

# Band 3: Vermeidung und Anpassung

Angela Köppl (WIFO)  
Nebosja Nakicenovic (TU Wien)  
Jürgen Schneider (UBA)  
Karl W. Steininger (Uni Graz)

Wien, 17. September 2014



## AAR14 Band 3

1. **Birgit Bednar-Friedl, Klaus Radunsky, Maria Balas, Martin Baumann, Barbara Buchner, Veronika Gaube, Willi Haas, Stefan Kienberger, Martin König, Angela Köppl, Lukas Kranzl, Julian Matzenberger, Reinhard Mechler, Nebojsa Nakicenovic, Ines Omann, Andrea Prutsch, Arno Scharl, Karl Steininger, Reinhard Steurer, Andreas Türk, Christoph Campregher, Hermann Knoflacher, Stefan Schleicher, Julia Wesely**
2. **Josef Eitzinger, Helmut Haberl, Barbara Amon, Bernadette Blamauer, Franz Essl, Veronika Gaube, Helmut Habersack, Robert Jandl, Andreas Klik, Manfred Lexer, Wolfgang Rauch, Ulrike Tappeiner, Sophie Zechmeister-Boltenstern, Thomas Amon, Gernot Bodner, Thomas Cech, Jürgen Friedel, Johann Glauninger, Thomas Gschwantner, Norbert Kreuzinger, Michael Oberforster, Christoph Plutzar, Erich Pötsch, Martin Schlatzer, Johannes Schmidt, Martin Schönhart, Stefan Schmutz**

