
ECONGRID

Smart Grids und volkswirtschaftliche Effekte: Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Smart-Grids- Lösungen

Smarte Energie Regionen
11. März 2014

Dr. Markus Gilbert Bliem

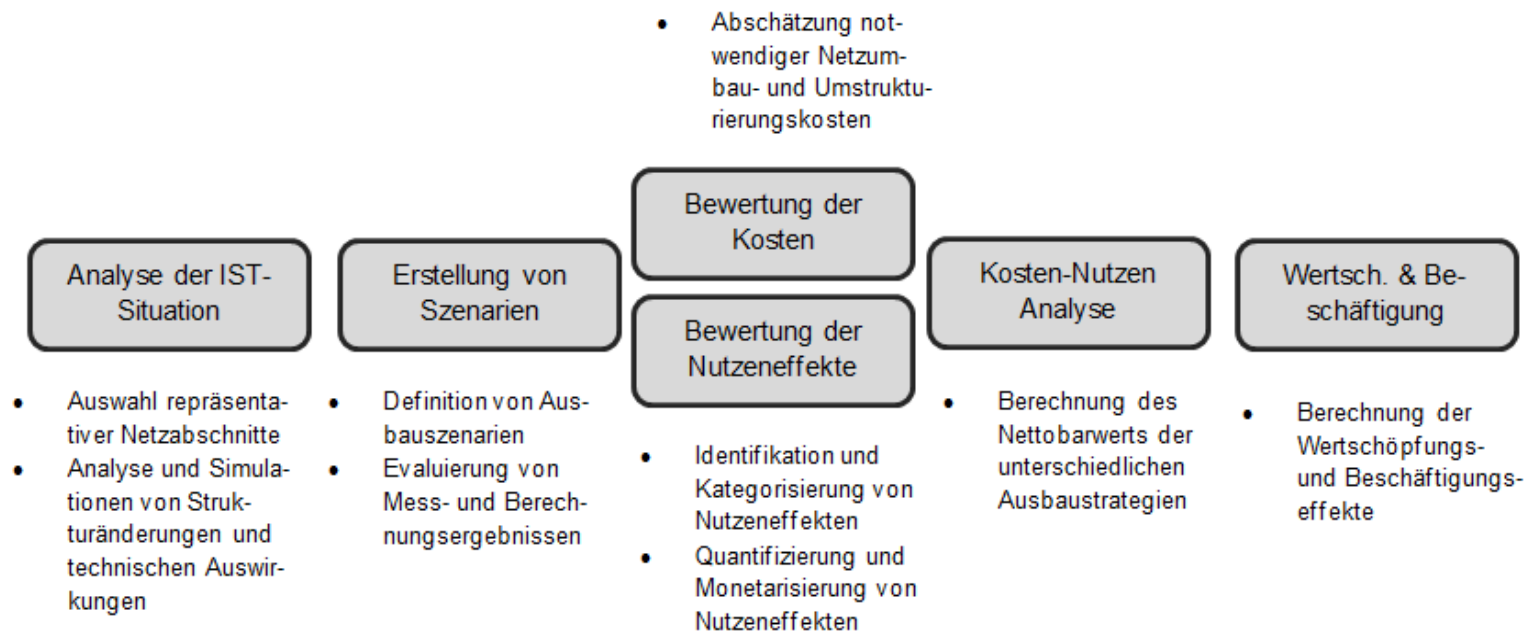


Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.

Agenda

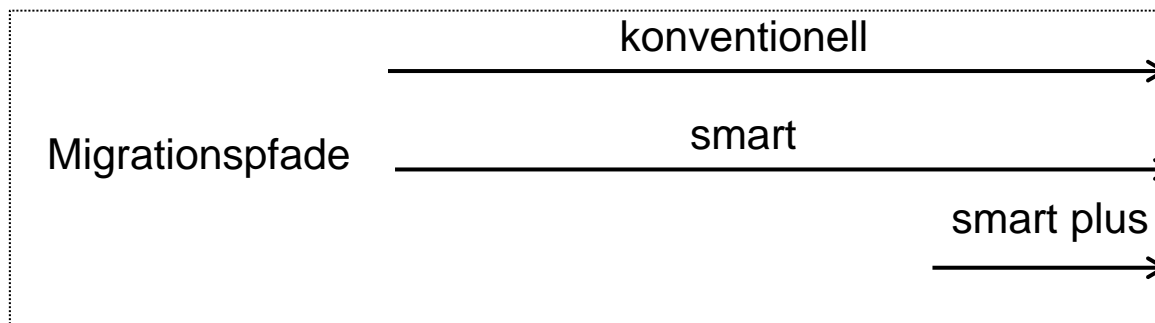
- Methodik
- Szenarien
- Kosten
- Nutzeneffekte
- Kosten-Nutzen-Analyse
- Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte
- Schlussfolgerungen

