

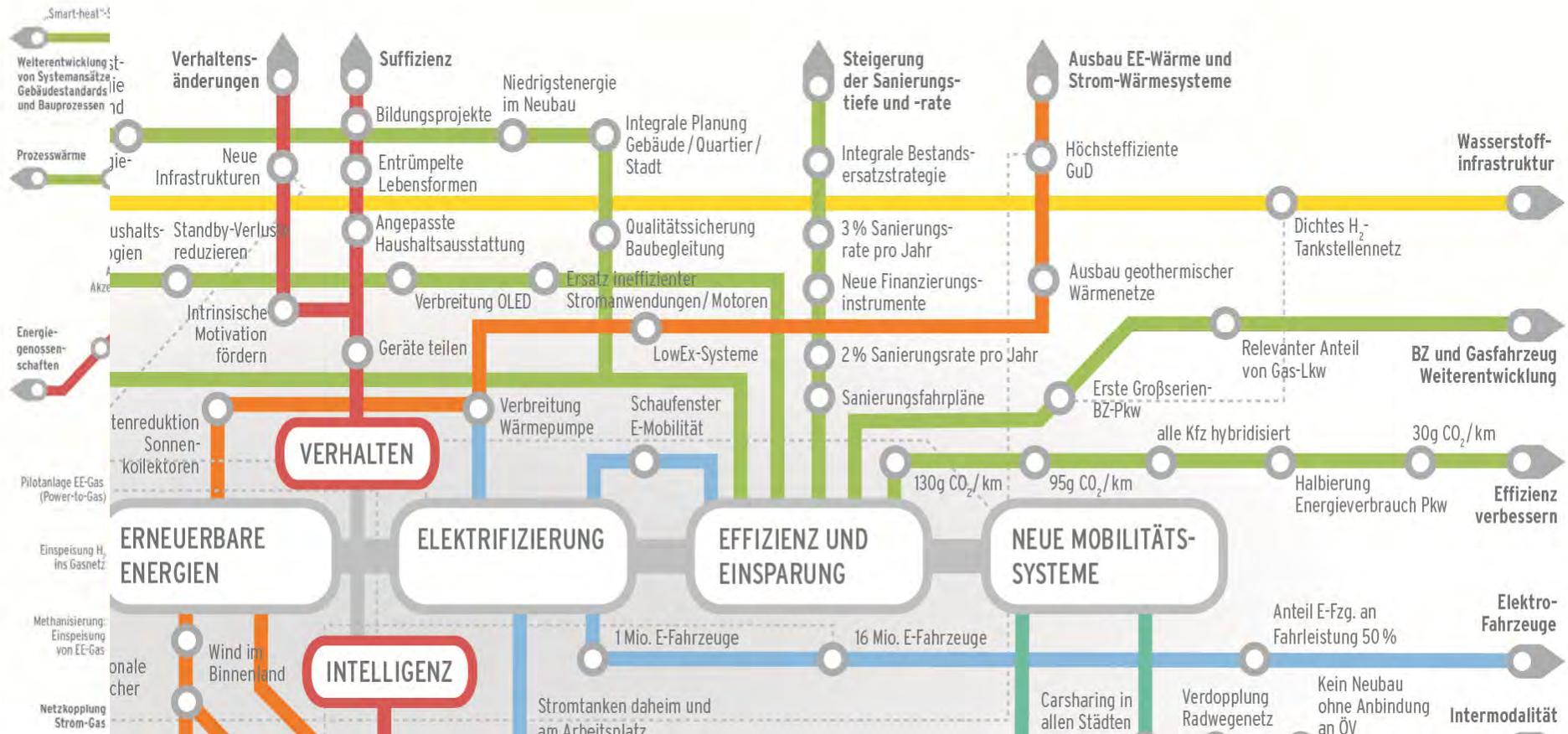


**Neue Akteure? Neue Technologien? Neue Ansätze?
Energieeinsparung und Effizienz in Industrie und Gewerbe**

19.03.2013 / Dr. Martin Pehnt

martin.pehnt@ifeu.de

GESAMTÜBERSICHT ENERGIEWENDE



Quelle: IFEU, Fraunhofer IBP, Hochschule Regensburg

Konzept: Dr. Martin Pehtl (IFEU); Inhalte: Dr. Martin Pehtl, 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)

