# Die Rolle der Energieeffizienz-Netzwerke für mehr Effizienz, flexible Stromnachfrage und Elektromobilität

*BMU Berlin, 29.09.2015*

*Ulrich Wagner, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.,*
*Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik*
*TU München*

## Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.

- Unabhängige Forschung im Bereich der Energiewirtschaft seit 1949
- Nachuniversitäre Weiterbildung von Universitäts-Absolventen
- Enge Zusammenarbeit mit der TU München
- Breite Fachkompetenz in allen Bereichen der Energiewirtschaft
- 2001 Gründung der Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

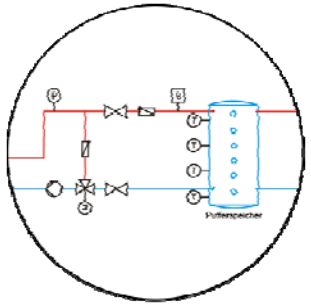
## Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH

**Industrielles Energiemanagement**

**Energie- und Klimaschutz-konzepte**

**System- und Marktanalysen**

**Dienstleistungs- und Produktinnovation**



**Planung und Messtechnische Untersuchung**

# Aktive Lernende Energieeffizienznetzwerke mit FfE

München Oberbayern

Chiemgau

Vorarlberg I

Vorarlberg II

Südbayern

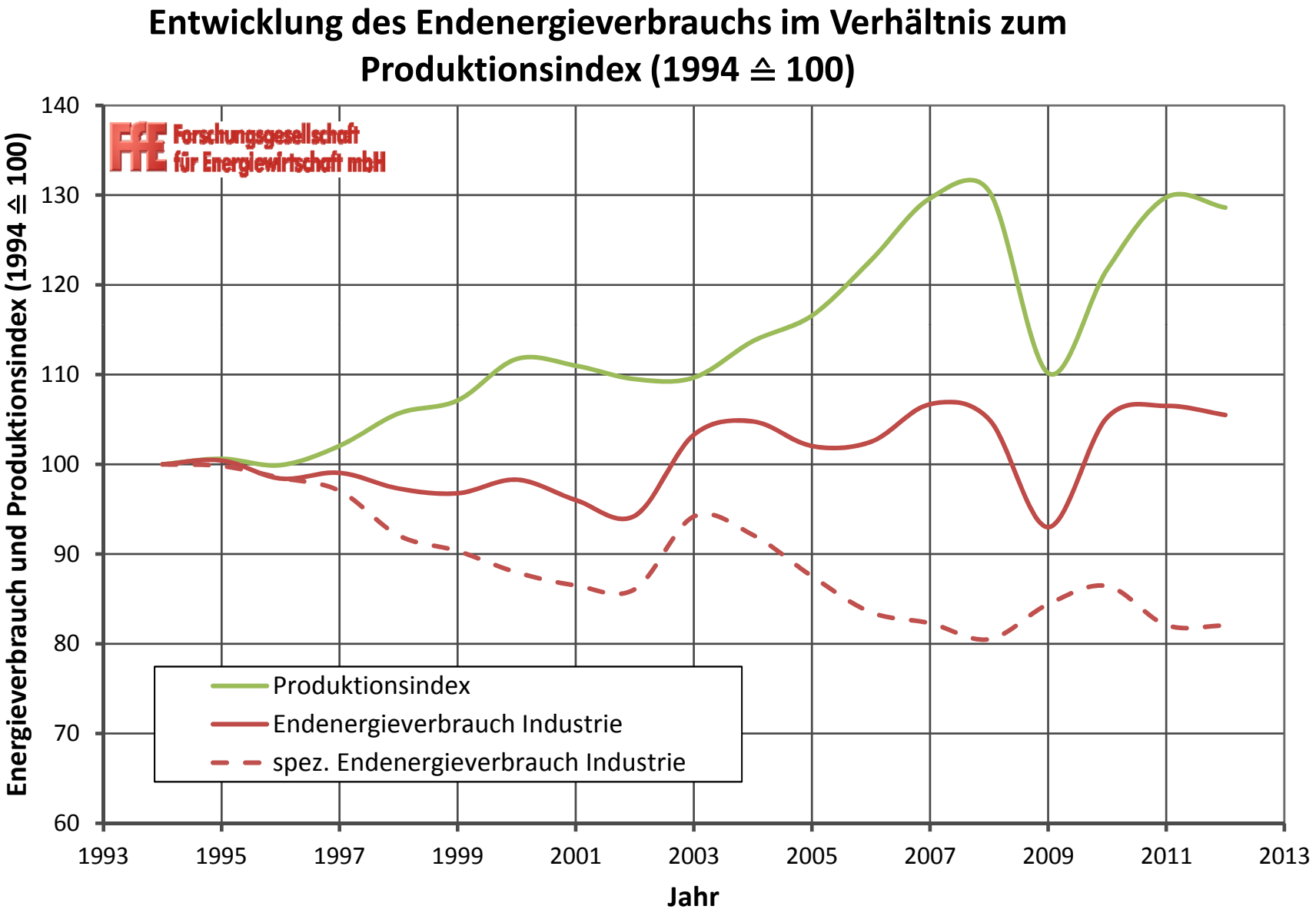
ECONET

Bayerngas

LEEN Ettlingen

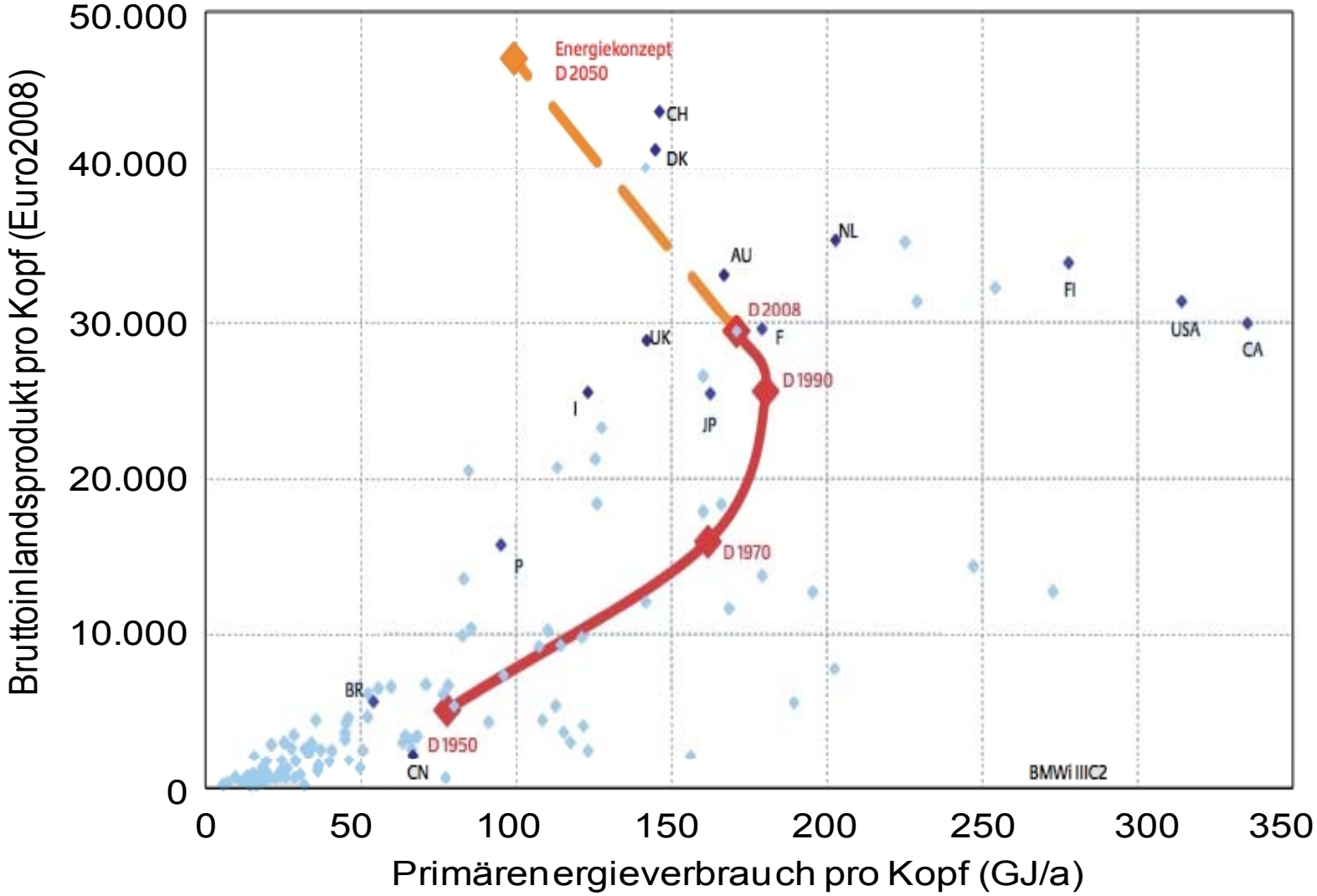
# Ausgangssituation: Effizienzsteigerungen werden realisiert





