



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Ökologische Wachstumspotenziale

Prof. Andreas Löschel

Universität Münster

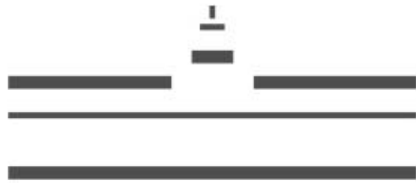
wissen.leben
WWU Münster

„neues wachstum für europa“, Parallel Sessions III:
Potenziale für neues Wachstum, 10. Oktober 2016, BMWi, Berlin



Ökologische Wachstumspotenziale

1. Was ist ökologisches Wachstum?
2. Ökologisches Wachstum in Deutschland
3. CO₂-Preise für ökologisches Wachstum
4. Ökologische Wachstumspotentiale: Fazit



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Ökologische Wachstumspotenziale

1. Was ist ökologisches Wachstum?

Was wird unter ökologischem Wachstum verstanden?

- Grüne Wachstumspfade (Green growth Pfade - UN), Green economy (UNEP) oder Global Green New Deal (2009)
 - Nachhaltige(r) Produktion und Konsum: Effizienz im Verbrauch von Energie, Ressourcen und Material (Öko-Effizienz)
 - Bildung neuer grüner Industrien und Unternehmen als Wachstumstreiber, Zunahme des Anteils grüner Sektoren und Zunahme der Quantität & Qualität von grünen Jobs (Unterstützung grüner Skills, Ausbildung, Training)
 - Grüne Innovationen und Diffusion grüner Technologien (korrekte Preise bei der Nutzung von Energie, Ressourcen, Abfall und F&E Investitionen)
 - Nachhaltige Infrastruktur
 - Grüne Steuern und Budgetreform
 - Investitionen in natürliches Kapital statt Vertrauen auf begrenzte fossile Energieträger

Ist das neu?

- NEIN, im Kern nicht wirklich
 - Ökologisches Wachstum spricht in seinem Kern Marktversagen an und versucht dieses zu korrigieren
 - Umweltexternalitäten, technologische Externalitäten, Netzwerkexternalitäten, Skaleneffekte, Informationsasymmetrien,
 - Setzen der richtigen Preise: Emissionen, Ressourcen, Dienstleistungen des Ökosystems, ... Innovationen, Investitionen in Infrastruktur ; Informationen
- ABER, wie es scheint geht es darüber hinaus
 - Identifizierung gewinnender Industrien statt technologieneutralen Instrumenten
 - Mißtrauen in marktliche Instrumente (zunehmende Ressourcenknappheit und steigende Energiekosten, Erhebung von CO₂ Preisen und Bepreisung anderer Externalitäten usw) statt Konzentration auf Marktversagen

Wie gelingt ökologisches Wachstum?

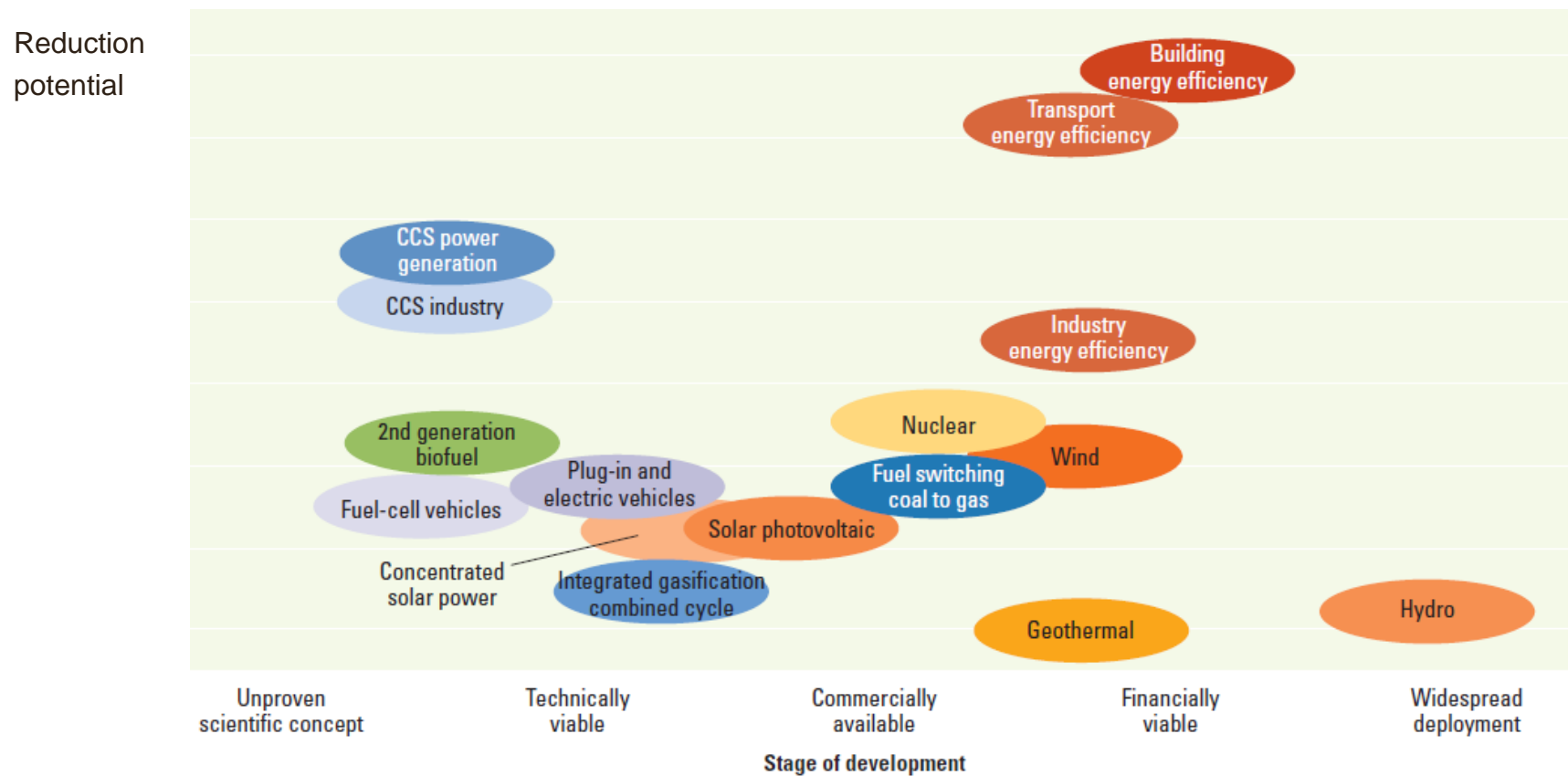
- externe Umwelteffekte und ihre Internalisierung
 - CO₂ Emissionen sind schädlich für Umwelt und Gesellschaft
 - Schäden sind im Marktpreis nicht enthalten, d.h. Marktteilnehmer ignorieren die Konsequenzen (keine Preise für die Nutzung der Umwelt)
 - soziale Kosten und private Kosten divergieren
 - effiziente staatliche Intervention erhöhen Wohlfahrt, auch wenn BIP im engeren Sinne dadurch sinkt
- entscheidende Frage aus ökonomischer Sicht: wie gelingen effiziente Eingriffe?
 - Kohlenstoffsteuer oder Emissionshandelssysteme internalisieren sozialen Kosten der CO₂-Emission (statisch, dynamisch) effizient, nicht Standards
 - F&E Subventionen internalisieren den sozialen Nutzen von F&E (kein vollständiger Nutzen für Innovationen im Markt erzielbar)
 - mehrere Marktversagenstatbestände erfordern mehrer Instrumente
 - Politik-Mix kann Kosten in der Transformation reduzieren

