

Universität Augsburg

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl

Wissenschaftlicher Leiter Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement und Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT

Inhaber des Lehrstuhls für BWL, Wirtschaftsinformatik, Informations- & Finanzmanagement

Vorsitzender des Boards Elitenetzwerk-Studiengang Finanz- & Informationsmanagement

[www.fim-rc.de](http://www.fim-rc.de)

[www.wirtschaftsinformatik.fraunhofer.de](http://www.wirtschaftsinformatik.fraunhofer.de)

# Forschung für die digitale Zukunft

VHB-Jahrestagung - Session Digitale Transformation  
Rostock, 14.6.2019

# Unsere Trias von Forschung, Lehre und Praxisprojekten



Privat geförderte Drittmittelprojekte  
mit renommierten Praxispartnern



## Öffentlich geförderte Forschung



## Zahlreiche Wissenschaftspreise

z.B. der IHK, Daimler, UPM, E.ON, Vodafone-Forschungsstiftung, academics, Fürstlich und Gräflich Fuggerschen Studienstiftungen

## Top-Platzierungen in Forschungsrankings

z.B. Top 1% im Handelsblatt BWL-Ranking 2009, 2012, 2014 & 2019,  
Top 1% im Management International Review - Ranking 2004 uvm.

## Beteiligung an zahlreichen Studiengängen

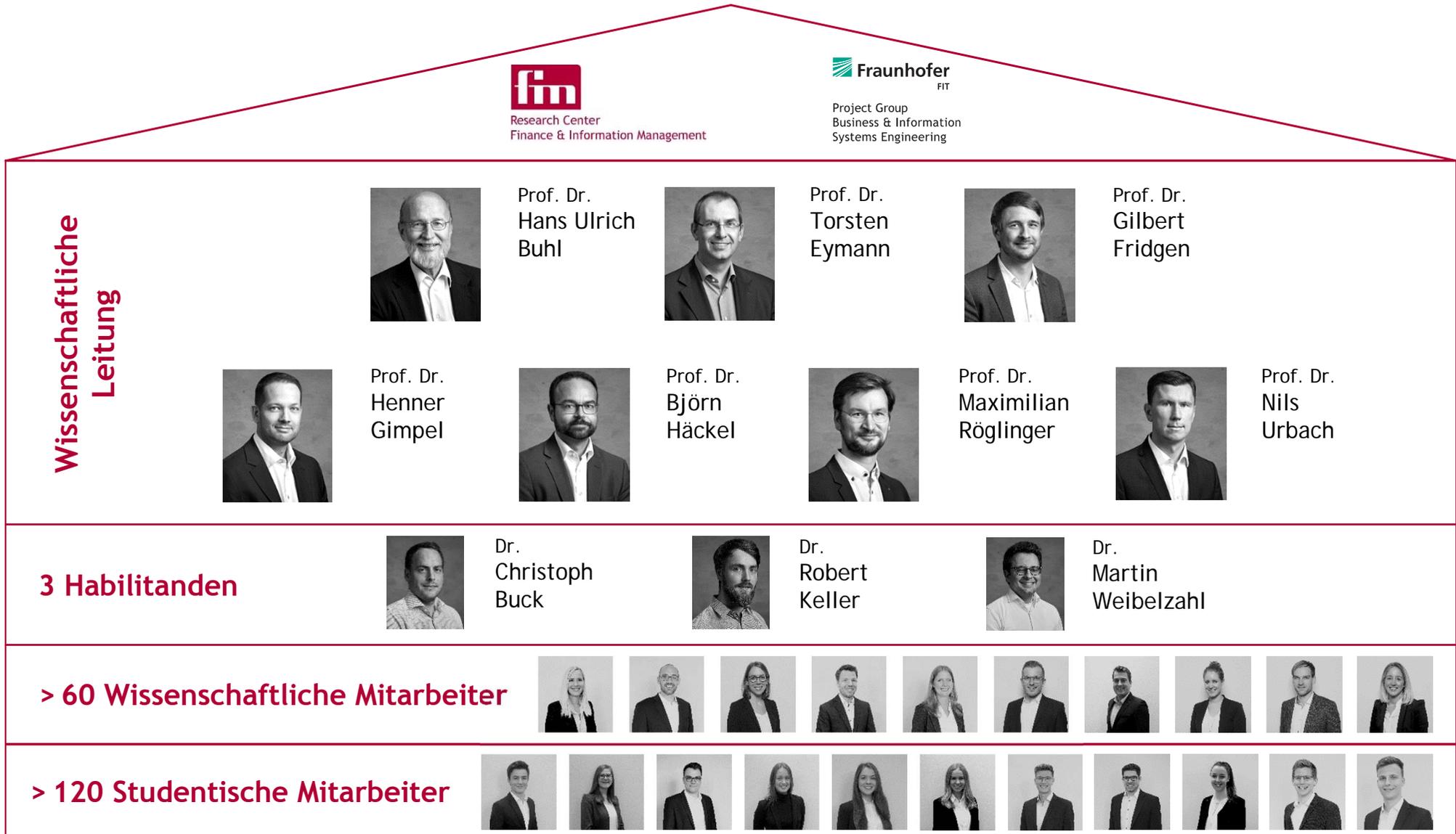
Insb. der Fachrichtungen Betriebswirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Informatik und verwandten Disziplinen.

Elitenetzwerk-Studiengang Finanz- & Informationsmanagement  
(M.Sc. with honors)

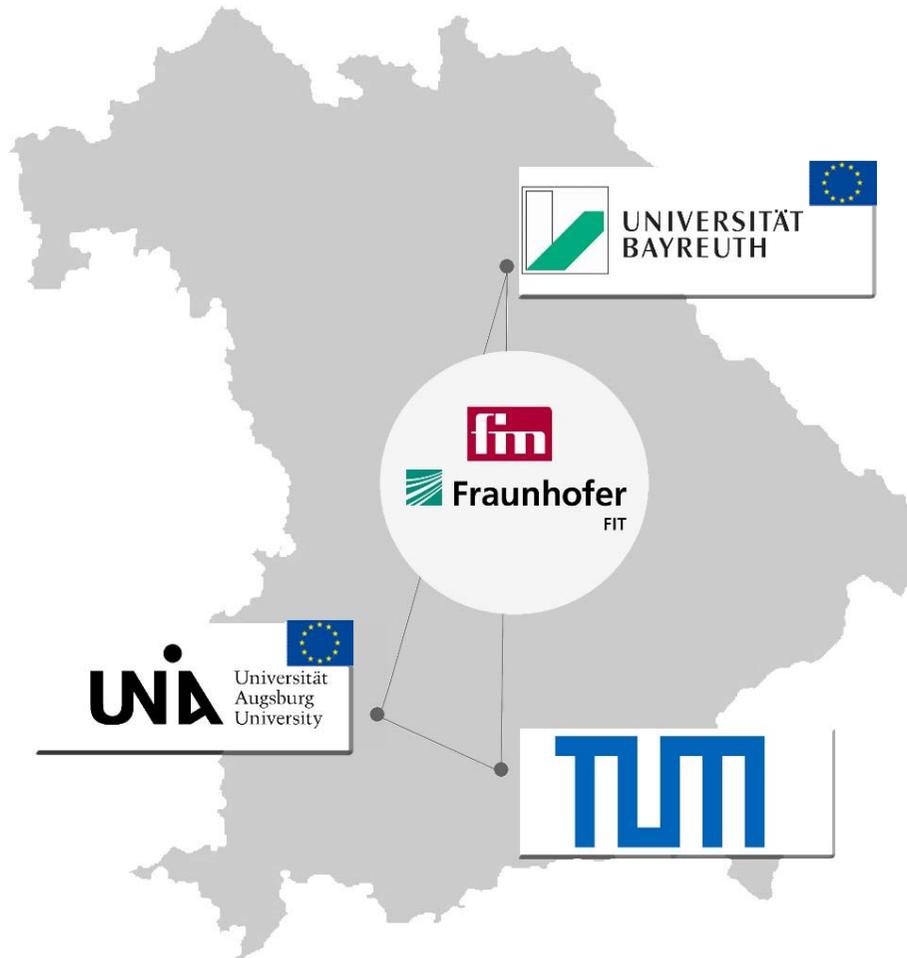
*Spitzenplätze in den CHE Rankings für  
BWL-Master 2008, 2011, 2014 & 2017*