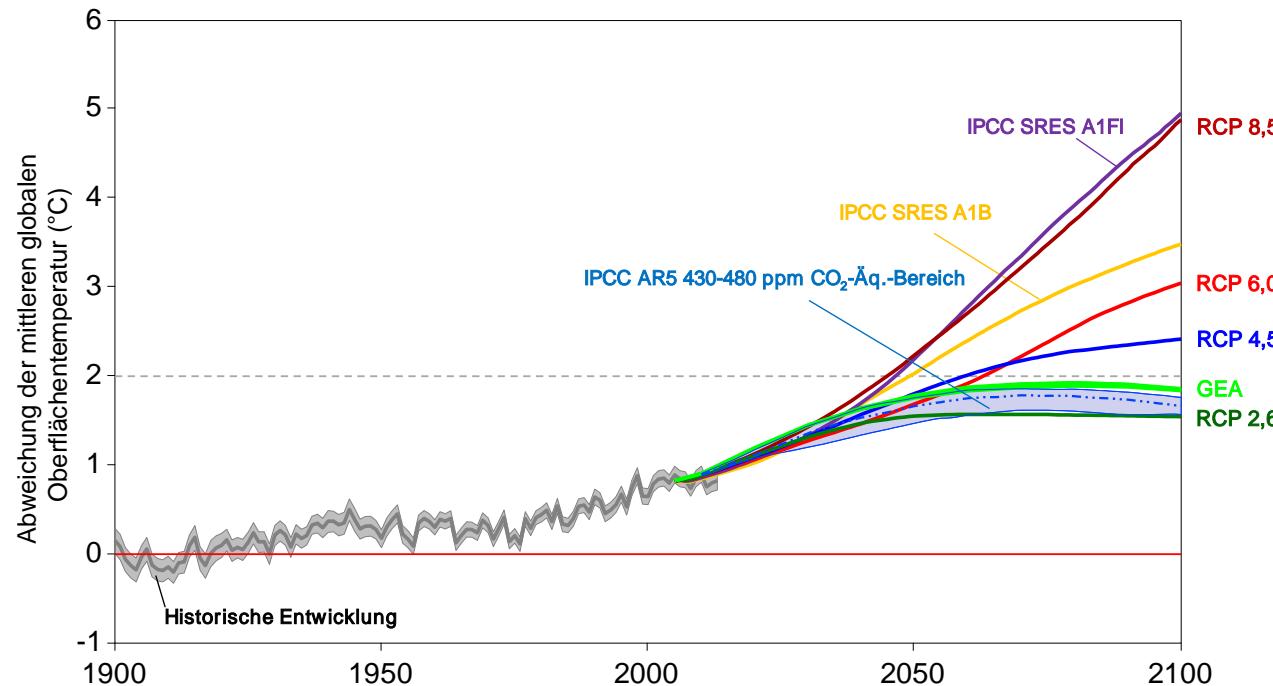


## AAR14 Band 3

3. **Reinhard Haas, Romain Molitor, Amela Ajanovic, Tadej Brezina, Michael Hartner, Petra Hirschler, Gerald Kalt, Claudia Kettner, Lukas Kranzl, Norbert Kreuzinger, Thomas Macoun, Michael Paula, Gustav Resch, Karl Steininger, Andreas Türk, Sibylla Zech, Birgit Bednar-Friedl, Helmut Haberl, Stefan Hausberger, Markus Mailer, Andreas Müller**
4. **Hanns Moshammer, Franz Prettenthaler, Andrea Damm, Hans-Peter Hutter, Alexandra Jiricka, Judith Köberl, Christoph Neger, Ulrike Pröbstl-Haider, Manfred Radlherr, Klaus Renoldner, Robert Steiger, Peter Wallner, Claudia Winkler**
5. **Hans Schnitzer, Wolfgang Streicher, Karl W. Steininger, Tania Berger, Christoph Brunner, Alexander Passer, Jürgen Schneider, Michaela Titz, Heidi Trimmel, Andreas Türk**
6. **Sigrid Stagl, Niels Schulz, Angela Köpli, Kurt Kratena, Reinhard Mechler, Elke Pircmaier, Klaus Radunsky, Armon Rezai, Bano Mehdi**



# Die globale Herausforderung



UN-Ziel: Beschränkung globale Erwärmung auf 2 Grad (gg. vorindustriell)

EU Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050: Reduktion THG-Emissionen um 80–95 % (gg 1990)



# Emissionsminderung und Anpassung an den Klimawandel



Birgit Bednar-Friedl, Uni Graz



Klaus Radunsky, Umweltbundesamt

mit 22 weiteren AutorInnen aus Wien, Salzburg, Graz, Laxenburg und Venedig

Österreich: bisher lediglich kurzfristige Minderungsziele (bis 2020)

Bisher gesetzte Maßnahmen decken erwarteten Beitrag zum 2 °C Ziel nicht ab

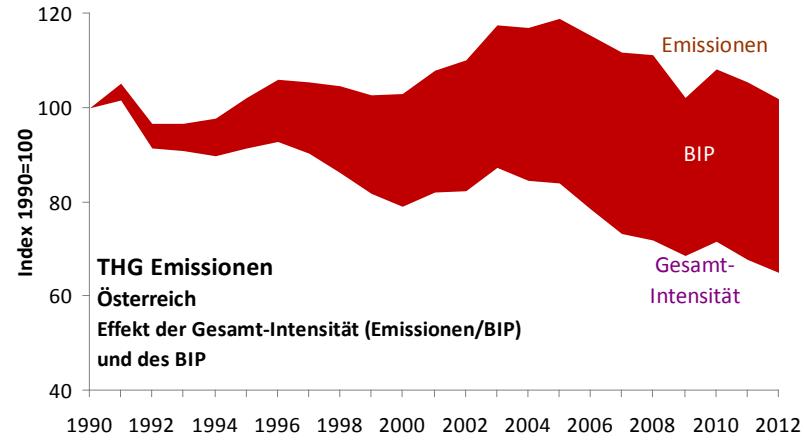
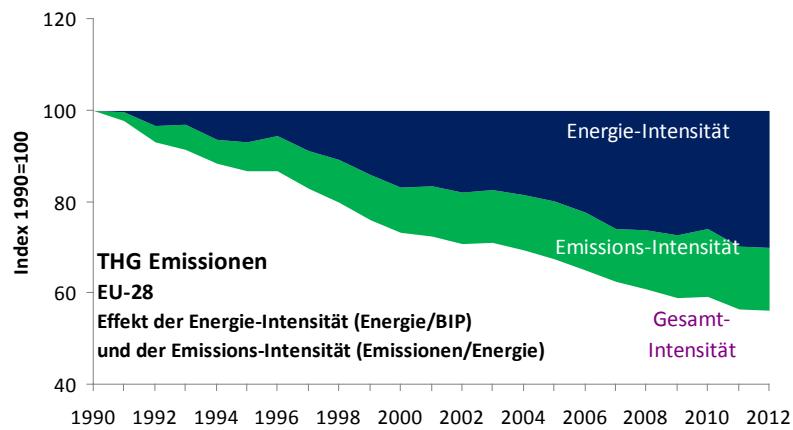
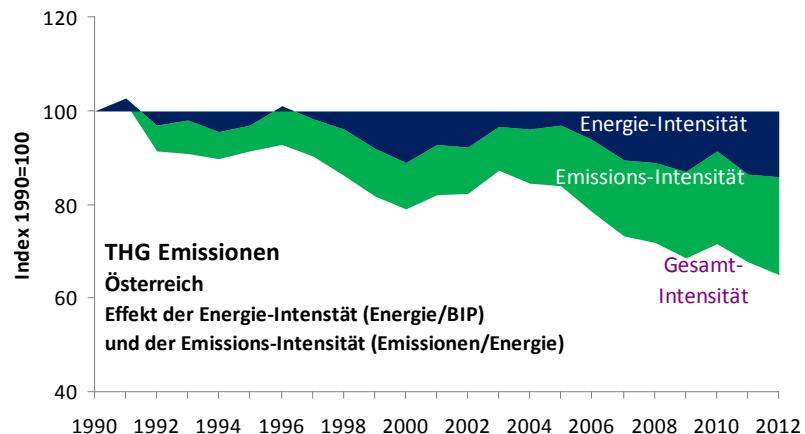
THG-Emissionen seit 1990 gestiegen

