
RESSOURCEN SCHONEN. WIRTSCHAFT STÄRKEN.

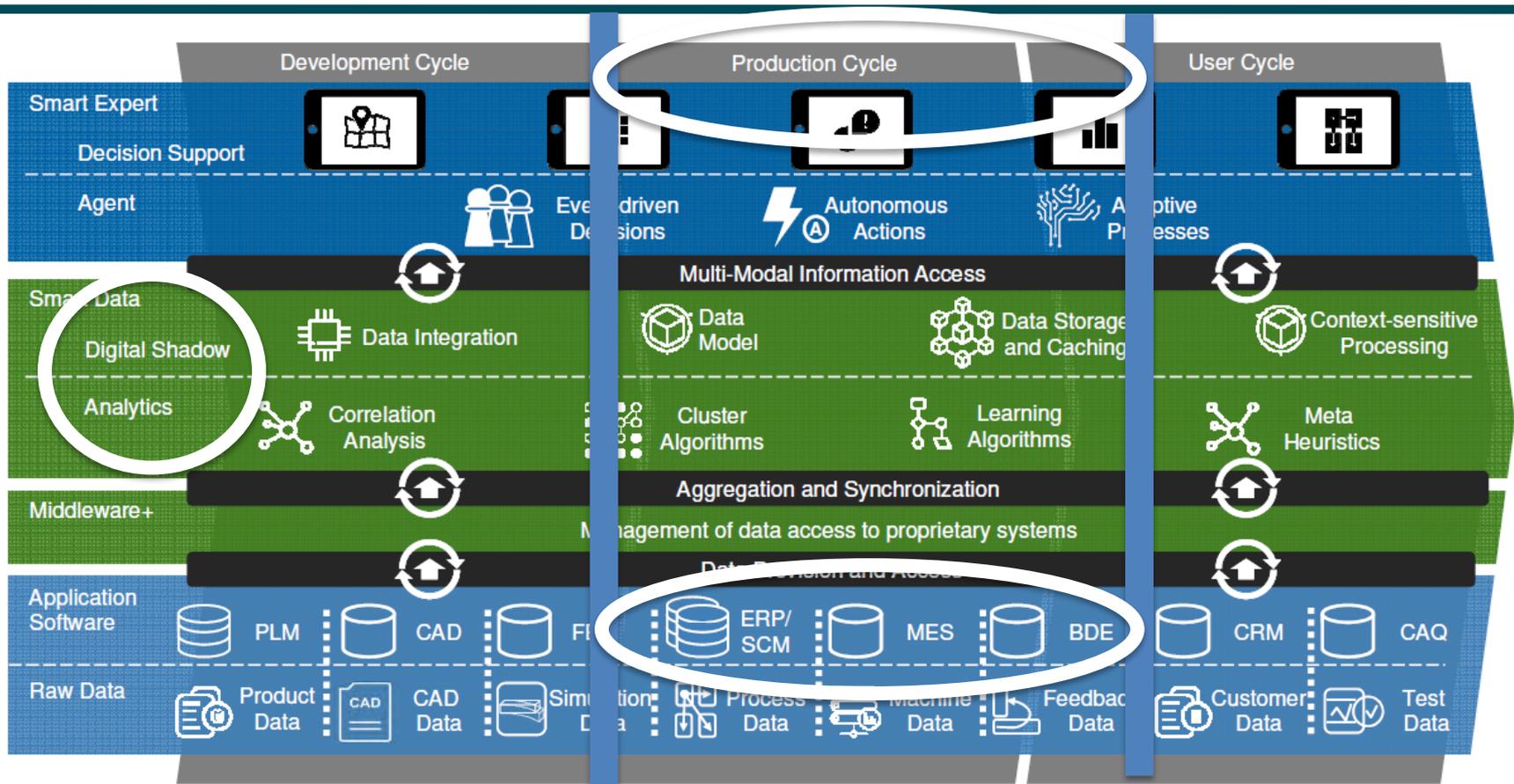
Effizienz Forum Wirtschaft, Ahlen

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

Matthias Graf, 21.03.2018

ENTWICKLUNGSPFAD INDUSTRIE 4.0

INTERNET OF PRODUCTION

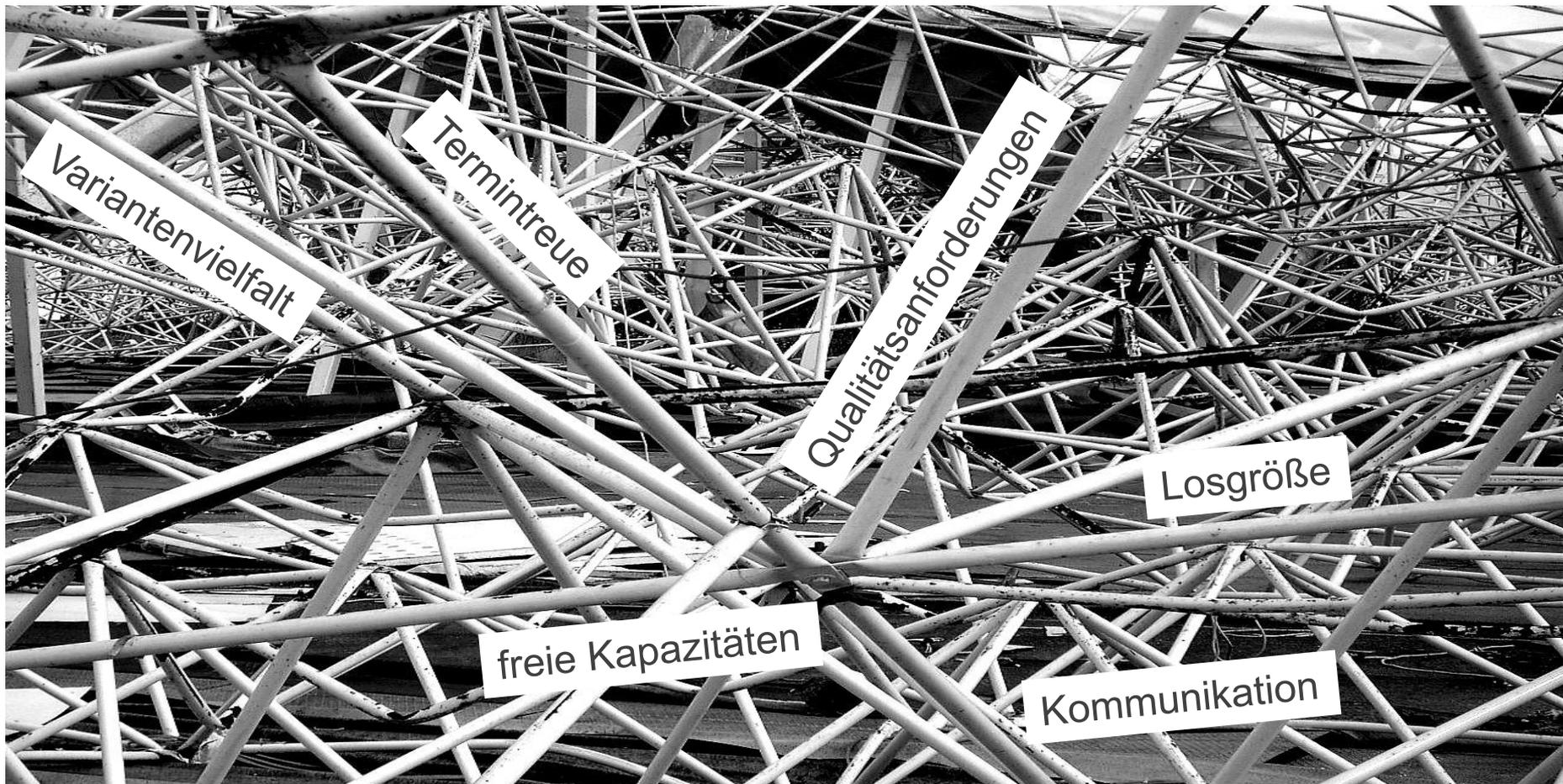