# Das Kernkompetenzzentrum FIM und die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT im Überblick

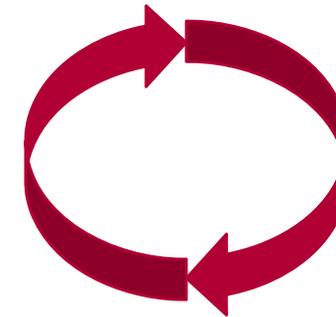


# Überregionales Netzwerk für Forschung, Lehre und Praxis



## Finanzierung i.H.v.

2003 - 2019: > 25 Mio. €      Seit 2019: > 25 Mio. €



## Drittmittelinwerbung i.H.v.

2003 - 2019:  
> 50 Mio. €

# Unser Angebot für Unternehmen

Wir bieten zahlreiche Win-Win-Kooperationsmöglichkeiten

## „Komplexe Probleme individuell lösen“

- Individuelle Lösungen für strategisch und wettbewerblich relevante Problemstellungen durch ein Projektteam vor Ort
- Wissenschaftlich fundiertes und zugleich agiles Arbeiten in interdisziplinären Teams bei hoher Projektprofessionalität
- Schneller Projektstart möglich und aufwandsbezogene Abrechnung



## „Tragfähige Geschäftsideen interaktiv entwickeln“

- Interaktive Ein- oder Mehrtagesworkshops in den Bereichen Technologie, Strategie und Innovation
- Aktuelle Fragestellungen: Digitale Transformation, Digitale Geschäftsmodelle, Blockchain, künstliche Intelligenz



Unternehmens-individuelle angewandte Forschungsprojekte

Öffentlich geförderte Konsortialforschung

Technologie-, Strategie- und Innovations-Workshops

HR-Kooperationen

Fraunhofer FIT

## „Gemeinsam Zukunftsthemen erschließen“

- Bearbeitung zukunftsweisender Fragestellungen jenseits des State-of-the-Art in einem interdisziplinären Konsortium
- Wissensaustausch zwischen Unternehmen zu vorwettbewerblichen Themen
- (Teil-)Förderung durch die öffentliche Hand mit Begutachtung und längerem Vorlauf



## „Nachhaltig Kontakt zu Leistungsträgern knüpfen“

- Individueller Kontakt zu Studierenden an der Schnittstelle von BWL, Informatik und Ingenieurwissenschaften
- Langfristiges Engagement über diverse Formate vom Gastvortrag bis zum Projektseminar



# Forschung für die digitale Zukunft

## Ein Triple-Win

Konsortialforschung: Fraunhofer, Hochschulen und Praxis

## Wie Digitalisierung die Energiewende zum Erfolg führt

Von Smart Metern und intelligenten Haushaltsgeräten

## Wird Blockchain die Mobilität revolutionieren?

Mit Blockchain komfortabler reisen: Viele Anbieter, eine Dienstleistung

## Digitale Wertschöpfung

Von der smarten Fabrik zum digitalen Geschäftsmodell



**Forschung für die digitale Zukunft**

### Die Erfolgsfaktoren der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT

**WIRTSCHAFTSINFORMATIK**

In den letzten 15 Jahren hat die Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) ein breites Spektrum an Projekten und Kooperationen mit über 200 Unternehmen in der Karlsruher Region entwickelt. FIT ist ein Konsortium aus Fraunhofer, Hochschulen und Unternehmen. FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region. FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region.

**HIGHLIGHTS**

**ERFOLGREICHE ENKLIEMUNG UND VERSTÄRKUNG**

Im Jahr 2017 wurde die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik durch eine unabhängige Geschäftsprüfung positiv evaluiert. Nach Zustimmung durch den Aufsichtsrat wurde die Projektgruppe zum 1. Januar 2018 in die Fraunhofer-Gesellschaft übernommen und ab dem 1. Januar 2018 als Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region weitergeführt.

**BEST-PAPER-AWARD FÜR AUTORENTEAM BEI DER ECCS 2018**

In der Bereichsarbeit des 18. Internationalen Europäischen Kongresses für Wirtschaftsinformatik (ECCS) in London, England, wurde das Team des Fraunhofer FIT für den besten Paper Award ausgezeichnet. Dies ist die höchste Auszeichnung im Bereich Wirtschaftsinformatik.

**Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Nöcker**

Die Digitalisierung ist ein beschleunigter Prozess, der unsere Lebensweise und die Wirtschaft grundlegend verändert. FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region.

**Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl**

Die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region.

**Prof. Dr. Ingrid Isenhardt**

Die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region.

**Prof. Dr. Matthias Loh**

Die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT ist ein Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik (FIT) in der Karlsruher Region.

## Eine Erfolgsgeschichte

Die Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik

## Digitale Gesundheit und E-Health

Zwischen Innovationspotenzialen im Gesundheitswesen und gläsernen Patienten

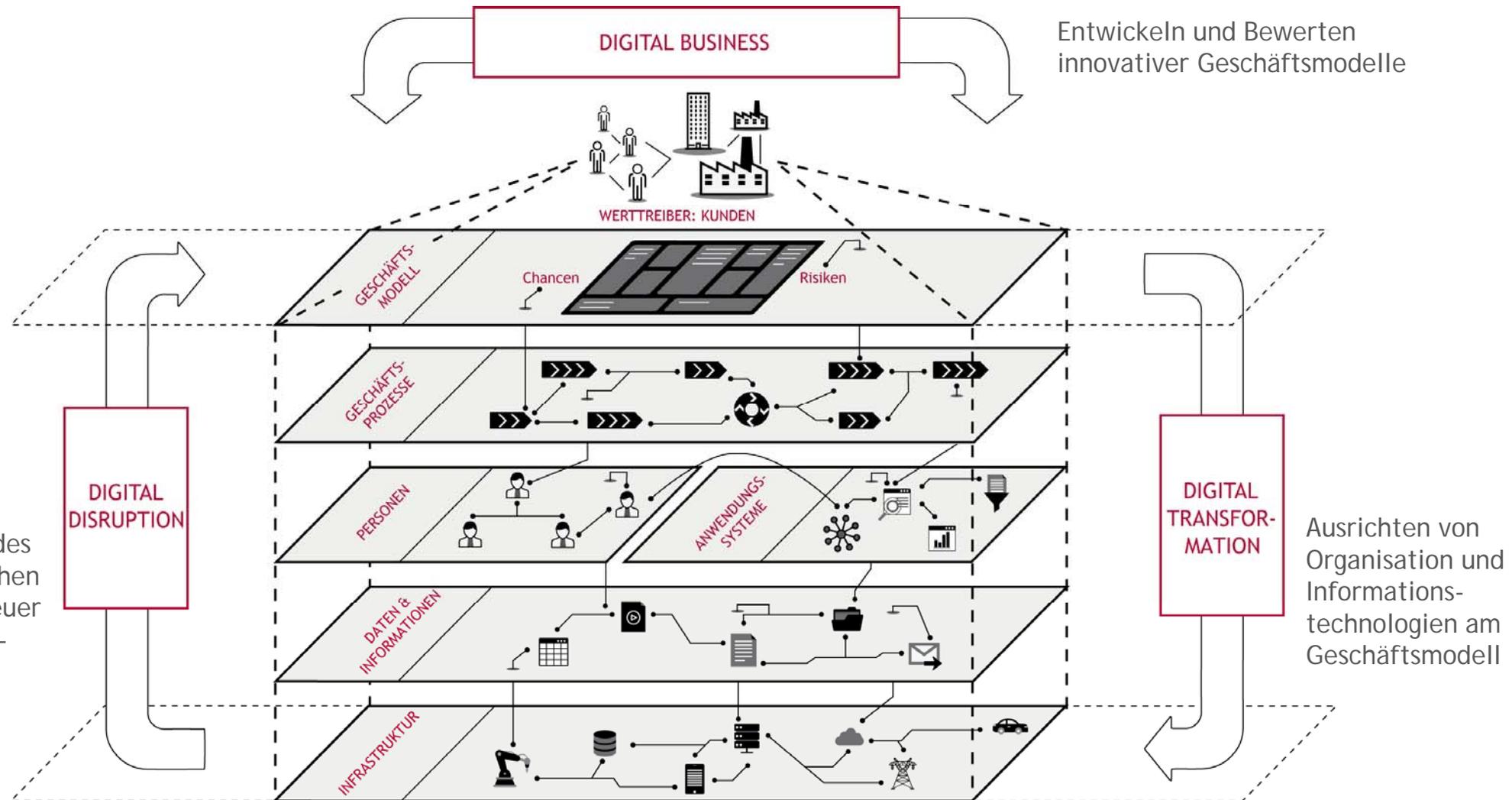
## Die digitale Arbeitswelt gestalten

Chancen und Risiken des digitalen Umbruchs für die Arbeit im 21. Jahrhundert

## Smart Devices in der Produktion

Digitales Arbeiten in modernen Produktionsunternehmen

# Die digitale Transformation betrifft alle Ebenen digitaler Wertschöpfungsnetzwerke



Gimpel und Röglinger (2017) aufbauend auf Buhl und Kaiser (2008)

