

Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege



Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege



Impressum

Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege

Herausgeber:	Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V.
Fotos:	Alle Bilder, wenn nicht anders aufgeführt: Peter Roggenthin
Text und Redaktion:	Thomas Köhler (DVL), Liselotte Unseld (DVL), Regina Kraus (KBM), Michael Mederle (KBM), Martin Gehring (KBM) In Zusammenarbeit mit: Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe (KBM) e.V.
Layout und Satz:	Nicole Sillner, www.almagrafica.de
Bezug über	Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V. Promenade 9, 91522 Ansbach E-Mail: bestellung@dvl.org
Internet	www.dvl.org

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

Zitiervorschlag: DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E.V. (2024): Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege, Nr. 31 der DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“.

Diese Publikation entstand im Rahmen des Projekts „Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege“ von April 2022 bis August 2024. Das Projekt wurde gefördert durch den Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerträgen der GlückSpirale. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

ISSN 2197-5876

Gedruckt auf 100 % Blauer Engel Recyclingpapier

© Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V., Ansbach 2024





Vorwort

Jahrhunderte der extensiven Bewirtschaftung haben zu den Landschaftsbildern geführt, die wir heute kennen und lieben. Viele dieser Landschaften sind von Mähwiesen und Weiden geprägt. Unsere offene Kulturlandschaft lebt dabei von Dynamik: Wenn Tiere den Aufwuchs nicht abgrasen oder Menschen die Fläche nicht mähen, verbuscht sie und verdrängt damit die dort heimische Tier- und Pflanzenwelt. Vielerorts wurden die Flächen auch aktiv aufgeforstet oder umgebrochen. Extensive Wiesen sind nicht nur ein Ort mit hoher Artenvielfalt. Sie sind auch Bestandteil von Biotopvernetzungsstrukturen und damit wichtig für den genetischen Austausch dieser Arten.

Im Anschluss an die Mahd wird das Landschaftspflegegras abgeräumt, damit sich die Fläche nicht mit Nährstoffen anreichert und in der Folge an Arten verarmt. Das Mahdgut muss also verwertet werden. Unsere Landwirtschaftsbetriebe spielen dabei als Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter eine Schlüsselrolle. Für sie bietet sich eine Verwertung des Aufwuchses im eigenen Betrieb an, sei es als Einstreu, Futter oder Dünger. Dabei ist die Nutzung dieses Aufwuchses extensiver Wiesen nicht nur stofflich, sondern auch rechtlich durchaus eine Herausforderung. Oft scheint die kostenpflichtige Ablieferung des Landschaftspflegegrases bei gewerblichen Kompostieranlagen die einzige Option zu sein. Dass sich hier traditionelle und innovative Kreisläufe wieder schließen lassen, wollen wir mit dem vorliegenden Leitfaden zeigen.

In diesem Leitfaden haben wir die Erfolgsfaktoren verschiedener Verwertungswege für Landschaftspflegegras zusammengetragen und porträtieren gelungene Praxisbeispiele. Der Großteil der Beispiele stammt aus Bayern, dem Rechenschwerpunkt, die Ergebnisse sind jedoch für Gesamtdeutschland gültig. Wir erläutern die strukturellen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Verwertung von Landschaftspflegegras und benennen Handlungsspielräume in den einzelnen Bereichen. Damit wir auch in Zukunft unsere schönen Landschaften genießen können!

Maria Noichl
Vorsitzende des DVL

Leonhard Ost
Vorsitzender des KBM

Inhalt

1 Die Entwicklung der Grüngutverwertung	11
2 Verwertungsmöglichkeiten – Hindernisse und Erfolgsfaktoren	13
2.1 Futternutzung	13
2.1.1 Fütterung von Landschaftspflegegras	13
2.1.2 Beweidung auf nassem Grünland	14
2.2 Einstreu	17
2.2.1 Mahd	18
2.2.2 Trocknung und Logistik	18
2.2.3 Überbetriebliche Vermittlung der Einstreu	20
2.2.4 Einstreuen	20
2.2.5 Tiergesundheit	20
2.2.6 Finanzierung	21
2.2.7 Kompostierungsställe	23
2.3 Kompostierung	23
2.3.1 Anlagentypen	24
2.3.2 Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten	29
2.3.3 Zertifizierung von Kompost	31
2.3.4 Kompostierverfahren	32
2.3.5 Feldrandkompostierung und Feldrandlagerung	43
2.4 Biogas	45
2.4.1 Wie funktioniert eine Biogasanlage?	45
2.4.2 Nass- und Trockenfermentation	46
2.4.3 Warum nicht alle Biogasanlagen Landschaftspflegegras vergären	47
2.4.4 Verwertungsschritte	49
2.4.5 Bioabfall und Biogasanlagen	53

3 Innovative Verwertungswege	59
3.1 Hochwertiges Futterheu	59
3.2 Erosionsschuttmatten und Heufaschinen	59
3.3 Baustoffe	61
3.4 Pflanzenkohle	61
3.5 Integrierte Festbrennstoff- und Biogasproduktion (IFBB-Verfahren)	61
3.6 Insektenzucht	62
4 Rechtliche Einordnung und Argumentationshilfen	63
4.1 Kompostierung in Bestandsanlagen	63
4.1.1 Wie erschwert der Rechtsrahmen die landwirtschaftliche Kompostierung?	63
4.1.2 Handlungsspielräume nutzen	65
4.2 Grüngut als Bioabfall	69
4.2.1 Der Entledigungstatbestand des KrWG	69
4.2.2 Wege aus der Bioabfalldefinition	70
4.3 Düngerecht	74
5 Fazit	75

Haftungsausschluss

Der DVL weist ausdrücklich darauf hin, dass alle Angaben ohne Gewähr sind, Irrtum vorbehalten. Die beschriebenen Inhalte stellen keine Rechtsberatung dar.

Tabellen

Tabelle 1: Die drei Kompostierverfahren im Vergleich	42
Tabelle 2: Landschaftspflegegras im EEG 2009, EEG 2012 und EEG 2014 – ein Vergleich.	49
Tabelle 3: Chemische Beschaffenheit von Kompostsickerwasser im Vergleich zu Silagesickersaft	65

Infoboxen

Worauf kommt es bei der Futternutzung von Landschaftspflegegras an?	13
Worauf kommt es bei der Nutzung von Landschaftspflegegras als Einstreu an?	17
Unterschiede zwischen flächen- und aufwandsbezogener (investiver) Förderung	21
Worauf kommt es bei der Kompostierung an?	24
Vorteil der Kompostierung in landwirtschaftlichen Betrieben	28
Gemeinschaftliche Kompostieranlagen	28
Kompostiereigenschaften von Landschaftspflegegras	29
Kompostierung von landwirtschaftlichem Grüngut	29
Straßenbegleitgrün im Kompost	31
Plastik und andere Fremdstoffe im Kompost	31
Faustprobe	33
Kompost und Huminstoffe	34
Kompost ist nicht gleich Kompost	35
Das Österreichische Kompostmodell	43
Feldrandlagerung und der Mehrfachantrag	44
Methanertrag von Landschaftspflegegras	48
Worauf kommt es bei der Vergärung von Landschaftspflegegras an?	49
Genehmigung nach BImSchG	54
Erweiterung einwandiger Rohrleitungen zur Doppelwandigkeit	67
Vorteil der Kompostierung von Landschaftspflegegras landwirtschaftlichen Ursprungs	68
Weitere rechtliche Anforderungen bei der Nutzungsänderung	68

Praxisbeispiele

Praxisbeispiel 1: LPV Unterallgäu – Landwirtschaftsbetriebe als Dienstleister für den Landschaftspflegeverband	22
Praxisbeispiel 2: LPV Stadt Augsburg – Überführung einer Fläche von der flächenbezogenen (VNP) in die aufwandsbezogene (LNPR) Förderung	22
Praxisbeispiel 3: Finanzierung der Anliefergebühren an Kompostanlagen durch die UNB Ludwigsburg	24
Praxisbeispiel 4: Ebersberger Modell – Dezentrale Kompostierung auf Landkreisebene	25
Praxisbeispiel 5: Heidenheimer Modell – Dezentrale Kompostierung auf Gemeindeebene	25
Praxisbeispiel 6: Aufwandsbezogene (investive) Förderung innerörtlicher Flächen	32

Abkürzungsverzeichnis

AUKM: Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen	LfU: Bayerisches Landesamt für Umwelt
awg: allgemein wassergefährdend	LNPR: Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinien
AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	LPV: Landschaftspflegeverband
BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz	LWG: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
BHKW: Blockheizkraftwerk	NawaRo: Nachwachsende Rohstoffe
BioAbfV: Bioabfallverordnung	StMELF: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus
DüMV: Düngemittelverordnung	StMUV: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
DüV: Düngeverordnung	UNB: Untere Naturschutzbehörde
EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz	VNP: Vertragsnaturschutzprogramm
JGS-Anlage: Jauche-Gülle-Sickersaft-Anlage	WGK: Wassergefährdungsklasse
KrWG: Kreislaufwirtschaftsgesetz	WHG: Wasserhaushaltsgesetz
KULAP: Kulturlandschaftsprogramm	
LfL: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	



1 Die Entwicklung der Grüngutverwertung

Die Verwertung von Landschaftspflegegras war nicht immer ein Problem. Streuwiesen waren traditionell Bestandteil der landwirtschaftlichen Viehwirtschaft, meist als Einstreu für den Stall. Durch den Rückgang von Einstreubetrieben entstand jedoch ein Missverhältnis zwischen dem Angebot an anfallendem Mahdgut von Extensivgrünland und der Nachfrage von Streue abnehmenden Betrieben. Dieses Missverhältnis wird dadurch verstärkt, dass viele Betriebe mittlerweile Stroh als Einstreu vorziehen.

Durch die Spezialisierung in der Landwirtschaft und neue Produktionsformen ist extensiv bewirtschaftetes Grünland wie Streuwiesen immer unrentabler geworden. So wurden viele dieser Flächen entweder für die Futtermittelproduktion intensiviert, aufgeforstet, in Äcker umgewandelt oder die Bewirtschaftung ganz aufgegeben, was zur Verbuschung führte. In der Folge ging die Artenvielfalt auf diesen Flächen zurück. Um dem entgegenzuwirken, fördern die Bundesländer die Nutzung extensiver Wiesen finanziell. Der Großteil des artenreichen Grünlands wird durch das Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) und investive Landschaftspflegeprogramme gefördert und durch die Bundesländer umgesetzt. In Bayern z. B. werden die AUKM als sogenannte Vertragsnaturschutzprogramme (VNP) umgesetzt. Die AUKM sollen den Ertragsausfall und den vermehrten Aufwand bei extensiver Bewirtschaftung ausgleichen.

In vielen Fällen kann das Mahdgut von diesen Wiesen nicht mehr direkt durch die landwirtschaftlichen Betriebe verwertet, sondern nur in oft weit entfernten, zentralen Kompostieranlagen abgegeben werden. Neben langen Anfahrtswegen fallen dabei Abgabegebühren an, die nicht ausreichend über Förderprogramme abgedeckt werden.

Neben landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen sind von der Verwertungsproblematik inzwischen auch Kommunalflächen betroffen. Denn das öffentliche Interesse am Erhalt der Biodiversität hat zuletzt stark zugenommen. Durch das Volksbegehren „Artenvielfalt und Naturschönheit in Bayern – Rettet die Bienen!“ und die daraus resultierenden Änderungen des Bayerischen Naturschutzgesetzes werden Gemeinden nun dazu angehalten, Straßen- und Wegebegleitgrün als Magergrünland zu bewirtschaften¹. Dazu kommt Grünschnitt von z. B. Park-, Friedhofs- oder kommunalen Biotopflächen. Anders als das Landschaftspflegegras von landwirtschaftlichen Flächen wird der Aufwuchs von Kommunalflächen als Bioabfall gewertet und unterliegt somit einer Hygienisierungspflicht, die in der Praxis meist nur durch eine fachgerechte Kompostierung erfüllt wird. Aufgrund der Hygienisierungspflicht können manche Verwertungswege nicht erschlossen werden. Zudem sind die Anfahrtswege zu gewerblichen Kompostieranlagen oft weit und die Abgabegebühren hoch.

Schließlich hat spät gemähtes Landschaftspflegegras einen hohen Trockenmasseanteil, wenig Nährstoffe und fällt nicht selten in betrieblichen Arbeitsspitzen an. Das macht die Verwertung von Landschaftspflegegras oft unattraktiv.

Es gibt auch innovative Verwertungsverfahren von Landschaftspflegegras, etwa die Verarbeitung in Bioraffinerien, die Nutzung als Bau- und Werkstoff, die Umwandlung in Pflanzenkohle oder die Fütterung in Insektenfarmen. Diese Verfahren sind für eine größere technische Lösung teils noch nicht ausgereift, die dafür nötigen Geräte und Maschinen dann sehr teuer, oder die nötige Infrastruktur oder der Absatzmarkt sind noch nicht vorhanden.

Abbildung 1: Einstreu aus Landschaftspflegegras hat lange Tradition (links).

¹ Art. 30 Bayerisches Straßen- und Wegegesetz (BayStrWG): „[...] Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit und vorbehaltlich der Verkehrssicherheit sollen bei Staatsstraßen die Straßenbegleitflächen als Magergrünland bewirtschaftet und Lärmschutzanlagen begrünt werden. Den Landkreisen und Gemeinden wird empfohlen, bei Kreis- und Gemeindestraßen entsprechend zu verfahren.“

Dieser Leitfaden stellt daher konventionelle Verwertungsmöglichkeiten dar, die in landwirtschaftliche Betriebsabläufe niederschwellig einbaubar sind. Dazu zählen Fütterung und Beweidung (Kapitel 2.1), Einstreuverwertung (Kapitel 2.2), Kompostierung (Kapitel 2.3) oder die Vergärung in Biogasanlagen (Kapitel 2.4). Auch Sonderformen, die als praxistauglich eingestuft werden, sind hier aufgeführt (Kapitel 3). Pragmatische, praxisnahe Lösungen stehen jedoch im Vordergrund. Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen für die einzelnen Verwertungswege wurden herausgearbeitet.

Der gegenwärtige Rechtsrahmen erschwert die Grüngutverwertung an vielen Stellen. Diese Hemmnisse wurden identifiziert und in Kapitel 4 eingeordnet. Dort werden auch rechtliche Handlungsspielräume erläutert.

Zusätzlich gibt es auf der DVL-Website etliche [Steckbriefe](#) von Betrieben und Kommunen, die gute Lösungen für die Verwertung von Landschaftspflegegras gefunden haben. Aus diesen Beispielen leiten sich die meisten der Erfolgsfaktoren für die Grüngutverwertung ab. Der Leitfaden und die Steckbriefe ergänzen sich daher gegenseitig. Die Steckbriefe sind bei der Projektbeschreibung auf der DVL-Website www.dvl.org unter Projekte → Suchfeld: „Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege“ → „Mehr zum Projekt“ in der rechten Spalte zu finden.

Die Praxisempfehlungen dieses Leitfadens leiten sich aus den Erfahrungen der in diesem Projekt befragten

Praktikerinnen und Praktikern ab, die im Bereich der Landschaftspflege und Grüngutverwertung tätig sind. Dazu zählen Landwirtschaftsbetriebe, Betreiberinnen und Betreiber von Biogas- und Kompostieranlagen, Lohnunternehmen sowie Mitarbeitende von Landschaftspflegeorganisationen. Für die Klärung von Rechtsfragen wurde das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU), die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) und das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus (StMELF) sowie die ausführenden Ämter der Landkreise und Städte befragt. Die Ausführung von Bundesverordnungen obliegt der Zuständigkeit der Bundesländer. Rechtsauslegungen der Bayerischen Ministerien und Behörden können von denen anderer Bundesländer abweichen. Der DVL empfiehlt daher, bei neuen Vorhaben grundsätzlich die ausführenden Ämter einzubeziehen.

Hinweis: Viele bereits publizierte Schriften zur Grüngutverwertung verwenden den Begriff Landschaftspflegematerial. Da dieser Leitfaden ausschließlich die Verwertung von Gräsern und Kräutern, nicht jedoch von Holz- und Strauchschnitt analysiert, wird der Begriff Landschaftspflegegras verwendet. **Grünschnitt** hingegen bezeichnet Mahdgut von öffentlichen oder privaten Flächen.

2 Verwertungsmöglichkeiten – Hindernisse und Erfolgsfaktoren

Die Verwertung von Landschaftspflegegras erfolgt sehr unterschiedlich und hängt u.a. von den Strukturen vor Ort ab. Im besten Fall bleibt das Grüngut im landwirtschaftlichen Stoffkreislauf.

Im Folgenden werden einige Verwertungsmöglichkeiten dargestellt und deren Anwendung, Grenzen sowie Vor- und Nachteile diskutiert.

2.1 Futternutzung

2.1.1 Fütterung von Landschaftspflegegras

Worauf kommt es bei der Futternutzung von Landschaftspflegegras an?

- Gesundheitsgefährdende Wildkräuter vor der Mahd händisch entfernen oder befallene Areale bei der Futtergewinnung aussparen
- Heuherstellung muss sich lohnen, z. B. über Verkaufserlös
- Vertrauensverhältnis zwischen Rinder- bzw. Pferdehalterinnen und -haltern und heubergenden Betrieben aufbauen (Qualität, Verlässlichkeit, konstruktive Kommunikation)

Besonders Pferde und Jungrinder benötigen strukturreiches, energiearmes Gras zur Ernährung. Landschaftspflegegras eignet sich aufgrund des hohen Rohfaser- und geringen Eiweißgehalts sehr gut dafür. Das kann – insbesondere für Pferde – ein ergiebiger Markt sein. Je nach Menge und Zeitpunkt wird das Gras entweder als Grünfutter frisch verwendet oder konserviert. Bei der Fütterung von Landschaftspflegegras ist zum einen die Heutrocknung wichtig. Zu guter Qualität gehört auch, dass das Gras nicht mit Giftkräutern wie Jakobskreuzkraut oder Herbstzeitlose verunreinigt

ist. Ggf. müssen daher Giftpflanzen vor der Mahd entfernt werden, i.d.R. händisch.

Inwieweit Pferde schädliche Pflanzen im Heu vermeiden, ist bisher wissenschaftlich wenig untersucht. Zwei Studien zum selektiven Fraßverhalten von Pferden bei Herbstzeitlose und Kreuzkraut in Heu legen jedoch nahe, dass die Tiere die Giftpflanzen im getrockneten Zustand kaum meiden. Somit besteht eine Vergiftungsgefahr der Tiere bei verunreinigtem Heu.

2.1.2 Beweidung auf nassem Grünland

Die Beweidung schafft nicht nur heterogene Strukturen, sondern löst die Verwertungsproblematik, bevor sie überhaupt entsteht. Beweidung ist auch bei der Bevölkerung akzeptiert: Weidetiere sind oft Sympathieträger, während maschinelle Landschaftspflege von Laien oft nicht als Naturschutz wahrgenommen wird. Vor diesem Hintergrund ist auch die höherpreisige Vermarktung des Fleisches ein gangbarer Weg zu mehr Wertschöpfung: Die Verknüpfung von guter Fleischqualität und Naturschutzleistungen kann am Markt mit höheren Preisen honoriert werden, wenn Absatzkanäle und

Kommunikation stimmen.

Vegetationsentwicklung und Flächenmanagement

Nassflächen sind im Winter i.d.R. nicht beweidbar, da die Grasnarbe durch Trittschäden der Tiere zerstört wird. Wo eine Ganzjahresbeweidung nicht sinnvoll oder umsetzbar ist sollten Weidetiere deshalb im Winter von der Nassfläche genommen und auf einer gesonderten Winterweide oder im Stall untergebracht werden.



Abbildung 2: Die Flächen des Naturschutzgebiets Regentalaeue sind sehr nass. Dadurch ist die Beweidung mit konventionellen Rinderrassen kaum umsetzbar.

Extreme Trockenheit dagegen reduziert das Futterangebot, eine Zufütterung kann dadurch erforderlich werden. In Bayern beispielsweise erlauben die Förderrichtlinien des VNP eine Zufütterung bei Futterknappheit, sie muss aber von der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) genehmigt werden². Die VNP-Förderung ist dabei an die Fläche, nicht an die Herde gebunden. Die Zufütterung sollte daher

auf eine (Teil-)Fläche verlegt werden, die nicht durch das Weide-VNP gefördert wird.