# Ausgangssituation:
# Politische Zielvorgaben erfordern weitere Effizienzsteigerungen



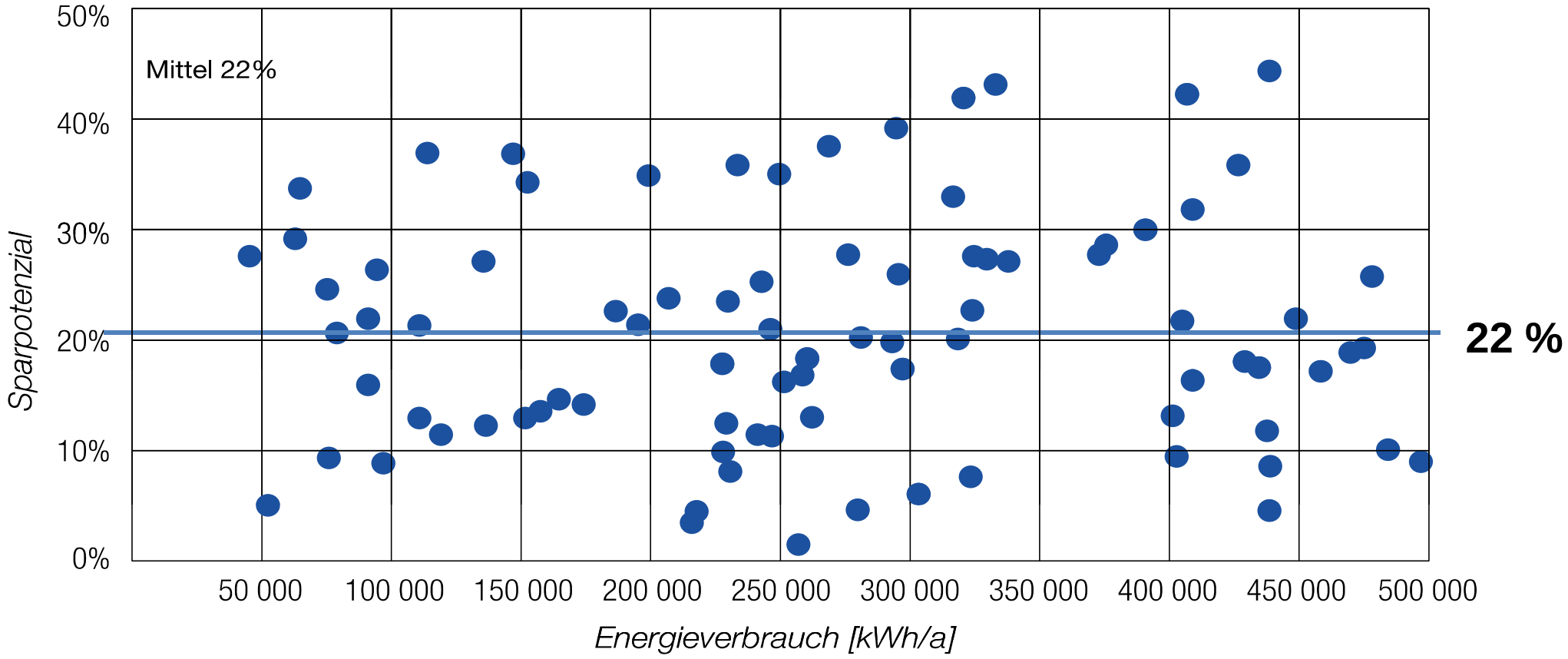



Quelle: Bradke, H. 2015: LEEN Netzwerk Ettlingen – Gemeinsam zum Erfolg

# Ausgangssituation:
# Wirtschaftliche Einsparpotenziale sind ausreichend vorhanden



## In fast jedem Betrieb lassen sich mindestens 10 Prozent einsparen




ENERGIE-AGENTUR DER WIRTSCHAFT EnAW

Gefundene wirtschaftliche Einsparpotenziale im KMU-Modell (Quelle: EnAW Monitoring 2012)

# Lessons Learned:
# Alle Branchen geeignet

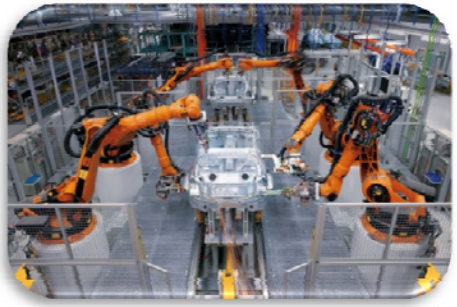


- Die LEEN®-Netzwerke zeichnen sich durch eine enorme Branchenvielfalt aus:

Beispiele hierfür sind Betriebe aus:

- Elektroindustrie
- Bauelemente
- Maschinenbau / Fahrzeugbau / Metallverarbeitung
- Metallerzeugung
- Chemie- / Pharmaindustrie
- Automotive
- IT-Dienstleister
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Druckereibetriebe
- Kliniken und Krankenhäuser
- Banken

