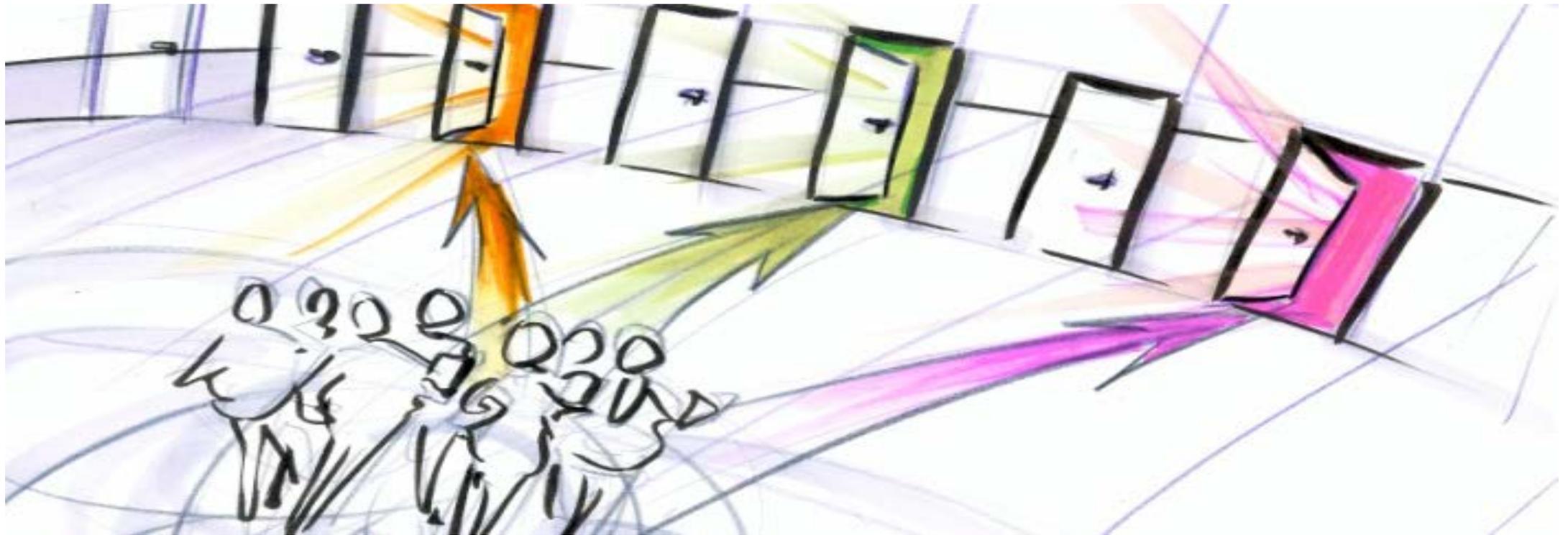


FORESIGHT-STRATEGIEN AM BEISPIEL KLIMAZIELE: EINFLUSS GESELLSCHAFTLICHER TRENDS AUF ENERGIEEINSPARPOTENZIALE BIS 2050

Dr. Ewa Dönitz, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Hannover Messe 2019 Forum „Motion & Drives“, Halle 23, Stand B20