Selektives Fraßverhalten kann dazu führen, dass sich mit der Zeit unerwünschte Vegetation durchsetzt, z. B. Binsen. Weil diese Teilbereiche dann nicht mehr als Futterfläche angenommen werden, erhöht sich der Weidedruck auf andere Teilbereiche. In der

² StMELF (2023): Merkblatt Ökolandbau, Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm (KULAP), „Moorbauernprogramm“ und Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm inkl. Erdschwernisausgleich (VNP) VP 2023 bis 2027 Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), Kapitel 3: Biototyp Weiden, S. 24

Folge besteht die Gefahr, dass sich der Zustand der Gesamtfläche verschlechtert und die Futtermenge und -qualität für die Beweidung nicht mehr ausreicht. Diese Entwicklung kann durch eine partielle Nachmahd vermieden werden, die in Bayern über

das Landschaftspflegeprogramm Landschaftspflege- und Naturparkrichtlinien (LNPR) förderfähig ist³ (zu Unterschieden zwischen VNP und LNPR siehe Infobox „Unterschiede zwischen flächen- und aufwandsbezogener (investiver) Förderung“).



Abbildung 3: Durch selektives Fraßverhalten des Roten Höhenviehs entstehen zunehmend Grashorste, die durch eine Nachmahd entfernt werden müssen.

³ StMUV (2022): Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm inkl. Erschwernisausgleich (VNP), Hinweise zur fachlichen Beratung für die Antragstellung zum Verpflichtungszeitraum 2023-2027, Kapitel 5.3.3.6: Nachmahd – Weidepflege
[Hinweis: Dokument ist öffentlich nicht zugänglich]

Wahl der Rasse

Extensivrinderrassen wie das Rote Höhenvieh oder das Schottische Hochlandrind kommen mit nassen Bedingungen gut zurecht und stellen geringe Ansprüche an Futter und Witterung.

Bei nassen Flächen spielt der Körperbau eine große Rolle: Das Rote Höhenvieh ist sehr leicht gebaut. Das Schottische Hochlandrind ist durch auffallend breiten Hufe an nassen Untergrund angepasst. Zudem ist es sehr robust und kann auch das Winterhalbjahr im Freien verbringen. Außerdem frisst es Gehölzaustrieb und eignet sich daher besonders für die Beweidung auf verbuschten Flächen. Auch

andere Rassen und Kreuzungen kommen mit schwierigen Bedingungen zurecht bzw. haben sich in der extensiven Beweidung bewährt. Wichtig ist, das Wohlbefinden der Weidetiere übers Jahr ständig im Blick zu haben und bei Problemen zu reagieren.

Naturschutzgebiete werden häufig auch als Naherholungsgebiete genutzt und sind beliebt bei Spaziergängern. Rassen mit ruhigem Gemüt, wie das Rote Höhenvieh oder das Schottische Hochlandrind, sind für die Beweidung von Besucherfrequentierten Gebieten besonders geeignet.



Abbildung 4: Das Schottische Hochlandrind eignet sich aufgrund seines geringen Gewichts und seiner breiten Hufe für die Beweidung von Nassflächen.

2.2 Einstreu

Worauf kommt es bei der Nutzung von Landschaftspflegegras als Einstreu an?

- Eignung des Aufwuchses für die Einstreuverwertung , z. B. hinsichtlich Giftpflanzenbefall
- Angepasste Maschinen für die Arbeit auf nassen Flächen
- Ausreichende Trocknung des Materials, u.U. auf anderen Flächen
- Bedenken der Landwirtinnen und Landwirte ernst nehmen, Information und Materialproben zur Verfügung stellen
- Kostenlose oder preisgünstige Bereitstellung
- Bewerbung der Einstreu, z. B. über Streubörsen, in Zeitschriften oder auf Veranstaltungen

Die Bewirtschaftung von Streuwiesen zur Gewinnung von Einstreu stellt die ursprüngliche Form der Aufwuchsverwertung dieser Flächen dar. Einstreubetriebe finden sich dort, wo es viele feuchte Flächen gibt, deren Futterwert gering ist und deren Aufwuchs deshalb bei ein- bis zweischüriger Mahd eingestreut wird. In Bayern etwa herrschen diese Bedingungen vor allem im Alpenvorland. Durch die Spezialisierung bzw. den Wandel in der

Landwirtschaft wurde diese Bewirtschaftungsart vielerorts aufgegeben. Erst durch spezielle Förderung wurde die Nutzung dieser Flächen wieder aufgenommen. Weil es im Alpenvorland nur wenig Ackerbau gibt, kaufen viele Betriebe teures Stroh aus Ackerbauregionen zu. Einstreumaterial aus der Landschaftspflege ist deshalb für viele Landwirtschaftsbetriebe eine kostengünstige und lokal verfügbare Alternative.



Abbildung 5: Der Großteil des Landschaftspflegegrases aus dem bayerischen Ampermoos wird als Einstreu verwertet. Die Trocknung erfolgt dabei auf der Pflegefläche.

2.2.1 Mahd

Viele Landschaftspflegeflächen sind entweder steil, sehr nass oder besonders uneben und daher schlecht befahrbar. Dadurch bringen sie die konventionelle Mähtechnik an ihre Grenzen. Bei nassem Untergrund kommen leichte Schlepper, Terabereifung oder Zwillingsreifen zum Einsatz, damit sie nicht im Boden einsinken. Zwillingsbereifung mit Gitterrädern verhindern, dass sich der Schlamm vor den Reifen sammelt. Gleiches gilt für Schwader oder Ballenpressen, die von den Landwirtinnen und Landwirten oft so umgebaut werden, dass sie auf nassen oder unebenen Flächen funktionieren.



Abbildung 6: Zwillingsbereifung mit Gitterrädern verhindert, dass sich Schlamm vor den Reifen ansammelt.

Nicht jeder Landwirtschaftsbetrieb besitzt diese Spezialtechnik oder die Expertise zur Umrüstung von Standardmaschinen. Lösungen dafür finden

überbetriebliche Strukturen wie die Maschinenringe, wobei enge zeitliche Mahdfenster eine gute Absprache erfordern. Auch landwirtschaftliche Lohnunternehmen ernten mit Spezialmaschinen auf eigenen und fremden Flächen große Mengen Einstreu und vermitteln diese an Betriebe ohne eine solche Ausrüstung.

Bei besonders ungünstigen Bedingungen kann mit der Mahd auf den Winter ausgewichen werden. Gefrorene Böden sind gut befahrbar, solange man Antauphasen meidet. Die Mahd ist bis ins Frühjahr möglich. Allerdings muss die Fläche spätestens bis zum Zeitpunkt der Bewirtschaftungsruhe (15. März oder 1. April) geräumt sein⁴.



Abbildung 7: Die Verminderung des Bodendrucks, etwa mit Breit- oder Gitterreifen, leichten Fahrzeugen und Maschinen erleichtert die Befahrung auf nassen Flächen.

2.2.2 Trocknung und Logistik

Nur ausreichend trockenes Landschaftspflegegras eignet sich als Einstreu. Feuchte Einstreu ist nicht saugfähig genug und kann zu Schimmel und folglich zu Krankheiten bei den Tieren führen. Da viele Landschaftspflegeflächen und insbesondere Streuwiesen feucht bis nass und insgesamt schwer

befahrbar sind, ist der Aufwand der Bergung gerade auf diesen Flächen besonders hoch.

Am wenigsten Aufwand entsteht, wenn das Material direkt auf der Pflegefläche getrocknet wird. Die Schnitthöhe sollte auf 10–15 cm eingestellt werden,

⁴ StMELF (2023): Merkblatt Ökolandbau, Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm (KULAP), „Moorbauernprogramm“ und Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm inkl. Erschwerungsausgleich (VNP) VP 2023 bis 2027 Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), Q17 und Q27, S. 23

damit das Mahdgut auf den Stoppeln aufliegen kann und so auch von unten belüftet wird. Dadurch gelangt außerdem kein Moos in das Mahdgut. Um das Mahdgut nicht mit den Schlepperreifen in den nassen Boden zu drücken, wird im Frontanbau, etwa mit einem Bandrechen, geschwadet.



Abbildung 8: Das Landschaftspflegegras aus dem nassen Ampermoos wird nach nur wenigen Tagen Trocknung im Schwad auf der Pflegefläche an verschiedene Betriebe verteilt.

Funktioniert die Trocknung nicht direkt auf der Fläche, muss das Material zum Trocknen auf andere Flächen gebracht werden. Dafür ist eine gute zeitliche Abstimmung notwendig. So muss zum Mahdzeitpunkt der Landschaftspflegefläche, der i.d.R. durch Förderprogramme eingegrenzt ist, eine geeignete Trocknungsfläche zur Verfügung stehen. Dafür eignet sich beispielsweise eine frisch gemähte Wiese oder ein Stoppelfeld, idealerweise in der Nähe des Betriebes. Dort kann das Landschaftspflegegras abgeladen, mit dem Hoflader oder Kreiselheuer verteilt und nach Bedarf gewendet werden.

Das Material kann auch in Futter- bzw. Heutrocknungsanlagen technisch mit der Abwärme von Biogasanlagen getrocknet werden. Das ist allerdings meist teuer. Mitunter können Schmutz oder Unkrautsamen in die Anlagen gelangen, die dann die nächste Trocknungscharge verunreinigen, weshalb die Anlage dazwischen gereinigt werden müsste.

Abbildung 9: Trocknung von Landschaftspflegegras auf dem trockenen Grünland eines Einstreubetriebs.



2.2.3 Überbetriebliche Vermittlung der Einstreu

Bei Einstreumaterial ist meist mehr Angebot auf dem Markt als nachgefragt wird. Deshalb werden für Betriebe oft Anreize geboten. Häufig wird den Landwirtinnen und Landwirten die Einstreu kostenfrei angeboten, wenn sie direkt ab der gemähten Fläche abgeholt wird. Insgesamt zeigt die Erfahrung: kostet die Einstreu nichts, erleichtert das die Vermittlung erheblich und bietet Vorteile für beide Parteien. Der anbietende Betrieb spart die Anlieferkosten bei der gewerblichen Kompostierung, die in vielen Fällen die einzige Verwertungsmöglichkeit darstellt. Gleichzeitig erhält der abnehmende Betrieb kostenfrei Einstreumaterial und toleriert dafür ein breiteres Qualitätsspektrum.

Gute Erfahrungen haben die Anbieter mit Probestreumaterial gemacht. Dafür werden einem Betrieb unverbindlich einige Rundballen des Materials zum Ausprobieren zur Verfügung gestellt. Die Betriebe sind meist mit dem Einstreumaterial zufrieden und verwenden es dann regelmäßig in größeren Mengen.

Bewährt hat sich die Bewerbung der Einstreu durch Bioanbauverbände auf lokaler Ebene. Der Maschinenring Oberland, in dessen Einzugsbereich viele Streuwiesen des Alpenvorlands liegen, bewirbt etwa regionale Einstreu in einem

landwirtschaftlichen Mitteilungsblatt und organisiert die kostenlose Vermittlung ab Fläche.

Die Vermittlung der Einstreu lässt sich auch in größerem Umfang organisieren, in Form von Streubörsen, wie sie beispielsweise im bayerischen Allgäu oder im baden-württembergischen Landkreis Konstanz betrieben wurden. Bei der Allgäuer Streubörse etwa waren die Arbeitsschwerpunkte eine allgemeine Bewusstseinsbildung über den Wert der Einstreu, die Beratung von Betrieben zu verschiedenen Möglichkeiten der Einstreuverwertung und eine kompetente Ansprechperson als Anlaufstelle für alle regionalen Akteurinnen und Akteure. Obwohl das Allgäuer Streubörsenprojekt 2016 auslief, bestehen viele der damals entstandenen Kontakte bis heute. Die Vermittlung läuft seither bilateral zwischen den Landwirtschaftsbetrieben. Auch in Konstanz hat sich die aktive Streubörse erübrigt, da sich über die Jahre sowohl ein fester Abnehmerstamm als auch ein fester Preis für das Material etabliert hat. Der Landschaftserhaltungsverband vermittelt dort die Einstreu an die gelisteten abnehmenden Betriebe. Durch die Börse hat sich der Mengenabsatz in Konstanz zwar nicht erhöht, jedoch werden die Ballen schneller vermittelt. Das verhindert, dass die Ballen durch lange Lagerung oder Vernässung an Qualität verlieren.

2.2.4 Einstreuen

Viele Betriebe streuen sowohl Landschaftspflegegras als auch Stroh oder Dinkelspelzen ein (z. B. täglich wechselnd). Das hat zwei Vorteile: Zum einen gleichen sich so unterschiedliche Feuchtegrade des Materials aus. Zum anderen kann der Betrieb besser auf schwankende Erntemengen von

Landschaftspflegegras reagieren. Vorteilhaft ist, wenn das Landschaftspflegegras vor dem Einstreuen zerkleinert wird, etwa mit einem Häcksler oder einem Einstreugerät. Dies sorgt für eine gewisse Nachrocknung und verbessert die Saugfähigkeit.

2.2.5 Tiergesundheit

Ein wichtiger Aspekt bei der Verwertung von Landschaftspflegegras als Einstreu ist die Tiergesundheit. Dabei kann man das Risiko zur Erkrankung der eigenen Rinder erheblich mindern.

Gute Trocknung verhindert Infektionsrisiko

Gut getrocknetes Landschaftspflegegras führt wie Stroh i.d.R. nicht zu bakteriellen oder Pilzinfektionen bei den Tieren und ist daher als Einstreu unbedenklich. Schlecht getrocknete Einstreu hingegen schafft

ein feuchtes Milieu, in dem sich Krankheitserreger ausbreiten und Infektionen verursachen können.

Schadpflanzen und Schadstoffe vermeiden

Tiere fressen ab und zu Teile der Einstreu. Deshalb sind an die Einstreu ähnliche Anforderungen zu stellen wie

an Futtermittel: Es dürfen keine Schadpflanzen enthalten sein, die zu Erkrankungen führen können. Das gilt in erster Linie für starke Vorkommen von Herbstzeitlose und Kreuzkräuter. Auch mit Schadstoffen belastete Einstreu, etwa von zuvor überschwemmten Flächen, sollte nicht eingestreut werden.

2.2.6 Finanzierung

Landschaftspflegemaßnahmen werden in aller Regel über Landesförderprogramme finanziert. In Bayern sind dies meist das VNP oder die LNPR. Wie diese Programme genutzt werden können,

um Landschaftspflegegras als Einstreu in landwirtschaftliche Stoffkreisläufe zu integrieren, zeigen die folgenden Praxisbeispiele:

Unterschiede zwischen flächen- und aufwandsbezogener (investiver) Förderung

Flächenbezogen (in Bayern: VNP)

Fester Hektarsatz
 Verpflichtungszeitraum 5 Jahre
 Antragsberechtigt: Landwirtinnen und Landwirte, Landwirtschaftliche Zusammenschlüsse, Naturschutz- und Landschaftspflegeverbände

Aufwandsbezogen (in Bayern: LNPR)

Individuelle Vergütung nach Arbeitsaufwand
 Flexibel, jährliche Abrechnung
 Antragsberechtigt: Verbände, Kommunen, Privatpersonen
Keine Landwirtschaftsbetriebe! (diese treten dann als Dienstleistungsbetriebe z. B. für Landschaftspflegeverbände (Antragssteller) auf)



Abbildung 10: Mehrere Landwirte pflegen gemeinsam das bayerische Tuffenmoos. Die Mahd erfolgt mit handgeführten Maschinen (links), der Abtransport zum Großteil mit Rechen und Quad (rechts). Der enorme Arbeitsaufwand kann nur durch Mittel aus den LNPR finanziert werden.

Praxisbeispiel 1: LPV Unterallgäu – Landwirtschaftsbetriebe als Dienstleister für den Landschaftspflegeverband

Der Landschaftspflegeverband (LPV) Unterallgäu beantragt als landwirtschaftlicher Betrieb mit eigener Betriebsnummer die Bewirtschaftung von einem Teil seiner Pflegeflächen über das Förderprogramm VNP. Die Arbeiten werden von Landwirtschaftsbetrieben ausgeführt, die ihrerseits wiederum für ihren Personal- und Maschineneinsatz nach tatsächlichem Aufwand entlohnt werden. Der Arbeitsauftrag an die ausführenden Betriebe schließt die Verwertung des Mahdguts ein.

Der Verband beantragt die Förderung auf ca. 165 ha vorrangig kommunaler Feuchtwiesen und Niedermoorgebiete im Auftrag von u.a. 50 Gemeinden und des Landkreises, die die Flächen-eigentümer sind. Dies ist durch die Mitgliedschaft der Gemeinden im LPV möglich. Die Mitglieder sind quasi Teilhaber eines gemeinsamen Landwirtschaftsbetriebes. So strömen dem öffentlichen Extensivgrünland Deckungsbeiträge für die Pflege zu, die sie einzeln nicht hätten, da Kommunen nicht VNP-antragsberechtigt sind.

Die Einnahmen aus dem VNP setzt der LPV wirtschaftlich und zielgerichtet dafür ein, dass die VNP-finanzierten Flächen sachgerecht gepflegt werden. Zusätzlich erhalten die Pflegeflächen ein professionelles ökologisches Management. Da die VNP-Sätze lediglich Ertragseinbußen durch die weniger produktive Bewirtschaftung ausgleichen

sollen, aber nicht auf Gewinnerzielung bemessen sind, ist eine „schwarze Null“ am Jahresende ein gutes Ergebnis – zumindest für einen im öffentlichen Interesse agierenden Verband, nicht jedoch für einen landwirtschaftlichen Betrieb, der für seinen Fortbestand ein positives Einkommen erzielen muss.

Die VNP-Flächen des LPV bilden als Pool eine Finanzierungseinheit, die über die VNP-Verpflichtungsperiode möglichst kostendeckend dastehen soll. Die ausführenden Landwirtinnen und Landwirte werden dabei als Dienstleister in Abhängigkeit vom flächenindividuellen Aufwand vergütet, sodass sie unabhängig vom Saisonverlauf immer mit einem positiven Einkommen für ihre Arbeit und ihre Maschinen kalkulieren können. Das Risiko trägt somit der Verband. Fallen z. B. in niederschlagsreichen Sommern im Feuchtgrünland höhere Pflegeaufwendungen an, können diese durch geringere Aufwendungen in trockenen Jahren kompensiert werden.

Dies funktioniert, da der LPV als gemeinnütziger Verein keinen Überschuss aus der Flächenpflege erzielen muss. Auch wird das Personal für das Flächenmanagement aus dem allgemeinen Haushalt finanziert. Im Vergleich dazu hat ein Landwirtschaftsbetrieb, der im VNP kostendeckend wirtschaftet, keine Entlohnung für seine ökologischen Managementleistungen.

Praxisbeispiel 2: LPV Stadt Augsburg – Überführung einer Fläche von der flächenbezogenen (VNP) in die aufwandsbezogene (LNPR) Förderung

Übernimmt ein LPV eine Fläche zur Pflege, wird die Erstpflege in der Regel aufwandsbezogen über das Landschaftspflegeprogramm LNPR abgewickelt. Ist ein guter Ausgangszustand hergestellt, werden die Mittel für die langfristige Pflege pauschalisiert über das VNP beantragt. Unter bestimmten Voraussetzungen ist es sinnvoll, diesen Weg auch in die andere Richtung zu

gehen und von der VNP- in die LNPR-Förderung zu wechseln. Besonders bei nassen und bei mit Schadpflanzen befallenen Flächen ist der Wechsel des Fördersystems gut begründbar.

So hat ein Landwirt eine bislang pauschal über das Bayerische Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)⁵ geförderte Fläche zur Pflege an den LPV

⁵ Auch das bayerische KULAP vergütet wie das VNP nach hektarbezogenen Fördersätzen.

Stadt Augsburg abgegeben, da sie extrem mit Herbstzeitlose verunreinigt war. Für die Zeit, in der die Fläche in einen guten Zustand zurückgeführt wird, erhält der LPV LNPR-Förderung. Die Bezirksregierung als Obere Behörde muss dies genehmigen und braucht dafür eine belastbare fachliche Begründung, etwa durch Erfüllung einer

der in Kapitel 2.2. „Förderfähige Vorhaben“ aufgelisteten Kriterien der LNPR⁶. Einen gewissen Handlungsspielraum für die Behörde und zur Begründung der Antragsstellenden, warum die betreffende Fläche nach LNPR förderfähig ist, lässt das LNPR hierbei zu (siehe Kapitel 2.2.8 des LNPR).

⁶ www.gesetze-bayern.de → Suchfeld: „LNPR“ → Gesamtansicht

2.2.7 Kompostierungsställe

Kompostierungsställe eignen sich nicht für die Verwertung von Landschaftspflegegras. Anders als bei Tiefstreuställen soll sich in diesen Ställen das Einstreumaterial nicht vollsaugen und nicht festgestampft werden, da dadurch die Sauerstoffzufuhr

verringert wird. Diese ist aber für eine regelgerechte Kompostierung erforderlich. In Kompostierungsställen verwendete Substrate sind Hackschnitzel, Sägespäne, Wurzelbruch, Hackschnitzelfeinanteile oder Heckenschnitt.

