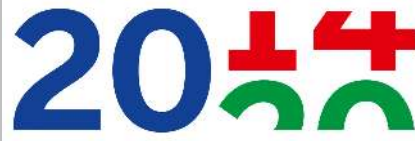




Forschungsprojekt EcoModeController



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW

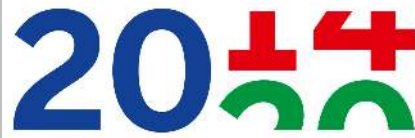
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung



Projektüberblick EcoModeController



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW

Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Projektüberblick

■ Leitmarktwettbewerb: EnergieUmweltwirtschaft.NRW

- Wettbewerbsaufruf 2014 , 1. Einreichungsrunde

■ Projektträger:



Projektträger Energie - Technologie - Nachhaltigkeit
Forschungszentrum Jülich GmbH
in der Helmholtz-Gemeinschaft

■ EcoModeController:

- Energieeffiziente Prozessführung von Kalandern

■ F&E-Projekt – industrielle Forschung

- Geplante Gesamtausgaben: **982.799,06 €**
- Gesamtförderung: **760.899,15 €**

■ Laufzeit 3 Jahre

- **09.03.2016 – 09.03.2019**

Konsortium

Dienstleister



Partner



Forschungsinstitut



Assoziierter Partner (Anwender)



Steigender Energiebedarf

■ Steigender Primärenergieverbrauch

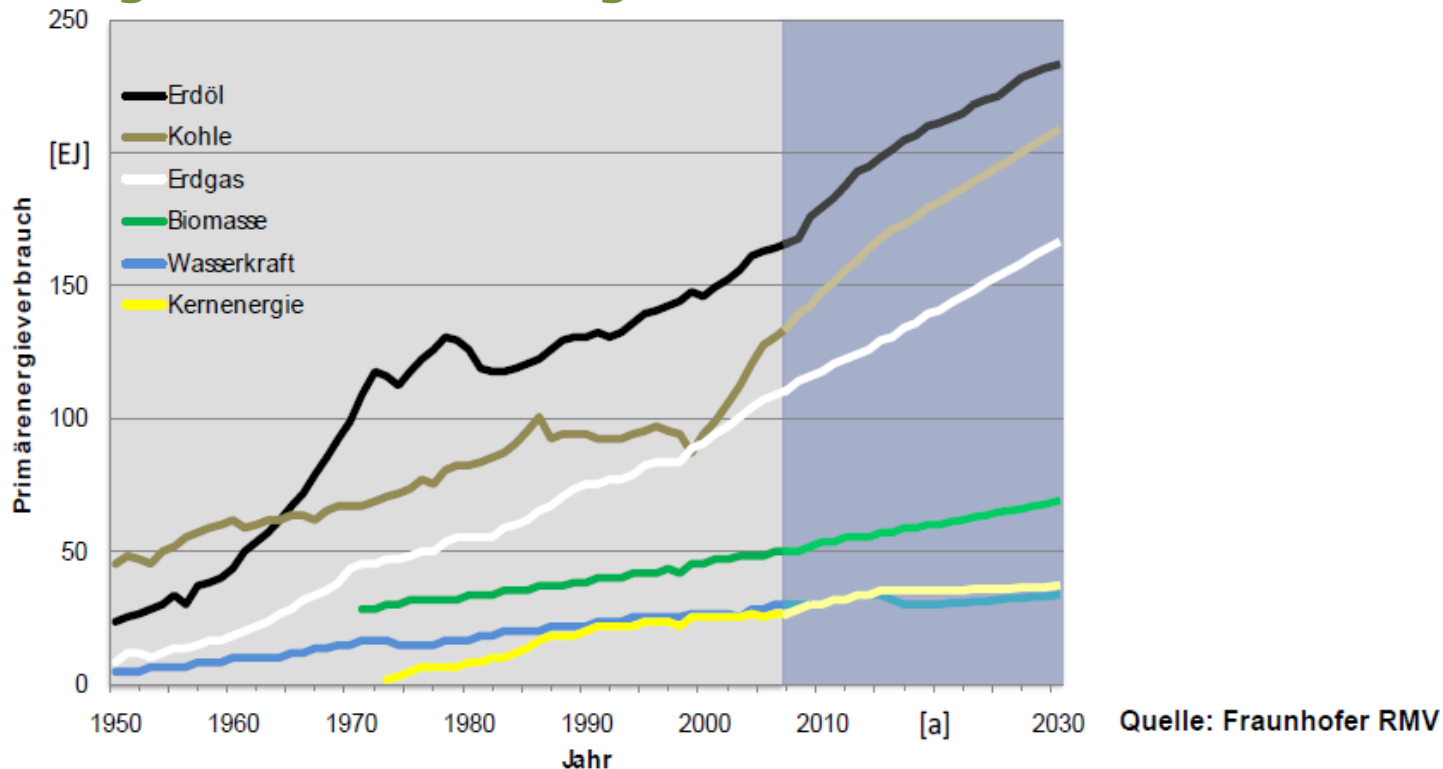
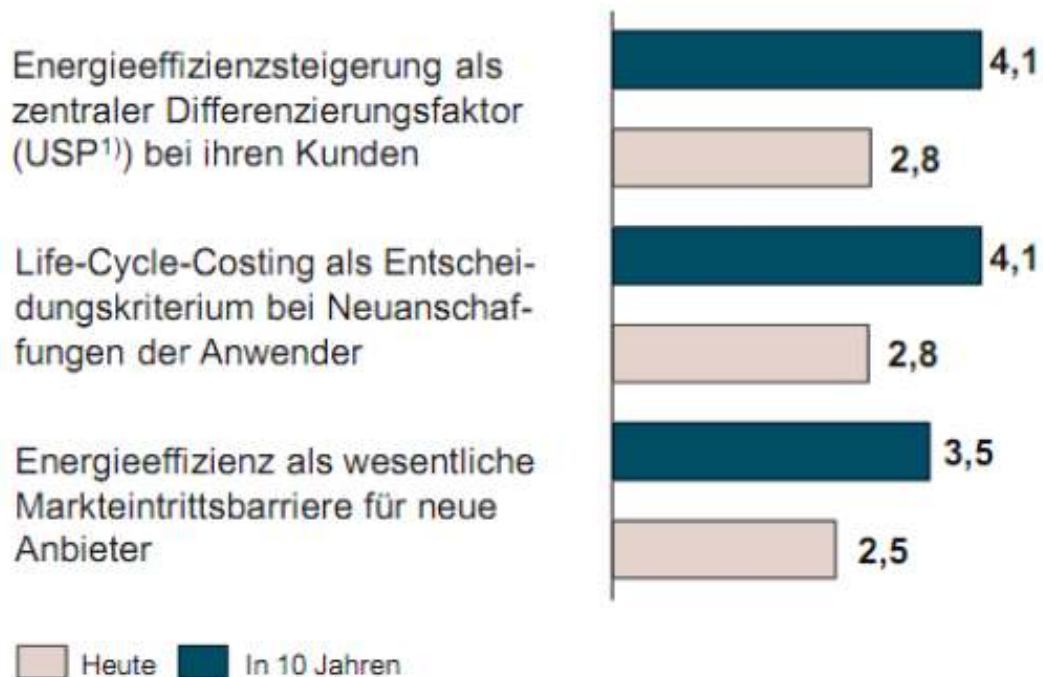