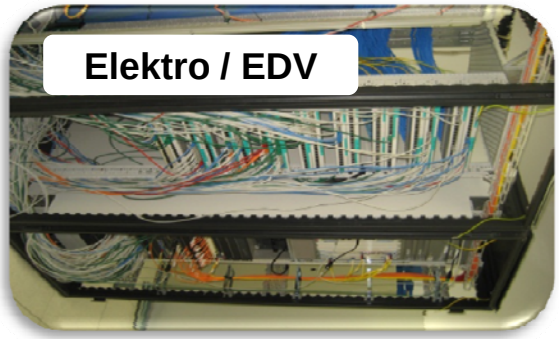
Quelle: www.schwaebische.de



Quelle: www.siemens.com

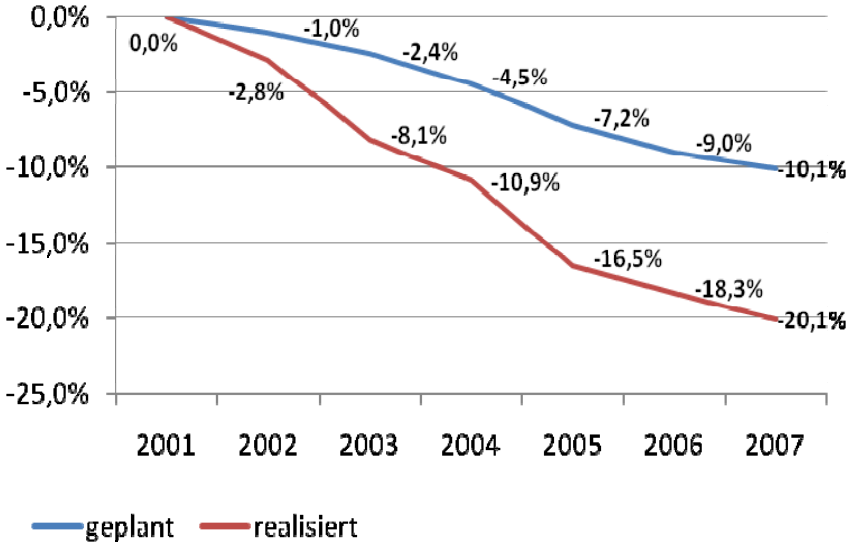
Quelle: www.fruchtsaft-stiefel.de

# Lessons Learned:
# Fokus auf Querschnittstechnologien



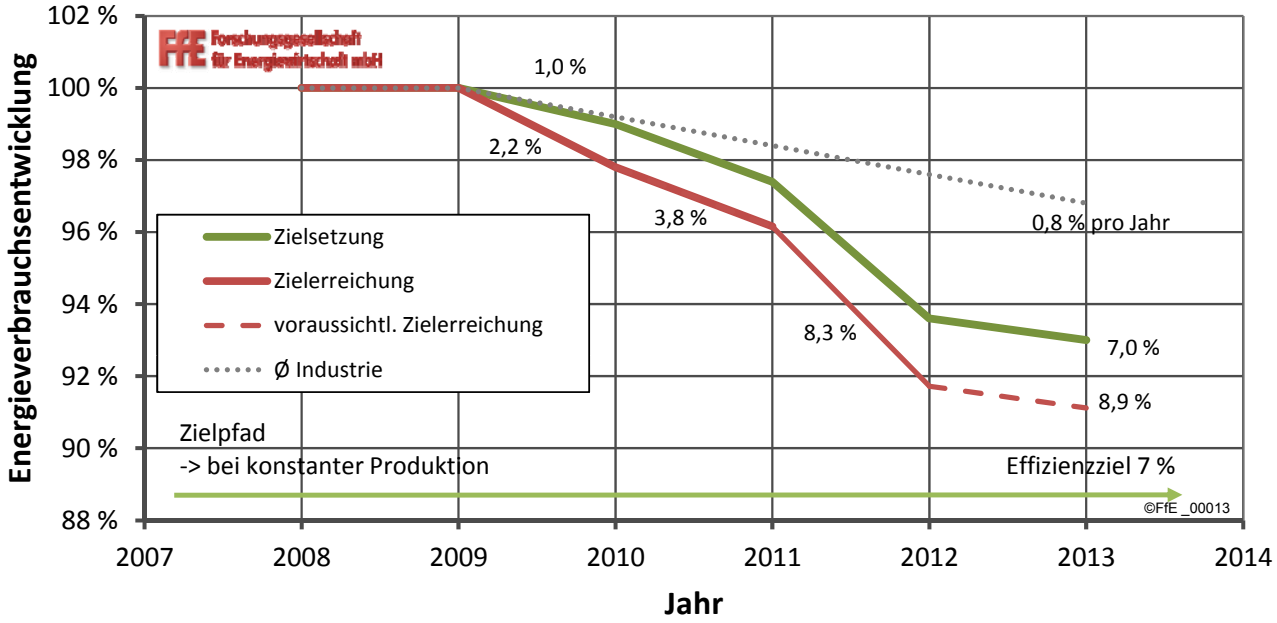
# Lessons Learned:
# Effizienzsteigerung als kontinuierlichen Prozess begreifen






Einsparungen beim Modell Hohenlohe

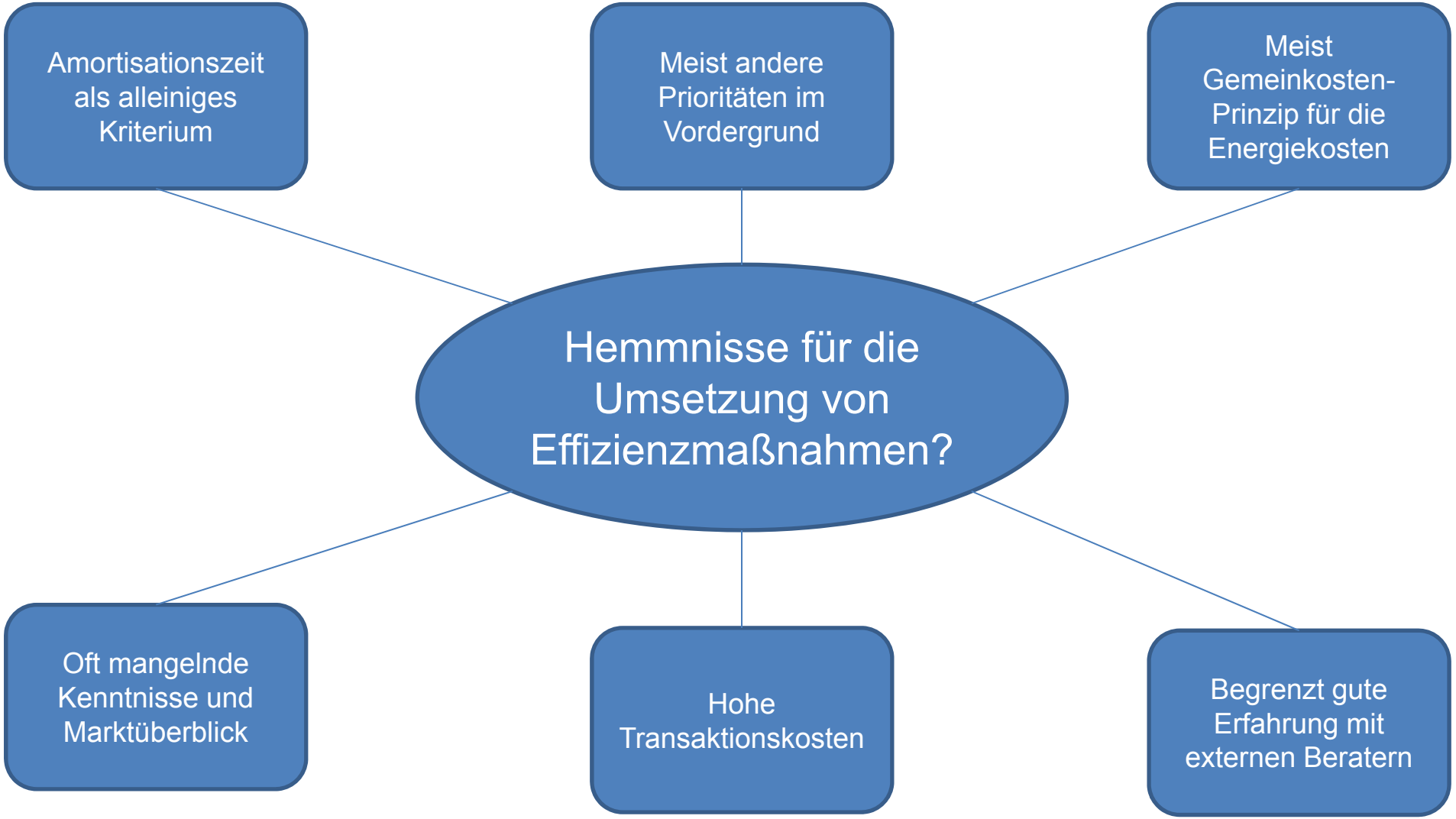
*„Während 100 Maßnahmen von den Teilnehmern durchgeführt werden, entstehen 60 neue Ideen, diese Maßnahmen werden komplexer, liegen näher an der Produktionstechnik.“* (Fraunhofer ISI)




Einsparungen beim LEEN München-Oberbayern

# Ausgangssituation:
# Viele wirtschaftliche Einsparpotenziale werden nicht realisiert





# Erfahrungen aus bisherigen Netzwerken



- Zentraler Nutzen der Netzwerkidee war vor allem die Verminderung der Transaktionskosten, welche bei Energieeffizienz-Investitionen im Mittel bei einem Drittel der Investitionssumme liegen
- So ergab eine Umfrage unter 320 teilnehmenden Betrieben dass…

…97 Prozent der Unternehmen selten bis nie ihre Such- und Entscheidungskosten thematisieren. Dies ist erklärbar, denn sie werden in der Regel als Gemeinkosten gebucht.

