

# Enabling flexible energy consumption in producing companies

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Enabling flexible energy consumption in producing companies

[www.german-energy-solutions.de/](http://www.german-energy-solutions.de/)

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Agenda

- 1** **Institutsvorstellung**
- 2** **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3** **Projekt “SynErgie”**
- 4** **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5** **Business Cases**
- 6** **Zusammenfassung und Ausblick**

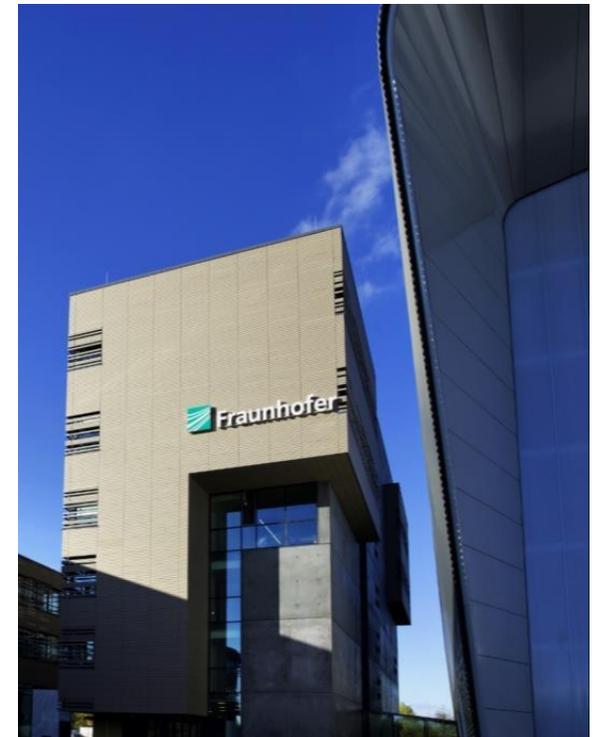
Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Fraunhofer IGCV – Institutsvorstellung

- **Gründung:** 1. Juli 2016
- **Einrichtungsleitung:**
  - Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart (geschäftsführend)
  - Prof. Dr.-Ing. Klaus Drechsler
  - Prof. Dr.-Ing. Wolfram Volk
- **Standort Augsburg – Hauptsitz**
  - Leitung, Verwaltung,  
Wissenschaftsbereiche: Verarbeitungs- und Compositetechnik
- **Standort Garching:**
  - Wissenschaftsbereich Gießereitechnik
- **Gefördert von:**



Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Fraunhofer IGCV - Kernkompetenzen

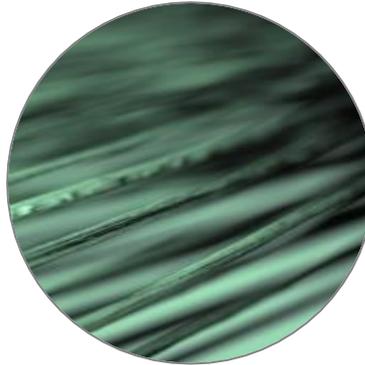


## Gießereitechnik

Formstoffe

Sand- und Kokillengießverfahren

Simulation und Auslegung  
von Form- u. Gusskomponenten



## Compositetechnik

Hybride Mischbauweisen

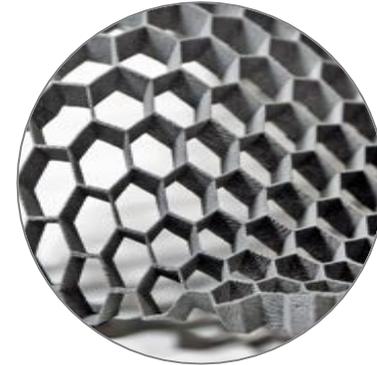
Online-Prozess-Monitoring

Materialien und Prüftechnik

CFK-Fertigungstechnologien

Recycling

Effizienz und Bilanzierung



## Verarbeitungstechnik

Ressourceneffizienz in Fabriken

Intelligent vernetzte Produktion

Flexibilisierung der Produktion

Vernetzte Modellbildung und  
Simulation

Additive Fertigung

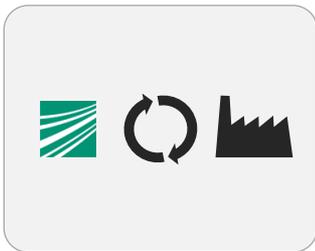
Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

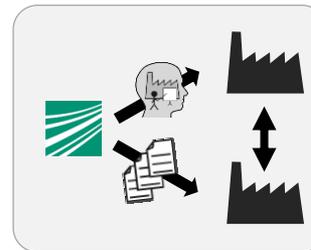
# Fraunhofer IGCV – Schulterschluss mit der Industrie