Abbildung 1: Primärenergieverbrauch bis zum Jahre 2030

■ Bisher liegt der Anteil der Energiekosten in der Produktion bei ca. 3-5%. Dieser Kostenfaktor wird in Zukunft stark zunehmen

Bedeutung von Energieeffizienz

■ Die Bedeutung der Energieeffizienz wird in den nächsten 10 Jahren weiter stark steigen



Auf einer Bewertungsskala von 1 bis 5: 1 = sehr gering bis 5 = sehr hoch

1) Unique Selling Proposition

Quelle: VDMA,
Roland Berger Strategy Consultants

Abbildung 2: Bedeutung Energieeffizienz als Differenzierungsfaktor

Einflussfaktoren (technologische Hebel)

- **Optimierung der Systemsteuerung**
 - **Zusammenwirken mehrere Subsysteme**
 - **Optimierung der Maschinenabläufe**
- **Verfahrens- / Prozessoptimierung**
 - **Änderung des Stoffstroms bei Produktionsprozessen**
- **Konstruktionsoptimierung**
 - **Konstruktion von energieeffizienten Komponenten und Subsystemen**
- **Materialoptimierung**
 - **Qualitätsverbesserung bzw. Austausch des verbauten Materials**
- **Substitution von Subsystem**
 - **Ersatz von Subsystemen**

- **Die ersten drei Punkte bieten laut der Studie die Größten Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz**

Quelle: VDMA,

Roland Berger Strategy Consultants,

Studie: „ Der Beitrag des Maschinen- und Anlagenbaus zur Energieeffizienz“

Projektziele und - anforderungen EcoModeController

■ **Generelle Ausgangslage**

- **Steigende Energiekosten**
- **Zahlreiche staatliche Lenkungsmaßnahmen**
- **Optimierungsschwerpunkt: Konstruktion und Verfahrenstechnik**

■ **Projektziele**

- **Betrieb:**
 - Mindestens gleichbleibende Produktqualität
 - Signifikant reduzierter Energiebedarf
 - Reduzierter Ausschuss
- **Integration in die aktuelle Softwarearchitektur:**
 - Geringer Zeitaufwand
 - Geringer technischer Aufwand
- **Entwurfsmethodik:**
 - Geringer Zeitaufwand
 - Geringer technischer Aufwand

■ **Anforderung**

- **Sehr hohes Energiesparpotential**
- **Gute Integrierbarkeit in vorhandene Anlagen**
- **Geringer Investitionsbedarf**

