

IEA Bioenergy Task44

Systemintegration und Flexibilisierung

Fabian Schipfer – Internationales Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA)

IEA Vernetzungstreffen 19 January 2026

Task44 Mitglieder in 2025



Austria



Canada



EC



Finland



Germany



the Netherlands



Sweden

in 2026 & 2027

+ USA, China, Ireland

Name und Representation

Fabian Schipfer (AT)

Markus Gölles (AT)

Florian Kraxner (AT)

Shubham Tiwari (AT)

Bruno Gagnon (CA)

Hamed Kouchaki (CA)

Yael Pfeiffer (CA)

Biljana Kulisic (EC)

Miia Nevander (FI)

Christiane Hennig (DE)

Daniela Thrän (DE)

Nora Lange (DE)

Ayla Uslu (NL)

Anna Krook-Riekkola (SE)

2025 März Kick-Off IIASA – Laxenburg bei Wien



Seit 2019

- ✓ 20+ Berichte, Policy Briefs, Workshops, und Umfragen
<https://task44.ieabioenergy.com/iea-publications/>
- ✓ Initierung und Koordination von Inter-task Projekten und inter-TCP Aktivitäten
 - > Synergien zwischen Wasserstoff- und Bioenergietechnologien
 - > [Energy Technology Systems Analysis Program](#) (Energiesystemmodellierungs TCP)
 - > Synergien der Biomasseversorgung für Energie, Materialien, und Ernährung
 - > Inter-TCP Koordinationsgruppe zum Thema Flexibilität
 - > Inter-TCP Koordinationsgruppe zu Wärmenetzen
- ✓ Wissenschaftliche Publikationen – v.a. Reviews zu Technologien, Politikmaßnahmen, Märkten, Literatur, und Energiesystemmodellen zum Thema Flexibilität und Systemintegration
 - Schipfer et al. 2022 - <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112094>
 - Mäki et al. 2024 - <https://doi.org/10.1002/bbb.2649>
 - Schipfer et al. 2026 - <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104505>
- ✓ Teilnahme an innovativen Kommunikationsformaten
<https://www.ieabioenergyreview.org/>

IEA Bioenergy Task 44 – Systemintegration & flexible Bioenergie

Energiesysteme sind von wachsenden Variabilitäten und Unsicherheiten geprägt

- Aufgrund eines wünschenswerten und rapiden PV & Wind (Erneuerbaren) Ausbaus,
- aber auch wegen sektoriellen und geopolitischen Schocks,
- plus der Variabilität der Biomasseversorgung selbst

IEA Bioenergy Task 44 – Systemintegration & flexible Bioenergie

Energiesysteme sind von wachsenden Variabilitäten und Unsicherheiten geprägt

- Aufgrund eines wünschenswerten und rapiden PV & Wind (Erneuerbaren) Ausbaus,
- aber auch wegen sektoriellen und geopolitischen Schocks,
- plus der Variabilität der Biomasseversorgung selbst

Integration sichert uns gegen unsichere Trends, Variabilitäten, und Extremereignisse ab

- Verlinkung von Technologien, Vektoren (Strom, Wärme, H₂, CO₂), Sektoren, Management-Verwaltungsebenen

IEA Bioenergy Task 44 – Systemintegration & flexible Bioenergie

Energiesysteme sind von wachsenden Variabilitäten und Unsicherheiten geprägt

- Aufgrund eines wünschenswerten und rapiden PV & Wind (Erneuerbaren) Ausbaus,
- aber auch wegen sektoriellen und geopolitischen Schocks,
- plus der Variabilität der Biomasseversorgung selbst

Integration sichert uns gegen unsichere Trends, Variabilitäten, und Extremereignisse ab

- Verlinkung von Technologien, Vektoren (Strom, Wärme, H₂, CO₂), Sektoren, Management-Verwaltungsebenen

Integration schafft Flexibilität. Flexibilität muss operationell gemanaged und strategisch geplant werden

- Flexibilität: Die Fähigkeit Ressourcen zu verschieben – durch die Zeit, den Raum, und zwischen Sektoren

IEA Bioenergy Task 44 – Systemintegration & flexible Bioenergie

Energiesysteme sind von wachsenden Variabilitäten und Unsicherheiten geprägt

- Aufgrund eines wünschenswerten und rapiden PV & Wind (Erneuerbaren) Ausbaus,
- aber auch wegen sektoriellen und geopolitischen Schocks,
- plus der Variabilität der Biomasseversorgung selbst

