

Anmerkungen zur deutschen Energie- und Klimapolitik

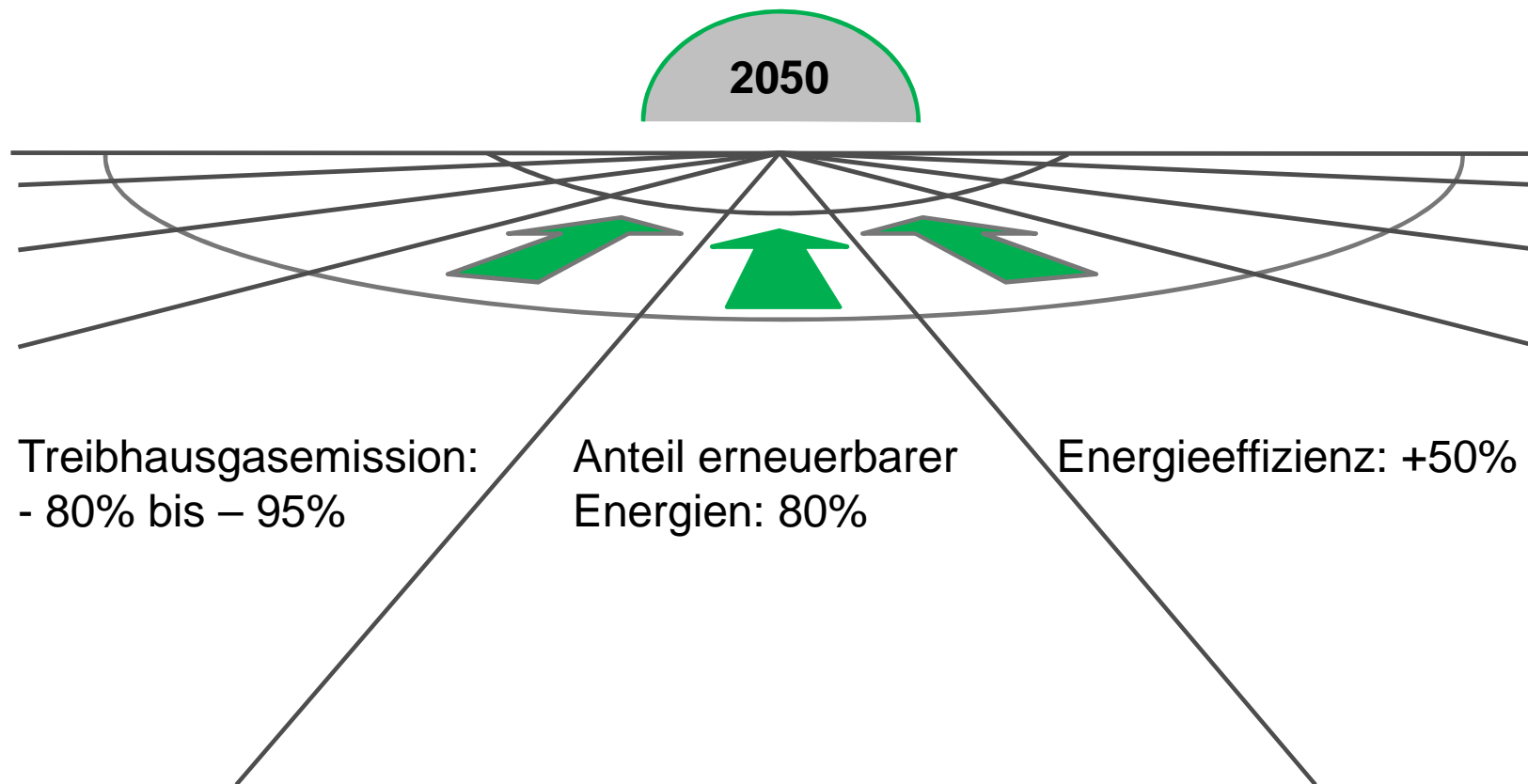
Prof. Dr. Georg Meran

Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insb. Umweltökonomie

Technische Universität Berlin

- ❖ Energiepolitische Zielsetzungen
- ❖ Umweltpolitische Instrumente
- ❖ Indirekte Effekte und Interaktionseffekte
- ❖ Anmerkungen zur internationalen Klimapolitik
- ❖ Zusammenfassende Thesen

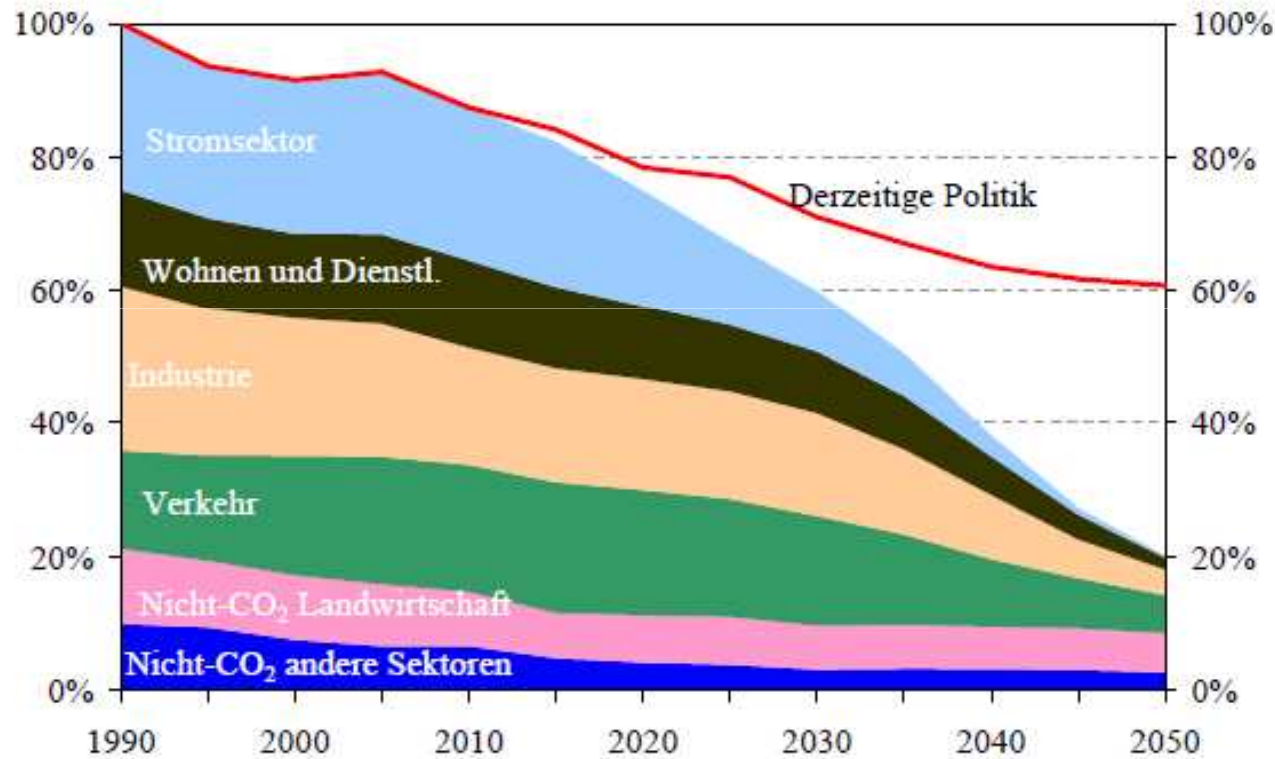
- ❖ Deutsches Energiekonzept: Ziel 2050
- ❖ Der Europäische Fahrplan: Ziele bis 2050
- ❖ Ausbau der regenerativen Energien: Der Plan des BMU (Sondergutachten) bis 2050
- ❖ Ausbau der regenerativen Energien bis 2050: **Wieso?**



Jahr	THG	Erneuerbare Energien	Energie-Effizienz
2020	-40%	35%	20%
2030	-55%	50%	20%
2040	-70%	65%	20%
2050	-80% bis -95%	80%	50%

THG und EE: Bezug 1990

Abbildung 1: Wege zur Verringerung der THG-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990)



