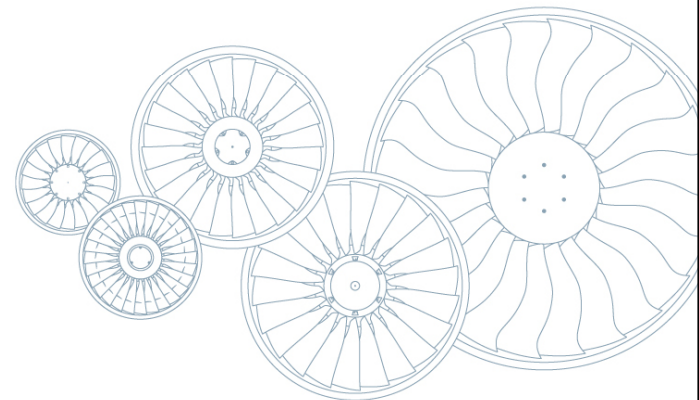


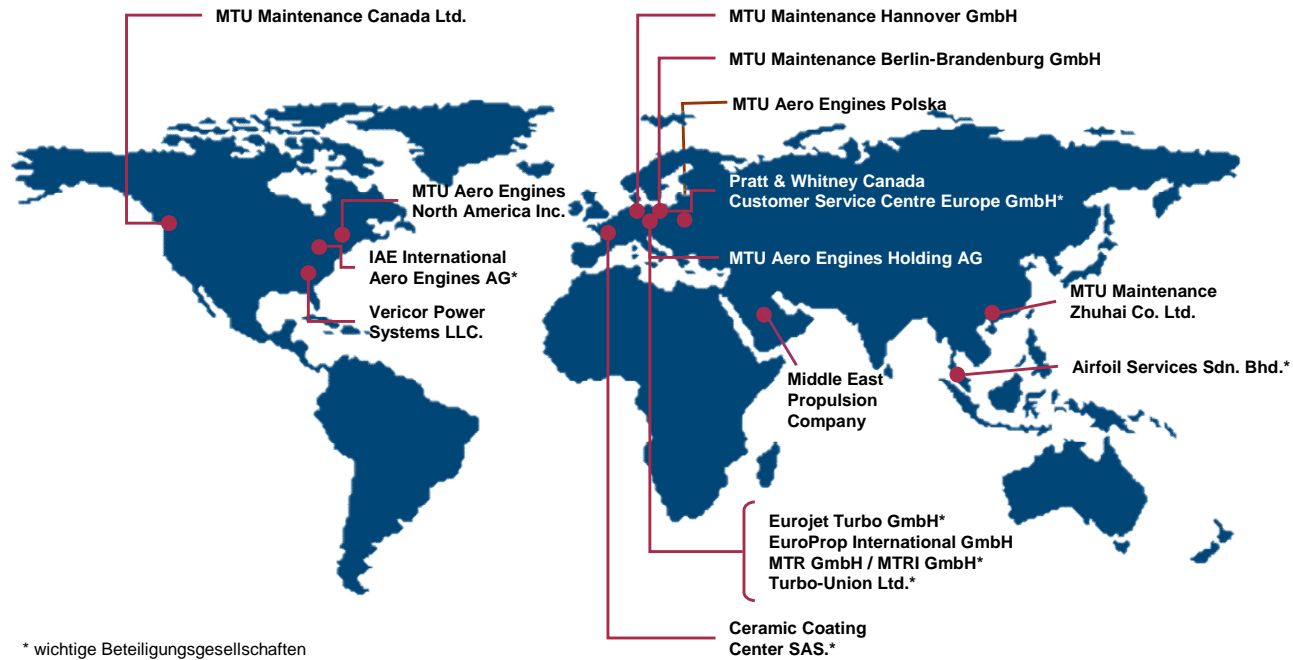
## **PLM Umsetzung – Anlaufstrategien für eine wettbewerbsfähige Produktion**

