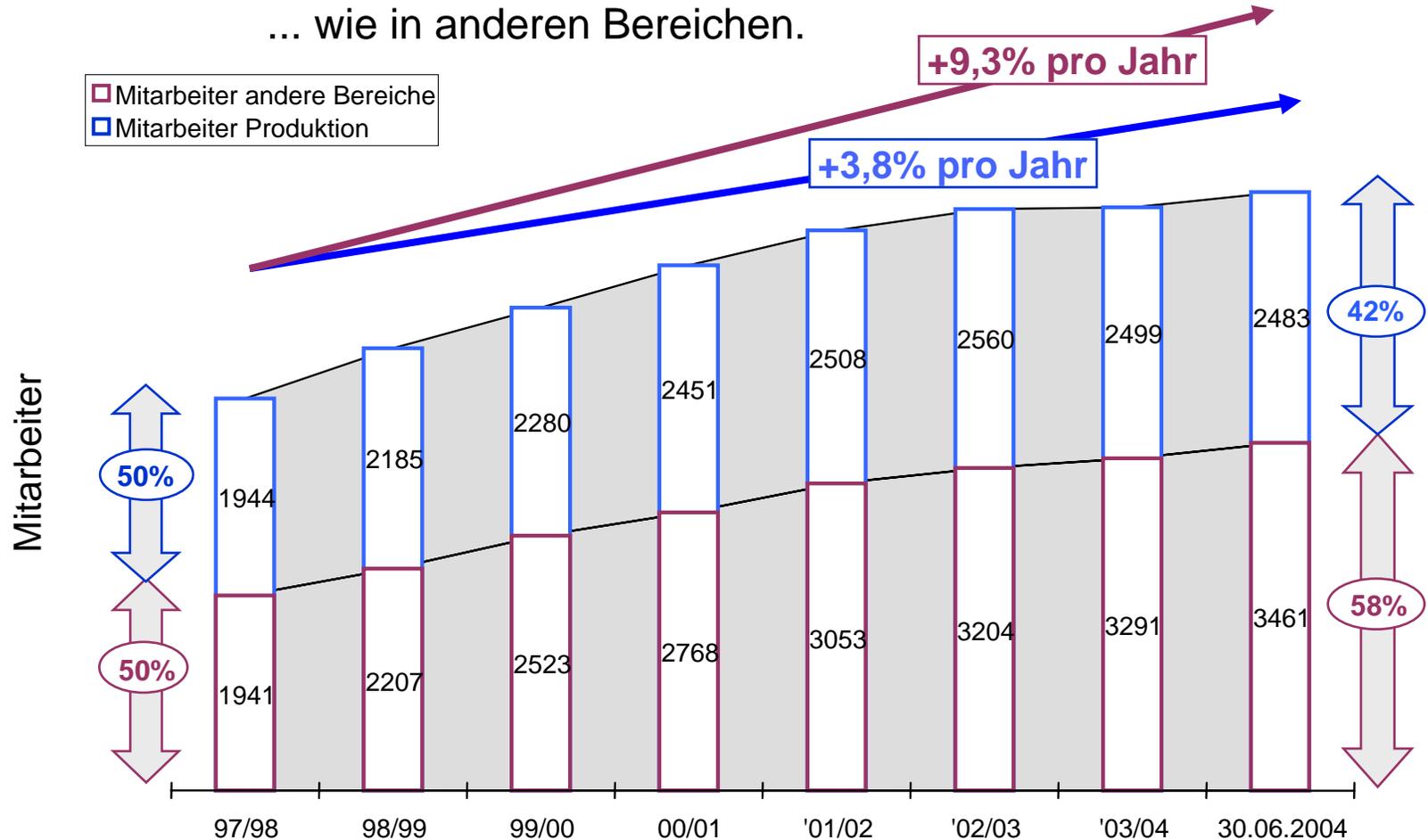
SYNCHRO Erfolge wirken sich auf unterschiedlichen Ebenen aus

Eine eindeutige Zuordnung fällt schwerer, je höher die Ebene.



