

Modellierung des Bioenergie-Sektors

Szenarienerstellung mit dem Modell *SimBioSe*

Gerald Kalt

kalt@eeg.tuwien.ac.at

Lukas Kranzl

kranzl@eeg.tuwien.ac.at

Energy Economics Group
TU Wien

Motivation & Zielsetzung

- Zentrale Bedeutung von Biomasse für die derzeitige & zukünftige Energieversorgung
- Große Vielfalt an Nutzungspfaden (Wärme/Strom(KWK)/Mobilität) die sich in ihrer Effizienz (ökonomisch, ökologisch) z.T. signifikant unterscheiden
- **Strategische Ausbauplanung für den Bioenergie-Sektor von großer Bedeutung**



Entwicklung eines Modells zu Simulation mittel- bis langfristiger Szenarien des Bioenergie-Sektors

Inhalt

➤ Motivation & Zielsetzung

➔ Fragestellung

➤ Methodik - Das Modell *SimBioSe*

➤ Simulationsergebnisse (österr. Bioenergiesektor bis 2030)

➤ Zusammenfassung & Ausblick

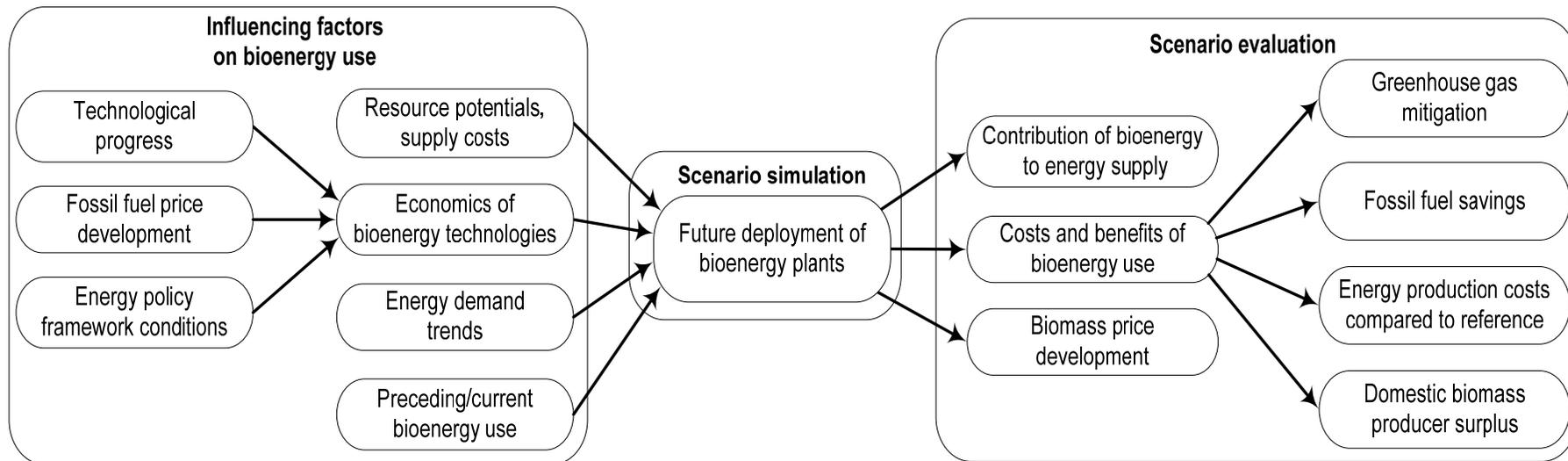
Fragestellung

- Was sind die wesentlichen Einflussparameter für die zukünftige Entwicklung des Bioenergie-Sektors?
- Welche Entwicklungen sind unter verschiedenen Rahmenbedingungen zu erwarten?
- Welchen Beitrag kann Bioenergie/Biomasse zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten? (Reduktion der Treibhausgasemissionen und des Verbrauchs fossiler Energieträger)
- Wie können die verfügbaren Biomasse-Ressourcenpotenziale am effizientesten genutzt werden?
- **Welche Anforderungen muss ein Modellierungsansatz erfüllen, um zur Behandlung dieser Fragestellungen geeignet zu sein?**

Inhalt

- Motivation & Zielsetzung
- Fragestellung
- ➔ Methodik - Das Modell *SimBioSe*
- Simulationsergebnisse (österr. Bioenergiesektor bis 2030)
- Zusammenfassung & Ausblick

Methodik – Schematische Darstellung



Methodik – Das Modell *SimBioSe* (Simulationsmodell für den Bioenergie-Sektors)