Optionen im Fokus

	Job Intensity	Long-Term Cost Reduction	CO ₂ Reduction	Security of Supply
Building Refurbishment	hoch	mittel	hoch	mittel
Switch to Cleaner Cars	mittel	mittel	mittel	hoch
Wind, Solar	hoch	hoch	mittel	mittel
Smart Metering	hoch	hoch	niedrig	mittel
Battery Development	mittel	hoch	hoch	hoch
Clean Energy R&D	mittel	hoch	mittel	mittel
CCS	niedrig	mittel	hoch	mittel

Wirkungen  hoch  mittel  niedrig

Grüne Technologien und Politikansätze



techn. policy level playing field market failures
dev.&demonstration ext. & ff subsidies & barriers

Potentiale für ökologisches Wachstum gegeben

- zusätzliche Investitionen zur Erreichung der globalen Klimaziele (IPCC, AR5)
 - Stromerzeugung: 100 Mrd USD pro Jahr bis 2030, bis 2050 400 Mrd USD
 - Energieeffizienz: 600 Mrd USD pro Jahr bis 2030, bis 2050 800 Mrd USD
 - Energie-F&E: 50 Mrd USD pro Jahr
- das ist absolut gesehen ein großes Potential, aber 1.200 Mrd USD betragen gerade einmal 1.5% des globalen GDP (gross world product - GWP) im Jahr 2013 (und mit entsprechendem Wachstum sogar noch weniger)
- Investitionen in Deutschland 2015 zum Vergleich: Investitionen in erneuerbare Energie 15 Mrd. Euro, Investitionen in Netze inkl. Wartung 8 Mrd. Euro, kaum Investitionen in konventionelle Erzeugung, Effizienzinvestitionen in Gebäude 53 Mrd. Euro, Energieforschung etwa 1 Mrd. Euro
- Beschäftigung: Energieeffizienzbranche mit 800.000 Arbeitsplätze und Gesamtumsatz von ca. 146 Mrd. EUR (2012, DENEFF), Erneuerbare 330.000 Beschäftigte, konventionelle Stromerzeugung 117.000 Beschäftigte (brutto)