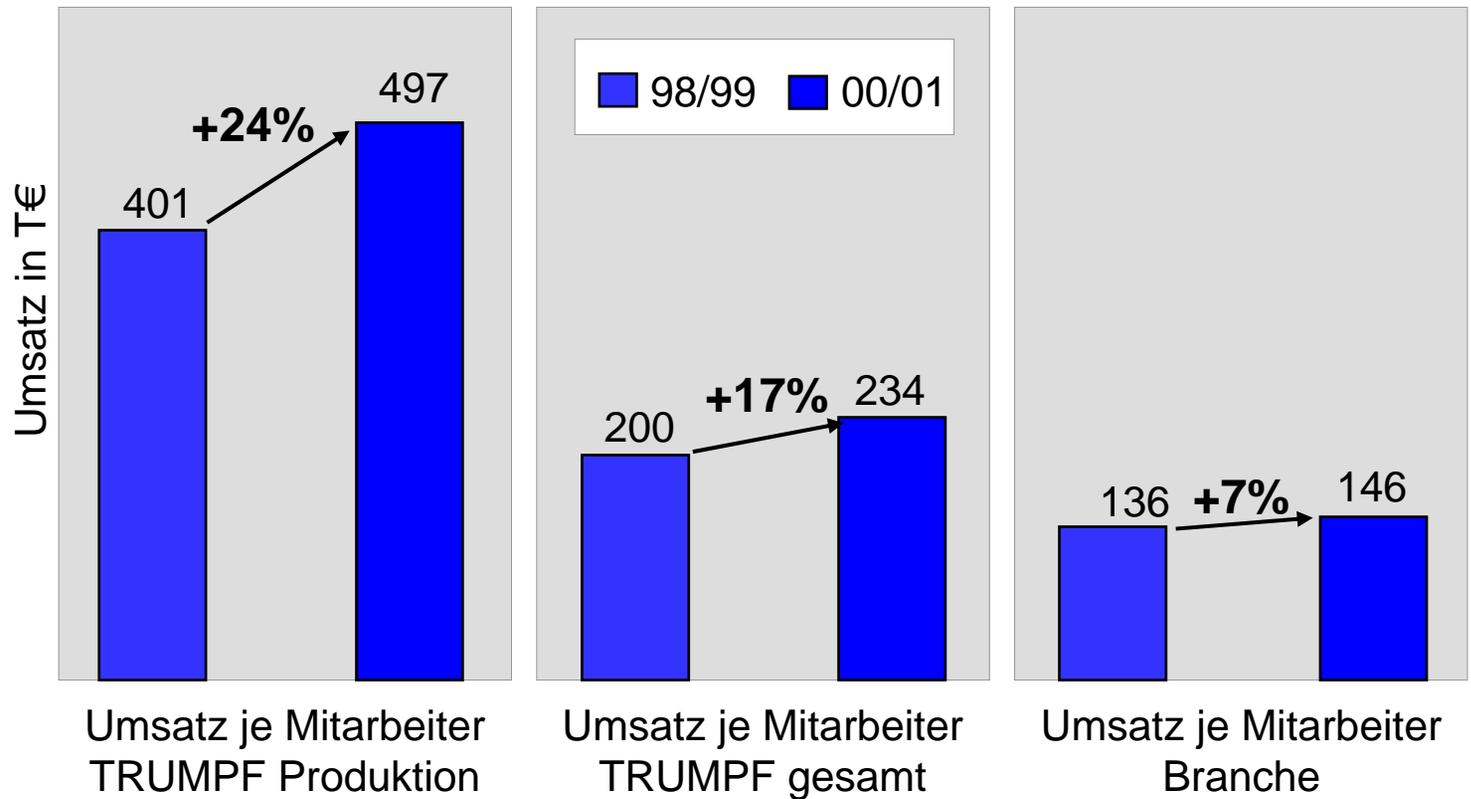
Seit 1997/1998 wächst die Mitarbeiterzahl in der Produktion nur noch halb so schnell ...

... wie in anderen Bereichen.



