

Wege zur industriellen Datenanalyse

Michael Hoffmann
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU



AUTOMATISIERUNG



INNOVATIONEN

MÄRKTE

1. Sächsischer Tag der Automation
05. November 2015, 8:30 Uhr, Technologie- und Gründerzentrum Bautzen GmbH

Das Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU im Profil

- Gründung am 1. Juli 1991
- ca. 620 Mitarbeiter
- 41,5 Mio Euro Jahresetat
- Standorte: **Chemnitz**, Dresden, Zittau, Augsburg



Forschung unter dem Leitthema »Ressourceneffiziente Produktion«



Wissenschaftsbereiche

- Mechatronik und Funktionsleichtbau
- Werkzeugmaschinen, Produktionssysteme und Zerspanungstechnik
- Umformtechnik und Fügen

Eigenschaften eines industriellen Datenanalysetools

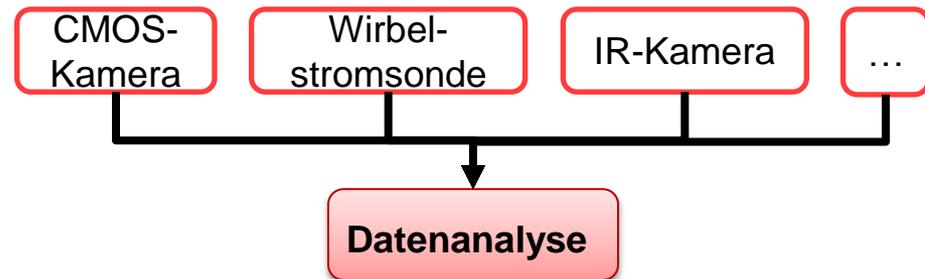
- Integration verschiedener Sensoren (Sensorfusion)
- Modularer Aufbau/ Erweiterbar
- Verfügbarkeit unterschiedlicher Datenanalyseverfahren
- Parallele Datenverarbeitung
- Automatisierungsmöglichkeiten



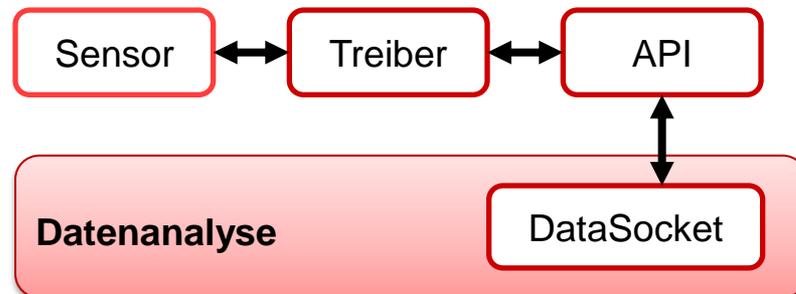
Sensorfusion



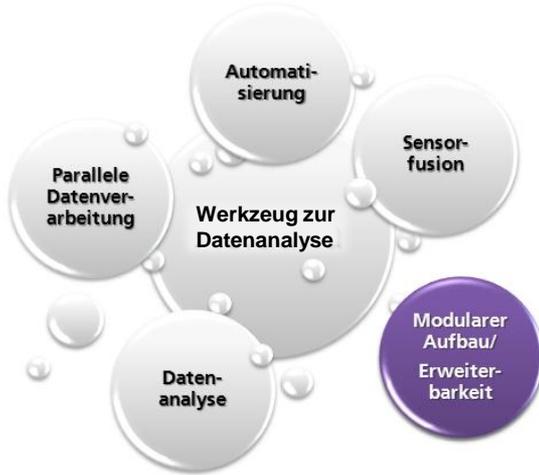
- Gemeinsame (Live-)Auswertung von Daten unterschiedlicher Sensorsysteme möglich



