

---

# Einbindung von industrieller Stromnachfrageflexibilität in den Strommarkt 2.0

---

Ziele des Forschungsprojekts „FIAixEnergy“

Industrial Communication Congress 2016  
Phoenix Contact, 3. März 2016

Marcel Graus  
Informationsmanagement  
FIR e.V an der RWTH Aachen

# Das FIR im Netzwerk Aachener Institute

Leitendes Institut des Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus

**RWTHAACHEN**  
UNIVERSITY

- Gegründet 1870
- rund 40.000 Studenten
- rund 10.000 Maschinenbaustudenten

Werkzeugmaschinenlabor  
(WZL) der RWTH Aachen

**WZL**  
**RWTHAACHEN**

- 1906 gegründet
- 600 Mitarbeiter
- 160 wissenschaftliche Mitarbeiter

FIR e. V.  
an der RWTH Aachen

**fir** an der  
**RWTHAACHEN**

- 1953 gegründet
- 130 Mitarbeiter
- 45 wissenschaftliche Mitarbeiter

Fraunhofer-Institut für  
Produktionstechnologie (IPT)

 **Fraunhofer**  
IPT

- 1980 gegründet
- 340 Mitarbeiter
- 160 wissenschaftliche Mitarbeiter

# Die Organisation des FIR

## Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.

### Das FIR

- jährlich ca. 40 öffentlich geförderte Projekte
- jährlich ca. 60 Projekte mit Industriekunden



Geschäftsführer  
Prof. Dr. Volker Stich



Direktorium  
Prof. Dr. Achim Kampker



Direktorium  
Prof. Dr. Günther Schuh

### Unsere Themen

#### Dienstleistungsmanagement

- Service Engineering
- Lean Services
- Community-Management

#### Informationsmanagement

- Informationslogistik
- Informationstechnologiemanagement
- IT-Komplexitätsmanagement