EU-Kommission COM (2011) 112

Sachverständigenrat für Umweltfragen

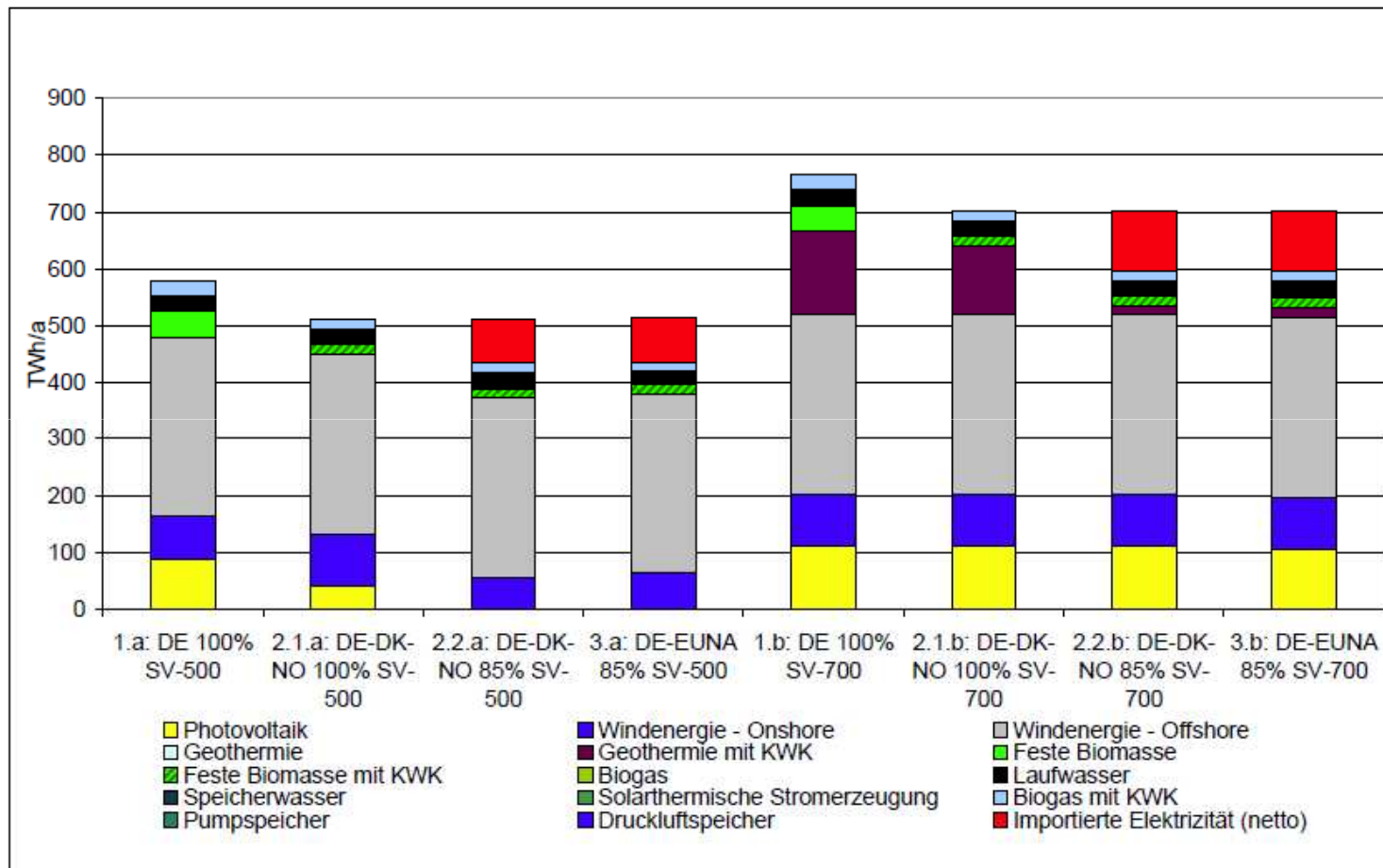


	Nachfrage DE 2050: 500 TWh	Nachfrage DE 2050: 700 TWh
Selbstversorgung	Szenario 1.a DE 100 % SV-500	Szenario 1.b DE 100 % SV-700
Netto-Selbstversorgung Austausch mit DK/NO	Szenario 2.1.a DE-DK-NO 100 % SV-500	Szenario 2.1.b DE-DK-NO 100 % SV-700
Maximal 15 % Nettoimport aus DK/NO	Szenario 2.2.a DE-DK-NO 85 % SV-500	Szenario 2.2.b DE-DK-NO 85 % SV-700
Maximal 15 % Nettoimport aus EUNA	Szenario 3.a DE-EUNA 85 % SV-500	Szenario 3.b DE-EUNA 85 % SV-700

Tabelle: Acht Szenarien einer 100 % erneuerbaren Stromversorgung im Jahr 2050 (Quelle: SRU/SG 2011-1/Tab. 0-1)
 DE – Deutschland, DK – Dänemark, NO – Norwegen, EUNA – Europa und Nordafrika, SV – Selbstversorgung

SRU: Ausbau der erneuerbaren Stromversorgung auf 100 % bis 2050 ist möglich!

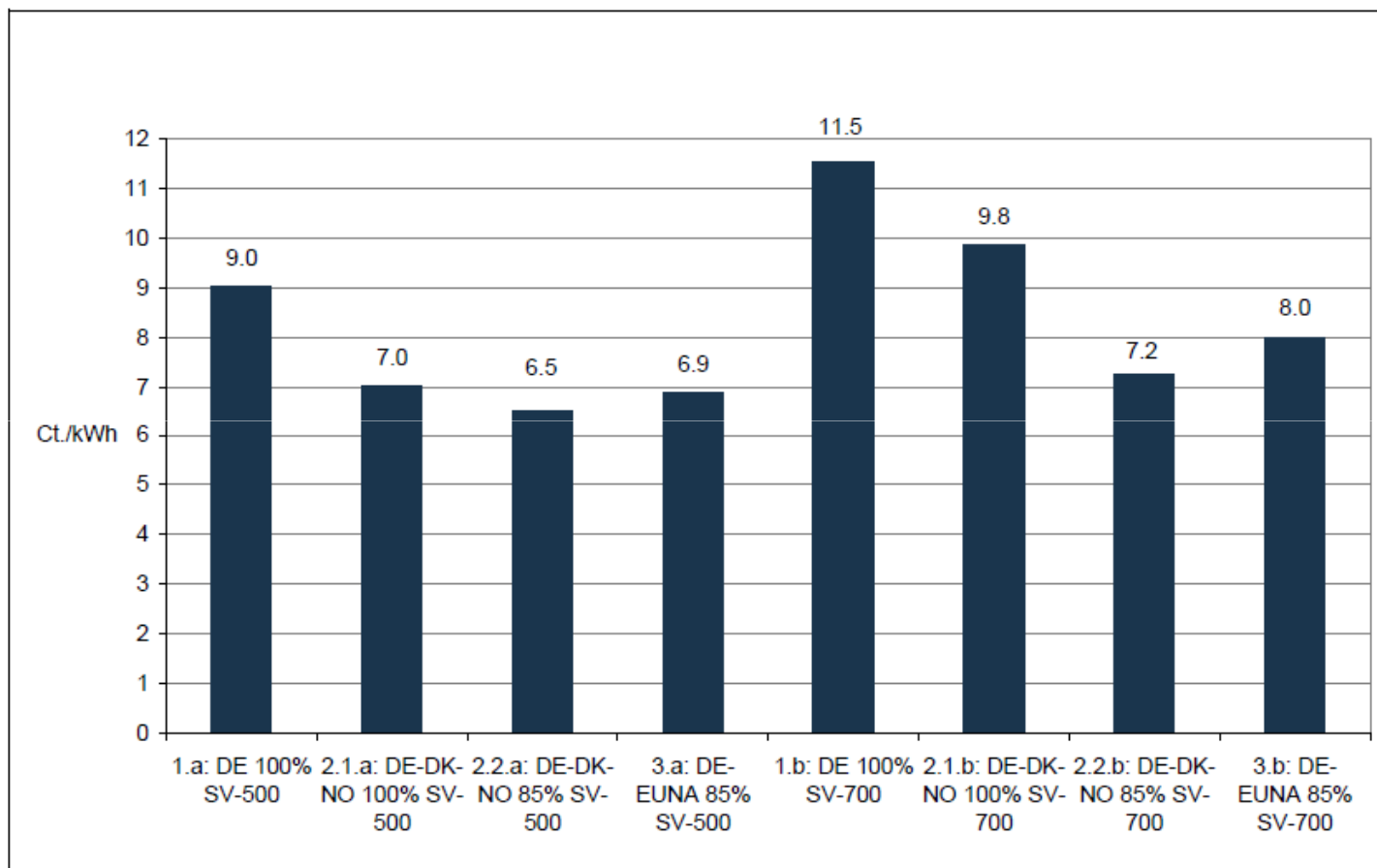
Elektrizitätserzeugung in Deutschland und Nettoimporte (2050)