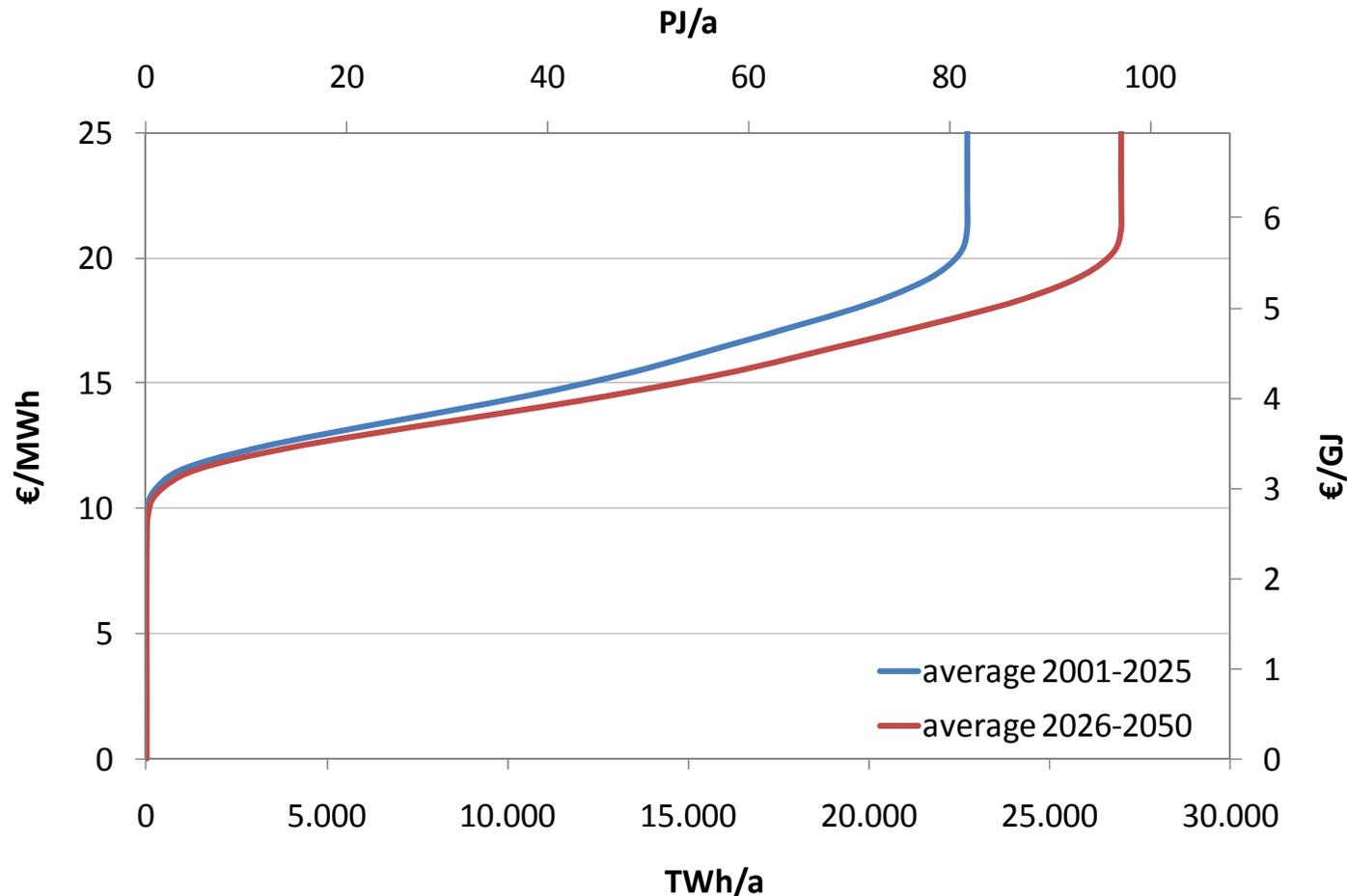
- Simulation der Investitionsentscheidung von potenziellen Betreibern von Bioenergie-Anlagen
- Myopischer *least-cost* Ansatz – Gegenüberstellung der Energiegestehungskosten (LRMC) von Bioenergie-Anlagen mit den jeweiligen Referenzkosten/-preisen (konventionelle fossile Anlagen)
- Berücksichtigung von technologischen bzw. marktseitigen (Diffusions-) Barrieren (Modellierung mittels einer „S-förmigen“ Diffusionskurve)
- Berücksichtigung von energiepolitischen Instrumenten in der Investitionsentscheidung

Methodik – Kritische Punkte

- Berücksichtigung sämtlicher relevanter Rohstoffe und Technologien
- Berücksichtigung der derzeitigen Biomassenutzung bzw. des derzeitigen Bestands an Bioenergie-Anlagen
- Definition von Referenzsystemen & Erstellung konsistenter Referenzpreis-Szenarien
- Berücksichtigung von nachfrageseitigen Potenziale (insbes. im Raumwärmesektor) hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung des Energiebedarfs und anderer Erneuerbarer
- Entwicklung von Algorithmen zur Simulation von Investitionsentscheidungen
 - Abbildung von Rohstoffkonkurrenz innerhalb des Bioenergie-Sektors
 - Vermeidung von *Penny-Switching*-Effekten
- Modellierung der Biomassepotenziale und –Bereitstellungskosten sowie der Biomasse-Preisentwicklungen:
Dynamischen Angebotskurven, Biomassepreise als endogene Modellparameter

Methodik – Dynamische Biomasse-Angebotskurven

Beispiel einer stetigen dynamischen Angebotskurve: Waldbiomasse (ab Lagerplatz)
(vorläufiges Ergebnis aus dem EdZ-Projekt KlimAdapt)

