

ENERGIEEFFIZIENZ IN BAYERN

Bisherige Entwicklung und Perspektiven

München | 09.04.2019 | Energiedialog Bayern

Matthias Reichmuth

ENERGIENACHFRAGE &
ENERGIEMARKT

ENERGIETECHNIK &
ENERGIESYSTEME

ERNEUERBARE
ENERGIEN

ENERGIE- &
KLIMASCHUTZKONZEPTE

ENERGIE &
GESELLSCHAFT

VERKEHR &
MOBILITÄT



- 1 Basis der Ergebnisse
- 2 Entwicklung im Überblick
- 3 Haushalte
- 4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- 5 Verkehr
- 6 Fazit und Perspektiven



1 Basis der Ergebnisse

2 Entwicklung im Überblick

3 Haushalte

4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

5 Verkehr

6 Fazit und Perspektiven



- **Energieeffizienz** ist immer relativ, d. h. ein bestimmter Effekt (Beheizung, Transport, Beleuchtung) wird mit möglichst geringem Energieeinsatz gelöst. Dazu tragen technische Innovationen wesentlich bei.
- **Energieeinsparung** ist umfassender – die Energieeffizienz hilft zur Energieeinsparung, die Verschwendung wirkt ihr entgegen. Energieeinsparung wird also durch eine Kombination aus strukturellen Wirkungen (notwendige Entfernung, sparsames Verhalten) und technischer Effizienz erreicht.
- Bayern ist weit vorn bei erneuerbaren Energien! Aber: Selbst bei einer dekarbonisierten Vollversorgung müssen die **Ziele der Energieeinsparung** weiter verfolgt werden, da die Umstellung auf erneuerbare Energien hohen Aufwand erfordert (Flächen für Windenergie und Solarparks, große Speicher und Stromtrassen sowie Wärmenetze) und auch Kosten aller Art mit sich bringt.

Verwendung vorhandener Studien und Analysen



Bayerische Energieszenarien 2050

August 2012

- ▶ Basis für die Perspektivdaten bis 2025 sowie bis 2050

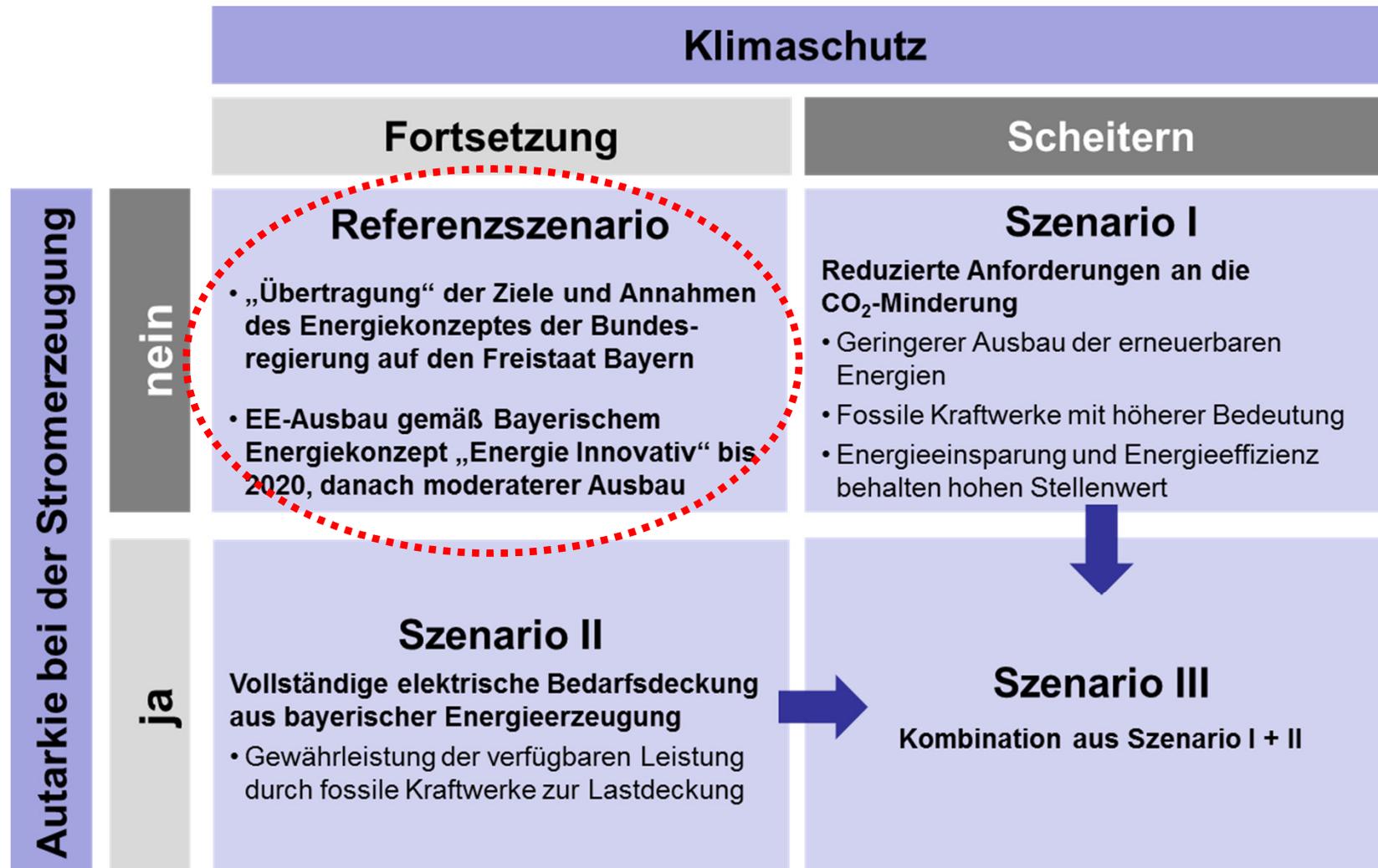


Aktuelle Zahlen zur Energieversorgung in Bayern – Prognose für das Jahr 2017

Januar 2019

- ▶ Basis für die Aktualisierung

Darstellung der Ergebnisse aus dem Referenzszenario (Energieszenarien v. 2012)





1 Basis der Ergebnisse

2 Entwicklung im Überblick

3 Haushalte

4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

5 Verkehr

6 Fazit und Perspektiven



Grundannahmen von 2012 für das Referenzszenario (Perspektive 2025) **Wachstumseffekte und Einspareffekte überlagern sich**

Einwohner

- Annähernd konstant (12,5 Mio.)
- Strukturelle Veränderungen bei Alter und Haushaltsgröße

Wohngebäude ¹⁾

- Wohnungszunahme (+ 7 %)
- Wohnflächenwachstum (+ 15 %)
- Wohnfläche je Einwohner (+ 5 %)

Einsparung und Effizienz

- Energetische Sanierungsraten verdoppeln sich

¹⁾ Zuwachs bezogen auf 2010 - 2025

Wirtschaftswachstum

- Real 1,2 bis 1,4 % jährlich
- Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Energieverbrauch, daher:
- Spezifischer Energieverbrauch sinkt um 20 bis 30 %

