



# Volkswirtschaftliche Effekte von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils Erneuerbarer Energien in den österreichischen Klima- und Energiemodellregionen

Pressezusammenfassung

Oktober 2012

Claudia Kettner (Projektleitung), Oliver Fritz, Angela Köppl (WIFO)  
Eduardo Haddad, Alexandre Porsse (NEREUS)

mit Ausarbeitungen zum Bereich Mobilität von  
Brigitte Wolking, Karl Steininger (Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel)

## Motivation

Klimawandel und Ressourcenbeschränkungen erfordern eine umfassende Restrukturierung der bestehenden Energiesysteme. Dabei ist es notwendig, die Rolle von Energiedienstleistungen – und nicht von Energieflüssen – in den Vordergrund zu stellen, da nicht die Nachfrage nach Energie sondern die Energiedienstleistungen wohlstandsrelevant sind.

Das Klima- und Energiepaket der Europäischen Union gibt ambitionierte mittelfristige Ziele bis 2020 für die Mitgliedsstaaten in Hinblick auf eine Reduktion der Treibhausgasemissionen, eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger und eine signifikante Steigerung der Energieeffizienz vor. Um das Ziel einer Begrenzung des Klimawandels auf 2°C zu erreichen, strebt die EU langfristig eine Reduktion der Treibhausgase um 80 bis 95 Prozent an, was mit einer grundlegenden Transformation des Energiesystems einhergehen muss („Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050“, „Energiefahrplan 2050“).

Ziel dieser Studie ist es, die möglichen ökonomischen Effekte von unterschiedlichen Maßnahmenpaketen zur Erhöhung der Energieeffizienz und des Anteils Erneuerbarer Energieträger in den österreichischen Bundesländern mit Hilfe von Modellsimulationen abzuschätzen, wobei der Fokus auf den Bereichen Mobilität, Wohngebäude und Bereitstellung von Elektrizität und Fernwärme liegt. Die Simulationen basieren auf illustrativen Beispielen, die auf Basis von ausgewählten Klima- und Energiemodellregionen entwickelt wurden.

## Wohlstand und Energieverbrauch

Eine grundlegende Restrukturierung des Energiesystems muss auf Energiedienstleistungen fokussieren. Nicht die Energieflüsse, die Haushalte und Unternehmen konsumieren, sind wohlstandsrelevant sondern die mit der Energie bereit gestellten Energiedienstleistungen.

Das Volumen dieser Energiedienstleistungen wird u.a. durch die wirtschaftliche Aktivität beeinflusst und spiegelt den wirtschaftlichen Wohlstand einer Gesellschaft.

Die Endenergie, die die Haushalte und Unternehmen für die Bereitstellung der Energiedienstleistungen benötigen, hängt von den verwendeten Anwendungs- und Transformationstechnologien ab. Wie viel Energie z.B. für die Energiedienstleistung „angenehmes Raumklima“ notwendig ist, hängt von der thermischen Qualität der Gebäudehülle, aber auch von der Effizienz des Heizsystems ab. In Hinblick auf Mobilitätsdienstleistungen sind neben der Raumordnung und dem Modal Shift auch die Bauweise von Fahrzeugen (z.B. Leichtbauweise vs. konventionelle Bauweise) und die Wahl des Antriebssystems (Elektromotor vs. Verbrennungsmotor) relevant.

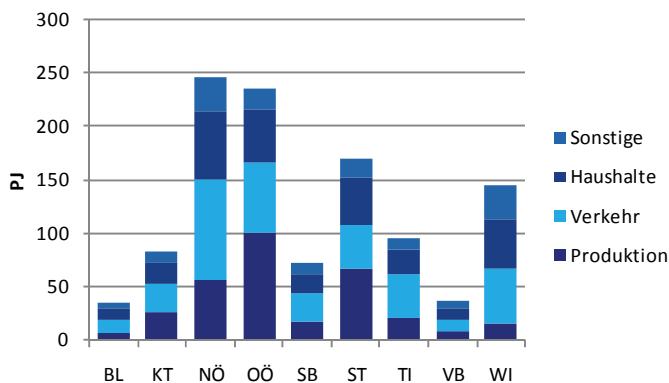
## Das österreichische Energiesystem im Überblick