SRU/SG 2011-1/Abb. 0-1

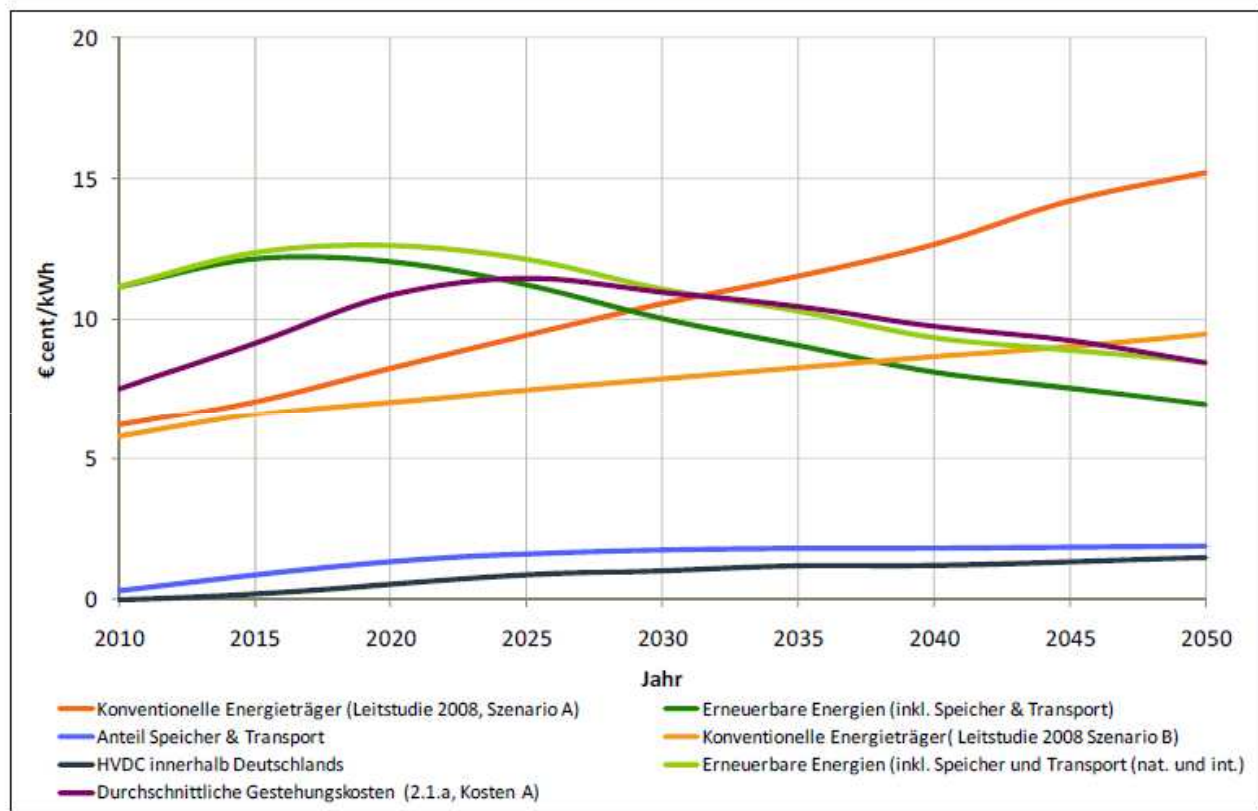
SRU: Ausbau der erneuerbaren Stromversorgung auf 100 % bis 2050 ist möglich!

Stromgestehungskosten in Deutschland (2050)



SRU/SG 2011-1/Abb. 0-2

Entwicklung der spezifischen Stromgestehungskosten (Szenario 2.1.a)



Quelle: SRU 2010, basierend auf Leitszenario A aus NITSCH 2008; DLR 2010a

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI):

Die Kosten des Umbaus des Energiesystem hängt von den energiepolitischen Maßnahmen ab.

Die deutsche Förderung der regenerativen Energien ist sehr hoch.

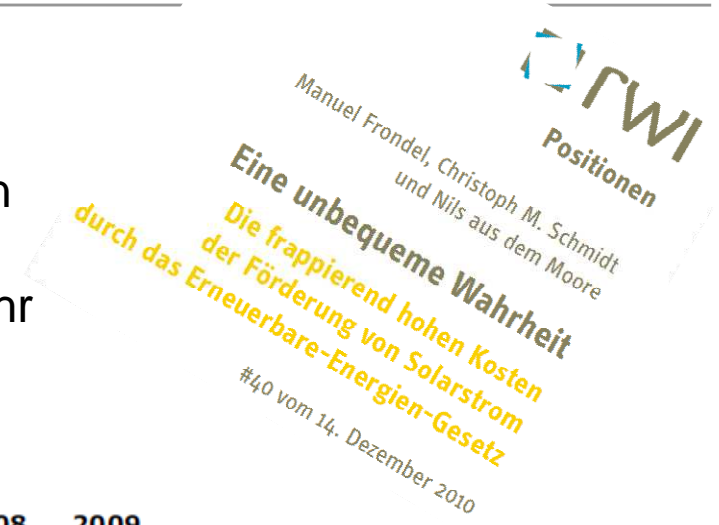


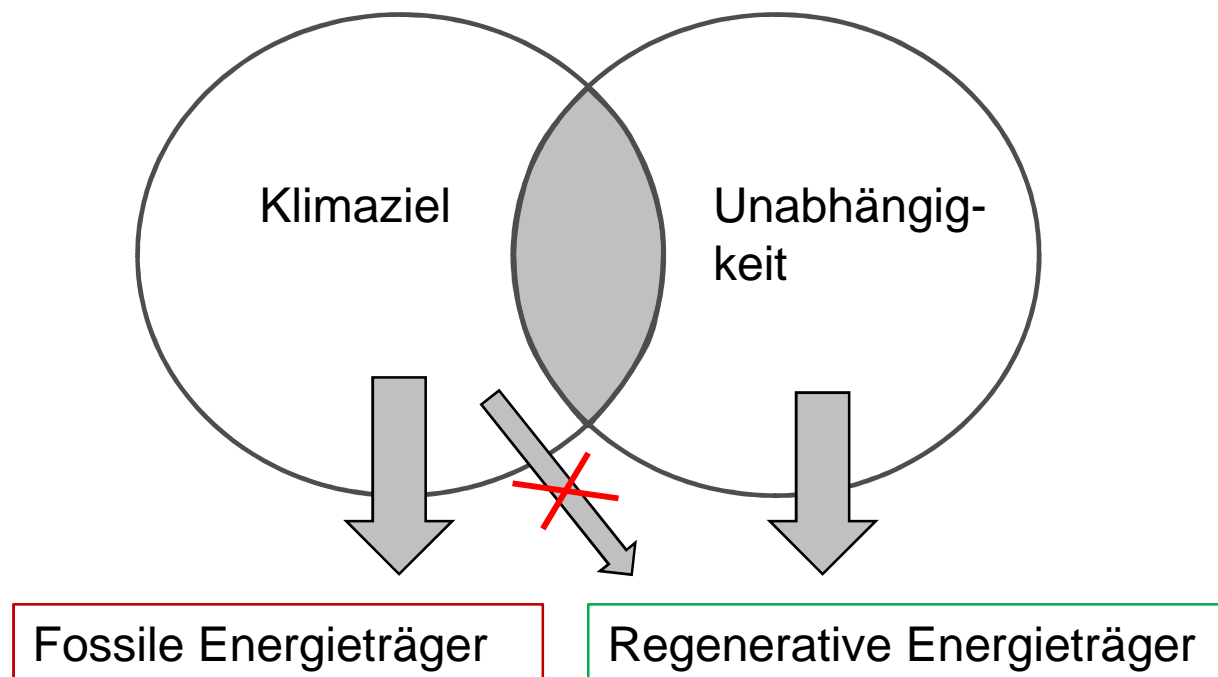
Table 1: Technology-Specific Feed-in Tariffs in Euro Cents per kWh