Integration sichert uns gegen unsichere Trends, Variabilitäten, und Extremereignisse ab

- Verlinkung von Technologien, Vektoren (Strom, Wärme, H₂, CO₂), Sektoren, Management-Verwaltungsebenen

Integration schafft Flexibilität. Flexibilität muss operationell gemanaged und strategisch geplant werden

- Flexibilität: Die Fähigkeit Ressourcen zu verschieben – durch die Zeit, den Raum, und zwischen Sektoren

Besseres Flex-Management und Planung durch Risikobewusstsein – für Energie, Food und Materialsysteme

- Komplexität ist gleichzeitig Lösung und zusätzliches Risiko
- Bioökonomieversorgungsnetzwerke sind komplex → Frische Perspektive zum gesellschaftlichen Nutzen

Integrationsbeispiel: Bioenergie <> Wasserstoff

<https://task44.ieabioenergy.com/inter-task-project-on-hydrogen-and-bio-based-value-chains/>

**Extensive Kollaboration über 4 Jahre
zwischen den meisten IEA Bioenergy TCPs und dem Wasserstoff TCP**

Beide Technologien basieren auf Metabolismen,
das heißt, dass sie operationelle Inputs benötigen (inkl. Strom, Biomasse, Wasser),
um Outputs zu produzieren (inkl. Energieträger, Abfälle, Emissionen)

→ Brauchen Infrastrukturen, Konversionstechnologien, Speicher, Derivate, Standards, eigene Märkte

→ Zahlreiche Integrationsmöglichkeiten

- Wissen und Erfahrungsaustausch
- Gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen
- Wasserstoff zur Verbesserung von Bioenergieprodukten (H₂ + Biogas)
- Wasserstoff aus Biomasse gekoppelt mit biogener CO₂ Abscheidung



Integration schafft Flexibilität – die richtig eingesetzt werden muss

Wir brauchen maßgeschneiderte **Kontroll- und Regelungsstrategien**

→ um die stark variierenden Konditionen automatisch zu regeln (Lastmodulation, Rohstoffqualität, etc. ..)

Implementierung auf unterschiedlichen Ebenen:

- **Systemebene** – Abstimmung zwischen Produzenten, Speicher, Netze, Verbraucher
- **Technologieebene** – Konversionstechnologien automatisieren

optimale Fahrweise
(Effizienz, Emissionen, ...)

Vorhersage von Volatilitäten
Für Produktion und Verbrauch

**Modulierung in verschiedenen
Bereichen**
der Konfigurationen

Flexibilität managen – operationelle Aspekte

Modulare, prädiktive, optimierungsbasierte übergeordnete Steuerung von Multienergiesystemen