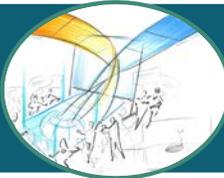


© Fraunhofer ISI, Zeichner: Heyko Stöber

INHALT



Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Competence Center Foresight



Foresight und Trendanalyse

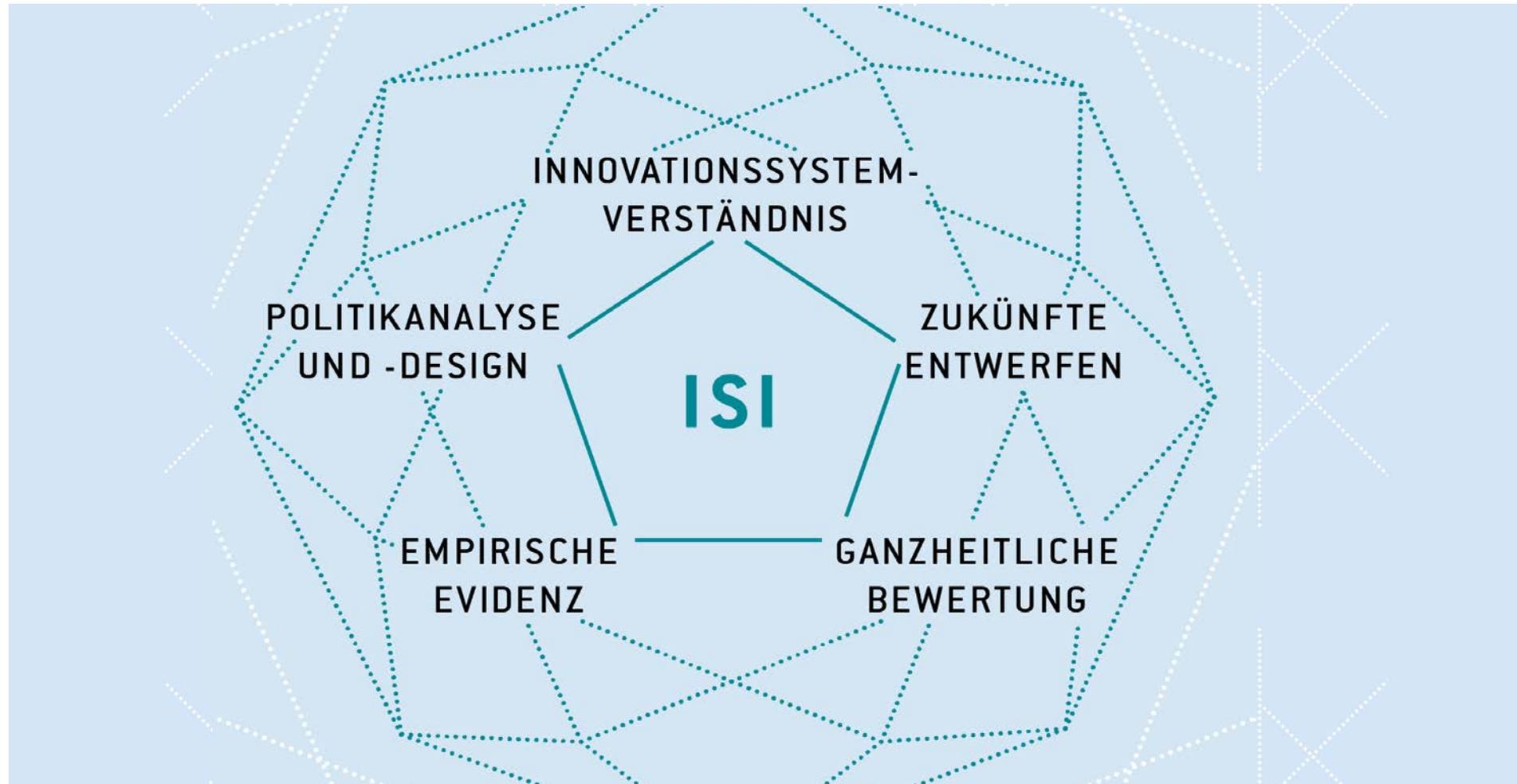


Gesellschaftliche Trends und Energieeinsparpotenziale

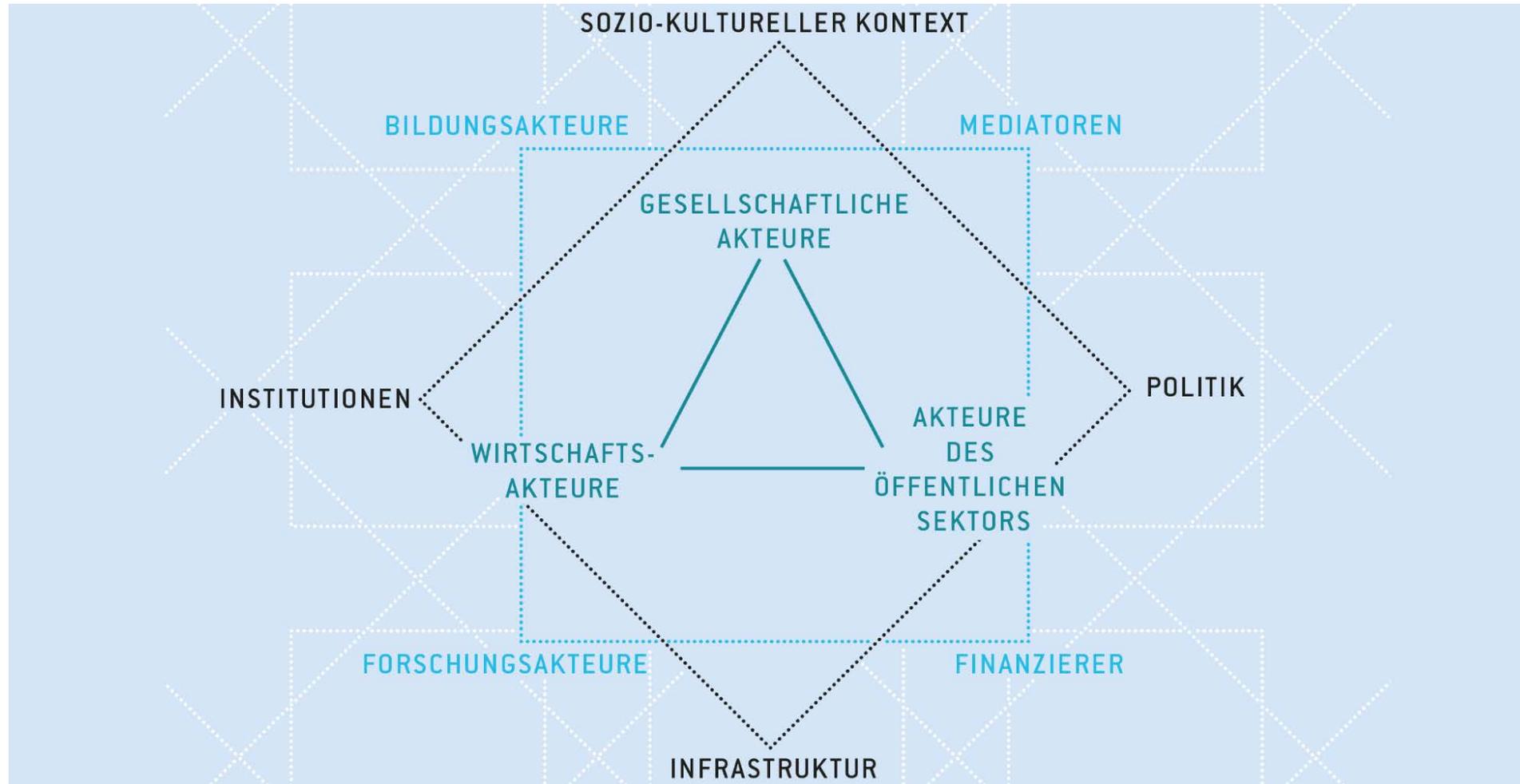
INHALT

	Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Competence Center Foresight
	Foresight und Trendanalyse
	Gesellschaftliche Trends und Energieeinsparpotenziale

Kernkompetenzen des Fraunhofer ISI – Basis für ein breites Themenspektrum



Innovationssystemansatz



Competence Center des Fraunhofer ISI



Foresight am Fraunhofer ISI

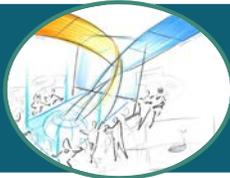
Geschäftsfelder im Competence Center Foresight



INHALT



Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Competence Center Foresight



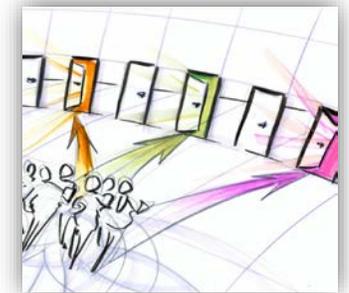
Foresight und Trendanalyse



Gesellschaftliche Trends und Energieeinsparpotenziale

Foresight: Strukturierte Auseinandersetzung mit komplexen Zukünften

- **Strukturierte**
Einsatz von Methoden für transparentes Vorgehen (Nutzung kollektiver Intelligenz)
- **Auseinandersetzung**
Aktive Interaktion der relevanten Stakeholder (gemeinsamer Aufbruch)
- **mit komplexen**
Integration einer Vielfalt von Perspektiven (systemischer Blick)
- **Zukünften**
Umgang mit Unsicherheit und Denken in Alternativen (multiple Zukunft)



© Fraunhofer ISI, Zeichner: Heyko Stöber

Was ist ein Trend?