#### Produktionsmanagement

- Supply-Chain-Management
- Produktionsregelung
- Produktionsplanung

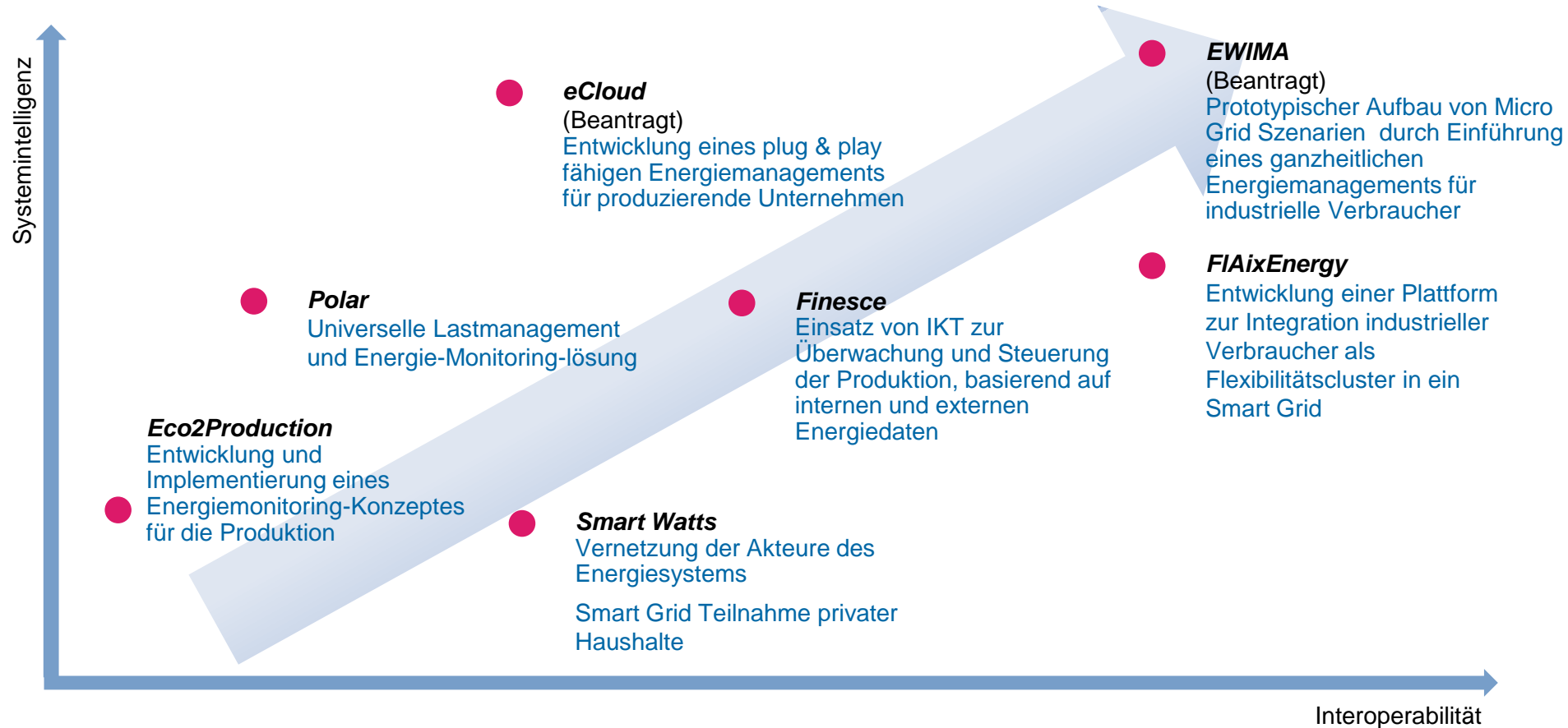
#### Business-Transformation

- Transformation-Strategy
- Transformation-Design
- Leadership



# Industrielles Energiemanagement als Forschungsfeld am FIR

## Angewandte Forschung für wachsende Systemintelligenz und Interoperabilität



Am FIR verschmelzen die Trendthemen Energiewende und Industrie 4.0

# Die Energiewende bringt Herausforderungen und Chancen

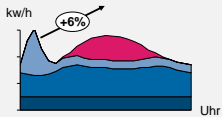
## Datenbasiertes Energiemanagement wird relevanter für die Industrie

### Herausforderungen und Chancen für das Smart Grid und die Industrie

#### Smart Grid



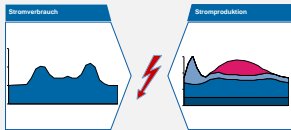
Anteil kleiner, dezentraler  
Energieerzeuger steigt



Energieerzeugung  
entwickelt sich zunehmend  
fluktuierender



Digitalisierung ermöglicht  
neue Geschäftsmodelle



Ausgleich von Lasten und  
Erzeugung ist komplexer  
durch Grundlastabnahme

#### Industrieller Energieverbraucher

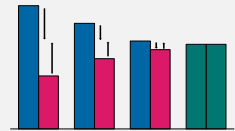
Staat fordert und fördert  
Energiemanagement



Kunden fordern  
Nachhaltigkeit



Energiedaten sind vielseitig  
verwendbar



Betriebliche Energiekosten  
könnten steigen oder auch  
fallen



**Eine Konsequenz ist die Entwicklung des Strommarkt 2.0**

# Der Strommarkt 2.0 besteht aus drei Bausteinen

Aktuell bleiben noch einige Fragen unbeantwortet



## I Verstärkung der Marktmechanismen

- **Verstärkte Marktmechanismen** zur Synchronisierung von Erzeugung und Verbrauch
- Höheres Vertrauen der Marktakteure in den Strommarkt durch mehr Transparenz bei der Preisbildung
- Reduzierung der Eintrittsbarrieren