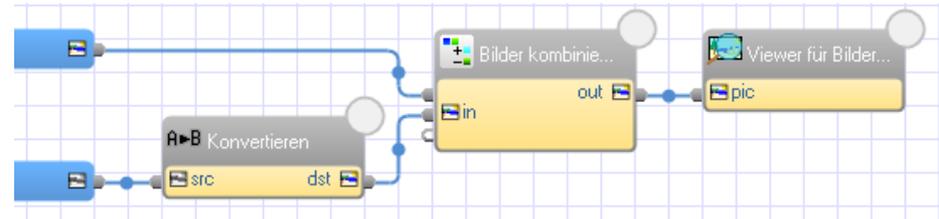
- Erweiterung um neue Sensorsysteme durch generisches Framework



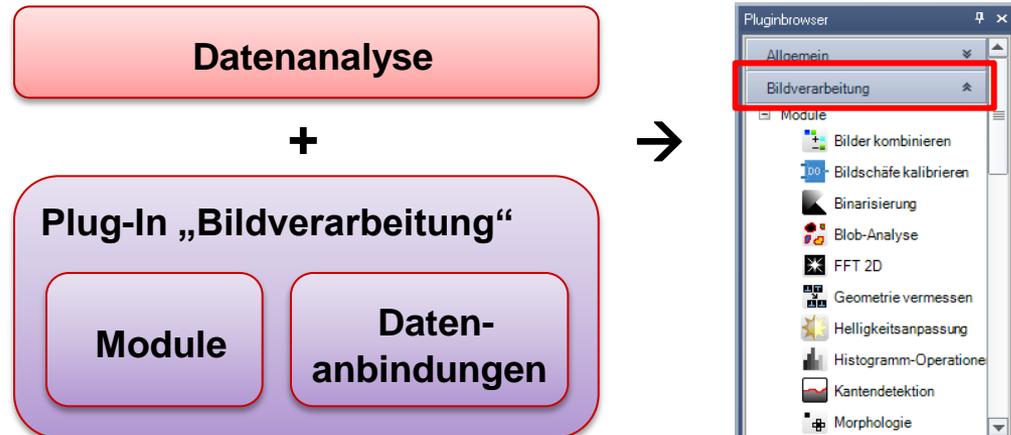
Modularer Aufbau/ Erweiterbarkeit



- Algorithmen in Modulen implementiert



- Neue Module und Datenanbindungen können via Plug-Ins hinzugefügt werden



Datenanalyse



■ Strukturentdeckende Verfahren



- Lineare Diskriminanzanalyse
- PCA, ICA
- Neural Gas / Growing Neural Gas, SOM

■ Strukturüberprüfende Verfahren

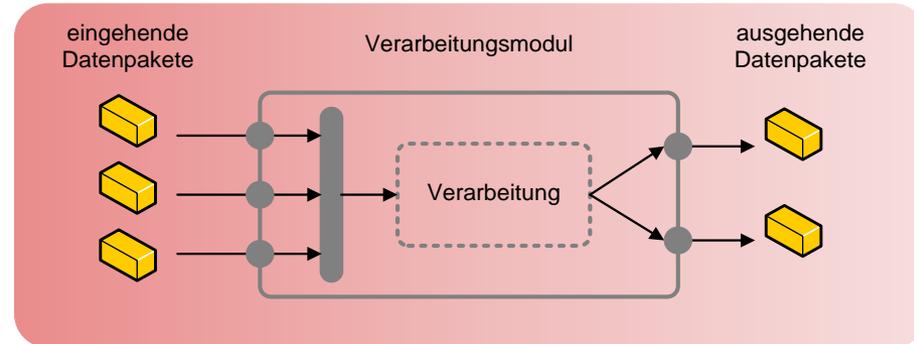


- Multiple Lineare Diskriminanzanalyse
- k-Nearest Neighbor Klassifikator
- Multilayer Perceptron, RBF

