

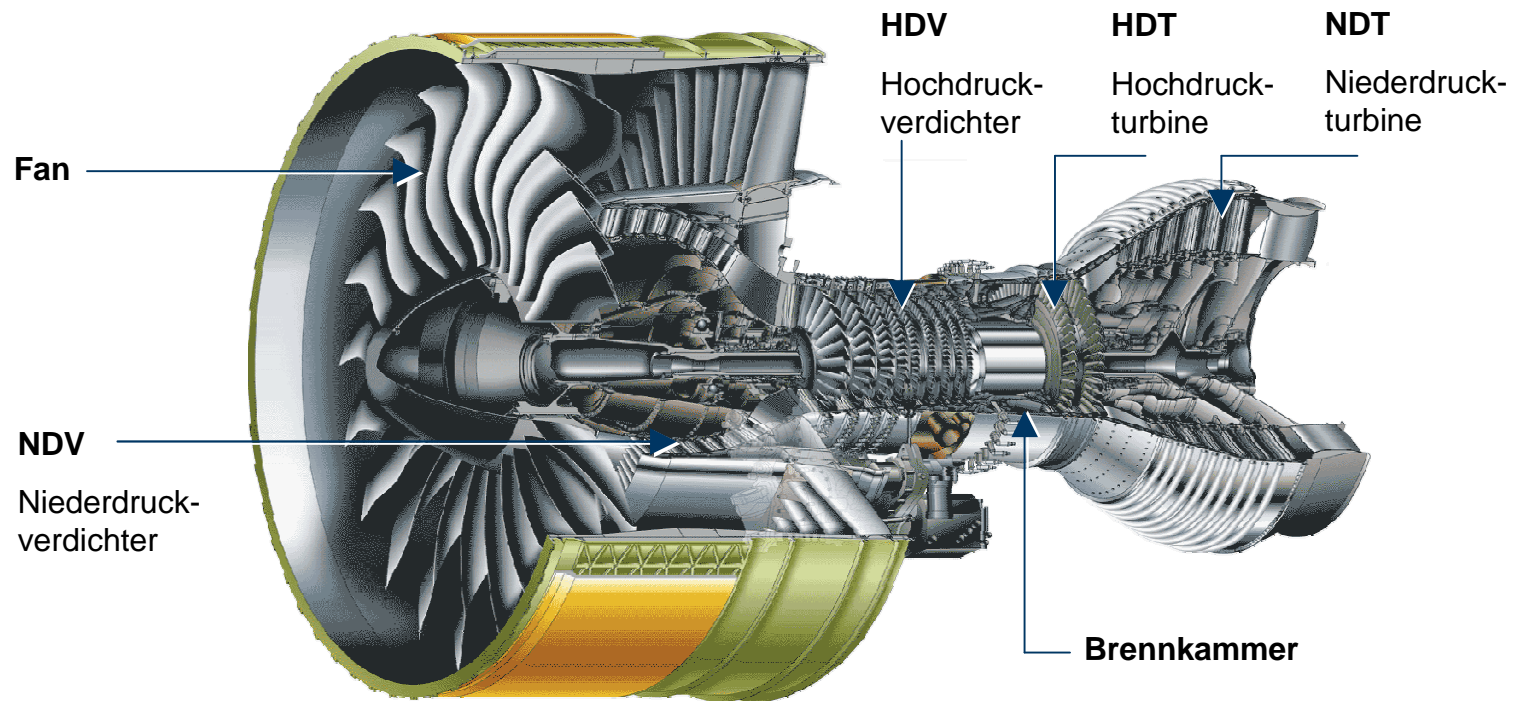
Schneller Hochlauf von Neuteilen in der Fertigung



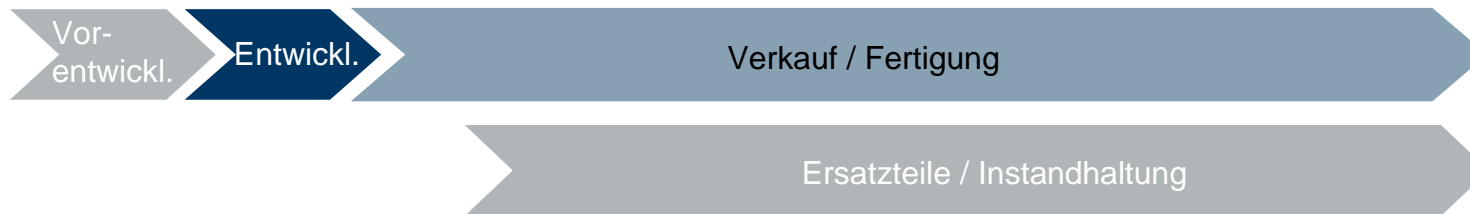
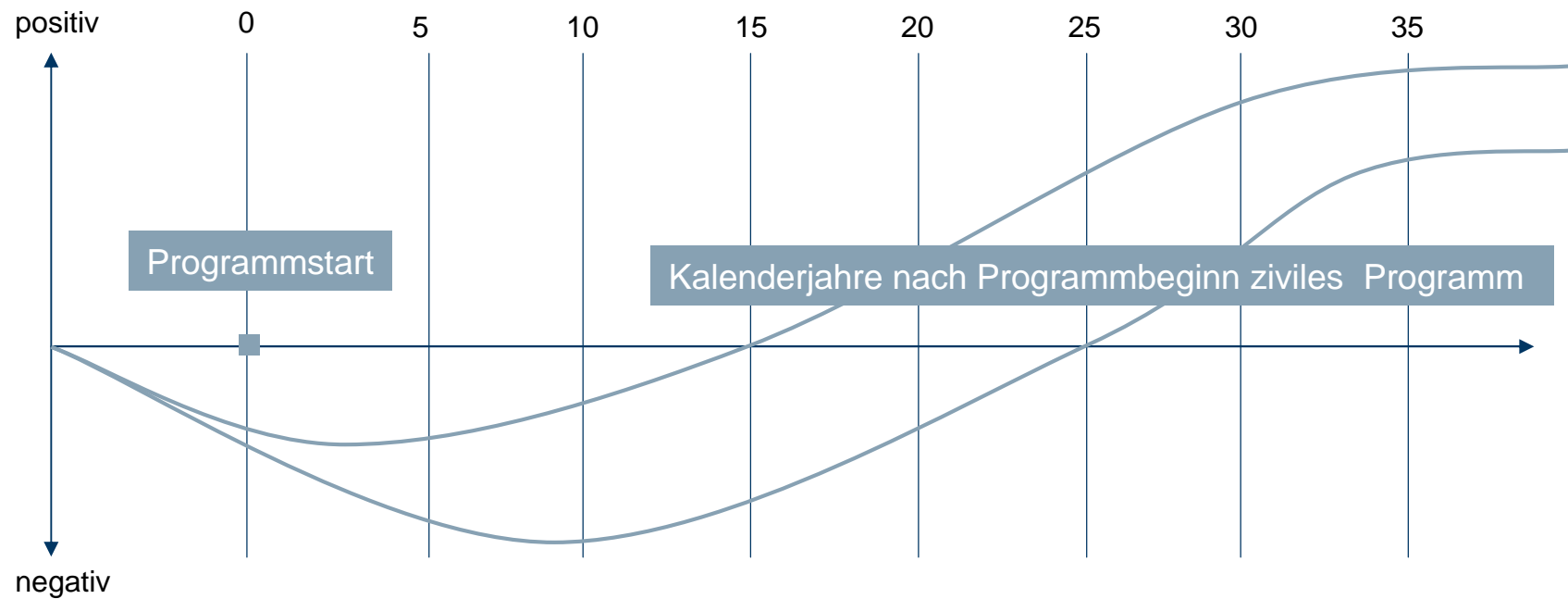
Ganzheitliches und integriertes Anlaufmanagement
Düsseldorf – 26. März 2009

