



Site Visit Bio4 HOFOR, Kopenhagen (550 MW)

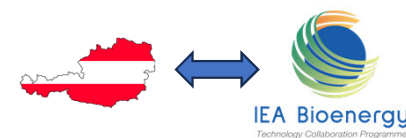
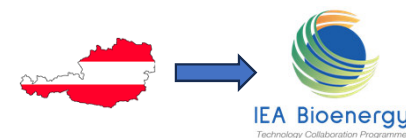
Biomass Combustion IEA Bioenergy Task 32

Christoph Schmidl
Taskvertreter*innen - Treffen
21. Mai 2025
BMIMI

The IEA Bioenergy Technology Collaboration Programme (TCP) is organised under the auspices of the International Energy Agency (IEA) but is functionally and legally autonomous. Views, findings and publications of the IEA Bioenergy TCP do not necessarily represent the views or policies of the IEA Secretariat or its individual member countries.

Biomasse Verbrennung auf einen Blick

- Biomasse Verbrennung ist die **wichtigste erneuerbare Energieform** (Österreich und weltweit)
- Österreichische Unternehmen sind **globale Player** und besitzen eine **hervorragende Reputation**
 - Technologieführerschaft in wesentlichen Marktsegmenten
 - Hohe Qualität und Verlässlichkeit
- **Schlüsseltechnologie** für die Transformation der **Industrie**
- Hohes Technology Readiness Level (TRL) für Bioenergy **Carbon Capture and Storage (BECCS)** mit netto-negativen Emissionen



Highlights - Task Events

= gute Zusammenfassungen der Task Ergebnisse

- Wood Energy Conference Alaska/Kanada
 - Stand der Technik Biomasse Kessel (Vortrag)
- Progetto Fuoco Verona (Europas größte Messe für Feuerungstechnik)
 - Organisation eines Konferenz Workshops zu Kleinfeuerungen
 - Präsentation der Clean Air Projekte aus Österreich
- Arbeitskreis Holzfeuerungen in Straubing (DE)
 - Organisation eines internationalen Workshops
 - Präsentation zum Thema Innovationen bei modernen Biomassefeuerungen
- Nationaler Online-Vernetzungsworkshop zum Thema „Prozesswärme aus Biomasse“
- Internationaler Online-Workshop: Biomass combustion and CCUS

Task Workshop Progetto
Fuoco 2024, Verona, IT



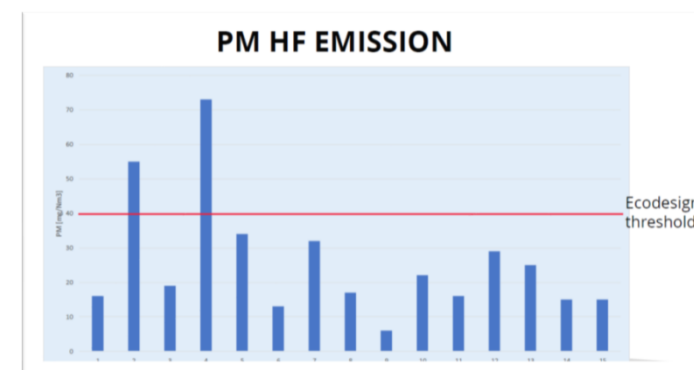
Highlights - Task Publikationen

- Nitrogen flows in biomass combustion systems I + II (Reports)
 - basieren auf einem österreichischen Bericht
 - Biomasse Verbrennung reduziert den reaktiven Stickstoff im Kreislauf
- Residential Biomass Boiler Systems - State-of-the-art and recent Innovations (Report)
 - Stand-der-Technik und Innovationen im Bereich Biomasse Kessel werden wesentlich von österreichischen Unternehmen geprägt
- High-temperature heat for Industry (Inter-Task-Projekt)
 - 2,5 von 7 Fallstudien aus Österreich
 - Dampf für ein Batteriewerk (Kärnten)
 - Heißluft für die Pulverbeschichtung (Oberösterreich)
 - Thermoöl für die größte Bäckerei in der Schweiz (Technologie aus Ö)
- Inventory of National Strategies for Reducing the Impact on Air Quality from Residential Wood Combustion
 - Strategien für hohe Luftqualität bei steigender Biomassenutzung



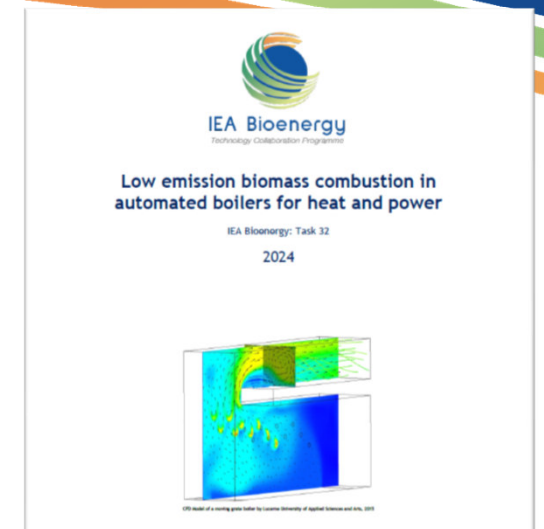
Residential-scale Technologies

- Kontinuierliche technologische Verbesserungen führen zu Emissionswerten nahe der Nachweisgrenze bei automatischen Feuerungen
- Nutzerschulung ist ein Schlüssel zum Erfolg bei Raumheizgeräte (Öfen) → Erkenntnisse aus Österreich und Deutschland
- Marktüberwachung (z.B. gem. EU Ecodesign) ist ein wesentliches Element, um die Qualität verkaufter Produkte sicherzustellen
- **Ausblick 2025-2027:**
 - Impact Assessment von Maßnahmen zur Förderung von Biomasse Nutzung bei gleichzeitiger Verbesserung der Luftgüte
 - Best-practice Beispiele für Marktüberwachung
 - Empfehlungen für Maßnahmen zur Nutzer:innen Schulung