Methodik

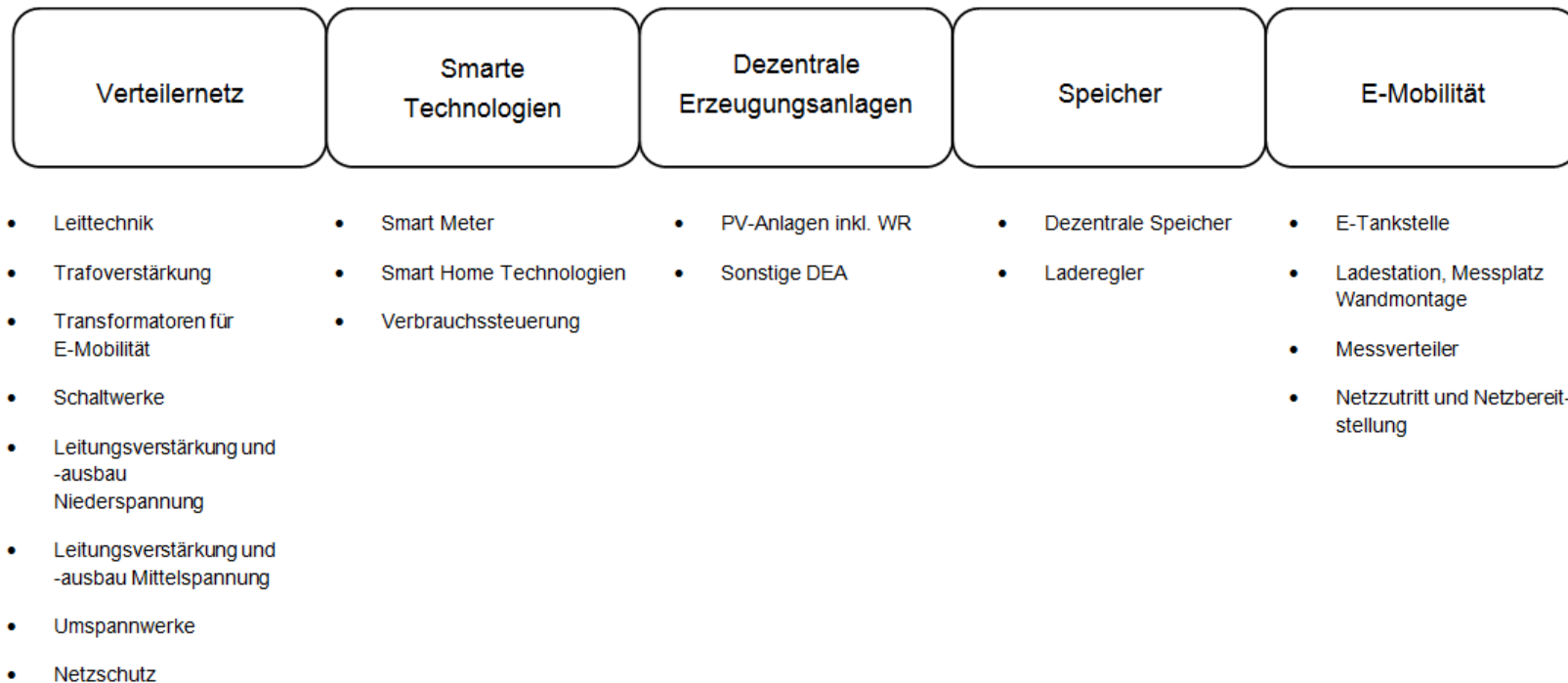


ECONGRID-Szenarien

	Current Policy	Renewable ⁺	Flex demand
Ausbau erneuerbarer Energien	Moderat	Ambitioniert	Ambitioniert
Elektromobilität	Moderat	Moderat	Ambitioniert
Demand Response	Moderat	Moderat	Ambitioniert