Josef Kriegmair

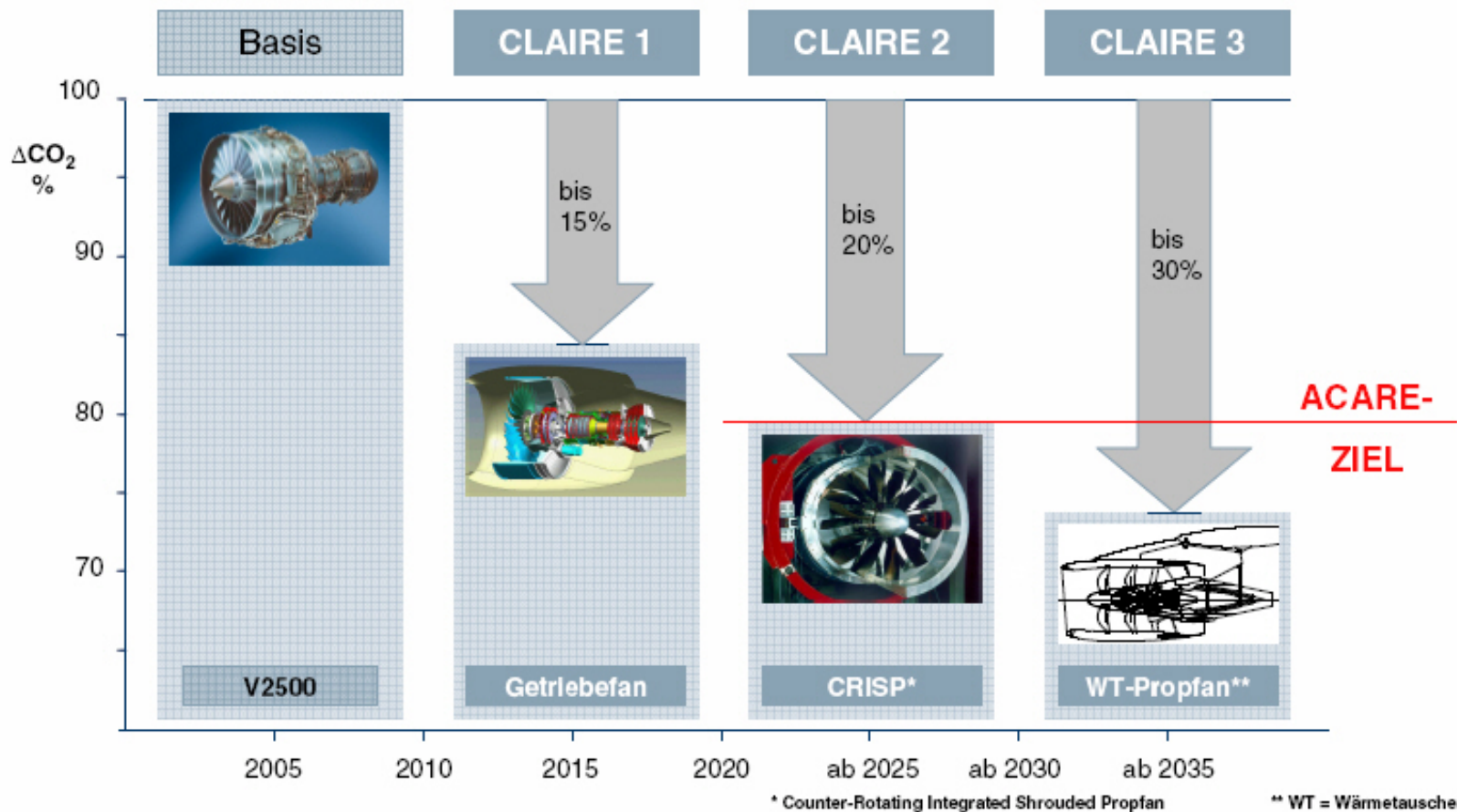
Nachverfolgbarkeit und Reglementierung prägen Abläufe



Schneller Hochlauf beschleunigt Kapitalrückfluss



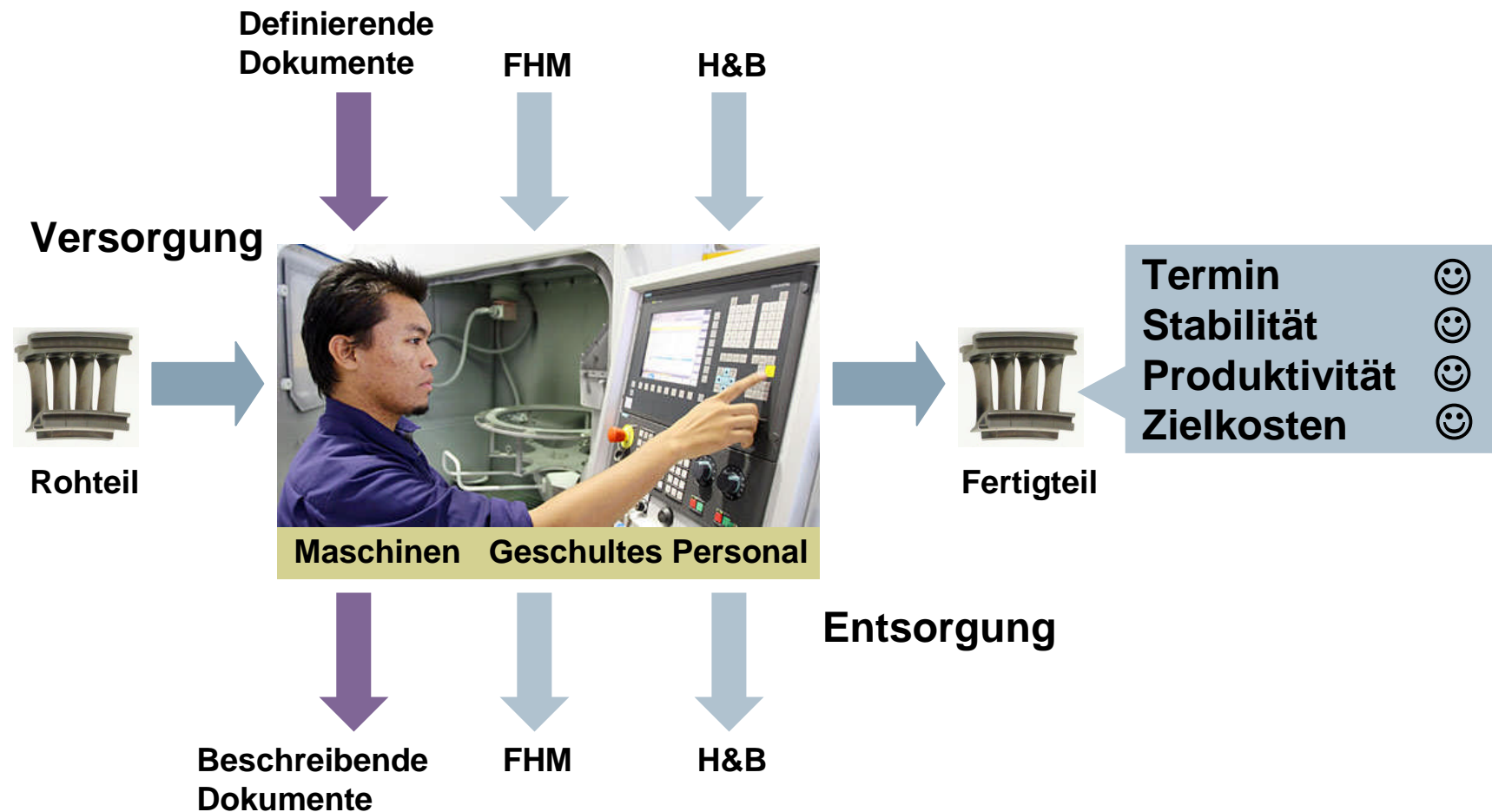
CLAIRE – Quantensprünge bei MTU Aero Engines