Weiterführende Literatur

- ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDTECHNIK UND LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN IN BAYERN (ALB) e.V. (2020): Kompostierungsställe: Erfahrungen und Meinungen aus der Praxis, Praxisblatt ba6.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDTECHNIK UND LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN IN BAYERN (ALB) e.V. (2019): Kompostierungsställe managen: Zusammenfassung des 2-tägigen Workshops im März 2019 in Weichering, Beratungsblatt baf3.
- BAYERISCHE LfL (2007): Erhaltung von Streuwiesen durch Ökobetriebe im bayerischen Alpenvorland, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Nr. 3/2007, S. 115–129.
- BAYERISCHES LfU, BIOLAND, DEMETER & NATURLAND (2009): Streuwiesen nutzen – Artenvielfalt erhalten: Ein Leitfaden für den Bayerischen Voralpenraum.
- KIESSLING, U. & ZEHEM, A. (2014): Inwertsetzung von bunten Streuwiesen durch optimierte Nutzung als Markenzeichen: Ergebnisse des LEADER-Projekts „Allgäuer Streueverwertung“ in der Urlaubsregion Allgäu. Hrsg.: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). In: Anliegen Natur 36(1), S. 108–116.

2.3 Kompostierung⁷

Der Zustand vieler landwirtschaftlicher Böden ist schlecht. Der Bedarf zur Bodenverbesserung durch Zugabe organischer Substanz ist demnach hoch. Grüngutkompost als organischer Dünger und Bodenverbesserer hat großes Potenzial, diesen Bedarf zumindest in Teilen zu decken. In diesem Kapitel

werden drei Möglichkeiten der Grüngutkompostierung aufgezeigt und genauer beschrieben: Kompostierung in überregionalen Anlagen, in dezentralen Anlagen oder nicht gewerblich auf landwirtschaftlichen Betrieben mit anschließender Eigenverwertung.

⁷ Kompostierung ist der Abbau und Umbau organischer Substanz unter Einwirkung von Luftzufuhr, Boden- und Mikroorganismen.

Worauf kommt es bei der Kompostierung an?

- Wahl eines passendes Kompostmodells
- Wahl eines passenden Kompostierverfahrens
- Fachgerechte Durchführung der Kompostierung
- Analyse des Handlungsspielraums, ggf. Gebrauch von Freistellungen
- Frühe Einbindung der zuständigen Behörden

2.3.1 Anlagentypen

Wenngleich der Kompostierprozess grundsätzlich immer nach dem gleichen Schema abläuft, unterscheiden sich verschiedene Anlagentypen in ihrem

Einzugsgebiet, in der Breite der verwendeten Einsatzstoffe und der Prozessteuerung. Im Folgenden werden die drei Hauptkategorien vorgestellt.

Überregionale Anlagentypen

Der Einzugsbereich überregionaler Anlagen umfasst z.T. ganze oder mehrere Landkreise. Für die Anlieferung ist meist eine weite Anfahrt erforderlich. Gängige Förderprogramme decken die Kosten für Anfahrt und Abgabegebühr unzureichend ab, was dazu führt, dass die Mahdgutabfuhr für landwirtschaftliche Betriebe oder Kommunen teuer bzw. unwirtschaftlich ist.

Große Kompostieranlagen kompostieren in der Regel verschiedenen Ausgangsstoffe, zu denen meist auch die Abfälle aus der Biotonne gehören. Dadurch haben sie mit hoher Fremdstoffbelastung zu kämpfen, weshalb im fertigen Endprodukt ein nicht unerheblicher Anteil an Plastik enthalten sein kann.

Praxisbeispiel 3: Finanzierung der Anliefergebühren an Kompostanlagen durch die UNB Ludwigsburg

Der Landkreis Ludwigsburg, Baden-Württemberg, hat verschiedene Landwirtschaftsbetriebe mit Landschaftspflegearbeiten betraut. Deren Kosten für die Anlieferung in eine der sechs Kompostieranlagen zweier Abfallverwertungsgesellschaften übernimmt der Landkreis. Das Verfahren läuft dabei folgendermaßen: Die UNB stellt bei Vertragsabschluss sog. Zuweisungsscheine für die Betriebe aus, die sich auf die Art und geschätzte Menge des anfallenden Landschaftspflegegrases

beziehen. Wird das Mahdgut beim Entsorger abgegeben, trägt dieser Art und Menge in den Zuweisungsschein ein und schickt ihn an die UNB. Stimmen Art und Menge des abgegebenen Mahdguts mit dem Pflegevertrag überein, überweist die UNB die Anliefergebühr. Finanziert wird dies regulär über den Kreishaushalt. Die Zuweisungsscheine stehen sowohl für Erstpflegemaßnahmen als auch für Vertragsnaturschutzmaßnahmen mit 5-jähriger Verpflichtung zur Verfügung.

Dezentrale Anlagen

Manche Landkreise haben sich für ein dezentrales Konzept für Kompostbetriebe, ob von Kommunen oder an landwirtschaftliche Betriebe angegliedert, entschieden. Aufgrund des geringeren

Einzugsgebiets sind die Anfahrtswege i.d.R. kürzer. Die Abgabegebühren sind meist geringer als in Großanlagen. So haben es einige Kommunen gelöst:

Praxisbeispiel 4: Ebersberger Modell – Dezentrale Kompostierung auf Landkreisebene

Seit 1991 existieren im Landkreis Ebersberg 14 landwirtschaftlich betriebene Kleinkompostieranlagen, die für den Landkreis kompostieren und dabei neben der Biotonne auch Grünschnitt und Landschaftspflegegras annehmen. Die Kompostieranlagen sind im Besitz und Eigentum der Landwirtschaftsbetriebe. Die Kosten für den Neubau der Kompostieranlagen trugen zunächst die Betriebe selbst. Über eine zeitweilige Erstattung der Betriebskosten durch den Landkreis wurden diese Investitionskosten über die Jahre refinanziert. Der fertige Kompost wird überwiegend zur Düngung auf den eigenen Feldern verwertet, einzelne Anlagen verkaufen ihn zusätzlich. Die Verteilung der Anlagen über den Landkreis orientiert sich dabei an der Einwohnerverteilung.

Um die Durchführung der Kompostierung durch landwirtschaftliche Betriebe zu ermöglichen, teilte der Landkreis sein Gebiet in drei Teilregionen auf, für die die Bioabfallverwertung getrennt ausgeschrieben wird. In jeder der Teilregionen haben sich die kompostierenden Betriebe zu einer offenen Handelsgesellschaft (OHG) zusammengeschlossen. Wird der Zuschlag an die OHG erteilt, verteilt sie die Verwertungsmenge auf ihre Mitglieder. Dadurch werden die Anlagen betriebsfähig gehalten und das wirtschaftliche Risiko für den einzelnen Betrieb vermindert. Die Organisation aller Kompostbetriebe in einer Interessensgemeinschaft erleichtert die Absprachen bei der Verteilung des Grünguts auf die verschiedenen Anlagen, z. B. bei hohem Anfall von Grüngut in kurzer Zeit, und gewährleistet ständigen Wissens- und Erfahrungsaustausch.

Praxisbeispiel 5: Heidenheimer Modell – Dezentrale Kompostierung auf Gemeindeebene

In Heidenheim am Hahnenkamm (Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen) steht eine kleine Kompostieranlage, die ausschließlich Grüngut kompostiert, vornehmlich von Gemeindeflächen und Privatpersonen. Der Vorteil liegt auf der Hand: Die Gemeinde besitzt und betreibt die Anlage selbst und bezahlt somit keine Anliefergebühren. Zudem muss die Anlage nicht gewinnorientiert wirtschaften, weshalb die Anliefergebühren für Privatpersonen, Gartenbau- und Landwirtschaftsbetriebe gering sind. Nur Anwohnerinnen und Anwohner aus der Verwaltungsgemeinschaft Heidenheim dürfen anliefern. Einmal im Jahr häckselt ein Lohnunternehmer das Grüngut. Im

Lauf der Rotte wird die Miete dann einmal umgesetzt. Nach Ernte der Hauptfrucht wird der Kompost auf landwirtschaftliche Flächen in der Region ausgebracht.

Das Besondere an der Anlage ist, dass sie vorhandene Bauten nutzt. Ein landwirtschaftliches Fahrsilo wurde in eine Kompostieranlage umgewandelt. Dazu wurden Wände und Fugen des Fahrsilos mit einem Speziallack abgedichtet. Da durch das offene Fahrsilo viel verunreinigtes Niederschlagwasser in kurzer Zeit anfallen kann, war der vorhandene Sickerwasserbehälter zu klein.



Abbildung 11: Die neu aufgetragene Lackschicht verhindert, dass Kompostsickerwasser durch das Fahrsilo ins Grundwasser gelangt. © LPV Mittelfranken

Der Gebrauch wurde jedoch unter dem Vorbehalt genehmigt, dass der Behälter regelmäßig und unmittelbar nach Starkregenereignissen von einem Landwirt entleert wird, der das Sicker- und Niederschlagswasser in seinem Güllebehälter zwischenlagert. In Heidenheim am Hahnenkamm führen verschiedene Faktoren dazu, dass die Grüngutverwertung in der Kompostanlage erfolgreich funktioniert:

- Die Anlage ist von Prozess- und bestimmten Prüfpflichten freigestellt, was Kosten und Aufwand erspart (siehe Kapitel 2.3.2)
- Kostenteilung zwischen Gemeinde und Landkreis (Kreisumlage und Bezuschussung durch Landkreis)
- Qualitätssicherung (Entfernung von Plastik) durch Sichtkontrolle bei der Annahme, nur zu festgelegten Öffnungszeiten möglich

- Regionale Anlieferung und Abgabe überlastet die Kompostanlage nicht (Rotte darf lange dauern – häufiges Wenden der Mieten nicht notwendig – geringer Betreuungsaufwand)
- Koordinierte Abgabe und Ausbringung des Komposts durch einen Landwirt

Die Umwidmung in eine Kompostieranlage fand allerdings vor Einführung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)⁸ 2017 statt. Inzwischen sind bei einer ähnlichen Nutzungsänderung umfangreiche Nachrüstungen aufgrund von Vorgaben der AwSV notwendig. Für Detailregelungen haben die Genehmigungsbehörden jedoch einen Handlungsspielraum, dessen Festsetzung dazu beitragen kann, den Aufwand und die Kosten bei kleinen, Grüngut verwertenden Kompostieranlagen im Rahmen zu halten (siehe Kapitel 4.1.2).

⁸ Die AwSV regelt seit 2017 bundeseinheitlich die technischen und organisatorischen Voraussetzungen zum Schutz der Gewässer für unterschiedliche Bauanlagen, die mit wassergefährdenden Stoffen umgehen. Zuvor wurde der Gewässerschutz in jedem Bundesland einzeln umgesetzt.

Landwirtschaftliche Kompostierung in Bestandsanlagen mit Eigenverwertung

Eine weitere Möglichkeit ist die landkreis- und gemeindeunabhängige Kompostierung auf landwirtschaftlichen Betrieben, d.h. ein Landwirtschaftsbetrieb kompostiert ausschließlich Landschaftspflegegras landwirtschaftlicher Herkunft (von extensiven Wiesen, kein Bioabfall) im Rahmen der Eigenverwertung. Kommunales bzw. privates Grüngut, das nicht der Hygienisierungspflicht der BioAbfV unterliegt (siehe Kapitel 4.2), eignet sich ebenfalls für dieses Modell. Das Einzugsgebiet ist i.d.R. die Bewirtschaftungsfläche des Betriebs. Abgabegebühren entfallen für den kompostierenden Betrieb. Zu viel Grüngut von Dritten kann der Betrieb nicht annehmen, da die Menge an auszubringendem Kompost im Verhältnis mit der verfügbaren Fläche des Betriebs

stehen muss. Durch den Verzicht auf Bioabfälle als Substrat muss der Landwirtschaftsbetrieb – anders als bei den vorherigen Anlagentypen – weder Prozess- noch Prüf- oder Behandlungspflichten der BioAbfV nachkommen. Ob die Kompostmiete vollständig oder nur teilweise verrottet ist, ist ausschließlich dem Betrieb überlassen. Daher sind die Abgabegebühren für Dritte i.d.R. gering. Oft bewirtschaften diese Landwirtschaftsbetriebe selbst extensives Grünland. Dies führt zu Synergien: Der Betrieb kann das Mahdgut kostenfrei verwerten. Gleichzeitig verbessert der fertige Kompost den Boden der Wirtschaftsflächen und verringert den Bedarf an zugekauften Düngemitteln.



Abbildung 12: Ein Landwirt, der in der Landschaftspflege tätig ist, lagert geschreddertes Landschaftspflegegras in einem Fahrsilo, das nicht mehr für die Silierung in Gebrauch ist. Das nach einigen Monaten veredelte Produkt wird als Dünger und Bodenverbesserer auf eigene Felder aufgebracht. © DVL

Für die landwirtschaftliche Kompostierung eignen sich insbesondere Bestandsanlagen wie Fahrsilos oder Mistplatten, die nicht mehr für den ursprünglichen Zweck in Verwendung sind. Manche Betriebe entfernen die Fahrsilowände, da sie beim Rangieren eher stören. Sind die Anlagen noch in gutem Zustand, können sie ggf. mit wenigen

Nachbesserungen und in enger Absprache mit der zuständigen Behörde – insbesondere dem Wasserwirtschaftsamt – in Kompostieranlagen umgenutzt werden (für eine detaillierte Erläuterung des rechtlichen Handlungsspielraums bei der Nutzungsänderung von Bestandsanlagen siehe Kapitel 4.1.2).

Vorteil der Kompostierung in landwirtschaftlichen Betrieben

Erfolgreiche Kompostierung braucht Infrastruktur. Eine dezentrale Kompostierung, die bei landwirtschaftlichen Betrieben angesiedelt wird, bietet hier klare Vorteile:

- Bewässerungstechnik und Maschinen zum Wenden der Miete sind für die erfolgreiche Kompostierung notwendig. Beides findet sich i.d.R. auf landwirtschaftlichen Betrieben.
- Die Düngung der eigenen Flächen macht die Verwertung des fertigen Komposts unkompliziert.
- Verwendet ein Landwirtschaftsbetrieb den Kompost selbst, ist er für die Qualität der Rotte Dritten gegenüber nicht nachweispflichtig.



Abbildung 13: Kompost kann z. B. mit einem Miststreuer ausgebracht werden – hier mit einem integrierten Stauschieber.

Gemeinschaftliche Kompostieranlagen

Die Kosten für den Neubau einer Kompostieranlage sind i.d.R. hoch. Auch die Sanierung einer Bestandsanlage zur Nutzung für die Kompostierung ist u.U. teuer. Daher kann es sich lohnen, diese Kosten und die damit verbundenen Risiken auf mehrere Personen aufzuteilen, etwa in Form einer gemeinschaftlich betriebenen Kompostieranlage. Gibt es in einer Region einige Landwirtschaftsbetriebe, die extensives Grünland bewirtschaften und gleichzeitig Flächen zur Kompostverwertung zur Verfügung haben, kann eine solche Konstellation finanziell attraktiv sein. Für die Wahl einer geeigneten Rechtsform sollten sich Interessierte juristischen Rat einholen und sich bei ähnlich gelagerten Fällen, etwa gemeinschaftlich betriebenen Biogasanlagen, über Details wie Haftung informieren.

Kompostiereigenschaften von Landschaftspflegegras

Bei der Kompostierung finden hauptsächlich zwei Prozesse statt: Die Mineralisierung und die Humifizierung (siehe Infobox „Kompost ist nicht gleich Kompost“). Hauptsächlich mineralisierter Kompost ist vergleichsweise schnell pflanzenverfügbar. Die Nährstoffe von Kompost, bei dem die Humifizierung dominiert, sind weniger schnell pflanzenverfügbar, der Kompost hat jedoch eine sehr hohe Kapazität, Nährstoffe und Wasser zu binden. Kompost aus vorwiegend strukturarmen, nährstoffreichen Substraten, wie z. B. Schafs- und Geflügelmist, werden tendenziell eher mineralisiert. Kompost aus vorwiegend strukturreichen, nährstoffarmen Substraten wie Landschaftspflegegras haben eher einen hohen Humin- und geringen Mineralstoffanteil.

2.3.2 Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten

Sobald in einer Kompostieranlage Bioabfall (z. B. kommunales Grüngut – siehe Kapitel 4.2) verwertet wird, sind bestimmte Prozess- und Prüfpflichten einzuhalten. Die Prozess- und Prüfpflichten sowie Behandlungspflichten werden in §§ 3 und 4 der Bioabfallverordnung (BioAbfV) geregelt. Neu errichtete Kompostieranlagen werden einer Prozessprüfung unterzogen, in der einmalig die Wirksamkeit der hygienisierenden und biologisch stabilisierenden Behandlung untersucht wird (notwendige Temperaturen, Wenden der Miete). Diese Prozessprüfung ist kostspielig.

Die Prüfpflichten erfordern, den fertigen Kompost regelmäßig auf Schad- und Fremdstoffe, Schwermetalle und verschiedene chemische Werte zu untersuchen. Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Anlage teilweise davon befreit, d.h. freigestellt, werden. Mögliche Freistellungen und die Voraussetzungen dafür werden im Folgenden erläutert – eine detaillierte Ausführung der Freistellungsmöglichkeiten ist im [LfU-Merkblatt](#)⁹ Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV aufgeführt. Die Regelungen der Düngemittelverordnung (DüMV) sind unabhängig hiervon zusätzlich einzuhalten.

Kompostierung von landwirtschaftlichem Grüngut

Kompostieranlagen, die ausschließlich landwirtschaftliches Grüngut verwerten, d.h. Landschaftspflegegras von Flächen im Eigentum oder Besitz von Landwirtschaftsbetrieben, fallen nicht in den Geltungsbereich der BioAbfV und müssen somit keinen Behandlungs- und Untersuchungspflichten nachkommen. Auch Landwirtschaftsbetriebe, die im Rahmen der Eigenverwertung im Sinne des § 2 Nr. 6 BioAbfV kompostieren, sind von diesen Pflichten nicht betroffen¹⁰ (siehe Kapitel 4.2.2).

¹⁰ § 1 Abs. 3 Nr. 2 BioAbfV

Befreiungen von Prüfpflichten

Die Untere Abfallbehörde kann im Einzelfall und ggf. mit Zustimmung des Landwirtschaftsamts eine Kompostieranlage auf Grundlage des § 10 Abs. 2 BioAbfV von bestimmten Untersuchungspflichten befreien. Als Grundvoraussetzung für die Freistellung ist die regionale Verwertung des Komposts mit folgenden Ausgangssubstraten: Garten- und Parkabfälle, biologisch abbaubare Abfälle von Sportanlagen, -plätzen, -stätten, Kinderspielflächen oder Friedhöfen, Gehölzrückstände, Landschaftspflegeabfälle und Straßenbegleitgrün¹¹.

Bei Inbetriebnahme der Anlage kann von der Prozessprüfung¹² befreit werden. Rechtsgrundlage hierfür ist bei Anlagen mit einem Durchsatz von bis zu 3.000 t Einsatzmaterialien im Jahr § 3 Abs. 3 Satz 2, bei größeren Anlagen § 10 Abs. 2 Satz 1 und 3. Dies erfordert i.d.R. eine Vor-Ort-Kontrolle der Freistellungsbehörde. Grüngutkompostieranlagen mit einer Durchsatzleistung von mehr als 3.000 t Einsatzmaterialien im Jahr benötigen für eine Freistellung von der Prozessprüfung die Konformitätsprüfung einer Gütegemeinschaft.

Im laufenden Betrieb können behördlich zugelassene Untersuchungsstellen¹³ Kompostbetreiberinnen und -betreiber von Produktprüfungen entweder ganz freistellen oder zumindest die Anzahl der Beprobungen pro Jahr reduzieren.

Eine Reduzierung der Beprobungsanzahl ist für folgende Parameter möglich:

- Krankheitserreger, keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile (Phyto- und Seuchenhigiene)
- Schwermetalle und Dioxine

Eine Freistellung von Untersuchungen ist für folgende Parameter möglich:

- Fremdstoffe (bei Sieben oder Einzäunen der Anlage)
- Steingehalt
- pH-Wert, Salzgehalt, Glühverlust, Trockenrückstand
- Bodenuntersuchungen (sofern die Untersuchungen auf Schwermetalle die Grenzwerte der BioAbfV um mindestens 20 % unterschreiten¹⁴)

Letztlich lässt die BioAbfV auch Erleichterungen für die Temperaturmessung von Kompostmieten zu. Normalerweise sind Anlagen zur Verwendung kontinuierlicher Messeinrichtungen mit automatisierter Temperaturlaufzeichnung verpflichtet¹⁵. Stellt dies jedoch einen unverhältnismäßig hohen Aufwand dar, was insbesondere bei kleineren Anlagen oft der Fall ist, sind werktägliche Kontrollen während der für die Hygienisierung relevanten Zeitintervalle und wöchentliche Kontrollen nach der Hygienisierungsperiode zulässig.