Ein Trend ist eine beobachtete Veränderung im Zeitverlauf, von der wir erwarten, dass sie sich eine Zeit lang fortsetzen wird.

- Effizienzsteigerung und Flexibilisierung
- Dezentralisierung von Energieerzeugern und deren Vernetzung
- Energiespeicher in verschiedensten Ausprägungen, u.a. Homespeicherlösungen
- Kooperationsmodelle mit branchenfremden Dienstleistern
- Flatratemodelle
- Do-it-yourself

**Trends relevant für
Energiesektor**

Was ist ein Megatrend?

Ein Megatrend ist ein Trend, der sowohl robust in seinem Verlauf als auch tiefgreifend und weitreichend in seiner Wirkung ist.

- Wandel der Mobilität und E-Mobilität
- Dekarbonisierung und Ausbau der Erneuerbaren Energien
- Digitalisierung und Vernetzung aller Bereiche
- Urbanisierung
- Sharing Economy

**Megatrends relevant für
Energiesektor**

Kollaborative Wertschöpfung – Sharing Economy

Beschreibung

Durch Internet, Smartphones und die zunehmende Digitalisierung von Inhalten gewinnen soziale Aktivitäten wie Teilen, Schenken, Nachbarschaftshilfe und Tauschen an Reichweite und Vielfalt.

- Social
- Technical
- Economic
- Ecological
- Policy

- Produkte und Services werden getauscht, gehandelt oder gemietet **ohne langfristige Eigentums- und Besitzverhältnisse**
- Im Jahr 2030 könnte eine „Kollaborativ-Wirtschaft“ so aussehen, dass **Zugangsnutzung statt Besitz im Mittelpunkt steht**
- Die Möglichkeiten sind sehr umfassend, der Markt reagiert auf die Nachfrage.
- „In einer Befragung unter einer Reihe großer Konzerne stellte sich heraus, dass viele die Entwicklung für sich als nicht relevant erachten. Dass sie es oftmals doch ist, merken diese leider immer erst dann, sobald wirtschaftliche Interessen akut bedroht sind. Das wurde sichtbar in der Hotel-, Taxi- oder Automobilbranche.“

Rebound-Effekt: Erhöhung des Energieverbrauchs

Beschreibung

Technische Maßnahmen, die eine Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz zum Ziel haben, führen häufig zur stärkeren Nutzung. Damit werden Einsparungen teilweise oder ganz aufgehoben.

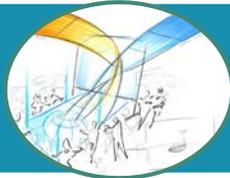
- Social
- Technical
- Economic
- Ecological
- Policy

- Direkter Effekt: dasselbe Gut wird **mehr produziert oder genutzt**, sodass Effizienzsteigerungen egalisiert werden
Beispiel: neue Kühlgeräte tendenziell auch größer
- Indirekter Effekt: Einspargewinne werden anderweitig eingesetzt und führen zu **wachsendem Ressourcenverbrauch bei anderen Produkten**
Beispiel: Flugticketkauf durch gesparte Heizkosten
- **Schätzungen der Effekte variieren noch enorm**
- Energie- und Klimapolitik könnte das Phänomen in Zukunft mit **absoluten Emissionsbudgets** oder Ökosteuern **regulieren**
- Anstoß zu grundsätzlicher Wachstumsdebatte: Effizienzstrategie als Teilstrategie zur Energiewende funktioniert nicht bei **weiter anhaltendem Wirtschaftswachstum**

INHALT



Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Competence Center Foresight



Foresight und Trendanalyse



Gesellschaftliche Trends und Energieeinsparpotenziale

Study on Energy Savings Scenarios 2050

Study on Energy Savings Scenarios 2050

As part of its internal reflection on the development of a 2050 Energy Efficiency Vision, the Coalition for Energy Savings has commissioned Fraunhofer ISI to assess the potential for energy savings by 2050 under three different scenarios (see below). The tasks included an update of the techno-economic energy savings potentials and to develop and assess scenarios focusing on changes in life-style, the impact of digitalisation, of a shared economy and many more (so called "New Societal Trends"). These changes can have an impact on energy efficiency improvements and contribute to decrease or increase energy consumption beyond the linear trends. In particular, an increase in energy consumption might be the result of new societal trends that are not accompanied by policies with a strong implementation of the Energy Efficiency First (EE1) Principle.

Fraunhofer ISI carried out three scenario workshops with Members of the Coalition for Energy Savings (about 20-30 experts on average) in the period between January and September 2018 to explore the 2050 energy perspective in order to inform the selection of trends and literature and the Fraunhofer ISI expert decisions regarding modelling assumptions. The three workshops focused on: the development of micro-worlds in 2050 (Workshop 1), the selection of (energy-relevant) megatrends and trend profiles (Workshop 2), and the development of three scenarios and one variant up to 2050 (Workshop 3). The work focussed on identifying the most energy-relevant trends and combined the trends into four main societal trend clusters, consisting of detailed trends with relevance for energy consumption and which formed the basis for the scenario work in this report.