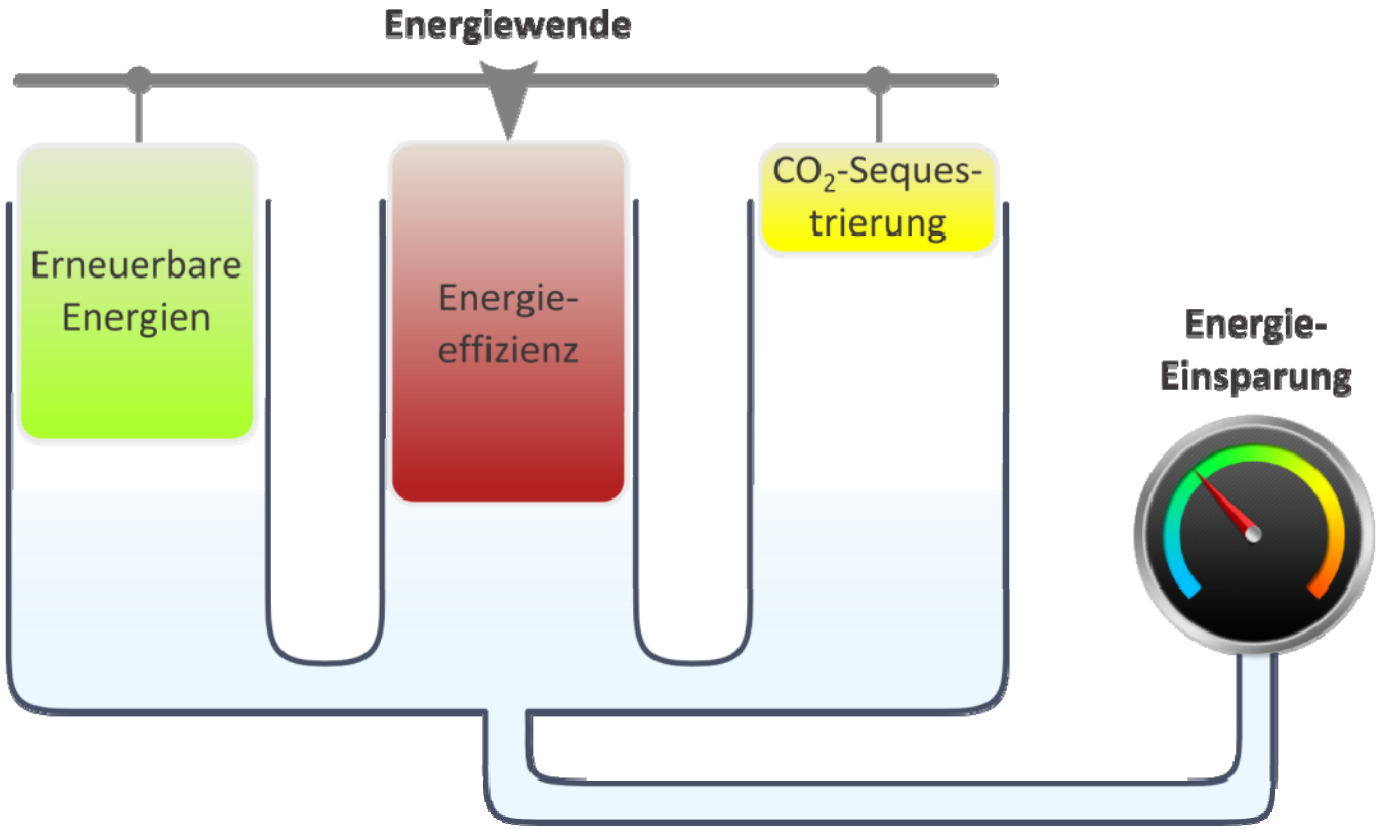
…ein Erfahrungsaustausch in den Energieeffizienz-Netzwerken nach Ansicht von 80 Prozent der Teilnehmer zu einer Verringerung dieser Transaktionskosten führt

…es zudem einen Knowhow-Transfer bzgl. Produktqualität, Arbeitsproduktivität und Mitarbeiter-Motivation gibt, dessen finanzieller Wert als hoch eingeschätzt wird.

# Lernende Energieeffizienznetzwerke als Basis für die Flexibilisierung der Stromnachfrage

# Die Rolle von Energieeffizienz-Netzwerken bei der Energiewende






- **+ Flexibilität als weiterer Hebel?**

# Lernende Energieeffizienz-Netzwerke als Basis für wissenschaftliche Untersuchungen



**Agora-Studie**

Technisches Potenzial

Agora Energiewende

**MOS und MONA**

Lastflexibilisierung in Konkurrenz zu weiteren Flexibilitätsoptionen

MOS

MONA

Datenbasis

Interviewpartner

Entwicklung von Standards, z.B. Kostenkatalog

Hemmnisse in der Praxis

Erfahrungen von Umsetzern

Pilotprojekt Demand Side Management Bayern

ADVANCED
Active Demand Value And Consumers Experience Discovery

**DSM Bayern**

**EU-Projekt ADVANCED**

# Lernende Energieeffizienz-Netzwerke als Einstiegshilfe in das Geschäftsfeld Demand Response



## Spitzenlastmanagement

Betriebliches Spitzenlastmanagement wird bei der Maßnahmenbewertung im Rahmen der Initialberatungen berücksichtigt. Betriebliches Spitzenlastmanagement ist eine sehr gute Voraussetzung für die externe Vermarktung von Lastflexibilitäten

## Kenntnisse über Prozesse

LEEN-Teilnahme führt zu einer intensiven Auseinandersetzung und einem profunden Verständnis der energetischen Prozesse im Betrieb. Dies ist die Basis für das Erkennen von Lastflexibilisierungspotenzialen.

## LEEN-Teilnahme

LEEN-Teilnahme macht zwingend die Benennung eines Energieverantwortlichen im Unternehmen erforderlich. In d. R. sind die Aufgabenbereiche deckungsgleich mit Verantwortlichkeiten für Lastflexibilisierung

## Energieverantwortlicher

Häufig ist eine wesentliche Maßnahme die Einführung eines Energiemanagementsystems mit entsprechender Messtechnik. Diese Infrastruktur kann für Lastflexibilisierung genutzt werden und senkt die Kosten für den Einstieg in die Vermarktung.

## Energiemanagementsystem

# Datengrundlage



**Lastflexibilisierungspotenzial industrieller Querschnittstechnologien in Süddeutschland**

## Dateninput Querschnittstechnologien

**Umfangreiche Daten von ca. 40 Unternehmen aus Industrie und GHD**

→ Gesamtstromverbrauch

→ Stromverbrauch nach QST

- Druckluft
- Lüftung
- Beleuchtung
- Kälte
- Pumpen

→ Stromlastgänge

→ Installierte Leistung je QST

→ Anzahl geregelter und ungeregelter Anlagen im Bereich QST

## Dateninput Lastflexibilisierung

**Initialberatungen LEEN, Fragebögen, Interviews, Berechnungen**

→ Abschätzung von

- Ab- und Zuschaltdauer
- Maximal abrufbare Leistung
- Maximal abschaltbare Leistung

