

---

# RESSOURCEN SCHONEN. WIRTSCHAFT STÄRKEN.

---

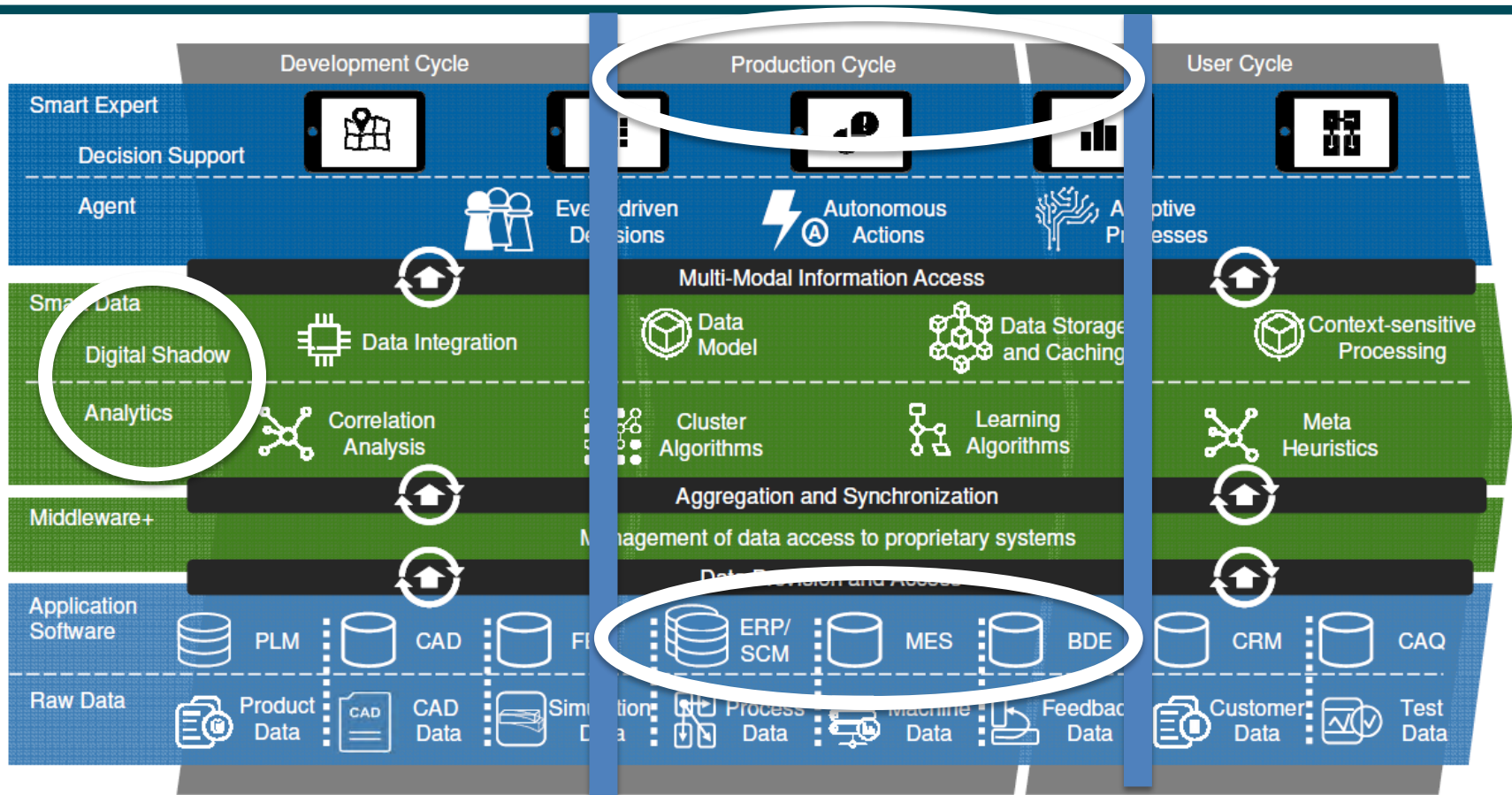
*Effizienz Forum Wirtschaft, Ahlen*

*Welche Nutzen bringt die Anbindung der  
Produktion an das ERP-System*

*Matthias Graf, 21.03.2018*

# ENTWICKLUNGSPFAD INDUSTRIE 4.0

## INTERNET OF PRODUCTION



---

# ENERGIE- UND RESSOURCENEINSATZ

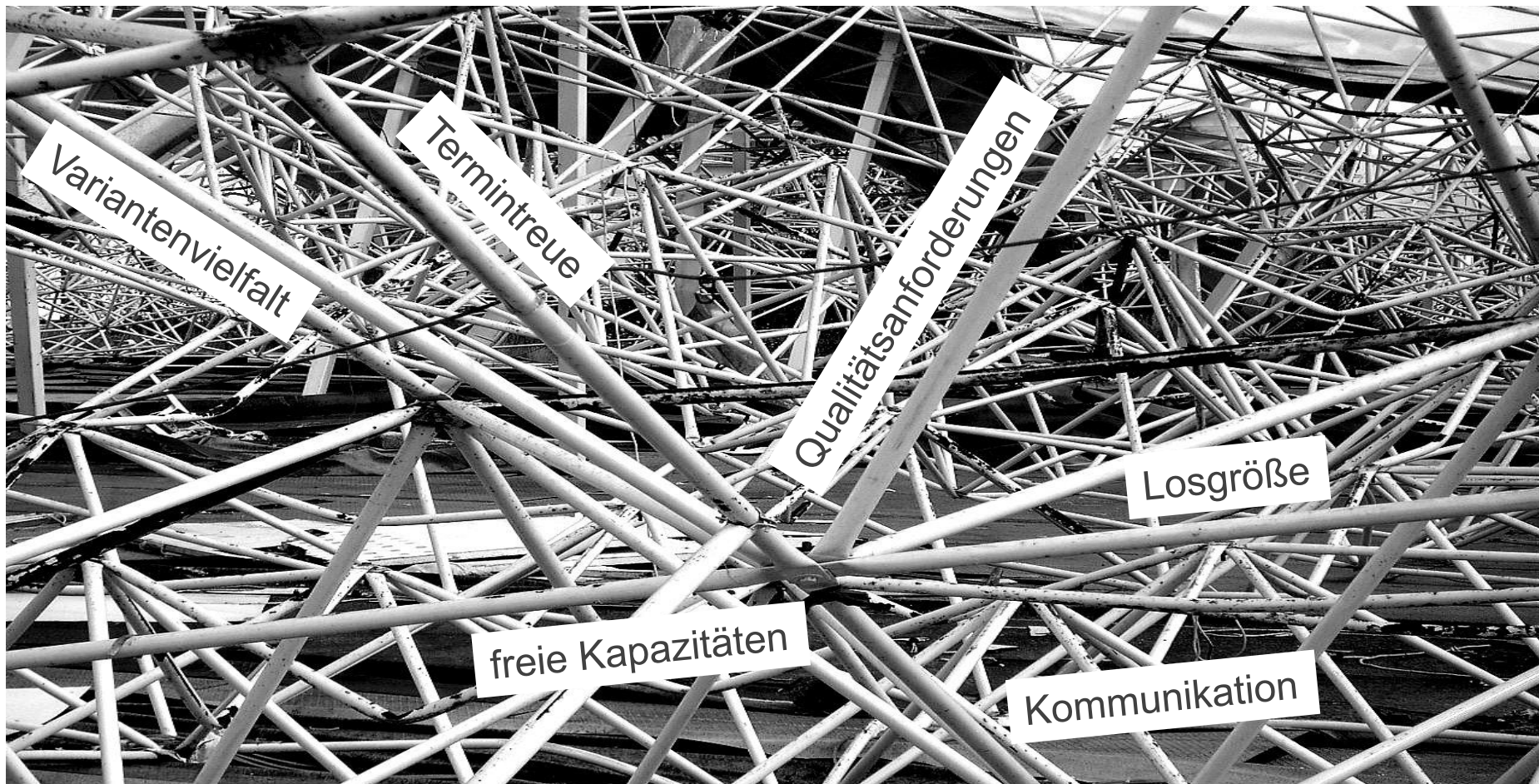
## WICHTIGE FRAGEN

---

- Wie hoch sind die jährlichen Kosten für den Materialeinsatz?  
Was ist der Anteil am Gesamtumsatz?
- Wie hoch sind die jährlichen Energiekosten und welche Energieträger (Strom, Öl, Erdgas etc.) werden eingesetzt?  
Wie hoch ist der Anteil am Gesamtumsatz?
- Wie wird Ihr Auftragsdurchlauf organisiert ?
- Wie ist der Informationsfluss zw. Organisation und Fertigung ?
- Ist die Einführung neuer Produkte oder Produktlinien geplant?
- Wie hoch sind die Lagerkosten?  
Wie viel Kapital ist in Vormaterialien gebunden?



# HERAUSFORDERUNGEN GESCHÄFTSPROZESSE KOMPLEXITÄT DER FERTIGUNGSORGANISATION



# AUFTRAGSORGANISATION

## KOMPLEXITÄT DER FERTIGUNGSORGANISATION

Beschichten:

Zn Eisen, Zn Nickel, Phosphatieren

