
RESSOURCEN SCHONEN. WIRTSCHAFT STÄRKEN.

*Steigerung der Ressourceneffizienz
durch KI in der Produktion*

— Praxisbeispiel und Fördermöglichkeiten

EFFIZIENZ
AGENTUR
NRW

efa+

Birgitt Helms, 09.03.2023

EFFIZIENZ-AGENTUR NRW

KOMPETENZZENTRUM FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ

- Steigerung der Ressourceneffizienz durch Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Produktion
- Zukunftsweisende Reduktion von Ausschuss
- Übersicht über Förderprogramme für Beratung und Investition

25 Jahre

EFFIZIENZ-AGENTUR NRW
KOMPETENZZENTRUM FÜR RESSOURCENEFFIZIENZ

1998

Gegründet durch das
Umweltministerium
NRW

30

Expert:innen



250

Projekte in KMUs
pro Jahr

5.000 t Material
50.000 t CO₂

Einsparungen pro Jahr

EFFIZIENZ-AGENTUR NRW

UNSER LEISTUNGSSPEKTRUM

Veranstaltungen & Schulungen

Ressourceneffizienzberatung

Finanzierungsberatung

Entwicklung & Kooperationen

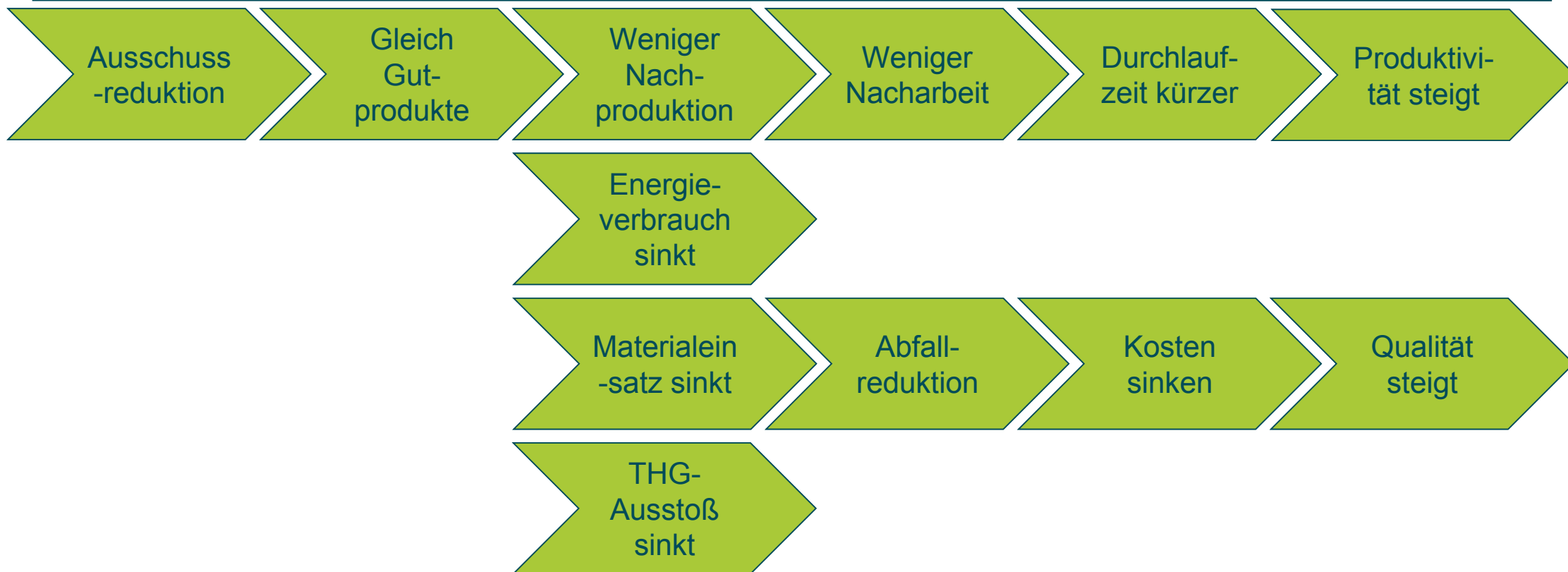
Unser Ziel:

Steigerung Ihrer Ressourceneffizienz und Wettbewerbsfähigkeit



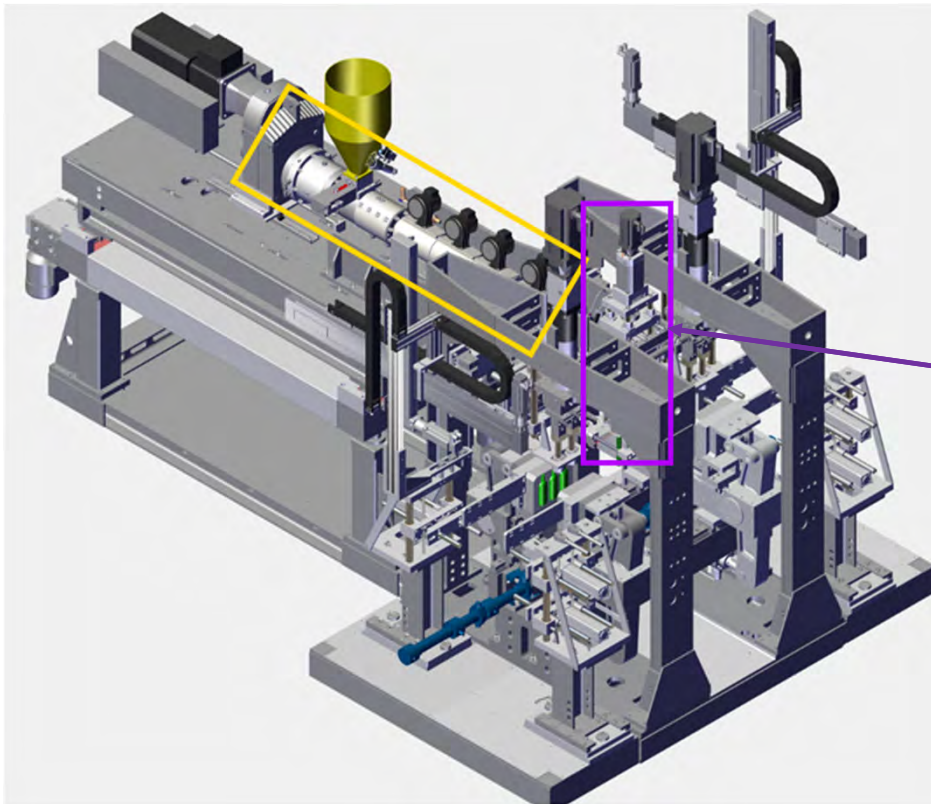
RESSOURCEN SPAREN – KOSTEN SENKEN

DIREKT – INDIREKT



EXTRUSIONSSCHLAUCHKÖPFE MIT KI-UNTERSTÜTZUNG

W. MÜLLER GMBH, TROISDORF – SYMATE GMBH, DRESDEN



Extrusionsblasformmaschine des Technikums

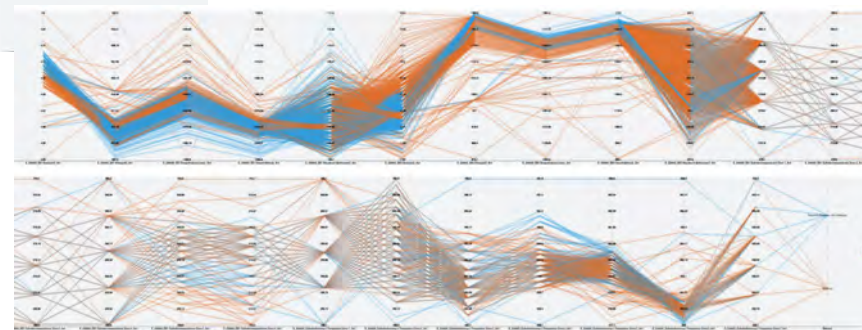
8-fach Schlauchkopf

RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG – RE 4.0

AUSSCHUSSREDUKTION DURCH EINSATZ KÜNSTLICHER INTELLIGENZ



Ergebnisdarstellung – Allgemein sehr volatile Prozessausprägungen
- Eindrücke zum Parameterverhalten ggü. dem Material



Ergebnisdarstellung – Betrachtung im Stabildatenbestand
- Zwischen beiden Materialien herrscht ein gleichartigern Prozess

Proof of Concept

- Welche Informationen (Sensorik)?
- Gibt es Korrelationen?
- Entstehung von Ausschuss vorhersagbar (KI)?
- Entstehung von Ausschuss verhinderbar (Aktorik)?
- Hardware, Software, Schnittstellen?
- Einsparungen und Kosten?

Besonders interessant bei Rohstoffen mit variierender Qualität, z.B. Recyclematerial!

PROJEKTUMFANG

INPUT-DATEN



Was wenn



Material-
daten

Versuchs-
daten

Betriebs-
daten

Einflüsse der
Umgebung

Werkzeug-
daten

Labor-
daten

Energie-
daten

Barcode: 12500022

Max Mustermann

Musterstraße 15
D-11111 Musterstadt

Lieferschein

Art.Nr.	Datum	Lief.-Nr.	Kunden-Nr.
1250008	31.05.2008	1677813	999999

Wir bestätigen Ihnen Auftrag und/oder Verschicken zusammen Ihren bestellten Waren. Gerichtsbarkeit: Gießen

PZN	Artikelbezeichnung	Art.Nr. Hersteller	HMV-Nr.
2578010	CONVEN BERÜSTIGUNGSGES9001	50501	15,25,11
3200677	CONVEN BERÜSTIGUNGSGES9001	5171	15,25,05
4173897	CONVEN BERÜSTIGUNGSGES9001	783708 AL1 5056	15,25,11
		CONVEN BERÜSTIGUNGSGES9001	15,25,11

Abliefernachweis:
02.06.2008
Ref.Nr.: 1517500 Gewicht: 15,15 kg Code:3
PETER 02.06.15:08 Komplett Auslieferung

Wie kann man nachprüfen, dass Salze im Wasser ist, ohne es zu probieren?