### Energienachfrage

Die regional unterschiedliche Energienachfrage der Bundesländer spiegelt sowohl Größenunterschiede, demographische Unterschiede als auch Unterschiede im Niveau der wirtschaftlichen

Aktivität und der Wirtschaftsstruktur wider (Abbildung 1). Der Anteil der Industrie am Endenergieverbrauch beträgt in Österreich durchschnittlich 28%. Der Verkehr zeichnet in Österreich für rund ein Drittel des energetischen Endverbrauchs verantwortlich. Der Anteil der Haushalte am Endenergieverbrauch beträgt österreichweit etwa ein Viertel des energetischen Endverbrauchs auf den Haushaltssektor. Die übrigen Sektoren zeichnen mit Ausnahme von Wien und Vorarlberg für einen vergleichsweise geringen Anteil an der Energienachfrage verantwortlich.

Abbildung 1. Energetischer Endverbrauch nach Sektor und Bundesland, 2010

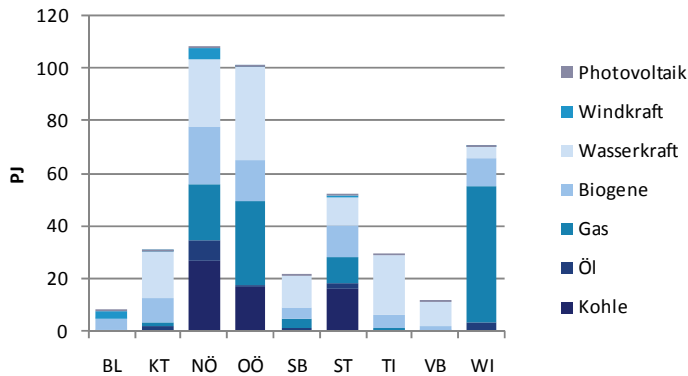


Im Rahmen der Studie wurde der Fokus auf die Bereiche Haushalte (Raumwärme) und Verkehr gelegt. In allen Bundesländern entfallen rund drei Viertel des Energieverbrauchs der Haushalte auf Raumwärme und -kühlung; allein Wien weist aufgrund des energieeffizienteren, verdichteten Wohnbaus einen vergleichsweise geringen Anteil auf. 28% des Endenergieverbrauchs der Haushalte entfallen auf erneuerbare Energieträger; der Anteil von Elektrizität, Öl und Gas beträgt jeweils rund 20%. 10% des Endenergieverbrauchs der Haushalte entfallen auf Fernwärme; der Anteil von Kohle liegt unter 1%. Im Verkehr dominiert eindeutig der Straßenverkehr und damit die in allen Bundesländern die Nachfrage nach Benzin und Diesel. Der Anteil der Erneuerbaren liegt österreichweit bei etwa bei 6% (Beimischungsanteil von Biotreibstoffen). Der Anteil der Elektrizität variiert mit dem Anteil an Zugkilometern für Personen- und Güterverkehr.

## Bereitstellung von Elektrizität und Fernwärme

In der Bereitstellung von Elektrizität und Fernwärme dominieren in Österreich schon heute die erneuerbaren Energieträger. Österreichweit entfallen rund 54% des gesamten Transformationsseinsatzes für Elektrizität und Fernwärme auf erneuerbare Energien, wobei die Wasserkraft gefolgt von Biomasse den größten Beitrag leistet. Wind, Photovoltaik und Geothermie spielen derzeit nur eine untergeordnete Rolle. Fossile Energieträger (insb. Gas und Kohle) sind vorwiegend in den Bundesländern Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark konzentriert.

Abbildung 2. Transformationseinsatz zur Erzeugung von Elektrizität und Fernwärme nach Bundesland und Energieträger, 2010



## Berechnung der ökonomischen Effekte von KEM-Maßnahmen

Für die vorliegende Studie wurde jeweils eine Case Study Region aus den Bundesländern Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark als illustratives Beispiel für die Simulation von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten, ausgelöst durch eine Erhöhung der Energieeffizienz und eine Forcierung erneuerbarer Energieträger, ausgewählt<sup>1</sup>. Für diese Case Studies wurden die geplanten Maßnahmen in den Bereichen Mobilität, Wohngebäude und Energiebereitstellung analysiert, sowie die Maßnahmenvorschlägen für die ausgewählten Regionen auf Bundesländerebene (annäherungsweise) hochgerechnet.