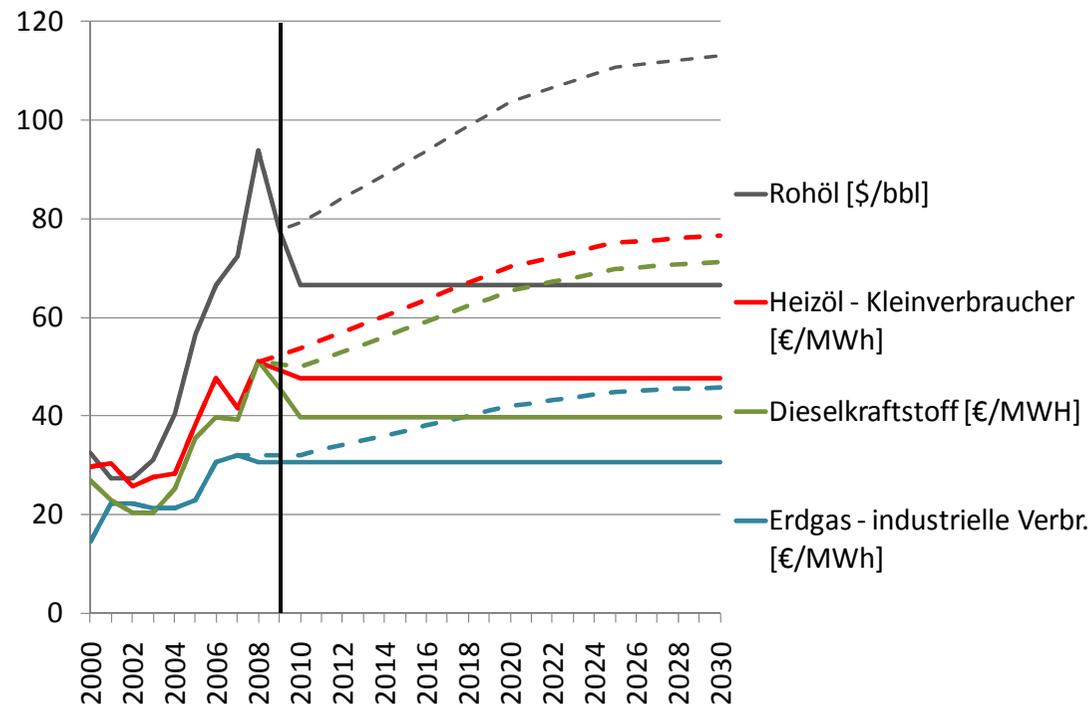


Inhalt

- Motivation & Zielsetzung
- Fragestellung
- Methodik - Das Modell *SimBioSe*
- ➔ Simulationsergebnisse (österr. Bioenergiesektor bis 2030)
- Zusammenfassung & Ausblick

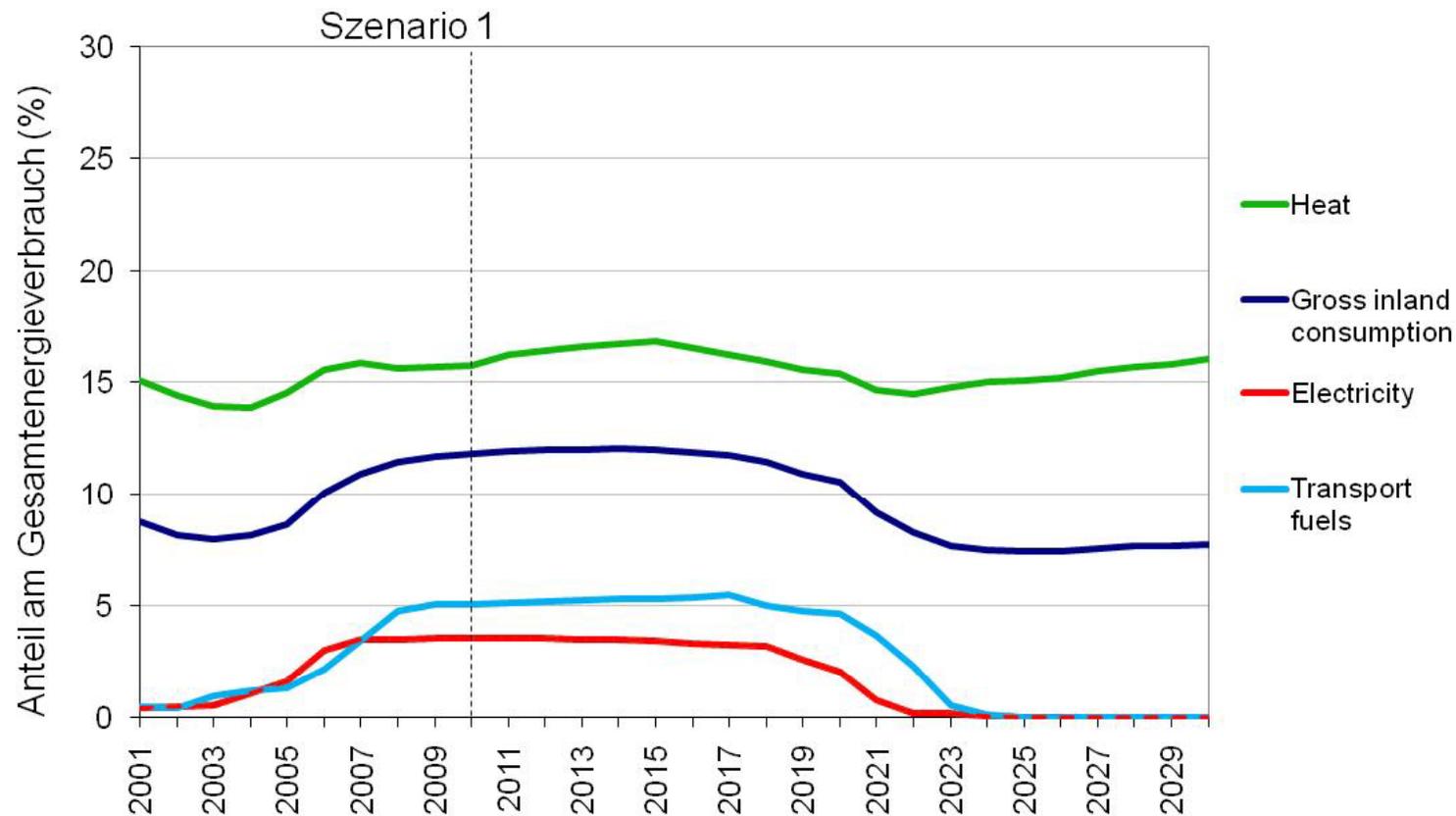
Simulationsergebnisse I

- Beispielhafte Ergebnisse auf Basis von **z.T. vorläufigen Inputdaten**
- Angebotskurven von Biomasse auf Basis vorläufiger Ergebnisse folgender EdZ-Projekte:
 - KlimAdapt (Adaptionsmaßnahmen an den Klimawandel) – Lexer, Schörghuber 2010 (BOKU – WABO)
 - ALPot (Strategien zur Aktivierung landwirtschaftlicher Bioenergie-Potenziale) – Schmid, Stürmer 2010 (BOKU – INWE)
- Preisszenarien (alle Preise in €₂₀₀₇)
(strichliert: „Hochpreisszenario“ basierend auf PRIMES-Hochpreis, durchgezogen: „Niedrigpreisszenario“ – Realpreisniveau 2006)