**Industrie Gipfel 8 - Produktion / PLM  
Berlin – 20. Januar 2010**

**Josef Kriegmair**



# MTU Aero Engines weltweit

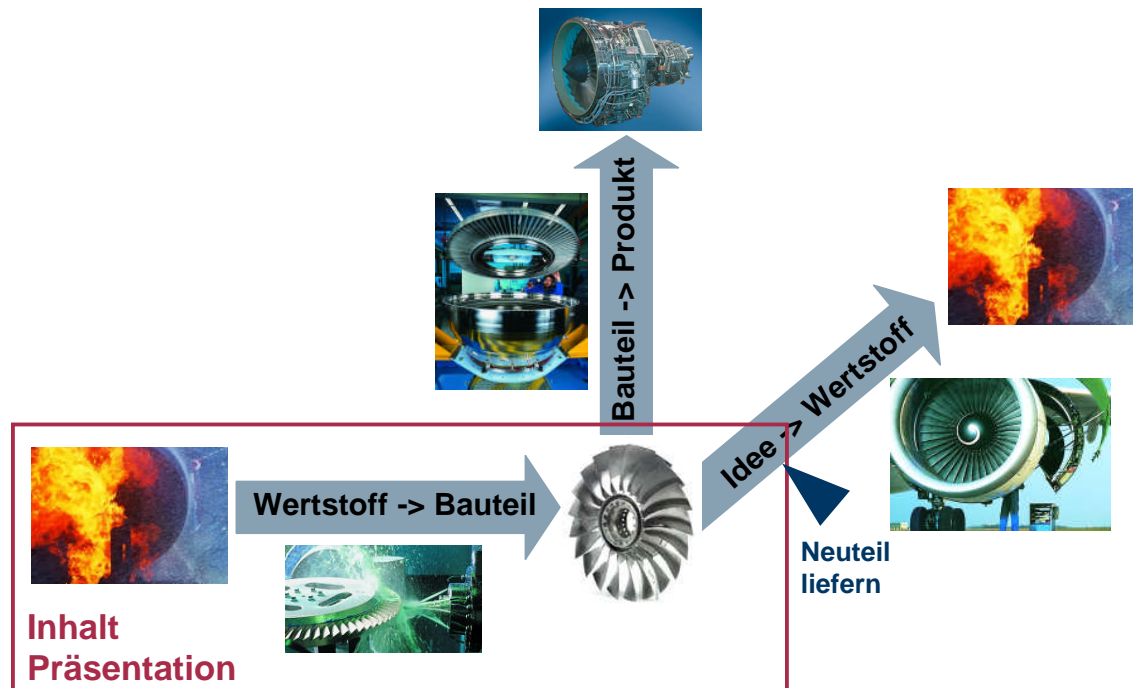


\* wichtige Beteiligungsgesellschaften

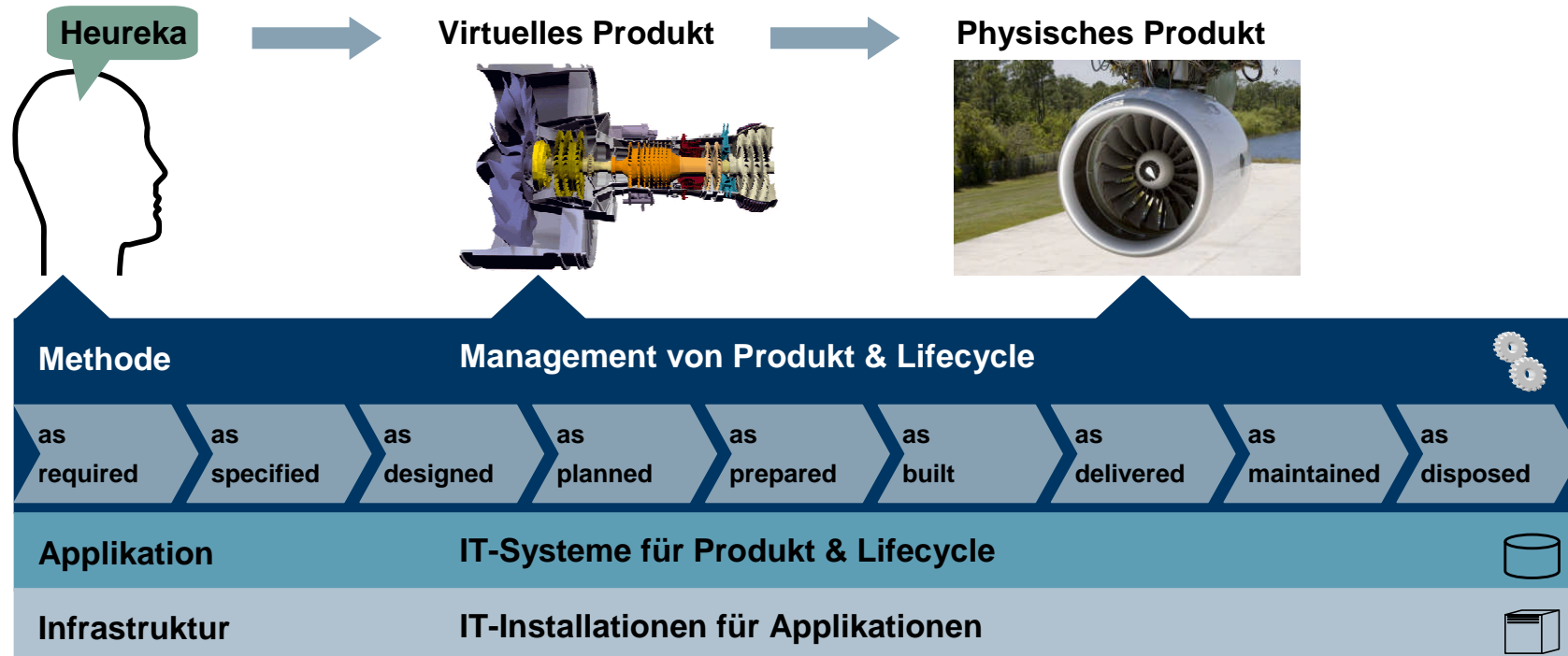
# PLM = Installation von Softwarepaket?

# Nein!

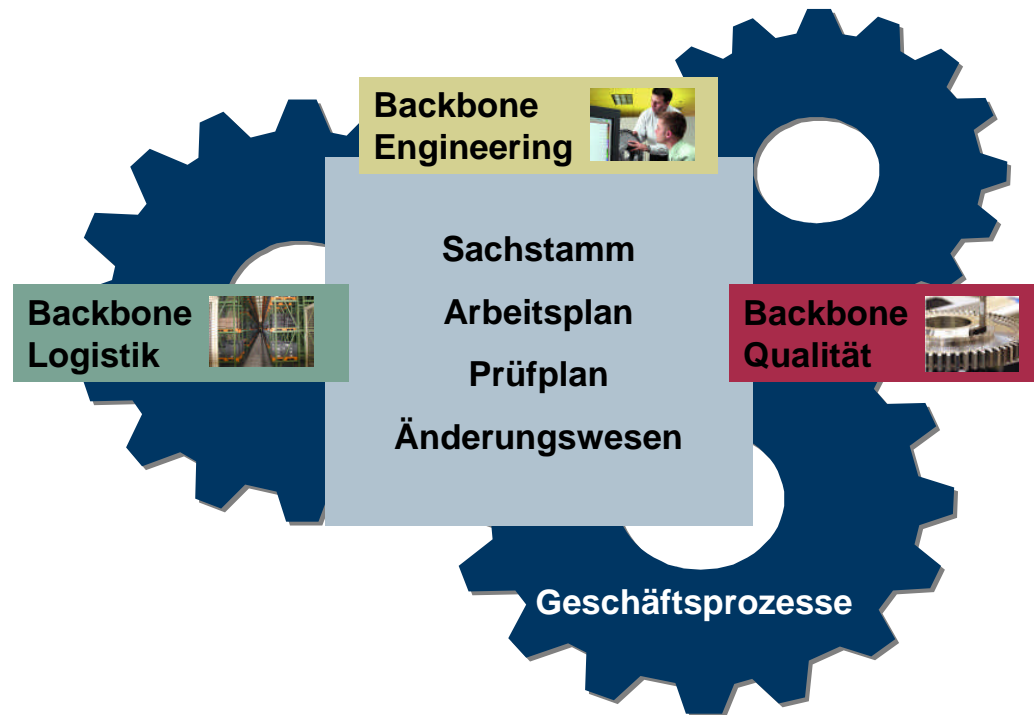
## PLM ist ein mehrdimensionales Organisationskonzept



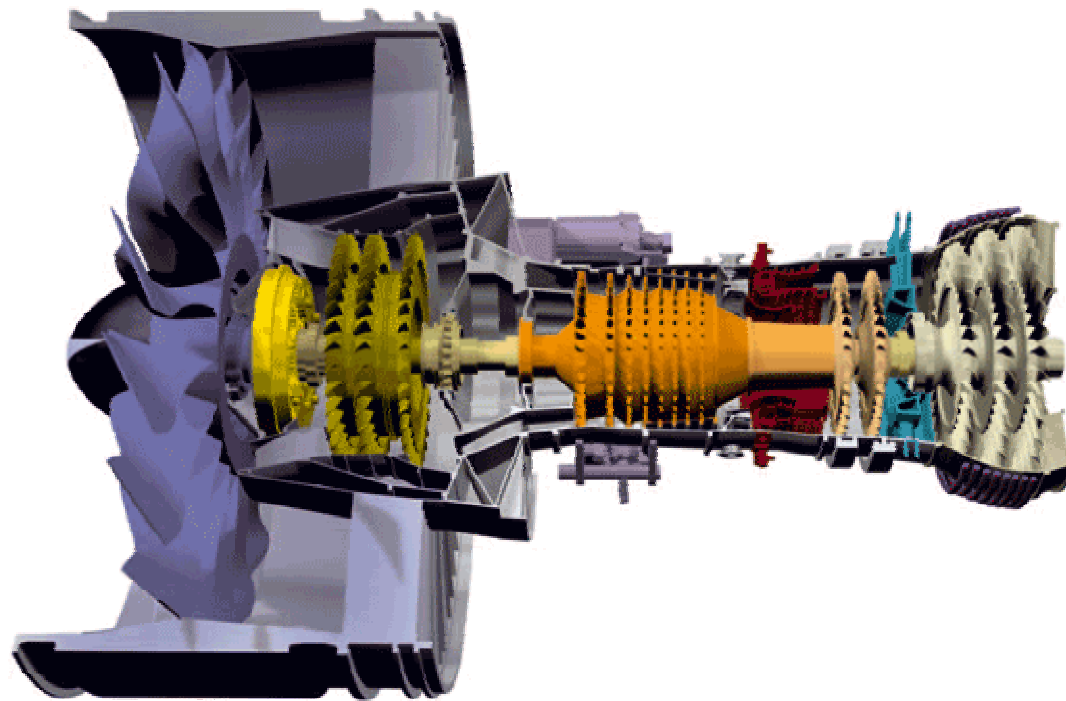
# PLM schafft Transparenz und konsistente Daten beim Anlauf von Neuteilen