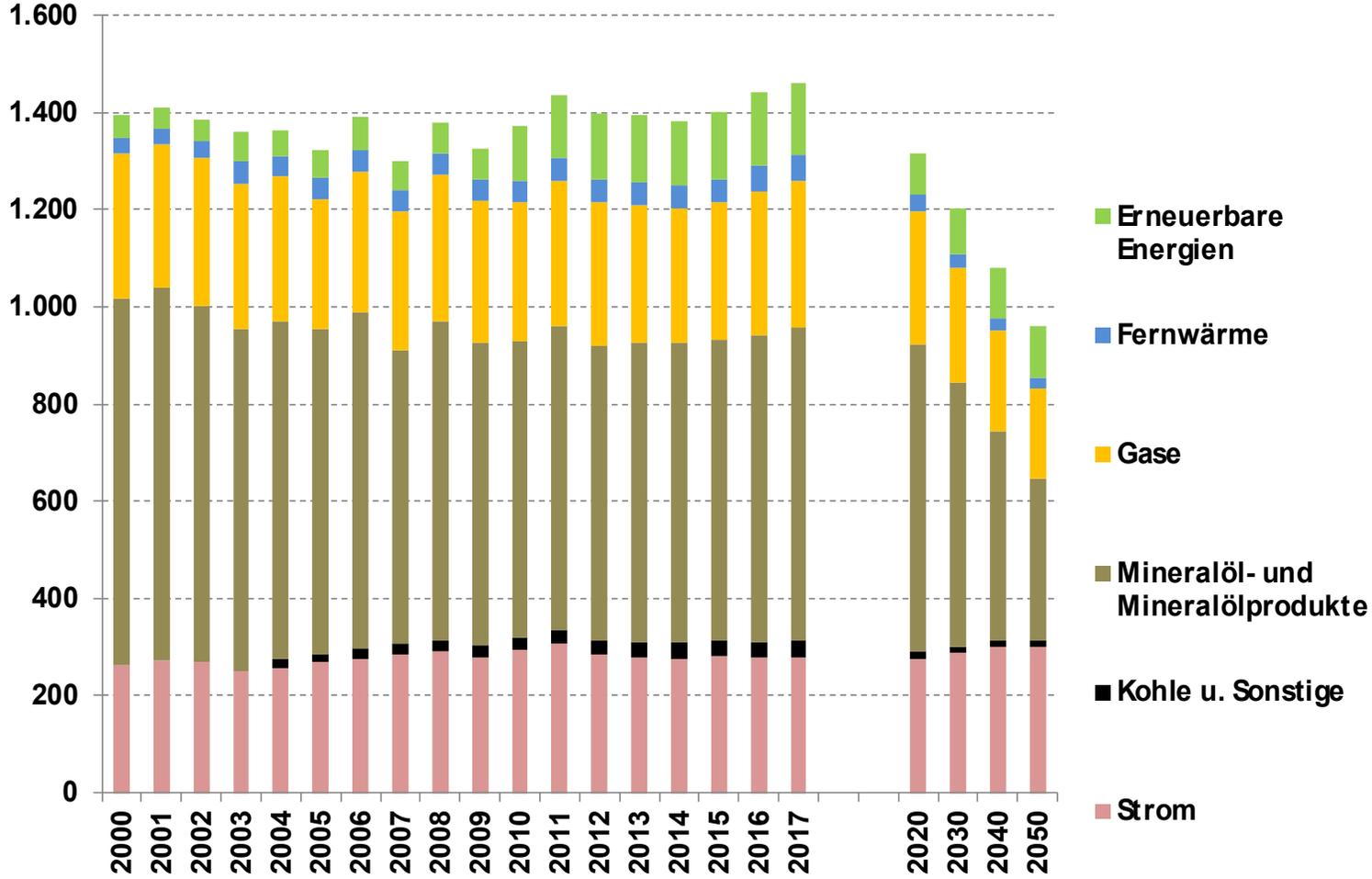
Verkehr

- Anstieg der Verkehrsleistung
Gütertransport, Schienen- und Luftverkehr
- Diesel-/Hybrid-Antriebe nehmen zu
- Gas- und Elektroantriebe bleiben unbedeutend



Erneuerbare Energien heute schon stärker als im Referenzszenario

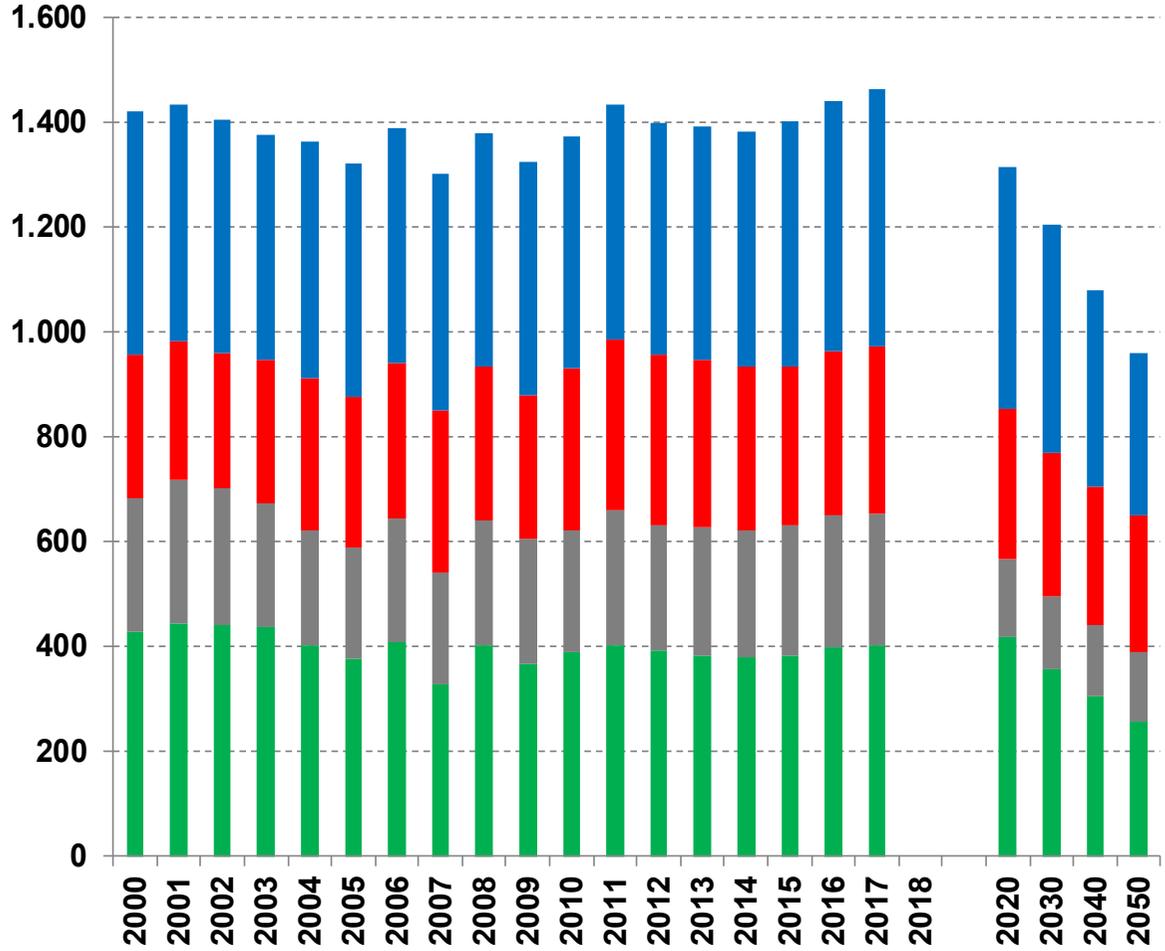
Endenergieverbrauch [Petajoule | temperaturbereinigt]





Verbrauchsrückgang in allen Sektoren im Referenzszenario Bayern

Endenergieverbrauch [Petajoule | temperaturbereinigt]