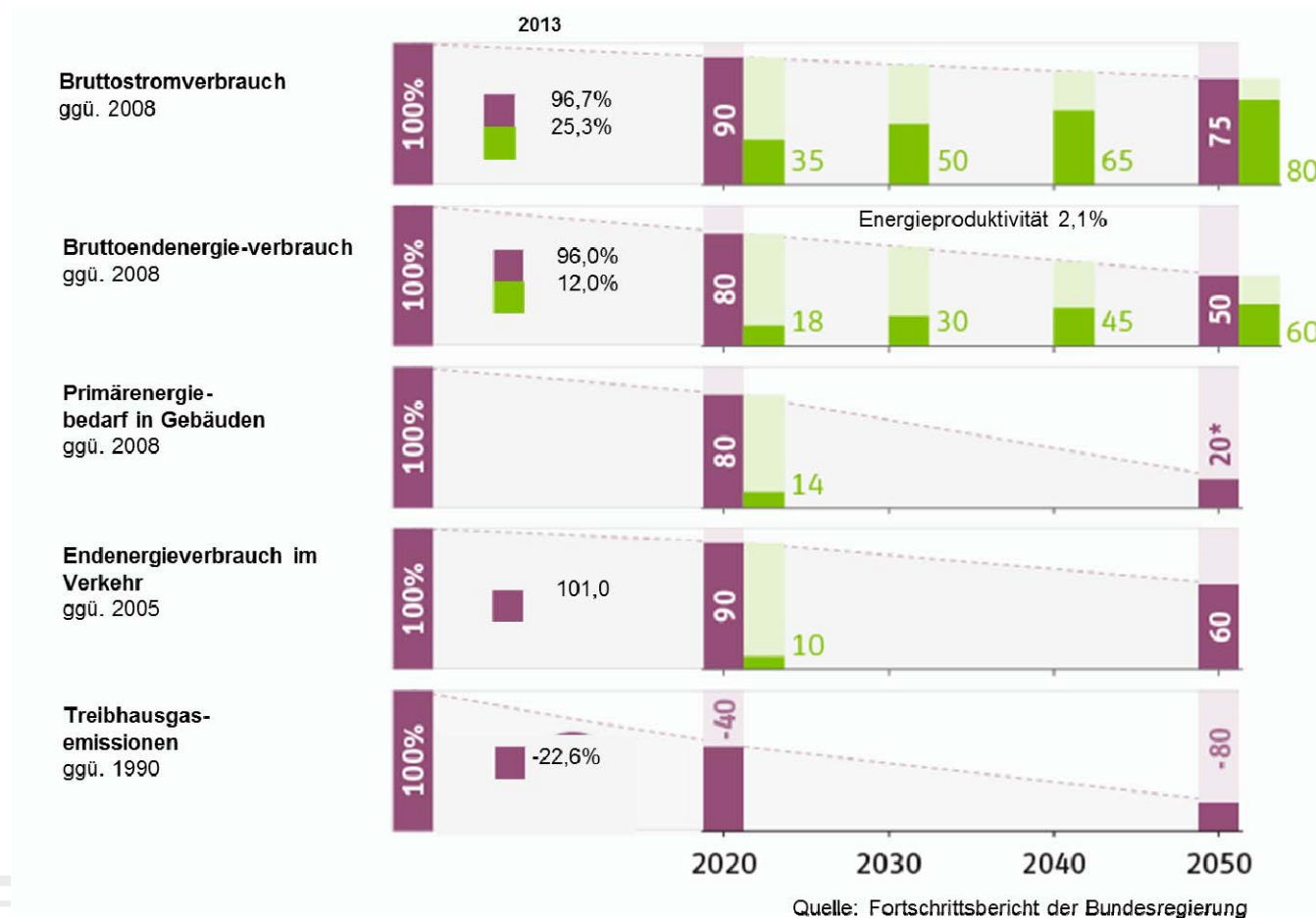


WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

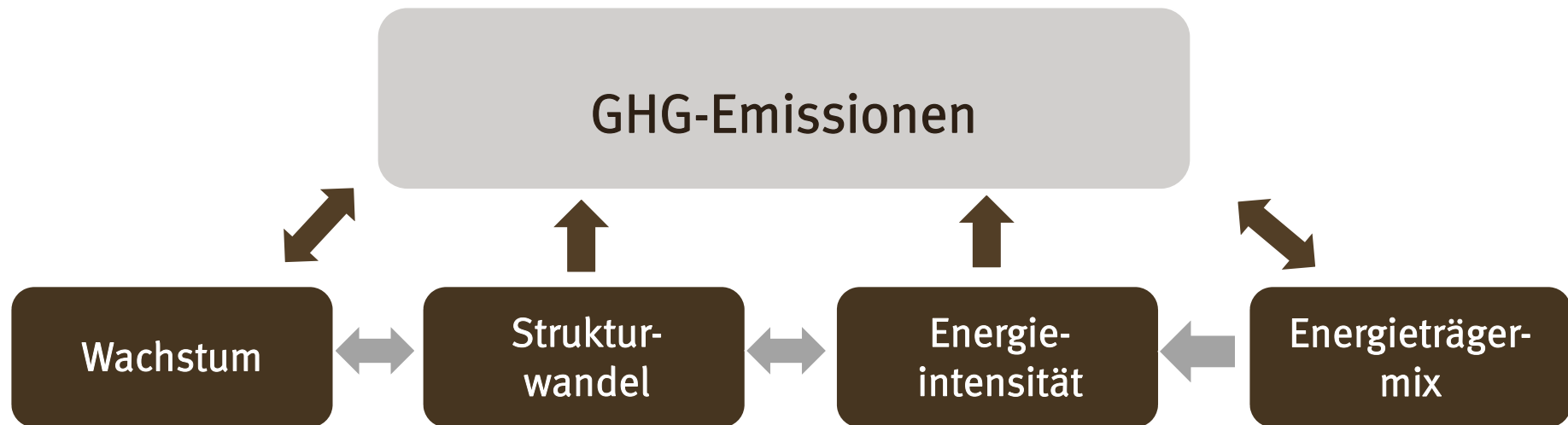
Ökologische Wachstumspotenziale

2. Ökologisches Wachstum in Deutschland

Ambitionierte Langfristziele in der Energiewende



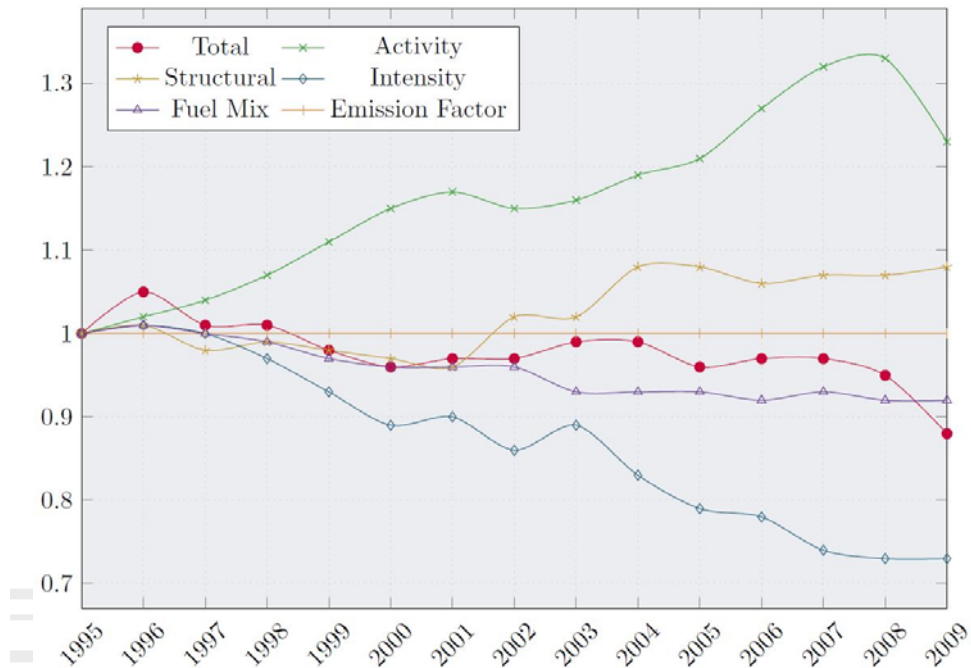
Klimaschutz und wettbewerbsfähige Wirtschaft



Treiber der Dekarbonisierung

Deutschland:

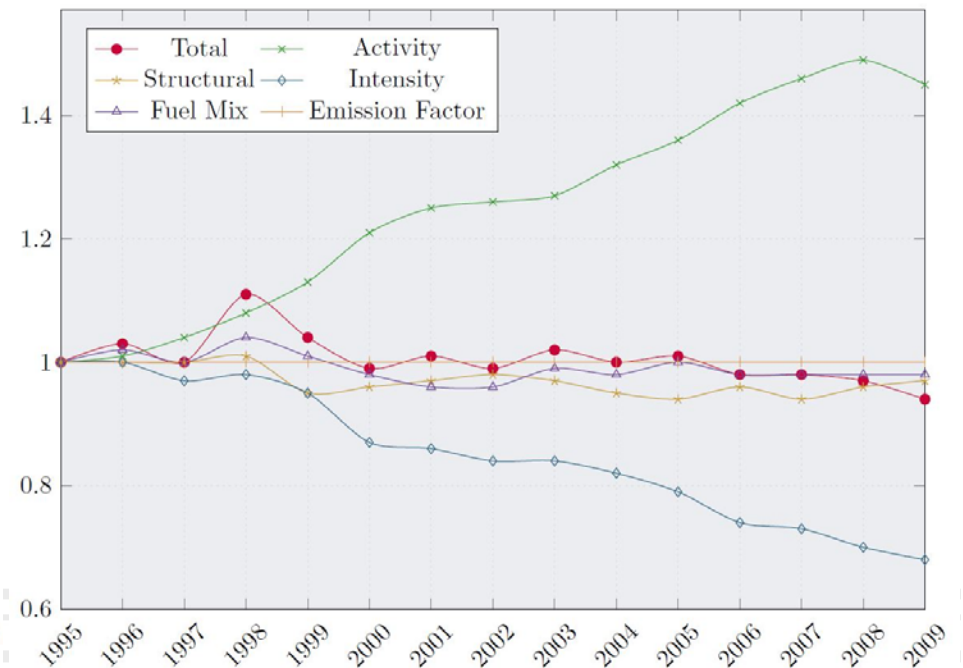
- energieintensive Sektoren sind gewachsen (keine De-Industrialisierung)
- Emissionsminderung durch saubereren Energieträgermix und insb. Effizienz