Vor- und Nachbehandlung, Wasserstoffentsprödung

Beizen, Tempern.....

Arbeitsgä	Positione	Positione
AG 1	1.832	36,33%
AG 2	1.530	30,35%
AG 3	765	15,17%
AG 4	545	10,81%
AG 5	231	4,58%
AG 6	139	2,76%
<b>Alle Arbei</b>	<b>5.042</b>	<b>100,00%</b>

Abwasser, Abwärme, Schlamm



Chemie, Energie, Wasser

# VERARBEITENDES GEWERBE

## KOMPLEXITÄT DER FERTIGUNGSORGANISATION

1 Maschine - 5 Aufträge: 120 Möglichkeiten

Auftrag 1, Auftrag 2, Auftrag3, Auftrag 4, Auftrag 5 (12345)

12345,12354,12435,12453,12534,12543,13245,13254,13425,13452,13524,13542,  
14235,14253,14325,14352,14523,14532,15234,15243,15324,15342,15423,15432,  
21345,21354,21435,21453,21534,21543,23145,23154,23415,23451,23514,23541,  
24135,24153,24513,24531,25134,25143,25314,25341,25413,25431,  
31245,31254,31425,31452,32145,32154,32415,32451,32514,32541,  
34125,34152,34215,34251,35124,35142,35214,35241,35412,35421,  
41235,41253,41325,41352,41523,41532,42315,42351,42513,42531,  
43125,43152,43215,43251,43512,43521,44231,44251,445231,45231,45312,45321,  
51234,51243,51324,51342,51423,51432,52134,52143,52341,52413,52431,  
53124,53142,53214,53241,53412,53421,54123,54132,54231,54312,54321