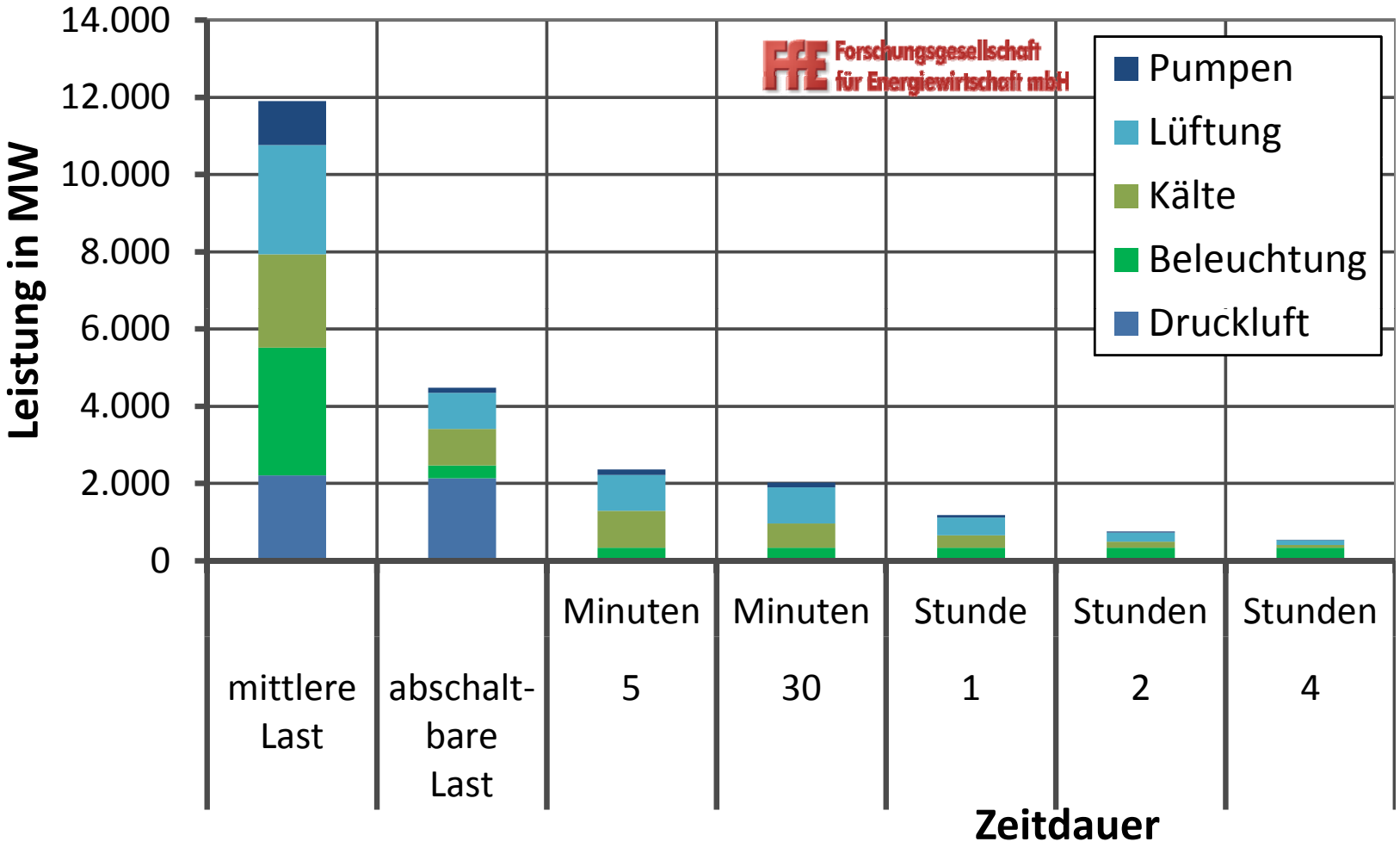
## Regionaler Dateninput

**Stromverbräuche nach Branchen auf Landkreisebene für BY + BW**

(Statistisches Bundesamt)

# MOS 2030: Abschaltbare Leistung bei Querschnittstechnologien in Abhängigkeit der Abrufdauer für Deutschland






©FfE BMWi-17#P MOS-DRInd_mbH_00174

*realisierbares Potenzial für geeignete Betriebe ohne Kostenbetrachtung für die Implementierung (Personal und I&K)

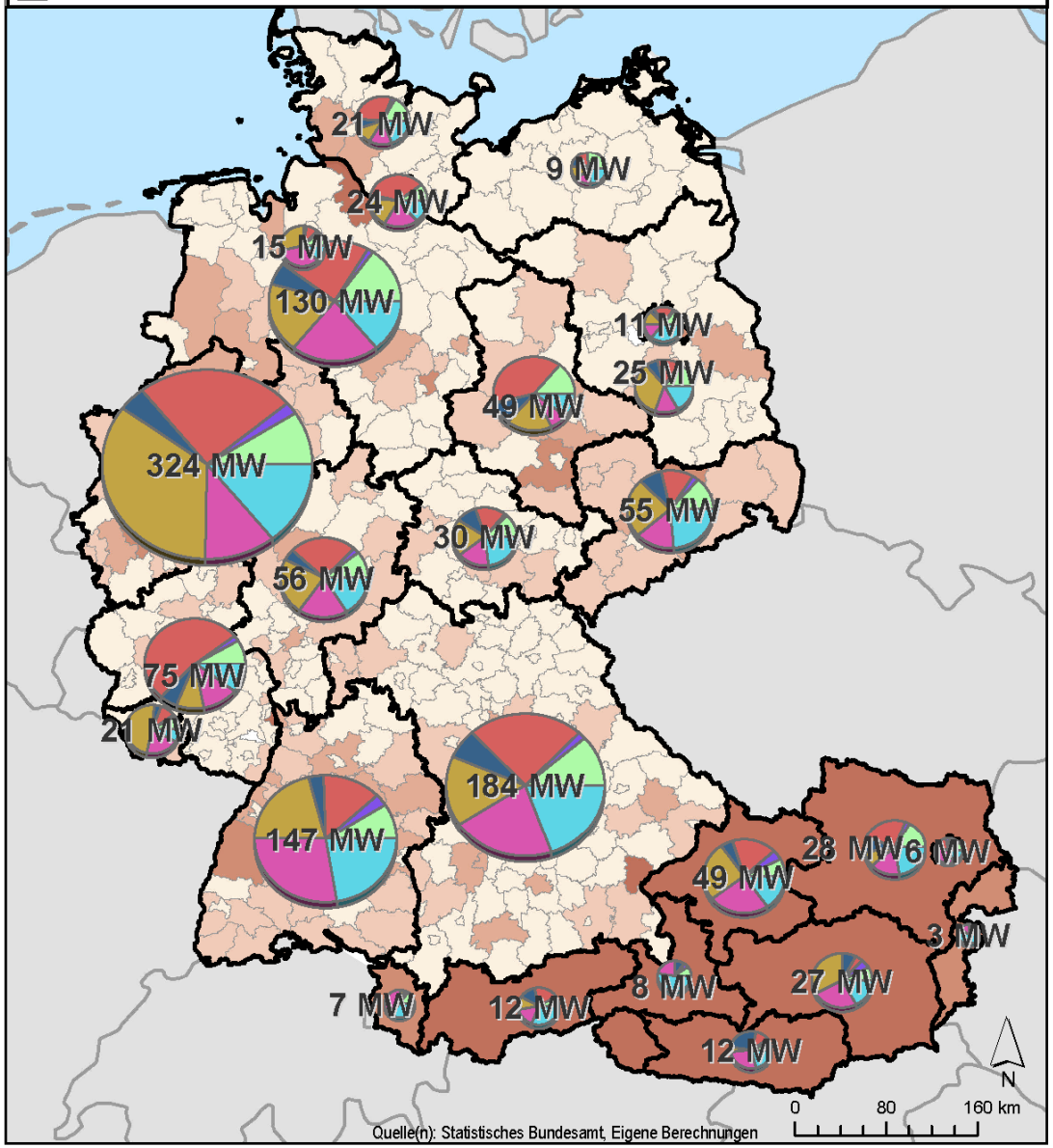
## Maximal abschaltbare Leistung Querschnittstechnologien nach Branchen in Deutschland und Österreich

Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH FfE

Branchen
- Ernährung und Tabak
- Papier
- Chemie
- Glas, Keramik, Steine und Erden
- (NE-) Metallerzeugung/-bearbeitung
- Maschinenbau, Fahrzeugbau
- Sonstige

350 MW
80 MW
20 MW

Für eine Stunde werktags - Summe pro Landkreis bzw. Bundesland in MW
- < 2 MW
- 2 - 5 MW
- 5 - 10 MW
- 10 - 20 MW
- > 20 MW




