

reclip:tom

Research for climate protection
– technological options for mitigation

Wilfried Winiwarter, Barbara Amon,
Ernst Gebetsroither, Andreas Müller,
Nebojsa Nakicenovic, Melanie Sporer



Überblick

- reclip:tom Grundlagen und Methodik
- Ergebnisse
- Konsequenzen

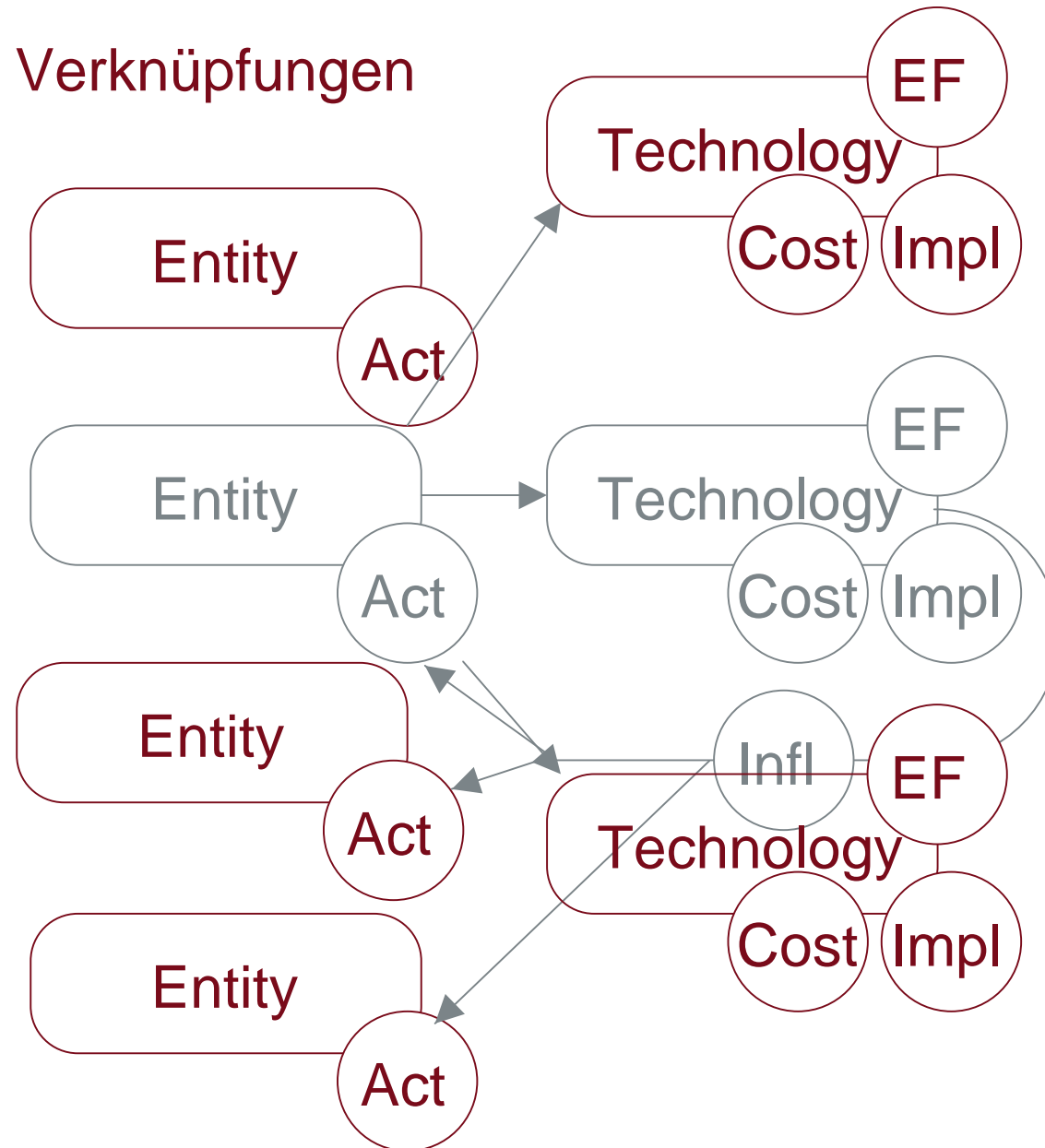
Projektidee

- Kooperation von Experten aus unterschiedlichen Bereichen
- Emissionen von Treibhausgasen aus unterschiedlichen Verursachergruppen
- Minderungskonzepte der Verursachergruppen werden vergleichbar
- Gemeinsame Plattform