(vs. Kyoto-Protokoll -13 % für 2008 bis 2012 gg 1990)

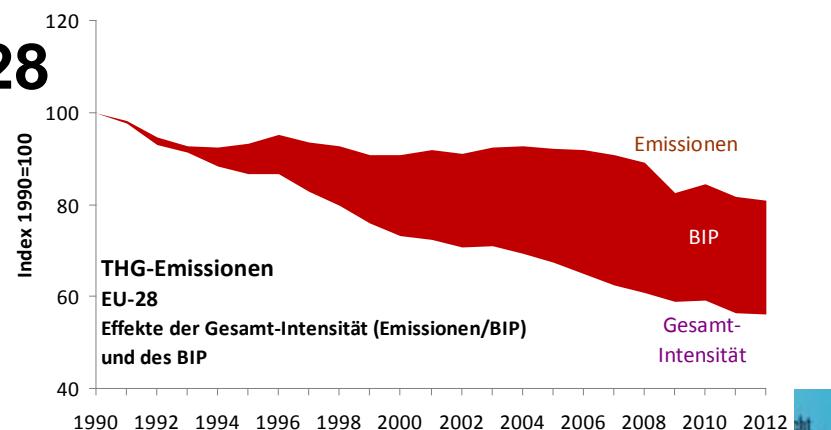
Formale Erfüllung des Ziels: durch Zukauf von Emissionsrechten  
im Ausland: ~ 80 Mt CO2-Äq., ~ 500 Mio. €



# Österreich



# EU 28



Relativ zum EU-Durchschnitt: Nachholbedarf vor allem bei  
 Verringerung Energie-Intensität



## Barrieren (institutionelle, Wirtschafts-, Sozial- und Wissens-) bremsen

=> Reform der Verwaltungsstrukturen, Bepreisung von Produkten und Dienstleistungen, Streichung klimaschädlicher Förderungen und Subventionen, etwa Wohnbauförderung für Einfamilienhäuser Stadt-Nahbereich.

Eine integrativ-konstruktive Klimapolitik trägt zur Bewältigung anderer aktueller Herausforderungen bei

⇒ Wirtschaftsstrukturen resistenter gegenüber Einflüssen von außen (Finanzkrisen, Energieabhängigkeit)

⇒ Viel höhere Produktivität aller Ressourcen, allen voran der energetischen



Klimawandel: verursacht hohe Kosten (global deutlich > 100 Mrd. € pro Jahr)

Frühzeitige Planung und Durchführung von konkreten Anpassungsmaßnahmen zentral, Zuwarten erhöht die Kosten.

Anpassungsmaßnahmen mildern negative Auswirkungen, aber kein vollständiger Ausgleich



# Land- und Forstwirtschaft, Wasser, Öko- systeme und Biodiversität



Josef Eitzinger, Boku Wien



Helmut Haberl, IFF, Soziale Ökologie

mit 25 weiteren AutorInnen aus Wien und Innsbruck

Landwirtschaft: Verschiebung der klimatischen Anbaueignung,  
für wärmeliebende Nutzpflanzen (Wein, Mais): Ausweitung

## Anpassungsmaßnahmen

kurzfristig (zB effizientere Bewässerungsmethoden)  
mittelfristig (zB Boden- und Erosionsschutz, Humusaufbau)



## Auswirkungen regional unterschiedlich:

kühlere, niederschlagsreichere Gebiete (zB nördliches Alpenvorland):

höheres Ertragspotenzial von Nutzpflanzen

niederschlagsärmere Gebiete (nördlich Donau, Osten & SO Österreichs)