# Einstieg: In der Digitalen Innovationswerkstatt entwickeln wir mit Unternehmen deren Zukunft



## Herausforderungen

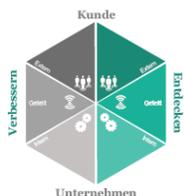
- Digitaler **Paradigmenwechsel**
- **Unklare Zukunftsfähigkeit** bestehender Geschäftsmodelle
- **Neue „Spielregeln“** für digitale Innovation
- Fehlendes **Methodenwissen** und **Technologieexpertise**

## Unser Lösungsansatz

Unterstützung in allen Phasen des digitalen Innovationsprozess



## Unsere Projektformate (exemplarisch)



**Ideenworkshop**  
1-3 Tage



**Konzeptsprint**  
4-6 Wochen



**Pilotsprint**  
1-2 Wochen

... komplementiert durch unsere **Technologieexpertise** (z.B. KI, Blockchain und IoT)

# Seit 2016 viele Erfolge mit öffentlich geförderten Projekten

Laufend  
in 2019

In Aussicht  
gestellt

in Begut-  
achtung

▪ SynErgie (BMBF Kopernikus)	600.000 EUR p.a.
▪ Sichere Industrie 4.0 in Schwaben (IuK Bayern)	400.000 EUR p.a.
▪ ILLuminE (Freist. Bayern)	315.000 EUR p.a.
▪ Wissenschaftscampus E-Commerce (Freist. Bayern)	309.000 EUR p.a.
▪ PräDiTec (BMBF)	283.500 EUR p.a.
▪ Hospital 4.0 (BMBF)	255.000 EUR p.a.
▪ Transparenz von Produktionsprozessen (Freist. Bayern)	230.000 EUR p.a.
▪ VABA 4.0 (IuK Bayern)	170.000 EUR p.a.
▪ Stadtquartier 2050 (BMBF)	164.000 EUR p.a.
▪ COMPOSITION (EU Comission Horizon 2020)	125.000 EUR p.a.
▪ Smart Devices in der Produktion (Bayer. Forschungsstiftung)	125.000 EUR p.a.
▪ Datenbasierte Services für Industrieunternehmen (IuK Bayern)	120.000 EUR p.a.
▪ c.HANGE (Umweltministerium Baden-Württemberg)	62.500 EUR p.a.

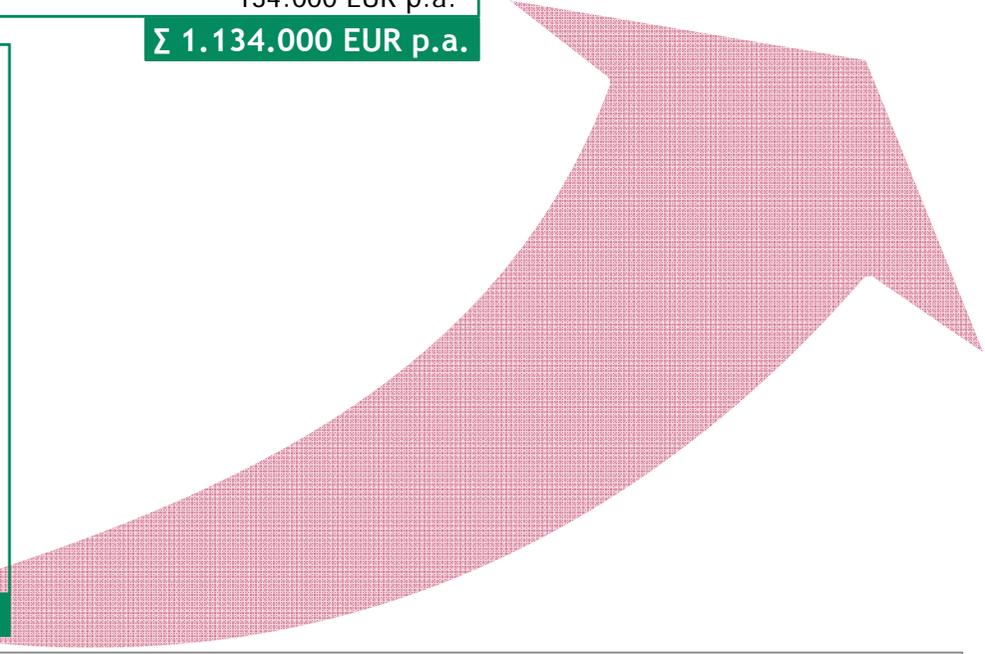
**Σ 3.159.000 EUR p.a.**

▪ SynErgie - 2. Förderphase (BMBF Kopernikus)	667.000 EUR p.a.
▪ ODH@NRW (EFRE - progres.nrw)	333.000 EUR p.a.
▪ ODH@SIZ (IuK Bayern)	134.000 EUR p.a.

**Σ 1.134.000 EUR p.a.**

▪ Blockchain im digitalen Produktionsumfeld (Bayern Digital/IuK Bayern)	250.000 EUR p.a.
▪ The impact of technological transformations on children and youth (EU)	170.000 EUR p.a.
▪ PreSenseAR (Bayer. Forschungsstiftung)	128.000 EUR p.a.

**Σ 548.000 EUR p.a.**



 <p><i>Weitere Projekte im Umfeld der Projektgruppe:</i></p>	<p><b>Medical Device Obligations Taskforce</b> (EFRE)</p>	<p><b>Digitale Transformationswerkstatt</b> (Europäischer Sozialfonds)</p>	<p><b>Reference Module Design for explorative BPM</b> (EU)</p>	<p><b>Carbon 4.0 / MAI ILQ 2020</b> (Bayerisches Wirtschafts- ministerium)</p>
	<p><b>Kennzahlenbasierte Echtzeitsteuerung besonders agiler Prozesse</b> (IuK Bayern)</p>	<p><b>ForDigitHealth</b> (Bayerisches Wissenschafts- ministerium)</p>	<p><b>Einfluss von IuK-Technologien auf die Kollektive Intelligenz Menschlicher Gruppen</b> (DFG, 2017-2019)</p>	

# Forschung für die digitale Zukunft - Aktuelle Themengebiete der Projektgruppe



## Digitale Energie

**SynErgie:** Synchronisierte und energieadaptive Produktionstechnik zur flexiblen Ausrichtung auf eine fluktuierende Energieversorgung

**ILLuminE:** Digitale Plattform für ein intelligentes, datengetriebenes und netzstabilisierendes Energieversorgungsmanagement

**BigDAPESI:** Big-Data-Analyse und Echtzeitprognose von Energieverbräuchen bei energetischen Gebäudesanierungen

**c.HANGE:** Big-Data-Analyse ökologischer Gebäudesanierungen und Entwicklung grüner Finanz- und Versicherungsprodukte

**Stadtquartier 2050:** Konzeption, Planung und Umsetzung von klimaneutralen Quartiersimmobilien - Wirtschaftlichkeitsbewertung und Entwicklung einer Quartiers-App

**ODH@NRW:** IKT-Ökosystem zur intelligenten Steuerung des Energieverbrauchs von Wohnquartieren

**ODH@SIZ:** IKT-Ökosystem zur intelligenten Steuerung von Ladesäulen und Stromspeichern mit lokaler Stromerzeugung und Stromverbrauch

**COMPOSITION:** Prozess-, Energie- und Ressourcenverbrauchsoptimierung durch Datenintegration entlang der Wertschöpfungskette für energieintensive Industriequartiere



## Digitale Gesundheit & E-Health

**Hospital 4.0:** Digitalisierung der Krankenhauslogistik durch innovative Logistiksysteme und den Einsatz digitaler Technologien  
*BMBF-Förderung*

**Gesundheitsversorgung 4.0:** Onlinesprechstunde und digitale Pflegeakte als telemedizinische Anwendung  
*Bayerisches Finanzministerium*