Düngemittelverordnung (DüMV)

Bei Abgabe des Komposts an Dritte ist die DüMV zu beachten. Diese regelt zum einen die Kennzeichnungspflicht von Wirtschaftsdüngern (Nährstoffgehalt), zu denen Kompost zählt. Zum anderen muss der Kompost die darin aufgeführten Anforderungen an den Schadstoffgehalt, Fremdbestandteile sowie Seuchen- und Phytohygiene einhalten. Bei unterschiedlichen Anforderungen der DüMV und der BioAbfV gilt stets die strengere Regelung. Eine Vergleichstabelle der Anforderungen beider Verordnungen (Stand 2015) findet sich im [LfU-Merkblatt](#)¹⁶ Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV. Mitglieder einer Gütegemeinschaft genießen bei den Untersuchungspflichten Erleichterungen.

¹¹ Anhang 1, Tabelle 1 a), Abfallschlüssel 20 02 01, Spalte 2 BioAbfV

¹² § 3 Abs. 4 Nr. 1 BioAbfV

¹³ Nach den Vorgaben der Anhänge 2 und 3 BioAbfV

¹⁴ § 6 Abs. 1 Satz 3 BioAbfV i.V.m. § 9 Abs. 3, Grenzwerte des § 4 Abs. 3 Satz 2 abzüglich 20 %

¹⁵ § 3 Abs. 6 BioAbfV

¹⁶ www.lfu.bayern.de → Publikationen → Suchfeld: „Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten“

Straßenbegleitgrün im Kompost

Straßenbegleitgrün ist rechtlich immer Abfall. Es wird darin meist von hohen Fremd- und Schadstoffwerten ausgegangen. Untersuchungen der Bayerischen LWG seit 2021 ermöglichen jedoch einen differenzierteren Blick. Während die Bedenken hinsichtlich der Fremdstoffe im Straßenbegleitgrün teils gerechtfertigt sind, werden die Schadstoffgehalte überschätzt – sie sind selbst an Staats- und Bundesstraßen in Bayern straßennah und -fern deutlich unterhalb gesetzlicher Grenzwerte. Straßenferne Extensivaufwüchse (Grün- und Feldwege, Ortsverbindungsstraßen) weisen noch geringere Fremd- und Schadstoffwerte auf. Zudem beeinflusst die Mäh- und Aufnahmetechnik die Schadstoffkonzentration im Mahdgut erheblich. Die Untersuchung der LWG bestätigt somit die Ergebnisse der vorangegangenen [Studie](#)¹⁷ zur Schadstoffbelastung von Straßenbegleitgrün der Fachhochschule Weihenstephan aus dem Jahr 2003. Diese Ergebnisse haben in den relevanten Regelungen noch keinen Niederschlag gefunden.

Straßenbegleitgrün darf nicht auf Grünlandflächen und auf mehrschnittigen Feldfutterflächen aufgebracht werden¹⁸. Anbauverbände des Ökolandbaus, etwa Bioland, verbieten darüber hinaus generell die Düngung mit Kompost, der Straßenbegleitgrün enthält.

Laut dem [Merkblatt](#) zur Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten des Bayerischen LfU können die zuständigen Kreisverwaltungsbehörden eine Bagatellgrenze festlegen, unterhalb derer der hergestellte Kompost bzw. das Gärprodukt als „frei von Straßenbegleitgrün“ eingestuft wird. Das LfU schlägt einen Grenzwert von ca. 5 % der Gesamtmenge vor.

¹⁷ www.kompost.de → Suchfeld: „Verwertbarkeit von Straßenbegleitgrün“

¹⁸ Anhang 1, Tabelle 1 a), Abfallschlüssel 20 02 01, Spalte 3 BioAbfV

Plastik und andere Fremdstoffe im Kompost

Anders als Landschaftspflegegras von landwirtschaftlichen Flächen ist Grünschnitt von Kommunalflächen und Straßenbegleitgrün häufig mit Plastik und anderen Fremdstoffen verunreinigt. Um den Eintrag von Plastik in landwirtschaftliche Böden zu minimieren, sollten die Fremdstoffe bereits vor Aufsetzen der Kompostmiete händisch entfernt werden. Bei öffentlichen Kompostieranlagen empfiehlt sich die Kontrolle des Grünguts bei der Annahme.

Zudem gibt es Siebmaschinen, die den fertigen Kompost von Plastikteilchen trennen. Das Bayerische LfU geht davon aus, dass bei einem Siebdurchgang von < 15 mm der Großteil der Fremdstoffe ausgesiebt wird. Restmengen von Plastik, die beim händischen Aussortieren übersehen werden, können im Kompost verbleiben, da sie zusammen mit dem Grüngut vor dem Aufsetzen der Miete zerkleinert werden.

2.3.3 Zertifizierung von Kompost

Kompostbetriebe können ihren Kompost zertifizieren lassen, um ihr Produkt mit einem Gütesiegel zu vermarkten. Die Zertifizierung erfolgt über die Bundesgütegemeinschaft Kompost oder über länderspezifische Organisationen, wie den Fachverband Bayerischer Komposthersteller, die das „RAL

Gütesiegel Kompost“ bzw. das „Qualitätszeichen Kompost“ nach einem umfangreichen Prüfverfahren – der sogenannten Konformitätsprüfung – vergeben. Für die Kompostbetriebe bedeutet das in der Folge gewisse Erleichterungen beim Arbeits- und Verwaltungsaufwand, allerdings sind die Kosten für

die Verbandsmitgliedschaft und die vorgesehenen Untersuchungen nicht zu unterschätzen.

Der Vorteil der Zertifizierung für den Betrieb liegt in erster Linie in der Qualitätssicherung, die die Vermarktung erleichtert. Insbesondere im Ökolandbau erlauben einzelne Anbauverbände die Düngung bei Zukauf ausschließlich mit zertifiziertem Kompost (z. B. Bioland und Naturland). Die mit der Mitgliedschaft einhergehende Gütesicherung ist

bei kleinen Anlagen mit regionaler Abgabe i.d.R. überdimensioniert.

Die Gütesicherung führt mancherorts zu dem Missverständnis, bei nicht-zertifiziertem Kompost finde keine Qualitätskontrolle statt. Auch ohne Zertifizierung ist der Kompostbetrieb zur Temperaturmessung und Produktprüfungen nach Vorgaben der BioAbfV verpflichtet.

Praxisbeispiel 6: Aufwandsbezogene (investive) Förderung innerörtlicher Flächen

Die Organisation, Planung und Beratung für die Pflege kommunaler Flächen ist für Landschaftspflegeverbände in Bayern über die LNPR förderbar. Darüber hinaus ist auch die Pflege innerörtlicher Kommunalflächen, beispielsweise Parkflächen, Park- oder Sportplätze, LNPR-förderfähig. Die Förderung der Fläche muss dabei gut begründet sein, etwa mit dort vorkommenden Rote-Liste-Arten oder durch Einbindung in Biotopvernetzungsstrukturen (siehe Praxisbeispiel 2: LPV Stadt Augsburg – Überführung einer Fläche von der flächenbezogenen (VNP) in die aufwandsbezogene (LNPR) Förderung bzw. Kapitel 2.2 „Förderfähige Vorhaben“ der LNPR). So werden in manchen Regionen Bayerns, etwa in Lichtenfels oder in der Stadt Augsburg,

Landwirtschaftsbetriebe durch den LPV (Antragssteller) mit der Pflege kommunaler Flächen beauftragt. Prinzipiell sind auch Kommunen antragsberechtigt, die Pflege und Entsorgung läuft dann z. B. über den Bauhof. Wenn die Entsorgung des Grünschnitts in gewerblichen Kompostieranlagen in die Förderprämie einkalkuliert wird, kann das die Verwertungsproblematik zumindest in finanzieller Hinsicht entschärfen. Es gilt dabei zu beachten, dass es Flächen gibt, deren Pflege verpflichtend ist. So muss Straßenbegleitgrün aus Gründen der Verkehrssicherheit regelmäßig gemäht bzw. gemulcht werden. Auf solchen Flächen ist eine LNPR-Förderung eingeschränkt. Dort werden lediglich die Kosten über die LNPR gefördert, die über die der Regelpflege hinausgehen.

2.3.4 Kompostierverfahren

Der Kompostierprozess, also der Um- und Abbau organischer Substanz durch Destruenten und Mikroorganismen, wird auch als Rotte bezeichnet und dauert wenige Wochen bis zu über ein Jahr.

Die thermophile Kompostierung, auch Heißrotte genannt, ist das gängigste Verfahren. Fast alle Anlagen in Deutschland, die Kompost aus Bioabfällen gewerblich gewinnen, kompostieren thermophil. Daneben gibt es weitere Verfahren, die in Teilen andere biologische und chemische Prozesse nutzen.

Dazu zählen etwa die Wurmkompostierung und die mikrobielle Carbonisierung, zwei Verfahren, die derzeit bereits in landwirtschaftlichem Maßstab für die Eigenverwertung angewandt werden. Die Verfahren unterscheiden sich u.a. in der Mientenzusammensetzung, der Vorbehandlung, dem Maschineneinsatz sowie der Qualität und Menge des Endprodukts. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Kompostierverfahren beschrieben und voneinander abgegrenzt.

Thermophile Kompostierung

Faustprobe

Um zu überprüfen, ob der Kompost den richtigen Feuchtegrad hat, eignet sich die sogenannte Faustprobe. Der Kompost wird dabei in die Hand genommen und in der Faust zerdrückt. Das Substrat sollte sich feucht anfühlen, aber nicht nass sein. Bilden sich beim Zusammendrücken Tropfen zwischen den Fingern, ist der Kompost zu nass. Fällt der Kompost beim Öffnen der Hand auseinander, ist er zu trocken.

Die thermophile Kompostierung ist eine heiße Rotte unter Luftzufuhr und wird i.d.R. als offene Mietenkompostierung durchgeführt. Bei dieser konventionellen Form der Kompostierung wird organisches Substrat auf etwa 5 cm zerkleinert, dabei gleichmäßig vermischt und zu max. 3 m hohen Mieten aufgesetzt. Die Kompostmiete muss sowohl nährstoffreiche (z. B. Festmist, Grünschnitt)

als auch strukturreiche Substrate (z. B. Strauchschnitt) beinhalten. Nährstoffreiche Substrate fördern die Umsetzung der Ausgangsstoffe durch die Mikroorganismen, wodurch die Temperatur der Miete steigt. Strukturreiche Substrate verhindern ein Zusammensacken der Miete und halten so die Luftzufuhr in die Miete aufrecht. Vorher werden Störstoffe wie Plastik aussortiert.



Abbildung 14: Kompostsubstrat wird mit einem Schredder zerkleinert und in Mieten aufgeschichtet. Der Dampf über der Miete deutet auf mikrobielle Aktivität hin. © KBM

Für den Rotteprozess entscheidend sind Feuchte (siehe Infobox „Faustprobe“: wenn zu trocken: bewässern, wenn zu feucht: wenden; trockenes Substrat beimischen, wobei dann der Hygienisierungsprozess – sofern bereits stattgefunden und das beigemischte Substrat Bioabfall ist - erneut durchgeführt werden muss) und

Sauerstoffverfügbarkeit, die durch Wenden der Miete verbessert wird. Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Wendereignissen variieren dabei von wenigen Tagen bis hin zu mehreren Monaten. Je häufiger umgesetzt wird, desto schneller verläuft der Rotteprozess.

Kompost und Huminstoffe

Ein qualitativ hochwertiger Kompost hat sehr gute Eigenschaften zur Verbesserung der Bodenstruktur. Charakteristisch sind die sogenannten **Huminstoffe**. Diese können aufgrund ihrer großen spezifischen Oberfläche Wassermoleküle und viele Nährstoffe reversibel binden und bilden zusammen mit Tonmineralien stabile Ton-Humus-Komplexe.

Kompost wirkt als Bodendünger und Bodenhilfsstoff, indem er:

- das Wasserhaltevermögen und die Nährstoffadsorption verbessert
- dem Boden Nährstoffe zuführt
- das Bodenleben aktiviert
- die Bodenstruktur und -stabilität verbessert
- die Bodenbelüftung verbessert
- die Pufferkapazität des Bodens erhöht
- den Boden durch die dunkle Farbe und gute Bodenbelüftung schneller erwärmt.

Die Wendehäufigkeit wird beeinflusst von:

- der Menge des angelieferten Materials und die zur Verfügung stehende Lagerfläche,
- dem Zeitraum zwischen Ansetzen der Miete und geplanter Ausbringung des Komposts.

Zu Beginn der Rotte bauen mesophile¹⁹ Mikroorganismen leicht verdauliche Stoffe wie Zucker ab. Der Stoffwechselprozess produziert dabei Wärme. Dadurch erhitzt sich die Miete auf bis zu 70 °C im Kern. In der thermophilen²⁰ Phase (Heißrotte) überleben dann nur noch die Sporen der mesophilen Mikroorganismen, während sich thermophile Mikroorganismen ansiedeln. Nach Abbau der leicht verdaulichen Substanzen sinkt die Temperatur des Komposts. In der Nachrotte leben dann die Sporen der mesophilen Bakterien und Pilze wieder auf und zersetzen insbesondere die schwer abbaubaren Substanzen. Sinkt die Temperatur weiter ab, siedeln sich Destruenten wie Milben, Würmer, Springschwänze oder Asseln an, welche die Pflanzenreste zerkleinern und ausscheiden. In dieser Phase wird

der Kompost stabilisiert und Huminstoffe aufgebaut. Durch diese Abbauprozesse, Verdunstung und Gasverluste verliert das Ausgangssubstrat zwischen 40 % und 55 % an Masse.

Durch die Heißrotte ist der Kompost weitgehend hygienisiert, d.h. frei von Krankheitserregern, Samen und Wurzelunkräutern. Das Wenden der Miete gewährleistet, dass der gesamte Kompost erhitzt und somit hygienisiert wird. Die zu erreichenden Temperaturen sind hierbei durch die BioAbfV klar definiert²¹. Bisher ist bei der Kompostierung nur die Hygienisierung nach dem thermophilen Verfahren rechtlich definiert²². Deshalb eignet sich derzeit fast ausschließlich die thermophile Kompostierung für eine gewerbliche Abgabe des Komposts aus Bioabfällen wie kommunaler Grünschnitt oder Landschaftspflegegras von öffentlichen Flächen. Kompost aus anderen Verfahren kann ebenfalls verkauft werden, hierbei muss aber die zuständige Behörde im Einzelfall feststellen, dass das alternative Hygienisierungsverfahren gleich wirksam ist wie die thermophile Kompostierung²³.

¹⁹ Mesophile Lebewesen bevorzugen Temperaturen zwischen 20 und 45 °C.

²⁰ Thermophile Lebewesen bevorzugen hohe Temperaturen (45–80 °C), unter denen andere Organismen nicht mehr lebensfähig wären.

²¹ Anhang 2, Kapitel 2.2.2.1 BioAbfV

²² Anhang 2, Kapitel 2.2.2 BioAbfV

²³ Anhang 2, Kapitel 2.2.4 BioAbfV

Kompost ist nicht gleich Kompost

Der pflanzenverfügbare Nährstoffgehalt des Komposts ist abhängig vom Ausgangssubstrat und davon, wie fortgeschritten die Rotte ist (= Rottegrad). Nährstoffarmer Grüngutkompost (C/N-Verhältnis ca. 30:1) sowie Kompost mit einem hohen Rottegrad von 4 oder 5 (Fertigkompost) verbessern v.a. die Bodeneigenschaften. Die Nährstoffe im Kompost werden in hochmolekularen Strukturen, den sogenannten Huminstoffen (siehe Infobox „Kompost und Huminstoffe“), gebunden. Dadurch verringert der Kompost seine Fähigkeit zur Nährstofffreisetzung. Die Huminstoffe werden erst spät im Lauf der Rotte gebildet, wenn entsprechende reaktionsfähige Spaltprodukte durch Mikroorganismen gebildet wurden. Wichtige Ausgangssubstanzen für die Bildung von Huminstoffen (= Humifizierung) sind Zellulose und Lignin, was die Eigenschaft von Grüngutkompost als Bodenverbesserer erklärt. Nährstoffreicher Kompost, etwa aus Speiseresten (C/N-Verhältnis ca. 24:1), wirkt hingegen primär als Dünger. Während der Rotte werden Nährstoffe aus den organischen Verbindungen freigesetzt (= Mineralisierung), die anschließend den Pflanzen für das Wachstum zur Verfügung stehen. Rasenschnitt hat wenig Zellulose und Lignin und neigt daher eher zur Mineralisierung als zur Humifizierung. Hinzu kommt, dass in weniger lange verrottetem Kompost kaum Huminstoffe gebildet werden. Frischkompost (Rottegrad 2–3) aus Speiseresten besteht daher zu einem höheren Anteil aus leicht zersetzbarer organischer Substanz und hat viele frei verfügbare Nährstoffe.

Vorteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Kompostierverfahren rechtlich anerkannt und somit geeignet zur gewerblichen Abgabe
- Hohe Mengen an Substrat in relativ kurzer Zeit verwertbar
- Hygienisierung sichergestellt: Samen und Wurzelunkräuter werden beseitigt

Nachteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Hohe Produktion von Treibhausgasen; hoher Verlust an Kohlenstoff
- Arbeitsintensiv
- (Spezial-)Maschinen und Bewässerungstechnik notwendig

Wurmkompostierung

Die Wurmkompostierung ist eine sich kaum erhaltende Rotte unter Luftzufuhr und wird hauptsächlich durch Kompostwürmer bewirkt. Während der Rotte wird der Kompost nicht umgesetzt. Die Rotte verläuft von unten nach oben, d.h. die lichtscheuen Kompostwürmer, z. B. *Eisenia fetida*, verdauen organische Substanz aus den unteren Substratschichten und wandern schrittweise auf Nahrungssuche in weiter oben liegende Schichten. Die unteren Schichten können dann entnommen werden. Die Würmer hinterlassen zudem Wurmeier im fertigen Kompost, die nach Aufbringung auf der Fläche schlüpfen. Bei langfristiger Düngung

von Wurmkompost wird die Fläche somit selbst zur Wurmkompostierung befähigt.

Wurmkompost als Bodensanierer

Wurmkompost besitzt ebenfalls viele pflanzenverfügbare Nährstoffe, die Besonderheit dieses Komposts liegt jedoch in seiner Struktur und seinem Reichtum an Boden- und Mikroorganismen und somit seiner Funktion als Bodensanierer. Grund dafür ist zum einen, dass sich das Substrat kaum erhitzt, wodurch auch Arten überleben, die weniger wärmetolerant sind. Die außergewöhnlich hohe Dichte und Diversität an Mikroorganismen

liegt zum anderen an deren Interaktion mit den Kompostwürmern: Der Kompostwurm wühlt sich durch das Substrat und nimmt organisches Material auf, das über den Wurmdarm verdaut und schließlich als Kot ausgeschieden wird. Dadurch sorgt die bessere Durchlüftung insgesamt für eine stärkere mikrobielle Aktivität. Durch die Darmpassage des Substrats ist der Wurm Kot außerdem mit Mikroorganismen aus dem Wurmdarm angereichert. Das führt zu besonderen Komposteigenschaften:

- Humus aus der Wurmkompostierung beinhaltet mehr Huminstoffe als Humus aus der thermophilen Kompostierung. Dadurch sind Nährstoffe stabil gebunden und werden im Boden langsamer freigegeben.

- Die Mikroorganismen reichern den Humus mit Enzymen und Phytohormonen wie z. B. Wachstumsregulatoren an, die sich positiv auf das Pflanzenwachstum auswirken können.
- Die hohe Diversität an Mikroorganismen beinhaltet auch eine Reihe von Antagonisten, die Phyto- und Humanpathogene reduzieren oder beseitigen können.

Die Hygienisierung des Komposts kann durch Mikroorganismen im Boden und im Wurmdarm erfolgen. Auch Pflanzensamen können im Wurmkompost abgetötet werden. Da die Wurmkompostierung viel Zeit in Anspruch nimmt, keimen Samen ggf. bereits im Kompost auf, bevor sie auf den Acker aufgebracht werden.



Abbildung 15: Wurmkompost wird mit Hilfe von speziellen Würmern wie *Eisenia fetida* veredelt.

