

DFB - Ortsverein: Isselburg-Bocholt

13.Juni 2025



Erhöhen Sie die Effizienz Ihrer Sandgießerei

von Olaf M. Kramer

Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH

Ausgangssituation

1. Gießereien haben ein 3D-Image:
dark, dirty, dangerous (dunkel, dreckig, gefährlich)
 2. Gießereien benötigen enorme Mengen an Energie.
 3. Viele Gießereien sind noch Handwerksbetriebe, ausgestattet mit alten Maschinen.
 4. Qualität wird dokumentiert, jedoch ungenügend verbessert auf Grund des Technologiemangels.
 5. Herstellung von Qualitätsgussstücken ist eine Kombination von vielen Variablen.
 6. Es ist schwierig, die Produkte durch den gesamten Wertschöpfungsprozess zu verfolgen.
- => Ausschuss wird oft erst nach dem Strahlen entdeckt.



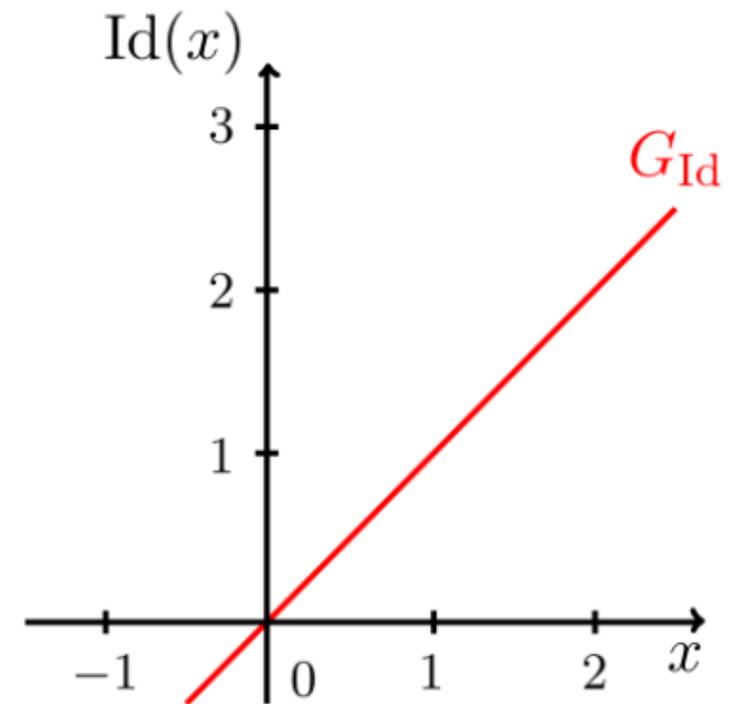
Die Anforderungen an uns kommen aus vielen Richtungen:

- Die Gesellschaft verlangt von uns, den Energieverbrauch erheblich zu reduzieren.
- Wir konkurrieren mit attraktiven Jobs in anderen Industrien.
- Internationaler Wettbewerb setzt uns mit niedrigen Lohnkosten, ungleichen Wettbewerbsbedingungen und staatlichen Subventionen unter Druck.



Der Ansatz:

- Energiebezogene Optimierung der Gießerei
- Überwachung der gesamten Prozesskette
- Reduzierung der Ausschussrate



<https://lx3.mint-kolleg.kit.edu/>

=> Machen Sie Ihre Wertschöpfung so konstant wie möglich!

Ansatz 1:

- Energiebezogene Optimierung der Gießerei

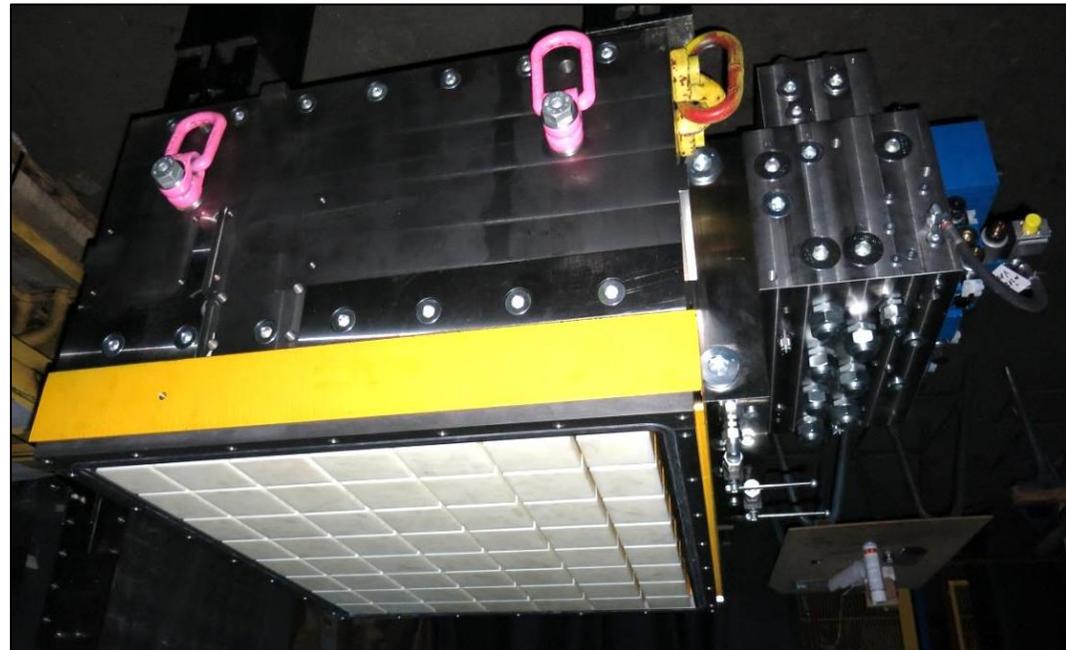
Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung