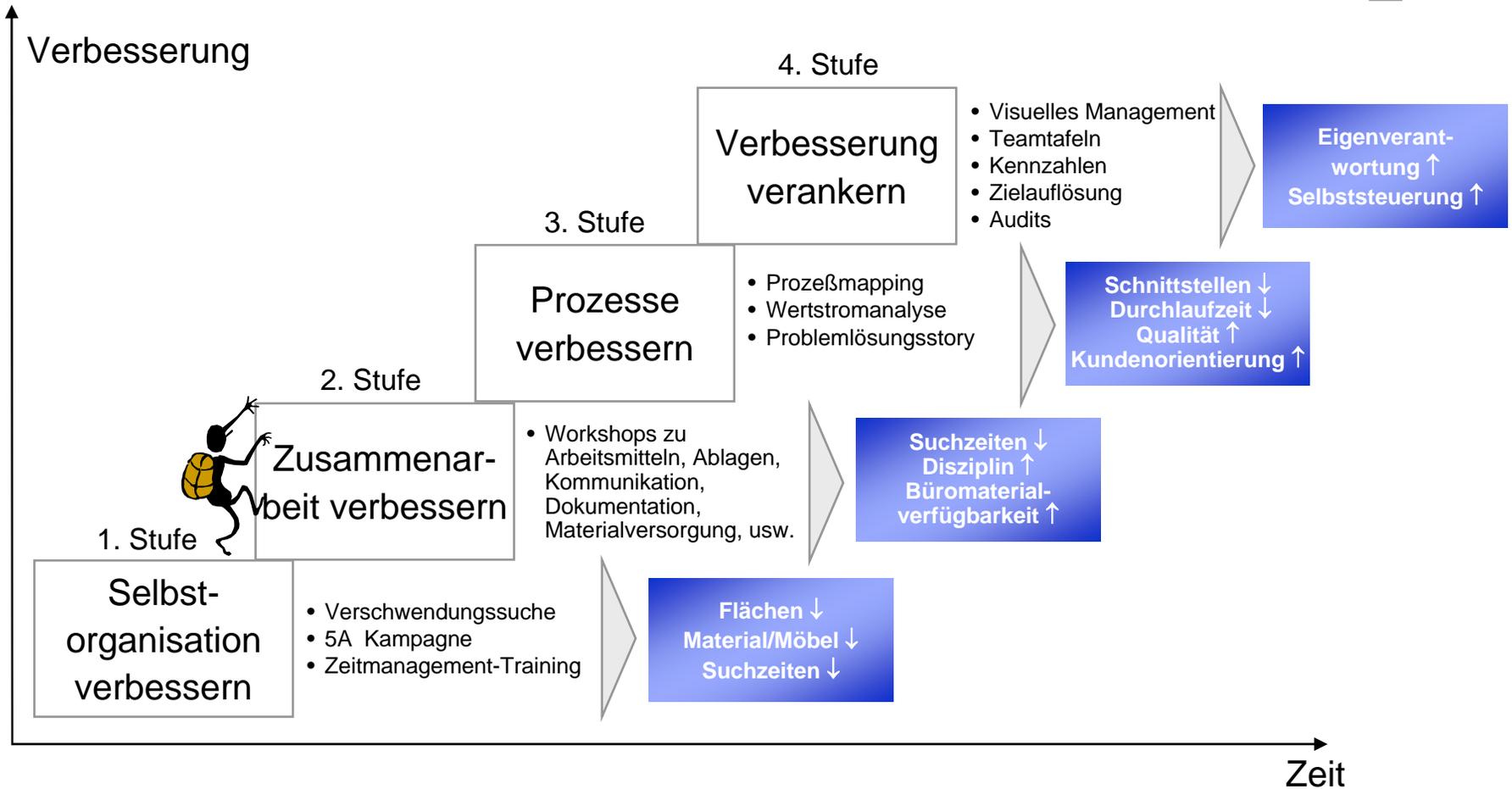
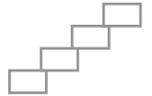
Steigerung der Mitarbeiterproduktivität im Vergleich

* VDMA (2002): Statistisches Handbuch für den Maschinenbau, Frankfurt: VDMA-Verlag, 2002



SYNCHRO im Büro

Verbesserungen stellen sich stufenweise ein



Verschwendungsarten

Verschwendungen im Büro durch:

- Überinformation (z.B. lange E-Maillisten)
- Mehrfachablage von Dokumenten
- Stapel von Vorgängen auf dem Schreibtisch
- ungünstige Körperhaltung durch schlechte Ergonomie
- Halbleere oder übervolle Büromöbel
- lange Wege zu Bürogeräten
- wiederholte Bearbeitungsfehler
- komplexe Prozesse



Durch Verschwendung fließt bares Geld in den Papierkorb!

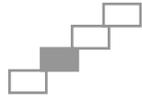
Ablage durch standardisierte Farben und Formen unterstützen

- Gelb für Projektordner
- Blau für Lieferantenordner
- Rot für ...