Trockenheit und Hitze senken Ertragspotenzial, Ausfallsrisiken höher

Wärmeliebende Schädlinge breiten sich aus

## Forstwirtschaft:

in Berglagen bei ausreichendem Niederschlag: Produktivität zunehmend

in östlichen und nordöstlichen Tieflagen & inneralpin: abnehmend (Trockenheit)

Störungen in Waldökosystemen (Borkenkäfer): Intensität und Häufigkeit nimmt zu

Abiotische Störungen (Stürme, Naßschnee): hohe Unsicherheit

Besonders betroffen: Ökosysteme mit langer Entwicklungsdauer sowie Lebensräume der Alpen oberhalb der Waldgrenze



Landwirtschaft kann in vielfältiger Weise THG-Emissionen verringern und Kohlenstoffsenken verstärken.

Potenziale insbesondere:

- Wiederkäuerfütterung
- Düngungspraktiken
- Erhöhung Stickstoffeffizienz
- Ressourcenschonende Bewirtschaftung

Konsum: Veränderung der Ernährung!

	kg CO <sub>2</sub> -eq./kg Lebensmittel	kg CO <sub>2</sub> -eq./1000 kcal Lebensmittel
<b>Tierische Produkte</b>		
Rindfleisch	13–30	8,84–20,40
Käse	9–13	3,00–4,34
Schweinefleisch	5–10	2,43–4,85
Hühnerfleisch	4–7	2,98–5,22
Eier	5–7	3,58–5,01
Fisch	2–4	1,67–3,33
Milch	1–1,5	1,74–2,60
<b>Pflanzliche Produkte</b>		
Tofu	1,1	1,83
Teigwaren	0,9	0,25
Brot	0,55–0,8	0,23–0,33
Obst	0,5	1,00
Weizen	0,35–0,5	0,10–0,14
Kartoffeln	0,1–0,2	0,15–0,31
Gemüse	0,1–0,2	0,50–1,00

Wald in Ö Jahrzehntelang bedeutende Nettosenke für CO<sub>2</sub>.  
Ab ~ 2003 (höhere Holzernte, Störungen) rückgängig

Ersatz emissionsintensiver Produkte (z. B. Fossilenergie, Stahl, Beton)



# Energie und Verkehr



Reinhard Haas, TU Wien

mit 19 weiteren AutorInnen aus Wien und Graz



Romain Molitor, komobile Wien

Emissionsminderungen um bis zu 90 % bis 2050 können in Österreich erzielt werden (aus Szenarienberechnungen mit Fokus Energiebereitstellung und -nachfrage).

Derzeit fehlt jedoch klares Bekenntnis der Entscheidungstragenden zu Emissionsminderungen in diesem Ausmaß.



Mit Halbierung energetischer Endverbrauch in Ö: EU 2050 Ziele erreichbar

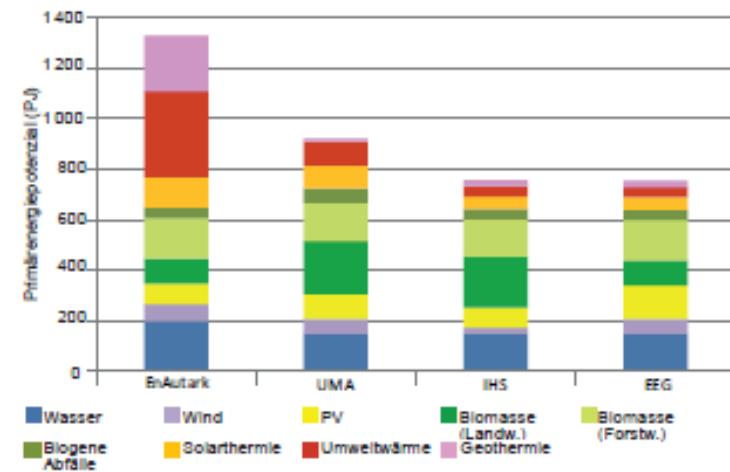
Verbleibender Energiebedarf: durch Erneuerbare Energie (EE) abdeckbar.

