

## BEST 4.0

Shaping the Transition to a Sustainable and Climate-Friendly Bioeconomy

<b>Programm / Ausschreibung</b>	COMET, K1, 6. Ausschreibung COMET-Zentrum (K1)	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.04.2023	<b>Projektende</b>	31.03.2027
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	Biorefinery, Syngas Platform, Green Products and Energy Carriers, Digitalization, Sustainability		

### Projektbeschreibung

BEST 4.0 ist die Fortsetzung des bestehenden K1-Zentrums BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies. BEST ist hervorgegangen aus einem Zusammenschluss von Austrian Bioenergy Centre und ReNet Austria. BEST fußt daher auf mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Bioenergieforschung. BEST verfügt über Standorte in Graz (Firmensitz), Wien und Wieselburg, wo auch international anerkannte einschlägige Forschungsinfrastrukturen und kompetente Belegschaft zur Verfügung stehen.

BEST verfolgt das übergeordnete Ziel, die wissenschaftliche sowie die industrielle Exzellenz im Bereich der auf Biomasse, organischen Reststoffen und Abfällen basierenden Bioraffinerien zu bündeln. BEST setzt die erforderlichen digitalen Methoden zur Technologieentwicklung, zur Optimierung des Betriebs und zur Integration von Bioraffinerien in das Energiesystem ein, um als wissenschaftliches Rückgrat der österreichischen Industrie zu agieren. Durch die Integration führender internationaler wissenschaftlicher Partner in das BEST 4.0 Programm und durch unsere internationalen Netzwerkaktivitäten erhöht BEST die Sichtbarkeit des Forschungs- und Wirtschaftsstandortes Österreich. Mithilfe unseres starken Non-COMET Sektors etablieren wir jene kritischen Massen, die erforderlich sind, um international wettbewerbsfähige Forschung zu betreiben und um jene Dienstleistungen anbieten zu können, die erforderlich sind, um ein one-stop-shop für unsere Industriekunden zu werden.

Die wissenschaftliche Vision von BEST 4.0 ist die Entwicklung, Demonstration und Bewertung von Bioraffinerieprozessen und -technologien zur Herstellung von grünen Gasen, grünen Kraftstoffen und grünen Produkten, die den Übergang der betroffenen Sektoren zu einer klimaneutralen und defossilierten Wirtschaft unterstützen. Um Wettbewerb zu vermeiden und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern, wird die Ressourcenbasis um organische Reststoffe, Abfälle und CO<sub>2</sub> erweitert. Konversionstechnologien werden weiterentwickelt oder neu konzipiert, um einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen und eine angemessene Systemintegration der Wertschöpfungsketten auf Basis neuer Rohstoffe zu ermöglichen. Mithilfe der hervorragenden Versuchseinrichtungen von BEST, die vom Labor bis zur Pilotanlage reichen, ist es unser Anspruch, angewandte Forschung von höchster wissenschaftlicher Qualität zu betreiben.

Das vorgeschlagene Forschungsprogramm baut auf drei technologischen Säulen auf: thermochemische, biochemische und Syngas-Plattformtechnologien. Um die Technologieimplementierung zu beschleunigen und zu unterstützen und digitale Lösungen für die Bioraffinerieindustrie bereitzustellen, wird ein Forschungsbereich für fortschrittliche digitale Methoden und

Lösungen eingerichtet. Dieser Bereich entwickelt auch Instrumente zur Integration von Bioraffinerien in das Gesamtenergiesystem. Ein Querschnittsbereich bewertet schließlich die Nachhaltigkeit der neu entwickelten und demonstrierten Wertschöpfungsketten und Wertschöpfungskreisläufe, insbesondere hinsichtlich ihrer Treibhausgasminderungspotenziale. Die enge Zusammenarbeit und der Austausch mit den wissenschaftlichen Partnern stellen sicher, dass die durchgeführte Forschung an der Spitze der angewandten Wissenschaft steht. Die tiefe Einbindung der Unternehmenspartner in die Projektentwicklung und die anschließende Umsetzung des dazugehörigen Arbeitsprogramms sind die Schlüsselfaktoren für Relevanz und intensiven Know-how-Transfer in die Industrie. Mehr als 100 junge Akademiker\*innen werden für die österreichische Industrie einschlägig qualifiziert, damit die Unternehmen ihre Position als Technologieführer im Bereich GreenTech weiter behaupten können.

In Zusammenarbeit mit den Eigentümeruniversitäten und mit angrenzenden internationalen Initiativen wird ein ambitioniertes internes Qualifizierungsprogramm umgesetzt. BEST wird auch seine Ambitionen zur Gleichstellung der Geschlechter weiter ausbauen und die Karrieren von Wissenschaftlerinnen fördern.

## **Abstract**

BEST 4.0 is the continuation of the established K1 Centre BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies. BEST is based on the merger of the preceding Kplus centre of competence, Austrian Bioenergy Centre (ABC), and the Knet network of competence ReNet and herewith builds on more than 20 years of experience in biomass to energy research.

