

# Flower-Power

Wissenschaftler der Uni Kassel entwickeln ein Verfahren, um aus **Grünland-Biomasse Wärme und Strom** für die dezentrale Energieversorgung zu gewinnen. Der Clou: Sie leisten einen **Beitrag zum Naturschutz**.

Text: Karsten Wiedemann, Fotos: Georg Schreiber

Energie gewinnen, die Natur schützen und Landwirten ein Einkommen sichern. Es klingt nach der berühmten eierlegenden Wollmilchsau, was sich ein Forscherteam der Universität Kassel da vorgenommen hat. Schaffen wollen sie dieses Wunderwerk ganz schlicht mit Gras, beziehungsweise Biomasse von unter Naturschutz stehenden Grünlandflächen. Für diese Stoffe gibt es sonst kaum Verwendung. Mit einem neuen Verfahren, Prograss genannt, soll daraus nun Biogas und zugleich ein fester Brennstoff entstehen. In einer Demonstrationsanlage im hessischen Vogelsbergkreis wird das seit diesem Frühjahr getestet.

Der Landkreis zwischen Kassel und Frankfurt gehört zu den am dünnsten besiedelten Gegenden Deutschlands, „periphere Region“ heißt das im Fachjargon. Die Mittelgebirgslandschaft des Vogelsbergkreises ist geprägt durch einen hohen Anteil an artenreichem Grünland. Und wo der Mensch auf dem Rückzug ist, ist es auch das Nutzvieh, das auf den Flächen weidet. „Wir erleben in der Region einen kontinuierlichen Rückgang der Landwirtschaft“, sagt Lorenz Kock vom Amt für ländlichen Raum im Vogelsbergkreis. Grünland, das die Hälfte der landwirtschaftlichen Flächen im Kreis ausmacht, wird seltener abgeweidet. „Wir bekommen Nutzungsprobleme“, sorgt sich Kock. Denn die Landwirte brauchen das Heu, welches ohnehin nur bedingt als Futter taugt, nicht mehr. „Wir wissen nicht, was wir damit machen sollen“, ergänzt Joachim Schönfeld von der Abteilung Landschaftspflege im Kreisamt.

Nicht nur im Vogelsbergkreis taucht dieses Problem auf. Schätzungen gehen davon aus, dass mittelfristig etwa ein Viertel des Grünlandes in Deutschland nicht mehr für die Futtergewinnung benötigt wird. Laut Bundesregierung gelten acht Prozent der 17 Millionen Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche als „High-Nature-Value“-Flächen, dazu zählt artenreiches Grünland.



**Heilende Wirkung:** Der Heil-Ziest beugt laut Hildegard von Bingen schlechten Träumen vor. Zu Brennstoff und Biogas verarbeitet, weckt er Energieträume.

So paradox es klingt: Werden diese Flächen nicht genutzt, steht die Artenvielfalt auf dem Spiel. „Viele glauben, es ist besser, die Natur in Ruhe zu lassen, aber in diesem Fall ist das nicht so“, erklärt Michael Wachendorf, Professor am Fachbereich für ökologische Agrarwissenschaften der Uni Kassel. „Wenn die Wiesen und Weiden nicht ein bis zwei Mal im Jahr gemäht oder abgeweidet werden, verbuschen sie nach einigen Jahren vom Rand aus“, sagt Wachendorf. So ginge die Artenvielfalt innerhalb weniger Jahre dramatisch zurück.

## Energie als Anreiz zur Landschaftspflege

Die Pflege des Grünlands kostet aber Geld. Das kommt bisher von der EU. Viele Flächen im Vogelsbergkreis sind Teil des EU-Naturnetzwerkes „Natura 2000“. In diesem Netzwerk sind Flächen erfasst, die als erhaltenswerte Lebensraumtypen klassifiziert wurden. „Letztendlich werden sie nur durch Subvention erhalten“, konstatiert Wachendorf. Langfristig müsse man aber andere Möglichkeiten finden. Denn niemand könne wissen, wie lange Steuergelder für den Naturschutz zur Verfügung stehen.

Genau hier setzt das Projekt der Uni Kassel an. Es soll den Landwirten ermöglichen, aus der anfallenden Biomasse Energie zu gewinnen und diese zu verkaufen. Damit wäre sowohl eine sinnvolle Nutzung für das Material als auch eine finanzieller Anreiz für die Flächenpflege gefunden. Obendrauf wäre es ein Beitrag zur dezentralen Energieversorgung.