CLAIRE : Clean AIR Engine

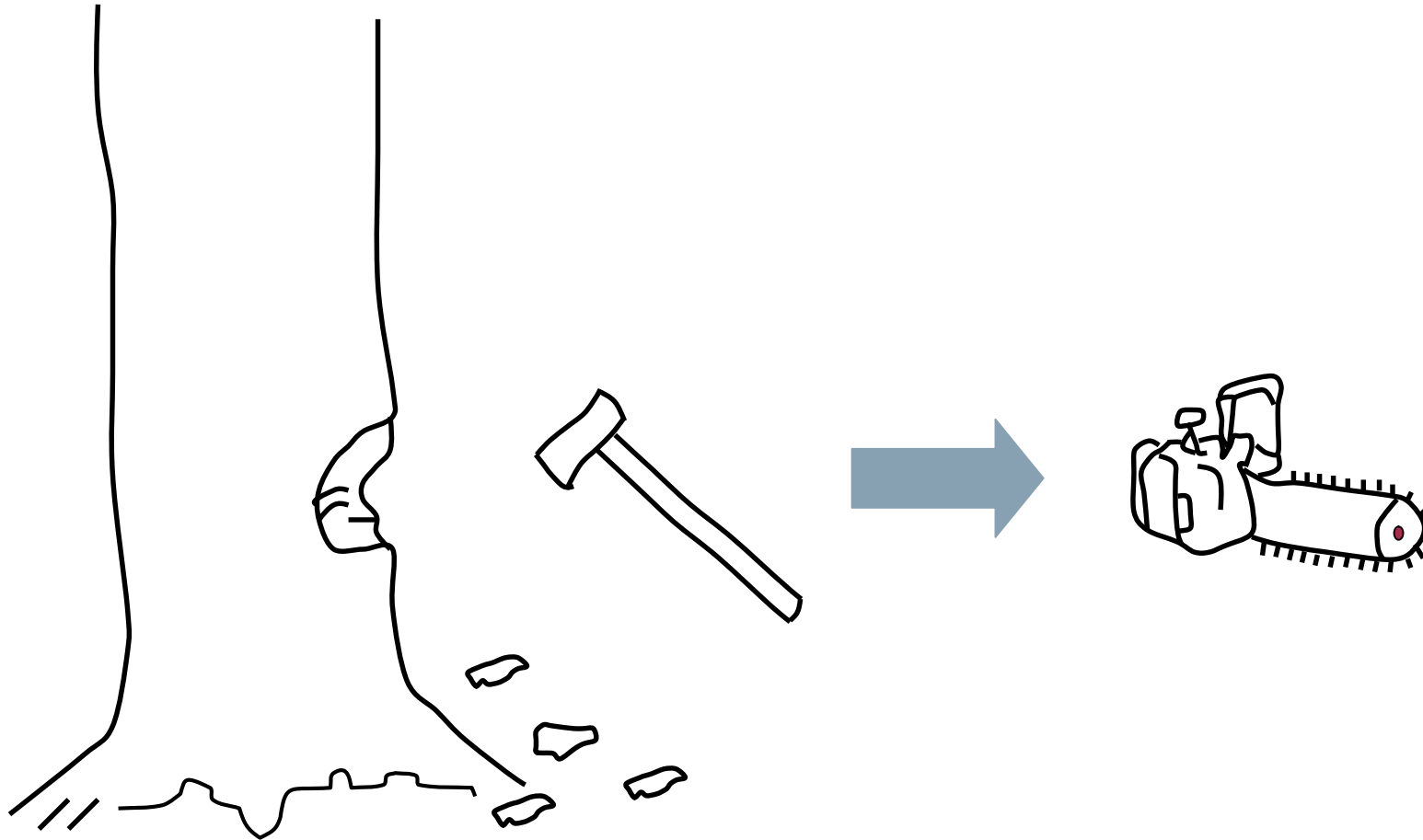
ACARE : Advisory Council for Aeronautics Research in Europe

Schneller Hochlauf – ein mehrdimensionaler Vorgang



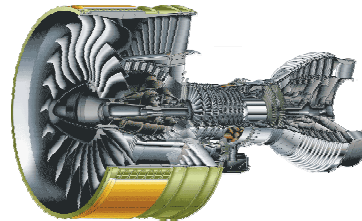
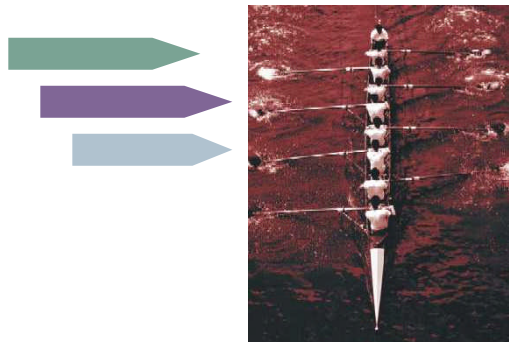
FHM: Fertigungshilfsmittel
 H&B: Hilfs- und Betriebsstoffe

Work smarter



Design to ... 21st - ganzheitliche & integrierte Entwicklung

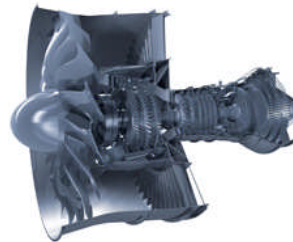
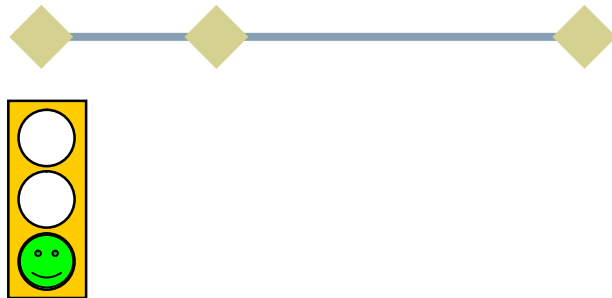
IP3E definiert Zusammenarbeit