## Bilaterale Industrieprojekte & FhG-Modell



- Individuelle Aufgabenstellung
- Kurz- bis mittelfristige Auftragsforschung
- 3-jährige Kooperation, FhG-Mitarbeiter arbeiten vor Ort beim Kunden

## Industrielle Verbundprojekte



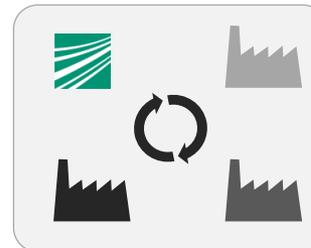
- Sich ergänzende Partner (z. B. Anwender und Zulieferer)
- Nutzung der Methoden und Kompetenzen

## Öffentlich geförderte Projekte



- Verbund aus Forschungs- und Industriepartnern
- Mittel- und langfristige Forschungsprojekte

## Industrielle Arbeitsgemeinschaften



- Gemeinsame Lösungsfindung in konkurrenzarmem Wirkungsfeld
- Langfristige Projekte

# Agenda

- 1 **Institutsvorstellung**
- 2 **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3 **Projekt “SynErgie”**
- 4 **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5 **Business Cases**
- 6 **Zusammenfassung und Ausblick**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Klimawandel

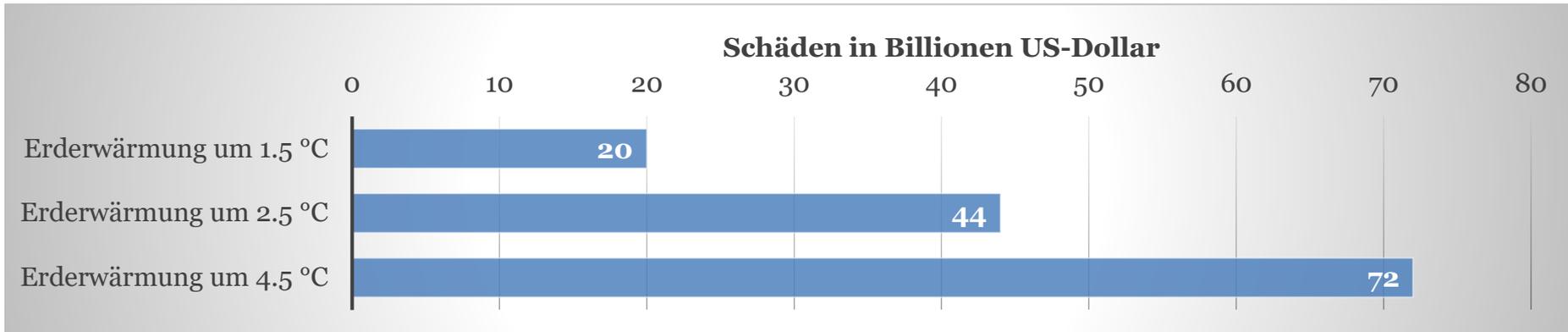


Supported by:

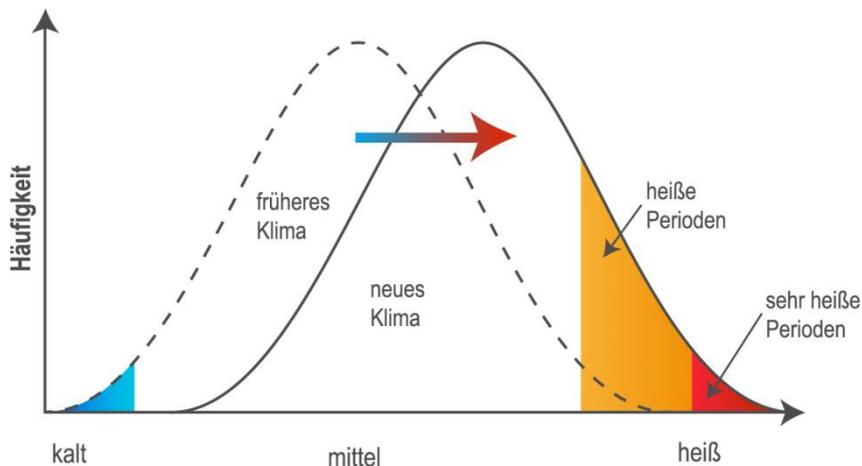


on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Notwendigkeit der Energiewende



Quelle: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/555520/umfrage/schaeden-einer-klimaerwaermung-nach-grad-der-erderwaermung>



Quelle: [http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/upload/thumb/Extreme\\_haeufung.gif/420px-Extreme\\_haeufung.gif](http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/upload/thumb/Extreme_haeufung.gif/420px-Extreme_haeufung.gif)