Mechanik

Elektrik

Hydraulik

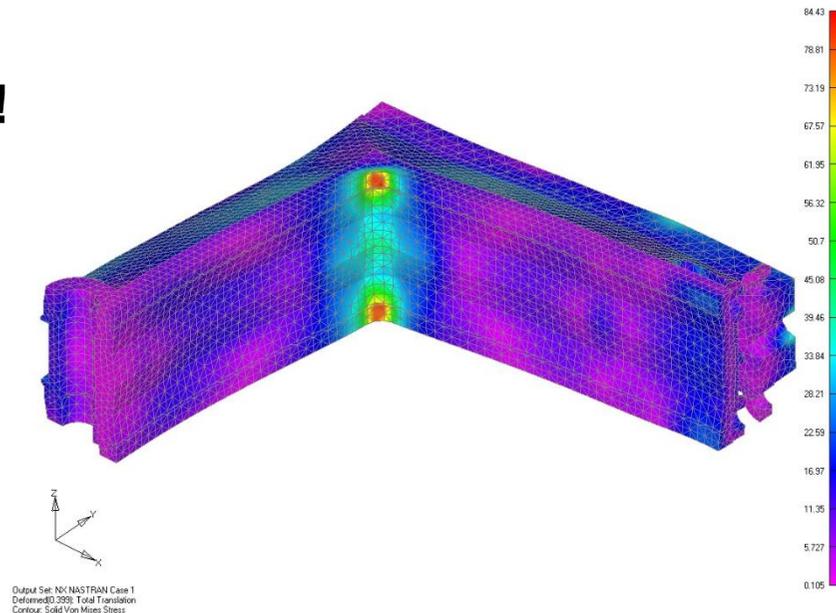
Pneumatik



Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung - Mechanischer Ansatz -

Konstruktion mit FEM und FEA (Finite-Elemente-Methode und -Analyse)
zum Optimieren der beweglichen Lasten

Fest ist fest genug!



Beispiel: Einsatz von FEM und FEA zur Optimierung der Formkasten-Konstruktion
⇒ Material und Konstruktion so fest wie nötig, so leicht wie möglich,
⇒ Vermeiden von Schoren für große Formkästen

Ansatz 1:

Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung

Mechanik

- Konstruktion: fest ist fest genug

Elektrik

- **Einsatz von effizienten elektrischen Komponenten**
- **Wahl zwischen elektrischen oder hydraulischen Antrieben**

Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung - Elektrischer Ansatz -



Gesamt Verfahren + Steuerung
Optimierter Prozesstakt

Elektrische Antriebe

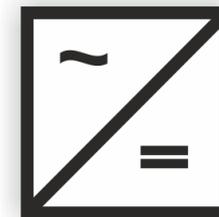


Getriebe + Mechanik
Getriebe mit höherer Effizienz



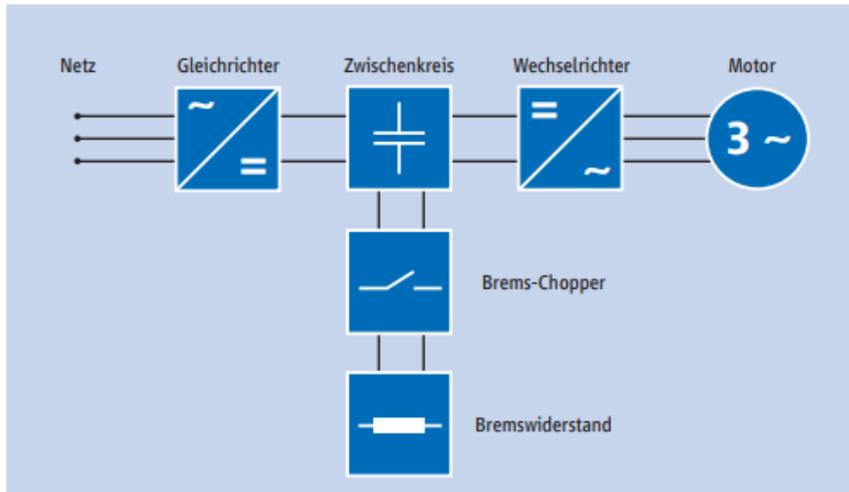
Effiziente Motoren

Einsatz von IE4 bezüglich **Minimum Efficiency Performance Standard** (MEPS)

