

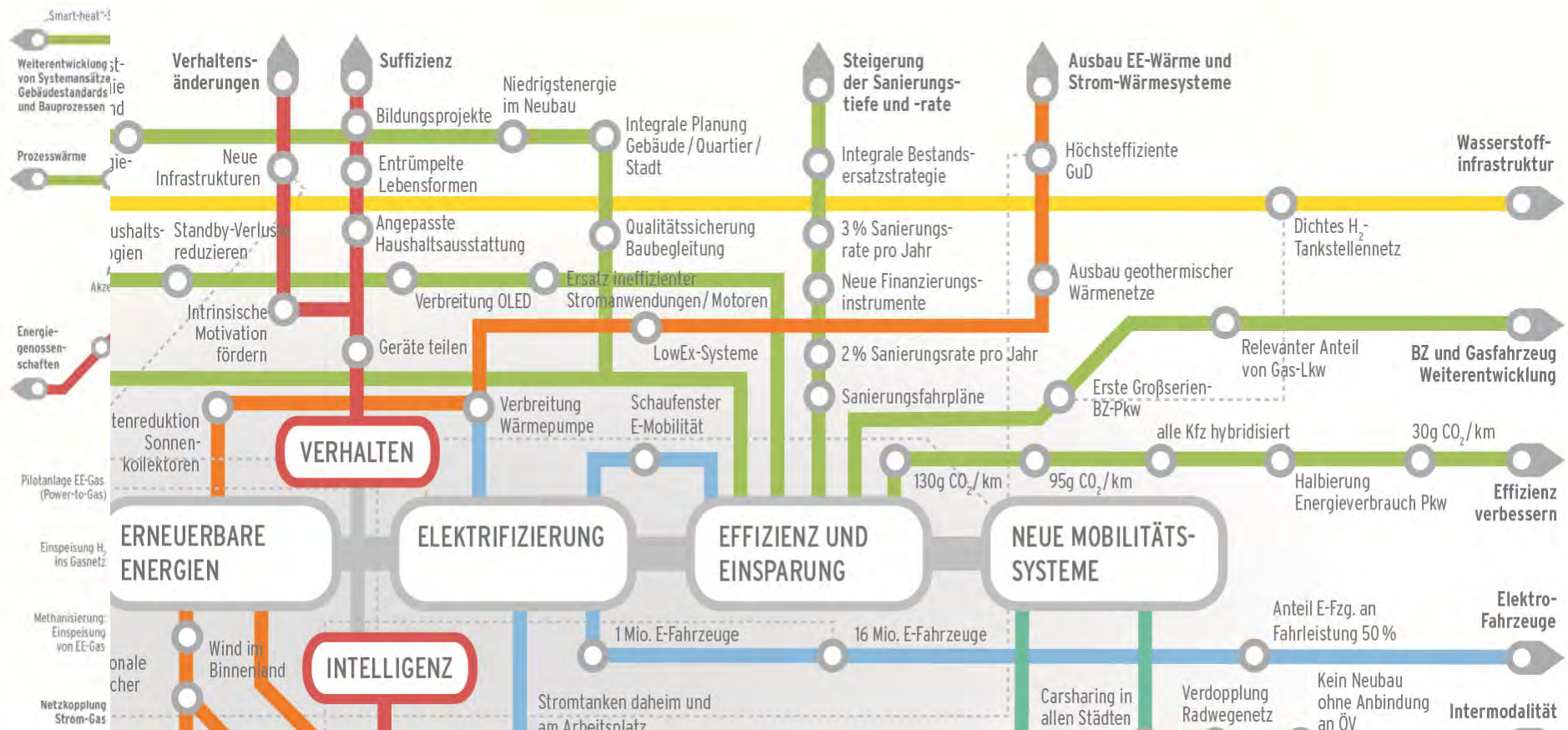


**Neue Akteure? Neue Technologien? Neue Ansätze?  
Energieeinsparung und Effizienz in Industrie und Gewerbe**

19.03.2013 / Dr. Martin Pehnt

[martin.pehnt@ifeu.de](mailto:martin.pehnt@ifeu.de)

# GESAMTÜBERSICHT ENERGIEWENDE



Konzept: Dr. Martin Peht, (IFEU); Inhalte: Dr. Martin Peht, Udo Lambrecht, Lars Brischke (IFEU); Prof. Dr. Michael Sterner (Hochschule Regensburg); Norman Gerhardt; Christina Sager; Rolf Michael Luking (Fraunhofer IBP); Grafik: Doris Burghardt, Julia Engelhardt (Nimbus Designbüro)

Quelle: IFEU, Fraunhofer IBP, Hochschule Regensburg

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 Potenziale der Energieeffizienz
- 3 Metatrends
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden



# Das IFEU: Forschung und Beratung für eine nachhaltige Gesellschaft

**>60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler**

## **Abfall und Ressourcenschutz**

Konzepte und Bewertungsmethoden für eine Kreislaufwirtschaft  
Beispiel: Analyse von Sekundärbrennstoffen und Recycling-Beton

## **Energie**

Technologien, Strategien und Politiken für ein nachhaltiges Energiesystem. Beispiel: Förderinstrumente und Einführungsstrategien für Energieeffizienz

## **Ernährung und Biomasse**

Ökologische, Nachhaltigkeits- und Potenzialanalyse von Biomasse  
Beispiel: Biomassenachhaltigkeitsverordnung und Biokraftstoffe.

## **Industrie und Produkte**

Ökobilanzierung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Ressourcen- und Risikoanalyse. Beispiel: Ökobilanzen von Verpackungen

## **Verkehr**

Systemanalyse und Quantifizierung der Umweltfolgen des Verkehrs, Politikinstrumente, Minderungskonzepte. Beispiel: Verkehrsträgervergleich, Elektromobilität



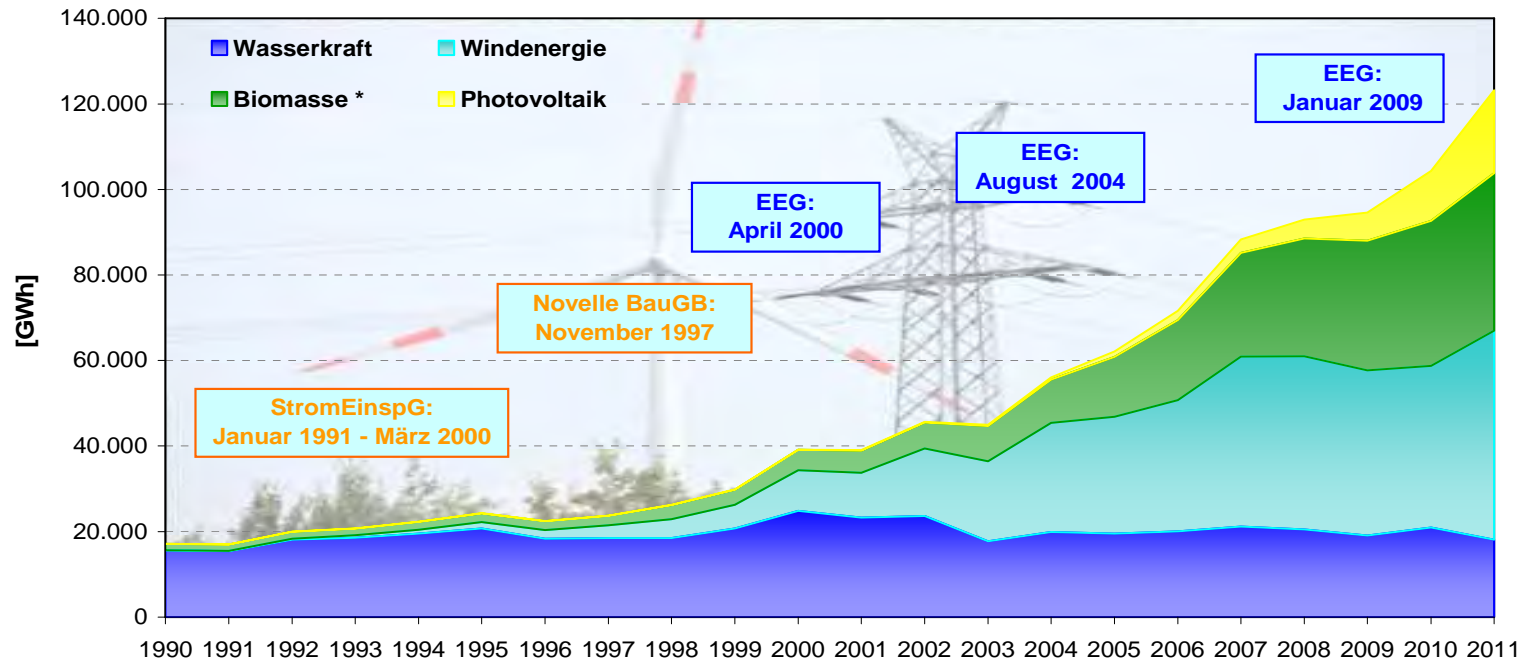
# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 Potenziale der Energieeffizienz
- 3 Metatrends
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden

# Die Energiewende

Äußerst dynamische Entwicklung der erneuerbaren Energieträger im Strommarkt...