Prof. Dr. Andreas Löschel

Frankreich:

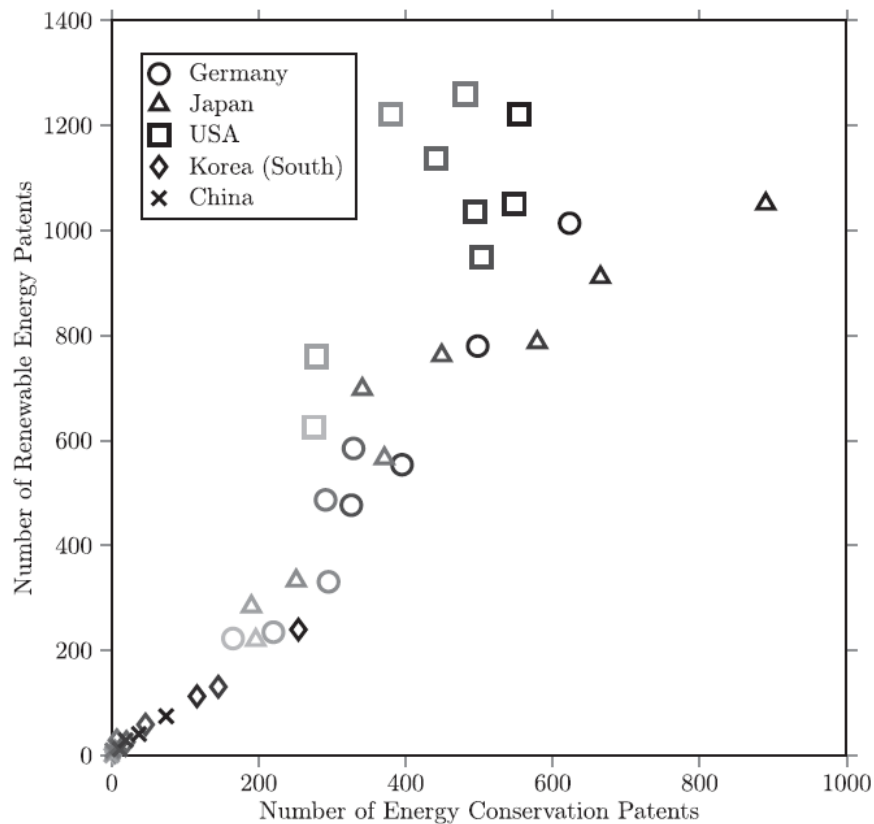
- energieärmere Sektoren sind gewachsen
- Energieträgermix fast unverändert
- Effizienz ebenfalls angestiegen



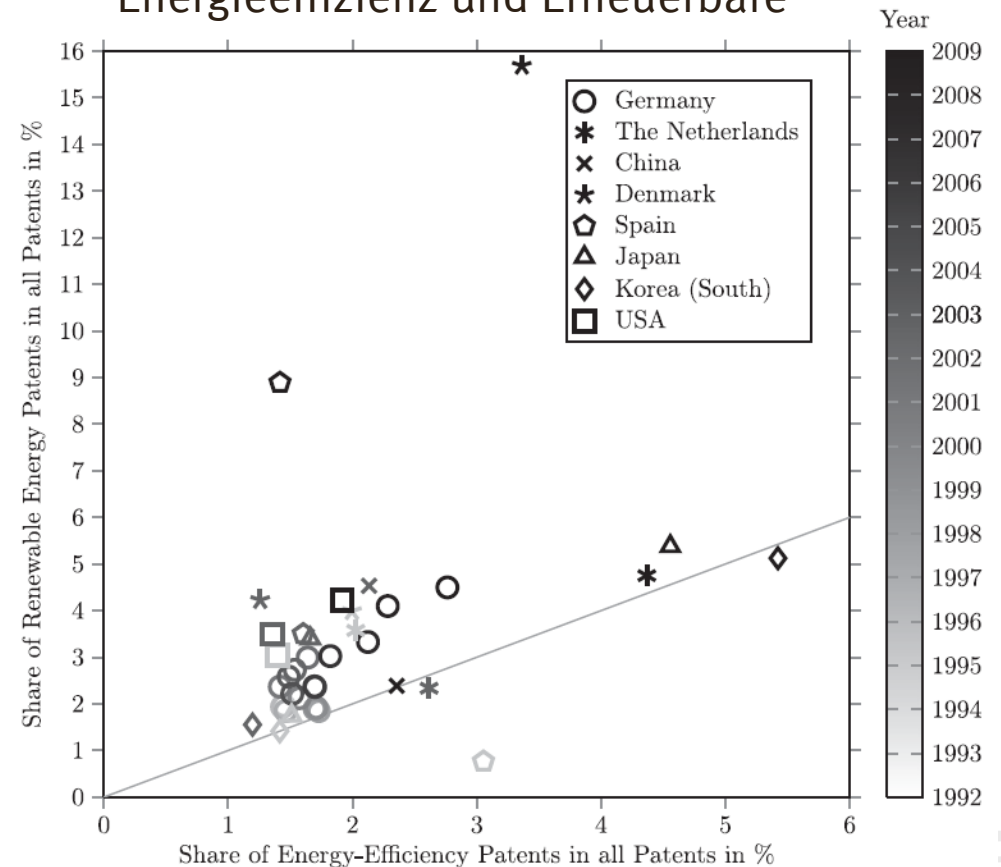
Quelle: Löschel und Schymura (2014), mimeo