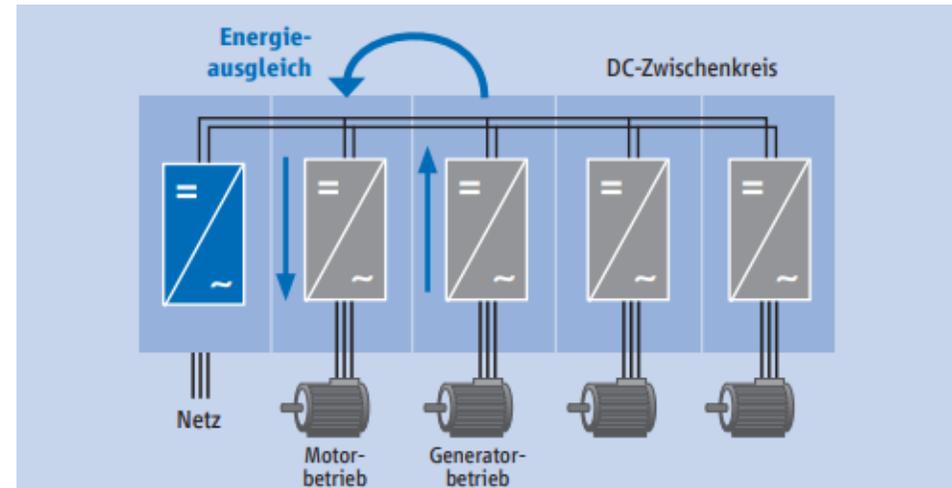


Frequenzumrichter + Einspeisung
Rückgewinnung

Frequenzumrichter + Einspeisung



Effiziente Motoren



Hydraulische Hochleistungs-Servopumpen



Ansatz 1:

Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung

Mechanik

- Konstruktion: fest ist fest genug

Elektrik

- Einsatz von effizienten elektrischen Komponenten
- Wahl zwischen elektrischen oder hydraulischen Antrieben

Hydraulik

- **Optimierung des Verbrauchs von Pumpenleistung, Heizung etc.**
- **Wahl zwischen elektrischen oder hydraulischen Komponenten**

Energieoptimierung von hydraulischen Anlagen

HWS Bachelor-Arbeit von Konstantin Treude



Pumpen

Erkennung eines Stopps
Pumpen abgeschaltet

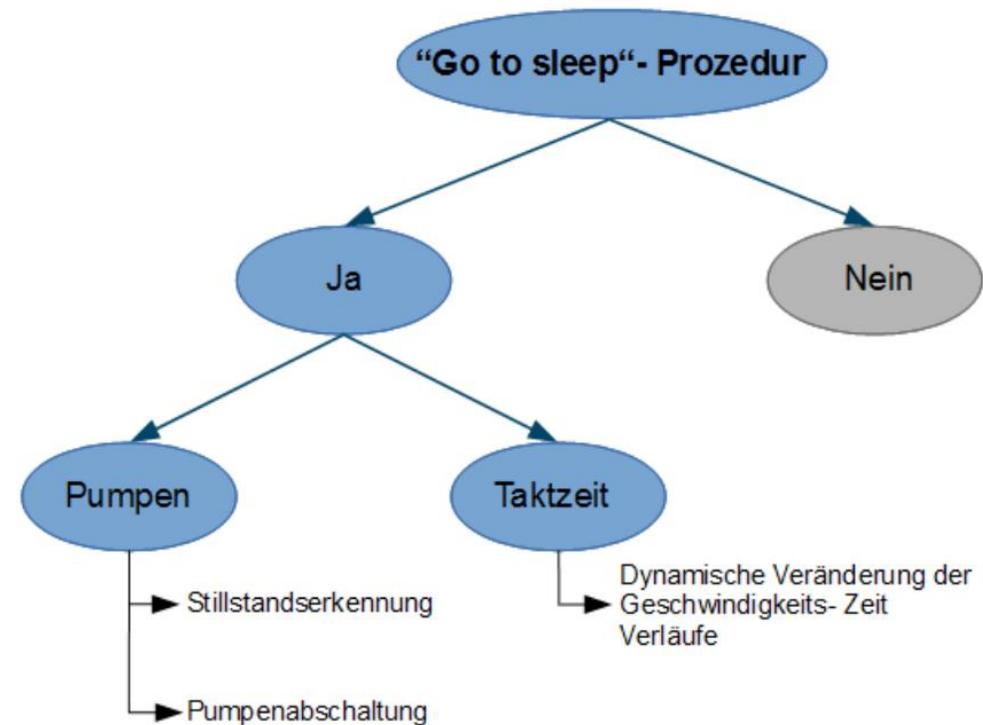


Abbildung 1-2: Struktur der "Go to sleep"- Prozedur

Dynamischer Wechsel der Steuerung Zeit/Geschwindigkeit
Reduzierung des Leerlaufs von Pumpen, Heizung -> Reduzierung des Stromverbrauchs

Ansatz 1:

2. Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung

Mechanik

- Konstruktion: fest ist fest genug

Elektrik

- Einsatz von effizienten elektrischen Komponenten
- Wahl zwischen elektrischen oder hydraulischen Antrieben

Hydraulik

- Optimierung des Verbrauchs von Pumpenleistung, Heizung etc.
- Wahl zwischen elektrischen oder hydraulischen Antrieben

