

Organisationsoptimierung mit Hilfe von rechnergestützter Simulation

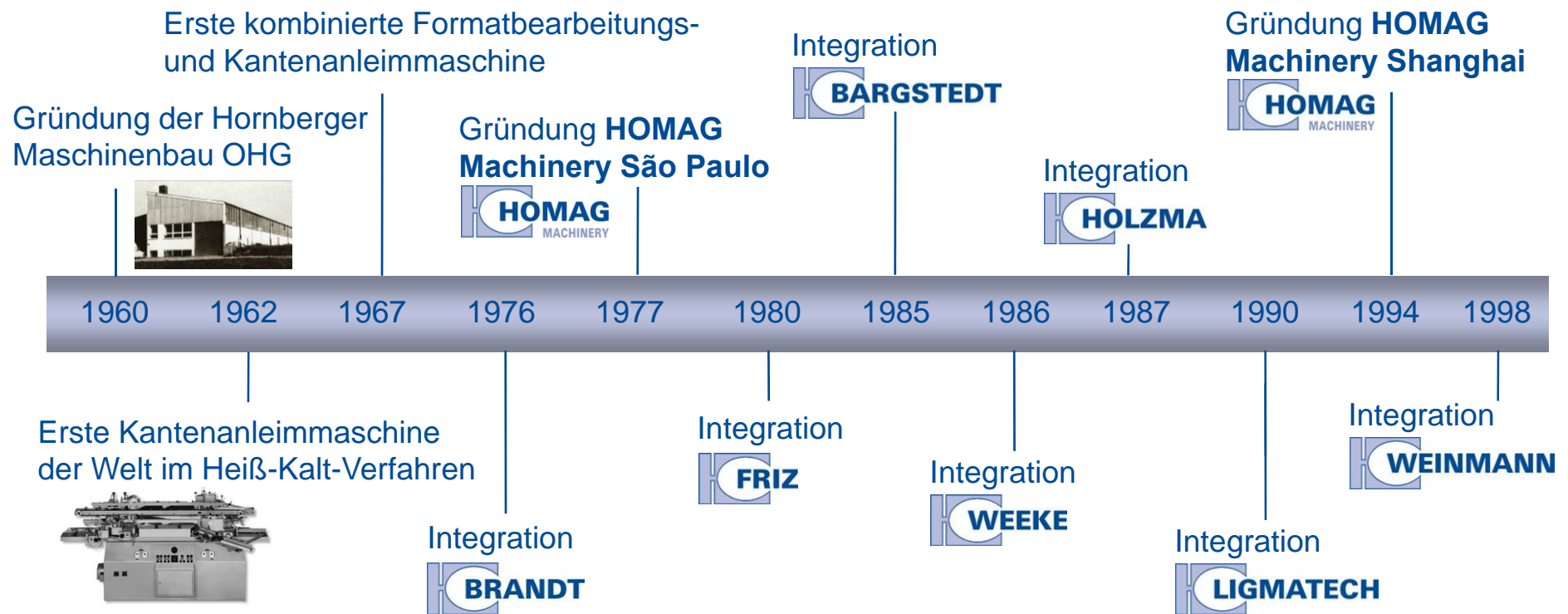
Michael Kratzert, HOMAG Group

HOMAG Group

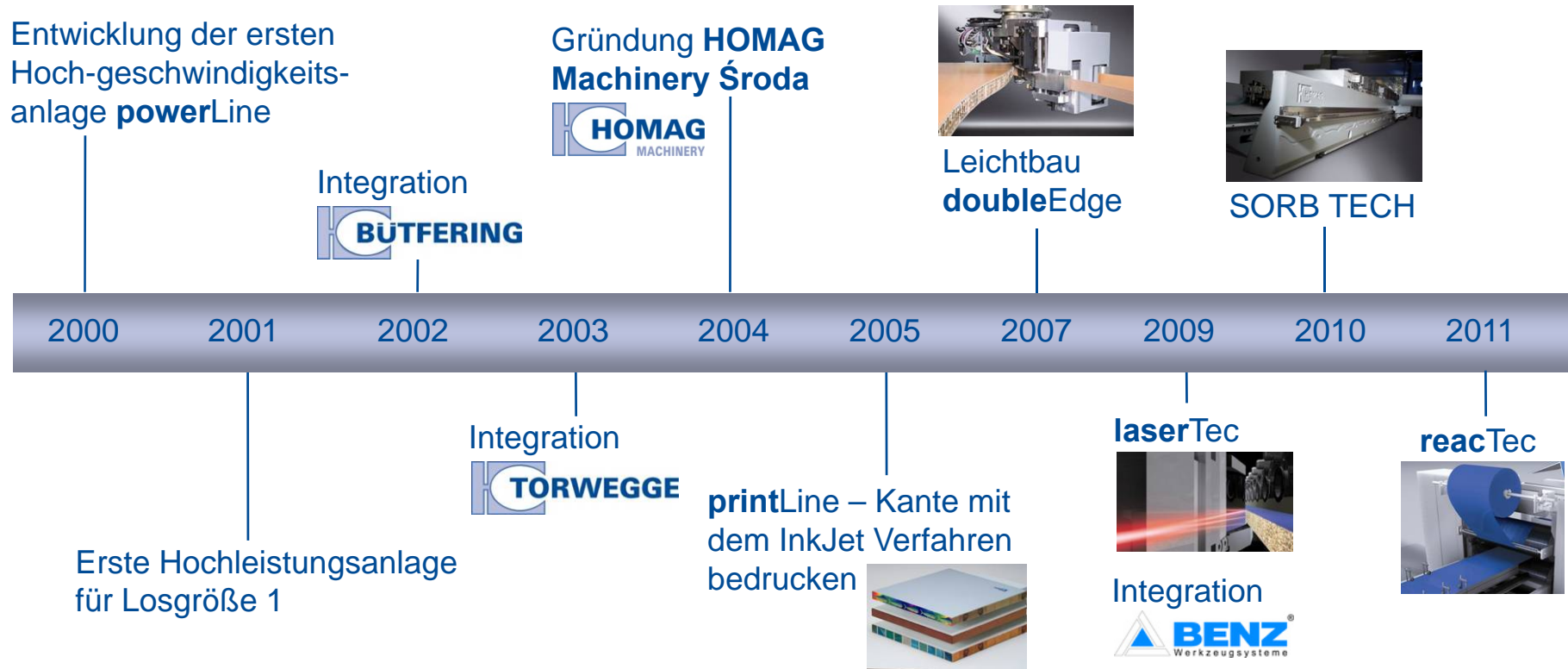
Agenda

- HOMAG Group
- Das Werkzeug Simulationstechnik
- Praxisbeispiel Durchlaufzeitoptimierung

