

ZUKÜNFTIGES MARKTDESIGN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN IN DER SCHWEIZ



Building Competence. Crossing Borders.

Reto Schleiniger **Christian Winzer**

shie@zhaw.ch

winc@zhaw.ch

23 Januar 2019, Disentis

Hintergrund

Sept 2018: Studie im Auftrag der AEE zur Effektivität und Effizienz des Marktdesigns.



Bewertung aktueller politischer Ziele und Vorschlag ergänzende Massnahmen

Politisches Ziel	Erreichung	Effizienz	Ergänzende Massnahmen
Ausbau Erneuerbare Energien	●	●	Automatisch sich anpassende, technologieneutrale Förderung für Erneuerbare Energien
Gewährleistung Versorgungssicherheit	●	●	Durch Verbraucher individuell wählbare Entschädigung bei Versorgungseinschränkungen (z.B. Stromausfall)
Minderung CO ₂ -Emissionen	●	●	Leistungsabhängige Personen- verkehrsabgabe in Anlehnung an die LSVa beim Schwerverkehr

● Zielerreichung *gewährleistet* | aktuelle Instrumente *effizient*

● Zielerreichung *wahrscheinlich* | aktuelle Instrumente sind *teilweise effizient*

● Zielerreichung *unwahrscheinlich* | aktuelle Instrumente *nicht effizient*

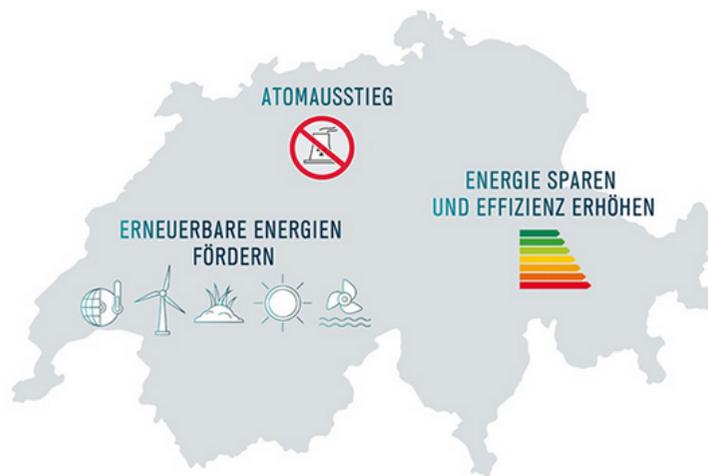
Quelle: Studie «Zukünftiges Marktdesign für Erneuerbare Energien in der Schweiz»

Hintergrund

Mai 2017: Energiestrategie 2050 wird in Volksabstimmung angenommen.



Energiestrategie 2050: Abstimmung zum Energiegesetz



Am 21. Mai 2017 hat das Stimmvolk das revidierte Energiegesetz angenommen. Es dient dazu, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und die erneuerbaren Energien zu fördern. Zudem wird der Bau neuer Kernkraftwerke verboten. Die Schweiz kann so die Abhängigkeit von importierten fossilen Energien reduzieren und die einheimischen erneuerbaren Energien stärken. Das schafft Arbeitsplätze und Investitionen in der Schweiz.

Tabelle 2: Ziele der Energiestrategie 2050

Jahr	2020 ¹	2030 ²	2035 ¹	2050 ³
Energieverbrauch p. c.	-16%		-43%	-54%
Stromverbrauch p. c.	-3%		-13%	-18%
Neue erneuerbare Stromproduktion	4.4 TWh		11.4 TWh	24.2 TWh
Stromproduktion aus Wasserkraft	-		37.4 TWh	38.6 TWh
Treibhausgas-Emissionen		-50% ⁴		
Treibhausgas-Emissionen p. c.				1-1.5 t

1) Energiegesetz

2) Revidiertes CO₂-Gesetz

3) Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der ES2050 (4. Sept. 2013)

4) Dabei mindestens 30% im Inland gegenüber 1990 (alle anderen Veränderungen gegenüber 2000)

Erneuerbare Energien

- Effektivität und Effizienz der Instrumente zum Ausbau Erneuerbarer Energien

Effektivität: Erreichung der Ausbauziele ist nicht garantiert

Ausbau Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien: Prognose mit heutiger Förderung



