

## Energieforschungsprogramm

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /

publizierbare Kurzfassung / publizierbarer Zwischenbericht

<b>Titel des Projekts</b>	WasteCCUS – Die Rolle von CCUS in der Siedlungsabfallverbrennung
<b>Synopsis</b>	Das Projekt untersucht die Integration von Technologien zur CO <sub>2</sub> -Abscheidung in Siedlungsabfallverbrennungsanlagen unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und sozialer Faktoren.
<b>Kurzfassung / Abstract</b>	<p>Das Ziel Österreichs, bis 2040 Klimaneutralität zu erreichen, ist ambitioniert und erfordert eine tiefgreifende, sektorübergreifende Transformation. Die Abfallwirtschaft nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl Herausforderungen als auch Potenziale zur Minderung von Treibhausgasemissionen birgt. Trotz fortlaufender Fortschritte bei Abfallvermeidung und Recycling bleiben bestimmte Emissionen – insbesondere aus Siedlungsabfallverbrennungsanlagen – langfristig unvermeidbar. Diese Anlagen zählen zu den sogenannten „hard-to-abate“-Punktquellen, die für die Umsetzung von Carbon Capture and Utilization bzw. Storage (CCUS) besonders relevant sind. Die Integration von Carbon-Capture-Technologien in Siedlungsabfallverbrennungsanlagen stellt jedoch eine komplexe Herausforderung dar, die technische, regulatorische und wirtschaftliche Aspekte umfasst.</p> <p>Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts „<b>WasteCCUS</b>“ (Energieforschungsprogramm 2023) wurde daher untersucht, inwieweit solche Anlagen durch die Implementierung geeigneter Maßnahmen einen Beitrag zur Klimaneutralität Österreichs leisten können. Dabei wurden auf technischer, sozioökonomischer und ökologischer Ebene Lösungen entwickelt und bewertet. Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts war die Analyse der Integration von Carbon-Capture-Technologien in das bestehende Energiesystem – sowohl auf Anlagenebene als auch im Kontext der nationalen Energieversorgung. Damit wurde eine fundierte Grundlage für die potenzielle Implementierung von CO<sub>2</sub>-Abscheidungstechnologien in der österreichischen Abfallwirtschaft. Durch einen projektbegleitenden Branchenbeirat sowie zwei Stakeholder-Workshops wurden zentrale Akteure der Siedlungsabfallverbrennung aktiv eingebunden.</p> <p>In Österreich sind aktuell zwölf Siedlungsabfallverbrennungsanlagen in Betrieb, die jährlich rund 2,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> ausstoßen. Der Emissionsfaktor beträgt durchschnittlich 0,99 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Tonne Abfall, wobei etwa 46 % des CO<sub>2</sub> fossilen Ursprungs sind.</p>

	<p>Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß dieser Anlagen hat in den letzten zehn Jahren deutlich zugenommen, weil die thermisch behandelten Abfallmengen gestiegen sind.</p> <p>Bisher ist das Wissen zu CCUS in der Abfallverbrennung begrenzt, und die rechtlichen Rahmenbedingungen entwickeln sich noch. Ab 2024 gelten für größere Verbrennungsanlagen neue Berichtspflichten zu Treibhausgasemissionen, was eine wichtige Grundlage für künftige CCUS-Maßnahmen bildet. Die Einbindung dieser Anlagen in das EU-ETS ab 2028 wird aktuell geprüft. Die österreichische Carbon Management Strategie (CMS), veröffentlicht 2024, bildet die nationale Grundlage zur Planung der Implementierung von Technologien zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung, Transport und Speicherung. Derzeit ist die geologische Speicherung in Österreich verboten, die Bundesregierung hat jedoch beschlossen, dieses Verbot aufzuheben und die Genehmigungsverfahren gemäß CCS-RL umzusetzen.</p> <p>Kostenschätzungen für die CO<sub>2</sub>-Abscheidung variieren je nach Szenario zwischen 103 und 234 EUR pro Tonne CO<sub>2</sub>. Je nach Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Zertifikatpreise könnte die Abscheidung wirtschaftlich vorteilhaft werden. Ein ETS-Preis ab etwa 150 EUR/t macht CCS gegenüber dem Status quo kosteneffizient. Dennoch könnten die Restmüllgebühren je nach Szenario um 16–24 % steigen, was soziale Auswirkungen mit sich bringt. Eine ökologisch und sozial verträgliche Gestaltung der Abfallgebühren ist daher essenziell.</p> <p>Technisch betrachtet sind Post-Combustion-Verfahren (Monoethanolamin (MEA) Wäscher, vereinfacht auch Aminwäscher genannt) derzeit am besten für bestehende Anlagen geeignet, da sie nachrüstbar sind. Der Energiebedarf für die CO<sub>2</sub>-Abscheidung ist erheblich und kann etwa ein Drittel der bisherigen Energieproduktion ausmachen. Dies kann sowohl den Strom- als auch den Fernwärmeanteil betreffen. Der zusätzliche Energiebedarf müsste nachhaltig bereitgestellt werden, um die Klimaziele nicht zu gefährden.</p> <p>Letztlich sollte CCUS nur dort eingesetzt werden sollte, wo keine effizienteren Alternativen zur Emissionsvermeidung bestehen. Die Entscheidung zur Implementierung muss jeweils unter Berücksichtigung technischer Machbarkeit, Energieverfügbarkeit, wirtschaftlicher Tragfähigkeit und sozialer Akzeptanz getroffen werden.</p>
<b>Projektleiter</b>	Christa Dißauer
<b>Institut / Unternehmen</b>	BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