ENERGIE- UND RESSOURCENEINSATZ

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%
Alle Arbeit	5.042	100,00%

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

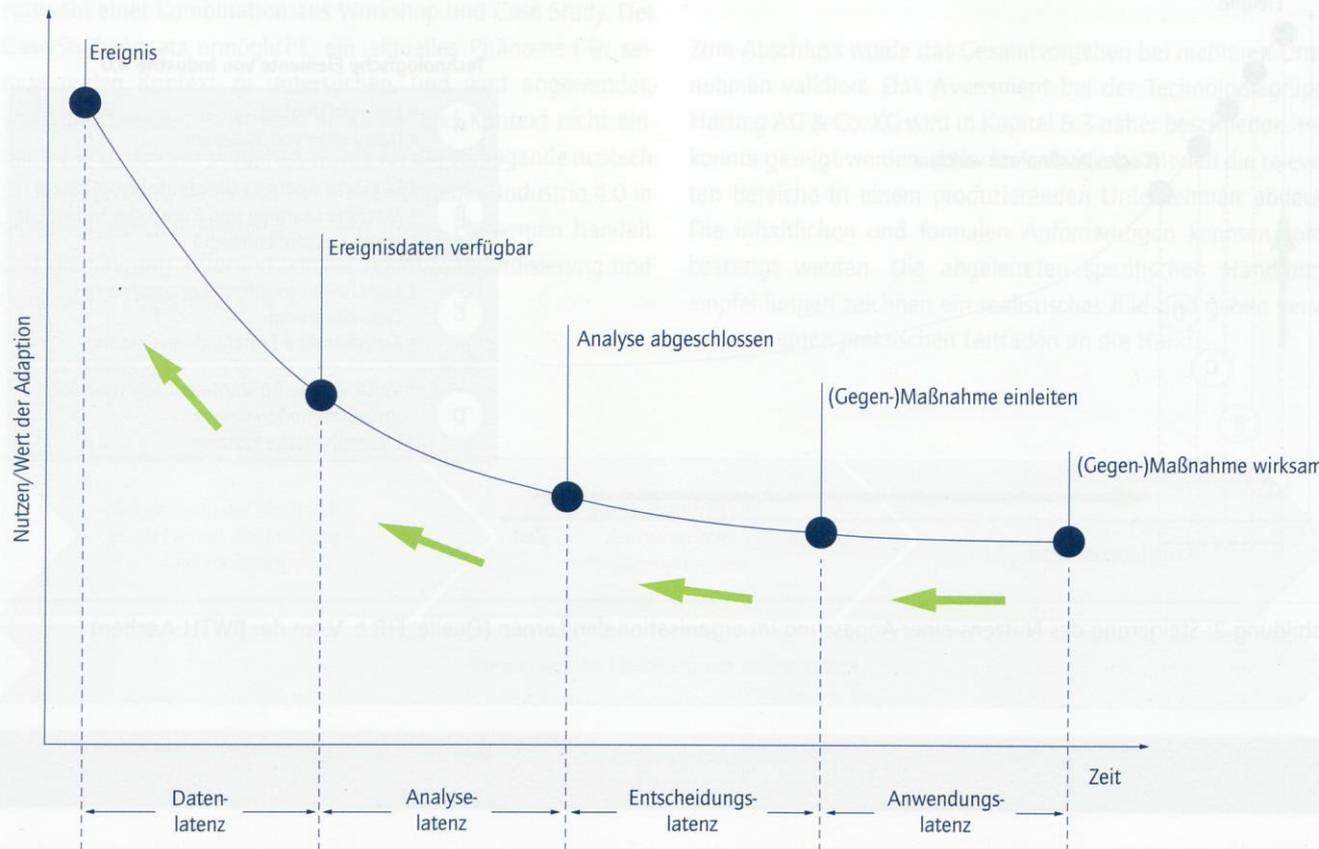
CNC-Drehen : über 14 Maschinen
Thermisches Spritzen - 14 Verfahren