- Zusätzliche Stromproduktion durch Förderung Erneuerbarer Energie
- Aktuell bestehende Stromproduktion aus Erneuerbarer Energie
- Ausbauziele des Bundes für die Stromproduktion aus Erneuerbarer Energie

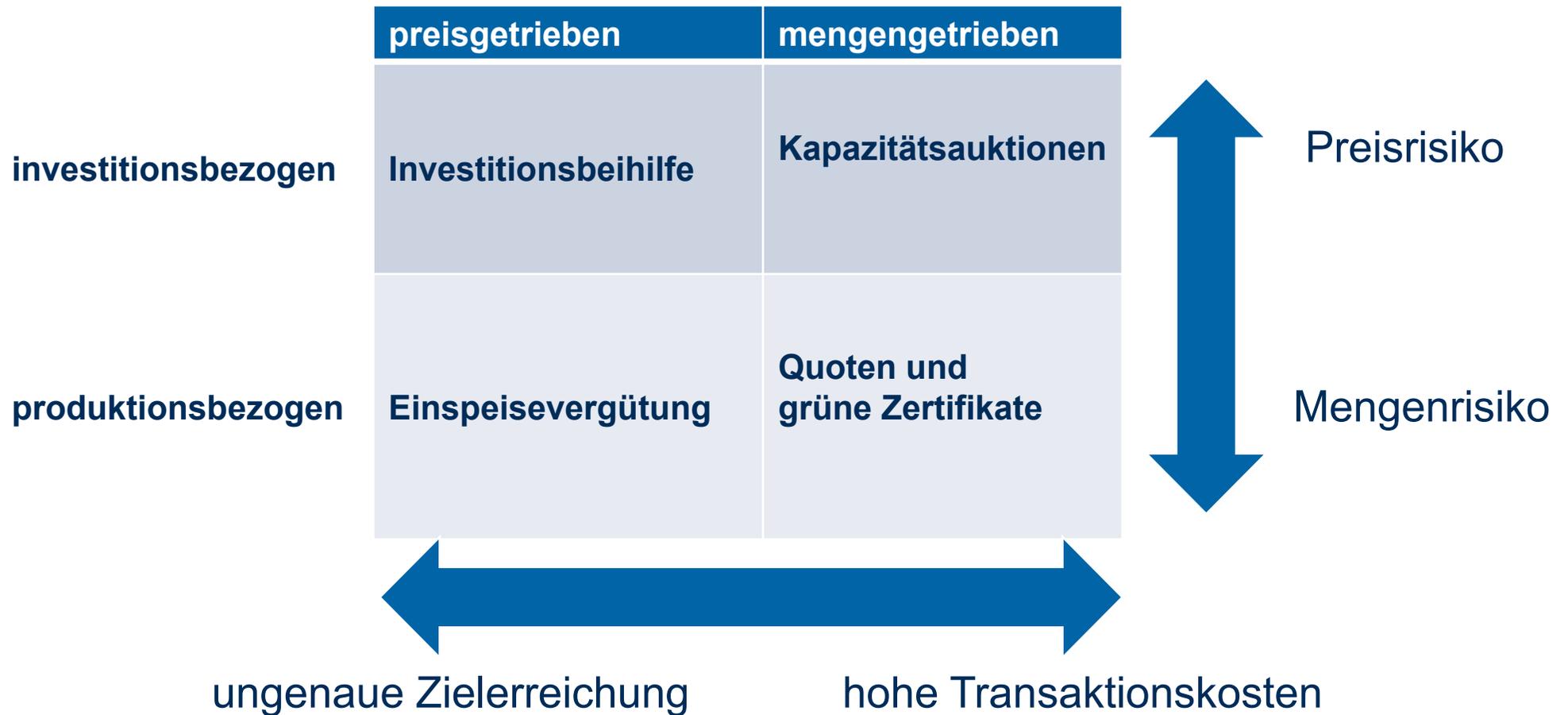
Quelle: Studie «Zukünftiges Marktdesign für Erneuerbare Energien in der Schweiz»

Annahmen:

- Aktuelle Fördersätze (Stand 2018)
- Aktuelles Förderbudget (2.3 Rp./kWh)
- Aktuelle Stromnachfrage (~60 TWh)

In der Graphik wird lediglich der durch die Fördermassnahmen finanzierte Ausbau der neuen Erneuerbaren berücksichtigt.