Quelle(n): Statistisches Bundesamt, Eigene Berechnungen

© FfE GmbH Dateiname: 20140819_max_abschaltbare_last.pdf

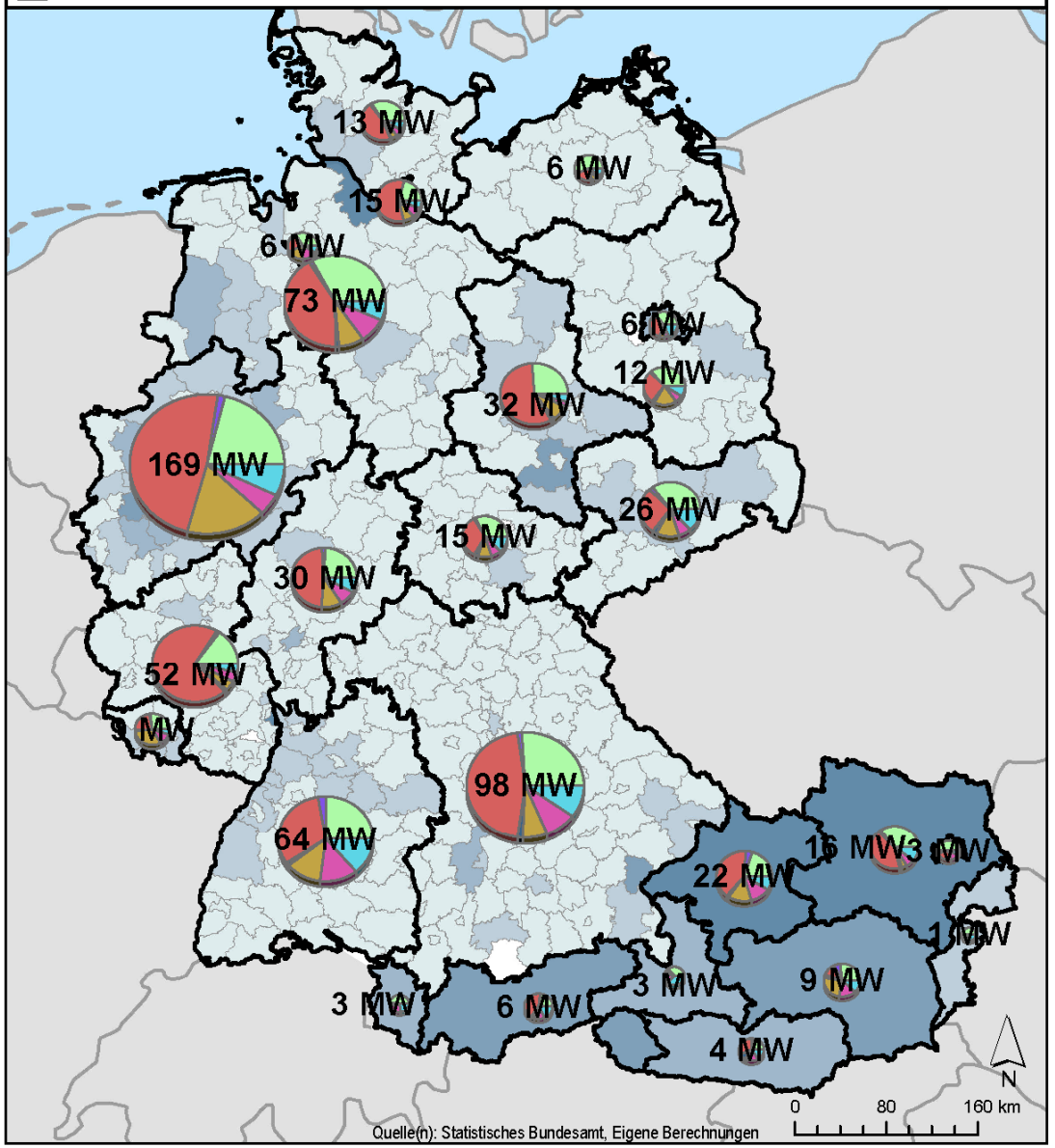
## Maximal zuschaltbare Leistung Querschnittstechnologien nach Branchen in Deutschland und Österreich

Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH FfE

Branchen
- Ernährung und Tabak
- Papier
- Chemie
- Glas, Keramik, Steine und Erden
- (NE-) Metallerzeugung/-bearbeitung
- Maschinenbau, Fahrzeugbau
- Sonstige

350 MW
80 MW
20 MW

Für eine Stunde sonntags - Summe pro Landkreis bzw. Bundesland in MW
- < 2 MW
- 2 - 5 MW
- 5 - 10 MW
- 10 - 20 MW
- > 20 MW