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

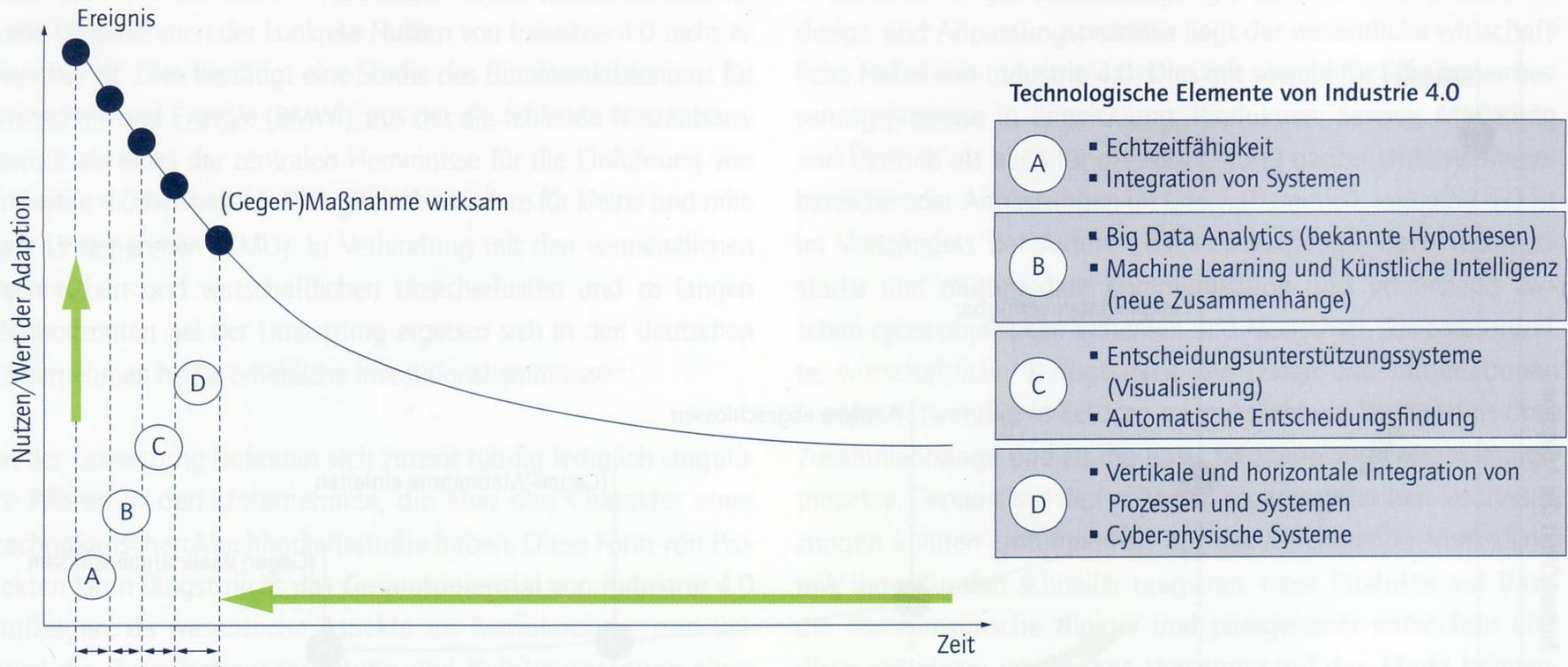


Abbildung 2: Steigerung des Nutzens einer Anpassung im organisationalen Lernen (Quelle: FIR e. V. an der RWTH Aachen)