1) 3 Wasser mit einem kleinen Salz in einen Teller tun

2) Anschließend ihn in die Sonne stellen, warten bis das Wasser verdunstet.

3) Wenn das Wasser verdunstet ist, wird das Salz auf dem Boden des Tellers sein, in Form von kleinen Kristallen.

Process Transactor: Edit (000) Editor System Help

Edit: Urgent Correction 8000000154

Urgent Correction 8000000154

Charge Request 121 Release Fanngang 1 0

IT Operator 123 RFE Dwaer / S

Course Provider 181 BR100: Peering / 0-16427: 047116

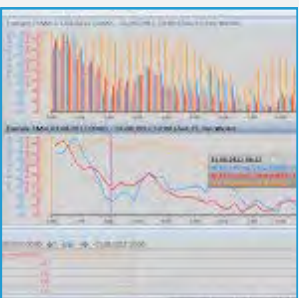
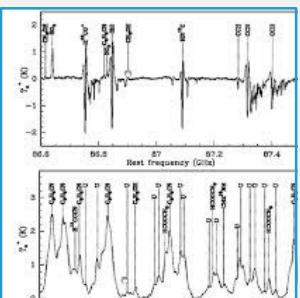
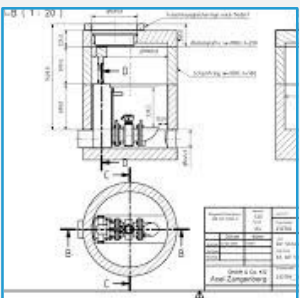
Block / Component 1201 Standard PFC

Print/ID

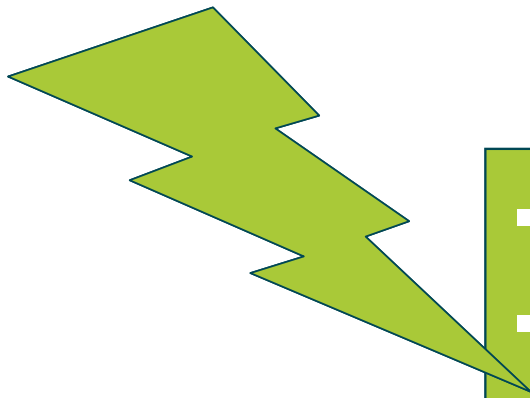
Time of entry: 11.03.2009 16:45 Incoming Message

Implementation Date

EX	innere Länge [mm]	Freifang Höhe [mm]	Flusslage [mm]	Leistung [W]	Druckfrequenz [Hz]	Umlaufgeschwindigkeit [m/min]	Spannstand [mm]	Druck [bar]
EX1	250	1,2	5	4800	20000	1,5	1,2	0,7
EX2	250	1,2	5	4800	20000	1	1,2	0,7
EX3	250	1,2	5	4800	20000	0,5	1,2	0,7
EX4	250	1,2	5	4800	20000	0,7	1,2	0,7
6A	250	1,2	5	4800	20000	0,8	1,2	0,7
6B	250	1,2	5	4800	20000	0,8	1,2	0,7
6C	250	1,2	5	4800	20000	0,8	1,2	0,7
7X1	250	1,2	5	4800	20000	3	1,2	0,7
7X2	250	1,2	5	4800	20000	3	1,2	0,7