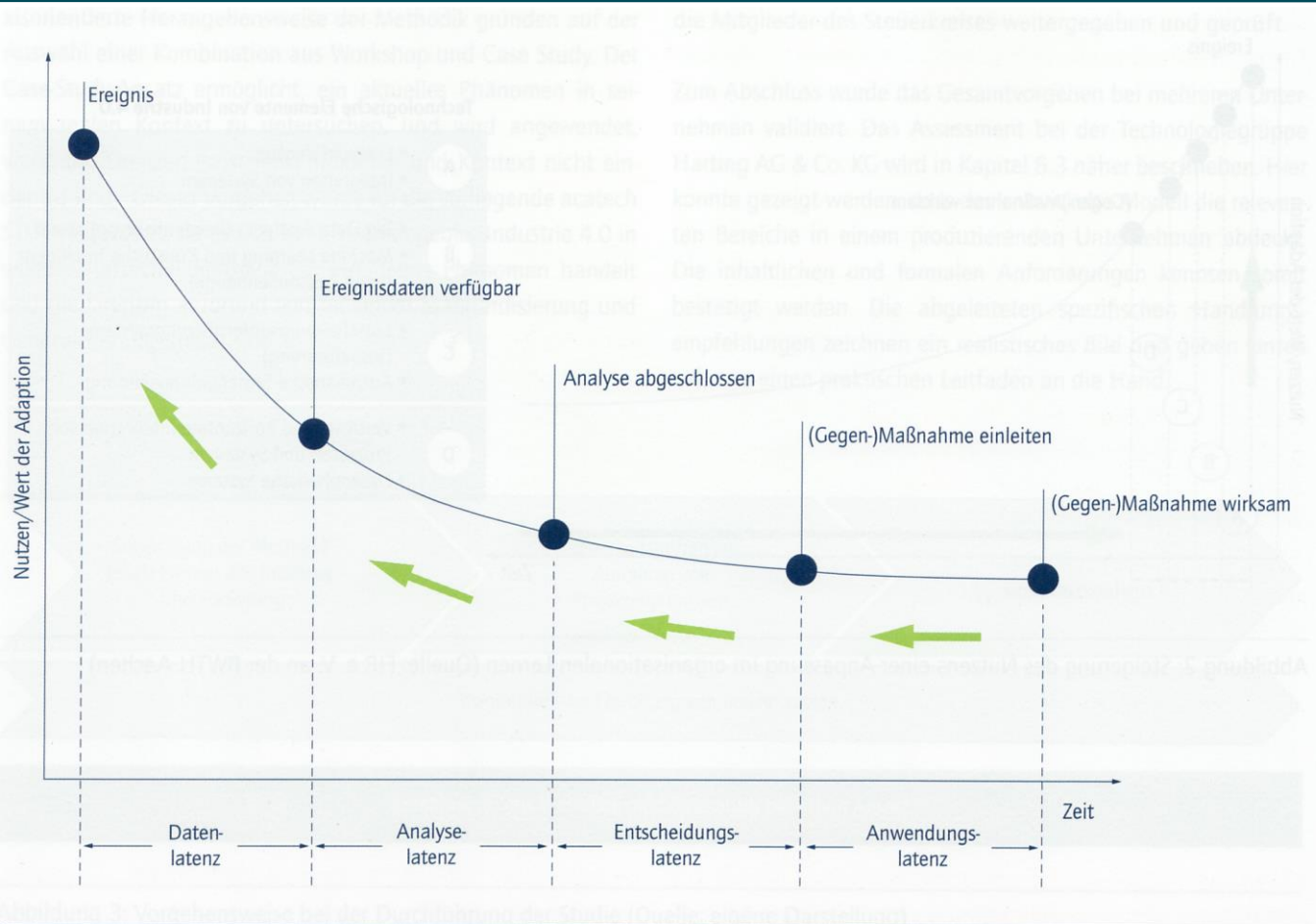
**CNC-Drehen : über 14 Maschinen**  
**Thermisches Spritzen - 14 Verfahren**

1 Maschine - 10 Aufträge: 3,6 Mio. Möglichkeiten

**3 Maschinen - 12 Aufträge: 480 Mio. Möglichkeiten**

# AGILITÄT VON UNTERNEHMEN

## ANPASSUNG DER PROZESSE - HEUTE





# AGILITÄT VON UNTERNEHMEN

## ANPASSUNG DER DIGITALISIERTEN PROZESSE

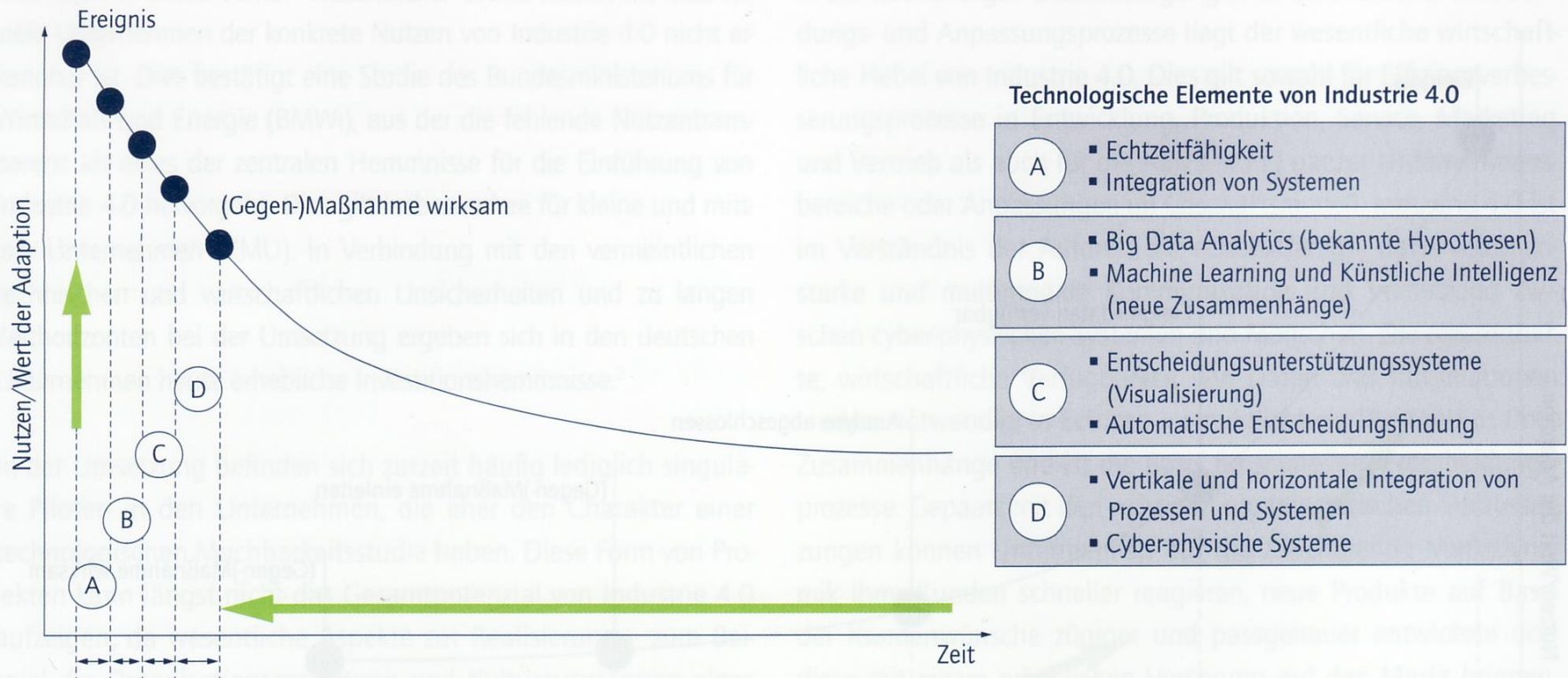


Abbildung 2: Steigerung des Nutzens einer Anpassung im organisationalen Lernen (Quelle: FIR e. V. an der RWTH Aachen)