Digitale Produktion Manufacturing Process Control with ERP



RESSOURENEFFIZIENZ VOR ORT

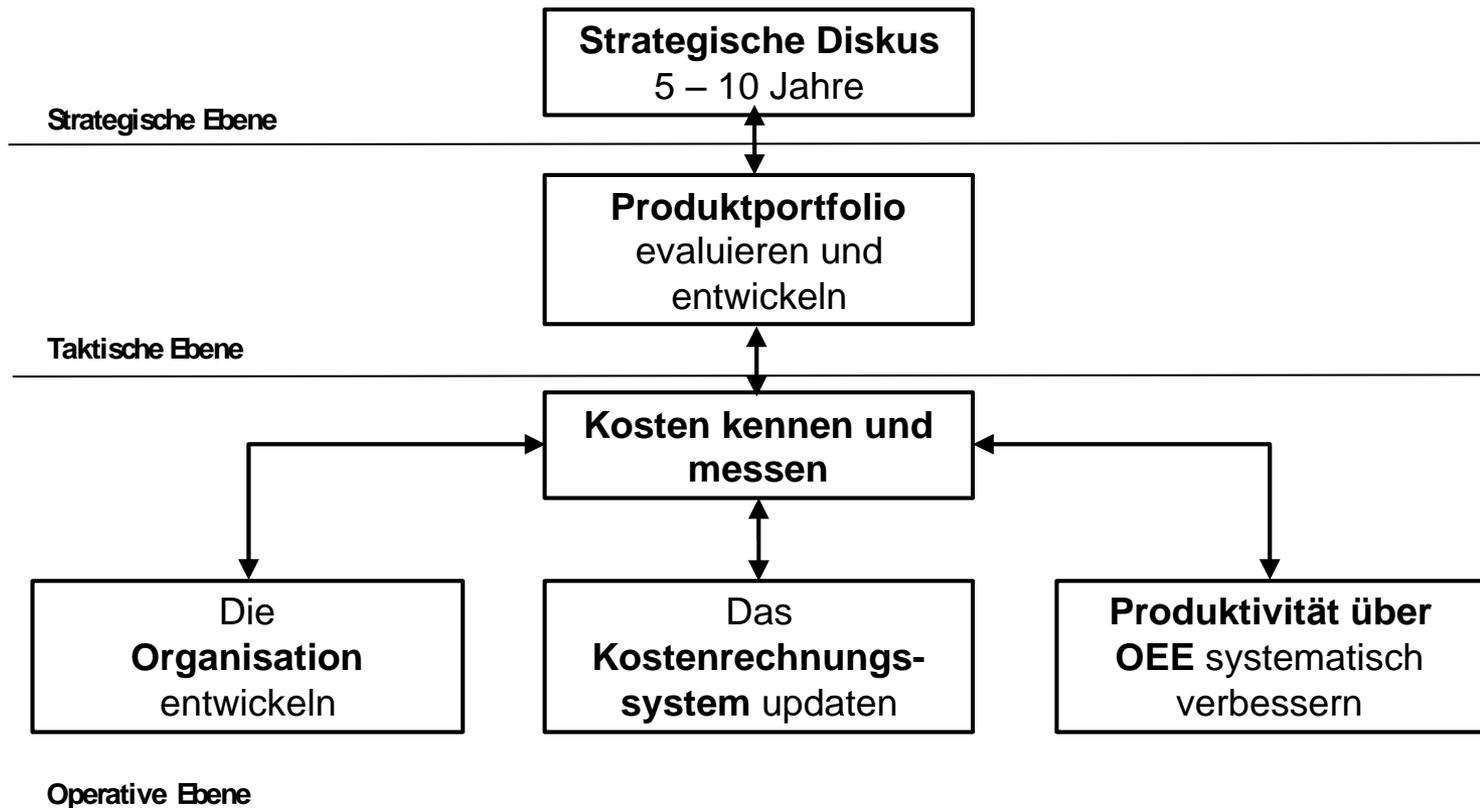
ANSATZPUNKTE FÜR MEHR RESSOURCENEFFIZIENZ