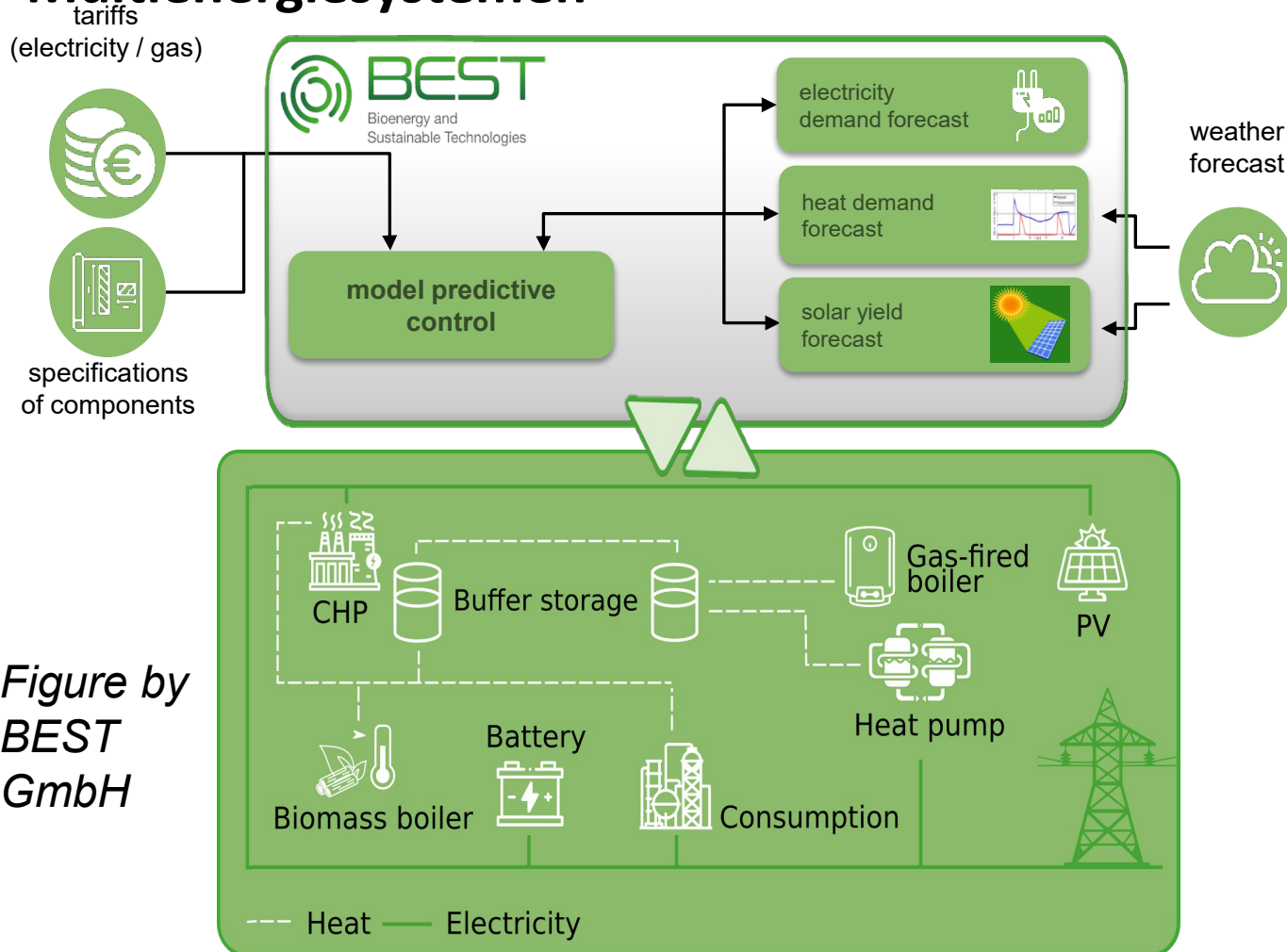


Figure by
BEST
GmbH


Implementierung & Tests

- Gekoppeltes, eigentumsübergreifendes Fernwärmenetz
- Biogas-BHKW an das Fernwärmenetz angeschlossen
- Festbett-Biomassevergasungs-BHKW

Special session at CEBC:

 **Date:** 22 January 2025, 14:00 – 15:30

 **Location:** Messe Graz, Austria

 Organisiert von IEA Bioenergy Task 44 – Markus Göllés (BEST)

Flexibilität managen – Aspekte der strategischen Planung

Chancen und Risiken der Flexibilität und der Integration müssen strategisch geplant werden

1. Zur optimalen Erweiterung und Unterstützung des Stromsystems

→ Task44-Dispatch-Modelle mit unterschiedlichem Unsicherheitsbewusstsein: Bioenergie und Portfoliodiversifizierung sind aus einer ausgewogenen Risikoperspektive die bevorzugte Option.

2. Für die Gestaltung eines effizienten und zuverlässigen Energiesystems – über das Stromsystem hinaus

→ Task44-Systemintegrationsoptionen und Flexibilitätskennzahlen für das IEA-Programm zur Analyse von Energietechnologiesystemen (ETSAP)

→ Task44-übergreifendes Projekt zur Unterstützung von Lebensmittel- und Materialsystemen > Bioenergie als Regelleistung

3. Als Wegweiser einer demokratischen Diskussion über technologische Entwicklung und Integration

→ Risikobewusste Komplexifizierung für eine effiziente Zuverlässigkeit

Schipfer F. et al. 2026. Are we ready to plan for synergies? System Integration Impact Assessment in the Austrian energy system modelling community. Energy Research & Social Science, Volume 131, 2026, 104505, ISSN 2214-6296, [<https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104505>]

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

Fragen?

International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)
Schlossplatz 1, A-2361 Laxenburg, Austria

 iiasa.ac.at

 [@IIASAVienna](https://twitter.com/IIASAVienna)

 iiasa.ac.at/contact

 [@IIASALive](https://www.youtube.com/IIASALive)

 [IIASA](https://www.facebook.com/IIASA)

 [@iiasavienna](https://www.instagram.com/iiasavienna)

 [iiasa-vienna](https://www.linkedin.com/company/iiasa-vienna)