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Wind on-shore	9.10	9.10	9.00	8.90	8.70	8.53	8.36	8.19	8.03	9.20
Wind off-shore	9.10	9.10	9.00	8.90	9.10	9.10	9.10	9.10	8.92	15.00
Photovoltaics	50.62	50.62	48.09	45.69	50.58	54.53	51.80	49.21	46.75	43.01
Biomass	10.23	10.23	10.13	10.03	14.00	13.77	13.54	13.32	13.10	14.70
Mean Tariff	8.50	8.69	8.91	9.16	9.29	10.00	10.88	11.36	12.25	--

Sources: BDEW (2001 through 2009), EEG (2000, 2004, 2009)

RWI: Vermeidungskosten /t CO₂ der regenerativen Energien ca. 4 mal so hoch wie die Vermeidungskosten /t CO₂ der konventionellen E-Träger (= Preis eines ETS-Zertifikats).

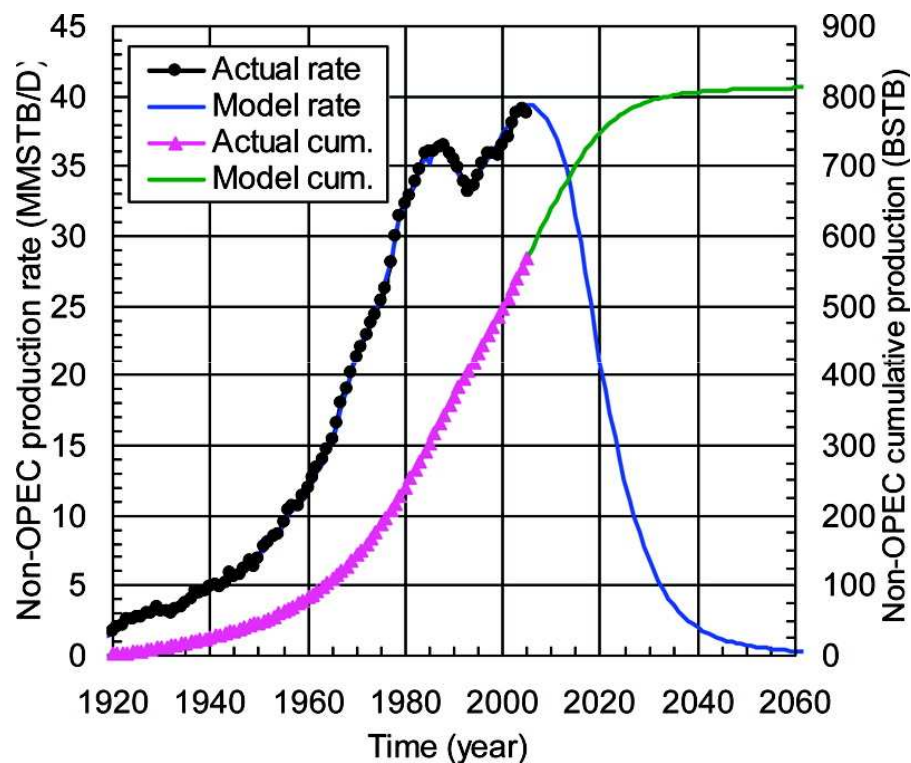
Fazit: Die Förderung der RE ist ein ineffizientes klimapolitisches Instrument.

**Prinzip:**

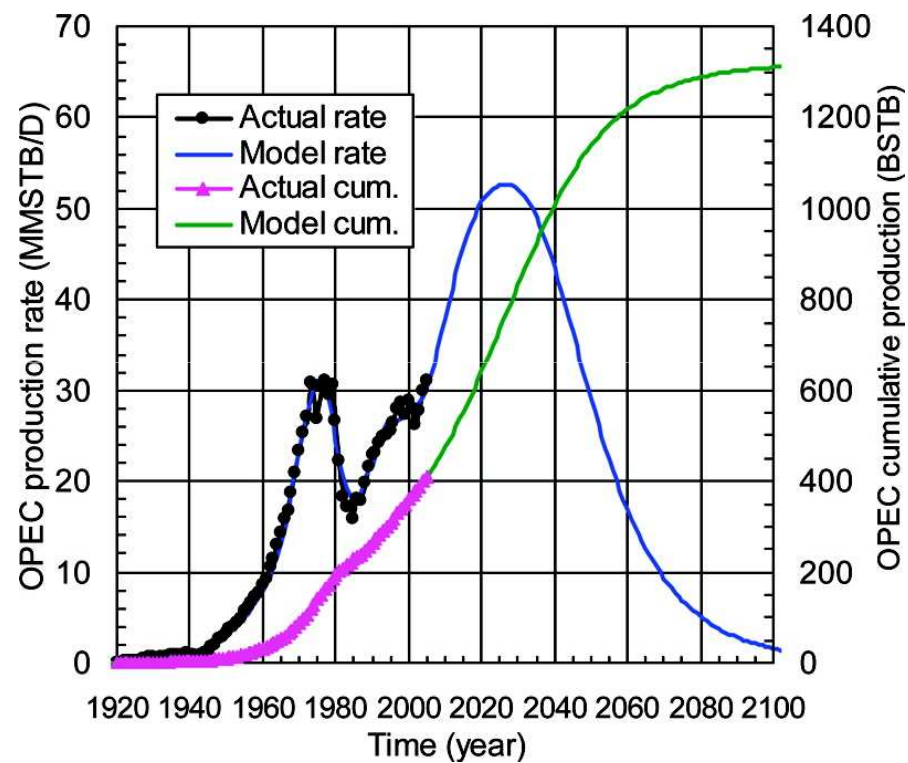
Der Ausbau der RE steht primär im Dienste des Ziels der Unabhängigkeit von fossilen ET. Die Reduktion der THG sind ausschließlich Klimapolitik.

Aber: Sind hierfür energie- und klimapolitische Interventionen in den Markt notwendig?

Prognostizierte Hubbert-Kurve



MMSTB/D = Million Stock Tank Barrels per Day

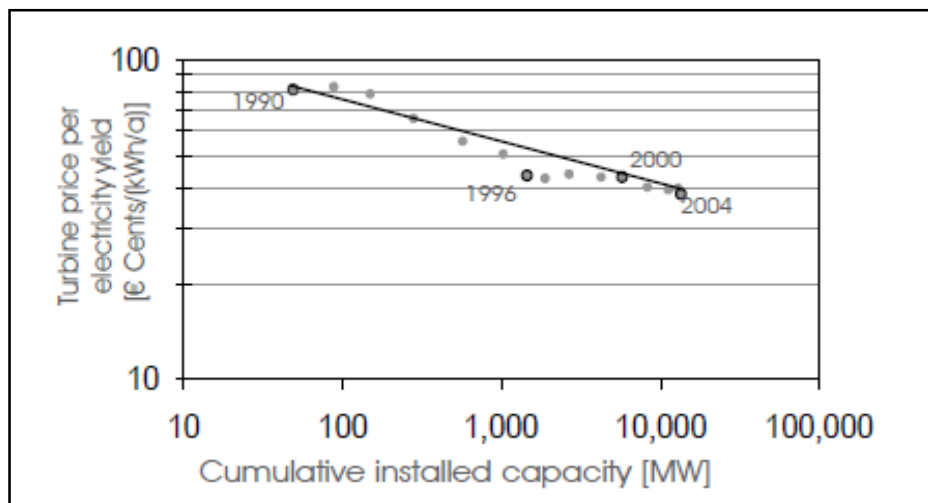


Quelle: Nashawi et al (2010): Forecasting..., Energy Fuels, Vol. 24.

Wieso reichen denn nicht Rohstoffmärkte und Kapitalmärkte für die Entwicklung der RE aus?
(Es gibt einen ausgebauten Kapitalmarkt für Investitionen in regenerative Energien.)