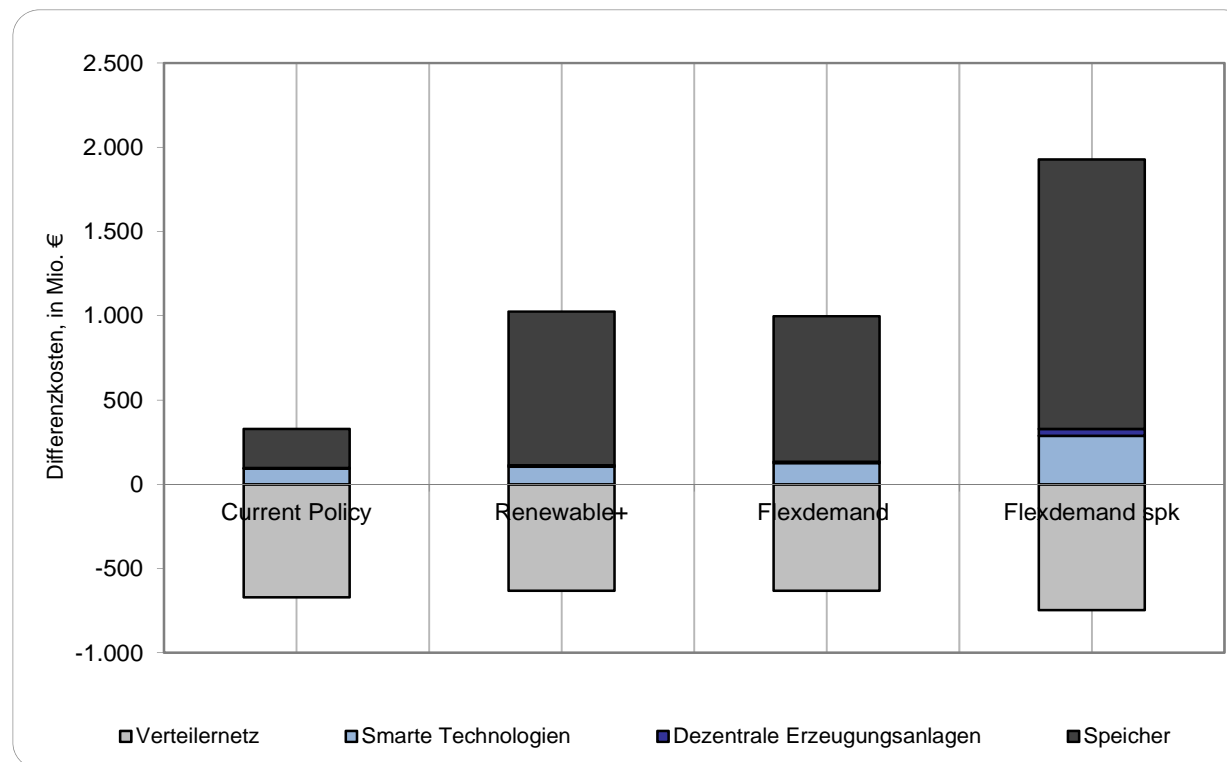
Kostenkategorien



Quelle: Eigene Darstellung, ECONGRID

Differenzkosten

Differenzkosten von Smart Grids im Vergleich zur konventionellen Investitionsstrategie, ECONGRID-Szenarien, 2014-2030



