

Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner



Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e. V.

VOM LANDSCHAFTSPFLEGEMATERIAL ZUM BIOGAS
– EIN BERATUNGSORDNER



Landschaftspflegematerial energetisch nutzen

MULLE steht für „Mehr Landschaftspflegematerial in bestehende Biogasanlagen – Multiplikation von praxiserprobten Lösungsansätzen zur energetischen Verwertung ungenutzter Potenziale aus der Landschaftspflege“.

An der energetischen Nutzung von Biomasse, die aus allen anderen Verwertungskreisläufen herausgefallen ist, arbeiten wir seit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Nicht nur aus Sicht des Klimaschutzes liefert die dezentrale Bioenergiegewinnung einen wichtigen Beitrag für eine nachhaltige Energieversorgung. Vielmehr ist die Nutzung der eigenen regionalen Potenziale ein Garant für die Stärkung des ländlichen Raumes. Regionale Versorgungskonzepte durch die speicherbare Bioenergie, größtmögliche Effizienz durch Kraft-Wärme-Kopplung und die Verwendung von Reststoffen aus der Landwirtschaft und dem Naturschutz sind mehr als nur interessante Optionen. Die dezentrale Energieerzeugung und -versorgung ist ein neuer und wichtiger Baustein für die Regionalentwicklung. Mit den richtigen Konzepten und einer integrierten Planung können

all diese Vorteile genutzt werden. Dadurch schaffen Sie Innovation und neue Aufgaben, und das selbst in strukturschwachen Regionen.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen, aktuell die inzwischen 4. Novelle des EEGs,

unterstützen diesen wichtigen Verwertungsweg nicht mehr so ausgeprägt wie in den Jahren zuvor. Eine Förderung der Nutzung von biogenen Reststoffen unterschiedlichster Herkunft ist aber weiterhin sinnvoll. Hier besteht definitiv Handlungsbedarf!

Über all diese Themen können Sie sich in diesem Beratungsordner informieren. Praxistipps und wichtige Hintergrundinformationen bieten Ihnen die Möglichkeit, sich schnell und gezielt in dieses spezielle Thema einzulesen und Grundlagen für Ihre Entscheidungen zu schaffen. Der DVL steht Ihnen als kompetenter Ansprechpartner gerne zur Verfügung. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei Ihren Vorhaben!



**Josef Göppel MdB,
Vorsitzender des Deutschen
Verbands für Landschaftspflege (DVL)**

Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner

Herausgeber: Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL)

Text: Nicole Menzel, Christof Thoss, Dr. Jürgen Metzner
unter Mitarbeit des Rechtsanwalts Gregor Franßen

Projektleitung: Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL), Ansbach

Layout & Satz: Nicole Sillner, alma grafica UG, Ansbach

Titelfotos: Bild oben: Peter Roggenthin, Bild unten: DVL

Druck: Schmidt Druck, Ansbach

Bezug über : Deutscher Verband für Landschaftspflege
Feuchtwanger Straße 38, 91522 Ansbach
Telefon: 09 81/ 46 53 -35 40, Fax: 0981/ 46 53 -35 50
E-Mail: bestellung@lpv.de, Internet: www.landschaftspflegeverband.de



Das Projekt „Mehr Landschaftspflegematerial in bestehende Biogasanlagen – Multiplikation von praxiserprobten Lösungsansätzen zur energetischen Verwertung ungenutzter Potenziale aus der Landschaftspflege“ wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Die Förderung erfolgte über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne die Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Zitervorschlag:

Deutscher Verband für Landschaftspflege (2014): Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner. DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“, Nr. 22

ISSN 2197-5876

Gedruckt auf 100% Blauer Engel Recyclingpapier

© Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V., 2014

1	EINLEITUNG	5	5.1.2	EEG 2009 – der Landschaftspflegebonus	44
2	WIE LÄSST SICH LANDSCHAFTS- PFLEGEMATERIAL NUTZEN?	7	5.1.3	EEG 2012 – Einsatzstoffvergütungsklassen	44
2.1	Abgrenzung des Landschaftspflegematerials zum Grünschnitt	7	5.1.4	EEG 2014.....	45
2.2	Tierische Nutzung.....	8	5.1.5	Das EEG im Vergleich	46
2.3	Verwertung ohne Wertschöpfung	9	5.2	Ist Landschaftspflegematerial Abfall? ..	47
2.4	Energiegewinnung.....	9	5.2.1	Ist Landschaftspflegematerial landwirtschaftliches Material?	47
2.5	Wertschöpfung und Kosten	10	5.2.2	Entledigungsvermutung, Entledigungspflicht.....	48
3	WAS MAN ÜBER BIOGAS WISSEN SOLLTE	11	5.2.3	Nebenprodukt.....	50
3.1	Biogasanlagen in Deutschland	11	5.2.4	Phytohygiene oder Schwermetallbelastung	51
3.2	Wertschöpfung und CO ₂ -Vermeidung ..	11	5.2.5	Zusammenfassung	51
3.3	Substrate.....	12	5.2.6	Hinweise zum Umgang mit Abfallbehörden	52
3.4	Biogasproduktion.....	14	5.3	Einordnung der Biotoptypen	52
4	EIGNUNG UND WERT DES LANDSCHAFTSPFLEGEMATERIALS	17	6	ARBEITSSCHRITTE	65
4.1	Was wollen Sie mit der energetischen Nutzung erreichen?	17	6.1	Ernte und Transport	65
4.2	Ist Ihr Landschaftspflegematerial für die Vergärung geeignet?	18	6.2	Konservierung.....	67
4.2.1	Eignung für Nass- oder Feststofffermentation	18	6.3	Substratbehandlung	70
4.2.2	Eignung verschiedener Biotoptypen ..	20	6.3.1	Ziele	70
4.3	Welche Biogaserträge liefert Landschaftspflegematerial?	20	6.3.2	Verfahren	70
4.4	Mögliche Schwierigkeiten beim Einsatz von Landschaftspflegematerial ..	23	6.3.3	Wirtschaftlichkeit	72
4.5	Was ist Ihr Landschaftspflegematerial wert?	24	6.4	Einsatz des Gärprodukts.....	73
4.6	Fallbeispiel Bewirtschafter	26	6.5	Alternativen zur Vergärung	74
4.6.1	Wo finde ich eine geeignete Biogasanlage?.....	26	7	BAUEN ODER UMRÜSTEN	77
4.6.2	Was will der Anlagenbetreiber wissen? ..	27	7.1	Eigens eine Biogasanlage für das Landschaftspflegematerial?	77
4.7	Exkurs: Energie aus heimischen Wildpflanzen	28	7.2	Umrüsten auf Landschaftspflegematerial	78
5	RECHTLICHER RAHMEN	43	7.3	Praxisbeispiele	80
5.1	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz	43	7.3.1	Pilotstandort Ostallgäu.....	80
5.1.1	Was zählt gemäß EEG zum Landschaftspflegematerial? ..	43	7.3.2	Pilotstandort Hunsrück.....	81
			7.3.3	Pilotstandort Bioenergie Heide	82
			7.4	Kooperationen.....	82
			8	RESÜMEE	85
			9	LITERATUR, VERZEICHNISSE UND ANHANG	89



1 Was hat Biogas mit Landschaftspflege zu tun?

Auf den ersten Blick sind das zwei einander fremde Themen. Doch bei näherem Hinschauen tun sich Verbindungen auf. Ein Beispiel: Jürgen Moser ist Landwirt auf der Baar in Baden-Württemberg. Die Baar ist eine Hochmulde zwischen Schwarzwald, Schwäbischer Alb und Bodensee. Das raue Klima und die nassen Böden erschweren den Bauern auf einer Höhenlage von 600 – 900 m die Heugewinnung. Auch der Aufwuchs auf den Wiesen ist aus landwirtschaftlicher Sicht minderwertig – Binsen, Seggen, das Wollige Honiggras und das Mädesüß besitzen geringen Futterwert. Doch wie so oft bieten Flächen, die für die Landwirtschaft schwierig zu bewirtschaften sind, Lebensraum für bedrohte Tier- und Pflanzenarten.

Ein Großteil der Wiesen und Äcker von Jürgen Moser liegt im europaweit bedeutsamen Vogelschutzgebiet „Baar“ sowie angrenzend an die Naturschutzgebiete Birken-Mittelmess und Unterhölzer Wald. Insgesamt sind es 30 ha Landschaftspflegeflächen, die er mit unterschiedlichen Schutzzielen bewirtschaftet. Dazu zählt der Schutz des Blauschillernden Feuerfalters und des Braunkehlchens, der Strauchbirke, der Teufelskralle, der Himmelsleiter oder des Spatelblättrigen Greiskrautes.



Abbildung 1: Schutzziel: Blauschillernder Feuerfalter. Das Mahdgut der zweischürigen Feuchtwiesen gelangt in die Biogasanlage.

Doch was soll Landwirt Moser mit diesen Flächen anfangen, auf denen er in der Regel nur Heu minderer Qualität produzieren kann? Er hat sich vor vielen Jahren für eine Biogasanlage entschieden.

Seitdem wandert der Wiesenschnitt von 20 ha in die energetische Verwertung, wobei er den vereinbarten Schnittzeitpunkt ab 01. Juli einhält.



Abbildung 2: Schutzziel Braunkehlchen

Acht weitere Hektar mäht er erst im August und gewinnt daraus Einstreu für seine Tiere, denn er betreut neben den Äckern und Wiesen einen Bestand von 45 Milchkühen, 80 Stück Jungvieh, 11 Zuchtsauen, 120 Mastschweinen, 55 Mutterschafen und 40 Mastlämmern. Die Einstreu gelangt als Mist ebenfalls in die Biogasanlage. Das macht rund 75 % des Bedarfs seiner Biogasanlage aus, die restlichen 25 % deckt er mit Mais ab.



Abbildung 3: Biogasanlage von Landwirt Jürgen Moser auf der Baar

Auf diese Weise produziert er rund 1,1 Mio. kWh Strom im Jahr, das ist der jährliche Strombedarf für rund 275 Familien.¹

Landschaftspflegeprogramme und die Wertschöpfung durch die Biogasanlage sichern den Erhalt der extensiven Feuchtwiesen und arbeiten hier Hand in Hand.

¹ Naturstrom: Strompreisrechner. <https://www.naturstrom.de/privatkunden/strom/preisrechner/> - Familie mit 4 Personen, bei einem Verbrauch von 4000 kWh/Jahr (17.11.2014)

Ziele der Landschaftspflege

Landschaftspflege basiert oft auf traditionellen Verfahren einer extensiven Landwirtschaft. Im Zuge der fortschreitenden Rationalisierung der Landbewirtschaftung geraten diese Bewirtschaftungsmethoden in den Hintergrund. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) formuliert die Zielsetzung der Landschaftspflege folgendermaßen:

BNatSchG § 1 Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege

(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).

2 Wie lässt sich Landschaftspflegematerial nutzen?

Das bei der Mahd anfallende Landschaftspflegematerial ist unterschiedlicher Qualität und Zusammensetzung. Generell handelt es sich meist um überständigen, mehr oder weniger stark verholzten Aufwuchs, bei Feuchtwiesen häufig auch mit einem hohen Anteil an Sauergräsern. Auch Schnittgut von Hecken wird in der Praxis als Landschaftspflegematerial bezeichnet. Die rechtliche Einordnung verschiedener Materialien, etwa als Bioabfall oder Landschaftspflegematerial im Sinne des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), ist weitaus komplexer und wird in Kapitel 5 im Detail behandelt. Der Begriff der Landschaftspflege findet darüber hinaus im Sprachgebrauch auch in der Pflege kommunaler Flächen Verwendung. Betriebe

des Garten- und Landschaftsbaus bezeichnen die Pflege öffentlicher Grünflächen wie Sportplätze, Spielplätze und Parkanlagen, von Straßenrändern oder Gehölzen entlang von Straßen ebenfalls als Landschaftspflege.

2.1 Abgrenzung des Landschaftspflegematerials zum Grünschnitt

In diesem Beratungsordner finden die Begriffe Landschaftspflege und Landschaftspflegematerial für die in Tabelle 1 genannten Tätigkeiten und Materialien Anwendung.

Die Pflege privaten und öffentlichen Grüns dagegen wird als Grünpflege, das anfallende Material als Grünschnitt bezeichnet.



Abbildung 4: Landschaftspflegematerial – Mit Spezialgerät mäht der Landwirt steile Streuobstwiesen in Unterfranken.

Bewirtschaftung	Landwirtschaftliche Nutzflächen, Flächen des Naturschutzes	Kommunale Flächen, Siedlungsflächen
	Landwirtschaftlich genutzte Flächen, evtl. mit Auflagen aus Agrarumweltprogrammen, sowie für Zwecke des Naturschutzes aus der landwirtschaftlichen Produktion genommene Flächen, auf denen Pflegemaßnahmen stattfinden	Flächen im öffentlichen Raum, für die ein Pflegeauftrag der Gebietskörperschaften (oder: der öffentlichen Hand) besteht, sowie Siedlungsflächen
Beispiele	Extensiv bewirtschaftete Wiesen (wie Streuwiesen, Streuobstwiesen, Magerrasen) zum Beispiel auf Ausgleichsflächen oder in Schutzgebieten	Abstandsflächen in Gewerbe- und Industriegebieten, Flughafengrünland, Spielplätze, Sportplätze, Parks, öffentliches Grün, Straßenränder, Grünflächen privater Gärten
Material	Landschaftspflegematerial	Grünschnitt
Bezeichnung	Landschaftspflegefläche	Grünfläche
Tätigkeit	Landschaftspflege	Grünpflege

Tabelle 1: Begriffsbestimmung Landschaftspflegematerial und Grünschnitt

2.2 Tierische Nutzung

Extensive Beweidung



Abbildung 5: Schafe und Ziegen auf extensiv genutzten Weiden in der Oberpfalz

Schafe, Rinder, Ziegen, Pferde und alle anderen Weidetiere übernehmen unschätzbare Aufgaben, wenn es darum geht, Deutschlands typische Kulturlandschaften zu erhalten. Verbiss, Tritt und Dung sorgen für Vielfalt auf kleinstem Raum. Die extensive Beweidung ist auch für Standorte geeignet, auf denen fast keine andere Nutzung stattfinden kann – wie Steilhänge, Trocken- und Magerrasen oder Deiche.

Heu und Kräuterheu

Von artenreichen Wiesen lässt sich kräuterreiches Heu für die Rinder-, Pferde- oder Kleintierfütterung



Abbildung 7: Landwirt bei der Mahd von Streuwiesen im Allgäu

gewinnen. Bei diesen Wiesentypen handelt es sich häufig um magere Flachland- oder Bergmähwiesen, die europaweit geschützt sind.



Abbildung 6: Gemähte Heuwiesen in Mittelfranken

Einstreu

Das Mahdgut von Streuwiesen diente früher traditionell als Einstreu in den Ställen. Durch fehlende Arbeitskräfte, zunehmende Technisierung und Stallsysteme, die keine Einstreu mehr benötigten, wurde die aufwändige Gewinnung der Streue in den siebziger Jahren überflüssig, die Flächen fielen brach. Seit einigen Jahren erfährt die Streuenutzung eine Renaissance, der Aufwuchs dient als Beifutter für Pferde und Jungtiere in der Milchviehhaltung. Auch als Einstreu ist es wegen seiner sehr guten Saugfähigkeit heute wieder geschätzt.

Wichtig: Der Deutsche Verband für Landschaftspflege und die Landschaftspflegeverbände plädieren dafür, jeglicher herkömmlichen landwirtschaftlichen Nutzung von extensivem Grünland Vorrang einzuräumen. Dies gilt auch für die mit Schutzziele belegten Flächen, sofern die Nutzung diesen Zielen dient. Die energetische Nutzung von Landschaftspflegeaufwuchs sollte nur dort zur Anwendung kommen, wo es keine anderen Nutzungsmöglichkeiten gibt.

2.3 Verwertung ohne Wertschöpfung

Mulchen

Das Mulchen stellt eine kostengünstige Lösung dar, um Flächen offen zu halten, auch wenn das Mahdgut nicht verwertet werden kann. Beim Mulchen wird das Mahdgut zerkleinert auf der Fläche liegen gelassen, um zu verrotten. Im Laufe der Jahre reichern sich auf gemulchten Flächen Nährstoffe an. Häufig nimmt der Kräuterreichtum zugunsten der konkurrenzstärkeren Gräser ab.



Abbildung 8: Gemulchte Grünfläche im Landkreis Biberach

Flächenkompostierung

Flächenkompostierung bezeichnet die Praxis, frisches und zerkleinertes Landschaftspflegematerial auf Ackerflächen auszubringen. Ziel ist die Humusanreicherung im Boden. In der Regel erhält der Landwirt eine Entschädigung für die Übernahme des Mahdguts.

Kompostierung

Als teuerste Variante kommt die Kompostierung von Landschaftspflegematerial in einer Kompostierungsanlage in Betracht. Der entstehende Kompost wird in Mischungen als Blumen-, Grab- oder Pflanzenerde verkauft. Details zu den Kosten der Kompostierung finden Sie in Kapitel 4.5.



Abbildung 9: Kompostierung von Landschaftspflegematerial verursacht Kosten.

2.4 Energiegewinnung

Energie aus Landschaftspflegematerial

Aus Landschaftspflegematerial lässt sich auf unterschiedliche Weise Strom und Wärme gewinnen. Für krautiges und grasiges Landschaftspflegematerial hat sich in den letzten Jahren die Vergärung in Biogasanlagen bewährt. Holziges Material findet vielerorts bereits in Hackschnitzelheizanlagen, in Pelletheizungen oder in Blockheizkraftwerken Verwendung, es ist in Biogasanlagen nicht vergärbar. Andere Möglichkeiten der Energiegewinnung aus Landschaftspflegematerial sind die Pyrolyse, die Biomassevergasung und die Hydrothermale Carbonisierung (s. Kapitel 6.5).



Abbildung 10: Radlader füllt Landschaftspflegematerial zur Zerkleinerung in einen Schnellläufer

2.5 Wertschöpfung und Kosten

Während die tierische Nutzung eine Wertschöpfung aus Landschaftspflegematerial generiert, verursachen Mulchen und Kompostierung Kosten. Die Höhe der Wertschöpfung variiert je nach gewähltem Nutzungsweg. Die Biogasgewinnung führt das Landschaftspflegematerial bereits einer neuen Wertschöpfung zu, der Ertrag liegt allerdings deutlich unter der Wertschöpfung tierischer Nutzungen. Auch die Kosten variieren. Die höchsten Kosten entstehen in der Regel bei einer Kompostierung auf Kompostanlagen. Grundsätzlich ist Landschaftspflegematerial zur Energiegewinnung in Biogasanlagen geeignet. Prüfen Sie anhand dieses Beratungsordners, welche Möglichkeiten Ihnen zur Verfügung stehen.

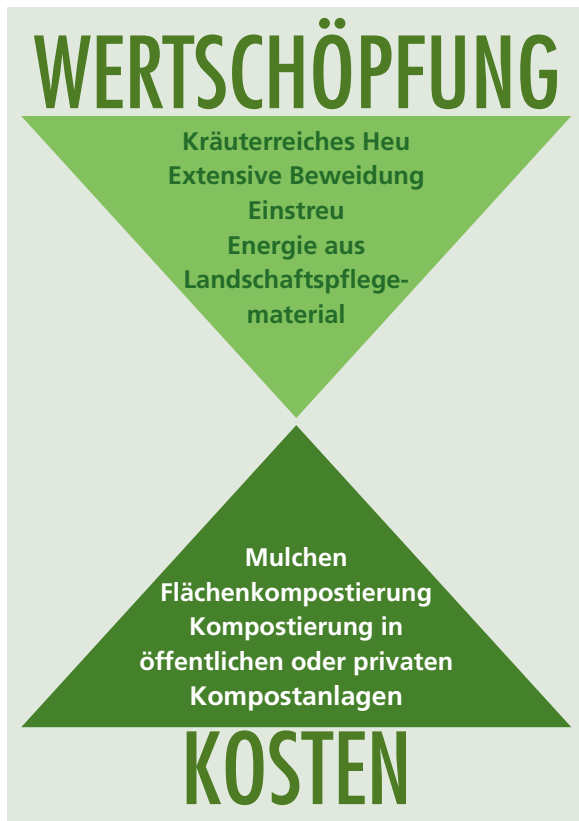


Abbildung 11: Nutzungswege Landschaftspflegematerial – Wertschöpfung und Kosten

Weiterführende Informationen:



- ▶ Beweidung: www.lpv.de/themen/landschaftspflege/beweidung.html
- ▶ Bio-Kräuterheu, Kleintierheu: LPV Thüringer Wald www.heu-heinrich.de
- ▶ Pferdeheu, Allergikerheu: LPV Birkenfeld www.hunsrückerbergwiesen.de
- ▶ Allgäuer Streueverwertung: www.streue.de
- ▶ Streuvermittlung: LPV Traunstein www.landschaftspflegeverband-traunstein.de

3 Was man über Biogas wissen sollte

3.1 Biogasanlagen in Deutschland

Die Zahl der Biogasanlagen hat sich in den Jahren von 2004 bis 2014 vervierfacht – von 2.050 Biogasanlagen im Jahr 2004 auf rund 8.000 Anlagen im Jahr 2014. Eine Ursache für den starken Anstieg ab 2004 war die Einführung des sogenannten Bonus für Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo-Bonus). Der Einsatz von Mais, Ganzpflanzensilage, Gras und anderen sogenannten nachwachsenden Rohstoffen in Biogasanlagen erhielt ab diesem Zeitpunkt eine gezielte Förderung (s. Abbildung 12).

Schwerpunkte der Biogasnutzung liegen in Niedersachsen und Bayern mit jeweils über 700 Biogasanlagen. Während in Niedersachsen die durchschnittlich installierte elektrische Leistung rund 500 kW beträgt, fallen die Anlagen in Bayern mit rund 300 kW installierter elektrischer Leistung im Durchschnitt kleiner aus. In Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern stehen jeweils über 200 Anlagen, in den übrigen Bundesländern zwischen 50 und knapp 200.

3.2 Wertschöpfung und CO₂-Vermeidung

Im Jahr 2013 erwirtschaftete die deutsche Biogasbranche rund 7,3 Milliarden Euro Umsatz, und förderte dadurch vor allem die regionale Wirtschaft. Derzeit sind rund 40.000 Menschen in der Biogasbranche beschäftigt. Jährlich vermeidet die Nutzung von Biogas mehr als 13 Millionen Tonnen CO₂.

Die Treibhausgasemissionen von Biogasanlagen liegen deutlich unter denjenigen des deutschen Strommixes², wie die Abbildung 13 zeigt.

Während Biogasanlagen mit bis zu 60 % Mais, 20 % Gülle und 20 % Ganzpflanzensilage (in Abbildung 13) bereits nur ein Drittel der THG-Emissionen des deutschen Strommixes erzeugen, lässt sich durch den überwiegenden Einsatz von Reststoffen, hier 80 % Gülle, sogar eine positive Treibhausgasbilanz erzielen.

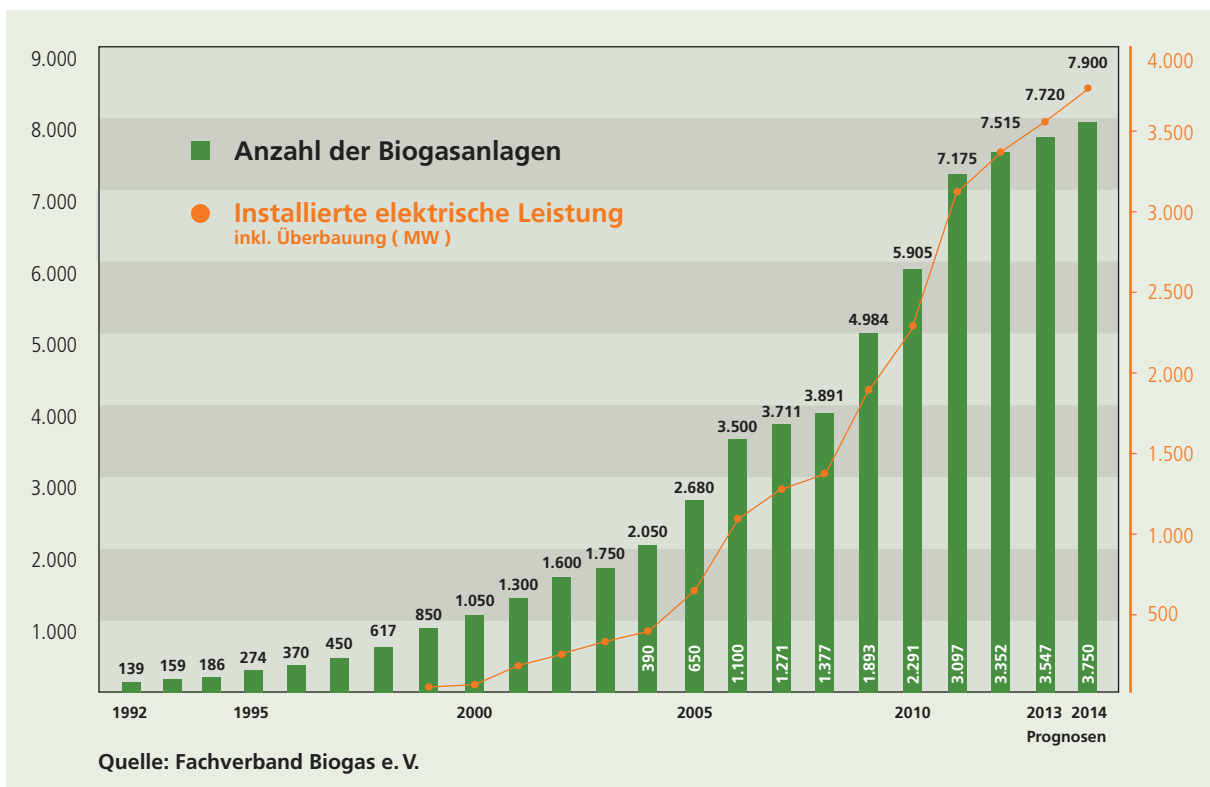


Abbildung 12: Anzahl der Biogasanlagen in Deutschland (11/2013), ab 2004 starker Anstieg wegen des Bonus für Nachwachsende Rohstoffe

² Deutscher Strommix 2013: 25,5 % Braunkohle, 24,0 % Erneuerbaren Energien, 19,5 % Steinkohle, 15,3 % Kernenergie, 10,4 % Erdgas, 5,2 % Sonstige (Quelle: Agentur für erneuerbare Energien: Der Strommix in Deutschland im Jahr 2013. AG Energiebilanzen, Stand: 5/2014)

THG-EMISSIONEN VON BIOGASANLAGEN IM VERGLEICH ZUM DEUTSCHEN STROMMIX

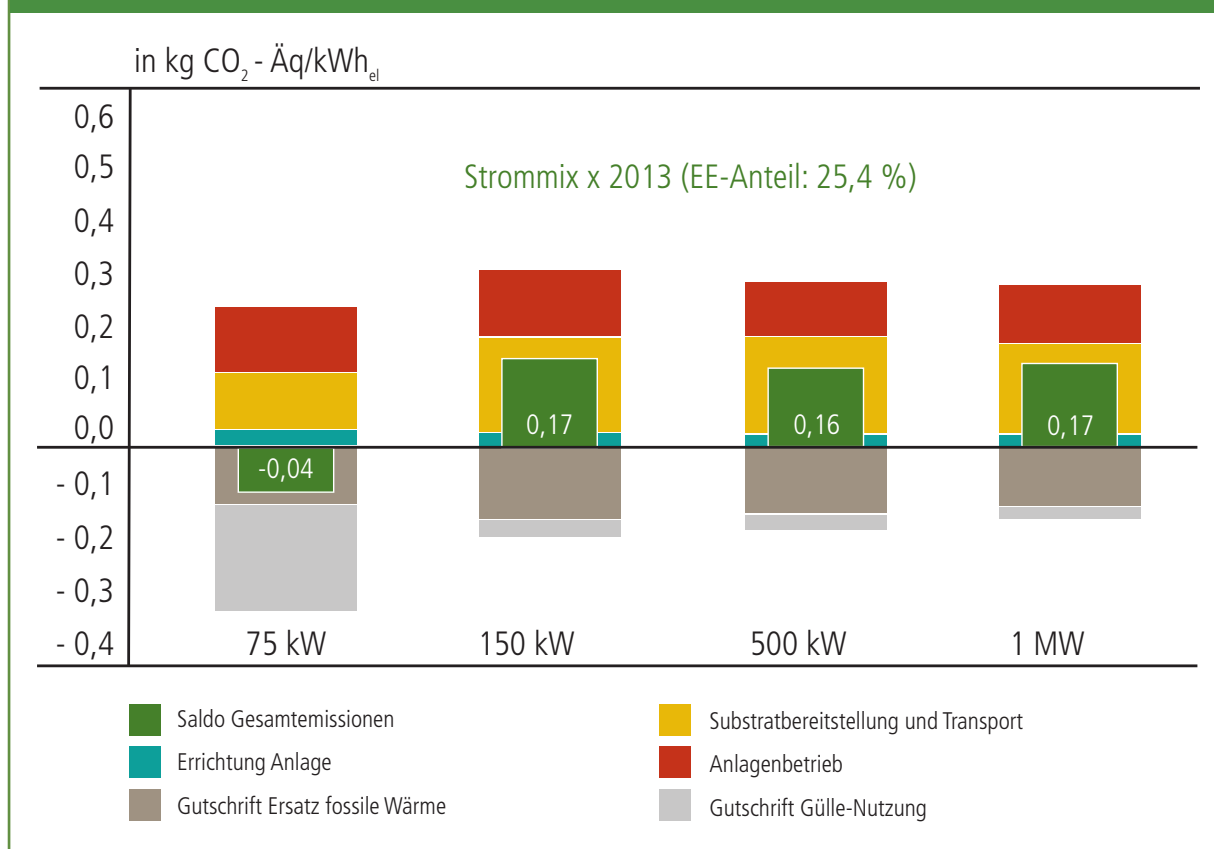


Abbildung 13: THG-Emissionen von Biogasanlagen im Vergleich zum deutschen Strommix – Biogasanlagen emittieren deutlich weniger Treibhausgase als der deutsche Strommix.

3.3 Substrate

Zur Biogaserzeugung setzen Landwirte und Biogasanlagenbetreiber verschiedene Ausgangsstoffe (Substrate) ein. Am häufigsten sind dies nachwachsende Rohstoffe, auch als NawaRo bezeichnet. Unter diese Gruppe fallen beispielsweise Mais, Grünroggen, Gras, Klee gras, Wildpflanzen und auch das Landschaftspflegematerial. Zur zweiten großen Gruppe der Substrate zählen tierische Exkremente wie Stallmist und Gülle. Bioabfall und sonstige Reststoffe machen bisher nur einen Anteil von rund 8 % des gesamten Substrateinsatzes aus. Der Großteil der Biogasanlagen setzt auf Einsatzstoffe aus der Landwirtschaft.

An erster Stelle der nachwachsenden Rohstoffe rangiert der Mais. Mit hohen Erntemengen je Hektar, einer guten Gasausbeute und einfacher

Mechanisierbarkeit dominiert der Mais den Biogasbereich. Das Landschaftspflegematerial hat einen Anteil von 2 % (s. Abbildung 15). Dieser Wert ist jedoch kritisch zu hinterfragen, da in der Zeit von 2009 bis Mitte 2014 auch Maisflächen aus Agrarumweltmaßnahmen als Landschaftspflegematerial gemeldet wurden.

Biogasertrag

Der Biogasertrag je Substrat ist unterschiedlich und hängt auch vom verwendeten Gärverfahren ab. Abbildung 16 zeigt Biogaserträge und Methangehalt typischer Substrate.

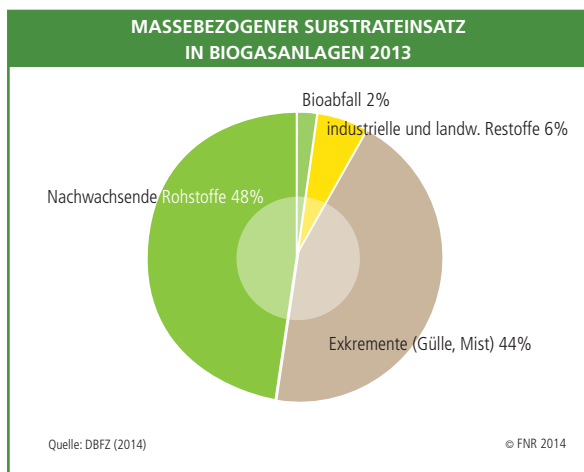


Abbildung 14: Substrateinsatz in Biogasanlagen 2013 (massebezogen) – Nachwachsende Rohstoffe und Exkremente sind die Haupteinsatzstoffe in Biogasanlagen.

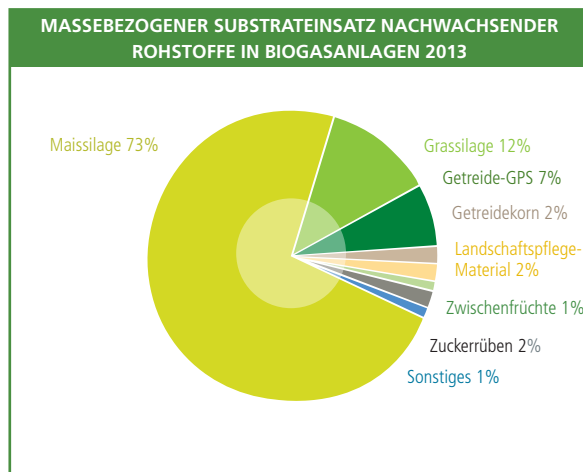


Abbildung 15: Anteile nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen 2013 – Mais ist Einsatzstoff Nr. 1, Landschaftspflegematerial hat einen Anteil von 2%.

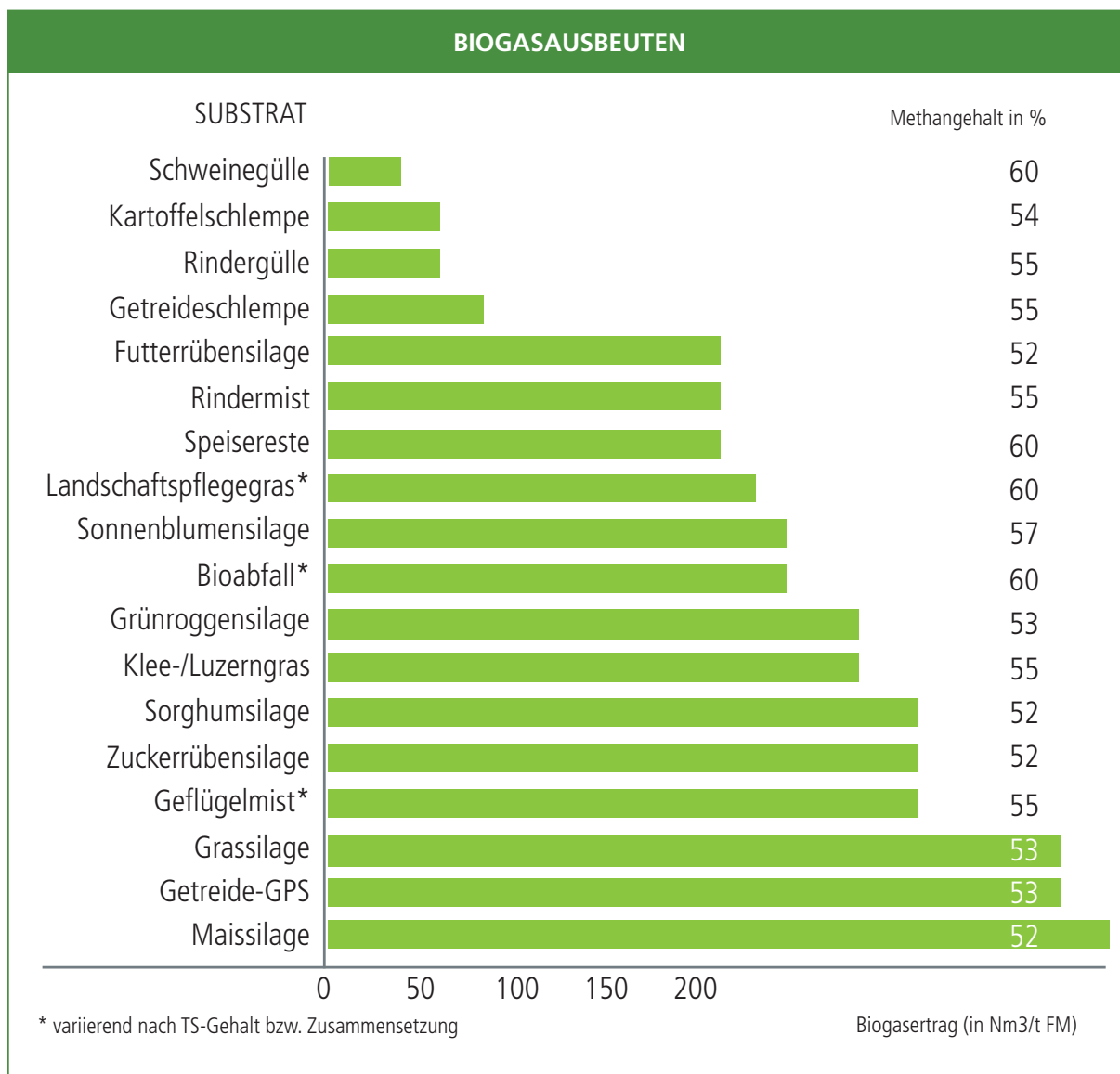


Abbildung 16: Biogas ertrag verschiedener Substrate

Gemessen wird der Biogasertrag in verschiedenen Einheiten:

- ▶ **Frischmasse (FM):** Die Frischmasse bezeichnet den Ertrag pro Hektar und wird gewöhnlich in Tonnen angegeben. Sie setzt sich aus der Trockenmasse und Wasser zusammen.
- ▶ **Trockenmasse/Trockensubstanz (TM/TS):** Die Trockenmasse bezeichnet den trockenen, festen Anteil einer Substanz. Wasser und Trockenmasse ergänzen sich zusammen zur Frischmasse (100 %). Heu hat einen Trockenmassegehalt von rund 80 %, während Grassilage einen Trockenmassegehalt von nur rund 35 % aufweist.
- ▶ **Organische Trockensubstanz/organische Trockenmasse (oTS/oTM):** Die organische Trockensubstanz bezeichnet den festen, organischen Anteil eines Substrates ohne dessen mineralische Bestandteile. Wasser, organische Trockensubstanz (oTS) und mineralische Bestandteile ergänzen einander zur Frischmasse (100 %).
- ▶ **Biogasertrag/Methanertrag:** Je nach Substrat variiert der Biogas- und Methanertrag, wobei das Methan einen Anteil von 50 bis 60 % des Biogases gängiger Substrate ausmacht (s. Abbildung 16). Um Biogas- und Methanertrag anzugeben, sind unterschiedliche Einheiten gebräuchlich. Gängig sind folgende Angaben:
 - **Normkubikmeter je Tonne Frischmasse (Nm³/t FM):** Diese Einheit bezeichnet den Gasertrag je Tonne des frischen Materials, gemessen in Kubikmetern.
 - **Normliter je Kilogramm organische Trockenmasse (l_n/kg oTM):** Diese Einheit bezeichnet den Gasertrag je Kilogramm organischer Trockensubstanz, gemessen in Litern.