Historie „Meilensteine“



Historie „Meilensteine“



Kunden bzw. Zielgruppen

Wenn Sie Holz und Holzwerkstoffe wirklich rationell, wirtschaftlich und äußerst präzise bearbeiten wollen, finden Sie in der HOMAG Group genau die richtige Lösung für Ihre Aufgaben.

So können Sie auf eine äußerst breite Palette an leistungsfähigen Maschinen, Anlagen und Systemen zurückgreifen – maßgeschneidert für die Industrie und das Handwerk.



Wohnen beginnt mit unseren Maschinen

Geschäftsmodell

Herstellung von Maschinen und Fabrikanlagen für die Holz- und Holzwerkstoffbearbeitung

Unternehmensgröße zum 31.12.2011

- 799 Mio. EUR Umsatz (Vorjahr: 718 Mio. EUR)
- 5.141 Mitarbeiter zum 31.12.2011 (Vorjahr: 5.051 Mitarbeiter)

Kundensegmente 2011 (2010)

- Hersteller von Möbeln 85% (84%)
- Hersteller von Bauelementen 12% (12%)
(Fußböden, Türen und Zargen, Fenster)
- Hersteller von Holzsystemhäusern 3% (4%)

Möbel

Bauelemente



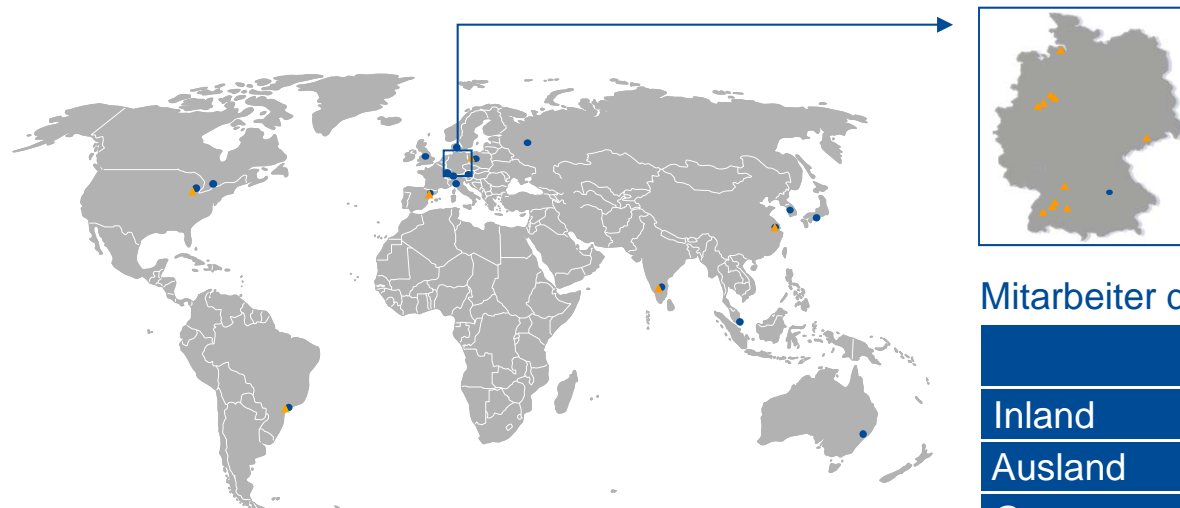
Holzhausbau



Weltweites Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerk

Weltweites Produktions-, Vertriebs- und Servicenetzwerk

- ▲ 17 Produktionsstandorte in 7 Ländern
- 21 eigene Vertriebs- und Servicegesellschaften sowie 60 exklusive Vertriebspartner



Mitarbeiter der HOMAG Group zum Stichtag:

	2011	in %	2010	in %
Inland	3.980	77	3.993	79
Ausland	1.161	23	1.058	21
Gesamt	5.141	100	5.051	100

Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?

Simulation ist das Nachbilden eines dynamischen Prozesses in einem System mit Hilfe eines experimentierfähigen Modells, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind.

[VDI Richtlinie 3633 / 1992]

Vereinfacht heißt simulieren also

- im Rechner ein **Modell** aufbauen
- mit dem Modell zu **experimentieren** und
- daraus wertvolle **Schlüsse** für die Realität zu ziehen.

Die Materialfluss-Simulation dient als Hilfsmittel bei

- der **Planung**
- der **Realisierung**
- im **Betrieb** eines logistischen Systems

Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?

Warum Simulationstechnik?

Experimente am realen System sind

- unwirtschaftlich
- gefährlich
- zeitaufwendig
- nicht systematisch darstellbar
- unmöglich

Analytische mathematische Formulierung / Lösung sind nicht möglich

- Komplexität und Dynamik des Systems
- keine geschlossene mathematische Zielfunktion
- Vielfältige stochastische Einflüsse



Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?

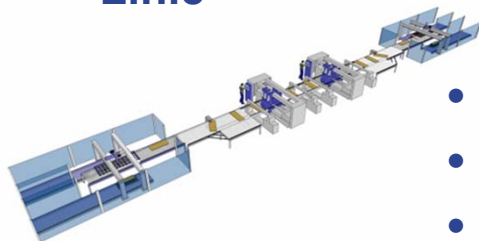
Einsatzgebiete der Simulationstechnik?