## II Flexible und effiziente Versorgung

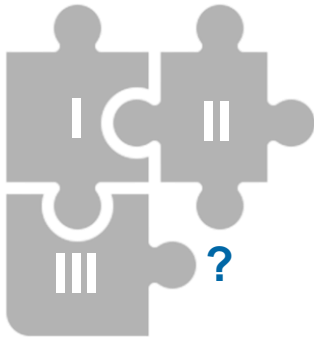
- **Flexibilitätsoptionen wie Lastmanagement** zur verbesserten Integration von erneuerbaren Energien
- Smarte Netzregelung zur Glättung von absoluten Erzeugungsspitzen
- Weiterentwicklung von Netzentgelten, Umlage und sonstigen Preiselementen

## III Versorgungssicherheit

- **Kontinuierliches Monitoring** der Stromerzeugung sowie Nachfrage
- Versorgungssicherheit hat höchste Priorität
- Vorhalten einer (reduzierten) Kapazitätsreserve

## Offene Fragen

- Was fördert einen regionalen Ausgleich zur Reduktion der Netzausbaukosten?
- Welche Marktzugänge gibt es für die aggregierte Nachfrageflexibilität?
- Wer darf ein Geschäftsmodell mit den Energiedaten entwickeln?
- Welche Rolle nehmen die VNBs ein?



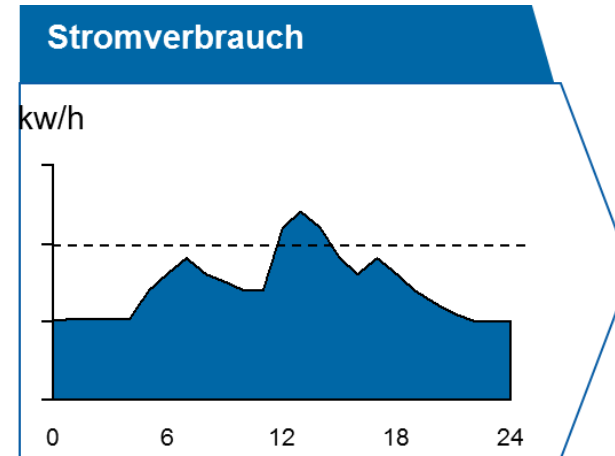
**Flexible industrielle Verbraucher spielen eine aktive Rolle im Strommarkt 2.0**

# Industrielle Stromnachfrageflexibilität bietet Potenziale

Zur Nutzung der Potenziale müssen noch Herausforderungen bewältigt werden

Beispiel:

Überschreitung der festgelegten Lastobergrenzen führt zu erhöhten Energiekosten



## Industrielle Stromnachfrageflexibilität

### Potenziale

Absolute Energieeinsparung

Teilnahme über Aggregation am Strommarkt

Verbesserte Individualverträge mit Stromlieferanten

### Herausforderungen

Energiedaten erfassen

Energieinformationen einbinden

Energiemonitoring realisieren

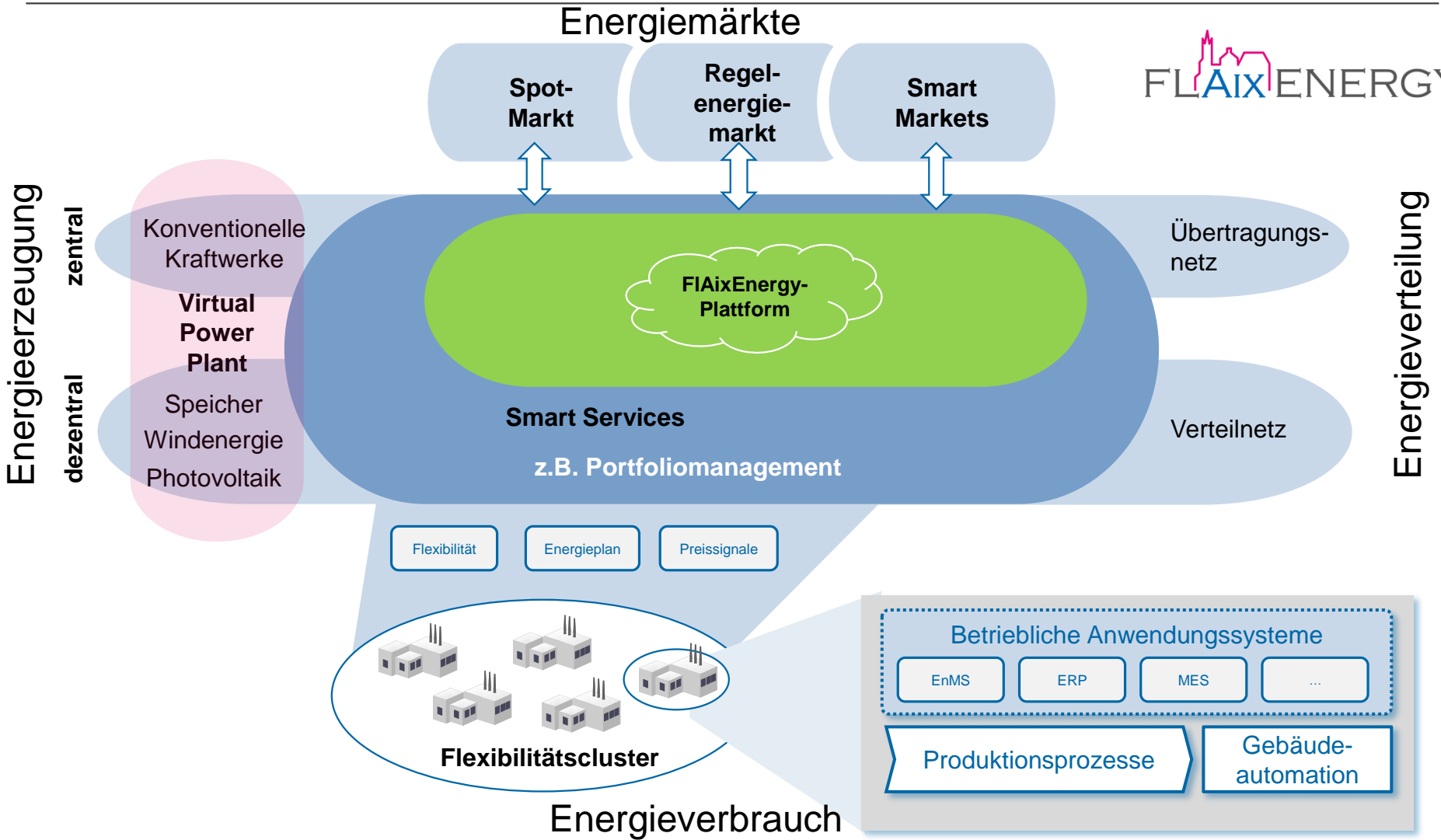
Energiemanagement entwickeln

**Forschungsbedarf: Flexibilität erfassen und verwertbar gestalten**



# Ziele des Forschungsprojekts FLAixEnergy

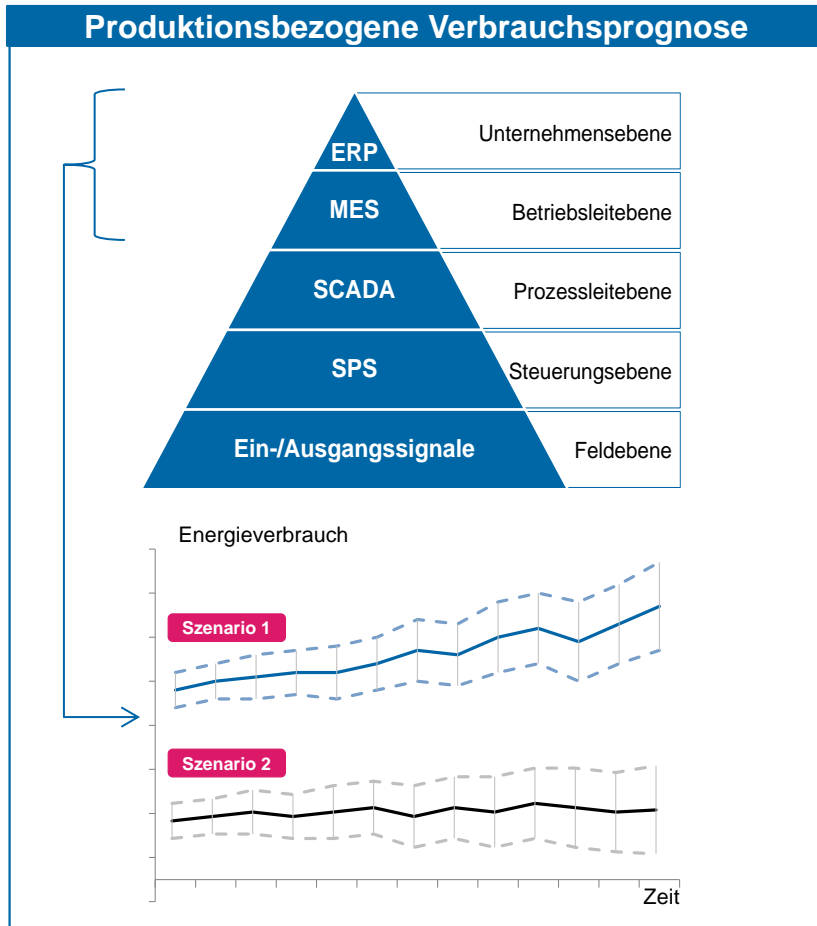
Eine Plattform integriert aggregierte industrielle Verbraucher in den Strommarkt 2.0





# Zentrale Herausforderung in FIAixEnergy

## Einbindung eines intelligenten Energiemanagements in die Produktionsplanung



# Use Case: Streetscooter am Standort Aachen