- Auf den Ordner-rücken:
 - Datum der Erstellung
 - Verantwortlicher



Papierarme Ablage durch Standards



■ Inhalt Papierordner

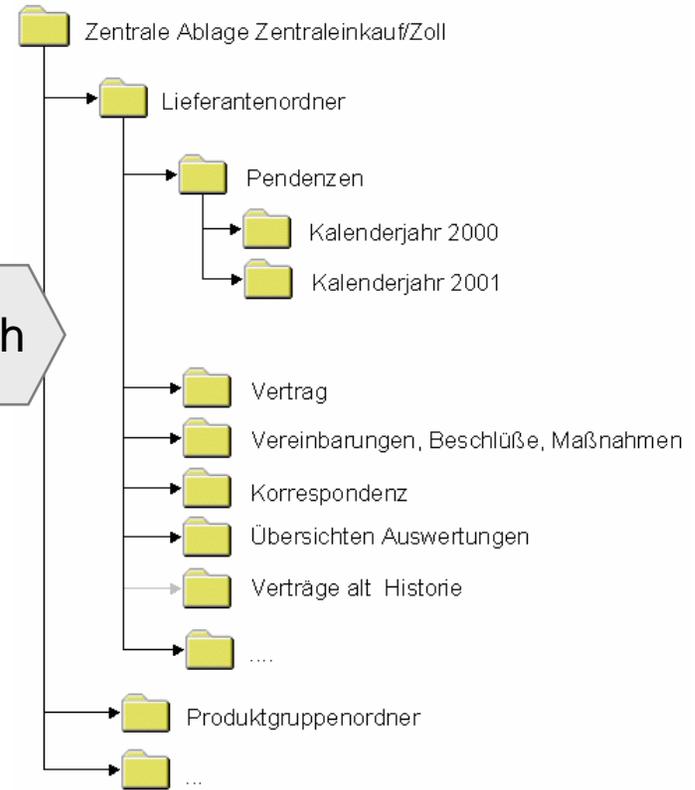
Inhaltsverzeichnis - Lieferantenordner

19981204
27.03.01

Ansprechpartner
 TRUMPF-Einkauf: Herr/Frau Kurz.: TWW Tel.: -
 Lieferant: Herr/Frau Kurz.: Tel.: -

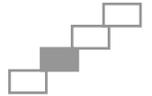
Kapitel	Thema	Register
1	Pendenzen	
2	Vertrag	
3	Vereinbarungen (Beschlüsse, Maßnahmen)	
4	Korrespondenz	
5	Anfragen, Angebote, Bestellungen	
6	Übersichten, Auswertungen	
7	Verträge alt (Historie)	
8		
9		

Abgleich



■ Inhalt PC-Ablage

Büromaterial-Kanban



- Einführung eines Kanban-Systems zur Bestellabwicklung
- Bestellung einmal wöchentlich per PC

- Nur noch ein Büromaterialschrank
- Reduzierung von Vielfalt um 50 Artikel
- Standardisierung: nur noch 75 Artikel auf Standardbestellliste



Gemeinsame Bürogeräte



5 Minuten



nach 10 Minuten



nach 15 Minuten

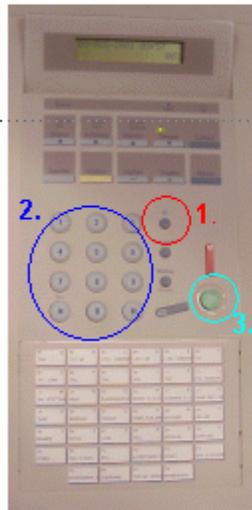


Durchblicker

Bedienung des Fax-Gerätes

Nr. 002
Datum 09.08.2001
Erstellt von TW814b

- Grundlage
- Verbesserung
- Problem
- Sicherheit



Fax senden

1. Vorlage mit der Schriftseite nach unten einlegen
2. Für „Amt“ Kurzwahltaste (1) drücken
3. Fax-Nummer der Gegenstation über das Nummernfeld (2) eingeben
4. Starttaste (3) drücken ; die Rufnummer wird gewählt!

