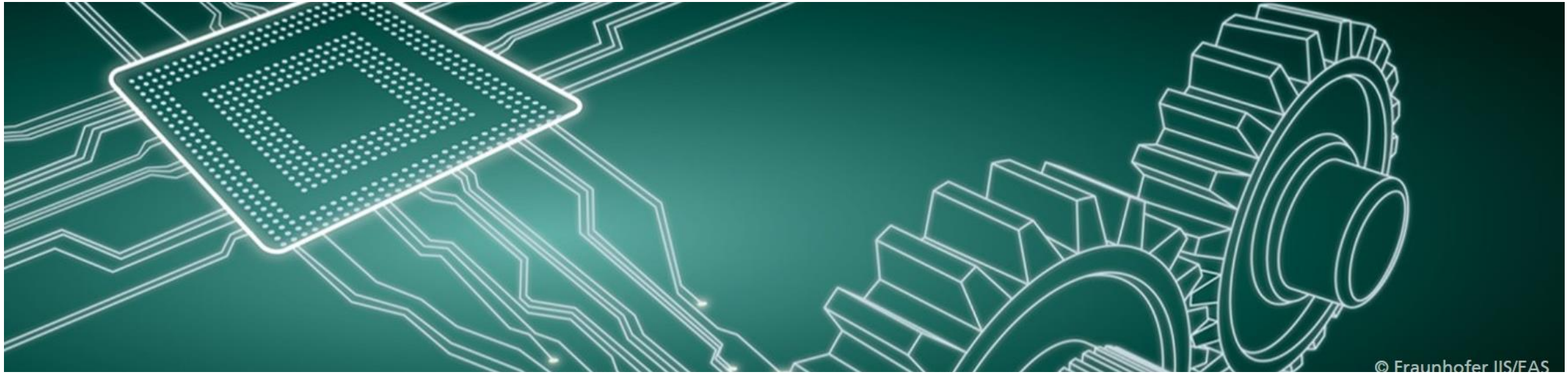
ENERGIEEINSPARUNG DURCH OPTIMIERTE ABLÄUFE: NEUE MÖGLICHKEITEN

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS



Dr. Andreas Wilde und Dr. Jan Bräunig

© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Fraunhofer IIS

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS



Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS

Gegründet	1992
Mitarbeiter	ca. 110
Budget	ca. 13 Mio. €
Leitung	Dr. Peter Schneider

Fraunhofer IIS

Gegründet	1985
Mitarbeiter	ca. 1 150
Budget	ca. 167,9 Mio. €
Leitung	Prof. Dr. Albert Heuberger Dr. Bernhard Grill Prof. Dr. Alexander Martin

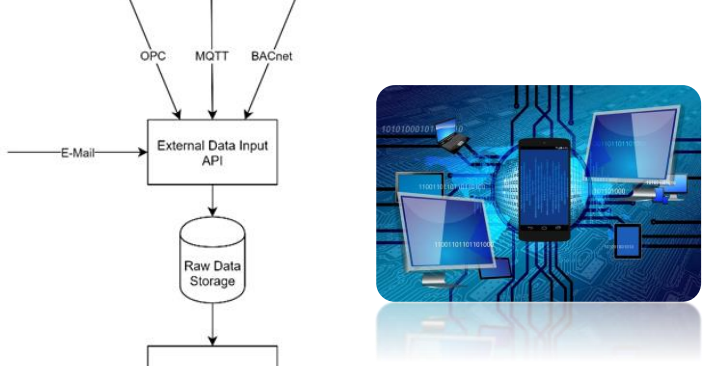
© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