Global (Werkverbund)



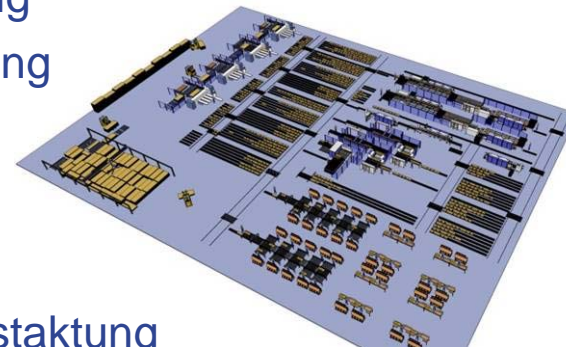
- Supply Chain
- Standortoptimierung
- Standortplanung
- Transportplanung

Linie



- Auslastung und Austaktung
- Maschinenanzahl
- Störungen

Lokal (Werk)

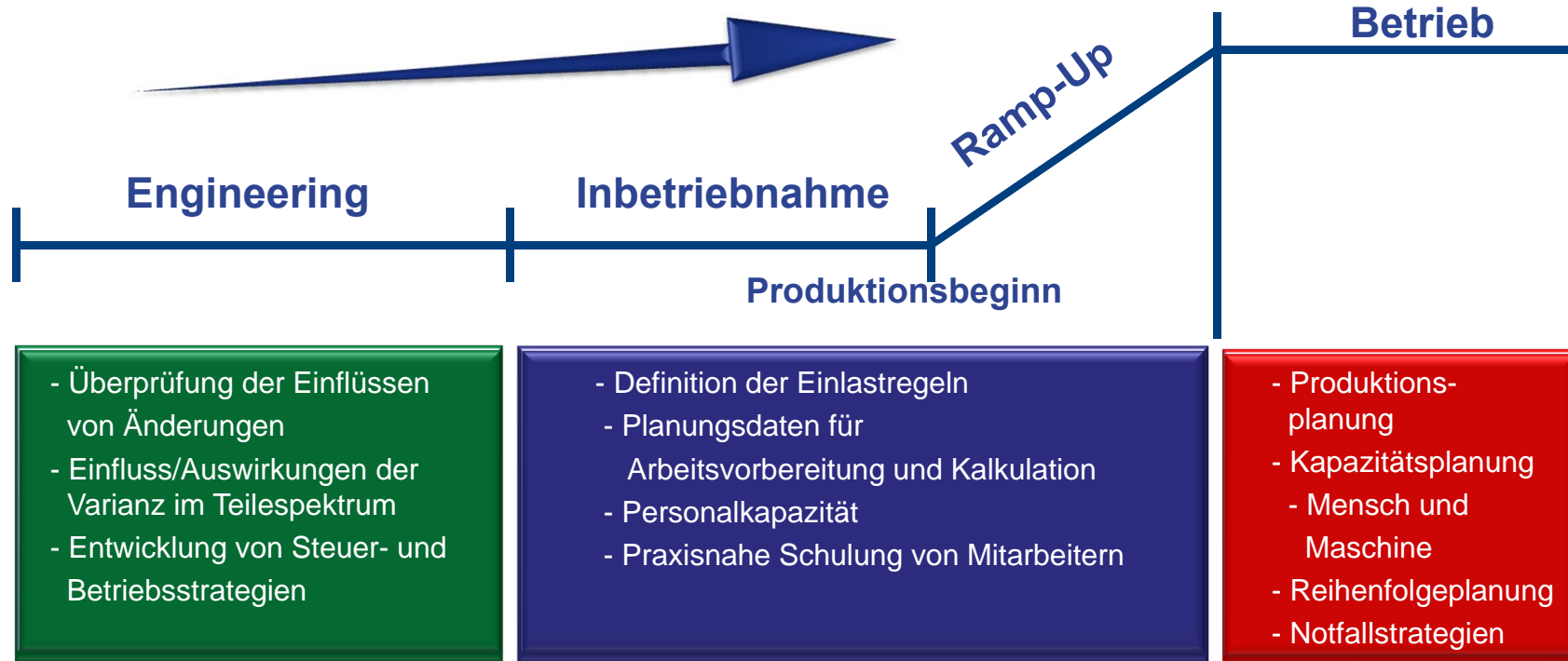


- Layoutplanung
- Materialfluss
- Kapazitätsermittlung
- Behälterbedarf
- Steuerstrategien