[Main Report: Study on Energy Savings Scenarios 2050 \[PDF 2,43 MB \]](#) [\[\]](#)

[Summary: Energy Savings Scenarios 2050. Impact of New Societal Trends on Final Energy Consumption \[PDF 0,24 MB \]](#) [\[\]](#)

[→ Press Release](#) [\[\]](#)

<https://www.isi.fraunhofer.de/de/competence-center/energiepolitik-energiemaerkte/projekte/energy-saving-scenarios-2050.html>



Dr. Heike Brugger

Telefon +49 721 6809-113

[→ E-Mail senden](#)

[→ Mitarbeiterseite](#)



Prof. Dr. Wolfgang Eichhammer

Leiter des Competence Centers
Energiepolitik und Energiemärkte

Telefon +49 721 6809-158

[→ E-Mail senden](#)

[→ Mitarbeiterseite](#)



Dr. Ewa Dönitz

Leiterin des Geschäftsfelds Foresight zur
Strategieentwicklung

Telefon +49 721 6809-396

Berücksichtigung gesellschaftlicher Trends in der Energiebedarfsszenarien 2050

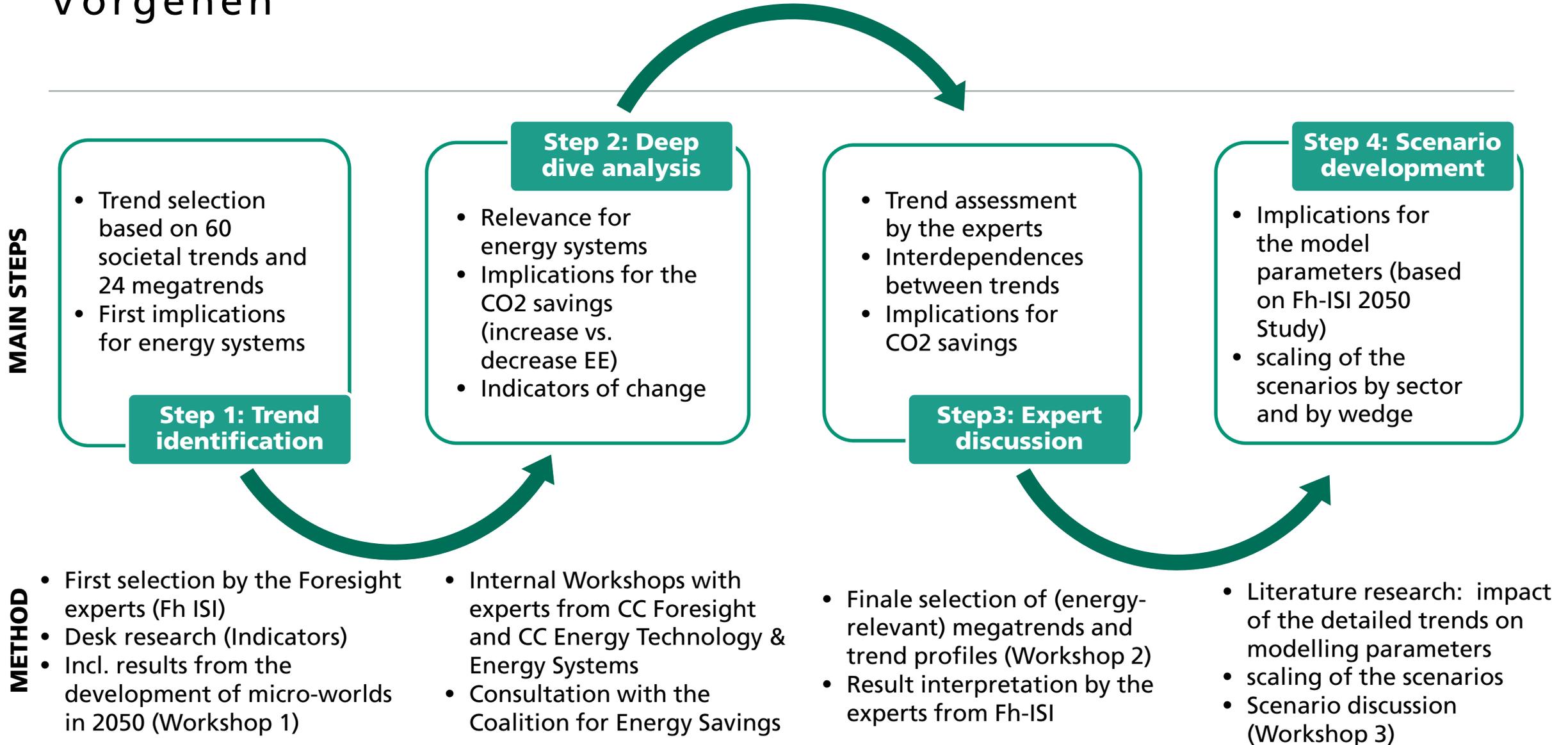
Hintergrund der Studie

- Gesellschaftliche Trends, wie Digitalisierung und Sharing Economy, könnten den zukünftigen Energiebedarf stark beeinflussen.
- In Abhängigkeit von ihrer Weiterentwicklung werden sich die projizierten Energieeffizienzsteigerungen verändern.
- In der Studie wurde der Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Trends und Energieeffizienzgewinnen quantitativ beschrieben.