# Digitale Produktion Manufacturing Process Control with ERP



# RESSOURENEFFIZIENZ VOR ORT

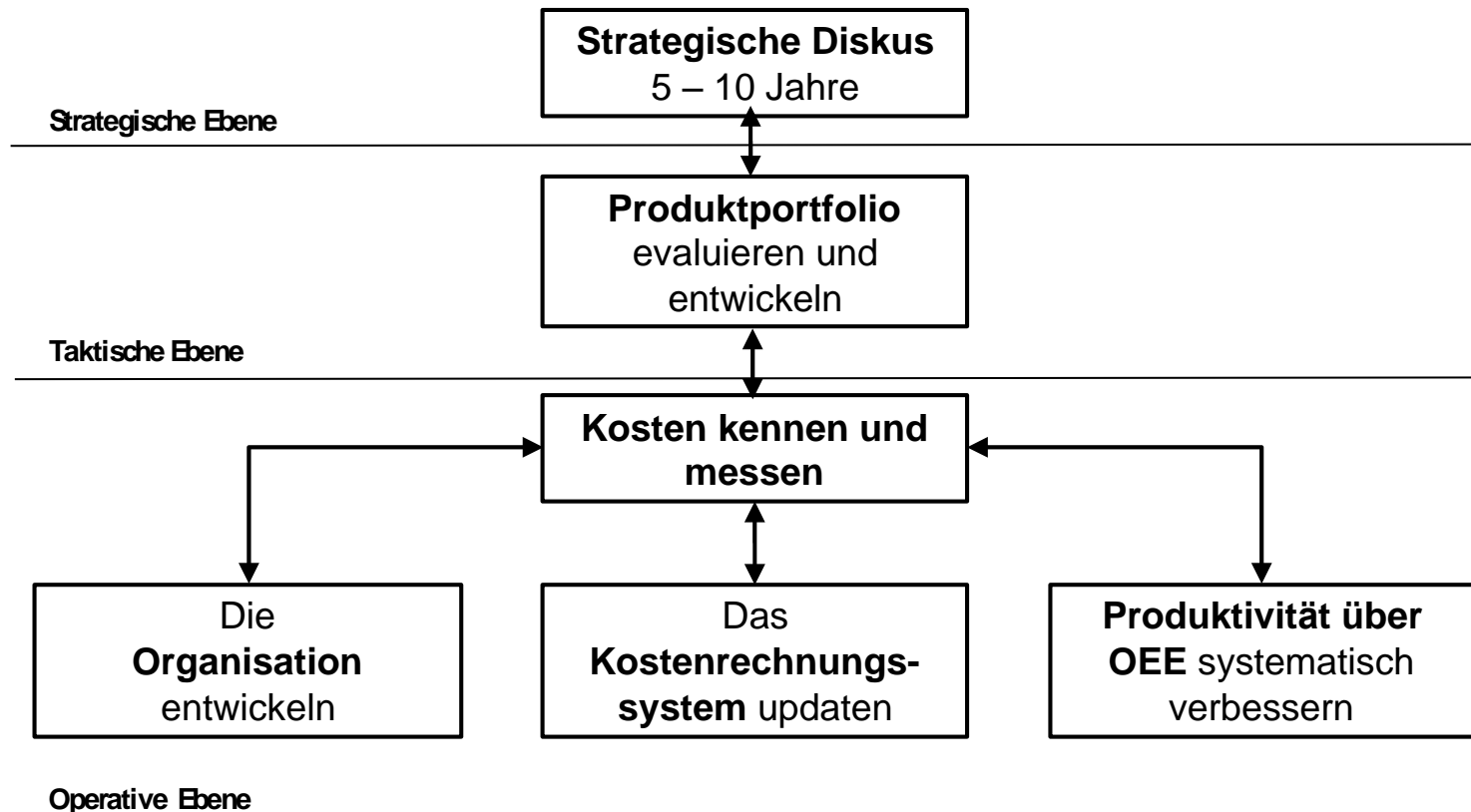
## ANSATZPUNKTE FÜR MEHR RESSOURCENEFFIZIENZ



# RESSOURCENEFFIZIENZ & INDUSTRIE 4.0

## KOSTENBETRACHTUNG ZU MEHR STRATEGIE

### Beratung – Fokus Prozessanalyse



# VERARBEITENDES GEWERBE

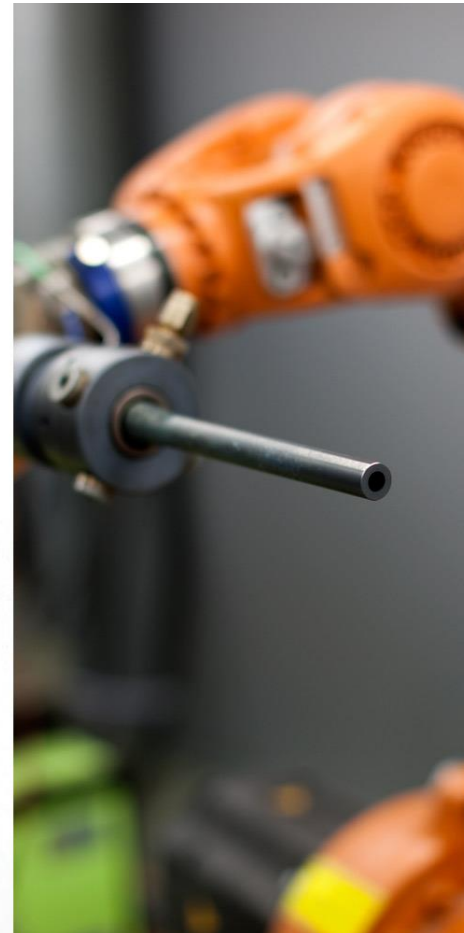
## DIENSLEISTUNGSPROGRAMM

Schutzschicht gegen Verschleiß



Schutzschicht gegen Korrosion

.....bietet Ihnen keramische, metallische und carbidische Schichtsysteme gegen Abrasion, Erosion, Kavitation, Reib- oder Fressverschleiß.....