**ForDigitHealth:** Gesundheitseffekte der Präsenz und Nutzung digitaler Technologien, deren Folgen sowie Präventions- und Interventionsoptionen  
*Bayerisches Wissenschaftsministerium*

**MDOT:** Digitale Plattform für den Informationsaustausch bei der Zulassung von Medizinprodukten  
*EFRE-Förderung*



## Digitale Arbeitswelt

**PräDiTec:** Analyse des durch Digitalisierung veränderten Belastungs- und Beanspruchungsprofils von Wissensarbeitern und Ableitung entsprechender Präventionsmaßnahmen  
*BMBF-Förderung*

**Kollektive Intelligenz:** Auswirkung von Informations- und Kommunikationstechnologie auf die kollektive Intelligenz menschlicher Gruppen  
*DFG-Förderung*

**Digitale Transformationswerkstatt:** Blended Learning für anwendungsnahes Methodenwissen zur Mitarbeiterqualifikation und berufsbegleitenden Weiterbildung  
*ESF-Förderung*



## Digitale Wertschöpfung

**SIS4.0:** Sicherheitslösungen für digitale Services und datengetriebene Geschäftsmodelle  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*

**TRiP & DaSlE:** Innovative Big-Data-Analytics-Lösungen und datengetriebener Geschäftsmodelle  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*

**VABA4.0:** Auswahl von Industrie 4.0-Technologien sowie Ableitung, Bewertung und Analyse von Einführungs- bzw. Migrationsstrategien  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*

**Carbon 4.0 / MAI ILQ 2020:** Produktionsqualitätssteigerung durch Datenaustausch entlang der Wertschöpfungskette  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*

**Smart Devices:** Middleware zur Integration von Mensch, Maschine und Smart Devices zu Prozessverbesserungen in der Produktion  
*Bayerische Forschungstiftung*

**KEBAP:** Prozessmanagementsystem für Modellierung und kennzahlenbasierte Ausführungssteuerung agiler Prozesse  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*



## Disruptive Technologien

**Blockchain@BAMF:** Blockchain-Technologie zur dezentralen Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess

**Wissenschaftscampus E-Commerce:** Innovative Lösungskonzepte und Technologien für den E-Commerce entlang der gesamten Wertschöpfungskette  
*Bayerisches Wirtschaftsministerium*

# SynErgie ist eines von vier Kopernikus-Projekten zur Steigerung der Nachfrageflexibilität

## Ziel des Projekts

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



# Vision: Angebot der vollen Flexibilität von Industrieunternehmen

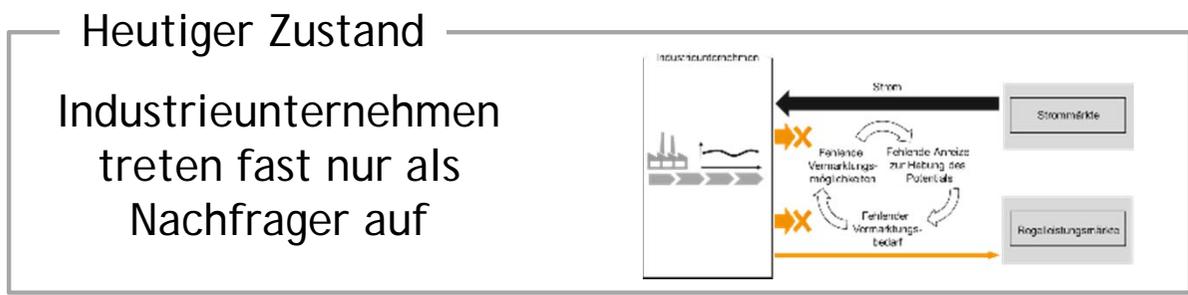


Spotmärkte als Schlüssel zur Hebung des Flexibilitätspotentials

Feingranulare, echtzeitfähige Spotmarktprodukte

Methoden und Verfahren zur Preisbildung von Flexibilität

Informations- & Kommunikationssysteme (IKT) zur flexiblen, hochdynamischen, feingranularen Energiebedarfssteuerung



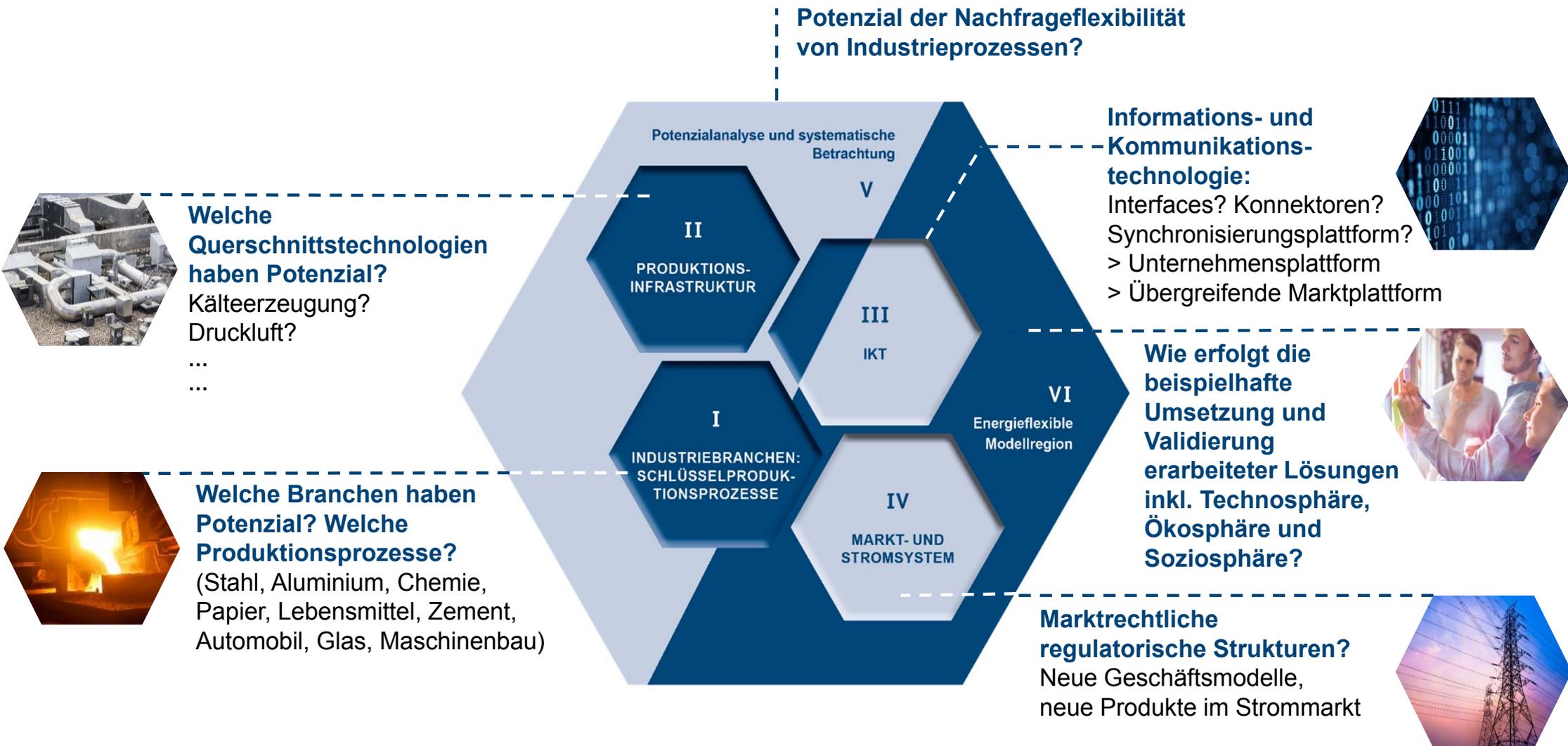
# Das SynErgie-Konsortium setzt sich aus mehr als 100 Partnern zusammen

<b>50</b> Industriepartner	Gefördert: 29 Assoziiert: 21
<b>17</b> Uni-Institute	Gefördert: 17 Assoziiert: 0