Energiepolitische Eingriffe sind nur notwendig,

- wenn der knappheitsbedingte Substitutionsprozess aus Klimaschutzgründen beschleunigt werden muss
- wenn der Kapitalmarkt über weniger Informationen als Sachverständige und die Politik verfügt
- wenn learning-by-doing-Prozesse den frühzeitigen Einsatz RE erfordert.



Ragwitz (2010)

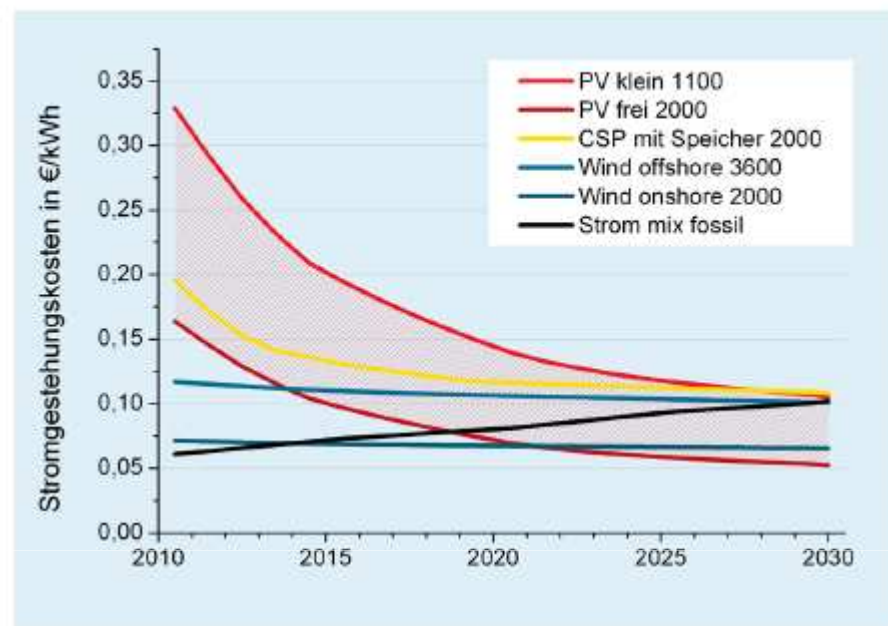


Abbildung 2: Lernkurvenbasierte Prognose von Stromgestehungskosten erneuerbarer Energien bis 2030.

- Der Ausbau der RE zur Senkung der THG sollte nur dann gewählt werden, wenn starke implementierungsbedingte Kostendegressionen erwartet werden können.
- Antizipieren nicht die Kapitalmärkte diese Effekte?

Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme


Achtung Subventionsinzidenz: Fließen Subventionen nach China (seltene Erden)?

- ❖ Was gibt's im Werkzeugkasten?
- ❖ Das umweltpolitische Prinzip
- ❖ Bewertung von umweltpolitischen Maßnahmen
- ❖ Umweltpolitischen Instrumente in Europa

Fixe Preispolitik

- Steuern und Gebühren auf Emissionen
- Subventionen und fixierte Preise
- Energie- und Rohstoffsteuern

Zertifikatmärkte

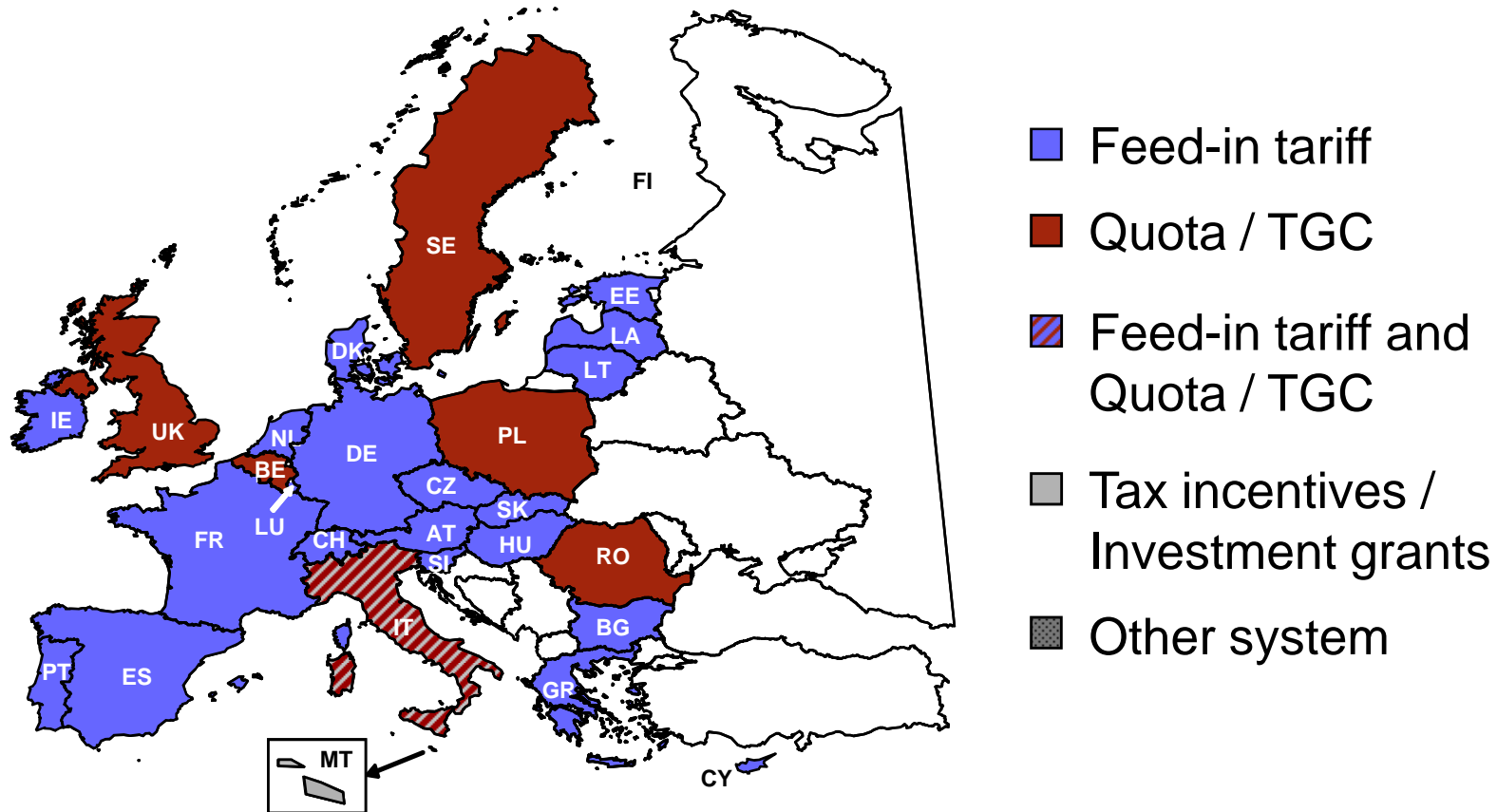
- Braune Zertifikate (z. B. EU ETS)
- Grüne Zertifikate (Quotenansatz)
- Weiße Zertifikate (Handel mit Energiereduktion) relativ 

Standards

- Individuelle Emissionsstandards
- Produktionsstandards
- Flottenstandards
- Portfoliostandards

R&D-Förderung

- Öffentliche Finanzierung für R&D
- Öffentliche Ausschreibungen für innovative Projekte
- „Manhattan“-Projekt
- „Demand-pull“-Ansätze (z.B. e-Mobilität)



Die meisten Länder bedienen sich eines Einspeisetariffs, 6 Länder verwenden eine Quote plus handelbare grüne Zertifikate

Quelle: M. Ragwitz , Fraunhofer ISI

- ❖ Übersicht
- ❖ Die Wechselwirkung zwischen CO₂-Lizenzmärkten und Subventionen
- ❖ Die Wechselwirkung zwischen CO₂-Lizenzmärkten und EEG
- ❖ Die Wechselwirkung zwischen CO₂-Lizenzmärkten und weißen Zertifikatsmärkten
- ❖ Das grüne Paradoxon

