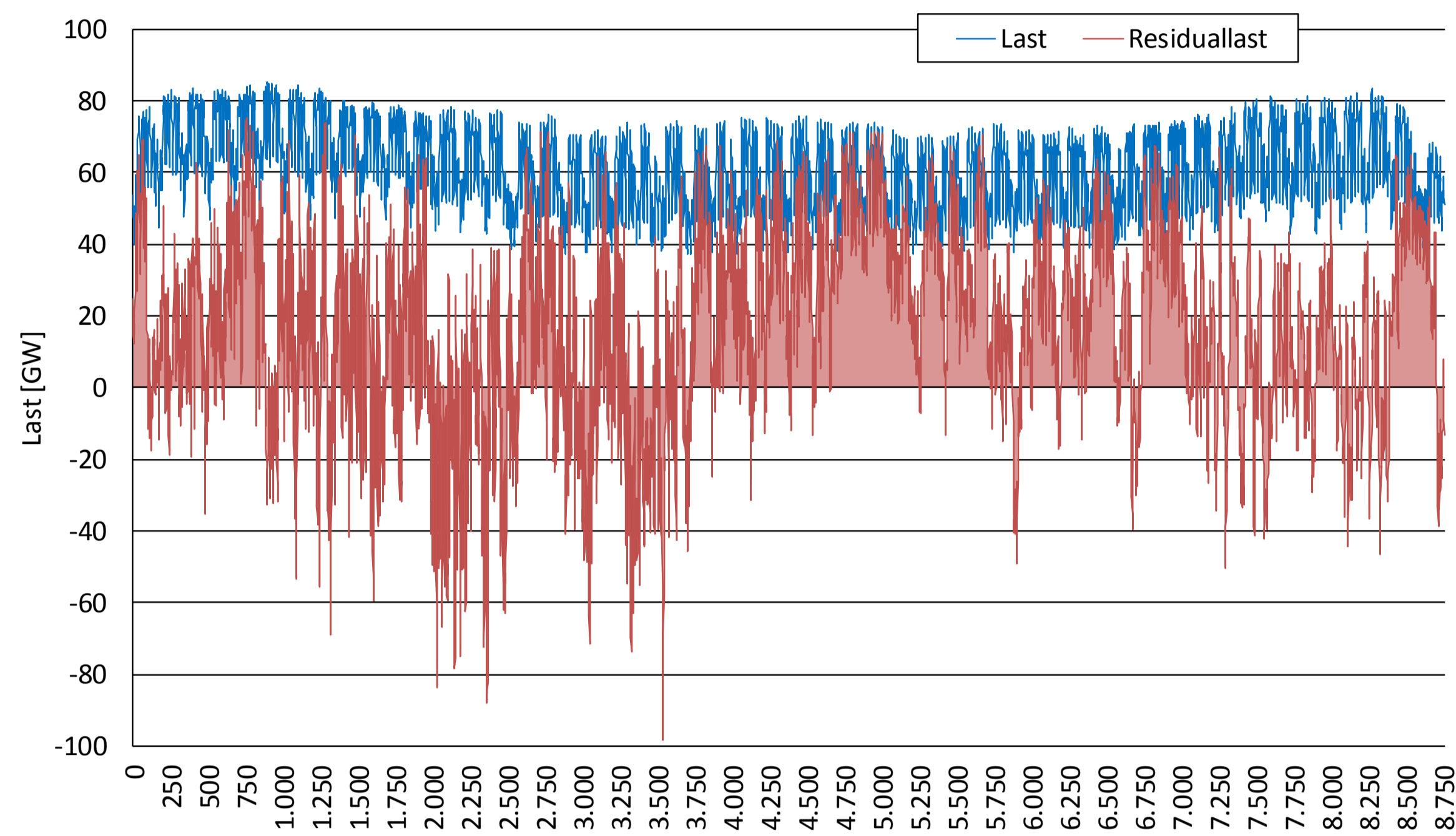


Beitrag der Bioenergie zur gekoppelten Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in Deutschland

Benjamin Fleischer, Dissertation am IER

Kontakt: benjamin.fleischer@ier.uni-stuttgart.de

1. Motivation



Energie- und klimapolitische Zielsetzungen der BRD führen zukünftig zu starken Abweichungen von Last und Residuallast.