RESSOURCENEFFIZIENZ & INDUSTRIE 4.0

KOSTENBETRACHTUNG ZU MEHR STRATEGIE

Beratung – Fokus Prozessanalyse



VERARBEITENDES GEWERBE

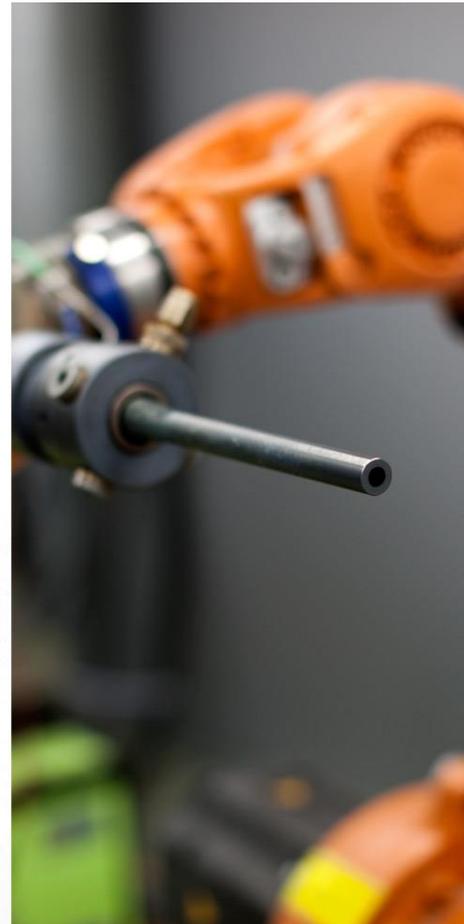
DIENSLEISTUNGSPROGRAMM

Schutzschicht gegen Verschleiß



Schutzschicht gegen Korrosion

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

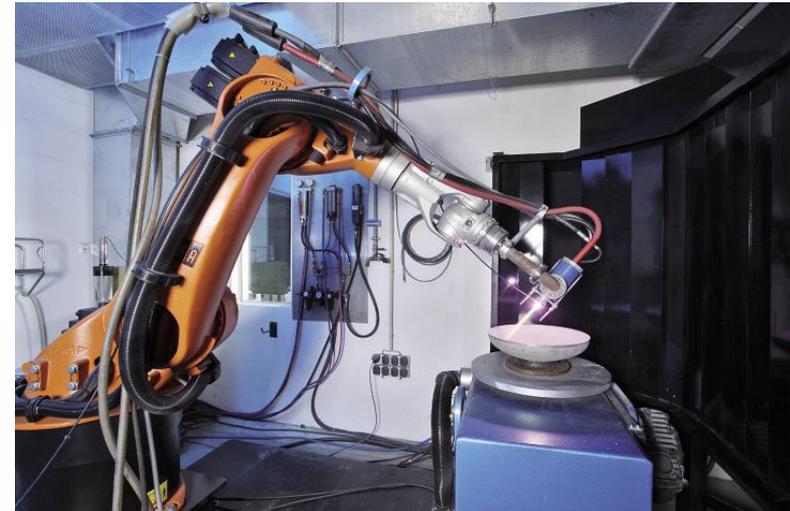


VERARBEITENDES GEWERBE

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,
24135,24153,24513,24531,25134,25143,25314,25341,25413,25431,
31245,31254,31425,31452,32145,32154,32415,32451,32514,32541,
34125,34152,34215,34251,35124,35142,35214,35241,35412,35421,
41235,41253,41325,41352,41523,41542,42315,42351,42513,42531,
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