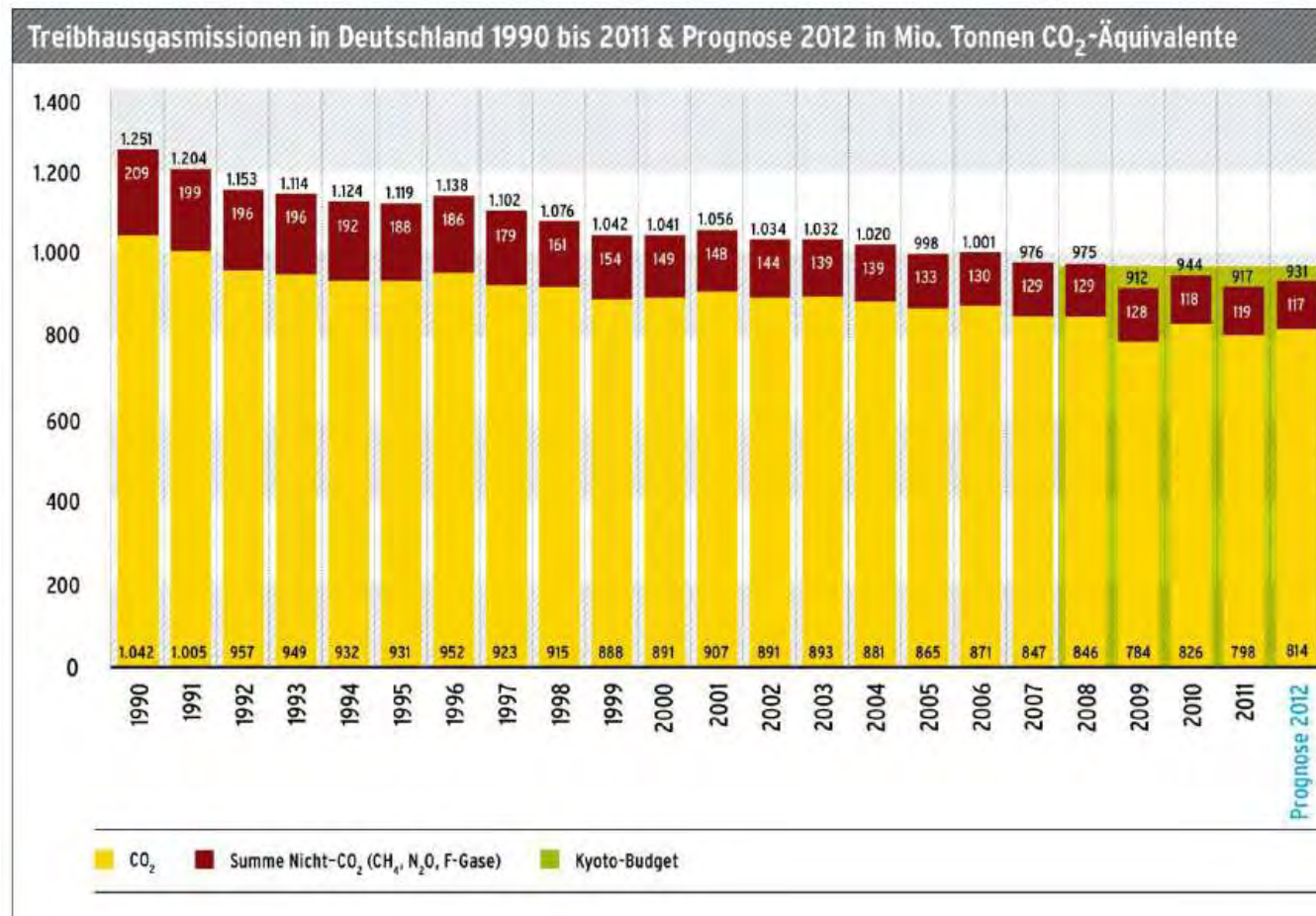
## Beitrag der erneuerbaren Energien zur Strombereitstellung in Deutschland



\* Feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls; 1 GWh = 1 Mio. kWh;  
 Aufgrund geringer Strommengen ist die Tiefengeothermie nicht dargestellt; StromEinspG: Stromeinspeisungsgesetz; BauGB: Baugesetzbuch; EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz;  
 Quelle: BMU-KI III 1 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Hintergrundbild: BMU / Christoph Edelhoff; Stand: Juli 2012; Angaben vorläufig

# Die Energiewende

... Senkung der Treibhausgase verlangsamt ...