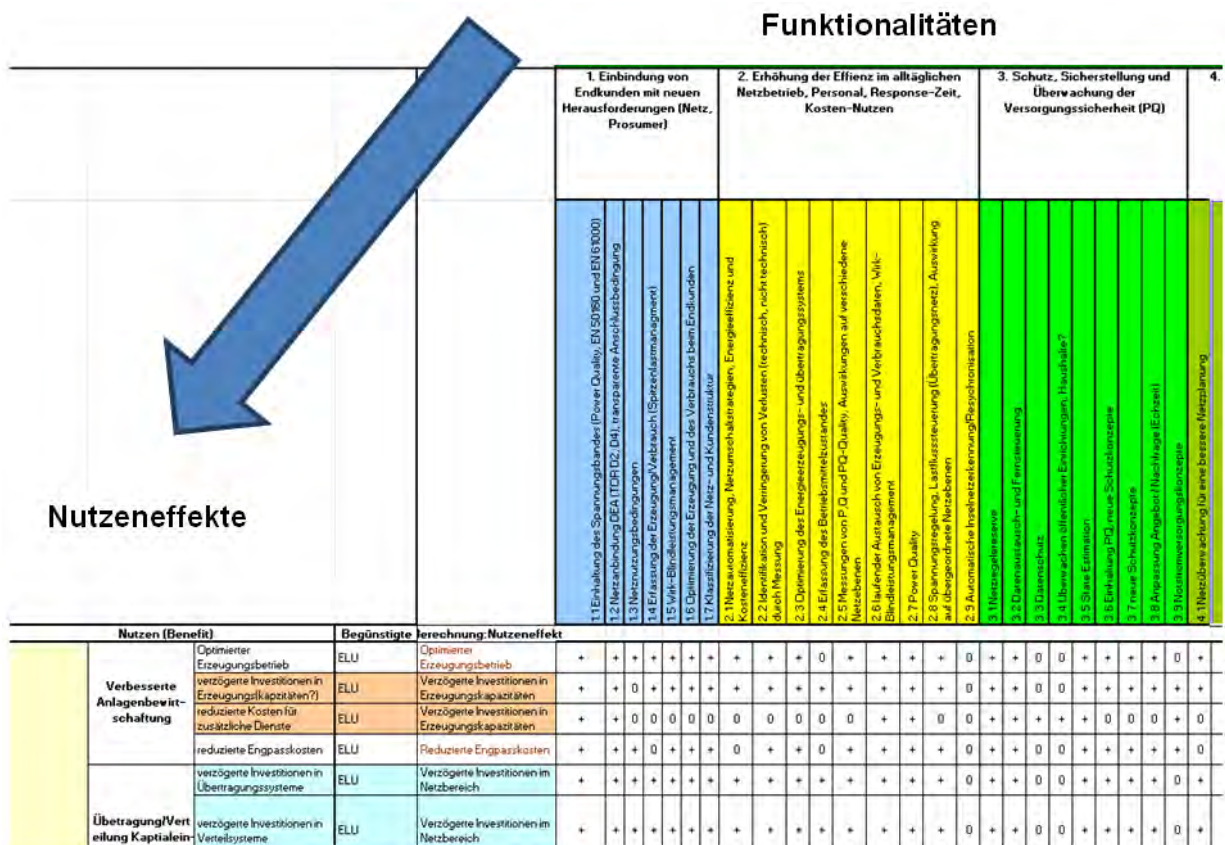
Quelle: Eigene Darstellung

Ableitung der Nutzeneffekte (1)

 <p>Technologien → Funktionalitäten</p>		1. Einbindung von Endkunden mit neuen Herausforderungen (Netz, Prosumer)	2. Erhöhung der Effizienz im alltäglichen Netzbetrieb, Personal, Response-Zeit, Kosten-Nutzen	3. Schutz, Sicherstellung und Überwachung der Versorgungssicherheit
		1.1 Einhaltung des Spannungsbereiches (Power Quality, EN 50160 und EN 61000) 1.2 Netzanbindung DEA (TOR D2, D4), transparente Anschlussbedingung 1.3 Netznutzungsbedingungen 1.4 Erfassung der Erzeugung/Verbrauch (Spitzenlastmanagement) 1.5 Wirk-Blindleistungsmanagement 1.6 Optimierung der Erzeugung und des Verbrauchs beim Endkunden 1.7 Klassifizierung der Netz- und Kundenstruktur 2.1 Netzautomatisierung, Netzschnittstrategien, Energieeffizienz und Kosteneffizienz 2.2 Identifikation und Verringerung von Verlusten (technisch, nicht-technisch) durch Messung 2.3 Optimierung des Energieerzeugungs- und Übertragungssystems 2.4 Erfassung des Betriebsmittelzustandes 2.5 Messungen von P, Q und PQ-Quality, Auswirkungen auf verschiedene Netzebenen 2.6 laufender Austausch von Erzeugungs- und Verbrauchsdaten, Wirk-Blindleistungsmanagement 2.7 Power Quality 2.8 Spannungsregelung, Lastflusssteuerung (Übertragungsnetz), Auswirkung auf übergeordnete Netzebenen 2.9 Automatische Inselnetzerkennung/Resynchronisation 3.1 Netzregulierung 3.2 Datenaustausch- und Fernsteuerung 3.3 Datenschutz 3.4 Überwachen öffentlicher Einrichtungen, Haushalte? 3.5 State Estimation 3.6 Einhaltung PQ, neue Schutzkonzepte 3.7 neue Schutzkonzepte 3.8 Anpassung Angebot / Nachfrage (Echtzeit)	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8
erweiterte Leittechnik (Niederspannungsmonitoring, Verteilnetzautomatisierung, Betriebsmittelüberwachung ...)				
Einspeisemanagement beim Kunden				
Last- und Demand Side Management, Kunde				
Last- und Supply Side Management, EVU				

Quelle: Eigene Darstellung

Ableitung der Nutzeneffekte (2)



Quelle: Eigene Darstellung

Bewertung der Nutzeneffekte (1)