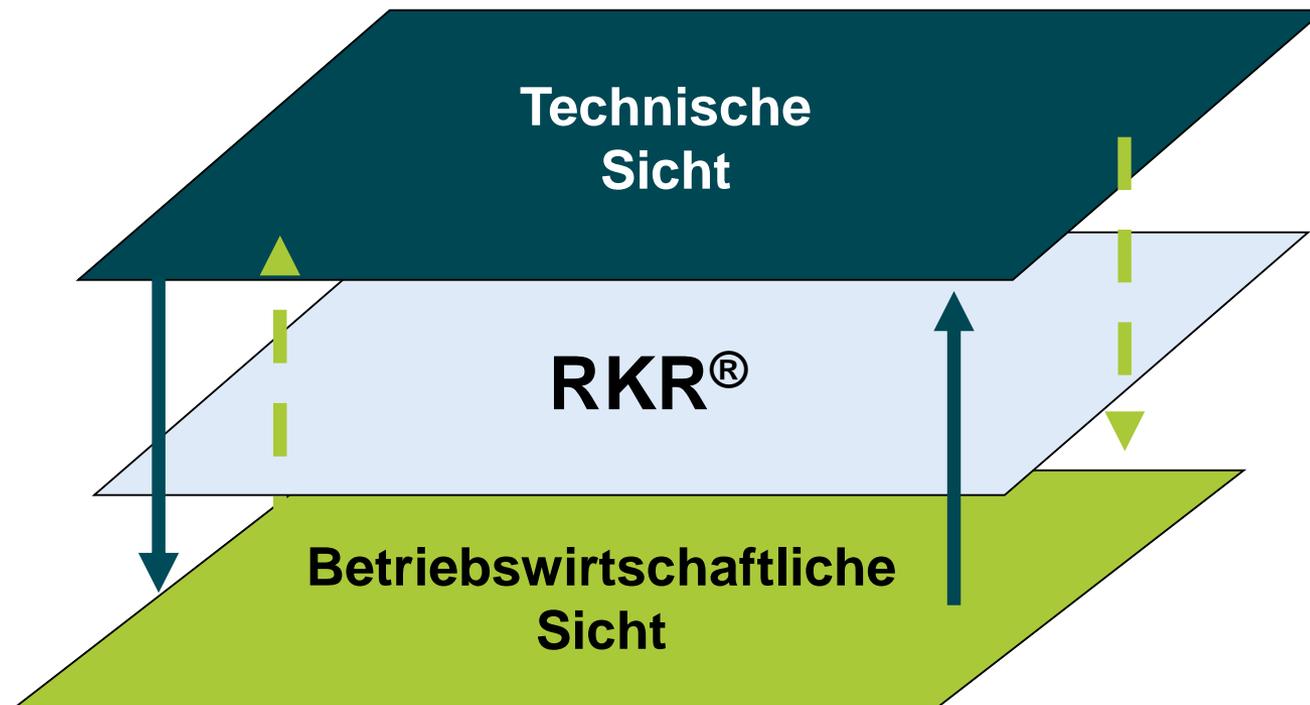
CNC-Drehen : über 14 Maschinen
Thermisches Spritzen - 14 Verfahren

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

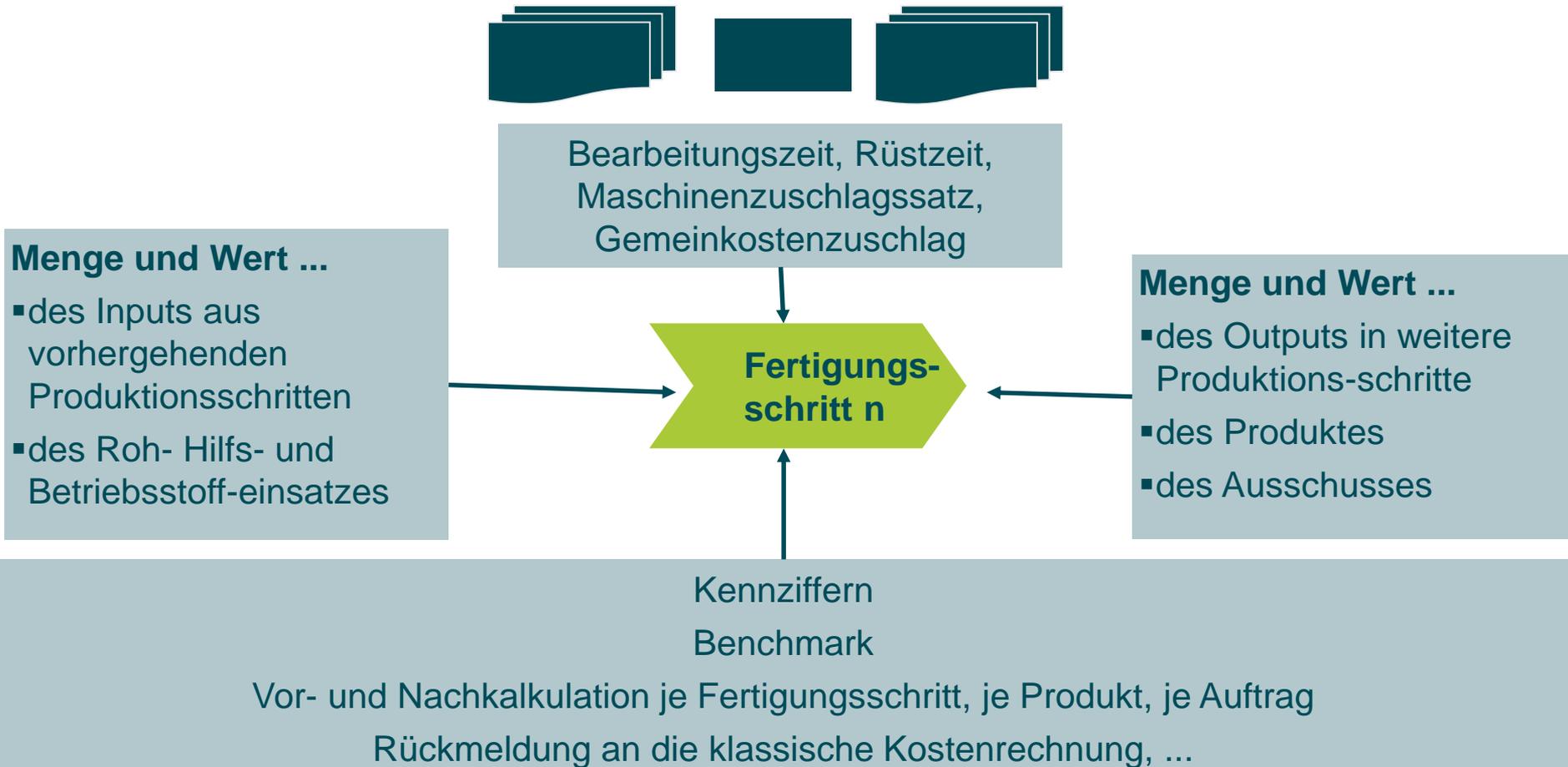
3 Maschinen - 12 Aufträge: 480 Mio. Möglichkeiten