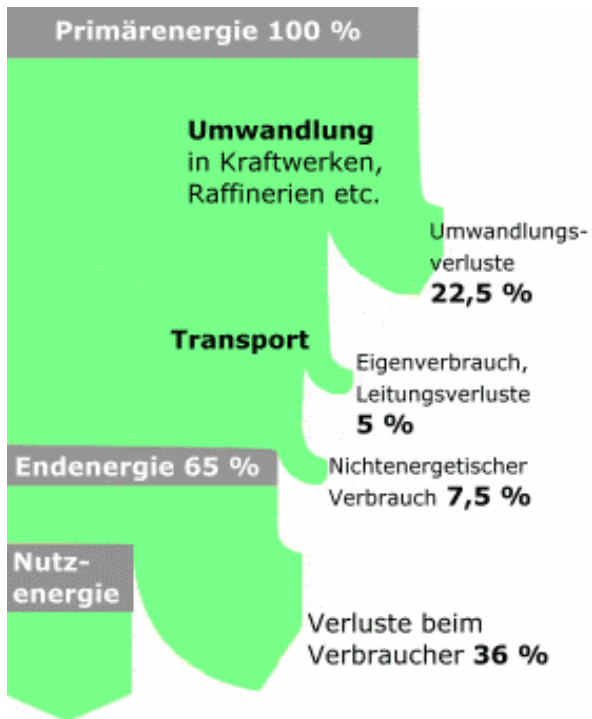


# Energieverbrauch in Deutschland

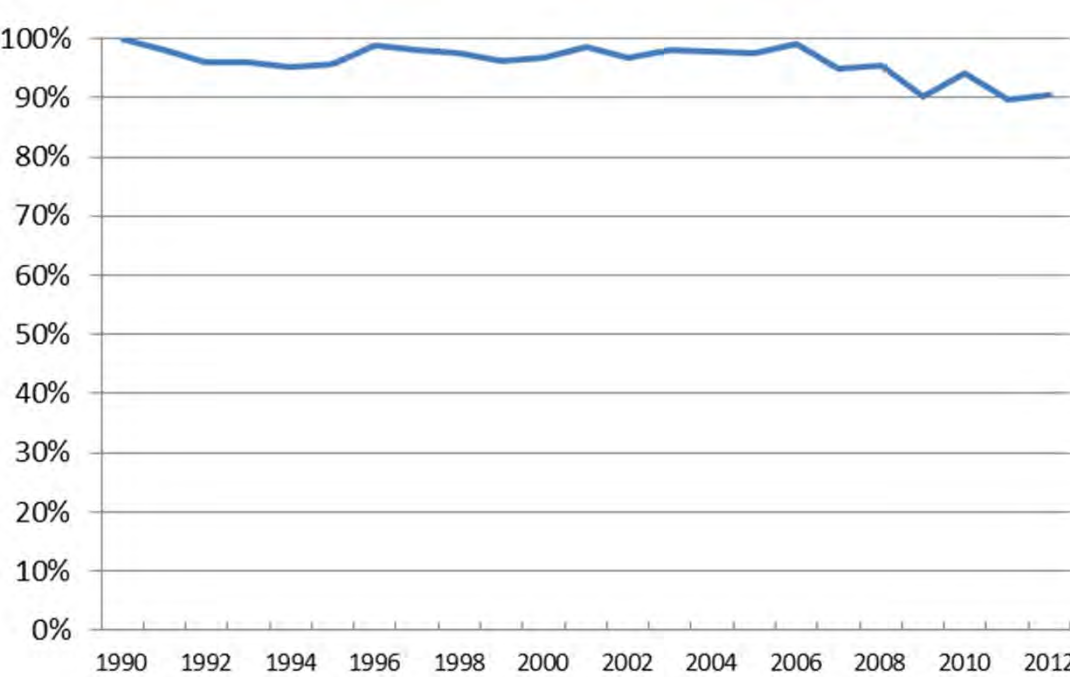
...aber wenig Verbrauchssenkung:

Das Ziel einer Halbierung bis 2050 ist ehrgeizig!

## Ist-Stand 2010



## Zeitreihe seit 1990



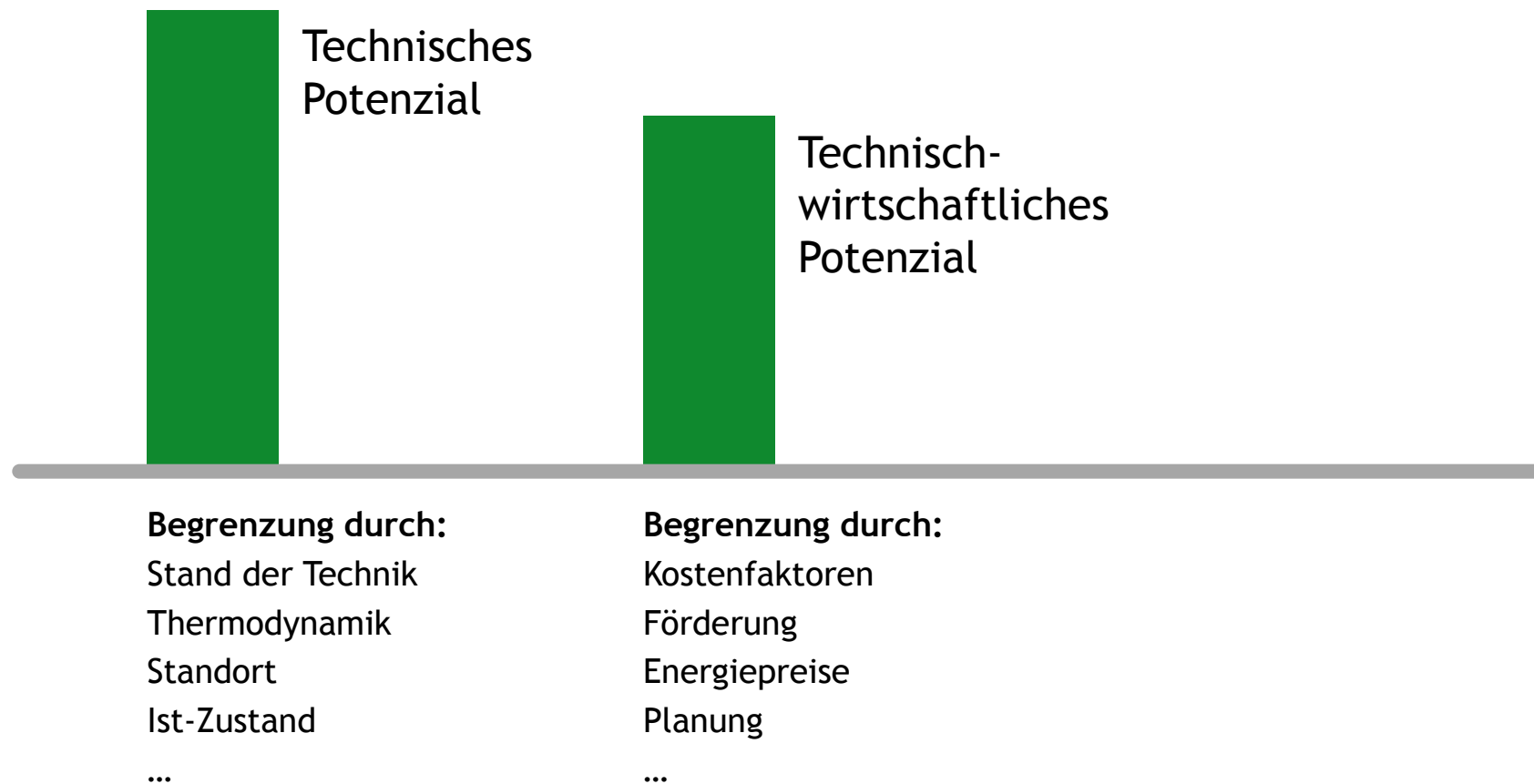


# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 **Potenziale der Energieeffizienz**
- 3 Metatrends
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden

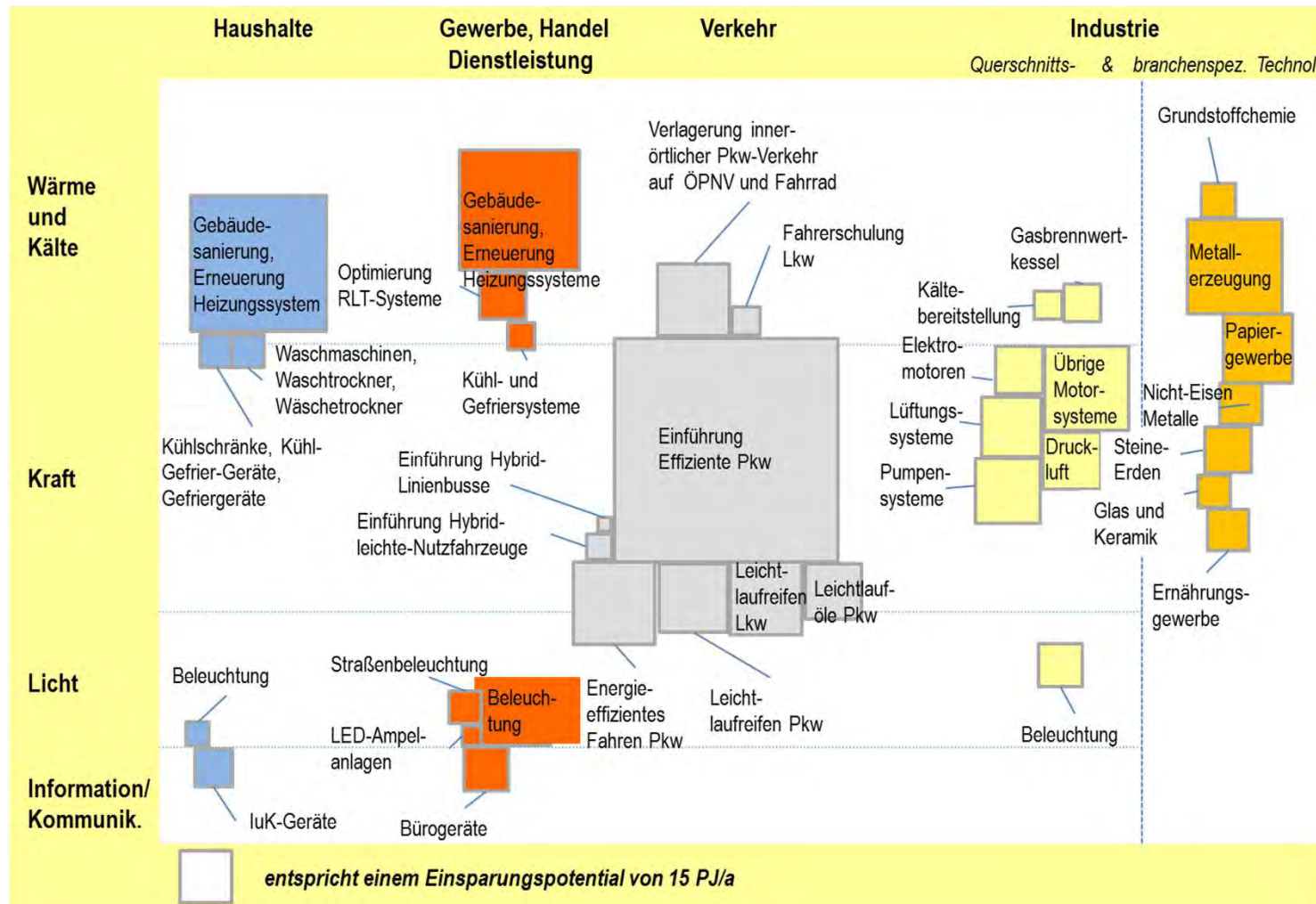
# Einsparpotenziale

Die technischen Potenziale werden durch Hemmnisse eingeschränkt.



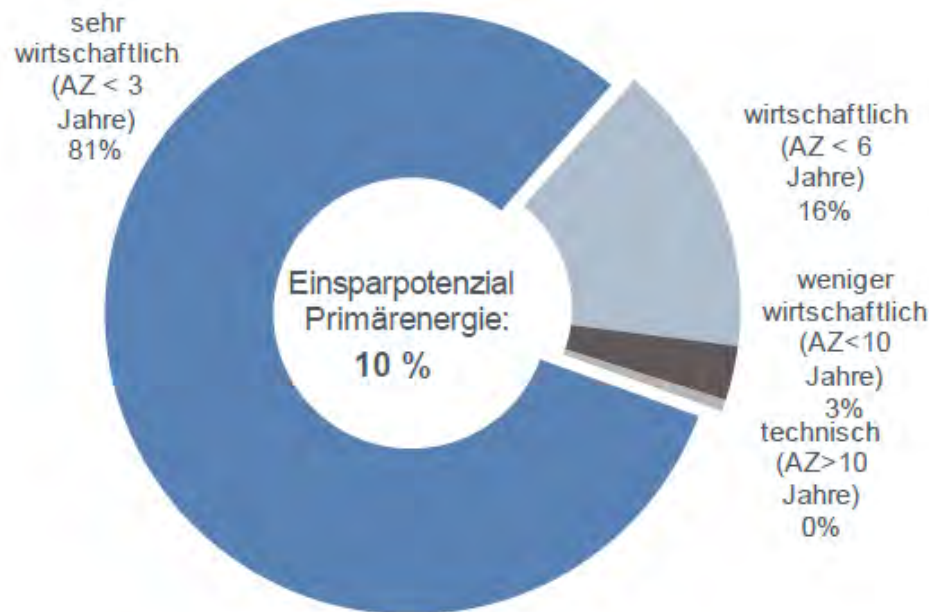
# Technisch-wirtschaftliche Einsparpotenziale

Eine Einsparung von 25% bis 2030 ist volkswirtschaftlich sinnvoll machbar.



# Wirtschaftlichkeit der Effizienzpotenziale im produzierenden Gewerbe

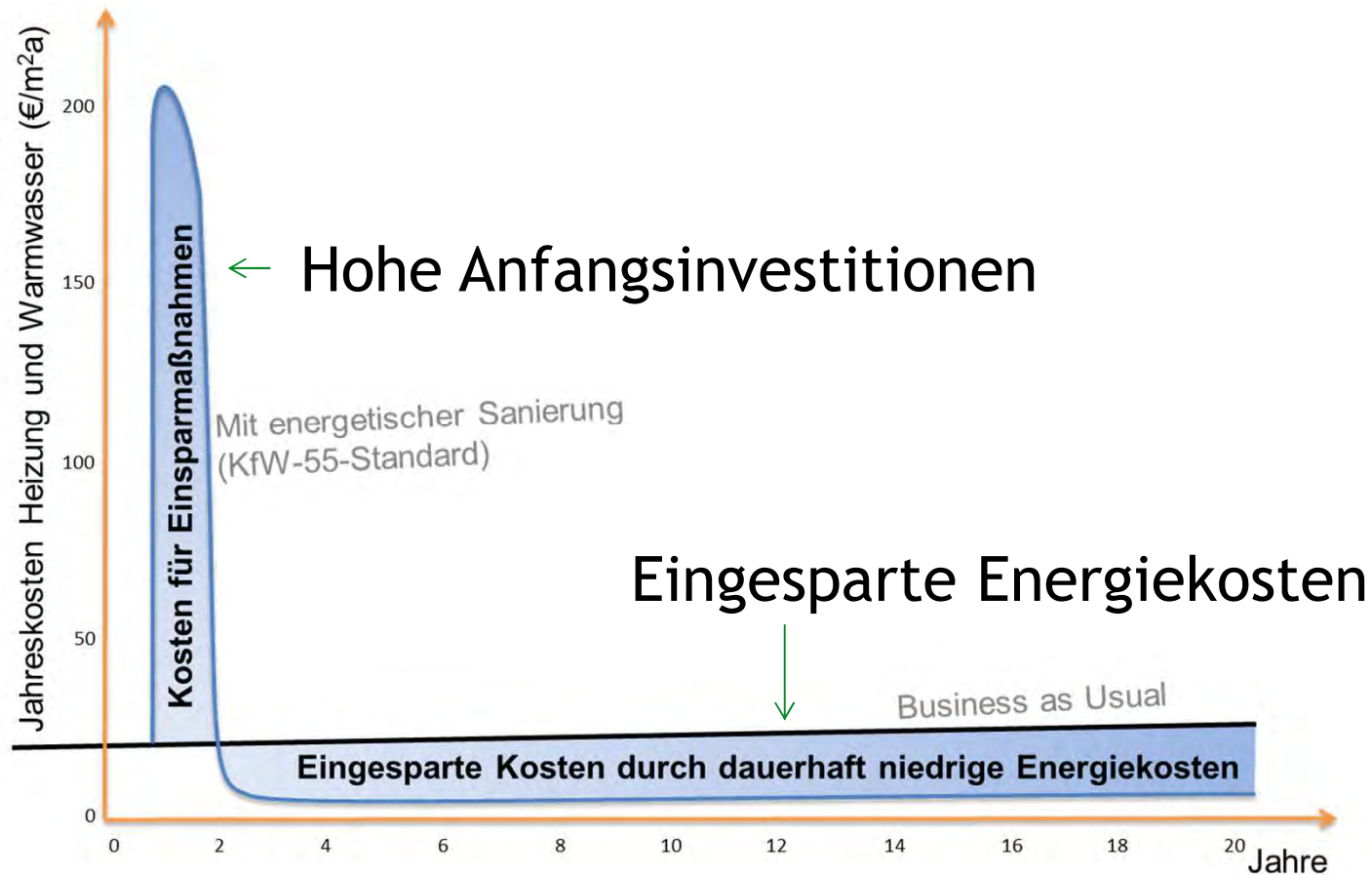
Die meisten Effizienzpotenziale sind sehr wirtschaftlich, sowohl bezüglich Verzinsung als auch bezüglich Amortisationszeiten.