Ergebnisse

- Identifizierung von 14 gesellschaftlichen Trends, die den zukünftigen Energiebedarf mit hoher Wahrscheinlichkeit beeinflussen werden.
- Auf Basis einer umfassenden Konsultation mit europäischen Experten
- Entwicklung von 3 Energiebedarfsszenarien für 2050

Vorgehen

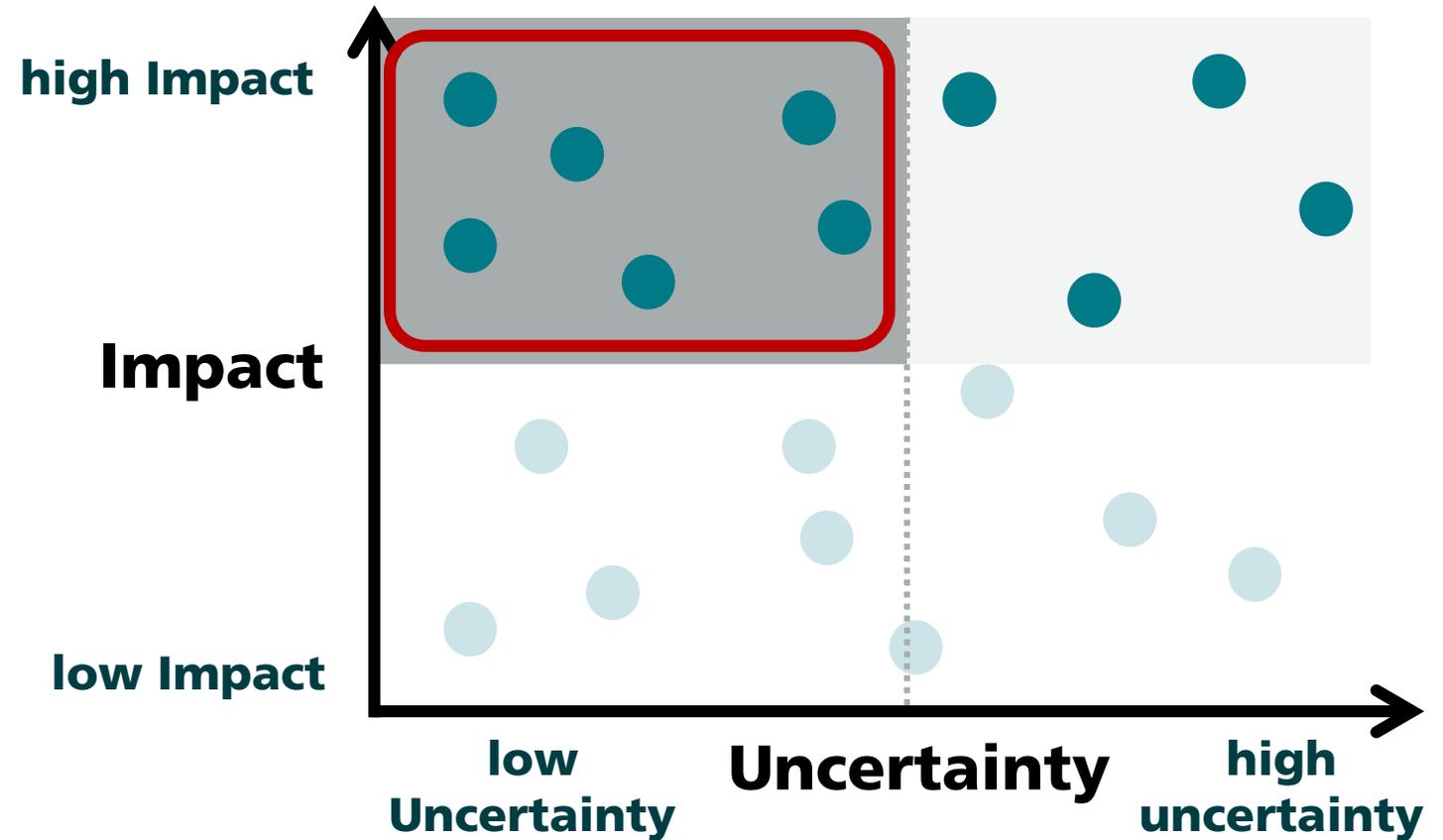


Deep-Dive-Analyse zur Einschätzung der Relevanz der Trends für das Energiesystem am Beispiel

Trend	Describe relevance for the energy system	Describe how this can		Key parameter(s)
		increase EE	decrease EE	
M5 Declining household size [StS]	<ul style="list-style-type: none"> quicker uptake of new services lower rate of ownership impact on available income and consumption pattern 	<p>If it leads to rapid uptake of EE services and solutions.</p> <p>If it leads to urbanisation and less commuting.</p>	<p>If it leads to more appliances and living surface per capita.</p> <p>If it leads to poverty (capital availability).</p>	<ul style="list-style-type: none"> number and age/lifetime of appliances m2 pkm