**Veränderung
2017 bis 2050
Summe: - 34 %**

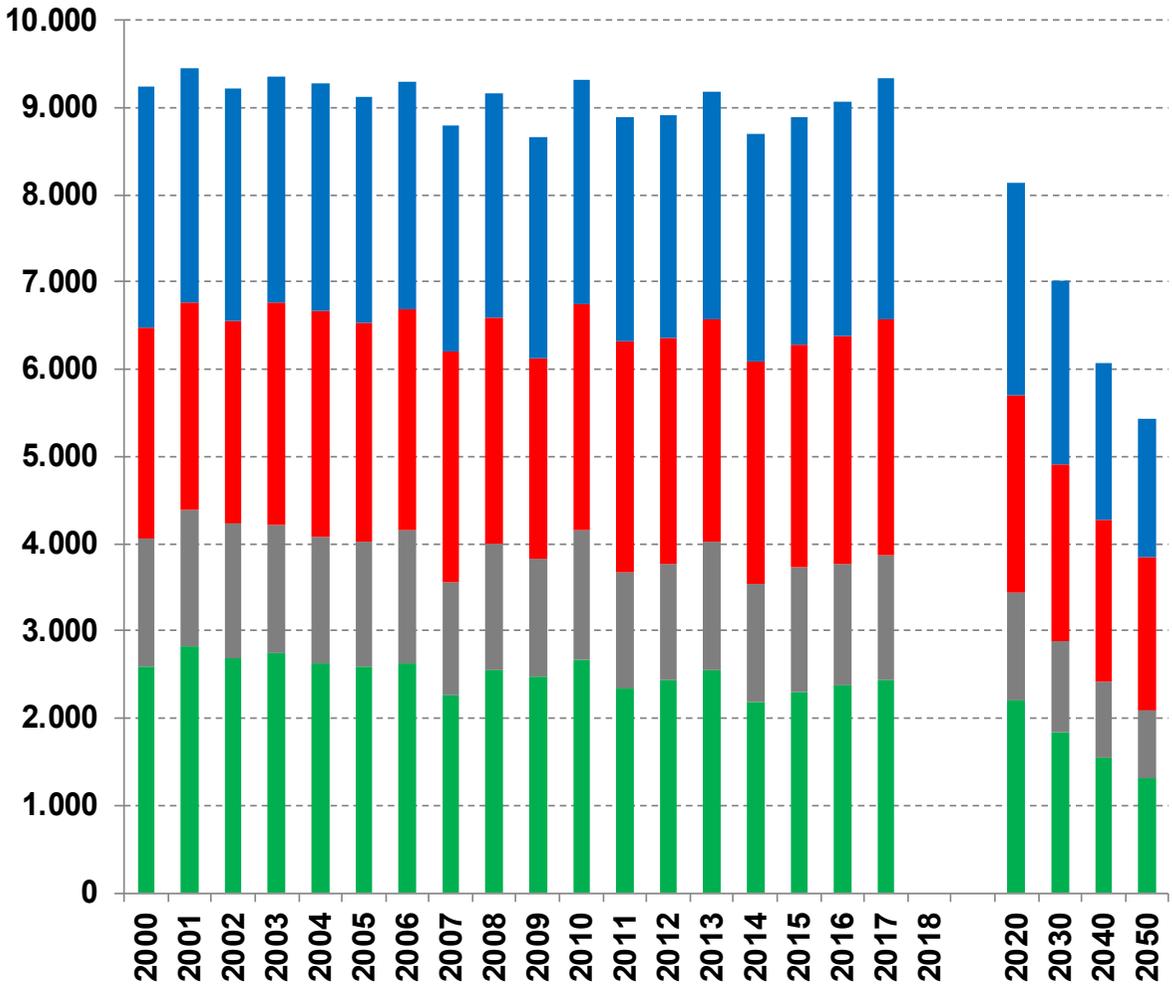
**EEV je Kopf
2017:
112,5 GJ/Ew**

- Verkehr - 37 % **37,6 GJ/Ew**
- Industrie - 17 % **24,5 GJ/Ew**
- GHD } - 41 %
- Haushalte } **50,4 GJ/Ew**



Stärkerer Verbrauchsrückgang bundesweit im Szenario KS 80

Endenergieverbrauch [Petajoule | temperaturbereinigt]



**Veränderung
2017 bis 2050
Summe: - 42 %**

**EEV je Kopf
2017:
112,7 GJ/Ew**

Verkehr - 43 %

33,3 GJ/Ew

Industrie - 35 %

32,6 GJ/Ew

**GHD
Haushalte - 46 %**

46,7 GJ/Ew



1 Basis der Ergebnisse

2 Entwicklung im Überblick

3 Haushalte

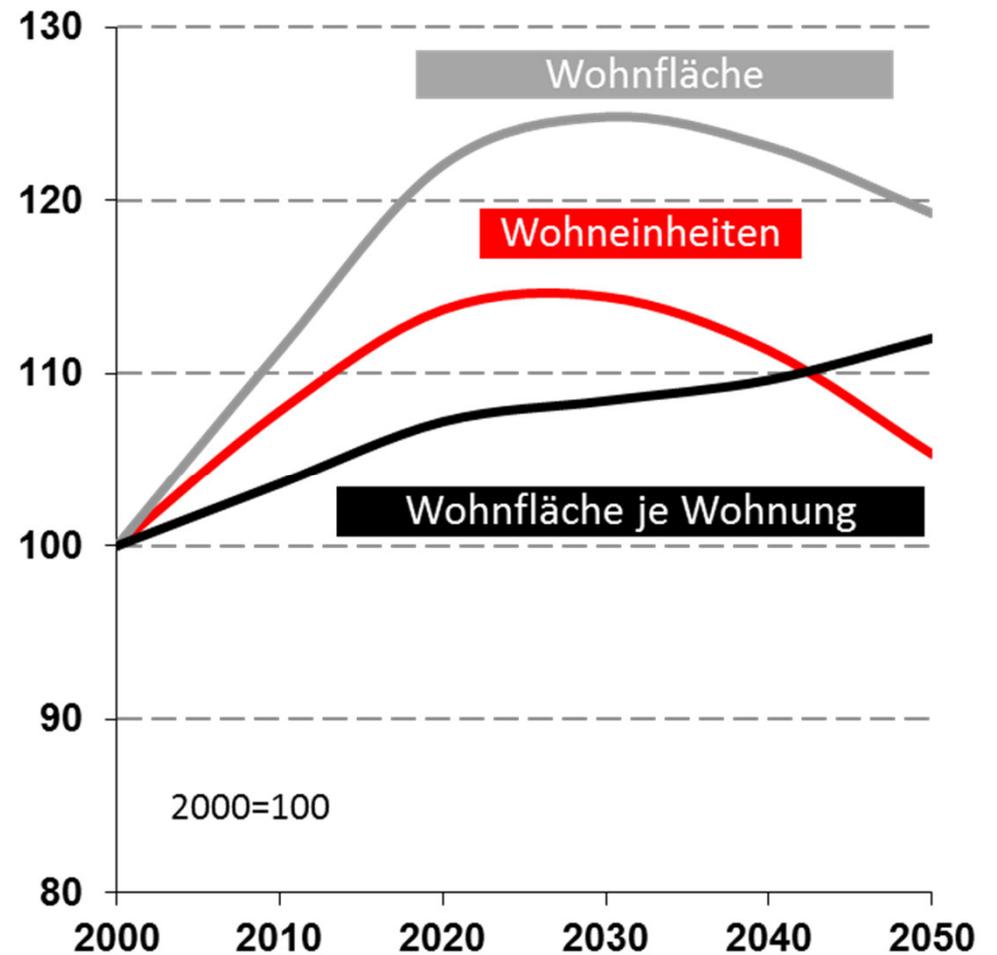
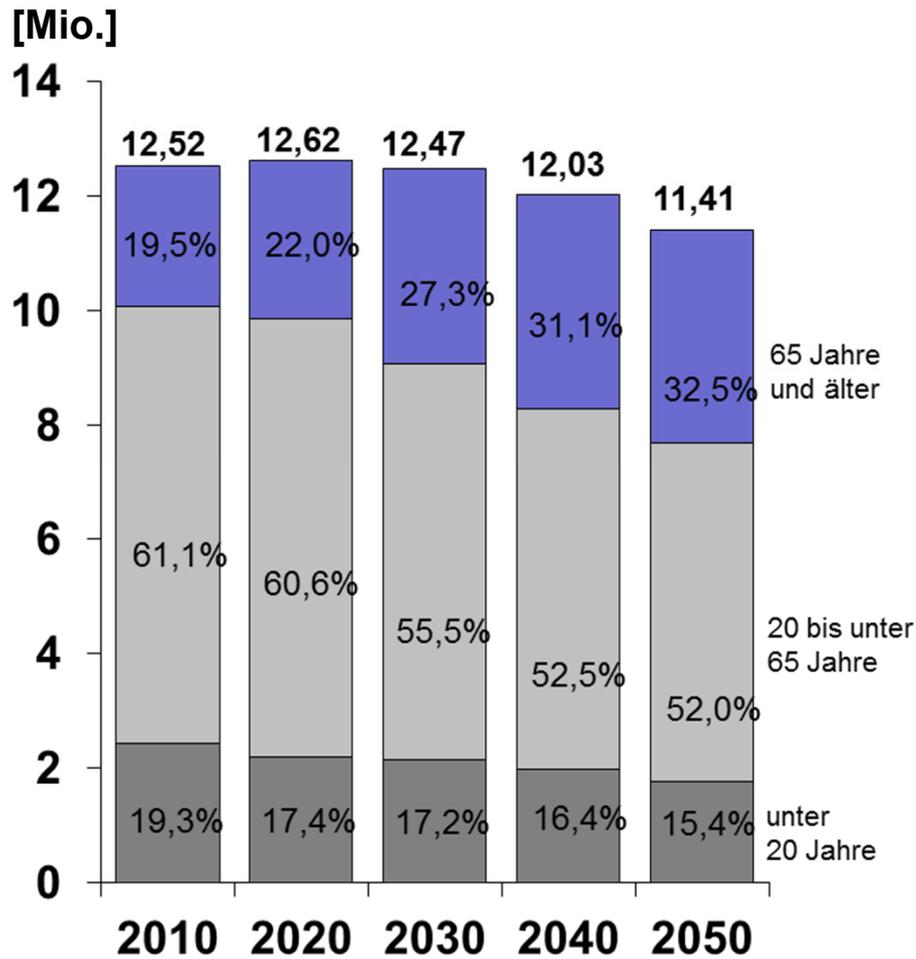
4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