Von der Risikobetrachtung zu Lebenszykluskosten:

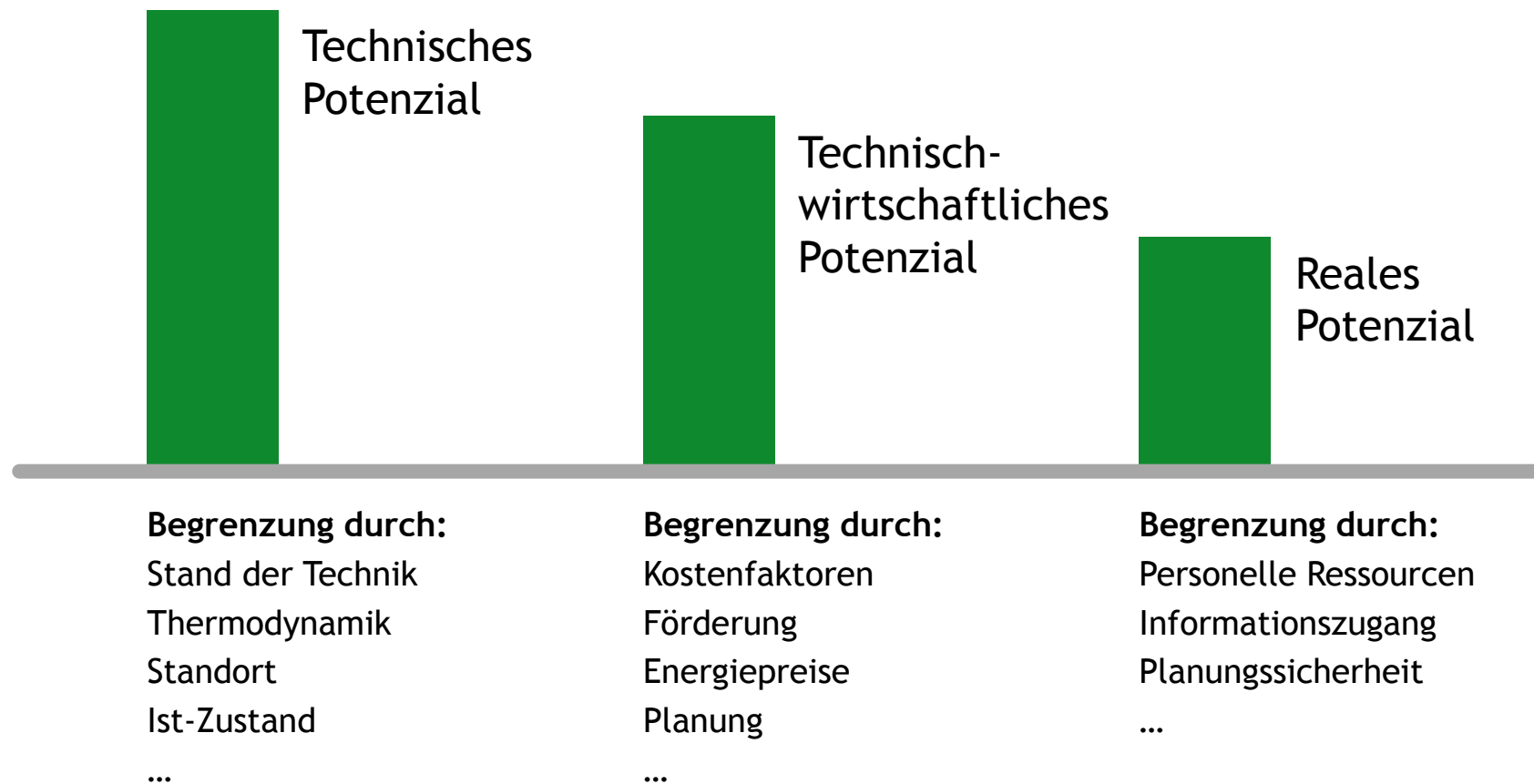
Risikoabsicherung Contracting

# Geldflüsse bei der Finanzierung von Sanierungen



# Einsparpotenziale

Die technischen Potenziale werden durch Hemmnisse eingeschränkt.



# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 Potenziale der Energieeffizienz
- 3 Metatrends**
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden

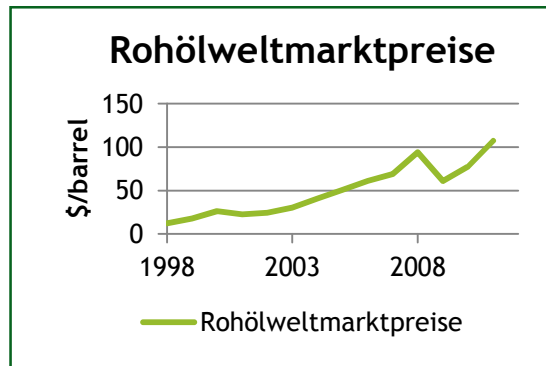
# Metatrend 1: Wirtschaftlichkeit

Die Energiekosten werden kurz- und langfristig steigen.

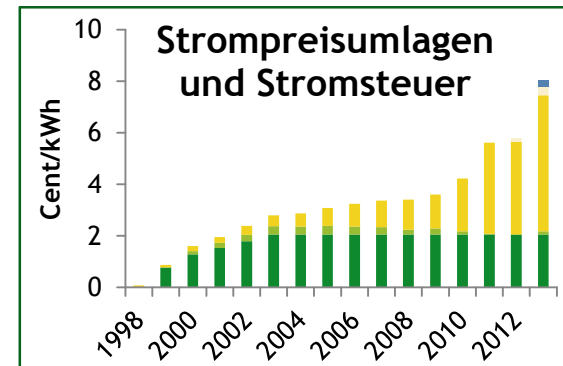
Börsenpreis sinkt



Brennstoffpreise steigen



Steuern, Abgaben, Netzentgelte steigen



Strompreise steigen

Neu seit 2013:

## Offshore-Umlage

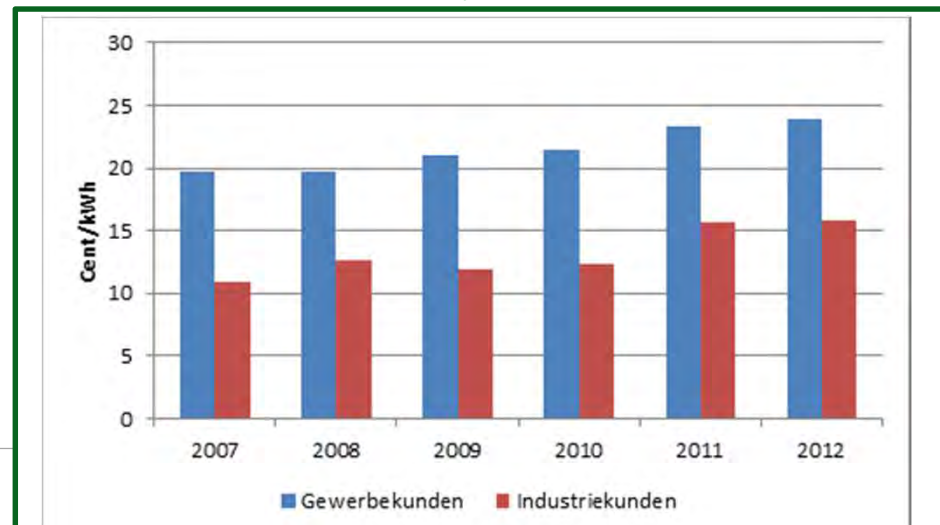
Schadensersatzkosten für verspätet angeschlossene Windparks

Je nach Stromverbrauch max.

0,25/0,05/0,025 Ct/kWh

Abschaltprämie zw. 0,05 und 0,12 Ct/kWh

Quelle: EEX, Energieagentur NRW





# Statische Amortisationszeit eines Pumpentauschs

Durch die steigenden Strompreise sinkt die Amortisationszeit beträchtlich.



Ersatz mehrerer Pumpen in verschiedenen Heizungs- bzw. Kühlwasserkreisläufen durch EC-Pumpen



	Vorher	Nachher
Anzahl Pumpen	40	40
Stromverbrauch	220.000 kWh/a	90.000 kWh/a
Investition		40.000 €
Stromkosten*	22.000 €/a	9.000 €/a
Statische Amortisation		3 Jahre

\* 0,10 €/kWh

# Statische Amortisationszeit eines Pumpentauschs

Durch die steigenden Strompreise sinkt die Amortisationszeit beträchtlich.