Das Werkzeug Simulationstechnik

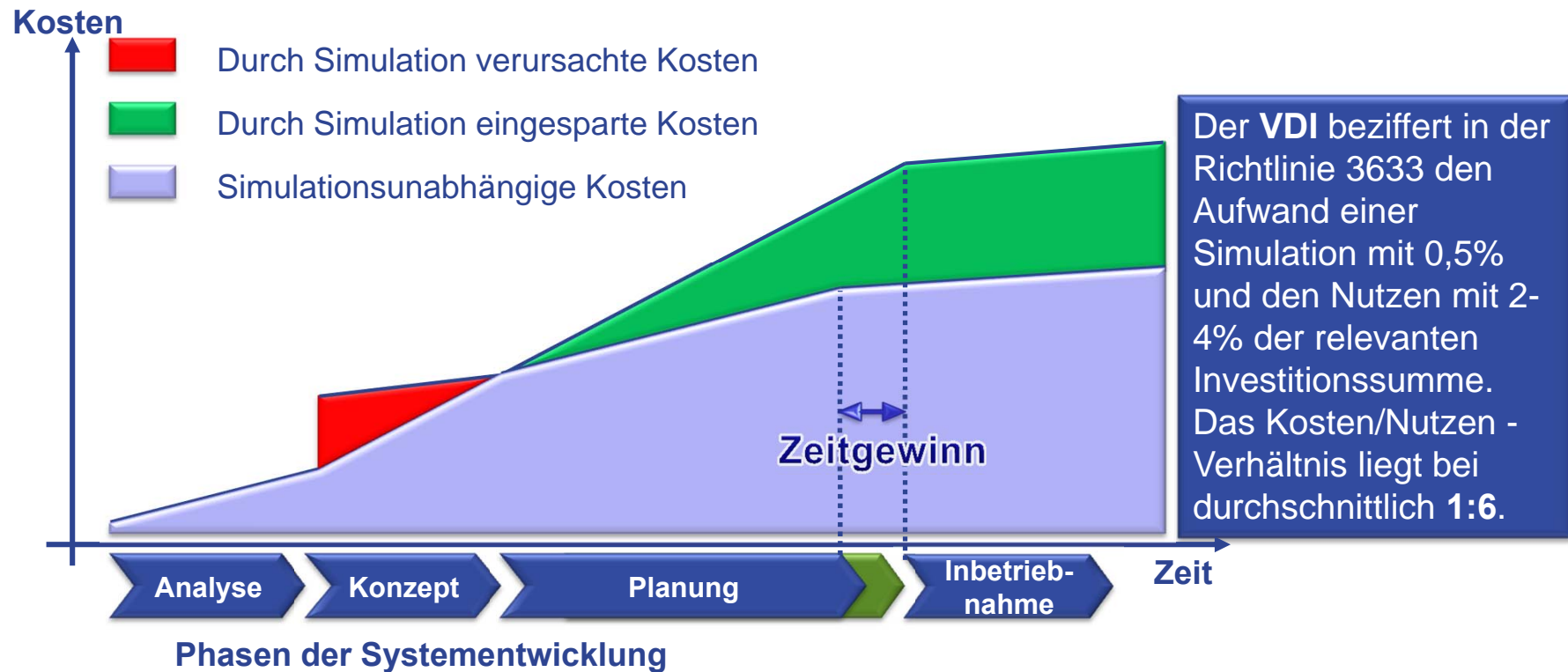
Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?

Wo liegen die Potentiale der Simulationstechnik?



Das Werkzeug Simulationstechnik

Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?



Simulationstechnik: Was verbirgt sich dahinter?

Ziele einer Simulationsstudie: Qualitative Betrachtung (VDI-Richtlinie 3633-1)

- **Sicherheitsgewinn** 
 - Bestätigung der Planung
 - Minimiertes Risiko
 - Funktionalität System / Steuerung
- **Kostengünstigere Lösung** 
 - Einsparen, Vereinfachen von System / Steuerelementen
 - Puffergröße / Lagerbestände
 - Abläufe
- **Besseres Systemverständnis** 
 - Parameter Sensitivität
 - Schulung
 - Animation
- **Günstigere Prozessführung** 
 - Prozessführung
 - Produktivitätssteigerung

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Produkt:

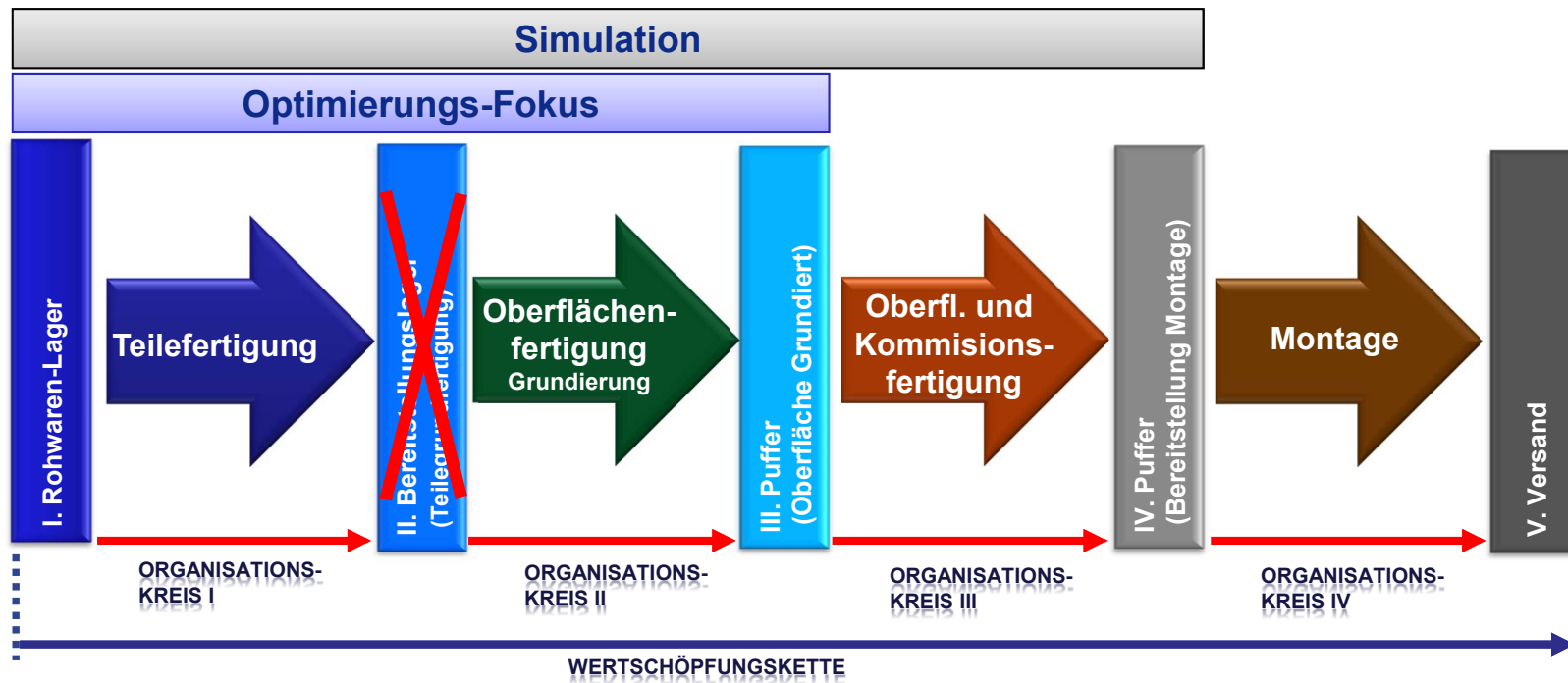
- Wohnmöbel
 - Individuelle Produktkonfiguration durch Kunden
 - 100 % Maßanfertigung bei Raum-Trennsystem
 - Hohe Qualitätsstandards, insbesondere bei Oberfläche → hohe Komplexität der Fertigung