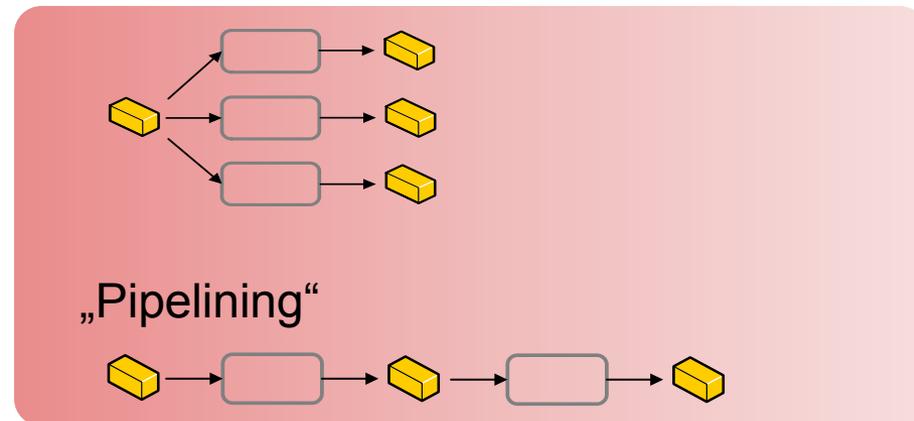
Parallele Datenverarbeitung



- Optimierung für Mehrkern-Prozessoren



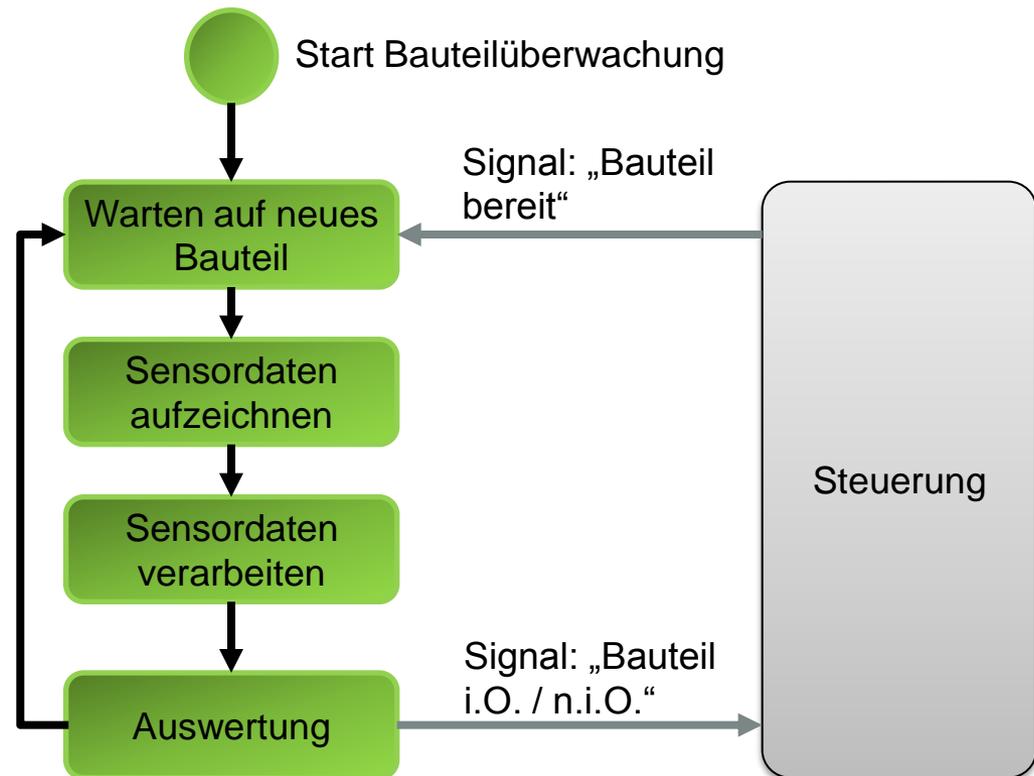
- Effizienz durch Parallele Verarbeitung