Ersatz mehrerer Pumpen in verschiedenen Heizungs- bzw. Kühlwasserkreisläufen durch EC-Pumpen



	Vorher	Nachher
Anzahl Pumpen	40	40
Stromverbrauch	220.000 kWh/a	90.000 kWh/a
Investition		40.000 €
Stromkosten*	28.600 €/a	11.700 €/a
Statische Amortisation		2,4 Jahre

\* 0,13 €/kWh

# Metatrend 2: Ziele



Die ambitionierten Klima- und Effizienzziele werden zu steigenden Anforderungen an Unternehmen führen.

Jahr	2020	2030	2040	2050
<b>Anteil Erneuerbarer Energien [%]</b>				
am Stromverbrauch	35	50	65	80
Bruttoendenergieverbrauch	18	30	45	60
Wärmebereitstellung	14			
Endenergieverbrauch Verkehr	10			
<b>Senkung [%]</b>				
Treibhausgase*	40	55	70	80-95
Stromverbrauch**	10			25
Primärenergieverbrauch**	20			50
Wärmebedarf Gebäude	20			80***
Endenergieverbrauch Verkehr****	10			40

\*gegenüber 1990; \*\*gegenüber 2008; \*\*\*bezogen auf Primärenergie; \*\*\*\*gegenüber 2005



Umstellung der Stromwirtschaft auf einen Anteil EE von 80%



Senkung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden um 80%



Senkung der THG um 80-95%

## Metatrend 2: Ziele

Die ambitionierten Klima- und Effizienzziele werden zu steigenden Anforderungen an Unternehmen führen.



Februar 2013, Rede zur Lage der Nation:

Binnen der kommenden 20 Jahre  
„Halbierung der Energieverschwendung“  
der US-Haushalte und Unternehmen

# Absehbare Anforderungen

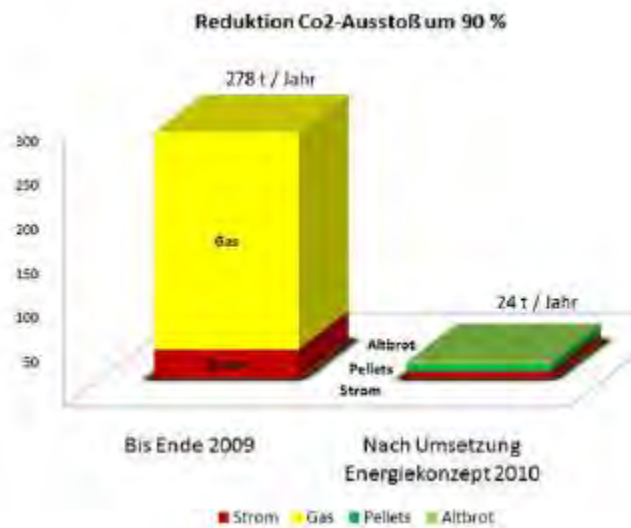
In der nächsten Legislaturperiode könnten auch verstärkte ordnungsrechtliche Impulse wirksam werden.

- Umsetzung der europäischen Effizienzrichtlinie
  - Z. B. Pflicht für nicht produzierendes Gewerbe, Energiemanagement einzuführen
  - Prüfpflicht für Wärmenutzung und KWK
- Wärmenutzungsverordnungen
- Novelle der Energieeinsparverordnung 2014
- In Bundesländern: Wärmegesetze und Klimaschutzgesetz
- ...

# Metatrend 3: Image

Energieeffizienz wird zu einem zunehmenden Imagefaktor.

## Beispiel: Bäckerei Schüren

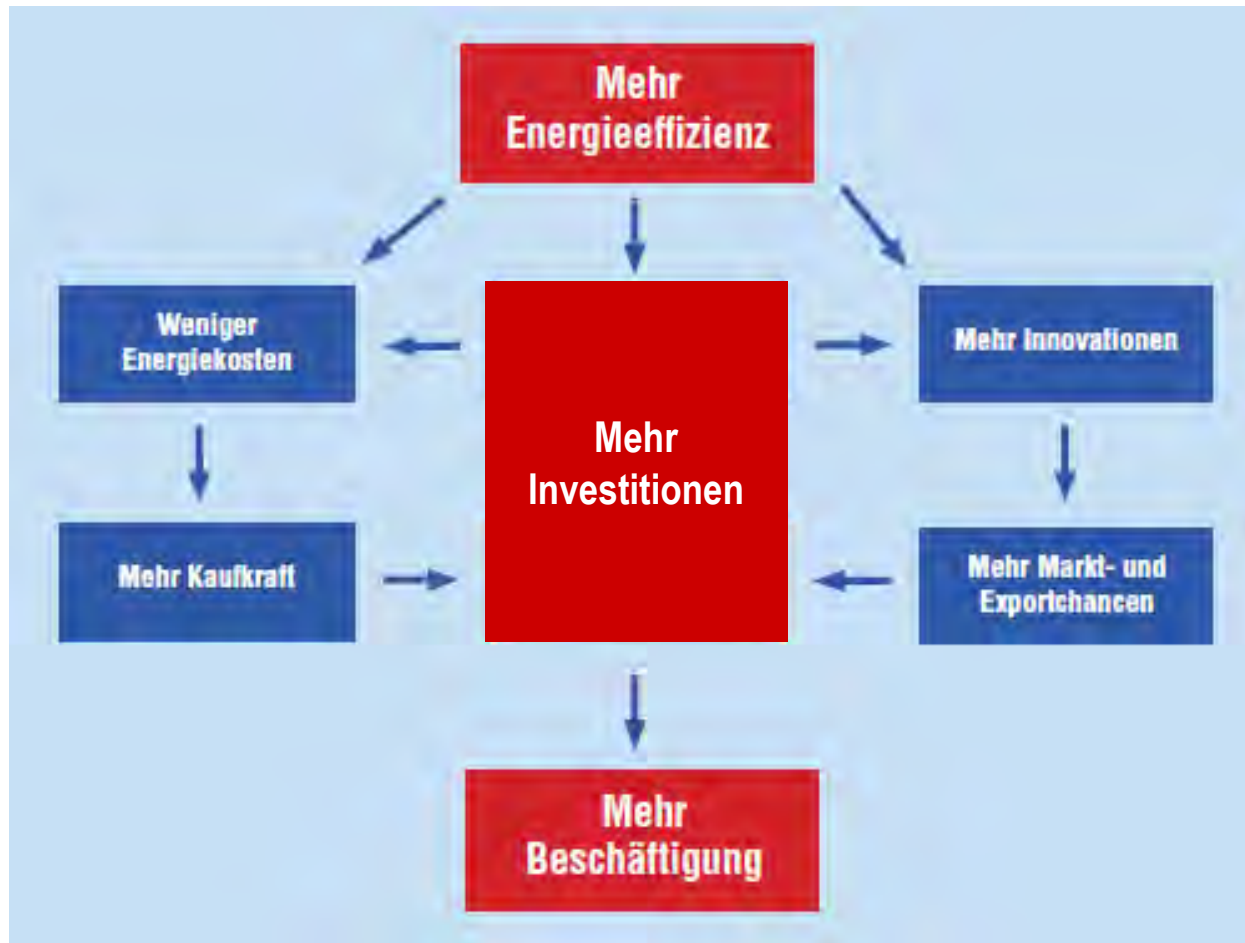


## Metatrend 4: Innovative Technik, aber evolutionäre Entwicklung

Zunehmende Durchdringung mit intelligenter, effizienter Technik.  
Aber: Warten wird nicht belohnt.



# Volkswirtschaftliche Vorteile der Energieeffizienz



Durch mehr Energieeffizienz:

260 Tausend zusätzliche Arbeitsplätze



# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 Potenziale der Energieeffizienz
- 3 Metatrends
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis**
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden

# Optimierung des Druckluft-Systems



**PADERBORNER BRAUEREI  
HAUS CRAMER**

Paderborner Brauerei geht bei der Energieeffizienz mit bestem Beispiel voran

Energiemanagementsysteme der Brauereien in Paderborn, Herford und Warstein wurden nach DIN EN ISO 50001:2011 zertifiziert / Alleinstellung unter Deutschlands Brauereien

## Ergriffene Maßnahmen:

- Zusammenführung von Druckluftnetzen
- Senkung Druckniveau
- Installation Steuerung für verbrauchsabhängige Druckluft
- Eliminierung Leerlaufanteil
- Leckage-Detektion
- Hocheffizienter Schraubenkompressor

Optimierung des Druckluftsystems:  
Paderborner Brauerei Haus Cramer KG.