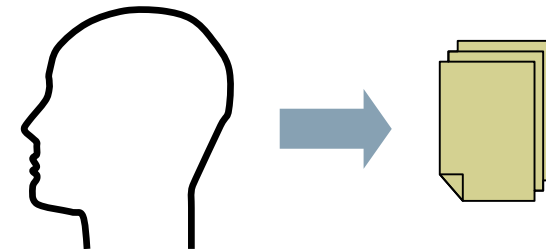
Standard Work definiert Prozesse



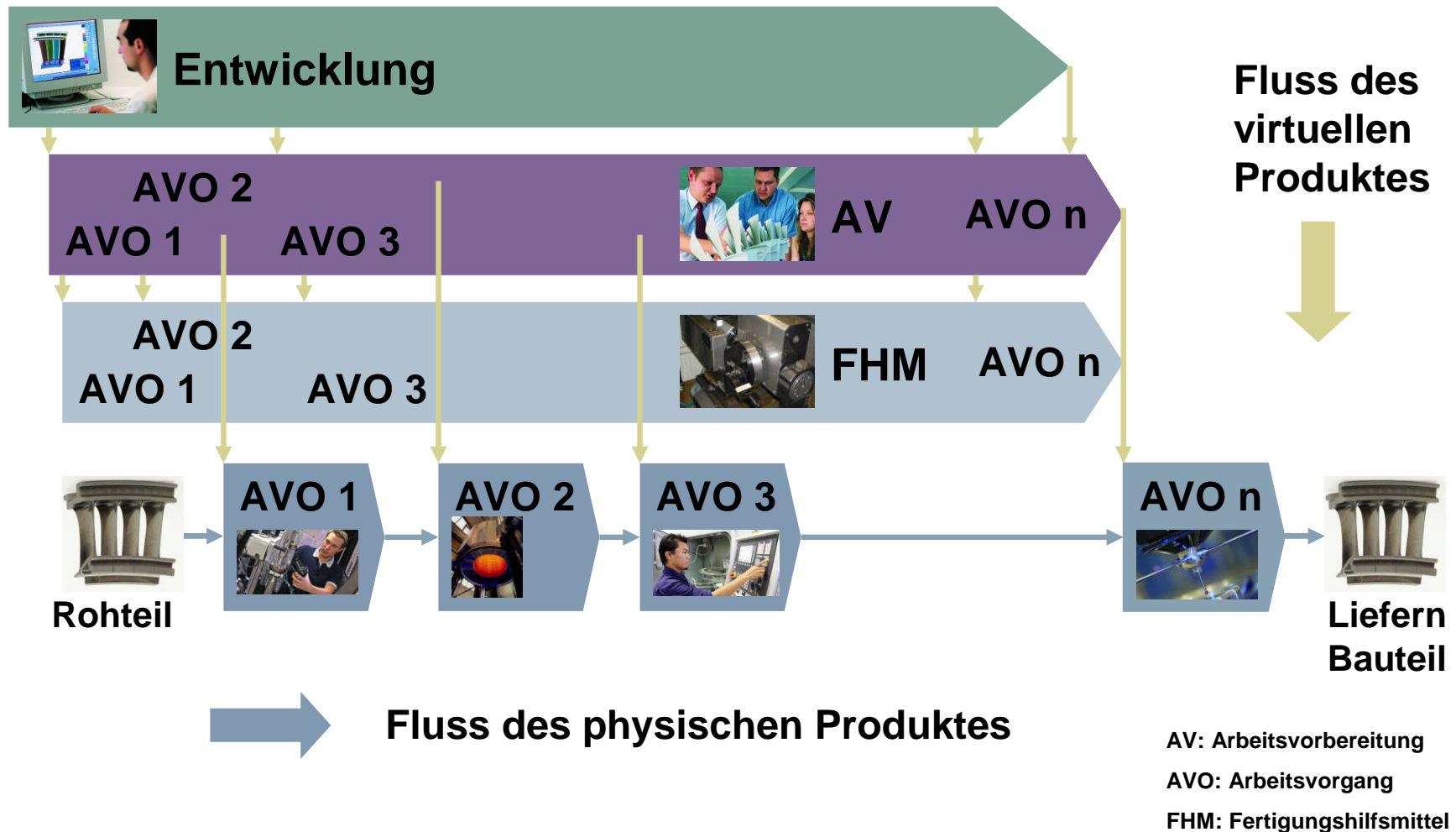
Gating schafft Transparenz



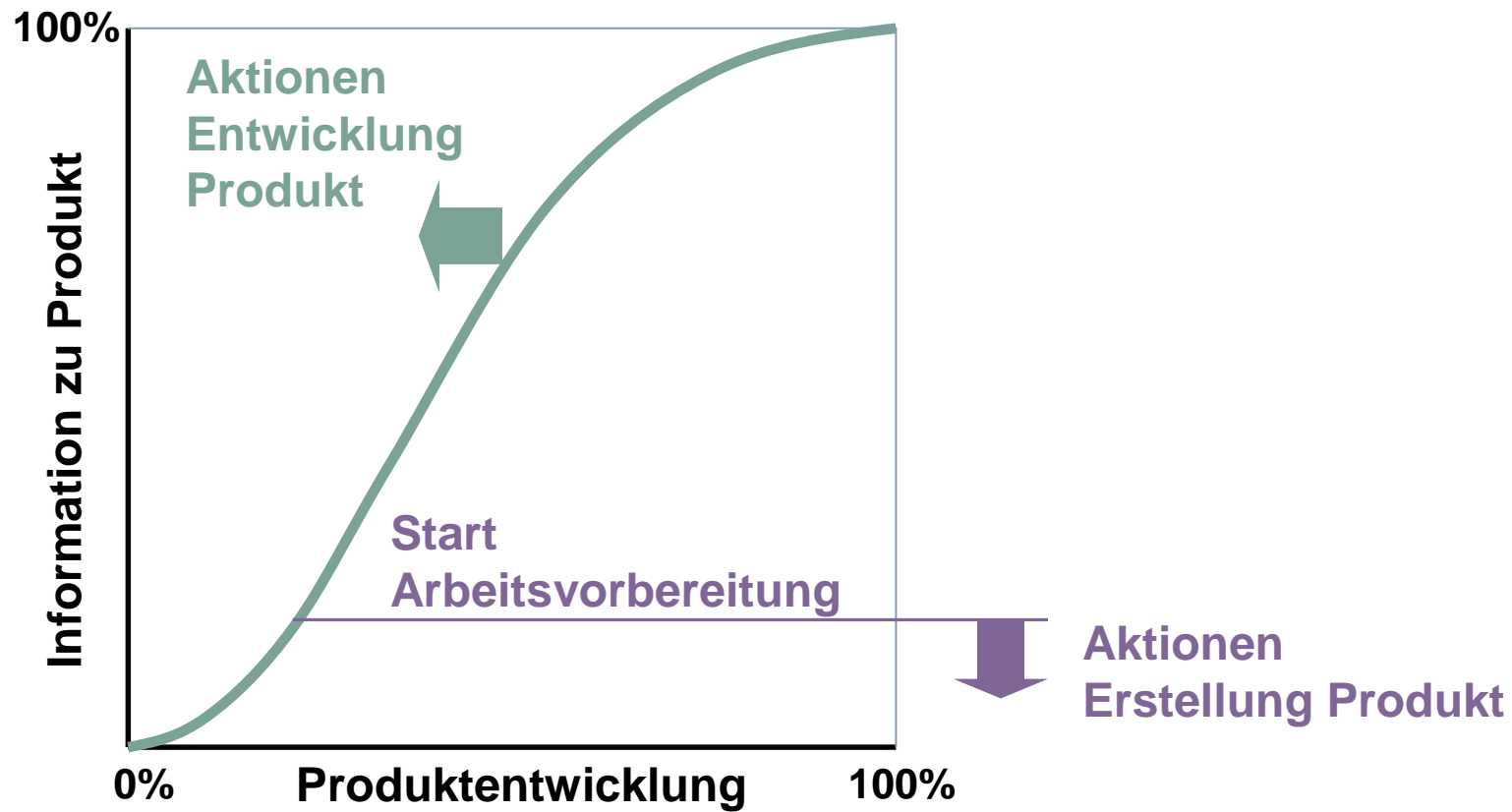
Design Make Build Guide dokumentiert Wissen