Konzepte

- Technologische Optionen umfassen Maßnahmen, die sich nicht negativ auf die Lebensqualität auswirken
- Bedarf an einer (Dienst-)Leistung als treibendes Element
- Betrachtung von Maßnahmen auf unterschiedlichen Stufen einer Prozesskette (Sektor „Energie“)
- Kosten, möglicher Grad der Umsetzung und Wirksamkeit von Maßnahmen sind in der Betrachtung integriert
- Basisjahr 2000, Projektion 2020 (und 2050)

Schema der Verknüpfungen



Technologie und Reduktionen

- Alternative Technologien haben Auswirkungen auf Emissionen und/oder Stoffeinsatz

Maßnahmen sind

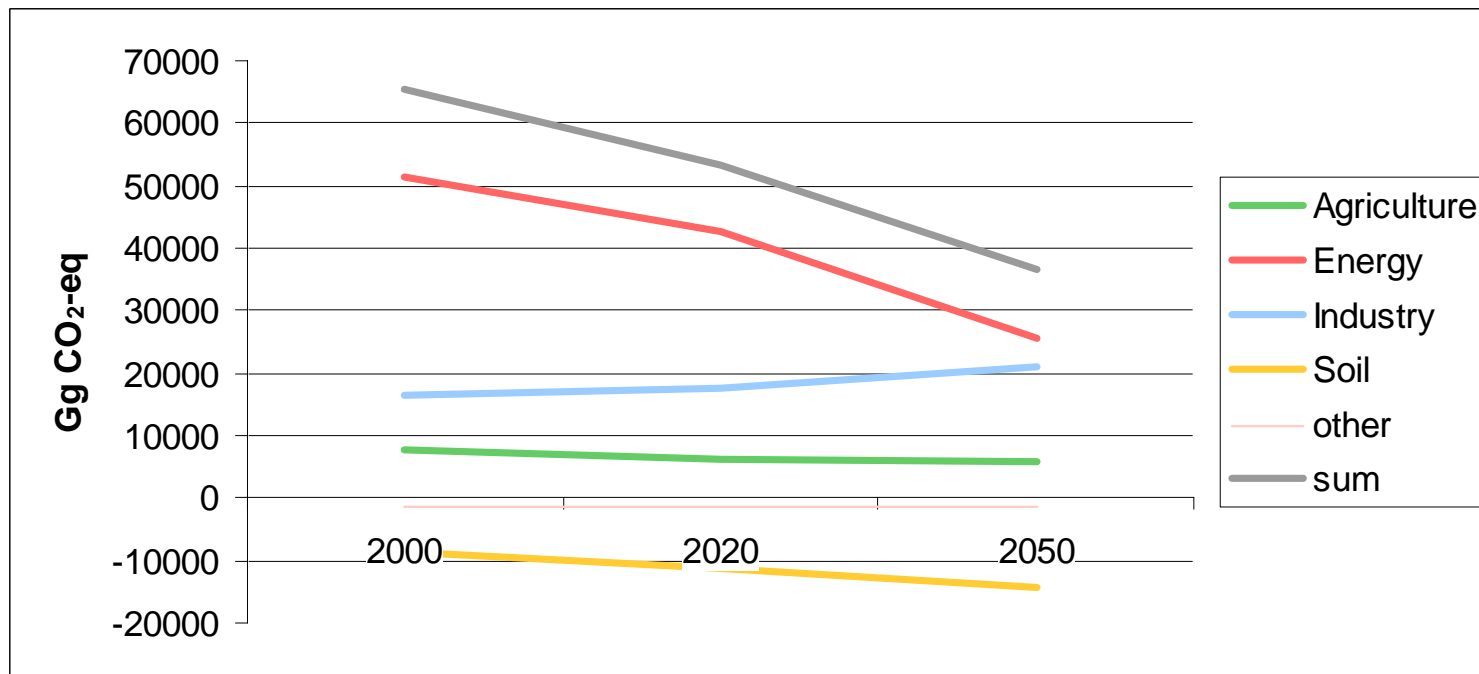
- nicht immer additiv – parallele Maßnahmen müssen explizit freigeschalten werden
- möglicherweise nur auf einen Teil der Emissionen einer Entität anwendbar
- eventuell bereits im Basisszenario implementiert