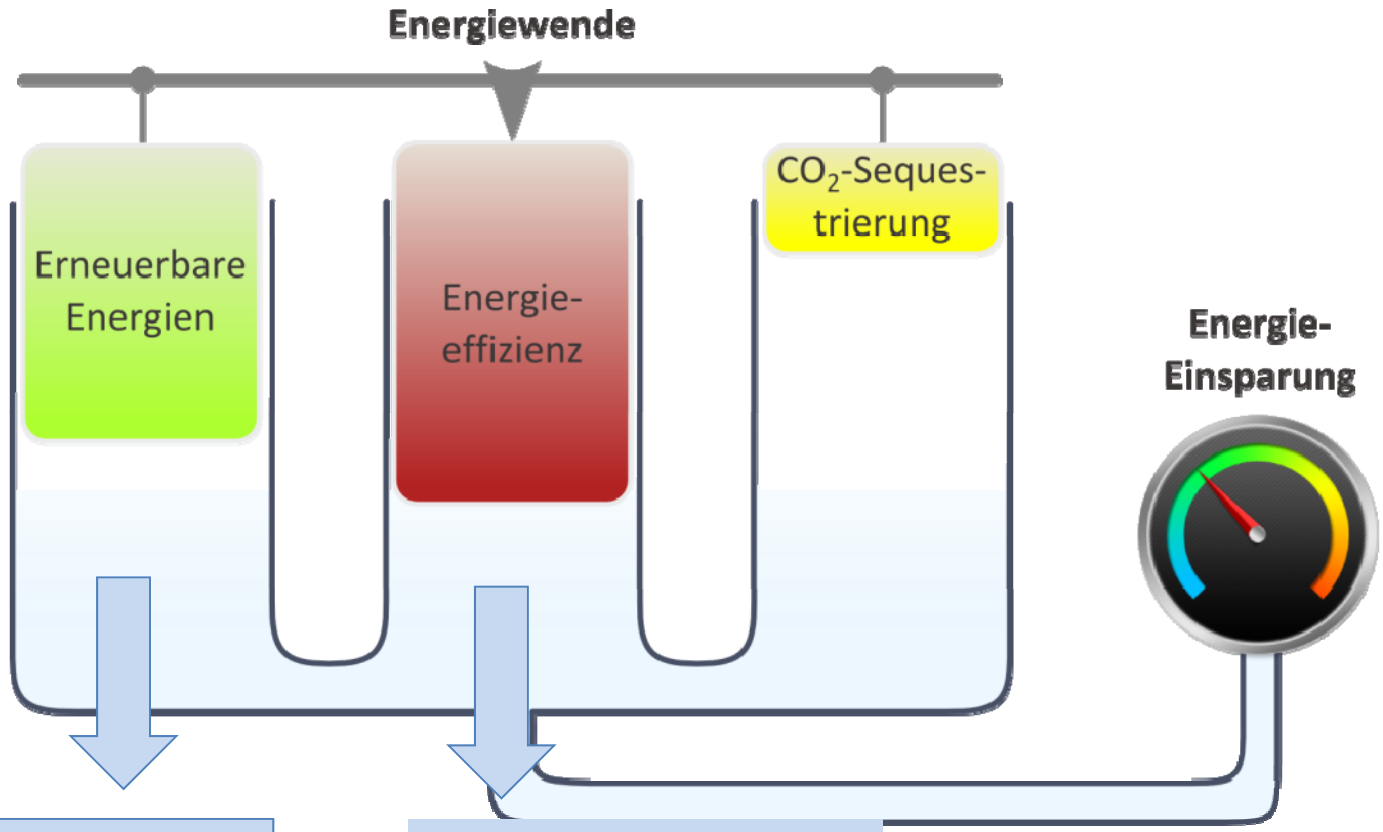

Quelle(n): Statistisches Bundesamt, Eigene Berechnungen

© FfE GmbH Dateiname: 20140820_max_zuschaltbare_last.pdf

# Energieeffizienz – Flexibilisierung - Elektrifizierung

# Trend zur Elektrifizierung?



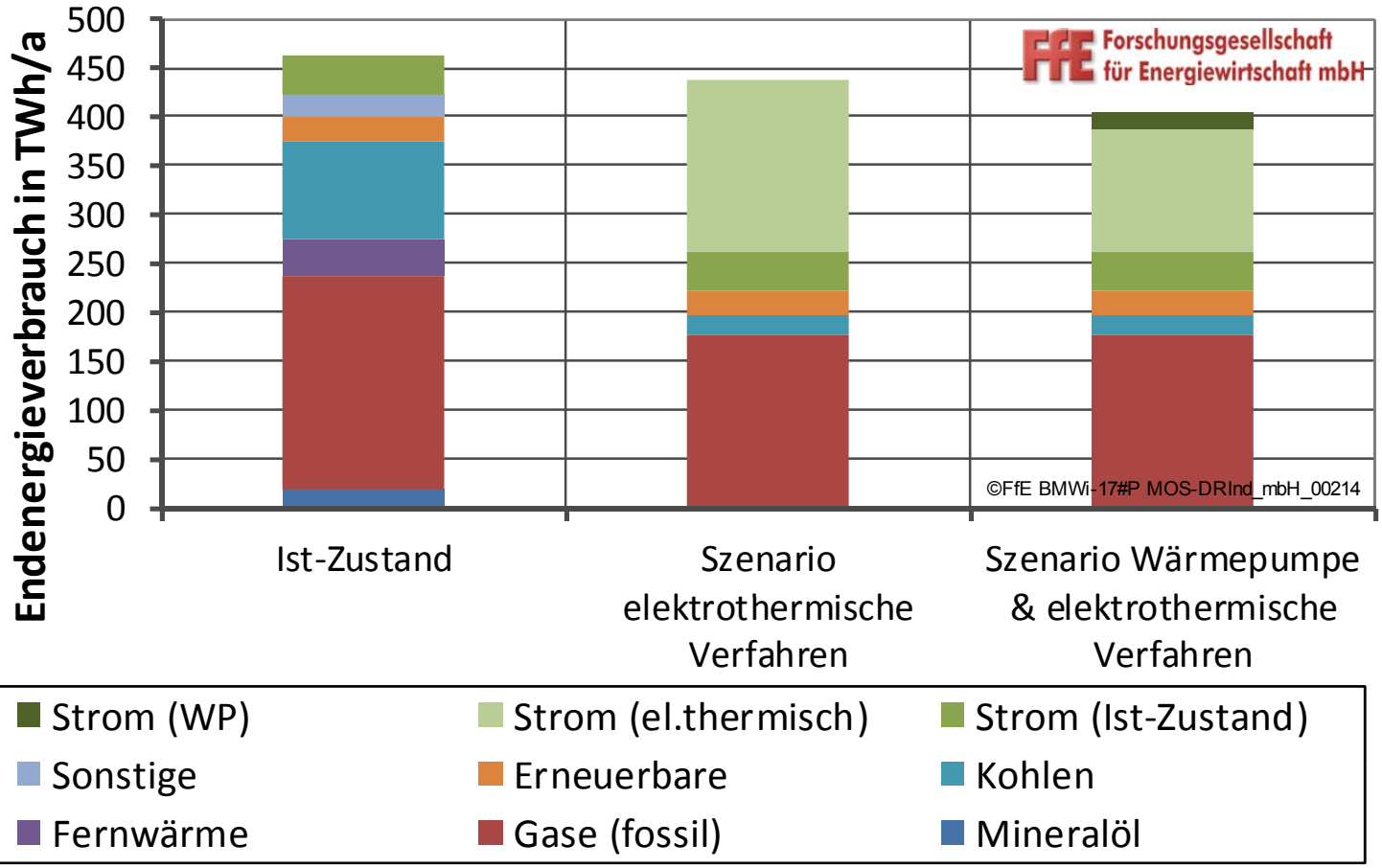



Hoher EE-Anteil beim Strom macht Stromeinsatz attraktiver

Effizienz-technologien häufig strombasiert

# Elektrifizierung brennstoffbasierter Prozesswärmeerzeugung

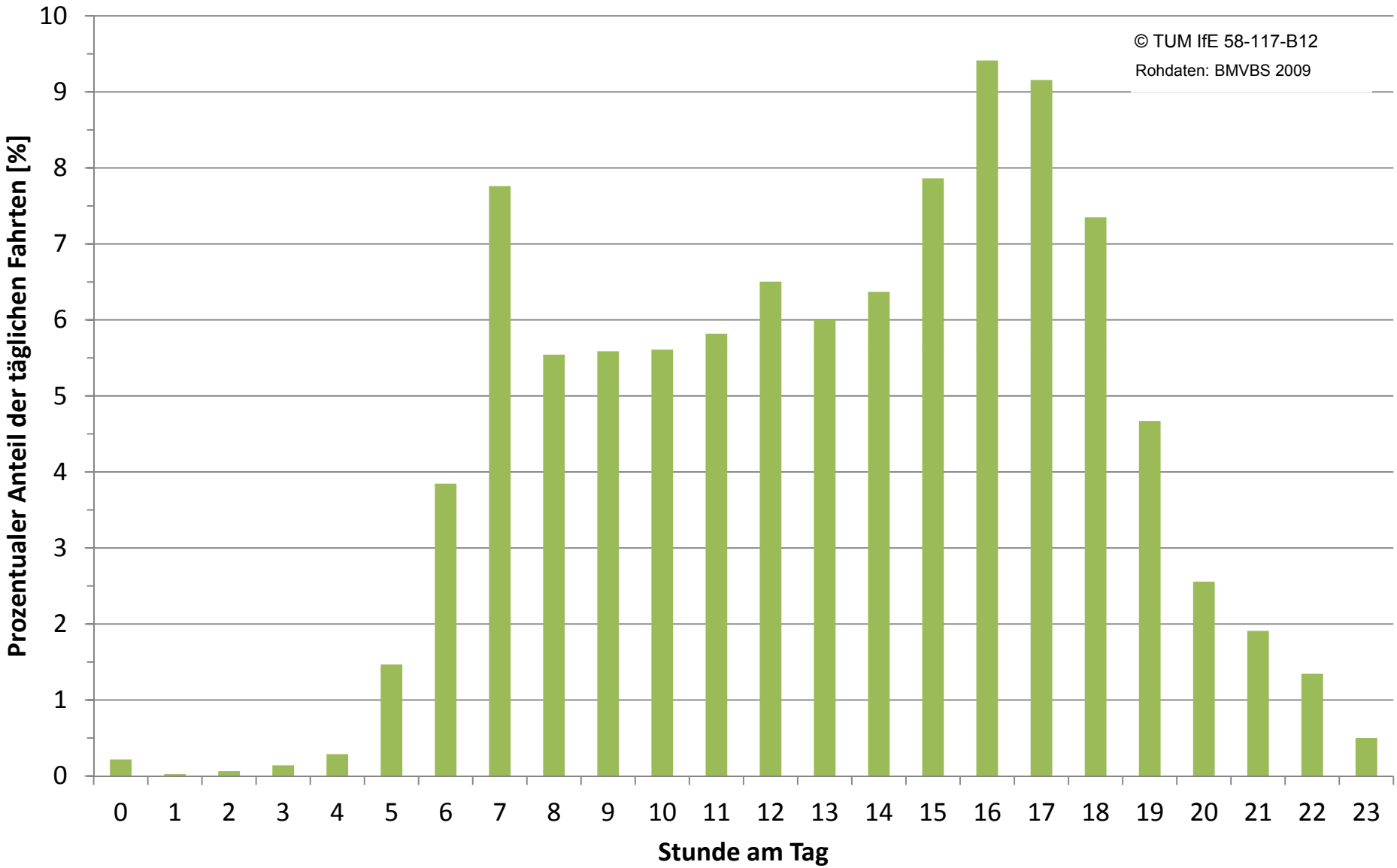





- Praktisches Potenzial nach Abzug der mindernden Einflüsse auf das technische Potenzial
- 180 TWh Strom bzw. 29 GW*
- Zzgl. Wärmepumpen für RH: 140 TWh Strom bzw. 24 GW*