Energiekosteneinsparung	55.000 €/Jahr
Energieeinsparung	775.000 kWh/Jahr
Prozentuale Energieeinsparung	49%
CO <sub>2</sub> -Reduzierung	300 t/Jahr*
Investitionen	62.500 €
Kapitalrendite	88,5%
Energy Efficiency Award-Preisträger 2007	

# Blockheizkraftwerk und Abwärmenutzung



Substitution von Elektrowärme  
 Wärmerückgewinnung und  
 Abwärmenutzung  
 Ersatz elektrischer Tauchsieder  
 in der Galvanik durch Wärme

## Ergriffene Maßnahmen:

- Ersatz elektrische Tauchsieder durch BHKW-Abwärme
- Wärmerückgewinnungsanlage für Abwärme der Härterei und Druckluft-Kompressor

Energie-Einsparung	775.000 kWh/a Strom 685.000 kWh/a Gas
Kosteneinsparung	160.000 €
Investition	50.000 €

# Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz 2012

## Vergütung für Einspeisung und Eigennutzung!

**Gesamtvergütung**  
(Zahlung an den KWK-Anlagenbetreiber)

=

Zuschlagzahlung nach KWK-Gesetz

+

Einspeisevergütung  
(vereinbarter Preis)

oder

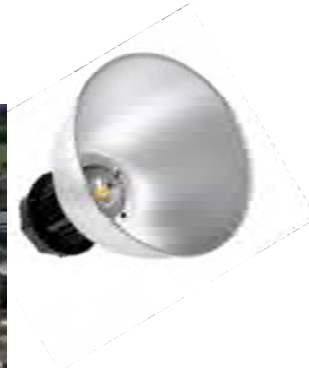
Vergütung für gelieferten Strom  
(üblicher Preis) +  
vermiedenes Netznutzungsentgelt

+ Wärmenetzförderung

Elektrische Leistungsklasse	Cent je kWh KWK-Strom	Dauer der Zahlung ab Aufnahme des Dauerbetriebs
<b>Kategorie A – kleine KWK-Anlagen bis 2 MW und Brennstoffzellen</b>		
<b>KWK-Anlagen bis 50 kW und Brennstoffzellen*</b>	5,41	10 Jahre oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden
<b>KWK-Anlagen über 50 kW bis 2 MW</b>		30.000 Vollbenutzungsstunden
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	
für den Leistungsanteil über 50 kW bis 250 kW	4,0	
für den Leistungsanteil über 250 kW bis 2 MW	2,4	
* Sonderregelung sehr kleine Anlagen bis 2 kW und Brennstoffzellen optional pauschalierte Vorabzahlung des Zuschlags für KWK-Strom für 30.000 Vollbenutzungsstunden (innerhalb von 2 Monaten nach Antragstellung)		
<b>Kategorie B – Neue KWK-Anlagen über 2 MW</b>		
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	30.000 Vollbenutzungsstunden
für den Leistungsanteil über 50 kW bis 250 kW	4,0	
für den Leistungsanteil über 250 kW bis 2 MW	2,4	
für den Leistungsanteil über 2 MW	1,8	
für den Leistungsanteil über 2 MW <small>(ab 01.01.2013 für Anlagen im Anwendungsbereich des teilhabungs Emissionshandelsgesetzes)</small>	2,1	
<b>Kategorie C – modernisierte KWK-Anlagen</b>		
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Jahre oder wahlweise 15.000 Vollbenutzungsstunden</li> <li>• 10 Jahre oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 30 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen</li> </ul>
für den Leistungsanteil über 50 kW	Zuschläge entsprechend den Werten für Anlagen der Kategorie B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 50 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen</li> <li>• 15.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 25 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen</li> </ul>
<b>Kategorie D – nachgerüstete KWK-Anlagen über 2 MW</b>		
<b>KWK-Anlagen über 2 MW</b>	Zuschläge entsprechend den Werten für Anlagen der Kategorie B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung mindestens 50 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen</li> <li>• 15.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung mindestens 25 % der Neuerrichtung betragen</li> <li>• 10.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung weniger als 25 % mindestens aber 10 % der Kosten der Neuerrichtung betragen</li> </ul>

# Beleuchtung

## LED-Beleuchtung Fertigungshalle Bombardier



### Ergriffene Maßnahmen:

- Ersatz der alten Beleuchtung in Labor-Halle durch LED-Strahler (kein zusätzl. Installationsaufwand) (12 400 W Strahler durch 12 150/170 W)

Energie-Einsparung	7.300 kWh/a, 60 %
Kosteneinsparung	1.200 € plus reduzierter Wartungsaufwand
Investition	Rd. 10.000 €

# Energiemanagement

## Betriebliches Energiemanagementsystem bei BHS tabletop Weiden.



Mitarbeiter senken die Stromverbräuche:  
BHS tabletop AG, Werk Weiden.

Energiekosteneinsparung	56.560 €/Jahr***
Stromeinsparung	565.600 kWh/Jahr
Prozentuale Energieeinsparung	6%
CO <sub>2</sub> -Reduzierung	352 t/Jahr*
Investitionen	52.380 €
Kapitalrendite	108%
Energy Efficiency Award-Anerkennungspreis 2008	

### Ergriffene Maßnahmen:

- Schulung und Motivation der Mitarbeiter
- Einsatz EMS, darauf aufbauend Identifikation von Maßnahmen:
  - Steuerung Druckluftsystem, Senkung Netzdruck
  - Nutzung Abwärme Brennöfen für WW-Bereitung
  - Reduzierung der Beleuchtung, Umrüstung Leuchtkörper und Adapter
- Kontinuierliche Überprüfung der Zielerreichung