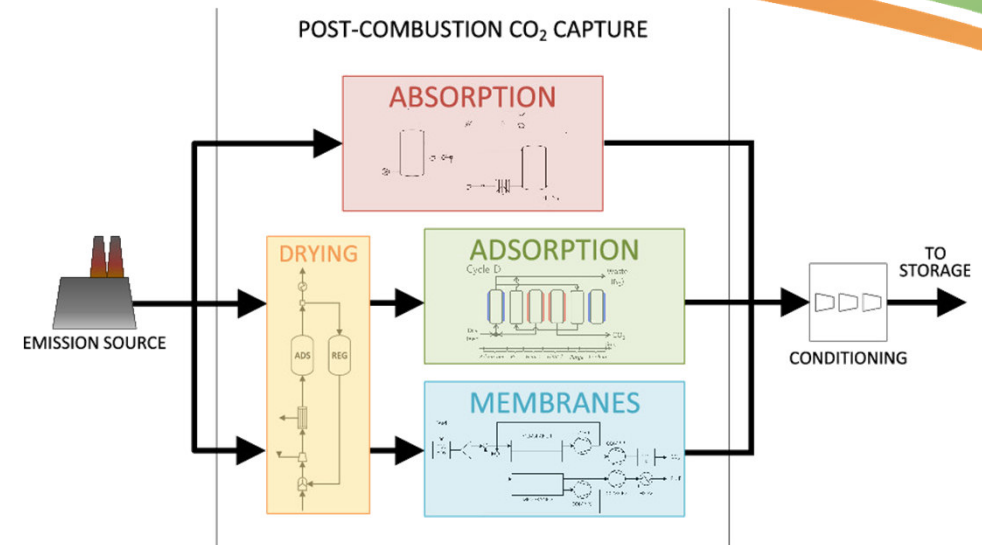
District-heating and industrial scale

- Moderne Biomasse Feuerungstechnik ist nahezu emissionsfrei.
- Kessel-Kaskadennutzung verbessert die Effizienz und Lebensdauer der Systeme
- Prozesswärme-Bereitstellung aus Biomasse ist technisch sehr gut möglich, trotzdem noch wenig verbreitet (Ausnahme: Unternehmen der Biomassebranche, z.B. Papier und Plattenindustrie)
- **Ausblick 2025-2027:**
 - Arbeitspaket zur Transformation der Industrie
 - Technologie-Matrix (Welche Feuerungstechnik für welchen Brennstoff..., inkl. Erfolgreiche Fallstudien)
 - Hybridsysteme mit anderen erneuerbaren (und fossilen) Ressourcen (Einsparung Brennstoff, baseload vs. peakload)
 - Schwerpunkte im Bereich District-heating: Hybridsysteme (z.B. Solar, Wärmepumpen und Großwärmespeicher)



Biomasse Verbrennung mit CO₂ Abscheidung (BECCUS)

- Hoher Technologiereifegrad (TRL) für netto-negative Kohlenstoff-Bilanz
- Breiter Leistungsbereich
 - Großanlagen mit mehreren hundert MW (z.B. Stockholm Exergi) → T32 Simulation einer full-scale Implementierung
 - Anlagen kleiner und mittlerer Leistung (1-10 MW) → T32 Studie mit Technologieüberblick (spez. Kosten: 25 - 90 €/Tonne CO₂)
- **Ausblick 2025-2027:**
 - Intertask Projekt zu BECCUS
 - Biokohle als Verbrennungs-Nebenprodukt als neues Thema



Overview of CC Technologies

Key Metric/ Technology Type	Adsorption (TSA)	Absorption (Amine solvent)	Absorption (Enzyme-Enhanced Carbonate-Based)	Membrane	Cryogenic Carbon Capture
TRL (as of 2024)	8	7-9	8	8	7
CO ₂ Recovery rate (%)	90	80-95	83-90	70-90	90-98
Maximum achievable CO ₂ (g) purity	95%	99.9%	99.95%	95% ^a	99.99% CO ₂ (l)
Process inputs and utilities needed	Air, natural gas (for steam), cooling water, power	Cooling water, steam, power, amine solvent, process water	Hot water, power, cooling water, solvent and enzyme	Cooling water, power	Power (electricity), cooling water
Electricity needed (kWh/tonne CO ₂)	189	160	169	374	410
Heating requirements	Steam for regenerating adsorbent	Steam for regenerating solvent	Hot water for regenerating solvent	No, operates at ambient temp	No, operates at ambient temp
Water usage	• Direct contact cooling • Steam generation	• Direct contact cooling • Solvent dilution • Steam generation	• Direct contact cooling • Hot water for solvent regeneration • Stripper column	• Direct contact cooling	• Process cooling
Type of products / by-products	CO ₂ , flue gas condensate	CO ₂ , Flue gas condensate	CO ₂ , flue gas condensate	CO ₂ , Flue gas condensate	CO ₂ (l)

^aXu, 2019

10

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Christoph Schmidl

National Team Leader / Co-Task Lead

IEA Bioenergy Task 32

Head of Programme

Renewable Energy Systems and Energy Management (FHWN)

Key Researcher

Bioenergy and Sustainable Technologies (BEST)



**FACHHOCHSCHULE
WIENER NEUSTADT**
University of Applied Sciences – Austria



Bioenergy and
Sustainable Technologies



IEA Bioenergy
Technology Collaboration Programme

www.ieabioenergy.com

Technology Collaboration Programme

by **iea**