INPUT-DATEN HERAUSFORDERUNGEN

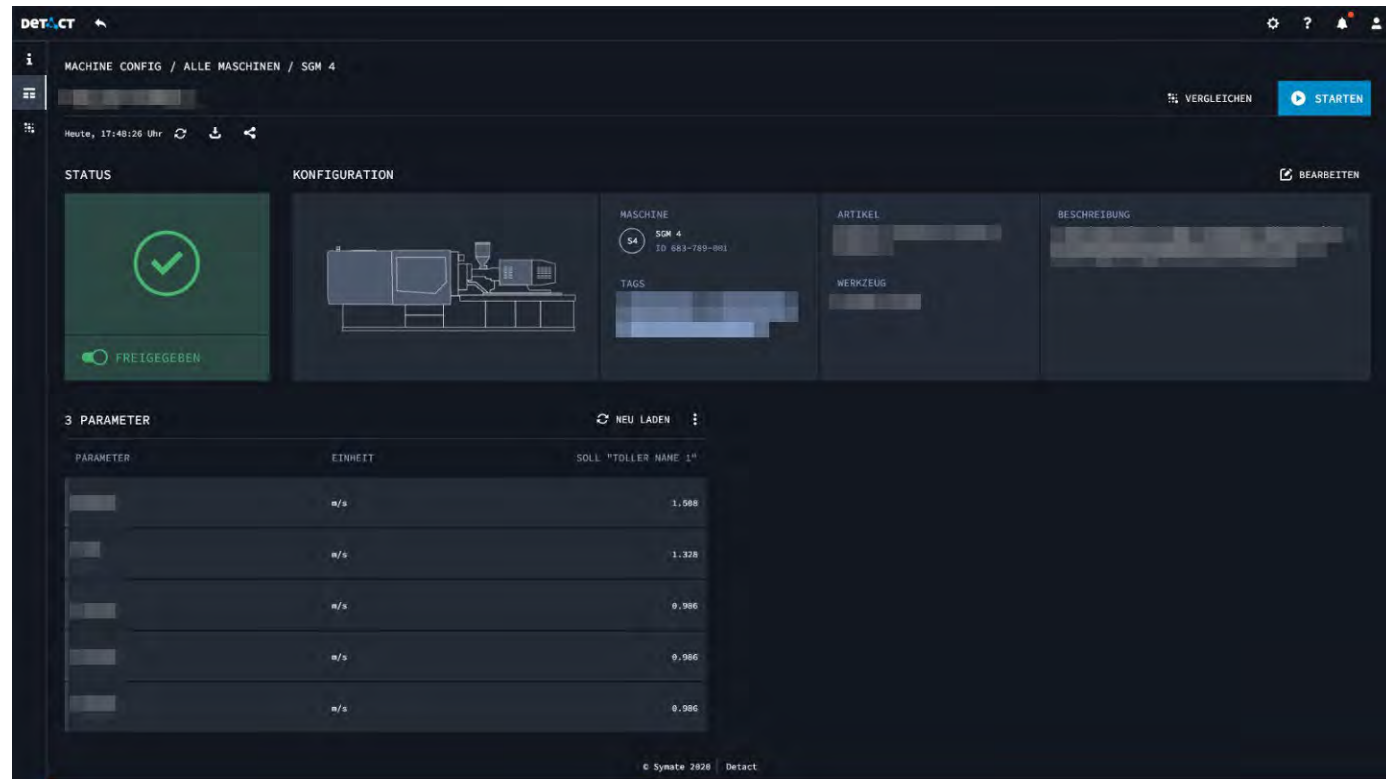


- Heterogene Datenquellen
- Hohe Datenmenge und Anzahl der Parameter
- Vielzahl an Wechselwirkungen
- Unbequeme, nicht ausreichende Tools

KONZEPT

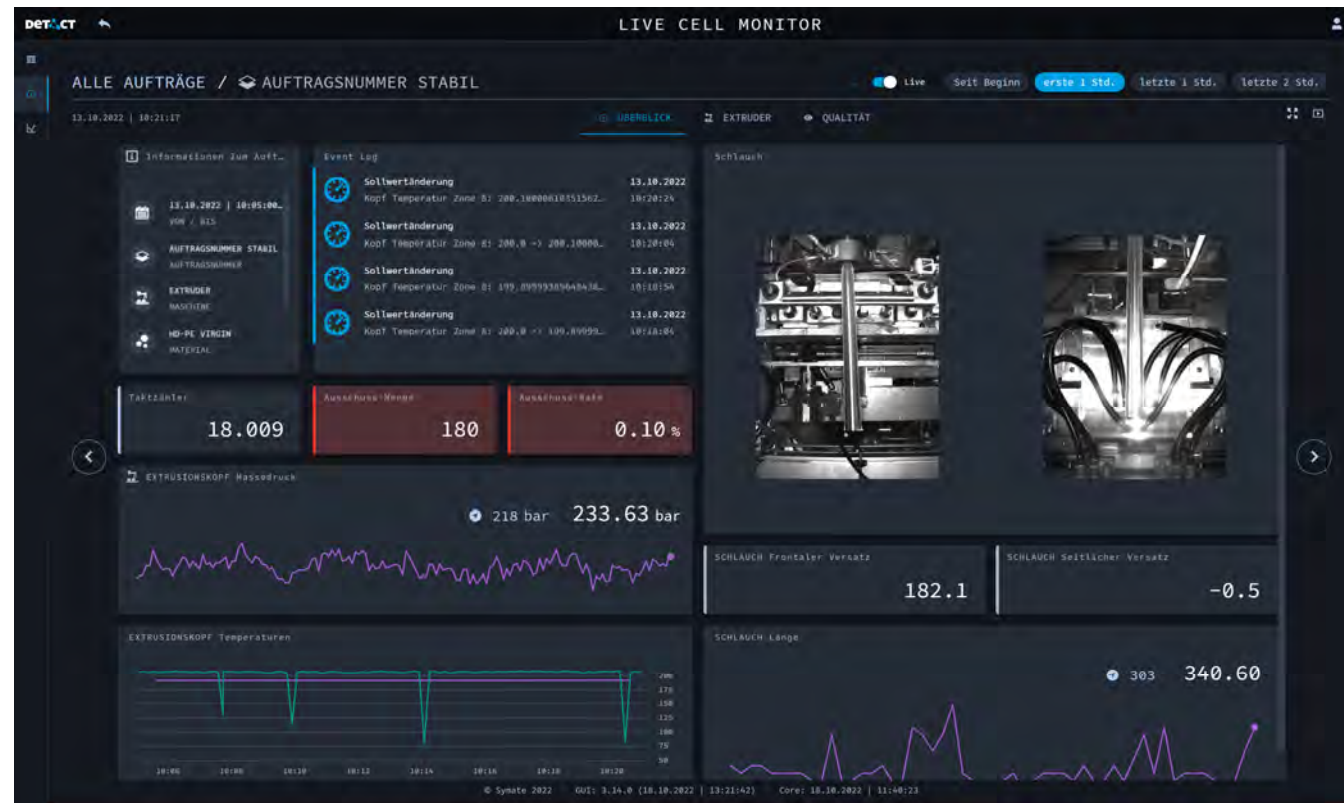
REZEPTDATEN & EINRICHTUNGS-/ RÜSTMANAGEMENT