The overall strategy of BEST is to bundle scientific and industrial excellence in the field of biomass-, organic residues- and waste-based technologies and biorefineries. High level digital methods are applied for technology development, optimization of operation and integration of biorefineries into the energy system in order to support Austrian industry as its scientific backbone. By integrating leading international scientific partners into the BEST 4.0 program and extending our international networking efforts we increase the international visibility of the related Austrian RTD and industry sectors. Together with a strong Non-COMET sector we establish the critical masses necessary to perform internationally competitive research and provide all necessary services to become a one-stop-shop for our industrial clients.

The overall scientific vision of BEST 4.0 is to develop, demonstrate and assess biorefining processes and technologies for the production of green gases, green liquid fuels and green products that support the transition of the related sectors towards a climate neutral and fossil-carbon free economy. To overcome competition and improve economics, the resource basis is extended towards organic residues, waste and CO<sub>2</sub>. Conversion technologies have to be further developed or newly designed in order to allow for efficient and economic operation and to enable appropriate system integration of the value chains based on the new feedstocks. By using BEST's outstanding and unique experimental facilities ranging from laboratory to pilot plants (1 MW DUAL FLUID bed gasifier plus subsequent gas cleaning and synthesis plants, 200 kW GreenCarbon Lab) we aim for maintaining our ambition to perform applied research of highest scientific quality.

The proposed research program is built around three technological pillars: thermochemical, biochemical and syngas platform technologies. To speed up and support related technology development and to develop digital solutions for the biorefining industry, a research area on advanced digital methods and solutions is established. This area is also developing tools for the integration of biorefineries into the overall energy system. A cross-cutting area is finally assessing the sustainability of the newly developed and demonstrated value chains and value cycles, in particular with respect to their greenhouse gas mitigation potentials.

Close cooperation and exchange with the scientific partners ensure that the research performed is on the frontline of applied science. Deep integration of the company partners into the project development and the subsequent execution of the related work program are the key factors for relevance and intensive know-how transfer to industry. Educating and training

far more than 100 young academics secure the workforce to enable the Austrian industry to maintain its capability to deploy necessary technological solutions to mitigate CO2 emissions and maintain its position as technology leaders. An ambitious internal training and qualification program consisting of scientific, managerial and empowering measures is set up in cooperation with BEST's shareholding universities and with complementing international initiatives in order to maintain and further develop the capacity of BEST's internal workforce. BEST will further extend its ambitions for equality and aim for developing and promoting the careers of female scientists.

BEST will be located at Graz (headquarters), Wieselburg and Vienna, where the unique research facilities and the workforce with competences of high international visibility have been established already.

## **Projektkoordinator**

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

## **Projektpartner**

- Wiener Kommunal-Umweltschutzprojektgesellschaft mbH
- SOLID Solar Energy Systems GmbH
- FRONIUS INTERNATIONAL GmbH
- Bundeshauptstadt Wien
- Fachhochschule Wiener Neustadt GmbH
- Aichernig Engineering GmbH
- Syncraft GmbH
- H&R OWS Chemie GmbH & Co. KG
- voestalpine Stahl Donawitz GmbH
- WIENER NETZE GmbH
- Bioenergy Europe
- Hotel und Resort Mallnitz GmbH
- Technical University of Denmark
- WIEN ENERGIE GmbH
- Österreichische Bundesforste AG
- Laakirchen Papier AG
- Technical University of Denmark
- Dieffenbacher Energy GmbH
- AGRANA Research & Innovation Center GmbH
- Hotel Kothmühle GmbH
- NAWARO ENERGIE Betrieb GmbH
- UBOS GmbH
- BASF SE
- Fritz Egger GmbH & Co. OG
- SPL Tele GmbH & Co KG
- Umea University Thermochemical Energy Conversion Laboratory
- MCI Internationale Hochschule GmbH
- ConPlusUltra GmbH

- Universidad Carlos III de Madrid
- University of Pavia
- West Biofuels, LLC
- Next Generation Elements GmbH
- PyroGenesys LTD
- OMV Downstream GmbH
- Universität Graz
- Holcim (Schweiz) AG
- Gemeinde Wieselburg-Land
- Salzburg Pellets GmbH
- Solarbelt FairFuel gGmbH
- Doka GmbH
- Yosemite Clean Energy, LLC
- DUMAG GmbH
- Stadtgemeinde Wieselburg
- Technische Universität Wien
- KWB Energiesysteme GmbH
- voestalpine Stahl GmbH
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen
- SimTech GmbH
- Know Center Research GmbH
- GKN Sinter Metals S.P.A.
- Lulea University of Technology - Department of Engineering Sciences and Mathematics
- Primetals Technologies Austria GmbH
- Karlsruher Institut für Technologie
- Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW)
- Robert Lintterer
- Universität für Bodenkultur Wien
- Technische Universität Graz
- AGRANA Stärke GmbH
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik
- newHeat SAS
- HyCentA Research GmbH