Konzept EcoModeController

- **Nutzung von neuartigen Regelungs- und Diagnosemethoden**
 - **Bisher nicht im Einsatz**

- **Zentraler, modellbasierter Ansatz**
 - **Verfügbarstellung von Informationen, z.B. Wechselwirkungen zwischen Einzelkomponenten**
 - **Erlaubt komplexe Diagnose**
 - **Ermöglicht schnelle, individuelle Reaktion auf Systemveränderungen**

Vergleich Eingrößenregler vs. EcoModeController-Regler

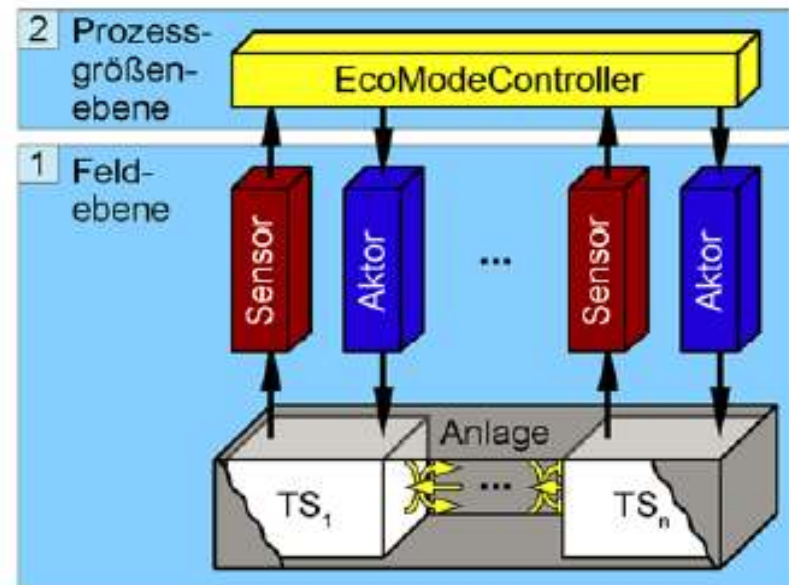
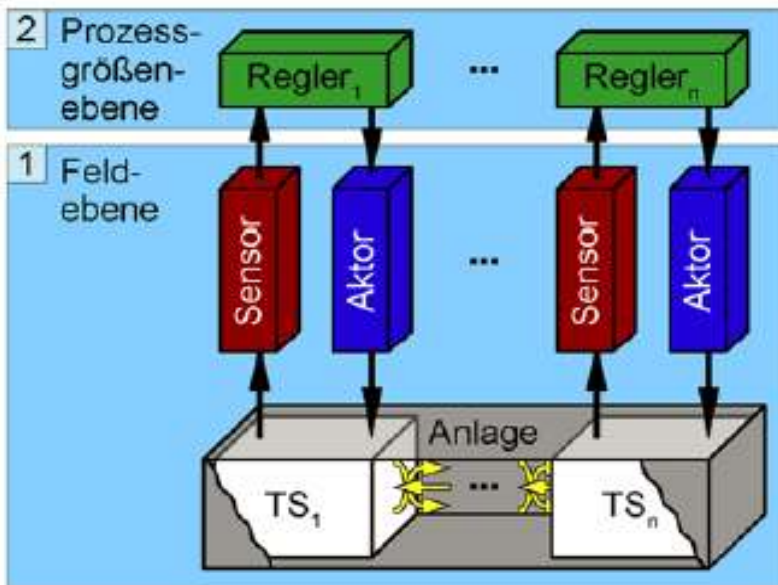


Abbildung 3: Wirkungsweise der aktuell verwendeten, dezentralen Eingrößenregler (links) und der EcoModeController-Lösung (rechts)

Vor- und Nachteile Eingrößenregler vs. EcoModeController-Regler

Eingrößenregler

Vorteile

- Relativ einfacher Entwurf
- Aufwand zur Erstellung eines mathematischen Modell entfällt

Nachteile

- Energieoptimaler Betrieb kann nicht sichergestellt werden, da die Regler nur für Teilsysteme ausgelegt sind
- Regelgüte abhängig vom individuellen Expertenwissen, da heuristischer Entwurf
- Hoher Testaufwand notwendig, da heuristischer Entwurf

EcoModeController-Regler

Vorteile

- Steigerung der Energieeffizienz, da systeminhärente energetische Zusammenhänge berücksichtigt werden
- Systematischer Reglerentwurf
- Expertenwissen im Modell „gespeichert“
- Geringerer Testaufwand notwendig und damit kürzere Stillstandzeit

Nachteil

- Aufwand zur Erstellung eines mathematischen Modells des Kalenders

Aktueller Stand

- **Projektstart Mai 2016**

- **Anforderungsanalyse weitestgehend abgeschlossen**

- **Simulationsmodellierung in Arbeit mittels Matlab/Simulink**
 - **Erstes Walzenpaar ist simuliert**

- **Entwicklung des Steuerungskonzepts in Arbeit**