Wirtschaftlich nutzbares Potenzial Erneuerbare:

zumindest ~ 600 PJ

Potenzziale EE in Ö derzeit nicht ausgeschöpft

Effizienzpotentiale v.a. Gebäude,  
Verkehr und Produktion



sektorübergreifend eng koordiniertes Vorgehen mit neuartigen institutionellen Kooperationen in integrativer Klimapolitik



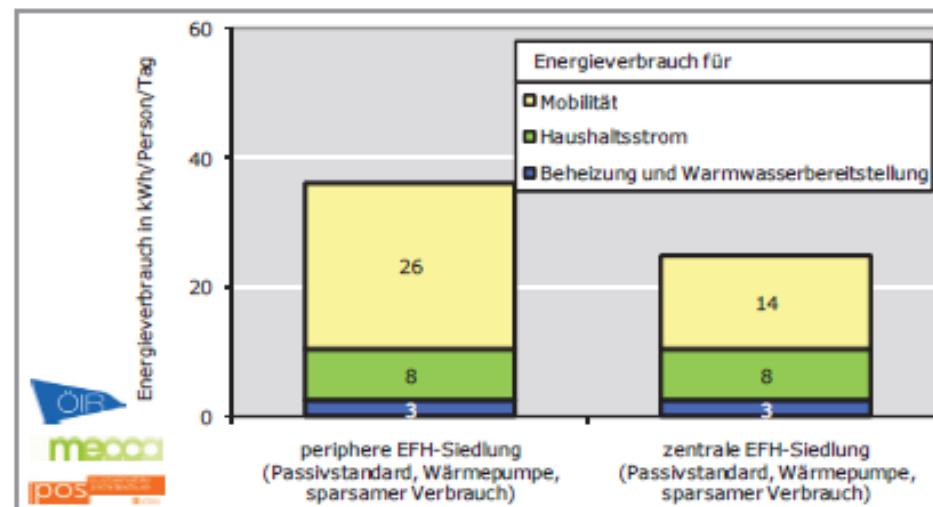
THG-Emissionen im Verkehr mit +55 % (seit 1990) am stärksten unter allen Sektoren gestiegen.

Effizienzsteigerungen bei Fahrzeugen durch schwerere und leistungsstärkere Fahrzeuge sowie höhere Fahrleistungen weitgehend kompensiert.

Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes pro gefahrenem Kilometer für PKW und Lieferwagen zeigt jedoch erste Erfolge.

Für deutliche Reduktion der THG-Emissionen: umfassendes Maßnahmenpaket notwendig.

Siedlungsstrukturen!





Hanns Moshammer, MedUni Wien  
mit 11 weiteren AutorInnen aus Wien, Graz, Innsbruck und St. Pölten



Franz Prettenthaler, Joanneum Research

Klimarelevante Transformation: oft mit gesundheitsrelevanten Verbesserungen und Erhöhung der Lebensqualität verbunden

- Umstieg vom Auto zum Fahrrad mit positiv-präventiver Wirkung auf das Herz-Kreislaufsystem und verbessert Luftqualität
- nachhaltige Ernährung (z.B. weniger Fleisch)



Hitzewellen: insbes. bei Älteren, aber auch Kleinkinder, chronisch Kranke  
Herz-Kreislaufprobleme

Extremereignisse (z.B. Überschwemmungen und Muren): Verletzungen  
Allergien, ausgelöst durch bisher in Österreich nicht heimische Pflanzen

Indirekte Gesundheits-Auswirkungen: Neu eingeschleppte Krankheitserreger  
(Viren, Bakterien und Parasiten, aber auch allergene Pflanzen und Pilze)

## Tourismus:

Wintertourismus: durch Temperaturanstieg weiter unter Druck

Nachteile für Schigebiete durch steigende Beschneiungskosten

Durch sehr hohe Temperaturen im Mittelmeerraum im Sommer  
könnte der Tourismus in Österreich profitieren.



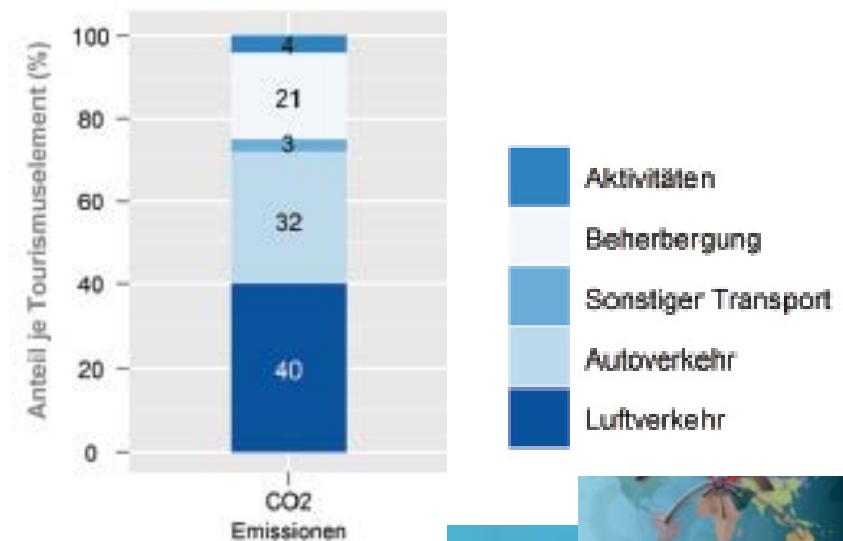
Ländlicher Raum: Tourismus-Einbußen oft mit hohen regionalwirtschaftlichen Folgekosten (nicht durch andere Branchen auffangbar)