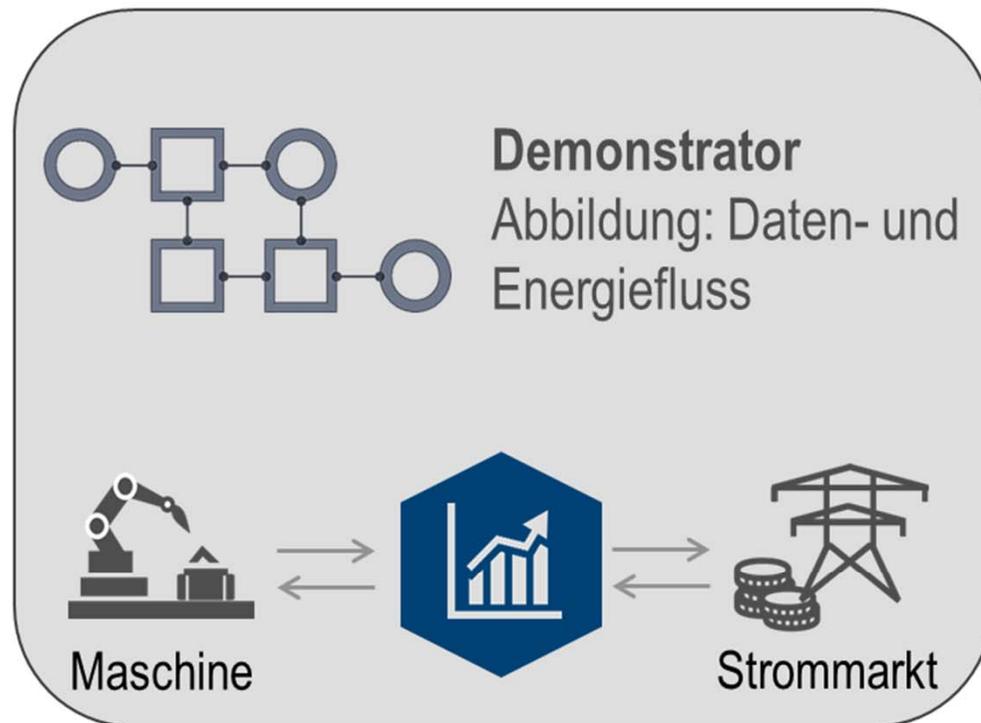
<b>23</b> Wissenschaftliche Transfergesellschaften/ Verbände	Gefördert: 15 Assoziiert: 8
<b>16</b> NGOs	Gefördert: 2 Assoziiert: 14



# Die SynErgie Struktur besteht aus sechs Clustern



# Die Energiesynchronisationsplattform soll den Flexibilitätshandel digitalisieren und automatisieren



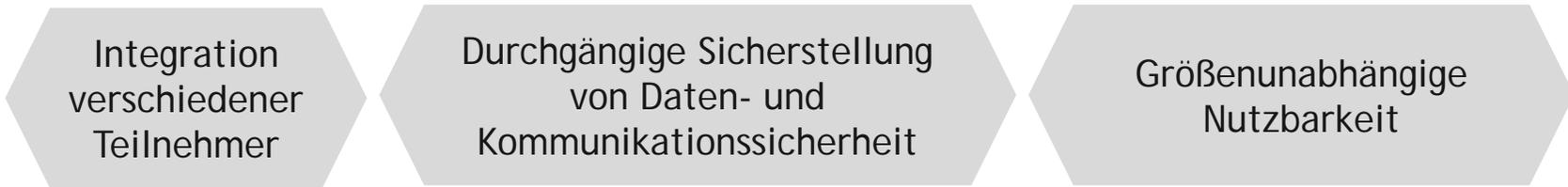
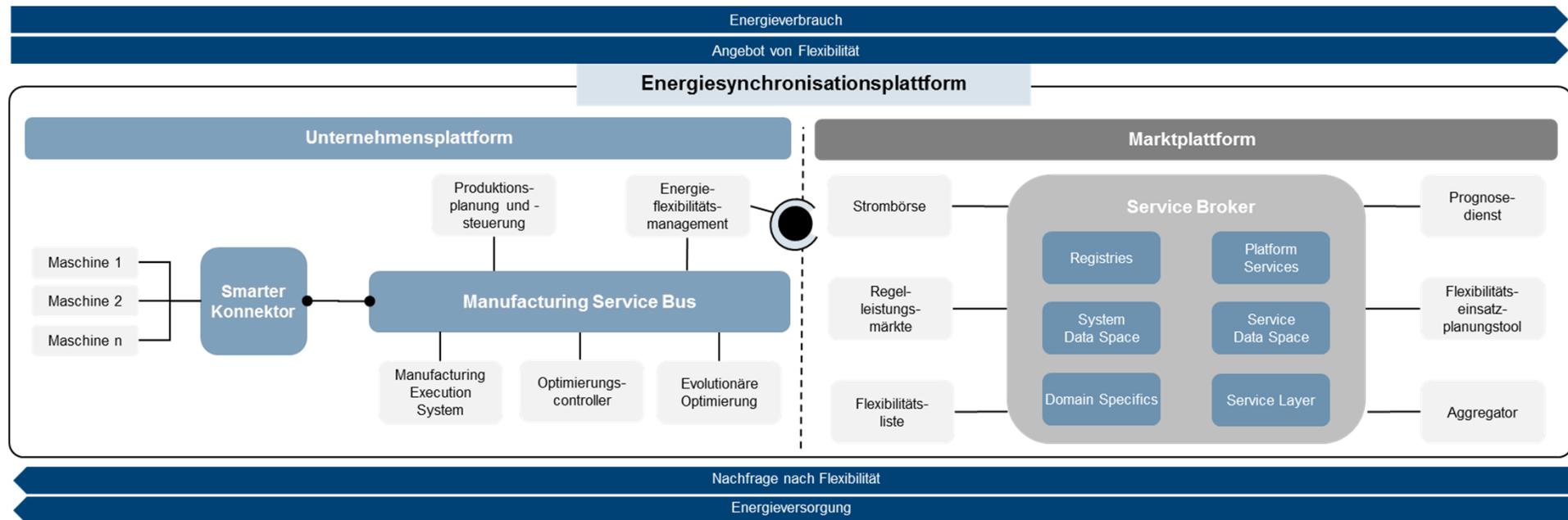
Ziel 2019



Vision 2026

# Die Energiesynchronisationsplattform besteht aus Unternehmensplattformen und einer Marktplattform

Die Energiesynchronisations-Plattform als virtuelle Umgebung verknüpft effizient die energieflexiblen Fabriken mit den Anforderungen und Bedarfen des Stromsystems.



Ziel ist es, die Unternehmen vom reinen Energieverbraucher zu „Prosumern“ zu entwickeln, welche durch Ihre Anpassungsfähigkeit ein funktionierendes Energiesystem gewährleisten

# In SynErgie wird ein Tool zur Bewertung von Flexibilität entwickelt und erprobt

Vermarktungsmöglichkeit	Status	Geographische Ausprägung
Day Ahead	✓	überregional
Intraday	✓	überregional
Regelleistungsmärkte (PRL, SRL, Minutenreserve)	✓ ... Juni 2019	überregional
Abschaltbare Lasten	✓ ... August 2019	regional
Netzengpassmanagement	🚲 ... 2. Förderphase	regional
Bilanzkreismanagement	🚲 ... 2. Förderphase	regional
Lokale Märkte	🚲 ... 2. Förderphase	regional
Eigenoptimierung / Lastmanagement	🚲 ... 2. Förderphase	regional




Bewertung des ökonomischen Potenzials für einzelne Produktionsprozesse



Maschine ↔ Strommarkt

Anbindung als Service an die Energiesynchronisationsplattform für laufende Einsatzplanung

# Regulatorische Handlungsempfehlungen wurden erarbeitet, abgestimmt und zusammengefasst

Positionspapier zu regulatorischen Änderungen als Ergebnis von Cluster IV\*, um die dringlichsten Änderungen bei den politischen Entscheidungsträgern zu adressieren

Das Kopernikus-Projekt SynErgie  
POSITIONSPAPIER ZU  
REGULATORISCHEN  
ÄNDERUNGEN