## Energiemanagement in der Produktion von Elektrofahrzeugen

### Aktuelle Produkte



### Wesentliche Energieverbraucher



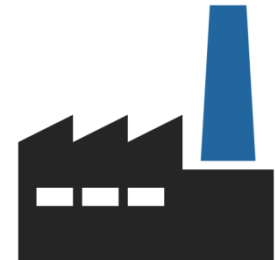
Batterien



Gebäude



Logistik



Produktion

Bildquelle: StreetScooter

© FIR 2016

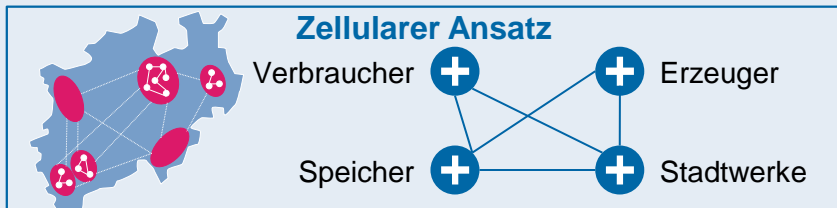
# Zukünftige Schwerpunkte der Energieforschung am FIR

Auf dem Weg zum Smart Grid bedarf es neuer Konzepte für industrielle Verbraucher

## Informationsmanagement für innovatives industrielles Energiemanagement



## Neue Rolle für das Energiemanagement zur Einbindung industrieller Verbraucher in ein Smart Grid



**Industrielles Energieinformationsmanagement ist Crux für die Energiewende**

# Informationsmanagement wird zur Schlüsseldisziplin

Vom Energiemonitoring zum Energiemanagement durch Data Science

*Descriptive Analytics*



**Informations-generierung**

Was ist passiert?