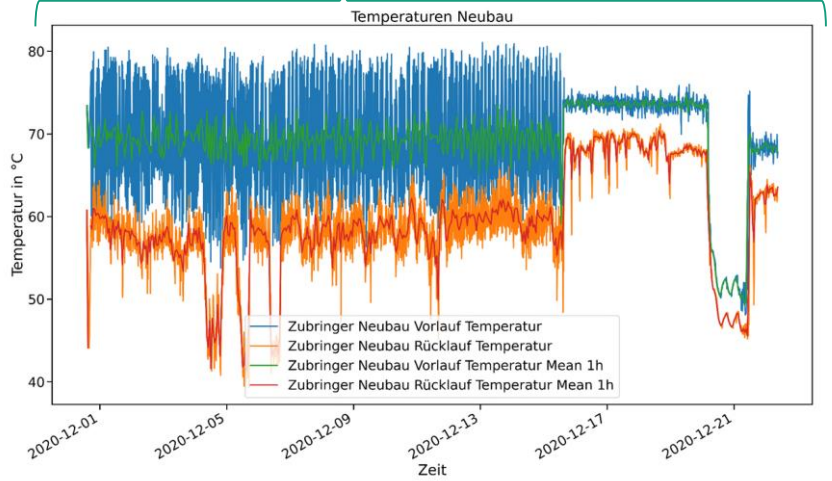
Fraunhofer IIS

Transparenz schaffen!
Daten-Exploration

Bestandaufnahme und explorative Auswertung von Betriebsdaten

- Erfassen aller potentiell vorhanden Datenpunkte und Datenquellen (IST-Stand)
- Erfassen und Einlesen von Betriebsdaten aus Bestands-GLT und ggfs. weiteren Quellen insofern vorhanden
- Ggf. unterstützt durch vorhandene BIM-Daten der Anlagentechnik
- Explorative Datenanalyse:
  - Zusammenstellung aller vorhandenen und für weitere Schritte fehlenden Daten
  - Ggfs. Meldung von Datenpunkten, die notwendig sind aber nicht aktiviert loggen
  - Überblick über Datenqualität, Format, Taktung
  - Erste Auswertung zur Plausibilität und Validität der Betriebsführung





© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Fraunhofer IIS

Transparenz schaffen!
Daten-Akquisition / Analyse

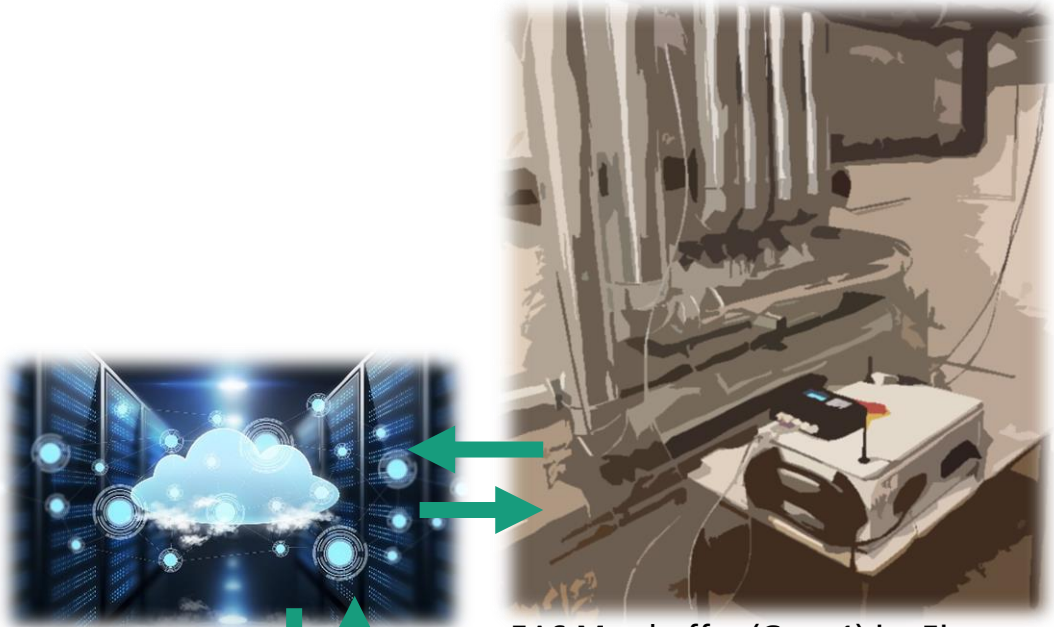
- Erfassung von zusätzlichen Datenpunkten, bspw.: Volumenstrom (nicht invasiv), Temperatur, Strom, …
- Nutzungsmöglichkeit von KI-Rechenclustern

Struktur:

- Flexible Container
- Streamen der Daten auf Fraunhofer-Server (MQTT)
- WiFi, Mioty, Panoramic Power, USB Serial (Modbus, Mbus, OneWire, …)
- Remote Access über VPN