Automatisierung



- Umfangreiche Skriptsprache für die Automatisierung von Prozessen



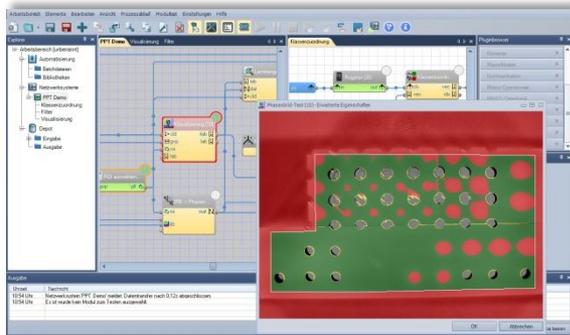
Anwendungsfelder



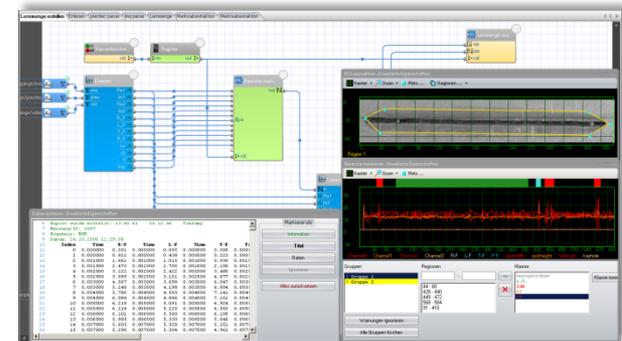
- Inline-Qualitätskontrolle bei Tiefziehprozessen



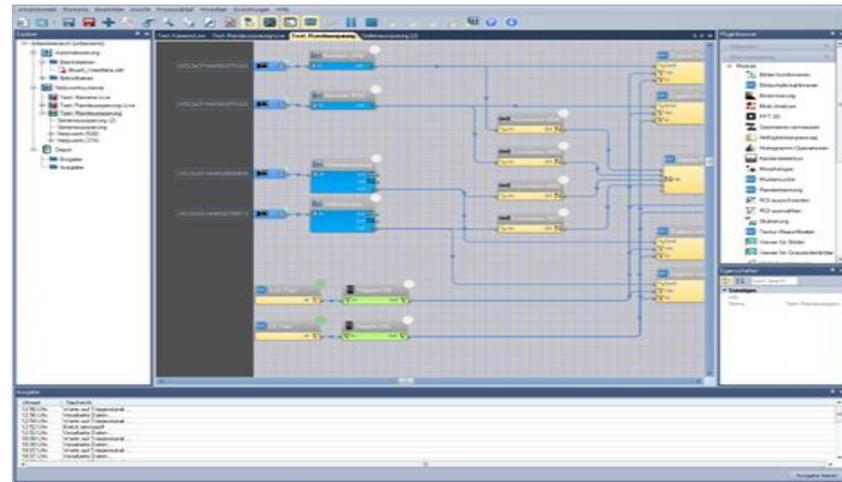
- Detektion innerer Defekte in Aluminium-CFK-Verbundwerkstoffen



- Qualitätskontrolle von Laserschweißungen



Xeidana® (eXtensible Environment for Industrial Data Analysis)



Xeidana® vereint folgende Merkmale:

- Sensorfusion durch Kombination unterschiedlicher oder redundanter Sensorsysteme
- Modularer Aufbau und die Möglichkeit der Erweiterung um neue Funktionalitäten durch Plug-Ins
- Datenanalyse mit Hilfe von strukturüberprüfenden und strukturentdeckenden Verfahren
- Parallele Datenverarbeitung optimiert für Mehrkernprozessoren
- Interoperabilität – mit Xeidana® implementierte Funktionalität kann auf andere Software-Systeme übertragen werden
- Automatisierung von Qualitätsüberwachungsprozessen und Implementierung von Qualitätsregelkreisen möglich

iMAIN Charakteristik

- **Eingebettetes Datenerfassungssystem**, das eigenständig und autark Informationen für die zustandsbasierte Instandhaltung sammelt
- **Intelligente Algorithmen** zur Abschätzung der Restlebensdauer und Instandhaltungsplanung
- Neuartige **server-basierte iMaintenance-Strategie**, die Kooperations- und Kommunikationsdienste beinhaltet