## Geschäftsprozesse nutzen mehrere Data Backbones



## Nachverfolgbarkeit und Reglementierung prägen die Anlaufstrategien



### Legende – Getriebefan

- Fan
- Fangehäuse
- Getriebe
- Niederdruckverdichter
- Niederdruckwelle
- Niederdruckturbine
- Hochdruckverdichter
- Hochdruckwelle
- Hochdruckturbine
- Brennkammer
- Turbinenzwischengehäuse
- Anbaugeräte
- Aktive Spaltkontrolle

## Anforderungen an nächste Produktgeneration aus dem Markt sind hoch



**Emissionen**

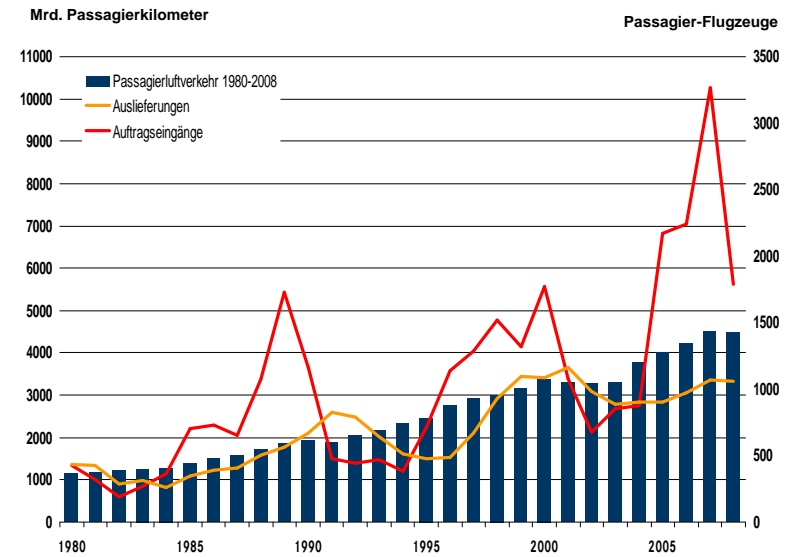
- Lärm: -50%
- CO<sub>2</sub>: -15%
- NO<sub>x</sub> -60%

**Kosten**

- Betriebskosten: -10%
- Kraftstoffverbrauch: -15%
- Instandhaltung: -30%

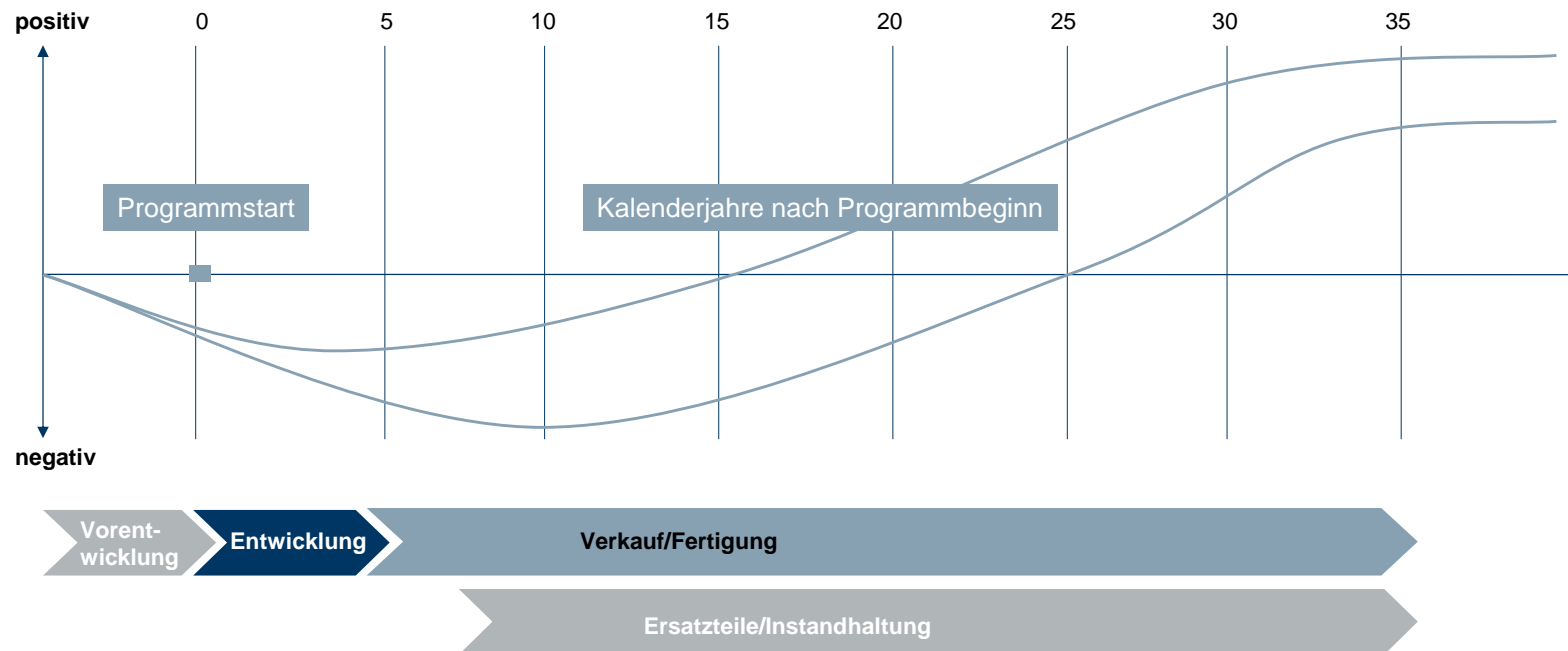
**Umfeld**

- Verkürzen der Entwicklungszeiten
- Kosten senken
- Anforderungen an Werkstoffe steigen
- Frequenz neuer Programme steigt
- Qualität und Zuverlässigkeit auf höchstem Niveau
- Preisdruck nimmt zu