Projektziel:

- Nachhaltige Steigerung der Produktivität (Senkung der Fertigungskosten)
- Die Pufferflächen der Eigenfertigungsteile sollen um 75% reduziert werden
- Einhaltung der max. Lieferzeit
 - Zu definierende Produkte sollen im Standard schneller zu liefern sein

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

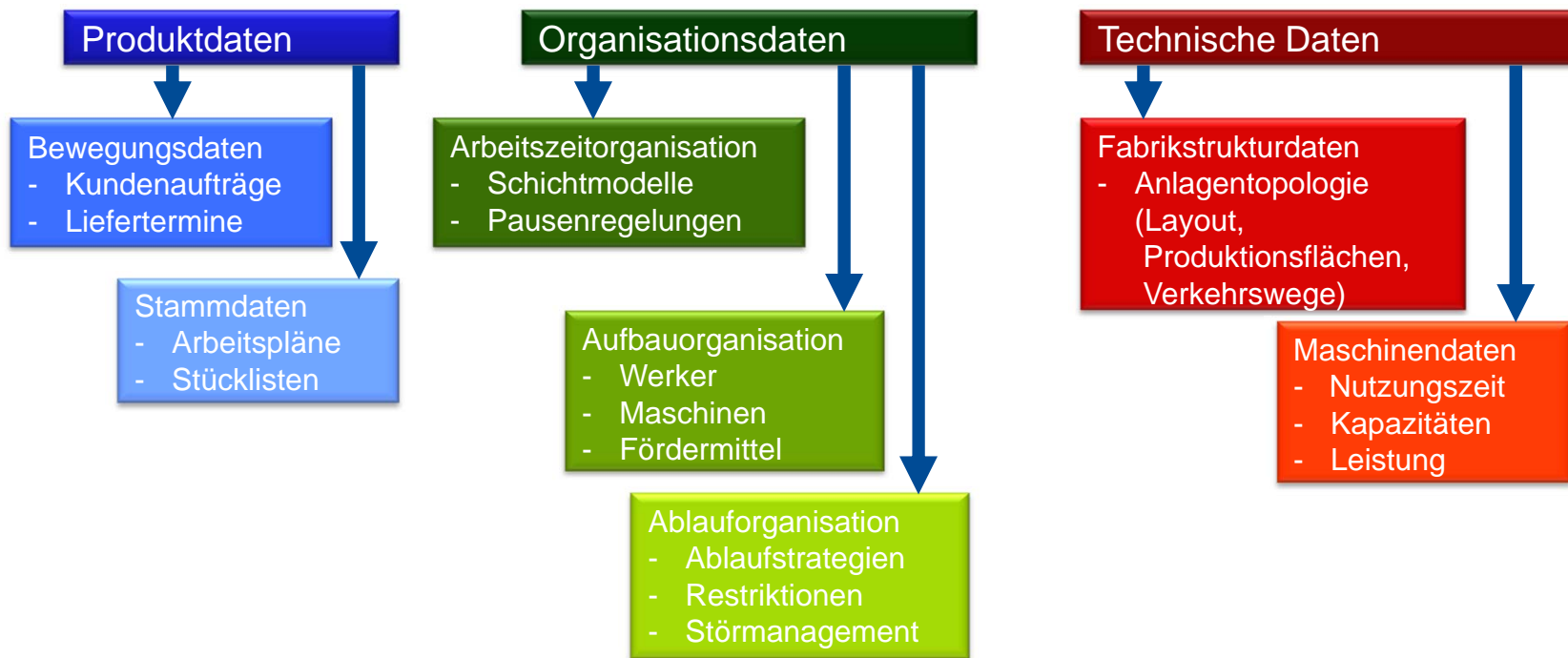
Schematische Darstellung des Materialflusses:



Praxisbeispiel Durchlaufzeitoptimierung

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Projektphase 1 → Datenanalyse:



Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

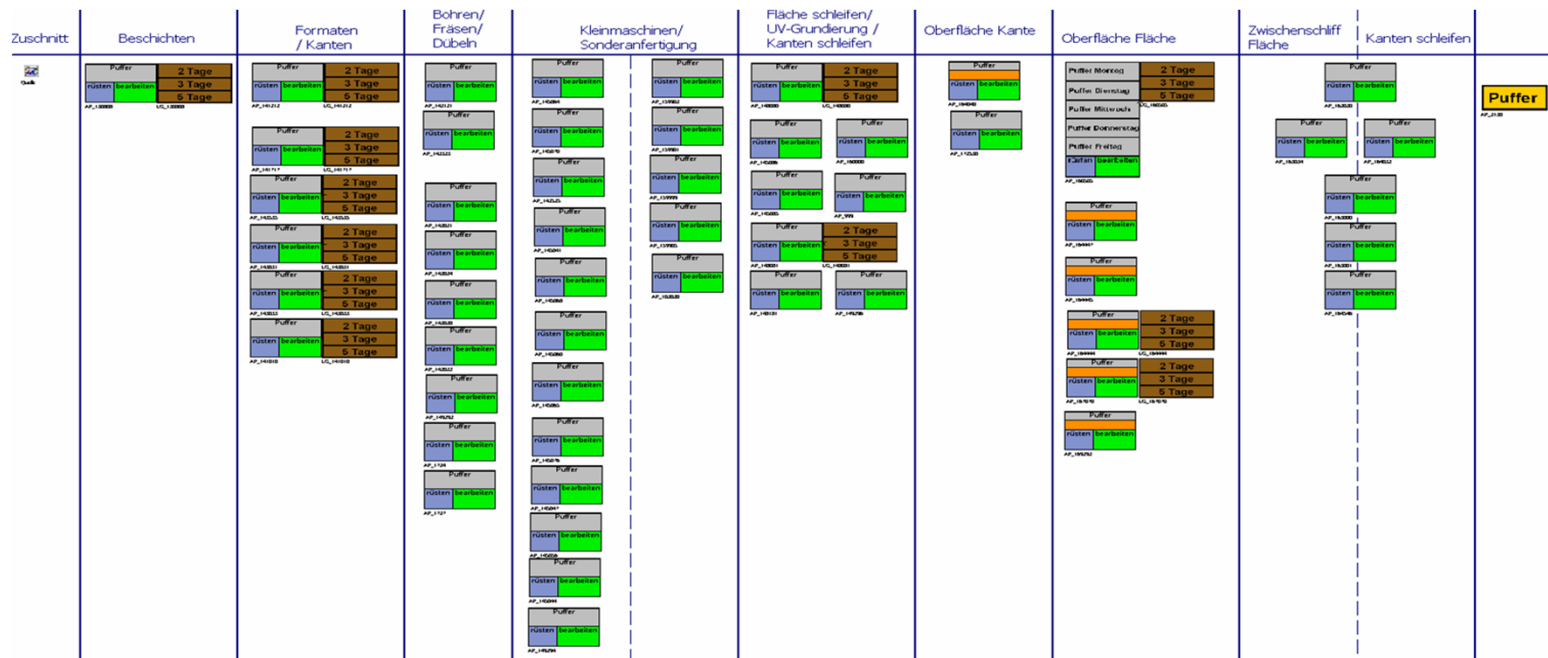
Projektphase 2 → Abbildung des IST - Systems:

- Definierter Analysezeitraum
- Detaillierungsgrad → Simulationsmodell auf Basis der einzelnen Kostenstellen
 - Implementierung der Abarbeitungsregularien je Kostenstellen
 - FIFO – Strategie
 - Prozessbedingte Wochenpläne
 - Variable Grundparameter je Kostenstelle
 - Bearbeitungszeit je Einheit
 - Rüstzeit bei Bauteilreferenzwechsel
 - Abbildung prozessbedingter Wartezeiten
 - Aushärtezeiten
 - Implementierung des Arbeitszeitmodells
 - Schichtmodell
 - Pausenzeiten

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung



Modell des Materialflusses auf Basis der Kostenstellen:



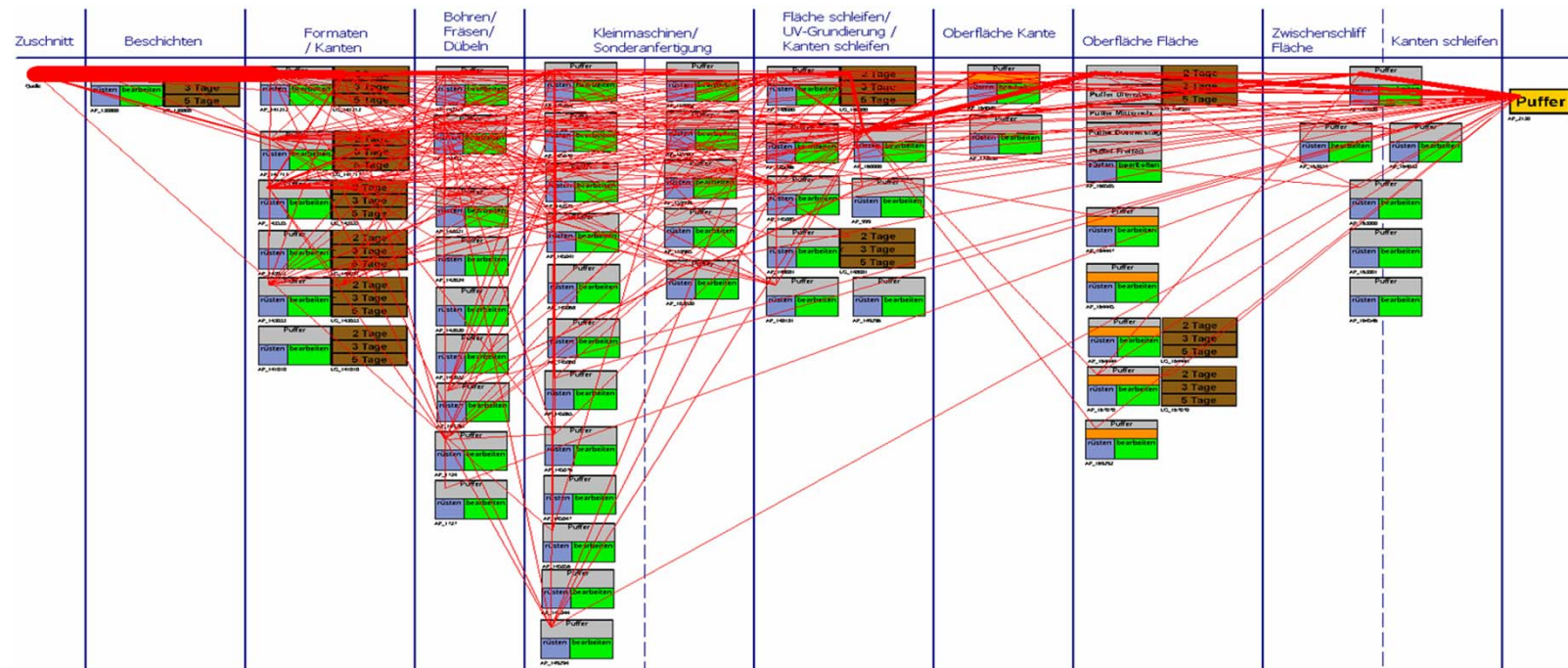
Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Output aus Projekt Phase 2:

- Analyse über die Auslastung der Kostenstellen
 - Identifizierung der aufgetretenen Engpässe
 - Identifizierung Überkapazitäten
- Bewertung des Materialflusses hinsichtlich:
 - Analyse der Durchlaufzeiten
 - Analyse der Transportstrecken
- Füllstandverhalten der Läger / Pufferzonen vor den Kostenstellen

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

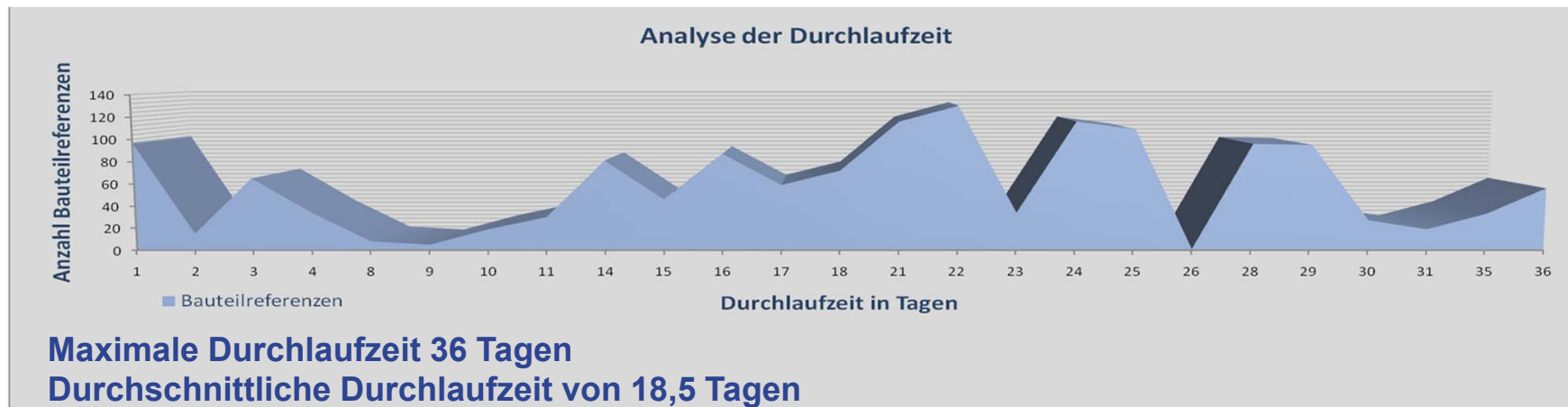
Projektphase 2 → Senkay – Analyse des Materialflusses:



Praxisbeispiel Durchlaufzeitoptimierung

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Projektphase 2 → Analyse der Durchlaufzeiten:



Analyse des Durchlaufzeitverhaltens:

- erhebliche ablaufbedingte Wartezeiten durch:
 - FIFO – Prinzip (First In First Out) in den vorgelagerten Pufferzonen der Kostenstellen.
 - hohe Bestände in den Pufferzonen durch weiten Zusammenfassungszeitraum (Fertigungslos).
 - hoher Anteil an Rüstzeiten.

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

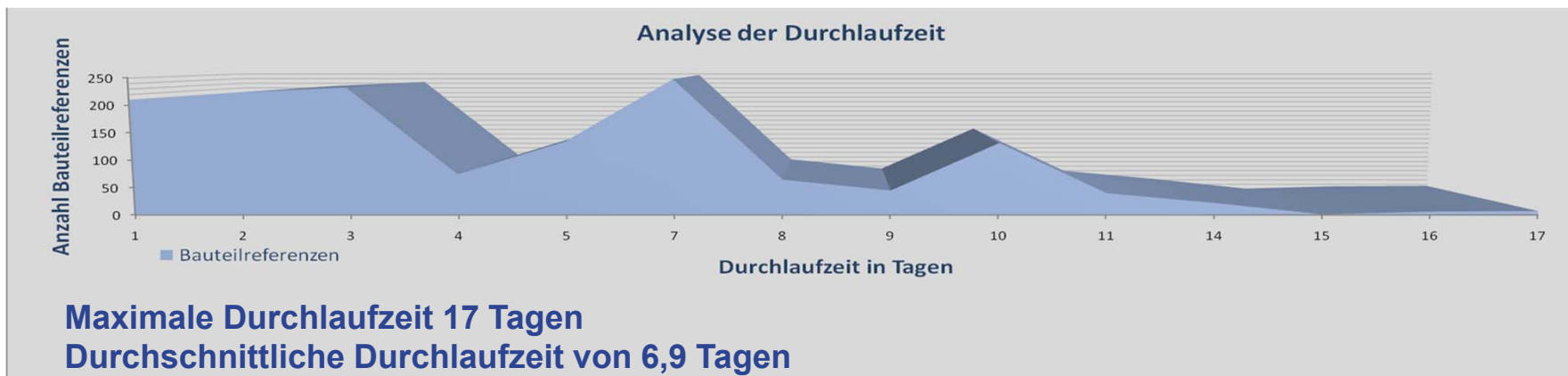
Projektphase 3 → Optimierung der Fertigungslogik:

Maßnahmen:

- Umstellen der Fertigungslogik auf Rest-Durchlaufzeitpriorisierung
 - Reduzierung des Zusammenfassungszeitraum (Fertigungslose) um 50% (wöchentlich)
 - Ermittlung einer „Standard-Durchlaufzeit“ für jede Bauteilreferenz in Abhängigkeit der Arbeitsgänge/Kostenstellen und der technologisch erforderlichen Liegezeiten (z.B. Aushärtezeit).
 - Priorisieren der Abarbeitungsreihenfolge vor jeder Kostenstelle anhand der längsten Rest-Durchlaufzeit → eliminieren des FIFO Prinzips.
 - Die Auftragsterminierung ist nach Merkmalen der Teile und deren Wiederbeschaffungszeit vorzunehmen.