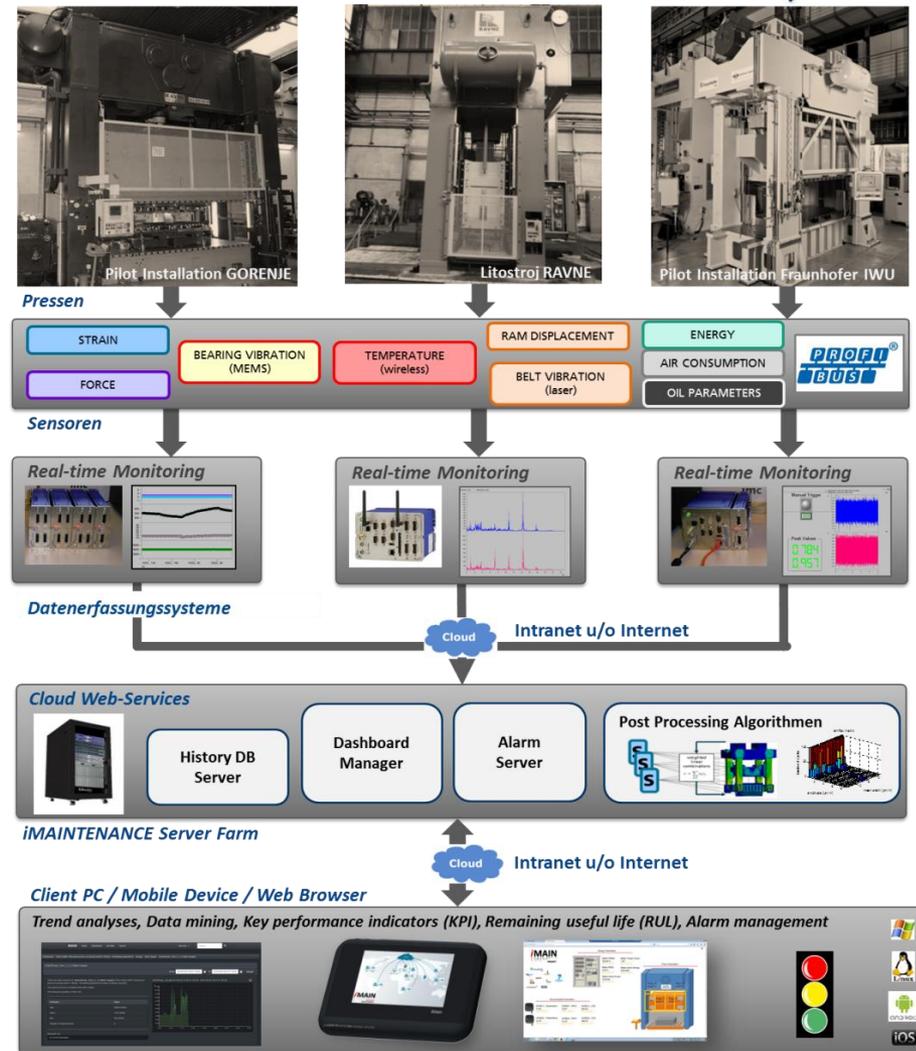
Überwachung von

- Gestellkomponenten (Rissvermeidung)
- Lagern, Führungen, Riemenspannung
- Technologie: Stoßelkippung, Kraftexzentrizität
- Medien (Hydraulik, Schmierung, Pneumatik, Energie)
- ➔ Realisierung abhängig von Maschine und Kunde

Kundennutzen

- Steigende Systemlebensdauer für Fertigungsanlagen
- Erhöhte Betriebsbereitschaft des gesamten Prozesses
- Sinkende Wartungskosten
- Prozessüberwachung
- Serviceorientierte Geschäftsansätze

Mehr Informationen: <http://www.e3-fabrik.de/de/e3-konkret/iMain.html>



Condition Monitoring und Prädiktive Instandhaltung
in Umformmaschinen

Vielen Dank

Michael Hoffmann
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU



AUTOMATISIERUNG