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



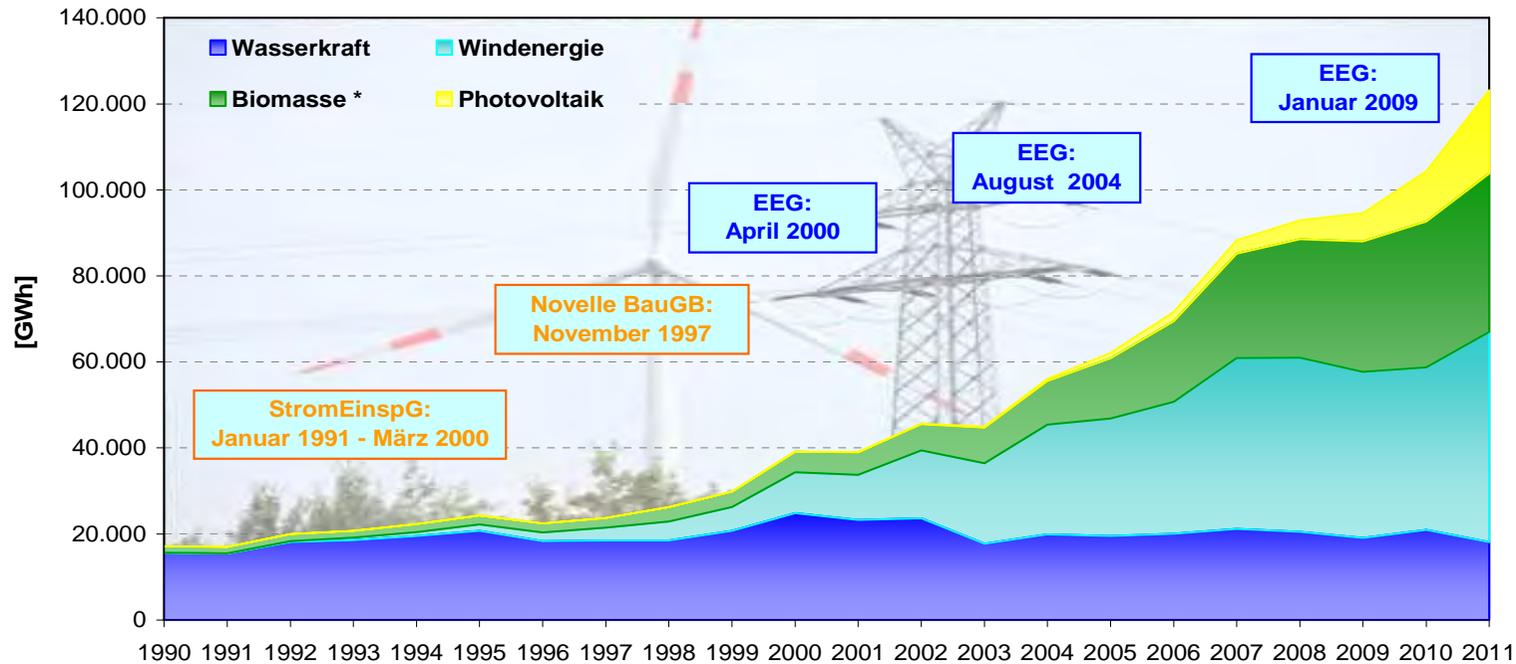
Inhaltsverzeichnis

- 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...

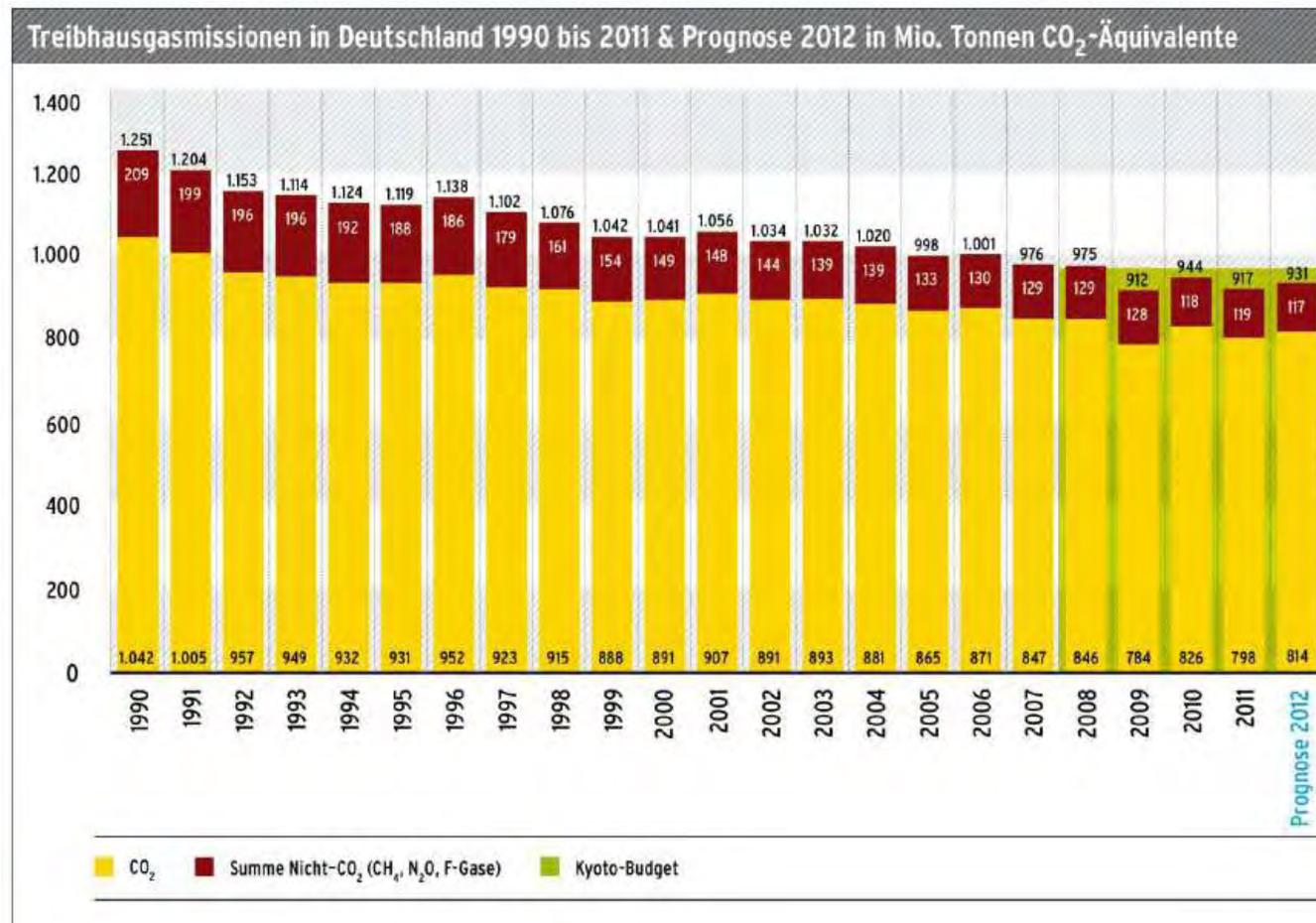
Beitrag der erneuerbaren Energien zur Strombereitstellung in Deutschland



* 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 ...