Beim Städtetourismus sind im Hochsommer Rückgänge auf Grund von Hitzetagen und tropischen Nächten möglich.

Erfolgreiche Pioniere im nachhaltigen Tourismus zeigen Wege der THG-Emissionsreduktion in dieser Branche auf

### Vorzeigeprojekte

Einzelobjekte, Gemeinden, Regionen  
in verschiedenen Bereichen  
Hotellerie, Mobilität,  
touristisches Angebot





# Produktion und Gebäude



Hans Schnitzer, TU Graz

mit 8 weiteren AutorInnen aus Wien, Graz und Innsbruck

Wolfgang Streicher, Uni Innsbruck

Industrie: größter THG-Emittent in Österreich  
Anteil Produktion am Energieendverbrauch/THG-Emissionen:  
jeweils knapp 30 % (2010)

Emissionsreduktionen > ~50 % nicht sektorintern durch  
kontinuierliche nur graduelle Verbesserungen  
Dafür entweder neue Verfahren  
oder allenfalls Speicherung der THG-Emissionen



# Österreich in globaler Wirtschaft

Statistik der UNFCCC (territorial): THG Emissionen innerhalb Österreichs  
**EU 27:** + ~50%

~~Für Zeitperiode 1990-2010~~ durch den österreichischen Verbrauch netto weltweit verursachte THG-Emissionen

Treibhausgasemissionen innerhalb der EU: -0,4% pro Jahr

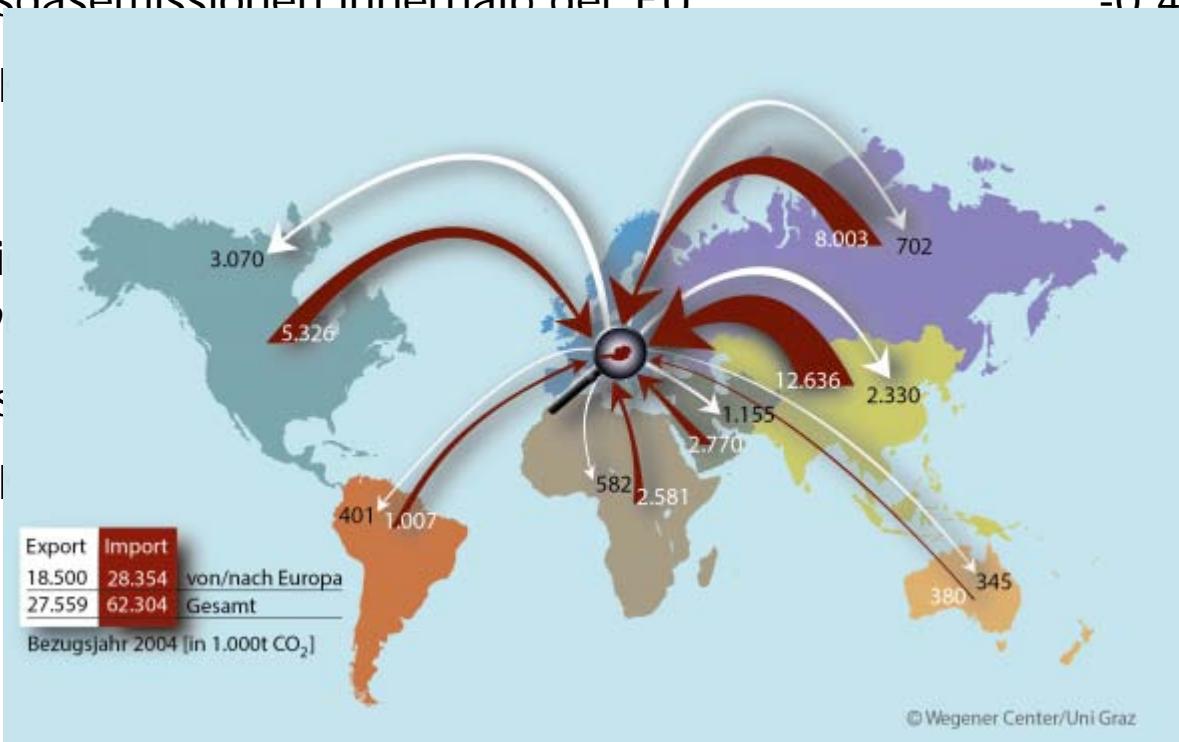
Mit dem Import aus dem Ausland: + % pro Jahr