KOPERNIKUS  
PROJEKTE  
Die Zukunft unserer Energie

GEFÖRDERT VOM  
 Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

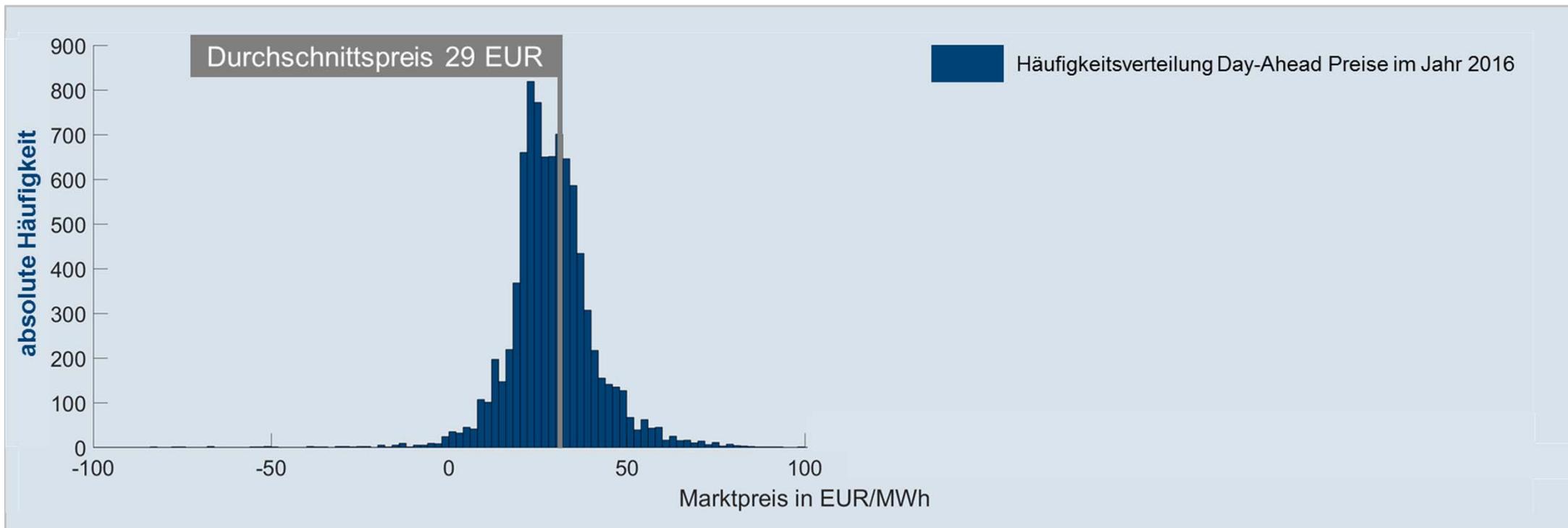
1a

*Keine  
Bestrafung von  
Flexibilität durch  
Netzentgelte*

Die aktuelle Ausgestaltung der Netzentgeltverordnung schließt die Bereitstellung von systemdienlicher Nachfrageflexibilität in den meisten Fällen aus, da durch mögliche Lastspitzen unter Umständen vielfach höhere Netzentgelte zu erwarten sind. Daher müssen **hier Anpassungen durch die BNetzA oder die Bundesregierung vorgenommen werden.**

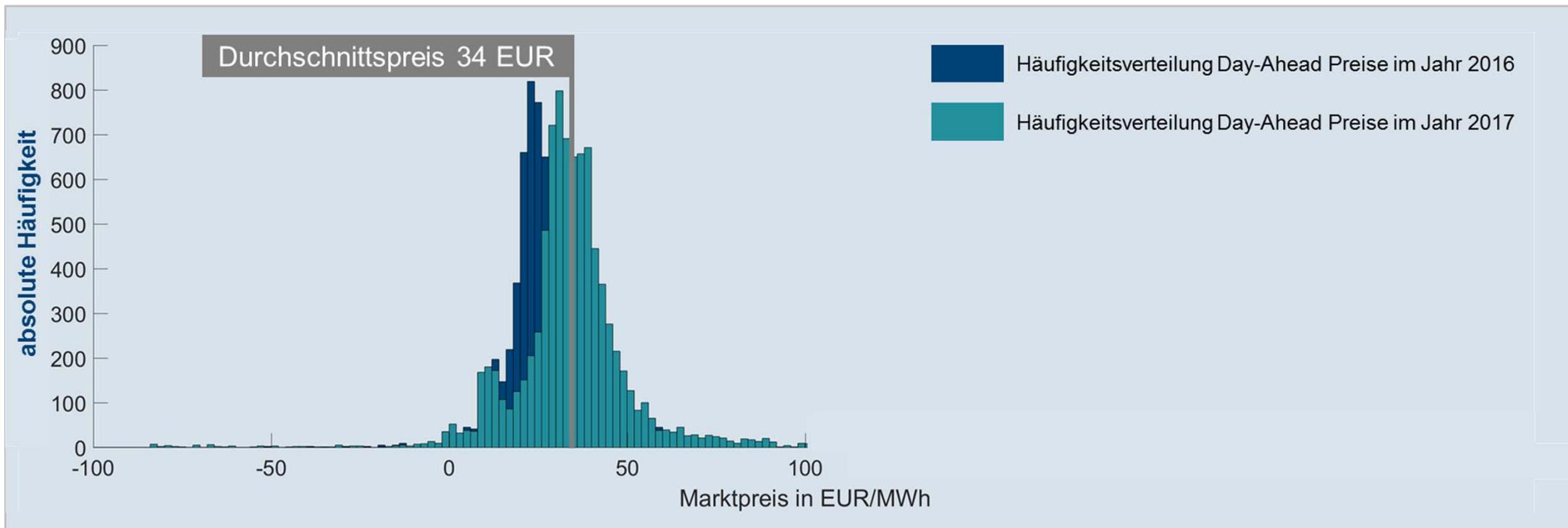
\* Alle Cluster IV Partner, ausgenommen eines Industriepartners

# Zukünftig ist mit steigenden Preisen und größeren Preisschwankungen zu rechnen - Situation 2016



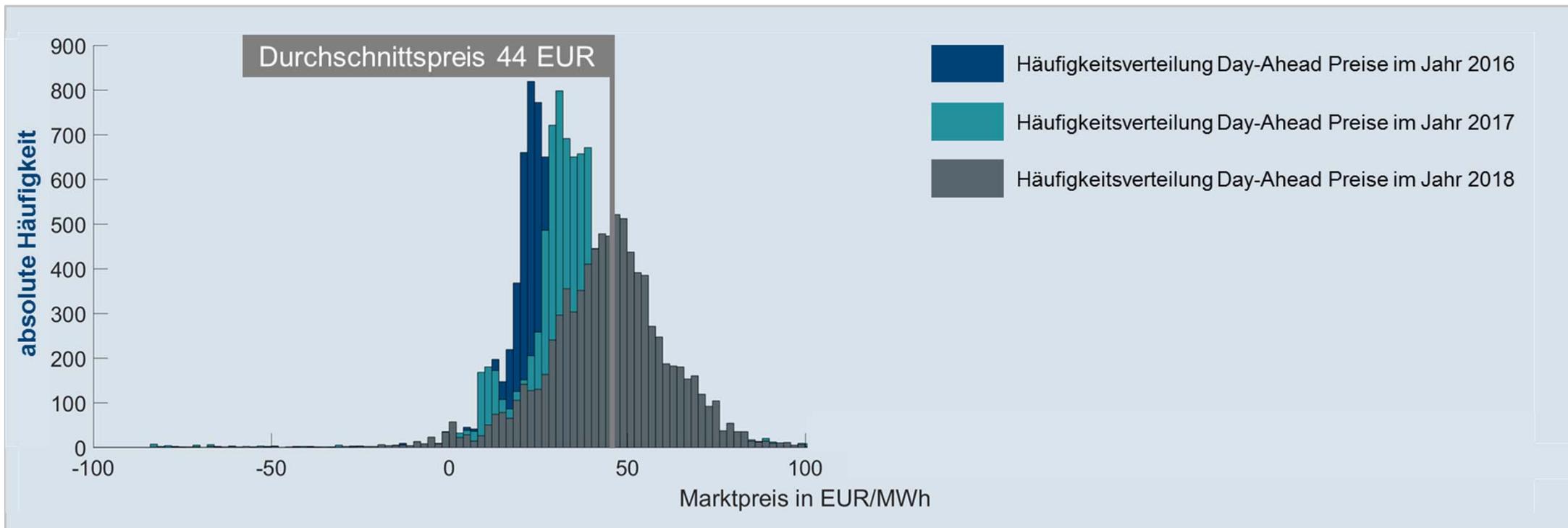
Quelle: Day-Ahead, DE/AT/LU, abgerufen über smard.de