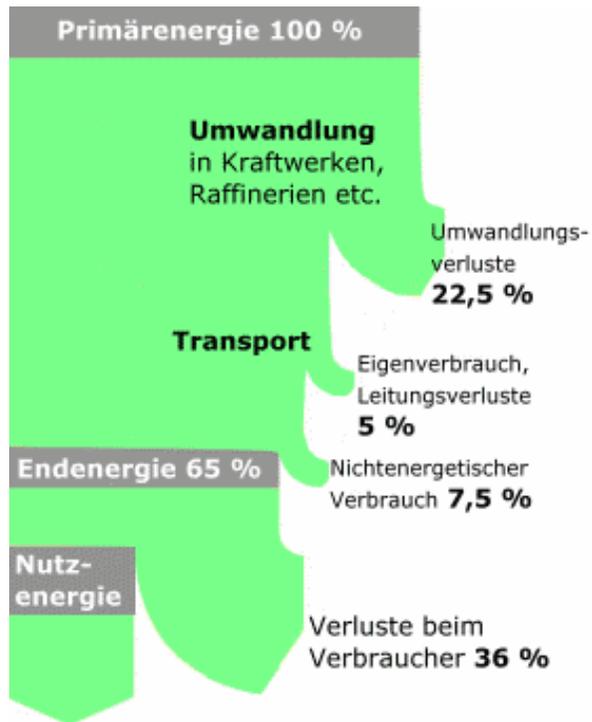


Energieverbrauch in Deutschland

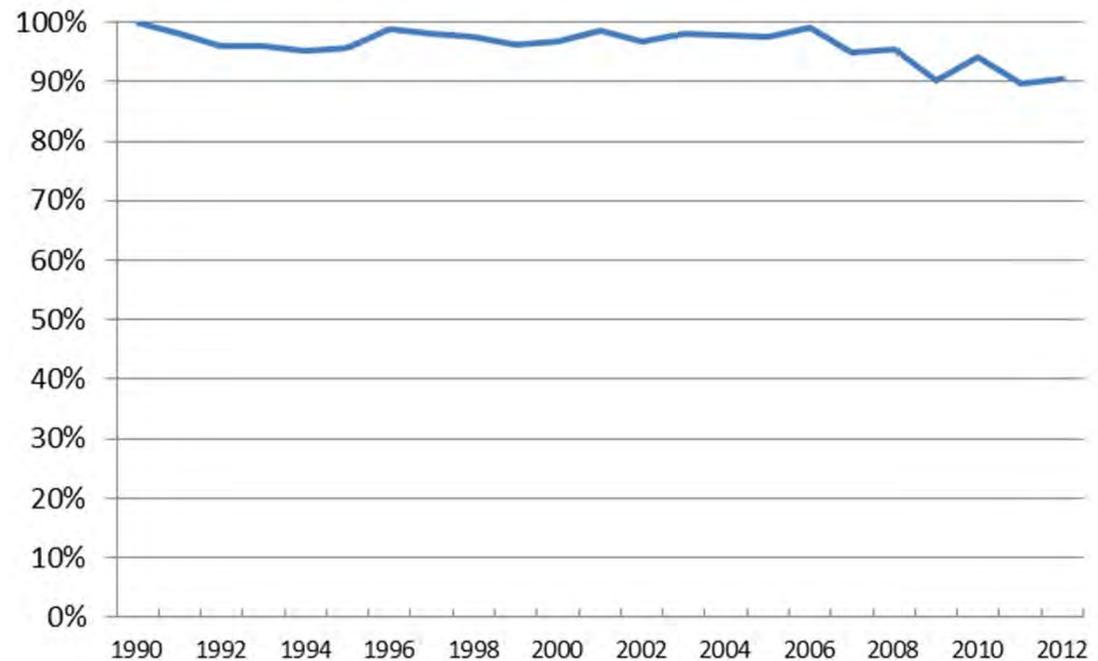
...aber wenig Verbrauchssenkung:

Das Ziel einer Halbierung bis 2050 ist ehrgeizig!