Innovationen als Treiber ökologischem Wachstums

Anzahl der Patente für
Energieeffizienz und Erneuerbare

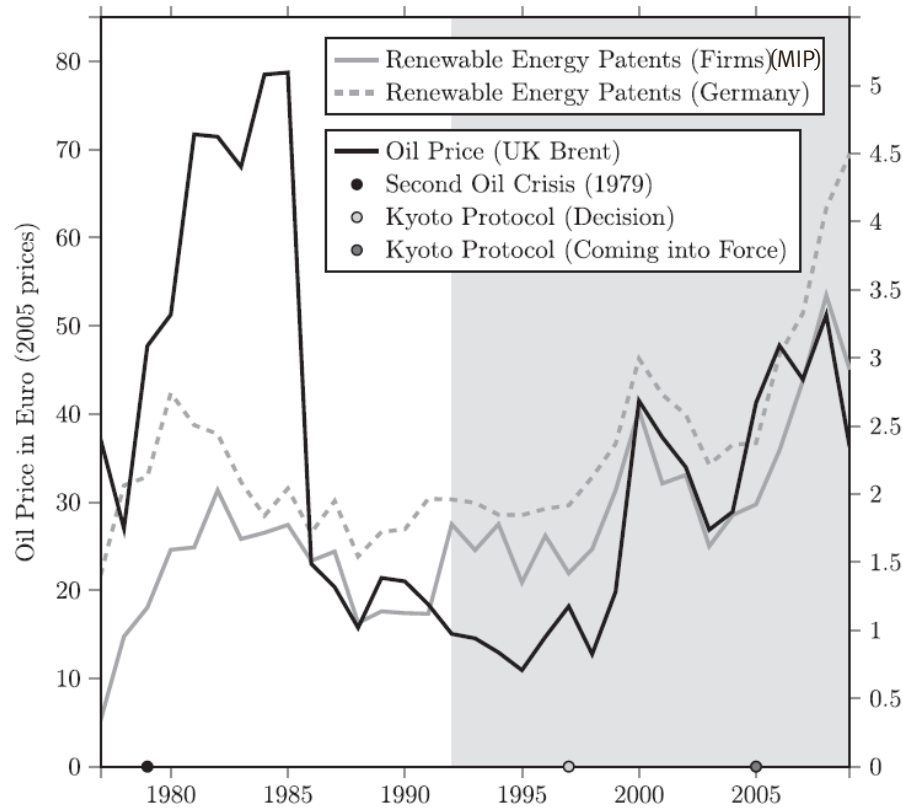


Anteil der Patente für
Energieeffizienz und Erneuerbare

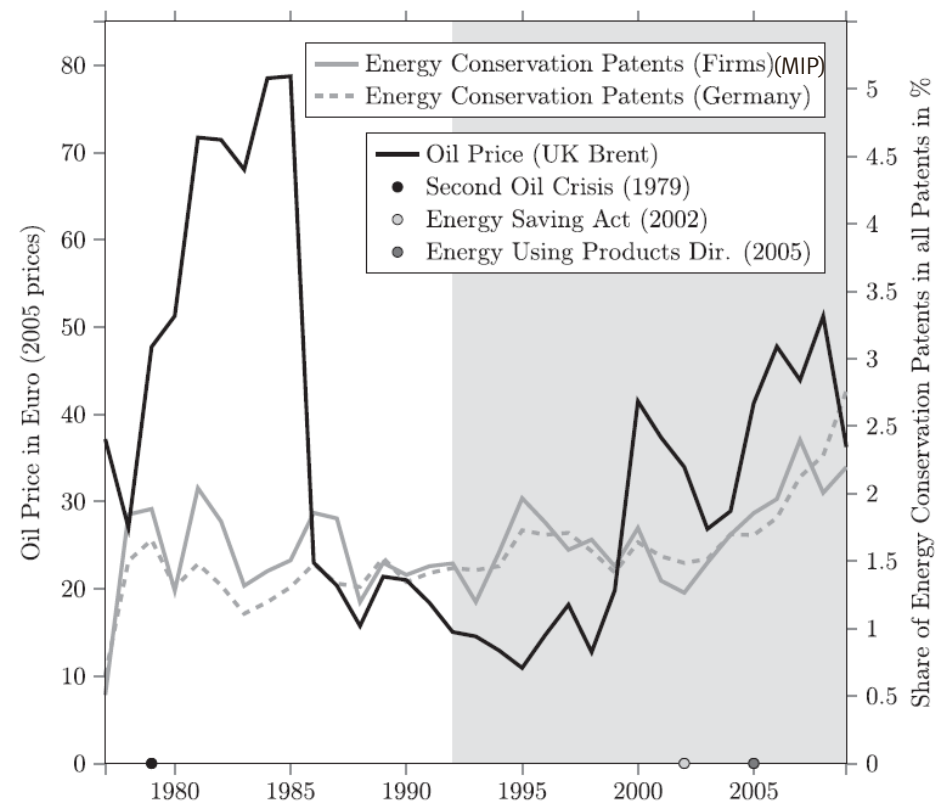


Innovationen als Treiber ökologischem Wachstums

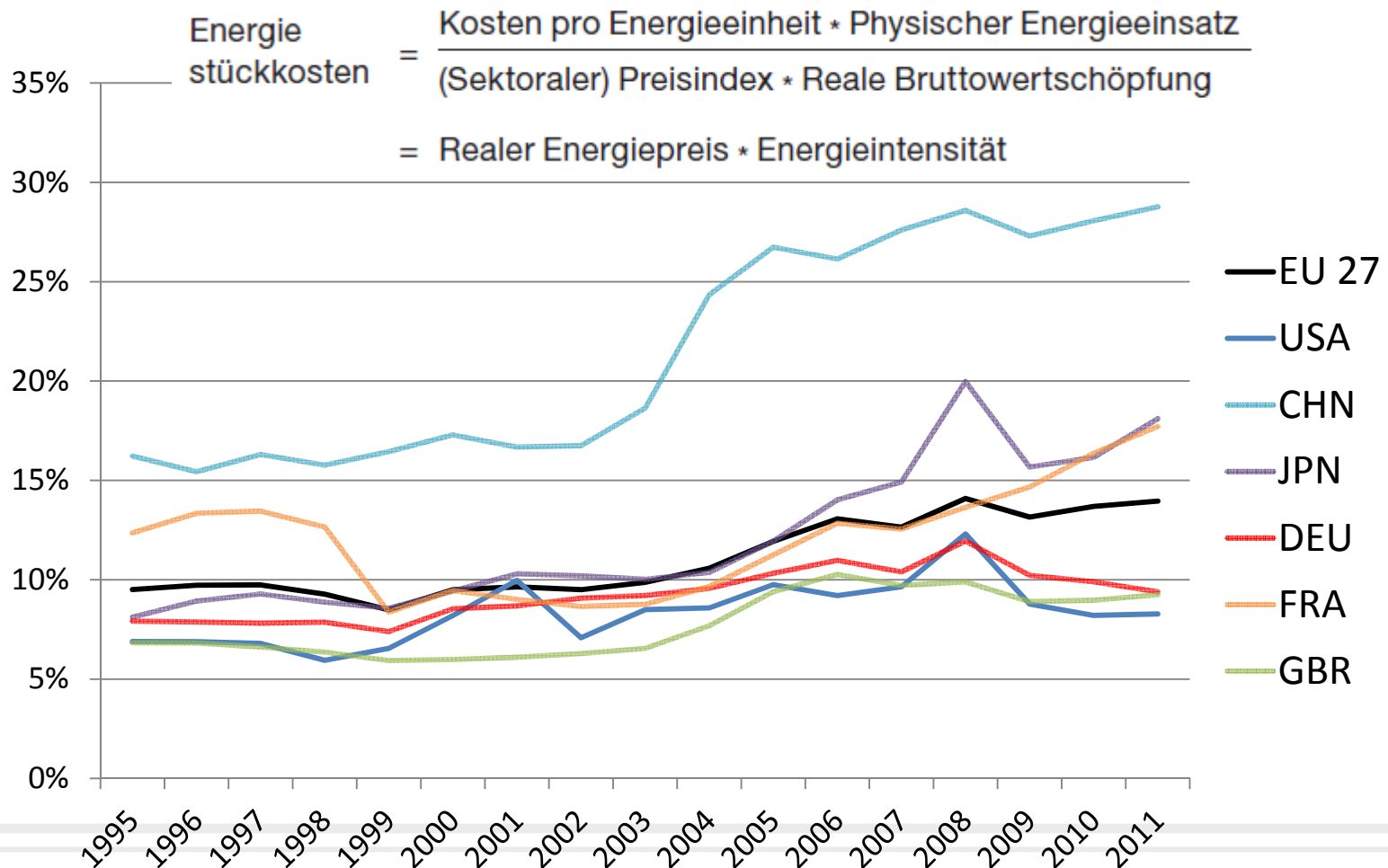
Anteil der Patente für Erneuerbare