**Österreich**

*Für Zeitperiode 1990-2010*

Treibhausgasemissionen

Mit dem Import aus dem Ausland:



% pro Jahr

% pro Jahr



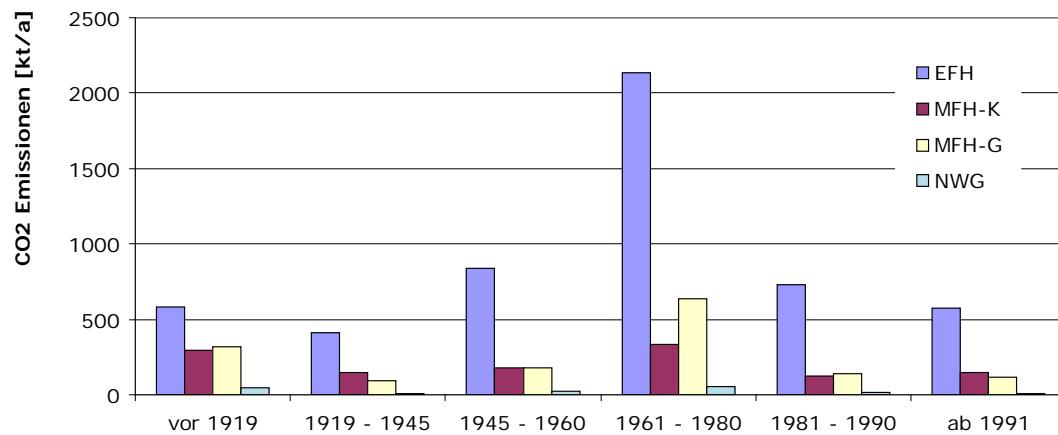
## Gebäude:

Wohnungsbestand (1961-2011)  
von 2,2 auf 4,4 Mio.

Raumwärme, sonst. Kleinverbrauch:  
28 % des Endenergiebedarfs

Raumwärme für Haushalte:  
14 % THG-Emissionen

Energiebedarf stagniert seit 1996  
CO2-Ausstoß seit 1990 um 18 % reduziert



Bis 2050 könnte ~90 % des Wärmebedarfs  
durch erneuerbare Energieträger abgedeckt werden  
(Klimawandel senkt Heizwärmebedarf um ~20 %,  
erhöht Kühlbedarf leicht)