Die vorliegende Studie ist als Potentialstudie zu interpretieren, die die ökonomischen Effekte aus einer Umsetzung der geplanten Maßnahmen und nicht die Wirkung des Förderprogramms „Klima- und Energiemodellregionen“ abbildet. Das trifft umso mehr zu, als die Hochrechnung auf die Bundesländer auf Basis einzelner, nicht notwendigerweise repräsentativer Case Studies bzw. im Falle nicht hinreichend spezifizierter Umsetzungskonzepte auf Basis von Durchschnittswerten und Potentialstudien durchgeführt wird.

Für die Bundesländer Salzburg, Tirol und Vorarlberg liegen keine ausreichend spezifizierten Umsetzungskonzepte vor, die sich für eine Analyse eignen. Für die Bereiche Mobilität und Wohngebäude werden daher Zielwerte für Effizienzsteigerungen und Investitionen in erneuerbare Energien angenommen, die den unteren Zielwerten der übrigen Bundesländer entsprechen; für den Bereich Energiebereitstellung erfolgt die Berechnung der zusätzlichen Produktion von erneuerbarer Elektrizität und Fernwärme auf Basis von Potentialstudien. Da es in Wien aufgrund der vorgeschriebenen Bevölkerungsobergrenze keine KEM-Regionen gibt, werden für Wien keine KEM-Maßnahmen simuliert.

### Die Maßnahmen im Überblick

Die Maßnahmen in den Umsetzungskonzepten für den Bereich Mobilität fokussieren auf:

- Reduktion der Fahrleistung des Motorisierten Individualverkehrs (MIV)

<sup>1</sup> Das Ökoenergieland (Burgenland), KEM-Region Südkärnten (Kärnten), KEM-Region Waldviertler Wohlviertel (Niederösterreich), KEM-Region Eferding (Oberösterreich) und KEM-Region Mürzzuschlag (Steiermark).

- Umstieg vom MIV auf den Öffentlichen Verkehr (ÖV) und den Nicht Motorisierten Individualverkehr (NMIV)
- Steigerung der Effizienz bei Fahrten mit konventionellen Fahrzeugen
- Umstieg auf Elektro-Mobilität
- Umstieg auf erneuerbare Treibstoffe

In den einzelnen Case Study Regionen werden vor allem Optimierungsmaßnahmen in den Vordergrund gestellt. Diese beinhalten meist Zielsetzungen wie den Umstieg auf Öffentliche Verkehrsmittel oder nicht-motorisierten Individualverkehr, spritsparende Fahrweise und die Bildung von Fahrgemeinschaften. Lenkungsmaßnahmen wie die Parkraum-Bevorzugung von Kfz mit E-Antrieb und Fahrberatung unterstützen die für die Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen notwendigen Verhaltensänderungen.

Im Bereich Wohngebäude beinhalten die Umsetzungskonzepte drei zentrale Maßnahmen:

- Thermische Sanierung
- Heizungstausch (Austausch fossiler Systeme durch Erneuerbare)
- Senkung des Elektrizitätsverbrauchs

Die Effizienzsteigerungen durch thermische Sanierung und im Bereich des Elektrizitätsverbrauchs sowie die Veränderung des Energieträgermixes, die durch den Austausch der Heizsysteme erreicht werden sollen, fallen in den einzelnen KEM-Regionen sehr unterschiedlich aus. Durch thermische Sanierung sollen z.B. bis 2020, je nach Case Study Region, 13-25% des Raumwärmebedarfs in Wohngebäuden eingespart werden.

Im Bereich der Energiebereitstellung werden in den Umsetzungskonzepten der Case Study Regionen unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt, wobei Änderungen im Energiemix in den meisten Fällen erst nach Effizienzverbesserungen berücksichtigt werden, was eine effiziente Nutzung der vorhandenen Ressourcen ermöglicht. Die meisten Regionen verfolgen einen verstärkten Ausbau von PV, Biomasse und Windkraft.