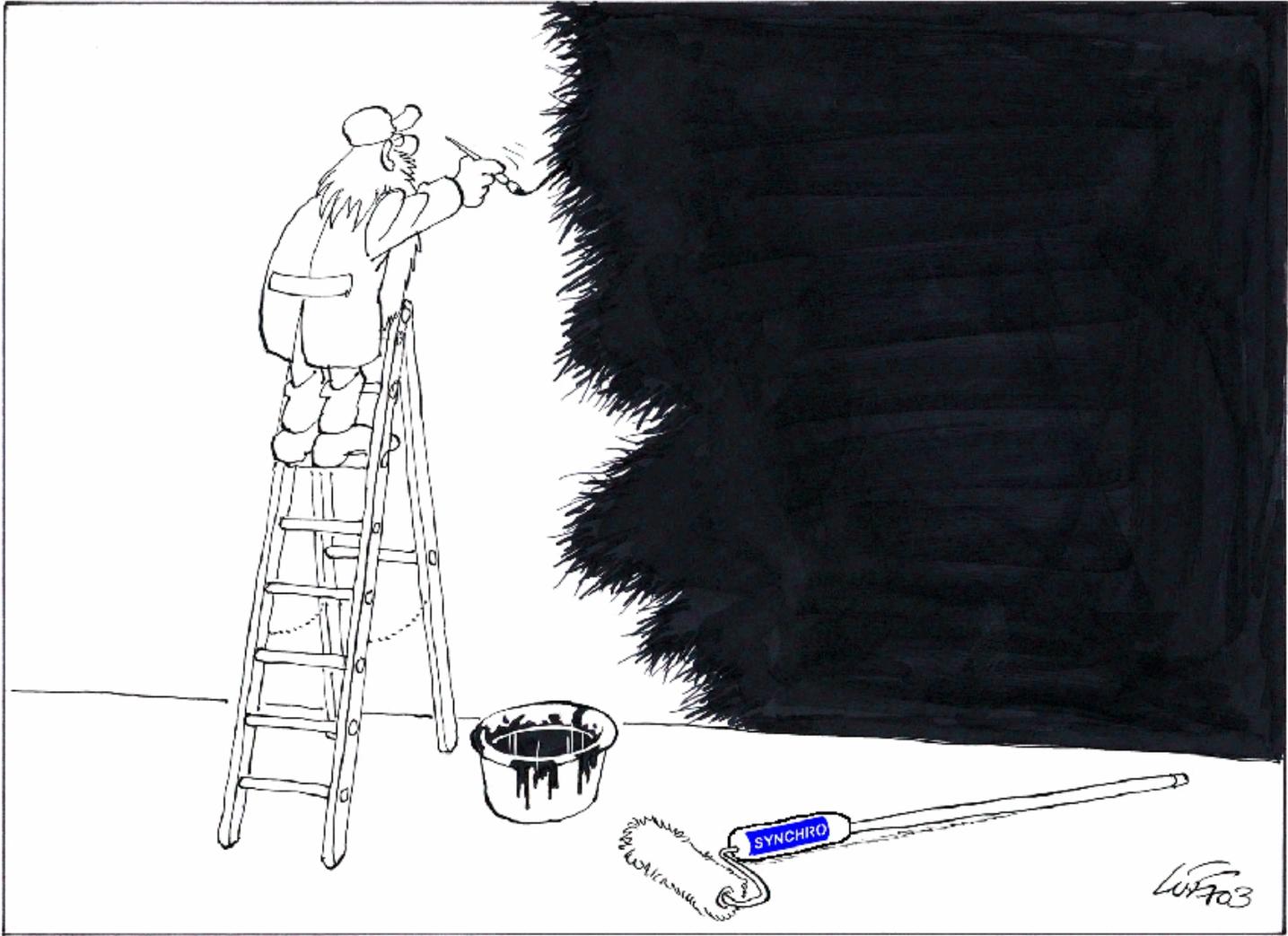




Erfolgsfaktoren

für Veränderungsprojekte bei TRUMPF

1. Aktives Vorantreiben durch die Geschäftsführung
2. Überzeugte und engagierte Führungskräfte
3. Überzeugende Pilotprojekte
4. Eindeutige und konsequente Projektorganisation
5. Transparentes und umfassendes Projekt-Controlling
6. Kompetente und verantwortliche Arbeitskreisleiter
7. Beteiligung möglichst vieler Betroffener
8. Den Betroffenen Sicherheit geben
9. Aktives Informationsmanagement im gesamten Unternehmen
10. Schnelle Umsetzung
11. Überzeugte und engagierte Mitarbeiter





Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bernhard Stalder

Leiter TRUMPF SYNCHRO Consulting
TRUMPF Maschinen AG

Tel.: +41 (0) 41 769 67 24

Fax: +41 (0) 41 769 67 48

Mobil: +41 (0) 79 209 21 77

Bernhard.Stalder@ch.trumpf.com

www.trumpf.com