- Anleitung/ Auswahl über Dashboard
- Situative Rezeptdatensatzverwaltung
- Arbeiten mit fixen Arbeitspunkten passend zum jeweiligen Prozess (Rüstverfahren)
- Reduktion von Rüst-Fehlern
- Reduktion von Rüst-Zeiten



KONZEPT ECHTZEIT MONITORING

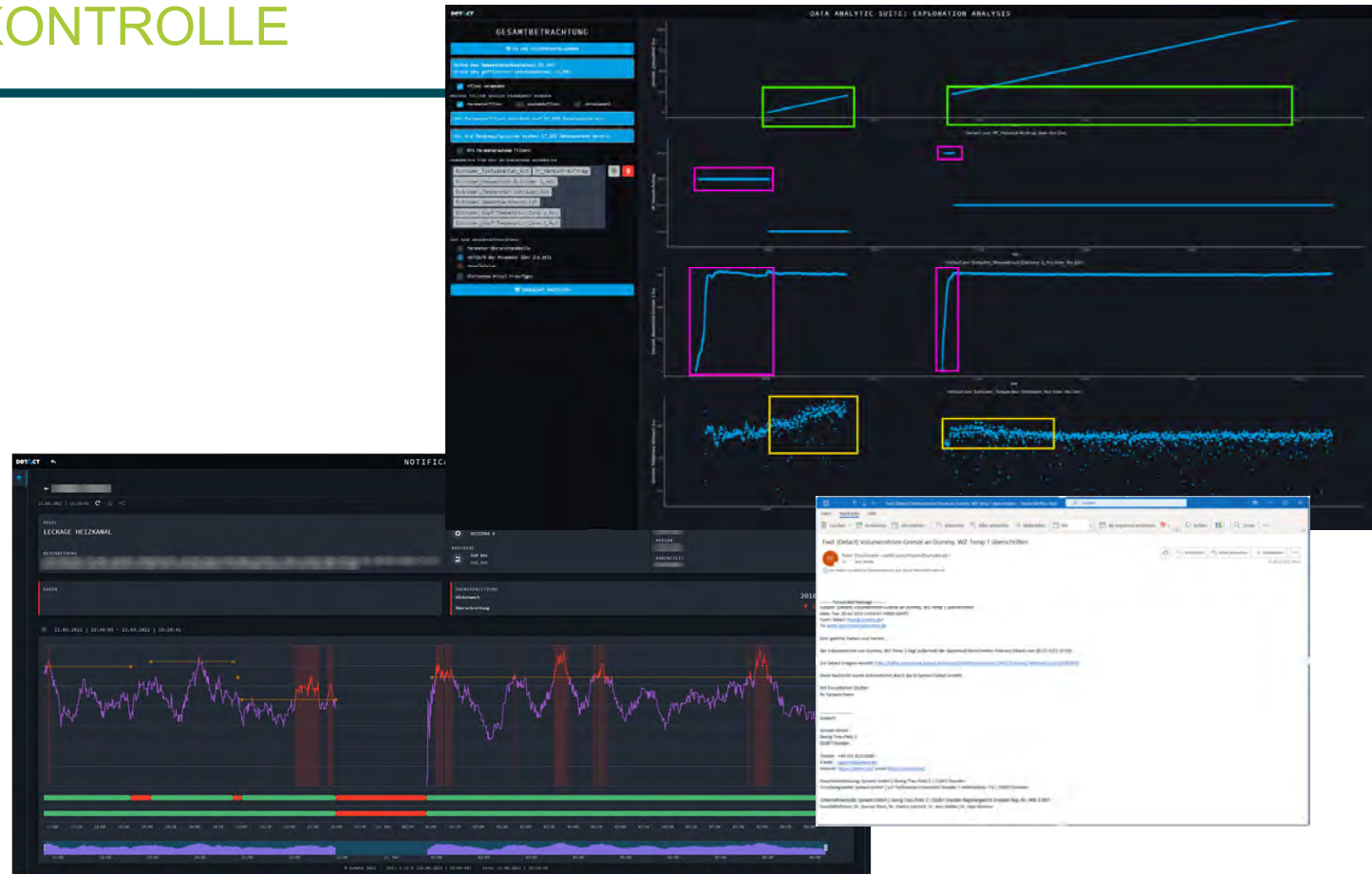
- Erhöhte Prozesstransparenz
- Referenzdatenbestand aus stabilen Prozesssituationen
- Frühe Erkennung von Abweichungen
- Reduktion von Ausschuss