Effizienz: Trade-off zwischen Förderinstrumenten



Fazit und Empfehlung

Fazit:

- Die aktuellen Förderinstrumente selbst sind grundsätzlich effizient
- Der Prozess zur Festlegung der Förderhöhe ist weder effektiv noch effizient

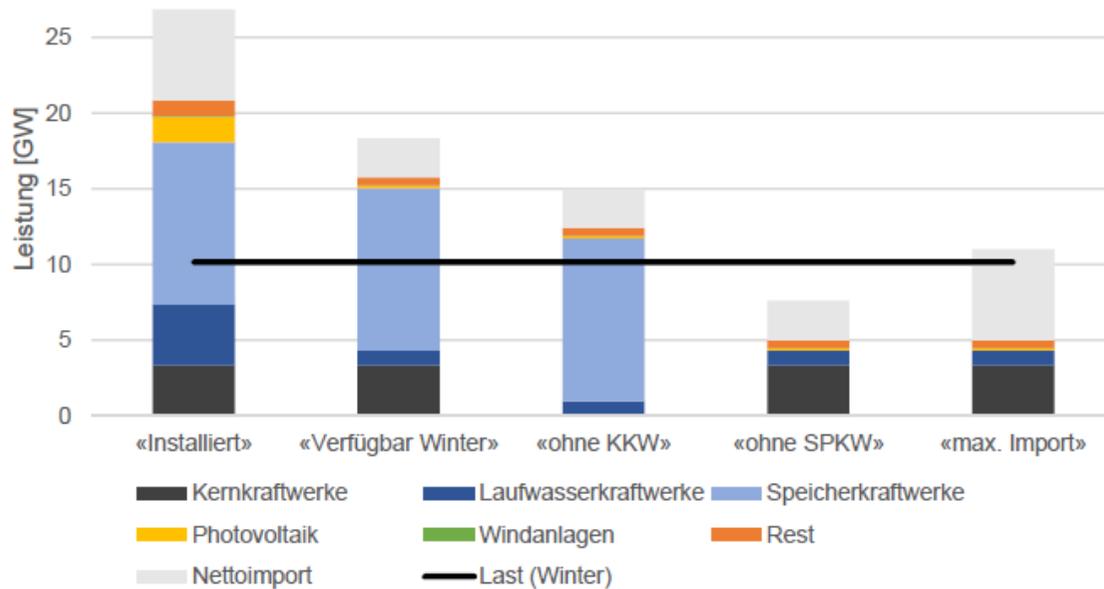
Empfehlung:

- Technologieneutraler Investitionsbeitrag (einheitliche Förderung pro erwarteter kWh)
- Automatische Anpassung abhängig von der Zielerreichung

Versorgungssicherheit

- Effektivität und Effizienz der Instrumente zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Effektivität: Hohes Versorgungssicherheitsniveau