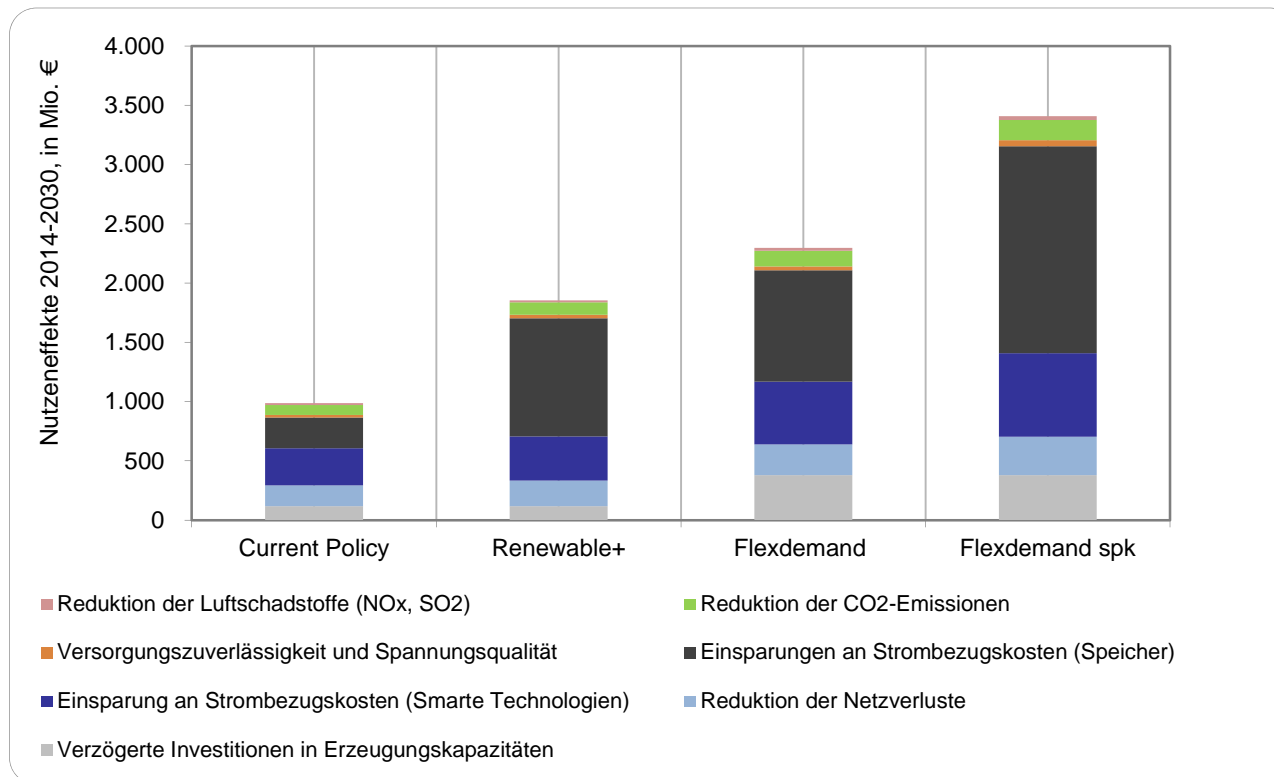
Bewertung der Nutzeneffekte im Projekt ECONGRID

Nutzeffekt	Bewertung		
	Berücksichtigung Kostenseite	Separate monetäre Bewertung	Keine separate Bewertung
Optimierter Erzeugungsbetrieb	x		
Verzögerte Investitionen in Erzeugungskapazitäten		x	
Verzögerte Investitionen im Verteilemetzbereich	x		
Reduzierte Betriebs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungskosten im Verteilemetzbereich	x		
Reduzierte Zählkosten			x
Reduktion der Netzverluste		x	
Einsparung an Strombezugskosten		x	
Versorgungszuverlässigkeit und Spannungsqualität		x	
Reduktion der CO ₂ -Emissionen		x	
Reduktion der Luftschadstoffe		x	
Reduktion der Importabhängigkeit			x

Quelle: Eigene Darstellung

Bewertung der Nutzeneffekte (2)

Nutzeneffekte in den ECONGRID-Szenarien



Quelle: Eigene Darstellung

Kosten-Nutzen-Analyse

- Analyse der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen einer flächendeckenden Einführung von Smart Grids unter Berücksichtigung von externen Effekten.
- Verteilungseffekte: Welche Akteure sind von der Einführung von Smart Grids positiv/negativ betroffen?
- Berechnung der Kapitalwerte unter Verwendung der sozialen Diskontrate von 4,1%.
- Zeitrahmen 2014-2030
- Sensitivitätsanalyse
 - Speicherkosten
 - Smart Grids ohne Speicher

Zuweisung der Kosten- und Nutzeneffekte

Zuweisung der Kosten an die Betroffenen, ECONGRID-Szenarien

Kosten	Betroffene
Verteilernetz	Elektrizitätsunternehmen
Smarte Technologien	Elektrizitätsunternehmen, Kunde
Dezentrale Erzeugungsanlagen	Kunde
Speicher	Kunde