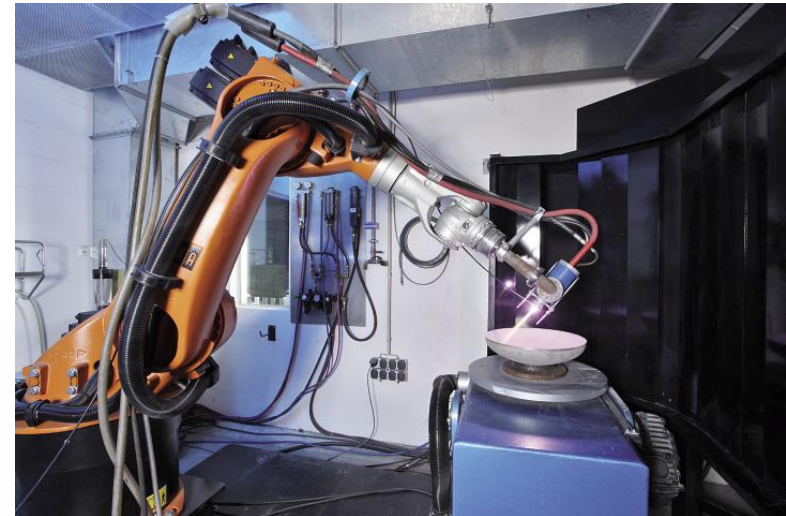


# VERARBEITENDES GEWERBE

## DIENSLEISTUNGSPROGRAMM

### Thermisches Spritzen - 14 Verfahren

- 2 APS Plasmaspritzanlagen
- 2 HVOF Beschichtungsanlagen
- 1 Kaltgasspritzanlage mit zwei Pulverförderern
- 2 Uniquecoat HVOF Beschichtungsanlage
- 3 Roboter mit Programmiersoftware
- 1 Pulverflammspritzanlagen
- 3 Drahtflammspritzanlagen



### CNC-Drehen, insgesamt: ca. 7 CNC, 5-7 konventionelle Maschinen

- 3 DMG CTX mit Stangenförderer / Gegenspindel
- 1 Wagner WDS560CNC,  $\varnothing$  460 x 1.250mm
- diverse Maschinen bis  $\varnothing$  1.500 x 1.000mm und 1.000 x 3.000mm
- 4 CNC-Schleifen Studer mit zwei Außenschleifscheiben
- Konventionelles Schleifen - verschiedene Maschinen  $\varnothing$  300 x 2.000mm
- Achs Fräs-/Drehzentrum - DMG ULTRASONIC 85
- 2 Fräs-Bearbeitungszentrum (4,5 Achsen), Maho 600 P, 600 x 400mm
- Hobeln, Nutenstoßen bis 800mm sowie diverse weitere Maschinen
- 2 Meßtechnik - Zeiss Meßmaschine CNC gesteuert;
- Härteprüfer & Metallographie

# VERARBEITENDES GEWERBE

## KOMPLEXITÄT DER FERTIGUNGSORGANISATION

1 Maschine - 5 Aufträge: 120 Möglichkeiten

Auftrag 1, Auftrag 2, Auftrag3, Auftrag 4, Auftrag 5 (12345)

12345,12354,12435,12453,12534,12543,13245,13254,13425,13452,13524,13542,  
14235,14253,14325,14352,14523,14532,15234,15243,15324,15342,15423,15432,  
21345,21354,21435,21453,21534,21543,23145,23154,23415,23451,23514,23541,  
24135,24153,24235,24253,24315,24351,24513,24531,25134,25143,25314,25341,25413,25431,  
31245,31254,31425,31452,31524,31542,32145,32154,32415,32451,32514,32541,  
34125,34152,34215,34253,34315,34351,34512,34521,35142,35214,35241,35412,35421,  
41235,41253,41325,41352,41523,41532,42315,42351,42513,42531,  
43125,43152,43215,43251,43512,43521,44231,44253,44315,44351,44513,44531,  
51234,51243,51324,51342,51423,51432,52134,52143,52314,52341,52413,52431,  
53124,53142,53214,53241,53412,53421,54123,54132,54213,54231,54312,54321

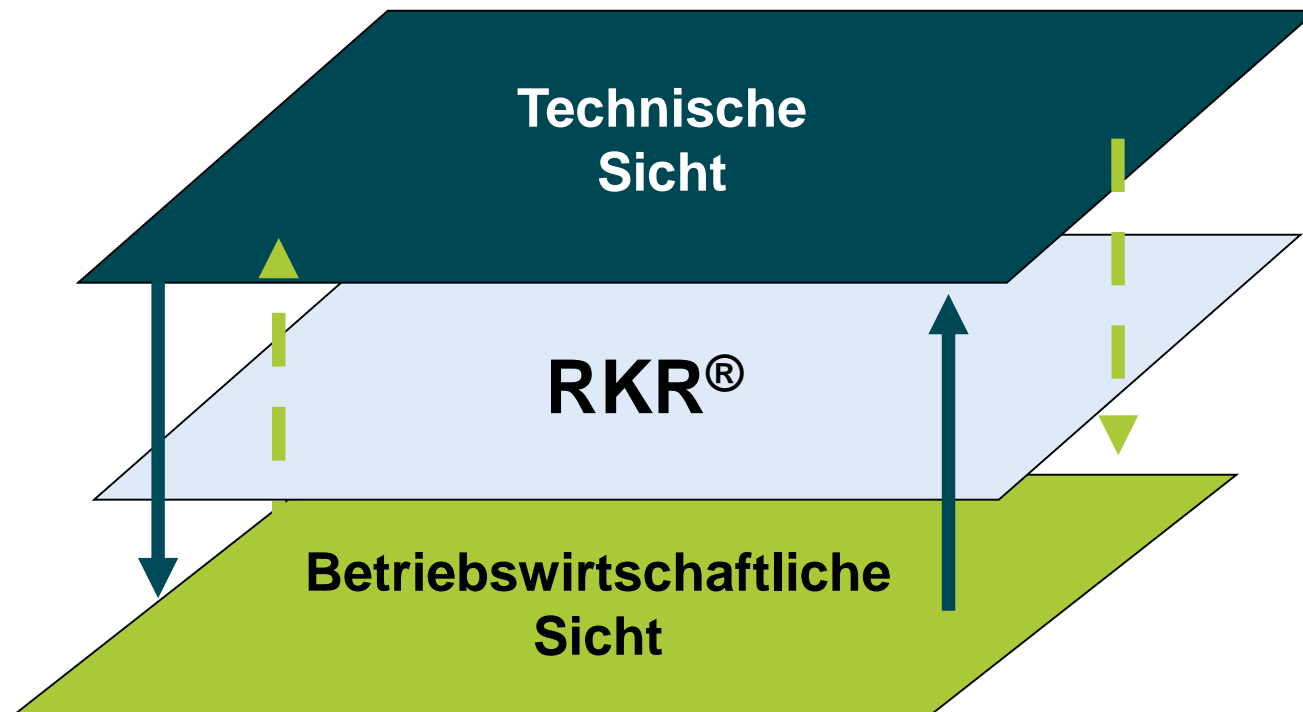
**CNC-Drehen : über 14 Maschinen**  
**Thermisches Spritzen - 14 Verfahren**