Arbeitsvorbereitung erfolgt parallel zur Bauteilentwicklung



Reduzieren der Vorlaufzeiten beschleunigt Anlauf



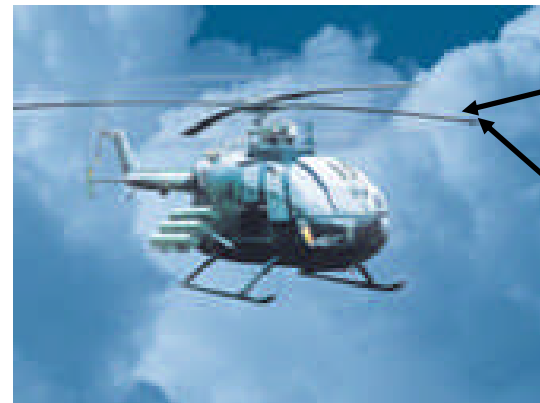
Schwierige Aufgabe in kleine, leichte Aufgaben aufteilen



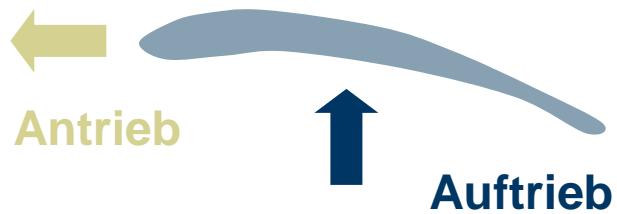
**Antrieb & Auftrieb
getrennt**



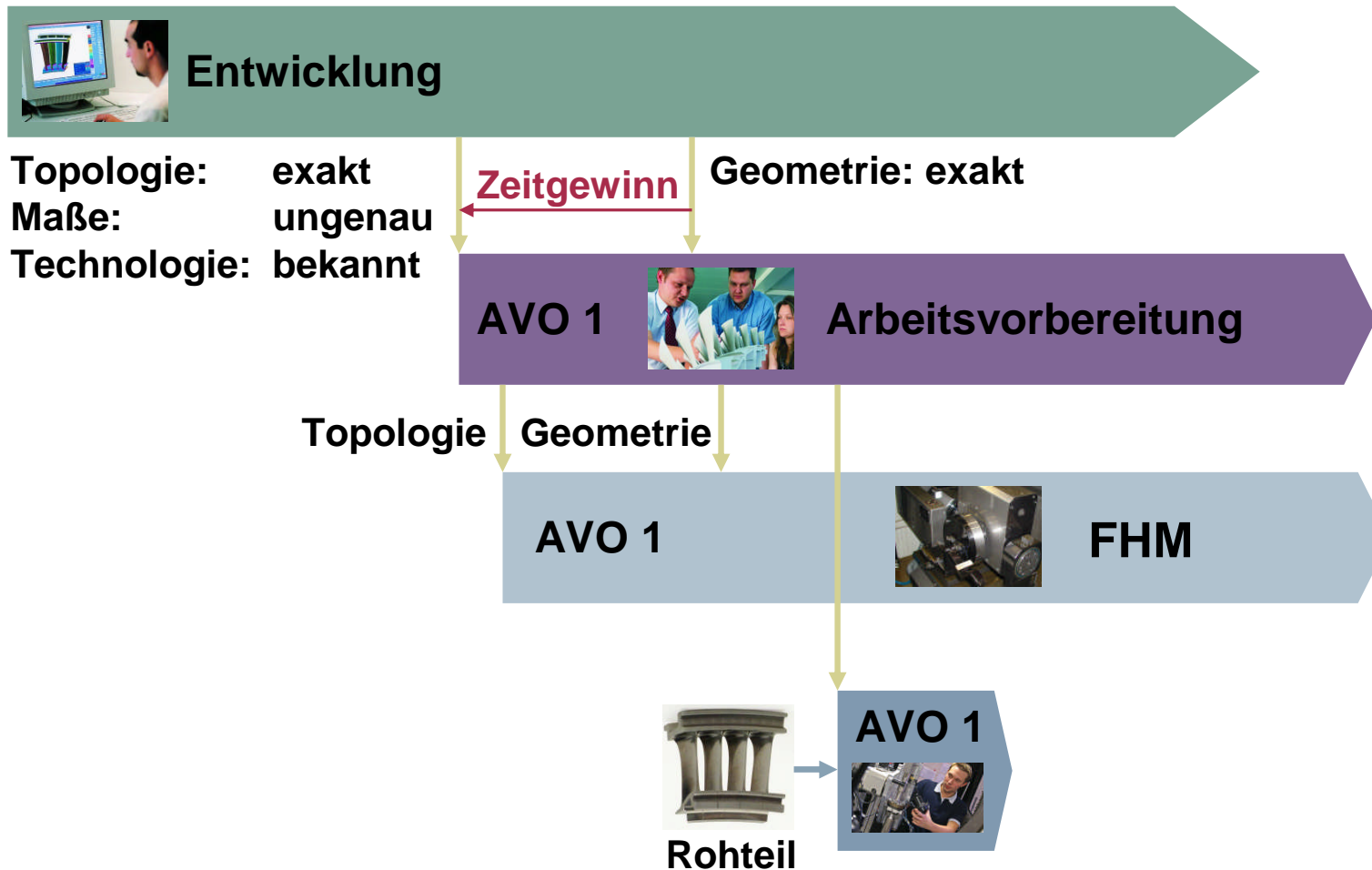
**Antrieb &
Auftrieb
getrennt**



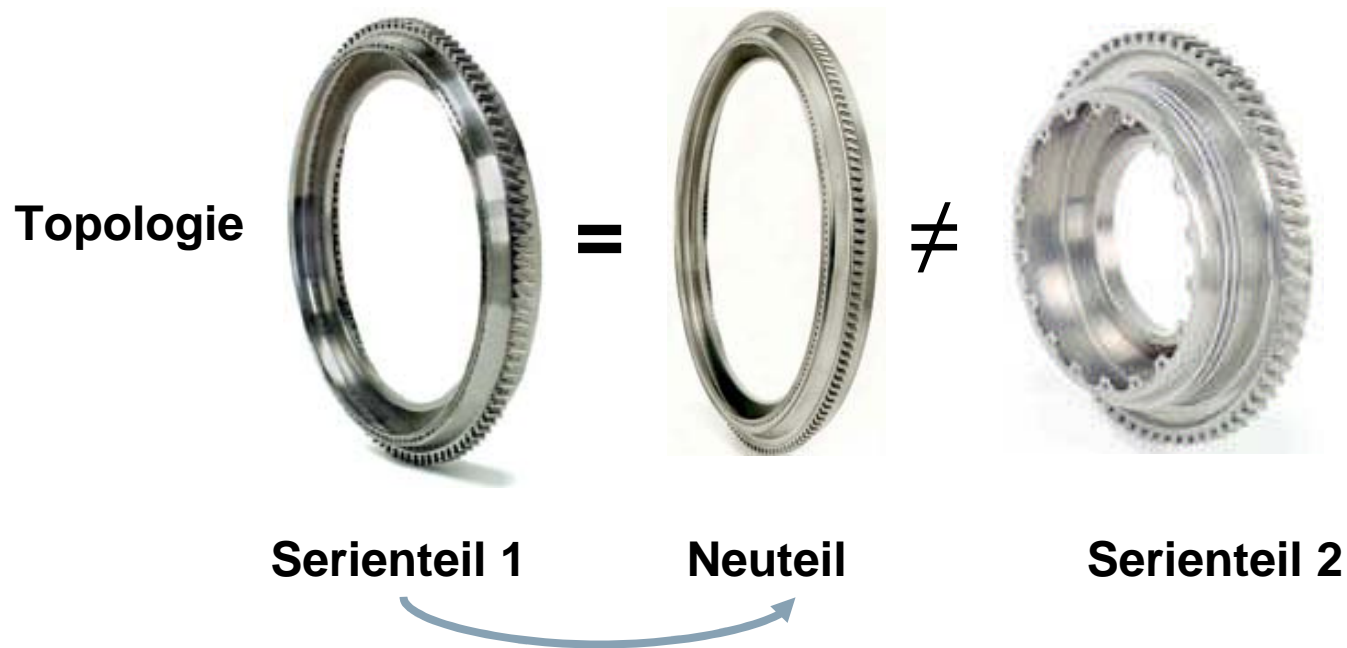
**Rotation
Antrieb &
Auftrieb
kombiniert**