Quelle: Eigene Darstellung

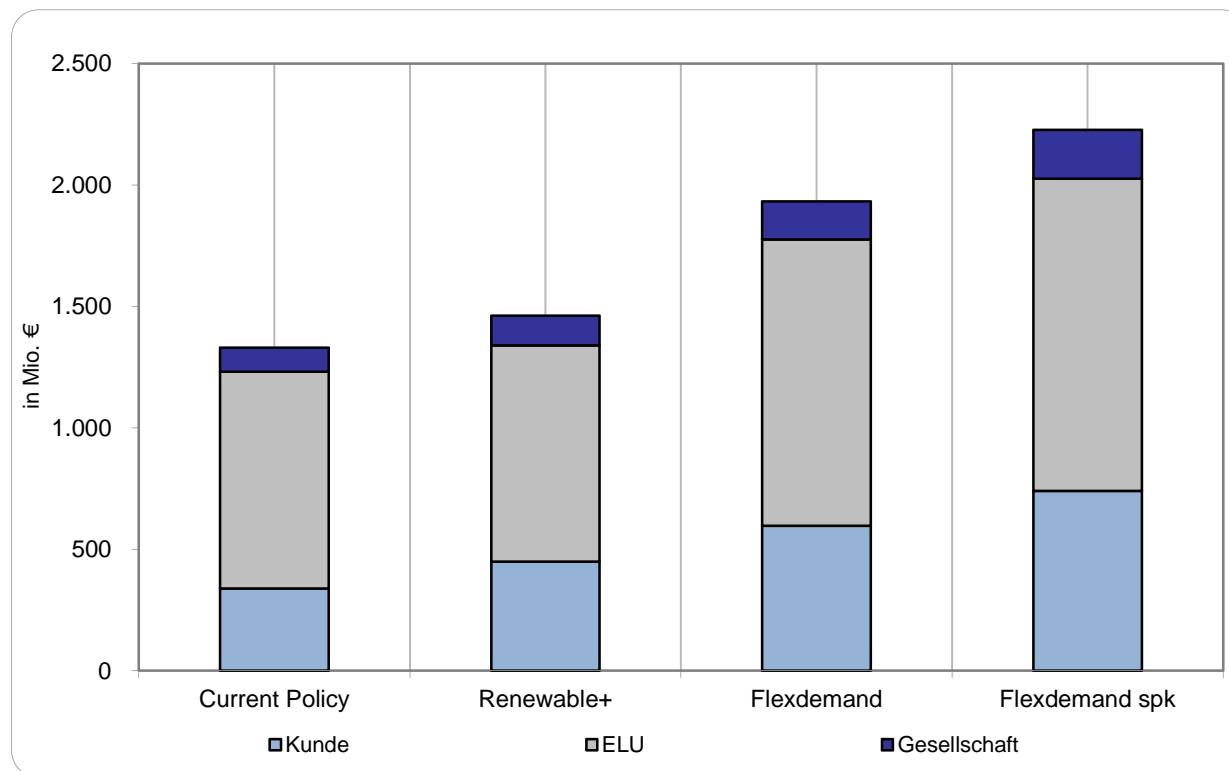
Zuweisung der Nutzeneffekte an die Begünstigten, ECONGRID-Szenarien

Nutzeneffekt	Begünstigte
Verzögerte Investitionen in Erzeugungskapazitäten	Elektrizitätsunternehmen
Reduktion der Netzverluste	Elektrizitätsunternehmen
Einsparung an Strombezugskosten (Smarte Technologien)	Kunde, Elektrizitätsunternehmen
Einsparung an Strombezugskosten (Speicher)	Kunde
Versorgungszuverlässigkeit und Spannungsqualität	Kunde
Reduktion der CO ₂ -Emissionen	Gesellschaft
Reduktion der Luftschadstoffe	Gesellschaft

Quelle: Eigene Darstellung

Ergebnisse Kosten-Nutzen-Analyse (1)