	Erwärmung	
	+1,5°C	+2°C
 Jährlich verfügbare Wassermenge in der Mittelmeerregion	-9 %	-17 %
 Intensität schwerer Niederschläge	+5 %	+7 %
 Anstieg des Meeresspiegels	+40 cm	+50 cm
 Anteil der von Zerstörung bedrohten Korallenriffe	-70 %	-99 %

Quelle: Handelsblatt, 17/3/2016, S. 29

Supported by:

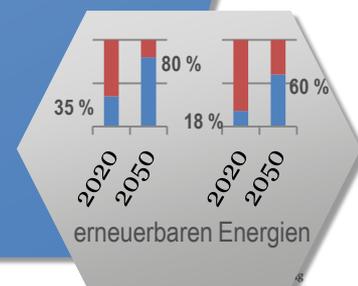
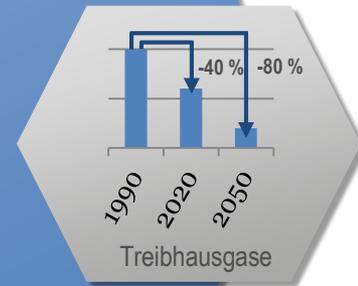
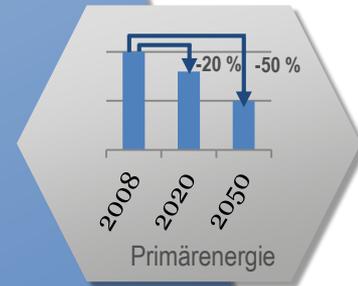


on the basis of a decision by the German Bundestag

# Zielsetzung für die Energiewende

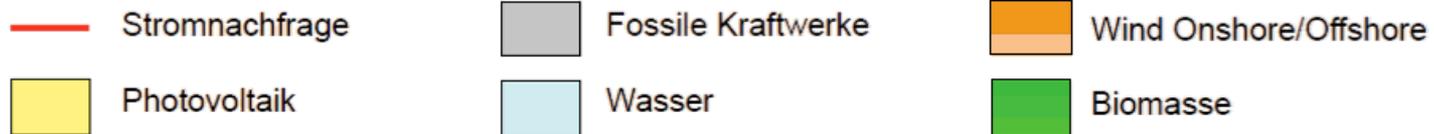
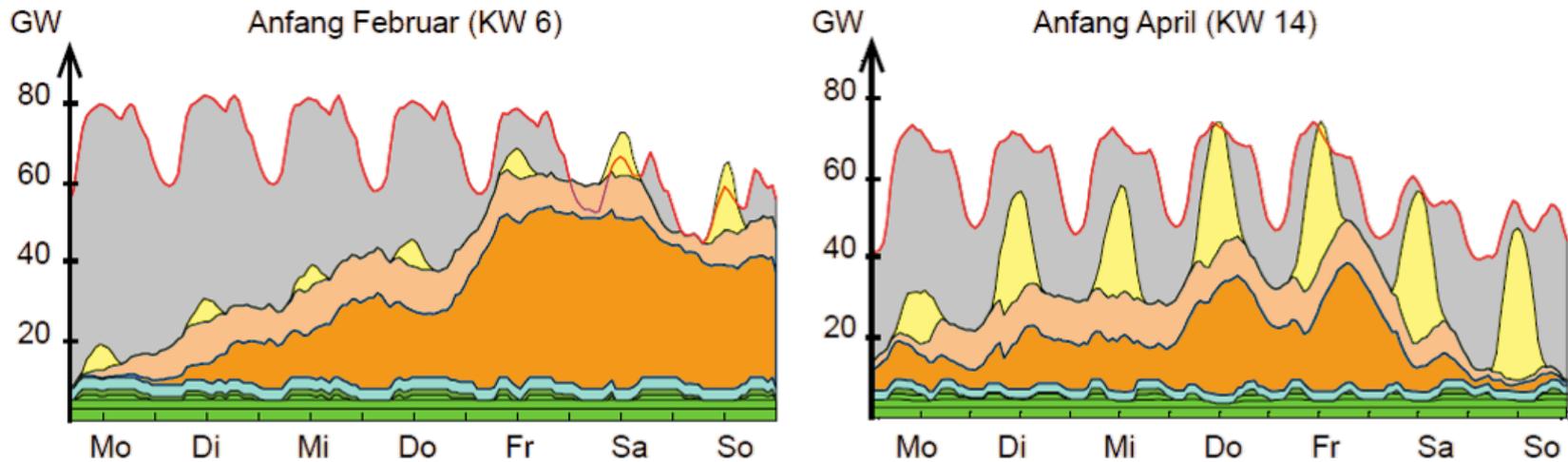
## Für das Jahr 2050:

- Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 50 % gegenüber 2008 (2020: 20 %)
- Verringerung der Treibhausgasemissionen um mindestens 80 % gegenüber 1990 (2020: 40 %)
- Ausbau der erneuerbaren Energien auf 80 % am Bruttostromverbrauch und auf 60 % am Bruttoendenergieverbrauch (2020: 35 % bzw. 18 %).