Zeitgewinn durch Start mit Topologie und Technologie



Planungsreifegrad erhöhen mit Topologie bei Scheiben



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

IT-Systeme unterstützen ein Arbeiten mit Topologie

AV - BG

Rohteil
Serienteil 1



Fertigteil
Serienteil 1



Modell
AVO 1



Zeichnung
AVO 1

Modell
AVO 2



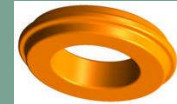
Zeichnung
AVO 2

Modell
AVO n

Zeichnung
AVO n

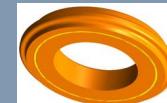
NC - AVO 1 - BG

Rohteil
Serienteil 1



Modell FHM ST 1
AVO 1

Modell
AVO 1



Modell NC
AVO 1



ST 1: Serienteil 1

Topologisch exakter -> geometrisch exakter Planung

AV - BG

Rohteil
Neuteil



Fertigteil
Teilfreigabe 1

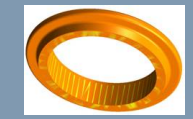


Modell
AVO 1



Zeichnung
AVO 1

Modell
AVO 2



Zeichnung
AVO 2

Modell
AVO n

Zeichnung
AVO n

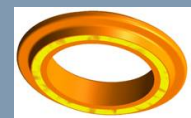
NC - AVO 1 - BG

Rohteil
Neuteil

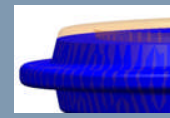


Modell FHM NT
AVO 1

Modell
AVO 1



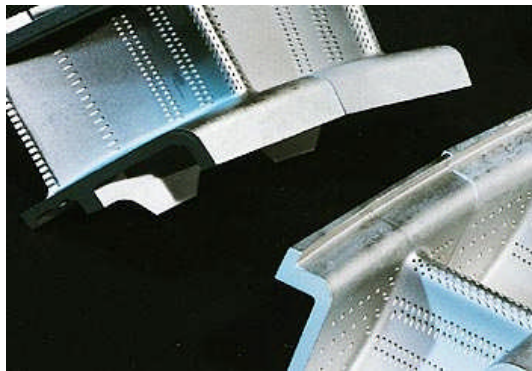
Modell NC
AVO 1



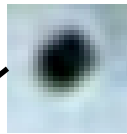
NT: Neuteil

Planungsreifegrad anheben mit ähnlichen Teilen

Ähnliches Serienteil



**Erprobte
Bohrungsform**



Neuteil



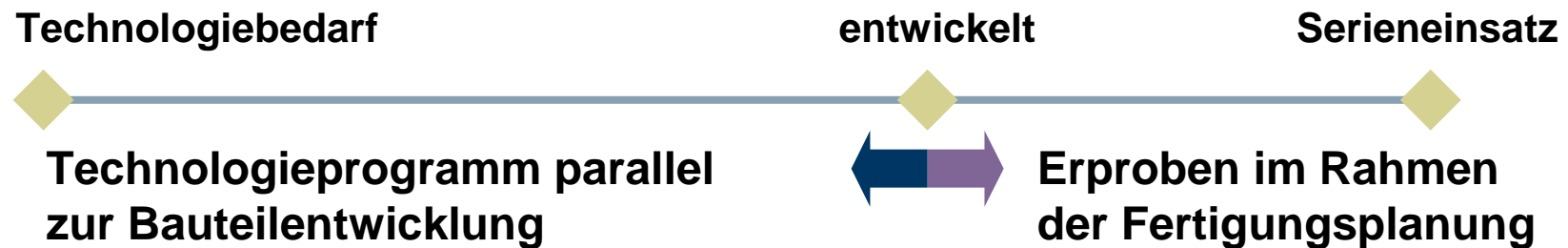
Testkörper



**Erproben neue
Bohrungsform**

Schneller Hochlauf fordert reife Fertigungstechnologie

Reifegrad der Fertigungstechnologie



Teilfreigabe beim Bauteil für Langläufer bei FHM



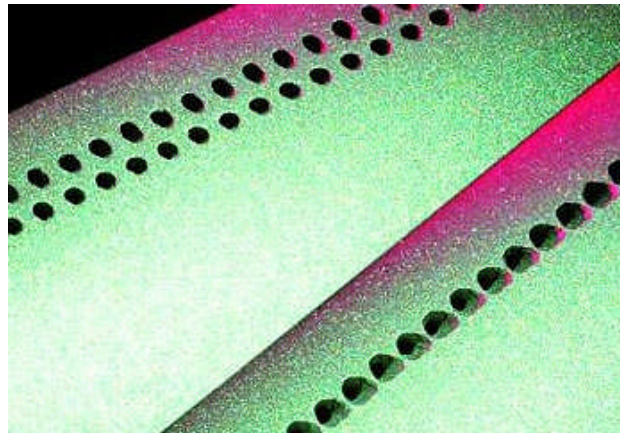
Critical Chain Projektmanagement

Frühe Teilfreigabe von Bauteil für Planung von Langläufer

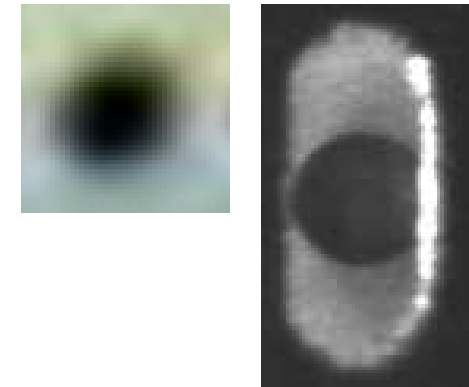
Reduzieren von Vorlaufzeiten durch flexible Werkzeuge