Pneumatik

- **Optimierung des Verbrauchs von Druckluft**

Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung - Pneumatik -

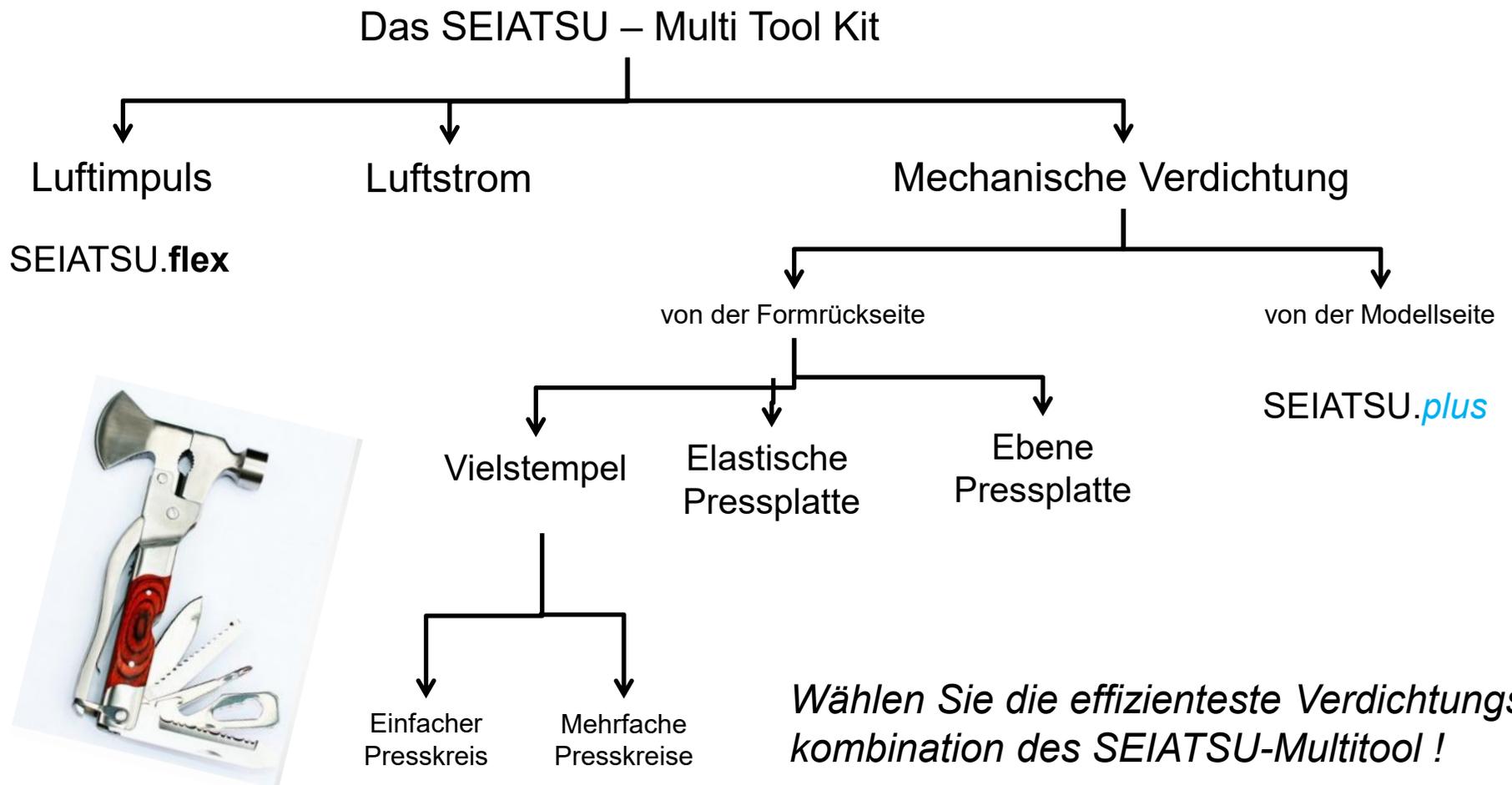
Pneumatik – Optimierung der Verbrauchs von Druckluft

Formverdichtung:

-> Wahl der effizientesten Verdichtung
(Kombination des SEIATSU-Multitool)



Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung - Pneumatischer Ansatz -



Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung - Pneumatik -

Pneumatik - Optimierung des Verbrauchs von Druckluft

- Formverdichtung: -> Wahl der effizientesten Verdichtung
(Kombination des SEIATSU-Multitool)
- Modellreinigung durch Luftblasen:** -> **Einsatz von Hochleistungsdüsen**
- Modelleinsprühen mit Trennmittel** -> **Einsatz von effizienten Hochdruckdüsen
und eines Trennmittels von guter Qualität**
- Erkennung weiterer Druckluft-
verbraucher** -> **Optimierung des Systems**
- Überwachung Ihres Energieverbrauchs**

Optimierung der Ausrüstung für maximale Energieeinsparung für alles

Mechanik / Hydraulik / Elektrik / Pneumatik

- Energiebezogene Optimierung der Gießerei
- **Überwachung der gesamten Prozesskette**
- **Erhöhung der Laufzeit der Ausrüstung:**
Vorbeugende Wartung
Zustandsüberwachung

**Überwachung, Software, Dokumentation und Visualisierung
der Wertschöpfungskette von Gießereien**

- Energiebezogene Optimierung der Gießerei

Ansatz 2:

- **Überwachung der gesamten Prozesskette**

**Überwachung, Software, Dokumentation und Visualisierung
der Wertschöpfungskette von Gießereien**

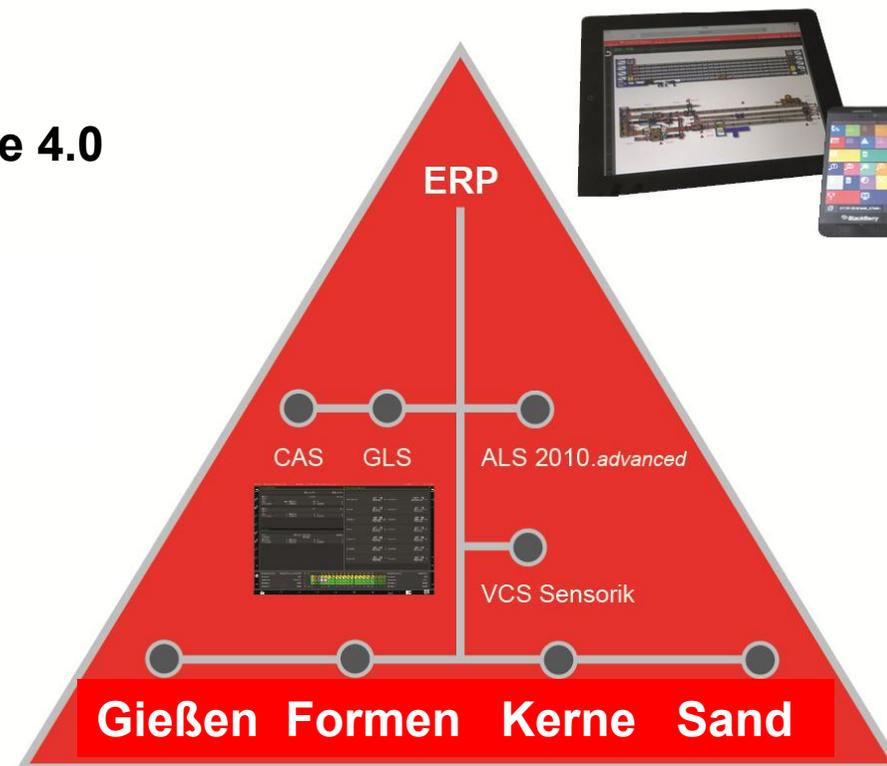
Lösungen:

Überwachung der gesamten Prozesskette

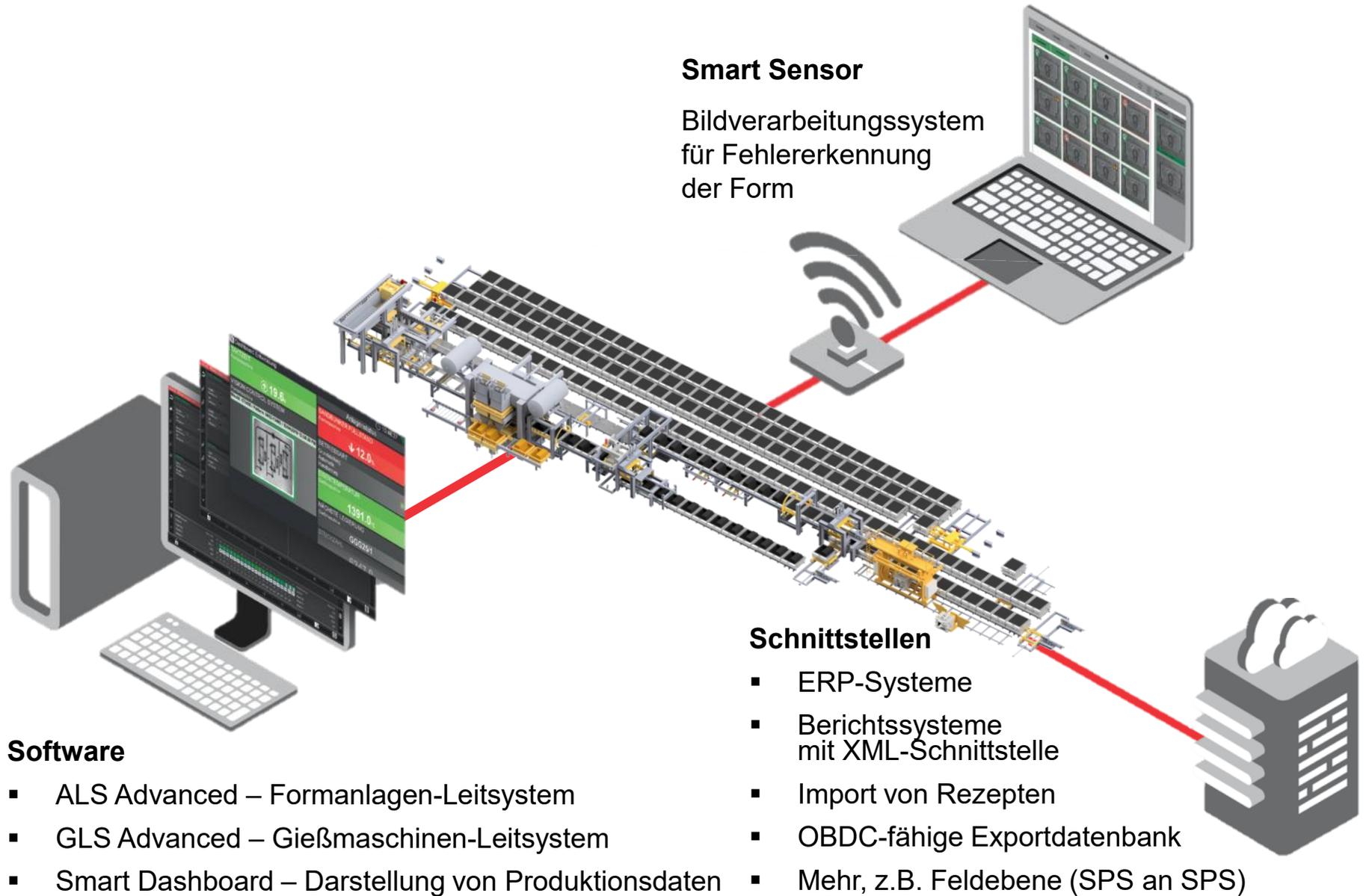
Schnittstelle vorgelagerte und nachgelagerte Systeme und ihrer Qualitätsdaten
(Sandaufbereitung, Kerne, Schmelzöfen, Vergießöfen, Gießmaschine)