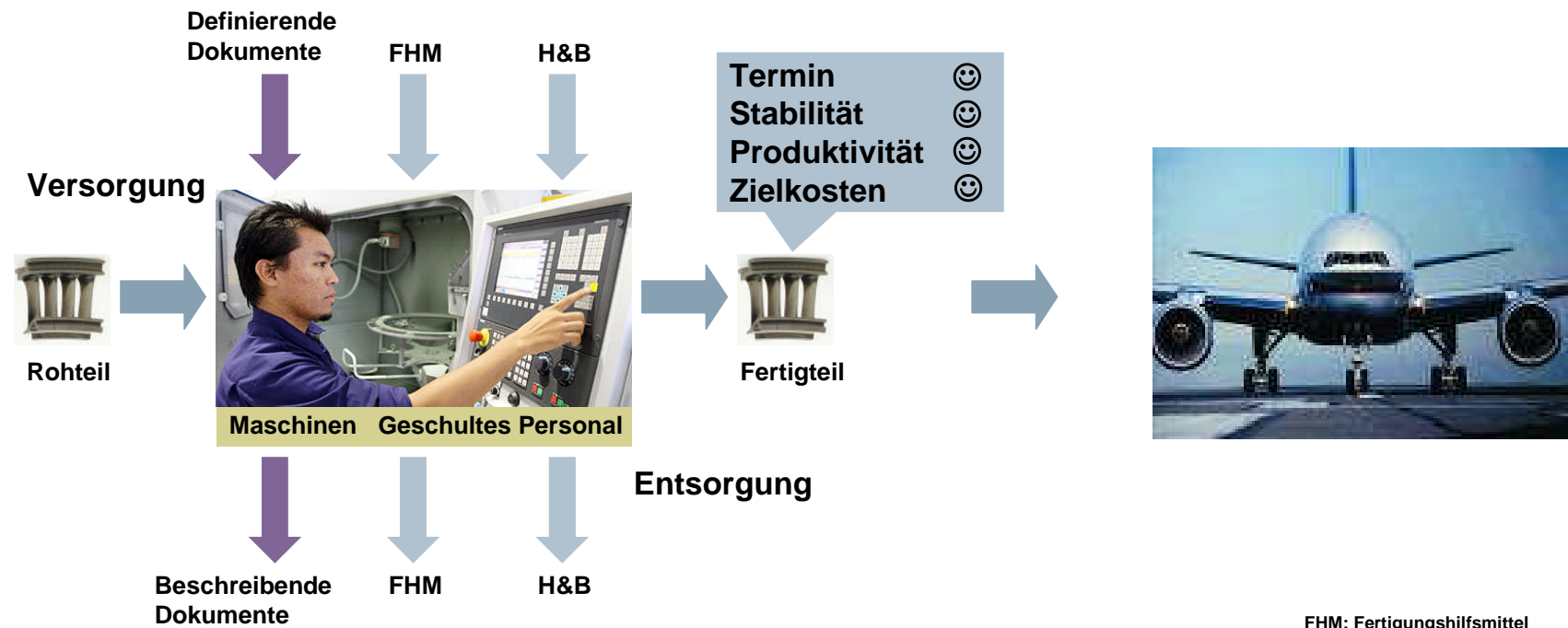


Quelle: MTU/ASM März 2009, Airclaims' CASE

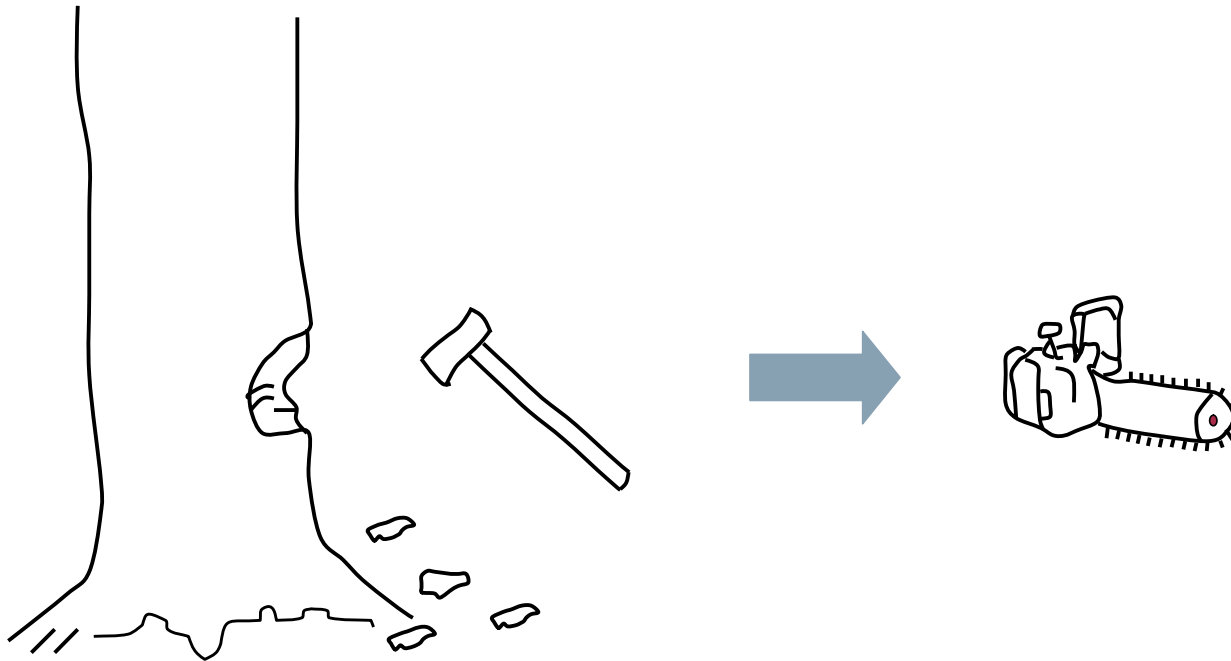
## Schneller Hochlauf beschleunigt den Kapitalrückfluss



## Anlauf von Neuteilen ist ein mehrdimensionaler Vorgang

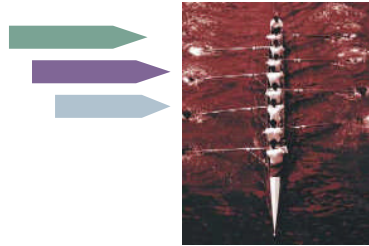


## Work smarter



## Design to ... 21st - ganzheitliche und integrierte Entwicklung

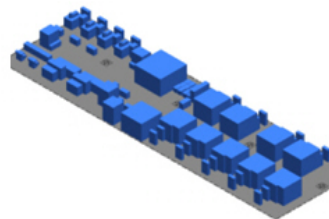
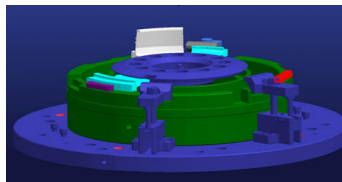
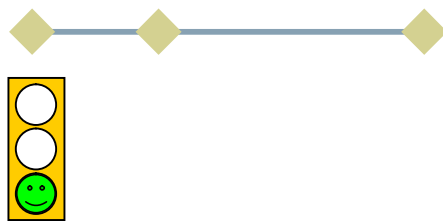
**IP3E definiert Zusammenarbeit**