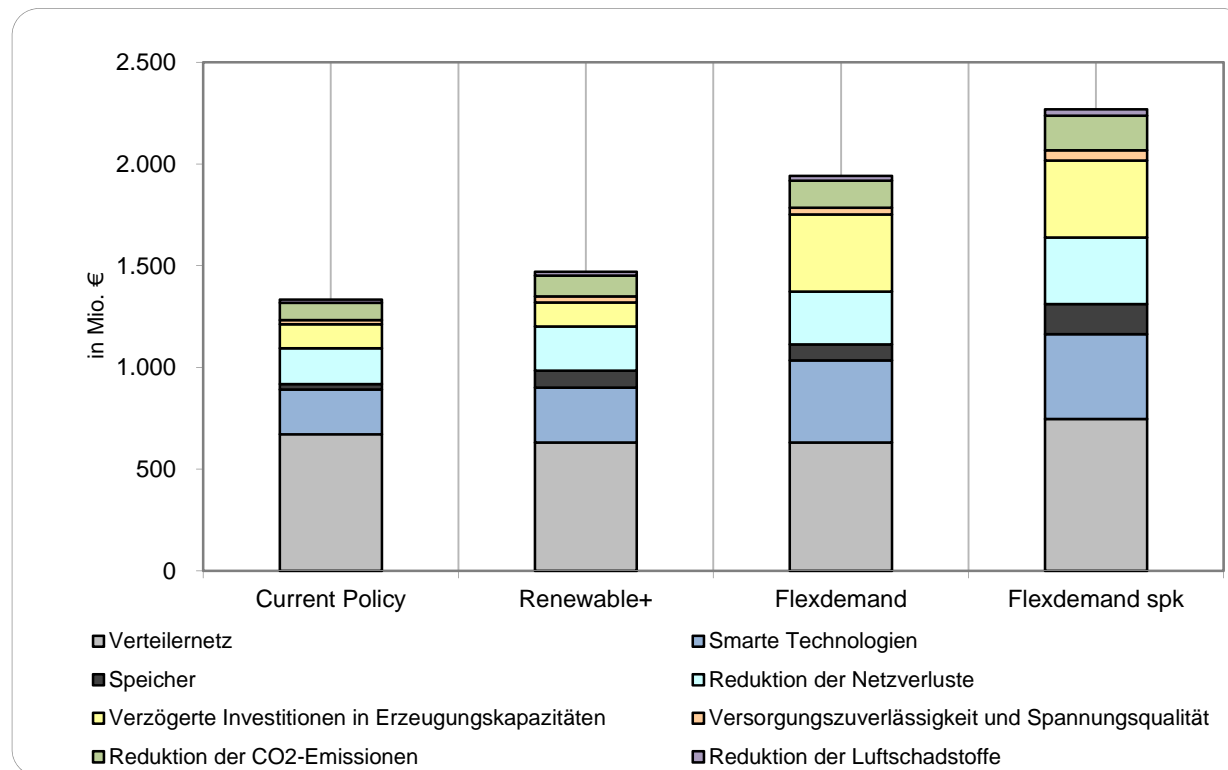
Kapitalwerte (smart vs. konventionell), 2014-2030, nach betroffenen Gruppen



Quelle: Eigene Darstellung

Ergebnisse Kosten-Nutzen-Analyse (2)

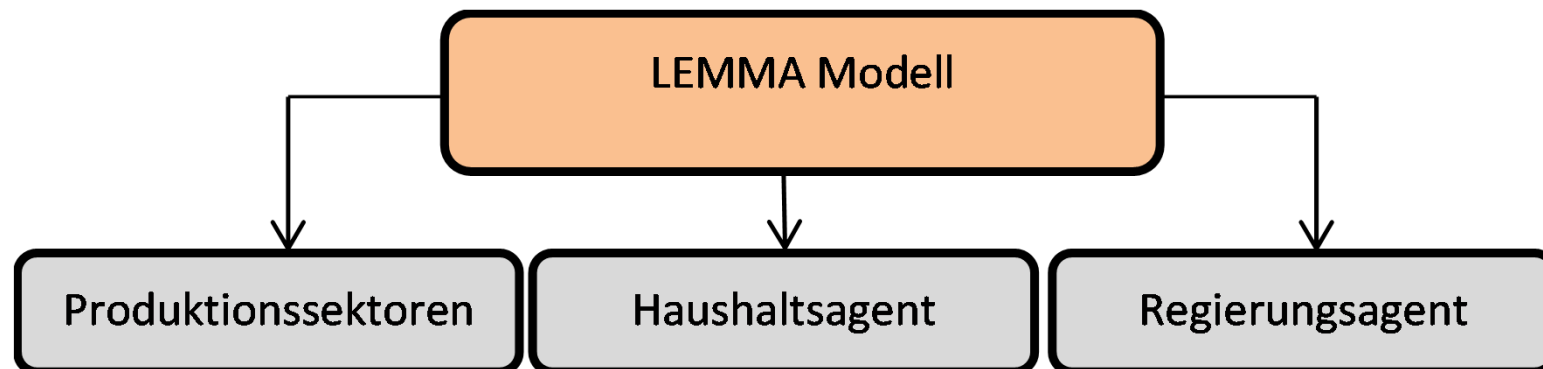
Gesamteffekte im Vergleich zur konventionellen Investitionsstrategie, 2014-2030