Anwendung der Wurmkompostierung in der Praxis

Das Aufsetzen und die Produktion von Wurmkompost sind i.d.R. kostengünstig und nicht sehr aufwändig. Bis auf stark strukturreiches Material wie Strauchschnitt kann fast jedes organische Substrat verwendet werden. Die Substratzusammensetzung sollte langfristig konstant bleiben. Beim Einsatz

mehrerer Substrate werden diese zuerst vermischt. Eine Zerkleinerung der Substrate ist nicht erforderlich. Die Kompostwürmer werden hinzugefügt und weiteres Substrat aufgehäuft. Wichtig für das erstmalige Ansetzen ist, dass die untere, mit Würmern belebte Substratschicht aus bereits stark zersetztem Material besteht. Das erleichtert die Etablierung der Würmer im Kompost.



Abbildung 16: Im Glas ist der angesetzte Wurmkompost im oberen Bereich reich an Würmern. Im unteren, bereits kompostierten Bereich sind kaum Würmer mehr zu finden.

Während der gesamten Rotte wird der Wurmkompost nicht umgesetzt. Der Wurmkompost sollte weder starker Hitze und Sonneneinstrahlung noch Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sein. Bis zur ersten Komposternte vergehen etwa ein bis eineinhalb Jahre Anlaufzeit. Wenn die Wurmpopulation einmal vermehrt und stabil ist, kann der fertige Kompost regelmäßig entnommen werden. So produziert ein im Rahmen des PProjekts besichtiger Betrieb 25 m³ fertigen Kompost im Jahr bei Zugabe von 100 m³ frischem Substrat. Die Rotte findet in einer 50 m³ großen Box, einem bretterschaltem Kasten mit einem Gitterboden aus Baustahlmatten, statt (siehe Abbildung 18 und Abbildung 19). Frisches Substrat wird in regelmäßigen Abständen auf bereits fortgeschrittenen Kompost verteilt. Bei der Komposternte wird die unterste, vollständig zersetzte Schicht entnommen. Damit möglichst wenig Würmer mit entnommen werden, sollte vorher frisches Material aufgebracht werden, damit sich die Würmer dort ansammeln. Da keine hohen Mieten wie bei der thermophilen Kompostierung aufgesetzt werden, spielt bei der

Wurmkompostierung die Flächenverfügbarkeit eine besonders große Rolle. Denn höhere Mieten führen bei der Wurmkompostierung nicht zu mehr Kompostertrag, da nicht die ganze Miete gleichzeitig kompostiert wird, wie beispielsweise bei der thermophilen Kompostierung, sondern nur der Bereich, in dem sich die Würmer befinden.

Verfahren der Wurmkompostierung

Die Einrichtungen zur Wurmkompostierung auf landwirtschaftlichen Betrieben werden meist mit vorhandenen Strukturen weiterentwickelt. Folgende Verfahren im Fahrsilo und in einer Box haben sich bewährt:

Bei der Wurmkompostierung im Fahrsilo wird das Substrat flach ausgebreitet. Der Kompost wird nicht abgedeckt, damit die Sauerstoffzufuhr gewährleistet ist. Wichtig ist, dass das Sickerwasser abfließen kann und aufgefangen wird. Die Komposternte ist bei diesem Verfahren arbeitsintensiv: Das noch nicht vollständig kompostierte obere Substrat wird mit der Mistgabel oder dem Frontlader abgehoben

und die untere, kompostierte Schicht entnommen. In dieser Schicht befinden sich keine Würmer mehr. Die halten sich in dem frischen organischen Substrat auf. Nach Entnahme des fertigen Komposts wird das unvollständig kompostierte Substrat wieder ausgebreitet und ggf. eine neue Schicht frisches

Substrat hinzugefügt. Da bei diesem Verfahren, anders als bei der Kompostierung in der Box, der fertige Kompost von oben entnommen wird, besteht die Gefahr, dass ggf. Samen aus unkompostiertem Substrat ebenfalls entnommen werden.



Abbildung 17: Die obere Schicht des Wurmkomposts im Fahrsilo besteht aus noch unbehandeltem Festmist und Landschaftspflegegras. © DVL

Bei der Wurmkompostierung in der Kompostbox wurde versucht, diesen arbeitsaufwändigen Entnahmeprozess zu automatisieren. Bei der „Box“ handelt es sich um einen bretterverschalteten Kasten mit Gitterboden. Der Kompost liegt auf Baustahlmatten auf (siehe Abbildung 18 und Abbildung 19). Zum einen wird dadurch die Sauerstoffzufuhr von unten gewährleistet. Zum anderen erleichtert es die Entnahme des fertigen Komposts, der durch das Eigengewicht durch den Gitterboden gedrückt und unterhalb des Gitters abgeschabt wird. Die Box wird mit einer Plane abgedeckt, damit der Kompost feucht bleibt und die Würmer vor Licht geschützt sind. Die nötige Feuchtigkeit liefert das Substrat selbst.

Wegen der technischen Trennung von fertigem Kompost und halbzersetztem Material ist der Wurmkompost aus der Box reiner als aus dem Fahrsilo. Damit eignet sich dieses System besonders zur Herstellung von Komposttee. Die wässrige Lösung enthält die im Kompost vorhandenen Inhaltsstoffe in hochkonzentrierter Form und wird als Bodenapplikation zur Bodensanierung oder als Pflanzenschutzmittel (Blattapplikation) verwendet.



Abbildung 18: Etwa alle zwei Wochen wird der Kompostbox 4 m³ Substrat zugeführt und anschließend mit der Plane abgedeckt. Ein Erntevorgang ergibt in etwa 1 m³ Kompost und wird alle zwei Wochen wiederholt.



Abbildung 19: Der fertige Kompost liegt auf einer Baustahlmatte auf und wird von unten entnommen. Hierfür gibt es auch Seilzugsysteme: Ein Messer, das am oberen Seil befestigt ist, schneidet den Kompost ab. Dieser fällt in eine Schale, die am unteren Seil befestigt ist.

Vorteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Kann ausschließlich mit Landschaftspflegegras betrieben werden
- Keine Zerkleinerung und kein Wenden der Mieten erforderlich
- Geringer Betreuungsaufwand
- Der Kompost kann zu Komposttee oder -extrakt weiterverarbeitet werden

Mikrobielle Carbonisierung

Die mikrobielle Carbonisierung (im Folgenden: MC-Verfahren) ist ein sauerstofffreies, mesophiles Kompostierverfahren. Im Komposthaufen befinden sich nur zu Beginn der Kompostierung Sauerstoff und andere Gase. Sie gehen nicht verloren, sondern werden innerhalb des Kompostierprozesses gebunden und weiterverarbeitet. Während der Rotte gelangen keine Gase mehr von außen in die Miete hinein. Die Kompostierung erfolgt in einer Trapezmiete (abgeplattete Spitze). Einmal aufgesetzt, wird die Miete festgedrückt und nicht mehr umgesetzt, um weiteren Gaseintrag von außen zu verhindern. Ggf. werden der Miete Mikroorganismen hinzugefügt, die die Rotte befördern.

Im Prozessverlauf entstehen in der Miete sauerstofffreie Verhältnisse, die die Mineralisierung unterdrücken und den Aufbau von Huminstoffen fördern. Das kann zu deutlich weniger Emissionen als bei der thermophilen Kompostierung und weniger Volumenverlust führen. Den Aussagen von Praktikerinnen und Praktikern zufolge besitzt der fertige Kompost einen sehr hohen Anteil an organischem Kohlenstoff. Dadurch verfügt er über eine sehr hohe Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit (Kationenaustauschkapazität).

Beim MC-Verfahren ist die richtige Substratzusammensetzung eine wichtige Voraussetzung. Die Miete sollte zu etwa 65 %_{Gew} aus struktur- und

Nachteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Geringe Produktionsmengen bei relativ hohem Flächenbedarf
- Pflanzensamen verbleiben ggf. im fertigen Kompost. Dies macht einen Verkauf des Wurmkomposts ohne vorgeschaltete Heißrotte sehr unrealistisch

ligninreichen Substraten bestehen, beispielsweise spät gemähtes Landschaftspflegegras oder Stroh. Die restlichen 35 %_{Gew} sollten aus leicht abbaubaren, strukturschwachen Substraten wie Klee gras, Silage oder Mist bzw. Gülle bestehen. Dabei sollten die Substrate möglichst frisch sein.

Anwendung der MC-Kompostierung in der Praxis

Die Vor- und Aufbereitung der Substrate erfolgt analog zur thermophilen Kompostierung (Auslese von Störstoffen, Zerkleinerung, Aufsetzen der Miete z. B. mit Miststreuer auf 1,5–2,5 m). Eine Partikelgröße von ca. 60 mm gewährleistet eine hohe spezifische Oberfläche für die Umsetzung der Organik, während die Miete nicht zu kompakt ist und so Gase innerhalb der Miete transportiert werden können. Der Wassergehalt der Miete sollte zwischen 45 und 55 %_{Gew} liegen, d.h. die Hände sind leicht feucht, wenn man das Substrat zusammendrückt. Ist das Ausgangssubstrat zu feucht, kann die Feuchtigkeit beispielsweise durch das Untermischen von Dinkelspelzen gebunden werden. Ggf. wird die Miete beim Aufsetzen oberflächlich mit Mikroorganismen beimpft. Anschließend wird die Miete verdichtet – z. B. mit der Frontladerschaufel, um Gaseintrag in die Miete zu unterbinden – und bis zum Ende der Rotte nicht umgesetzt. Die Miete darf nicht abgedeckt werden.



Abbildung 20: Der MC-Kompost wird mit einer Radladerschaufel andrückt.

Die Aktivität der Mikroorganismen beginnt auf der Oberfläche der Miete und setzt sich schrittweise in die tieferen Schichten fort. Die Rotte ist nach 8 bis 12 Wochen abgeschlossen. Die Zugabe von ein bis zwei Prozent Gesteinsmehl (Litharenit) – bezogen auf das Ausgangssubstrat – als Ionentauscher und Kohlenstoffbinder fördert die Rotte. Human- und Phytopathogene sowie Samen werden beim MC-Verfahren durch die aufgebrachten Mikroorganismen weitestgehend inaktiviert. Aufgrund der graduellen Kompostierung (von außen nach innen) ist die Miete erst bei vollständiger Rotte hygienisiert. Es ist aber anzumerken, dass verschiedene Praxisversuche zu unterschiedlichen Ergebnissen des Rotteverfahrens kommen. Dort, wo eine unvollständige Rotte zu beobachten ist, ist auch die ausreichende Hygienisierung in Frage zu stellen. Da es nur wenige Praxisversuche und Studien zu diesem Kompostierverfahren gibt, ist es, zumindest in Deutschland, relativ umstritten. Nichtsdestotrotz gibt es Betriebe, die sehr positive Erfahrungen damit machen.

Vorteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Kostengünstiger und weniger arbeitsintensiv als die thermophile Kompostierung
- Kaum Aufwand während der Rotte
- Weniger (Rangier-)Fläche als bei thermophiler Kompostierung notwendig
- Hohe Mengen an Substrat in relativ kurzer Zeit verwertbar

Nachteile gegenüber anderen Kompostierverfahren

- Das MC-Verfahren wurde bisher kaum wissenschaftlich untersucht
- Praxisversuche kommen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich Rotte und Kompostqualität

Tabelle 1: Die drei Kompostierverfahren im Vergleich

	Thermophile Kompostierung	Wurmkompostierung	Mikrobielle Carbonisierung
Zusammensetzung der Miete	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgewogenes Verhältnis zwischen leicht abbaubaren, strukturarmen und strukturreichem Material erforderlich. - Faustregel: Zwei Drittel strukturreiches (z. B. Strauchschnitt), ein Drittel strukturarmes (z. B. Mahdgut) Substrat, bzw. ein C:N-Verhältnis von 8 -12:1 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein strukturreiches Material erforderlich, Substratzusammensetzung sollte jedoch konstant sein - Einsatz von 100 % Landschaftspflegegras möglich - Gehölze vermeiden - Einmaliger Ankauf einer initialen Kompostwurm-Population 	<ul style="list-style-type: none"> - 60–70 % strukturreiches Material, 30–40 % strukturarmes Material erforderlich.
Substratumsatz	<ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von der Häufigkeit der Mietenumsatzung: Fertiger Kompost zwischen 2 Monaten bis zu über einem Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> - Jährliche Produktion von 25 m³ Kompost bei Zugabe von 100 m³ Substrat 	<ul style="list-style-type: none"> - Fertiger Kompost nach etwa 8–12 Wochen
Zerkleinerung	<ul style="list-style-type: none"> - Zerkleinerung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> - Zerkleinerung nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> - Zerkleinerung erforderlich
Verfahren	<ul style="list-style-type: none"> - Heißrotte (Temperaturen über 60 °C) - Unter Luftzufuhr - Wenden der Miete 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaltrotte - Unter Luftzufuhr - Kein Wenden der Miete - Frisches Substrat wird dem Kompost regelmäßig zugeführt 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesophile Rotte - Sauerstofffrei - Kein Wenden der Miete - Ggf. animpfen des Substrats mit ausgewählten Mikroorganismen
Benötigte Geräte	<ul style="list-style-type: none"> - Schredder/Häcksler für strukturreiche Substrate - Miststreuer (Mischen der Substrate) - Front-/Radlader zum Aufsetzen der Miete - Evtl. Kompostumsetzer zum Wenden der Miete - Wasseranschluss für Bewässerung 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Maschinen zur Zerkleinerung notwendig - Miststreuer (Mischen der Substrate) - Frontlader zum Aufbringen des Substrats - Maschinelle Entnahme des Komposts möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - Schredder/Häcksler für strukturreiche Substrate - Miststreuer (Mischen der Substrate) - Front-/Radlader zum Aufsetzen und Verdichten der Miete - Wasseranschluss für Bewässerung
Hygienisierung	<ul style="list-style-type: none"> - Durch hohe Temperaturen - Behördlich anerkannt 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Mikroorganismen im Boden und Wurmdarm - Behördlich derzeit nicht anerkannt 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch Mikroorganismen - Behördlich derzeit nicht anerkannt
Gewerblicher Verkauf	<ul style="list-style-type: none"> - Möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Verkauf, wenn Bioabfall im Kompost enthalten ist - Eigenverwertung auch bei Bioabfallsubstraten (siehe Kapitel 4.2.2) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Verkauf, wenn Bioabfall im Kompost enthalten ist - Eigenverwertung auch bei Bioabfallsubstraten (siehe Kapitel 4.2.2)
Zusammenfassung	<p>Konventionelle und aufwändige Methode. Besonders geeignet, wenn das Landschaftspflegegras Bioabfall ist und viel Substrat anfällt.</p>	<p>Einfachere Handhabung; speziell zur Bodensanierung geeignet. Nur für geringe Mengen Landschaftspflegegras geeignet, da die Rotte langwierig ist und große Flächen beansprucht. Ggf. Handarbeit notwendig.</p>	<p>Wenig aufwändige Methode; Verarbeitung großer Substratmengen möglich. Viel Strukturmaterial (z. B. Strauchschnitt) notwendig. Das Verfahren ist allerdings wissenschaftlich noch nicht abgesichert.</p>

2.3.5 Feldrandkompostierung und Feldrandlagerung

Die Feldrandlagerung oder Feldrandkompostierung kommt meist dann zum Einsatz, wenn durch Landschaftspflegemaßnahmen im Herbst eine große Menge Material anfällt. So kompostieren manche Landwirtschaftsbetriebe das bei der Landschaftspflege angefallene Mahdgut auf betriebseigenem Grünland, um den Kompost anschließend wieder auf eigene Felder auszubringen. Die **Feldrandkompostierung** – also die gezielte Verrottung von organischer Substanz auf offenem Mutterboden – ist in Deutschland jedoch ausdrücklich **verboten**, eine Kompostierung muss auf befestigter Fläche mit Rückhalteeinrichtung erfolgen. Wie bei allen

Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen und Behandeln wassergefährdender Stoffe gilt auch bei der Kompostierung der Grundsatz des § 62 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), d.h. die Beschaffenheit der Kompostieranlage und deren Betrieb dürfen nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Eigenschaften von Gewässern führen. Grund für das Verbot der Feldrandkompostierung ist u.a. die Einstufung von Kompostsickerwasser in die Wassergefährdungsklasse (WGK) 1, ungeachtet der Ausgangssubstrate, im Gegensatz zur Wassergefährdung „allgemein wassergefährdend“ bei der reinen Lagerung des selben Substrats.

Das Österreichische Kompostmodell

In Österreich darf unter gewissen Voraussetzungen auf landwirtschaftlich aktiv genutzten Flächen, z. B. Grünland, kompostiert werden. Erlaubt ist die Kompostierung von organischen Abfällen aus dem Garten- und Grünflächenbereich, u.a. Grüngut, Laub, Fallobst oder Gemüseabfälle, aber auch Stallmist oder Ernterückstände aus dem eigenen Betrieb, bis zu einer Verarbeitungsmenge von maximal 300 m³ pro Jahr und Betrieb. An einem Standort dürfen dabei nicht mehr als 100 m³ zugleich gelagert bzw. kompostiert werden.

Entscheiden ist dabei, dass es sich bei der Kompostierung um eine landwirtschaftliche Tätigkeit handelt und so der Großteil des fertigen Komposts auf den eigenen Betriebsflächen ausgebracht wird. Die Miete muss in der Hauptrotte mit einem luftdurchlässigen und wasserableitenden Kompostvlies abgedeckt werden. Für den Standort gelten Anforderungen, die im Einzelfall beurteilt werden, u.a. die Neigung, der Abstand zu Gewässern, die Gefahr von Staunässe und der Bodentyp.

Bezieht man die Ergebnisse der Sickerwasseruntersuchungen mit sehr niedriger Stickstoffbelastung bei Grüngut ein (Tabelle 3 auf Seite 65), erscheint der österreichische Weg unter dem Aspekt des Gewässerschutzes gelagert und sollte auch in Deutschland umsetzbar sein.

Die **Lagerung** von Landschaftspflegegras auf offenem Mutterboden (fortan: Feldrandlagerung) ist hingegen unter gewissen Voraussetzungen **erlaubt**. Konkrete Vorgaben gibt es z. B. für die Lagerung von Silage und Festmist. Hintergrund ist auch hier der Schutz von Grund- und Oberflächengewässern vor eventuell austretendem Sickerwasser. Diese Vorgaben sind im [LAWA-Merkblatt des Bundesländer-Arbeitskreises](#) zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BLAK UmwS)²⁴ geregelt.

So dürfen Feldmieten nicht länger als 6 Monate gelagert werden. Andernfalls gilt die Lagerstätte als ortsfest oder ortsfest benutzt und unterfällt damit den Regelungen der AwSV (befestigte Fläche, Rückhalteeinrichtung). Bei der Feldrandlagerung muss die Miete abgedeckt sein, um den Eintrag von belastetem Niederschlagswasser in den Boden zu verhindern. Auch ist die Feldrandlagerung nur zulässig, wenn die Menge an anfallendem Landschaftspflegegras die Lagerkapazität der ortsfesten

²⁴ www.lawa.de → Publikationen → Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Wassergefährdung → LAWA-Merkblatt „Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Lagerung von Silage und Festmist auf landwirtschaftlichen Flächen unter sechs Monaten“

Anlagen (z. B. Fahrsilo) überschreitet. Fällt wiederkehrend mehr Landschaftspflegegras an als die ortsfeste Anlage lagern könnte, ist diese nach den Vorgaben der AwSV auszubauen.

Zudem gelten weitere Anforderungen an den Standort, u.a. im Hinblick auf Staunässe, Wasserschutzgebiete oder die Nähe zu Oberflächengewässern. Laut einer E-Mail vom 16.08.2023 des Bayerischen LfU können die Anforderungen an die Feldrandlagerung von Silage analog für Landschaftspflegegras angewandt werden. Bei der Abdeckung des Landschaftspflegegrases ist statt der Silofolie ein luftdurchlässiges, wasserundurchlässiges Vlies zu verwenden. Solche Kompostvliese werden in Österreich bereits erfolgreich für die Feldrandkompostierung verwendet. Genauso wie die

Feldrandlagerung ist auch die Lagerung von Landschaftspflegegras mit Vliesabdeckung in Fahrsilos oder Mistplatten zulässig. Auch hierfür gelten die in diesem Kapitel genannten Anforderungen.

Beim Aufsetzen der Mieten sollte der Boden nicht zu nass sein, da sonst die Bodenstruktur verdichtet und zerstört wird. Nicht abschließend geklärt ist außerdem, wann von einer Lagerung und wann von einer Kompostierung zu sprechen ist. In keinem relevanten Gesetzestext findet sich eine Definition der Kompostierung. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass selbst bei der Lagerung von Landschaftspflegegras (nicht verhinderbare) Stoffwechselprozesse zu qualitativ zufriedenstellendem Dünger und Bodenhilfsstoff führt.