Sigrid Stagl, WU Wien

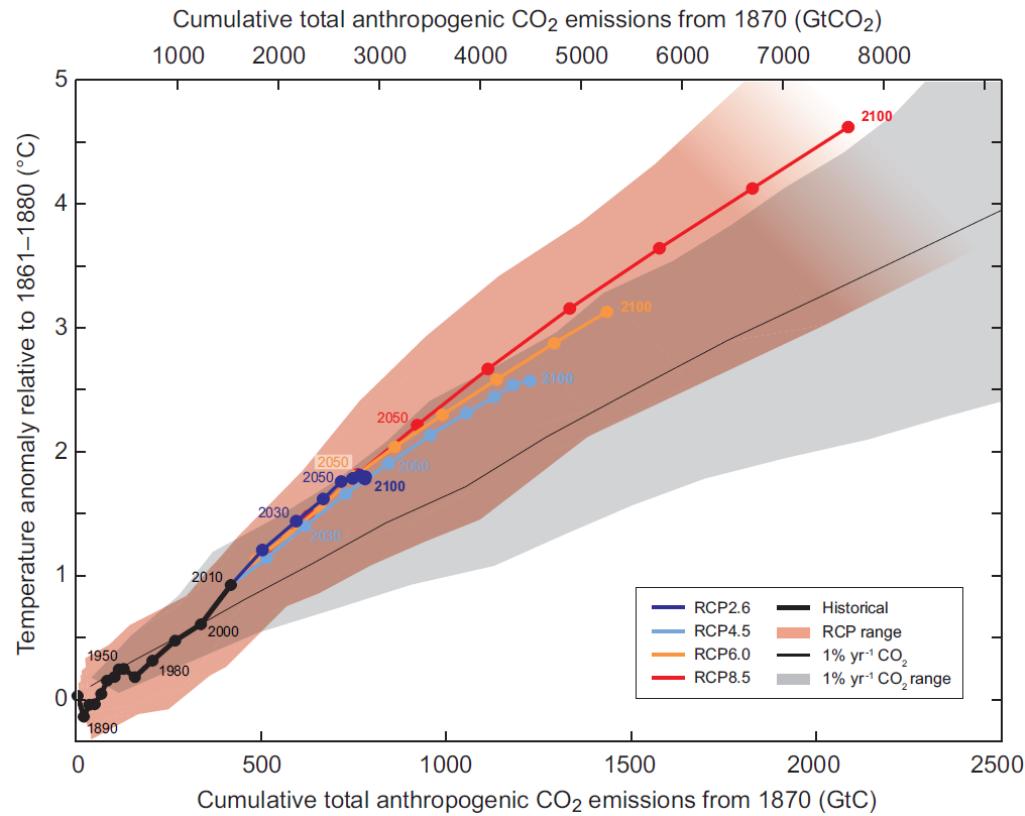


Niels Schulz, Wien

mit 6 weiteren AutorInnen aus Wien und Laxenburg

Neue integrative Ansätze im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erfordern nicht zwingend neuartige technologische Lösungen, sondern vor allem eine bewusste Umorientierung von etablierten, klimaschädlichen Gewohnheiten in Lebensstil und im Verhalten der wirtschaftlichen Akteure.





## Kumulative Emissionen und globale Erwärmung bis 2100 nach Emissionspfaden

Nachfrage seitigen Maßnahmen wie Veränderungen in der Ernährungsweise kommt eine Schlüsselrolle zu.  
mehr als inkrementell verbesserte Produktionstechnologien; sondern Transformation der Interaktion zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt erforderlich

Transformation Österreichs in emissionsarme Gesellschaft erfordert teilweise radikale strukturelle und technische Umbaumaßnahmen, soziale und technologische Innovation und partizipative Planungsprozesse



## Veränderungen zur Zielerreichung: auch Transformation wirtschaftlicher Organisationsformen und Ausrichtungen:

- Gebäudebestand: hoher Erneuerungsbedarf; Neubau oder Renovierung können durch neue Finanzierungsmechanismen intensiviert werden
- fragmentiertes Verkehrssystem: kann in Richtung eines integrierten Mobilitätssystems entwickelt werden
- Produktion: neue Produkte, Prozesse und Werkstoffe, die zudem sicherstellen können, dass Österreich den internationalen Anschluss nicht verliert
- Energiesystem kann in einer integrierten Perspektive mit dem Ausgangspunkt der Energiedienstleistungen ausgerichtet werden

zentrales Transformationsfeld: Städte und verdichtete Siedlungsräume  
⇒ Synergiepotentiale



Der Klimawandel wird den Migrations-Druck erhöhen, auch auf Österreich.

Klimawandel nur eine von vielen globalen Herausforderungen, aber durch Größenordnung und Irreversibilität eine ganz zentrale.

- Armut, Gesundheit, gesellschaftliche Humanressourcen, Verfügbarkeit von Wasser und Nahrung, intakte Böden, Luftqualität, Verlust von Biodiversität, Versauerung und Überfischung der Ozeane

Klimawandel wirkt häufig verschärfend auf diese anderen Fragestellungen.

Klimaschutzmaßnahmen können somit so gestaltet werden, dass sie Hand in Hand gehen mit der Erreichung zahlreicher weiterer – globaler und nationaler – Zielsetzungen.

## *Transformation für Österreich*



# Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014



Austrian Panel on Climate Change (APCC)  
Austrian Assessment Report 2014 (AAR14)



powered by **klima+energiefonds**

**PRÄSENTATION des Österreichischen Sachstandberichtes KLIMAWANDEL 2014**



THG-Emissionen 1990-2011

### Annex B:

territorial stabilisiert

Konsumbasiert: +0,5%/J

Export: +1%/J

Import: +2,6%/J

Netto-Emisionstransfer: +11%/J

Netto-Transfer 2011: 1,7Gt CO<sub>2</sub>  
(8.5% der territorialen Emissionen)

### Global:

¼ der THG Emissionen durch im Außenhandel transferierte Waren

Median: 29% im Export (8% – 64%)  
49% im Import (6% – 196%)  
als Anteil an den territorialen Emissionen

Source: Peters et al,  
under review