1 Maschine - 10 Aufträge: 3,6 Mio. Möglichkeiten

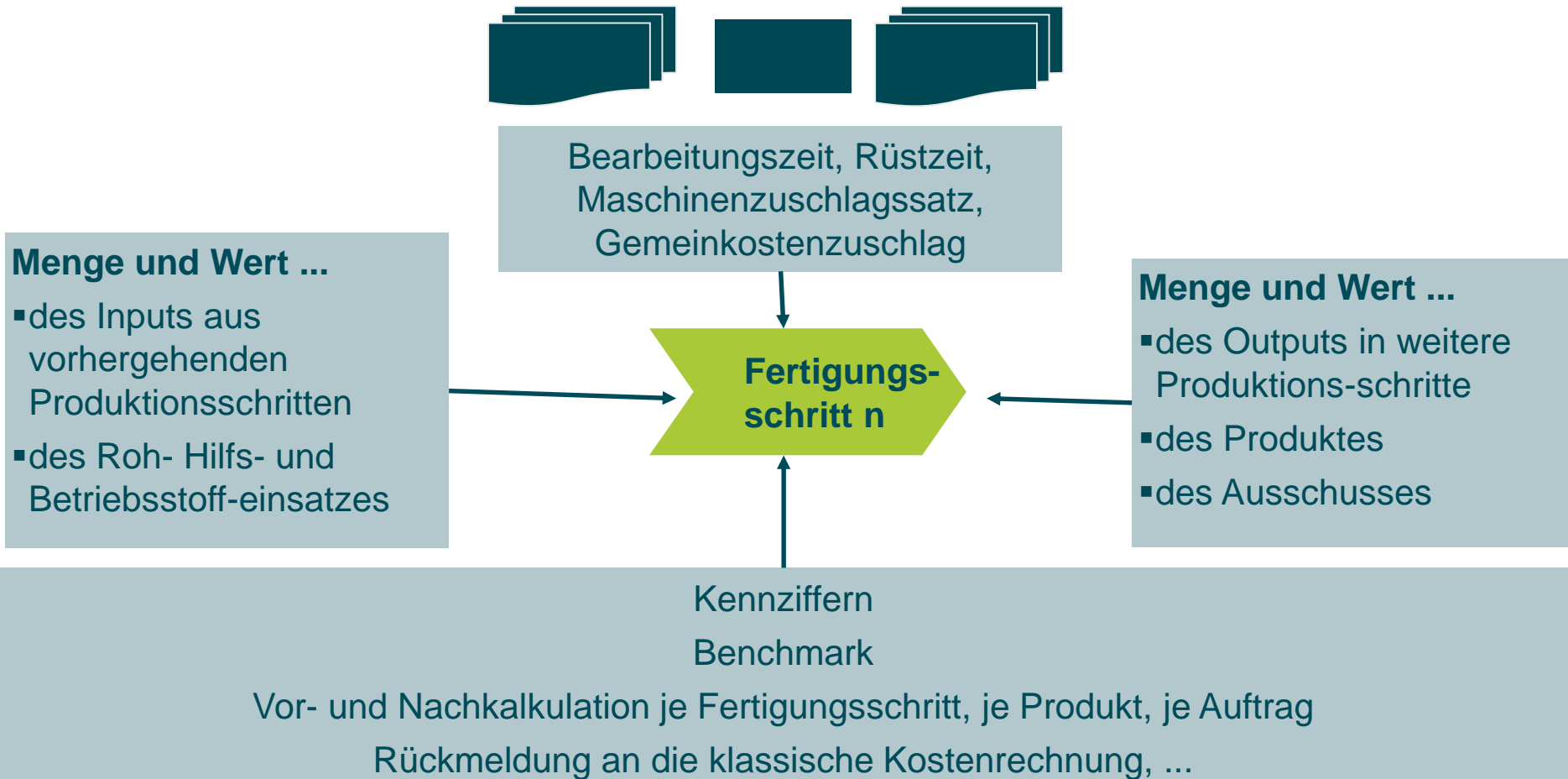
**3 Maschinen - 12 Aufträge: 480 Mio. Möglichkeiten**

# RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

## UNTERSCHIEDLICHE SICHTWEISEN IN UNTERNEHMEN



# BETRACHTUNG EINES FERTIGUNGSSCHRITTES AUS DATEN INFORMATIONEN MACHEN





---

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

---

### **Projektziel**

- Ausschöpfen von Organisationspotenzialen im Auftragsdurchlauf
- bessere und dezentrale Produktionsplanung (Kapazität heute z. T. nur ca. 50% genutzt)
- Interne Unternehmenskommunikation verbessern – StandUp Meeting
- Fertigungsplanung und –steuerung zeitgemäß präzisieren
- Lagerhaltung besser und restriktiver verwalten
- Kalkulation aktualisieren und Produktportfolio bereinigen
- Heben von Potenzialen im Materialeinkauf
- Einbinden aller Abteilungen in der Wertschöpfungsprozess → Leitbild und Strategie präzisieren

### **Projektlaufzeit, -volumen**

November 2015 – Oktober 2016 – ca. 1 Jahr;

40.500 €, davon 50 % Förderung aus der Ressourceneffizienzberatung in NRW

### **Vorgehensweise**

Methode der Ressourcenkostenrechnung der Effizienz-Agentur NRW

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## AUSGANGSLAGE UNTERNEHMEN

**Inhabergeführtes Unternehmen (Umsatz ca. 3,8 Mio. €, 50 MA)  
mit langfristiger Orientierung**

### **Abläufe sollen modernisiert werden**

- Produktivität erhöht werden, Umsatzrendite soll gesteigert & stabilisiert werden
- Kostenrechnung soll aktualisiert werden

### **Verarbeitungsschritte**

- Spanende Fertigung, mit freien Kapazitäten
- Thermisches Spritzen mit Innovationsbedarf