Einrichten von Datenloggerboxen:

- Nutzt Stromanschluss vor Ort
- Nutzt eigenständige Funkverbindung (LTE)



EAS Messkoffer (Gen. 1) im Einsatz



EAS Messkoffer (Gen. 2)

© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Simulation
Optimierung mit Digitalem Zwilling



Erstellen von Simulationsmodellen für Kennzahlprognose:

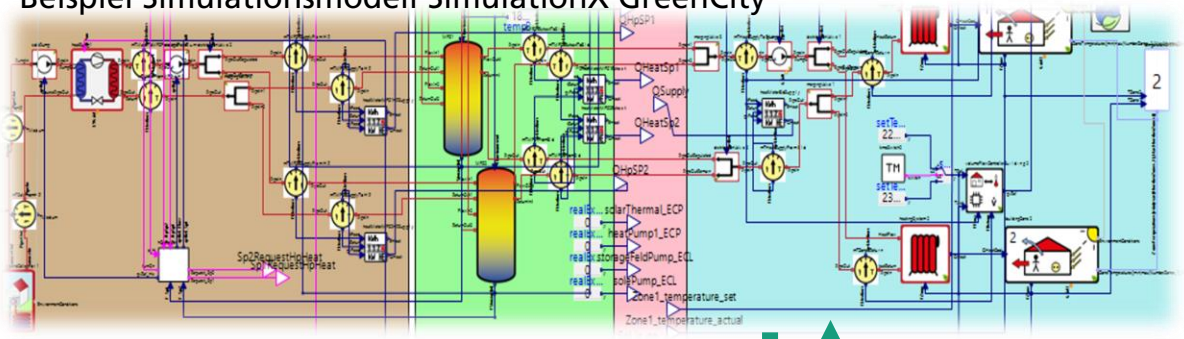
- Primär- und Sekundärenergieverbrauch,
- Kennzahlen zu Eigenverbrauch und Autarkie
- CO2-Emissionen

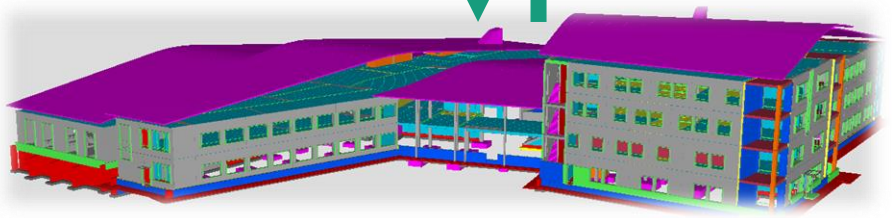
Als Ausgangsbasis für:

- Konzeptentscheidungen in der Planung (Variantenuntersuchungen)
- sinnvolle Regelungseinstellungen
- Vorgaben für Monitoringkonzept

Erstellung der Modelle teilautomatisiert aus BIM-Modellen möglich (wenn vorhanden)

Beispiel Simulationsmodell SimulationX GreenCity





© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Fraunhofer IIS

Anwendungsbeispiel
Optimierung mit Digitalem Zwilling: OptPlanEnergie (Glasproduktion)

Ziele

- Einsparung von Elektroenergie (Elektroofen) durch Optimierung der Produktionsreihenfolge
- Steigerung der Prozessauslastung
- Beibehaltung der Produktionsqualität

Vorgehen

- Black-box Vorgehen: Datenanalyse und Datenbasiertes Modell
- Simulationsbasierten Optimierung des Produktionsprozesses und der Produktionsreihenfolge



© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Anwendungsbeispiel

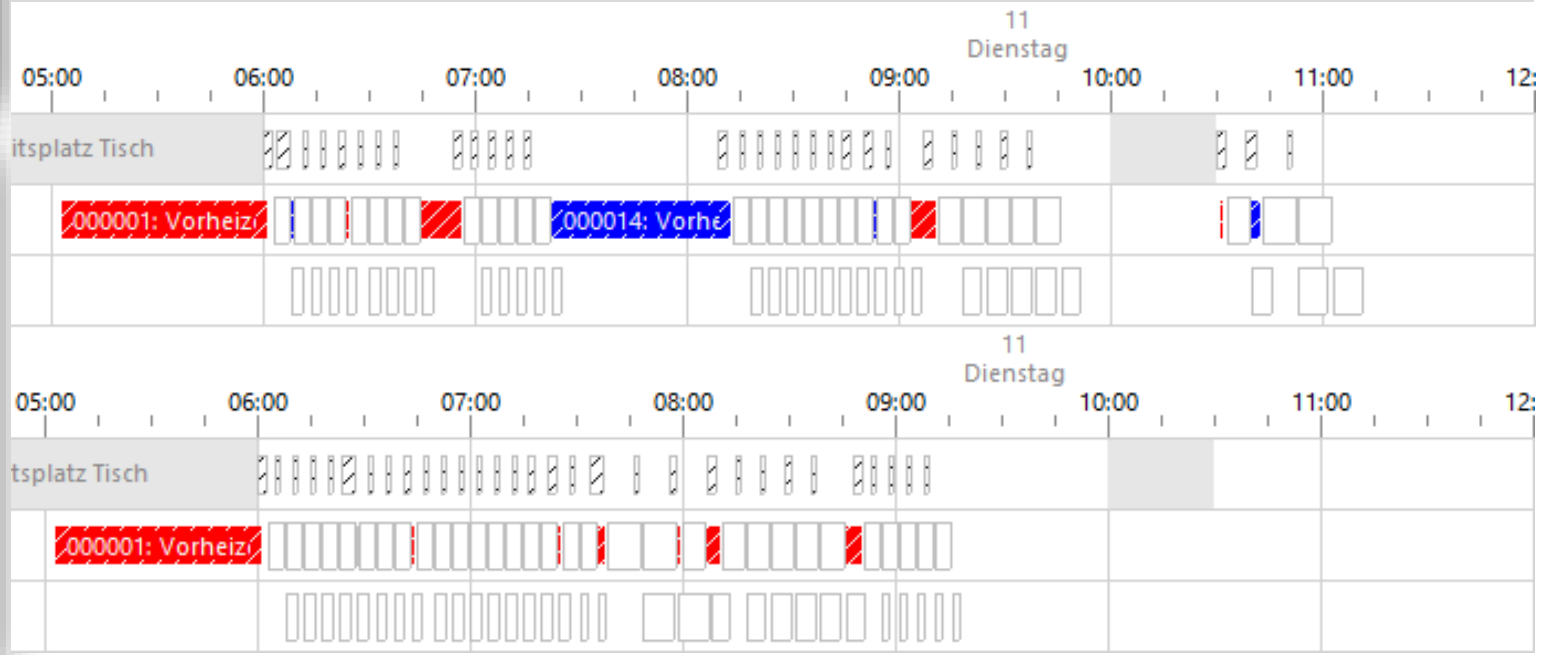


- Glas bis 24m²
- Heizleistung 3MW elektrisch
- 3 Kühlgebläse (400, 250, 250 kW)
- Betriebstemperatur 650°C
- Rezeptdauer 6-10min



Beispiel einer optimierten Produktionsreihenfolge

- Durch Umschichten der Produktionsreihenfolge werden die zeitintensiven Kühlphasen entfernt und Aufheizphasen verkürzt (weniger Heizenergie)
- Zeitersparnis: 1h 50m (35%)
- Gesparte Energie: 146kWh