3.4 Biogasproduktion

Die Biogasproduktion basiert auf der schrittweisen bakteriellen Vergärung von Biomasse unter Sauerstoffausschluss, wie sie beispielsweise auch im Magen-Darm-Trakt von Wiederkäuern stattfindet. Das dabei entstehende Biogas besteht hauptsächlich aus Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂) und zu geringen Teilen aus Schwefelwasserstoff (H₂S). Meist wandelt ein Blockheizkraftwerk das Biogas direkt vor Ort in Strom und Wärme um. Der Strom wird in das Stromnetz eingespeist. Die Wärme kann als Nahwärme in den nahegelegenen Dörfern und Siedlungen oder Wirtschaftsgebäuden eingesetzt werden. Nach der Fermentation verbleibt ein Gärprodukt, auch als Gärrückstand oder Gärrest bezeichnet. Dieses dient als Dünger der landwirtschaftlichen Flächen.

Grundsätzlich existieren zwei unterschiedliche Verfahren in der Vergärung: Die Nass- und die Feststofffermentation. In beiden Fällen benötigen die Mikroorganismen allerdings ein flüssiges Medium zum Wachsen und Überleben. Die Einteilung in Nass- und Feststofffermentation bezieht sich auf den Trockenmassegehalt des Fermenterinhalts.

Nassfermentation

Der Hauptteil der landwirtschaftlichen Biogasanlagen bedient sich der Nassfermentation, zu erkennen an den runden Fermentern und dem Kuppeldach.

Bei der Nassfermentation wird das Substrat meist über eine spezielle Einbringtechnik mittels Schnecken in den Fermenter eingebracht. Rührwerke durchmischen das Substrat wie in einem großen Rührkessel. Biogas steigt auf und füllt die Gaskuppel. Bei der Nassfermentation ist der Fermenterinhalt pumpfähig, der Trockenmassegehalt liegt bei maximal ca. 12 %. Pumpen verlagern das Substratgemisch vom Fermenter in den Nachgärer, von dort in das Gärrestlager. Das Gärprodukt ist flüssig und kann mit Güllefässern als Dünger auf die Felder ausgebracht werden (Details siehe Kapitel 6.4).

3 WAS MAN ÜBER BIOGAS WISSEN SOLLTE

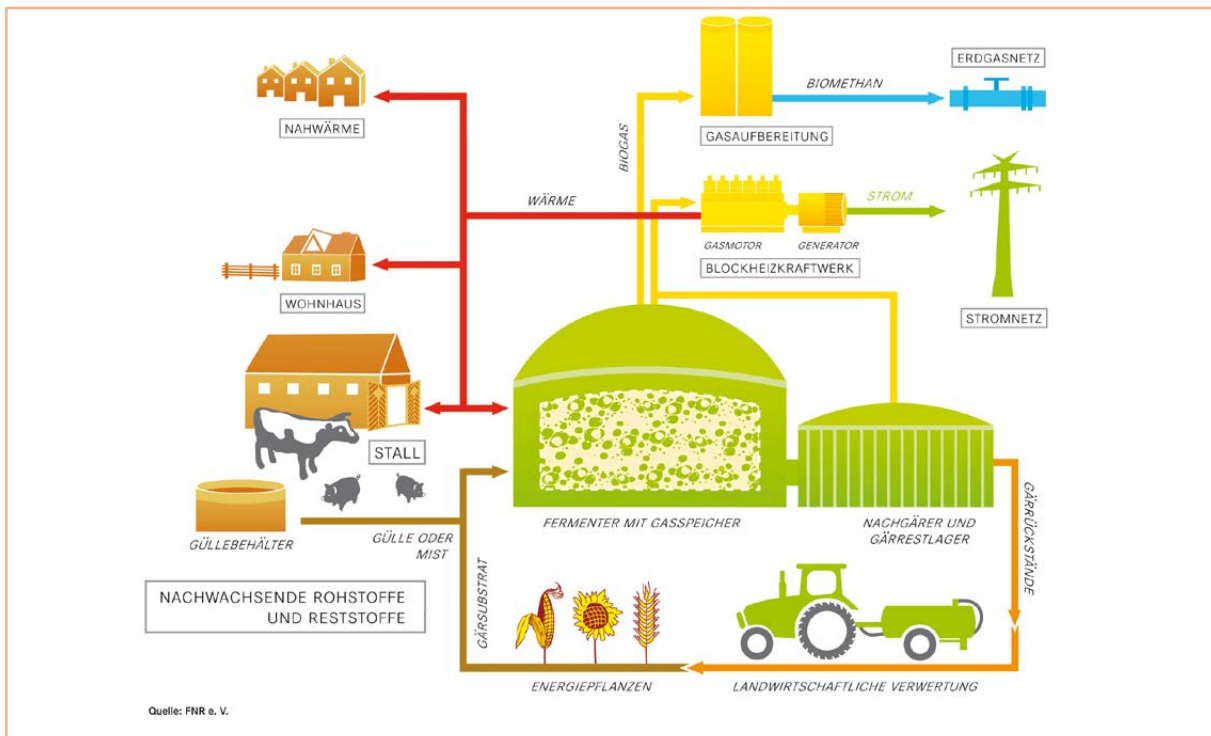


Abbildung 17: Schema einer landwirtschaftlichen Nassfermentation



Abbildung 18: Nassfermentation – Fermenter, Nachgärer und Fahrsilo

Feststofffermentation

Die Feststofffermentation, landläufig auch als Trockenfermentation bezeichnet, ist weniger verbreitet. Der Trockenmassegehalt liegt in der Regel über 15–16 % und das Substrat ist nicht mehr pumpfähig. Obwohl es Ausnahmen gibt, sei hier als Kennzeichen der Feststofffermentation genannt, dass die Substrate vor, während und nach der Vergärung stapelbar sind. Gängig für die Feststofffermentation ist das Perkulations- oder Garagenverfahren, ein klassisches Rein-Raus-Verfahren: Hier werden stapelbare organische Feststoffe, wie Mahdgut von Landschaftspflegeflächen und Festmist, in Fermentern gestapelt vergoren. Die Feststofffermentation eignet sich sehr gut für das Landschaftspflegematerial. Das Gärprodukt hat eine ähnliche Beschaffenheit wie Festmist. Die Ausbringung erfolgt mittels eines Festmiststreuers.

Alternativ schließt sich an die Feststoffvergärung häufig eine Nachrotte und Verwendung als Kompost oder Zusatz in Erden (Details siehe Kapitel 6.4) an.

Weiterführende Informationen:



- ▶ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR): Biogas, Bioenergie, Nachwachsende Rohstoffe
www.fnr.de
- ▶ Fachverband Biogas (FvB): Branchenzahlen, Positionspapiere, Fachinformationen Biogas
www.biogas.org
- ▶ Bioenergie-Regionen: Regionale Bioenergieprojekte, Wertschöpfung
www.bioenergie-regionen.de
- ▶ 100% Erneuerbare-Energie-Regionen:
www.100-ee.de



Abbildung 19: Radlader befüllt die Garagenfermenter der Trockenfermentationsanlage Allendorf (Eder).

4 Eignung und Wert des Landschaftspflegematerials

- ▶ verringert die Konkurrenz um Ackerflächen,
- ▶ sichert ökologisch wertvolle Flächen,
- ▶ spart Entsorgungskosten,
- ▶ trägt zur regionalen Wertschöpfung bei und
- ▶ entsteht ohne den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

4.1 Was wollen Sie mit der energetischen Nutzung erreichen?

Was ist Ihr Ziel der energetischen Nutzung des Landschaftspflegematerials? Was erwarten Sie sich von diesem Nutzungsweg? Sind Ihre Ziele realistisch erreichbar? Hier haben wir für Sie einige mögliche Antworten analysiert und kommentiert:

„Die energetische Nutzung soll die Pflege unserer Naturschutzflächen sicherstellen.“

Die energetische Nutzung kann einen Beitrag leisten, die gesamte Pflege aber nicht sicherstellen. Haben Sie einen aufgeschlossenen Biogasanlagenbetreiber gefunden, nimmt er das Landschaftspflegematerial meist kostenfrei ab. Ihnen entfallen somit die Entsorgungskosten. Ob der Anlagenbetreiber auch die Kosten für Transport oder Mahd übernimmt, hängt von der Qualität Ihres Grasses ab. In der Regel dürfte diese bei Material von bisher ungenutzten Naturschutzflächen nicht ausreichen, um die Mahd zu finanzieren. Teilweise trägt der Anlagenbetreiber den Transport des Materials. Die Kosten der Mahd sind der Bewirtschaftung zuzuschlagen bzw. in entsprechenden Fällen als Mehraufwand aus Agrarumweltmaßnahmen zu decken.

„Ich möchte die Entsorgungskosten einsparen.“

Entsorgungskosten lassen sich einsparen! Voraussetzung: Ihr Material ist grundsätzlich für die Vergärung geeignet (Test siehe Kapitel 4.2) und Sie finden einen Anlagenbetreiber mit einer geeigneten Anlage in Ihrer Nähe. Was Sie im Detail sparen können und welche Möglichkeiten der Wertschöpfung bestehen, erfahren Sie in Kapitel 4.5.

„Das Landschaftspflegematerial nutzen, weil es ja schon etwas wert ist.“ „Das ist doch zu schade, um es einfach verfaulen zu lassen.“

Stimmt, in einer Tonne Landschaftspflegematerial steckt mindestens so viel Biogas wie in einer halben Tonne Gras- oder Maissilage. Mehr erfahren Sie im Kapitel 4.3 „Welche Biogaserträge liefert Landschaftspflegematerial?“

„Wir wollen die regionale Wertschöpfung steigern und regionale Kreisläufe schließen.“

Diese Chance bietet Ihnen Ihr Landschaftspflegematerial. Die Vergärung liefert Strom und Wärme, gleichzeitig erhalten Sie das Gärprodukt, das Sie in der Landwirtschaft als Dünger verwenden können.



Abbildung 20: Colmberg und der Weiler Meuchlein in Mittelfranken erhalten Wärme aus dieser Biogasanlage – die rund 30 % ihrer Energie aus nassen Wiesen des angrenzenden Vogelschutzgebietes gewinnt.

„Wir wollen Ökostrom für unsere Gemeinde.“

Natürlich ist der Strom aus Landschaftspflegematerial echter Ökostrom. Im Bereich Bodensee-Oberschwaben z.B. hat der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) in Zusammenarbeit mit den Elektrizitätswerken Schönau ein Regionalstromprojekt ins Leben gerufen. Biogasanlagenbetreiber, die nach naturschutzfachlichen Kriterien wirtschaften, erhalten hier eine zusätzliche Vergütung, z.B. wenn Mahdgut von Streuobstwiesen eingesetzt wird. Finanziert werden diese naturschutzfachlichen Leistungen durch den Regionalcent, einen Aufpreis, den der Stromkunde freiwillig für die ökologischen Leistungen zahlt. Auch in Ihrer Region wäre es also grundsätzlich möglich, in einer Kooperation regionalen und ökologisch erzeugten Strom zu vermarkten.

„Ich möchte Mais durch Landschaftspflegematerial ersetzen und Substratkosten einsparen“

Substratkosten machen rund die Hälfte der Kosten einer Biogasanlage aus. Der Einsatz von Landschaftspflegematerial kann die Kosten für Substrate deutlich reduzieren. Allerdings kann in den meisten Regionen Deutschlands das Landschaftspflegematerial nur einen kleinen Teil des bisher eingesetzten Maises ersetzen, da es nicht in vergleichbar großen Mengen zur Verfügung steht. Auch die Qualität des Landschaftspflegematerials variiert und den eingesparten Substratkosten stehen gegebenenfalls Kosten für die Substrataufbereitung gegenüber (siehe Kapitel 6.3).

„Wir wollen unsere Erholungslandschaft trotz rückläufiger Tierbestände erhalten“

In Mittelgebirgen wie dem Schwarzwald oder Thüringer Wald ist die Offenhaltung der Landschaft ein großes Thema. Traditionell sind diese Landschaften durch Beweidung und extensive Tierhaltung geprägt. Wird diese nicht mehr praktiziert, besteht die Gefahr, dass artenreiche Bergwiesen und Bachtäler verbuschen und zu Wald werden. Für Biogasanlagen ist Landschaftspflegematerial aus Bachtälern und Auewiesen nur dann zu vergären, wenn dieses frei von holzigen Anteilen ist. Stammt das Landschaftspflegematerial von Flächen, die nach längerer Brache erstmalig gepflegt werden, machen Pioniergehölze wie Faulbaum, Birke oder Pappel das Material für die Biogasanlage ungeeignet. Sollten Sie langfristig über gemischtes Landschaftspflegematerial verfügen, könnten Sie als Alternative zur Biogasanlage die Pyrolyse (siehe Kapitel 6.5) in Betracht ziehen.

„Wir wollen einen Beitrag zu 100% Erneuerbare-Energie-Regionen (100ee) leisten.“

Die 100 % Erneuerbare-Energie-Regionen setzen sich aus Gemeinden, Städten, Landkreisen und Regionen zusammen, die sich das Ziel gesetzt haben, ihre Energieversorgung langfristig zu 100 % aus erneuerbaren Energien zu decken. Nachhaltigkeit und geschlossene regionale Wirtschaftskreisläufe stehen dabei im Fokus. Landschaftspflegematerial kann also einen Beitrag zur dezentralen Versorgung mit erneuerbarer Energie leisten.

„Wir wollen unsere CO₂-Bilanz verbessern.“

Die Treibhausgasemissionen einer Biogasanlage liegen im Vergleich zum deutschen Strommix bei nur rund einem Drittel. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 3.2.

4.2 Ist Ihr Landschaftspflegematerial für die Vergärung geeignet?

Landschaftspflegematerial ist so unterschiedlich, dass Sie genau hinschauen müssen, ob es für die Vergärung grundsätzlich in Frage kommt. Die Vergärbarkeit hängt einerseits mit der Herkunft des Materials, andererseits mit der Technik der Biogasanlage zusammen.



Abbildung 21: Biogasanlagen können Holz nicht vergären



Abbildung 22: Nur krautiges und grasiges Landschaftspflegematerial ist in Biogasanlagen vergärbar

Wie in Kapitel 3.4 erläutert, existieren zwei unterschiedliche Verfahren der Biogasgewinnung: Die Feststofffermentation und die Nassfermentation. Im folgenden Kapitel können Sie die Eignung Ihres Landschaftspflegematerials für das entsprechende Verfahren einschätzen.

4.2.1 Eignung für Nass- oder Feststofffermentation

Biogasanlagen sind unterschiedlich konstruiert. Deshalb lohnt ein Gespräch mit dem Anlagenbetreiber immer, um herauszufinden, ob dort Landschaftspflegematerial vergoren werden kann. Sie sollten über die Eigenschaften des Materials Auskunft geben können. Einen Überblick, welche Biogasanlage Ihr Material vergären kann, gibt Tabelle 2.

Ihr Landschaftspflegematerial ist	Für Feststofffermentation...	Für Nassfermentation...
gehäckselt (Länge ca. 1–3 cm)	gut geeignet	gut geeignet
mit dem Kurzschnittdewagen zerkleinert (Länge ca. 3–20 cm)	gut geeignet	bedingt geeignet, je nach Eintragstechnik kann es zu ersten Problemen kommen. Auch die Gefahr der Bildung von Schwimmschichten im Fermenter steigt
langfaserig (länger als 20 cm)	bedingt geeignet, ggf. geringe Gaserträge	ungeeignet, ohne spezielle Technik zum Aufschluss oder zur Zerkleinerung nicht nutzbar (s. Kapitel 6.3)
ohne Steine und Erden	gut geeignet	gut geeignet
mit Steinen, Erde oder Ameisenhaufen verunreinigt	gut geeignet, Erde und Steine werden mit dem Gärprodukt wieder ausgebracht, keine Ansammlung im Fermenter	bedingt bis ungeeignet, Erde und Steine setzen sich im Fermenter ab (Sinkschichten). Erhöhter Rühraufwand verursacht erhöhten (Eigen-) Strombedarf. Abnutzung der Mechanik.
mit problematischen Neophyten (wie Riesenbärenklau, Ambrosia, Springkraut) durchsetzt	bedingt bis ungeeignet – Es muss sichergestellt sein, dass Pflanzenteile und Samen ihre Austriebsfähigkeit bzw. Keimfähigkeit verlieren.	bedingt bis ungeeignet – Es muss sichergestellt sein, dass Pflanzenteile und Samen ihre Austriebsfähigkeit bzw. Keimfähigkeit verlieren.
reiner Aufwuchs von Feuchtwiesen, extensiven Mähwiesen u.ä. ohne aufkommende Sträucher	gut geeignet	gut geeignet
Aufwuchs von Grünland mit geringem Anteil an aufkommenden Sträuchern	bedingt geeignet – Die Feststofffermentation kann den holzigen Anteil zwar nicht vergären, er führt jedoch zu keinerlei technischen Problemen bzw. kann den Gärprozess durch den Strukturanteil sogar unterstützen.	ungeeignet, Äste und Zweige können zu erheblichen Problemen führen.
Aufwuchs von verbuschten Flächen	ungeeignet, Holz ist nicht vergärbar	ungeeignet, Holz ist nicht vergärbar
Erstpflge	bedingt bis ungeeignet – Abgestorbenes Gras aus den Vorjahren, Ameisenhaufen und der Gehölzanteil machen das Mahdgut aus der Erstpflge für die Feststofffermentation unattraktiv. Dazu kommen die niedrigen Gaserträge.	ungeeignet – Das Material ist in der Nassfermentation in der Regel nicht vergärbar.
aus zweischüriger Mahd	gut geeignet, gute Gaserträge, geringer Verholzungsgrad	gut geeignet, gute Gaserträge, geringer Verholzungsgrad
aus einschüriger Mahd	gut geeignet, geringere Gaserträge als bei zweischnittigen Wiesen, aber gutes Strukturmaterial, Durchlüftung im Fermenter sichergestellt	bedingt geeignet, geringerer Gasertrag, Silierung erschwert aufgrund des hohen Trockenmasseanteils
Treibsel mit Anhaftungen von Salz und Sand	bedingt geeignet, ggf. Gefahr der Prozesshemmung bei hoher Salzkonzentration, teilweise hoher Störstoffanteil	bedingt geeignet, Gefahr von Sandablagerungen in den Rohren, Prozesshemmung durch Salz möglich, Vorzerkleinerung des Materials notwendig
Treibsel (ohne oder nur sehr geringen Anhaftungen von Salz und Sand)	geeignet, geringere Gaserträge als in der Nassfermentation	bedingt geeignet, Zerkleinerung und Siebung notwendig aufgrund des ligninreichen Materials und des Störstoffanteils, spezielle Technik zum Aufschluss (s. Kapitel 6.3)

Tabelle 2: Eignung der Nass-/Feststofffermentation für unterschiedliches Landschaftspflegematerial

4.2.2 Eignung verschiedener Biotoptypen

Neben der Beschaffenheit gibt die Herkunft des Landschaftspflegematerials Aufschluss über dessen Eignung für die Vergärung. Die Eignung hängt neben den oben aufgeführten Kriterien auch von Schnittverträglichkeit und Mahdintervallen des Biotoptyps ab. Aufwuchs und Biogasertag variieren je nach Biotoptyp und Standort.

Biotoptyp	Für die Biogasanlage geeignet?
trockene Biotope: Volltrocken- oder Steppenrasen, Dünen, Pionier-Sandflur, Sandtrocken-/Magerrasen	ungeeignet
Kalkmagerrasen, Halbtrockenrasen und -weiden, Wacholderheiden	geeignet
Borstgrasrasen	bedingt
Zwergstrauchheide	ungeeignet
Glatthaferwiesen	geeignet
Goldhafer-Bergwiesen	geeignet
Fuchsschwanzwiesen	geeignet
Intensiv-/Wirtschaftsgrünland	geeignet
Salzwiesen	bedingt
Hochstaudenfluren (feucht)	bedingt
Pfeifengras-Streuwiesen	geeignet
Feucht- und Nasswiesen, Sumpfdotterblumenwiesen	geeignet
Kleinseggenried	bedingt
Großseggenried	bedingt
Röhricht	bedingt
Sukzession/ verbuschte Wiesenflächen	bedingt
Hecken, Feldgehölze	ungeeignet
Ruderalfluren	geeignet
Neophyten	bedingt

Grünschnitt und Sonstige	
Grünschnitt aus der öffentlichen und privaten Garten- und Parkpflege, Sportanlagen u.a.	geeignet
Straßenbegleitgrün	geeignet
Grünschnitt von Flughafengrünland	geeignet
Grünschnitt aus Gewerbe und Industriegebieten, Abstandsflächen	geeignet
Treibsel/Teek	bedingt

Tabelle 3: Eignung der Biotoptypen für die Vergärung

Im Anhang zu diesem Kapitel finden Sie in den „Porträts“ zu jedem Biotoptyp weitere Erläuterungen zur

- ▶ typischen Bewirtschaftung
- ▶ Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG
- ▶ Aufwuchsmenge je Hektar
- ▶ Biogasertag (soweit Daten vorhanden)
- ▶ Eignung für die Biogasanlage.

Die Eignung bezieht sich auf die Eigenschaften des Materials, und darauf, ob Mahd für den Erhalt des Biotoptyps verträglich ist.

Die Aufstellung berücksichtigt nicht, welche Rechtsfolgen der Einsatz des jeweiligen Landschaftspflegematerials oder Grünschnitts mit sich bringt. Hierzu siehe Kapitel 5.3.

4.3 Welche Biogaserträge liefert Landschaftspflegematerial?

Der Biogasertag aus Landschaftspflegematerial ist in der Praxis abhängig von:

- ▶ der Art des Landschaftspflegematerials
- ▶ dem Grad der Zerkleinerung
- ▶ dem Ligninanteil
- ▶ der Anlagentechnik (z.B. Nassfermentation, Feststofffermentation)
- ▶ dem Geschick des Anlagenbetreibers im Umgang mit dem Landschaftspflegematerial, beispielsweise bei der Wahl der richtigen Einsatzmenge und der Kombination mit anderen Substraten.

In Gärversuchen lassen sich die spezifische Zusammensetzung des Landschaftspflegematerials und der Biogasertag ermitteln. Der vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) angegebene Durchschnittswert liegt bei 127,5 Nm³/t FM oder bei 300 l_n/kg oTM³ (Erläuterungen zu den Einheiten s. Kapitel 3.3). Im Vergleich dazu liegen die Erfahrungswerte von Biogasanlagenbetreibern meist höher. Der BUND Wendbündel nennt einen Biogasertag von 518 l_n/kg oTM, andere Biogasanlagenbetreiber berichten von Erträgen, die bei ca. zwei Dritteln bis 90 % der Grassilage liegen.

3 KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft > Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas



Abbildung 23: Landschaftspflegematerial einschüriger Bergmähwiesen im Westerzgebirge, erster Schnitt Oktober.

Die Versuche des Landwirtschaftlichen Zentrums für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW) in Aulendorf weisen für Extensivgrünland ebenfalls vergleichsweise hohe Methanerträge nach, und das unabhängig vom Schnittzeitpunkt.

2008 und 2009 wurden auf langjährig extensiv genutztem Grünland im Rahmen des Vertragsnaturschutzprogrammes Versuche an vier Standorten durchgeführt. Untersucht wurden ein Halbtrockenrasen, eine Salbei-Glatthaferwiese, eine typische Glatthaferwiese und die feuchte Ausprägung, eine Kohldistel-Glatthaferwiese. Dabei wurde jeweils in der Monatsmitte Juni, Juli, August und September eine Probe genommen. Bei jeder Probe handelte es sich um den ersten Schnitt des Jahres. Es stellte sich heraus, dass der Methanertrag der Gräser höher ist als derjenige der Kräuter.

Gleichzeitig nahm der Methanertrag im Jahresverlauf ab, jedoch nur geringfügig. Bei den Gräsern sank der Methanertrag im Mittel um etwa 10 % von 0,315 auf 0,285 Nm³/kg oTS. Bei den Kräutern war der Rückgang mit 12 % vergleichbar und sank von 0,284 auf 0,251 Nm³/kg oTS (s. Abbildung 24).

Substrat	Biogasertrag l _n /kg oTS	% Grassilage	% Maissilage	Quelle
Grassilage	600	100 %	92 %	Vergleichswerte der KTBL
Landschaftspflegematerial	300	50 %	46 %	Vergleichswerte der KTBL
Maissilage	650	108 %	100 %	Vergleichswerte der KTBL
Mittelwert extensiver Wiesen im Hunsrück, Rheinland-Pfalz	523	87 %	80 %	Laborwerte
Grünland auf Niedermoorböden im Landkreis Oldenburg, Niedersachsen	518	86 %	80 %	Erfahrungswert BGA Trockenvergärung
Feuchtwiesen, extensive Wiesen im Landkreis Ansbach, Bayern		61 – 66 %	56 – 61 %	Erfahrungswert BGA Nassvergärung
Feuchtwiesen, FFH-Wiesen im Landkreis Schwarzwald-Baar, Baden-Württemberg		90 %	83 %	Erfahrungswert BGA Nassvergärung
Einschürige Bergmähwiese im Westerzgebirge, Sachsen	364 (nach 31 Tagen)	61 %	56 %	Laborwert

Tabelle 4: Biogaserträge des Landschaftspflegematerials im Vergleich zu Gras- und Maissilage.

Quellen Tabelle 4: **Vergleichswerte KTBL** – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft > Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas. **BGA Trockenvergärung** – Bund-Institut: Naturschutzgras und Biogas – Effizienzsteigerung von Grünlandsubstraten in der Biogasgewinnung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange.

BGA Nassvergärung – Mdl. Mitteilung Biogasanlagenbetreiber Heidingsfelder, Landkreis Ansbach, (13.04.2012) und Biogasanlagenbetreiber Moser, Landkreis Schwarzwald-Baar, (22.04.2013)

Laborwert „Bergmähwiese“ – Fraunhofer IKTS im Rahmen des BMWi-Projektes PROKOSYS, Mdl. Mitteilung 03.02.2014

Das Extensivgrünland⁴ produzierte durchwegs hohe Methanerträge. Im Vergleich zu Mais (KTBL) lagen die Werte bei rund 75 bis 95 % (s. Tabelle 5). Erfahrungen des LAZBW berichten jedoch gleichzeitig über höhere Methanerträge des Mais, die bei rund 0,370 Nm³/kg liegen und damit knapp 10 % höher als die KTBL-Werte sind.

Zum Zusammenhang zwischen Biogas- und Methanertrag siehe Kapitel 3.3.

Achtung: Die Tabelle gibt den Methanertrag je Kilogramm organischer Trockensubstanz an. Dieser ist mit 80 bis 100 % des Maises sehr hoch.

Die Methanerträge je Hektar Landschaftspflegematerial liegen jedoch deutlich unter den Methanerträgen je Hektar Mais, da Mais deutlich höhere Aufwuchsmengen zu verzeichnen hat! (s. Abbildung 26)

Auch bei zwei oder drei Schnitten im Jahr liegt der Methanertrag des Schnittes Ende Mai nur geringfügig über den Erträgen, die Mitte und Ende September erzielt werden konnten (Abbildung 25). Unberücksichtigt bleibt, dass die Erntemenge bei nur zwei Schnitten geringer ausfallen kann als bei der Drei-Schnitt-Nutzung.

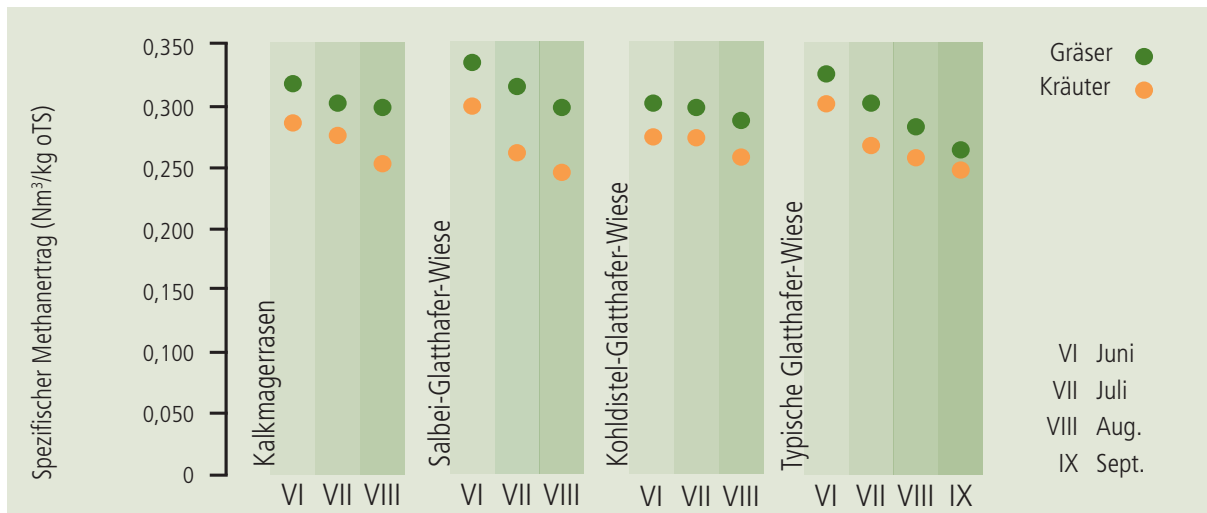


Abbildung 24: Methanerträge von Gräsern und Kräutern auf vier Grünlandstandorten, Quelle: Tonn, Messner, Elsäßer 2010

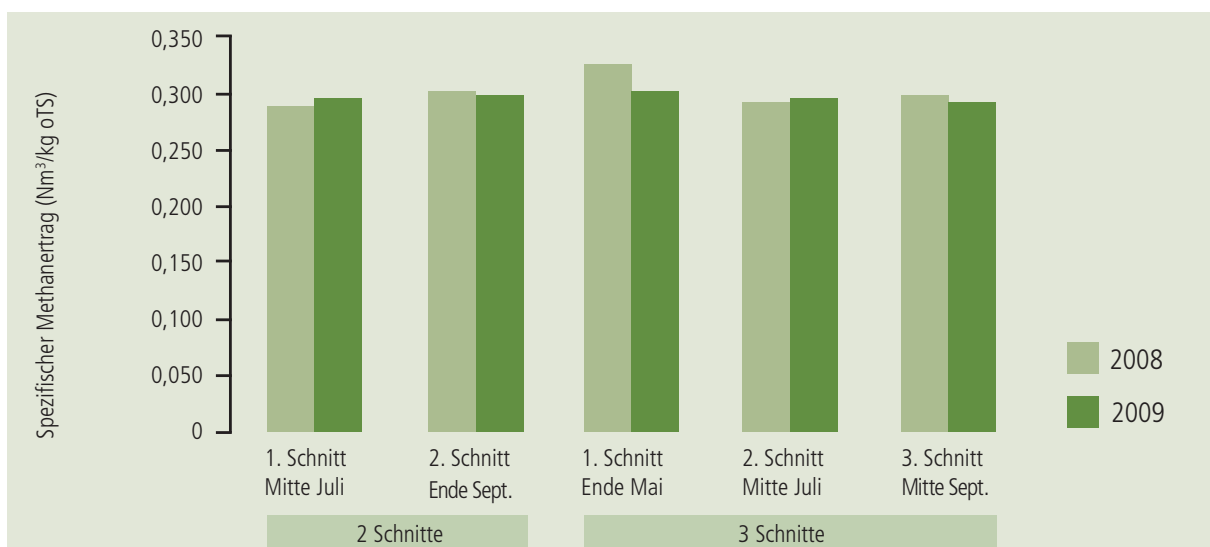


Abbildung 25: Methanerträge in Abhängigkeit von Schnitt und Schnitthäufigkeit, Quelle: Tonn, Messner, Elsäßer 2010

⁴ Daten aus: Tonn, B.; Messner, J. (2011): Qualitative Eignung von Extensivgrünland-Aufwüchsen für Verbrennung und Vergärung in Abhängigkeit von botanischer Zusammensetzung und Schnittzeitpunkt. Tagungsbeitrag im Rahmen der Konferenz „Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial“ 01./02. März 2011 in Berlin

Wichtig: Landschaftspflegematerial und Extensivgrünland bilden ein häufig unterschätztes Potenzial zur Biogasgewinnung. Das Landschaftspflegematerial erreicht vergleichsweise hohe Biogaserträge, die bei 50 bis 90 %, in Ausnahmefällen sogar bei 100 % einer für Biogasanlagen geeigneten Grassilage liegen können. Es sind also eher die Rahmenbedingungen und die technischen Anforderungen an die Biogasanlage, die die Biogasgewinnung aus Landschaftspflegematerial erschweren, als der tatsächliche Energiegehalt. Dazu mehr im Kapitel 4.4.

	Spezifischer Methanertrag (Nm ³ /kg oTS)	Im Vergleich zum Mais
1. Schnitt, Mitte Juni, Gräser	0,315	93 %
1. Schnitt, Mitte September, Gräser	0,285	84 %
1. Schnitt, Mitte Juni, Kräuter	0,284	84 %
1. Schnitt, Mitte September, Kräuter	0,251	74 %
Vergleichswert Mais	0,338	100 %

Tabelle 5: Methanertrag Extensivgrünland im Vergleich zu Mais

4.4 Mögliche Schwierigkeiten beim Einsatz von Landschaftspflegematerial

Das Landschaftspflegematerial ist kein einfacher Einsatzstoff in Biogasanlagen. Das ist eine der Ursachen, warum bis heute nur wenige Biogasanlagen Landschaftspflegematerial in großen Mengen vergären. Kleine Mengen Landschaftspflegematerial nehmen Biogasanlagenbetreiber durchaus an, speziell wenn es sich um gut vergärbare, zweischütriges Grünland handelt oder das Substrat aktuell knapp ist. Die Herausforderungen sind vielfältig und betreffen sowohl die Ernte als auch die Silierung und die Vergärung selbst. Eine Übersicht über die mit dem Landschaftspflegematerial verbundenen „Tücken“ gibt die folgende Tabelle.

„Tücken“ des Landschaftspflegematerials		
Ernte	Verteilung auf viele, kleine Flächen	Landschaftspflegematerial fällt häufig in kleinen Mengen, an verschiedenen Stellen an. Das erschwert die Logistik, Transportkosten steigen und die Energiebilanz kann bei längeren Transportwegen leiden.
	Schlechte Befahrbarkeit	Oft handelt es sich um feuchte, unebene, steile oder sehr trockene Flächen, auf denen Landschaftspflegematerial anfällt. Die Gewinnung ist auf diesen Flächen weitaus aufwändiger als z.B. auf einem gut befahrbaren Acker. Das kostet Zeit und Geld.
	Geringe Erträge	Landschaftspflegematerial bringt geringere Hektarerträge als Anbau-biomasse (Mais, Ganzpflanzensilage u.a.). Dadurch sind die Erntekosten je Tonne höher.
Silierung	Silierung	Landschaftspflegematerial fällt zu unterschiedlichen Zeiten im Jahr an. Das erschwert eine Silierung in Fahrhilos. Die Silierung in Ballen führt zu höheren Kosten.

Tabelle 6: Mögliche „Tücken“ des Landschaftspflegematerials

	Nass-fermentation	Feststoff-fermentation
Verunreinigung mit Steinen und Erden	Erde und Steine setzen sich im Fermenter ab (= Sinkschichten). Erhöhter Rühraufwand verursacht erhöhten (Eigen-) Stromverbrauch.	Problemlos – werden mit Gärrest wieder ausgebracht. Keine Ansammlung.
Langfaserigkeit	Gefahr des Verstopfens von Eintragstechnik und Pumpen. Mögliche Vorbehandlung: Zerkleinerung, Aufschlussverfahren über Hydrolyse, Prallreaktor, Extruder oder andere.	Problemlos – Einfahren mit dem Radlader, keine Pumpen, ggf. geringere Gaserträge.
Verholungsgrad (hoher Ligninanteil bei später Mahd)	Schwierig zu vergären, da Bakterien das Lignin kaum nicht aufspalten können. Gefahr der Schwimmdeckenbildung im Fermenter. Längere Verweilzeit.	Problemlos – Struktureiches Material wird in der Trockenfermentation ausdrücklich benötigt, ggf. jedoch geringe Energieausbeute.
Strauchschnitt	Nicht fermentierbar. Strauchschnitt gehört in die Verbrennung (z.B. Hackschnitzelheizwerke) und nicht in Biogasanlagen.	

Tabelle 7: Schwierigkeiten im Gärprozess

4.5 Was ist Ihr Landschaftspflegematerial wert?

Landschaftspflegematerial liefert Biogaserträge von rund 50–90 % einer Grassilage. Gleichzeitig ist es mit einem Mehraufwand für den Anlagenbetreiber verbunden.