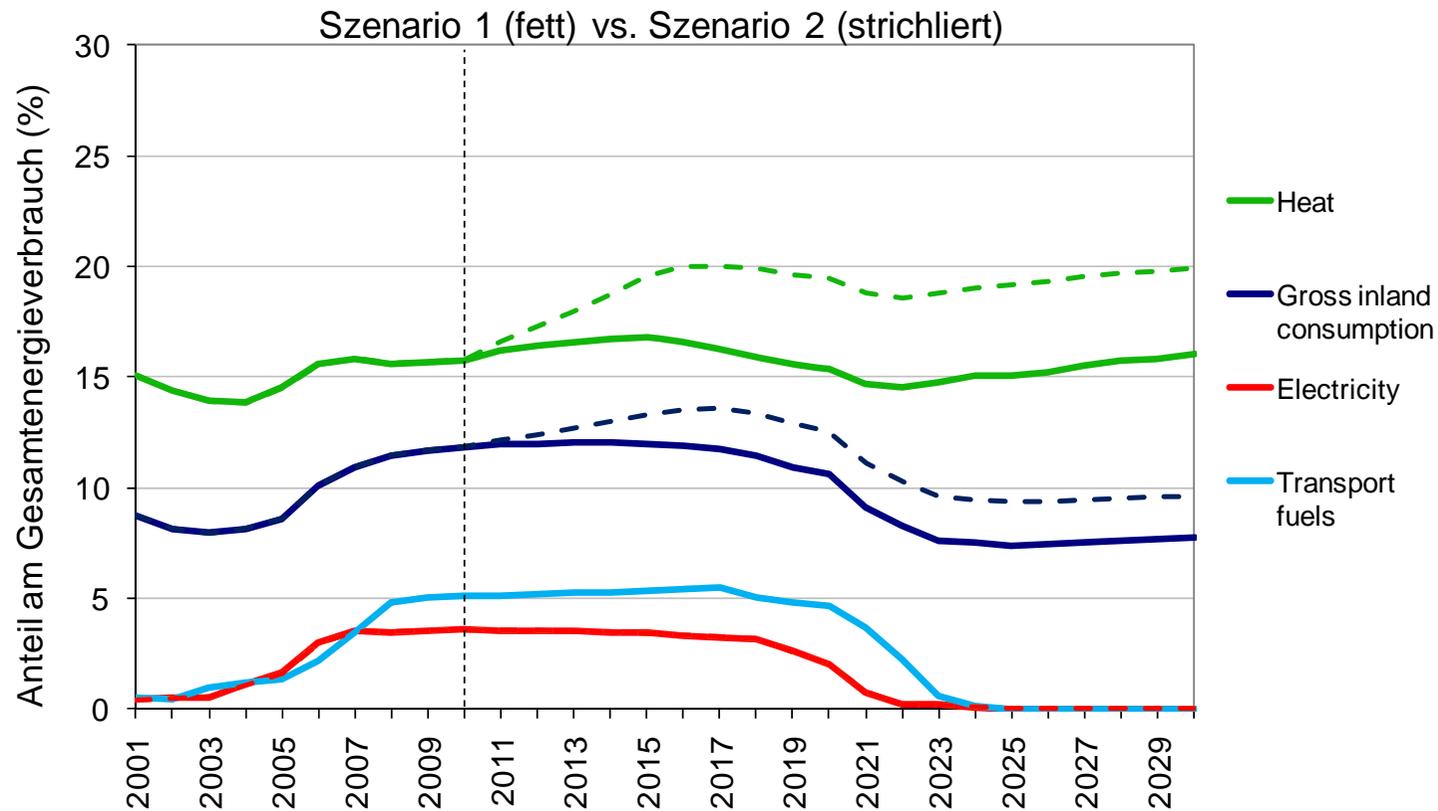
Simulationsergebnisse II

1. „No-policy - Niedrigpreisszenario“: keine Förderung oder steuerliche Begünstigung für Bioenergie