Technisch beruht Prograss auf der Trennung von Pflanzensilage in eine flüssige und eine feste Phase. Aus dem Presssaft wird Biogas gewonnen, der Presskuchen wird zu einem Festbrennstoff weiterverarbeitet. Das Verfahren wurde vor Jahren von dem mittlerweile emeritierten Kasseler Agrarwissenschaftler Konrad Scheffer un-



**Landschaftspflege:** Mit dem Mulcher wird eine im Prograss-Projekt genutzte Wiese gemäht. Das Schnittgut bleibt zu Forschungszwecken liegen.



**Schöne Blütenvielfalt:** Noch finden sich Türkenbund-Lilie und Arnika auf den Wiesen und Weiden im Vogelsbergkreis. Der Türkenbund ist in einigen Bundesländern jedoch bereits bedroht.

ter dem Begriff Integrierte Festbrennstoff- und Biogasproduktion aus Biomasse (IFBB) entwickelt. Scheffer wollte ursprünglich eine Methode finden, einen effizienten Brennstoff aus Biomasse herzustellen. Grünlandwissenschaftler Wachendorf entwickelte das IFBB-Verfahren weiter – für die Verwendung von Biomasse aus extensivem Grünland, also mit geringer Bewirtschaftung. „Wir haben uns bewusst für Flächen entschieden, für die es so gut wie keine andere Nutzung gibt“, sagt der Projektkoordinator. Der Vogelsbergkreis mit seinem hohen Grünlandanteil und seinem peripheren Status bot sich als Standort an. „Wenn das Konzept aufgeht, ist es das Nonplusultra für die Region“, schwärmt Lutz Bühle, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für ökologische Agrarwissenschaften. In dem strukturschwachen Landkreis ist jeder Beitrag zur Wertschöpfung allemal willkommen.

Nach einem Jahr Vorbereitung läuft nun seit dem Frühjahr die Demonstrationsanlage auf einem Bauernhof bei Lauterbach. In zwei schlichten LKW-Containern steckt die gesamte Technik. Hier wird das gehäckselte Material erst einmal mit 40 Grad warmen Wasser angemischt. Dazu läuft es wie in einem Industriebackofen über ein Laufband und wird von oben mit Wasser bespritzt. Eine Schneckenpresse presst den flüssigen Anteil heraus. Dabei wird aus der Pflanzenmasse der Großteil aller löslichen oder auschwemmbarer organischen Stoffe wie Zucker, Stärke, Öl, Eiweiß sowie Mineralstoffe wie Natrium, Stickstoff, Phosphor in die flüssige Phase überführt. Zugleich werden bis zu 90 Prozent des in der Biomasse enthaltenen Kaliums und Chlorids sowie Schwefel und Phosphor entfernt. Damit verhindert man in den Verbrennungsanlagen Korrosion und der Ascheschmelzpunkt des Brennstoffs erhöht sich deutlich.

Mit der Abwärme aus der anschließenden Biogasproduktion wird der zurückbleibende Pressku- ▶

chen getrocknet. Somit entsteht im Gegensatz zu herkömmlichen Biogasanlagen kein Wärmeüberschuss. Ist die Feuchtigkeit verdunstet, bleibt ein, heuartiges Material übrig, mit einem Trockengehalt von 85 bis 90 Prozent. Es kann zu Pellets oder Brickets gepresst werden. In diesem vermeintlichen Abfallprodukt steckt der höchste Energiegehalt: „70 Prozent der in den Pflanzen gespeicherten Energie bleiben im Presskuchen, 30 Prozent im Presswasser“, erklärt Lutz Bühle, der die Demonstrationsanlage betreut.

### Schnelle und einfache Vergärung

In den Fermenter kommt nur das Presswasser. Auch hier erweist sich die Trennung in feste und flüssige Biomasseanteile als Vorteil. Dass Grünlandbiomassen, also Gräser, Kräuter und Blumen, nur selten in Biogasanlagen zum Einsatz kommen, hat einen Grund: Die Pflanzen haben einen hohen Ligninanteil. Und Lignin kann im Fermenter nicht abgebaut werden. „Ein Großteil des Materials kommt also ungenutzt aus der



**Schönes Haupt:** Der Türkenbund prangt im Wappen des Vogelsbergkreises. Der Pflanzennamen leitet sich aus dem türkischen Wort *tülbent* für Turban ab.