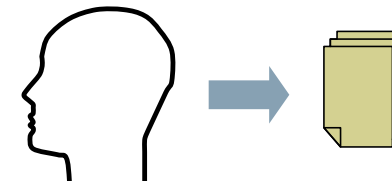
**Standard Work definiert Prozesse**



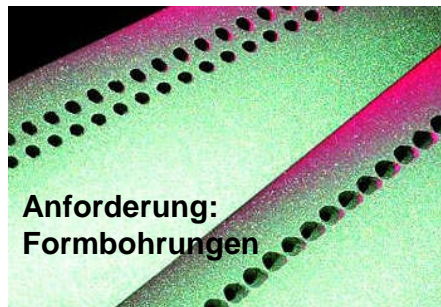
**Gating schafft Transparenz**



**Design Make Build Guide dokumentiert Wissen**

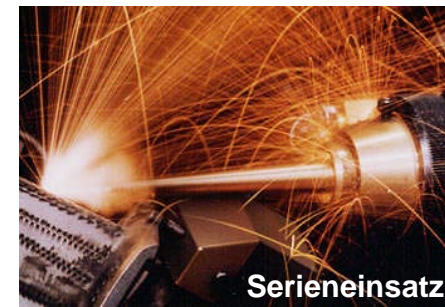


## Fertigungs- und Prüftechnologie parallel zum Bauteil entwickeln



Bauteilentwicklung

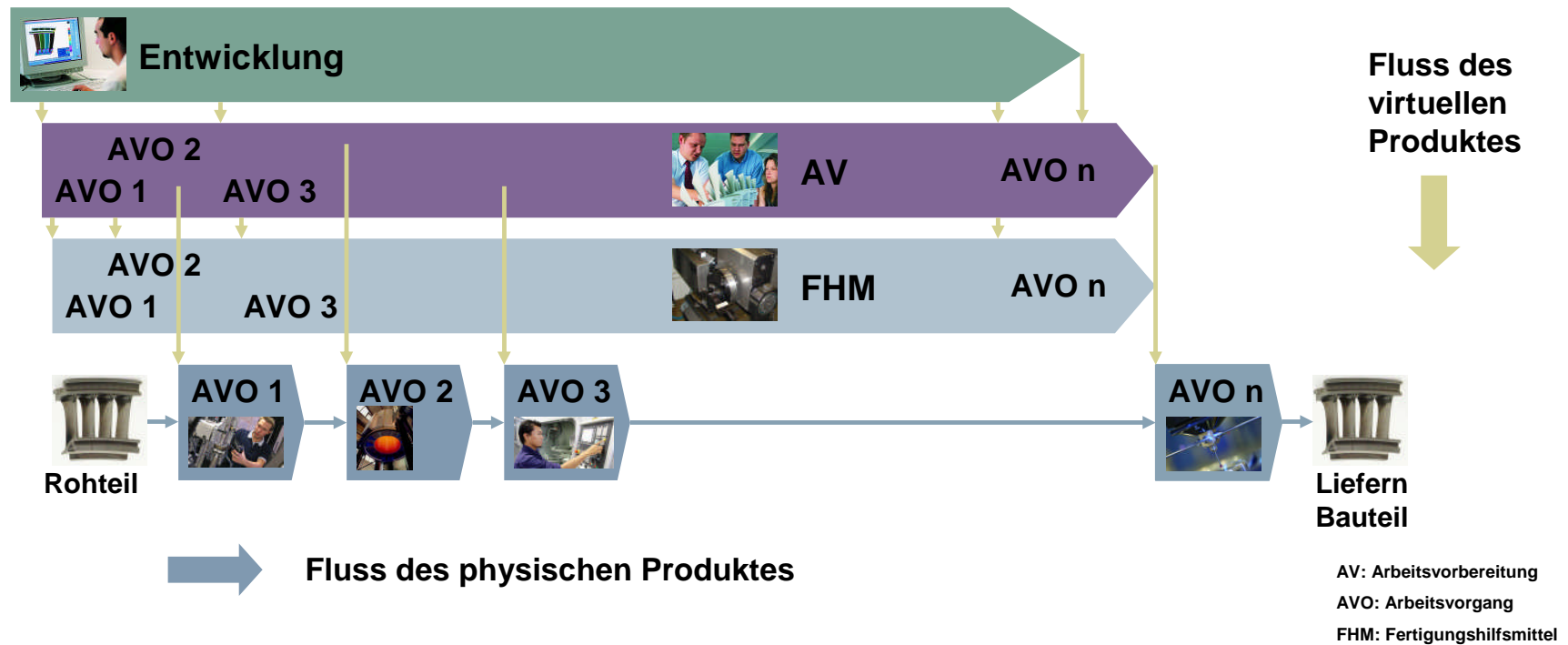
Technologieprogramm



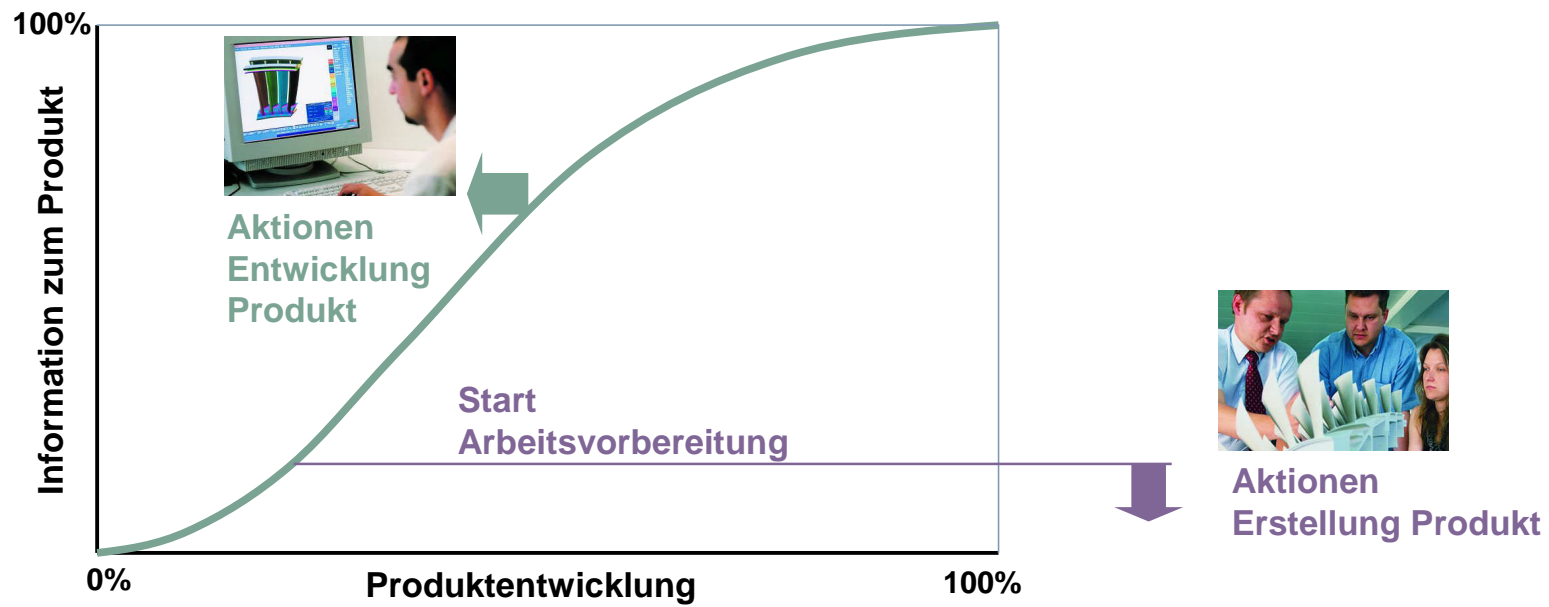
Gate 1:  
Technologie für  
Formbohrungen