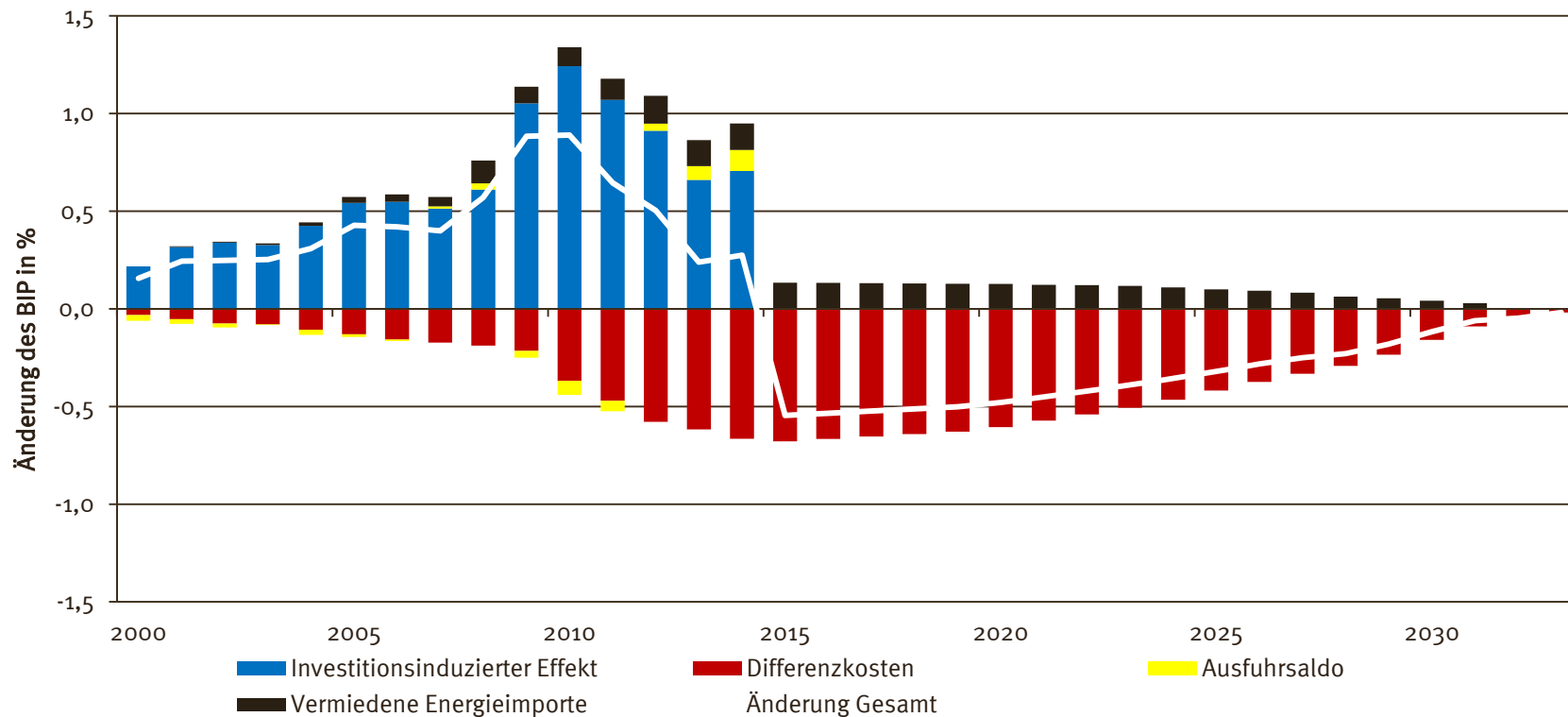
Anteil der Patente für Energieeffizienz



Wettbewerbsfähigkeit und Energiestückkosten



Wachstumseffekt des EEG



- EEG-induzierte Investitionsimpulse zeitlich verschoben über die EEG-Umlage finanziert
- solange die EEG-induzierten Investitionsimpulse über aggregierten Letztverbraucher- ausgaben für die EEG-Umlage liegen, resultiert ein positiver Wachstumseffekt