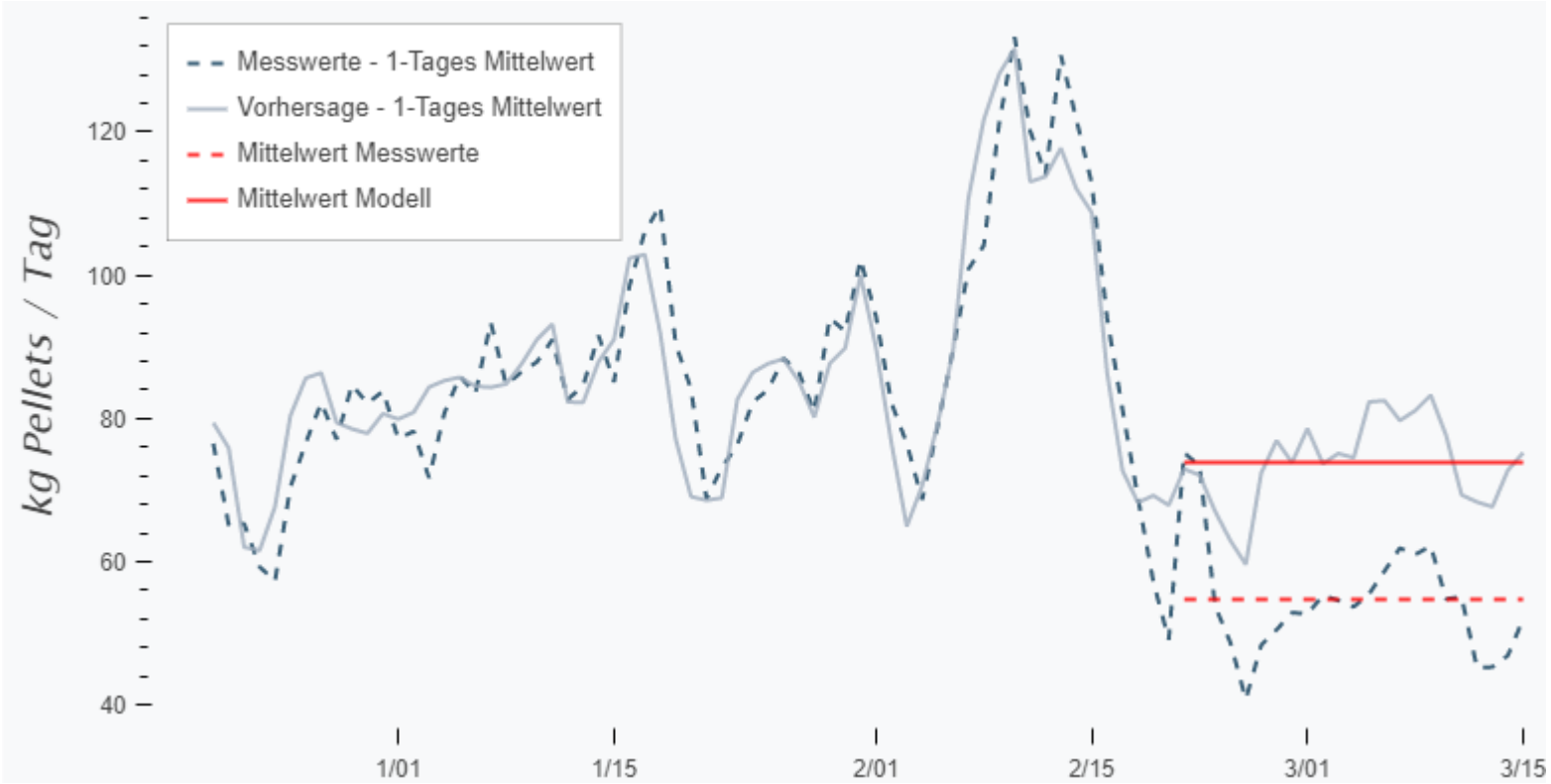


© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Fraunhofer IIS

Benchmarking
Ansatz Autobench-E

- Beurteilung von Maßnahmen
  - Anlagenparametrisierung
  - Sanierung
  - …



Live-Demonstration!

© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

IHRE ANSPRECHPARTNER



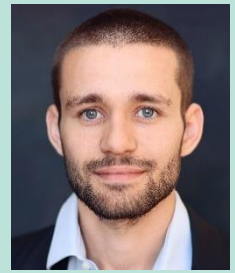
Dr. Jan Bräunig
Gruppenleitung
Automatisierungs- und Regelungstechnik

✉ jan.braeunig@eas.iis.fraunhofer.de
☎ +49 351 45691-380



Dr. Andreas Wilde
Chief Scientist
Verteilte Analyse- und Regelsysteme

✉ andreas.wilde@eas.iis.fraunhofer.de
☎ +49 351 45691-386



Noah Mertens
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Automatisierungs- und Regelungstechnik

✉ noah.mertens@eas.iis.fraunhofer.de
☎ +49 351 45691-383

- AutobenchE -

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS
Münchner Straße 16
01187 Dresden

www.eas.iis.fraunhofer.de



© Fraunhofer IIS/EAS | Dr.-Ing. Jan Bräunig | 2022

Fraunhofer IIS