

## Nutricoal

Verfahrensentwicklung zur Herstellung eines biobasierten Düngemittels mit dosierter Nährstofffreisetzung

|                                 |                                                                   |                        |               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Produktion der Zukunft, 24. AS PdZ nationale Projekte 2017        | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.05.2018                                                        | <b>Projektende</b>     | 31.10.2021    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2018 - 2021                                                       | <b>Projektlaufzeit</b> | 42 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Pyrolyse; Membrandestillation; Schlachtabfälle; Gärrest; Biokohle |                        |               |

### Projektbeschreibung

Fleischverarbeitende Betriebe generieren große Mengen an Abfällen, die aufgrund der nationalen und europäischen Hygienevorschriften eine kostenintensive Behandlung erfordern. Üblicherweise werden derartige Abfälle in Tierkörperverwertungsanlagen (TKV) transportiert und dort unter hohem Energieaufwand verarbeitet. Die Endprodukte werden entweder in Müllverbrennungsanlagen verbrannt oder eingeschränkt als Tierfutteradditiv eingesetzt. Großfurtner GmbH, einer der größten Schlacht- und Zerlegebetriebe in Österreich, ist weltweit das erste Unternehmen, das in der Lage ist, seine gesamten Abfälle der Kategorie 3 durch ein einzigartiges Fermentationsverfahren am Standort energetisch zu verwerten. Neben Biogas für die Energieerzeugung fällt auch ein Fermentationsrückstand an. Aufgrund der relativ niedrigen Nährstoffdichte des Rückstands (hoher Wassergehalt) ist eine wirtschaftliche Anwendung – wie generell bei Abfallbiogasanlagen – so gut wie unmöglich. Im Unternehmen fallen zusätzlich beträchtliche Mengen an Risikomaterialien (Kategorie 1 und 2) sowie Einstreu an, die bislang nur in der Tierkörperverwertung, d.h. thermisch entsorgt werden konnten. In dem Projekt sollen die beiden zuvor genannten Probleme (teure Gärrestverwertung und entsorgungspflichtiger low-value Abfall) insofern gelöst werden, als dass man sie in einer synergistischen Art und Weise miteinander verschränkt und ein wertvolles Produkt mit bodenaktivierenden und bodenverbessernden Eigenschaften gewinnt, das nicht nur eine hohe Nährstoffdichte und Lagerstabilität aufweist, sondern auch weitgehend frei von klima- und geruchsrelevanten Emissionen ist und durch eine langfristige Kohlenstofffixierung im Boden dem Klimawandel entgegenwirkt. Aus den bislang ungenutzten Abfallstoffen wird durch Pyrolyse das Grundprodukt Biokohle (Nährstoffträger) gewonnen. Durch Variation der Prozessparameter und durch eine gezielte Modifizierung der Kohleoberfläche durch chemische Verfahren wird das Grundprodukt hinsichtlich der Menge und Qualität der zu bindenden Nährstoffe sowie der maximal erzielbaren Wasserhaltekapazität optimiert. Für die Nährstoffaufladung der Kohle wird anaerob verarbeiteter Schlachtabfall d.h. Gärrest mittels eines innovativen Niedrigtemperaturverfahrens (Membrandestillation) aufkonzentriert und als Nährstofflieferant eingesetzt. Zusätzlich zum Konzentrat wird auch Reinwasser gewonnen, das aufbereitetes Prozesswasser im Betrieb ersetzen kann. Das erhaltene Produkt wird umfangreich chemisch charakterisiert, der Fokus liegt auf toxischen Stoffen (EBC-Richtlinie) sowie die Quantität und Qualität der adsorbierten Nährstoffe und deren Bioverfügbarkeit im Boden. Nutricoal ermöglicht somit einen innovativen und nachhaltigen Lückenschluss hinsichtlich der energetischen und stofflichen Verwertung aller in

einem Schlachtprozess anfallenden low-value Abfallströme zu einem hochwertigen und biobasierten high-value Endprodukt. Hauptziel des Projektes sind die Entwicklung und Adaptierung der einzelnen Prozessschritte und die Optimierung der gesamten Prozesskette. Dieses Vorhaben stellt in Bezug auf Abfallverwertung und Produktentwicklung nicht nur für fleischverarbeitende Industrie, wo europaweit an die zwanzig Millionen Tonnen Abfälle jährlich anfallen, sondern auch für Landwirtschaft und für die Biogasbranche ein Leuchtturmprojekt dar.

## **Abstract**

Meat processing companies generate large amounts of waste that require complex and costly treatment based on national and European hygiene regulations. Usually this type of waste is processed in rendering plants (TKV) which require large amounts of thermal energy. The final products are either burned in waste incineration plants and cement factories or are limitedly used as an animal feed additive. Großfurtner GmbH, one of the largest slaughterhouses in Austria is the first company worldwide that is able to utilize large parts of its accumulated waste through a unique fermentation process in order to generate heat and power. Apart from the main product, which is biogas, also a side product, digestate, is produced during fermentation. Due to the relatively low nutrient density of the digestate - as it usually is the case in waste biogas plants - profitable application seems virtually impossible.

During the production process, additionally significant amounts of risk materials (category 1 and 2) as well as litter material arise, which only can be sent to rendering plants so far. In the course of project approach, the two aforementioned problems (expensive digestate exploitation and low-value waste) will be solved in a synergistic manner in order to generate a completely new and high value product with soil activating and soil-improving properties. This product not only shows a high nutrient density and storage stability, but also is expected to be largely free of odor and climate-relevant emissions. Furthermore, it even counteracts to climate change by a long-term carbon fixation in the soil. From the so far unused waste materials, the base product biochar (nutrient carrier) is obtained by pyrolysis. By varying the process parameters and by a targeted modification of the char surface with chemical methods, the base product is optimized in terms of quantity and quality of nutrients to be adsorbed as well as the maximum achievable water holding capacity. In order to load up the char with essential nutrients digestate from anaerobic treated slaughterhouse waste is used. An innovative low-temperature process (membrane distillation) is applied to increase the nutrient density and to reduce the water content. In addition to the concentrate, pure water is recovered that is able to replace expensive process water in the facility.

The resulting product will be extensively characterized, whereas the focus is set on toxic substances (European Biochar Directive) as well as on the quantity and quality of adsorbed nutrients and their bioavailability in soil. Nutricol therefore enables to close the gap in terms of exploiting the entire waste material accumulated during the slaughter process in an innovative and sustainable way. Low-value waste material will be converted into a high-value biobased product. The main goal of the project is the development and adaptation of the individual process steps and the optimization of the entire process chain. This project represents a flagship in terms of waste recycling and product development not only for meat-processing industry, which generates in Europe up to twenty million tons of waste per year, but also for agriculture and the biogas industry.

## **Projektkoordinator**

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

## **Projektpartner**

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

- Next Generation Elements GmbH
- Rudolf Großfurtner GmbH
- Sonnenerde GmbH
- Universität für Bodenkultur Wien Institut für Verfahrens- und Energietechnik (IVET)