5 Verkehr

6 Fazit und Perspektiven

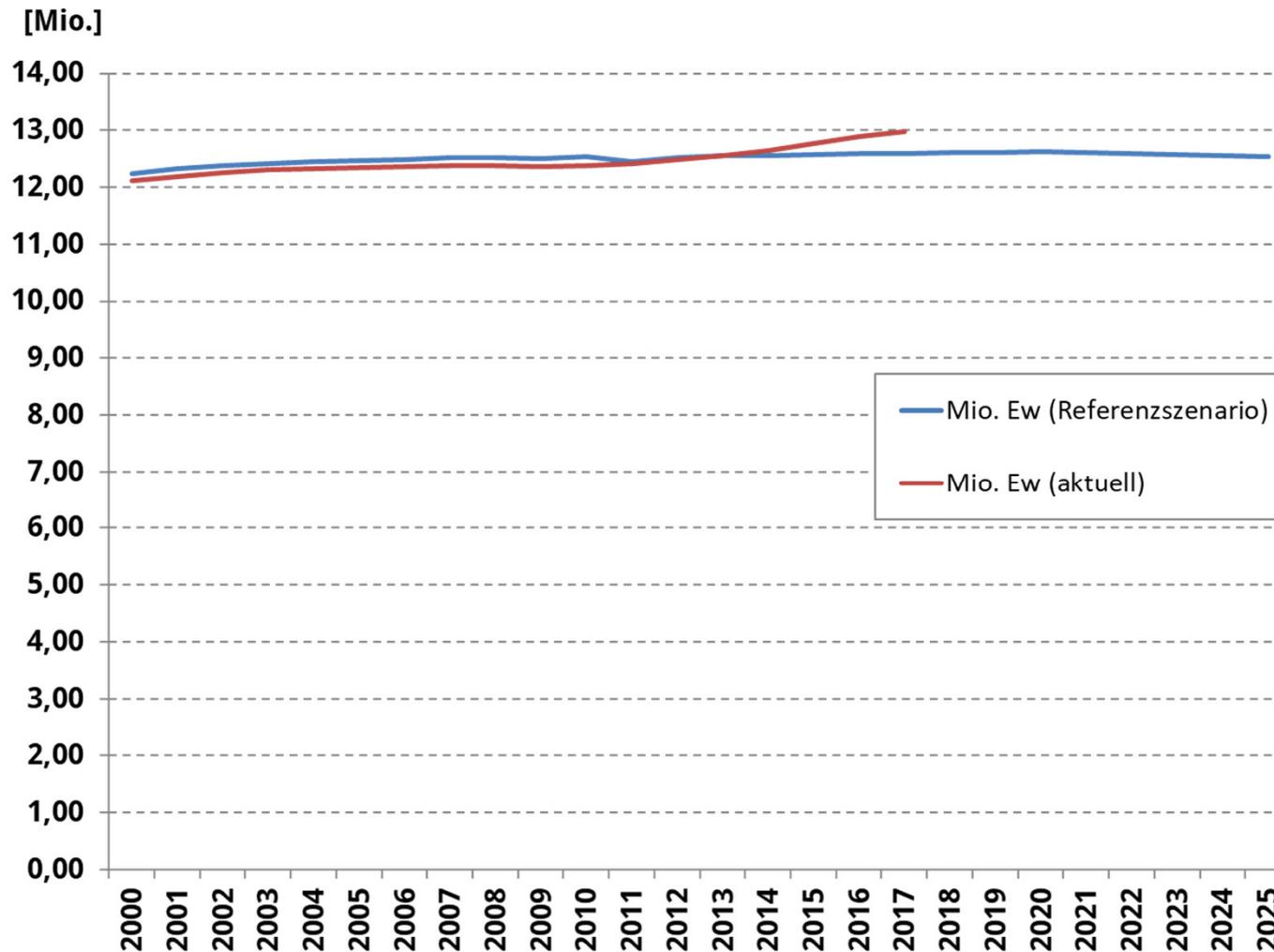


Entwicklungen im Zeichen des demographischen Wandels (Szenarien v. 2012)





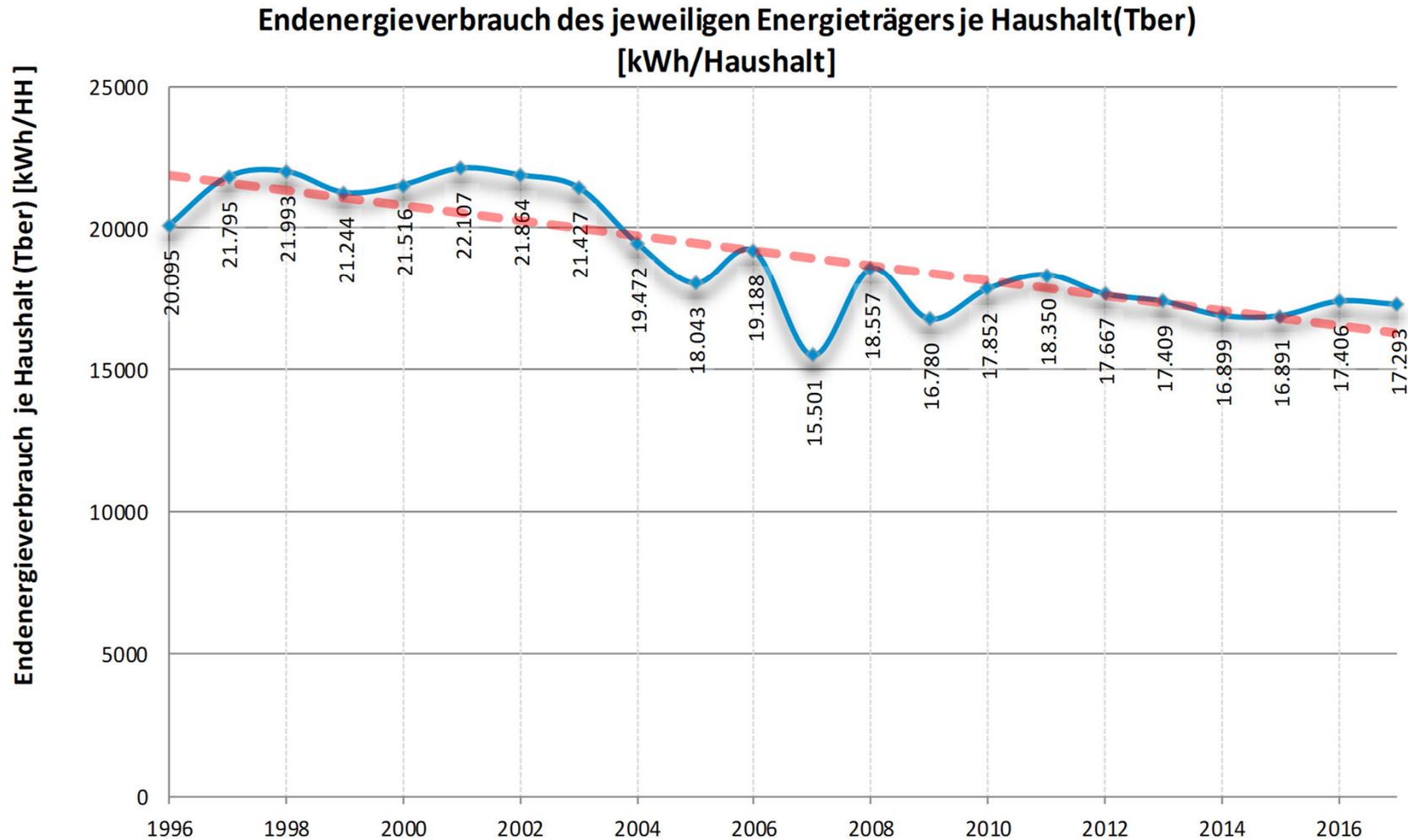
Demographische Entwicklung bis 2017



Szenarien von 2012 gingen bis 2010 von mehr Einwohnern aus, aktualisiert durch Zensus 2011.