**Durchmesser von
Werkzeug einstellbar**

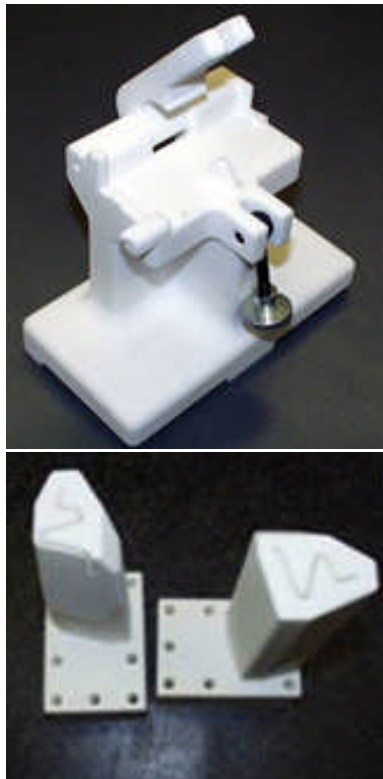


**Bohrungsgeometrie wird
vom NC-Programm erzeugt**

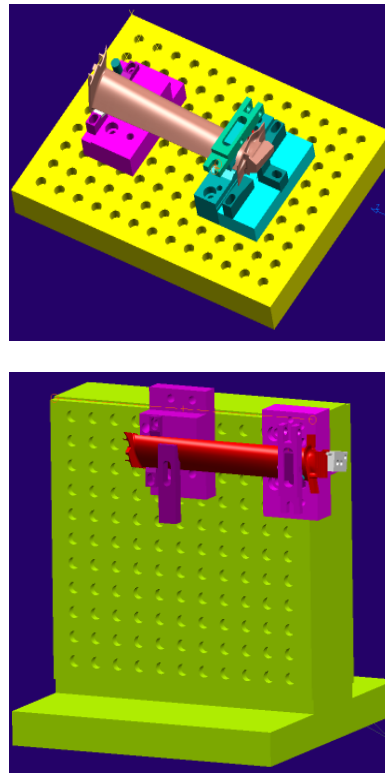


**Gleiches Werkzeug für
Bohrungen**

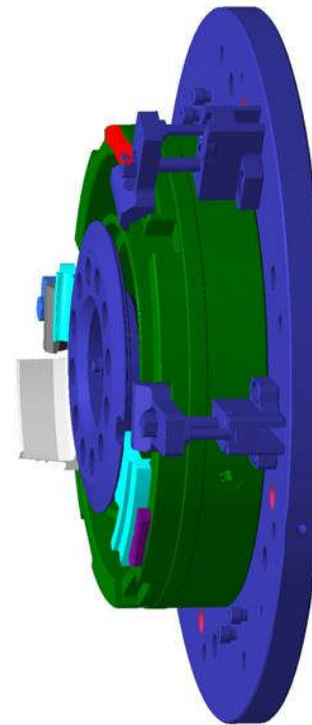
Schnell verfügbare Vorrichtungen -> kurze Vorlaufzeiten



Rapid Tooling



Baukasten

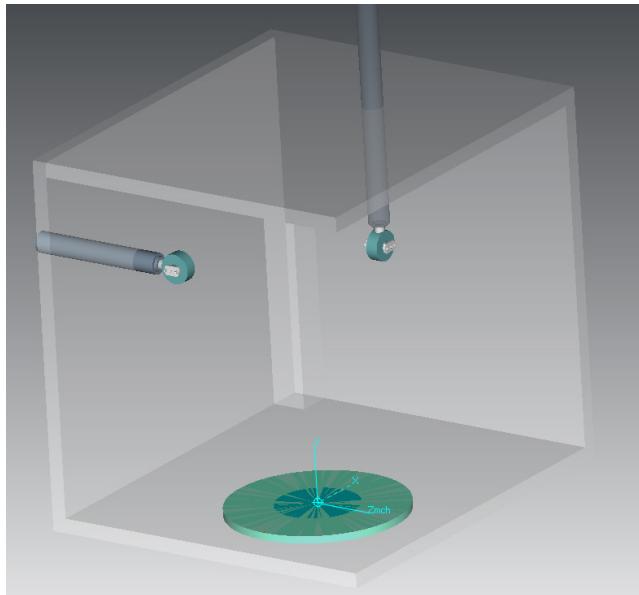


Mehrfacheinsatz



Standardisierung

Reifegrad mit Simulation erhöhen



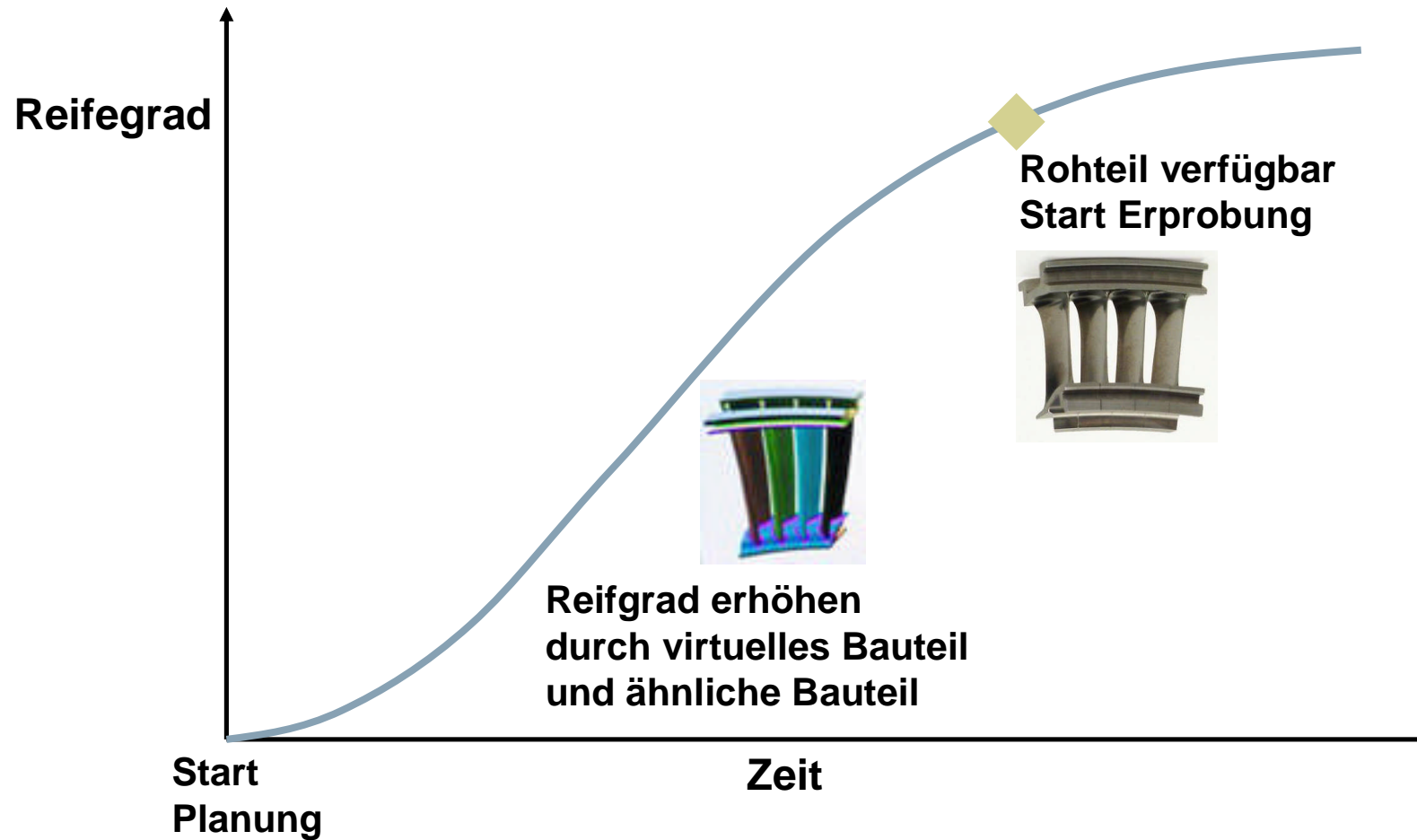
**Absichern geometrische
Bearbeitbarkeit**