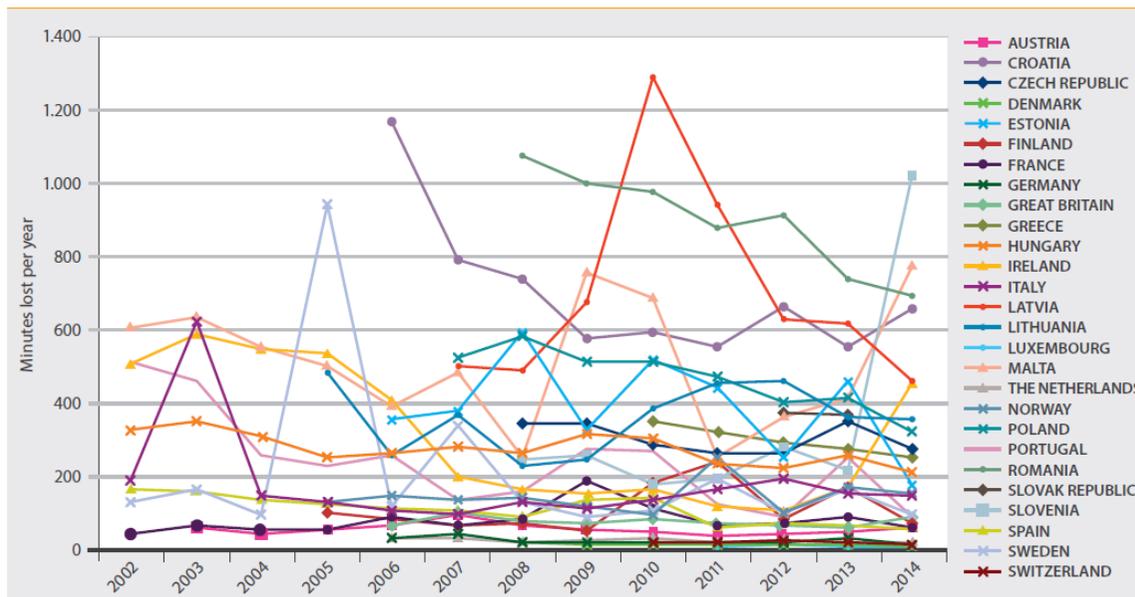
Energieseitig:

- auch nach Kernausstieg hohe Überkapazität
- Engpass unwahrscheinlich

Quelle: Abbildung übernommen aus EICOM, 2018a

Netzseitig:

- Eines der sichersten Netze in der EU



Quelle: Abbildung übernommen aus CEER, 2016

Effizienz: Vergleichsweise hohe Kosten

Tabelle 1: Kosteneffizienz einer strategischen Reserve

Szenario	Verbrauchseinschränkung (GWh)	Wahrscheinlichkeit
Basis	0.3	80%
Stressszenario 1	17	10%
Stressszenario 2	320	4%
Stressszenario 3	383	2%
Durchschnitt(GWh)	22.4	

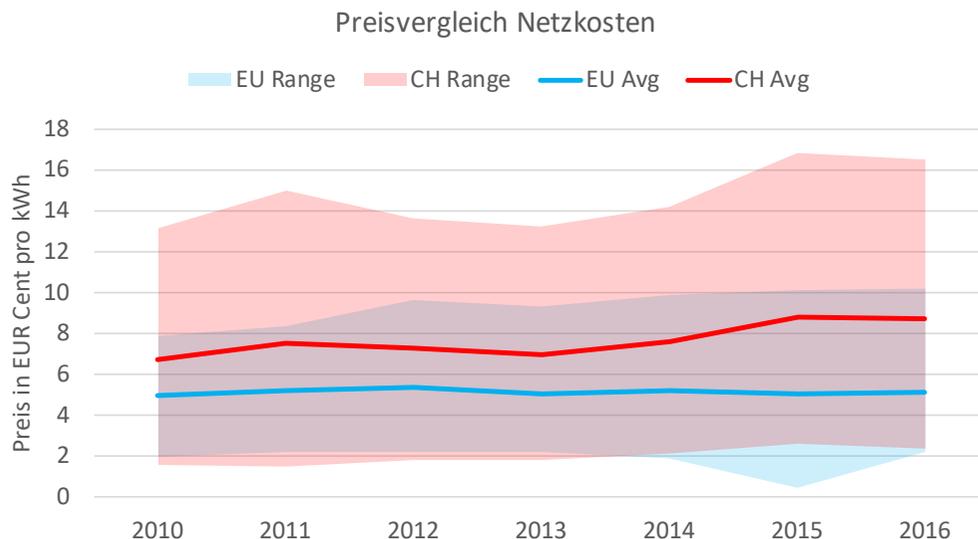
	High Value of Lost Load (VOLL)	High Value of Lost Load (VOLL)
VOLL (CHF/kWh)	6.00	14.00
Max. Back-up Kosten (Mio. CHF/a)	134.4	313.6

Energieseitig:

- Nutzen der strategischen Reserve entspricht dem Wert der vermiedenen Verbrauchseinschränkungen
- stark abhängig vom Value of Lost Load

Netzseitig:

- Vergleichsweise teures Netz



Quelle: Eigene Abbildung auf Basis der Daten von EICOM, 2018b (Kundengruppe H3) und Eurostat, 2017 (Kundengruppe DC)

Fazit und Empfehlung

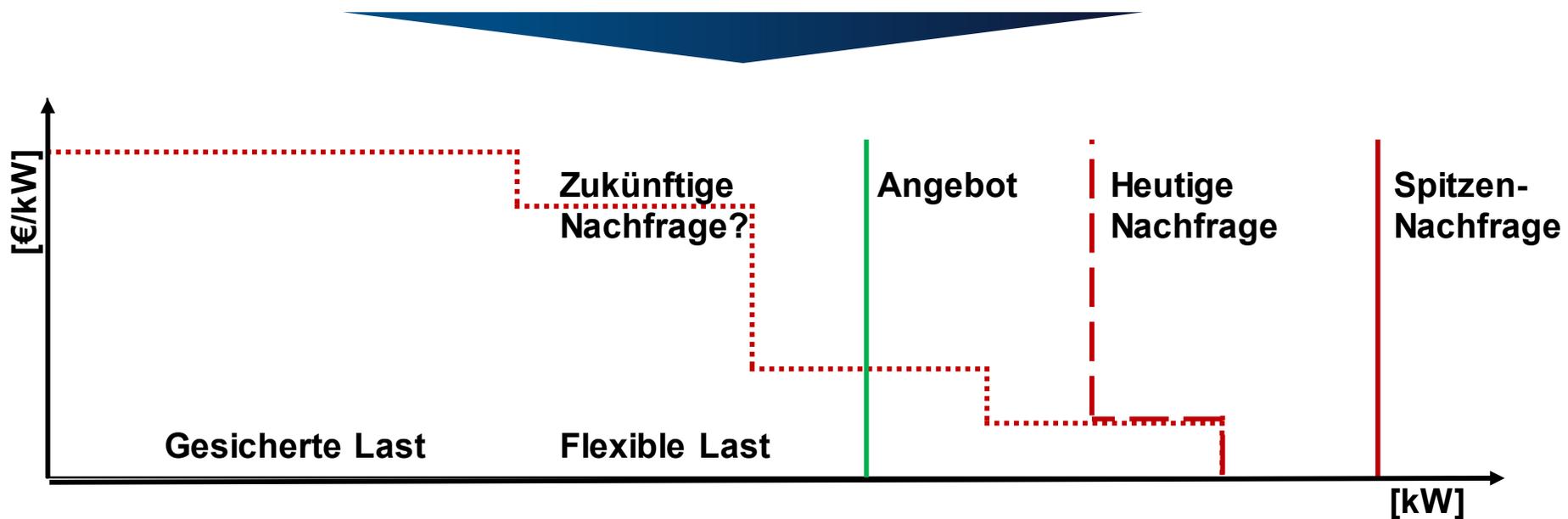
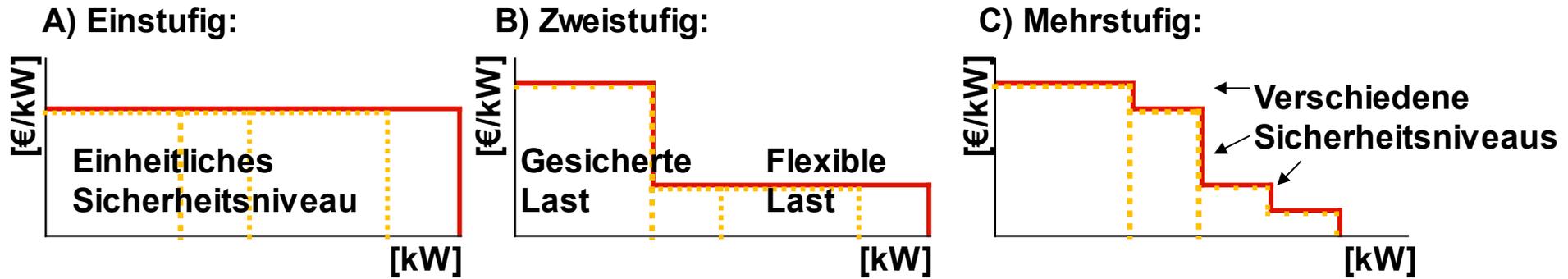
Fazit:

- Das aktuelle Marktdesign gewährleistet ein sehr hohes Versorgungssicherheitsniveau
- Die Effizienz ist stark abhängig vom Value of Lost Load, der sich aktuell nur sehr ungenau bestimmen lässt.