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

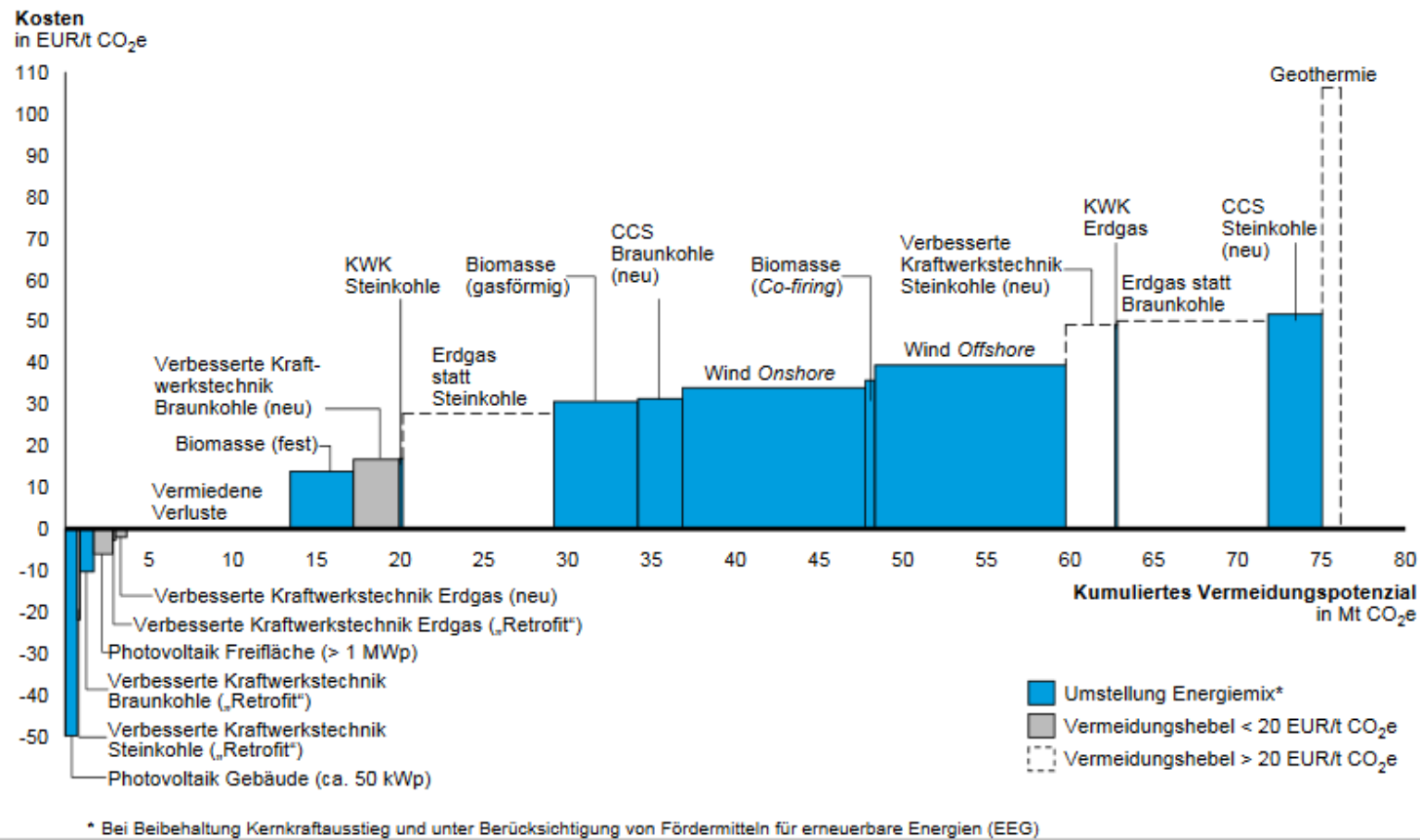
Ökologische Wachstumspotenziale

3. CO₂-Preise für ökologisches Wachstum

CO₂-Preise ermöglichen ökologisches Wachstum

- CO₂-Preise sichern dynamische Effizienz und reizen Innovationen an
- einheitliche CO₂-Preise sichern statische Effizienz
 - implizite CO₂-Preise durch Standards
 - Ineffizienz erhöht Kosten der Erreichung der Klimaziele und mindert Wachstum unnötig
 - eigentlich wäre EU-ETS geeignetes Instrument, aber deutsche und europäische (globale) Klimaziele passen nicht zusammen
 - wenn an deutschen Zielen festgehalten werden soll, nationale CO₂-Preise nötig
- Beispiele:
 - Technologiekosten
 - Kohleausstieg
 - Verkehrssektor

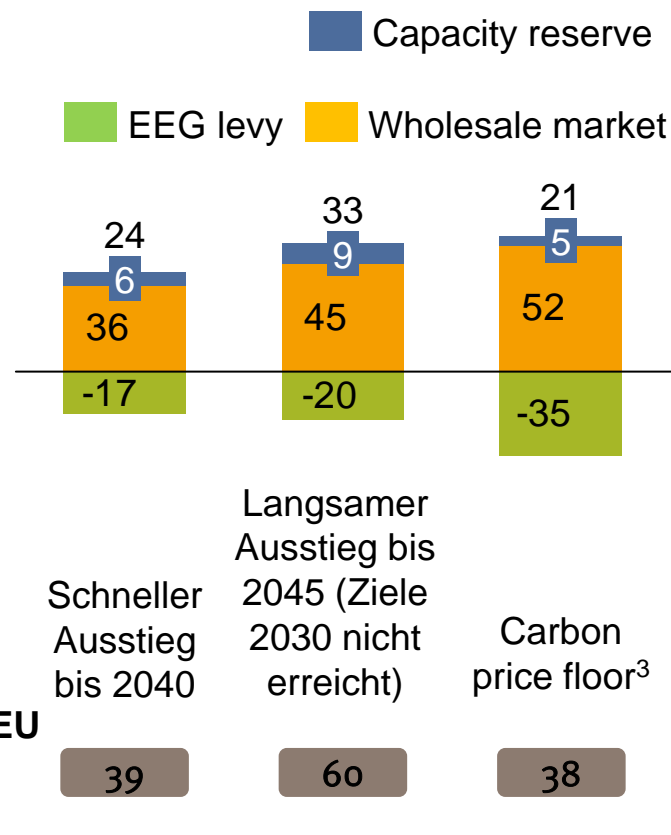
CO₂-Preise sind technologieneutral



Quelle: Studie „Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland“ von McKinsey & Company, Inc. im Auftrag von „BDI initiativ Wirtschaft für Klimaschutz“ – AG Energie

CO₂-Preis sind effizient

German abatement cost¹,
EUR/tCO₂e



German cost for EU
wide abatement²
EUR/tCO₂e

- Bei Betrachtung der Vermeidungskosten ist der (teilw.) Kohleausstieg eine bevorzugte Option zur Erreichung der Klimaziele
- Langsamer Ausstieg ist unattraktiv, da Produktionskosten sofort steigen, aber kaum Emissionsminderungen realisiert werden (Verlagerung zu anderen Kohlekraftwerken)
- CO₂-Preis von 39 Euro/tCO₂ (statt 31 im BaU) erreicht Klimaziel 2030
- politisch fixierter Ausstiegspfad aller Voraussicht nach exorbitant teurer als CO₂-Preis

1) Sum of wholesale market impact, subsidies, EEG surcharge impact and capacity reserve costs divided by CO₂ savings in Germany. 2) Sum of wholesale market impact, subsidies, EEG surcharge impact and capacity reserve costs in Germany divided by EU-wide CO₂ savings, does not account for cost effects in neighbouring countries. 3) Subtracting carbon price floor revenues from wholesale market effect.