Geometrisch
erprobtes NC-
Programm

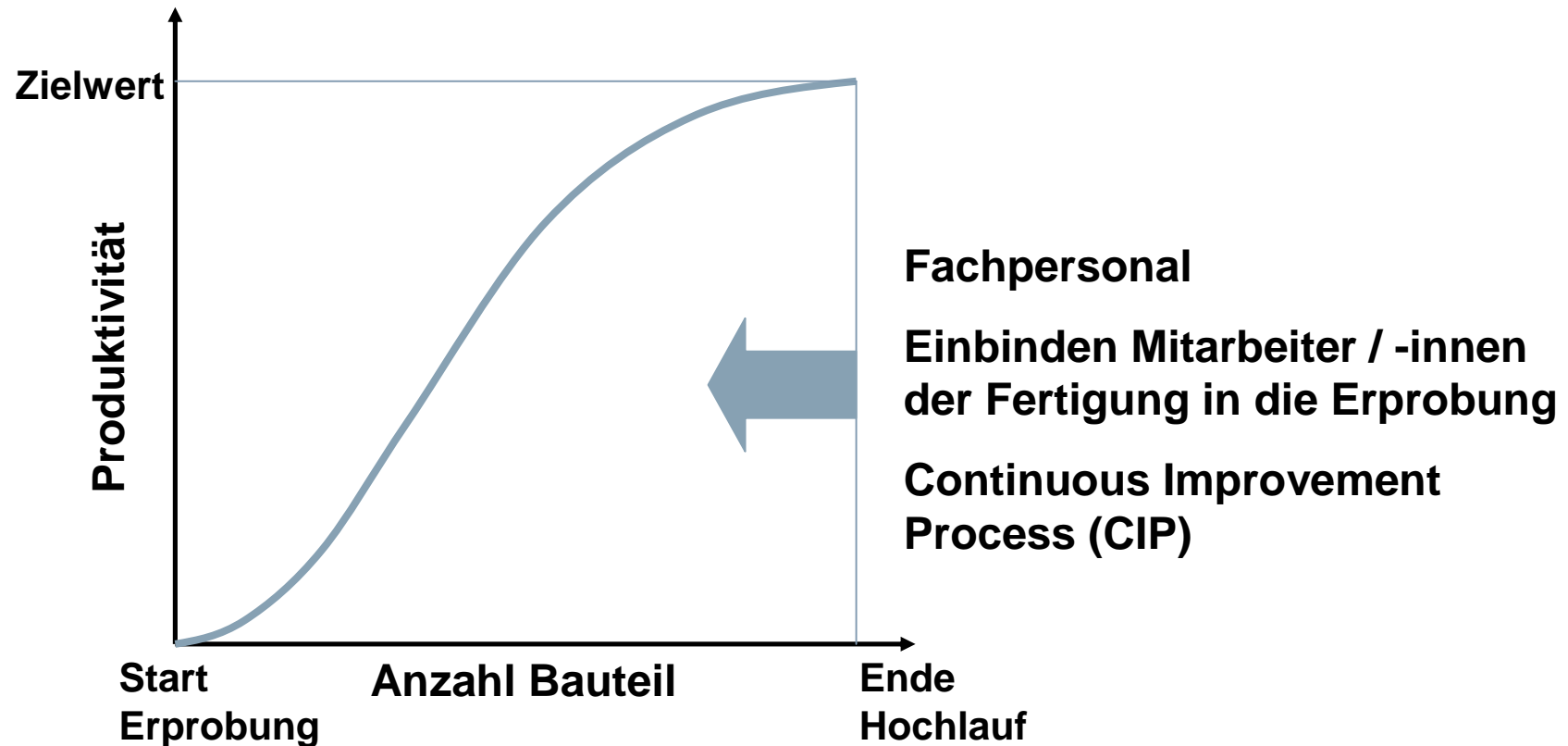


**Absichern zusätzlich über
RP-Modelle bei Bedarf**

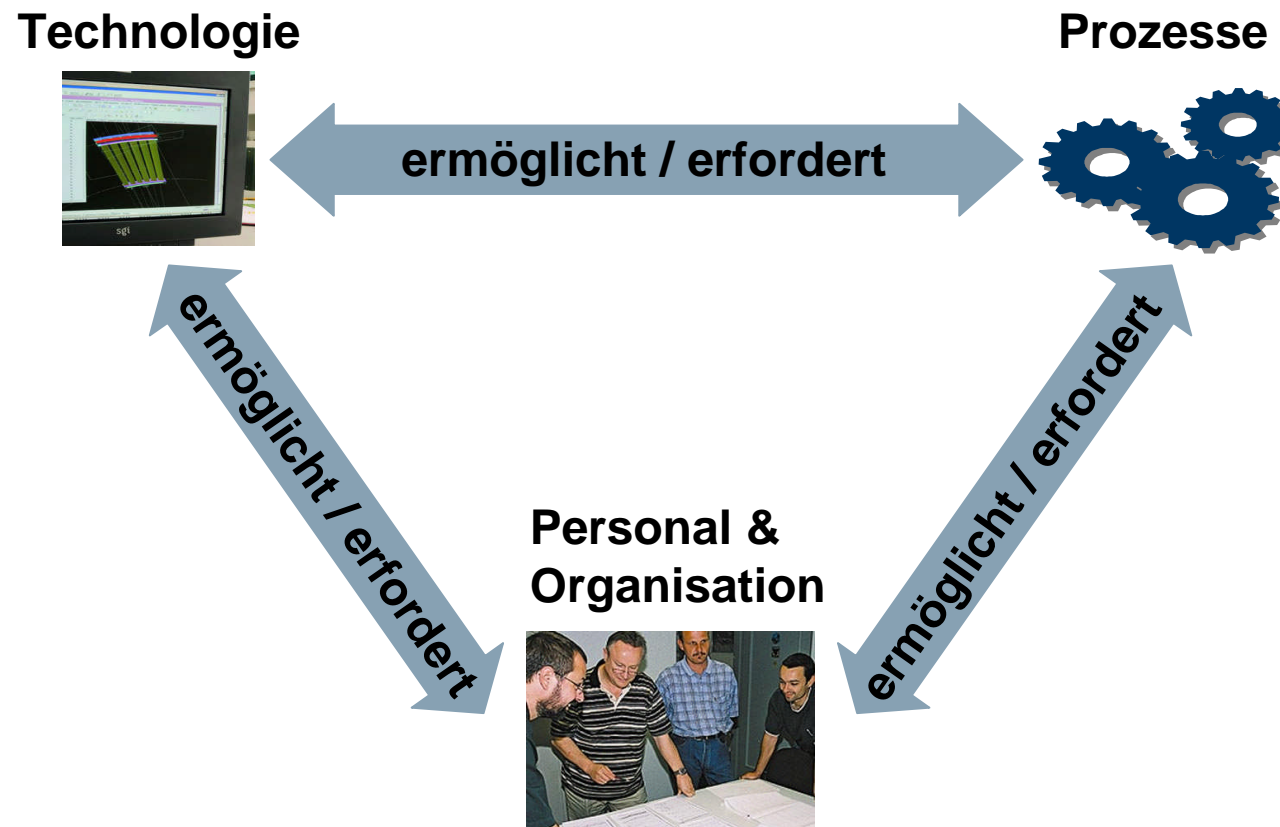
Hoher Reifegrad beim Start der Erprobung vom Neuteil



Steile Lernkurve beschleunigt Hochlauf bei Neuteilen



Think holistic, work hard & smart



Diskussion



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