Ist-Stand 2010



Zeitreihe seit 1990

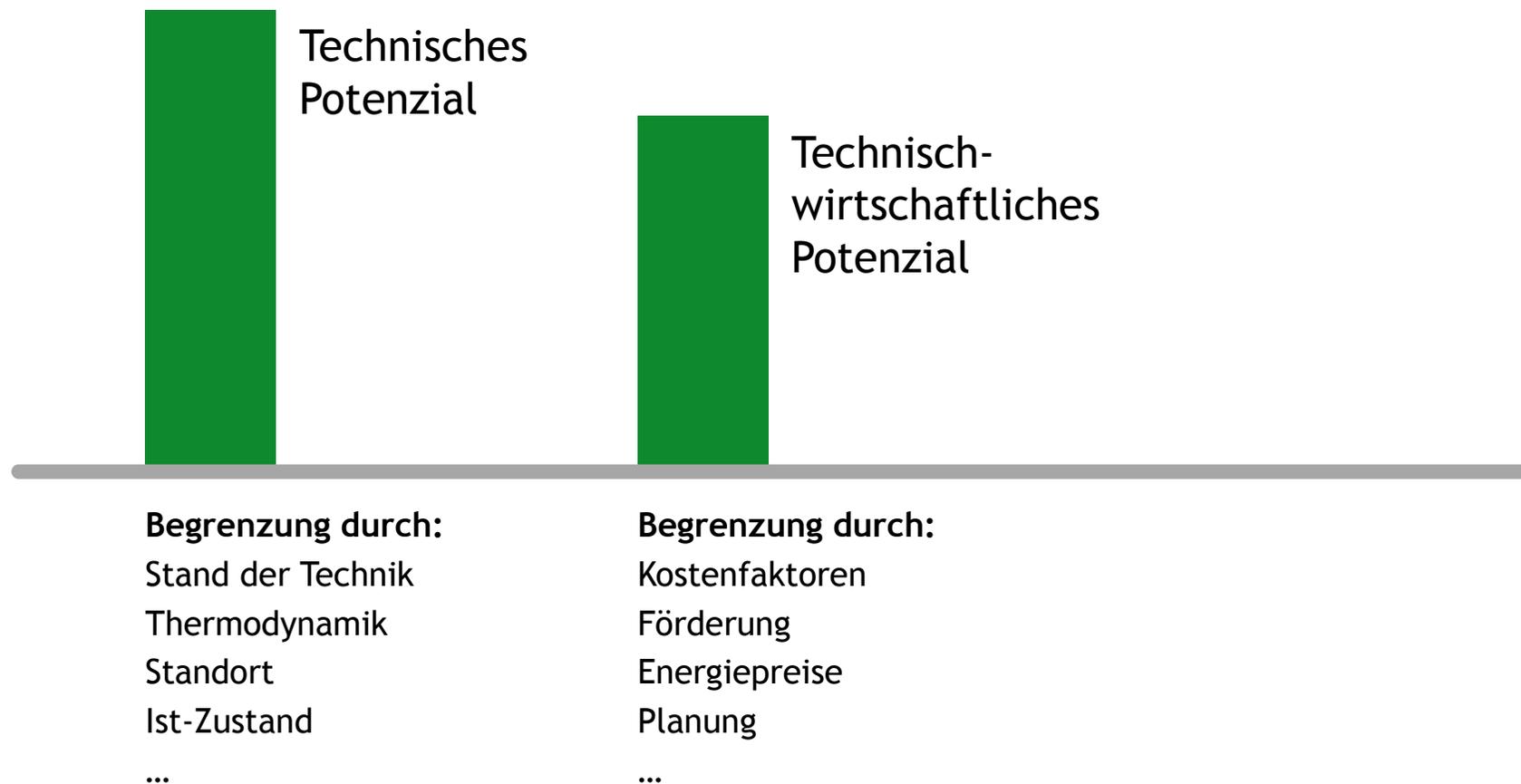


Inhaltsverzeichnis

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

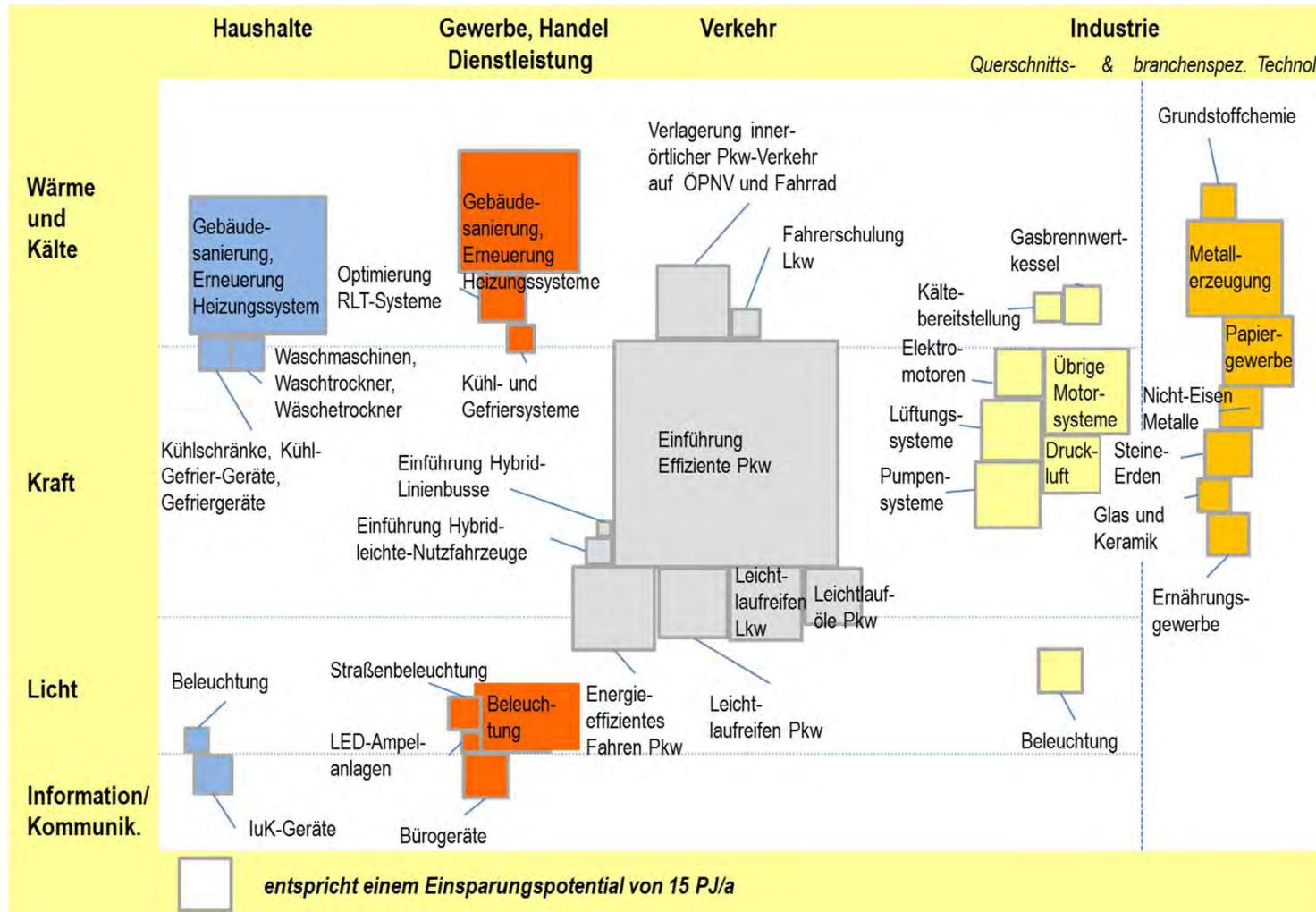
Einsparpotenziale

Die technischen Potenziale werden durch Hemmnisse eingeschränkt.



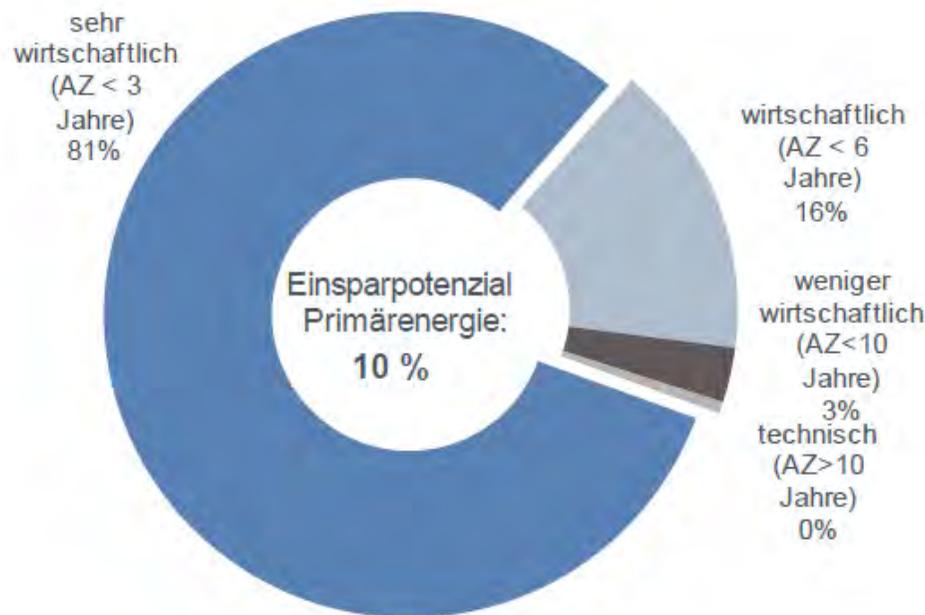
Technisch-wirtschaftliche Einsparpotenziale