Kriterien für die Trendauswahl

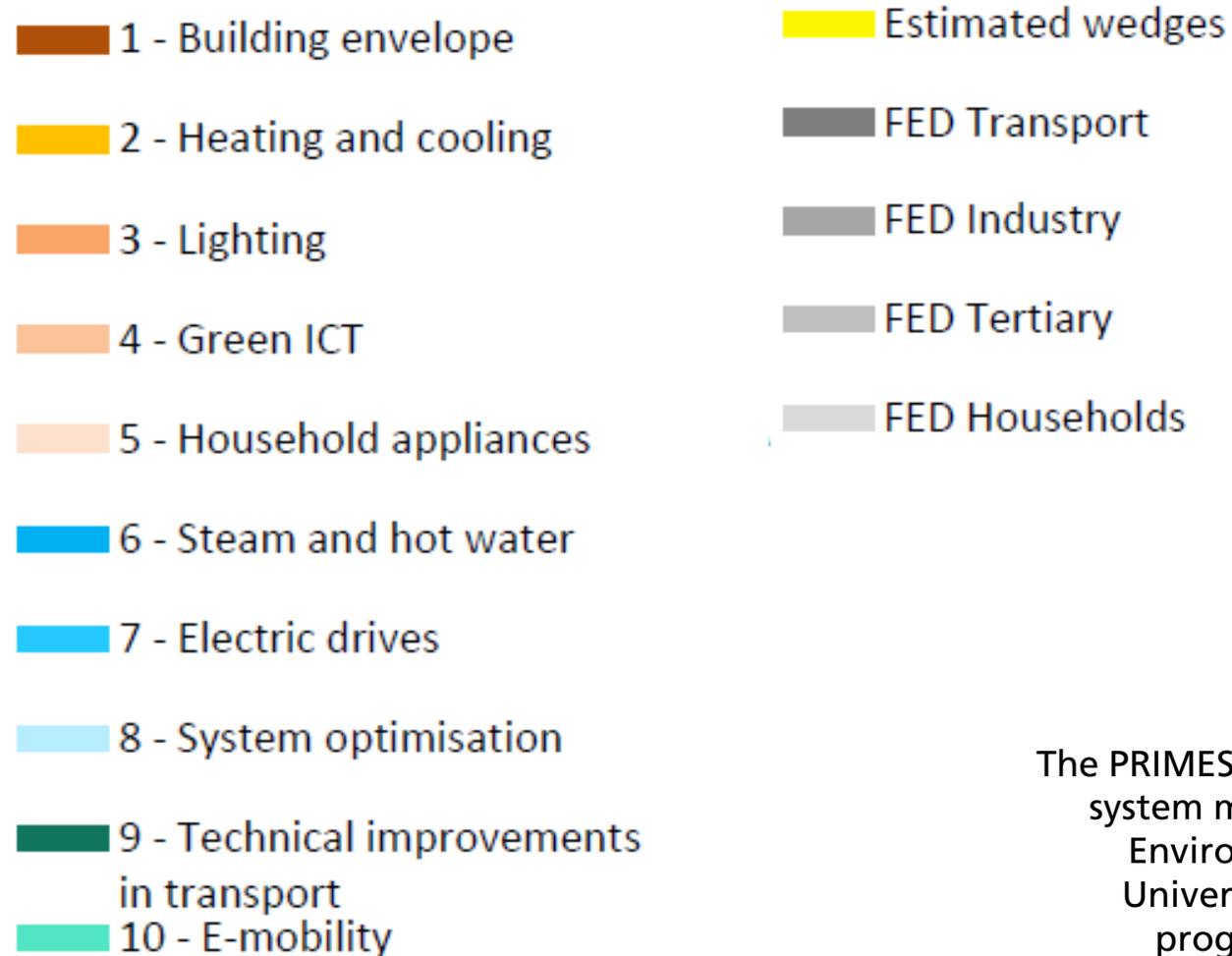
- Genereller Impact auf Energieverbrauch und Energieeffizienz
- Unsicherheit in Bezug auf die Quantifizierung der Auswirkung



Im Model berücksichtigte Trends (Ergebnis Step 1-3)

Cluster	Trends
Digitalisation of Life	Shift towards smart products and services / automatisisation
New Social and Economic Models	Sharing economy ----- Prosumer ----- Awareness of personal footprint ----- Social Disparities / Energy Poverty ----- New forms of funding - Public spending towards greener and more efficient options
Industrial Transformation	Reindustrialisation ----- Circular economy and resource efficiency ----- Low-carbon industry / Decarbonisation
Quality of Life	Increasing importance of health (e.g. air quality, noise, heat) ----- Regionalisation - governance solving global challenges locally ----- Urbanisation - Global trend towards living in cities

Baseline Szenario PRIMES aus dem Jahr 2016 – Aufbau in Weddges



The PRIMES (Price-Induced Market Equilibrium System) energy system model has been developed by the Energy-Economy-Environment Modelling Laboratory at National Technical University of Athens in the context of a series of research programmes co-financed by the European Commission.

Szenarien im Überblick

Baseline

The latest EU Reference Projections, includes energy and climate policies adopted until 2016.

Removing Market Barriers Scenario

The Removing Market Barriers scenario uses a bottom-up method to identify **techno-economic savings potentials** based on **realising all efficiency investments across sectors** projected to offer a **positive return on investment** and leading to growth of the energy services market.