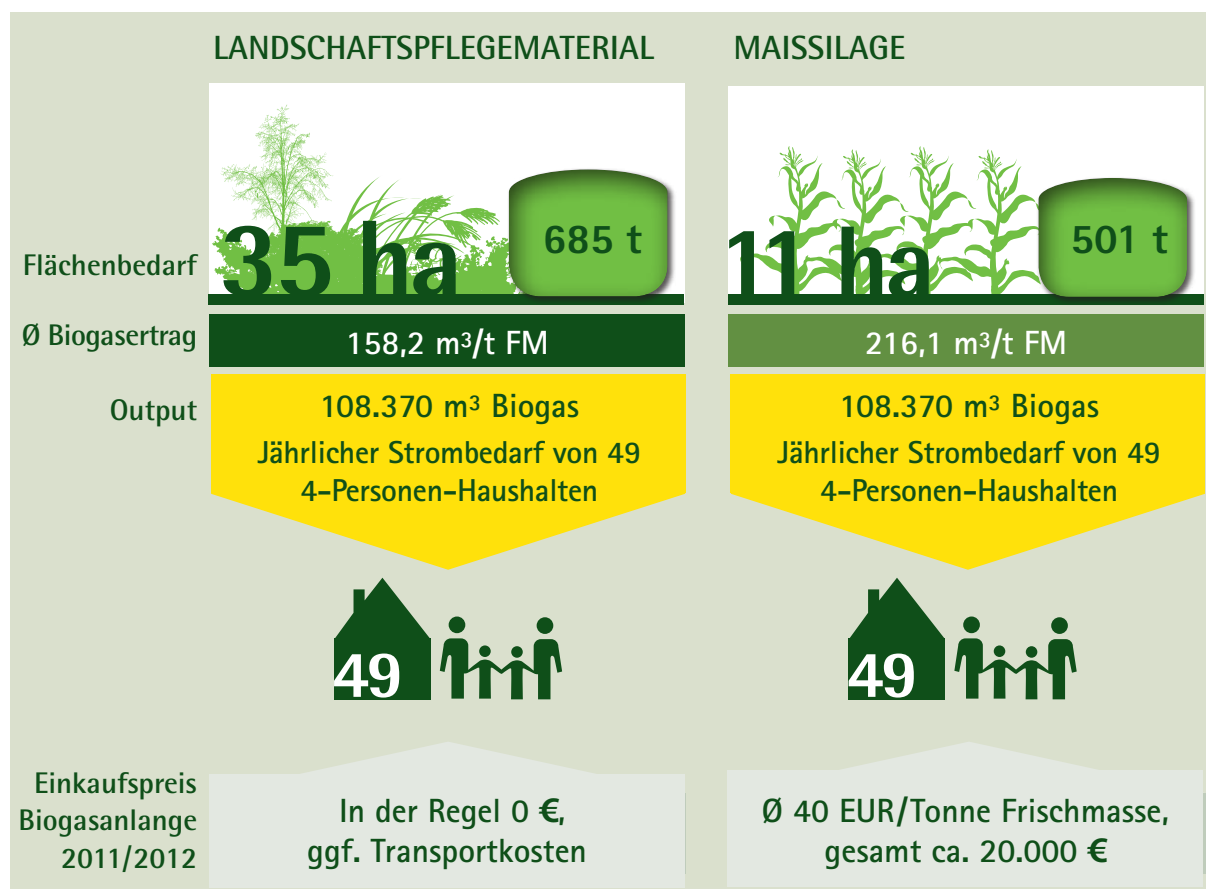
Wie also können Sie herausfinden, was Ihr Material wert ist?

Einen ersten Überblick können Sie sich verschaffen, indem Sie die Vergärbarkeit Ihres Landschaftspflegematerials anhand des Kapitels 4.2 überprüfen.

- ▶ Ist Ihr Material grundsätzlich für die Vergärung geeignet? (Kapitel 4.2)
- ▶ Welche Schwierigkeiten bringt Ihr Material mit sich? (Kapitel 4.4)

Der Wert Ihres Landschaftspflegematerials hängt also in erster Linie von dessen Qualität sowie von Angebot und Nachfrage ab. Mit einem gut vergärbaren Landschaftspflegematerial besitzen Sie einen Rohstoff, der bei geeigneter Anlagentechnik zu wirtschaftlich interessanten Biogaserträgen führen kann.

Gleichzeitig zeigen die Erfahrungen, dass die Biogasgewinnung aus Landschaftspflegematerial immer noch mit Aufwand und Risiko für den Anlagenbetreiber verbunden ist. So lehnen manche Betreiber von Biogasanlagen die Annahme von Landschaftspflegematerial ab, weil Ihnen die Handhabung des Landschaftspflegematerials zu schwierig ist.



Das typische Mahdgut z.B. von zweischürigen Feuchtwiesen liegt mit seinen Biogaserträgen zwischen denen des Landschaftspflegematerials und der Grassilage (nach KTBL). Dem Mittelwert von 158,2 m³/t liegen Erträge pro Tonne Grassilage (FM) von 189 m³ und pro Tonne Landschaftspflegematerial (FM) von 127,5 m³ zugrunde.

Abbildung 26: Im Vergleich: Stromgewinnung aus Landschaftspflegematerial und Mais.

Beispiel: Vergärung von Aufwuchs einer Ausgleichsfläche

Im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen betreut der Landschaftspflegeverband Mittelfranken eine Ausgleichsfläche. Auf der ehemals intensiv genutzten Fläche wurden im Zuge des Ausgleichs Streuobstbäume gepflanzt. Die Mahd findet zweimal jährlich statt. Durch die Nutzung in der Biogasanlage entstehen nur noch Kosten für Mahd und Schwaden rund um die Obstbäume, während zwischen den Baumreihen dies bereits vom Biogasanlagenbetreiber auf eigene Rechnung durchgeführt wird. Die gilt auch für die Abfuhr des gesamten Materials. Zusätzlich entstehen Einnahmen durch den Verkauf des Mahdgutes.

Für die 0,7 ha große Ausgleichsfläche entstehen folgende Kosten und Einnahmen:

Kosten	Einnahmen
Mähen und Schwaden: ca. 330 € (rund um die Streuobstbäume)	Verkauf des Mahdgutes ab Schwad an die Biogasanlage: 30 € je t/TS 1. Schnitt 7 t FM (TS 33,5 %) = 70,35 € 2. Schnitt 4 t FM (TS 33,5 %) = 40,20 € Gesamt: 110,55 €
Organisation LPV	Direktzahlungen

Fazit: Durch die Nutzung in der Biogasanlage entfallen zum einen Kosten für Transport und Entsorgung des Mahdgutes. Einnahmen liegen aus zwei Quellen vor: Zum einen Erträge für das Mahdgut, die bei rund 30 €/t TS liegen, zum anderen Einnahmen aus Direktzahlungen. Die Streuobstwiese konnte problemlos im Mehrfachantrag angemeldet werden, weil die landwirtschaftliche Nutzung des Mahdgutes sichergestellt war.

→ Die Kosten für die Kommune, der die Pflege der Ausgleichsfläche obliegt, sind deutlich gesunken.

Wie also sieht der gängige Weg aus?

Am Anfang muss der Anlagenbetreiber einschätzen, ob Ihr Landschaftspflegematerial für seine Anlage geeignet ist. Dann folgt die Testphase in der Anlage. Wie verhält sich das Ladewagenras? Bis zu welchem Anteil am Substrat lässt es sich über Schnecken und Pumptechnik transportieren? Denkbar ist im ersten Jahr die kostenlose Überlassung zu Probezwecken. Ab dem zweiten Jahr sollte der Anlagenbetreiber zumindest die Transportkosten übernehmen, der Rest ist Verhandlungssache. Klar ist, wenn die Energie- und Agrarproduktpreise steigen, steigt auch der Wert des Landschaftspflegematerials. Das zeigt auch die Entwicklung bei den Hackschnitzeln aus der Landschaftspflege: vor rund 10 Jahren noch ein „Abfallprodukt“ sind sie heute ein gängiger Brennstoff.

Was können Sie sparen?

Auf jeden Fall die Kosten für die Kompostierung! Je nach Art – ob über die Grünkompostierung landwirtschaftlicher Betriebe oder die Abgabe an kommunale Kompostierungsanlagen – fallen Kosten in unterschiedlicher Höhe an. Anlieferung an die Kompostanlage:

- ▶ Je Tonne (t): 20 – 40 €
- ▶ Je Kubikmeter (m³): 4 – 12 €
- ▶ Grünkompostierung landwirtschaftlicher Betriebe: 3,50 €/m³ (netto)

Beispiel: Kompostierungskosten von Landschaftspflegematerial

Ein Landkreis kompostiert den Aufwuchs von 10 ha Nasswiesen: Eine Nasswiese hat einen jährlichen Aufwuchs von rund 7 t Trockenmasse. Bei einem Trockenmassegehalt von 35 % entspricht das rund 20 t Frischmasse. Die durchschnittlichen Kosten betragen in der Kompostierung 30 €/t, was sich bei 200 t Mahdgut auf insgesamt 6.000 € summiert. Übernehmen Landwirte die Flächenkompostierung, reduziert sich die Summe auf 1.050 €. Nicht berechnet sind die Transportkosten, die zusätzlich zur Kompostierung anfallen. Das Einsparpotenzial beläuft sich also auf rund 6.000 €/a bei vorheriger kommunaler Kompostierung oder auf 1.050 €/a bei vorheriger Grünkompostierung. Transportkosten bleiben jeweils unberücksichtigt.

Diese Kosten können Sie einsparen, wenn die Biogasanlage Ihr Landschaftspflegematerial vergärt und Sie sich auf eine kostenlose Anlieferung verständigt haben. Bekommt der Anlagenbetreiber die Vergärung in den Griff, wird er bei knapper Substratverfügbarkeit auch in den folgenden Jahren an dem Material interessiert sein. Die Basis für eine dauerhafte Belieferung sollte jedoch eine finanzielle Vereinbarung sein, etwa zur Übernahme der Transportkosten oder ein am Gasertrag orientierter Preis je Tonne Landschaftspflegematerial.

Beispiel: Transportkosten Landschaftspflegematerial

Der Transport des Mahdgutes von 10 ha Nasswiesen (300 m³) verursacht folgende Kosten: Pro Fuhre können mit einem Kurzschnittladewagen 30 m³ abgefahren werden. Zur Abfuhr von 300 m³ sind 10 Fuhren notwendig. Bei einer Transportentfernung von ca. fünf Kilometern benötigt eine Fuhre in etwa eine Stunde Arbeitszeit und Maschineneinsatz.

- ▶ 1 Fuhre = 30 m³ = 1 h
- ▶ 10 Fuhren = 300 m³ = 10 h

Kosten:

- ▶ Schlepperfahrer 10,50 € x 10 h = 105 €
- ▶ 100 PS Schlepper 34 € x 10 h = 340 €
- ▶ Ladewagen 15 € x 10 Fuhren = 150 €
- ▶ Transportkosten je Fuhre = 59,50 €
- ▶ Transportkosten für 10 Fuhren = 595 €

4.6 Fallbeispiel Bewirtschafter

4.6.1 Wo finde ich eine geeignete Biogasanlage?

Ihnen stehen verschiedene Wege offen. Am besten, Sie recherchieren als erstes auf der Website des DVL (www.mulle.lpv.de/deutschlandkarte), ob es in Ihrer Nähe eine registrierte Biogasanlage gibt, die bereits Landschaftspflegematerial einsetzt. Dort finden Sie auch zumeist die Kontaktdaten des Anlagenbetreibers. Einem direkten Kontakt zur Biogasanlage steht nun nichts mehr im Wege. Alles Weitere klären Sie am Besten in einem persönlichen Gespräch mit dem Anlagenbetreiber (s. Kapitel 4.6.2). Hilfreich kann ebenfalls das zuständige Landwirtschaftsamt oder die Landwirtschaftskammern sein. Dort sind die meisten Biogasanlagen bekannt, und man kann Ihnen gegebenenfalls Hinweise auf Anlagen in Ihrer Nähe geben.

Haben Sie nun immer noch keine geeignete Anlage in Ihrer Nähe gefunden, bleiben Ihnen noch der Kontakt zum Fachverband Biogas oder das Inserat in einer landwirtschaftlichen Fachzeitschrift.

Auf der Internetseite des Fachverbands Biogas können Sie Ihr Material über Kleinanzeigen anbieten. Erfolgreich kann auch ein Inserat in einer landwirtschaftlichen Fachzeitschrift sein. Im Jahr 2013 wurde beispielsweise das Mahdgut vieler vom Hochwasser betroffenen Flächen, deren Aufwuchs nicht mehr verfüttert werden konnte, hierüber vermittelt.

Und natürlich sollten Sie Landwirte und Biogasanlagenbetreiber auch direkt ansprechen!

Praxisfrage: Wie finde ich eine geeignete Biogasanlage?

- ▶ Recherche auf der Website des DVL www.mulle.lpv.de > Deutschlandkarte
- ▶ Nachfrage beim Landwirtschaftsamt
- ▶ Inserat des Landschaftspflegematerials in den Kleinanzeigen des Fachverbandes Biogas (FvB) www.biogas.org
- ▶ Inserat des Landschaftspflegematerials im Landwirtschaftlichen Wochenblatt
- ▶ Ansprache von Biogasanlagen, die sich im direkten Umfeld Ihrer Fläche befinden

4.6.2 Was will der Anlagenbetreiber wissen?



Abbildung 27: Im Gespräch mit dem Biogasanlagenbetreiber ...

Stellen Sie sich vor, Sie wollen in den nächsten Tagen einen Biogasanlagenbetreiber ansprechen. Er wird Sie fragen, wie viel Landschaftspflegematerial Sie ihm liefern können. Darüber hinaus interessiert ihn sicher, wann die Flächen gemäht werden dürfen, wo diese liegen und welche Länge das Schnittgut aufweist.

Am besten machen Sie sich über diese Fragen Gedanken, bevor Sie den Betreiber ansprechen.

Welche Flächen sind derzeit ungenutzt?

Verschaffen Sie sich einen Überblick darüber, welche Flächen für die energetische Verwertung in Frage kommen. Berücksichtigen Sie deren Lage, einzuhaltende Bewirtschaftungsauflagen, den Zustand des Aufwuchses, jeweils unter dem Aspekt der energetischen Verwertung. Dies kann möglicherweise auch im Rahmen einer Bachelorarbeit oder eines Praktikums ermittelt werden (s. Beispiel LPV Stadt Augsburg).

Am Ende der Recherche sollten Sie eine Karte vorliegen haben, auf der zumindest grob die relevanten Flächen eingezeichnet sind.

Wie hoch ist der Aufwuchs auf Ihren Flächen?

Um dem Betreiber die anfallende Menge nennen zu können, brauchen Sie Erfahrungswerte zum Aufwuchs auf Ihren Flächen. Anhaltswerte liefern Ihnen die Biotop-Porträts im Anhang zu Kapitel 4.

Beispiel: Potenzialanalyse beim LPV der Stadt Augsburg



Abbildung 28: Potenzialanalyse beim LPV Stadt Augsburg

Der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg ließ 2012 im Rahmen einer Bachelorarbeit ermitteln, welches Potenzial an Landschaftspflegematerial für die energetische Nutzung vorliegt. Grund für die Überlegungen: Landwirte bewirtschaften rund um Augsburg Vertragsnaturschutzflächen. Die Mähwiesen hagen seit mehreren Jahrzehnten aus, da aufgrund des Trinkwasserschutzes keine Düngung stattfinden darf. Der Aufwuchs ist als Grünfutter in der Tierhaltung nur noch begrenzt geeignet. Auch der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg pflegt Flächen, deren Aufwuchs heute mangels anderer Nutzungen zunehmend kompostiert werden muss. Ziel ist es, mit den Flächen wieder einen Ertrag zu erwirtschaften, der zumindest einen Teil der Bewirtschaftungskosten auffängt.

Das Ergebnis: Eine kleine Übersichtskarte verzeichnet die Lage der Flächen. In Tabellen sind Vegetationstyp, Mahdzeitpunkt und die Menge des jährlich anfallenden Materials aufgeführt. Das Mahdgut stammt von neun Flächen mit verschiedenen Vegetationstypen. Der Großteil des Landschaftspflegematerials stammt von Kalkmagerrasen, einigen Glatt-haferwiesen und einer Pfeifengraswiese.

Heutiger Stand: Stadtwerke, Landschaftspflegeverband und Landwirtschaft arbeiten daran, die energetische Nutzung umzusetzen. Gleichzeitig gibt es die Idee den Anbau von Wildpflanzen auf Ackerflächen zu fördern (mehr dazu in Kapitel 4.7). Auch die Nutzung des Mahdgutes als Tierfutter im Augsburger Zoo ist eine Option.

4.7 Exkurs: Energie aus heimischen Wildpflanzen

Mit dem Ziel, die Biogasproduktion enger mit den Zielen des Arten- und Naturschutzes zu verknüpfen und eine Alternative zum Anbau konventioneller Energiepflanzen zu bieten, wurden in den letzten Jahren Saatgutmischungen aus ein- und mehrjährigen heimischen Wildpflanzen und Kulturarten entwickelt. Die Mischungen beinhalten bis zu 25 verschiedene blüten- und ertragreiche Pflanzen. Die Vergärung in der Biogasanlage ermöglicht so, was in der Futtererzeugung kaum mehr möglich ist: Vielfalt auf dem Acker.



Abbildung 29: Wildpflanzen nach Aussaat im Juli des ersten Jahres



Abbildung 30: Wildpflanzen im 2. Standjahr



Abbildung 31: Wildpflanzen im 3. Standjahr



Abbildung 32: Wildpflanzen im 4. Standjahr

Die wichtigsten Eckpunkte zum Thema Wildpflanzen:

Wildpflanzen sind mehrjährige Kulturen. Die Aussaat erfolgt ca. alle 5 Jahre.

Das Wildpflanzensaatgut stammt aus deutscher Herkunft und Produktion, z.B. Wilde Möhre, Weißer und Gelber Steinklee, Beifuß (siehe Artenliste)

Wildpflanzen liefern Erträge zwischen 7-10 t organische Trockenmasse (oTM) im 1. Erntejahr und 12-16 oTM ab dem dritten Anbaujahr.

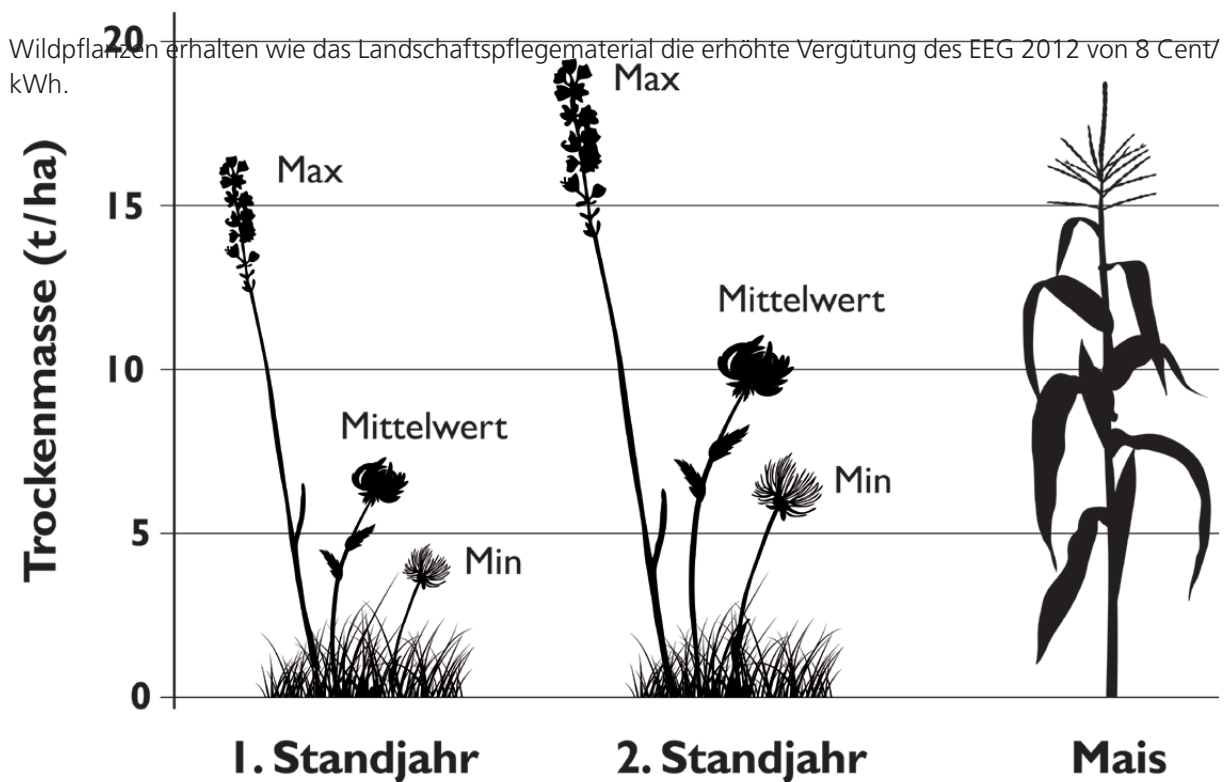


Abbildung 33: Trockenmassegehalte Wildpflanzen

Die mehrjährigen Wildpflanzenmischungen bieten gegenüber einjährigen Biogaskulturen für die Kulturlandschaft folgende Vorteile:

- ▶ Nahrung und Deckung für Wildtiere im Winter
- ▶ Nahrungsangebot für Insekten, z.B. für die Honigbiene, durch die lange Blühzeit
- ▶ Aufwertung für das Landschaftsbild
- ▶ Durch die Ernte ab Ende Juli sind die Mähverluste bei Bodenbrütern und Jungtieren deutlich geringer als etwa bei der Ernte von Ganzpflanzensilage.
- ▶ Verzicht auf die jährliche Bodenbearbeitung sowie weitgehender Verzicht auf mineralische Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel
- ▶ Verbesserung der Humusbilanz und verringerte Bodenerosion.

Beispiel: Trinkwasserschutz mit Wildpflanzen

Auf Initiative der Stadtwerke Augsburg (swa) werden Wildpflanzen in der weiteren Schutzzone des Trinkwasserschutzgebietes gefördert. Ziel ist in erster Linie der Trinkwasserschutz, aber auch der Naturschutz und als Nebeneffekt die positive Wirkung auf das Landschaftsbild. Hierzu nutzen die Stadtwerke die Einnahmen aus dem Regenio-Tarif. Der Trinkwasserkunde bezahlt beim Regenio-Tarif einen freiwilligen Aufpreis.

Dafür ist sichergestellt, dass die Energie zur Trinkwassererzeugung aus regenerativen Quellen stammt sowie Maßnahmen für den Naturschutz und die Landschaftspflege im Stadtwald Augsburg durchgeführt werden. Im konkreten Fall wurde mit swa Trinkwasser Regenio ein Praxisversuchsfeld finanziert, um die Umstellung von Mais auf Wildpflanzen voranzubringen, eine auch für die Trinkwasserkunden weithin sichtbare Maßnahme.

Saatgutmischung Wildpflanzen⁵

Heimische Wildarten

- ▶ *Althaea officinalis* – Eibisch
- ▶ *Anthemis tinctoria* – Färberkamille
- ▶ *Artemisia vulgaris* – Beifuß
- ▶ *Centaurea nigra* – Schwarze Flockenblume
- ▶ *Cichorium intybus* – Wegwarte
- ▶ *Daucus carota* – Wilde Möhre
- ▶ *Dipsacus sylvestris* – Wilde Karde
- ▶ *Echium vulgare* – Natternkopf
- ▶ *Foeniculum vulgare* – Fenchel
- ▶ *Inula helenium* – Alant
- ▶ *Malva alcea* – Rosenmalve
- ▶ *Malva mauritanica* – Futtermalve
- ▶ *Malva sylvestris* – Wilde Malve
- ▶ *Medicago sativa* – Luzerne
- ▶ *Melilotus albus* – Weißer Steinklee
- ▶ *Melilotus officinalis* – Gelber Steinklee
- ▶ *Onobrychis viciifolia* – Esparsette
- ▶ *Reseda luteola* – Färber-Wau
- ▶ *Silene dioica* – Rote Lichtnelke
- ▶ *Tanacetum vulgare* – Rainfarn
- ▶ *Verbascum ssp.* – Königskerze

Heimische Kulturarten

- ▶ *Fagopyron esculentum* – Buchweizen
- ▶ *Malva verticillata* – Quirlmalve
- ▶ *Helianthus annuus* – Sonnenblume einköpfig
- ▶ *Melilotus albus* ADELE – Weißer Steinklee

Weiterführende Informationen



- ▶ Broschüre „Energie aus Wildpflanzen – Praxisempfehlungen zum Anbau von Wildpflanzen zur Biomasseproduktion“, herausgegeben 2014 vom Netzwerk Lebensraum Feldflur **www.Lebensraum-Feldflur.de**
- ▶ Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) (2012): Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft und im Siedlungsbereich – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion.
- ▶ Aktion „Farbe ins Feld (FiF)“ des Fachverband Biogas **www.farbe-ins-feld.de**

⁵ Netzwerk Lebensraum Feldflur (2013): Energie aus Wildpflanzen – Politik, Beratung, Praxis. Praxisempfehlungen für den Anbau von Wildpflanzen zur Biomasseproduktion in Biogasanlagen auf Basis der Biogasmischung BG 70 von Saaten Zeller.

Porträts der Biotoptypen

Kalkmagerrasen, Halbtrockenrasen und -weiden, Wacholderheiden



Bild: Landschaftspflegeverband BR Thüringische Rhön

Borstgrasrasen



Bild: LEV Emmendingen

Typische Bewirtschaftung	extensive Beweidung ein- bis zweischürige Mahd Entfernung von Büschen und Bäumen	einschürige Mahd extensive Beweidung
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Halbtrockenrasen sind nach §30 BNatSchG geschützte Biotope und sie finden sich ebenso geschützt in der FFH-Richtlinie (LRT 6210) wieder. Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege, maximal zweischürig.	Ja. Borstgrasrasen sind nach §30 BNatSchG geschützt, und in Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 6230) aufgeführt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Regel einschürig, maximal zweischürig.
Aufwuchs je Hektar	1 – 3,5 t TM/ha*a ² (ungedüngt) 3,5 t TM/ha*a ³	0,4 – 1,7 t TM/ha*a ⁶ (ungedüngt) 1,3 t TM/ha*a ⁷ 3 t TM/ha*a ⁸
Biogasertrag	569 l/kg oTS 1. Schnitt, 458 l/kg oTS 2. Schnitt ⁴ Methanertrag: 0,250 – 0,320 Nm ³ / kg oTS Kalkmagerrasen ⁵	569 l/kg oTS 1. Schnitt, 458 l/kg oTS 2. Schnitt ⁹
Fazit	Geeignet Die Entstehung der Kalkmagerrasen, Halbtrockenrasen und Wacholderheiden ist je nach Region unterschiedlich. Im Sinne des Erhalts der typischen Flora und Fauna sollte sich die heutige Bewirtschaftung an traditionellen Wirtschaftsweisen orientieren. Wenn diese nicht gewährleistet werden können, ist der Aufwuchs für die Biogaserzeugung geeignet, obwohl die Aufwuchsmenge relativ gering ist. Wachholder, Sträucher und Holziges sind nicht vergärbar.	Bedingt geeignet Borstgrasrasen sind häufig mit Zwergsträuchern wie Ginster und Wacholder durchsetzt. Die jährliche Aufwuchsmenge ist sehr gering.

Porträts der Biootypen

Heide, Zwergstrauchheide



Bild: DVL

Glatthaferwiesen, Magere Flachland-Mähwiesen



Bild: Nicole Menzel

Typische Bewirtschaftung	extensive Beweidung, spezielle Heidepflege z.B. durch Plaggen, in unregelmäßigen Abständen: Entfernung von Büschen und Bäumen	Extensiv: 1 – 2 Schnitte/Jahr Intensiver: 3 – 4 Schnitte/Jahr gelegentlich Herbstweide
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Zwergstrauchheiden sind nach §30 BNatSchG geschützt, und in Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 4010, 4030, 4060) aufgeführt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege.	Abhängig von der Bewirtschaftungsintensität Ja, bei extensiver Nutzung: Magere Flachlandmähwiesen sind in Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 6510) genannt. Sofern jährlich maximal zwei Nutzungen stattfinden, entspricht das Mahdgut der Definition von Landschaftspflegegras. Nein, bei intensiver Nutzung (ab 3 Schnitten) kein Landschaftspflegegras bzw. Landschaftspflegematerial.
Aufwuchs je Hektar	k.A.	3 t TM/ha*a ¹⁰ (ungedüngt) 3,75 t TM/ha*a ¹¹ (Sand) 5,1 t TM/ha*a ¹¹ (Kalk) 5 – 7 t TM/ha*a ¹² (trocken) 6 – 12 t TM/ha*a ¹² (zwei- bis dreischnittig) 8,5 – 9,5 t TM/ha*a ¹³ (frisch bis mäßig trocken, gedüngt) 10 t TM/ha*a ¹³ (frisch-feucht, gedüngt)
Biogasertrag	k.A.	<u>Methanertrag:</u> 0,240 – 0,300 Nm ³ / kg oTS Schnittzeitpunkte: Juni bis September bei typischen Glatthaferwiesen sowie Salbei- und Kohldistel-Glatthaferwiesen ¹⁴
Fazit	Ungeeignet Aufgrund der Verholzung der Heide ist die Vergärung in Biogasanlagen nicht möglich. Die thermische Nutzung kann eine Alternative darstellen.	Geeignet Der Aufwuchs von Glatthaferwiesen, auch von mageren Flachlandmähwiesen ist ein typisches Substrat in Biogasanlagen. In Anteilen von 10-20 % am Substratgemisch ist es auch in einer herkömmlichen Nassvergärung problemlos vergärb. Entscheidend ist die Zerkleinerung.

Porträts der Biotoptypen

Goldhafer-Bergwiesen,
Berg-Mähwiesen



Bild: LEV Emmendingen

Fuchsschwanzwiesen



Bild: Nicole Menzel

Typische Bewirtschaftung	Mahd 1 – 3 Schnitte/Jahr eventuell Nachbeweidung	Mahd 2–4 Schnitte/Jahr ²⁰
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Abhängig von der Bewirtschaftungsintensität Ja, bei extensiver Nutzung: Berg-Mähwiesen sind in Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 6520) genannt. Sofern jährlich maximal zwei Nutzungen stattfinden, entspricht das Mahdgut der Definition von Landschaftspflegegras. Nein, bei intensiver Nutzung (ab 3 Schnitten) kein Landschaftspflegegras bzw. Landschaftspflegematerial.	Je nach Bewirtschaftungsintensität Ja bei extensiver Nutzung: Sofern jährlich maximal zwei Nutzungen stattfinden, entspricht das Mahdgut der Definition von Landschaftspflegegras. Nein bei intensiver Nutzung: Ab 3 Schnitten kein Landschaftspflegegras bzw. Landschaftspflegematerial.
Aufwuchs je Hektar	2,6 – 6 t TM/ha*a (ungedüngt, BW) ¹⁵ 3 – 4 t TM/ha*a (subalpin) ¹² 3,3 t TM/ha*a ¹⁶ (ungedüngt, Thüringen) 5 – 7 t TM/ha*a (gedüngt, BW) ¹⁵ 6 – 12 t TM/ha*a (zwei-dreischnittig) ¹⁷ 6,7 t TM/ha*a (zweischnittig, PK, Thüringen) ¹⁸ 8,2 t TM/ha*a (NPK, Thüringen) ¹⁹	5,75 t TM/ha*a ²¹ 6–9 t TM/ha*a
Biogasertrag	Vergleichbar mit Glatthaferwiesen	Vergleichbar mit Glatthaferwiesen
Fazit	Geeignet Der Aufwuchs von Goldhafer-Bergwiesen ist in Anteilen von 10-20 % am Substratgemisch auch in herkömmlichen, landwirtschaftlichen Biogasanlagen problemlos vergärbar. Entscheidend ist die Zerkleinerung.	Geeignet Der Aufwuchs von Fuchsschwanzwiesen ist in Anteilen von 10-20 % am Substratgemisch auch in herkömmlichen, landwirtschaftlichen Biogasanlagen problemlos vergärbar. Entscheidend ist die Zerkleinerung des Materials.

Porträts der Biootypen

Intensiv-/Wirtschaftsgrünland



Bild: Dr. Gottfried Brieml

Salzwiesen



Bild: Wikipedia User ESO1

Typische Bewirtschaftung	3 – 6 Schnitte/Jahr, mehrmalige Düngung	ein- bis zweischürige Mahd (Salzwiesen des Binnenlandes) extensive Beweidung
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Nein, da die Flächen 3-6 x jährlich gemäht werden.	Ja, Salzwiesen sind durch §30 BNatSchG und die FFH-Richtlinie geschützt (LRT 1330, 1340). Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Aufwuchs je Hektar	4,8 – 9,6 t TM/ha*a ²⁵ 6 – 11 t TM/ha *a ²² 7 – 13 t TM/ha*a ²³ 10 t TM/ha*a ²⁴ 10,3 – 11,4 t TM/ha*a ²⁵ (dreischnittig, NRW) 11 – 15,1 t TM/ha*a (vierschnittig) ²⁵	3 t TM/ha*a ²⁷ (Pionierzone) 6 – 7 t TM/ha*a ²⁷ (unterer und oberer Salzwiese)
Biogasertrag	600 l/kg oTS ²⁶	k.A.
Fazit	Geeignet Gras von Intensivgrünland ist als Grassilage ein typisches Substrat für Biogasanlagen, jedoch <u>kein Landschaftspflegematerial</u> . Intensivgrünland ist wie der Mais als nachwachsender Rohstoff zu betrachten.	Bedingt geeignet Der Aufwuchs ist grundsätzlich für die Vergärung geeignet. Anhaftungen von Salz und Sand können die Vergärung erschweren.

Porträts der Biotoptypen

Trockene Biotope: Volltrocken- oder Steppenrasen, Dünen, Pionier-Sandflur, Sandrocken-/magerrasen



Bild: Klaus Weber

Hochstaudenfluren feucht



Bild: Elke Freese

Typische Bewirtschaftung	extensive Beweidung einschürige Mahd	Sporadische Mahd im Winterhalbjahr ²⁸
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Trockene Biotope zählen nach §30 BNatSchG als geschützte Biotope und sind als Lebensraumtypen (LRT) in der FFH-Richtlinie aufgeführt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt in der Regel im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege.	Ja. Hochstaudenfluren sind als uferbegleitende natürliche oder naturnahe Vegetation nach §30 BNatSchG sowie als Lebensraumtyp 6430 über die FFH-Richtlinie geschützt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Aufwuchs je Hektar	2 t TM/ha*a ¹	5 t TM/ha*a ²⁹
Biogasertrag	k.A.	k.A.
Fazit	Ungeeignet Die Aufwuchsmenge ist sehr gering. Die Nutzung zur Biogasgewinnung wird nicht empfohlen. Stattdessen sind die trockenen Biotope häufig für eine extensive Beweidung besser geeignet.	Bedingt geeignet Feuchte Hochstaudenfluren zählen zum Landschaftspflegematerial und können bei ausreichender Zerkleinerung in Biogasanlagen eingesetzt werden. Allerdings neigen einige der Arten zum Verholzen. Bei nur sporadischer Mahd im Winterhalbjahr ist der Aufwuchs für die Biogasanlage eher ungeeignet bzw. erfordert eine gezielte Aufbereitung.

Porträts der Biotoptypen

Pfeifengras-Streuwiesen



Bild: DVL

Feucht- und Nasswiesen, Sumpfdotterblumenwiesen



Bild: LEV Emmendingen

Typische Bewirtschaftung	einmal jährliche Mahd, alternativ: Mahd nur alle 2-3 Jahre ³⁰	ein- bis zweischürige Mahd Nachbeweidung möglich
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Die Pfeifengraswiesen sind als Nasswiesen durch §30 BNatSchG sowie durch die FFH-Richtlinie (LRT 6410) geschützt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit nur einer jährlichen Nutzung.	Ja. Trockene Biotope zählen nach §30 BNatSchG als geschützte Biotope und sind als Lebensraumtypen (LRT) in der FFH-Richtlinie aufgeführt. Ihre Bewirtschaftung erfolgt in der Regel im Sinne des Naturschutzes und der Landschaftspflege.
Aufwuchs je Hektar	2,5 – 6 t TM/ha*a ³¹ 3,4 – 4,2 t TM/ha*a ³² 4 t TM/ha*a ³³	4 – 7 t TM/ha*a 7 t TM/ha*a ³⁴
Biogasertrag	k.A.	569 l/kg oTS 1. Schnitt, 458 l/kg oTS 2. Schnitt ³⁵
Fazit	Geeignet Das Mahdgut der Streuwiesen eignet sich zur Biogaserzeugung. In der Trockenfermentation der Chiemgauer Biogasanlagen führte das Material der Streuwiesen zu besserer Belüftung und dadurch zu besseren Biogaserträgen. Gute Erfahrungen machte auch der LPV Ostallgäu (s. Kapitel 7.3.1). Natürlich ist auch hier eine entsprechende Zerkleinerung Voraussetzung.	Geeignet Der Aufwuchs von Feucht- und Nasswiesen ist für Biogasanlagen geeignet. In Anteilen von 10-20 % am Substratgemisch ist es auch in herkömmlichen, landwirtschaftlichen Biogasanlagen meist problemlos vergärbar. Entscheidend ist hier die Zerkleinerung des Materials.