Ergebnisse

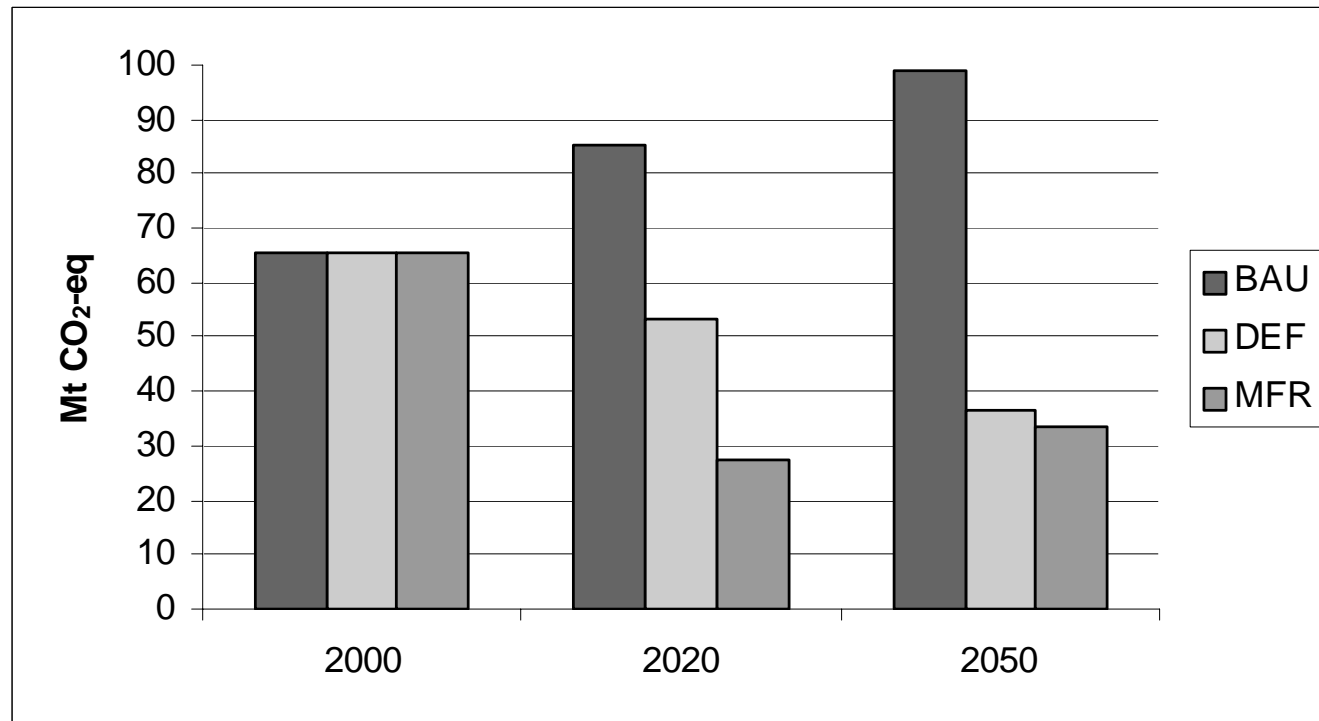
Vergleich historischer Daten

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Inventory 2000 Submission 2007 v1.2 AUSTRIA	Net CO ₂ emissions/removals (Gg)	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Total National Emissions and Removals		49 605.05	362.14	20.19	55,004.14	324.67	17.57
1. Energy		58 000.73	41.25	2.62			
A. Fuel Combustion	Reference Approach ⁽²⁾	61,751.14					
	Sectoral Approach ⁽²⁾	57,836.20	14.32	2.62			
1. Energy Industries		12,290.43	0.16	0.18	11,113.93	0.49	0.11
2. Manufacturing Industries and Construction		14,311.93	0.46	0.57	10,279.23	5.90	0.18
3. Transport		17,734.48	1.28	0.94	16,925.95	0.81	0.67
4. Other Sectors		13,454.41	12.42	0.93	13,098.16	13.27	0.46
5. Other		44.95	0.00	0.00			
B. Fugitive Emissions from Fuels		164.53	26.93	IE,NA			
1. Solid Fuels		IE,NA,NO	0.27	IE,NA			
2. Oil and Natural Gas		164.53	26.66	IE,NA			
2. Industrial Processes		7,766.11	0.70	3.07			
A. Mineral Products		2,958.13	IE,NA	IE,NA	3,141.56	0.00	0.00
B. Chemical Industry		587.27	0.70	3.07	490.72	0.00	3.09
C. Metal Production		4,220.70	0.00	NA	9,730.80	0.00	0.00
3. Solvent and Other Product Use		181.02		0.75			
4. Agriculture			206.62	12.88			
A. Enteric Fermentation			161.87			151.72	
B. Manure Management			44.23	2.98		42.96	2.97
C. Rice Cultivation			NO				
D. Agricultural Soils ⁽⁴⁾			0.45	9.90			10.08
E. Prescribed Burning of Savannas			NO	NO			
F. Field Burning of Agricultural Residues			0.06	0.00			
G. Other			NA	NA			
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry		(6) -16,355.08	0.00	0.04			
A. Forest Land		(6) -17,028.48	0.00	0.00	-12,355.20	0.00	0.00
B. Cropland		(6) -187.46	NA,NO	0.04	764.40	0.00	0.00
C. Grassland		(6) 384.84	NO	NO	521.93	0.00	0.00
D. Wetlands		(6) 208.24	NO	NO			
E. Settlements		(6) 156.79	NA,NO	NA,NO			
F. Other Land		(6) 110.99	NA,NO	NA,NO			
G. Other		(6) NE	NA	NA			
6. Waste		12.26	113.58	0.83			
A. Solid Waste Disposal on Land		(6) NA,NO	109.68			109.52	
B. Waste-water Handling			2.68	0.66			
C. Waste Incineration		(6) 12.26	0.00	0.00			
D. Other		NA	1.22	0.18			
7. Other (please specify)⁽²⁾		NA	NA	NA			
International Bunkers		1,674.93	0.03	0.06			
Aviation		1,674.93	0.03	0.06	1,292.67	0.00	0.00
Total		51,279.97	362.17	20.25			
				Other emissions	-3,811.95	36.29	2.65
					-7%	10%	13%