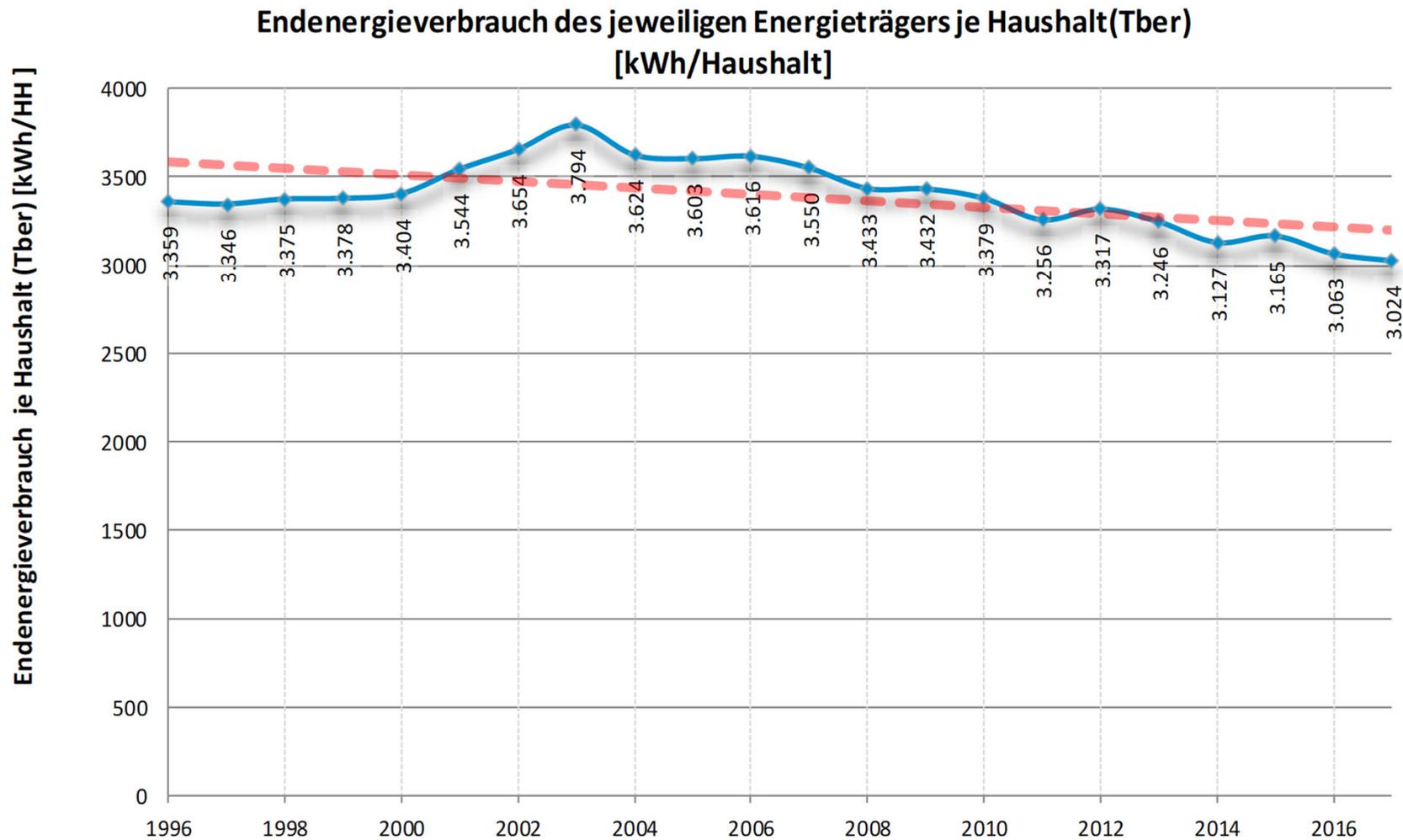
Szenarien nahmen von 2000 bis 2017 Anstieg um 3,0% an, bis 2025 dann minimalen Rückgang, eingetreten ist bis 2017 Anstieg um 7,1%

Endenergieverbrauch je Haushalt mit stetig langsam sinkender Tendenz



Aber:
Zahl der Haushalte steigt u. a. durch mehr Einpersonenhaushalte an.

Stromverbrauch mit leicht sinkender Tendenz





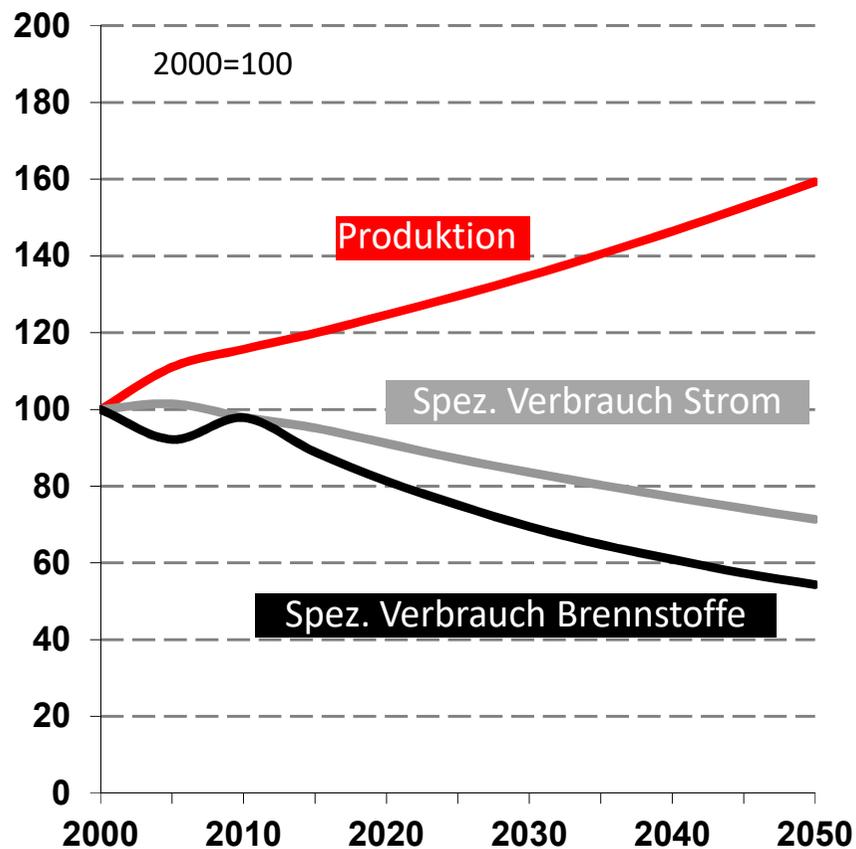
- Energetische **Sanierungsraten** des Referenzszenarios werden nicht erreicht.
- „Aus gegenwärtiger Sicht bestehen heute keine ausreichenden **Anreize**, um eine umfassende Einsparung – vor allem in Haushalten – im Einzelfall zu realisieren“ (Aussage von 2014, noch aktuell)
- „Ohne staatliche umfassende Förderung oder in der Breite durchsetzbare gesetzliche Maßnahmen werden vor allem im **Wärmebereich** die Ziele nicht erreicht“ (Aussage von 2014, noch aktuell)
- **Reboundeffekte** kompensieren technische Effizienz teilweise auch beim Strom: LED-Licht, aber mehr Beleuchtung; Spartechnologie, aber mehr Batteriegeräte
- Die Ursachen für wachsende **Wohnflächen je Einwohner** und sinkende Zahl der Einwohner je Haushalt müssen in den Blick genommen werden:
 - spezialisierter Arbeitsmarkt, befristete Verträge (mehr Zweitwohnungen),
 - Trennungen (weniger Familien, zweifache Kinderzimmer),
 - wachsende Komfortansprüche (Fragen der Suffizienz)



- 1 Basis der Ergebnisse
- 2 Entwicklung im Überblick
- 3 Haushalte
- 4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen**
- 5 Verkehr
- 6 Fazit und Perspektiven