Porträts der Biootypen

Kleinseggenried



Bild: Wolfram GÜthler

Großseggenried



Bild: DVL

Typische Bewirtschaftung	Mahd in mehrjährigen Abständen im Winterhalbjahr ³⁶	Mahd nur bei Bedarf, um Gehölzaufwuchs zu verhindern.
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Kleinseggenriede sind als Nasswiesen im Sinne des §30 BNatSchG sowie unter diversen feuchten Lebensraumtypen (z.B. LRT 7210) durch die FFH-Richtlinie geschützt. Der Aufwuchs zählt als Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG.	Ja. Großseggenriede werden durch §30 BNatSchG sowie die FFH-Richtlinie geschützt (z.B. LRT 1340, 2190) und eine Mahd erfolgt maximal einmal jährlich.
Aufwuchs je Hektar	1 – 2,5 t TM/ha*a (kalkreich) ³⁶ 1 – 3,5 t TM/ha*a (sauer) ³⁷ 2,5 t TM/ha*a ³⁸	3 – 12 t TM/ha*a ⁴⁰ 4,3 – 5,6 t TM/ha*a (einschürig, NI) ⁴¹ 5 – 6 t TM/ha*a ⁴² 7 t TM/ha*a ⁴³ 8,2 - 9,5 t TM/ha*a (zweischürig NI) ⁴⁰
Biogasertrag	569 l/kg oTS 1. Schnitt, 458 l/kg oTS 2. Schnitt ³⁹	569 l/kg oTS 1. Schnitt 458 l/kg oTS 2. Schnitt ⁴⁴
Fazit	Bedingt geeignet Der jährliche Aufwuchs von Kleinseggenrieden ist gering. Eine Mahd findet normalerweise nur alle 3 Jahre statt, so dass mit viel Altgras gerechnet werden muss. Bei entsprechender Zerkleinerung und Aufbereitung an der Biogasanlage ist der Einsatz ggf. möglich.	Bedingt geeignet Der jährliche Aufwuchs eines Großseggenriedes macht es für die Verwendung in der Biogasanlage durchaus interessant. Hindernisse können junge Gehölze und Bulte darstellen. Findet die Mahd in mehrjährigen Abständen statt, ist mit Altgras zu rechnen. Bei entsprechender Zerkleinerung und Aufbereitung an der Biogasanlage ist der Einsatz ggf. möglich.

Porträts der Biootypen

Röhricht



Bild: DVL

Grünschnitt



Bild: Hans-Peter Seitz

Typische Bewirtschaftung	Geschützte Röhrichte dürfen im Frühjahr und Sommer nicht zurückgeschnitten werden. In den übrigen Zeiten soll die Mahd abschnittsweise erfolgen.	zwei bis vielfache Mahd mit Abräumen des Mahdgutes oder Mulchen
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja. Röhrichte sind nach §30 BNatSchG sowie z. B. in den Süßwasserlebensräumen oder Moorlebensräumen der FFH-Richtlinie (z.B. als LRT 3110, 7210) geschützt. Der Aufwuchs zählt als Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG.	Nein! Definition des EEG (s. Kapitel 5.1): „Grünschnitt aus der privaten oder öffentlichen Garten- und Parkpflege oder aus Straßenbegleitgrün, Grünschnitt von Flughafengrünland und Abstandsflächen in Industrie und Gewerbegebieten zählen nicht als Landschaftspflegematerial“.
Aufwuchs je Hektar	2 – 43 t TM/ha *a (Schilf) ⁴⁵ 3 – 17 t TM/ha* ⁴⁵ 3 – 22 t TM/ha *a (Rohrkolben) ⁴⁵ 3,5 – 22,5 t TM/ha*a (Rohrglanzgrasröhricht) ⁴⁶ 14 t TM/ha*a ⁴⁷ 15 t TM/ha*a ²⁷ (Ertrag Brackwasserschilf)	Aufwuchs je nach Standort sehr unterschiedlich
Biogasertrag	k.A.	Grünschnitt kann Belastungen und Verunreinigungen aufweisen, z.B. durch Reifenabrieb, Salz, Hundekot, Müll. Es muss geklärt sein ob eine Verunreinigung vorliegt und ob diese die Gewinnung von Biogas beeinträchtigt bzw. spezielle Anforderungen an die Vergärung und die Ausbringung der Gärreste stellt.
Fazit	Bedingt geeignet Der jährliche Aufwuchs eines Röhrichts macht es für die Verwendung in der Biogasanlage interessant. Entscheidend für die Vergärung sind Mahdzeitpunkt und -intervall. Grünes Röhricht ist in Anteilen von 10-20 % in der Biogasanlage i.d.R. problemlos vergärbar, entscheidend ist die Zerkleinerung. Findet die Mahd in mehrjährigen Abständen statt, ist mit viel trockenem Material zu rechnen. Dieses ist nur für Biogasanlagen mit spezieller Technik geeignet, die beispielsweise auch Stroh vergären können. Die Alternative: thermische Verbrennung.	Geeignet Grünschnitt eignet sich zur Vergärung in Biogasanlagen und ist ein bis heute oftmals ungenutzter Rohstoff mit großem Potenzial. Es sind spezielle Vorschriften des Genehmigungsrechtes und des Abfallrechtes zu beachten.

Porträts der Biotoptypen

Sukzession/ verbuschte Wiesenflächen

Hecken, Feldgehölz



Bild: Uwe Kießling



Bild: DVL

Typische Bewirtschaftung	Seit mehreren Jahren keine Bewirtschaftung der Flächen mehr.	–
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Bei Wiederaufnahme der Bewirtschaftung handelt es sich beim anfallenden Material in der Regel um Landschaftspflegematerial. Ob die Fläche nach §30 BNatSchG oder über die FFH-RL geschützt ist, ist abhängig vom jeweiligen Biotoptyp.	Ja Hecken und Feldgehölze der freien Landschaft zählen nach §30 BNatSchG zu den geschützten Biotopen des Bundesnaturschutzgesetzes. Es handelt sich daher um Landschaftspflegematerial.
Aufwuchs je Hektar	k.A.	k.A.
Biogasertrag	k.A.	k.A.
Fazit	Bedingt geeignet Holzige Bestandteile sind nicht zur Vergärung geeignet Auch der grasige und krautige Anteil ist anfangs normalerweise nicht zur Vergärung geeignet, da er von Altgras, Ameisenhaufen, Pioniersträuchern wie Brombeeren und Schlehen durchsetzt ist. Ausnahme: Eine Feststofffermentation kann das Material zur Strukturanreicherung nutzen.	Ungeeignet Hecken- und Gehölzschnitt ist für die Vergärung nicht geeignet. Stattdessen lässt sich der Gehölzschnitt trocknen und als Hackschnitzel zerkleinert in Blockheizkraftwerken oder Hackschnitzelheizungen verwenden.

Porträts der Biotoptypen

Ruderalfluren



Bild: LEV Emmendingen

Treibsel/Teek



Bild: Susanne Bräunlich

Typische Bewirtschaftung	Auf Ruderalfluren unterbleibt in der Regel eine Bewirtschaftung.	Treibsel ist der Überbegriff für pflanzliches, tierisches und zivilisatorisches Treibgut aus Flüssen und dem Meer. Die pflanzlichen Bestandteile bestehen u.a. aus Salzpflanzen von Salzwiesen, Sandpflanzen von Dünen, Brackwasserpflanzen, Seetang, Algen und Seegräser aus dem Meer. Für Biogasanlagen ist nur das organische Material von Bedeutung, welches ggf. zuvor von den mineralischen und Kunststoffbestandteilen gesäubert werden muss.
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja, sofern diese maximal zweimal im Jahr gemäht werden und nicht dem Grünschnitt zuzuordnen sind. Ruderalfluren sind nicht durch BNatSchG und FFH-RL geschützt.	Treibgut ist weder nach §30 BNatSchG noch speziell in der FFH-Richtlinie geschützt, ob es sich um Landschaftspflegematerial handelt, ist im konkreten Einzelfall auf Basis der Definition des EEG zu entscheiden.
Aufwuchs je Hektar	Bestände je nach Standortbedingungen und Ausprägungen sehr unterschiedlich.	in Schleswig-Holstein zum Bsp. 22.000 t/Jahr ⁴⁹ an der gesamten Nordseeküste bei mittlerer Sturmhäufigkeit als Referenzmenge ca. 250.000 m ³ ⁴⁷
Biogasertrag	k.A.	geringer Biogasertrag von 8 bis 20 m ³ /t Ausgangsmaterial ⁴⁸ → Energieertrag: 13 –33 kWh/ t Treibsel ⁴⁸
Fazit	Geeignet Als Landschaftspflegematerial für Biogasanlagen geeignet, wenn dieses nicht verbuscht ist, also keine holzigen Bestandteile enthält.	Bedingt geeignet Treibsel kann als Beimischung in Biogasanlagen möglich sein, allerdings hängt das stark davon ab wie hoch der mineralische Anteil sowie Salz und Müll sind. Für die Vergärung größerer Mengen ist auf jeden Fall spezielle Technik erforderlich. Sehr geringe Biogausbeute

Porträts der Biootypen

Problematische Neophyten



Bild: Wikipedia

Beschreibung o. typische Bewirtschaftung	Problematische Neophyten wie Japanknöterich, Springkraut und Kreuzkraut können bei unterschiedlichen Boden- und Standortbedingungen auftreten. Typisch ist die Verbreitung entlang von Fließgewässern oder Bahn- und Straßentrassen.
Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG?	Ja, sofern die Pflege von Flächen mit problematischen Neophyten im Zeichen des Naturschutzes und der Landschaftspflege steht, etwa um eine Ausbreitung dieser invasiven Arten zu Lasten der heimischen Flora einzudämmen.
Aufwuchs je Hektar	Bestände je nach Standortbedingungen und Ausprägungen sehr unterschiedlich.
Problematik	Bei der Vergärung muss sichergestellt sein, dass alle keimfähigen Samen und austriebsfähigen Pflanzenteile inaktiviert werden. Dies ist in der Regel bei Temperaturen von über 55 °C im Gärprozess der Fall. Die 37-40 °C einer mesophilen Biogasanlage reichen hierfür nicht aus. Eine gute Übersicht über die problematischen Neophyten und deren empfohlene Behandlung hat das Amt für Umwelt in Solothurn erstellt. ⁵⁰
Fazit	Bedingt bis ungeeignet Nur wenn sichergestellt ist, dass keine Verbreitung über das Gärprodukt stattfinden kann, ist es sinnvoll, diese Pflanzen in die Vergärung zu bringen.

Quellen und Berechnungsgrundlagen der Porträts Biotoypen:

- 1 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 2 Kalkulationen Klaus Fackler (LPV Mittelfranken, unveröffentlicht)
- 3 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 4 Einzelwerte aus dem Hunsrück, ermittelt zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“
- 5 Tonn, B.; Messner, J.; Elsässer, M. (2010): Einsatz von (MEKA-) Grünlandaufwüchsen in Biogasanlagen in Baden-Württemberg
- 6 Kalkulationen (LPV Mittelfranken, unveröffentlicht)
- 7 Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ), ATB Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e. V. (ATB), Bosch & Partner GmbH (b&p) (2013): Grünlandenergie Havelland – Entwicklung von übertragbaren Konzepten zur naturverträglichen energetischen Nutzung von Gras und Schilf am Beispiel der Region Havelland (FKZ: 03KB035) – Endbericht, S. 293f
- 8 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 9 Einzelwerte aus dem Hunsrück, ermittelt zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“
- 10 Kalkulationen LPV Mittelfranken, unveröffentlicht
- 11 Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2011): Endbericht zum Verbundprojekt „Optimierung der nachhaltigen Biomassebereitstellung von repräsentativen Dauergrünlandtypen für die thermische Verwertung“ (GNUT-Verbrennung)
- 12 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 13 ebenda
- 14 Tonn, B.; Messner, J. (2011): Qualitative Eignung von Extensivgrünland-Aufwüchsen für Verbrennung und Vergärung in Abhängigkeit von botanischer Zusammensetzung und Schnitzeitpunkt. Tagungsbeitrag im Rahmen der Konferenz „Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial“ 01./02. März 2011 in Berlin
- 15 ebenda
- 16 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 17 ebenda
- 18 ebenda
- 19 ebenda
- 20 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 21 Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2011): Endbericht zum Verbundprojekt „Optimierung der nachhaltigen Biomassebereitstellung von repräsentativen Dauergrünlandtypen für die thermische Verwertung“ (GNUT-Verbrennung)
- 22 Wichtmann, W.(2012): Paludikultur - Verfahren und Wirtschaftlichkeit in der Praxis (http://www.lpv.de/fileadmin/user_upload/data_files/Veranstaltungen/2012/LapfTag_2012/4_Wichtmann_Paludikultur.pdf) Zugriff: 13.10.2014
- 23 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 24 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 25 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 26 KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft > Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas
- 27 Minden, V.; Kleyer, M. (2009): Produktion und Umsatz von Biomasse auf niedersächsischen Salzwiesen in Abhängigkeit von Nährstoffen im Boden, Überflutungshäufigkeit und Nutzung. (http://www.enercoast.eu/index.php/library/documents/doc_download/77-germany-vortrag-kleyer) Zugriff: 13.10.2014
- 28 Jedicke, E.; Frey, W.; Hundsdoerfer, M.; Steinbach, E. (1996): Praktische Landschaftspflege: Grundlagen und Maßnahmen. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 29 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 30 Jedicke, E.; Frey, W.; Hundsdoerfer, M.; Steinbach, E. (1996): Praktische Landschaftspflege: Grundlagen und Maßnahmen. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 31 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 32 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 33 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 34 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 35 Einzelwerte aus dem Hunsrück, ermittelt zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“
- 36 Jedicke, E.; Frey, W.; Hundsdoerfer, M.; Steinbach, E. (1996): Praktische Landschaftspflege: Grundlagen und Maßnahmen. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 37 Kalkulationen LPV Mittelfranken, unveröffentlicht
- 38 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 39 Einzelwerte aus dem Hunsrück, ermittelt zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“
- 40 Wichtmann, W.(2012): Paludikultur - Verfahren und Wirtschaftlichkeit in der Praxis
- 41 DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland
- 42 Kalkulationen LPV Mittelfranken, unveröffentlicht
- 43 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer. Stuttgart
- 44 Einzelwerte aus dem Hunsrück, ermittelt zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“
- 45 Kalkulationen LPV Mittelfranken, unveröffentlicht
- 46 Wichtmann, W.(2012): Paludikultur - Verfahren und Wirtschaftlichkeit in der Praxis
- 47 Dierschke, H.; Briemle, G. (2002): Kulturgrasland. Eugen Ulmer, Stuttgart
- 48 Bepeg: Treibsel als Biomasse zur Produktion von regenerativer Energie (<http://www.engineer-group.eu/biogas-treibsel.html>). Zugriff 13.10.2014
- 49 Schneider, H.: Energie aus Tang und Algen? (www.vuet.dk/filer/slutkonf/energie_DE.pdf). Zugriff 13.10.2014
- 50 Amt für Umwelt Solothurn (2013): Invasive Neophyten – kompostieren, vergären, verbrennen (http://www.so.ch/fileadmin/internet/vwd/vlbzw/pdf/wi/B2_Neophyten_Schnittgut_entsorgen.pdf). Zugriff 08.10.2014

5 Rechtlicher Rahmen

Für den Einsatz von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage existieren Rechtsvorschriften, die zu prüfen und zu beachten sind. In erster Linie sind dies das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die Vorschriften des Abfallrechts.

5.1 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien“ (kurz: Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) legt die Bedingungen fest, zu welchen Erzeuger von Erneuerbarer Energie ihren Strom in das Netz einspeisen und welchen Preis sie je Kilowattstunde Strom erhalten. Es benennt gleichzeitig die Ausbauziele der Erneuerbaren Energieversorgung.

Die Historie des EEG:

- ▶ 1991 bis 2000:
Stromeinspeisungsgesetz
- ▶ 2000 bis 2003:
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2000 (EEG 2000)
- ▶ 2004 bis 2008:
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2004 (EEG 2004)
- ▶ 2009 bis 2011:
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2009 (EEG 2009)
- ▶ 2012 bis 2013:
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2012 (EEG 2012)
- ▶ ab 2014:
Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014 (EEG 2014)

2009 wurde erstmals der sogenannte „Landschaftspflegebonus“ für den Einsatz von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen eingeführt, woran der Deutsche Verband für Landschaftspflege maßgeblich beteiligt war. 2012 wurde das EEG erneut überarbeitet. Der „Landschaftspflegebonus“ (s. Kapitel 5.1.2) fiel in der ursprünglichen Form weg und wurde durch eine neue Regelung – basierend auf den Einsatzstoffvergütungsklassen (s. Kapitel 5.1.3) – ersetzt.

Wichtig: Die Regelung des EEG 2009 mit dem Landschaftspflegebonus gilt für alle Biogasanlagen, die bis zum 31. Dezember 2011 in Betrieb genommen wurden, bis heute fort. Die Regelung des EEG 2012 gilt nur für Biogasanlagen, deren In-

betriebnahme zwischen dem 01.01.2012 und dem 31.07.2014 erfolgte. Die Definition von „Landschaftspflegematerial“ des EEG 2014 gilt für alle Biogasanlagen gleichermaßen.

Das bedeutet, dass rund 7.175 der 7.710 Biogasanlagen in Deutschland beim Einsatz von Landschaftspflegematerial unter die Regelung des EEG 2009 fallen. Nur für rund 545 Biogasanlagen gilt die Regelung des EEG 2012, da der Zubau seit 2012 stark zurückging. Die Ursache hierfür war die mit dem EEG 2012 deutlich reduzierte Vergütung je Kilowattstunde Strom. Seit dem 01.08.2014 gilt das EEG 2014 für Biogasanlagen, die ab diesem Zeitpunkt in Betrieb gehen.

5.1.1 Was zählt gemäß EEG zum Landschaftspflegematerial?

Im EEG 2009 war der Begriff des „Landschaftspflegematerials“ ursprünglich recht weit gefasst. Er umfasste je nach Auslegung auch Grünschnitt kommunaler Flächen und Biomasse von Ackerbaukulturen, wenn gleichzeitig Agrarumweltmaßnahmen durchgeführt wurden.

Wichtig: Mit Inkrafttreten des EEG 2014 am 01.08.2014 änderte sich die **Definition des Landschaftspflegematerials** im EEG. Seitdem gilt für **alle Biogasanlagen einheitlich** die Definition der Biomasseverordnung (BiomasseV), Anlage 3 Nr. 5:

„Landschaftspflegematerial einschließlich Landschaftspflegegras.“

Als Landschaftspflegematerial gelten alle Materialien, die bei Maßnahmen anfallen, die vorrangig und überwiegend den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes dienen und nicht gezielt angebaut wurden.

Marktfrüchte wie Mais, Raps oder Getreide sowie Grünschnitt aus der privaten oder öffentlichen Garten- und Parkpflege oder aus Straßenbegleitgrün, Grünschnitt von Flughafen-grünland und Abstandsflächen in Industrie und Gewerbegebieten zählen nicht als Landschaftspflegematerial. Als Landschaftspflegegras gilt nur Grünschnitt von maximal zweischürigem Grünland.“

Eine Übersicht über Landschaftspflegematerialien im Sinne des EEG finden Sie in Kapitel 5.3.

5.1.2 EEG 2009 – der Landschaftspflegebonus

Wie hoch ist der Landschaftspflegebonus?

2 Cent je Kilowattstunde Strom, wobei sich dieser Bonus jährlich um 1 % verringert. Der Vorteil des Landschaftspflegebonus' im EEG 2009: Der Biogasanlagenbetreiber erhält den Bonus für den gesamten von ihm erzeugten Strom, nicht nur für den Strom, der aus dem Landschaftspflegematerial kommt.

Welche Voraussetzungen muss die Biogasanlage erfüllen, um den Landschaftspflegebonus zu erhalten?

Die Grundlage für den Landschaftspflegebonus ist der Erhalt des „Bonus für Nachwachsende Rohstoffe“ (NawaRo-Bonus). Um den Landschaftspflegebonus zu erhalten muss die Biogasanlage im Jahresdurchschnitt mindestens 50 % Landschaftspflegematerial einsetzen. Als Maß zählt das Gewicht der Frischmasse. Biogasanlagen erhalten den Bonus nur für maximal 500 kW gelieferte Leistung. Diese Regelung begrenzt große Biogasanlagen mit einer Leistung über 500 kW beim Landschaftspflegebonus.

Wichtig: Folgende Voraussetzungen müssen zum Erhalt des Landschaftspflegebonus nach EEG 2009 erfüllt sein:

- ▶ Die Biogasanlage erhält den Bonus für Nachwachsende Rohstoffe
- ▶ Die Biogasanlage setzt im Jahresdurchschnitt mindestens 50 % Landschaftspflegematerial ein

Wie muss der Anlagenbetreiber die Einhaltung nachweisen?

Der Anlagenbetreiber muss Art und Menge des eingesetzten Landschaftspflegematerials in einem Einsatzstofftagebuch dokumentieren. Ein Umweltgutachter überprüft und bestätigt den Einsatz des Landschaftspflegematerials und fertigt ein Umweltgutachten an. Dieses dient dem Biogasanlagenbetreiber zur Vorlage bei seinem Stromnetzbetreiber, der die Auszahlung des Landschaftspflegebonus veranlasst.

Riskiere ich den NawaRo-Bonus, wenn ich Landschaftspflegematerial einsetze?

Nein. Das Landschaftspflegematerial zählt wie Mais und Getreide zu den nachwachsenden Rohstoffen und gefährdet den NawaRo-Bonus nicht. Es ist in der Anlage 2 zum EEG 2009 auf der Positivliste genannt als Nr. 8 „Pflanzen und Pflanzenbestandteile, die im Rahmen der Landschaftspflege anfallen“.

Spezialfall Grünschnitt: Riskiere ich den NawaRo-Bonus, wenn ich Grünschnitt einsetze?

Nein. Mit der neuen Definition des Landschaftspflegematerials im EEG 2014 ist der Grünschnitt nun vom Erhalt des Landschaftspflegebonus ausgeschlossen. Trotzdem bleibt der Einsatz von Grünschnitt in Biogasanlagen, die den NawaRo-Bonus erhalten, möglich. Der NawaRo-Bonus ist nicht gefährdet. Das stellten das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) sowie der Fachverband Biogas (FvB) klar (s. auch Anhang Kapitel 5).

Rechtliche Grundlagen:

EEG 2009 - Anlage 2

- ▶ II Begriffsbestimmungen: Abs. 1 in Verbindung mit § 27 Abs. 4 Nr. 2
- ▶ III Positivliste: Nr. 8 – betrifft Landschaftspflegematerial
- ▶ VI Bonushöhe: Abs. 2c

5.1.3 EEG 2012 – Einsatzstoffvergütungsklassen

Was hat sich mit dem EEG 2012 für den Einsatz von Landschaftspflegematerial geändert?

An die Stelle des Landschaftspflegebonus' und des NawaRo-Bonus' ist ein System getreten, das je nach eingesetztem Substrat und dessen Gasertrag den Erlös für die Biogasanlage festlegt. Eingeteilt sind die Substrate in drei Einsatzstoffvergütungsklassen (ESK) – Einsatzstoffvergütungsklasse 0, I und II. Die Vergütung richtet sich nach der Bemessungsleistung⁶ und sinkt mit zunehmender Größe der Anlagen.

⁶ „Bemessungsleistung“ einer Anlage ist der Quotient aus der Summe der in dem jeweiligen Kalenderjahr erzeugten Kilowattstunden und der Summe der vollen Zeitstunden des jeweiligen Kalenderjahres abzüglich der vollen Stunden vor der erstmaligen Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien oder aus Grubengas durch die Anlage und nach endgültiger Stilllegung der Anlage (vgl. EEG 2014, §5 (4))

Einsatzstoffe – Beispiele		Vergütung in Cent/kWh	
0	Grünschnitt aus der privaten oder öffentlichen Garten- und Parkpflege Speisereste Straßenbegleitgras	bis 150 kW: 14,3 bei Bioabfällen: 16,0	bis 500 kW: 12,3
I	Mais Getreide (GPS) Gras einschließlich Ackergras	bis 150 kW: 20,3	bis 500 kW: 18,3
II	Landschaftspflegematerial Landschaftspflegegras (2-schnittig) Wildblumenaufwuchs Blühstreifen Leguminosen-Gemenge Gülle und Festmist verschiedener Nutztiere	bis 150 kW: 22,3	bis 500 kW: 20,3

Tabelle 8: EEG 2012 Einsatzstoffe und Vergütung

Grünschnitt von kommunalen und privaten Flächen hat keinen Anspruch auf eine erhöhte Vergütung. Mit der Einstufung in Einsatzstoffvergütungskategorie 0 erhält der Betreiber hierfür lediglich die Grundvergütung, darf das Material aber einsetzen. Für Landschaftspflegematerial erhält der Betreiber die erhöhte Vergütung der ESK II.

Die Biomasseverordnung (BiomasseV) legt zudem für jeden Einsatzstoff den erwarteten Energieertrag fest. Aus der eingesetzten Menge und dem festgelegten Methanertrag errechnet sich der Erlös für den Biogasanlagenbetreiber (s. Tabelle 9).

Einsatzstoffe zur Biogaserzeugung – Beispiele	Energieertrag lt. BiomasseV (Methanertrag in m ³ pro Tonne Frischmasse)
Landschaftspflegematerial incl. Landschaftspflegegras	43
Rinderfestmist	53
Blühstreifen, Blühflächen, Schonstreifen, Ackerrandstreifen, Wildblumenaufwuchs	72
Klee gras (als Zwischenfrucht auf Ackerstandorten)	86
Gras (einschließlich Ackergras)	100
Mais (Ganzpflanze)	106
Stroh	161

Tabelle 9: EEG 2012 Einsatzstoffe und erwarteter Energieertrag

Der Wert des Landschaftspflegematerials erscheint im Vergleich zu Gras und den Ergebnissen zum Biogasertrag aus Kapitel 4.3 zu niedrig angesetzt.

Die Verbesserung gegenüber dem EEG 2009: Jede Tonne Landschaftspflegematerial erhält eine erhöhte Vergütung. Die Voraussetzung, mindestens 50 % Landschaftspflegematerial einzusetzen, wie dies im EEG 2009 der Fall war, ist weggefallen. Der Nachteil gegenüber dem EEG 2009: Das neue Vergütungssystem führt zu deutlich verringerten Gesamteinkünften der Biogasanlage.

Rechtliche Grundlagen

- ▶ EEG 2012, §27 Biomasse (1), (2)
- ▶ EEG 2012 mit weiterführenden Informationen: http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html?cms_docId=71802
- ▶ Biomasseverordnung: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/biomassev/gesamt.pdf>

5.1.4 EEG 2014

Im EEG 2014 entfällt die zusätzliche Vergütung für Nachwachsende Rohstoffe. Das betrifft ebenso das Landschaftspflegematerial, Wildpflanzen oder Blühstreifen.

Ob Mais, Klee gras oder Landschaftspflegematerial – Sie erhalten je erzeugter Kilowattstunde nur noch die Grundvergütung in Höhe von maximal 13,66 Cent, bei einer Bemessungsleistung von 150 kW.

5.1.5 Das EEG im Vergleich

*Bemessungsleistung

	EEG 2009	EEG 2012	EEG 2014
Inbetriebnahme	2009 – 2011 (vor 2009)	2012 – 31.07.2014	Ab 01.08.2014
Anzahl der Biogasanlagen	3284 (+ 3.891 BGA die vor 2009 ans Netz gegangen sind) Gesamt: 7.175	545	Geringer Zubau zu erwarten
Definition Landschaftspflegematerial	Seit 01.08.2014: Definition lt. Biomasseverordnung (BiomasseV)	BiomasseV	BiomasseV
Zusätzliche Vergütung für Landschaftspflegematerial	Landschaftspflegebonus (+ NawaRo-Bonus)	Einsatzstoffvergütungskategorie II (ESK II)	---
Bonushöhe	+ 2 Cent/kWh (Lapf-Bonus) + 6 Cent/kWh (NawaRo-Bonus)	8 Cent in ESK II	---
Strommenge	Bonus für die gesamte Strommenge	Erhöhte Vergütung auf die anteilig erzeugte Strommenge	---
Mindesteinsatzmenge	50% Landschaftspflegematerial	Keine Mindesteinsatzmenge. Vergütung für jede eingesetzte Tonne Landschaftspflegematerial	---
150 kW BGA* erhält folgende Vergütung:	11,67 Cent/kWh (Grundvergütung) + 6,00 Cent/kWh (NawaRo-Bonus) + 2,00 Cent/kWh (Lapf-Bonus) = 19,67 Cent/kWh	14,30 Cent/kWh + 8,00 Cent/kWh aus ESK II = 22,30 Cent/kWh → nur für den anteilig aus Landschaftspflegematerial erzeugten Strom	Grundvergütung: 13,60 Cent/kWh
500 kW BGA* erhält folgende Vergütung:	9,18 Cent/kWh (Grundvergütung) + 6,00 Cent/kWh (NawaRo-Bonus) + 2,00 Cent/kWh (Lapf-Bonus) = 17,18 Cent/kWh	12,30 Cent/kWh + 8,00 Cent/kWh aus ESK II = 20,30 Cent/kWh → nur für den anteilig aus Landschaftspflegematerial erzeugten Strom	Grundvergütung: 11,78 Cent/kWh

Tabelle 10: Landschaftspflegematerial im EEG 2009, EEG 2012 und EEG 2014 – ein Vergleich

Weiterführende Informationen



- ▶ Umweltgutachterausschuss UGA (2013): Leitlinie des Umweltgutachterausschusses zu den Aufgaben der Umweltgutachter im Bereich der Gesetze für den Vorrang der Erneuerbaren Energien (EEG 2009 und 2012) für Wasserkraft, Biomasse und Geothermie (Aufgabenleitlinie EEG), Berlin
- ▶ Grantner, T.; Vaßen, P. (2011): EEG 2009 – Umweltgutachter in der Praxis. Hinweise zum NawaRo-Bonus, Nachweisführung und Begutachtung des Landschaftspflegematerials durch den Umweltgutachter
- ▶ Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL): Vergütungsrechner für Strom aus Biogas

5.2 Ist Landschaftspflegematerial Abfall?

Ob Landschaftspflegematerial als Abfall zu behandeln ist, ist von erheblicher praktischer Bedeutung. Im Falle der Anwendbarkeit von Abfallrecht und der Abfalleigenschaft des Landschaftspflegematerials sind umfangreiche abfallrechtliche Pflichten zu beachten (s. Kapitel 5.2.4). Maßgeblich zur Beurteilung sind die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG). In den folgenden Kapiteln finden Sie die verschiedenen Prüfschritte. **Die Details entnehmen Sie bitte der Ausarbeitung der Rechtsanwaltskanzlei Heinemann & Partner, RA Franßen im Anhang zu diesem Kapitel.**

Wichtig: Grundsätzlich ist zwischen Landschaftspflegematerial und Grünschnitt zu unterscheiden (Definition s. Kapitel 2.1). Das Landschaftspflegematerial unterscheidet sich vom Grünschnitt durch die gezielte Bewirtschaftung, die auf den Erhalt oder die Entwicklung von Lebensräumen und Arten gerichtet ist.

5.2.1 Ist Landschaftspflegematerial landwirtschaftliches Material?

Wichtig: Der Geltungsbereich des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) erstreckt sich auf die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie sonstige Maßnahmen der Abfallbewirtschaftung. Dabei sind Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft vom KrWG und folglich auch von der Bioabfallverordnung (BioAbfV) ausgenommen. Entscheidend für die weitere rechtliche Beurteilung ist daher, ob Landschaftspflegematerial im konkreten Fall als landwirtschaftliches Material einzustufen ist. In diesem Fall wäre die Anwendung des Abfallrechtes ausgeschlossen.

Die Grundlage hierfür liefert §2 (2) Nr. 4 KrWG:

Abfall?	
Nein	Ja
Landschaftspflegematerial (zählt nur in Ausnahmefällen zum Bioabfall)	Grünschnitt (zählt im Regelfall zum Bioabfall)

„Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten nicht für Fäkalien, (...), Stroh und andere natürliche nicht gefährliche land- oder forstwirtschaftliche Materialien, die in der Land- oder Forstwirtschaft oder zur Energieerzeugung aus einer solchen Biomasse durch Verfahren oder Methoden verwendet werden, die die Umwelt nicht schädigen oder die menschliche Gesundheit nicht gefährden“.

Wann können Sie mit einiger Sicherheit davon ausgehen, dass es sich bei Ihrem Landschaftspflegematerial um landwirtschaftliches Material handelt?

- ▶ Das Landschaftspflegematerial stammt von einer landwirtschaftlichen Fläche im Sinne der Verordnung EU Nr. 1307/2013
- oder
- ▶ Das Landschaftspflegematerial stammt nicht von einer landwirtschaftlichen Fläche, aber es ist gleichzeitig
 - natürlich
 - nicht gefährlich (§3 (5) KrWG)
 - von vergleichbarer Beschaffenheit wie landwirtschaftliches Material
 - ohne phytohygienisches Risiko
 - ohne Schwermetallbelastung.

Grundsätzlich spricht vieles dafür, dass Landschaftspflegematerial zu den landwirtschaftlichen Materialien zählt, und dadurch von der Anwendung des Abfallrechtes grundsätzlich ausgenommen ist. Der DVL möchte ausdrücklich darauf hinweisen, dass alle Angaben ohne Gewähr sind, Irrtum vorbehalten. Die beschriebenen Inhalte stellen keine Rechtsberatung dar.

Wichtig: Aufgrund der uneindeutigen Rechtslage bei Landschaftspflegematerial von nicht-landwirtschaftlichen Flächen sollten Sie im Zweifelsfall in der Praxis die Voraussetzungen der folgenden Kapitel prüfen bzw. auf dieser Basis ein Gespräch mit der Unteren Landwirtschaftsbehörde und der Unteren Abfallbehörde führen (s. Kapitel 5.2.6).

Uneindeutige Rechtslage	
Landschaftspflege und Landwirtschaft	Landschaftspflege und Abfall
<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftspflegematerial ist im Regelfall natürliches und nicht gefährliches Material und kann mit gutem Grund als „andere natürliche nicht gefährliche land- oder forstwirtschaftliche Materialien“ betrachtet werden (§2 (2) Nr. 4 KrWG). • Landschaftspflegematerial besitzt in der Regel eine vergleichbare stoffliche Beschaffenheit wie Material aus der Landwirtschaft. Mit dieser Begründung sind auch Hölzer aus der Landschaftspflege den Hölzern aus der Forstwirtschaft gleichgestellt, und vom Abfall ausgenommen (BT-Drs. 17/6052). • Landschaftspflegemaßnahmen finden überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen statt oder werden von Landwirten mit deren Gerätschaften durchgeführt. Im Jahr 2012 arbeiteten die Landschaftspflegeverbände mit ca. 10.000 Landwirten zusammen, 32 % aller Landschaftspflegeverbände gelten als aktive Landwirte im Sinne der Verordnung EU Nr. 1307/2013.¹ • Der Entwurf der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ (AwSV-E) definiert Gärsubstrate landwirtschaftlicher Herkunft zur Gewinnung von Biogas wie folgt: „Pflanzen oder Pflanzenbestandteile, die in landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben oder im Rahmen der Landschaftspflege anfallen, sofern sie zwischenzeitlich nicht anders genutzt worden sind“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde von der Bundesregierung abgelehnt, Landschaftspflegematerial als „andere natürliche nicht gefährliche land- oder forstwirtschaftliche Materialien“ zu betrachten. Als Begründung wurde das phytohygienische Risikopotenzial und die potenzielle Schwermetallbelastung herangezogen (BT-Drs. 17/6645). Die Begründung dafür, Landschaftspflegematerial nicht-landwirtschaftlicher Flächen aufgrund des phytohygienischen Risikopotenzials und der potenziellen Schwermetallbelastung vom landwirtschaftlichen Material generell auszuschließen, ist allerdings rechtlich sehr zweifelhaft, da landwirtschaftliche Energiepflanzen dem gleichen Risiko unterliegen (vgl. Anhang zu diesem Kapitel). • Das KrWG listet in §3 (7) Nr. 2 „Landschaftspflegeabfälle“ und bezieht diese in den Begriff des Bioabfalls mit ein. • Die Bioabfallverordnung (BioAbfV) führt in Anhang 1 den Begriff des Landschaftspflegeabfalls unter den Biologisch abbaubaren Abfällen (Abfallbezeichnung 20 02 01) auf.

Tabelle 10: Abgrenzung des Landschaftspflegematerials zur Landwirtschaft und zum Abfall

5.2.2 Entledigungsvermutung, Entledigungspflicht

Gemäß § 3 (1) Satz 1 KrWG sind Abfälle im Sinne des KrWG alle Stoffe oder Gegenstände, deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Danach kommt es also maßgeblich darauf an, ob im Falle des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage ein Entledigungstatbestand vorliegt oder nicht. Zur Beantwortung der Frage, ob im Einzelfall ein Entledigungstatbestand erfüllt ist oder nicht, hat der Gesetzgeber mehrere Vermutungen geschaffen, wonach die Abfalleigenschaft anzunehmen ist,

wenn diese erfüllt sind. Neben den Entledigungsvermutungen ist auch zu hinterfragen, ob eine Pflicht zur Entledigung des Landschaftspflegematerials besteht (Entledigungspflicht).

Wichtig: Bei der Nutzung von Landschaftspflegematerial zur Energiegewinnung in einer Biogasanlage ist regelmäßig weder die Entledigungsvermutung noch die Entledigungspflicht zutreffend. Abfallrecht ist auf Grundlage des § 3 KrWG in der Regel nicht anzuwenden.