Feldrandlagerung und der Mehrfachantrag

Zu beachten ist, dass eine landwirtschaftliche Lagerung – egal ob Feldmiete oder Holzlager – auf Acker- oder Grünlandflächen mit genauer Angabe von Standort und Größe der Lagerfläche im Mehrfachantrag angegeben werden muss.

Weiterführende Literatur

BAYERISCHES LfU (2023): Dezentrale Kleinkompostieranlagen.

BAYERISCHES LfU (2015): Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV.

BINNER, E., EGGER, M. & HUBER-HUMER, M. (2019): Verwertung von Gemüseabfällen – Vergleich der Kompostierung mit dem Verfahren der mikrobiellen Carbonisierung. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 71, S. 282–292.

BUNDESGÜTEGEMEINSCHAFT KOMPOST E.V. (2012): Grüngutverwertung nach der BioAbfV 2012. In: Humuswirtschaft & Kompost 7(5), S. 1-3.

KIYASUDEEN, K. ET. AL (2016): Prospects of Organic Waste Management and the Significance of Earthworms. In: Applied Environmental Science and Engineering for a Sustainable Future, Springer Cham.

KOMPETENZZENTRUM ÖKOLANDBAU NIEDERSACHSEN GMBH (2018): Öko-Dünger aus dem Kompostwerk: Informationen für Bio-Landwirte.

WONSCHIK, C.-R. (2017): Mikrobielle Carbonisierung - Untersuchung und Bewertung von Verfahren und Produkt (Dissertation).

2.4 Biogas

Die Verwertung von Landschaftspflegegras in Biogasanlagen ist schon sehr lange Gegenstand der Forschung. Biogasanlagen, die zwischen 2009 und 2014 genehmigt wurden, werden sogar zusätzlich vergütet, wenn sie Landschaftspflegegras einspeisen. Der zunehmende Flächendruck, ein Umdenken in der Energiepolitik und auch der Wunsch vieler Kommunen, ihre Flächen insektenschonend zu mähen, rückt Biogasanlagen in den Mittelpunkt der Debatte um die Verwertung von Landschaftspflegegras. Der Bau neuer Biogasanlagen ist jedoch

schon seit langem rückläufig. Ziel muss daher sein, Landschaftspflegegras in bestehenden Anlagen mit geringfügigen Anpassungen zu verwerten. Die Verwertung von Landschaftspflegegras in Biogasanlagen ist technisch und organisatorisch herausfordernd, aber machbar. Besonders Kommunen, deren Grünschnitt i.d.R. Bioabfall ist, müssen zwischen Anlagen für nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) und Abfallvergärungsanlagen unterscheiden (siehe Kapitel 2.4.5).

2.4.1 Wie funktioniert eine Biogasanlage?

Biogas entsteht durch den Abbau von organischen Stoffen – Proteine, Fette und Kohlenhydrate – durch Mikroorganismen und unter Ausschluss von Sauerstoff. Neben Methan (50–75 %), das maßgeblich die Energieausbeute bestimmt, entsteht Kohlendioxid (25–45 %) und zu geringen Anteilen Wasserdampf, Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff. Beim Abbauprozess wird das Ausgangsmaterial durch Mikroorganismen fortlaufend zu kleineren Einheiten abgebaut. Die Zusammensetzung des Biogases ist abhängig vom Ausgangsmaterial, der Temperatur, der Verweilzeit der Substrate im Fermenter und der Substratmenge im Fermenter (Raumbelastung).

Die Fermentation findet im Temperaturbereich zwischen 37 und 57 °C statt. Die Wärme wird im Gegensatz zum aeroben Abbau nicht durch den Prozess selbst freigesetzt, sondern von außen zugeführt, i.d.R. durch die Abwärme des Blockheizkraftwerks (BHKW). Dabei gilt es abzuwägen: Höhere Temperaturen beschleunigen zwar den Abbau und somit die Gasbildung, jedoch sind Gärprozesse unter hoher Temperatur empfindlicher gegenüber Temperaturschwankungen, da das Spektrum hitzeliebender Mikroorganismen geringer ist als das von Mikroorganismen, die bei geringeren Temperaturen arbeiten. Eine konstante Temperatur im Fermenter ist für

die erfolgreiche Vergärung also essenziell.

Die Fermenter werden kontinuierlich mit neuen Einsatzstoffen beschickt, während altes Substrat, das kaum mehr Gas produziert, aus dem Fermenter ausscheidet. Die hydraulische Verweilzeit, d.h. die durchschnittliche Anzahl an Tagen, in denen das Substrat im Fermenter bleibt, ist dabei abhängig von den Einsatzstoffen. Grundsätzlich gilt: Strukturreiche Substrate müssen länger im Fermenter bleiben als strukturarme Substrate, um dieselbe Menge an Gas zu produzieren.

Das Biogas wird in den meisten Fällen verstromt und ins Stromnetz eingespeist. Dafür wird es von einem Gasmotor im BHKW verbrannt. Der Motor ist wiederum an einen Generator gekoppelt. Die Abwärme, die im BHKW entsteht, wird meist zur Beheizung von Stallungen, Trocknungsanlagen oder hofeigenen Wohn- und Werkstätten verwendet. Andere Möglichkeiten zur Wärmenutzung sind möglich, aber meist mit mehr Aufwand und Investitionen verbunden, etwa der Betrieb von Nahwärmenetzen zur Versorgung von Kommunen. Das Biogas kann auch ins Erdgasnetz eingespeist oder als Treibstoff für Kraftfahrzeuge genutzt werden. Dafür wird das Biogas von Kohlendioxid und allen anderen Spurengasen gereinigt.

2.4.2 Nass- und Trockenfermentation

Grundsätzlich unterscheidet man Nass- und Trockenfermentationsanlagen. Bei der Nassfermentation wird das Substrat meist über 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 max. 12 %. Pumpen

fördern das Substratgemisch vom Fermenter in den Nachgärer, von dort in das Gärproduktlager. Das Gärprodukt ist flüssig und kann mit Güllefässern als Dünger auf die Felder ausgebracht werden. Die Nassfermentation ist deutlich häufiger vertreten, da sie einfacher mechanisierbar und somit skalierbarer ist als Trockenfermentationsanlagen.



Abbildung 21: Nassfermentationsanlagen sind an der Folienkuppel des Fermenters zu erkennen, in dem das Gas gespeichert wird. Sammelt sich dort Gas an, bläht sich die Kuppel auf.

Die Feststofffermentation, landläufig auch als Trockenfermentation bezeichnet, ist weniger verbreitet. Der Trockenmassegehalt im Fermenter liegt in der Regel über 15 %, 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 Perkolations- oder Garagenverfahren, ein klassisches Rein-Raus-Verfahren:

Hier werden stapelbare organische Feststoffe, wie Mahdgut von Landschaftspflegeflächen und Festmist, in gasdichten Fermentern gestapelt vergoren. Das bei der Vergärung entstehende Sickerwasser und die darin enthaltenen Mikroorganismen werden laufend auf den Mieten verregnet. Die Feststofffermentation eignet sich sehr gut für das Landschaftspflegegras. Das Gärprodukt hat eine ähnliche Beschaffenheit wie Festmist. Die Ausbringung erfolgt mit einem Festmiststreuer.

2.4.3 Warum nicht alle Biogasanlagen Landschaftspflegegras vergären

Landschaftspflegegras ist für die meisten Biogasanlagen kein attraktives Einsatzmaterial. Es stellt nicht nur die mechanischen, sondern auch die biologischen Teile der Anlage vor Herausforderungen. Das liegt maßgeblich an der Substrateigenschaft von Landschaftspflegegras.

Substrateigenschaften von Landschaftspflegegras

Pflanzen lagern im Lauf ihres Wachstums zunehmend Lignin in ihre Zellwände ein. Verknüpfungen zwischen Lignin, Zellulose und Hemicellulose – sogenannte Lignozellulosekomplexe – machen Pflanzen stabil. Bei der Vergärung führt dies jedoch zu Problemen: Nicht nur ist Lignin selbst durch seine starke Vernetzung wasserabweisend und somit chemisch schwer abbaubar. Die Lignozellulosekomplexe erfordern, anders als bei strukturarmen Substraten, das Zusammenwirken vieler Enzyme. Sie sind zudem aufgrund der komplexen Struktur (enge Porenräume) schwer zugänglich für Mikroorganismen. Kurz gesagt dauert der Abbau bei spät gemähten und somit strukturreichen Substraten wie Landschaftspflegegras sehr lange. Eine annähernd vollständige Umsetzung des Substrats erfordert lange Gärzeiten. Außerdem vermindert die Substrateigenschaft die Fließfähigkeit von Landschaftspflegegras im Fermenter, d.h. es lässt sich schwieriger pumpen und rühren als strukturarme Substrate wie Mais.

Um die Abbaubarkeit von Landschaftspflegegras zu verbessern und Verstopfungen vorzubeugen, sollte das Material möglichst stark zerkleinert werden. Das kostet allerdings viel Energie und benötigt spezielle Technik, was entweder zu höheren Investitionen im Betrieb oder zu höheren Kosten durch die Beauftragungen von Lohnunternehmen führt.

Folgende Eigenschaften können die Wirtschaftlichkeit einer Anlage negativ beeinflussen:

- Die **Gasausbeute** von Landschaftspflegegras ist i.d.R. niedriger als von anderen nachwachsenden Rohstoffen (siehe Infobox „Methanertrag von Landschaftspflegegras“).

- Weil die Anlagen häufig auf schneller vergärbare Substrate wie Mais- oder Grassilage ausgelegt sind, ist eine **Verlängerung der Gärzeiten** nicht ohne weiteres möglich.
- Wird das Landschaftspflegegras nur unzulänglich vergoren, besteht die Gefahr, dass die Stoffe quellen und an der Oberfläche des Substrats aufschwimmen (sogenannte **Schwimmschichten**), was den Gausaustritt erschwert. Die Schwimmschichten müssen aufwändig aus dem Fermenter entfernt werden.
- Insbesondere bei Landschaftspflegegras besteht neben Schwimmschichten auch die Gefahr zur Bildung von **Sinkschichten** (Erde, Steine).
- Außerdem beansprucht Landschaftspflegegras die Eintragstechnik, Pumpen und Rührwerke sowie das Heizsystem stärker als leicht vergärbare Substrate. Dies schlägt sich in einem höheren **Stromverbrauch** und stärkeren **Verschleiß** der Geräte nieder.
- Unzulänglich zerkleinertes und trockenes Landschaftspflegegras kann die Eintragstechnik und Pumpen **verstopfen**.

Landschaftspflegegras ist deshalb grundsätzlich kein sehr attraktiver Einsatzstoff für Biogasanlagen. Sofern Landschaftspflegegras kostengünstig oder -frei zur Verfügung gestellt wird, kann es aber teuer angebautes oder zugekauft Substrat zu einem gewissen Anteil ersetzen. Eine Biogasanlage muss somit die Kosteneinsparung bei der Substratbeschaffung mit der geringeren Gasausbeute, dem höheren Stromverbrauch sowie stärkeren Verschleiß gegenrechnen.

Verschiedene Untersuchungen haben versucht, die Wirtschaftlichkeit bei der Vergärung von Landschaftspflegegras zu berechnen, auch Daten zum Methanertrag von Landschaftspflegegras liegen vor. Ob der Einsatz von Landschaftspflegegras für eine konkrete Anlage wirtschaftlich ist, muss jeweils im Detail berechnet werden. Die Ausgangsbedingungen sind für Biogasanlagen sehr unterschiedlich (Menge/Anteil an Landschaftspflegegras,

Beschaffenheit des Landschaftspflegegrases, Bedingungen bei Ankauf, Transport, Lagerung, Zerkleinerungstechnik vor Ort, Rührwerke und Heizsystem im Fermenter). Mittlerweile geben verschiedene Untersuchungen Daten vor, die eine grobe Abschätzung für einzelne Anlagen zulassen,

z. B. Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES gGmbH) (2014), Karlsruher Institut für Technologie (KIT) (2015), Technische Hochschule Ingolstadt, ATB Potsdam & C.A.R.M.E.N. e.V. (2022), Lemmer et al. (2023) – siehe weiterführende Literatur.

Methanertrag von Landschaftspflegegras

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen dem substratspezifischen Methanertrag (l/kg oTM) und dem flächenspezifischen Methanertrag (m³/ha). Der substratspezifische Methanertrag beschreibt die Methanausbeute aus einem kg Substrat und bezieht sich somit rein auf die Substratqualität, der flächenspezifische Methanertrag misst die Methanausbeute der Biomasse von einem ha Anbaufläche. Für beide Kategorien ist eine pauschale Aussage zum Methanertrag von Landschaftspflegegras aufgrund des heterogenen Materials und individueller Anlagentechnik kaum zu treffen.

Substratspezifische Methanerträge von Landschaftspflegegras liegen laut verschiedener Berechnungen, Studien und Praxisversuche zwischen 44 % und 84 % des Ertrags von Maissilage. Daneben konnten bei Praxisversuchen im Projekt [MOORuse](#) 20 % der regulären Einsatzstoffe mit Rohrglanzgras ersetzt werden bei gleichbleibender Biogasausbeute.

Ein Versuch in Hohenheim mit Landschaftspflegegras von FFH-Wiesen hat einen flächenspezifischen Methanertrag von 600 – 800 m³/ha ermittelt, wohingegen Mais sortenabhängig Methanerträge zwischen 4000 und 7000 m³/ha produziert.

EEG-Vergütung

Die Wirtschaftlichkeit der Landschaftspflegegras-Verwertung in Biogasanlagen hängt zu einem großen Teil davon ab, wann die Anlage gebaut wurde, d.h. welche EEG²⁵-Vergütung sie bezieht. Das EEG wurde im Jahr 2000 eingeführt und seither achtmal novelliert. Jedes EEG hat eine Laufzeit von 20 Jahren und unterschiedliche Rahmenbedingungen zur Vergütung. Die EEG-Vergütung benennt einen festen Preis für Strom, der ins öffentliche Netz eingespeist wird, die sogenannte Grundvergütung. Neben der Grundvergütung sind in manchen EEG-Versionen zusätzliche Vergütungen vorgesehen.

Anlagen, die nach EEG 2009 und 2012 bezahlt werden (Inbetriebnahme 2009 bis 2011 bzw. 2012 bis August 2014), erhalten für die Verwertung von Landschaftspflegegras einen Aufschlag. Das EEG 2009 honoriert den Einsatz von Landschaftspflegegras bei mindestens 50 % Einsatzmenge im Jahr (Landschaftspflegebonus), während das EEG 2012 Einsatzstoffe in zwei Vergütungsklassen unterteilt. Landschaftspflegegras ist dabei in der besser honorierten Vergütungsklasse. Seit dem EEG 2014 (Inbetriebnahme ab August 2014) erhalten Anlagen nur noch die Grundvergütung – der Einsatz von Landschaftspflegegras wird somit nicht zusätzlich vergütet.

Tabelle 2: Landschaftspflegegras im EEG 2009, EEG 2012 und EEG 2014 – ein Vergleich.

	EEG 2009	EEG 2012	EEG 2014
Inbetriebnahme	2009 – 2011 (vor 2009)	2012 – 31.07.2014	ab 01.08.2014
Anzahl der Biogasanlagen	4.962	801	358
Definition Landschaftspflegematerial	Seit 01.08.2014: Definition laut Biomasseverordnung (BiomasseV)	BiomasseV	BiomasseV
Zusätzliche Vergütung für Landschaftspflegegras	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 % Landschaftspflegegras	Keine Mindesteinsatzmenge. Vergütung für jede eingesetzte Tonne Landschaftspflegegras	---
150 kW Bemessungsleistung 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 Landschaftspflegegras erzeugten Strom	Grundvergütung: 13,60 Cent/kWh
500 kW Bemessungsleistung 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 Landschaftspflegegras erzeugten Strom	Grundvergütung: 11,78 Cent/kWh

2.4.4 Verwertungsschritte

Worauf kommt es bei der Vergärung von Landschaftspflegegras an?

- Zerkleinern des Substrats mit vorhandenen Maschinen
- Anderweitige Aufschlussmethoden, z. B. Enzyme oder vorgeschaltete Hydrolyse
- Zusammen mit eiweiß- und zuckerreichen Ko-Substraten einspeisen bzw. silieren
- Bei Zwischenlagerung abdecken
- Ganzjährig konstante Mengen Landschaftspflegegras einspeisen
- Wenn möglich, Verweildauer erhöhen
- Höhere Gärtemperaturen

Zerkleinerung

Nur zerkleinertes Landschaftspflegegras kann in Nassfermentationsanlagen vergärt werden. Andernfalls ist die Gasausbeute gering, da die Bakterien das unzerkleinerte Mahdgut nicht vollständig abbauen können, und der Stromverbrauch aufgrund der geringen Fließfähigkeit des Substrats steigt. Zudem verursacht unzerkleinertes Mahdgut

Schwimmschichten, die kostenaufwändig aus der Anlage entfernt werden müssen, und führt zu Verstopfungen beim Einspeisen in den Fermenter. Die gängige Schnittlänge bei Rundballenpressen oder Ladewagen reicht i.d.R. nicht aus, um diese Probleme zu vermeiden.



Abbildung 22: Ein Radlader befüllt einen Schredder. Der Schredder speist das gekürzte Substrat direkt in den Vorgärer ein.

Die Zerkleinerung kann mit verschiedenen konventionellen Maschinen erfolgen, aber auch teure Spezialtechnik kann sich rechnen. Dabei gilt: Je kürzer das Substrat, desto mehr Energie kann daraus produziert werden und desto einfacher lässt sich das Substrat einspeisen und vergären. Das Schreddern des Landschaftspflegegrases bietet gegenüber dem Häckseln den Vorteil, dass das Material nicht geschnitten, sondern aufgerissen wird. Das zerfaserte Material hat dadurch eine größere Oberfläche, was den mikrobiellen Abbauprozess fördert und zu einer höheren Gasausbeute beitragen kann.

Eine Lösung ist ein mobiler Häcksler oder Schredder, der von mehreren Betrieben genutzt werden kann. Um die Anlage mit Landschaftspflegegras

wirtschaftlich zu betreiben, empfiehlt sich, das Mahdgut zu sammeln und an einem oder wenigen Terminen im Jahr zu zerkleinern. Damit bis dahin möglichst wenig Energie verloren geht, sollte das Landschaftspflegegras unbedingt abgedeckt werden.

Bei geringeren Mengen bieten auch landwirtschaftliche Standardmaschinen eine kostengünstige Möglichkeit für die Aufbereitung des Materials. So eignen sich z. B. Feldhäcksler für die Zerkleinerung. Auch Strohmühlen zerkleinern Landschaftspflegegras ausreichend.



Abbildung 23: Landschaftspflegegras wird in der Stroh­mühle geschreddert und anschließend direkt in die Biogasanlage eingespeist.



Abbildung 24: Die Schlegel der Stroh­mühle reißen das Land­schaf­tpflegegras auf. Durch regelmäßiges Aufschweißen der Kanten halten die einzelnen Schlegel länger.

Besonders geeignet für die Verwertung von Land­schaf­tpflegegras sind Biogasanlagen, die über er­forderliche Zerkleinerungstechnik verfügen, weil sie bereits faserige Substrate vergären, etwa Mahd­gut von Wirtschaftswiesen oder Festmist. Solche An­lagen haben z. B. oft sogenannte Cutter eingebaut. Diese zerkleinern das Substrat beim Einspeisen in den Fermenter oder während der Vergärung, z. B. als Teil des Heizsystems. Für weitere Systeme, die das Land­schaf­tpflegegras vor Einspeisung in die Anlage zerkleinern bzw. aufschließen, siehe z. B. Technische Hochschule Ingolstadt, ATB Potsdam & C.A.R.M.E.N. e.V. (2022) in der weiterführenden Literatur.