Gate 5:  
Technologie  
verfügbar

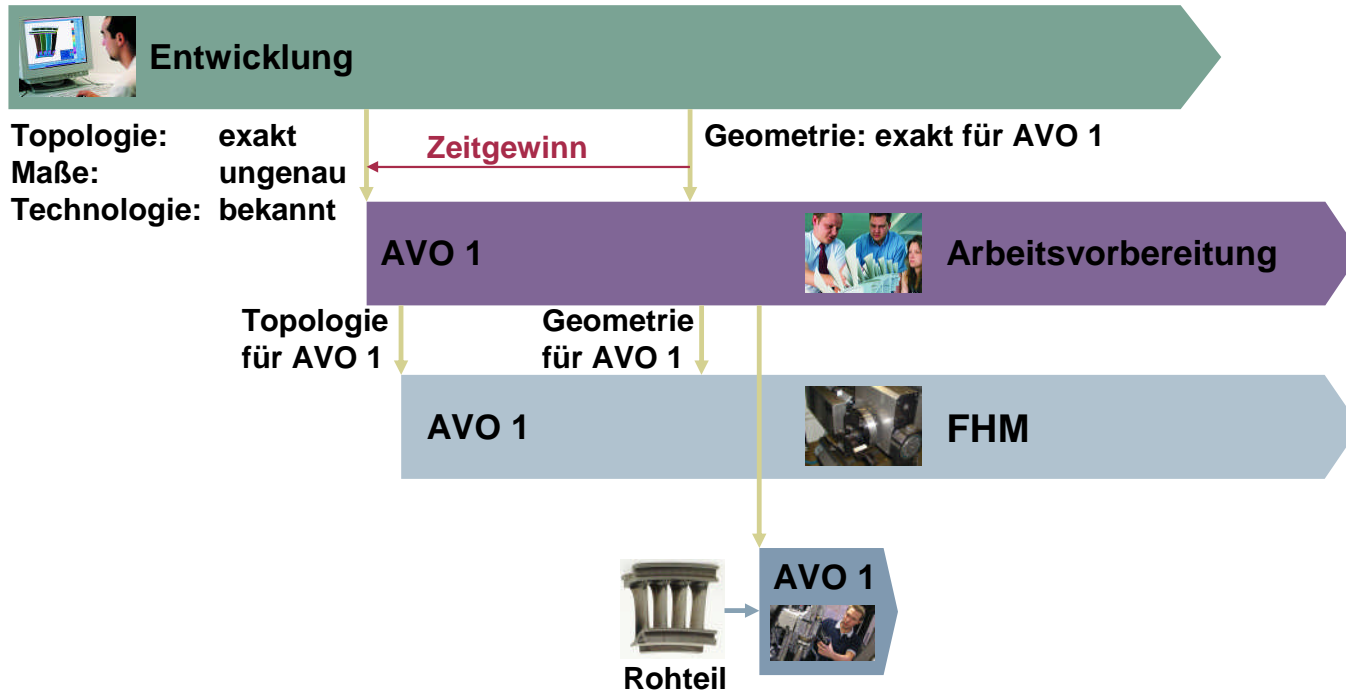
## Arbeitsvorbereitung erfolgt parallel zur Bauteilentwicklung



## Time to market reduzieren durch Verringern der Vorlaufzeiten



## Zeitgewinn durch Start mit einer Teilinformation



## Planungsreifegrad erhöhen mit Topologie bei einer Scheibe



**Serienteil 1**

Topologie

=



**Neuteil**

Topologie

≠

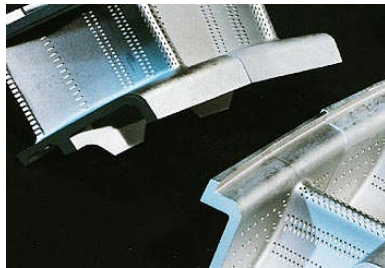


**Serienteil 2**

Planen des Neuteils auf Basis von  
Serienteil 1 bis exakte Geometrie  
verfügbar

## Planungsreifegrad anheben mit ähnlichen Teilen und Testkörpern

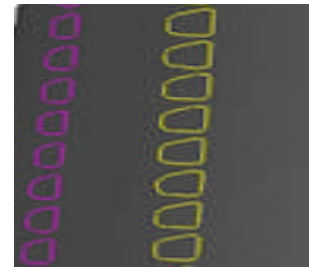
Ähnliches Serienteil



Erprobte  
Bohrungsform



Neuteil



Testkörper



Erproben neue  
Bohrungsform

## Teilfreigabe beim Bauteil für Langläufer bei FHM



**Critical Chain Projektmanagement**

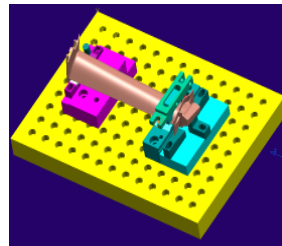
**Frühe Teilfreigabe von Bauteil für Planung von Langläufer**

FHM: Fertigungshilfsmittel

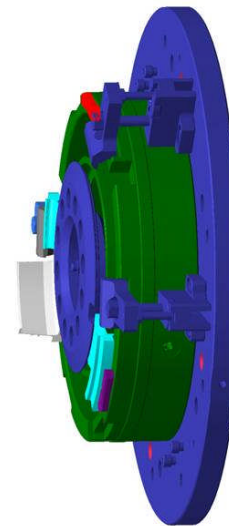
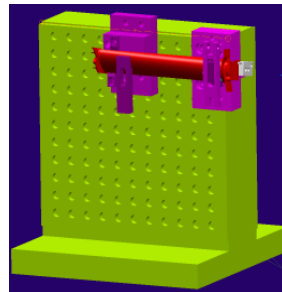
## Kurze Vorlaufzeiten durch schnell verfügbare Vorrichtungen



**Rapid Tooling**



**Baukasten**



**Mehrfacheinsatz**

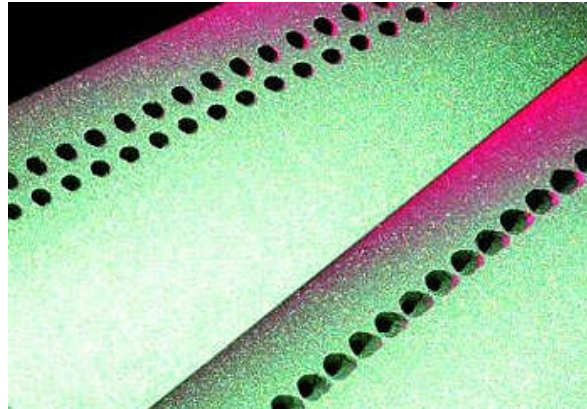


**Standardisierung**

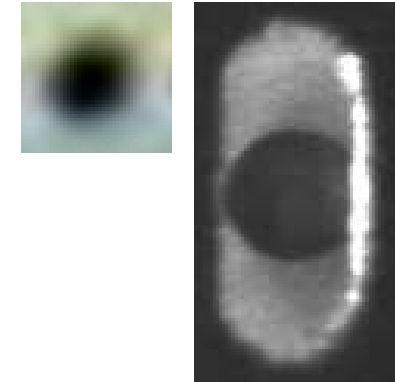
## Flexible Werkzeuge reduzieren Vorlaufzeiten