Vermutungstatbestand gemäß KrWG	Was spricht für eine Entledigungsvermutung (\cong Abfall)?	Was spricht gegen eine Entledigungsvermutung (\neq Abfall)?
§3 (2) Alt. 1 Maßnahme ist in Anlage 2 (Verwertung) oder in Anlage 1 KrWG (Beseitigung) genannt	Die Energieerzeugung ist als Verwertungsverfahren (R1) in Anlage 1 zum KrWG genannt.	Die Energieerzeugung ist ein Verfahren, für welches regelmäßig Nicht-Abfälle wie fossile oder nachwachsende Rohstoffe eingesetzt werden.
→ Fazit: Geringe Aussagekraft. Materialien, die zur Energieerzeugung in Biogasanlagen eingesetzt werden, sind nicht automatisch Abfälle.		
§3 (2) Alt. 2 Aufgabe der Sachherrschaft unter Wegfall jeder weiteren Zweckbestimmung	Im Einzelfall: Es ist unsicher, ob das Landschaftspflegematerial zur Energieerzeugung verwendet wird.	Das Landschaftspflegematerial wird in aller Regel an die Biogasanlage gerade zum Zweck der Energieerzeugung übergeben.
→ Fazit: Bei Übergabe des Landschaftspflegematerials an die Biogasanlage ist in aller Regel eine eindeutige Zweckbestimmung vorhanden = kein Abfall		
§3 (3) Satz 1 Nr. 1 Anfall bei der Herstellung anderer Stoffe oder Erzeugnisse, ohne dass der Zweck hierauf gerichtet ist	Anfall bei der Herstellung anderer Stoffe oder Erzeugnisse, ohne dass der Zweck hierauf gerichtet ist	Landschaftspflegematerial fällt nicht während der Herstellung oder Nutzung eines anderen Stoffes an. Der Zweck der Landschaftspflegemaßnahme ist der Anfall von Landschaftspflegematerial.
→ Fazit: Das Landschaftspflegematerial ist der einzige Stoff der bei einer Landschaftspflegemaßnahme gezielt erzeugt wird. = kein Abfall		
§3 (3) Nr. 2 Ursprüngliche Zweckbestimmung entfällt, ohne dass neuer Verwendungszweck unmittelbar an deren Stelle tritt	Im Einzelfall: Es ist unsicher, ob das Landschaftspflegematerial zur Energieerzeugung verwendet wird.	Bei der Ernte des Landschaftspflegematerials steht aufgrund von Abreden (Verträge etc.) mit dem Biogasanlagenbetreiber in aller Regel bereits fest, dass der Einsatz in der Biogasanlage erfolgen soll.
→ Fazit: Ursprüngliche Zweckbestimmung bleibt in aller Regel erhalten: Kein Abfall!		
Zwischenergebnis: Ein Entledigungstatbestand liegt in aller Regel nicht vor. Die Voraussetzungen für die Vermutung, dass Landschaftspflegematerial zum Abfall zählt, sind i.d.R. nicht erfüllt.		

Tabelle 12: Prüfung der Entledigungsvermutung

	Was spricht für eine Entledigungspflicht (\cong Abfall)?	Was spricht gegen eine Entledigungspflicht (\neq Abfall)?
§3 (4) Keine Verwendung gemäß der ursprünglichen Zweckbestimmung und konkretes Gefährdungspotenzial, das nur durch eine ordnungsgemäße Verwertung/Beseitigung gemäß Abfallrecht ausgeschlossen werden kann	Im Einzelfall: Das Landschaftspflegematerial weist eine phytohygienische oder Schwermetallbelastung auf, die in der Biogasanlage nicht beseitigt werden kann.	Ursprüngliche Zweckbestimmung ist und bleibt die Energieerzeugung in der Biogasanlage, und in der Regel besteht kein Gefährdungspotenzial des Landschaftspflegematerials.
→ Fazit: Im Regelfall unterliegt das Landschaftspflegematerial keiner Entledigungspflicht. Ein Einbezug unter das Abfallrecht kann hierüber nicht gerechtfertigt werden. Ein konkretes Gefährdungspotenzial z.B. phytohygienische Belastung, Schwermetalle, lässt sich nur in einem konkreten Einzelfall feststellen (s. Kapitel 5.2.4). Diese kann im Einzelfall die Behandlung als Abfall erfordern.		

Tabelle 13: Prüfung der Entledigungspflicht

5.2.3 Nebenprodukt

Landschaftspflegematerial ist das Hauptprodukt der Landschaftspflegemaßnahme, ohne dass gleichzeitig ein Nebenprodukt entsteht. Dennoch ist es in der maßgeblichen abfallrechtlichen Literatur anerkannt, dass auch in den Fällen, in denen es kein „Herstellungsverfahren“ oder kein

Haupt- mit gleichzeitigem Nebenprodukt gibt, die Nebenprodukt-Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 KrWG gleichwohl abgeprüft werden können: Sind diese Voraussetzungen im Einzelfall erfüllt, spricht das eindeutig gegen einen Entledigungstatbestand und damit eindeutig gegen die Abfalleigenschaft.

	Was spricht gegen die Eigenschaften eines Nebenproduktes (≙ Abfall)?	Was spricht für die Eigenschaften eines Nebenproduktes (≠ Abfall)?
§4 (1)	Die weitere Verwendung ist nicht sichergestellt.	Die Verwendung in der Biogasanlage ist sichergestellt.
§4 (1)	Es ist eine weitere, über ein normales industrielles Verfahren hinausgehende Vorbehandlung für die Weiterverwendung des Stoffes/Gegenstandes erforderlich.	Für Landschaftspflegematerial ist keine Vorbehandlung erforderlich, die über ein normales industrielles Verfahren hinausgeht. Eine Zerkleinerung zur besseren Vergärbarkeit in Biogasanlagen ist möglich.
§4 (1)	Der Produktionsprozess ist nicht auf den Anfall des Nebenproduktes gerichtet.	Das Landschaftspflegematerial ist integraler Bestandteil, da die Maßnahme auf dessen Anfall gerichtet ist.
§4 (1)	Die weitere Verwendung des Stoffes ist nicht rechtmäßig. Dies wäre der Fall, wenn der Stoff schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hätte und die anzuwendenden Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen nicht erfüllt werden könnten.	Das Landschaftspflegematerial hat keine schädlichen Auswirkungen und die Biogasanlage erfüllt auch bei Einsatz des Landschaftspflegematerials alle Umwelt- und Gesundheitsschutz Anforderungen.
<p>➔ Fazit: Landschaftspflegematerial erfüllt im Regelfall alle Voraussetzungen eines Nebenproduktes und ist kein Abfall. Nur in konkreten Einzelfällen könnte es dem Abfallrecht unterliegen. Das könnte insbesondere dann der Fall sein, wenn die Verwendung zu schädlichen Auswirkungen führen würde. Sollte im konkreten Einzelfall ein konkretes Schädigungspotenzial nachgewiesen werden, kommt es darauf an, ob dieses durch die Behandlung in der Biogasanlage abgebaut oder beseitigt werden kann (s. Kapitel 5.2.4).</p>		

Tabelle 14: Prüfung der Nebenprodukt-Voraussetzungen

5.2.4 Phytohygiene oder Schwermetallbelastung

Was tun bei einem phytohygienischen Risiko oder einer Schwermetallbelastung?

Eine Umweltunverträglichkeit des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage mag sich im Einzelfall aus einer konkreten phytohygienischen Belastung (z.B. Möglichkeit der Verbreitung von pflanzlichen Krankheitserregern lt. BT Drs. 17/6645) des eingesetzten Landschaftspflegematerials ergeben. Ebenso kann im Einzelfall aus einer konkreten Schwermetall-Belastung des eingesetzten Landschaftspflegematerials die Umweltunverträglichkeit der Behandlung dieses Materials in der Biogasanlage folgen.

Die Feststellung einer Umweltunverträglichkeit im Einzelfall setzt dabei voraus, dass hinsichtlich des konkret eingesetzten Landschaftspflegematerials eine konkrete phytohygienische oder Schwermetall-Belastung festgestellt wird, die während der Behandlung des Landschaftspflegematerials in der konkreten Biogasanlage nicht hinreichend abgebaut werden kann.

Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die Umweltunverträglichkeit des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage im Einzelfall von der zuständigen Abfallbehörde zu prüfen und belegbar festzustellen ist. Zweifelsfragen in tatsächlicher Hinsicht müssen von der Abfallbehörde aufgeklärt werden, weil insoweit für die Abfallbehörde der Amtsermittlungsgrundsatz gilt, nachdem die zuständigen Behörden den relevanten Sachverhalt von Amts wegen aufzuklären haben.

Wichtig: Es sind also nicht die Träger der Landschaftspflegemaßnahme, nicht der Beförderer des Landschaftspflegematerials und auch nicht der Betreiber der Biogasanlage, die die Umweltverträglichkeit des Einsatzes des Landschaftspflegematerials nachzuweisen haben. Es ist vielmehr die Abfallbehörde, die die Umweltunverträglichkeit des Einsatzes des Landschaftspflegematerials nachzuweisen hat.

Ist aus diesen Gründen das Abfallrecht anzuwenden, hat das umfangreiche Folgen für die Biogasanlage.

Dies sind ohne Gewähr und Anspruch auf Vollständigkeit u.a. folgende:

- ▶ Ggf. Notwendigkeit einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung (BImSchG)
- ▶ Behandlungspflichten, z.B. hygienisierende und biologisch stabilisierende Behandlung (§3, 3a, 3b BioAbfV)
- ▶ Untersuchungspflicht, z.B. Prüfung der hygienisierten Bioabfälle auf Krankheitserreger, keimfähige Samen, austriebsfähige Pflanzenteile, Untersuchung auf Schwermetalle (§4 BioAbfV)
- ▶ Beschränkung und Verbote der Aufbringung z.B. Begrenzung der Mengen, die je Hektar ausgebracht werden dürfen. Keine Ausbringung auf Tabakanbauflächen, Tomatenanbauflächen, Gemüse- und Zierpflanzenarten im geschützten Anbau (§6 BioAbfV)
- ▶ Ausbringung von Gärprodukten, z.B. Aufbringungsfläche muss der zuständigen Behörde innerhalb von 2 Wochen gemeldet werden. Bodenuntersuchung (Schwermetalle, pH-Wert) der Ausbringungsflächen notwendig (§9 BioAbfV)
- ▶ Nachweispflichten, z.B. umfangreiche Dokumentation notwendig von der ursprünglichen Anfallstelle bis zum letzten Besitzer vor dem Biogasanlagenbetreiber. Bei Abgabe von Gärprodukten: Dokumentation mit Lieferschein und dokumentierter Ausbringfläche, dies muss unverzüglich der zuständigen Behörde übermittelt werden (§10 BioAbfV).

5.2.5 Zusammenfassung

Wichtig: Im Regelfall

- ▶ ist Landschaftspflegematerial landwirtschaftliches Material (s. Kapitel 5.2.1);
- ▶ treffen weder die Entledigungspflicht noch die Entledigungsvermutung zu (s. Kapitel 5.2.2);
- ▶ erfüllt Landschaftspflegematerial die Voraussetzungen eines Nebenproduktes (s. Kapitel 5.2.3).

→ **kein Abfall**

5.2.6 Hinweise zum Umgang mit Abfallbehörden

Soweit ein Träger einer Landschaftspflegemaßnahme mit einer Abfallbehörde die Abfalleigenschaft eines bestimmten Landschaftspflegematerials erörtert, sollte im konkreten Einzelfall vor allem die Erfüllung der Nebenprodukt-Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 KrWG geprüft werden (s. Kapitel 5.2.3). Insoweit bietet sich folgendes Vorgehen an, das mit der Abfallbehörde gemeinsam abgestimmt werden sollte:

- ▶ Der Träger der Landschaftspflegemaßnahme sollte der Abfallbehörde einen Biogasanlagenbetreiber als Abnehmer des Landschaftspflegematerials benennen können; zusätzlich vorteilhaft ist die Vorlage einer schriftlichen Vereinbarung über die Abnahme des Landschaftspflegematerials;
- ▶ das Landschaftspflegematerial sollte in der Biogasanlage ohne weitere Vorbehandlung eingesetzt werden können; und
- ▶ es sollte sich im konkreten Einzelfall nachvollziehbar darlegen lassen, dass das konkrete Landschaftspflegematerial keine phytohygienische und keine Schwermetallbelastung aufweist; andernfalls sollte nachvollziehbar dargestellt werden können, dass eine etwaige Belastung des Landschaftspflegematerials im Zuge der Behandlung in der Biogasanlage abgebaut und beseitigt wird.

5.3 Einordnung der Biotoptypen

Bricht man nun die verschiedenen gesetzlichen Regelungen auf einen bestimmten Biotoptyp herunter, kann man abschätzen, wie das Landschaftspflegematerial aus Sicht des Gesetzgebers einzuordnen ist. Dazu gehört die Einschätzung, ob es sich um Landschaftspflegematerial im Sinne des EEG handelt. Die zugrunde gelegte Definition finden Sie in Kapitel 5.1.1. Tabelle 15 gibt dazu einen Überblick.

Eine zweite Kategorisierung in dieser Tabelle betrifft den Bonus für Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo-Bonus). Steht ein Material auf der Positivliste, können Sie es bedenkenlos einsetzen. Auch für den Grünschnitt wurde klargestellt, dass der Einsatz unschädlich für den NawaRo-Bonus ist (s. Anhang zu Kapitel 5). Allerdings müssen Sie als Anlagenbetreiber die Voraussetzungen prüfen, gegebenenfalls ziehen Sie Ihren Umweltgutachter hinzu. Tabelle 15 kann Ihnen als Übersicht und Anhaltspunkt dienen.

Die dritte Bewertung betrifft die Einstufung als Bioabfall wie in Kapitel 5.2 ausführlich erläutert. Auch hier kann Ihnen die Tabelle einen Anhaltspunkt liefern, entbindet Sie aber nicht davon, das Ihnen vorliegende Material selbst auf das Vorliegen der Abfalleigenschaft hin zu überprüfen und ggf. die notwendige Genehmigung einzuholen.

Biotoptyp	Landschaftspflegematerial/ Landschaftspflegegras im Sinne des EEG?	NawaRo-Bonus	Abfall?
trockene Biotope: Volltrocken- oder Steppenrasen, Dünen, Pionier-Sandflur, Sandtrocken-/magerrasen	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Kalkmagerrasen, Halbtrockenrasen und –weiden, Wacholderheiden	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Borstgrasrasen	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Zwergstrauchheide	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Glatthaferwiesen	Ja, wenn maximal zweischüurig	Positivliste	Nein (i.d.R)
Goldhafer-Bergwiesen	Ja, wenn maximal zweischüurig	Positivliste	Nein (i.d.R)
Intensiv-/Wirtschaftsgrünland	Nein	Positivliste	Nein (i.d.R)
Salzwiesen des Binnenlandes	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Hochstaudenfluren (feucht)	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Pfeifengras-Streuwiesen	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Feucht- und Nasswiesen, Sumpfdotterblumenwiesen	Ja, wenn maximal zweischüurig	Positivliste	Nein (i.d.R)
Kleinseggenried	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Großseggenried	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Röhricht	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Treibsel/Teek	Entscheidung im Einzelfall	Entscheidung im Einzelfall	Entscheidung im Einzelfall
Sukzession & verbuschte Wiesenflächen	Ja, wenn kein Grünschnitt	Positivliste	Nein (i.d.R)
Hecken, Feldgehölze	Ja	Positivliste	Nein (i.d.R)
Ruderalfluren	Ja, wenn maximal zweischüurig und kein Grünschnitt	Positivliste	Nein (i.d.R)
Grünschnitt aus der öffentlichen und privaten Garten- und Parkpflege	Nein	Unschädlich (s. Anhang Kapitel 5)	Ja (i.d.R)
Straßenbegleitgrün	Nein	Unschädlich (s. Anhang Kapitel 5)	Ja (i.d.R)
Grünschnitt von Flughafengrünland	Nein	Unschädlich (s. Anhang Kapitel 5)	Ja (i.d.R)
Grünschnitt aus Gewerbe und Industriegebieten, Abstandsflächen	Nein	Unschädlich (s. Anhang Kapitel 5)	Ja (i.d.R)

Tabelle 15: Biotoptypen – Abschätzung Landschaftspflegematerial nach EEG, NawaRo-Bonus, Abfall. (Ohne Gewähr)

Ausarbeitung von Rechtsanwalt Gregor Franßen, Heinemann & Partner zur Fragestellung: Anwendbarkeit des Abfallrechts auf Landschaftspflegematerial

Aus rechtlicher Sicht stellen sich die Fragen, ob Abfallrecht auf Landschaftspflegematerial anwendbar ist und ob das von der betreffenden Fläche abgeerntete Landschaftspflegematerial Abfall im Sinne des Abfallrechts ist. Die Beantwortung dieser Fragen ist von erheblicher praktischer Bedeutung, weil im Falle der Anwendbarkeit von Abfallrecht und der Abfalleigenschaft des Landschaftspflegematerials umfangreiche abfallrechtliche Pflichten zu beachten sind.

Keine Anwendbarkeit von Abfallrecht gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG?

Gemäß § 2 Abs. 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) gelten die Vorschriften des KrWG für die Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstige Maßnahmen der Abfallbewirtschaftung. Das Abfallrecht des KrWG ist also nur auf Abfälle anwendbar. Unabhängig von der Abfalleigenschaft des betrachteten Materials (hier: Landschaftspflegematerial) gelten die Vorschriften des KrWG gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG jedoch nicht für Fäkalien, Stroh und andere natürliche nicht gefährliche land- oder forstwirtschaftliche Materialien, die in der Land- oder Forstwirtschaft oder zu Energieerzeugung aus einer solchen Biomasse durch Verfahren oder Methoden verwendet werden, die die Umwelt nicht schädigen oder die menschliche Gesundheit nicht gefährden.

Unzweifelhaft ist der Einsatz von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage als Verwendung von Biomasse zur Energieerzeugung zu qualifizieren.

Erfüllung der materialbezogenen Anforderungen

Entscheidend für die Anwendbarkeit der Anwendungsbereichsausnahme des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG ist also eingangs die Frage, ob Landschaftspflegematerial die materialbezogenen Anforderungen des Tatbestandes erfüllt – ob also Landschaftspflegematerial (das weder Fäkalien noch Stroh ist) als natürliches, land- oder forstwirtschaftliches Material qualifiziert werden kann.

Entstehungsgeschichte von § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG

In der Gesetzesbegründung führte die Bundesregierung aus, zur „Landwirtschaft“ gehöre auch der Gartenbau; erfasst würden zudem auch natürliche, nicht gefährliche Hölzer aus der Landschaftspflege, weil diese eine vergleichbare stoffliche Beschaffenheit aufweisen würden wie Hölzer aus der Forstwirtschaft (BT-Drs. 17/6052, S. 69). Der Bundesrat schlug im Gesetzgebungsverfahren vor, in der Aufzählung der ausgenommenen Materialien auch „Landschaftspflegematerial“ zu ergänzen. Zur Begründung führte der Bundesrat aus, es handele sich um eine Klarstellung, weil Landschaftspflegematerialien ebenfalls eine vergleichbare stoffliche Beschaffenheit wie Holz und Grüngut aus der Land- und Forstwirtschaft haben (BT-Drs. 17/6052, S. 112). Die Bundesregierung lehnte die vom Bundesrat vorgeschlagene Änderung ab, weil sie gegen die EU-Abfallrahmenrichtlinie verstoße (BT-Drs. 17/6645, S. 1). Landschaftspflegematerialien seien zwar keine gefährlichen Materialien, aber sie würden ein phytohygienisches Risikopotenzial und gegebenenfalls auch Schwermetallbelastungen aufweisen. Im Falle ihrer Verwendung zur Energieerzeugung in Biogasanlagen könne es über die Aufbringung von Gärrückständen auf den Boden zu einer Belastung von Böden und Futtermitteln kommen. Auch drohe eine Umgehung der Anforderungen der Bioabfall-Verordnung.

Herkunft aus Landschaftspflege unschädlich

Aus dieser Entstehungsgeschichte des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG folgt zunächst, dass die Herkunft von Landschaftspflegematerial aus Maßnahmen der Landschaftspflege nicht generell der Anwendung von § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG entgegensteht. Denn auch nach Vorstellung der Bundesregierung sollen Hölzer aus der Landschaftspflege dieser Anwendungsbereichsausnahme unterfallen, ohne dass die Herkunft der Hölzer aus

Maßnahmen der Landschaftspflege dem entgegenstünde. Auch der Bundesrat beabsichtigte mit seinem Vorschlag der Einfügung des Wortes „Landschaftspflegematerial“ ausdrücklich nur eine „Klarstellung“ – der Bundesrat ging also davon aus, dass Landschaftspflegematerialien auch ohne diese Ergänzung bereits der Anwendungsbereichsausnahme des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG unterfallen.

Vergleichbarkeit mit Landwirtschaft

Zudem ist zu bedenken, dass der Begriff „Landwirtschaft“ auch Maßnahmen der Landschaftspflege umfassen kann. Denn wie im Falle der Landwirtschaft wird auch bei der Landschaftspflege ein gewünschter Pflanzenbewuchs auf einer bestimmten Fläche gezielt gefördert; die Bewirtschaftung einer Landschaftspflegefläche erfolgt dabei durch landwirtschaftstypische Tätigkeiten, die Erhalt und Entwicklung des Lebensraums und seiner typischen Arten sicherstellen.

Die Einbeziehung von Landschaftspflege und Landschaftspflegemaßnahmen in den Begriff der „Landwirtschaft“ praktiziert auch die Bundesregierung selbst im Rahmen ihrer aktuellen Verordnungsgebung: Im Februar 2014 hat die Bundesregierung ihren Entwurf einer „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ (AwSV-E) in das Verordnungsgebungsverfahren eingebracht (BR-Drs. 77/14 v. 26.02.2014). Die von der Bundesregierung erstellte Liste der Begriffsbestimmungen in § 2 AwSV-E enthält in ihrem Absatz 8 eine Definition des Begriffs „Gärsubstrate landwirtschaftlicher Herkunft zur Gewinnung von Biogas“. In diese Gruppe von Gärsubstraten werden in § 2 Abs. 8 Nr. 2 AwSV-E ausdrücklich auch Pflanzen oder Pflanzenbestandteile, die in landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben oder im Rahmen der Landschaftspflege anfallen, sofern sie zwischenzeitlich nicht anders genutzt worden sind“, einbezogen. Danach lässt sich sagen, dass die Bundesregierung ausweislich ihres AwSV-E inzwischen davon ausgeht, dass die Landschaftspflege ebenso wie der Gartenbau zum Oberbegriff der Landwirtschaft zu zählen ist.

Der Begriff „Landwirtschaft“ wird dabei auch in der EU-Abfallrahmenrichtlinie verwendet, so dass die Einbeziehung von Landschaftspflegematerial in den Tatbestand des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG auch unionsrechtsmäßig sein dürfte.

Argumente „Phytohygiene“ und „Schwermetalle“ sind ohne Material-Bezug

Die weiteren Argumente, die die Bundesregierung gegen die Einbeziehung von Landschaftspflegematerialien in den Tatbestand des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG vorbrachte (s.o.), betreffen nicht mehr die materialbezogenen Anforderungen der Vorschrift. Denn das behauptete phytohygienische Risikopotenzial und eine etwaige Schwermetallbelastung haben zum einen keinen Bezug zur Herkunft des Landschaftspflegematerials. Der Herkunftsbezug wird in § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG vielmehr durch die Begriffe „Landwirtschaft“ und „Forstwirtschaft“ festgelegt. Zum anderen haben diese beiden Aspekte auch keinen Bezug zu den in § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG beschriebenen Qualitäten. Denn diese werden in dieser Vorschrift durch die Begriffe „natürlich“ und „nicht gefährlich“ festgelegt. Die Argumente „Phytohygiene“ und „Schwermetalle“ betreffen stattdessen die Anforderungen des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG an die Umweltverträglichkeit der Behandlung.

Argument „Phytohygiene“ überzeugt nicht

Unabhängig davon, dass der Hinweis auf ein angebliches phytohygienisches Risikopotenzial von Landschaftspflegematerial dieses nicht generell von einer Anwendung des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG auszuschließen vermag, überzeugt das Argument auch ansonsten nicht. Denn zum einen ist zu bedenken, dass dieselbe Pflanzen, die bei Maßnahmen der Landschaftspflege geerntet werden, auch zu dem ausschließlichen Zweck ihrer Verwendung zur Energieerzeugung geerntet werden könnten. Dann würde es sich um Energiepflanzen (z.B. Grassilage von intensiv genutztem Grünland) handeln, was eindeutig dem Begriff „Landwirtschaft“ im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG zuzuordnen wäre. Das phytohygienische Risikopotenzial wäre jedoch das identische, weil es sich um dieselben Pflanzen wie im Falle einer Landschaftspflegemaßnahme handeln würde.

Darüber hinaus gelten auch dann, wenn gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG Abfallrecht keine Anwendung findet, jedenfalls die Vorgaben gemäß § 5 Düngemittel-Verordnung zur Sicherstellung der Seuchen- und Phytohygiene. Es ist also keinesfalls so, dass bei Nichtanwendbarkeit des Abfallrechts keine Vorgaben mehr zur Hygiene von Landschaftspflegematerial gelten würden.

Argument „Schwermetalle“ überzeugt nicht

Unabhängig davon, dass auch der Hinweis auf eine etwaige Schwermetallbelastung von Landschaftspflegematerial dieses nicht generell von einer Anwendung des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG auszuschließen vermag, überzeugt auch dieses Argument in der Sache nicht. Auch hier kann wieder ein Vergleich zur Bewirtschaftung von Landschaftspflegepflanzen als Energiepflanzen zum Zwecke der Energieerzeugung angestellt werden: Auch in diesem Vergleichsfall können dieselben Pflanzen wie im Falle einer Landschaftspflegemaßnahme eine Schwermetallbelastung aufweisen. Die materialbezogenen Anforderungen des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG wären gleichwohl erfüllt, weil es sich bei dem Anbau solcher Pflanzen zum Zwecke der Energieerzeugung um natürliche, nicht gefährliche Materialien aus der Landwirtschaft handelt.

Weiterhin wäre im Falle der Nichtanwendbarkeit von Abfallrecht nicht zu befürchten, dass keinerlei Beschränkungen mit Blick auf den zulässigen Schwermetallgehalt der Materialien gelten würden. Denn auch wenn Abfallrecht nicht anwendbar ist, würden gleichwohl die Vorgaben zur maximal zulässigen Schwermetall-Belastung gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 3 Düngemittel-Verordnung gelten.

Zwischenergebnis

Insgesamt sprechen also die besseren Argumente dafür, dass Landschaftspflegematerial als natürliches, nicht gefährliches landwirtschaftliches Material im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG qualifiziert werden kann.

Erfüllung der verfahrensbezogenen Anforderungen

Weitere Voraussetzung für die Nichtanwendbarkeit von Abfallrecht gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG ist es, dass das Landschaftspflegematerial zu Energieerzeugung durch solche Verfahren und Methoden eingesetzt wird, die die Umwelt nicht schädigen und die menschliche Gesundheit nicht gefährden.

Einzelfall-Feststellung erforderlich

Ob diese verfahrensbezogenen Anforderungen erfüllt sind oder nicht, lässt sich nicht generell, sondern nur im Einzelfall sagen. Eine Umweltunverträglichkeit des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage mag sich im Einzelfall aus einer konkreten phytohygienischen Belastung des eingesetzten Landschaftspflegematerials ergeben. Ebenso kann im Einzelfall aus einer konkreten Schwermetallbelastung des eingesetzten Landschaftspflegematerials die Umweltunverträglichkeit der Behandlung dieses Materials in der Biogasanlage folgen. Die Feststellung einer Umweltunverträglichkeit im Einzelfall setzt aber dabei voraus, dass hinsichtlich des konkret eingesetzten Landschaftspflegematerials eine konkrete phytohygienische oder Schwermetallbelastung festgestellt wird, die während der Behandlung des Landschaftspflegematerials in der konkreten Biogasanlage nicht hinreichend abgebaut werden kann.

Geltung des Amtsermittlungsgrundsatzes

Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die Umweltunverträglichkeit des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage im Einzelfall von der zuständigen Abfallbehörde zu prüfen und belegbar festzustellen ist. Zweifelsfragen in tatsächlicher Hinsicht müssen von der Abfallbehörde aufgeklärt werden, weil insoweit für die Abfallbehörde der Amtsermittlungsgrundsatz gilt, nachdem die zuständigen Behörden den relevanten Sachverhalt von Amts wegen aufzuklären haben. Es ist also nicht der Träger der Landschaftspflegemaßnahme, nicht der Beförderer des Landschaftspflegematerials und auch nicht der Betreiber der

Biogasanlage, der die Umweltverträglichkeit des Einsatzes des Landschaftspflegematerials nachzuweisen hätte. Es ist vielmehr die Abfallbehörde, die die Umweltunverträglichkeit des Einsatzes des Landschaftspflegematerials nachzuweisen hat.

Erfüllung der Abfalldefinition?

Selbst wenn Landschaftspflegematerial, das in einer Biogasanlage zur Energieerzeugung eingesetzt wird, nicht schon generell gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG vom Anwendungsbereich des Abfallrechts ausgenommen ist, bedeutet das nicht automatisch, dass Abfallrecht auf solches Landschaftspflegematerial anwendbar wäre. Denn weitere Eingangsvoraussetzung für die Anwendbarkeit von Abfallrecht ist in jedem Fall, dass das betreffende Landschaftsmaterial als Abfall im Sinne des Abfallrechts qualifiziert werden kann.

Gemäß § 3 Abs. 1 S. 1 Buchst. KrWG sind Abfälle im Sinne des KrWG alle Stoffe oder Gegenstände, deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Danach kommt es also maßgeblich darauf an, ob im Falle des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage ein Entledigungstatbestand vorliegt, oder nicht.

Vermutung eines Entledigungstatbestandes nach § 3 Abs. 2 und Abs. 3 KrWG?

Um die Beantwortung der Frage, ob im Einzelfall ein Entledigungstatbestand erfüllt ist oder nicht, zu erleichtern, hat der Gesetzgeber mehrere Vermutungsregelungen geschaffen, wonach die Abfalleigenschaft anzunehmen ist, wenn die Voraussetzungen der Vermutungsregelung erfüllt sind.

Entledigungsvermutung gemäß § 3 Abs. 2 Var. 1 KrWG

Nach der Entledigungsvermutung des § 3 Abs. 2 Var. 1 KrWG ist eine Entledigung anzunehmen, wenn der Besitzer den Stoff oder Gegenstand einer Verwertung nach Anlage 2 zum KrWG oder einer Beseitigung nach Anlage 1 zum KrWG zuführt. Hinsichtlich des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage kommt nur das Verwertungsverfahren R1 „Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung“ nach Anlage 2 zum KrWG in Betracht. Da aber offensichtlich regelmäßig auch Nicht-Abfälle (Primärenergieträger) einer Verwendung als Brennstoff oder anderes Mittel der Energieerzeugung zugeführt werden, kommt dieser Vermutungsregelung in Verbindung mit dem R1-Verwertungsverfahren nur eine geringe Aussagekraft zu. Auf diese Weise lässt sich die Abfalleigenschaft von Landschaftspflegematerial, dass in einer Biogasanlage zu Energieerzeugung eingesetzt wird, nicht belastbar bejahen.

Entledigungsvermutung gemäß § 3 Abs. 2 Var. 2 KrWG

Gemäß § 3 Abs. 2 Var. 2 KrWG ist eine Entledigung anzunehmen, wenn der Besitzer die tatsächliche Sachherrschaft über den Stoff oder den Gegenstand unter Wegfall jeder weiteren Zweckbestimmung aufgibt. Diese Entledigungsvermutung ist im Falle des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage zum Zwecke der Energieerzeugung nicht anwendbar. Denn der Träger der Landschaftspflegemaßnahme übergibt das geerntete Landschaftspflegematerial dem Betreiber der Biogasanlage gerade zu dem Zweck des Einsatzes des Landschaftspflegematerials in der Biogasanlage zum Zwecke der Energieerzeugung. Selbst wenn also in der Übergabe des Materials vom Betreiber der Landschaftspflegemaßnahme an den Betreiber der Biogasanlage eine Aufgabe der tatsächlichen Sachherrschaft durch den Träger der Landschaftspflegemaßnahme zu sehen wäre (was auch schon nicht der Fall ist), würde gleichwohl keinesfalls jede weitere Zweckbestimmung des Landschaftspflegematerials wegfallen. Ganz im Gegenteil wäre die Zweckbestimmung des Landschaftspflegematerials eindeutig festgelegt auf den Zweck der Energieerzeugung.

Entledigungsvermutung gemäß § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 KrWG

Nach der Entledigungsvermutung des § 3 Abs. 3 Nr. 1 KrWG ist der Wille zur Entledigung hinsichtlich solcher Stoffe oder Gegenstände anzunehmen, die u.a. bei der Herstellung oder Nutzung von Stoffen

oder Erzeugnissen anfallen, ohne dass der Zweck der jeweiligen Handlung hierauf gerichtet ist. Auch diese Entledigungsvermutung ist im Falle des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage zum Zweck der Energieerzeugung nicht einschlägig. Erstens fällt das Landschaftspflegematerial nicht bei der Herstellung oder Nutzung eines anderen Stoffes oder Erzeugnisses an. Das Landschaftspflegematerial ist vielmehr der einzige Stoff bzw. Gegenstand, der bei der Landschaftspflegemaßnahme anfällt. Zweitens fällt das Landschaftspflegematerial auch nicht etwa an, ohne dass der Zweck der jeweiligen Landschaftspflegemaßnahme hierauf gerichtet wäre (wie es die Entledigungsvermutung des § 3 Abs. 3 Nr. 1 KrWG aber voraussetzt). Ganz im Gegenteil ist der unmittelbare Zweck der Landschaftspflegemaßnahme gezielt auf den Anfall des Landschaftspflegematerials ausgerichtet. Zwar ist es mittelbar das Ziel des Maßnahmenträgers, bestimmte Tier- und Pflanzenarten bzw. deren Lebensräume zu erhalten, zu verbessern und/oder zu schaffen. Dadurch wird aber nicht der Hauptzweck der auf der bewirtschafteten Fläche praktisch durchgeführten Maßnahme beschrieben, sondern lediglich die Motivation des Maßnahmenträgers, überhaupt eine Landschaftspflegemaßnahme praktisch durchzuführen. Der Zweck der praktisch durchgeführten Maßnahme besteht hingegen in der Aberntung des Landschaftspflegematerials. Das Landschaftspflegematerial wird also gezielt erzeugt.

Entledigungsvermutung gemäß § 3 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 KrWG

Schließlich ist auch die Entledigungsvermutung des § 3 Abs. 3 Nr. 2 KrWG nicht auf den Einsatz von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage zum Zwecke der Energieerzeugung anwendbar. Nach dieser Vorschrift ist der Wille zur Entledigung hinsichtlich solcher Stoffe oder Gegenstände anzunehmen, deren ursprüngliche Zweckbestimmung entfällt oder aufgegeben wird, ohne dass ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an deren Stelle trifft. Denn es ist schon zweifelhaft, ob eine „ursprüngliche Zweckbestimmung“ des Landschaftspflegematerials entfällt oder aufgegeben wird. Jedenfalls steht in dem Zeitpunkt, in dem das Landschaftspflegematerial anfällt (Erntezeitpunkt), bereits unmittelbar fest, dass das betreffende Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage zum Zwecke der Energieerzeugung eingesetzt werden soll. Damit gibt es in jedem Fall unmittelbar im Zeitpunkt des Anfalls des Landschaftspflegematerials einen bestimmten Verwendungszweck.

Zwischenergebnis: Keine Vermutung eines Entledigungstatbestandes

Somit lässt sich als Zwischenergebnis bis hierhin festhalten: Weder kann gemäß § 3 Abs. 2 KrWG eine Entledigung vermutet werden, noch kann gemäß § 3 Abs. 3 KrWG der Wille zur Entledigung vermutet werden.

Entledigungspflicht gemäß § 3 Abs. 4 KrWG?

Neben den Entledigungsvermutungen gemäß § 3 Abs. 2 und Abs. 3 KrWG ist auch zu hinterfragen, ob eine Pflicht zur Entledigung des Landschaftspflegematerials bestehen kann. Gemäß § 3 Abs. 4 KrWG muss sich der Besitzer eines Stoffes oder Gegenstandes entledigen, wenn (1.) dieser nicht mehr entsprechend seiner ursprünglichen Zweckbestimmung verwendet wird, (2.) aufgrund seines konkreten Zustandes geeignet ist, gegenwärtig oder künftig das Wohl der Allgemeinheit (insbesondere die Umwelt) zu gefährden und (3.) sein Gefährdungspotenzial nur durch eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinwohlverträgliche Beseitigung gemäß Abfallrecht ausgeschlossen werden kann.

Die Anwendbarkeit des § 3 Abs. 4 KrWG auf die Verwendung von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen ist bereits grundsätzlich zweifelhaft. Denn die Eingangsvoraussetzung, dass das Landschaftspflegematerials „nicht mehr entsprechend seiner ursprünglichen Zweckbestimmung verwendet wird“, lässt sich nur schwer auf die hier betrachtete Fallkonstellation übertragen: Es gibt wohl kaum eine „ursprüngliche Zweckbestimmung“, der die Verwendung des Landschaftspflegematerials zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr entspräche. Vielmehr gibt es in dem Zeitpunkt, in dem das Landschaftspflegematerial anfällt, eine (quasi ursprüngliche) Zweckbestimmung, nämlich die Verwendung zum Zwecke der Energieerzeugung in einer Biogasanlage. Diese Zweckbestimmung entfällt nicht zu einem späteren Zeitpunkt.

Darüber hinaus lässt sich die zweite Voraussetzung einer Entledigungspflicht (Eignung zur Gefährdung des Allgemeinwohls) jedenfalls nur in einem konkreten Einzelfall feststellen, in dem konkret der Nachweis geführt wird, dass das Landschaftspflegematerial ein konkretes Gefährdungspotenzial aufweist wie etwa eine phytohygienische Belastung oder eine Schwermetallbelastung. Weist das im konkreten Einzelfall erzeugte Landschaftspflegematerial keine derartige Belastung und damit kein konkretes Gefährdungspotenzial auf, kann gemäß § 3 Abs. 4 KrWG keine Entledigungspflicht bestehen.

Somit ist es ausgeschlossen, auf der Grundlage von § 3 Abs. 4 KrWG eine generelle Entledigungspflicht für Landschaftspflegematerial anzunehmen.

Erfüllung der Nebenprodukt-Voraussetzungen?