Quelle: Eigene Darstellung, Anm.: ohne DEA

Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte

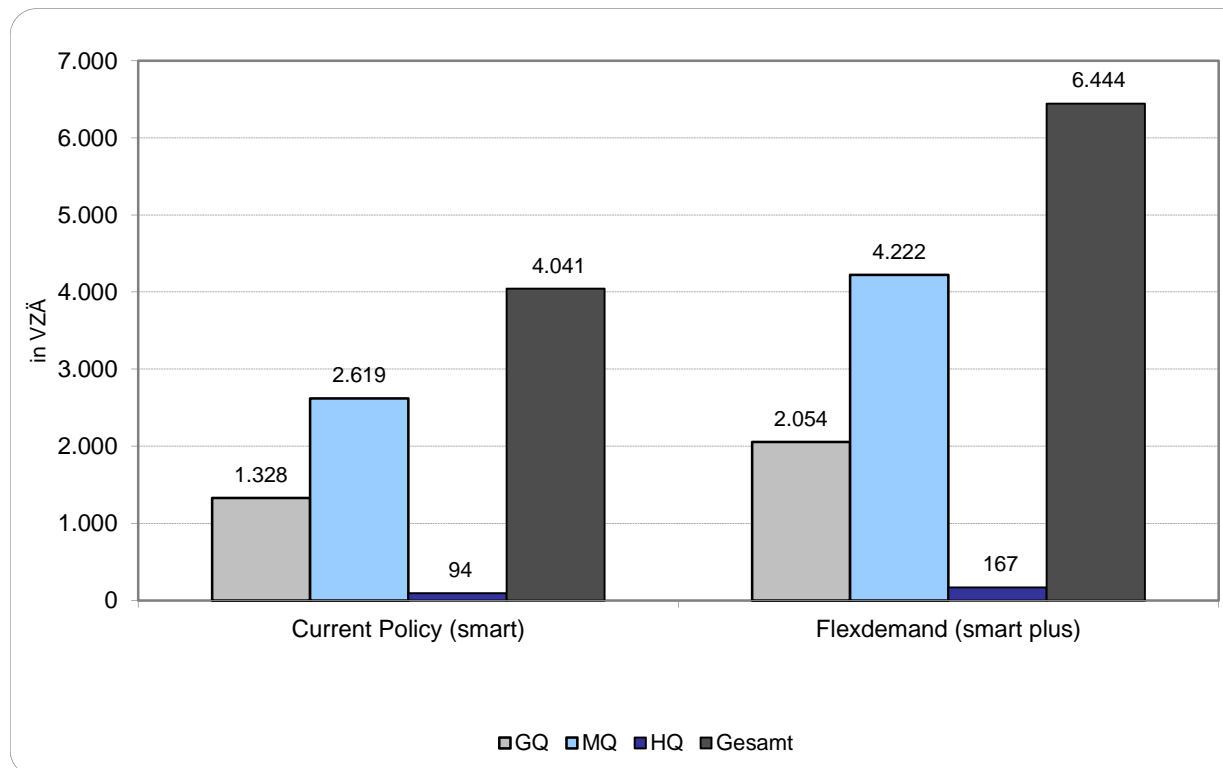
- LEMMA Labour and Energy Market Model for Austria: multi-sektorales statisches Arbeitsmarktmodell (IHS Wien)
- Basis bilden die Input-Output Tabellen der Statistik Austria
 - Abbildung der Produktion der einzelnen Sektoren inklusive Vorleistungen anderer Sektoren
 - Berücksichtigung der Effekte von vorgelagerten Branchen bzw. andere wirtschaftliche Effekte (z.B. Veränderung der Kaufkraft)



Quelle: ECONGRID

Beschäftigungseffekte

Beschäftigungseffekte in den Szenarien Current Policy (smart) und Flexdemand (smart plus), 2020



Quelle: ECONGRID

Fazit

- Die Ergebnisse zeigen, dass in allen Szenarien – mit den getätigten Annahmen – der smarte Migrationspfad der konventionellen Investitionsstrategie zu bevorzugen ist.
- Während aus Sicht der Elektrizitätsunternehmen die smarten Migrationspfade vorteilhaft sind, hängt das Ergebnis auf der Kundenseite wesentlich von der Entwicklung der Anschaffungskosten und Einsatzdauer der Speicher und Laderegler ab.
- Kosten der Integration dezentraler Erzeugungsanlagen (Photovoltaik) ist abhängig von der Netzstruktur (städtisch, vorstädtisch, ländlich).
- Nicht alle (zukünftigen) Nutzeneffekte sind (monetär) bewertbar. Unter regionalen Gesichtspunkten könnten neue Energiedienstleistungen (Energiemanagement) bzw. neue Geschäftsmodelle (Bürgerbeteiligungsmodell) ein interessanter Aspekt sein.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Kontaktdaten

Institut für Höhere Studien Kärnten

Dr. Markus Bliem

Alter Platz 10

A-9020 Klagenfurt

Tel: +43 463 592150-18

Mail: bliem@carinthia.ihs.ac.at

www.carinthia.ihs.ac.at