## Energetische Effekte der Maßnahmen auf Bundesländerebene

Im Folgenden sind die auf Bundesländerebene hochgerechneten potentiellen Effekte im Energiesystem, die durch die geplanten Maßnahmen in den KEM-Regionen erzielt werden könnten, dargestellt. Es werden nur jene Veränderungen der Energieeffizienz und des Energiemixes ausgewiesen, die die jeweilige Referenz (z.B. derzeitige Sanierungsrate; minimale Prognose erneuerbarer Energieträger für das Jahr 2020) übersteigen.

*Tabelle 1. Jährliche Veränderung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren Wohngebäude und Verkehr in den betrachteten Bundesländern in TJ*

in TJ	BL	KT	NÖ	OÖ	SB	ST	TI	VO
Kohle	-4	-4	-76	-55	-1	-33	-1	-0,22
Öl	-58	-238	-541	-441	-30	-254	-47	-25
Gas	-26	-4	-562	-51	-1	-36	0	-1
Erneuerbare	-28	185	980	181	26	-145	40	20
Elektrizität	-59	-139	-264	-76	-18	-52	-18	-9
Fernwärme	-2	-5	-6	-24	-1	-35	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>-176</b>	<b>-205</b>	<b>-469</b>	<b>-466</b>	<b>-24</b>	<b>-555</b>	<b>-27</b>	<b>-14</b>

Tabelle 2. Jährliche Veränderung des Transformationseinsatzes für Elektrizität und Fernwärme in den betrachteten Bundesländern nach Energieträger in TJ

	BL	KT	NÖ	OÖ	SB	ST	TI	VO
<b>in TJ</b>								
Kohle			-2.619	-304			-331	
Gas			-79	-288				
Wind	242		1.012	115	17	177	14	5
PV	13	10	61	37	4	43	6	2
Hydro			14	21	48		86	34
Biomasse	122	119	373	334	28		45	
<b>Gesamt</b>	<b>378</b>	<b>129</b>	<b>-1.240</b>	<b>-86</b>	<b>97</b>	<b>-111</b>	<b>151</b>	<b>41</b>

## Investitionskosten und Betriebskostenveränderungen

Für die hochgerechneten Maßnahmen werden der Investitionsbedarf sowie die Veränderungen in den Betriebskosten abgeschätzt. Die Investitionskosten und Betriebskostenveränderungen werden auf Basis früherer Studien abgeschätzt. Es werden ausschließlich die Kosten, die über die Referenzentwicklung hinausgehen, berücksichtigt.

Tabelle 3. Durchschnittliche jährliche Investitionskosten und damit verbundene Betriebskostenveränderungen in den betrachteten Bundesländern nach Maßnahmenkategorie in Mio. Euro

	BL	KT	NÖ	OÖ	SB	ST	TI	VB
<b>Investitionskosten</b>	<b>158,3</b>	<b>118,5</b>	<b>819,2</b>	<b>396,8</b>	<b>46,4</b>	<b>665,7</b>	<b>64,4</b>	<b>28,7</b>
Energieeffizienzmaßnahmen	97,8	88,5	500,9	294,9	28,3	560,7	35,5	19,1
EE-Maßnahmen	60,5	30,0	318,3	102,0	18,1	105,1	28,9	9,6
<b>Betriebskostenveränderungen</b>	<b>-13,9</b>	<b>-7,8</b>	<b>-98,6</b>	<b>-111,9</b>	<b>-22,7</b>	<b>-26,4</b>	<b>-32,2</b>	<b>-13,9</b>
Energieeffizienzmaßnahmen	-32,9	-1,7	-42,5	-95,5	-23,9	-19,4	-33,4	-15,3
EE-Maßnahmen	19,0	-6,1	-56,1	-16,4	1,3	-7,0	1,2	1,4
<b>Gesamt</b>	<b>144,4</b>	<b>110,7</b>	<b>720,6</b>	<b>285,0</b>	<b>23,7</b>	<b>639,4</b>	<b>32,2</b>	<b>14,8</b>

## Simulation der Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte

Die Simulation der Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte wurde mit Sindelar 10, einem regionalen komparativ-statischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell durchgeführt. Die regionalwirtschaftlichen Effekte der mit dem Modell simulierten wirtschaftspolitischen Maßnahmen werden als prozentuelle Veränderungen im Vergleich zu einem Basisjahres ohne wirtschaftspolitische Interventionen dargestellt.