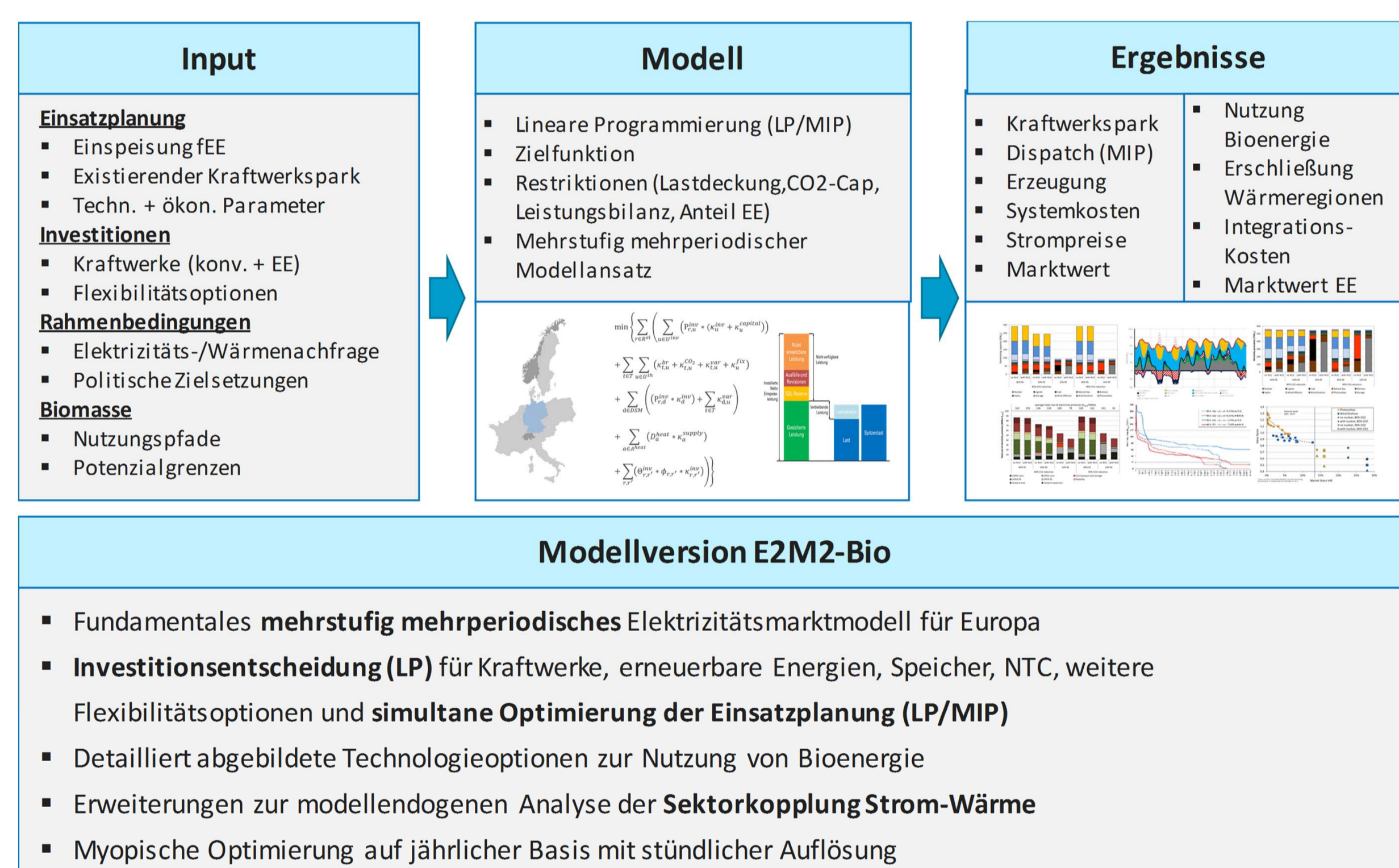
→ Bedarf komplementärer Flexibilitätsoptionen steigt

Bioenergie in der Elektrizitätswirtschaft (+KWK)