# Zukünftig ist mit steigenden Preisen und größeren Preisschwankungen zu rechnen - Situation 2017



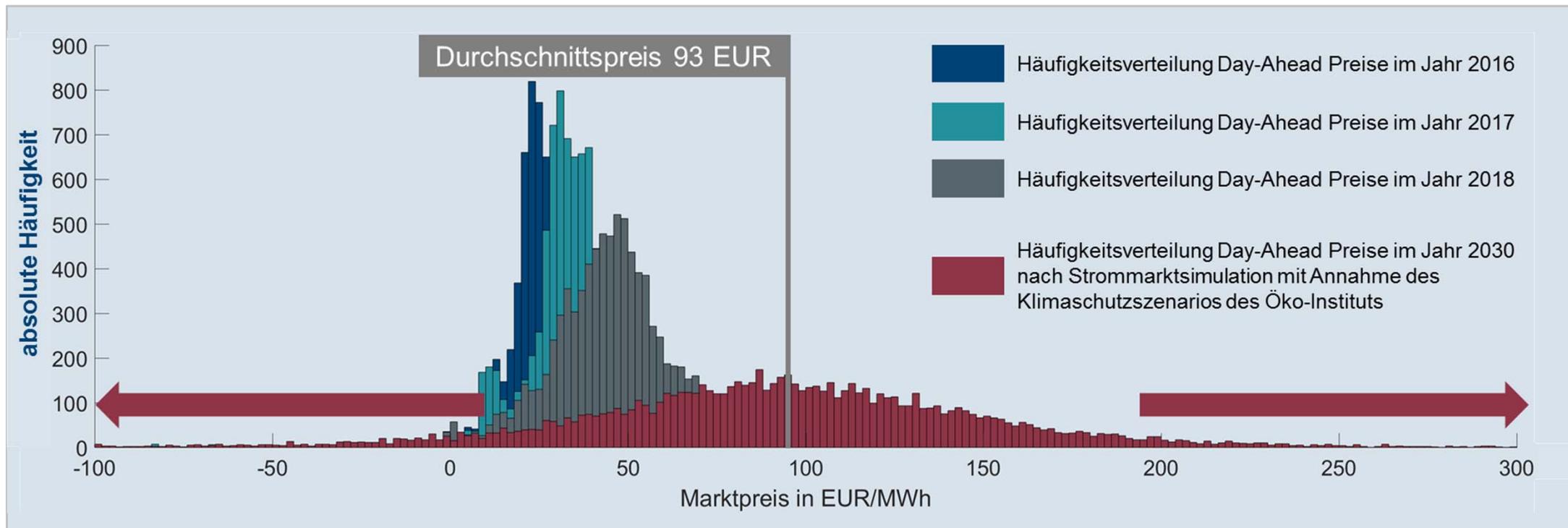
Quelle: Day-Ahead, DE/AT/LU, abgerufen über smard.de

# Zukünftig ist mit steigenden Preisen und größeren Preisschwankungen zu rechnen - Situation 2018



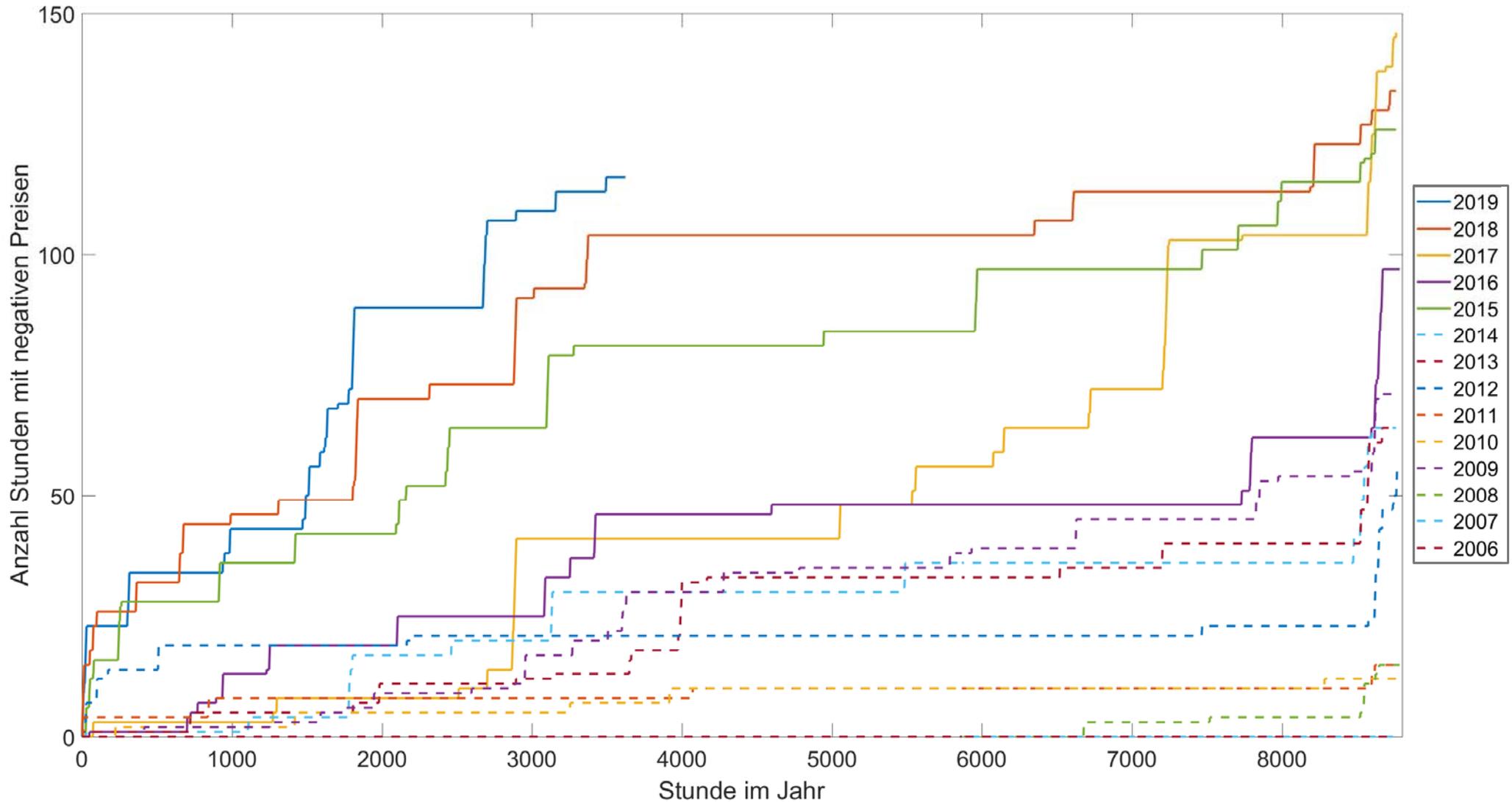
Quelle: Day-Ahead, DE/AT/LU, abgerufen über smard.de