# Energieforschungsprogramm - 2023. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

<b>Kontaktadresse</b>	Gewerbepark Haag 3 3250 Wieselburg - Land Niederösterreich Telefon: 43 5 023788 9455 E-Mail: <a href="mailto:christa.dissauer@best-research.eu">christa.dissauer@best-research.eu</a> <a href="http://www.best-research.eu">www.best-research.eu</a>
<b>Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner</b>	Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Project Title</b>	WasteCCUS - The role of CCUS in municipal waste incineration
<b>Synopsis</b>	The project examined how integrating carbon capture technologies into waste incineration plants can contribute to emission reductions, considering technical, economic, and social factors.
<b>Summary / Abstract</b>	<p>Austria's goal of achieving climate neutrality by 2040 is ambitious and requires a profound, cross-sectoral transformation. The waste management sector plays a key role in this effort, as it presents both challenges and opportunities for reducing greenhouse gas emissions. Despite ongoing progress in waste prevention and recycling, certain emissions—particularly those from municipal waste incineration plants—remain unavoidable in the long term. These facilities are among the so-called "hard-to-abate" point sources, making them particularly relevant for the implementation of Carbon Capture and Utilization or Storage (CCUS). However, integrating carbon capture technologies into municipal waste incineration plants presents a complex challenge that encompasses technical, regulatory, and economic dimensions.</p> <p>As part of the research and development project "WasteCCUS" the extent to which such plants can contribute to Austria's climate neutrality through the implementation of suitable measures was investigated. Solutions were developed and evaluated at technical, socioeconomic, and environmental levels. Another focus of the project was the analysis of integrating carbon capture technologies into the existing energy system—both at the plant level and in the context of national energy supply. This provided a solid foundation for the potential implementation of CO<sub>2</sub> capture technologies in Austria's waste management sector. A project advisory board comprising industry representatives and two stakeholder workshops ensured the active involvement of key players in municipal waste incineration.</p> <p>Currently, twelve municipal waste incineration plants are operating in Austria, emitting approximately 2.6 million tonnes of CO<sub>2</sub> annually. The average emission factor is 0.99 tonnes of CO<sub>2</sub> per tonne of waste, with around 46% of the CO<sub>2</sub> being of fossil origin. CO<sub>2</sub> emissions from these plants have increased significantly over the past decade due to rising volumes of thermally treated waste.</p> <p>Knowledge on CCUS in waste incineration remains limited, and the legal framework is still evolving. From 2024, new reporting obligations for greenhouse gas emissions will apply to larger incineration plants, forming an important basis for future CCUS measures. The inclusion of these plants in the EU Emissions Trading System (EU ETS) from 2028 is currently under review. The Austrian Carbon Management Strategy (CMS), published in 2024, forms the national basis for planning the implementation of technologies for CO<sub>2</sub> capture, transport and storage. Geological storage is currently</p>

	<p>prohibited in Austria, but the federal government has decided to lift this ban and implement the approval procedures in accordance with the CCS Directive.</p> <p>Cost estimates for CO<sub>2</sub> capture vary between 103 and 234 EUR per tonne of CO<sub>2</sub>, depending on the scenario. Depending on the future development of carbon certificate prices, capture could become economically advantageous. An ETS price of around 150 EUR/t would make CCS cost-efficient compared to the status quo. However, residual waste fees could increase by 16–24% depending on the scenario, which would have social implications. It is therefore essential to design waste fees in a way that is both ecologically and socially acceptable.</p> <p>From a technical perspective, post-combustion processes—specifically Monoethanolamine (MEA) scrubbers, often simply referred to as amine scrubbers—are currently best suited for retrofitting existing plants. The energy demand for CO<sub>2</sub> capture is significant and can account for around one-third of current energy production, potentially affecting both electricity and district heating output. This additional energy demand must be met sustainably to avoid jeopardizing climate targets.</p> <p>Ultimately, CCUS should only be applied where no more efficient alternatives for emissions reduction exist. Decisions regarding implementation must take into account technical feasibility, energy availability, economic viability, and social acceptance.</p>
<b>Projekt manager</b>	Christa Dißauer
<b>Institute / Company</b>	BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH
<b>Contact address</b>	<p>Gewerbepark Haag 3          3250 Wieselburg - Land          Niederösterreich          Telefon: 43 5 023788 9455          E-Mail: <a href="mailto:christa.dissauer@best-research.eu">christa.dissauer@best-research.eu</a>  <a href="http://www.best-research.eu">www.best-research.eu</a></p>
<b>Partners of the consortium</b>	<p>Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft          Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verfahrens- und Energietechnik</p>