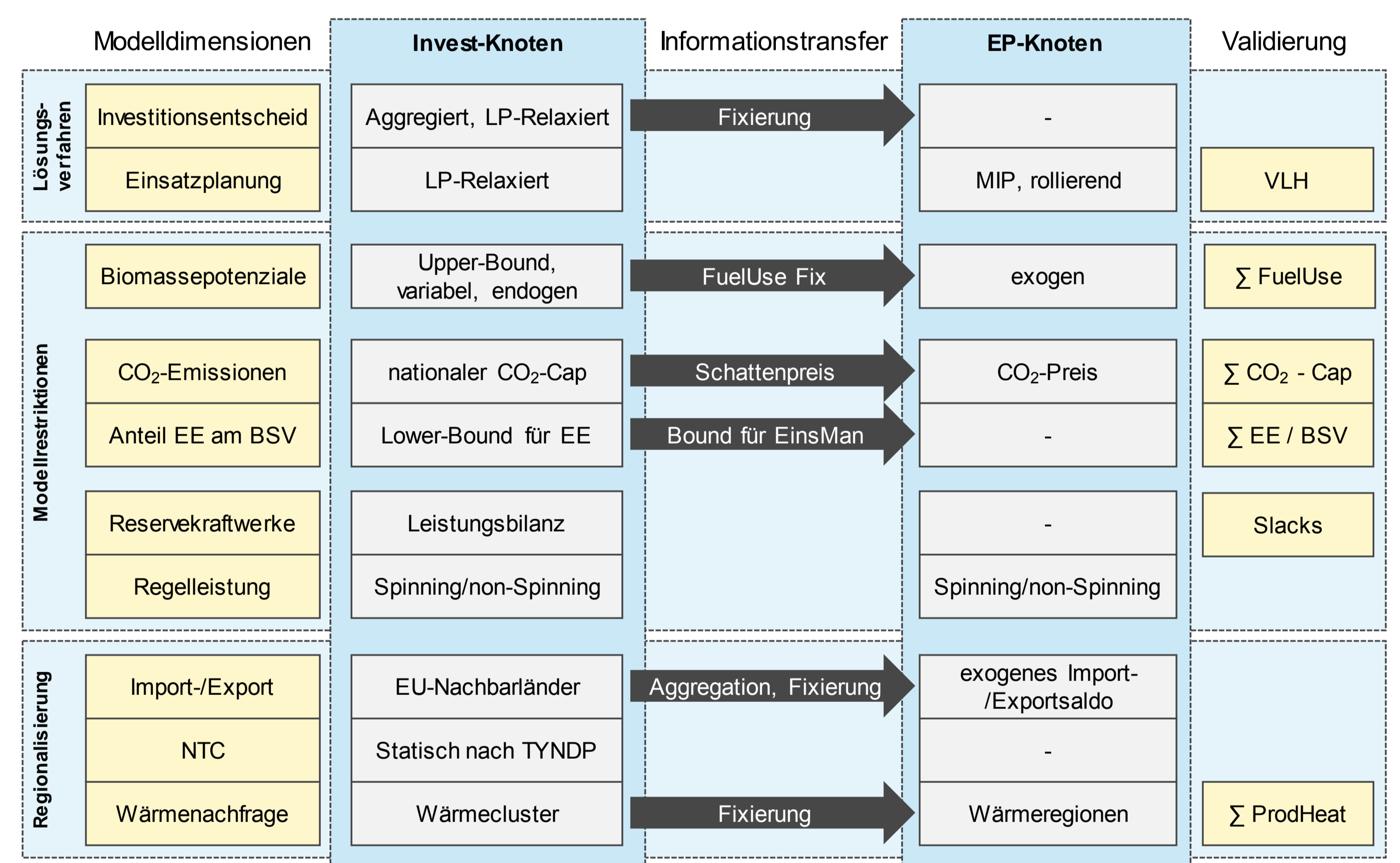
Bioenergieanlagen:

1. Sind regelbare komplementäre **Flexibilitätsoptionen**
2. Weisen eine hohe technische **Verfügbarkeit** auf
3. Haben als KWK-Anlagen eine geringe **CO₂-Bilanz** mit gleichzeitig hoher **Brennstoffeffizienz**