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



Wirtschaftlichkeit der Effizienzpotenziale im produzierenden Gewerbe

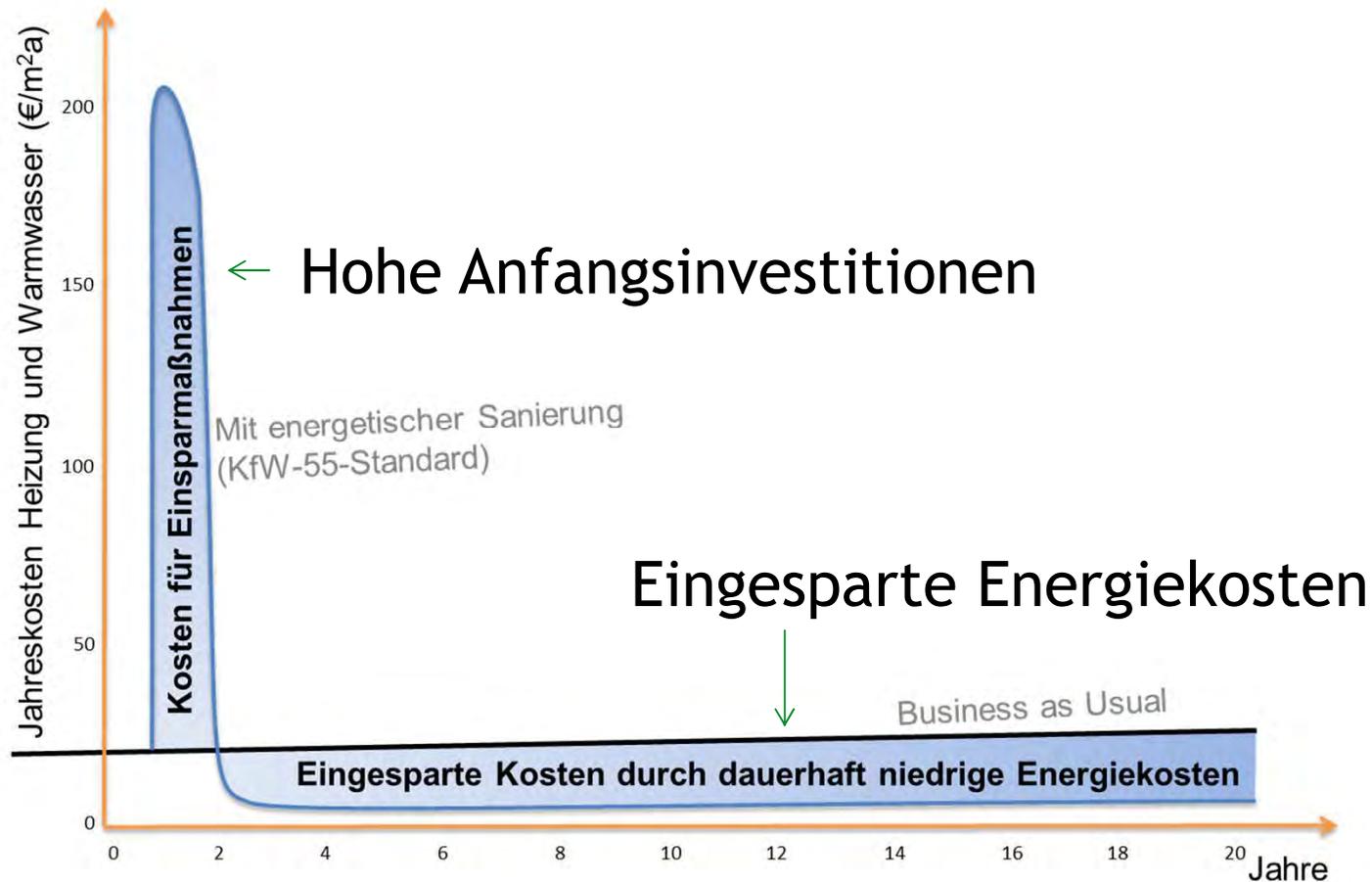
Die meisten Effizienzpotenziale sind sehr wirtschaftlich, sowohl bezüglich Verzinsung als auch bezüglich Amortisationszeiten.



Von der Risikobetrachtung zu Lebenszykluskosten:

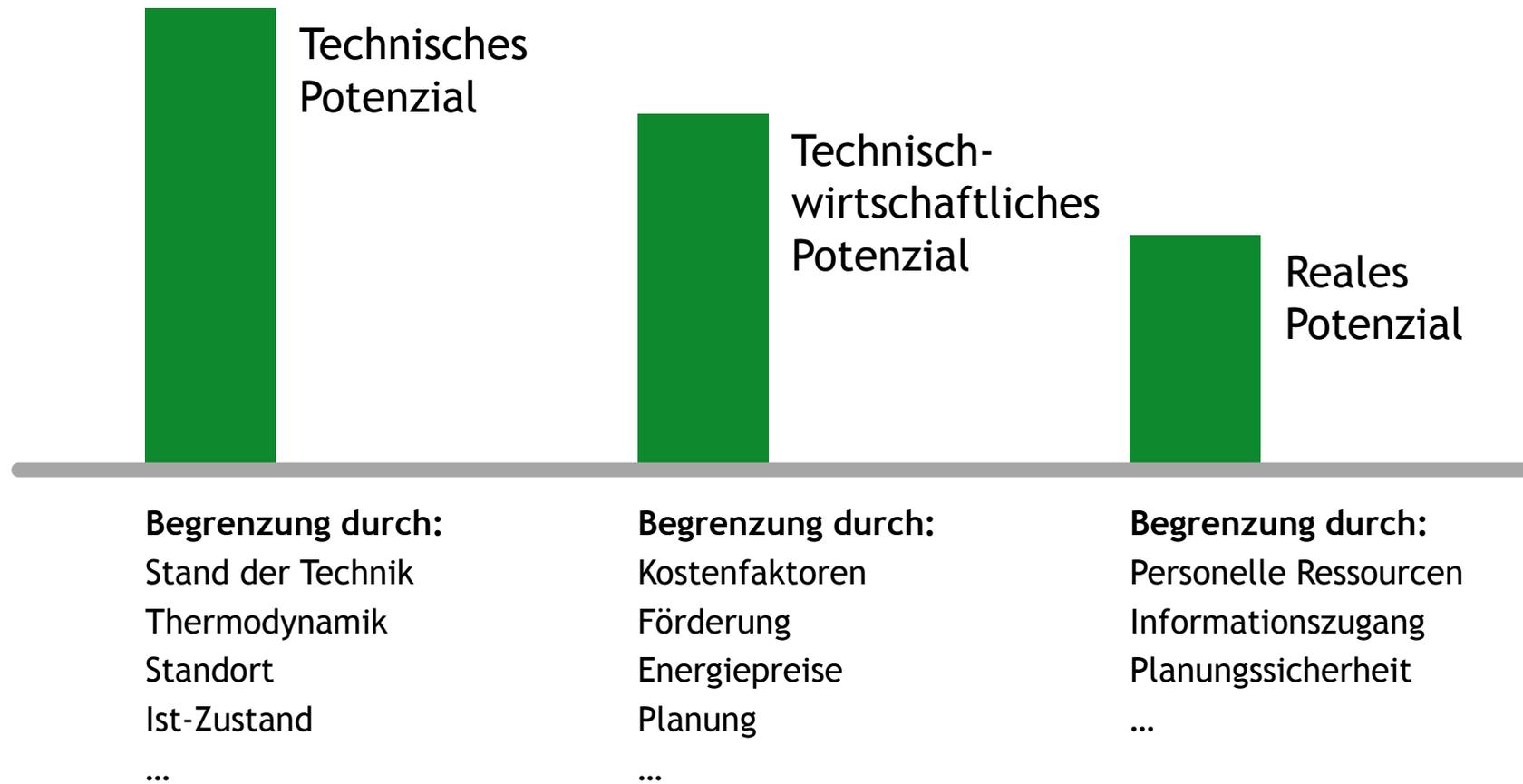
Risikoabsicherung
Contracting

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

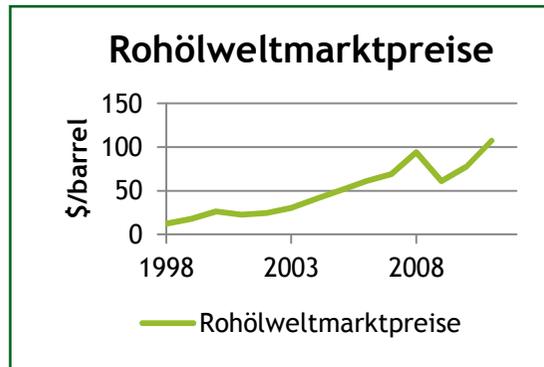
Metatrend 1: Wirtschaftlichkeit

Die Energiekosten werden kurz- und langfristig steigen.

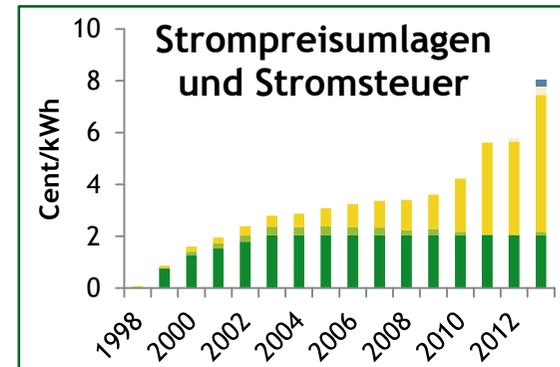
Börsenpreis sinkt



Brennstoffpreise steigen



Steuern, Abgaben, Netzentgelte steigen



Strompreise steigen

Neu seit 2013:

Offshore-Umlage

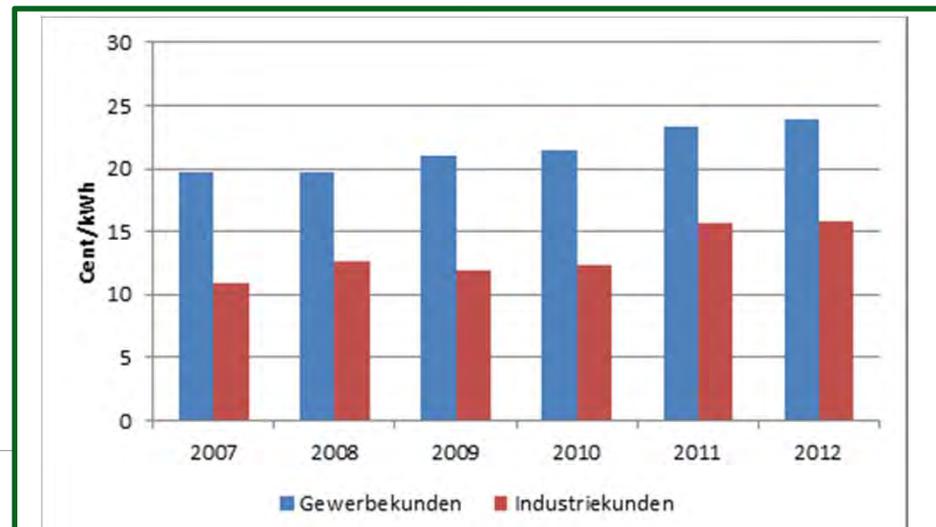
Schadensersatzkosten für verspätet angeschlossene Windparks

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
Anteil Erneuerbarer Energien [%]				
am Stromverbrauch	35	50	65	80
Bruttoendenergieverbrauch	18	30	45	60
Wärmebereitstellung	14			
Endenergieverbrauch Verkehr	10			
Senkung [%]				
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

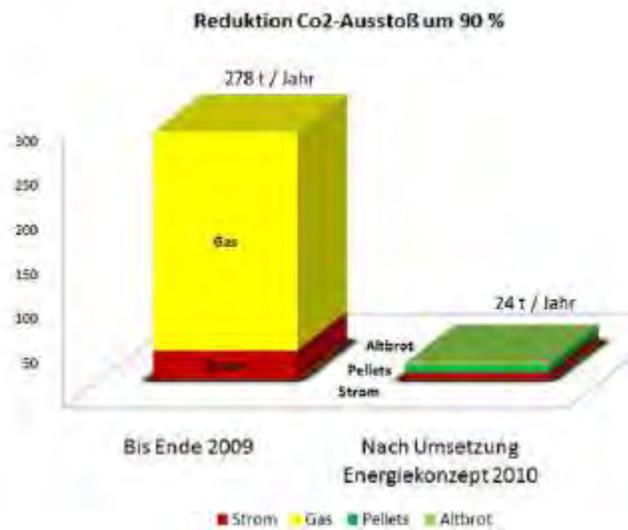
In der nächsten Legislaturperiode könnten auch verstärkte ordnungsrechtliche Impulse wirksam werden.