Während also die Vermutungsregelungen des § 3 Abs. 2 und Abs. 3 KrWG die Abfalleigenschaft von Landschaftspflegematerial, das in einer Biogasanlage zu Energieerzeugung verwendet werden soll, nicht begründen können (vgl. Vermutung eines Entledigungstatbestandes) und sich eine Entledigungspflicht gemäß § 3 Abs. 4 KrWG, die grundsätzlich Zweifeln ausgesetzt ist, allenfalls im konkreten Einzelfall anzunehmen sein könnte (vgl. Entledigungspflicht), spricht die Vorschrift des § 4 Abs. 1 KrWG über die so genannten Nebenprodukte klar gegen die Abfalleigenschaft des hier betrachteten Landschaftspflegematerials.

Gemäß § 4 Abs. 1 KrWG kann ein Stoff oder Gegenstand unter bestimmten Voraussetzungen als so genanntes Nebenprodukt und nicht als Abfall anzusehen sein. Dabei geht es um Stoffe oder Gegenstände, die bei einem Herstellungsverfahren anfallen, dessen hauptsächlichlicher Zweck nicht auf die Herstellung dieses Stoffes oder Gegenstandes gerichtet ist. Vom Begriff des „Herstellungsverfahrens“ ist zwar auch die landwirtschaftliche Produktion erfasst, sodass sich durchaus argumentieren lässt, dass die Erzeugung von Landschaftspflegematerial als Teil der Landwirtschaft (vgl. dazu „Vergleichbarkeit mit Landwirtschaft“) ein „Herstellungsverfahren“ in diesem Sinne sein kann. Doch ist der hauptsächlichliche Zweck der jeweiligen Landschaftspflegemaßnahme gerade auf die Herstellung des Landschaftspflegematerials gerichtet. Es lässt sich also nicht sagen, dass die Landschaftspflegemaßnahme nicht den hauptsächlichlichen Zweck hätte, das Landschaftspflegematerial herzustellen. Das Landschaftspflegematerial ist vielmehr das „Hauptprodukt“ der Landschaftspflegemaßnahme, ohne dass es daneben ein weiteres Nebenprodukt gäbe.

Dennoch ist es in der maßgeblichen abfallrechtlichen Literatur anerkannt, dass auch in den Fällen, in denen es kein „Herstellungsverfahren“ oder kein Haupt- mit gleichzeitigem Nebenprodukt gibt, die Nebenprodukt-Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 KrWG gleichwohl abgeprüft werden können: Sind diese Voraussetzungen im Einzelfall erfüllt, spricht das eindeutig gegen einen Entledigungstatbestand und damit eindeutig gegen die Abfalleigenschaft (Petersen, in: Jarass/Petersen, KrWG, 2014, § 4 Rn. 21).

Im Falle von Landschaftspflegematerial, das zur Energieerzeugung in einer Biogasanlage eingesetzt wird, sind die Nebenprodukt-Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 KrWG in aller Regel erfüllt – sodass in aller Regel die Abfalleigenschaft des Landschaftspflegematerials zu verneinen ist.

Die erste Nebenprodukt-Voraussetzung des § 4 Abs. 1 KrWG lautet, dass die weitere Verwendung des Stoffes/Gegenstandes sichergestellt sein muss. Dabei kann die Verwendung auch bei einem Dritten erfolgen, und es kommt jede Art der weiteren Verwendung in Betracht, insbesondere auch die Nutzung des energetischen Potenzials zur Energieerzeugung, z.B. durch eine Verwendung zum Zwecke der Biogaserzeugung. Es ist also unschädlich, wenn und soweit der Träger der Landschaftspflegemaßnahme nicht zugleich auch der Betreiber der Biogasanlage ist. Erst recht unproblematisch ist die Konstellation, in der der Träger der Landschaftspflegemaßnahme auch der Betreiber der Biogasanlage ist, weil es dann nur des Willensentschlusses ein und derselben Person bedarf, dass das Landschaftspflegematerial in der Biogasanlage eingesetzt wird. Der Einsatz des Landschaftspflegematerials zum Zwecke der Energieerzeugung in der Biogasanlage ist eine taugliche weitere Verwendung des Landschaftspflegematerials im Sinne des § 4 Abs. 1 KrWG. Die Verwendung ist im Sinne des § 4 Abs. 1 KrWG sichergestellt, wenn es eine gesicherte positive Prognose zu Gunsten der weiteren Verwendung des Stoffes/Gegenstandes gibt. Maßgebliche

Umstände sind insoweit feste verbindliche Zusagen von Abnehmern, das Bestehen eines Marktes zum Absatz des Stoffes/Gegenstandes oder sonst das Bestehen einer Nachfrage nach dem Stoff/Gegenstand. Daher ist die weitere Verwendung von Landschaftspflegematerial jedenfalls dann sichergestellt, wenn der Träger der Landschaftspflegemaßnahme mit dem Betreiber der Biogasanlage eine vertragliche Vereinbarung über den Einsatz des erzeugten Landschaftspflegematerials in der Biogasanlage getroffen hat oder er sonst die Möglichkeit des Absatzes des Landschaftspflegematerials in einer Biogasanlage konkret nachweisen kann. Es ist daher eine schriftliche Dokumentation von Vereinbarungen zu empfehlen, um einen im Falle von mündlichen Vereinbarungen erforderlichen zusätzlichen Aufwand (Bestätigung mündlicher Abreden gegenüber der Abfallbehörde) zu vermeiden.

Die zweite Nebenprodukt-Voraussetzung des § 4 Abs. 1 KrWG lautet, dass eine weitere, über ein normales industrielles Verfahren hinausgehende Vorbehandlung für die Weiterverwendung des Stoffes/Gegenstandes nicht erforderlich ist. Diese zweite Voraussetzung ist in aller Regel erfüllt, weil Landschaftspflegematerial in aller Regel entweder nicht weiter vorbehandelt werden muss oder lediglich mechanisch zerkleinert wird, bevor es in einer Biogasanlage eingesetzt werden kann. Damit ist in aller Regel eine über ein normales industrielles Verfahren hinausgehende Vorbehandlung nicht nötig.

Die dritte Nebenprodukt-Voraussetzung des § 4 Abs. 1 KrWG lautet, dass der Stoff/Gegenstand als integraler Bestandteil eines Herstellungsprozesses erzeugt wird. Auch diese Voraussetzung ist – in einer analogen Betrachtung – erfüllt, weil die Landschaftspflegemaßnahme vom Maßnahmenträger in aller Regel so durchgeführt wird, dass das Landschaftspflegematerial nach seiner Aberntung unmittelbar zum Zweck der Energieerzeugung in der Biogasanlage eingesetzt werden kann, ohne dafür anschließend erst noch weiter aufbereitet werden zu müssen (abgesehen von einer etwaigen mechanischen Zerkleinerung, s.o.).

Die vierte und letzte Nebenprodukt-Voraussetzung des § 4 Abs. 1 KrWG lautet, dass die weitere Verwendung des Stoffes/Gegenstandes rechtmäßig ist. Dies ist der Fall, wenn der Stoff/Gegenstand alle für seine jeweilige Verwendung anzuwendenden Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt und insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führt. Diese Voraussetzung ist im Falle des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in einer Biogasanlage erfüllt, wenn – erstens – die Biogasanlage auch bei Einsatz des jeweiligen Landschaftspflegematerials alle Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt. Darüber hinaus kommt es – zweitens – auch sonst zu keinen schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, wenn das im konkreten Einzelfall eingesetzte Landschaftspflegematerial kein konkretes Potenzial für schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt aufweist, insbesondere wenn es keine phytohygienische oder Schwermetallbelastung aufweist. Kann ein konkretes Schädigungspotenzial des Landschaftspflegematerials nicht konkret nachgewiesen werden, ist die vierte Nebenprodukt-Voraussetzung erfüllt und das Landschaftspflegematerial ist nicht als Abfall anzusehen. Sollte im konkreten Einzelfall hingegen ein konkretes Schädigungspotenzial des Landschaftspflegematerials (phytohygienische oder Schwermetallbelastung) nachgewiesen werden können, kommt es auf die weiteren Umstände des Einzelfalls an: Die vierte Nebenprodukt-Voraussetzung ist dann gleichwohl erfüllt, wenn dieses Schädigungspotenzial des einzelnen Landschaftspflegematerials im konkreten Einzelfall durch den Einsatz in der jeweiligen Biogasanlage nachweislich abgebaut und beseitigt wird, insbesondere also der Output der Biogasanlage keine Probleme mit Blick auf die Phytohygiene oder eine Schwermetallanreicherung verursachen kann. Auch dann ist das Landschaftspflegematerial nicht als Abfall anzusehen. Soweit allerdings ein nachweislich bestehendes Schädigungspotenzial des Landschaftspflegematerials im konkreten Einzelfall durch die jeweilige Biogasanlage nicht abgebaut und beseitigt wird, ist die vierte Nebenprodukt-Voraussetzung nicht erfüllt. Das hat dann zur Folge, dass das Landschaftspflegematerial ausnahmsweise als Abfall anzusehen.

Zusammenfassung

Demnach lässt sich zusammenfassend folgendes zur Anwendbarkeit von Abfallrecht und zur Abfalleigenschaft von Landschaftspflegematerial, das zum Zwecke der Energieerzeugung in einer Biogasanlage eingesetzt wird, sagen:

- ▶ Es lässt sich mit guten Gründen argumentieren, das Landschaftspflegematerial im Grundsatz gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG schon generell vom Anwendungsbereich des Abfallrechts ausgenommen sein kann. Es kommt im konkreten Einzelfall darauf an, ob der Einsatz des Landschaftspflegematerials in der Biogasanlage die Umwelt oder die menschliche Gesundheit nachweislich gefährden kann (dann Abfallrecht anwendbar) oder nicht (dann Abfallrecht nicht anwendbar) (vgl. Erfüllung der materialbezogenen Anforderungen).
- ▶ Landschaftspflegematerial, das zum Zwecke der Energieerzeugung in einer Biogasanlage eingesetzt werden soll, lässt sich nach den maßgeblichen Vorschriften des KrWG nicht als Abfall im Sinne des § 3 Abs. 1 KrWG qualifizieren. Die Vermutung einer Entledigung gemäß § 3 Abs. 2 Var. 1 KrWG i.V.m. Anl. 2 (Verfahren R1) ist zwar der Form nach einschlägig, aber ohne Aussagekraft. Die Vermutung einer Entledigung gemäß § 3 Abs. 2 Var. 2 KrWG ist schon nicht einschlägig. Gleiches gilt für die Regelungen des § 3 Abs. 3 KrWG über die Vermutung eines Entledigungswillens: Auch diese Regelungen sind schon generell nicht anwendbar für Landschaftspflegematerial, das in einer Biogasanlage zur Energieerzeugung eingesetzt wird (vgl. Vermutung eines Entledigungstatbestandes).
- ▶ Eine Pflicht zur Entledigung von Landschaftspflegematerial gemäß § 3 Abs. 4 KrWG (und damit gewissermaßen die zwangsweise Annahme der Abfalleigenschaft von Landschaftspflegematerial) ist nur denkbar, wenn im konkreten Einzelfall ein konkretes Gefährdungspotenzial des einzelnen Landschaftspflegematerials konkret nachgewiesen wird (vgl. Entledigungspflicht).
- ▶ Die – nicht unmittelbar einschlägige – Regelung des § 4 Abs. 1 KrWG über Nebenprodukte spricht in aller Regel gegen die Abfalleigenschaft des Landschaftspflegematerials: Weil das Landschaftspflegematerial regelmäßig die Nebenprodukt-Voraussetzungen erfüllt, ist regelmäßig die Abfalleigenschaft des Landschaftspflegematerials zu verneinen. Nur wenn im konkreten Einzelfall ein konkretes Gefährdungspotenzial des einzelnen Landschaftspflegematerials konkret nachgewiesen wird und zusätzlich dieses nachweislich bestehende Gefährdungspotenzial durch den Einsatz in der betreffenden Biogasanlage nicht abgebaut und beseitigt wird, sind ausnahmsweise die Nebenprodukt-Voraussetzungen nicht erfüllt, so dass ausnahmsweise das Landschaftspflegematerial Abfall sein kann) (vgl. Erfüllung der Nebenproduktvoraussetzungen).

Hinweise zum Vorgehen

Soweit ein Träger einer Landschaftspflegemaßnahme mit einer Abfallbehörde die Abfalleigenschaft eines bestimmten Landschaftspflegematerials erörtert, sollte sich im konkreten Einzelfall auf die Erfüllung der Nebenprodukte-Voraussetzungen des § 4 Abs. 1 KrWG berufen werden, um die Eigenschaft als Nicht-Abfall darzulegen. Insoweit sollte

- ▶ der Träger der Landschaftspflegemaßnahme der Abfallbehörde einen Biogasanlagenbetreiber als Abnehmer des Landschaftspflegematerials benennen können. Zusätzlich vorteilhaft ist die Vorlage eines Vertrages über die Abnahme des Landschaftspflegematerials;
- ▶ das Landschaftspflegematerial in der Biogasanlage ohne weitere Vorbehandlung oder nach einer bloßen mechanischen Zerkleinerung eingesetzt werden können; und
- ▶ sich im konkreten Einzelfall nachvollziehbar behaupten lassen, dass das konkrete Landschaftsmaterial keine phytohygienische und keine Schwermetallbelastung aufweist; andernfalls sollte nachvollziehbar dargestellt werden können, dass eine etwaige Belastung des Landschaftspflegematerials im Zuge der Behandlung in der Biogasanlage abgebaut und beseitigt wird.

Grünschnitt und Anspruch auf NawaRo-Bonus

Antwort auf eine Anfrage an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) vom 11.09.2014:

...

Wie das Bundeswirtschaftsministerium in den vergangenen Wochen feststellen musste, haben die Übergangsbestimmungen des § 101 Abs. 2 Nr. 1 EEG 2014 die Frage aufgeworfen, ob sich die darin erfolgte Klarstellung zu der Frage welche Stoffe als Landschaftspflegematerial im Sinne des „Landschaftspflegebonus“ gelten auch auf die Anerkennung von Material aus der Landschaftspflege als zulässiger Einsatzstoff in Biogasanlagen erstreckt, die lediglich den Anspruch auf den „Nawaro-Bonus“ geltend machen. Der Fachverband Biogas hatte mit Verweis auf § 101 Abs. 2 EEG 2014 Anlagenbetreiber vorsorglich auf mögliche Konsequenzen des Einsatzes von Grünschnitt in Nawaro-Biogasanlagen hingewiesen. In der Folge hatten viele Biogasanlagenbetreiber, die bisher Grünschnitt in ihren Anlagen eingesetzt haben, die Annahme von Grünschnitt abgelehnt.

Der Fachverband Biogas hat inzwischen einen Auslegungsvorschlag zur Anwendbarkeit des § 101 Abs. 2 erarbeitet, der vom Bundeswirtschaftsministerium geprüft und sowohl juristisch wie in der Sache für praxisgerecht befunden wurde. Die Stellungnahme des Bundeswirtschaftsministeriums an den Fachverband ist am Ende dieser E-Mail angefügt. Nach diesem Auslegungsvorschlag erstreckt sich die Klarstellung nur auf den „Landschaftspflegebonus“ nicht aber auf den „Nawaro-Bonus“. Der Einsatz von Grünschnitt in Nawaro-Anlagen bleibt damit grundsätzlich möglich. Es wird damit gerechnet, dass der Fachverband den Anlagenbetreibern in Kürze entsprechende Informationen übermitteln wird.

Mit freundlichen Grüßen

...

(Anlage umseitig)

Anlage:

Von Verbandsseite wurde ein Auslegungsvorschlag gemacht, den das Bundeswirtschaftsministerium aus folgenden Erwägungen sowohl juristisch als auch in der Sache für praxisgerecht hält:

In § 101 Abs. 2 Nr. 1 EEG 2014 erfolgt eine Klarstellung, welche Stoffe für den Anspruch auf Erhöhung des Bonus für Strom aus nachwachsenden Rohstoffen nach dem EEG 2009 – den sog. Landschaftspflegebonus (§ 27 Abs. 4 Nr. 2 i.V.m. Anlage 2 Nr. VI.2.c EEG 2009) – anerkannt werden. Danach besteht der Landschaftspflegebonus nur, wenn überwiegend Landschaftspflegematerial einschließlich Landschaftspflegegras im Sinne von Anlage 3 Nr. 5 zur Biomasseverordnung in der am 31. Juli 2014 geltenden Fassung eingesetzt wird.

Nach der Gesetzesbegründung wurde diese Regelung getroffen, um der teilweise zu beobachtenden Fehlentwicklung entgegenzusteuern, die unter dem Schlagwort „Landschaftspflegemais“ bekannt geworden ist. Dabei wurden insbesondere landwirtschaftlich erzeugte Feldfrüchte wie Mais als Landschaftspflegematerial zertifiziert, die aber tatsächlich den Anforderungen an Landschaftspflegematerial nicht entsprachen. Dies führte zu einem unberechtigten Erhalt des Landschaftspflegebonus und zu erheblichen Mehrkosten für die EEG-Umlage.

Die Regelung enthält keine rückwirkende Änderung der Rechtslage. Sie enthält lediglich eine Klarstellung, welche Substrate auch nach bisheriger Rechtslage schon als Landschaftspflegematerial für den Landschaftspflegebonus anzusehen waren, und welche nicht. Dies entspricht auch dem hohen politischen Stellenwert, der dem Bestandsschutz bei der EEG-Reform 2014 beigemessen wurde.

In der Praxis ist nun die Frage aufgekommen, ob sich die Regelung in § 101 Abs. 2 Nr. 1 EEG 2014 auch auf den „einfachen“ Bonus für den ausschließlichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe, wie beispielsweise Grünschnitt, nach dem EEG 2009 auswirkt – den sog. Nawaro-Bonus (§ 27 Abs. 4 Nr. 2 i.V.m. Anlage 2 EEG 2009). Denn nach dem EEG 2009 können für den Nawaro-Bonus ebenfalls unter anderem auch Pflanzen oder Pflanzenbestandteile genutzt werden, die im Rahmen der Landschaftspflege anfallen (Anlage 2 Nr. III.8 EEG 2009).

§ 101 Abs. 2 Nr. 1 EEG 2014 bezieht sich nach seinem Wortlaut nur auf den Landschaftspflegebonus. Der Nawaro-Bonus ist von diesem Wortlaut nicht umfasst.

Auch Sinn und Zweck der Regelung war es ausweislich der Gesetzesbegründung, der Praxis des „Landschaftspflegemais“ entgegenzusteuern. Eine Erstreckung auf die Nutzung von beispielsweise Grünschnitt im Rahmen des Nawaro-Bonus ist der Gesetzesbegründung hingegen nicht zu entnehmen.

Ein Ziel der EEG-Reform 2014 war unter anderem, die Nutzung von Biomasse auf Abfall- und Reststoffe zu konzentrieren. Würde man die Nutzung beispielsweise von Grünschnitt für den Nawaro-Bonus nicht mehr anerkennen, hätte dies voraussichtlich zur Folge, dass dieser durch Anbaubiomasse, etwa Mais, ersetzt wird. Das würde der erstrebten Konzentration auf Abfall- und Reststoffe zuwiderlaufen.

Nach alledem (Wortlaut, Gesetzesbegründung und politische Zielsetzungen des EEG 2014) hält es das BMWi für nahe liegend, die Regelung in § 101 Abs. 2 Nr. 1 EEG 2014 ausschließlich auf den Landschaftspflegebonus anzuwenden und nicht auf den Nawaro-Bonus zu erstrecken.

Falls in der Praxis Bedarf für eine Vertiefung dieser Frage bestehen sollte, könnte z.B. ein Hinweisverfahren der Clearingstelle EEG ein geeigneter Weg sein.⁷

⁷ Parlament- und Kabinettsreferat, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

6 Arbeitsschritte

Der Landwirt und Biogasanlagenbetreiber Norbert Marschall kennt sich aus. Als einer der Biogaspioniere lag ihm die Nachhaltigkeit am Herzen. Deswegen erarbeitete er 2005 für seinen Hof ein Konzept zur Umsetzung einer nachhaltigen Biogasproduktion. Heute erzeugt er rund 50 % seines Stroms aus zweischürigem Grünland, den hofeigenen Streuobstwiesen und den Nass- und Feuchtwiesen. Für diesen umweltfreundlich erzeugten Strom aus Landschaftspflegematerial erhält er zusätzlich zum NawaRo-Bonus den Landschaftspflegebonus.

Typische Arbeitsschritte auf dem Weg vom Landschaftspflegematerial zum Biogas sind folgende:

- ▶ Ernte
- ▶ Transport
- ▶ Konservierung
- ▶ Substratbehandlung – Zerkleinerung und Aufschluss.

6.1 Ernte und Transport

An erster Stelle steht die Mahd des Landschaftspflegematerials mit der an die örtlichen Verhältnisse angepassten Technik. Grundsätzlich gilt, dass der Energieertrag in der Biogasanlage umso höher ist, je besser das Landschaftspflegematerial zerkleinert ist. Bei schützenswerten Insekten bleibt allerdings zu prüfen, ob die Zerkleinerung des Mahdgutes bei der Ernte die Insektenfauna zusätzlich schädigt.⁸ Auf die Zerkleinerung des Mahdgutes ab Wiese setzen Ernteverfahren mit Feldhäcksler oder Kurzschnittladewagen. Andere Verfahren erfordern eine weitere Zerkleinerung nach der Ernte (s. Kapitel 6.3). Dazu zählen die Ernte in Quaderballen, Silageballen oder des losen, unzerkleinerten Mahdgutes. Bei der Planung des Erntemanagements bzw. der Transportlogistik sollte folgender Grundsatz beachtet werden: Je später das Landschaftspflegematerial aufbereitet wird, desto höher ist in der Regel der Ressourceneinsatz.



Abbildung 34: Zweischürige Wiesenbrüterflächen in Mittelfranken können bei Trockenheit mit dem Feldhäcksler befahren werden.

Beispiel: Ernte mit Feldhäcksler – Biogasanlage Bioenergie Meuchlein (Landkreis Ansbach, Bayern)

Früher war die Nutzung des Grünlandes rund um Meuchlein für die Landwirte ein Problem. Die feuchten Wiesen lieferten nur minderwertiges Futter. Da ein Großteil der Flächen wegen des Wiesenbrütervorkommens als europaweit bedeutsames Vogelschutzgebiet ausgewiesen wurde, steht ein vom Land Bayern angebotenes Vertragsnaturschutzprogramm zur Verfügung. Der Landschaftspflegeverband Mittelfranken vermittelte dieses an die beteiligten Landwirte. Geregelt werden Schnittzeitpunkt, Verzicht auf Düngearbeit und der Abtransport des Mahdgutes.

Aufgrund der Frühsommer-Trockenheit in Mittelfranken können die ebenen Wiesen des Vogelschutzgebietes mit dem Feldhäcksler geerntet werden. Der vorgeschriebene Schnittzeitpunkt wird eingehalten. So stammen bis zu 40 % des Materials der Biogasanlage von diesen extensiv genutzten Wiesen im Umkreis von rund 10 km.

⁸ Untersuchungen zur Schädigung von Heuschrecken: Bund-Institut (o.J.): Naturschutzgras und Biogas - Effizienzsteigerung von Grünlands substraten in der Biogasgewinnung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange

Zweischüriges Grünland auf tragfähigen Böden lässt, wie im Beispiel der Biogasanlage Bioenergie Meuchlein, den Einsatz eines Feldhäckslers zu. Dieser zerkleinert das Landschaftspflegematerial auf Halmlängen von 1 bis 3 cm. Das Häckselgut wird lose an die Biogasanlage angeliefert.

Der Einsatz eines Kurzschnittladewagens ist eine andere Variante. Dieser nimmt das Mahdgut vom Schwad auf und zerkleinert das Landschaftspflegematerial auf Längen von 3 bis 20 cm. Der Transport findet mit Traktor und Kurzschnittladewagen statt. Siliert wird an der Biogasanlage.



Abbildung 35: Zerkleinerung und Transport des Landschaftspflegematerials mit dem Kurzschnittladewagen.

Beispiel: Ernte mit Kurzschnittladewagen

Norbert Marschall betreibt eine Nassfermentation mit 250 kW am Bodensee. Mit einem Kurzschnittladewagen nimmt er das Mahdgut in einer Halmlänge zwischen 3 und 20 cm von der Wiese auf. Auf eine weitere Substratzerkleinerung an der Biogasanlage kann er dank eines robusten Rührwerkes verzichten. Ernte und Transport mit dem Kurzschnittladewagen sind gängige Methoden, wenn es um die Vergärung von Landschaftspflegematerial geht.

Eine Alternative zur Ernte mit Feldhäcksler oder Kurzschnittladewagen ist die Herstellung von Silageballen. Diese ermöglichen die Lagerung auf der Wiese, erfordern keine zusätzliche Lagerkapazität an der Biogasanlage und sind, auch über weitere Strecken, gut transportierbar. Landschaftspflegematerial als Einstreu zu nutzen, ist eine andere Möglichkeit. Dies ist

die traditionelle Nutzung des Aufwuchses von Streuwiesen. Das Landschaftspflegematerial gelangt dann als Festmist in die Biogasanlage.

Beispiel: Biogas aus Einstreu im Lafnitztal (Steiermark, Österreich)

Christoph Haller betreibt Bullenmast, Biogasanlage und Landschaftspflege auf seinem Betrieb. Der Bullenmastbetrieb liegt im Lafnitztal, einem Flusstal in der Steiermark, das als Fauna-Flora-Habitatgebiet (FFH-Gebiet) ausgewiesen ist. Herausragend ist das Vorkommen der Sibirischen Iris.

Für das Schutzgebiet liegt ein Managementplan vor, der regelt, wann und wie oft die einzelnen Flächen zu mähen sind. Haller hat die Pflege vieler Flächen im Lafnitztal übernommen und nutzt einen Teil als Futter für seine Tiere. Der Teil, der als Futter zu geringwertig ist, wird als Einstreu in den Laufställen der Bullen verwendet. Auch der Aufwuchs von Flächen, die in einem Jahr wegen Nässe nicht gemäht werden konnten, wird im darauffolgenden Jahr ebenfalls als Einstreu genutzt. Und diese Einstreu ermöglicht so die artgerechtere Haltung der Bullen. Das Landschaftspflegematerial wird zu Quaderballen gepresst. Verregnetes oder zu nasses Material kann er direkt in seiner Biogasanlage vergären.

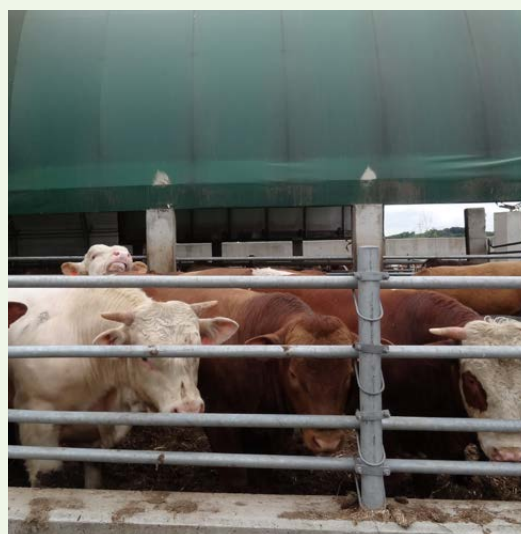


Abbildung 36: Artgerechtere Bullenmast – Landschaftspflegematerial als Einstreu, als Festmist in die Biogasanlage.

Ernte	Eignung	Nachteile	Vorteile
Feldhäcksler	Nur auf tragfähigen, relativ ebenen Böden, wirtschaftlich nur auf größeren Flächen. Hof-Wiese-Entfernung bis max. 20 km	Auf vielen Landschaftspflegeflächen nur eingeschränkt nutzbar, da viele Flächen zu nass, zu steil, zu uneben sind. Hohe Kosten je Maschinenstunde	Beste Zerkleinerung 1–3 cm, gute Einsetzbarkeit in Biogasanlagen.
Kurzschnittladewagen	Auf vielen Landschaftspflegeflächen einsetzbar, Hof-Wiese-Entfernung bis max. 15 km	Ladewagengras kann aufgrund der Halm-längen beim Einsatz größerer Mengen (über 10 % des Substratmixes) in der Nassfermentation zu technischen Problemen wie Schwimmdecken und erhöhtem Rühraufwand führen.	Zerkleinerung erfolgt bei Aufnahme des Materials in den Kurzschnittladewagen, Zerkleinerung auf 3 bis 20 cm, Technik häufig auf den Höfen vorhanden.
Nutzung als Einstreu und Biogasgewinnung aus dem Festmist	Sinnvolle Nutzung, sofern Tierhaltung vorhanden ist, da das Landschaftspflegematerial als Einstreu dient, durch Tritt, Urin und Kot bereits „aufgeschlossen“ wird und im zweiten Schritt als Festmist zur Energiegewinnung beiträgt.	Verfahren nur bei Tierhaltung anwendbar	Mehrfachnutzung im Sinne der Kaskadennutzung, Vor-aufschluss und mechanische Zerkleinerung.
Silageballen	Wenn kein Fahr-silo zur Verfügung steht bzw. die Lagerung auf der gemähten Fläche erfolgen muss, kleine Flächen, große Hof-Wiese-Entfernung möglich	Kosten- und arbeitsintensiv. Die gewickelte Ballen müssen an der Biogasanlage wieder aufgelöst werden. Müll	Zerkleinerung auf 7–8 cm möglich, Lagerung auf der Fläche möglich. Transport auch über weite Strecken durchführbar.
Mahd mit kleinem Gerät, ohne Zerkleinerung	Nasse, wenig tragfähige Böden, kleine Flächen	Keine Zerkleinerung. In der Regel ist eine zusätzliche Zerkleinerung bei der Biogasanlage oder bei der Bergung notwendig, damit das Material vergoren werden kann.	Häufig einzige Möglichkeit der Bewirtschaftung wenn Flächen sehr nass oder steil sind.

Tabelle 16: Übersicht Erntetechnik und Transport

6.2 Konservierung

Grundsätzlich ist die Verwendung von frischem Landschaftspflegematerial in der Biogasanlage möglich. Soll Landschaftspflegematerial jedoch kontinuierlich in der Anlage eingesetzt werden, muss dieses mit geeigneten Verfahren konserviert werden. Die gängigste Form, um Landschaftspflegematerial für Biogasanlagen zu konservieren, ist die Silierung, eine milchsäure anaerobe Gärung. Dabei hat die Silierung zwei Vorteile:

- ▶ Landschaftspflegematerial steht durch die Silierung auch außerhalb der Erntezeiten als Substrat für die Biogasanlage zur Verfügung

- ▶ Durch die Milchsäuregärung kann das Landschaftspflegematerial im Fermenter leichter von den Bakterien „verdaut“ werden.

Silierung im Fahr-silo

Das Fahr-silo steht in der Regel bei der Biogasanlage. Das lose und bereits zerkleinerte Landschaftspflegematerial wird im Fahr-silo aufgeschüttet. Radlader fahren das Gras fest. Häufig ist Landschaftspflegematerial später Schnittzeitpunkte (Mitte Juni, Anfang Juli) zu trocken, um es im Fahr-silo entsprechend zu verdichten und eine gute Silierung gewährleisten zu können. Viele Biogas-

anlagenbetreiber kombinieren daher den ersten Schnitt des Landschaftspflegematerials mit dem zweiten Schnitt einer normalen Grassilage. Zuerst bringen sie in das Fahrsilo das trockenere Landschaftspflegematerial ein, darauf den feuchteren Wiesenschnitt. Dadurch bilden sich im gesamten Silostock gute Silierbedingungen.

Fahrsilos müssen an einem Tag befüllt und abgedeckt werden. Der Aufwuchs von den verschiedenen Landschaftspflegeflächen muss in dieser Zeitspanne frisch zur Verfügung stehen. Das erfordert gutes Erntemanagement.

Silageballen

Silageballen werden direkt auf der Landschaftspflegefläche gepresst und in Folie gewickelt. Je nach Feuchtegrad des Landschaftspflegematerials kann direkt nach der Mahd oder erst nach dem Anwelken gepresst werden. Silageballen zu produzieren kann die Lösung sein, wenn:

- ▶ kein Fahrsilo vorhanden ist,
- ▶ die Flächen weit von der Biogasanlage entfernt liegen und auf andere Weise der Transport nicht bewerkstelligt werden kann,
- ▶ die Lagerung außerhalb der Biogasanlage erfolgen muss,
- ▶ es lediglich um kleine Mengen Landschaftspflegematerial geht und die Mahd zeitlich nicht mit anderen Flächen kombinierbar ist, sodass das Einarbeiten in ein Fahrsilo einen unverhältnismäßig hohen Aufwand verursachen würde.

Für die Vergärung in der Biogasanlage hat das Pressen keine Vorteile. Es ist eher nachteilig, da an der Biogasanlage die Ballen wieder geöffnet und gelo-



Abbildung 38: Silierung von Landschaftspflegematerial mit Schnitzeitpunkt Juli.

ckert werden müssen. Zusätzlich entsteht durch die Silierfolien viel Müll.

Schlauchsilierung

Die Schlauchsilierung erfolgt wie beim Fahrsilo in der Nähe der Biogasanlage, d.h. das gehäckselte oder zerkleinerte Mahdgut wird lose angefahren und dann vor Ort in die Silierschläuche verpresst. Diese können Längen von bis zu 90 m und Durchmesser von bis zu 3,6 m aufweisen. Zur Befüllung ist spezielle Technik erforderlich. Die Lagerung findet auf befestigtem Untergrund statt.



Abbildung 37: Silierung in Silierschläuchen.

Heu

Die Vergärung von Heu ist die Ausnahme. Im Sinne der Reststoffverwertung beschränkt sie sich auf verregnetes oder schlechtes Heu. Denn Heu ist für die typische landwirtschaftliche Biogasanlage nur bedingt geeignet. In der Nassfermentation kann das langfaserige Heu schnell zu Schwimmdecken führen, der hohe Trockensubstanzgehalt zu erhöhtem Rühraufwand und Stromverbrauch. Trockenmassegehalte im Vergleich:

- ▶ Heu = 88 % TM
- ▶ Grassilage = 35 % TM
- ▶ Fermenter der Nassfermentation = max. 11 % TM

Frisches Landschaftspflegematerial

Die Frage, ob Biogasanlagen auch frisches, unsiliertes Landschaftspflegematerial vergären können, taucht immer wieder auf. Dies ist möglich. Frisches Gras ist allerdings nur sehr begrenzt haltbar. Große Mengen können die Biologie der Biogasanlage aus der Balance bringen. Diese Variante eignet sich

folglich nur für kleine Mengen oder für den Fall, dass regelmäßig eine konstante Menge frisches Landschaftspflegematerial zur Verfügung steht. Für die Zerkleinerung gelten die gleichen Voraussetzungen wie bei siliertem Material.

Die verschiedenen Varianten im Überblick:

	Eignung	Nachteile	Vorteile
Silierung im Fahrsilo	Normalfall für die Silierung von Biogassubstraten und Landschaftspflegematerial	Bei kleinen Mengen ggf. ungeeignet und unwirtschaftlich, Material muss innerhalb eines Tages in das Fahrsilo eingefahren werden	Trockenes Landschaftspflegematerial und feuchtere Grassilage können gemeinsam siliert werden. Silierung großer Mengen, Müllvermeidung
Silageballen mit Folie oder Netz	Weite Hof – Wiese Entfernung, keine Lagerkapazität am Hof	Zeitaufwand für Pressen, Kosten erhöht, auflösen und lockern der Ballen an der Biogasanlage nötig. Müll	Begrenzte Haltbarkeit, kein Landschaftspflegematerial im Winter.
Silierschläuche	Kurzfristige Erhöhung der Lagerkapazität, verschieden große Schläuche möglich	Spezielle Technik zum Befüllen der Siloschläuche, Müll	Auch kleinere Mengen Landschaftspflegematerial können gesondert siliert werden.
Getrocknetes Material	Reststoffverwertung von altem, verregnetem Heu	hoher Trockenmassegehalt, Langfaserigkeit, Gefahr der Schwimmdeckenbildung, erhöhter Rühraufwand im Fermenter	Nutzung von Reststoffen zur Energieerzeugung
Frisches Material	Kleine Mengen, regelmäßig frisch anfallende Mengen sodass sich die Biologie im Fermenter auf das frische Landschaftspflegematerial einstellen kann.	Begrenzte Haltbarkeit, kein Landschaftspflegematerial im Winter	Nutzung von Reststoffen zur Energieerzeugung

Tabelle 17: Übersicht Siliertechnik

Praxistipp zur Silierung von Grünschnitt

„Am besten geht’s, wenn der tagsüber angelieferte Grünschnitt z.B. Rasenschnitt am Abend festgewalzt wird. Walzen am nächsten Tag ist zu spät, weil das Zeug im lockeren Zustand sehr schnell pampig wird und sich nicht mehr walzen lässt. Der am nächsten oder erst übernächsten Tag gelieferte Grünschnitt wird darüber gekippt, gleichmäßig verteilt und wieder festgewalzt. Länger als 2 Tage sollte es nicht dauern bis wieder neuer Grünschnitt über den alten Haufen drüber kommt, andernfalls müsste abgedeckt werden (verfault sonst). So zu verfahren bringt zwar gewisse Silierverluste, jedoch ist es die praktikabelste Lösung und es darf’s auch mal anregen (Gärflüssigkeit auffangen!). Beim Landschaftspflegematerial ist es ähnlich, jedoch hat man jeweils 1 bis 2 Tage mehr Zeit. Landschaftspflegematerial wird dann nicht pampig sondern schimmelig.“



Von Familie Wolfertstetter – Chiemgauer Biogasanlagen

6.3 Substratbehandlung – Zerkleinerung und Aufschluss

6.3.1 Ziele

Allen Verfahren zur Substratbehandlung ist gemein, dass sie die spezifische Oberfläche des Substrates vergrößern, sei dies mechanisch durch Zerstoßen oder Zerschlagen oder mittels Hochspannung, Ultraschall oder Enzymen. Das hat folgende Vorteile:

- ▶ Die Bandbreite möglicher Einsatzstoffe für die Biogasanlage vergrößert sich d.h. auch ursprünglich schwierig zu vergärende Substrate werden einsetzbar. Diese sind oft vergleichsweise kostengünstig zu erhalten z.B. Pferdemist, Landschaftspflegematerial
- ▶ Erhöhung des Biogasertrages, d.h. Bakterien können die eingesetzten Substrate schneller, teils auch weitgehender abbauen, z.B. ligninreiches Material. Dadurch verringert sich auch die Verweilzeit im Fermenter. Gleichzeitig reduziert sich der Substratbedarf der Anlage und führt in der Folge zu verringerten Beschaffungskosten.
- ▶ Verbesserte Rühr- und Pumpfähigkeit sowie Viskosität, d.h. die Verstopfungsgefahr nimmt ebenso ab wie die Gefahr der Schwimmdeckenbildung. Durch die homogene Verteilung im Fermenter kommt es zu einer besseren Ausnutzung des Faulraumvolumens.