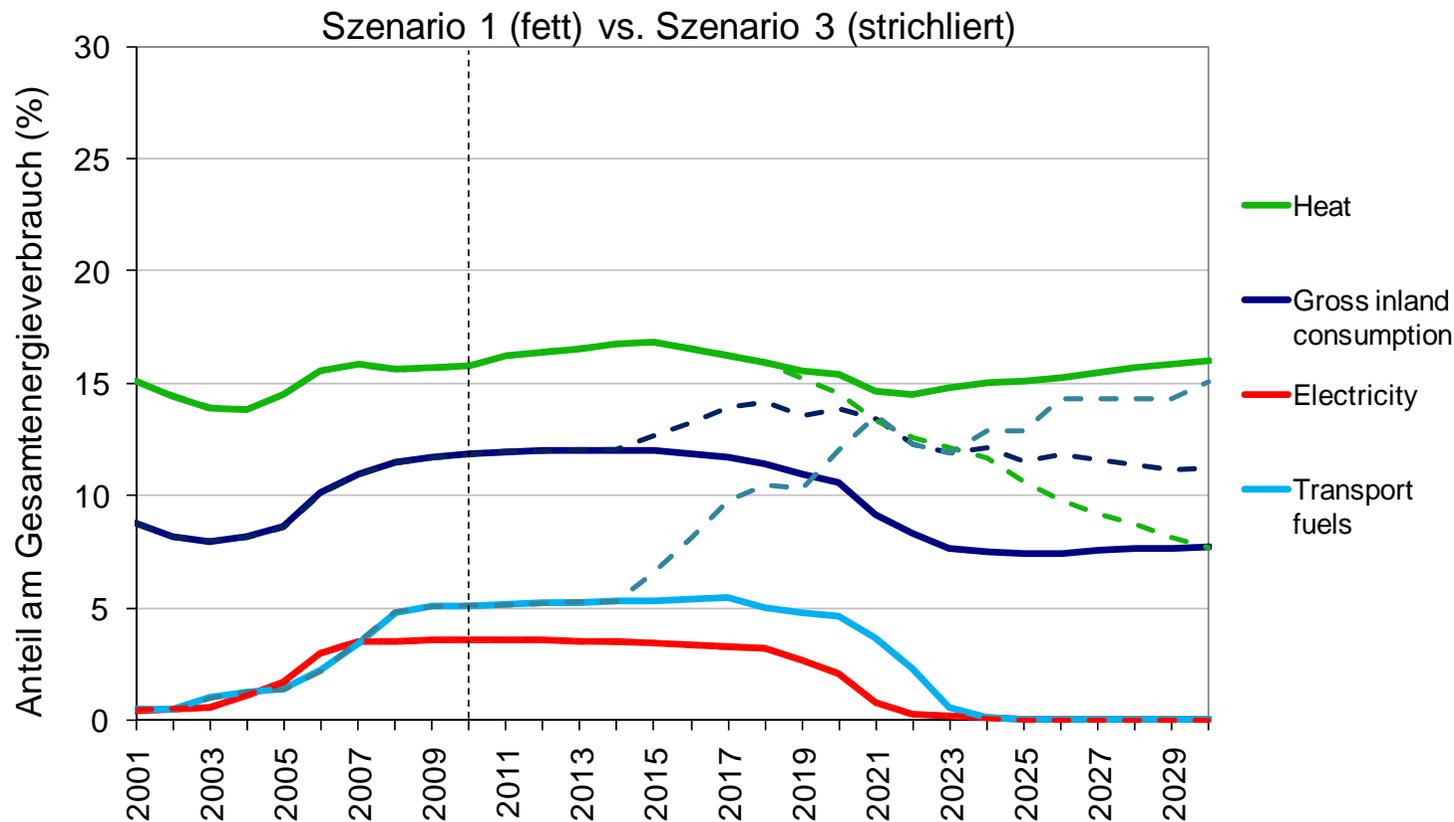
Simulationsergebnisse III

1. „No-policy - Niedrigpreisszenario“: keine Förderung oder steuerliche Begünstigung für Bioenergie
2. „Small-scale Wärme – Niedrigpreisszenario“: derzeit. Steuerbegünstigung & 20% Invest.-Förderung für Heizanlagen