**Durchmesser von  
Werkzeug einstellbar**

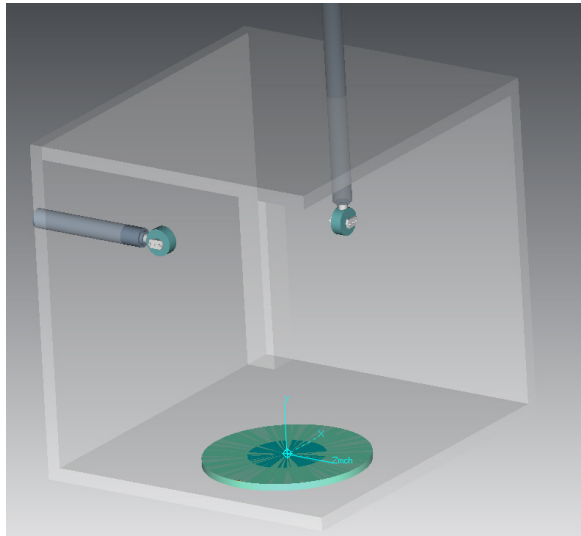


**Bohrungsgeometrie wird vom  
NC-Programm erzeugt**



**Gleiches Werkzeug für  
Bohrungen**

## Simulation erhöht den Reifegrad vor der Erprobung



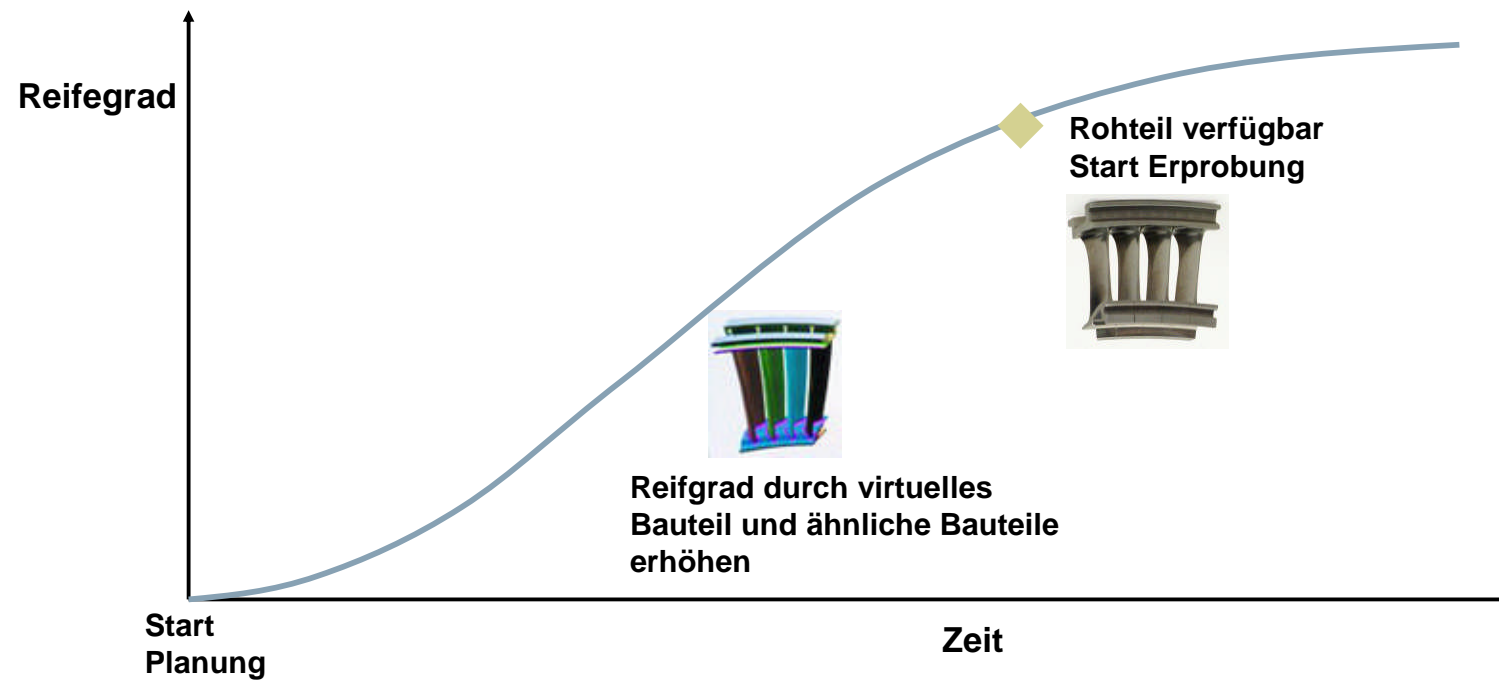
**Geometrische Bearbeitbarkeit  
über Simulation absichern**