Weitergabe Daten an nachgelagerte Systeme (z.B. Lagerung, Nachbehandlung etc.)

Architektur Industrie 4.0



Lösungen Gießerei 4.0



Smart Sensor

Bildverarbeitungssystem
für Fehlererkennung
der Form

Software

- ALS Advanced – Formanlagen-Leitsystem
- GLS Advanced – Gießmaschinen-Leitsystem
- Smart Dashboard – Darstellung von Produktionsdaten

Schnittstellen

- ERP-Systeme
- Berichtssysteme mit XML-Schnittstelle
- Import von Rezepten
- ODBC-fähige Exportdatenbank
- Mehr, z.B. Feldebene (SPS an SPS)

Beispiel:

Überwachung der gesamten Prozesskette

Laser Marking: Markierung jedes Gussteils zur Verfolgung eines Lebenszyklus



Beispiel:

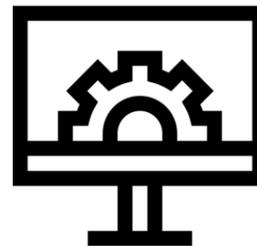
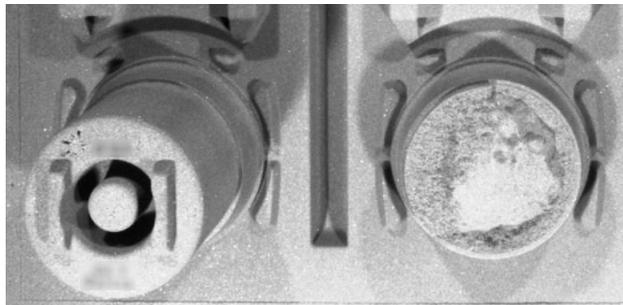
Überwachung der gesamten Prozesskette

Verfolgung über Anlagensteuerung

Überwachung jedes Schritts der Wertschöpfung an der Form oder am Gussstück mit geeigneten Systemen

- Messung der Formhärte innerhalb der Form
- Beobachten des Formens und korrekten Einlegens von Kernen und Filtern

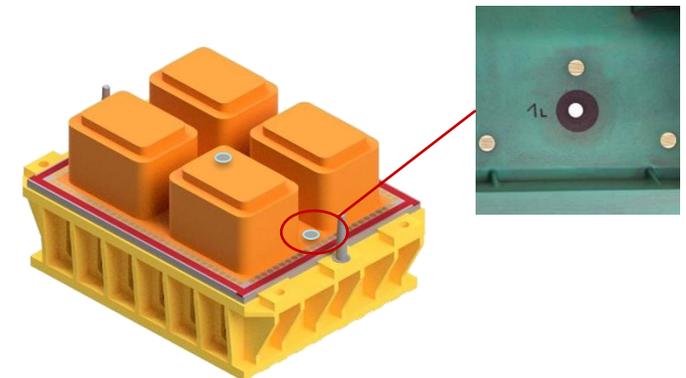
Vision Control



**Gesamt Verfahren +
Steuerung**

Optimierter
Verfahrenszyklus

Formverdichtungssensor

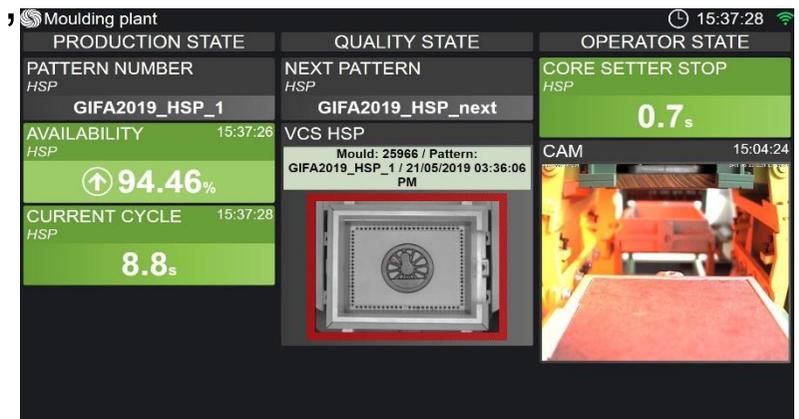


Beispiel:

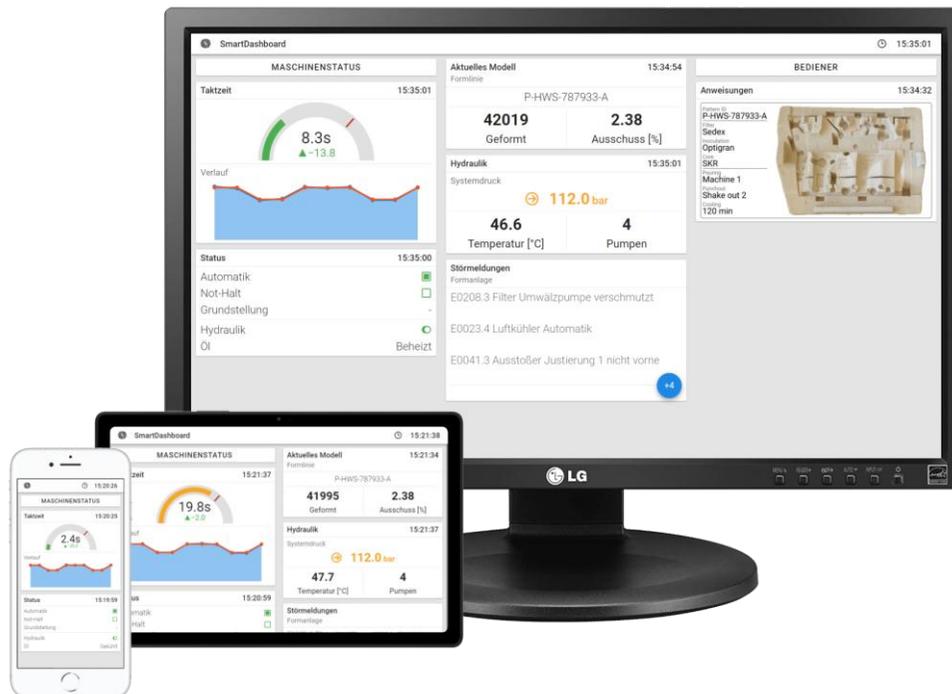
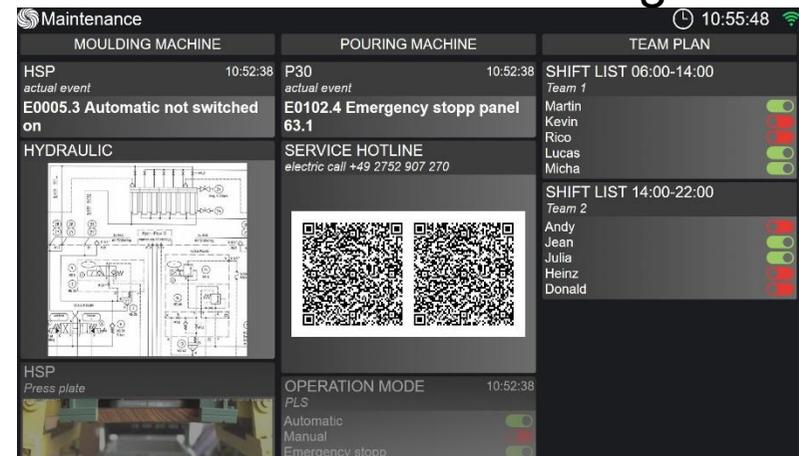
Überwachung, Software, Dokumentation und Visualisierung

Dashboard-Dokumentation und Visualisierung zur Bereitstellung einer gemeinsamen Informationsebene für jeden einzelnen Akteur (Bediener, Gießereileiter, Produktionsleiter, Instandhaltungsleiter etc.)

Dashboard Formanlage



Dashboard Wartung



Beispiel:

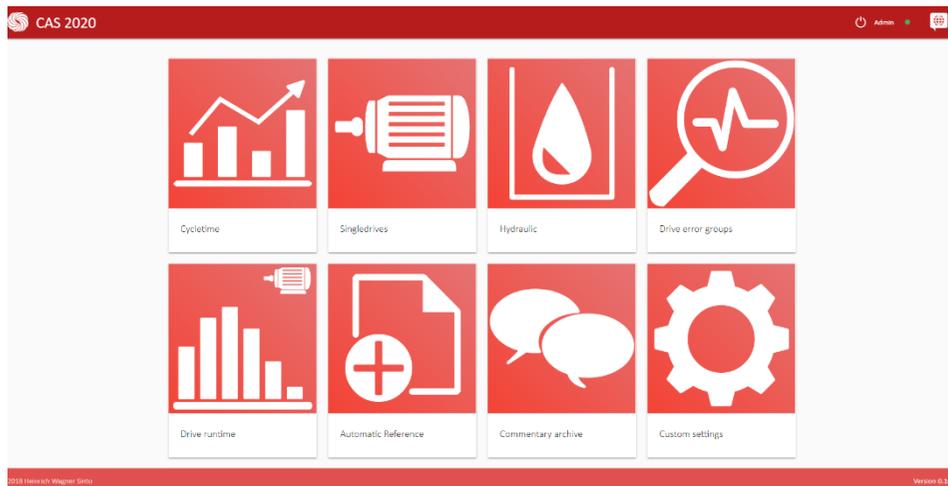
Überwachung, Software, Dokumentation und Visualisierung

Taktzeitanalyse: Zeitüberwachung zur Optimierung des Prozesses von oben nach unten und von unten nach oben.