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

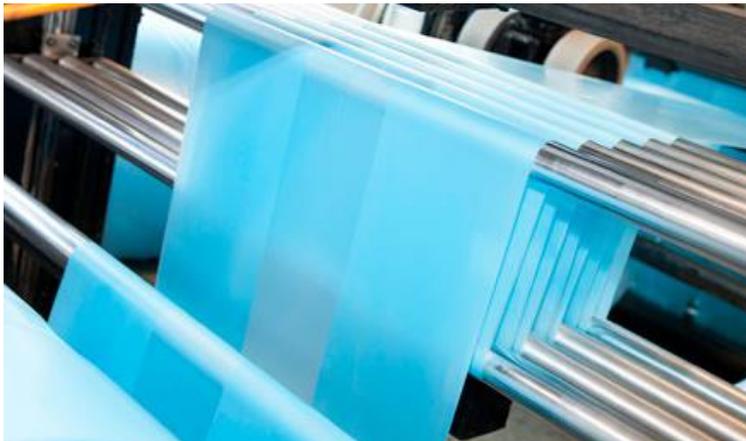
Inhabergeführtes Unternehmen (Umsatz ca. 10 Mio. €, 40 MA)

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;

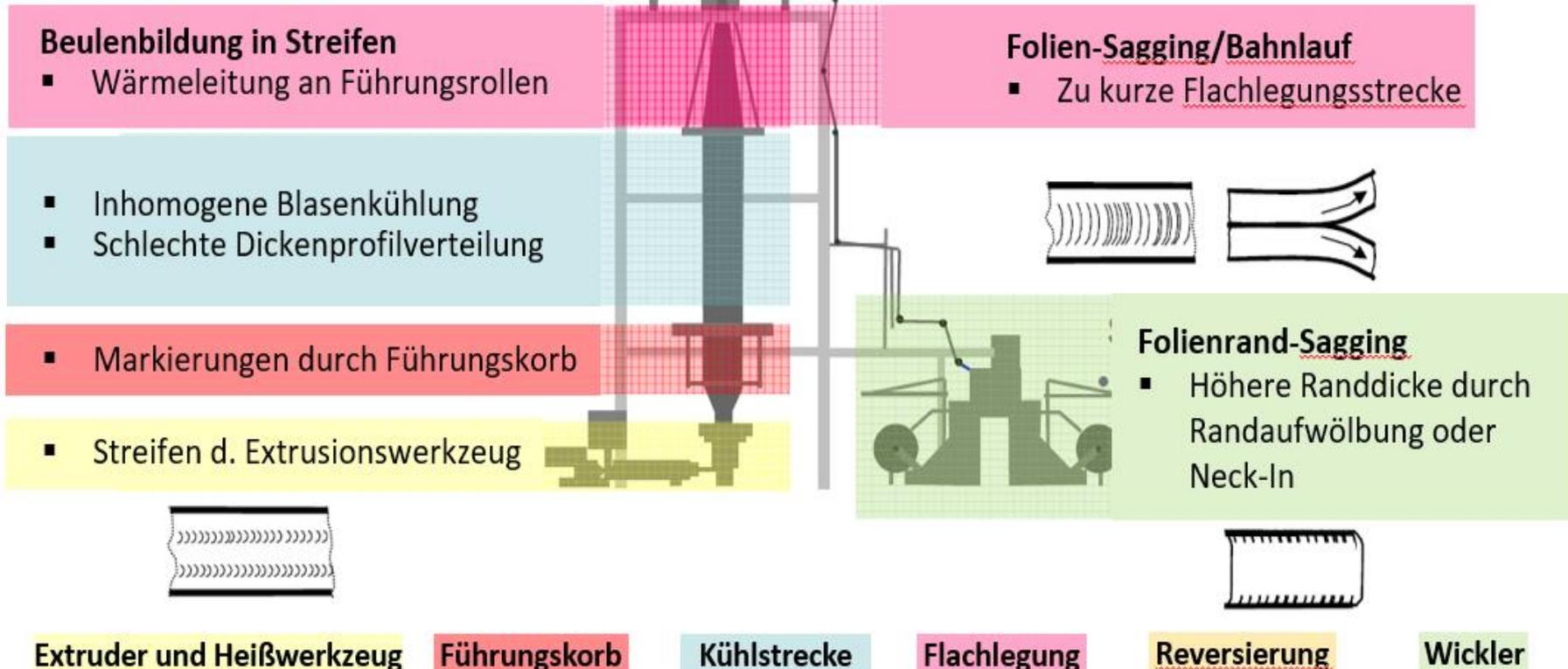
50.400 €, davon 50 % Förderung aus der Ressourceneffizienzberatung in NRW

