

NEOPHYTEN ENERGETISCH NUTZEN

DIE LUKRATIVE UMLENKUNG VON KOSTSPIELIGEN STOFFSTRÖMEN

Ob im Vorgarten, an Feldwegen oder an Straßenrändern – gebietsfremde Pflanzenarten (Neophyten) verdrängen zunehmend einheimische Pflanzen. Teilweise schön anzusehend, wirken sie sich jedoch potenziell gesundheitsschädigend auf Wild- und Weidetiere und den Menschen aus. Der jährliche volkswirtschaftliche Schaden beträgt in Europa bis zu 12,7 Mrd. €. Die Pflanzenarten sind vielfältig, ihre Beseitigung kostspielig. Dieser Thematik widmet sich im Projekt BIONET das Kölner Planungsbüro abc GmbH. Das vom Bundesministerium für Umwelt geförderte Projekt wurde eigens für kommunale Akteure konzipiert und behandelt die dezentrale energetische Nutzung von neophytischer Biomasse in Kombination mit weiteren halmgutartigen Restbiomassen.

Neophyten energetisch Nutzen!

Derzeit existieren in Deutschland ca. 30 invasive Neophytenarten, welche sich negativ auf heimische Ökosysteme und auf die menschliche Gesundheit auswirken. Zu den häufigsten und bekanntesten zählt die Familie der Staudenknöteriche, der Herkulesstaude, das drüsige Springkraut, die kanadische Goldrute sowie die Beifußbambrosie. Zu den gängigsten Ausbreitungswegen zählen Verkehrsstraßen, wie z.B. Schiffsrouten, Bahnlinien oder Autostraßen. Allein in Deutschland fallen schätzungsweise jährlich ca. 167 Mio. € Entsorgungskosten an.

Verwertung von Restbiomasse!

In BIONET liegt der Fokus nicht nur auf Neophyten, sondern auf der ganz-

jährigen und ganzheitlichen Verwertung anfallender halmgutartiger Restbiomassen, wie z.B. Landschaftspflegematerial. Aus Kostengründen werden Neophytenbefallene Freiflächen vollständig abgemäht. Der anfallende Stoffstrom gilt als kontaminiert und sollte einer sicheren thermischen Entsorgung zugeführt werden. Die Ausbreitung von keimfähigem Material wird damit verhindert. Die Verwertung einer mit Neophyten kontaminierten Wiesenmahd in konventionellen NawaRo-Biogasanlagen (BGA) ist insgesamt kritisch zu bewerten. In Folge der mesophilen Betriebstemperatur von BGA's (ca. 38°C) kann eine Hygienisierung des Gärrestes, zur sicheren Vernichtung der Neophytensamen (ca. 70°C), nicht vollständig garantiert werden.

Darüber hinaus ermöglicht BIONET die Verwertung einer Vielzahl weiterer halmgutartiger Biomassen mit dem Ziel saisonal anfallende Stoffströme ganzjährig zu verwerten. Hierzu zählt vor allen Dingen Gras von Naturschutz- und Dauergrünlandflächen sowie Straßen- und Gewässerbegleitgrün. Auch Laub und Ernterückstände sind potenziell geeignet. Je nach Anlagentechnologie ist sogar die Verwertung von Pferdemist möglich. Ein Versorgungsszenario könnte Neophyten im Frühjahr, Wiesenmahd und Laub im Herbst und Grassilage im Winter berücksichtigen.

Standardisierter Festbrennstoff oder KWK?

Das Projekt BIONET ist grundsätzlich technologieoffen. Im Rahmen des Projektverlaufs konnten bereits zwei Kon-

zepte als besonders geeignet eingestuft werden: Eine Aufbereitungsanlage zur Festbrennstoffherstellung und eine dezentrale Klein-Konversionsanlage zur Biogaserzeugung mit lokaler Kraft-Wärme-Kopplung. Je nach Standortbedingungen, Biomasseanfall und Energiebedarf erfolgt eine standortspezifische Auslegung der jeweiligen Technologie. Eine regenerative und kosteneffiziente Strom- und /oder Wärmebereitstellung an kommunalen oder gewerblichen Standorten ist jeweils möglich. Im Aufbereitungsprozess für Festbrennstoffe werden Verfahrensschritte wie Zerkleinerung, Entwässerung, Trocknung und Verdichtung durch vorgeschaltete Waschungsschritte der Biomasse ergänzt.