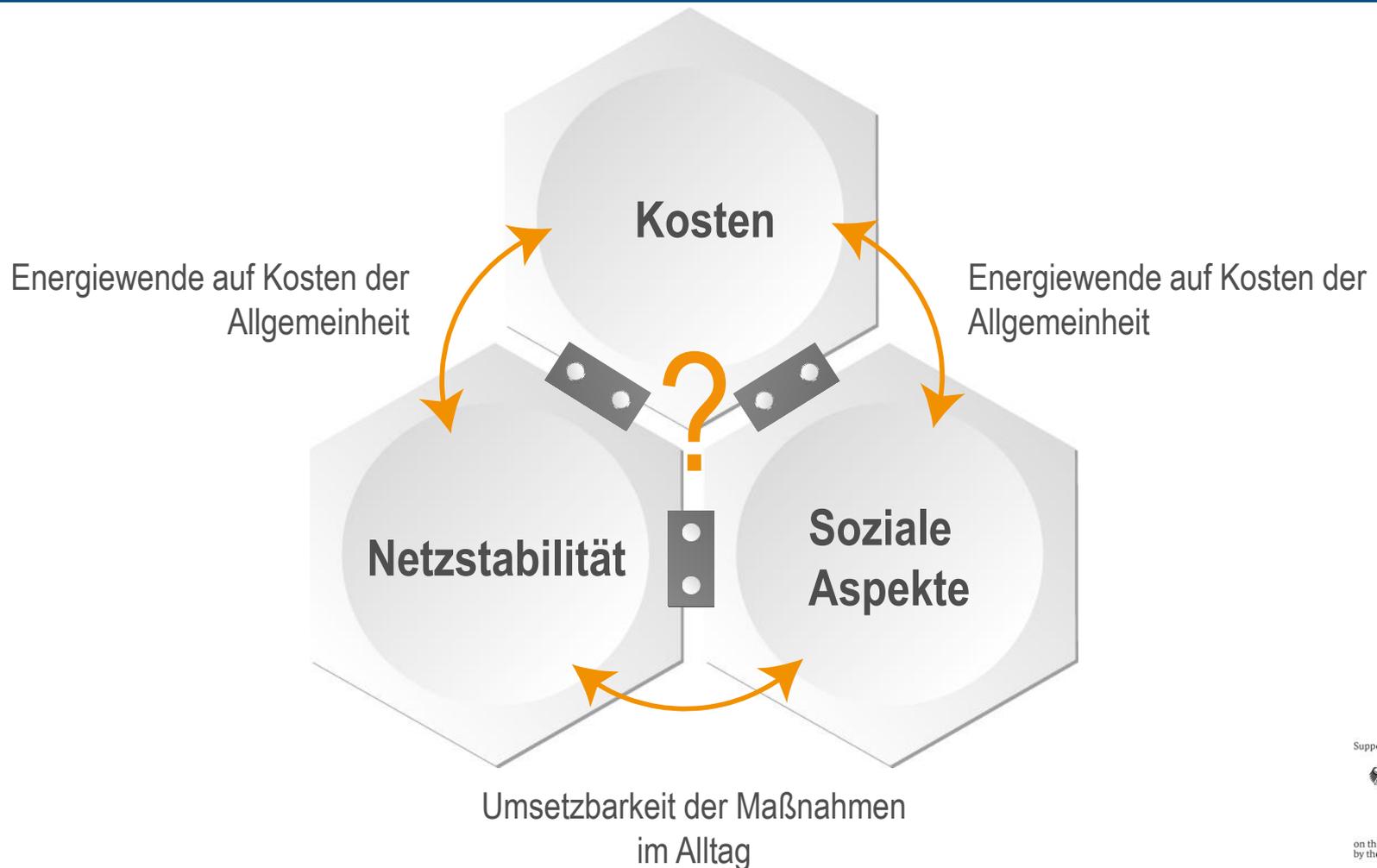


# Herausforderungen der Energiewende

## Abweichung zwischen Stromnachfrage und Erzeugung



# Herausforderungen der Energiewende



# Agenda

- 1 **Institutsvorstellung**
- 2 **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3 **Projekt “SynErgie”**
- 4 **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5 **Business Cases**
- 6 **Zusammenfassung und Ausblick**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Projekt „SynErgie“

## Ausgangssituation

- Deutschland stellt seine Energieversorgung auf eine sichere, umweltschonende und kostengünstige Energieversorgung um.
- Stromnetz benötigt für Stabilität ein Gleichgewicht aus Energieangebot und -nachfrage.
- Intelligente Energienutzung wird zukünftig immer wichtiger.