6.3.2 Verfahren

Substratbehandlung	
physikalisch	biologisch
mechanisch	– Einsatz von Enzymen
– Mechanische Feststoffzerkleinerung	– Einsatz von speziellen Bakterien
– Mechanische Nasszerkleinerung	– Hydrolysevorstufe
elektro-akustisch	
– Ultraschall	
– Hochspannung	

Die **mechanische Feststoffzerkleinerung** setzt beim Substrat an, bevor es in den Fermenter gelangt. Diese Verfahren sind z.B. für unzerkleinertes Landschaftspflegematerial geeignet, welches ansonsten nicht in der Nassfermentation eingesetzt werden kann. Die Feststoffzerkleinerung ist teilweise mit einer Störstoffabscheidung kombiniert. Un-

terschiedlich ist der Anschluss an die Biogasanlage. Manche Verfahren bedingen, dass der gesamte Substratstrom durch diese geleitet werden muss, andere können nach Bedarf zugeschaltet werden.

Die **mechanische Nasszerkleinerung** setzt am bereits pumpförmigen Material an und kommt daher nur in der Nassvergärung zum Einsatz. Typisch ist der Einbau zwischen Fermenter und Nachgärer. Sie dient ebenso wie die **Verfahren des Ultraschalls und der Hochspannung** dazu, das bereits fermentierte Gemisch weiter aufzuschließen. Der Einsatz von Bakterien und Enzymen erfolgt direkt in den Fermenter.

Als **biologische Verfahren** zählen der Einsatz von Enzymen, speziellen Bakterien und die Vorschaltung einer Hydrolyse. **Enzyme und Bakterien** werden entweder bereits bei der Silierung als Silierhilfsmittel oder später als Zugabe in den Fermenter z.B. zur Beschleunigung der Methanbildung zugegeben.

Demgegenüber ist die **Hydrolysevorstufe** schon beim Bau der Anlage zu berücksichtigen. Es handelt sich hierbei um einen dem Fermenter vorgeschalteten Reaktor, in dem biologische Prozesse zur Hydrolyse und Säurebildung ablaufen. Durch die Trennung von Hydrolyse und Säurebildung in der Hydrolysevorstufe und der Methanbildung im Fermenter können jeweils optimale Bedingungen für die dort aktiven Bakterien geschaffen werden.

Tabelle 18 gibt eine Übersicht über derzeit auf dem Markt verfügbaren Verfahren und Systeme zur Substratzerkleinerung.



Abbildung 39: Biogrinder – Mechanische Feststoffzerkleinerung der Fa. BHS-Sonthofen

Name	Firma	Beschreibung
Mechanische Nasszerkleinerung		
Rota-Cut	Vogelsang Maschinenbau	mit integriertem Schwergutabscheider
Multichopper	Börger GmbH	mit Lochscheiben, auch mit Feststoffabscheider erhältlich
PlanET Gorator	PlanET Biogastechnik	Zerkleinerung mittels Schrägscheibe
Plurry-Maxx	Energie-Anlagen Röring GmbH	schnell rotierende Messer, als Containervariante erhältlich
EnviTec Kreisdissolver	EnviTec Biogas AG	mit hochdrehender Messerscheibe
Imprasyn System	TIETJEN Verfahrenstechnik GmbH	Nasszerkleinerer mit Bakterienimpfung. Auch im Container erhältlich.
Mechanische Feststoffzerkleinerung		
Extruder	Lehmann Maschinenbau GmbH	thermomechanischer Aufschluss
Romberger Durchlaufzerkleinerer DLZ	Romberger Maschinenfabrik GmbH	schnell rotierende Schlagelemente
Bio-QZ	ANDRITZ MeWa GmbH	mit rotierenden Ketten
Limator	Lindner-Recyclingtech GmbH	Prallbrecher
Biogrinder	BHS-Sonthofen	Prall-, Schlag- und Scherkräfte
Universalzerkleinerer UZ 1000	Recuperma GmbH	Einsatz flexibler Schlagelemente
BA 715	Jenz GmbH	
Prallzerkleinerer	Huning Maschinenbau GmbH	Batchweiser oder kontinuierlicher Betrieb möglich
Optimatic Hammermühle	Huning Maschinenbau GmbH	auch als mobile Variante
Biocutter	Huning Maschinenbau GmbH	
Geramat	GERATECH Landmaschinen GmbH	Hammermühle
PÜROTOR® 1.0	Geisberger Gesellschaft für Energieoptimierung mbH	Kugelmühle, Zerquetschung faseriger Substrate
Mobil FF8W/K-M FF7W-Biogas	Chr. Willemsen GmbH	Biogasmühlen, auch eine mobile Ausführung erhältlich
Elektro-akustisch – Aufschluss über Ultraschall und Hochspannung		
Greenmill	Greenmill GmbH	Aufschluss mittels Ultraschall
Kavitation	Three-es srl, Italien	Ultraschall
SmartDMS	Weber Entec GmbH & Co. KG	Aufschluss mittels Ultraschall
CH4-Booster	Biocomplett GmbH	Ultraschallsystem
BioCrack	Vogelsang Maschinenbau	Aufschluss mittels Hochspannungsfeld (elektrokinetische Desintegration)
Separate Hydrolysestufen		
Rottaler Modell	SNOW LEOPARD Projects GmbH	Batchverfahren
Pfropfenströmer HT	Hörmann Energie & Umwelt GmbH	
AH-Hydrolyse	Avantec Biogas GmbH	
Sonstige		
BIOSONATOR	ultrawaves Wasser- & Umwelttechnologie	Komplettpaket aus Nasszerkleinerer, Pumpe, Ultrawaves Ultraschallsystem und MSR-Technik, im Container erhältlich
Hochdruck-Entspannungs-Kavitation	BIOGEST AG	

Tabelle 18: Übersicht Substratbehandlung⁹ Kein Anspruch auf Vollständigkeit!

⁹ Zusammengestellt aus:

- energie aus pflanzen (2013): Substrate aufbereiten, dosieren und fördern. In: energie aus pflanzen, Nr. 1, S. 14-16
- Schwarz, B. (2014): Wirtschaftlichkeit verschiedener Substratbehandlungsverfahren für Biogasanlagen. Vortrag auf der 5. Biogastagung in Verden am 11.03.2014, eigene Recherchen
- Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL) 2012: Energetische Verwertung von Biomasse aus Landschaftspflege im Vogtland/Westerzgebirge
- Eigene Recherchen

6.3.3 Wirtschaftlichkeit

Folgende Fragen stellen sich vor dem Einsatz einer Substratbehandlung:

- ▶ Wie hoch kann die reale Leistungssteigerung ausfallen?
- ▶ Mit welchen Ausgangsbedingungen rechnet der Hersteller des Substratbehandlungssystems?
- ▶ Wie hoch ist der zusätzliche Energieaufwand? Ist die Energiebilanz überhaupt positiv?
- ▶ Wie hoch sind die zusätzlichen Investitionskosten?
- ▶ Wie groß ist der wirtschaftliche Nutzen?

Diese Fragen lassen sich im Detail nur in Bezug zur konkreten Biogasanlage beantworten. Sie sind abhängig von der Größe der Anlage, dem täglichen Durchsatz, der Art des Substrateinsatzes, den Substratbeschaffungskosten, den Möglichkeiten, alternative Substrate einzusetzen, der Anlagenkonstruktion, den aktuellen Problemen in der Vergärung sowie weiteren nur anlagenspezifischen Faktoren.

Einen Überblick über die unterschiedlichen Verfahren liefert eine Ausarbeitung des Fraunhofer IKTS¹⁰, die aufgrund von Erfahrungs- und Erwartungswerten zusammenfassend folgende Effekte der Behandlungsmethoden zeigt (s. Tabelle 19: Effekte der Substratbehandlung).

Demnach sind mechanische Verfahren am wirksamsten, wobei die Feststoffzerkleinerung effektiver arbeitet als die Verfahren der Nasszerkleinerung.

Die Wirtschaftlichkeit ist am ehesten gegeben, wenn durch die Substratbehandlung auf kostengünstige Inputstoffe, also etwa Landschaftspflegematerial, umgestiegen und so auf teure Substratankäufe verzichtet werden kann.

Weiterführende Informationen zu Ernte, Transport und Substratbehandlung:



- ▶ Anlagenbeispiele auf www.mulle.lpv.de
- ▶ Zusammenstellung zur Substratbehandlung, Wirtschaftlichkeit: Schwarz, B. (2014): Wirtschaftlichkeit verschiedener Substratbehandlungsverfahren für Biogasanlagen. Vortrag auf der 5. Biogastagung in Verden am 11.03.2014
- ▶ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2011): Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung – Machbarkeitsstudie.
- ▶ Diverse Veröffentlichungen des Biogas Forum Bayerns www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/

Substratbehandlungsverfahren	Effekte auf „ideal“ funktionierende Biogasanlagen bzw. Laboreffekte (Findet ein weitergehender Substrataufschluss statt?)			Effekte auf Biogasanlagen mit Rühr- & Betriebsproblemen, welche auf Eigenschaften der Substrate zurückzuführen sind
	NawaRo	Festmist	Stroh	Effekte sind hier substratunabhängig feststellbar
mechanisch	< 10 %	10–20 %	15–25 %	5–50 % + Senkung Rührbedarf
elektroakustisch	< 5 %	< 5 %	< 5 %	5–20 % + Senkung Rührbedarf
enzymatisch	< 5 %	< 5 %	< 5 %	5–20 % + Senkung Rührbedarf
mikrobiell	Keine eigenen Erfahrungen			
hydrolytisch	< 5 %	< 5 %	< 5 %	5–20 % + Senkung Rührbedarf

Tabelle 19: Effekte der Substratbehandlung

¹⁰ Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden. Vortrag von: Schwarz, B. (2014): Wirtschaftlichkeit verschiedener Substratbehandlungsverfahren für Biogasanlagen. Vortrag auf der 5. Biogastagung in Verden am 11.03.2014

6.4 Einsatz des Gärprodukts

Bei der Vergärung von Landschaftspflegematerial fällt ein Gärprodukt an, das im Stoffkreislauf weiter verwendet werden muss. Grundsätzlich verhält es sich mit dem Gärprodukt aus Landschaftspflegematerial nicht anders als mit den klassischen NaWaRo-Gärprodukten. Konsistenz, Nährstoffanteil sowie TS-Gehalt sind vergleichbar. Auf Flächen des Naturschutzes besteht allerdings in der Regel Düngerverbot, sodass diese nicht für die Ausbringung der Gärprodukte zur Verfügung stehen.



Abbildung 40: Abgabe des Gärrestes an den Landwirt

Eine Möglichkeit der Gärproduktnutzung ist das Ausbringen auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen. Meist nutzen ortsansässige Landwirte diese Möglichkeit. Eine andere Variante ist die Trocknung des Gärrestes und dessen Verwendung beispielsweise als Zusatz in Blumenerden, wie es die Anlage im Lafnitztal (s. Kapitel 6.1, Beispiel: Biogas aus Einstreu im Lafnitztal) praktiziert.

Daneben gibt es geschlossene Stoffstromkonzepte, wie es die Biogasanlage in Hallerndorf anwendet.

Beispiel: Geschlossene Stoffströme der Biogasanlage Hallerndorf im Ökolandbau

Das Substratkonzept der Biogasanlage ergab sich aus den Erfordernissen des ökologischen Landbaus. Aktuell werden ca. 4.500 t Landschaftspflege- und Klee gras, 1.600 t Festmist, ca. 700 t Gülle und ca. 500 t Mais in der Anlage vergoren. Die vier beteiligten Landwirte erzeugen die festen Substrate selbst, auch der größte Anteil der Gülle fällt in den eigenen Viehhaltungen an. Gemäß den Prinzipien des ökologischen Landbaus muss die Nährstoffbilanz ausgeglichen sein, ohne Mineraldünger einzusetzen. Daraus folgt, dass von Ernte zu Ernte der Nährstoffkreislauf geschlossen werden muss. Die Biogasanlage wird in diesen Nährstoffkreislauf integriert. Die Gärreste gelangen nach der Biogasproduktion zurück auf die Felder. Die in Form des entstehenden Biogases (Hauptbestandteile: CH_4 und CO_2) entnommenen Mengen an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff werden dem Boden über die Wurzelmasse der Pflanzen wieder zugeführt. Dies gelingt durch den Anbau wurzelstarker Feldfrüchte wie etwa Klee gras. Des Weiteren muss auch die Bodenbearbeitung entsprechend schonend sein. Die N-Bilanz ist mit ausschließlich organischer Düngung aus den Gärprodukten vollkommen ausgeglichen. www.mulle.lpv.de > Datenbank > Hallerndorf

Verbreiten sich Unkrautsamen über das Gärprodukt?

Untersuchungen zeigen, dass bei einer Verweilzeit von einem Tag und einer Temperatur von mindestens $35\text{--}38^\circ\text{C}$ (mesophiler Anlagenbetrieb) die Keimfähigkeit von Ackerunkräutern wie Acker-Quecke, Tresse oder Klettenlabkraut bereits gegen Null geht. Der vollständige Verlust der Keimfähigkeit konnte bei widerstandsfähigen Samen wie dem Weißen Gänsefuß, Amaranth oder dem Stumpfblättrigen Ampfer nach mehr als einer Woche¹¹ bzw. nach über 21 Tagen¹² festgestellt werden.

¹¹ Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) (2014): Gärreste im Ackerbau effizient nutzen. DLG Merkblatt 397. 1 Auflage. Frankfurt/Main.

¹² Landwirt: Biogas: Unkrautverbreiter Biogasgülle? (<http://landwirt.com/Biogas-Unkrautverbreiter-Biogasguelle,,7474,,Bericht.html>). 16.10.2014



Abbildung 41: Unkrautsamen verlieren ihre Keimfähigkeit im Gärprodukt – im Bild: Stumpfblättriger Ampfer

In einem anderen Versuch wurden Sauerampfer, Essigbaum, Japanischer Staudenknöterich und Ackerkratzdistel in die Vergärung eingebracht. Nach einer dreiwöchigen Verweilzeit mit einer Temperatur von mindestens 55° C waren auch hier alle Samen inaktiviert. Unklar bleibt, wie sich keimfähige Pflanzenteile von problematischen Neophyten in der mesophilen Vergärung (35–38° C) verhalten.

Weiterführende Informationen:

- ▶ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (2009): Biogasgärreste – Einsatz von Gärresten aus der Biogasproduktion als Düngemittel. Freising.
- ▶ Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) (2014): Gärreste im Ackerbau effizient nutzen. DLG Merkblatt 397. 1 Auflage. Frankfurt/Main.
- ▶ Fachverband Biogas (FvB) (2014): Hygienepapier. Verhalten von Krankheitserregern in Biogasanlagen.
www.gaerprodukte.de/downloads/14-04-19_Hygienepapier1.pdf



Wichtig: Kraut- und Grassamen verlieren ihre Keimfähigkeit während des Gärprozesses und stellen kein Risiko dar. Unklar ist die Resistenz von problematischen Neophyten.

6.5 Alternativen zur Vergärung

Kleine Mengen, inhomogenes Material oder einfach das Fehlen einer Biogasanlage verhindern in manchen Fällen die Vergärung des Landschaftspflegematerials. Gibt es Alternativen? Neben der Vergärung sind die Verbrennung, die Pyrolyse und die Hydrothermale Carbonisierung Möglichkeiten zur energetischen Nutzung des Landschaftspflegematerials. Allerdings sind diese Techniken bislang kaum verbreitet.

Pyrolyse

Pyrolyse bezeichnet die Verkohlung mittels hoher Temperaturen unter Luftabschluss. Das Prinzip ähnelt demjenigen der Holzkohleherstellung, allerdings findet die Pyrolyse von Biomasse in geschlossenen Reaktoren statt. Es entstehen Pflanzenkohle und Pyrolysegas. Zum Einsatz in der Pyrolyse eignen sich Ausgangsmaterialien mit einem Trockenmassegehalt von 65-75 %. Feuchtes Material ist für die Pyrolyse ungeeignet. Aus diesem Grund wird in der Pyrolyse von Biomasse bisher hauptsächlich holziges Material eingesetzt, Versuche zu krautigem und grasigem Material laufen. In den letzten Jahren wurde die Pyrolyse überwiegend zur Herstellung der Pflanzenkohle verwendet. Pflanzenkohle ist einer der maßgeblichen Inhaltsstoffe der Terra Preta, einer hochproduktiven, anthropogen erzeugten Erde, die um das Jahr 2000 im Amazonasgebiet wiederentdeckt wurde¹³.

In Deutschland bieten verschiedene Hersteller Technik zur Pyrolyse von Biomasse an, allerdings sind die Anlagen noch kaum verbreitet. In der folgenden Tabelle sind verschiedene Anlagen und deren Anforderungen kurz beschrieben (kein Anspruch auf Vollständigkeit):

¹³ Scheub, U.; Pieplow, H.; Schmidt, H-P. (2013): Terra Preta – Die schwarze Revolution aus dem Regenwald. 2. Auflage. Oekom. München

Name	Anforderung und Beschreibung
Pyreg 500 (PYREG GmbH)	Anforderung an das Substrat: Min. 50 % TM, min. 10 MJ/kg, max. 3 cm Länge, Mischungen aus Halmgut, Holz, Abfallstoffen, Reststoffen möglich, je höher die Verholzung, desto besser. Jährliche Einsatzmenge: Ca. 1.300 t TM ¹⁾
Schottdorf Pyrolyse Reaktoren (Carbon Terra GmbH)	Anforderung an das Substrat: Min. 60 % TM, Länge 0,1–8cm Jährliche Einsatzmenge: Je Meiler ca. 2.500 t TM, wobei nach Angabe des Herstellers erst eine Kombination von 6 Meilern wirtschaftlich ist. ²⁾
BIOMACON Simplex M Converter (BIOMACON GmbH)	Anforderung an das Substrat: Min. 80 % TM z.B. Hackschnitzel. Jährliche Einsatzmenge: Ca. 350 t TM ³⁾
Carbo-Mob (Nachhaltigkeits-Projekte Carola Holweg)	Per Anhänger transportierbare Verkohlungsanlage unter Verwendung eines BiGchar-Ofens Anforderung an das Substrat: ab 75 % TM, bis zu 100 kg/TM in der Stunde ⁴⁾

Tabelle 20: Übersicht Pyrolyse

Quellen: 1) Mdl. Mitteilung S. Schmidt, Pyreg (2012), 2) Mdl. Mitteilung Herr Schottdorf, Carbon Terra GmbH (2012), 3) Biomacon GmbH (20.10.2014), 4) Holweg, C. (2014): Biotop-Pflege durch Biomasse-Verkohlung - Ein Weg zur Vermeidung von Umweltschäden durch offene Verbrennung. Inv-bw.de/Biomasse-Verkohlung.pdf (20.10.2014)



Abbildung 42: Herstellung von Pflanzkohle durch Pyrolyse bei Swiss Biochar.

Hydrothermale Carbonisierung

Eine andere Form, Kohle zu produzieren, ist die Hydrothermale Carbonisierung (HTC). Die HTC ist für feuchte und nasse Biomassen bestens geeignet, weil das Verfahren unter nassen Bedingungen abläuft. Krautiges und grasiges Landschaftspflegematerial lässt sich in der HTC unter Zusatz von Wasser, unter Druck (10-40 bar) und bei hoher Temperatur (180-250 °C) in Kohle umwandeln. Die Reaktionszeit beträgt mehrere Stunden. Für holziges Material ist die HTC nicht geeignet. Zur Hydrothermalen Carbonisierung laufen verschiedene Forschungsprojekte. Ein Praxiseinsatz erfolgt beispielsweise in Halle bei der Hallesche Wasser- und Stadtwirtschaft GmbH (HWS).¹⁴

Verwendung der Kohlen

Für die Pflanzen- oder HTC-Kohle stehen verschiedene Nutzungsmöglichkeiten zur Verfügung. Dies sind unter anderem:

- ▶ Thermische Nutzung
- ▶ Bodenverbesserung (mehr Struktur, verbesserte Wasserhaltefähigkeit)
- ▶ Torfersatz in Pflanzerden
- ▶ Einsatz in Filtersystemen

Dabei bietet die Kohle die Möglichkeit, Kohlenstoff langfristig und organischen Stickstoff mittelfristig zu binden.

Verbrennung

Die Verbrennung von krautigem und grasigem Landschaftspflegematerial zur Energieerzeugung findet bisher selten statt. In den Verbrennungsversuchen der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) zeigte sich für die thermische Nutzung von Landschaftspflegematerial folgendes Bild:

- ▶ Problematisch können die Gesamtstaubemissionen sein. Verantwortlich hierfür sind die Gehalte an Kalium, Chlor und Schwefel. Diese fördern gleichzeitig die Korrosion der Anlage.
- ▶ Im Vergleich zu Stroh sind die Rohaschegehalte deutlich erhöht, was bei den Ascheausstragssystemen zu Problemen führen kann.
- ▶ Das Landschaftspflegematerial weist relativ hohe Ascheschmelztemperaturen auf. Störungen des

Betriebsablaufes durch unerwünschte Schlackebildung sollten daher nur die Ausnahme sein.

Fazit aus den Versuchen der TLL: Insgesamt stellte sich das untersuchte Heu als einsatzfähiger Brennstoff mit guter Verbrennungsqualität dar. Vor dem Hintergrund der aktuellen Gesetzgebung und möglichen technischen Optimierungsmaßnahmen besteht jedoch noch Bedarf zur Senkung von Emissionen im Abgas.

Allerdings gilt krautiges und grasiges Landschaftspflegematerial nicht als Regelbrennstoff im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (1. BImSchV) und darf nur in Verbrennungsanlagen eingesetzt werden, die nach der 4. BImSchV genehmigt sind. Derzeit kommen folglich nur größere Anlagen mit einer Leistung von > 100 kW_{th} in Betracht.

Weiterführende Informationen:



- ▶ Einsatz von Heu in Verbrennungsanlagen: DBFZ, ATB, b&p (2013): Grünlandenergie Havelland – Entwicklung von übertragbaren Konzepten zur naturverträglichen energetischen Nutzung von Gras und Schilf am Beispiel der Region Havelland, ab S. 97
- ▶ Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2011): Endbericht zum Verbundprojekt „Optimierung der nachhaltigen Biomassebereitstellung von repräsentativen Dauergrünlandtypen für die thermische Verwertung“ (GNUT-Verbrennung)
- ▶ Website zum Thema Pflanzenkohle <http://carola-holweg.de/>
- ▶ Biochar Science Network Switzerland <http://biochar-science.net/index.php> mit Hinweisen zum Europäischen Pflanzenkohle-Zertifikat
- ▶ Scheub, U.; Pieplow, H.; Schmidt, H.-P. (2013): Terra Preta – Die schwarze Revolution aus dem Regenwald. 2. Auflage, Oekom-Verlag, München
- ▶ Projekt CarboSolum erprobt die Verbesserung von landwirtschaftlichen Böden durch den Einsatz von Biokohle u.a. aus Landschaftspflegematerial www.iip.kit.edu/1064_1489.php
- ▶ Forschungsprojekte der Universität Oldenburg zum Thema Hydrothermale Carbonisierung www.uni-oldenburg.de/htc/

¹⁴ Clemens, A.; Klemm, M.; Nelles, M.; Kietzmann, F.; Blümel, R.; Nehl, D. (2012): Wohin mit biogenen Rest- und Abfallstoffen? In: Berichte aus der Forschung 2/2012

7 Bauen oder Umrüsten

Die Menge des ungenutzten Landschaftspflegematerials entscheidet, sowohl für den Biogasanlagenbetreiber als auch für den Landschaftspflegeverband, darüber welche Wege zur Biogasgewinnung offen stehen. Handelt es sich um kleine Mengen, ist es sinnvoll, diese wie in Kapitel 4.6 beschrieben an eine bestehende Biogasanlage zu liefern. Bei großen Mengen ungenutzten Materials kann die Umrüstung einer Biogasanlage oder – in Ausnahmefällen – auch der Neubau einer eigens für das Landschaftspflegematerial konzipierten Biogasanlage in den Fokus geraten. Entscheidend ist das Potenzial ungenutzten Landschaftspflegematerials sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen wie Zeit und Kapital.

7.1 Eigens eine Biogasanlage für das Landschaftspflegematerial?

Biogasanlagen, die mehr oder weniger ausschließlich für den Einsatz von Landschaftspflegematerial gebaut wurden, sind bislang selten. Mit einer Zunahme ist auch in den nächsten Jahren nicht zu rechnen, da das EEG 2014 für Reststoffe wie das Landschaftspflegematerial keine erhöhte Förderung mehr vorsieht (s. Kapitel 5.1.4).

Eine Vorstellung über die zu erwartenden Kosten vermitteln die folgenden Faustzahlen der FNR. Bei einer Anlagenleistung von 100 kW liegen die Investitionskosten je Kilowatt elektrisch (kW_{el}) zwischen 6.500 und 9.000 €. Bei einer Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 100 kW bedeutet das Investitionen in der Höhe von 675.000 bis 975.000 €. Allgemein gilt: je größer die Biogasanlage, desto geringer die Kosten je Kilowattstunde. Bei einer Biogasanlage mit einer Anlagenleistung von 500 kW reduzieren sich die Kosten je kW beispielsweise auf durchschnittliche 4.600 €.

Investitionsbedarf je kW_{el} Anlagenleistung

BGA 75 kW_{el} : ca. 9.000 €/ kW_{el} , Investitionsbedarf gesamt: 675.000 €

► BGA 150 kW_{el} : ca. 6.500 €/ kW_{el} , Investitionsbedarf gesamt: 975.000 €

► BGA 500 kW_{el} : ca. 4.600 €/ kW_{el} , Investitionsbedarf gesamt: 2.300.000 €

Wenn Sie die Planung einer eigenen Anlage ins Auge fassen, sollten Sie Gärversuche mit dem bei Ihnen typischen Landschaftspflegematerial durchführen, um den Biogasertrag genauer einschätzen zu können. Eine Orientierung bietet das Kapitel 4.3 sowie der Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas des KTBL. Gemäß dem Wirtschaftlichkeitsrechner benötigt 1 kW_{el} Anlagenleistung im Jahr ca. 30 t Landschaftspflegematerial. Bei einer Anlagenleistung von 100 kW_{el} und dem Ziel, 50 % aus Landschaftspflegematerial zu erzeugen, wären dies jährlich 1.500 t Landschaftspflegematerial.

Anhand der Menge des benötigten Landschaftspflegematerials und den grob abgeschätzten Investitionskosten lässt sich eine erste Einschätzung treffen, ob der Neubau einer Biogasanlage überhaupt in Frage kommt.

Tipp: Manche Bundesländer fördern Potenzialanalysen z.B. das Land Hessen über den Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) 2014 – 2020. Auskunft können Ihnen die Geschäftsstellen der Bioenergie-Regionen, die Ämter für Landwirtschaft bzw. Landwirtschaftskammern sowie die Energiebüros der Landkreise geben.

Planung und Projektierung einer Biogasanlage mit Landschaftspflegematerial sind mit dem einer landwirtschaftlichen Biogasanlage vergleichbar. Unterschiede bestehen hinsichtlich der Substratbeschaffung und der Substratbehandlung (s. Kapitel 6.3).

Materialeinsatz je kW_{el} Anlagenleistung

1 kW erfordert 30 t FM
Landschaftspflegematerial/Jahr

50 kW erfordern 1.500 t FM
Landschaftspflegematerial/Jahr

Wesentliche Schritte zur Planung und Realisierung

Eine gründliche Planung sowie umfassende Kenntnisse in der Umsetzung von Bauvorhaben und den rechtlichen Rahmenbedingungen ist Grundlage für die Umsetzung von Biogasprojekten.

Über folgende Punkte sollte man sich in der **Start- und Planungsphase** Gedanken machen:

- ▶ Projektidee, -konzept
- ▶ mögliche Projektbeteiligte
- ▶ Abklärung der Substratverfügbarkeit/-sicherheit
- ▶ Standortsuche / möglicher Netzanschluss
- ▶ Optionen für die Wärmenutzung
- ▶ Wirtschaftlichkeitsanalyse
- ▶ Arbeitsplan für Vorbereitung, Bau und Betrieb der Anlage
- ▶ Erarbeiten eines Businessplans

Daran schließt sich die **Realisierungsphase** an:

- ▶ Gesellschaftsgründung
- ▶ Buchhaltung/Bilanzeröffnung
- ▶ Finanzierung (Beschaffung des benötigten Fremdkapitals, Exposé)
- ▶ BGA/Silo/BHKW Hersteller Angebote
- ▶ Grundstückskauf/-pacht
- ▶ Netzanschluss / Trafo (Netzanschlussbegehren, Netzverträglichkeitsprüfung)
- ▶ Versicherung (vor der Inbetriebnahme, während des Betriebs)
- ▶ Genehmigung / Planer (Privilegiert, nach BImSchG)

Darüber hinaus:

- ▶ Ausschreibung
- ▶ Baustelleneinrichtung
- ▶ Baubeginn (Gutachten/Prüfungen/Anzeigen)
- ▶ Netzanschluss/BHKV
- ▶ Fermenterbau
- ▶ Leitungsbau
- ▶ Wegebau
- ▶ Silobau

- ▶ Betriebsgebäude
- ▶ Gutachten/Prüfungen/Anzeigen

Nach erfolgreicher Beendigung der Bauphase beginnt die **Betriebsphase** der Biogasanlage:

- ▶ Anfahren/Inbetriebnahme
- ▶ Wartungs- und Betriebstagebuch anlegen
- ▶ Betriebsführung

7.2 Umrüsten auf Landschaftspflegematerial

Die Umrüstung einer Anlage auf den Einsatz von Landschaftspflegematerial hat meist einen wirtschaftlichen Hintergrund. Von den jährlichen Gesamtkosten einer Biogasanlage entfallen rund 40 % auf die Substratbeschaffung. Gestiegene Substratpreise für Maissilage und Getreide machen Reststoffe wie das Landschaftspflegematerial zunehmend interessanter für die Vergärung. Das Material ist ein günstiges Substrat, für das langfristig Abnahmeverträge geschlossen werden können. Dadurch ist die Gefahr der Preissteigerung für den Anlagenbetreiber minimiert. Bei der Umrüstung auf Landschaftspflegematerial sind verschiedene Fragen zu klären:

Welche Aufbereitung ist notwendig?

Häufig ist für das Landschaftspflegematerial eine spezielle Aufbereitung oder Technik notwendig, bevor Sie dieses in der Biogasanlage einsetzen können. Dazu zählen die Zerkleinerung von sehr langem Material sowie spezielle Verfahren in der Vergärung, die die Umsetzung des Landschaftspflegematerials in Biogas unterstützen (s. Kapitel 6.3).

Mit welchen praxisrelevanten Gaserträgen lässt sich kalkulieren?

Gaserträge des Landschaftspflegematerials, die im Labor ermittelt wurden, lassen sich nur begrenzt auf die Praxis übertragen. Die Proben im Laborversuch sind i.d.R. stark zerkleinert auf Kaliber, die in der Praxis zumeist nicht erreicht werden. Erfahrungswerte finden Sie in Kapitel 4.3.

Abhilfe könnten hier großtechnische Versuche schaffen. Hier lassen sich Werte ermitteln, die der Praxis entsprechen. Aber auch Biogas-Minianlagen

wie sie manches Labor inzwischen vorhält, können erste repräsentative Ergebnisse liefern.

Wie erfolgt die Sicherung der Substratversorgung?

Die Substratversorgung sollte vertraglich gesichert sein. Kosten, Menge (Flächen), Qualität sowie Art der Aufbereitung und Transport sind wesentliche Bestandteile der Vereinbarung.

Aus Sicht des Substratlieferanten, also etwa eines Landschaftspflegeverbandes lassen sich beim Landschaftspflegematerial keine Mengen garantieren wie es oft bei der Anbaubiomasse gemacht wird. Wetter und Aufwuchs der Flächen sind nicht kalkulierbar und die Ertragsschwankungen können sehr hoch ausfallen. Stattdessen kann die Verpflichtung eingegangen werden, das Material vereinbarter Flächen anzuliefern.

Was geschieht mit den Gärprodukten?

Bei der Vergärung des Landschaftspflegematerials entstehen Gärprodukte, die häufig nicht auf den Flächen ausgebracht werden können von denen das Landschaftspflegematerial stammt. Hier gilt es Strategien zu entwickeln wo und wie diese genutzt werden können (s. Kapitel 6.4).

Was ist rechtlich zu beachten?

Relevant für die Vergütung des eingesetzten Landschaftspflegematerials ist das jeweils geltende EEG (siehe Kapitel 5.1). Zu prüfen ist zudem, ob das Landschaftspflegematerial als landwirtschaftliches Material bezeichnet werden kann, oder ob es unter die Vorschriften des Abfallrechtes fällt (Abgrenzung in Kapitel 5.2). Die Einstufung, ob es sich um Material aus der Landwirtschaft handelt oder um Abfall, hat Auswirkung auf die Art der Genehmigung, die für die Biogasanlage notwendig ist.

Weiterführende Informationen:



- ▶ „Faustzahlen Biogas“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), <http://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen/>
- ▶ „Grundlagen und Planung von Bioenergieprojekten“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), <http://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/d/a/dachleitfaden-bioenergie-web-03.pdf>
- ▶ „Geschäftsmodelle Bioenergieprojekte - Rechtsfragen, Vertrags- und Steuerfragen“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), <http://mediathek.fnr.de/geschäftsmodelle-bioenergieprojekte.html>
- ▶ „Wege zum Bioenergieort“, der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), <http://mediathek.fnr.de/wege-zum-bioenergieort.html>
- ▶ Finanzierung von landwirtschaftlichen Biogasanlagen – eine Hilfestellung. Biogas Forum Bayern, 2011
- ▶ Biogas Forum Bayern (2009): Substratlieferungs- und Gärrestabnahmeverträge - Empfehlungen für die Praxis. Nr. V-9/2009. http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Substratlieferungs-_und_Garrestabnahmevertrage.pdf
- ▶ Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) (2010): Merkblatt: Gestaltung von Substratlieferverträgen für Biogasanlagen in der Landwirtschaft. Jena <http://www.tll.de/ainfo/pdf/bios1010.pdf>

7.3 Praxisbeispiele

In der Praxis wird die Umrüstung auf Landschaftspflegematerial auf ganz unterschiedliche Weise angegangen. Ausgangspunkt ist in allen Beispielen das Vorhandensein ungenutzten Landschaftspflegematerials. Während im Ostallgäu die Anlagenbetreiber über eine Veranstaltung informiert wurden, die die Nachfrage nach dem Landschaftspflegematerial weckte, stand im Hunsrück eine umfangreiche Potenzialanalyse an erster Stelle, da hier die Anschaffung einer mechanischen Feststoffzerkleinerung im Zentrum der Überlegungen stand. Einen anderen Ansatz verfolgte das Konzept am Standort Bioenergie Heide. Die unwirtschaftlich gewordene Vergärung von Getreide, sollte komplett durch die Vergärung von Treibsel ersetzt werden.

7.3.1 Pilotstandort Ostallgäu



Abbildung 43: Landschaftspflegematerial im Ostallgäu: Aufwuchs der dort typischen Streuwiesen.

Großes Interesse an der Verwertung von Landschaftspflegeaufwuchs von Streuwiesen zeigte sich nach einer Informationsveranstaltung im Ostallgäu, zu der der Landschaftspflegeverband im März 2013 geladen hatte: 27 % aller Ostallgäuer Biogasanlagenbetreiber (25 Anlagen) bekundeten Interesse daran, Landschaftspflegeaufwuchs in ihrer Anlage einzusetzen.

Die Verfügbarkeit des Mahdgutes aus Landschaftspflegeflächen ist allerdings nicht ständig gewährleistet. Bedingt durch die wetterabhängigen Erntemengen und den Eigenbedarf der pflegenden Landwirte, variiert der Aufwuchs von Biotopflächen, der an Biogasanlagen abgegeben werden kann.

Für die Ernte im Herbst 2013 wurden mit Landwirten Versuche zur Zerkleinerung von Landschafts-

pflegematerial durchgeführt. Die besten Ergebnisse lieferte ein Hacker aus dem Forstbereich, dieser ist mobil und vor Ort einsetzbar.



Abbildung 44: Umgebauter Forsthacker im Einsatz zur Zerkleinerung von Landschaftspflegematerial.

Erste Erfahrungen mit dem Einsatzstoff Landschaftspflegeaufwuchs im Ostallgäu:

- ▶ Mahgut von ca. 1,1 ha extensiv gepflegter Streuwiesen wurde direkt nach der Mahd gehäckselt und „frisch“ mit Mais- und Grassilage in der Biogasanlage eingesetzt.
- ▶ Silierung im Fahrsilo, ca. 3,4 ha extensiv gepflegte Streuwiesen wurden direkt nach der Mahd gehäckselt und mit anderem Gras in einem Fahrsilo siliert.

Der frische Landschaftspflegeaufwuchs ist ebenso wie der silierte Landschaftspflegeaufwuchs ohne Probleme durch die Zuführungs- und Rührtechnik der Biogasanlagen gelaufen. Eine geringere Gasproduktion konnten die Betreiber nicht feststellen.

Fazit: Der Aufwuchs von Landschaftspflegeaufwuchs wurde als guter, unkomplizierter Einsatzstoff gesehen. Späte Schnittzeitpunkte, auch nach dem 1.9., werden von den Landwirten besser akzeptiert, da eine sinnvolle Nutzung und einfachere Verwertung des Aufwuchses gegeben ist.