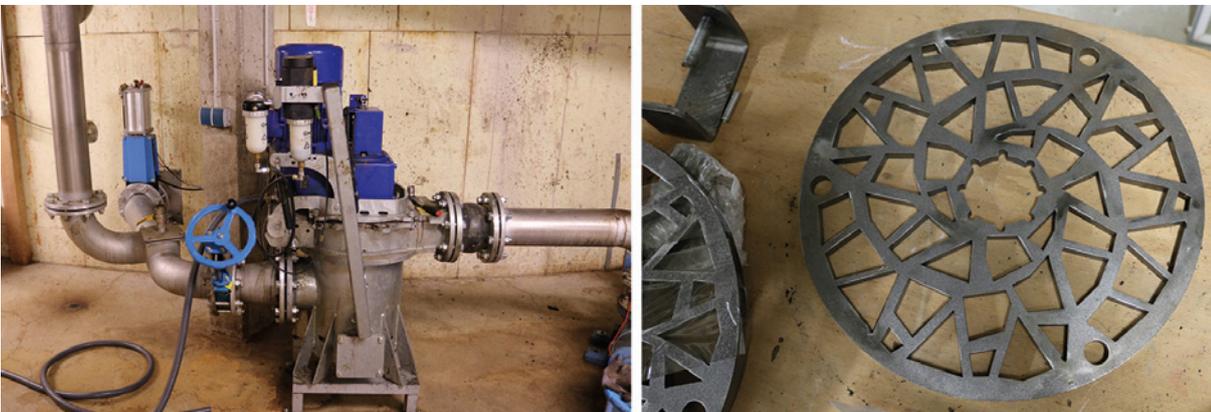


Abbildung 25: Substrat wird aus dem Fermenter und durch die Metallscheiben des Cutters gepumpt. Ein Messer im Cutter rotiert um die Metallscheibe und schneidet so das Substrat klein. Nachdem das Substrat das Heizsystem durchlaufen hat, wird es wieder in den Fermenter gepumpt. © DVL

Lagerung und Silierung

Den Mikroorganismen muss möglichst kontinuierlich derselbe Substratmix zugeführt werden. Jede größere Substratschwankung erfordert eine Anpassung der Mikroorganismen und führt zu Gaseinbußen. Landschaftspflegegras fällt i.d.R. in mehreren Schüben und zeitlich vor der Maisernte an. Bei Kleinmengen kann das Landschaftspflegegras direkt eingespeist werden. Fallen aber große Mengen an, muss das Landschaftspflegegras zwischengelagert werden, um es später mit anderen Substraten zu silieren.

Das Gras verliert an Energie, wenn es frei gelagert wird, bevor es siliert oder in die Biogasanlage kommt. Nach einer Untersuchung der Universität Hohenheim verliert offen und locker gelagertes FFH-Mahdgut in zwei Wochen bereits die Hälfte seines Biogaspotenzials. Deshalb sollte Landschaftspflegegras, das nicht unmittelbar vergärt wird, abgedeckt werden. Ist eine Abdeckung nicht möglich, sollte das Landschaftspflegegras zumindest ungehäcksel und trocken gelagert werden. Stehen eigene Acker- oder Grünlandflächen zur Verfügung, können diese ausnahmsweise zwischenzeitlich als Lagerstätte fungieren, bis das Ko-Substrat zur Silierung anfällt (siehe Kapitel 2.3.5).

Synchrone Erntezeitpunkte

Wird der Erntezeitpunkt von den Ko-Substraten und der Mahdzeitpunkt der Pflegefläche aufeinander abgestimmt, kann das Landschaftspflegegras direkt ohne Zwischenlagerung siliert werden. Dabei kann der Mahdzeitpunkt der Pflegefläche u.U. so weit hinausgezögert werden, dass er mit dem Erntetermin des Ko-Substrats übereinstimmt: den Untersuchungen der Universität Hohenheim zufolge war

der flächenbezogene Methanertrag von FFH-Wiesen-Mahdgut vom Schnittzeitpunkt unabhängig (einmaliger Schnitt). Der Septemberschnitt hat zwar geringere Eiweiß- und Zuckergehalte sowie höhere Ligningehalte im Vergleich zum Maischnitt, jedoch scheint die höhere Biomasse des Septemberschnitts diesen Nachteil auszugleichen.

Werden große Mengen Landschaftspflegegras über mehrere Monate oder ganzjährig vergärt, wird es einsiliert. Die Silierung ausschließlich mit Landschaftspflegegras ist nicht ratsam, da es meist zu wenig Zucker enthält. In der Praxis wird es daher mit Substraten wie Mais, Klee- oder Wirtschaftsgras siliert. Das Ko-Substrat spendet Zucker und Eiweiß, was den Silierprozess deutlich verbessert. Die Feuchtigkeit des Ko-Substrats erleichtert das Einspeisen von Landschaftspflegegras.

Ko-Substrat und Landschaftspflegegras unterstützen sich bei der Silierung. Um diesen Effekt zu erreichen, haben sich mehrere Methoden bewährt: entweder werden die Substrate vor der Silierung gemischt, oder das Ko-Substrat wird auf das Landschaftspflegegras geschichtet. Die eiweiß- und zuckerreiche Feuchtigkeit des Ko-Substrats sinkt dabei durch die Schwerkraft ins Landschaftspflegegras und macht es dadurch vergärbarer. Dabei muss im Vorfeld überprüft werden, ob das Fahrsilo, das ggf. nicht für die Silierung von Landschaftspflegegras konzipiert wurde, überhaupt Kapazität für die hohen Mengen des Mahdguts hat. Denn durch den Einsatz von Landschaftspflegegras muss i.d.R. mehr Masse für die gleiche Gasausbeute verwertet werden (siehe Kapitel 2.4.5 und Infobox „Methanertrag von Landschaftspflegegras“).



Abbildung 26: Mais (oben) wird zusammen mit Landschaftspflegegras (unten) siliert. © DVL

Vergärung

Verschiedene Eigenschaften eines Fermenters können die Vergärung von Landschaftspflegegras erleichtern. Es gibt Anlagen, die auf die Verwertung von strukturreichem Material bereits beim Neubau eingerichtet wurden. Es empfiehlt sich daher, insbesondere auf Betreiberinnen und Betreiber zuzugehen, deren Anlagentechnik darauf ausgelegt ist. Nachrüstungen hierfür sind teuer. Insgesamt muss aber der gesamte Vergärungsprozess auf das Material angepasst werden.

Bereits vor der Einbringung in den Fermenter sollte das Landschaftspflegegras aufgelockert werden, um Verstopfungen des Fördersystems zu vermeiden. Strukturreiche Substrate wie Landschaftspflegegras müssen lange im Fermenter verweilen, um das meiste der Energie aus dem Substrat herauszuholen. Gleichzeitig muss mehr Masse an Landschaftspflegegras eingespeist werden, um ähnlich hohe Methanerträge wie von NawaRo zu produzieren. Laut einer Untersuchung der Technischen Hochschule Ingolstadt, dem Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie sowie C.A.R.M.E.N. werden 1,55 t Landschaftspflegegras benötigt, um die Methanproduktion aus einer Tonne Mais zu ersetzen. Das erfordert größeres Fermentervolumen.

Bei der Einspeisung von Landschaftspflegegras müssen Betreiberinnen und Betreiber ausprobieren, wie viel Biomasse im Verhältnis zum Fermentervolumen zur optimalen Energieausbeute führt.

Leistungsstarke Rührwerke verhindern Sink- und Schwimmschichten. Höhere Temperaturen durch ein gutes Heizsystem und eine gute Isolierung verbessern die Vergärung und Fließfähigkeit von Landschaftspflegegras. Temperaturänderungen sollten langsam und nicht sprunghaft erfolgen, um den Mikroorganismen genug Zeit zur Anpassung zu geben.

Hydrolyse und Enzyme

Eine der Vergärung vorgeschaltete Hydrolyse bei etwa 62 °C spaltet die langkettigen Lignocellulosemoleküle des Landschaftspflegegrases und macht sie dadurch für die Mikroorganismen im Fermenter besser verfügbar. Das Hydrolysesystem funktioniert unabhängig vom Fermenter und kann daher jederzeit nachgerüstet werden. Ebenso unabhängig von der Anlagentechnik sind Enzymprodukte, die zum Substratmix eingesetzt werden können und bei korrekter Anwendung die Substratumsetzung beschleunigen.

2.4.5 Bioabfall und Biogasanlagen

Abfallrechtlich genehmigte Anlagen

Bei der Verwertung von Landschaftspflegegras in Biogasanlagen sind zwei Anlagentypen zu unterscheiden: NawaRo²⁶-Anlagen und nach Abfallrecht zugelassene Anlagen (fortan: Abfallvergärungsanlagen). In Deutschland gibt es deutlich mehr NawaRo- als Abfallvergärungsanlagen: Von ca. 8.750 Biogasanlagen sind laut dem Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) nur etwas unter 300 Abfallvergärungsanlagen (Stand 12/2022). NawaRo-Anlagen dürfen ausschließlich nachwachsende Rohstoffe, einschließlich Landschaftspflegegras landwirtschaftlicher Herkunft²⁷ einspeisen (für Ausnahmen siehe Kapitel 4.2.2).

Mahdgut, das nicht von landwirtschaftlichen

Flächen stammt (z. B. kommunaler Grünschnitt von Parkflächen, Straßen- oder Gewässerränder und private Streuobstwiesen) ist als Bioabfall eingestuft. Es darf deshalb nicht in NawaRo-Anlagen, sondern nur in Abfallvergärungsanlagen vergoren werden. Hintergrund ist, dass Abfallvergärungsanlagen höhere Immissionsschutzauflagen haben. Zudem müssen sie die Vorgaben der BioAbfV zur Hygienisierung durch Erhitzen des Substrats erfüllen.

Der Fachverband Biogas stellt auf seiner Webseite eine [Karte mit Abfallvergärungsanlagen](#)²⁸ in Deutschland zur Verfügung. Die Betreiberinnen und Betreiber haben sich freiwillig eingetragen. Auskunft über weitere Abfallvergärungsanlagen gibt

²⁶ Nachwachsende Rohstoffe

²⁷ Laut § 2 Abs. 2 Nr. 5 KrWG i.V.m. § 2 Abs. 8 Nr. 1 und 2 AwSV

²⁸ www.biogas.org → Service → Marktplatz → Abfallvergärungskarte

die zuständige Abfallwirtschaft. Grundsätzlich ist zu beachten, dass jeder (neue) Einsatzstoff genehmigt werden muss. Ungeachtet der

abfallrechtlichen Eigenschaft des Grünguts muss eine Biogasanlage daher die Verwertung von Landschaftspflegegras mit den Behörden absprechen.

Genehmigung nach BImSchG

Die baurechtliche Genehmigung wird im Abfallbereich ergänzt durch die Zulassung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (Abfallvergärungsanlagen). BImSchG-Anlagen unterliegen umfangreicheren Pflichten zur Luftreinhaltung, Lärmbekämpfung und zu anderen schädlichen Umwelteinwirkungen. In folgenden Fällen wird eine BImSchG-Genehmigung benötigt:

- Anlage erzeugt > 1,2 Mio. Nm³ Biogas pro Jahr
- Die zum BHKW zugeführte thermische und elektrische Leistung des Biogases (Feuerungswärmeleistung) ist > 1 MW
- Ab einem Einsatz von 10 t Substrat pro Tag, dem Bioabfälle beigemischt sind (in Bayern gilt der Einsatzstoff unabhängig vom Anteil der Bioabfälle am Substratgemisch stets im Gesamten als Bioabfall)
- Gülle- oder Gärrestlager ab 6.500 m³
- Biogaslager ab 3 t
- Biogasanlage steht im Zusammenhang mit einer anderen nach BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlage, z. B. großer Viehstall oder Güllelager

Immissionsschutzrechtliche Genehmigungspflicht und Anforderungen der TA Luft

In Bayern ist der Anteil an Bioabfall im Substratgemisch irrelevant. Sobald dem Substrat Bioabfall beigemischt wird – unabhängig von der Menge – gilt das ganze Gemisch als Abfall²⁹. Bei einem Input von unter 10 t Gesamtsubstratmenge pro Tag (Summe Nicht-Abfälle zuzüglich Abfälle), unter 100 Tonnen Gülle pro Tag und einer Produktionskapazität von weniger als 1,2 Mio. Nm³ Rohgas pro

Jahr sind Vergärungsanlagen lediglich baurechtlich genehmigungsbedürftig. Die Anforderungen der TA Luft³⁰, die z. B. für Abfallvergärungsanlagen gelten, greift in diesen Fällen nicht³¹. Eine entsprechende Aufrüstung der Anlage an die Anforderungen der TA Luft ist also bei Unterschreitung der o.g. Genehmigungsgrenzen nicht erforderlich.

Straßenbegleitgrün, Güllekleinanlagen und das EEG

Bei der Verwertung von Straßenbegleitgrün (Bioabfall) ist zu beachten, dass nur Anlagen, die nicht vom NawaRo-Bonus des EEG profitieren, Straßenbegleitgrün vergütungsrechtlich unschädlich einsetzen dürfen. Dies betrifft alle Anlagen, die nach EEG 2012 oder später zugelassen wurden. Anlagen, die den NawaRo-Bonus beziehen und

Straßenbegleitgrün einsetzen, verlieren vollständig ihren Anspruch auf die EEG-Vergütung.

Eine Ausnahme davon sind die sogenannten **Güllekleinanlagen**³², von denen es laut dem DBFZ etwa 1.200 Stück in Deutschland gibt (Stand Dezember 2022). Güllekleinanlagen stellen seit dem EEG 2012 eine eigene vergütungsrechtliche Kategorie dar.

²⁹ vgl. [Biogashandbuch Bayern](#), Kap. 2.1, Seite 6

³⁰ Nr. 5.4.1.5, 5.4.8.6.2 und 5.4.8.6.3

³¹ Zu den Anforderungen an Biogasanlagen, welche lediglich baurechtlich genehmigungsbedürftig sind, siehe [Biogashandbuch Bayern](#) www.ifu.bayern.de → energie → biogashandbuch, Kap. 2.1.5.1, insbesondere Fußnote 25

³² www.biogas.fnr.de → Gewinnung → Anlagentechnik → Gülle-Kleinanlagen

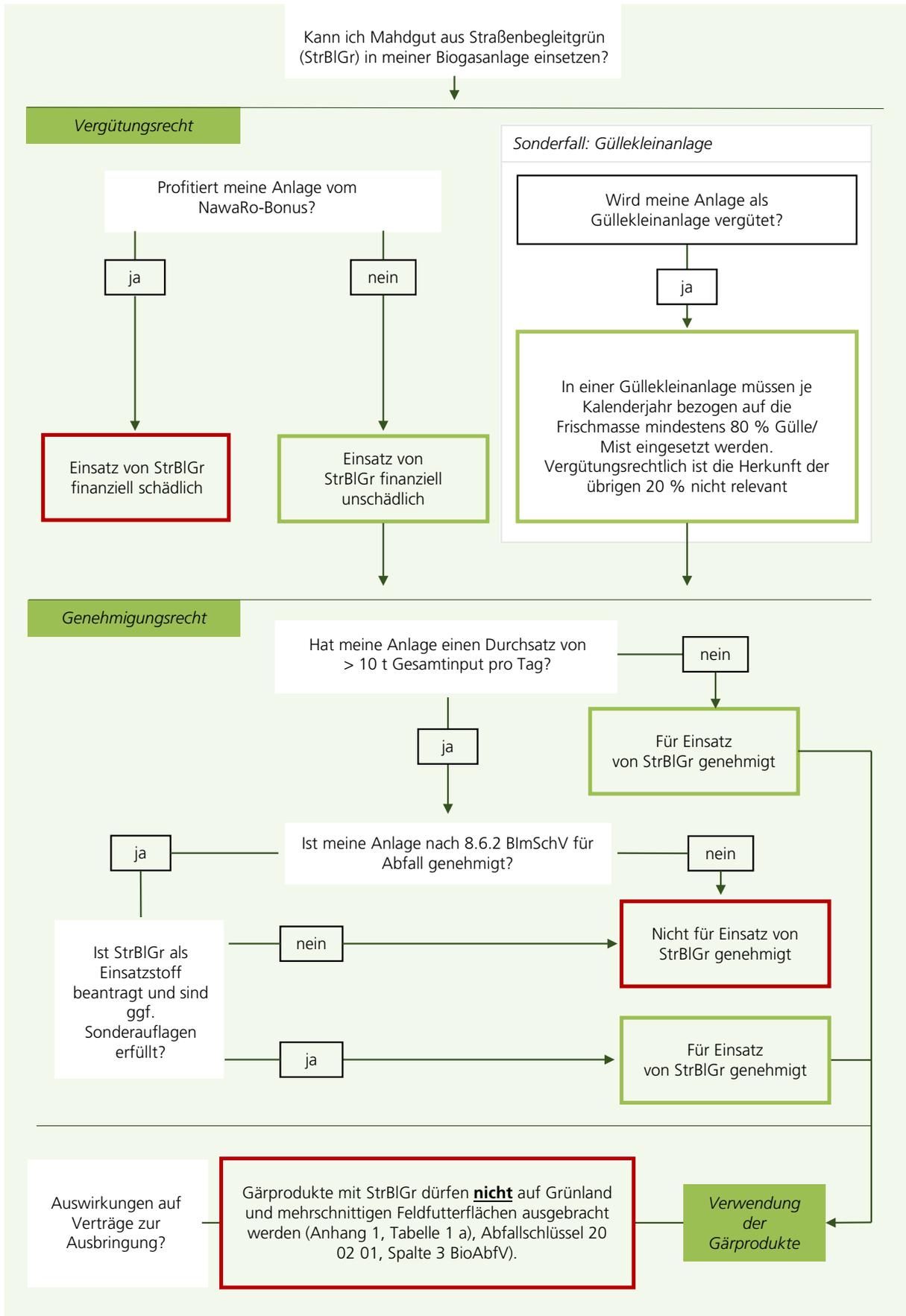


Abbildung 27: Möglichkeiten und Grenzen der Verwertung von Straßenbegleitgrün in Biogasanlagen. Quelle: Lennart Dittmer, Bayerische LWG, geringfügig abgeändert.

80 % der Einsatzstoffe (bezogen auf die Frischmasse) von Güllekleinanlagen müssen Gülle oder Festmist sein. Die Herkunft der restlichen 20 % Einsatzstoffe hat keine vergütungsrechtliche Relevanz. Demnach dürfen diese Anlagen EEG-konform Straßenbegleitgrün (Bioabfall) vergären, ohne Sanktionen befürchten zu müssen. Auch Biogasanlagen, die keine EEG-Vergütung (mehr) bekommen, sondern Strom oder Gas direkt über die Börse vermarkten, kommen

Bioabfalldefinition des Gärprodukts

Zu beachten ist, dass das Gärprodukt bei der Verwertung von Straßenbegleitgrün und anderem Abfall auch in Kleinstanlagen oder Güllekleinanlagen die Abfalleigenschaft behält und somit die Vorgaben der BioAbfV einzuhalten sind. So muss das Gärprodukt u.a. vor dem Ausbringen hygienisiert werden (z. B. durch thermophile Vergärung oder Kompostierung). Verschiedene Möglichkeiten, das Gärprodukt von der Abfalleigenschaft – und somit vom Geltungsbereich der BioAbfV – zu befreien, so dass es ohne

Düngung von Straßenbegleitgrün

Der Betrieb muss auch klären, ob der Einsatz von Straßenbegleitgrün Auswirkungen auf die Verwendung des Gärprodukts als Düngemittel hat (z. B. bei Mitgliedern der Bioanbauverbände oder in

als Verwerter von Straßenbegleitgrün in Frage, sofern sie abfallrechtlich genehmigt sind oder der Grünschnitt von der Abfalldefinition befreit wurde. Auch hier gilt: Fällt bei Güllekleinanlagen > 10 t pro Tag Substrat oder > 1,2 Mio. Nm³ Rohgas pro Jahr an, müssen diese den Vorschriften für abfallrechtlich genehmigte Anlagen nach Nr. 5.4.8.6.2 TA Luft vollumfänglich nachkommen.

hygienisierende Behandlung ausgebracht werden darf, werden in Kapitel 4.2.2 beschrieben.

Unabhängig davon kann die zuständige Behörde eine Bagatellgrenze festlegen, unterhalb derer das Gärprodukt als „frei von Straßenbegleitgrün“ gilt³³. Sofern keine anderen Abfälle eingesetzt werden, unterliegt das Gärprodukt bei Einhaltung der maximalen Zugabemenge dann nicht den Regelungen der BioAbfV.

Wasserschutzgebieten). So verbietet etwa die BioAbfV das Ausbringen von Gärprodukten mit Straßenbegleitgrün auf Grünland und mehrschnittigen Feldfutterflächen³⁴.

³³ Bayerisches LfU (2015): Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV

³⁴ Anhang 1, Tabelle 1 a), Abfallschlüssel 20 02 01, Spalte 3 BioAbfV

Weiterführende Literatur

- BAYERISCHE LfL (2011): Nutzung von Grünland zur Biogaserzeugung: Machbarkeitsstudie.
- BAYERISCHES LfU (2021): Biogashandbuch Bayern, Kapitel 1.1 – 1.8.
- BECKER, J. (2014): Unterschiede effizienter Biogaserzeugung – wirtschaftliche und verfahrenstechnische Potenziale. In: Thünen Working Paper 33. Hrsg.: Johann Heinrich von Thünen-Institut.
- BIOGAS FORUM BAYERN (2021): Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen.
- DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) e.V. (2014): Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner. In: DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“ Nr. 22.
- INSTITUT FÜR ZUKUNFTSENERGIESYSTEME (IZES gGmbH) (2014): Ansätze zur verstärkten Mobilisierung von Landschaftspflegematerialien: Sonderbetrachtungen Saarland – Teilbericht V.
- KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT) (2015): Biogas aus Landschaftspflegegras: Möglichkeiten und Grenzen. In: KIT Scientific Reports Nr. 7691.
- LEMMER, A. ET AL. (2023): Nutzung von Landschaftspflegematerial – Einfluss des Erntezeitpunktes und der Aufbereitung auf Methanerträge und die Wirtschaftlichkeit. In: Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven: FNR/KTBL-Kongress vom 11. bis 12. September 2023 in Bonn. Hrsg.: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) e.V., S. 116 - 126.
- TECHNISCHE HOCHSCHULE INGOLSTADT, ATB POTSDAM & C.A.R.M.E.N. e.V. (2022): Zukunftskonzept Koppelprodukte: Biogasproduktion aus Stroh, Mist und Co. - Faserhaltige Substrate richtig einsetzen.