Investitionen in Energieeffizienz sind zum Teil mit beträchtlichen Betriebskosteneinsparungen (v.a. Reduktion von Energiekosten) verbunden. Die Forcierung erneuerbarer Energien führt hingegen nur zu einer geringeren Energiekosteneinsparung; es kommt jedoch zu einem Shift in der Nachfrage nach Konsumgütern und Vorleistungen, wenn z.B. Biomasse aus dem Sektor Landwirtschaft anstelle von Erdöl aus dem Sektor Mineralölverarbeitung eingesetzt wird.

Tabelle 4 stellt die Ergebnisse der Simulationen in Bezug auf das reale Bruttoinlandsprodukt dar sowie auf die Beschäftigung dar. Auf nationaler Ebene sind sowohl positive Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt als auch positive Beschäftigungsimpulse zu beobachten. Die Tatsache, dass einzelne Bundesländer mehr profitieren als andere, hängt neben den regional unterschiedlich hohen direkten Effekten vor allem von den wirtschaftsstrukturellen Gegebenheiten ab: Bundesländer, die in höherem Ausmaß auf die Produktion von Investitionsgütern spezialisiert sind, erfahren deutlich stärkere Impulse.

Tabelle 4. Veränderung des realen BIP und der Beschäftigung

	Veränderung des realen BIP in %	Veränderung der Beschäftigung in %	Veränderung der Beschäftigung absolut
Österreich	2,3	1,9	82.292
Burgenland	3,4	2,7	3.132
Kärnten	1,9	1,6	4.341
Steiermark	3,0	2,3	13.489
Niederösterreich	3,4	2,7	18.368
Oberösterreich	2,4	2,1	15.471
Salzburg	1,9	1,6	4.770
Tirol	2,5	1,8	6.531
Vorarlberg	2,1	1,8	3.191
Wien	1,3	1,4	12.998

## Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Studie wurden die Effekte verschiedener Maßnahmenbündel zur Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energieträger in den österreichischen Bundesländern anhand illustrativer Beispiele untersucht. Dazu wurden die in einzelnen KEM-Regionen geplanten Maßnahmen auf Bundesländerebene als illustrative Beispiele hochgerechnet und der Investitionsbedarf, der für die Umsetzung der Maßnahmen erforderlich wäre, sowie die damit verbundenen Betriebskosteneffekte abgeschätzt. Mit welchen Politikinstrumenten die geplanten Maßnahmen umgesetzt werden können, war nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Die Gestaltung der Rahmenbedingungen ist von hoher Relevanz, da für die Realisierung der in den Umsetzungskonzepten angestrebten Effekte ein beträchtliches Investitionsvolumen mobilisiert werden müsste. Informations- und Kommunikationsmaßnahmen im Rahmen der bisherigen Förderung der KEM-Regionen alleine werden nicht ausreichen, um bestehende Energiesysteme zu transformieren, können dies aber erleichtern und Verhaltensänderungen anstoßen.

Die Simulationen bieten erste empirische Hinweise auf die volks- und regionalwirtschaftlichen Auswirkungen der auf regionaler Ebene geplanten und auf Bundesländerebene hochgerechneten Maßnahmen. Die Unterschiede in den regionalwirtschaftlichen Effekten können im Allgemeinen auf folgende Faktoren zurückgeführt werden:

- *Die regionale Verteilung der direkten Effekte:* Da die Daten von illustrativen, sehr unterschiedlich ambitionierten KEM-Konzepten auf Bundesländerebene hochgerechnet wurden, ist das Ausgabenvolumen regional unterschiedlich verteilt.
- *Größenunterschiede der Bundesländer:* Kleine Bundesländer wie das Burgenland weisen einen höheren Grad an interregionalen Verflechtungen auf; Investitionen oder Ausgaben, die hier getätigt werden, betreffen damit häufig Güter oder Dienstleistungen, die importiert werden müssen. Der regionale Multiplikator kleiner Regionen ist damit in der Regel geringer.
- *Regionale Unterschiede in der sektoralen Struktur:* Regionale Spezialisierungsmuster in der Produktion von Gütern, deren Nachfrage durch die geplanten Maßnahmen verändert wird, tragen zu einer unterschiedlichen regionalen Verteilung der Effekte bei.