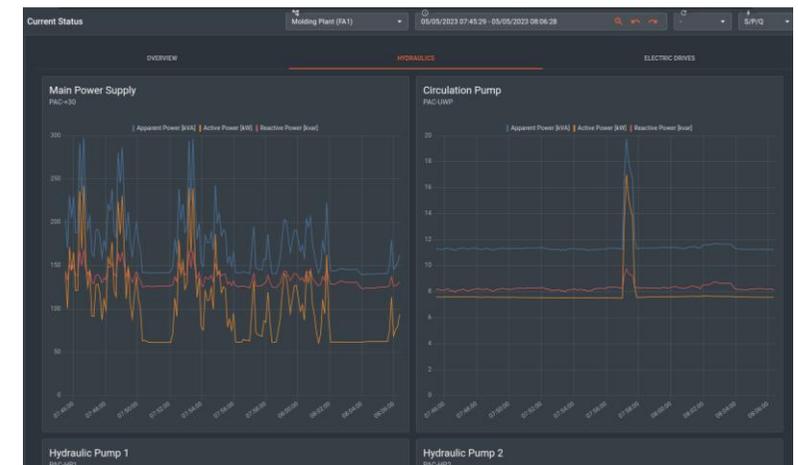
Betrieb der Anlage im ruhigsten Modus:

Bekommen Sie die erwartete Leistung, ohne die Anlage bis ans Limit zu fahren um Energie zu sparen und zu vermeiden, dass die Antriebe bis zum kritischen Zustand gefahren werden (-> Verlängerung der Lebensdauer)

Taktzeit-Analysesystem



Energy Monitoring System EMS 2010



Intelligente Systeme für die Formlinie (Zusatzfunktionen):

IDST - Prüfung der Sandqualität vor der Formmaschine

Formdrucksensoren – Prüfung der Verdichtung beim Formen

Vision Control I, II, III – Vision Control
an der Formmaschine (VC-I)
nach dem Formen (VC-II)
nach dem Kerneinlegen (VC-III)

Laser Marking

Formhärtesensoren ...etc.



Intelligente Systeme für die Formlinie (Überwachung der Anlage):

- Dashboard: - Bereitstellung von präzisen Informationen für verschiedene Nutzer
- Taktzeitanalyse - Optimierung der Zeiten der Formlinie
- Formnachverfolgung - Optimierung Kühl- und Qualitätsbericht
- und viele mehr



Intelligente Systeme für die Formlinie (Instandhaltung / Energie):

Vorbeugende Wartung - über Datenbank, über Dashboard

Zustandsüberwachung - Elektrische Antriebe (Motoren, Getriebe, etc.)
- Hydrauliksystem (Öl, Temperatur, Ölverschmutzung, Ölfluss, Antriebe, etc.)

EMS – Energieüberwachungssystem

Und noch einige weitere Systeme



Ansatz:

- Energiebezogene Optimierung der Gießerei
- Überwachung der gesamten Prozesskette
- **Reduzierung der Ausschussrate**

=> Machen Sie die Wertschöpfung zu einer Konstante!

All dies hat zum Ziel: Nur gute Produkte herstellen und Ausschuss vermeiden

Energiesparen, d.h. keine Energie in Ausschuss investieren



<https://www.giessereilexikon.com>

Zusätzlich benötigte Analysen

Recycling



z.B. Sandregenerierung, Bentonit-Verarbeitung von Staub und Sonstigem -> Sandschmuggel

Schmelzverfahren



Photo: FAZ

Hauptenergieverbrauch

Zusammenfassung:

- Eine Gießerei ist kein grüner Ort und wird es nie sein, aber wir können besser werden.
- Ansätze
Optimierung durch Maschinenkonstruktion durch den Hersteller
Optimierung durch Überwachung und Analyse durch die Gießerei
Ziele: 1. Reduzierung der Ausschussrate und mehr Effizienz
2. Machen Sie Ihren Mehrwert so konstant wie möglich!
- Der Energieverbrauch der Formlinie ist ein Bruchteil des Gesamtverbrauchs in der Gießerei. Dies bedarf einer separaten Analyse.
- Wie wir gesehen haben, gibt es mehrere Ansätze, Ihre Gießerei effizienter zu machen. Die nächste GIFA wird dies auch demonstrieren und Zusatzsysteme vorstellen.

Wenn Sie etwas verändern möchten, sprechen Sie uns bitte an!



Glückauf!

Vielen Dank für Ihre Fragen.

Kontakt:

Heinrich Wagner Sinto
Maschinenfabrik GmbH
Olaf Kramer

M: +49 171 8915793

WWW: wagner-sinto.de

E-Mail: olaf.kramer@wagner-sinto.de