Die bevorzugte Nutzungskaskade von Landschaftspflegeaufwuchs im Ostallgäu ist:

Erst die Verwendung der Streue als Einstreu im Stall und dann die Nutzung des Festmistes zur Energieerzeugung in Biogasanlagen.

7.3.2 Pilotstandort Hunsrück

Trotz der Vermarktung von speziellem Kräuterheu für Pferde fällt im Rahmen von Landschaftspflegearbeiten im Landkreis Birkenfeld weiterhin Material an, das keiner stofflichen Verwertung zugeführt werden kann. Auf Biotopflächen findet deshalb oft keine Pflege statt, da die Kosten für Mahd, Transport und Entsorgung zu hoch sind. Daneben gibt es Flächen in der Biotopbetreuung und Waldbiotope, die bisher nur gemulcht werden. Dasselbe gilt für den Nachbarlandkreis Bernkastel-Wittlich. Aus dieser Situation heraus entschlossen sich die beiden Landkreise, gemeinsam die energetische Nutzung des Landschaftspflegematerials voranzutreiben. Maßgeblich beteiligt sind die beiden Unteren Naturschutzbehörden und der Landschaftspflegeverband in Birkenfeld.



Abbildung 45: Mittelgebirge Hunsrück – trotz Kräuterheu besteht Bedarf für die energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial.

Wie wurde das Potenzial ermittelt?

Als Basis dienen die Flächen, die im Besitz der öffentlichen Hand und gleichzeitig mit Naturschutzauflagen belegt sind. Danach fanden Gespräche mit der Landesforstverwaltung, den Biotopbetreuern und den Gemeinden statt, um zu klären, welche Flächen zur Verfügung stehen, welche derzeit verpachtet sind und auf welchen Flächen die naturschutzfachliche Zielsetzung noch nicht erreicht ist. Mittels der Ortskenntnisse des Landschaftspflegeverbands Birkenfeld und der Unteren Naturschutzbehörde in Bernkastel-Wittlich wurde die Auswahl weiter verfeinert, sodass der heutige Pool von rund 100 ha als belastbar gilt. Dieser umfasst Flächen des Landesforsts, der Gemeinden und des Landschaftspflegeverbands.¹⁵

¹⁵ Das Potenzial wurde im Rahmen einer vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförderten Voruntersuchung zum Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben „Synergien von Grünlandpflege und Klimaschutz – Praktische Erprobung von naturschutzkonformen Grünlandmanagementsystemen in Pilotregionen“ ermittelt (E&E-Vorhaben).

Wie sind die Flächen gesichert und wie ist die Kooperation organisiert?

Derzeit gibt es Absichtserklärungen der Gemeinden und der Landesforstverwaltung zur Überlassung der Flächen, sobald ein dazu geplantes Projekt des Landschaftspflegeverbandes anläuft. Zwischen dem LPV und der Biogasanlage besteht eine Kooperationsvereinbarung.

Was ist das Ziel?

Ziel ist es die Kosten der Biotoppflege zu reduzieren, die Bewirtschaftung im Sinne des Naturschutzes und einer attraktiven Erholungslandschaft sicherzustellen und eine neue Wertschöpfung zu generieren. Vereinzelt liegende und schlecht zu bewirtschaftende Naturschutzflächen sollen deshalb mit anderen besser zu bewirtschaftenden Flächen kombiniert werden – eine Verpachtung erfolgt dann nur für den ganzen Komplex.

Welche Schwierigkeiten gab es?

Die Landwirte äußerten Bedenken, dass es über das Ausbringen des Gärproduktes aus den Naturschutzflächen zu einer Verunkrautung der Ackerflächen kommen könnte. Ein Runder Tisch wurde einberufen und ein Landwirt aus Baden-Württemberg berichtete über seine Erfahrungen. Bewährt hat es sich, die Landwirte frühzeitig einzubeziehen, da diese potenziell die Bewirtschaftung der Naturschutzflächen übernehmen und sich hierüber ein zweites Standbein im Betrieb schaffen können.



Abbildung 46: Pilotprojekt Hunsrück – Mahd für Biogas, Schnitzeitpunkt: Juli.

Derzeit (11/2014) werden die Verhandlungen mit einem Landwirt und Biogasanlagenbetreiber weiter geführt. Dieser bringt bereits Material von 15 – 20 Hektar Landschaftspflegeflächen in seine Biogasanlage ein. Hierbei handelt es sich um den Aufwuchs von ungedüngten Wiesen mittlerer Standorte. Für

das schwieriger zu vergärende Material ist eine Substratbehandlung an der Anlage vorgesehen.

7.3.3 Pilotstandort Bioenergie Heide

Das Ziel, Getreide durch Landschaftspflegematerial, hier insbesondere Treibsel, zu ersetzen, wurde in Schleswig-Holstein verfolgt. Am Pilotstandort Bioenergie Heide stand die Suche nach alternativen Substraten im Vordergrund, nachdem der Anlagenbetrieb aufgrund hoher Getreidekosten unrentabel geworden war.



Abbildung 47: Biogasanlage Lohe-Rickelshof

Basierend auf den Ergebnissen eines mehrjährigen Forschungsprojektes entschieden sich die Verantwortlichen zum Einsatz von Schilf, Treibsel und Reet aus der Gewässer- und Deichpflege, das in einer Menge von ca. 100.000 m³ beim Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN-SH) sowie mit zusätzlichen 80.000 t bei der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein jährlich anfällt.

Bereitstellung und Aufbereitung der Substrate wurden mit dem Eigentümer, dem Land Schleswig-Holstein, vertraglich vereinbart. Dabei wurde für das erste Jahr eine kostenlose Anlieferung des geschredderten und vorsortierten Materials vereinbart. Ab dem zweiten Jahr wurden bei Lieferung an die Anlage je Tonne 12 € Vergütung vereinbart.

Für den Probetrieb im Jahr 2012 wurden zwei Hygienisierungsbehälter als Hydrolysestufe umgerüstet. Die Gaserträge des Treibselns waren zu Beginn überraschend hoch.

Jedoch gab es aufgrund der fehlenden Vorzerkleinerung immer mehr Probleme mit der Bildung von Schwimmschichten, die auch Leitungen verstopften. Darüber hinaus war der Eintrag von Sand, bedingt durch die Lagerung der Biomasse in den

Dünen, wesentlich höher als erwartet. Dieser setzte sich in den Leitungen ab und musste durch aufwändiges Spülen immer wieder entfernt werden.

Um die Qualität des Substrates zu verbessern, wurden Stern- und Trommelsiebe bei der Aufbereitung des Treibselns eingesetzt. Die Qualität des Materials konnte verbessert werden, der Sandanteil war deutlich geringer.

Trotz des engagierten Einsatzes aller Beteiligten und vorerst guter Erträge des Treibselns musste das Projekt aufgrund fehlender Finanzierungszusagen der Bank 2012 eingestellt werden. Auch bei großem Engagement und innovativen Ansätzen ist es oft ein kleiner fehlender Baustein, der das ganze Projekt zum Scheitern bringen kann.

7.4 Kooperationen

Für die Biogasproduktion aus Landschaftspflegematerial können Kooperationen sinnvoll sein. Wie kann diese Zusammenarbeit organisiert werden?

Kooperation mit den Stadtwerken, Regional- oder Ökostromanbietern

Eine Möglichkeit ist die Kooperation mit einem Energieversorger. Wenn diese Eigentümer von Biogasanlagen sind oder Beteiligungen an diesen halten, können sie gleichzeitig auf die Substrate der Biogasanlage Einfluss nehmen.

In Konstanz beispielsweise sind die Stadtwerke selbst in die Vermarktung von „Grünem Strom“ eingestiegen. Den Strom beziehen sie über einen Ökostrom-Pool, der mit dem Grünen-Strom-Label zertifiziert ist. Stromkunden zahlen für den Ökostrom einen Aufpreis. Dieses Geld verwenden die Stadtwerke für den Bau oder die Beteiligung an Erneuerbaren Energieanlagen in der Region Konstanz und im Hegau. Gleichzeitig besteht in Konstanz eine Kooperation mit dem BUND und dem NABU. Die beiden Umweltverbände werben bei ihren Mitgliedern für den Ökostrom der Stadtwerke. Für jeden geworbenen Stromkunden erhalten die Verbände eine Prämie, die sie wiederum im Natur- und Umweltschutz investieren. Sprechen Sie also mit Ihren Stadtwerken vor Ort. Vielleicht sind sie am Einsatz des Landschaftspflegematerials, das gleichzeitig dem Erhalt der Kultur- und Erholungslandschaft dient selbst interessiert.

Kooperation zwischen Landwirten und Ökostromanbietern

Anlagenbetreiber, die Landschaftspflegematerial einsetzen, können sich auch direkt mit Ökostromanbietern zusammenschließen, wie das folgende Beispiel aus Oberfranken zeigt. Vier Biolandwirte, die von Naturland bzw. Bioland zertifiziert sind, haben in Hallerndorf-Schlammersdorf im Landkreis Forchheim eine Biogasanlage errichtet. An diesem Konzept hat sich auch die Firma NATURSTROM AG beteiligt. Die Betreibergesellschaft wurde gemeinsam von den vier Biolandwirten und dem Ökostromanbieter Naturstrom gegründet, die als gleichberechtigte Partner die Biogasanlage betreiben. Als Rechtsform wurde die GmbH gewählt, da so die Interessen der unterschiedlichen Parteien am besten gewahrt werden und das unternehmerische Risiko gleich verteilt werden konnte. Der erzeugte Strom wird direkt über die NATURSTROM AG vermarktet, die auch gleichzeitig den fehlenden Bezugstrom liefert.

Kooperation zwischen Ökostromanbieter, Naturschutzverband und Biogasanlagenbetreibern

Die Elektrizitätswerke Schönau (EWS) sind 1997 aus der Anti-Atom-Bürgerbewegung entstanden. Die Bürger dieser Gemeinde im Südschwarzwald haben ihr Stromnetz gekauft und betreiben es nun selbst. Seit 2009 haben die EWS weitere regionale Gas- und Stromnetze übernommen. Sie bieten atom-, kohle- und erdgasfreien Strom aus Erneuerbaren Energien und gasbetriebenen Blockheizkraftwerken an. Mit einem Aufpreis werden dezentrale ökologische Neuanlagen gefördert. Der Erlös aus der Aufpreisvermarktung wird in einen regionalen Fördertopf geleitet, woraus umweltfreundliche Anlagen zur Stromerzeugung, Stromsparmaßnahmen und Naturschutzprojekte in der Region sowie ökologische Zusatzleistungen der Anlagenbetreiber unterstützt werden. Aus diesem Topf erhält der Biogasanlagenbetreiber auch eine Honorierung beim Einsatz von Landschaftspflegematerial und Wildpflanzen. Ein Gremium aus Fachleuten entscheidet über die entsprechenden Kriterien und Vergabe. So werden naturschutzverträgliche Biogasanlagen, Pflanzenöl-Blockheizkraftwerke, besonders umweltfreundliche Holzenergienutzungen gefördert sowie die Modernisierung von bestehenden Wasserkraftwerken und Stromsparmaßnahmen in Schulen, Betrieben und Privathaushalten. Dabei

besitzen die EWS sowie der BUND an den Anlagen im Förderprogramm selbst keine Anteile. Bislang sind durch das „BUND-Regionalstrom-Förderprogramm“ rund 2.150 dezentrale und ökologische Neuanlagen (Stand 12/2012) unterstützt worden. Sogenannte Aufpreismodelle sind grundsätzlich bei jedem Energieversorger möglich.

Kooperation von Bürgern und Landwirten

Biogasanlagen werden tendenziell wirtschaftlicher, je größer sie konzipiert sind. Daher ist es sinnvoll, dass sich mehrere Landwirte und auch Bürger zusammenschließen, um eine Biogasanlage zu betreiben. Hier müssen Einfluss und Gewinn, aber auch wirtschaftliche Risiken und die Unterhaltung der Anlage geteilt werden. Die Aussicht sich energetisch unabhängiger zu machen und gleichzeitig davon finanziell zu profitieren bewegt viele Bürger und Gemeindevertreter ländlicher Regionen, gemeinsam in Erneuerbare Energien zu investieren.

Beispiel: Energieinsel Pellworm

Da die Landwirtschaft als wirtschaftliches Standbein der Insel Pellworm Anfang der 80er Jahre ihre Bedeutung verlor, mussten Einkommensalternativen gefunden werden. So förderte die Gemeinde bereits 1979 erste Kleinwindanlagen. Ein von Bürgern gegründeter Verein entwickelte ein Gesamtkonzept für zukunftsfähiges Wirtschaften in den Bereichen Landwirtschaft, Tourismus, Energie, Verkehr und Vermarktung. Auch die örtlichen Haushalte sollten wirtschaftlich von der neuen energetischen Ausrichtung profitieren. So entstand unter der Trägerschaft einer GmbH & Co. KG eine Biogasanlage, an der ausschließlich Pellwormer Bürger beteiligt sind. 2008 gründete sich der ehrenamtliche Arbeitskreis Energie, der den Pellwormer Energiesektor mit Bürgerinteressen abstimmt und laufend optimiert. Konkurrierende Interessen (z.B. von Bio-Landwirten gegenüber dem Maisanbau für die Biogasanlagen) lassen sich mit Kompromissen vereinbaren. Die Erfahrung hat gezeigt, dass neue Projekte nur unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Interessen der Bürger erfolgreich sein können. Da die Insel seit 2010 energetisch autark geworden ist, legt sie nun ihren Schwerpunkt auf die Senkung von CO₂-Emissionen.

8 Resümee

Landschaftspflegematerial und Extensivgrünland bilden ein häufig unterschätztes Potenzial zur Biogasgewinnung. Das Landschaftspflegematerial erreicht vergleichsweise hohe Biogaserträge, die bei 50 bis 90 %, in Ausnahmefällen sogar bei 100 % einer für Biogasanlagen geeigneten Grassilage liegen können. Von entscheidender Bedeutung ist die Qualität des Ausgangsmaterials.

Diese richtet sich nach:

- ▶ Art des Biotoyps
- ▶ Zerkleinerungsgrad
- ▶ Verholzung
- ▶ Reinheit.

Viele Biogasanlagenbetreiber sind bereit, Landschaftspflegematerial einzusetzen, wenn es entsprechend zerkleinert ist. Dabei gilt folgender

Grundsatz: Je später das Landschaftspflegematerial aufbereitet wird, desto höher ist in der Regel der Energieaufwand.

Wichtig für den Biogasanlagenbetreiber ist die klare Unterscheidung von Landschaftspflegematerial und Grünschnitt, denn die Herkunft des Materials entscheidet über die Art der Genehmigung für den Betrieb der Anlage. Ob die Vergärung den Auflagen des Abfallrechtes unterliegt richtet sich ebenfalls nach dieser Unterscheidung. Während Grünschnitt i.d.R. auf Siedlungs- und öffentlichen Flächen anfällt, entsteht Landschaftspflegematerial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie auf Flächen, die für Zwecke des Naturschutzes aus der landwirtschaftlichen Produktion genommen wurden. Landschaftspflegematerial zählt demnach i.d.R. zum landwirtschaftlichen Material, Grünschnitt hingegen zum Bioabfall. Als landwirtschaftliche Fläche, hat die Beweidung von Landschaftspflegeflächen oder die Nutzung als Heu und



- ▶ Kosten gespart
- ▶ Extensive Flächen gesichert



- ▶ Flächendruck verringert



- ▶ Günstiges Substrat
- ▶ Langfristige Substratversorgung



- ▶ Kosten gespart
- ▶ Dezentraler Strom/Wärme

Abbildung 48: Win-Win Situation Biogasgewinnung aus Landschaftspflegematerial

Einstreu Vorrang vor der energetischen Nutzung. Nur der Aufwuchs bislang ungenutzter Flächen steht zur Energiegewinnung zur Verfügung.

Unter bestimmten Voraussetzungen erhält der Biogasanlagenbetreiber für den Einsatz von Landschaftspflegematerial eine zusätzliche Vergütung. Diese hängt vom Jahr der Inbetriebnahme, dem Anteil an Landschaftspflegematerial und davon ab, ob das Landschaftspflegematerial der Definition des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) entspricht.

Die Qualität des Landschaftspflegematerials entscheidet über dessen Preis. Die Bandbreite reicht von der kostenlosen Anlieferung an die Biogasanlage bei verhältnismäßig schlechtem Material bis zur Übernahme von Mahd- und Transportkosten durch den Biogasanlagenbetreiber bei relativ hochwertigem Aufwuchs. Neben dem Material an sich sind auch die Anlagentechnik und das Management durch den Biogasanlagenbetreiber für den erfolgreichen Einsatz des Landschaftspflegematerials ausschlaggebend.

Biogas aus Landschaftspflegematerial bietet Chancen. Für die Eigentümer von Landschaftspflegeflächen bietet die energetische Verwertung Wege einer neuen Wertschöpfung. Biogasanlagenbetreiber erhalten ein Substrat, das von Preissteigerungen am Markt weitgehend unabhängig ist und können mit diesen Mengen mittelfristig kalkulieren. Mit dem Einsatz von Landschaftspflegematerial, reduziert sich die Menge anderer Substrate wie Mais, Ganzpflanzensilage oder Getreide, die für die Energieproduktion angebaut werden müssen. Gleichzeitig entstehen hochwertige Produkte – Ökostrom und Ökowärme aus naturschutzfachlich bewirtschafteten Flächen, die auch beim Endverbraucher einen höheren Preis erzielen können.

Ausblick

Neue Biogasanlagen erhalten seit dem EEG 2014 keine zusätzliche Vergütung mehr für den Einsatz von Landschaftspflegematerial. Bei einer Novellierung des EEG sollte dies geändert werden, und der Fokus auf einer **Honorierung des Landschaftspflegematerials** liegen, da der Einsatz von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen weiterhin eine Herausforderung für die Betreiber darstellt.

Ebenso wurde mit dem EEG 2014 die zusätzliche Vergütung für andere ökologisch verträgliche Kulturen wie beispielsweise **Wildpflanzenmischungen** gestrichen. Wildpflanzenmischungen erzeugen Hektarerträge die rund ein Drittel unter denen des Mais liegen. Mit geeigneten **Agrarumweltprogrammen oder einer Honorierung im EEG** wäre diese Kultur geeignet andere Reinkulturen zu ersetzen. Dieser finanzielle Anreiz wäre gerechtfertigt, denn die Biogaserzeugung aus Wildpflanzenmischungen ermöglicht mehr Vielfalt und Bienenfreundlichkeit auf dem Acker als bisher und dient gleichzeitig dem Schutz der Böden vor Erosion.

Großes Potenzial bietet die dezentrale Vergärung von Grünschnitt. Kommunen entstehen jährlich hohe Kosten durch die Kompostierung oder das Material verrottet ungenutzt auf der Fläche, weil die Kosten einer Entsorgung zu hoch sind. Ziel muss also sein, das Netz bestehender Biogasanlagen zu nutzen und eine Vergärung des Reststoffes Grünschnitt anzustreben. Gehemmt wird dies momentan durch umfangreiche Auflagen, da Grünschnitt als Bioabfall gilt. Unklarheiten zum Einsatz von Grünschnitt in NawaRo-Biogasanlagen verunsichern seit dem EEG 2014 die Betreiber zusätzlich. Hier besteht Handlungsbedarf. Der Grünschnitt ist im Sinne einer nachhaltigen und regenerativen Energieversorgung zu nutzen und gangbare Wege für die Anlagenbetreiber und Beteiligten aufzuzeigen. Der gesamtgesellschaftliche Nutzen wäre

- ▶ die Einsparung von Kosten,
- ▶ die Produktion von ökologischem Strom und Wärme,
- ▶ die Förderung einer dezentralen Energieversorgung aus Reststoffen.

Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) wird sich weiterhin für die Wertschöpfung aus Landschaftspflegeflächen einsetzen. Denn Nutzung und Vielfalt zu verknüpfen ist unser Anliegen.

Dank

Der Deutsche Verband für Landschaftspflege dankt dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft und der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe für die finanzielle Unterstützung bei der Durchführung des Projektes.

Bedanken möchten wir uns auch bei allen Kolleginnen und Kollegen, die uns ihre Materialien großzügig zur Verfügung gestellt haben und deren Bilder und Daten diesen Beratungsordner vervollständigen.

Herausheben möchten wir die Zuarbeit von Biogasanlagenbetreibern, Landschaftspflegeverbänden und Praktikern, die Landschaftspflegematerial vergären und sich den Hindernissen der Biogasgewinnung aus Landschaftspflegematerial bereits stellen mussten. Ihre Berichte und Erfahrungen bilden für diesen Beratungsordner das Fundament aus der Praxis. Hierfür bedanken wir uns recht herzlich.

Ansbach im Dezember 2014

Nicole Menzel

Christof Thoss

Dr. Jürgen Metzner

Literaturverzeichnis

Allgäuer Streueprojekt: Informationen Streuwiesen.
www.streue.de

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
(2009): *Biogasgärreste – Einsatz von Gärresten aus der Biogasproduktion als Düngemittel*. Freising.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
(2011): *Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung – Machbarkeitsstudie*.

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) (2012): *Energetische Verwertung von kräuterreichen Ansaaten in der Agrarlandschaft und im Siedlungsbereich – eine ökologische und wirtschaftliche Alternative bei der Biogasproduktion*.

Biochar Science Network Switzerland:
www.biochar-science.net

Biogas Forum Bayern (2011): *Finanzierung von landwirtschaftlichen Biogasanlagen – eine Hilfestellung*.

Biogas Forum Bayern:
www.biogas-forum-bayern.de

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148) geändert worden ist

BUND Landesverband Baden-Württemberg (2002): *Vermarktung von Ökostrom aus der Region*.

BUND Regionalstrom: *Das Regionalstromprojekt*.
www.bund-regionalstrom.de

Bund-Institut (o. J.): *Naturschutzgras und Biogas - Effizienzsteigerung von Grünlandsubstraten in der Biogasgewinnung unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange*.

Clemens, A.; Klemm, M.; Nelles, M.; Kietzmann, F.; Blümel, R.; Nehl, D. (2012): *Wohin mit biogenen Rest- und Abfallstoffen?* In: *Berichte aus der Forschung 2/2012*

DBFZ, ATB, b&p (2013): *Grünlandenergie Havelland – Entwicklung von übertragbaren Konzepten zur naturverträglichen energetischen Nutzung von*

Gras und Schilf am Beispiel der Region Havelland. Leipzig

Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG)
(2014): *Gärreste im Ackerbau effizient nutzen*. DLG Merkblatt 397. 1 Auflage. Frankfurt/Main.

Deutscher Bauernverband (2013): *Situationsbericht 2013 – Trends und Fakten zur Landwirtschaft*. Bonn

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V. (2012): *Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas*. Ansbach.

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL): *Beweidung*. **www.lpv.de/themen/landschaftspflege/beweidung.html**

Dierschke, H., Briemle, G. (2008): *Kulturgrasland – Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht*. Eugen Ulmer, Stuttgart

energie aus pflanzen (2013): *Substrate aufbereiten, dosieren und fördern*. In: *energie aus pflanzen*, Nr. 1, S. 14-16

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
(2013): *Leitfaden Biogas - Von der Gewinnung zur Nutzung*. 6. Auflage. Rostock

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR): *Faustzahlen Biogas*. **http://biogas.fnr.de/pl/daten-und-fakten/faustzahlen/**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
(2013): *Geschäftsmodelle Bioenergieprojekte - Rechtsfragen, Vertrags- und Steuerfragen*. **http://mediathek.fnr.de/**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
(2014): *Grundlagen und Planung von Bioenergieprojekten*. **http://mediathek.fnr.de/**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)
(2014): *Bioenergiedörfer - Leitfaden für eine praxisnahe Umsetzung*. **http://mediathek.fnr.de/**

Fachverband Biogas (11/2013): *Branchenzahlen - Prognose 2013 / 2014 - Entwicklung des jährlichen Zubaus von neuen Biogasanlagen in Deutschland*. **www.biogas.org**

Fachverband Biogas (2013): *Fakten statt Vorurteile*.
www.biogas.org

Fachverband Biogas (FvB) (2014): *Hygienepapier. Verhalten von Krankheitserregern in Biogasanlagen*. **www.gaerprodukte.de/downloads/14-04-19_Hygienepapier1.pdf**

Fachverband Biogas (FvB): *Betreiberrundfax B 2014/26*

Fachverband Biogas: *Aktion Farbe ins Feld (FiF)*.
www.farbe-ins-feld.de

Grantner, T.; Vaßen, P. (2011): *EEG 2009 – Umweltgutachter in der Praxis. Ein Ratgeber für Anlagenbetreiber und -hersteller, Planer und Netzbetreiber*.

Holweg, C. (2013): *Hinweise und Stichpunkte zur Einordnung der möglichen Biomasseverkohlung durch Pyrolyse bei der Verwertung von Reststoffen aus der Landschaft bzw. Landschaftspflegematerial*, unveröffentlicht

Holweg, C. (2014): *Biotop-Pflege durch Biomasse-Verkohlung - Ein Weg zur Vermeidung von Umweltschäden durch offene Verbrennung*.
http://lnv-bw.de/wp-content/uploads/2014/10/Biomasse-Verkohlung.pdf

Institut dezentrale Energietechnologien (Ide): *100% Erneuerbare-Energie-Regionen-Projekt*.
www.100-ee.de

Institut für Vegetationskunde und Landschaftsökologie (IVL) 2012: *Energetische Verwertung von Biomasse aus Landschaftspflege im Vogtland/Westerzgebirge*

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL): *Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas*. **daten.ktbl.de**

Landschaftspflegeverband Traunstein: *Streuvermittlung*. **www.landschaftspflegeverband-traunstein.de**

Landwirt: Biogas: *Unkrautverbreiter Biogasgülle?*
http://landwirt.com/Biogas-Unkrautverbreiter-Biogasguelle,,7474,,Bericht.html

Metzner, J. (2013): *Landschaftspflegeverbände – Markenzeichen des kooperativen Naturschutzes in Deutschland*. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 45, Nr. 10/11, S. 299-305

Netzwerk Lebensraum Feldflur (2014): *Energie aus Wildpflanzen - Praxisempfehlungen zum Anbau von Wildpflanzen zur Biomasseproduktion*.
www.Lebensraum-Feldflur.de

Nordseeinsel Pellworm. **www.pellworm.de**

Scheub, U.; Pieplow, H.; Schmidt, H-P. (2013): *Terra Preta – Die schwarze Revolution aus dem Regenwald*. 2. Auflage. Oekom. München

Schwarz, B. (2014): *Wirtschaftlichkeit verschiedener Substratbehandlungsverfahren für Biogasanlagen*. Vortrag auf der 5. Biogastagung in Verden am 11.03.2014

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2011): *Endbericht zum Verbundprojekt Optimierung der nachhaltigen Biomassebereitstellung von repräsentativen Dauergrünlandtypen für die thermische Verwertung (GNUT-Verbrennung)*

Tonn, B.; Messner, J. (2011): *Qualitative Eignung von Extensivgrünland-Aufwüchsen für Verbrennung und Vergärung in Abhängigkeit von botanischer Zusammensetzung und Schnittzeitpunkt*. Tagungsbeitrag im Rahmen der Konferenz „Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial“ 01./02. März 2011 in Berlin

Tonn, B.; Messner, J.; Elsäßer, M. (2010): *Einsatz von (MEKA-) Grünlandaufwüchsen in Biogasanlagen in Baden-Württemberg*. Vortrag beim Expertenworkshop „Einsatz von Grünlandaufwuchs und Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen“ 27. Oktober 2010 in Jena

Umweltgutachterausschuss UGA (2013): *Leitlinie des Umweltgutachterausschusses zu den Aufgaben der Umweltgutachter im Bereich der Gesetze für den Vorrang der Erneuerbaren Energien (EEG 2009 und 2012) für Wasserkraft, Biomasse und Geothermie (Aufgabenleitlinie EEG)*, Berlin

Verordnung über die Erzeugung von Strom und Biomasse (Biomasseverordnung – BiomasseV)

Bildnachweis

- ▶ Abbildung 1: „Lycaena.helle.male“ von James K. Lindsey - James Lindsey's Ecology of Commanster Site. Lizenziert unter Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 über Wikimedia Commons – <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lycaena.helle.male.jpg#mediaviewer/Datei:Lycaena.helle.male.jpg>
- ▶ Abbildung 2: „Saxicola rubetra 1 hen (Marek Szczepanek)“. Lizenziert unter Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 über Wikimedia Commons – [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saxicola_rubetra_1_hen_\(Marek_Szczepanek\).jpg#mediaviewer/File:Saxicola_rubetra_1_hen_\(Marek_Szczepanek\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saxicola_rubetra_1_hen_(Marek_Szczepanek).jpg#mediaviewer/File:Saxicola_rubetra_1_hen_(Marek_Szczepanek).jpg)
- ▶ Abbildung 3: Jürgen Moser
- ▶ Abbildung 4: Peter Roggenthin
- ▶ Abbildung 5: Peter Roggenthin
- ▶ Abbildung 6: Nicole Menzel
- ▶ Abbildung 7: Peter Roggenthin
- ▶ Abbildung 8: Hans-Peter Seitz
- ▶ Abbildung 9: DVL
- ▶ Abbildung 10: Naturstrom AG
- ▶ Abbildung 11: DVL
- ▶ Abbildung 12: Fachverband Biogas
- ▶ Abbildung 13: FNR 2014
- ▶ Abbildung 14: FNR 2014, Mediathek
- ▶ Abbildung 15: FNR 2014, Mediathek
- ▶ Abbildung 16: FNR 2013
- ▶ Abbildung 17: FNR 2011
- ▶ Abbildung 18: DVL
- ▶ Abbildung 19: Schmack Biogas GmbH – Viessmann Group
- ▶ Abbildung 20: DVL
- ▶ Abbildung 21: DVL
- ▶ Abbildung 22: Nicole Menzel
- ▶ Abbildung 23: LMEEngineering GmbH
- ▶ Abbildung 24: Tonn, Messner, Elsäßer 2010
- ▶ Abbildung 25: Tonn, Messner, Elsäßer 2010
- ▶ Abbildung 26: DVL 2012
„Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas“
- ▶ Abbildung 27: Stefanie Haacke
- ▶ Abbildung 28: LPV Stadt Augsburg
- ▶ Abbildung 29: Werner Kuhn
- ▶ Abbildung 30: Werner Kuhn
- ▶ Abbildung 31: Werner Kuhn
- ▶ Abbildung 32: Werner Kuhn
- ▶ Abbildung 33: Netzwerk Lebensraum Feldflur
- ▶ Abbildung 34: DVL
- ▶ Abbildung 35: Werner Schmitt
- ▶ Abbildung 36: DVL
- ▶ Abbildung 37: Werner Schmitt
- ▶ Abbildung 38: Jürgen Moser
- ▶ Abbildung 39: BHS-Sonthofen
- ▶ Abbildung 40: verändert nach Schwarz, B. (2014): Wirtschaftlichkeit verschiedener Substratbehandlungsverfahren für Biogasanlagen. Vortrag auf der 5. Biogastagung in Verden am 11.03.2014
- ▶ Abbildung 41: By H. Zell (Own work) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons
- ▶ Abbildung 42: DVL
- ▶ Abbildung 43: Landschaftspflegeverband Ostallgäu
- ▶ Abbildung 44: Landschaftspflegeverband Ostallgäu
- ▶ Abbildung 45: LPV Birkenfeld
- ▶ Abbildung 46: Werner Schmitt
- ▶ Abbildung 47: Energiezentrale Westküste GmbH & Co. KG
- ▶ Abbildung 48: Landwirt/Naturschutz: Peter Roggenthin, Energiewirt: DVL, Kommune: DVL
- ▶ Abbildung 49: Kartengrundlage: © GeoBasis-DE BKG 2013, Verwaltungsgebiete 1:1.000.000

Tabellenverzeichnis

- ▶ Tabelle 1: Begriffsbestimmung Landschaftspflegematerial und Grünschnitt
- ▶ Tabelle 2: Eignung der Nass-/Feststofffermentation für unterschiedliches Landschaftspflegematerial
- ▶ Tabelle 3: Eignung einzelner Biotoptypen für die Vergärung
- ▶ Tabelle 4: Biogaserträge des Landschaftspflegematerials im Vergleich zu Gras- und Maissilage
- ▶ Tabelle 5: Methanertrag von Extensivgrünland im Vergleich zum Mais
- ▶ Tabelle 6: Mögliche „Tücken“ des Landschaftspflegematerials
- ▶ Tabelle 7: Schwierigkeiten beim Gärprozess
- ▶ Tabelle 8: EEG 2012 Einsatzstoffe und Vergütung
- ▶ Tabelle 9: EEG 2012 Einsatzstoffe und erwarteter Energieertrag
- ▶ Tabelle 10: Landschaftspflegematerial im EEG 2009, EEG 2012 und EEG 2014 - ein Vergleich
- ▶ Tabelle 11: Abgrenzung des Landschaftspflegematerials zur Landwirtschaft und zum Abfall
- ▶ Tabelle 12: Prüfung der Entledigungsvermutung
- ▶ Tabelle 13: Prüfung der Entledigungspflicht
- ▶ Tabelle 14: Prüfung der Nebenprodukt-Voraussetzungen
- ▶ Tabelle 15: Biotoptypen – Abschätzung Landschaftspflegematerial nach EEG, NawaRo-Bonus, Abfall
- ▶ Tabelle 16: Übersicht Erntetechnik und Transport
- ▶ Tabelle 17: Übersicht Siliertechnik
- ▶ Tabelle 18: Übersicht Substratbehandlung
- ▶ Tabelle 19: Effekte der Substratbehandlung
- ▶ Tabelle 20: Übersicht Pyrolyse

Der DVL und die Landschaftspflegeverbände in Deutschland

Der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V. ist der Dachverband von 145 Landschaftspflegeverbänden und vergleichbaren Organisationen in Deutschland. Als Dachverband ist der DVL in allen Bundesländern an den Schnittstellen von Biodiversitätsschutz und Landwirtschaft tätig. Der DVL wurde 1993 in Berlin gegründet. Er beteiligt sich an Forschungs-, Umsetzungs- und Regionalentwicklungsinitiativen und übernimmt koordinierende Aufgaben sowie fachliche Weiterbildung für seine Mitglieder. Er ist für die Landschaftspflegeverbände die zentrale Plattform zum Austausch von Praxiswissen und vertritt die Interessen der Landschaftspflegeverbände und ähnlicher Organisationen bundesweit und europaweit. Der DVL bringt die Erfahrungen der Landschaftspflegeverbände zum Erhalt und Weiterentwicklung artenreicher Kulturlandschaften in wichtige Gremien auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene ein. Wichtige Aufgaben sind dabei die Weiterentwicklung wichtiger Rahmenbedingungen, wie der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) in Europa, der Naturschutzförderprogramme der Bundesländer, der Europäischen Strukturfonds (EFRE, ESF), der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung Agrar- und Küstenschutz“ des Bundes (GAK) oder des EU-Förderprogrammes LIFE zur Umsetzung von Natura 2000. Der DVL äußert sich darüber hinaus zur Novellierung von Gesetzesvorhaben, wie zum Beispiel zum Bundesnaturschutzgesetz, der Bundeskompensationsverordnung, den Naturschutzgesetzen der Bundesländer und dem Erneuerbaren Energien Gesetz.

Die Landschaftspflegeverbände wiederum sind freiwillige Zusammenschlüsse von Naturschützern, Landwirten und Kommunalpolitikern, die sich gemeinsam für den ländlichen Raum einsetzen. Die verschiedenen Gruppen wirken gleichberechtigt und freiwillig zusammen, der Vorstand ist mit jeweils der gleichen Zahl an Personen aus den drei Bereichen besetzt. Die regional organisierten Landschaftspflegeverbände sind inzwischen in allen deutschen Flächenstaaten vertreten.

Sie setzen Naturschutz- und Landschaftspflegemaßnahmen zusammen mit ca. 10.000 Landwirten um. Oftmals sind auch weitere Akteure wie beispielsweise Forst, Tourismus und Kommunen eng eingebunden, um regional angepasste, kostengünstige und effiziente Lösungen für den

Naturschutz und die Landschaftspflege zu realisieren. Die Landschaftspflegeverbände sind teils landwirtschaftlichen Betrieben gleichgestellt, sind Antragsteller für Agrarumweltprogramme und erhalten die Ausgleichszulage. Die Angestellten der Landschaftspflegeverbände beraten außerdem in vielen Fällen landwirtschaftliche Betriebe (wie Ackerbaubetriebe, Schäfer, Mutterkuhhalter, etc.) bei der Anwendung von Förderprogrammen des Naturschutzes (z.B. Agrarumweltprogramme, Landschaftspflegeprogramme, etc.). Der DVL kann deshalb auf einen reichen Erfahrungsschatz beim praktischen Umgang mit Programmen der ersten und zweiten Säule zurückgreifen.

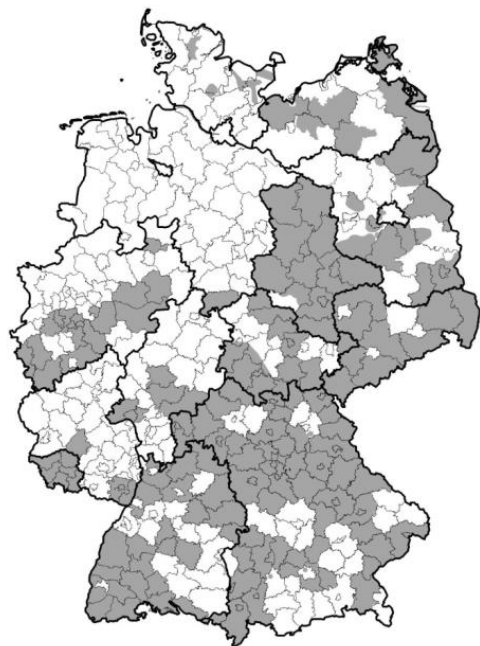


Abbildung 49: Landschaftspflegeverbände in Deutschland