Wechselwirkungen

- Gesamteffekte kombinierten Einsatzes
- Effektivität
- Paradoxe Effekte
- Politikinstrumente (substitutiv, komplementär)

Kohlenstoffleck (Carbon Leakage)

- Anstieg der Emissionen in Nicht-Annex II Ländern
- Umweltpolitik erhöht Kosten der heimischen Produktion
- Anstieg der Direktinvestitionen und Importe

Das grüne Paradoxon

- Verschärfende Umweltpolitik führt zu höherem Emissionsausstoß heute

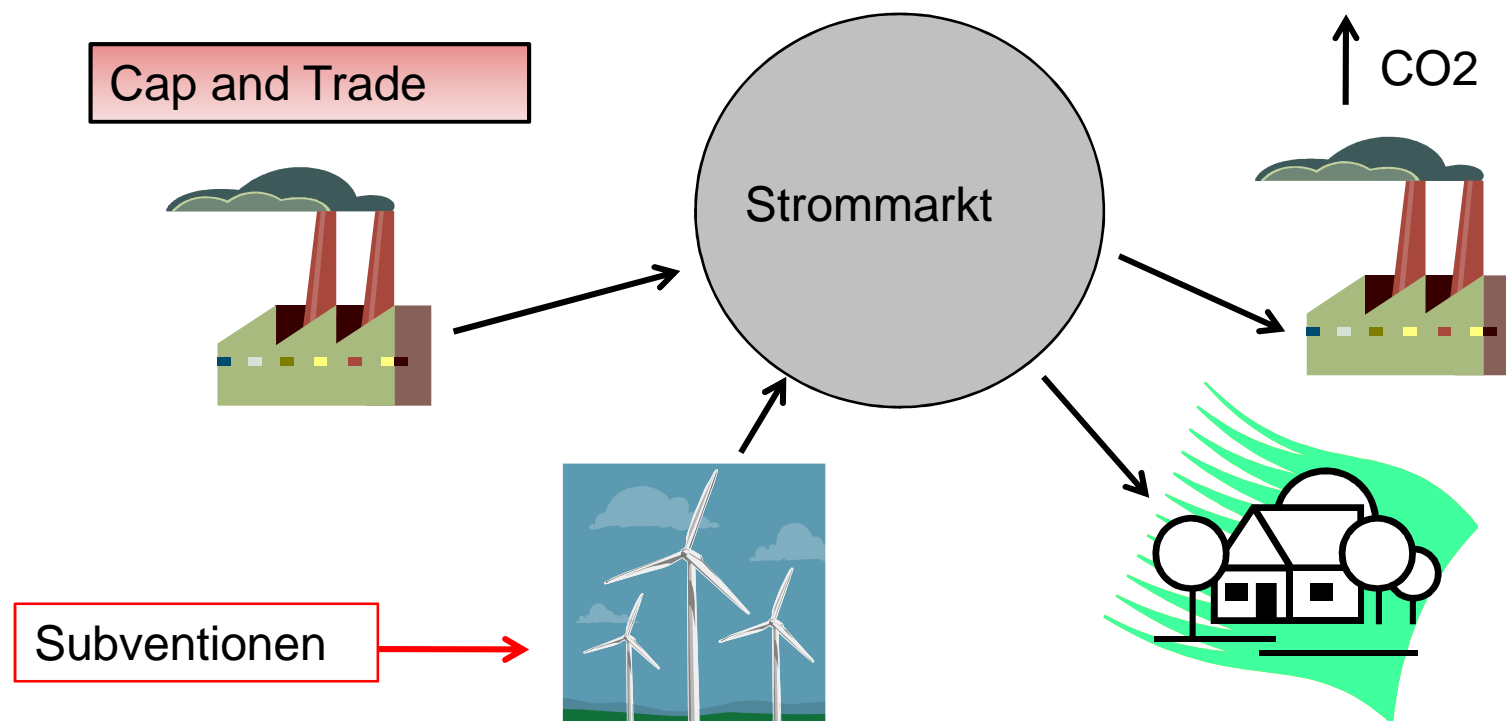


- Direkte Subvention
- Steuervorteile

- Produktionskosten sinken
- Produktion an RE steigt

- Strompreis sinkt aufgrund ...
- gestiegenem Stromangebot

- Industrie ohne CO2-Kappe
- Produktionskosten der Industrie sinken
- Produktion steigt
- CO2-Emissionen steigen



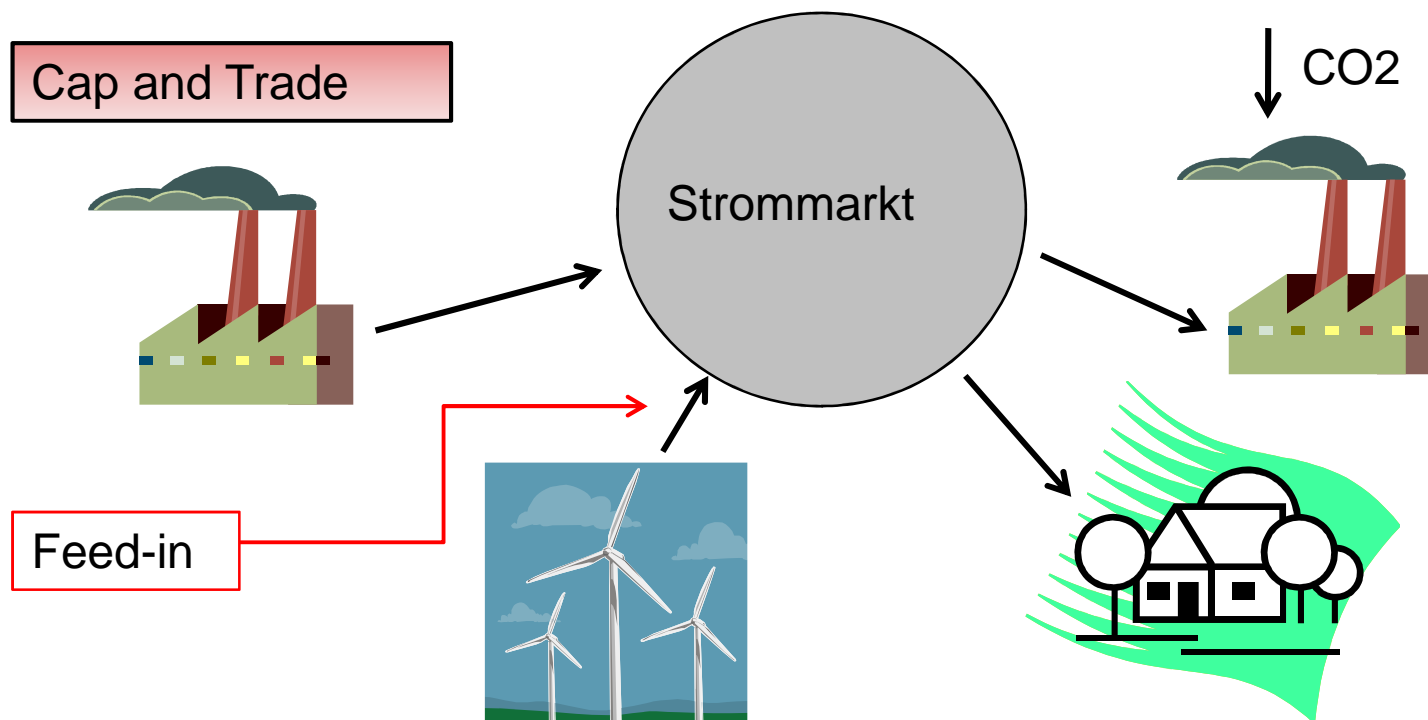


- Einspeisevergütung wird erhöht

- Gewinne steigen
- Produktion an RE steigt

- Mischkalkulation des Strompreises
- Da RE steigt, steigt effektiver Strompreis

- Industrie ohne CO2-Kappe
- Produktionskosten der Industrie steigen
- Produktion sinkt
- CO2-Emissionen sinken