Empfehlung:

- Kostendeckel und ausreichend hoher Ausgleichsenergiepreise für strategische Reserve
- Einführung einer individuell wählbaren Entschädigung für Versorgungseinschränkung

Illustration der Entschädigung für Versorgungseinschränkung



CO₂-Emissionen

- Effektivität und Effizienz der Instrumente zur Senkung der Treibhausgasemissionen

Effektivität: aktuelle Massnahmen sind nicht effizient.

Dez 2018: SCCER-CREST White-Paper bezüglich zur Klimapolitik.



Fazit:

- Die Erreichung der Emissionsziele im Ausland ist nicht garantiert
- Kostengünstige Emissionsminderung erfordert einen einheitlichen impliziten CO₂-Preis

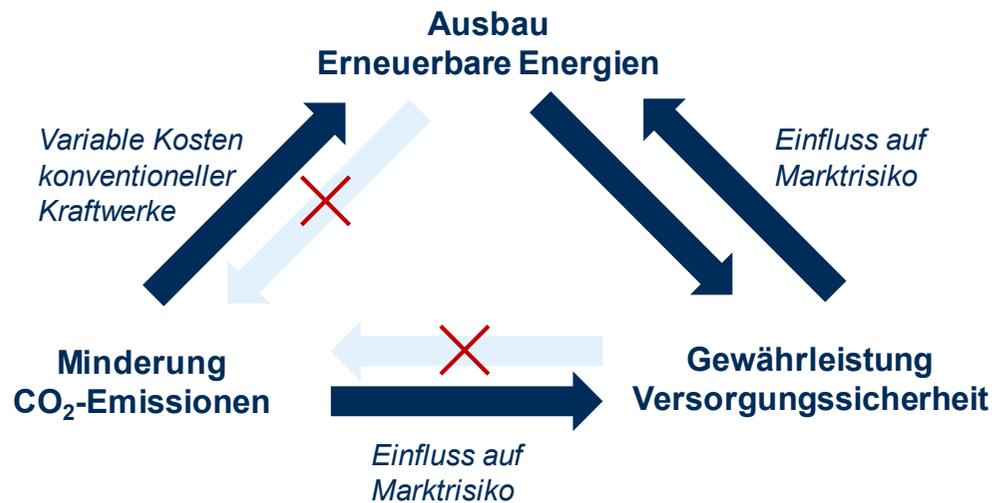
Empfehlung:

- Mindestpreis für Emissionsrechte in Höhe der lokalen externen Kosten.
- Angleichung impliziter CO₂-Preise durch leistungsabhängige Personenwagenabgabe und international abgestimmte, höhere Abgaben für internationalen Flugverkehr

Wechselwirkungen

- Analyse der Wechselwirkung zwischen den Politischen Zielen

Fazit: Einseitige Wirkungsbeziehung



- Massnahmen zum **Ausbau Erneuerbarer** Energien bewirken nur dann Reduktion der Emissionen, falls Emissions-Zertifikate in entsprechender Höhe nicht anderweitig genutzt, sondern gestrichen werden. Dies ist jedoch nicht garantiert.
- Ausreichend hohe und stabile **CO₂ Preise** verbessern neben einer Minderung der CO₂-Emissionen gleichzeitig den Anreiz zum Ausbau Erneuerbarer Energien sowie die Investitionssicherheit und damit die Versorgungssicherheit.

Vielen Dank.



Quellenverzeichnis

- CEER Council of European Energy Regulators (2016). 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply.
- ECom Eidgenössische Elektrizitätskommission (2018a). System Adequacy 2025.
- ECom Eidgenössische Elektrizitätskommission (2018b). Tarif-Rohdaten der schweizerischen Verteilnetzbetreiber 2018.