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Projektphase 3 → Analyse der Durchlaufzeiten:



Analyse des Durchlaufzeitverhaltens:

- Reduktion ablaufbedingte Wartezeiten durch
 - Priorisieren der Rest – Durchlaufzeit
 - Halbierung des Zusammenfassungszeitraum (Fertigungsloses)
- Pufferfüllstände der Engpässe weiterhin signifikant hoch.
- hoher Anteil der Rüstzeiten

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

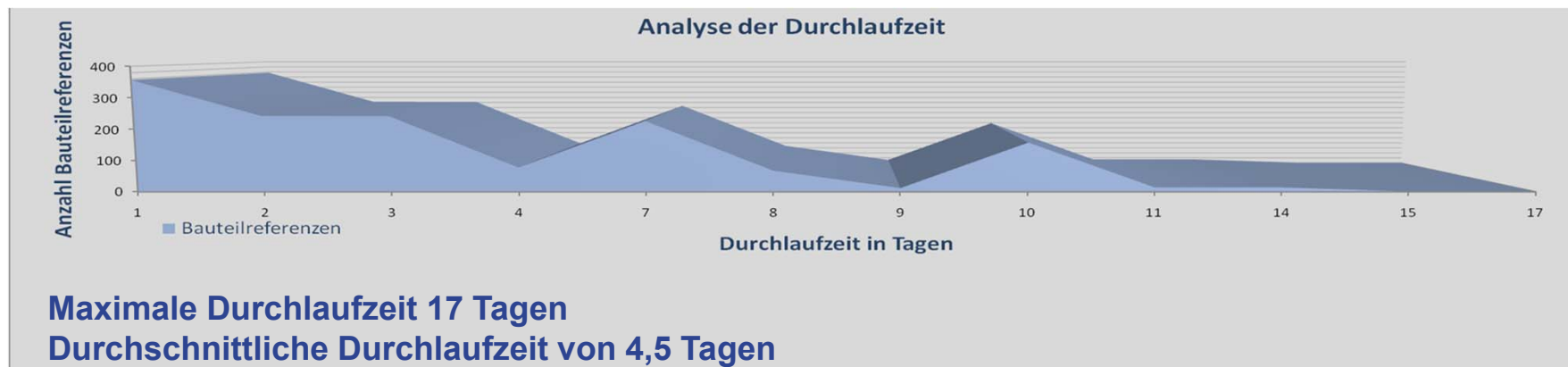
Projektphase 4 → Optimierung der Engpässe:

Maßnahmen:

- Engpassoptimierung der Fertigung
 - Kapazitätserweiterung der Engpässe durch neue Fertigungsanlagen
 - Konzept mit einseitiger/maßvariabler Bearbeitung zur Format- und Kantenbearbeitung für B- und C-Teile-Fertigung
 - Flexibles Konzept für die Bohrbearbeitung der B- und C-Teile-Fertigung
 - Rüstzeitoptimierte Fertigungsweg Generierung
 - Separate Fertigungswege für B – und C – Teile
- Bestandsreduzierung
 - Verkürzung der Wiederbeschaffungszeit durch eigenen Plattenzuschnitt.

Praxisbeispiel: Durchlaufzeitreduzierung

Projektphase 4 → Analyse der Durchlaufzeiten:

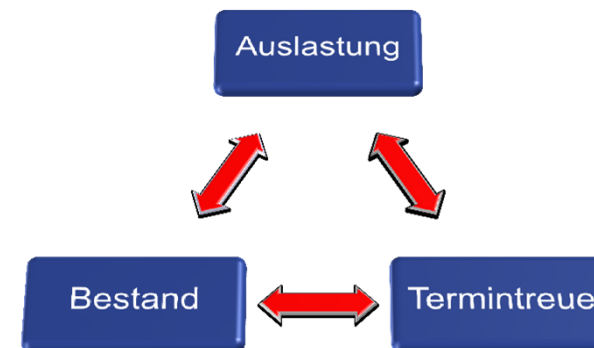


Analyse des Durchlaufzeitverhaltens:

- Reduktion der Rüstzeiten durch
 - separate Fertigungswege der B – und C –Teile
 - flexible Maschinenkonzepte für die B – und C – Teilefertigung
- Bestandsreduzierung in den Pufferzonen der Kostenstellen.

Zusammenfassung:

- Reduzierung der Durchlaufzeit → Einhaltung der max. Lieferzeit
 - Rest-Durchlaufzeitpriorisierte Steuerung der Fertigung
- Optimierung der Engpässe → Maximierung / Glättung der Auslastung
 - Fertigungswege
 - Maschinenkonzepte
- Kapitalsenkung durch Bestandsreduzierung
 - Halbierung des Zusammenfassungszeitraum (Fertigungslose)



Werkzeug Simulationstechnik:

- Transparente Darstellung des Gesamtsystems → Schaffung von Systemverständnis
- Risikolose Optimierung existierender Systeme ohne den Betrieb zu stören oder zu gefährden.
- Vergleich und Analyse mehrerer Varianten
- Das Betrachten des Systemverhaltens über längere Zeiträume im Zeitraffer.
- Test von Anlaufvorgängen und Übergängen zwischen unterschiedlichen Betriebszuständen
- Schnelle und sicherer Verifizierung von Optimierungsansätzen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

HOMAG Group AG
Michael Kratzert
HOMAG Engineering

HOMAG Group