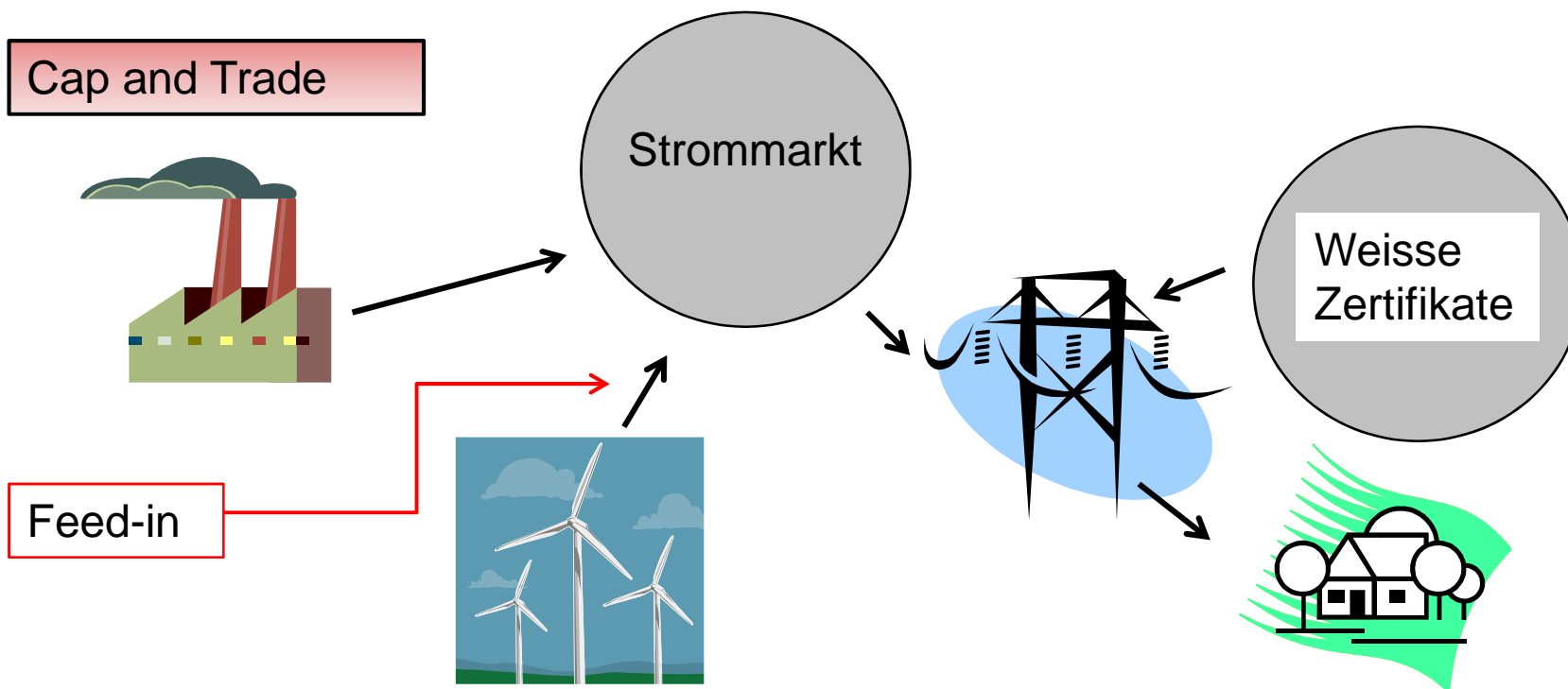


- Energienachfrage wird durch Einführung eines WZM gedeckelt
- Energieeffizienz steigt

- Gewinne steigen
- Produktion an RE steigt
- Energieeffizienz der NF steigt

- Strompreise sinkt
- CO2-Austoß bleibt konstant

- Umwelteffizienz der Industrie sinkt



- ❖ Klimapolitik zwischen Vermeidung und Anpassung? (Cool it!)
- ❖ Zwei konträre Meinungen
- ❖ Vorauseilender Gehorsam: Klimapioniere und Co2-Budgetierung

Anpassungsstrategie

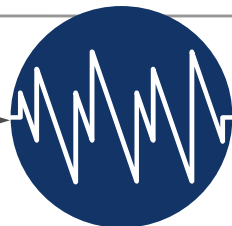
- Ökonomische Folgekosten des globalen Wandels reduzieren
 - Städtebauliche Maßnahmen
 - Forstwirtschaftliche Maßnahmen
 - Anpassung der Flächennutzung
 - Krankheitsvorsorge (z.B. Malariaprävention)
 - Verbesserte Wasserbewirtschaftung (Desertifikation)
 - Hochwasserschutz
- Kostenträger und Nutznießer sind (mehr oder weniger) identisch.
- Wiss. Beirat des BMF: Politik der Vermeidung hat wenig Aussicht auf Erfolg (Keine Vorleistungen!)

Vermeidung

- Vermeidungsstrategien
 - Reduktion des Ausstoßes von THG
 - Erhöhung des Anteils an RE
 - Energieeffizienzmaßnahmen
- Kostenträger und Nutznießer fallen auseinander. Nutzen ist global, Kosten sind national.
- Problem des Trittbrettfahrers als Folge

Bjorn Lomborg

Cool it! The skeptical environmentalist's guide to global warming



Wissenschaftl. Beirat des BMF

- Politik der Vermeidung hat wenig Aussicht auf Erfolg (Keine Vorleistungen!)
- Kostenträger und Nutznießer fallen auseinander. Nutzen ist global, Kosten sind national.
- Problem des Trittbrettfahrers als Folge.
- Nur wenige Länder beteiligen sich freiwillig an der Emissionsvermeidung in Abhängigkeit seiner Verletzbarkeit, seiner wirtschaftlichen Kraft und politischer Strömungen
- Crowding-out: die Emissionsreduktion von Klimapioniere erhöht die Emissionen anderer Länder
- Unilaterale Selbstverpflichtungen sind teuer. Sie verschlechtern auch die internationale Verhandlungsposition

Wissenschaftl. Beirat „Globale Umweltveränderung“

- Übernahme einer „selbstbewussten Führungsrolle“ bei der Bildung von Allianzen von Klimapionieren.
- EU soll zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls einführen ungeachtet der Kooperation der anderen Staaten
- EU soll 20-20-20-Ziel auf 30-20-20-Ziel anheben.
- Da sich die USA und China z.Z. selbst blockieren, soll Europa durch Bildung „subglobaler Klimaschutzallianzen“ Blockade zu überwinden helfen.
- WBGU-Budgetansatz



- Subglobale Klimaallianzen sind wirkungslos und schwächen die globale Verhandlungspositionen
- Die Zuteilung des CO2-Budegts auf Pro-Kopfbasis ist ungerecht, da sie ressourcenbesitzenden Länder bevorteilt.
- Alternative: Alle Einkommensansprüche auf Ressourcen werden auf Pro-Kopfbasis verteilt (issue linkage)

Tabelle 1: Nationale Budgets zur Einhaltung der 2°C-Leitplanke mit einer Wahrscheinlichkeit von 67%. Quelle: WBGU, 2009

	Anteil an Weltbevölkerung im Jahr 2010 (Schätzung) [%]	Budget 2010–2050 [Mrd. t CO ₂]	Emissionen im Jahr 2008 (Schätzung) [Mrd. t CO ₂]	Reichweite des Budgets bei jährlichen Emissionen wie 2008 [Jahre]
Deutschland	1,2	9,0	0,91	10
USA	4,6	35	6,1	6
China	20	148	6,2	24
Indien	18	133	1,5	88
Burkina Faso	0,24	1,8	0,00062	2.892
Welt	100	750	30	25

❖ Bevor die Umwandlung des Energiesystems auf Grundlage von Subventionen erfolgt, ist zu prüfen:

- ❖ Ist der Ausbau der RE auch Ausdruck von Mitnahmeeffekten der Subventionen?
- ❖ Ist der Kapitalmarkt funktionsfähig (venture capital etc.)?
- ❖ Muss der Umbau des Energiesystems schneller, als es die fossile Rohstoffknappheit erfordert, erfolgen?