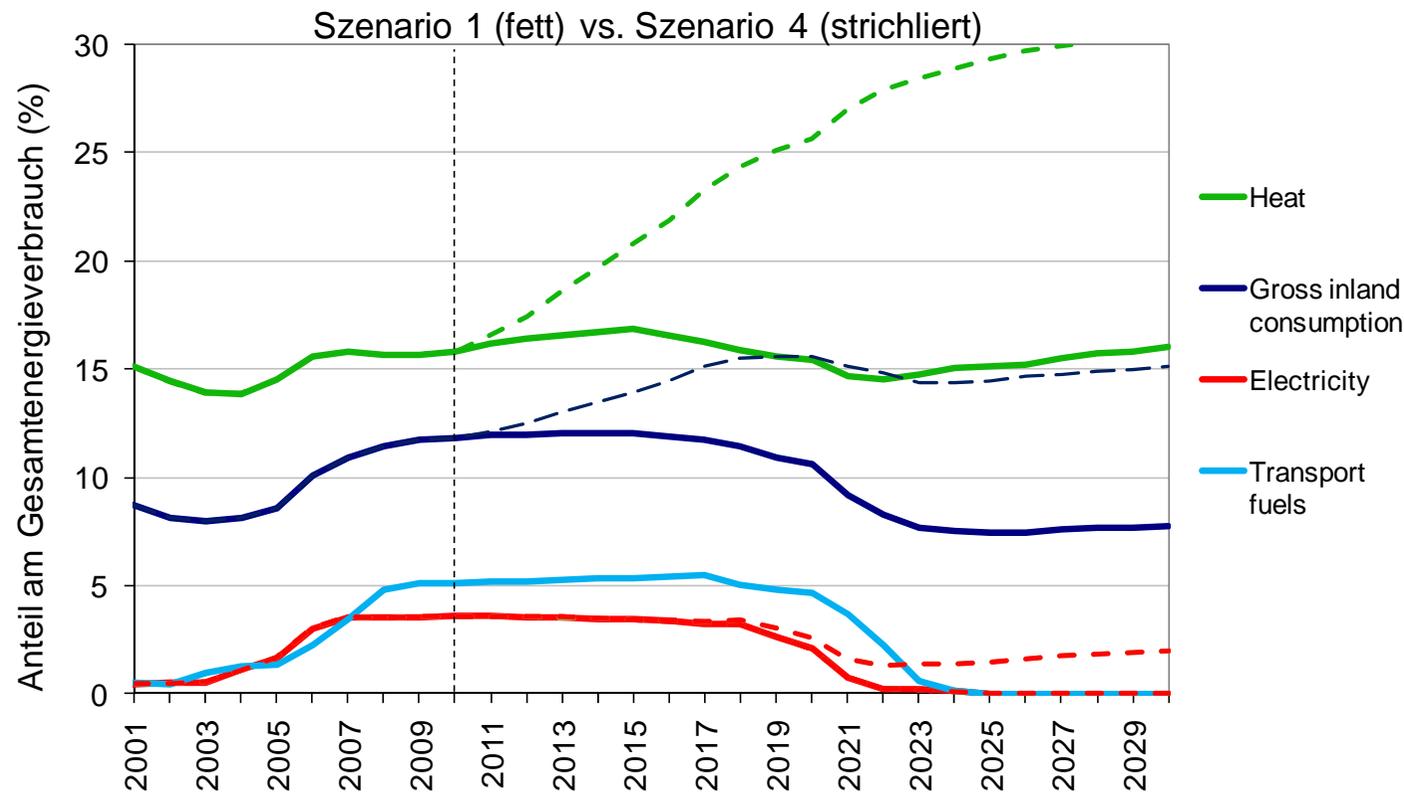
Simulationsergebnisse IV

1. „No-policy - Niedrigpreisszenario“: keine Förderung oder steuerliche Begünstigung für Bioenergie
2. „Small-scale Wärme – Niedrigpreisszenario“: derzeit. Steuerbegünstigung & 20% Invest.-Förderung für Heizanlagen
3. „Advanced biofuels – Niedrigpreisszenario“: keine Förderung/Steuerbegünstigung für Heizanlagen, Prämie für 2nd generation biofuels: 30 €/MWh



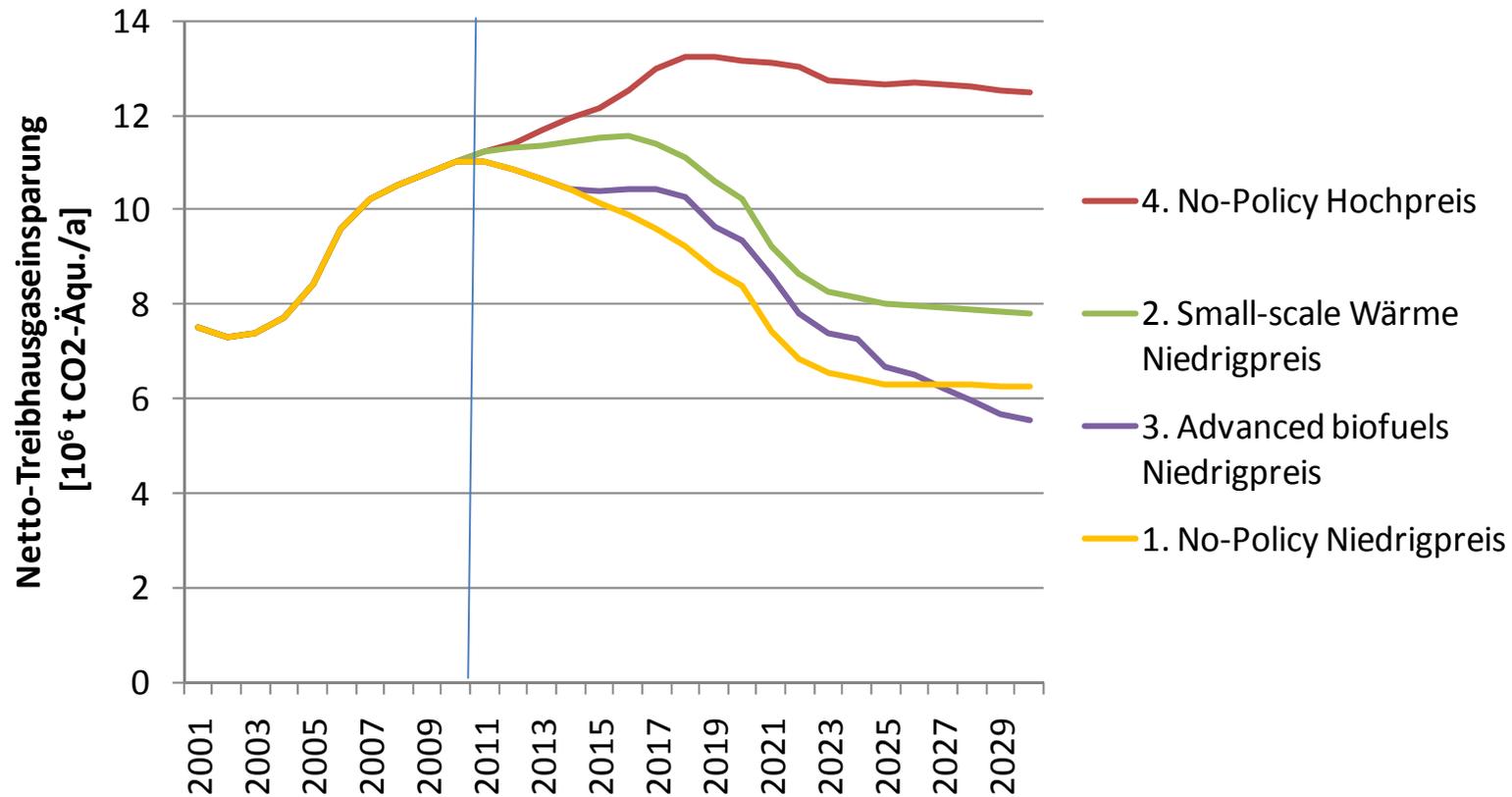
Simulationsergebnisse V

1. „No-policy - Niedrigpreisszenario“: keine Förderung oder steuerliche Begünstigung für Bioenergie
2. „Small-scale Wärme – Niedrigpreisszenario“: derzeit. Steuerbegünstigung & 20% Invest.-Förderung für Heizanlagen
3. „Advanced biofuels – Niedrigpreisszenario“: keine Förderung/Steuerbegünstigung für Heizanlagen, Prämie für 2nd generation biofuels: 30 €/MWh
4. „No-policy - Hochpreisszenario“: keine Förderung oder steuerliche Begünstigung für Bioenergie