Vorgehensweise

Methode der Ressourcenkostenrechnung der Effizienz-Agentur NRW

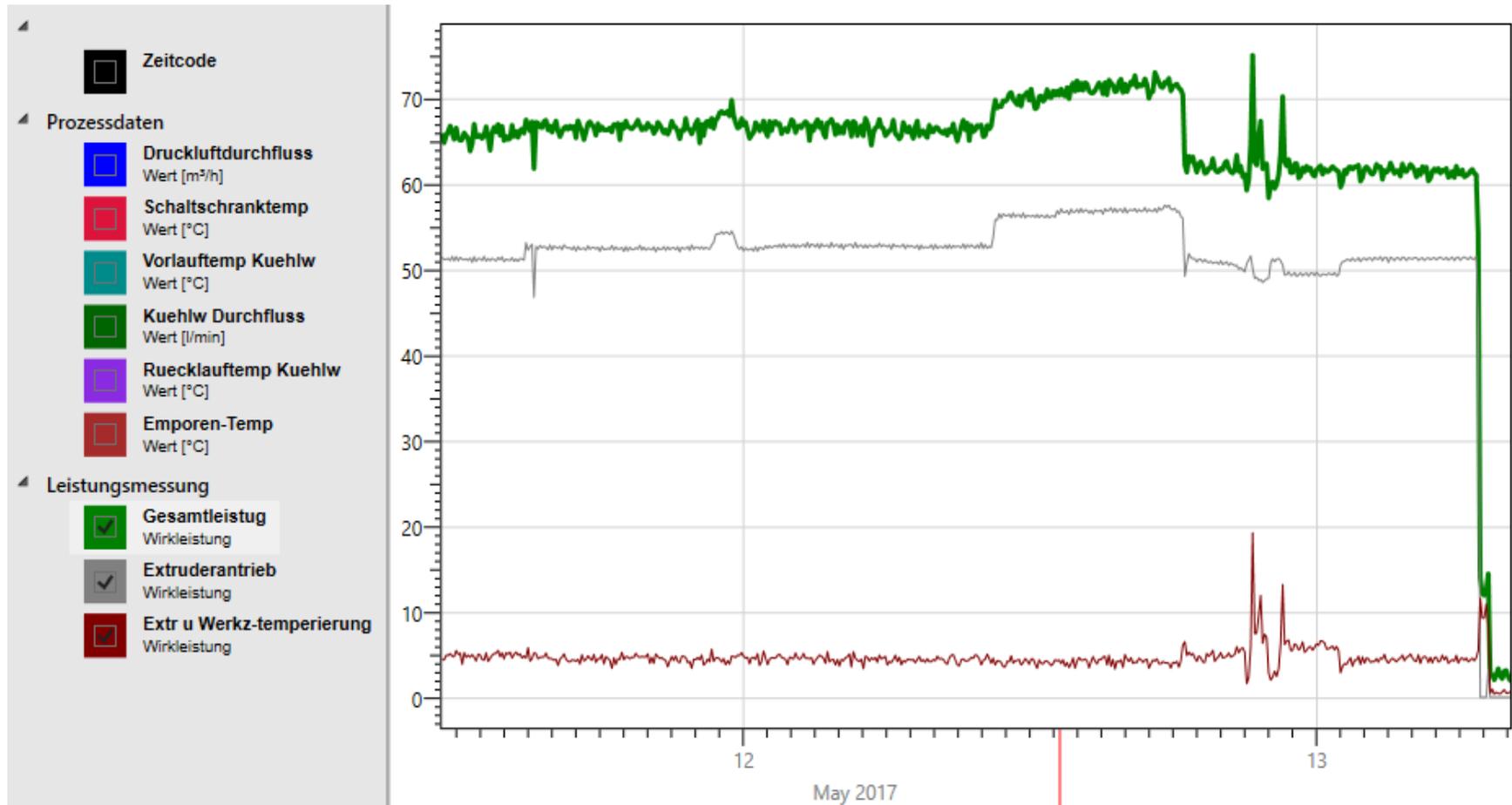
RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG

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

Sprechen Sie uns an:

Matthias Graf

mobil: +49173-7244870

eMail: mgr@efanrw.de