2. Methode



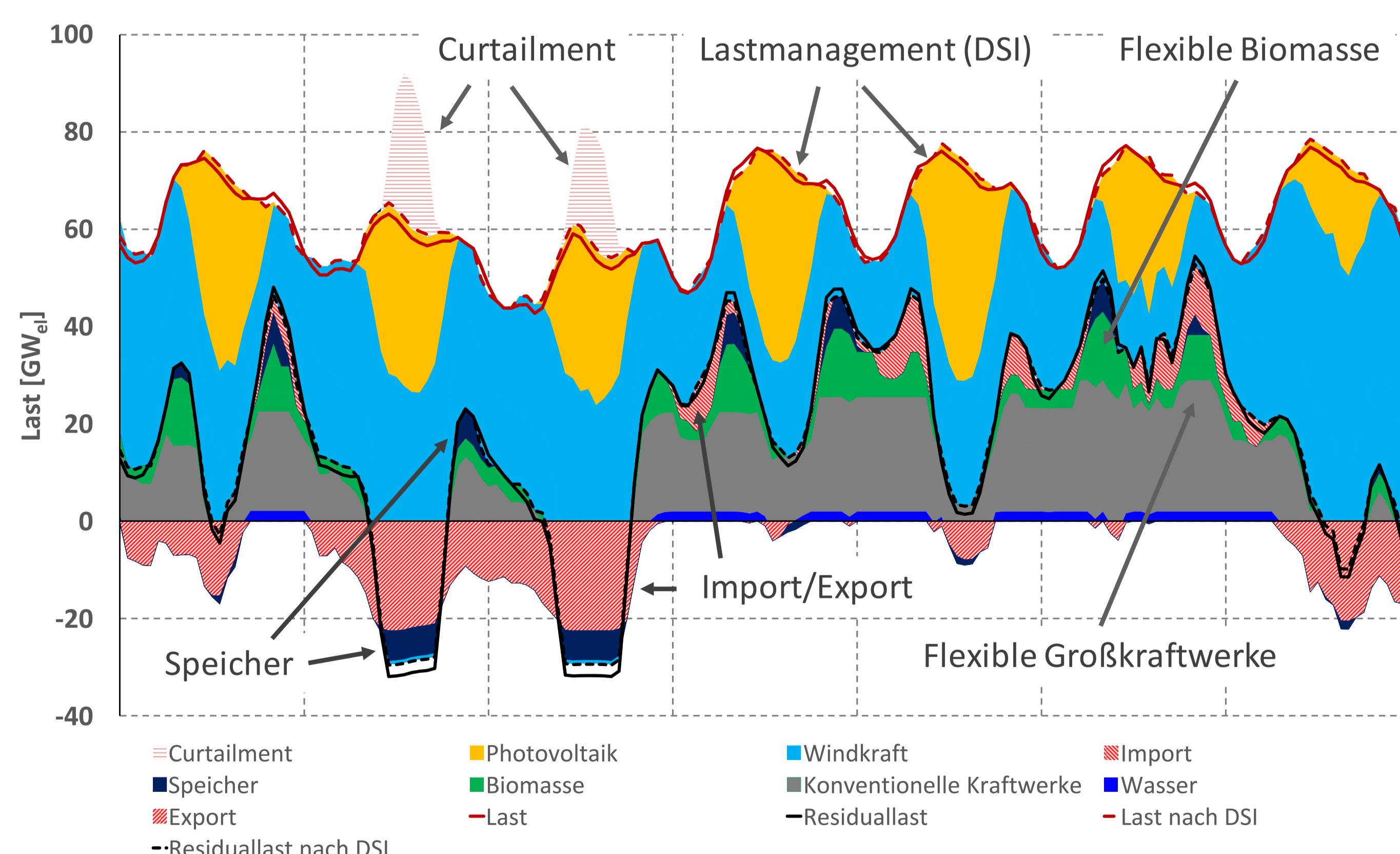
Mehrstufig mehrperiodischer Modellansatz zur Berechnung von Investitionen (LP-relaxiert) und Einsatzplanung (MIP)



Modellerweiterungen E2M2-Bio

1. Formulierung als mehrstufig mehrperiodisches Modell
2. Implementierung von Bioenergienutzungspfaden
3. Investitionsentscheid für KWK und EE
4. Leistungsbilanz nach ENTSO-E

3. Ergebnisse



Szenario	Anteil EE	Import/Export	Speicher	Curtailment	DSI	Biomasse-Grundlast	Biomasse-Flexibel
Referenz		X	X	-	-	X	-
Bio-Flex	Jeweils 60%	X	X	-	-	-	X
DSI+Cur	und 80%	X	X	X	X	X	-
DSI+Cur+Bio-Flex		X	X	X	X	-	X

- Optimaler Ausbau und Einsatz von Bioenergieanlagen senkt die Gesamtsystemkosten um ca. 300 Mio. €/a.
- Zubau der inst. Leistung von Bioenergieanlagen auf bis zu 10 GW.

Derzeitig laufende Analysen:

- Integrierte Betrachtung inklusive der Sektor-Kopplung Strom-Wärme
- Gemischt-ganzzahlige Abbildung der Einsatzplanung

Fazit

1. Bioenergie kann zukünftig aus Systemsicht einen positiven Beitrag als komplementäre Flexibilitäts- und KWK-Option leisten
2. Bioenergie trägt sowohl im Elektrizitäts- als auch im Wärmemarkt zur Dekarbonisierung und gleichzeitig zur Versorgungssicherheit bei.
3. Die Modelltechnische Abbildung und die systemische Bewertung des Beitrags von Bioenergieanlagen im Elektrizitäts- und Wärmemarkt erfordert sowohl methodische, als auch inhaltliche Erweiterungen des Basismodells E2M2s.