KONZEPT

DYNAMISCHE PROZESSKONTROLLE

- Erkennen von instabilen Prozessen
- Erkennen von Material-abhängigen Einflussfaktoren
- Verknüpfung mit Energiedaten
- Reduktion von Ausschuss



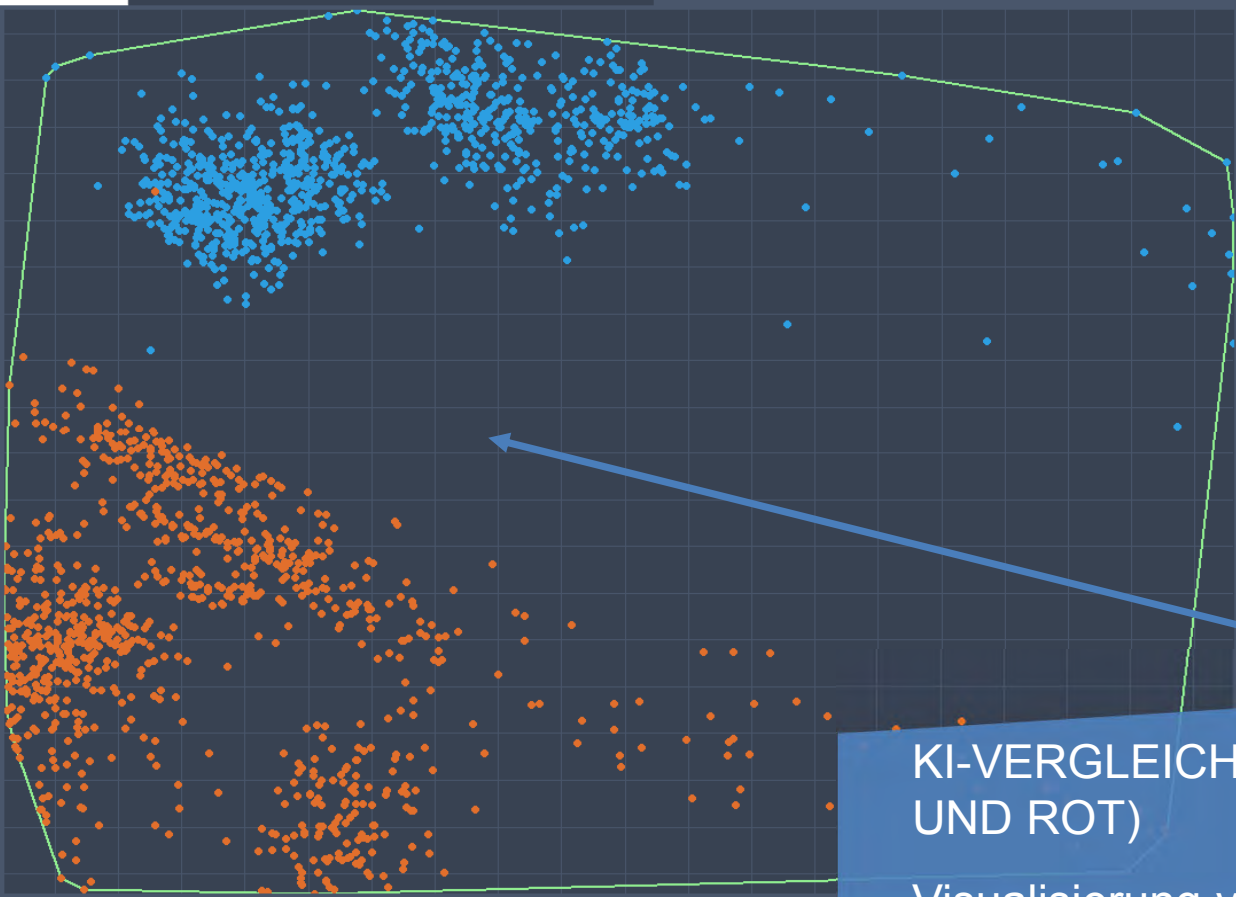
KONZEPT

VERGLEICH VON AUFTRÄGEN/ SCHICHTEN, FORTGESCHR. DATENANALYSE

- Transparente und effective Kommunikation
- Zielgerichtete Optimierung des Produktionsprozesses (OEE)
- Basis-Tool für den Einsatz von Rezyklematerial
- Bei Beschwerden schnelle Ursachenanalyse