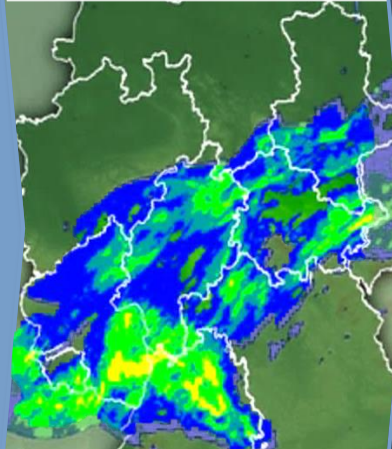
*Diagnostic Analytics*



**Muster-erkennung**

Warum ist es passiert?

*Predictive Analytics*



**Prognose-fähigkeit**

Was wird passieren?

*Prescriptive Analytics*



**Entscheidungs-fähigkeit**

Wie machen wir es, damit es passiert?

Information

Nachträgliche Einsicht

Erkenntnis

Optimierung

Vorausschau

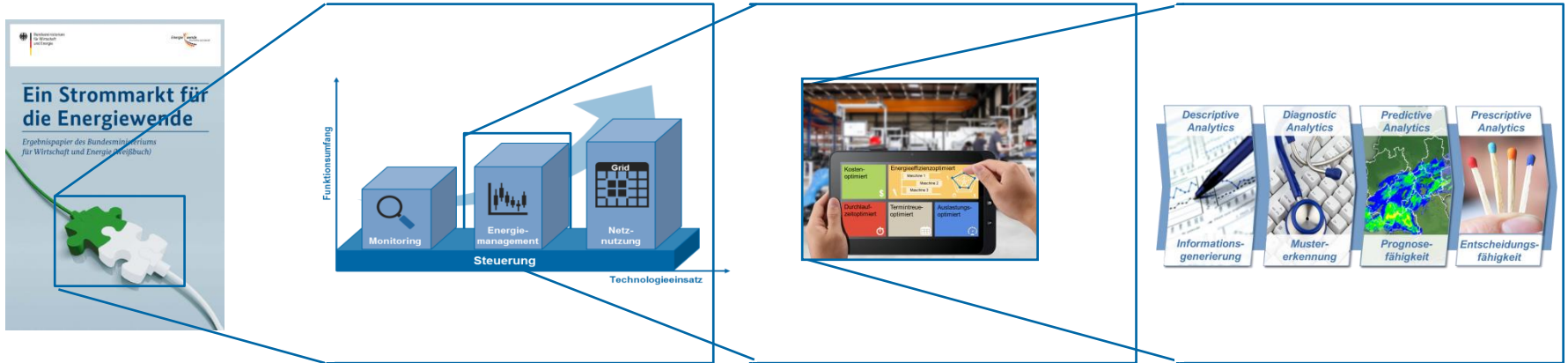
# Zusammenfassung

Strommarkt 2.0

Flexible industrielle Verbraucher

Energiemanagement

Informationsmanagement



**Verstärkung der Marktmechanismen**

**Erfassung der Flexibilität**

**Ganzheitliches Energiemanagement**

**Informationsmgt. ist Schlüsseldisziplin**

**Gewährleistung der Versorgungssicherheit**

**Vermarktung der Flexibilität**

**Einbindung externer Faktoren**

**Einsatz von Data Science ist Knackpunkt**

**Flexible und effiziente Stromversorgung**

**Energiemanagement mit Schnittstellenfunktion**

**Sektorübergreifende Betrachtung**

**Datenbasierte Entscheidungsfähigkeit**

**Die Energiewende braucht Kooperationen aus Forschung und Industrie**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

---



Foto ©Andreas Hermann

[www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)

**fir**  an der  
**RWTHAACHEN**

Campus-Boulevard 55 • 52074 Aachen

M. Sc.

**Marcel Graus**

Informationsmanagement

Telefon: +49 (0)241 477 05-514

Mobil: +49 (0)173 7622-461

E-Mail: [Marcel.Graus@fir.rwth-aachen.de](mailto:Marcel.Graus@fir.rwth-aachen.de)