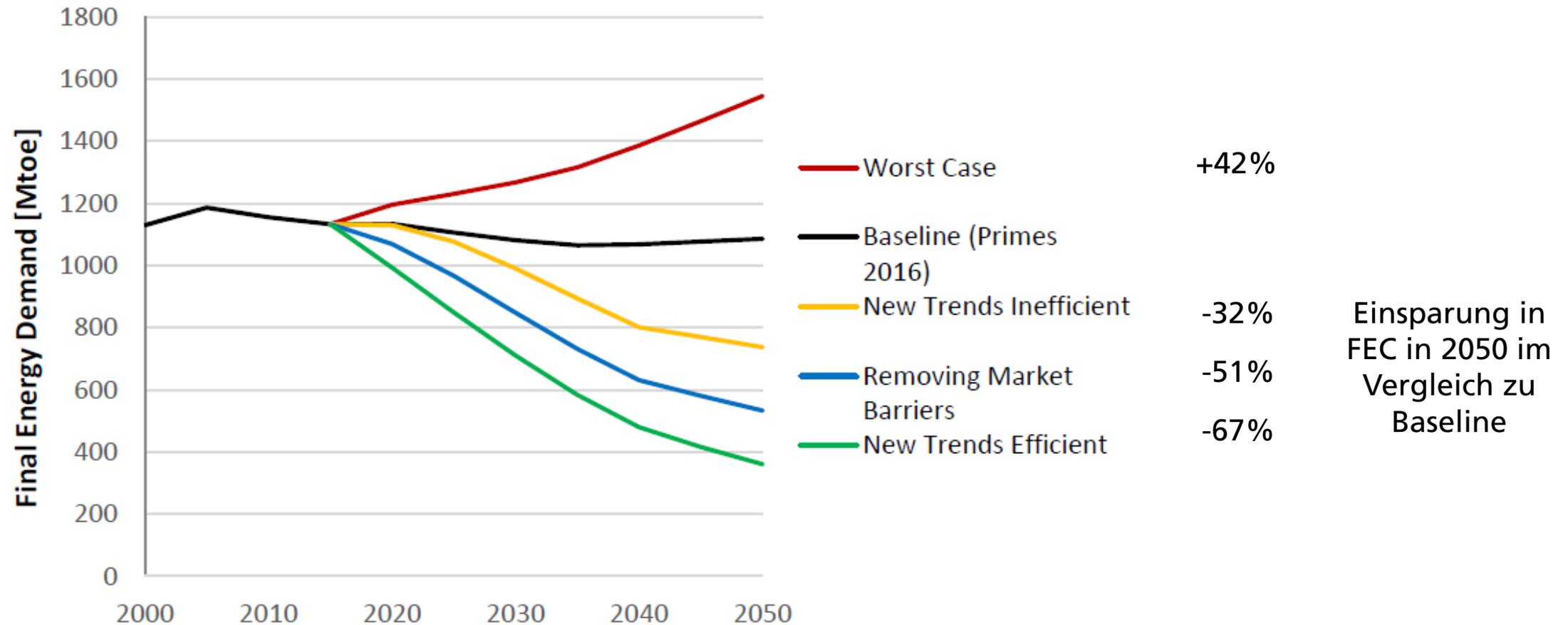
New Trends Inefficient Scenario

The New Trends Inefficient scenario combines the techno-economic savings potentials with an analysis of the estimated impacts of new societal trends. The trends take off in an unmanaged way and **create new inefficiencies in energy use**, curbing the energy services market and **requiring heavy investments in additional energy infrastructure**.
→ Variant - Worst Case

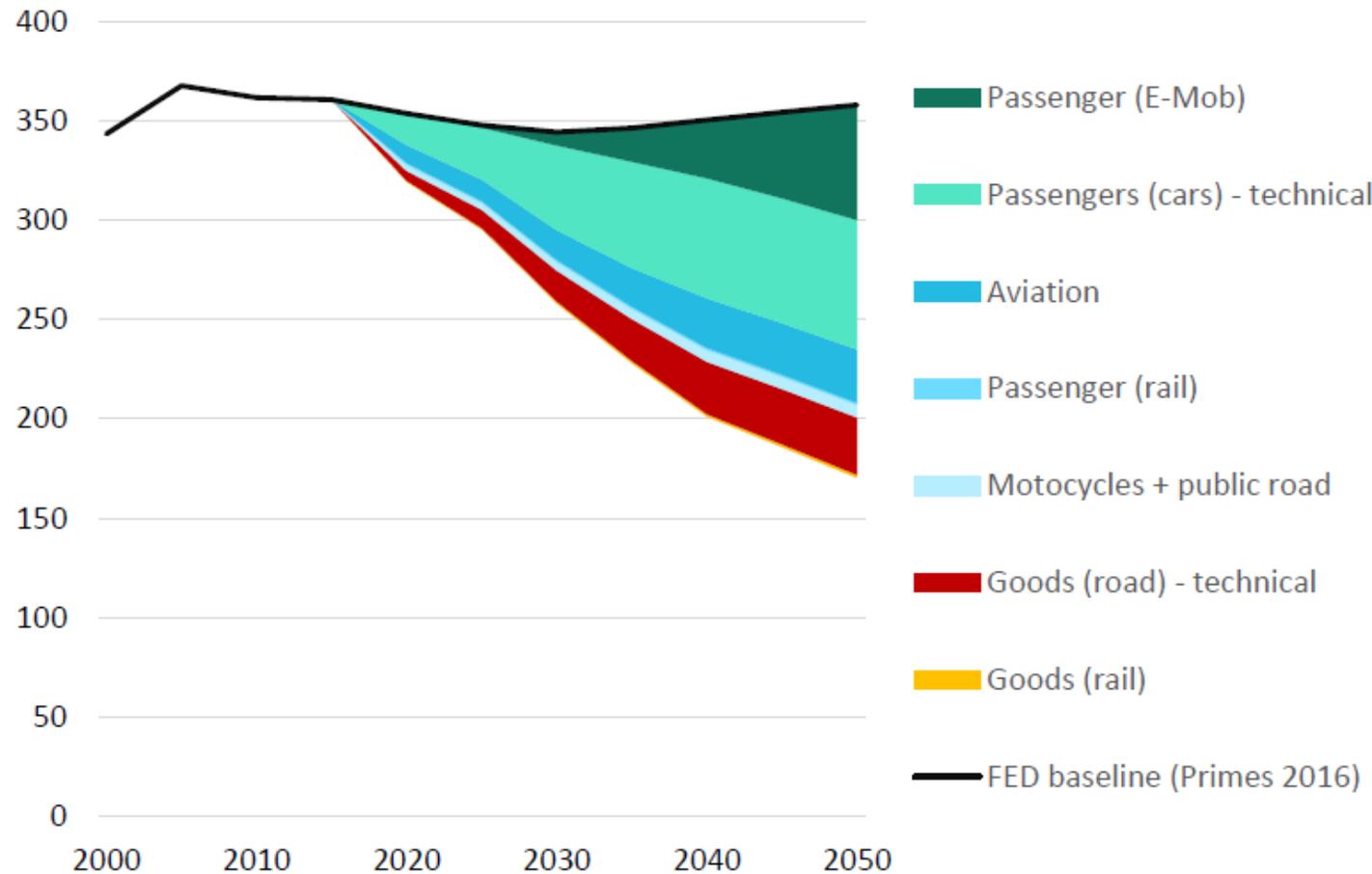
New Trends Efficient Scenario

The New Trends Efficient scenario combines techno-economic savings potentials with an analysis of the estimated impacts of new societal trends. Trends are shaped by a **policy framework** that **puts energy efficiency first**, further **boosting the energy services market and the ancillary benefits of energy efficiency**.