- 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

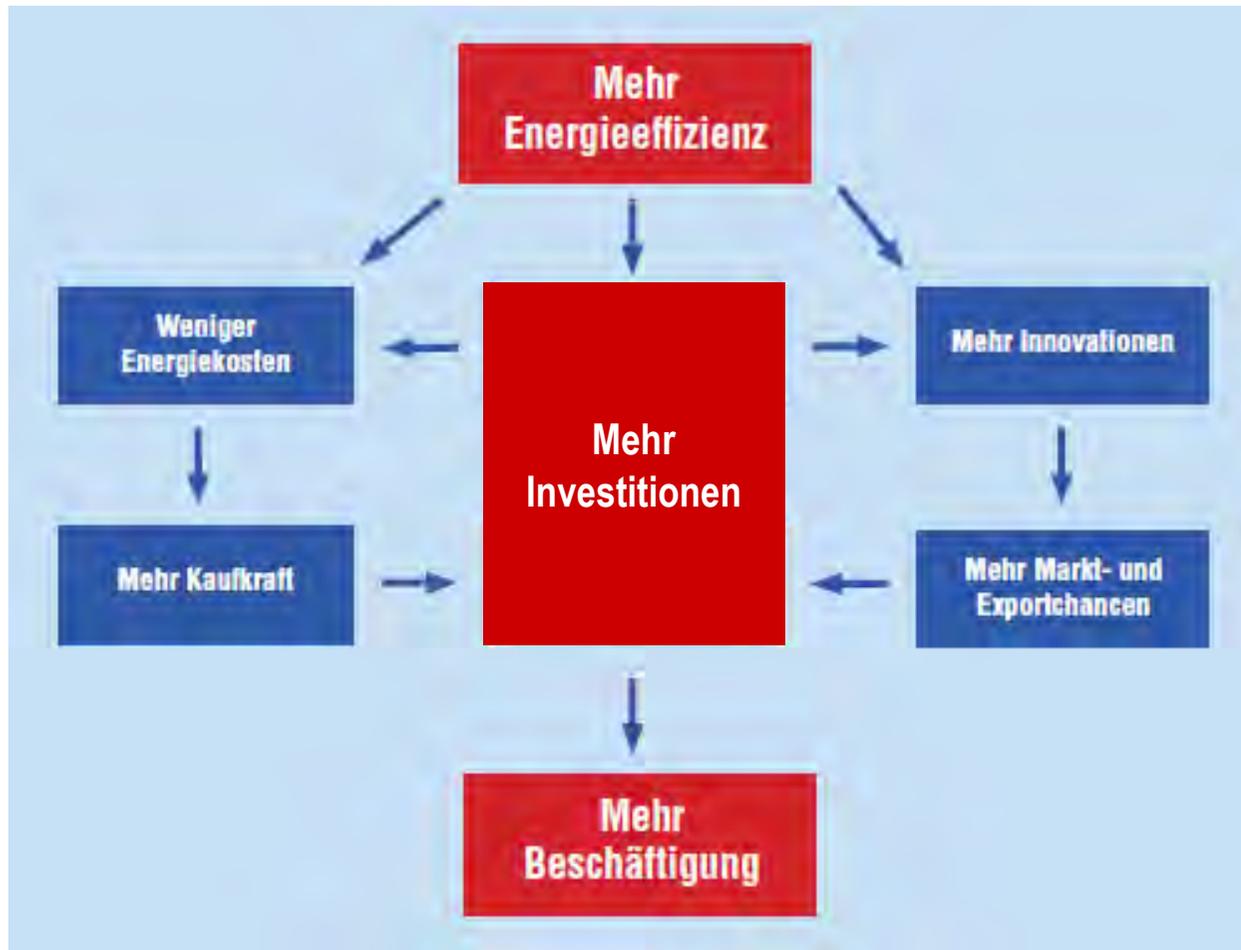


Metatrend 4: Innovative Technik, aber evolutionäre Entwicklung

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 ₂ -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
Kategorie A – kleine KWK-Anlagen bis 2 MW und Brennstoffzellen		
KWK-Anlagen bis 50 kW und Brennstoffzellen*	5,41	10 Jahre oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden
KWK-Anlagen über 50 kW bis 2 MW		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)		
Kategorie B – Neue KWK-Anlagen über 2 MW		
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	
Kategorie C – modernisierte KWK-Anlagen		
für den Leistungsanteil bis 50 kW	5,41	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Jahre oder wahlweise 15.000 Vollbenutzungsstunden • 10 Jahre oder wahlweise 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 30 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen
für den Leistungsanteil über 50 kW	Zuschläge entsprechend den Werten für Anlagen der Kategorie B	<ul style="list-style-type: none"> • 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 50 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen • 15.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Modernisierung mindestens 25 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen
Kategorie D – nachgerüstete KWK-Anlagen über 2 MW		
KWK-Anlagen über 2 MW	Zuschläge entsprechend den Werten für Anlagen der Kategorie B	<ul style="list-style-type: none"> • 30.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung mindestens 50 % der Kosten für die Neuerrichtung betragen • 15.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung mindestens 25 % der Neuerrichtung betragen • 10.000 Vollbenutzungsstunden, wenn die Kosten der Nachrüstung weniger als 25 % mindestens aber 10 % der Kosten der Neuerrichtung betragen

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 ₂ -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