# Zukünftig ist mit steigenden Preisen und größeren Preisschwankungen zu rechnen - Simulation 2030



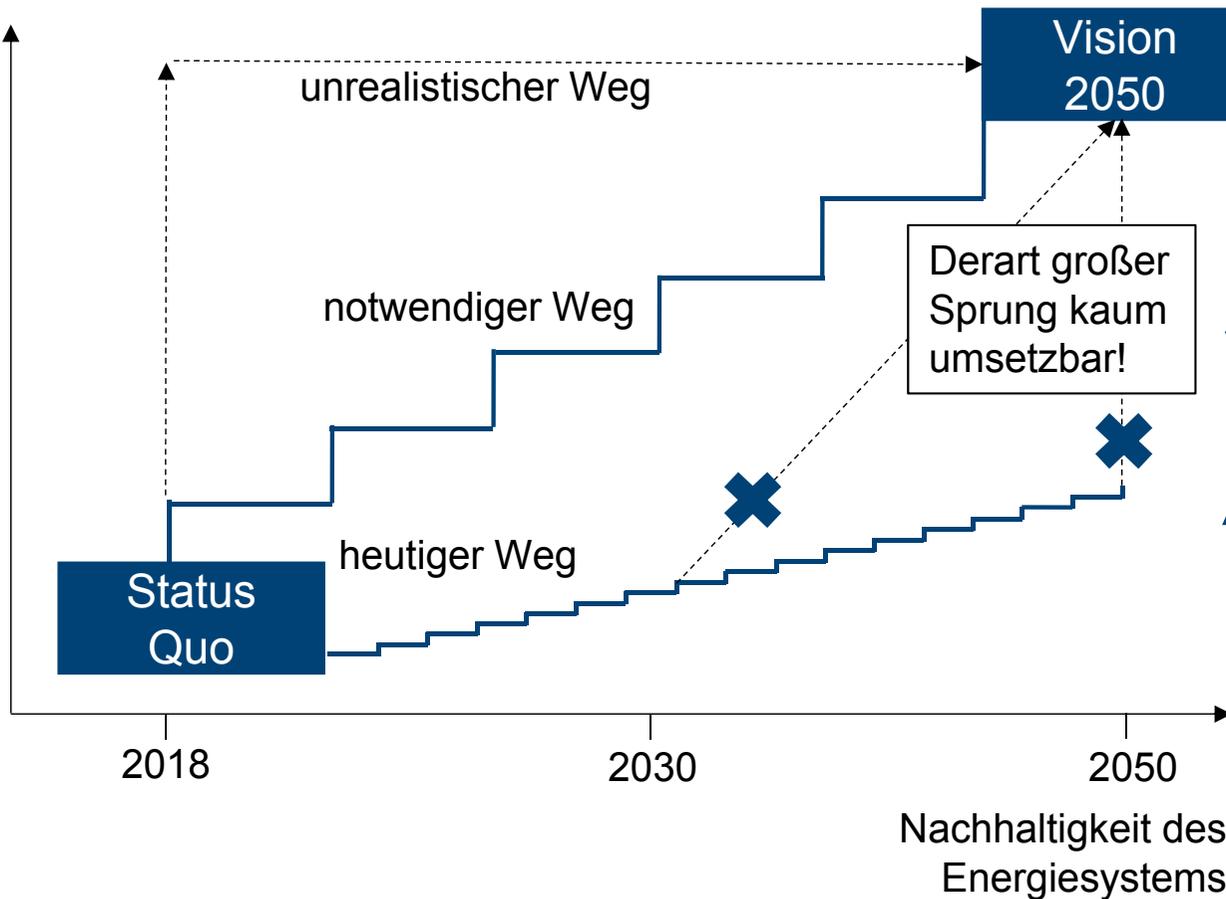
Quelle: Day-Ahead, DE/AT/LU, abgerufen über smard.de

# Die Anzahl an Stunden mit negativen Preisen am Day-Ahead-Markt nimmt kontinuierlich zu



# In Förderphase II wollen wir größere Schritte machen, um das Stromsystem zukunftsfähig zu gestalten

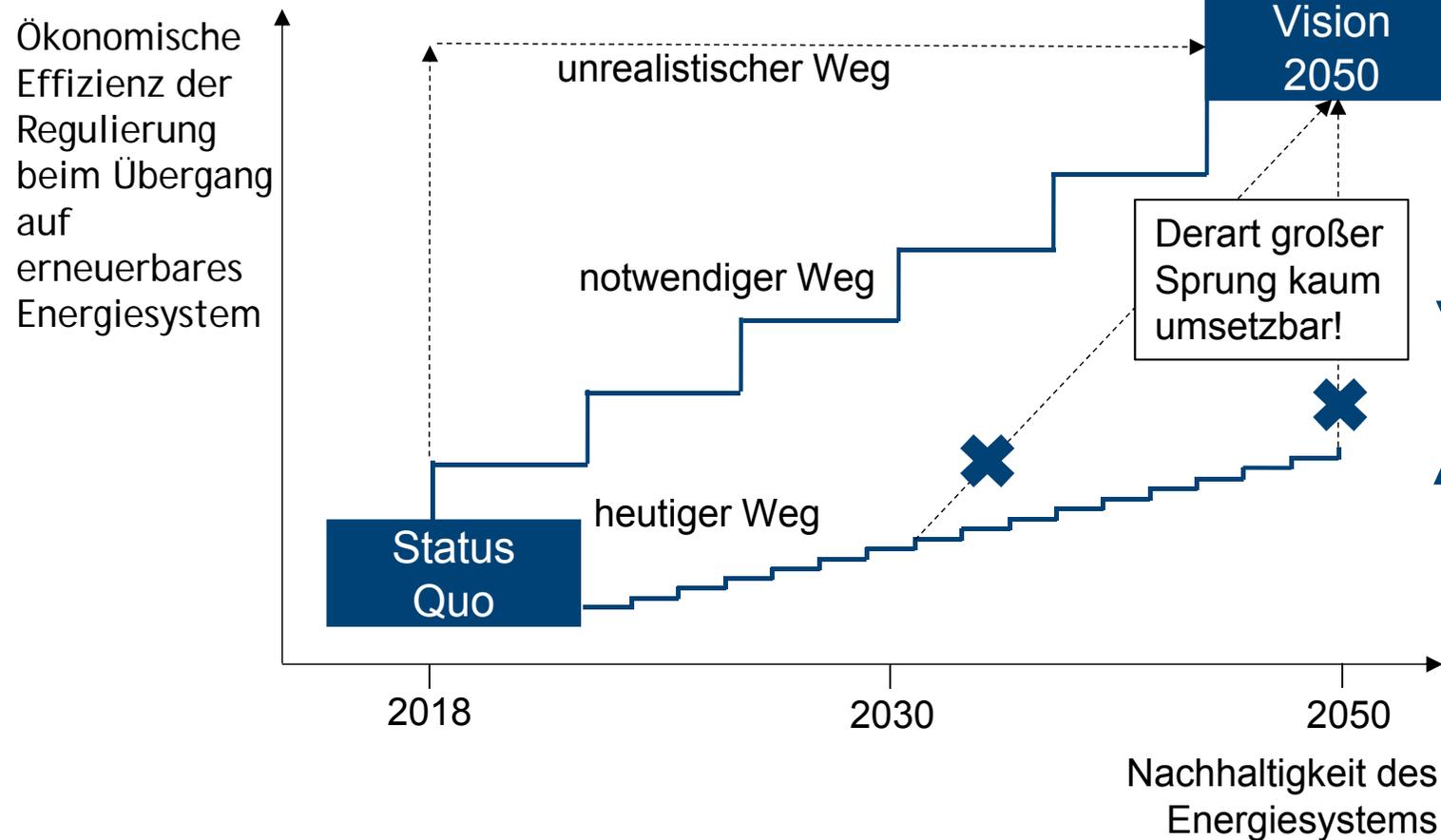
Ökonomische Effizienz der Regulierung beim Übergang auf erneuerbares Energiesystem



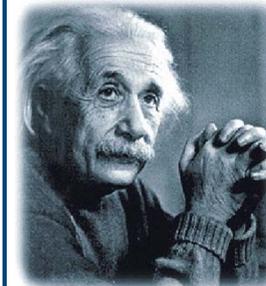
Das Energiesystem ist seit mehr als 100 Jahren auf Basis von grundlegend anderen Gegebenheiten, als wir sie in Zukunft haben wollen, gewachsen und bedarf daher einer grundlegenden Umgestaltung!

- › **Kopernikus-Projekte müssen dafür noch deutlich stärker genutzt werden!**
- › **SynErgie kommt hierbei eine wichtige Rolle zu!**

# In Förderphase II wollen wir größere Schritte machen, um das Stromsystem zukunftsfähig zu gestalten

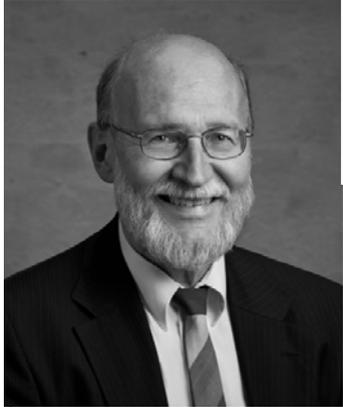


„Probleme kann man niemals mit der gleichen Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.“



- Albert Einstein -

# Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl



© Björn Seitz-kontender.Fotografie



Wissenschaftlicher Leiter Kernkompetenzzentrum  
Finanz- & Informationsmanagement und  
Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT

Inhaber des Lehrstuhls für BWL, Wirtschaftsinformatik,  
Informations- & Finanzmanagement

Vorsitzender des Boards Elitenetzwerk-Studiengang  
Finanz- & Informationsmanagement

## Kontakt

Universität Augsburg  
Kernkompetenzzentrum  
Finanz- & Informationsmanagement  
Universitätsstraße 12, 86159 Augsburg

Telefon: 0821 598 - 4800

E-Mail: [hans-ulrich.buhl@fim-rc.de](mailto:hans-ulrich.buhl@fim-rc.de)

Web: [www.fim-rc.de](http://www.fim-rc.de)

[www.wirtschaftsinformatik.fraunhofer.de](http://www.wirtschaftsinformatik.fraunhofer.de)