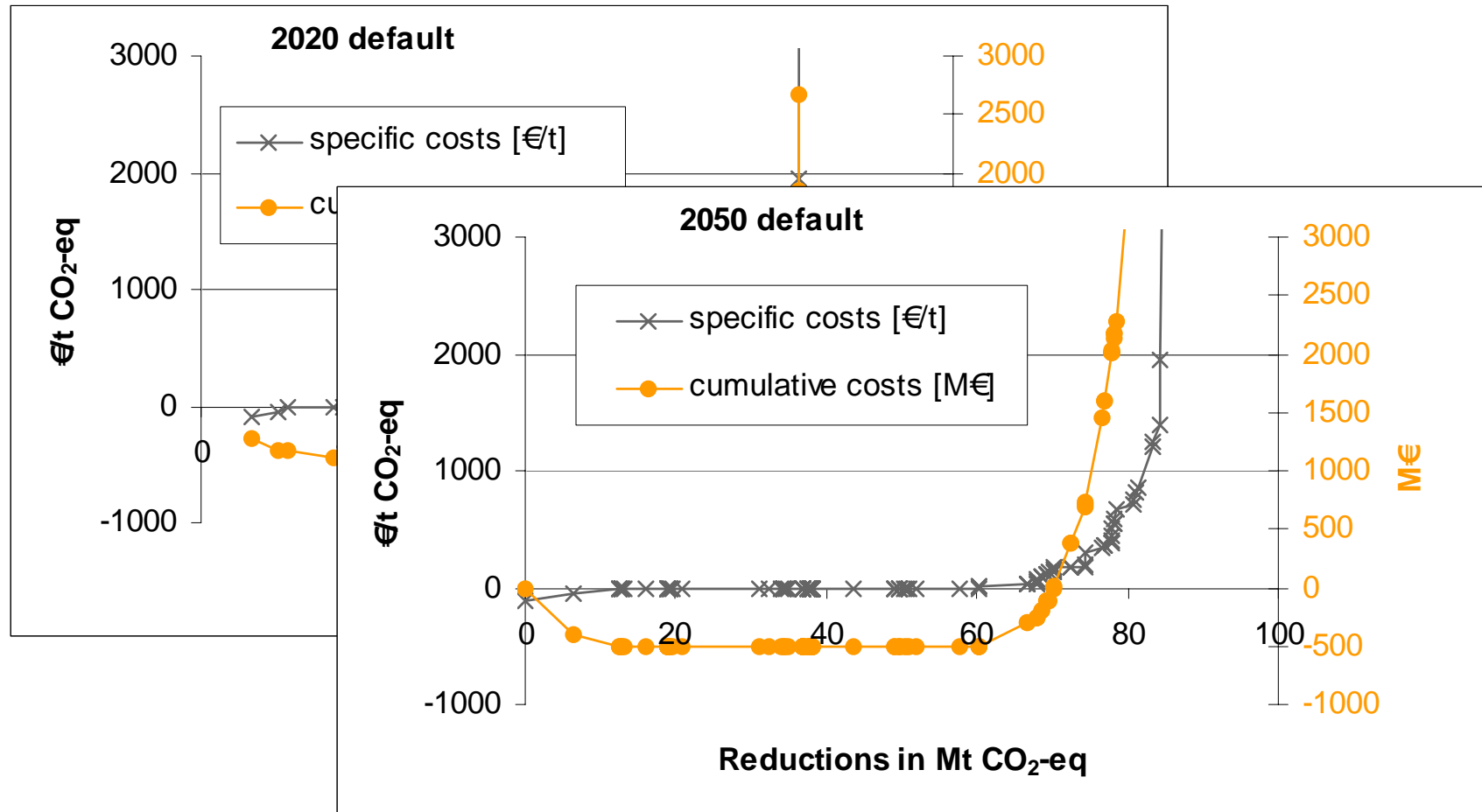
Entwicklung der Emissionen



Szenarien



Kosten



Ergebnisse

- Deutliche Emissionsreduktionen trotz Wachstum (20% bis 2020, 45% bis 2050)
- Kostengünstige Maßnahmen in allen Sektoren (oft kostenneutral)
- Weitere technische Maßnahmen möglich, sind aber nicht offensichtlich; sie sind aber erforderlich zur Erreichung des 2-Grad Zieles!
- Maßnahmen im Energiesektor haben größtes Potential

Folgerungen

Monetäre Betrachtungen

- Große Teile der Emissionsreduktionen sind als Einzelmaßnahmen ohne Kosten oder zu relativ geringen Kosten möglich. Dabei wird es, bei adäquater Steuerung, sowohl Gewinner als auch Verlierer geben.
- In diesem Bereich bewegen sich auch die Kosten der Einzelmaßnahmen, also der Verlierer, im Bereich der Schwankungspreise der Treibstoffpreise des letzten Jahres
- Bei Aufsummierung aller Einzelmaßnahmen (ohne Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Interaktionen) wird 1% des BIP überschritten

Klimaschutz als primäres gesellschaftliches Ziel

- Win-win Situationen sind insbesondere im Bereich der thermischen Gebäudesanierung, Warmwasserbereich, Verwendung industrieller Elektromotoren realisierbar.
- Effizienzgewinne werden in der Praxis häufig in zusätzliche Verwendung von Energie investiert (Komfortgewinn)