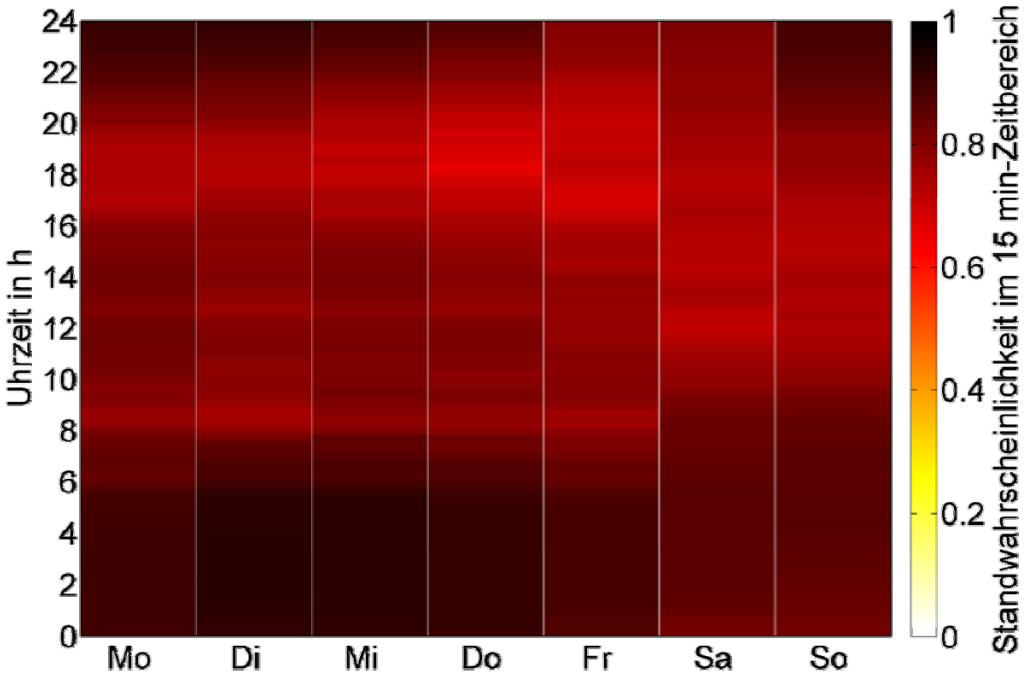
* Mittlere Prozesswärme-Last am Werktag

# Elektrifizierung des Personen- und Gütertransportes
## Ladezeitpunkt von Elektrofahrzeugen

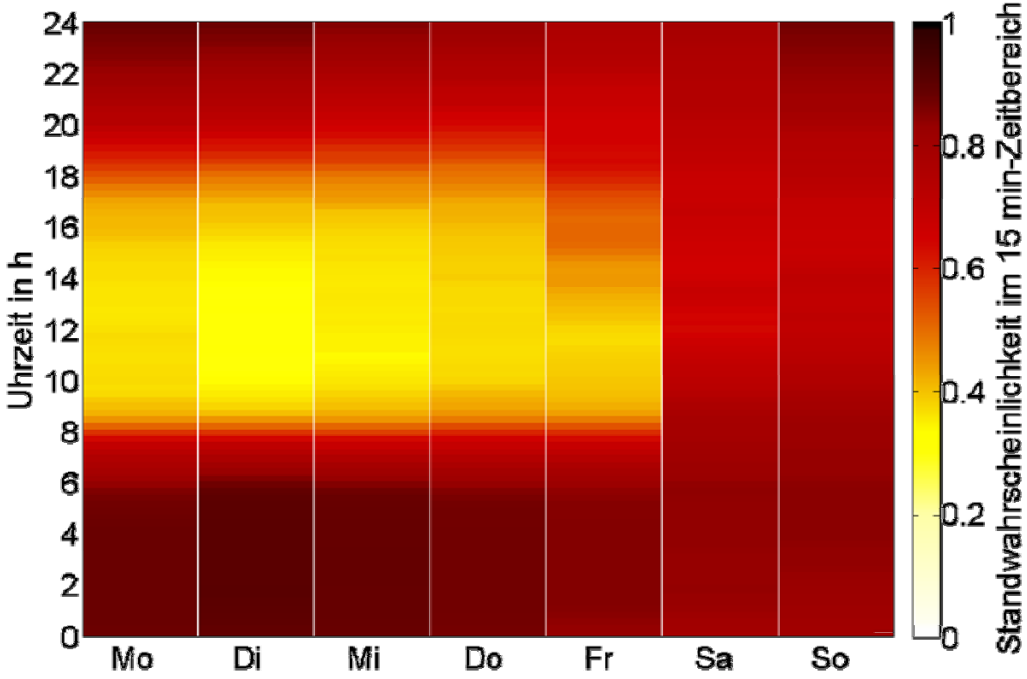


## Wahrscheinlichkeit,…

…dass ein Fahrzeug eines Pendlers Zuhause oder in der Arbeit ist.




…dass ein Fahrzeug eines Pendlers Zuhause ist.




- Sehr geringe Korrelation zwischen Standzeit und benötigter Ladeenergie
- Vorhersagbarkeit der Standzeiten hängt von der Nutzergruppe ab

Quelle: FFE

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Das Energieeffizienz-Netzwerk-Team bei der Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH:

Dipl.-Ing. (FH)

Anna Gruber

Dr.-Ing.

Serafin von Roon

Dr.-Ing.

Thomas Gobmaier

Dipl.-Ing.

Michael Kolb

Dipl. Geogr.

Corinna Steinert

Dipl.-Ing.

Simon Rebitzer

Dipl.-Ing.

Franziska Biedermann

# Teilnehmer der aktuell durch die FfE betreuten „Lernenden Energieeffizienz-Netzwerke“



himolla Polstermöbel
haupt Pharma Wolfratshausen GmbH – Inspiring Partner for Efficient Solutions
SÜDZUCKER
Bergader Privatkäserei
Vorarlberger Krankenhaus-Betriebsges.m.b.H
CORETH Verpackungen | Folien
REGNAUER
ZUMTOBEL
HILTI
MTU Aero Engines
RAUCH
ROTECH Systemkomponenten
schreiner Group
HABERKORN Einfach besser
Wolford
Stadtsparkasse München – Die Bank unserer Stadt
SWE Stadtwerke Ettlingen GmbH
Flughafen München
ALPLA
SCHAUMAIER Recycling
RUPP – S'beschte Eck vom Käs.
Chemtura
ABB
HÖRMANN Automotive Penzberg
Stadtbau Ettlingen GmbH
perfekter Textilservice Stangelmayer
rondo – im zeichen der qualität
KNORR-BREMSE
bayernoil
Schirnhofer
AIR TORQUE Pneumatische Stellantriebe
GIKO Verpackungen
Speedline Aluminium
Rosenberger
Hirschvogel Umformtechnik
CLARIANT
müller
HAWE Hydraulik
Bieri Alpha Covers – Schwimmbad - Abdeckungen
Offsetdruckerei Schwarzach – Feinkartonagen Etiketten
PÁWAG
KW Vorarlberger Kraftwerke AG
FEINTOOL
ETTLIN Immobilien
Die Privatmolkerei Bauer
MAX BÖGL
océ
Rovita
sapa:
Alpenhain
RHOMBERG
Vorarlberger Medienhaus
Volksbank Ettlingen eG
FUCHS
Adelholzener Alpenquellen
ANDRITZ Hydro
Hofbräuhaus Traunstein
Roche
getzner Textil AG
HWK Wir machen's!
SanLucar
bauer Maschinen & Technologie
BTS Motoren bauer
LEIMER
Collini
HAI Hammerer Aluminium Industries GmbH
MAN
RATT PACK Print and Packaging
EDEKA
ölz Der Meisterbäcker
SWM Stadtwerke München
VorarlbergMilch
blum
PCE Connection to the future
ETTLIN Textiles
UPM
Wienerberger
Verbund
Johns Manville
B/S/H/
MAGNA
S&G
OCHSNER Wärmepumpen
Hirschvogel Komponenten
BREGENZER FESTSPIELE