Processmap Detailanalyse Handlungsempfehlung Modellanalyse



Auftragsnummer
● 14382353
● 14397955

SPEICHERN

Die wichtigsten Parameter im Überblick

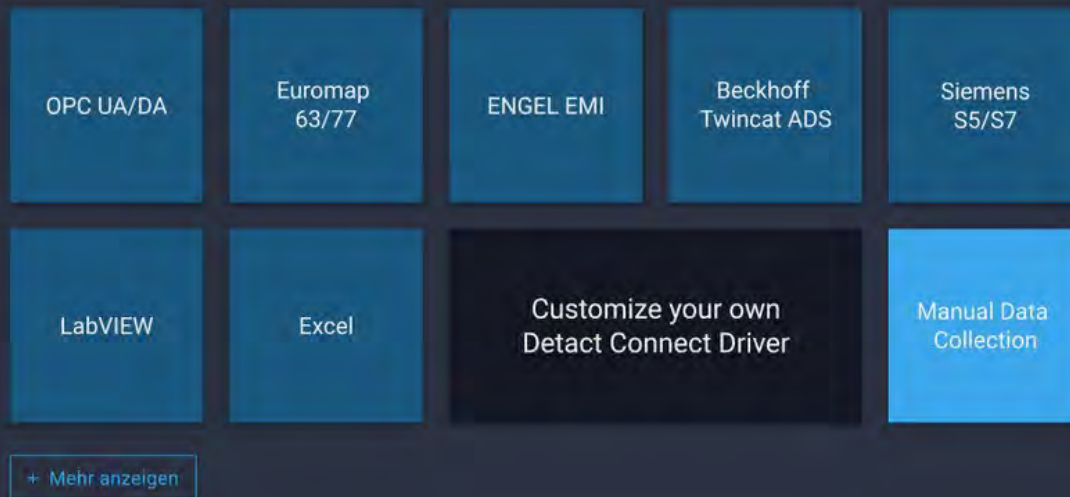
Parameter	Wichtigkeit
Schliesskraft..Istwert..Schliesskraft	11.25
Temperiergeraete..Temp.1..AS..Durchfluss	9.08
Zylindertemperatur..Zonen..1.7..Istwert..Temp.Zone.8.Istwert	8.94
Temperiergeraete..Temp.2..DS..Durchfluss	7.06
Zylindertemperatur..Zonen..1.2..Istwert..Temp.Zone.3.Istwert	6.94
Auftragsnummer	5.12
Temperatur.T.Geraet.2..DS	5.11
Zylindertemperatur..Zonen..1.3..Istwert..Temp.Zone.4.Istwert	4.33
Zylindertemperatur..Zonen..1.5..Istwert..Temp.Zone.6.Istwert	4.32
Einspritzen..Aggregat.1...Einspritzgeschwindigkeit.1	3.93
Zylindertemperatur..Zonen..1.1..Istwert..Temp.Zone.2.Istwert	3.79
Zylindertemperatur..Zonen..1.4..Istwert..Temp.Zone.5.Istwert	3.70
Nachdruck..Aggregat.1...Spezifischer.Nachdruck.3	3.50
Einspritzen..Aggregat.1...Einspritzvolumen.2	3.47

KI-VERGLEICH VON 2 FERTIGUNGSLOSEN (BLAU UND ROT)

Visualisierung von Unterschieden (rechts) nach Stärke der Unterschiede. Auffällig sind Schließkraft, Temperiergeräte etc.

For each data source and any number of interfaces

Automated direct connection to your data sources via Detact Connect. Detact captures data volumes that are permanently generated in production. The AI control center even integrates data from physically separate system areas such as machine data, operating data, quality data from measuring and testing devices, peripheral data, environmental data, (Excel) files, data from third-party software such as ERP, BDE or CAQ systems.



“It's impressive how many data sources Detact can handle.”

Plant management of a Tier 1 automotive manufacturer



SYmate

MANUFACTURING DATA EXPERTS - komplexe Prozesse verstehen und be

RESSOURCENEFFIZIENZBERATUNG – RE 4.0

AUSSCHUSSREDUKTION DURCH EINSATZ KÜNSTLICHER INTELLIGENZ



Reduktion Einrichtungsfehler
Schnellere Einrichtungszeit

Prozesstransparenz
Frühe Erkennung von Abweichungen

Schnelleres Gegensteuern

Reduktion von Ausschuss

Besonders interessant bei Rohstoffen mit variierender Qualität, z.B. Recyclematerial!

FÖRDERUNGEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT

BERATUNGSFÖRDERUNG - 1

Energieeffizienz

80% max 6.000€

- Energieberatung Nichtwohngebäude
 - **Modul 1 Energieaudit DIN 16247**
 - Modul 2 Energieberatung DIN V 18599
 - Modul 3 Contracting-Orientierungsberatung



Ressourceneffizienz

50% max 100.000€

- **Ressourceneffizienz-beratungsprogramm**

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Dekarbonisierung

50% max 80.000€

- **Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft - Transformationsförderung**



FÖRDERUNGEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT

BERATUNGSFÖRDERUNG - 2

Klimaneutralität

65% (KU) max. 10.000€
50% (65% KU) max. 60.000€

- **Erstberatung klima-
neutrale Transformation
KU**
- **Transformationskonzepte
für die treibhausgas-
neutrale Produktion 2045**

Nachhaltigkeit

efa – 100%

- **Circularity Matrix**
- **CIRCO**

Bezirksregierung
Arnsberg



FÖRDERUNGEN ZUR ENERGIEEFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT

BERATUNGSFÖRDERUNG

Energieeffizienz

- Energieberatung Nichtwohngebäude
 - **Modul 1 Energieaudit DIN 16247**
 - Modul 2 Energieberatung DIN V 18599
 - Modul 3 Contracting-Orientierungsberatung



Ressourceneffizienz

- **Ressourceneffizienz-beratungsprogramm**

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Dekarbonisierung

- **Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft - Transformationsförderung**



RESSOURCENEFFIZIENZ-BERATUNG BERATUNGSFÖRDERUNG

WER:

- KMU + GU
- Produktionsstandort NRW
- De-minimis (GU)

WOFÜR:

- Beratungsleistungen
 - ✓ Energie
 - ✓ Material
 - ✓ Nachhaltigkeit

WIEVIEL:

- Zuschuss: max. **50%** der Beratungsleistung
- Max. Umfang: 200.000 € Beratungshonorar
- Bagatellgrenze 5.000 € Zuwendung

WANN:

- Antrag – Zuwendungsbescheid – Start

WIE:

- Kontakt zur efa+

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



RESSOURCENEFFIZIENZ-STEIGERUNG

ANSATZPUNKTE

PIUS-Check

Produktion, Stoffstromanalyse

Bsp. Abwärmenutzung, Ausschussreduktion, Querschnittstechnologien

Instandhaltungs-Check

Instandhaltungsmanagement, Produktion

Bsp. Anlagenverfügbarkeit, Anfahrausschuss

Eco-/ Circular Design

Produktgestaltung, Geschäftsmodellentwicklung, Proof of Design

Bsp. Nachhaltigere Materialien, Reparierfähigkeit

Circular Economy

Produkt, Geschäftsmodell, Fertigung, Nutzung, Rückführung

Bsp. Werterhaltung, längere/ weitere Nutzung

Digi-Check/ RE 4.0

Produktion/ Fertigung, Proof of Concept

Bsp. KI zur Ausschussreduktion/ Anlagenverfügbarkeit

ENERGIE UND RESSOURCEN EFFIZIENZ IN DER WIRTSCHAFT

INVESTITIONSFÖRDERUNG

Energieeffizienz

Ressourceneffizienz

Dekarbonisierung

Energie- und Ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen:

Investive Maßnahmen zur energetischen und ressourcenorientierten Optimierung von industriellen und gewerblichen Anlagen und Prozessen, die zur Erhöhung der Energie- oder Ressourceneffizienz beziehungsweise zur Senkung und Vermeidung des fossilen Energieverbrauchs oder CO₂-intensiver Ressourcen in Unternehmen beitragen.

Klimaneutralität

Nachhaltigkeit

ENERGIE UND RESSOURCEN EFFIZIENZ IN DER WIRTSCHAFT

INVESTITIONSFÖRDERUNG

Energieeffizienz

Ressourceneffizienz

Dekarbonisierung

- Ein Förderprogramm für alle Maßnahmen
- Zuschuss (BAFA) oder Finanzierung mit Tilgungszuschuss (KfW)
- 4 Module (plus Modul 5 = Transformationskonzept zur Dekarbonisierung)
- Max. 30% (Tilgungs-)Zuschuss (KMU 40%) -> Module 1, 3, 4
- Max. 45% (Tilgungs-)Zuschuss (KMU 55%) -> Modul 2
- Außerbetriebliche Abwärmenutzung: zusätzl. + 10%
- Rohstoffeinsparung -> CO₂-e
- Deckelung auf 500 €/t CO₂-e/a (KMU 900 €/t CO₂-e/a)

Klimaneutralität

Nachhaltigkeit

RESSOURCEN SCHONEN.
WIRTSCHAFT STÄRKEN.

Viel Erfolg bei Ihrem Vorhaben!

Wir unterstützen Sie gern!

Birgitt Helms

Berliner Platz 33
48143 Münster

fon: +49 (174) 1654596

mail: [!e"efanr#\\$\\$e
###\\$ressor'eneffizienz\\$%e](mailto:birgitt.helms@effizienz-agentur-nrw.de)

EFFIZIENZ
AGENTUR
NRW

efat+