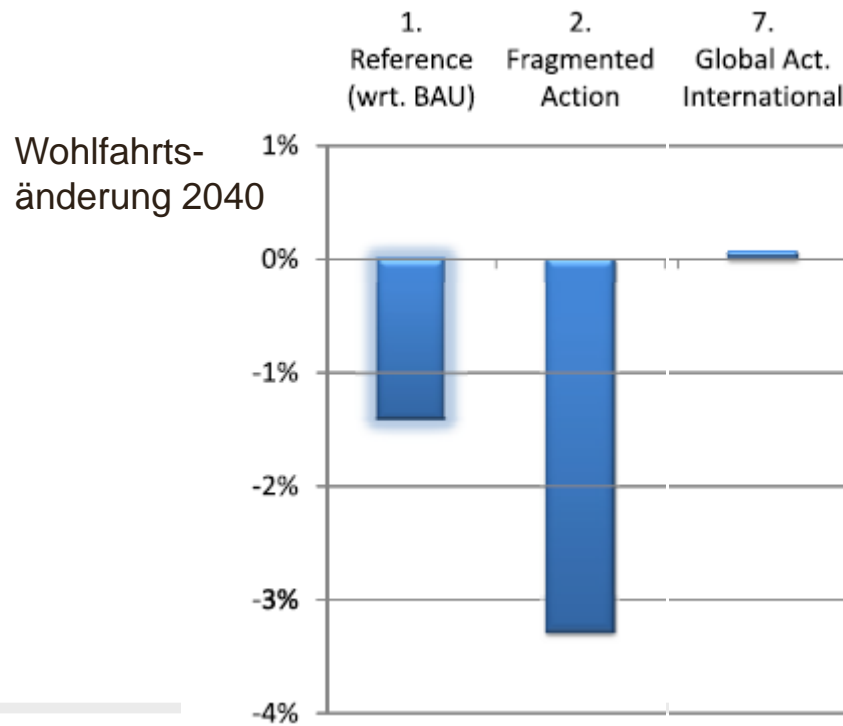
CO₂-Preis wirkt über Sektoren hinweg

- Beispiel Regulierung im Verkehrsbereich mit Standards vs. Einbindung in ETS
- Politikkosten (in Mrd. Euro/Jahr) zur Erreichung desselben CO₂ Ziels mit alternativen Politikinstrumenten

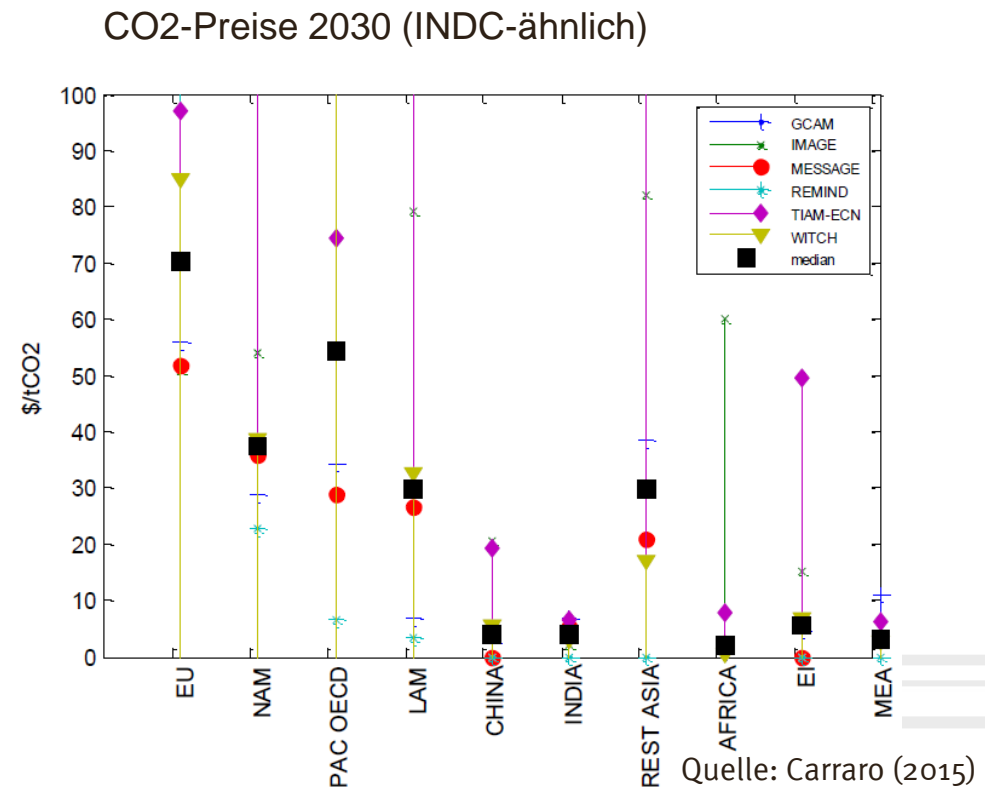
	Emission Trading, billion Euro/year	Emission Standards, billion Euro/year
2015	2.0	2.7
2020	4.9	17.2
2025	8.2	<i>see below</i>
<i>Current ES95</i>		32.2
<i>ES78</i>		50.7
<i>ES68</i>		70.9

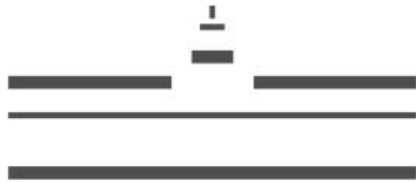
Internationale CO₂-Preise sorgen für positives Wachstum

- EU 2050 Ziele mit erheblichen Kosten bei unilateraler Zielerreichung
- mit global einheitlichen CO₂-Preisen Wohlfahrtseffekt (auch ohne Umweltwirkung) positive – aber Pariser-Abkommen ohne gleiche Wettbewerbsbedingungen



Quelle: Hübler/Löschel (2013)





WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Ökologische Wachstumspotenziale

4. Ökologische Wachstumspotenziale: Fazit

Ökologische Wachstumspotentiale: Fazit

- Ökologisches Wachstum sollte im Kern auf die Adressierung von Marktversagen zurückgeführt werden: dadurch kann die Wohlfahrt steigen, auch wenn BIP im klassischen Sinne sinkt
- Regulierung mit marktlichen Instrumenten: Steuern und Emissionshandel sind statisch und dynamisch effiziente Ansätze (und generieren Einnahmen)
- Technologieneutralität ist wichtig – Identifizierung der richtigen Technologie, des richtigen Sektors und des richtigen zeitlichen Ablaufs nicht möglich
- Innovationen mit herausragender Rolle (und durch CO₂-Preise induzierbar): in Deutschland bisher Umweltpolitik im Einklang mit Wachstum realisiert
- aber in der Zukunft sind die Herausforderungen größer: Einstieg in die CO₂-Bepreisung zum Kohleausstieg statt Verhandlungen; Ausweitung der CO₂-Bepreisung auf andere Sektoren
- globale, europäische und deutsche Ambitionen dürfen nicht zu weit auseinanderdriften - Pariser Abkommen auch entscheidend für den Erfolg der Energiewende, bisher in den NDCs aber kaum Impulse zu sehen