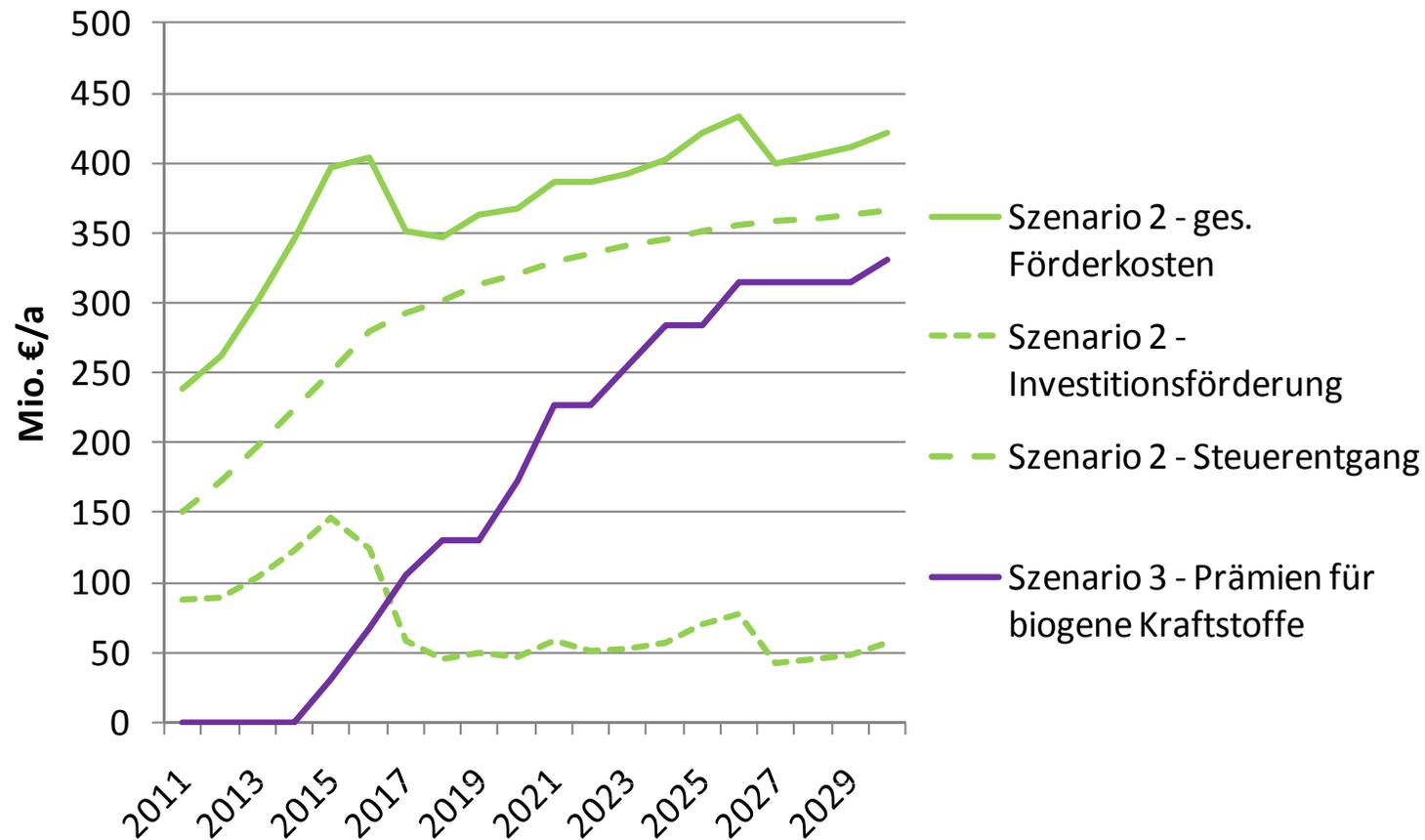
Simulationsergebnisse VI

Vergleich der Netto-Treibhausgaseinsparung in den 4 Szenarien



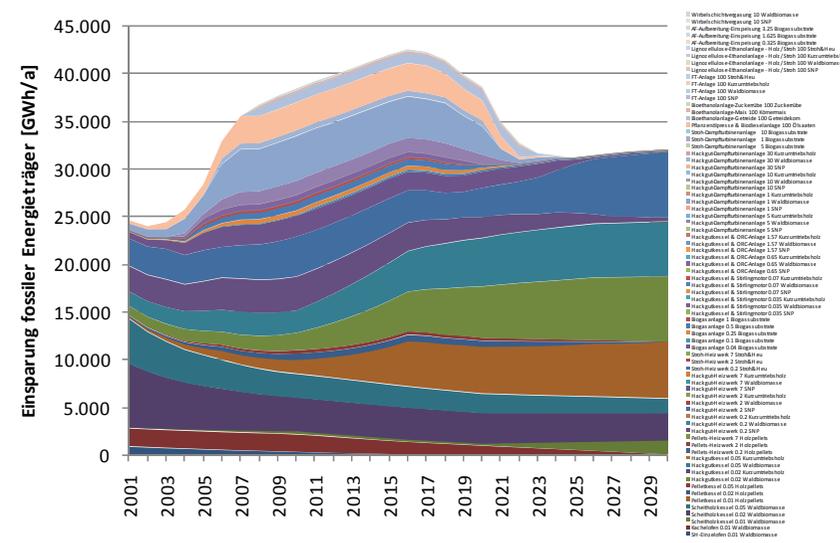
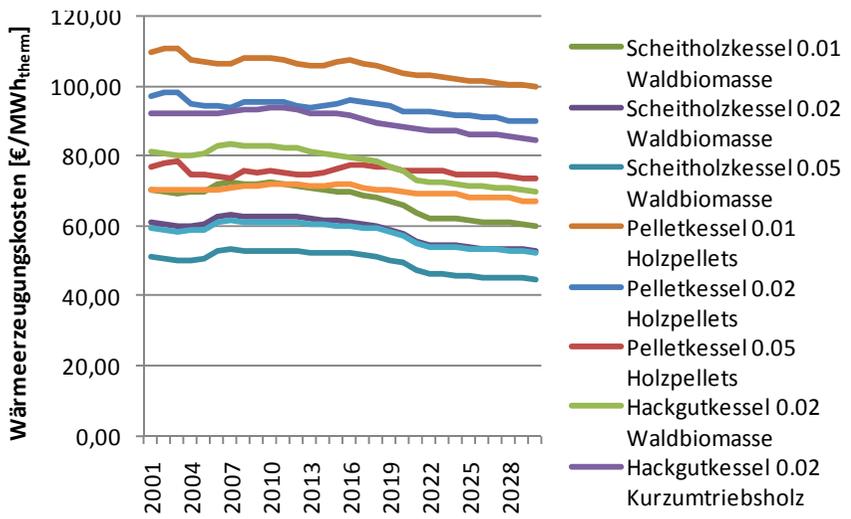
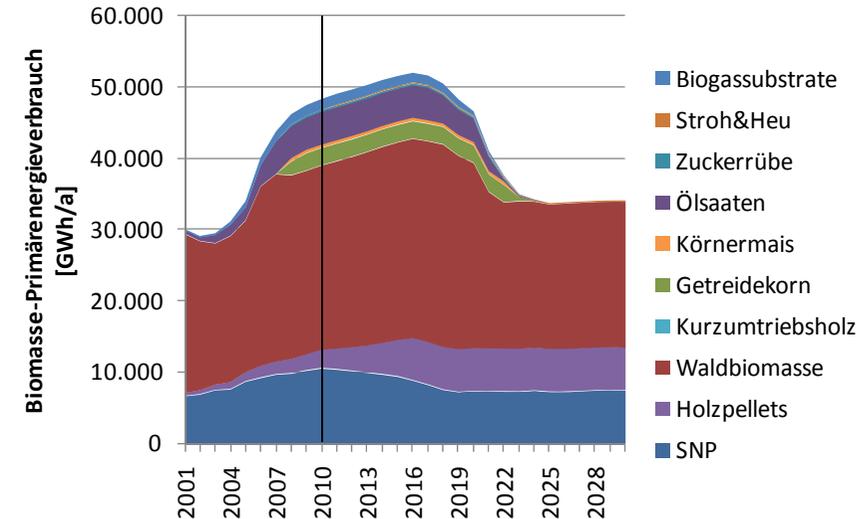
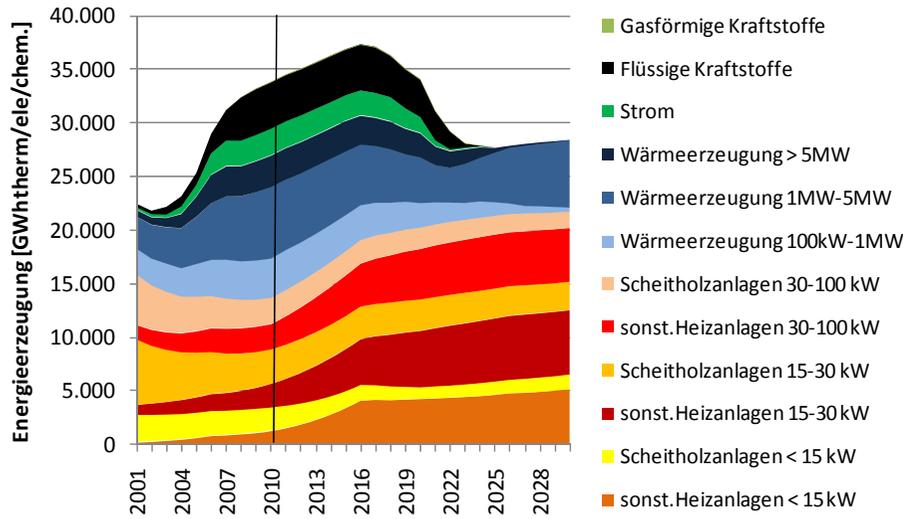
Simulationsergebnisse VII

Vergleich von Förderkosten/Steuerentgang in Szenario 2 und 3



Simulationsergebnisse VIII

Detaillierte Ergebnisse zu Szenario 2: „Small-Scale Wärme“



Inhalt

- Motivation & Zielsetzung
- Fragestellung
- Methodik - Das Modell *SimBioSe*
- Simulationsergebnisse (österr. Bioenergiesektor bis 2030)
- ➔ Zusammenfassung & Ausblick

Zusammenfassung & Ausblick

- Aufgrund der Komplexität des Bienergie-Sektors ist eine langfristige strategische Ausbauplanung von zentraler Bedeutung.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Gerald Kalt

kalt@eeg.tuwien.ac.at

Lukas Kranzl

kranzl@eeg.tuwien.ac.at

- Finale Modellergebnisse werden unter anderem in den Endberichten der EdZ-Projekte **ALPot** (www.eeg.tuwien.ac.at/alpot) und **KlimAdapt** (www.eeg.tuwien.ac.at/klimadapt) im 3. Quartal 2010 publiziert werden.