Im unbehandeltem Zustand führen halmgutartige Festbrennstoffe aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung während des Verbrennungsprozesses zu unerwünschten korrosiven Rauchgasen sowie zu Verschlackung im Glutbett. Im Ergebnis sinkt die Standzeit einer Feuerungsanlage und die Instandhaltungskosten steigen rapide. Um gängige Brennstoffnormen einzuhalten (wie z.B. DIN EN 14961-6 oder auch DIN EN ISO 17225-6), wird das Biomassegemisch im erntefrischen Zustand (Eingangswassergehalt > 60 Gew.-%) einer Waschung unterzogen. Kritische chemische Elemente können so vom Feststoff getrennt werden. Durch den Waschungs- und Pressvorgang kann nicht nur der Aschegehalt halmgutartiger Biomassen reduziert (bis zu 75 % ggü. Ausgangsmaterial, AM), sondern auch der naturgemäß hohe Chloranteil (bis zu 92 % ggü. AM) stark

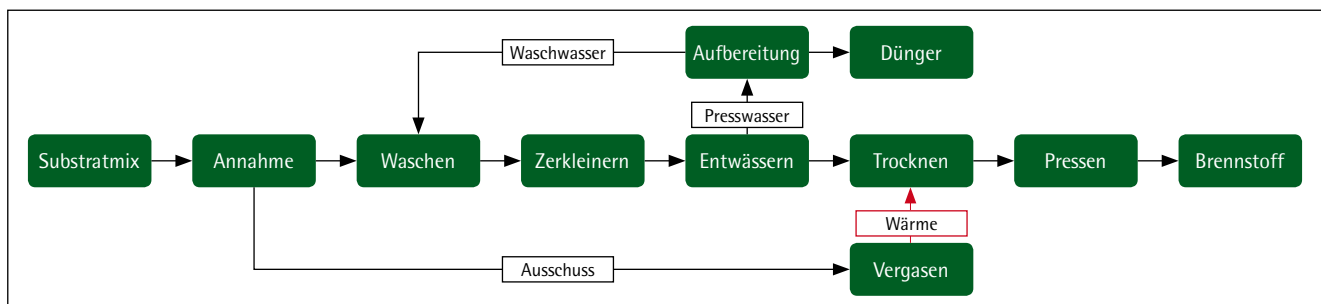


Bild 1: Verfahrenskette eines Festbrennstoffverfahrens auf Basis von halmgutartigen Biomassen

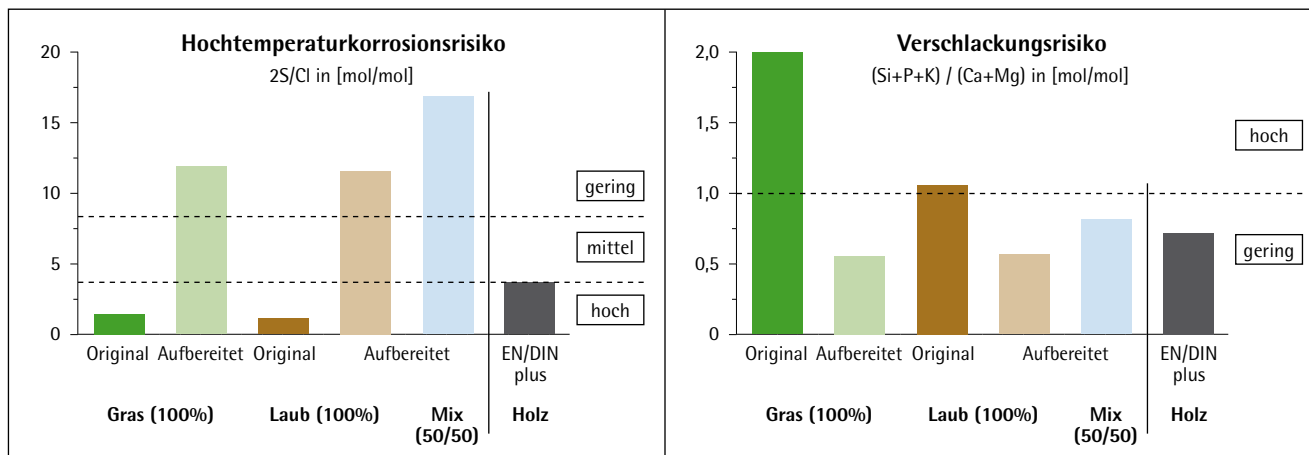


Bild 2: Hochtemperaturkorrosions- und Verschlackungsrisiko für Originale und Aufbereitete halmgutartige Biomassen. Eigene Darstellung auf Basis von [Schonhoff et al., Schlussbericht – IbeKET – Innovatives bedarfsangepasstes Kommunal-Energeträger Konzept; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin 2016]

eingegrenzt werden. Das Verschlackungs- und Korrosionsrisiko wird dahingehend um ein Vielfaches reduziert, wodurch der Festbrennstoff Brennstoffnormen nach DIN/EN-Norm erfüllt.

Durch die Separierung der löslichen Elemente des Feststoffes wird zusätzlich der spezifische Heizwert erhöht (bis zu 23 % ggü. AM). Der Graspressling hat einen spezifischen Heizwert von ca. 4,15 kWh/kg bei 15 Gew.-% Wassergehalt. Zur Aufbereitung werden ca. 1,2 kWh pro erzeugtem Kilogramm Brennstoff benötigt.