Final Energy Consumption FEC (EU28) in Szenarien, inkl. Worst- Case -Variante



Reduktion des Energieverbrauchs in Techno-Economic-Scenario um 52% im Vergleich zu Baseline



am Beispiel des Sektors Transport

Geschätzter Impact auf den Energieverbrauch pro Sektor in 2050

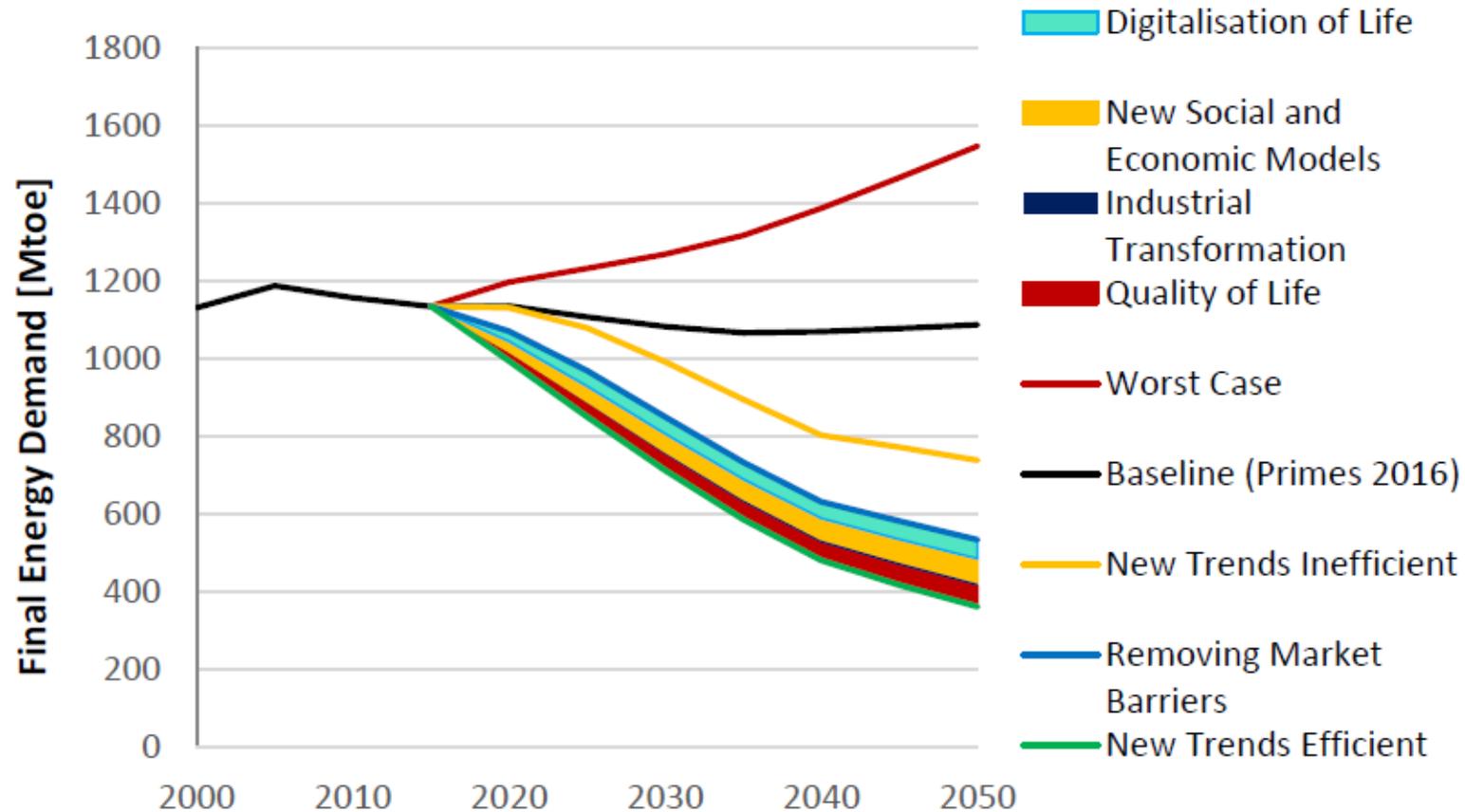
Sector	Parameters	New Trends inefficient scenario	New Trends efficient scenario
Transport	<ul style="list-style-type: none"> » Vehicle efficiency – freight / passenger » Transport activity – freight / passenger 	<ul style="list-style-type: none"> » Increase in person & freight km (Digitalisation: factor 1.18/1.04 for passenger/freight activity and 1.3 for passenger vehicle efficiency) » Technical advancements in traffic automation hinders modal shift away from private transport (included in Digitalisation) » Lack of development of consumer awareness drives travel and freight transport demand (New Social and Economic Models: 1.1 for both passengers and freight activity) » Urbanisation leads to increase in travel and transport demand (out of the city; between large cities; longer distances for food 	<ul style="list-style-type: none"> » Increase in efficiency through automatisisation, while person & freight km increase (Digitalisation: 0.78/0.96 for passenger/freight vehicle efficiency and factor 1.1/1.04 for passenger/freight activity) » Large modal shift towards public transport (New Social and Economic Models: factor 0.95) » Sustainable investments lead to efficiency increases in public transport (New Social and Economic Models: factor 0.95) » Urbanisation leads to shorter commutes and thus a shift towards biking and walking. Less consumption of goods reduces freight km. (Quality of Life: factor 0.95)

■ im Vergleich zu Removing Market Barriers Scenario
 ■ am Beispiel des Sektors Transport

Impact gesellschaftlicher Trends auf Final Energy Consumption by 2050

Cluster	Trends	Estimated lost/additional energy savings 2050 compared to the	
		Removing Market barriers scenario	
		Trends inefficient	Trends efficient
Digitalisation of Life	Shift towards smart products and services/ automatisations	- 11%	+ 5%
New Social and Economic Models	Sharing economy ----- Prosumer ----- Awareness of personal footprint ----- Social Disparities / Energy Poverty ----- New forms of funding - Public spending towards greener and more efficient options	- 4%	+ 6%
Industrial Transformation	Reindustrialisation ----- Circular economy and resource efficiency ----- Low-carbon industry / Decarbonisation	- 1%	+ 1%
Quality of Life	Increasing importance of health (e.g. air quality, noise, heat) ----- Regionalisation - governance solving global challenges locally ----- Urbanisation - Global trend towards living in cities	- 4%	+ 5%

Impact gesellschaftlicher Trends auf Final Energy Consumption by 2050



Kontakt Daten

Dr. Ewa Dönitz
Leitung Geschäftsfeld Foresight zur Strategieentwicklung
Competence Center Foresight

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

Tel: +49 721 6809-396
E-Mail: ewa-doenitz@isi.fraunhofer.de
www.isi.fraunhofer.de