

# 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, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), 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, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), 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, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), 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/](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 (H<sub>2</sub> + Biogas)
  - Wasserstoff aus Biomasse gekoppelt mit biogener CO<sub>2</sub> Abscheidung



# Integration schafft Flexibilität – die richtig eingesetzt werden muss

Wir brauchen maßgeschneiderte **Kontroll- und Regelungsstrategien**

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

Implementierung auf unterschiedlichen Ebenen:

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

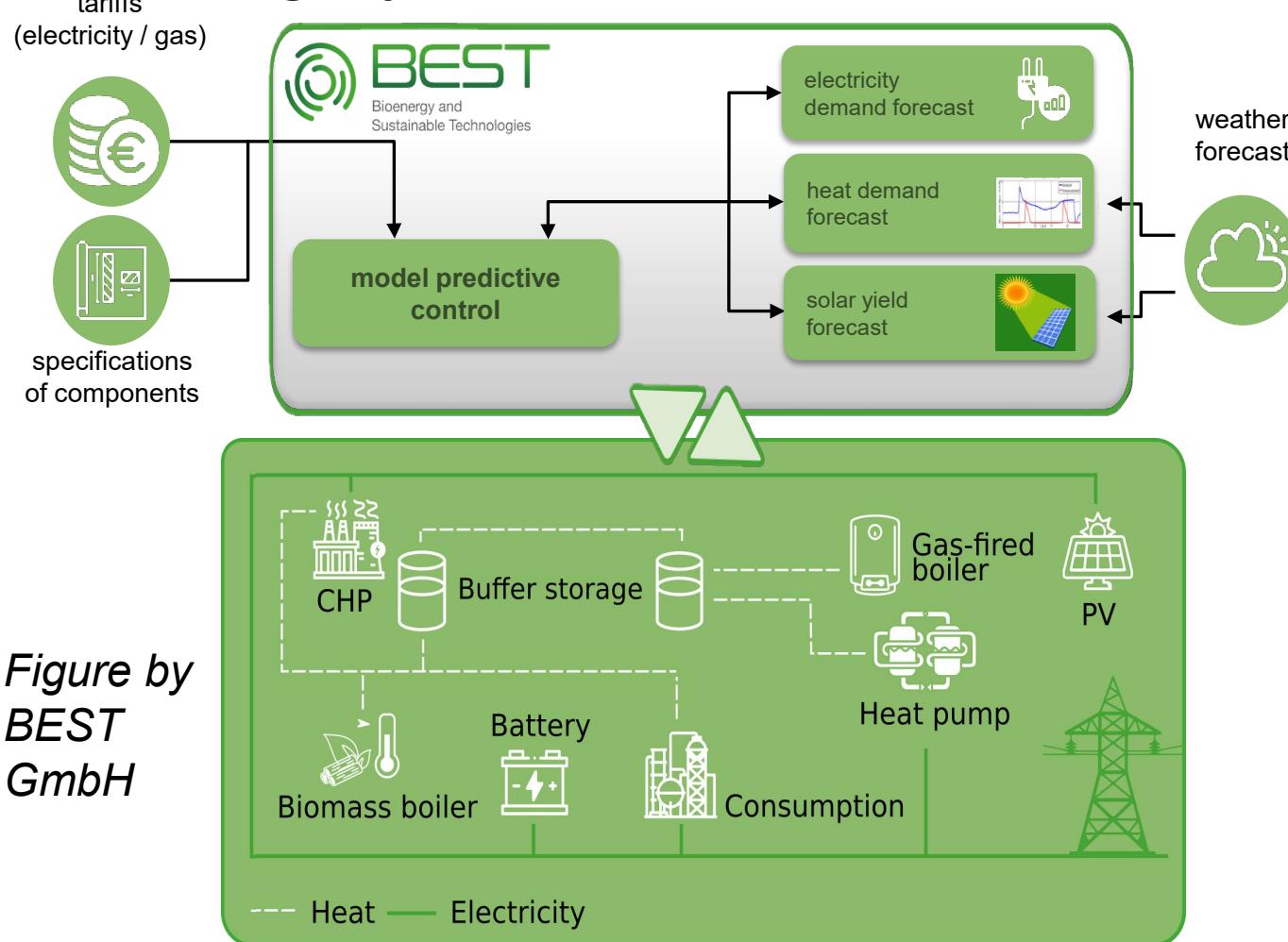
**optimale Fahrweise**  
(Effizienz, Emissionen, ...)

**Vorhersage von Volatilitäten**  
Für Produktion und Verbrauch

**Modulierung in verschiedenen Bereichen**  
der Konfigurationen

# Flexibilität managen – operationelle Aspekte

## Modulare, prädiktive, optimierungsbasierte übergeordnete Steuerung von Multienergiesystemen



### Implementierung & Tests

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

### Special session at CEBC:

- Date: 22 January 2025, 14:00 – 15:30
- Location: Messe Graz, Austria
- Organized by IEA Bioenergy Task 44 – Markus Gölls (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>]



International Institute for  
Applied Systems Analysis

<https://task44.ieabioenergy.com/about-us/task-44-members/>

# Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

Fragen?

**International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)**

Schlossplatz 1, A-2361 Laxenburg, Austria

iiasa.ac.at

iiasa.ac.at/contact

IIASA

iasa-vienna

@IIASAVienna

@IIASALive

@iiasavienna