### **Unternehmensorganisation**

- Abhängigkeit von einzelnen Kunden soll Schritt für Schritt reduziert werden
- Kunden verlangen zunehmend kurze Angebots- und Lieferzeiten und Flexibilität
- Organisatorisch finden viele Schritte „auf Papier“ statt, die Potenziale des ERP-Systems „Timeline“ werden nicht ausgeschöpft



# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## AUSGANGSLAGE UNTERNEHMEN

**Inhabergeführtes Unternehmen (Umsatz ca. 3,8 Mio. €, 50 MA)**

Aktuelle Umsatzrendite beträgt < 10 %



Personalkostenquote von 50%

Energieverbrauch rund 1,7% vom Umsatz



Materialquote zwischen 10 – 15 % -  
82,5 t/a Stahl und 3,5 t/a Spritzpulver



---

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## ERGEBNISSE RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

---

### **Reorganisation des Auftragsdurchlaufs**

Einführung Stand-up-Meeting, Einführung monatliches Strategiemeetings

Festlegen von Kommunikationsleitlinien und Kompetenzleitlinie

Einführen eines Abteilungsleitermeetings, **100% Stammdatenqualität im ERP-System**,

Nutzen des **Workflowmanagements im ERP-System**

### **Erhöhung der Prozesskostentransparenz durch die verursachergerechte Zuordnung der Kosten mit der RKR**

Aufbau des RKR-Schemas

Ermittlung und Zuordnung der Kosten zu den Verursachern

Einführung eines Produktivitäts-(OEE)-Managements für ausgewählte Maschinen

Systematische Analyse der Artikel und Optimierung Prozesszeit- und Materialbedarf

### **Reorganisation des technischen Einkaufs**

Interne Schulung des Einkaufs und Restrukturierung der Abteilung

Einstellen eines technischen Einkäufers

Dediziertes prüfen einzelner Einkaufsartikel hinsichtlich Material- und Kosteneffizienz



---

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## ERGEBNISSE RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

---

### **Erstellen eines nachhaltigen Mitarbeiterqualifikationskonzeptes**

- Aufbau einer Qualifikationsmatrix der Mitarbeiter
- Qualifikationsplans je Mitarbeiter durch interne und externe Schulungen

### **Strategische Analyse zur Einführung ressourceneffizienter Produkte und Verfahren**

Die **Forschungsabteilung** wird enger an das **operative Geschäfts** angebunden werden, um Bestandsprodukte zu optimieren

Die Forschungsabteilung wird mehr **innovative Produkte** entwickeln

**Ergebnis: 2,4 t/a WIP & Ausschuss; 52.000 €/a inkl. Wertschöpfung**

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## AUSGANGSLAGE UNTERNEHMEN

**Inhabergeführtes Unternehmen (Umsatz ca. 10 Mio. €, 40 MA)**

### **Abläufe sollen modernisiert werden**

- Produktivität erhöht werden, Planausschüsse reduzieren
- Kostenrechnung soll aktualisiert werden

### **Verarbeitungsschritte**

- 8 Extruderlinien, Konfektionieren, Verpacken



---

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

---

### Projektziel

- Verbesserung der Transparenz über Produktionsprozesse, Reduktion der Verbräuche (Ressourcen, Gutware, Ausschuss, Energieverbräuche, etc.) sowie über optimale Prozessparameter
- Einbindung der o.g. Daten ins **ERP-System**, so dass diese einzelnen Aufträgen zugeordnet werden und **entsprechend ausgewertet** werden können.
- Erarbeiten von **sinnvollen Auswertungsregeln**, die eine automatisierte Auswertung von Prozess- und Produktionsdaten ermöglichen
- Optimierung von Auftragsorganisation, Produktionsplanung und –steuerung, Einkauf, Lagerhaltung, **ERP-Systematik**, Qualitätsmanagement Aktualisierung **der Kostenrechnung**

### Projektlaufzeit, -volumen

August 2016 – November 2017 – ca. 1 Jahr;

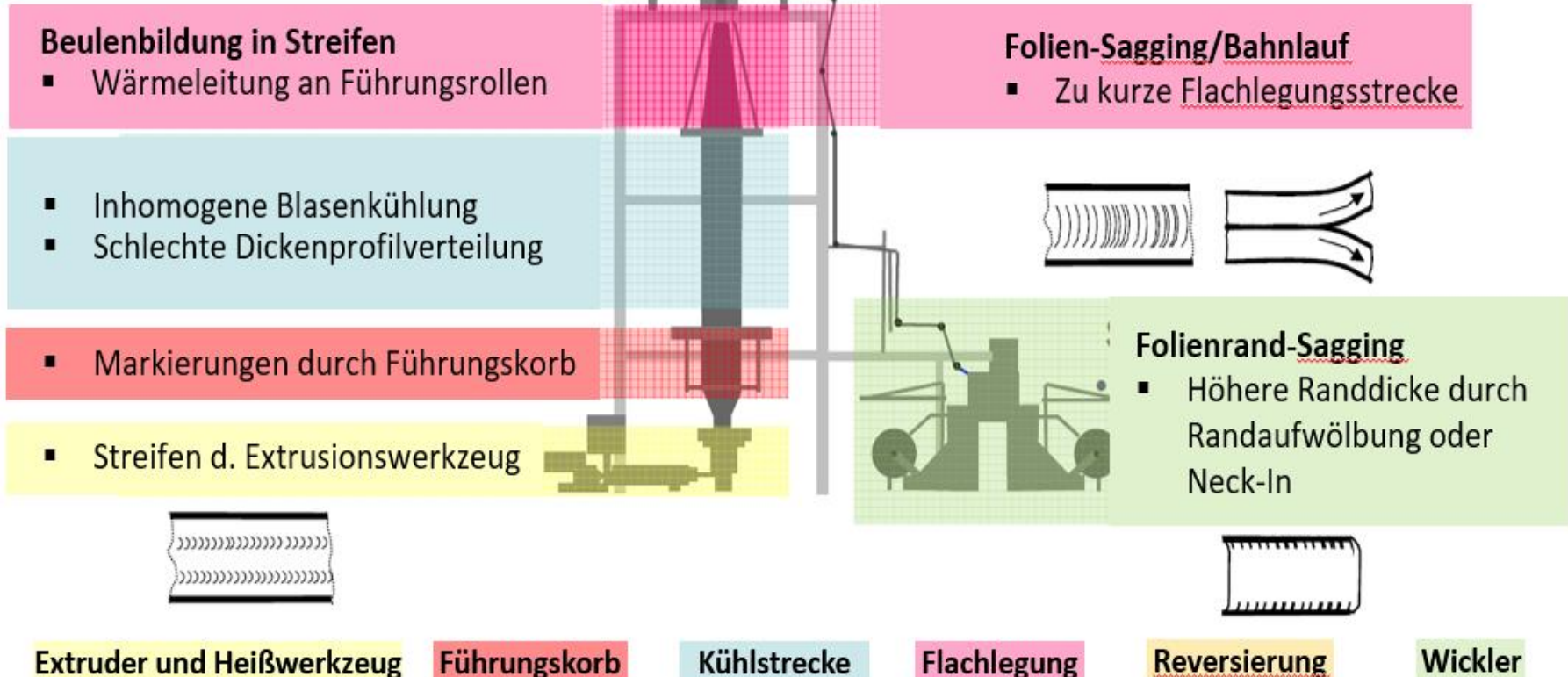
50.400 €, davon 50 % Förderung aus der Ressourceneffizienzberatung in NRW