- Zieländerung in der Raumplanung: Verdichtung (statt Einfamilienhaus) ermöglicht Versorgung mit öffentlichen Verkehrsmitteln, niedrigeren Energieverbrauch für Raumwärme
- Intensivierung der Landwirtschaft (statt naturnahen Produktionsformen)
- Erneuerbare Energie vs. Naturschutz (Wasserkraft), Artenschutz (Flächenverbrauch) und Umweltschutz (Feinstaub, Stickoxide)

Schlussfolgerungen

- Reclip:tom erlaubt die Darstellung von Emissionsentwicklungen aufgrund von Maßnahmen. Gegenüber der derzeitigen, nicht auf Vollständigkeit abzielenden Aufzählung sind weitere Maßnahmen erforderlich, um bereits formulierte Klimaziele zu erreichen.
- Die volkswirtschaftlichen Kosten der hier gezeigten Maßnahmen sind unerheblich. Ihre Durchsetzbarkeit erfordert jedoch eine gerechte Verteilung der Einzelbelastungen.
- Die Akzeptanz von Maßnahmen wird durch mögliche Zielkonflikte erschwert. Nicht die Kosten, sondern die Setzung von Prioritäten gegenüber anderen als vorrangig empfundene Themen sind die größte Herausforderung zur erfolgreichen und nachhaltigen Minderung der Emissionen von Treibhausgasen.

<http://systemsresearch.ac.at/projects/reclip.tom/>

Univ.-Doz. Dr. Wilfried Winiwarter
wilfried.winiwarter@ait.ac.at

PD Dr. Barbara Amon
barbara.amon@boku.ac.at

Univ.-Prof. Dr. Nebojsa Nakicenovic
naki@eeg.tuwien.ac.at