### Das Prograss-Forschungsprojekt

Prograss ist eines von 143 Umwelt- und Naturschutzprojekten in der Europäischen Union, die über das LIFE-Programm gefördert werden. Projektkoordinator ist die Universität Kassel. Prograss wird über drei Jahre mit 1,8 Millionen Euro aus Brüssel gefördert, weitere 1,8 Millionen Euro kommen als Ko-Finanzierung vom Land Hessen, dem Vogelsbergkreis und der Universität Kassel. Bei LIFE-Projekten liegt ein Schwerpunkt auf der Vermittlung des Wissens an eine breite Öffentlichkeit. Die Demonstrationsanlage auf dem Sonnenhof bei Lauterbach haben seit März bereits über 500 Leute besucht. Bis 2011 wird in acht Teilprojekten mit Partnern in Deutschland, Estland und Wales die technische, ökologische und ökonomische Machbarkeit evaluiert.

Anlage heraus. Nur 20 bis 30 Prozent der darin gespeicherten Energie lässt sich nutzen“, erklärt Michael Wachendorf. Beim IFBB-Verfahren kommen ausschließlich abbaubare Stoffe in den Fermenter. Aus einem Kilogramm organische Masse des Presssaftes entstehen 300 bis 400 Liter Methan. Insgesamt verwertet das IFBB-Verfahren nach Angaben der Uni Kassel bis zu 70 Prozent der in der Grünlandbiomasse enthalten Energie als Strom und Wärme.

Das flüssige Gärsubstrat ermöglicht zudem eine sehr einfache und damit kostengünstige Anlagentechnik, weder ein Rührwerk noch eine spezielle Beschickungstechnik sind nötig. Und weil schwer abbaubare Bestandteile fehlen, kann das Biogas effizient produziert werden. Die Bakterien haften im Fermenter an so genannten Festbetten,



**Graues Gold?** Der in der Prograss-Anlage hergestellte Festbrennstoff soll Gewinn bringend verkauft werden.

einer Art Gitternetz. Nach fünf Tagen ist der Gärprozess bereits abgeschlossen. In herkömmlichen Biogasanlagen sind Verweilzeiten von 50 bis 60 Tagen üblich.

Im Idealfall bleibt in der IFBB-Anlage von der eingebrachten Biomasse nichts übrig. Das Gärwasser aus dem Fermenter kann als Dünger auf die genutzten Wiesen zurückfließen. Dafür hat die Hochschule bei der EU-Kommission eine Ausnahmegenehmigung erwirkt. Denn Natura-2000-Flächen dürfen eigentlich nicht gedüngt werden. Ein Verbot, das die Kasseler Wissenschaftler im Übrigen in Frage stellen. „Der Boden hagert ohne Nährstoffe auf die Dauer aus. Wir wollen den Nährstoffkreislauf schließen“, erklärt Wachendorf. Wie die genutzten Flächen auf die Nährstoffzufuhr reagieren, wird während der Projektphase genau untersucht.

### Weitere Tests in Estland und Wales

Bis das Verfahren marktreif ist, sind allerdings noch einige Hürden zu überwinden. Allen voran steht die Frage, wie und wo die entstehenden Brennstoffe genutzt werden können. Einen Markt hierfür gibt es nicht. Die Wissenschaftler sind aber von der Qualität ihres Brennstoffs überzeugt. „Wir erreichen fast die Qualität herkömmlicher Pellets“, sagt Lutz Bühle. Wegen des höheren Aschegehalts liege der Heizwert rund zehn Prozent niedriger als bei Holzpellets.

Derzeit testen die Forscher, wie sich der Brennstoff im Ofen verhält. Auch die Frage der Emissionen, ein Problem bisheriger Strohfuehrungsanlagen, muss beantwortet werden. Die Ergebnisse werden mit Spannung erwartet. „Die Verbrennungseigenschaften des Presskuchens sind entscheidend für die Perspektiven des Verfahrens“, weiß Bühle. Denn mit dem Presskuchen soll das meiste Geld gemacht werden. Im Blick haben die Wissenschaftler dabei weniger Pelletöfen in Einfamilienhäusern, als vielmehr größere Heizanlagen, etwa in Schulen und Kindergärten in der Region. „Wir präferieren eine dezentrale Nutzung“, betont Projektkoordinator Wachendorf.

Bei seinen Forschungen will er sich nicht nur auf eine Region verlassen. Denn nicht nur im Vogelsbergkreis gibt es Grünflächen, auf denen es infolge sinkender Viehbestände Nutzungsprobleme gibt. Die Prograss-Anlage wird daher in den kommenden Monaten nach Tartu in Estland und in die Middle Ceredigion in Wales gebracht. Bis Ende 2011 sollen dann alle Ergebnisse ausgewertet werden und der Sprung in die Praxis gelingen. ●