## Partner



## Zielsetzung

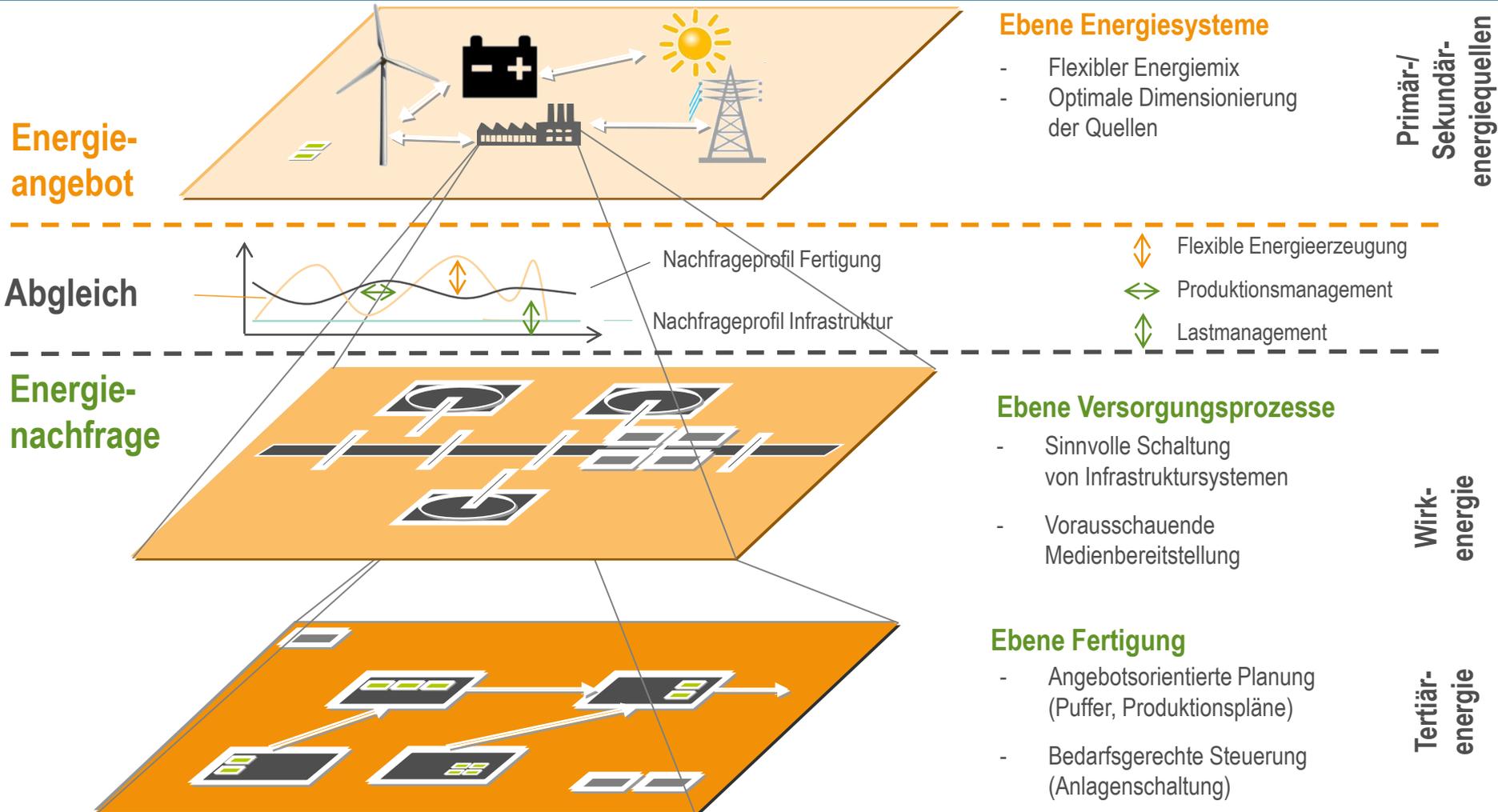
- Entwicklung marktreifer Technologien/ Lösungen, um energieintensive Industrieprozesse mit volatiler Verfügbarkeit erneuerbarer Energien zu verknüpfen.
- Befähigung Industrieprozesse/Produktions-Infrastruktur zu plan-/steuerbarem Energieeinsatz.
- Synchronisierung der industriellen Energienachfrage mit dem fluktuierenden Energieangebot.
- Gesellschaftlich akzeptierte Gestaltung der Energieflexibilität des industriellen Umfelds.

Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag

# Flexibler Fabrikbetrieb auf allen Ebenen bei volatilem Energieangebot



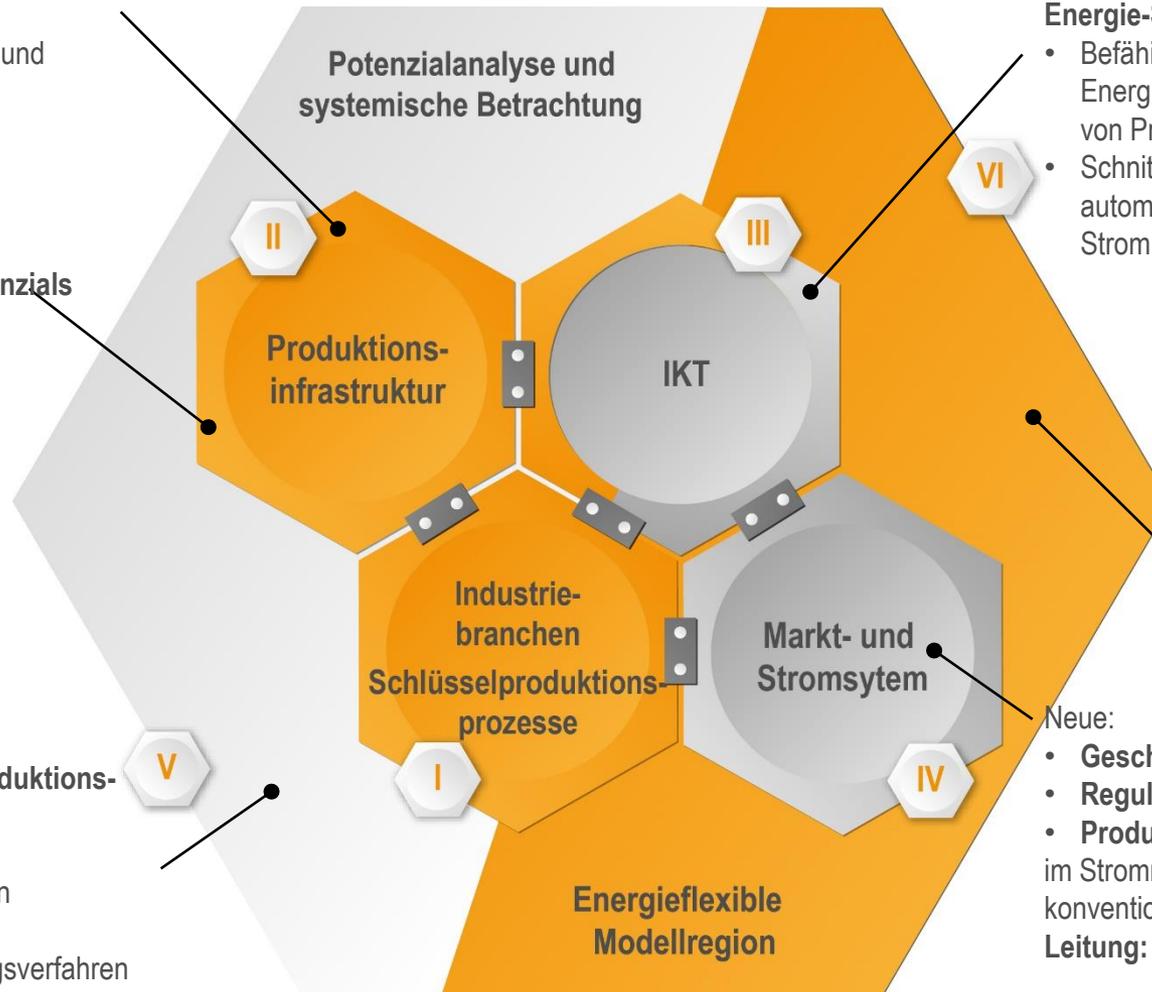
# Projektstruktur

**Produktionsprozessübergreifende**, organisatorische und technische **Lösungen**

Bestimmung des **volkswirtschaftlichen Potenzials** der Nachfrageflexibilisierung

**Energieflexibilisierung der industriellen Schlüsselproduktionsprozesse**

- Um-/ Urformen
- Stoffeigenschaften ändern
- Beschichten
- Stofftrenn- und Reinigungsverfahren



**Energie-Synchronisations-Plattform**

- Befähigung zur Energiesynchronisierten Steuerung von Produktionssystemen
- Schnittstelle für einen (teil-) automatisierten Abruf von Strommarktprodukten

**Akzeptanz** von technischen und organisatorischen Lösungen in der **Zivilgesellschaft**

Leitung:  **Fraunhofer IGCV**

Neue:

- **Geschäftsmodelle**
  - **Regulierungen**
  - **Produkte**
- im Strommarkt mit Integration konventioneller Erzeuger