### Vorgehensweise

Methode der Ressourcenkostenrechnung der Effizienz-Agentur NRW

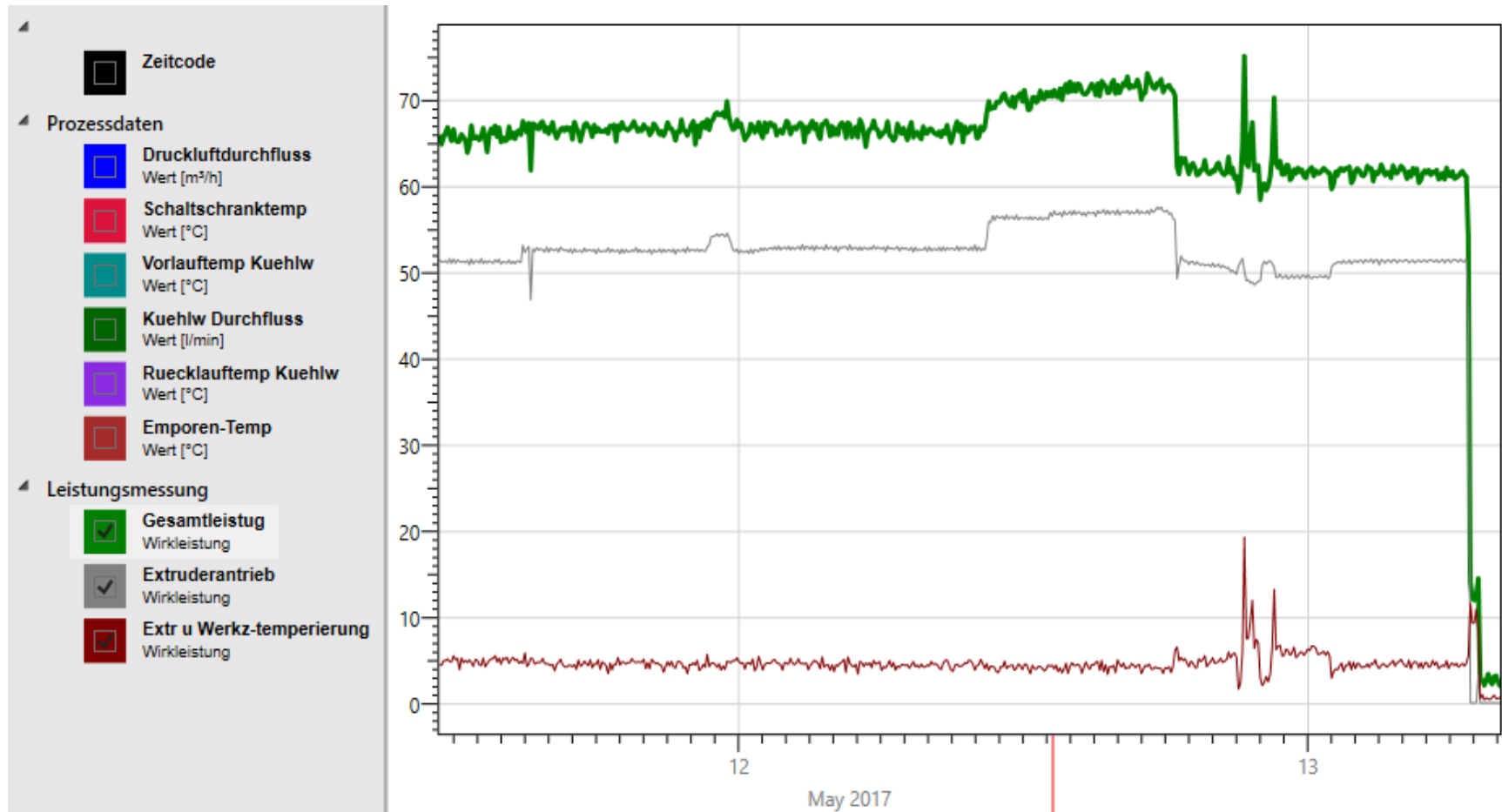
# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## POTENZIELLE FEHLERQUELLEN



# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## PARAMETER AUSLESEN





---

# RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

## ERGEBNISSE RESSOURCENKOSTENRECHNUNG

---

Die relevanten Prozessinformationen wie u. a. Druckluftdurchfluss, Vor- und Rücklauftemperatur des Kühlwassers, elektrische Gesamtleistung, Massedruck, Zylinder-, Umlenkstück- und Schmelztemperatur sowie Zugkraft und Massedurchsatz wurden zuerst an einem Pilotextruder erfasst, zentral in einer Datenbank gespeichert und zur Auswertung **dem ERP-System** zur Verfügung gestellt

**Ergebnis: 50 t/a Ausschuss; 98.000 €/a inkl. Wertschöpfung und Kapazitätserhöhung, dazu Kostenrechnung in Echtzeit**

---

# RESSOURCEN SCHONEN. WIRTSCHAFT STÄRKEN.

---

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Weitere Informationen zum Thema Ressourceneffizienz und zur Effizienz-Agentur NRW finden Sie unter:

**[www.ressourceneffizienz.de](http://www.ressourceneffizienz.de)**

Sprechen Sie uns an:

**Matthias Graf**

**mobil: +49173-7244870**

**eMail: [mgr@efanrw.de](mailto:mgr@efanrw.de)**