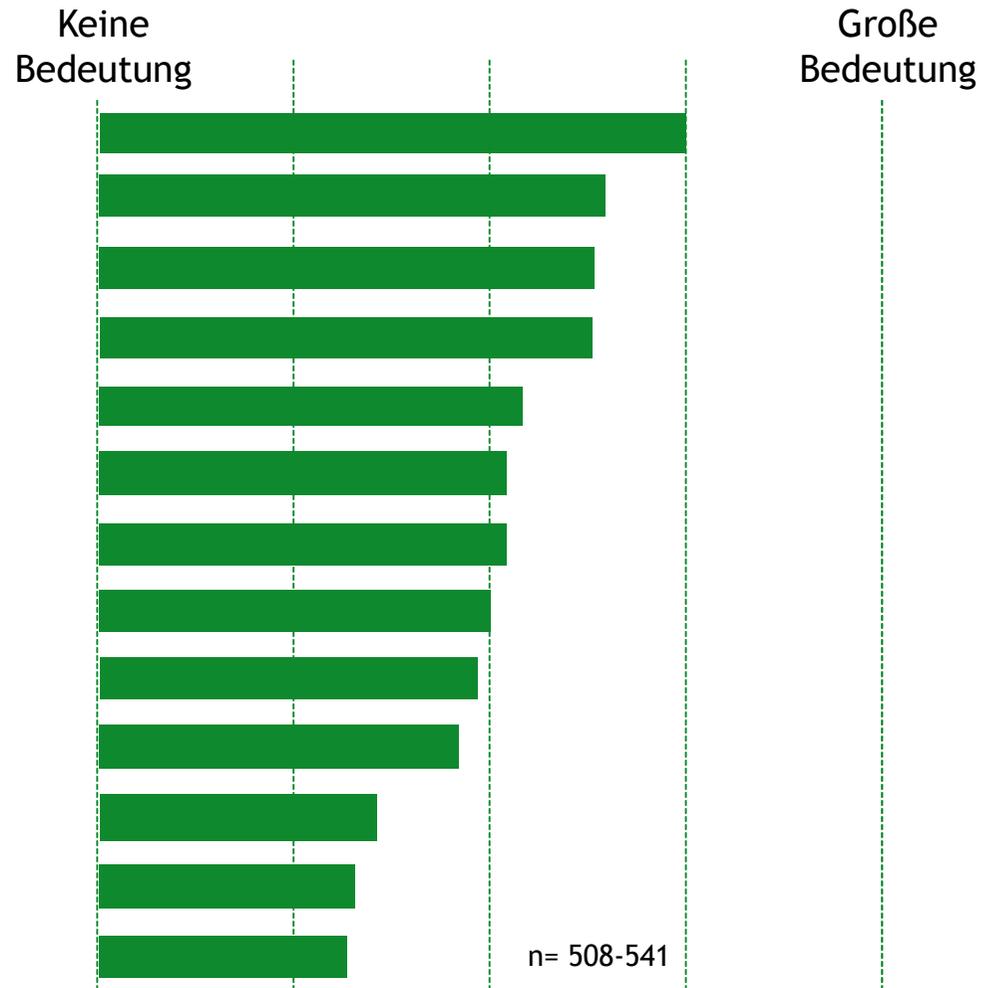
Inhaltsverzeichnis

- 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!

Energiapolitische 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



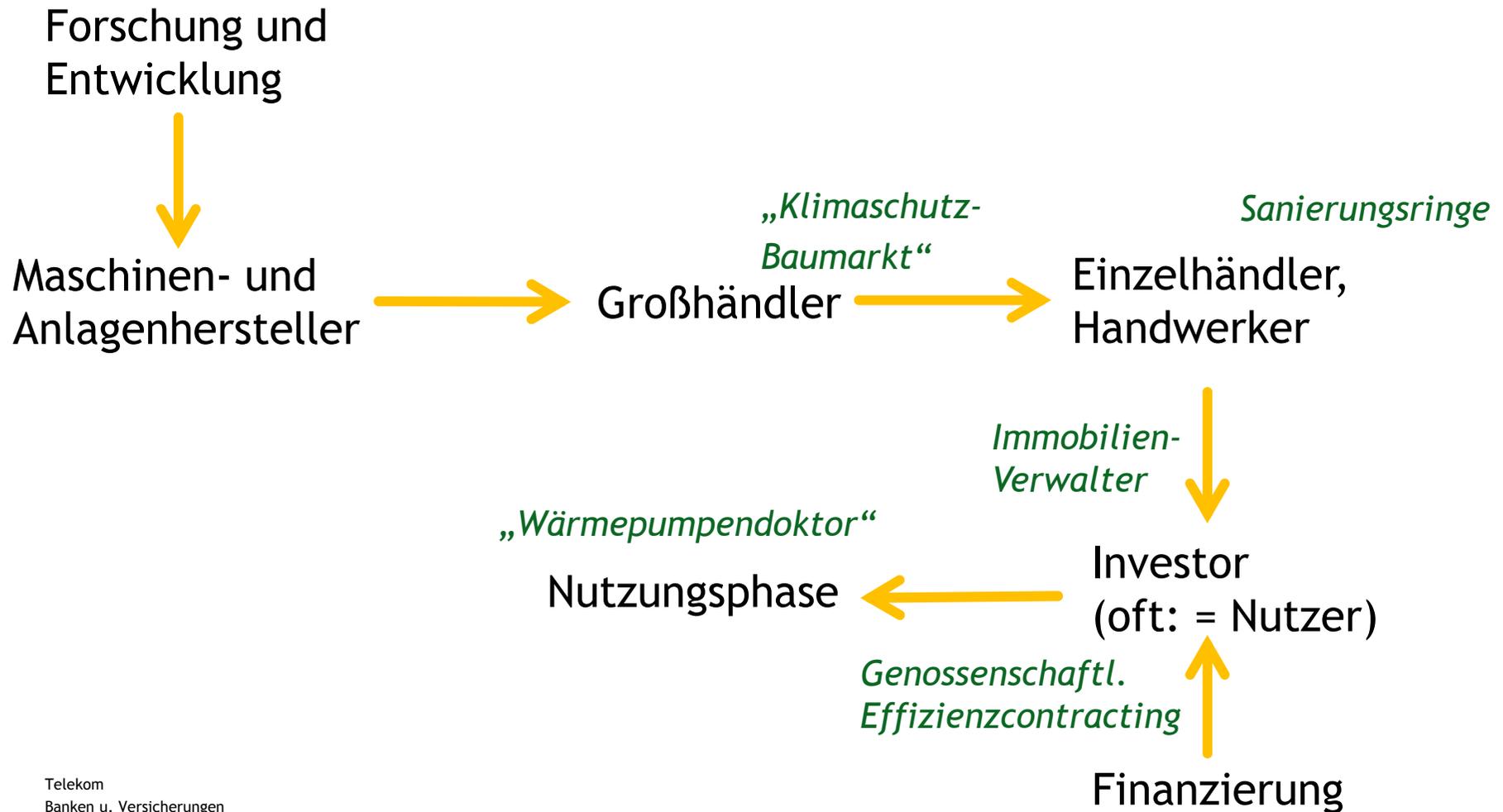
Eigeninitiative

- 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