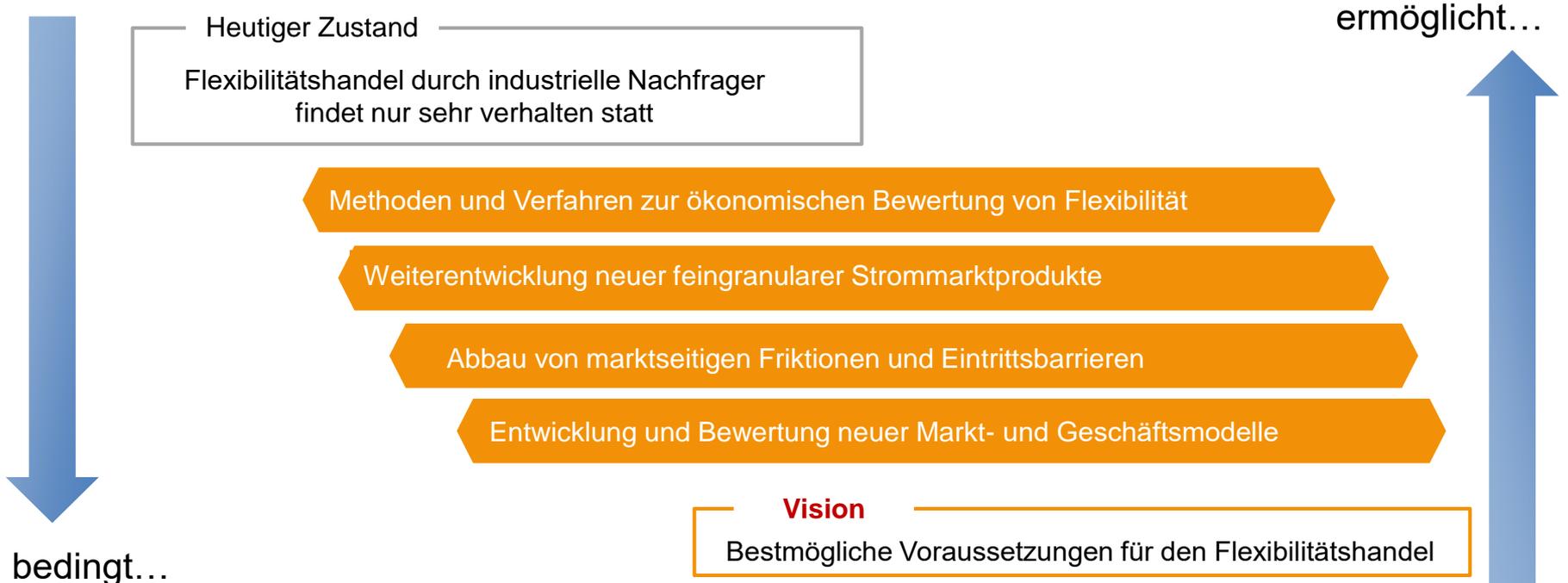
Leitung:  **Fraunhofer FIT** 



## Projektziele Fraunhofer IGCV

### Ziel von SynErgie

Das Projekt *SynErgie* hat zum Ziel, innerhalb der nächsten zehn Jahre alle technischen und **marktseitigen Voraussetzungen in Einklang mit rechtlichen** und sozialen **Aspekten** zu schaffen, um den Energiebedarf der deutschen Industrie effektiv mit dem volatilen Energieangebot zu synchronisieren.



# Agenda

- 1 **Institutsvorstellung**
- 2 **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3 **Projekt “SynErgie”**
- 4 **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5 **Business Cases**
- 6 **Zusammenfassung und Ausblick**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Energieflexible Modellregion Augsburg, Deutschland

## Modellregion Augsburg



## Zielsetzung

- Gemeinsam dezentrale Lösungen zur effizienten synchronisierten Energienutzung erarbeiten
- Wechselwirkungen zwischen Bevölkerung, Industrie und Politik identifizieren und analysieren
- Neue Verfahren und technische Lösungen entwickeln, um regionale Energieschwankungen auszugleichen

➔ **In Kooperation die Energiewende regional gestalten**

Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag

# Energieflexible Modellregion Augsburg, Deutschland

## Technosphäre

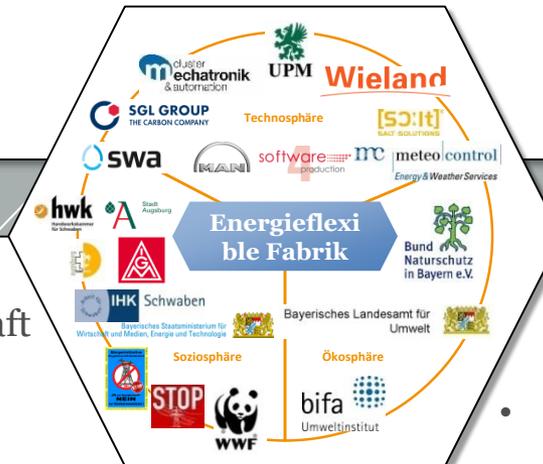
- Energieflexibilität als aktiver Beitrag der Industrie an der regionalen Energiewende
- Identifikation von Potentialen und Hemmnissen einer bilanzierten bzw. physikalischen Energiesynchronisation
- Ableiten von regionalen Geschäftsmodellen
- Energieflexibilität als Chance im internationalen Wettbewerb