Kontinuierliche Effizienzverbesserungen bei stetigem Wachstum

Industrie



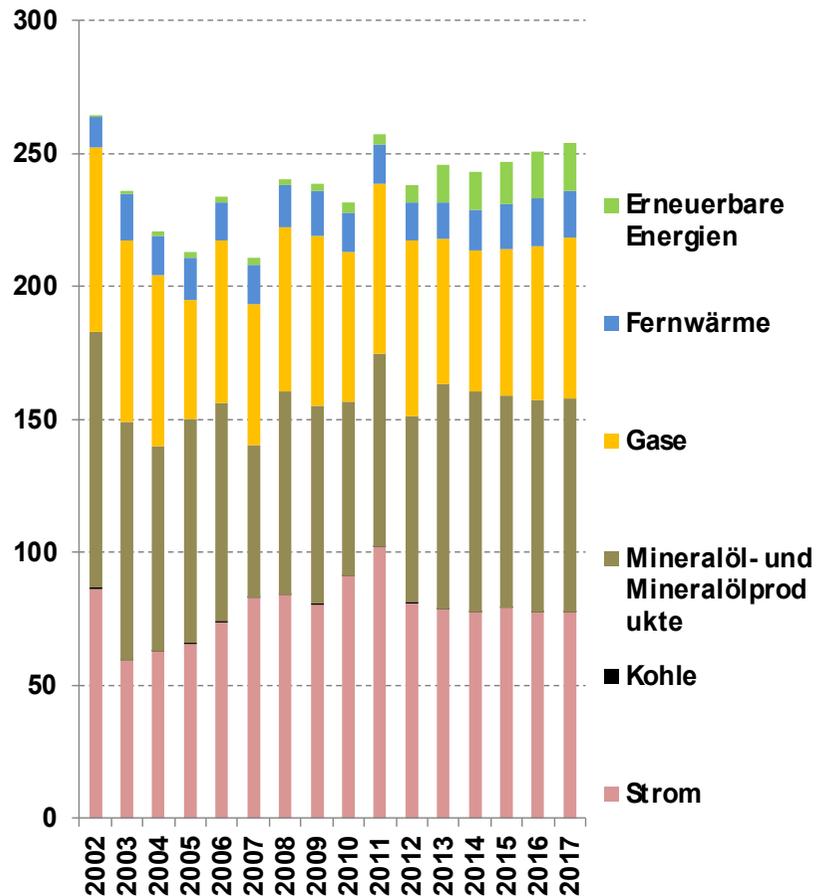
- Spezifischer Energieverbrauch verringert sich
 - Technischer Fortschritt (Modernisierungszyklen)
 - Strukturwandel (intra- u. intersektoral)
 - Substitution (z.B. Energie durch Rohstoffe, Recycling)
- Entkopplung von Industrieproduktion und Endenergieverbrauch



Insgesamt kein Rückgang des Energieverbrauchs bis 2017, Stromanteil steigt

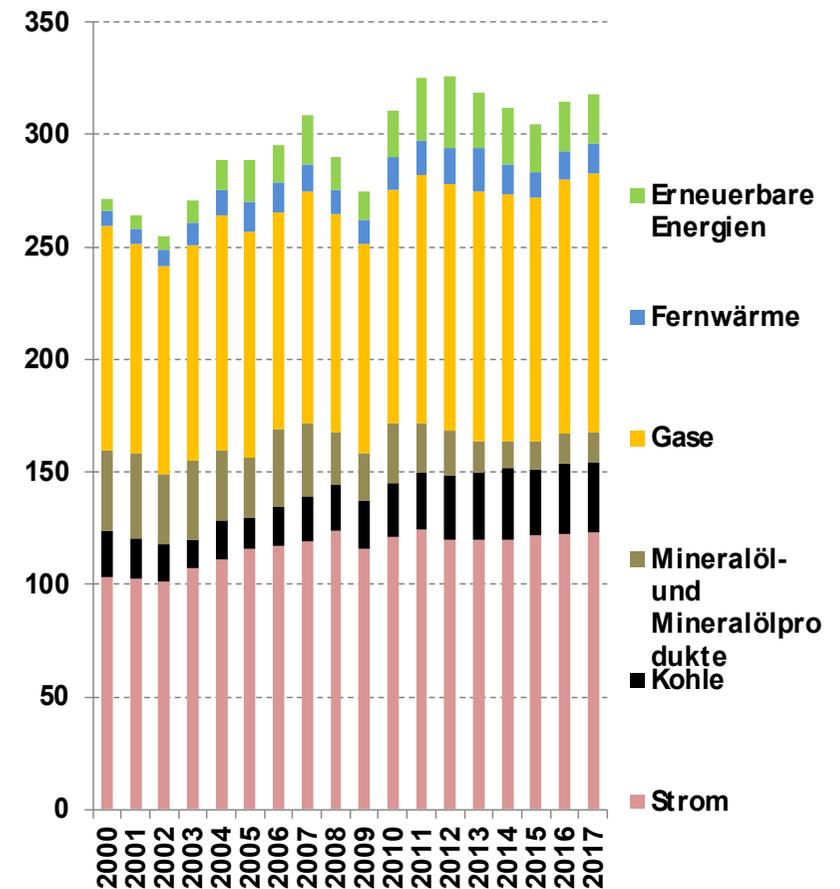
Gewerbe, Handel u. Dienstleistungen

Endenergieverbrauch [Petajoule | temperaturbereinigt]



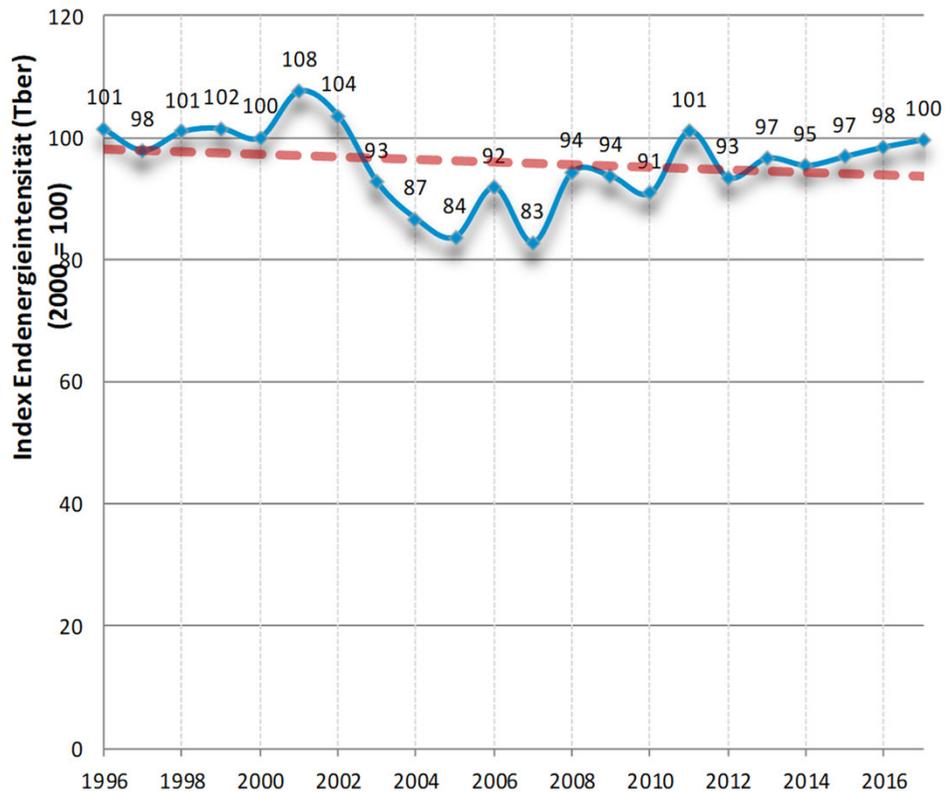
Industrie

Endenergieverbrauch [Petajoule | temperaturbereinigt]