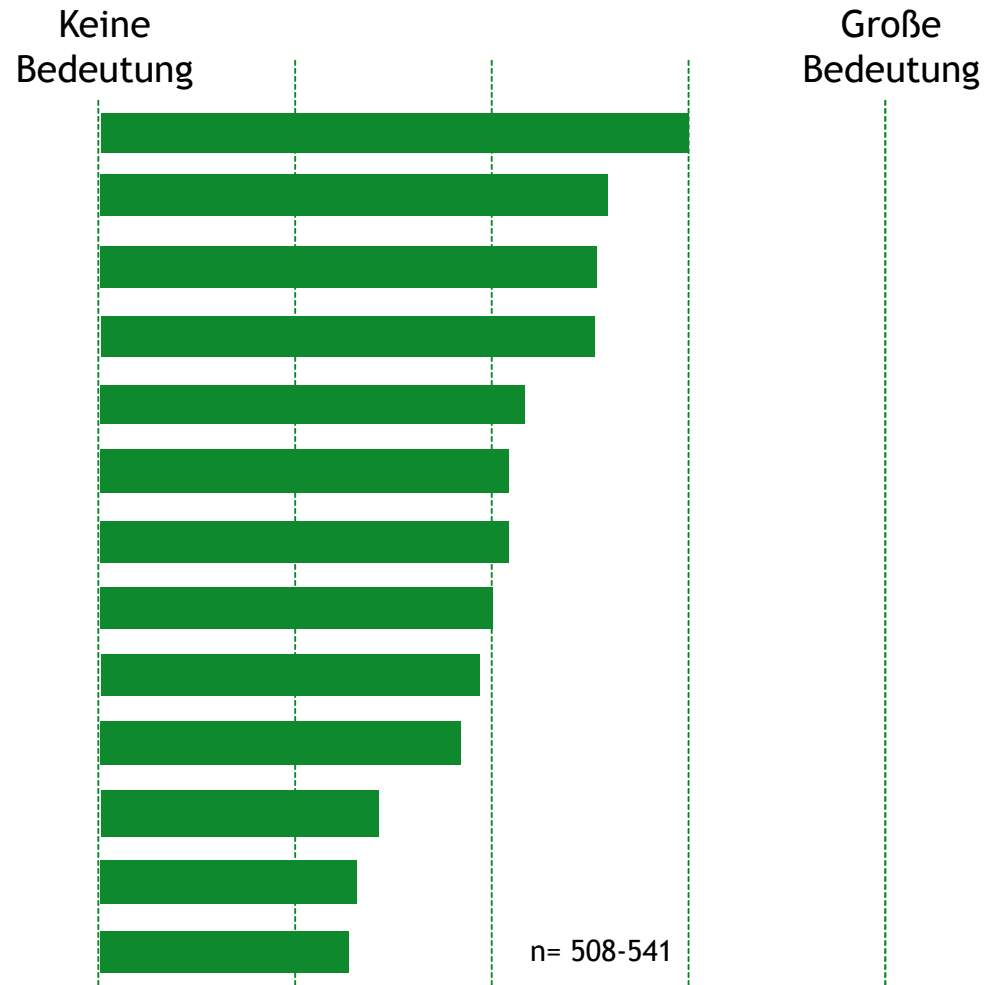
# Inhaltsverzeichnis

- 1 Die Ausgangslage
- 2 Potenziale der Energieeffizienz
- 3 Metatrends
- 4 Beispiele aus der Unternehmenspraxis
- 5 Hemmnisse, und wie sie überwunden werden

# Hemmnisse

Warum die wirtschaftlichen Potenziale dennoch nicht erschlossen werden.

- Mittel für andere Investitionen gebunden
- Fehlendes Kapital
- Zeitmangel
- Amortisationszeiten zu lang
- Sonstiges
- Mangelndes Wissen
- Unsicherheit bezüglich Sparerfolgen
- Stellenwert Energiekosten nachrangig
- Keine Kenntnis über Hersteller
- Kosten Informationsbeschaffung zu hoch
- Betriebsablauf und Produktionssicherheit
- Personelle Zuständigkeit nicht geregelt
- Fehlende Motivation der Mitarbeiter





# Hemmnisse überwinden

mit staatlicher Unterstützung ... oder Eigeninitiative!

Energiepolitische Instrumente

Ordnungsrechtliche Vorgaben

Ökodesignrichtlinie

Energiesteuer und  
Energiemanagement

Emissionshandel



# Hemmnisse überwinden

mit staatlicher Unterstützung ... oder Eigeninitiative!

## Energiepolitische Instrumente

### Ordnungsrechtliche Vorgaben

Ökodesignrichtlinie

Energiesteuer und Energiemanagement

Emissionshandel



## Förderung

Energieberatung Mittelstand

Energieeffizienz-Programm

Förderung von Querschnittstechnologien

Energieeffizienznetzwerke

Innovationsförderung

Marktanreizprogramm

Kälte- u. Mini-KWK-Progr.

EEG und KWKG  
Förderung Eigenverbrauch!



# Energieeffizienznetzwerke

- Moderierte Netzwerke mit 12-15 Unternehmen pro Region
- Initial-Beratung
- Netzwerktreffen zu Querschnittstechnologien
- Gegenseitige Unternehmensbesuche
- Tools und Rechenhilfen, gemeinsame Beschaffung



# Hemmnisse überwinden

mit staatlicher Unterstützung ... oder Eigeninitiative!

## Energiapolitische Instrumente

### Ordnungsrechtliche Vorgaben

Ökodesignrichtlinie

Energiesteuer und Energiemanagement

Emissionshandel



## Eigeninitiative

Konsequente Beschaffung

Einführung EMS

Wirtschaftliche Einsparpotenziale direkt nutzen!

....

## Förderung

Energieberatung Mittelstand

Energieeffizienz-Programm

Förderung von Querschnittstechnologien

Energieeffizienznetzwerke

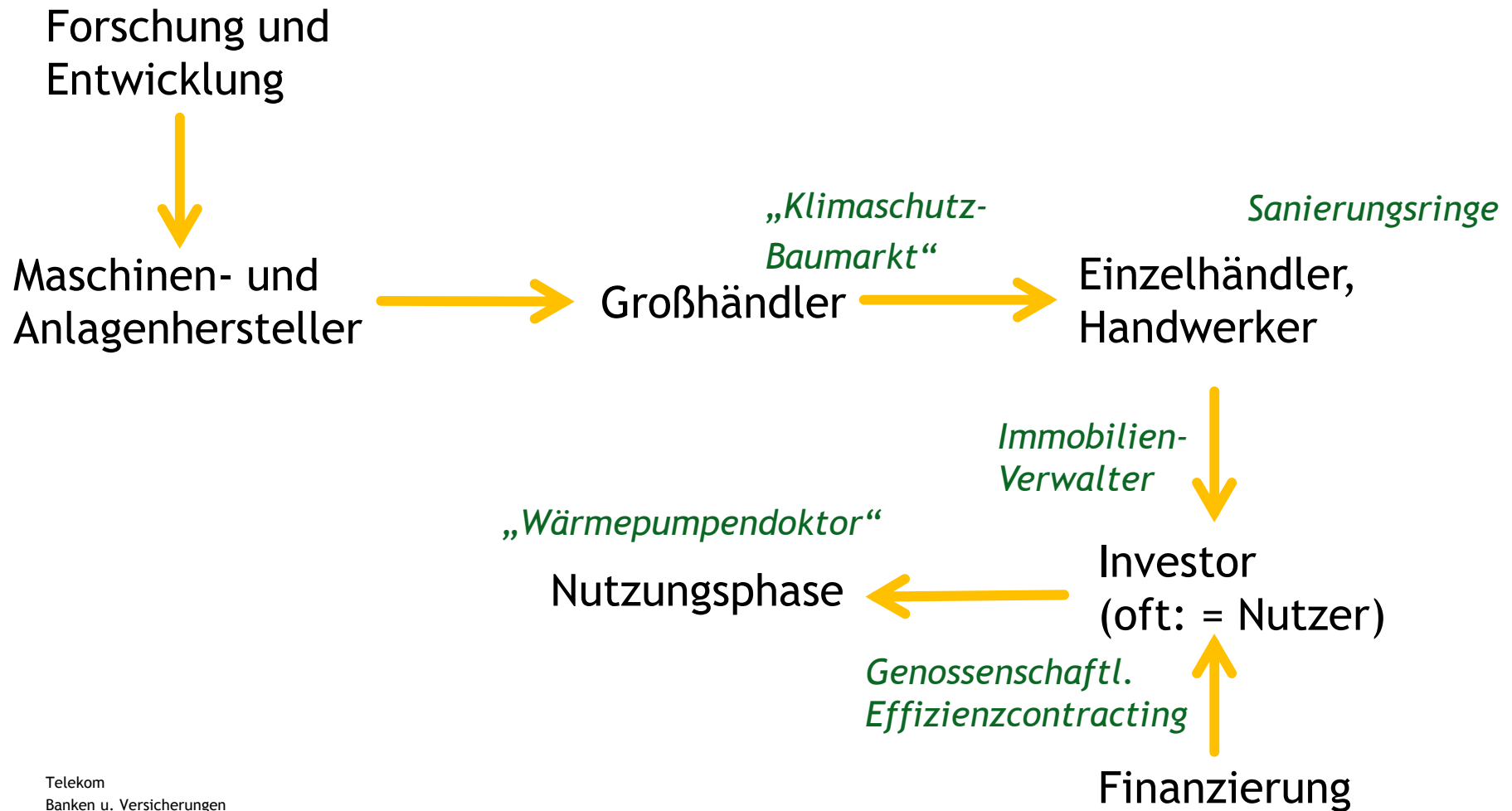
Innovationsförderung

Marktanreizprogramm

Kälte- u. Mini-KWK-Progr.

EEG und KWKG  
Förderung Eigenverbrauch!

# Neue Akteure entlang des Produktlebenszyklus



Telekom  
Banken u. Versicherungen





**Dr. Martin Peht**

Ifeu - Institut für Energie- und  
Umweltforschung Heidelberg GmbH  
Wilckensstr. 3  
D-69120 Heidelberg

Fon: +49 (0) 6221 / 47 67 -36  
Fax: +49 (0) 6221 / 47 67 -19  
E-Mail: martin.pehnt@ifeu.de