## Soziosphäre

- Anforderung der Zivilgesellschaft an die Energiewende
- Auswirkungen auf die Zivilgesellschaft als Anwohner, Arbeitnehmer und Energieverbraucher
- Zivilgesellschaftliche Bewertung von Geschäftsmodellen energieflexibler Fabriken

## Ökosphäre

- Steigerung der regionalen Energiewertschöpfung
- Bewertung der Energieflexibilität als Baustein der Energiewende
- Auswirkungen eines energieorientierten Produktionsbetriebs auf die Umwelt



Augsburg

# Agenda

- 1 **Institutsvorstellung**
- 2 **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3 **Projekt “SynErgie”**
- 4 **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5 **Business Cases**
- 6 **Zusammenfassung und Ausblick**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Business Cases MAN

## Zielsetzung

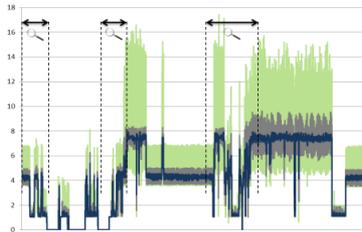


Identifikation und Gestaltung eines energieflexiblen Fabrikbetriebs bei MAN DT am Standort Augsburg



## Teilprojekt 1

**Energieorientierte  
Ablaufsimulation** der  
Gießerei & der angeschlossenen  
Produktionsprozesse



## Teilprojekt 2

**Erschließung weiterer  
Flexibilitätpotentiale** im  
Gießprozess



## Teilprojekt 3

**Erschließung weiterer  
Flexibilitätpotentiale**



## Zwischenfazit

Energieflexibilitätpotenzial des Schmelzbereichs bis zu **3,5 Mwh**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Business Cases UPM

## Zielsetzung



Strommarktpreise als Führungsgröße bei der Holzstoffproduktion im Rahmen der Papierherstellung nutzen



## Analyse

Untersuchung des Flexibilisierungspotenzials in Haupt- und Nebenprozessen



## KPI Definition

Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Bewertung des Flexibilisierungspotenzials



## Umsetzungspotenziale

- Integration der Faktoren Opportunitätskosten, Investitionskosten, Verfügbarkeit, Risiken
- Liste mit verschiedenen Investitionsmöglichkeiten zur Hebung der Nachfrageflexibilität

## Potenzial

Flexibilitätpotential **30 – 35 MW**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

# Business Cases SGL

## Zielsetzung



Die zurzeit festeingestellten Ofenfahrkurven innerhalb der Graphitierung zu dynamisieren.



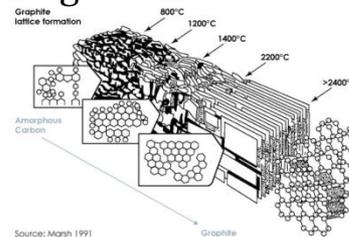
## Analyse

Untersuchung der Anforderungen in den einzelnen Phasen des Graphitierungsprozesses und Ableitung von Grenzwerten.



## Umsetzungspotenziale

Definition von verschiedenen Fahrkurven unter Variation verschiedener Parameter für verschiedene Prozesslängen. Die Evaluation erfolgt in eine numerischen Simulation.



Die benötigten Temperatur von 3000°C muss bis zu 7 Tage gehalten werden  
→ großes Flexibilisierungspotenzial

# Agenda

- 1 **Institutsvorstellung**
- 2 **Herausforderungen der europäischen Energiemärkte**
- 3 **Projekt “SynErgie”**
- 4 **Energieflexible Modellregion Augsburg**
- 5 **Business Cases**
- 6 **Zusammenfassung und Ausblick**

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag

## Zusammenfassung und Ausblick

- Die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen ist ein wichtiges Ziel für die gesamte Gesellschaft
- Flexible Energieverbraucher können im Zusammenspiel mit den Energieversorgern wertvolle Beiträge zum Ausbau erneuerbarer Energien liefern
- Durch Energieflexibilität kann die Netzstabilität aufrecht erhalten werden
- Im Projekt „SynErgie“ wird die Flexibilisierung industrieller Verbraucher regional und bundesweit vorangetrieben