**Geometrisch erprobtes  
NC-Programm**

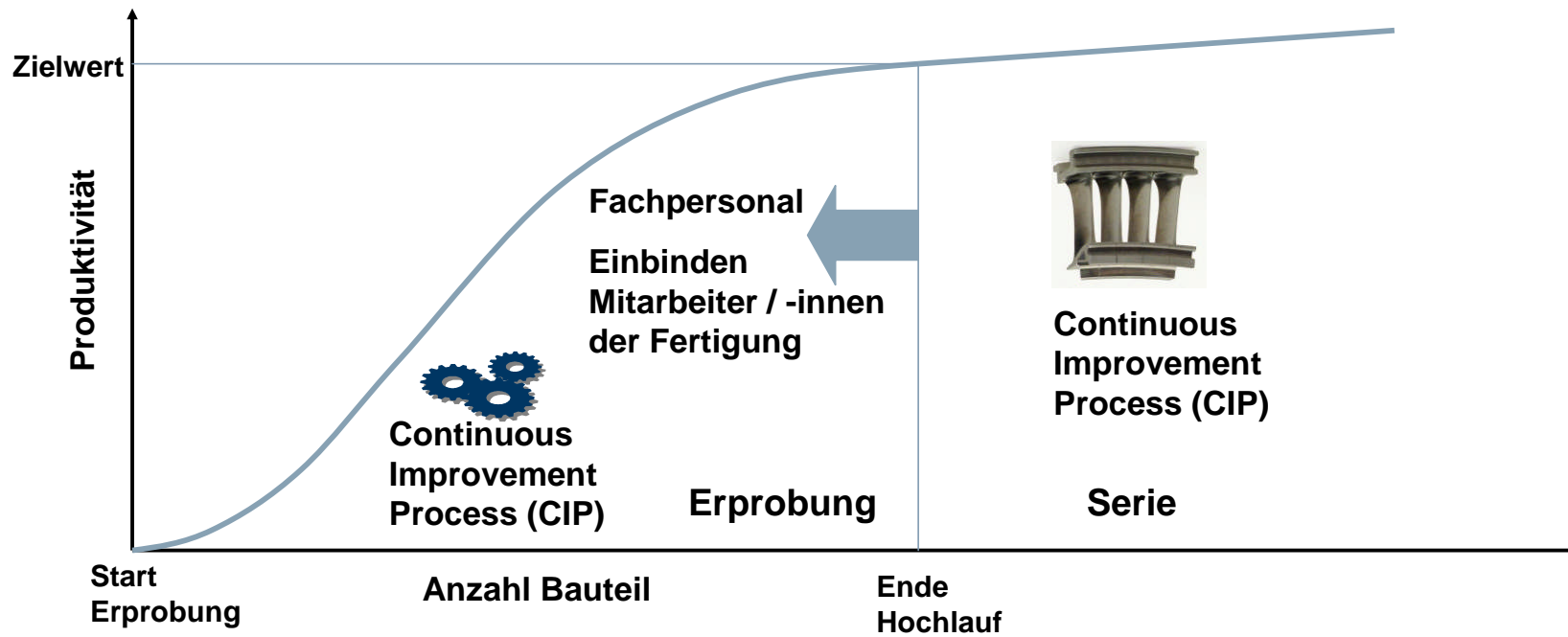


**RP-Modelle nutzen für  
erste Tests auf der Anlage**

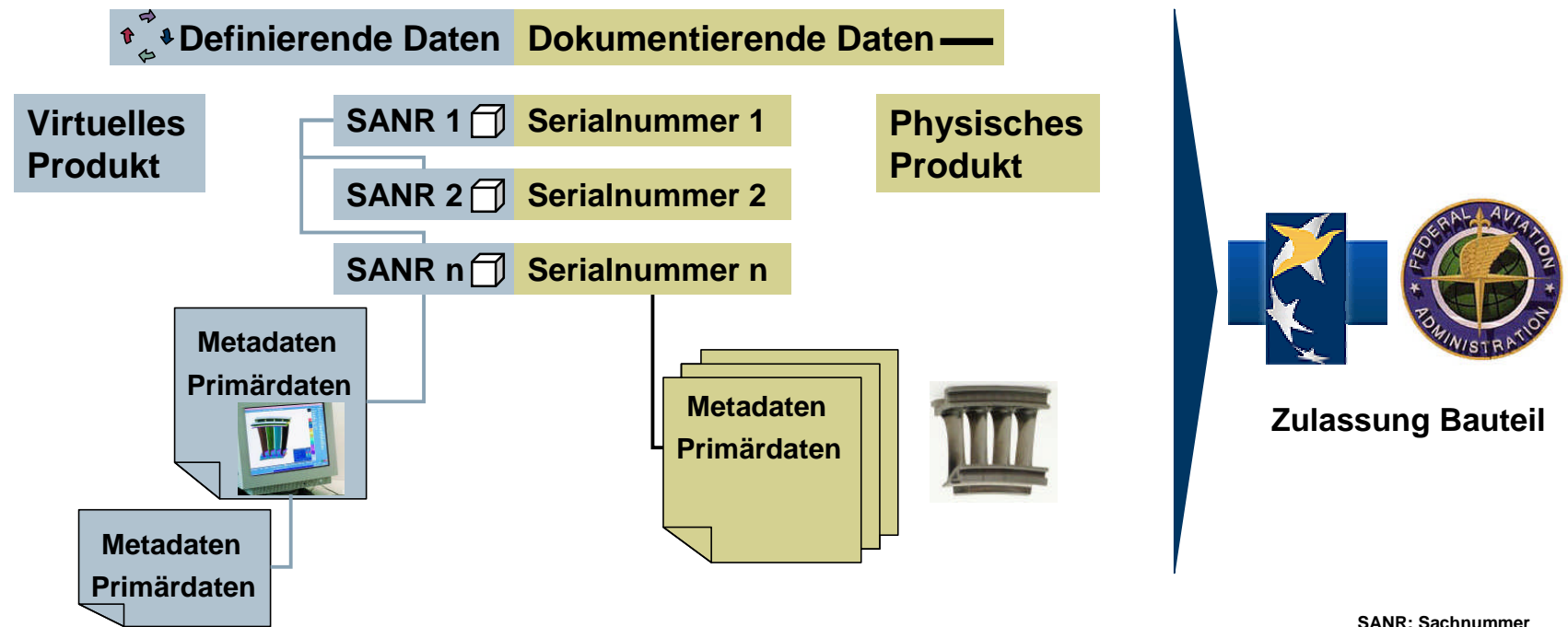
## Kurze Erprobungszeiten durch hohen Reifegrad beim Start der Erprobung



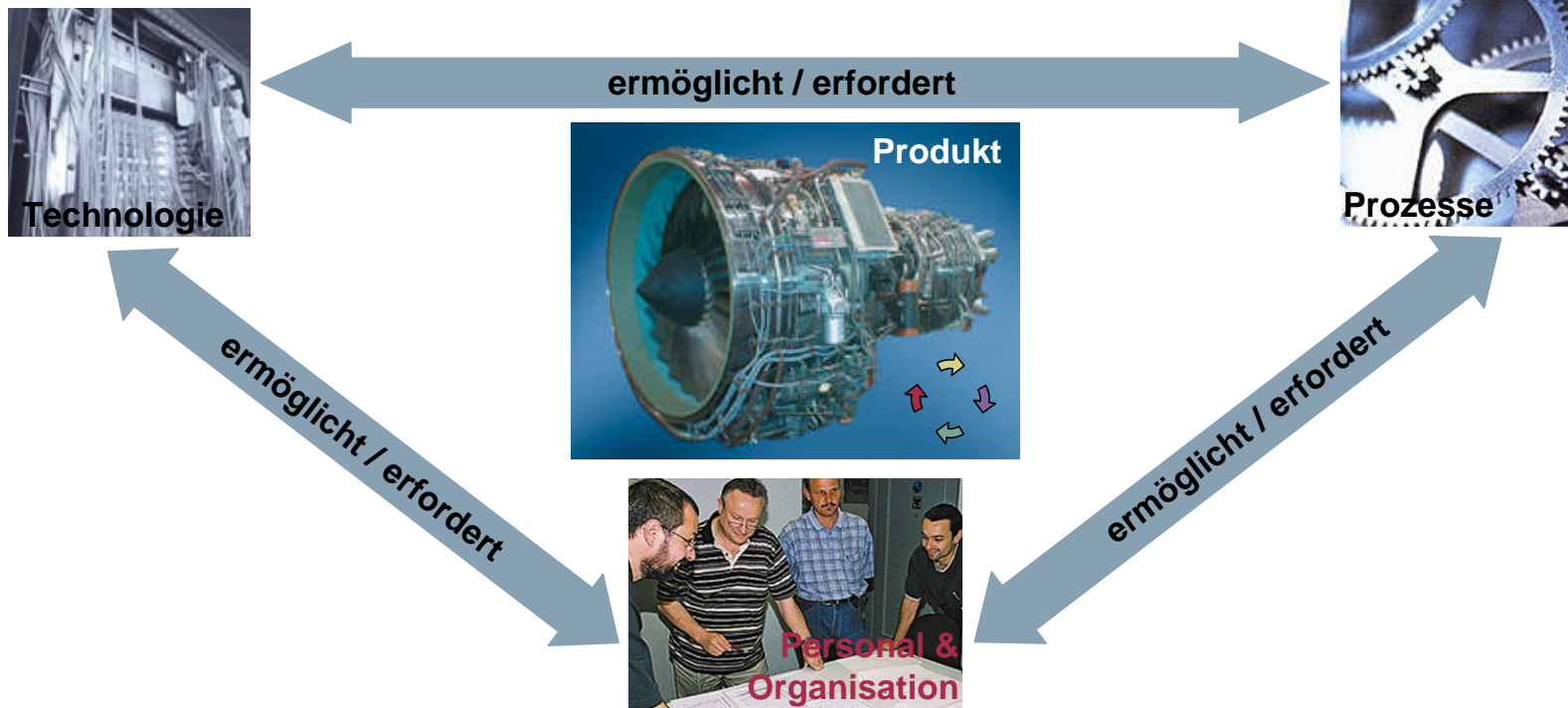
## Steile Lernkurve ermöglicht kurze time to volume

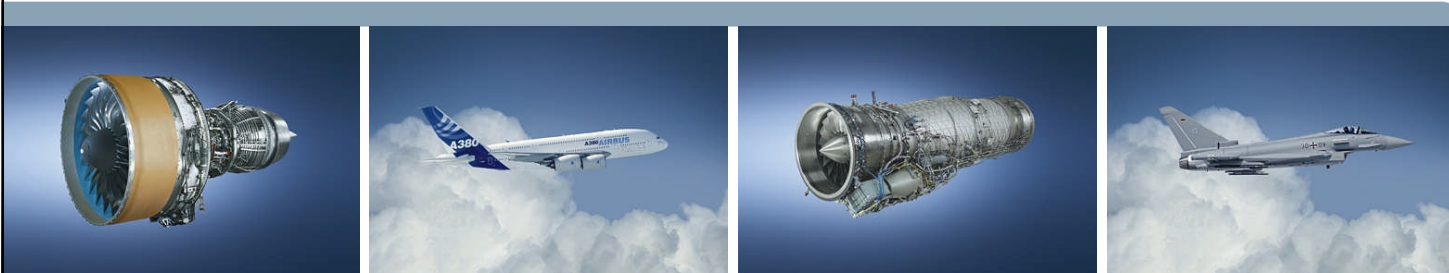


## PLM Data Backbone stellt die Daten für Zulassung der Bauteile bereit



## Ganzheitliches Anlaufmanagement erhöht die Wettbewerbsfähigkeit





## Diskussion

**MTU Aero Engines**  
**Josef Kriegmair**  
**Dachauer Straße 665**  
**80995 München**  
**Tel. +49 89 1489 3292**  
**Josef.Kriegmair@mtu.de**