Das Unternehmen FloraFuel AG betreibt derzeit eine Aufbereitungsanlage mit einem Frischmassedurchsatz von 15.000 t/a, woraus 18.750 MWh Brennstoffenergie resultieren. Mit dieser Brennstoffmenge können bis zu vier 500 kWth Biomassekessel betrieben werden. Die minimale Auslegungskapazität der Aufbereitungsanlage beträgt 7.500 t/a.

Bei der Klein-Konversionsanlage zur Biogaserzeugung des Unternehmens EEVI GmbH, wird der Substratmix in einem anaeroben Verfahren auf Basis einer thermophilen kontinuierlichen Trockenfermentation bei 55°C vergärt. Das entstehende Biogas wird anschließend einem BHKW zugeführt. Die Anlage arbeitet vollautomatisiert und nutzt einen geringen Teil der entstehenden Energie zur Deckung des energetischen Eigenbedarfs.

Nach Bioabfallverordnung ist der Gärrest nach einer thermophilen Vergärung bereits hygienisiert. Darüber hinaus ermöglicht eine innovative Wärmeverschalung eine zusätzliche Hygienisierung auf 70°C, wodurch die Neophytensamen zu 100 % unschädlich gemacht werden. Anschließend ist der Gärrest als hochwertiger Dünger nutzbar. Die kompakte Bauweise des Trockenfermenters ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb zur Eigenstromversorgung bereits ab 2.000 t frischer Biomasse pro Jahr. Dieser Biomassedurchsatz ermöglicht die Erzeugung von ca. 540 MWh Strom bei einer installierten Leistung von 75 kW_{el}. Etwa 510 MWh stehen als nutzbare Überschusswärme zur Verfügung.

Dezentral und trotzdem wirtschaftlich

Im Vergleich zu bisher gängigen Nutzungswegen bietet BIONET technische Lösungen für kleine Biomasseströme. So benötigen konventionelle Biogasanlagen mit einer Generatorleistung von 440 kW_{el} ungefähr das sechsfache an Biomasseinput gegenüber der beschriebenen Klein-Konversionsanlage. Darüber hinaus werden mit dem Vorhaben kommunale Eigenstrommodelle verfolgt, mit dem Ziel den Netzstrombezug deutlich zu reduzieren. Die regional erzeugten

biogenen Festbrennstoffe dienen der regenerativen Wärmebereitstellung mittels eines Biomassekessels.

Gemeinsam BIONET

Im Vorhaben BIONET werden an mehreren Standorten regionale Akteursnetzwerke aufgebaut. Die abc GmbH tritt im Vorhaben als Projektkoordinator auf und verbindet das Know-how in der Projektierung von Energieeffizienzprojekten mit den Erfahrungen der regionalen Akteure. Die einzelnen Akteure vernetzen sich zu einer umsetzungsfähigen Wertschöpfungskette. Dabei werden privatwirtschaftliche und kommunale Akteure von der Ernte und Bergung bis hin zur Aufbereitung und energetischen Nutzung zusammengeführt. Die im Projekt gewonnenen Erfahrungen münden in einem Handlungsleitfaden, welcher anderen Kommunen als Blaupause zur Umsetzung ähnlicher Wertschöpfungsketten dient.

Kostenfreie Vorprojektierung

Aktuell ist das Team von BIONET bereits mit vier potentiellen Standorten in der Wesermarsch, um Münster, im Saarland und am Bodensee im Austausch und prüft dort die örtlichen Voraussetzungen für eine Umsetzung. Dennoch können sich weitere Regionen und Kommunen für eine individuelle Standortbegutachtung melden und im Idealfall eine kostenneutrale Vorprojektierung erhalten, die sowohl Standort- und Technologieanalysen, als auch technische und genehmigungsrechtliche Vorplanungen, sowie Prüfung möglicher Investitionsförderprogramme umfasst.

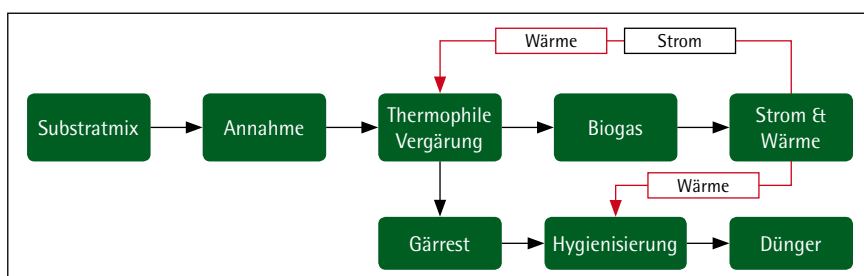


Bild 3: Verfahrenskette eines Trockenfermentationsverfahrens auf Basis halmgutartiger Biomassen

ZUM AUTOR:

► Manuel Mancini

Projektleiter - Energietechnik - abc GmbH
mm@abc-loesung.de