❖ Wenn energie- und umweltpolitische Eingriffe erfolgen müssen, dann soll sind nach folgenden Gesichtspunkten erfolgen

- ❖ Effektivität (kein carbon leakage zum Beispiel)
- ❖ Einfacher und transparenter Instrumenteneinsatz (Vermeidung von Interaktionseffekten, kein „Simulationsnebel“)
- ❖ Zur Effizienz und Effektivität eines Instruments gehört auch ein schlanker und kontrollierbarer Durchführungsprozess

❖ Internationale Klimapolitik:

- ❖ Prüfung, ob einseitige Einsparungsmaßnahmen zielführend ist.im Energiebereich
- ❖ Issue linkage: Internationale Klimavereinbarungen sollen m. E. dem Prinzip der fairness folgen. Einseitige Zugeständnisse verletzen dieses Prinzip.
- ❖ Anpassungsstrategien sollten mehr in den Fokus der Politik rücken

❖ Die Steigerung der Energieeffizienz und der Umstieg auf RE wird Wachstumsobergrenzen nicht aufheben. (Kein Entkommen aus der Ressourcenknappheit möglich)

❖ Denn: Die Steigerung der Energieeffizienz und die Verminderung von Treibhausgasen führt zu anderen Umweltproblemen, die wachstumsbegrenzend sind (Beispiel: Bio-Treibstoff, seltene Erden, etc.).

❖ Berücksichtigung politisch-kultureller Effekte einer subventionsorientierten Politik:

❖ Politische und kulturelle Rahmenbedingungen. Subventionen führen zu einem „Schlaraffenland-Effekt“. Bürger spüren nicht Knappheiten, da die Kausalitäten (Knappheiten) durch Subventionen verwischt werden.

❖ Wenn Energie teuer wird—dann wächst die Bereitschaft, Optionen zu bedenken (Stromtrassen, CCS) . Intransparenz von Kausalzusammenhängen führt zu Maximallismus der Ansprüche.

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

- EU-Kommission (2011) : Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO2-armen Wirtschaft bis 2050. COM (2011) 112
- FrondeI, M., N. Ritter, Ch. Schmidt und C. Vance (2009): Economic Impacts from the Promotion of Renewable Energy Technologies. The German Experience. Ruhr Economic Papers # 156.
 - Lomborg, B. (2007): Cool it. The skeptical Environmentalist's Guide to Global Warming. New York (A. Knopf)
 - Meran, G. und N. Wittman (2009): Green, Brown and now White Certificates – Are three too many? A micro-model of market interaction. DIW-Discussion papers, DP Nr. 809
 - Nashawi , I., A. Malallah und M. Al-Bisharah (2010): Forecasting World Crude Oil Production Using Multicyclic Hubbert Model. Energy Fuels, Vol. 24, 1788-1800
 - Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Wege zur 100% regenerierbaren Stromversorgung. Sondergutachten.
 - Ragwitz, M. (2010): Effective und efficient long-term oriented RE support policies. Präsentationsfolien, IEA Workshop.
 - Sinn, H. W. (2008): Das grüne Paradoxon: Warum man das Angebot bei der Klimapolitik nicht vergessen darf. Ifo Working Paper No. 54
 - Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen (2010) : Klimapolitik zwischen Emissionsvermeidung und Anpassung.

Back-UP

Institutionen/ Persönlichkeiten	Kurz-Begründung
DIW (C. Kemfert)	Sicherlich können wir wie von Rot-Grün geplant in den kommenden 10 Jahren aus der Kernenergie aussteigen, die Gefahr besteht jedoch, dass alte durch neue Kohlekraftwerke ersetzt werden. Somit würde sich der Anteil von Kohlestrom von bisher knapp 45 Prozent auf 60 Prozent erhöhen.
O. Hohmeyer (SRU)	Deutschland könnte schon 2014 aus der Atomkraft aussteigen.
Ifo (H. W. Sinn)	...eine konkurrenzlos billige Form der Stromerzeugung (2010) ...Der Atomstrom bietet derzeit die einzige Möglichkeit, die Erwärmung der Erde durch den Treibhauseffekt zu verhindern, ohne Deutschlands Naturlandschaften in Industriegebiete zu verwandeln (2011)
RWI (Schmidt)	Atomstrom kommt nach Abschalten ohnehin aus Frankreich, Tschechien etc.
EU Kommissar Öttinger	„Wir haben im Strommix der Europäischen Union rund 30 Prozent Kernkraft bei der Stromherstellung. Deswegen ist ein sofortiger Ausstieg aus der Kernenergie technisch und wirtschaftlich nicht machbar.“

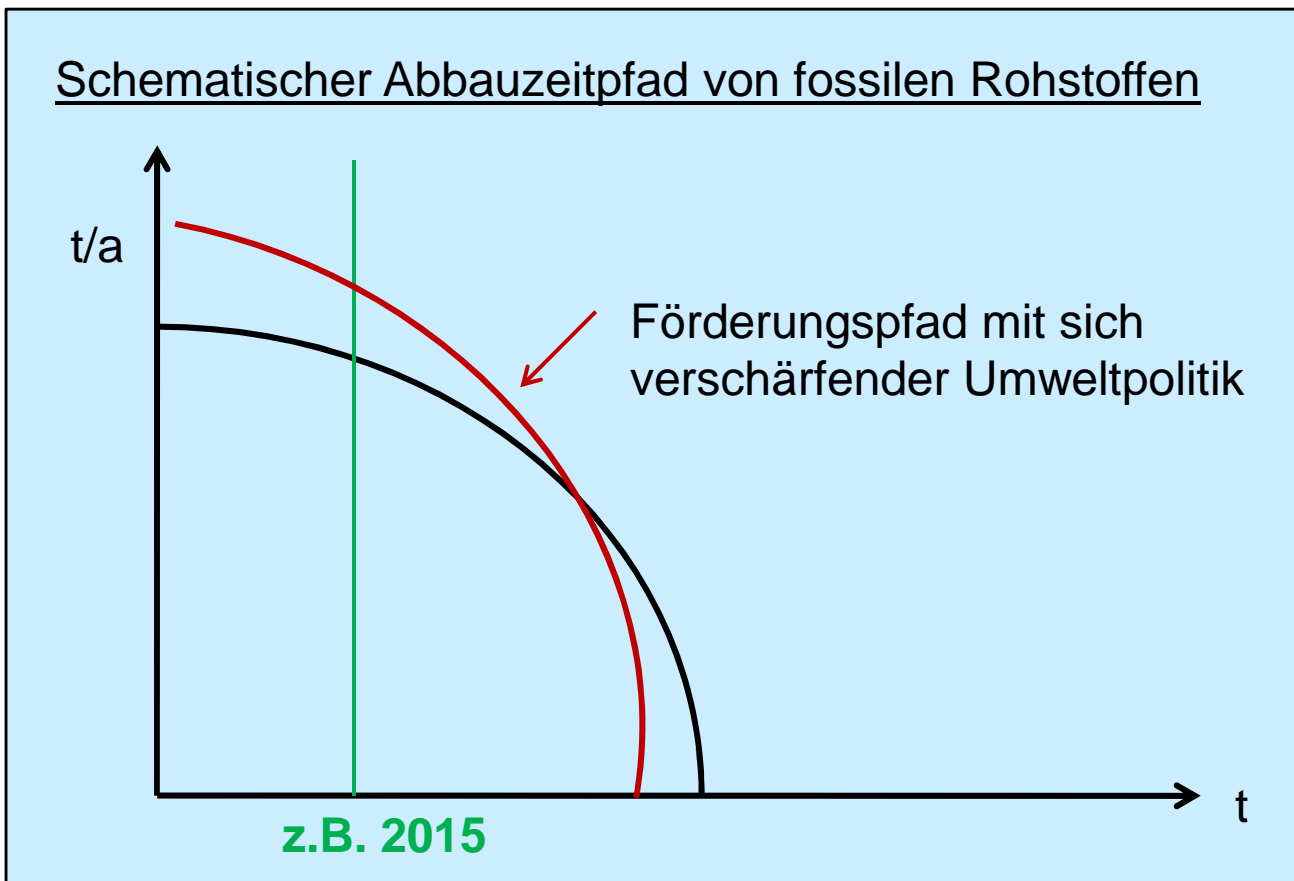


- Verschärfung des cap oder der Steuern

- Rohstoffindustrie antizipiert Verschärfung

- Vorverlegung des Abbaus(Förderung)

- Rohstoffreichweite sinkt



Hans-Werner Sinn:
„Alles Humbug“