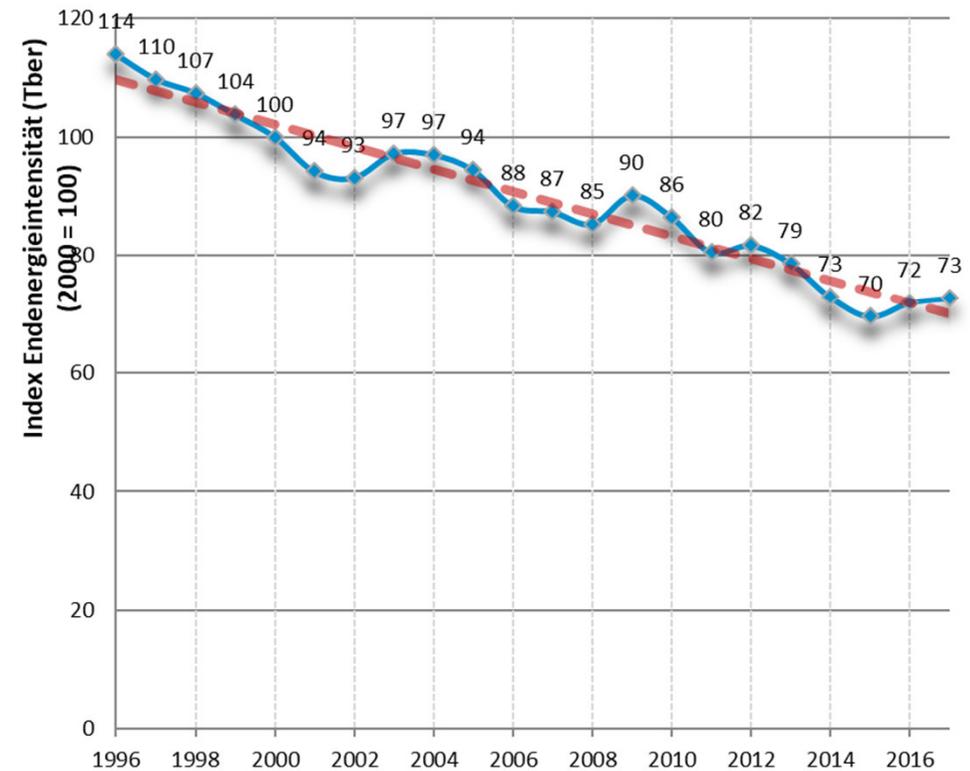


Spezifischer Endenergieverbrauch sinkt unterschiedlich deutlich

Index der Endenergieintensität des Bruttowertschöpfung des Sektors GHD



Index der Endenergieintensität der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes





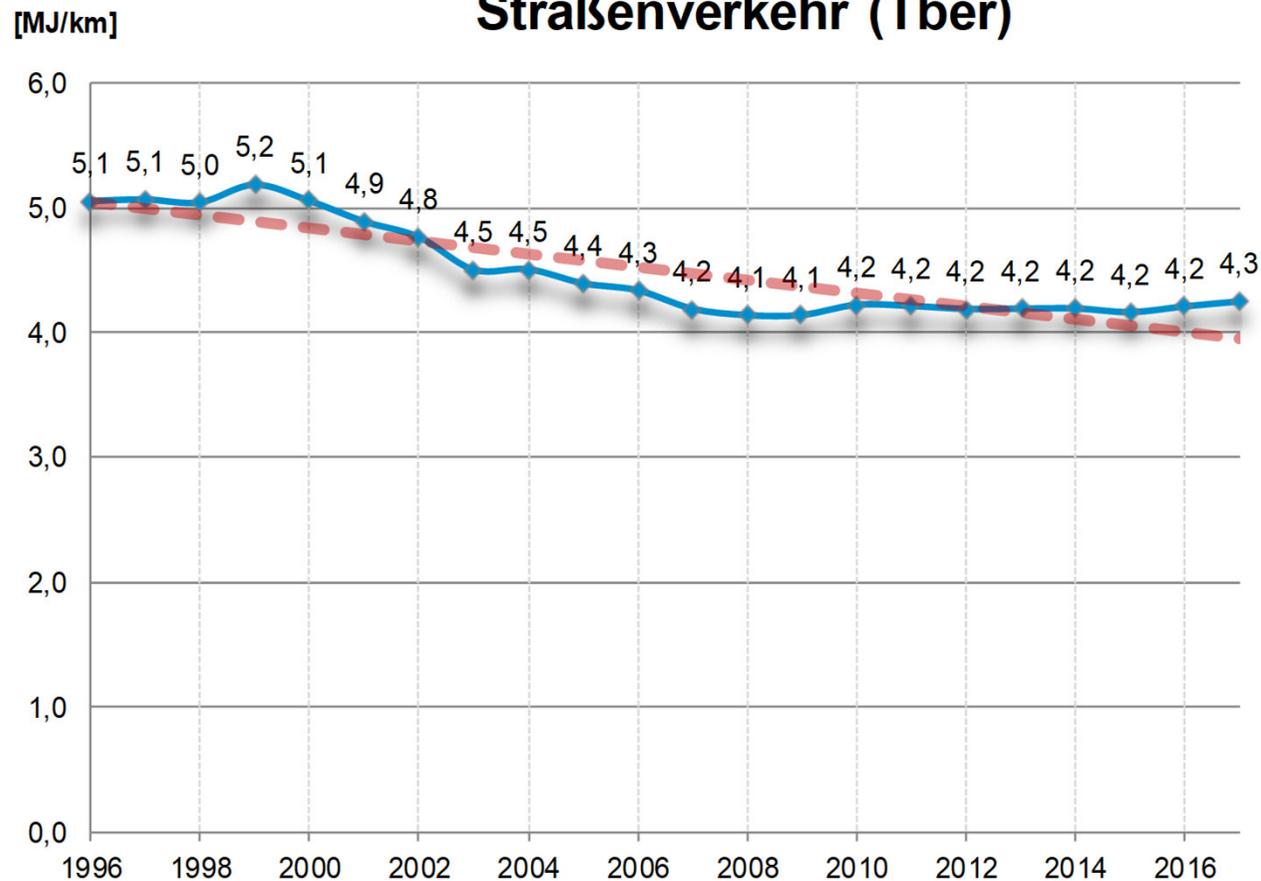
- Die Effizienzgewinne der Industrie werden durch das **Wachstum der industriellen Produktion** kompensiert.
- „**Energiepreise** und **technologische Innovationen** müssen langfristig die treibende Kraft für Einsparung und Effizienz sein.“ (Aussage von 2014, noch aktuell)
- Für kleinere **Gewerbebetriebe** sind Energiekosten oft untergeordnet, die Zeit, um sich damit zu befassen, ist knapp und kostbar.
- Die **Ursachen des Energiebedarfs** müssen auch hier in den Blick genommen werden:
 - Konsumgesellschaft beschleunigt die **Stoffströme** aller Art (vom Rohstoff zum Müll über mehrere Umwandlungsschritte)
 - **Wachstum** wird für Wirtschaft in der öffentlichen Wahrnehmung prinzipiell positiv gesehen
 - Energiepreise lassen sich im internationalen **Wettbewerb** nur eingeschränkt durch Steuern so weit anheben, dass Anreizwirkung entsteht.



- 1 Basis der Ergebnisse
- 2 Entwicklung im Überblick
- 3 Haushalte
- 4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- 5 Verkehr**
- 6 Fazit und Perspektiven

Leichter Rückgang des Kraftstoffeinsatzes je Fahrzeugkilometer (Kfz)

Spezifischer Endenergieverbrauch im Straßenverkehr (Tber)

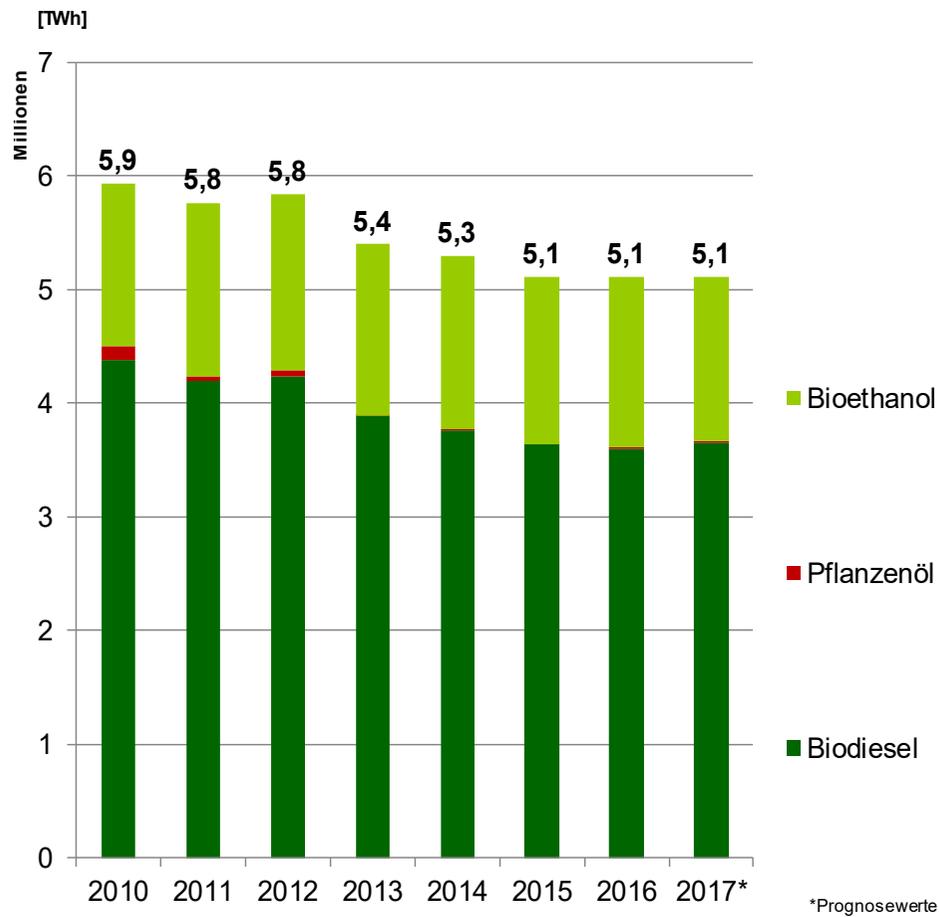


Aber:

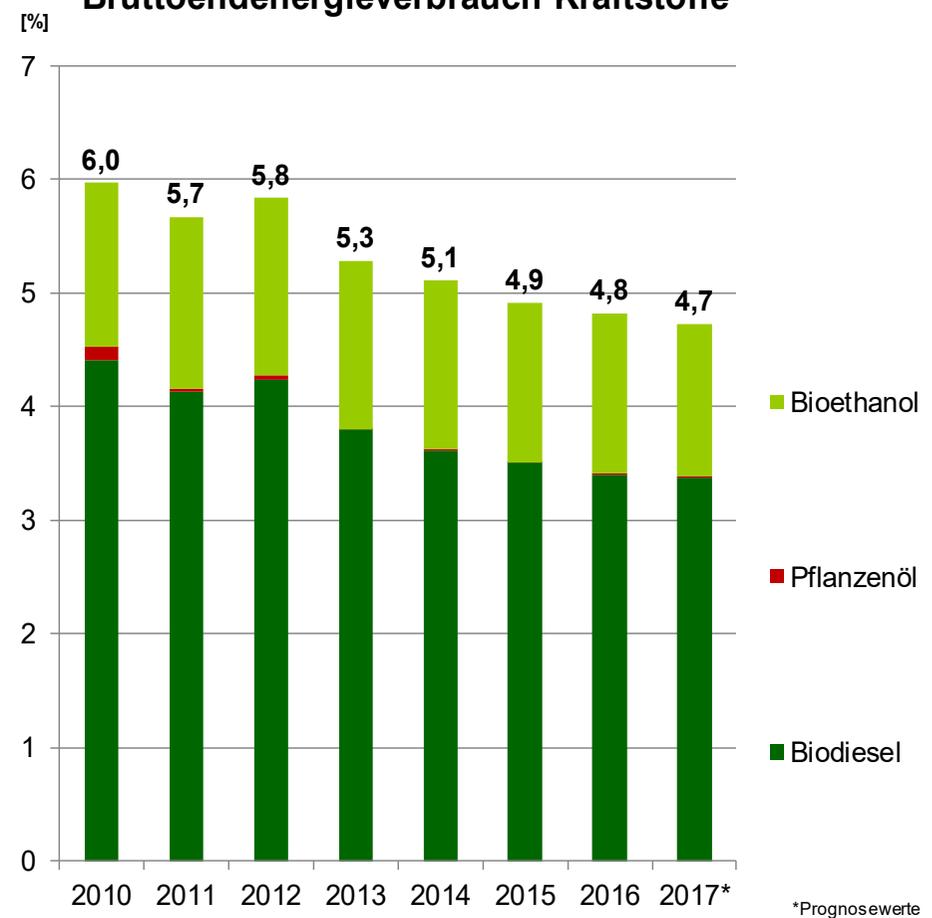
Zahl der gefahrenen Kilometer stieg stärker an als die Effizienz zunahm, 2017 daher Energiebedarf des Verkehrssektors um 5,2% höher als 2000

Anteil erneuerbarer Energien rückläufig (weniger Biokraftstoffe)

Erneuerbare Kraftstoffe



Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch Kraftstoffe





- Effizienzgewinne der Neufahrzeuge werden durch mehr gefahrene **Kilometer** kompensiert.
- Einen Effizienzsprung kann die **Elektromobilität** bringen, bisher sind die Marktanteile allerdings noch marginal – Besserung ist absehbar, Kosten für Lithium werden bei Verknappung durch hohe Nachfrage aber steigen.
- Die Verlagerung auf **öffentliche Verkehrsmittel** gelingt dort am besten, wo Verkehrsströme gebündelt werden können – die Individualisierung (dezentrale Wohnstandorte, flexible Arbeitszeiten) erschweren die Bündelung aber.
- **Rad- und Fußverkehr** sind optimal, die Verlängerung der mittleren Wegelängen erschwert den Umstieg aber (Gegentrend: Pedelec / E-Bike).
- **Ursachen der Verkehrsentstehung** müssen in den Blick genommen werden, z. B.:
 - **Ungeduld:** Schlechte Auslastung von Lieferfahrzeugen durch kurze Lieferfristen
 - **Spezialisierung:** Umzüge und Arbeitsplatzwechsel über größere Entfernung erhöhen Verkehrsspannung zum Heimatort



- 1 Basis der Ergebnisse
- 2 Entwicklung im Überblick
- 3 Haushalte
- 4 Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- 5 Verkehr
- 6 Fazit und Perspektiven**



- Das **Referenzszenario** der „Bayerischen Energieszenarien 2050“ von 2012 würde die Pariser Klimaschutzziele von 2015 nicht erreichen.
- Die Senkung des Energieverbrauchs ist **kein Selbstläufer**. Bisher zeigt sich auch der im Referenzszenario skizzierte **Trend** zur Energieeinsparung noch nicht.
- **Rebound-Effekte** zählen zu den Hauptursachen des fehlenden Fortschritts, denn oft wird der technische Effizienzfortschritt vom Wachstum anderer Größen überlagert.
- **Grundlegende Ursachen** für diese Effekte sind in übergeordneten Trends der Gesellschaft zu suchen, die hinterfragt werden dürfen. Dabei gibt es etliche Zielkonflikte.
- Die aktuellen **Energiepreise** stellen in vielen Fällen keinen Anreiz zum Sparen dar – eine Erhöhung der Preise darf aber wegen des internationalen Wettbewerbs nicht im nationalen Alleingang erfolgen. Erste Ansätze sind z. B. die EU-weite Mindestbesteuerung von Kraftstoffen.



- Die Umstellung von Energieträgern (z. B. Elektromobilität), technische Effizienz und Suffizienz können **nur im Zusammenspiel** den Trend zur Energieeinsparung erreichen und bleiben gesamtgesellschaftliche Aufgabe.
- Um Fortschritte in der Energieeinsparung zu erreichen, wird ein umfangreiches **Zusammenwirken verschiedener Maßnahmen** in allen Sektoren notwendig.
- Die Maßnahmen sind dabei **wechselseitig** voneinander abhängig (Beispiel: regenerative Nahwärme vs. Gebäudedämmung).
- Wichtig ist eine **Priorisierung möglicher Maßnahmen** aufgrund ihrer Potenziale und Kosten. Einsparpotenziale können in der Regel über zu treffende Annahmen abgeschätzt werden. So kann abgeschätzt werden, welche Sektoren welche Beiträge leisten könnten. Für einen Teil der Maßnahmen wird es möglich sein, Kosten der Vermeidung zu ermitteln, für einen anderen Teil nicht.
- Für Bayern ist zudem wichtig zu unterscheiden, welche der Maßnahmen im **Einflussbereich des Freistaats** liegen, welche nur bundes- oder europaweit greifen und wo für ein Eingreifen bisher die politischen Mittel ganz fehlen.

Leipziger Institut für Energie GmbH

Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Telefon 03 41 / 22 47 62 - 0
Telefax 03 41 / 22 47 62 - 10

E-Mail mail@ie-leipzig.com
Internet www.ie-leipzig.com

Ein Unternehmen der
Technischen Universität Hamburg-Harburg
und der TuTech Innovation GmbH



Matthias Reichmuth

Leiter der Themenfelder Erneuerbare Energien und
Verkehr & Mobilität, Prokurist

Telefon 03 41 / 22 47 62 - 25
E-Mail Matthias.Reichmuth@ie-leipzig.com