3 Innovative Verwertungswege

In den vorigen Kapiteln dieses Leitfadens wurden konventionelle Verwertungswege dargestellt. Für die Fütterung, Beweidung, Kompostierung und Vergärung existieren bereits langjährige Erfahrungen und die nötigen Strukturen.

Für viele innovative Verwertungswege ist dies nicht der Fall. Da diese mittelfristig aber an Relevanz gewinnen könnten, sollen im Folgenden ein paar Beispiele genannt werden.

3.1 Hochwertiges Futterheu

Landwirtschaftsbetriebe, die Extensivgrünland bewirtschaften, werden immer wieder von regionalen Abnehmern, auch aus dem Pferdebereich, als mögliche Lieferanten angesprochen. Soll die Heuvermarktung professionell stattfinden, sind allerdings einige Herausforderungen zu meistern:

- Die Qualität des Heus muss konstant einwandfrei sein
- Das Produkt muss sicher ganzjährig lieferbar sein
- Die Margen für Heu sind gering und die Investitionskosten hoch. Daher bedarf es gut durchdachter Produktionsabläufe
- Die größte Schwierigkeit ist der Markteinstieg, d.h. die Anfangsphase muss querfinanziert werden können.

In manchen Bundesländern, etwa in Thüringen, gibt es Förderprogramme zur Verarbeitung ökologischer Produkte, die finanziell den Einstieg erleichtern.

Eine Zulieferung zu einem bestehenden Verpacker könnte damit für die meisten Landwirtschaftsbetriebe die einfachere Lösung sein.

Heinrich Meusel, Landwirt im Thüringer Wald, bewirtschaftet 178 ha Extensivgrünland, vornehmlich Bergwiesen. Besser bekannt als „Heu-Heinrich“ verwertet er das dort anfallende, artenreiche Landschaftspflegegras fast ausschließlich als Kleintier-Heu über verschiedene Handelsunternehmen an deren etwa 3.000 Filialen (Stand: Oktober 2023). Insgesamt produziert er derzeit 250 t Heu pro Jahr.

Auch Pferdehalter haben Bedarf an gutem Futterheu. Hier lohnt sich eine Nachfrage bei regionalen Pferdehaltungen. Allerdings ist hier darauf zu achten, dass das Heu keine für die Pferde giftigen Futterpflanzen (Greiskräuter, Herbstzeitlose etc.) enthält.

3.2 Erosionsschutzmatten und Heufaschinen

Landschaftspflegegras und Heu kann auch für die Herstellung von Faschinen oder – wenn diese zusammengebunden werden – Erosionsschutzmatten dienen. Jede Art von Heu kann hierfür verwendet werden, also auch solches, das sich z. B. nicht als Futterheu eignet. Dieses muss dafür nicht komplett getrocknet sein, jedoch darf es auch nicht zu nass sein, um Schichtbildung zu verhindern (Sauberkeit der Maschine, Gängigkeit). Die Heustränge sichern somit erosionsgefährdete Flächen

und sind gleichzeitig Übertragungsmaterial von autochthonem Saatgut, was insbesondere an steilen Flächen durch die Bewurzelung der obersten Bodenschichten die Hangerosion verhindert, auch nachdem die Heustränge verrottet sind.

Ein Verfahren für diese Herstellung der Heustränge wurde von der Firma Heu-Heinrich in Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) entwickelt. Dabei wird das Heu in etwa

15 cm dicken Strängen von einem biologisch abbaubaren Garn „umstrickt“. Anschließend werden die Stränge zu Matten verknüpft, die die Heustränge besser auf der Fläche fixieren. Mittlerweile wurde auch eine mobile Anlage entwickelt, die die Heustränge am Einsatzort herstellt und damit den Transportaufwand reduziert.

Die Heustränge eignen sich insbesondere für eine Fixierung und gebietsheimische Begrünung von

Rohbodenflächen, etwa an Straßenböschungen oder nach anderweitigen großflächigen Erdarbeiten. Künftig sollen Planungsbüros – über eine Einlage in dem entsprechenden DIN-Normblatt – gemeinsam mit der jeweiligen UNB festlegen können, welche Maßnahmen mit den Heusträngen abgedeckt werden können. Hier soll genau definiert werden, welches Verfahren mit welchen Produkten durchzuführen ist.



Abbildung 29: Die Heustränge werden gewickelt (links) und in einem Gitter (rechts) transportfähig zwischengelagert. © DVL



Abbildung 30: Die Faschinen aus Heu werden am Hang entlang abgelegt und mit Holzpflocken fixiert. Sie sorgen gleichzeitig für Erosionsschutz und Wiederbegrünung der Hangfläche. © DVL

3.3 Baustoffe

Die Fasern von Landschaftspflegegras werden bereits von verschiedenen Firmen in unterschiedliche Baustoffe verarbeitet, z. B.

- Dämmstoffe und -platten (Strohlos Produktentwicklung GmbH, Gramitherm Europe SA, Biowert Industrie GmbH, istraw GmbH&Co.KG)
- Heuwandplatten (Organoid Technologies GmbH)
- Heu-Laminat (Huis Veendam B.V.)
- Papier und Verpackung (Benas Power Group, Creapaper GmbH)

- Naturfaserkunststoffe (Zelfo Technology GmbH, Biofibre GmbH, Naftex GmbH, Biowert Industrie GmbH)

Zudem beschäftigten sich verschiedene Projekte mit der baustofflichen Verwertung von Landschaftspflegegras und Moorbiomasse, etwa

- Grassification
- Go-Grass
- MOORuse

Ergebnisse aus zahlreichen laufenden Projekten sind in den kommenden Jahren zu erwarten.

3.4 Pflanzenkohle

Pflanzenkohle wird durch Pyrolyse (Verbrennung von Landschaftspflegegras unter weitgehendem Sauerstoffausschluss und bei sehr hohen Temperaturen) oder durch Hydrothermale Carbonisierung (Verkohlung unter Zugabe von Wasser und unter hohem Druck) hergestellt. Die dabei entstehende Pflanzenkohle wird unterschiedlich eingesetzt,

vorwiegend zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und Bodenstruktur oder als Brennstoff. Die vom Umweltbundesamt herausgegebene [Studie](#)³⁵ **Chancen und Risiken des Einsatzes von Bio-kohle und anderer „veränderter“ Biomasse als Bodenhilfsstoffe oder für die C-Sequestrierung in Böden (2016)** gibt einen guten Überblick.

3.5 Integrierte Festbrennstoff- und Biogasproduktion (IFBB-Verfahren)

Ziel des IFBB-Verfahrens ist es, durch thermische und mechanische Vorbehandlung die Fasern von Landschaftspflegegras und dessen Zellsaft voneinander zu trennen. Die Fasern werden getrocknet und eignen sich dann z. B. als Festbrennstoff, während der Zellsaft in Biogasanlagen verwertet werden kann. Die Mineralstoffe verbleiben dabei im Zellsaft, was die Brennstoffeigenschaften des Presskuchens

verbessert. Auch eine Trocknung zur Verfütterung als Eiweißfutter ist möglich. Ein Projekt, das sich mit dem IFBB-Verfahren beschäftigt und Praxisanlagen austestet ist beispielsweise das integrierte Stadt-Land-Konzept zur Erzeugung von Aktivkohle und Energieträgern aus Restbiomassen (CoAct).

³⁵ Aufrufbar über das Suchfeld des Umweltbundesamtes (www.umweltbundesamt.de)

3.6 Insektenzucht

Die Fütterung von Landschaftspflegegras in Insektenfarmen kann in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen. Insekten wandeln durch ihre wechselwarme Lebensweise Futter (oftmals Reststoffe) deutlich effizienter in Körpermasse um als z. B. Rinder oder Schweine. Zudem verbrauchen Insekten weniger Wasser als konventionelle Nutztiere. Derzeit sind vier Insektenarten auf dem Europäischen Markt für den menschlichen Verzehr zugelassen. Die Fütterung von Insekten an Nutztiere sind für Geflügel, Schweine und Aquakulturfische erlaubt. Beispielhafte Insektenfarmen sind:

- Alpha-Protein GmbH
- Die Mehlwurmfarm GmbH
- FarmlInsect GmbH
- Hermetia Baruth GmbH
- madebymade GmbH
- SCHAUER Agrotronic GmbH
- Fauna Topics Zoobedarf, Zucht- und Handels-GmbH.

4 Rechtliche Einordnung und Argumentationshilfen

Bei der Grüngutverwertung sind verschiedene Gesetze und Verordnungen zu beachten. Insbesondere die BioAbfV und die AwSV bestimmen die Handlungsoptionen stark, gewähren aber auch einen gewissen Handlungsspielraum. Das folgende

Kapitel nennt die relevanten Stellen der Rechtstexte, ordnet diese ein und bietet Argumentationshilfen, um den vorgegebenen Handlungsspielraum nutzen zu können.

4.1 Kompostierung in Bestandsanlagen

Das Europäische Parlament und der Rat fordern die Mitgliedsstaaten in der [Richtlinie 2008/98/EG](#) dazu auf, die Eigenkompostierung zu fördern³⁶. Es gibt bereits viele Betriebe, die landwirtschaftlich in Fahrsilos oder auf Mistplatten kompostieren, die nicht mehr für die Silierung oder Festmistlagerung benötigt werden (fortan: Bestandsanlagen). Die Betriebe tun dies jedoch – oft unwissentlich – im rechtlichen Graubereich. Eine Umrüstung von

Bestandsanlagen für eine baurechtliche Zulassung als Kompostanlage findet in der Praxis nicht statt. Sie ist für die landwirtschaftliche Kompostierung im aktuellen Rechtsrahmen finanziell und zeitlich extrem aufwändig und damit unwirtschaftlich. Zudem sind die Erfolgchancen eines baurechtlichen Antrags für die Umnutzung kaum abschätzbar. Um Lösungen für dieses Hindernis zu finden, müssen zuerst die Hintergründe beleuchtet werden.

4.1.1 Wie erschwert der Rechtsrahmen die landwirtschaftliche Kompostierung?

Da es sich bei der Nutzung von Bestandsanlagen zum Kompostieren baurechtlich um eine Nutzungsänderung handelt, muss ein Bauantrag gestellt werden. Die Bestandsanlagen werden somit geprüft, als würde es sich um einen Neubau handeln. Dies hat u.a. zur Folge, dass sie für eine Genehmigung auf den neuesten technischen Stand gemäß der AwSV gebracht werden müssen. Der Bestandsschutz der Anlage verfällt.

Die Nutzungsänderung begründet sich darin, dass jede bauliche Anlage, bzw. seit Einführung der AwSV jedes einzelne Bauteil (Verwendbarkeitsnachweise), für eine bestimmte Nutzung zugelassen ist. Bei Fahrsilos ist dies meist die Lagerung von Silage bzw. Siliergut. Bei einer Nutzungsänderung verändert sich die Zweckbestimmung der Anlage. Die

Kompostierung erfüllt einen anderen Zweck als die Silierung (Produktion von Dünger vs. Konservierung von Futter). Somit ist der Tatbestand der Nutzungsänderung in jedem Fall erfüllt.

Die Anlagen verlieren aber nicht nur ihren Bestandsschutz, ihnen werden zudem die deutlich höheren anlagentechnischen Standards von gewerblichen Kompostieranlagen auferlegt, denn für Kompostieranlagen gelten die Vorgaben der AwSV **vollumfänglich**. Bestandsanlagen sind als sogenannte Jauche-Gülle-Sickersaft-Anlagen (JGS-Anlagen) hingegen von diversen anlagentechnischen Anforderungen befreit³⁷.

Die baulichen Eigenschaften von (meist älteren) JGS-Anlagen sind also nicht vereinbar mit

³⁶ www.eur-lex.europa.eu → Suchfeld: „Richtlinie 2008/98/EG“ → Erstes Ergebnis → Öffnen des Links „Letzte konsolidierte Fassung: 05/07/2018“

³⁷ Anlage 7 AwSV

den erforderlichen baulichen Eigenschaften von Kompostieranlagen. Dies betrifft vor allem die geforderte doppelwandige Ausführung von Anlagenteilen. Die Umwandlung einer Bestandsanlage in eine Kompostieranlage erfordert somit nicht nur einige Nachbesserungen (z. B. frische Lackschicht und Fugenabdichtung), sondern umfangreiche bauliche Nachrüstungen, die einen großen Aufwand und hohe Kosten verursachen. Diese stehen in keinem Verhältnis mehr zum Mehrwert des durch die Eigenkompostierung produzierten Düngers.

Kompostieranlagen sind doppelwandig, da das Sickerwasser des Substratgemisches, das neben privatem und kommunalem Grünschnitt auch Speisereste enthält, nicht in umliegende Gewässer und das Grundwasser gelangen und diese verunreinigen soll. Die Doppelwandigkeit gewährleistet einen besonders hohen Gewässerschutz. JGS-Anlagen hingegen sind i.d.R. einwandig, dürfen allerdings **nur landwirtschaftliche Substrate** wie Gras oder Festmist und deren Sickerwasser bzw. -saft lagern³⁸. Die Kategorie der JGS-Anlagen wurde speziell für die Landwirtschaft eingeführt, um den Betrieben die Bewirtschaftung zu erleichtern, da die Baukosten und der Aufwand für einwandige Anlagen deutlich geringer ausfällt. Auch einwandige Anlagen verhindern die Verschmutzung von Gewässern durch verunreinigtes Sickerwasser.

Landschaftspflegegras darf in Fahrsilos siliert und auf Mistplatten gelagert werden. Wird das selbe Landschaftspflegegras nun einmal gewendet, wird aus der Lagerung per Definition eine Kompostierung (Kompostbetriebe wenden ihre Mieten regelmäßig, um die Rotte zu beschleunigen). Der Landwirtschaftsbetrieb handelt dann illegal, obwohl das Sickerwasser dieselbe Wassergefährdung aufweist, bzw. im Lauf der Rotte sogar geringer wird.

Die Kompostierung in JGS-Anlagen ist verboten, weil gewendetes, d.h. kompostiertes Landschaftspflegegras, - anders als bei der reinen Lagerung - nicht mehr als landwirtschaftliches Substrat, sondern als Kompostsubstrat definiert wird. JGS-Anlagen sind aber nur für landwirtschaftliche Substrate zugelassen³⁹. Da es keine Unterscheidung verschiedener Kompostsubstrate gibt, wird Kompost aus Landschaftspflegegras, das i.d.R. landwirtschaftlichen Ursprungs ist, mit dem Kompost aus privatem und kommunalem

Grünschnitt sowie Speiseresten in einer Kategorie zusammengefasst⁴⁰.

Damit wird Sickerwasser von kompostiertem – anders als von gelagertem – Landschaftspflegegras zusammen mit dem Sickerwasser von Speiseresten in eine Wassergefährdungsklasse eingestuft, obwohl es deutlich weniger wassergefährdend ist: Kompostsickerwasser wird, ungeachtet der Ausgangssubstrate, der Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 zugeordnet. Alle Substrate hingegen, die in JGS-Anlagen gelagert werden dürfen oder bei der Lagerung entstehen, sind ausschließlich allgemein wassergefährdend (awg). Ein und dasselbe Substrat ändert also seine Kategorisierung und damit auch seine Wassergefährdung aufgrund einer anderen Zweckbestimmung (Lagerung/Silierung vs. Kompostierung). Die Zweckbestimmung und die damit einhergehende neue Kategorisierung und Wassergefährdung ist aber maßgeblich dafür, ob Landschaftspflegegras in JGS-Anlagen kompostiert werden darf oder nicht (Abbildung 31).

Das führt dazu, dass die landwirtschaftliche Kompostierung von wenig wassergefährdendem Landschaftspflegegras mit anschließender Eigenverwertung gleichgestellt wird mit der nicht-landwirtschaftlichen, gewerblichen Kompostierung, die Substrate mit deutlich höherer Wassergefährdung (z. B. Speisereste) und in ganz anderen Größenordnungen behandelt. Landwirtschaftliche Bestandsanlagen dürfen ohne technische Nachbesserungen und Nachrüstungen somit für die Kompostierung nicht verwendet werden.

Aus rein fachlicher Sicht sind die hohen anlagentechnischen Anforderungen an ausschließlich Landschaftspflegegras kompostierende Anlagen nicht nachvollziehbar. Mehrjährige Sickerwasseranalysen aus 40 Proben eines ausschließlich Grünschnitt und Landschaftspflegegras verwertenden Kompostierbetriebs weisen eine vielfach geringere Stickstoffkonzentration, geringere sauerstoffzehrende Wirkung und einen höheren pH-Wert auf als Silagesickersaft, der in JGS-Anlagen gelagert werden darf. Die Konzentration an Gesamtstickstoff dieses Sickerwassers ist mit 42,31 mg/l im Mittelwert zudem so gering, dass es sogar während der Sperrfrist für stickstoffhaltige Dünger auf landwirtschaftliche Felder ausgebracht werden darf (Tabelle 2)!

38 Anlage 7 AwSV, § 2 Abs. 13 AwSV

39 JGS-Anlagen sind dadurch definiert, dass sie die in § 2 Abs. 13 AwSV genannten Substrate und deren Sickerwasser lagern oder abfüllen. Zu diesen Substraten zählen Wirtschaftsdünger, Silage oder Siliergut. Kompostgemische nach § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 8 AwSV gehören nicht dazu und dürfen nicht in JGS-Anlagen gelagert werden.

40 § 3 Abs. 2 Nr. 8, vgl. Bayerisches LFU (2023): Dezentrale Kleinkompostieranlagen, S. 4

Tabelle 3: Chemische Beschaffenheit von Kompostsickerwasser im Vergleich zu Silagesickersaft. Die Maxima sowie der Mittelwert errechnen sich aus 40 Sickerwasserproben aus der Grüngutkompostierung eines bayerischen Abfallwirtschaftsbetriebs zwischen 1996 und 2020. Die Daten zum Silagesickersaft stammen von der Bayerischen LfL, der LMS Agrarberatung GmbH und der Landwirtschaftskammer NRW.

Parameter	Einheit	Kompostsickerwasser Abfallwirtschaftsbetrieb		Silagesickersaft		
		Mittelwert	Maximum	LfL	LMS	Lwk NRW
pH-Wert		7,09	7,87	4 – 5	3,8 – 4,5	
BSB-5 ⁴¹	mg/l	169,47	865,00	20.000 – 100.000		55.000
Stickstoff ges.	mg/l	42,31	180,00	1000 – 2000	800 – 1500	
P ₂ O ₅	mg/l	16,23	38,00	100 – 500	400 – 800	
K ₂ O	mg/l	219,50	364,00	3000 – 6000	2600 – 3000	

Landschaftspflegegras ist landwirtschaftliches Substrat und lagert in einer JGS-Anlage: geringe Anforderungen an die baulichen Eigenschaften

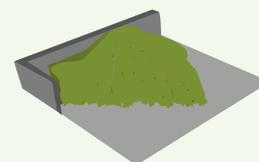


Landschaftspflegegras wird zu einem festen Gemisch nach § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 8 AwSV – feste Gemische sind nicht in JGS-Anlagen lagerbar



Wenden der Miete

Kompostsubstrat ist nicht-landwirtschaftliches Substrat und lagert in einer Kompostieranlage: hohe Anforderungen an die baulichen Eigenschaften



Sickerwasser wird der wgk 1 zugeordnet – JGS-Anlagen lagern nur allgemein wasser-gefährdende Stoffe

Abbildung 31: Anforderungen an die Anlagentechnik einer Bestandsanlage in Abhängigkeit von der darin ausgeführten Tätigkeit.

4.1.2 Handlungsspielräume nutzen

Es gibt Wege, um dennoch in Bestandsanlagen mit wenig finanziellem Aufwand – mit offizieller Bauantragstellung – zu kompostieren.

Der Gesetzgeber räumt der zuständigen Wasserwirtschaftsbehörde einen gewissen Handlungsspielraum ein: Sie kann durch § 16 Abs. 3 AwSV sowie speziell bei Anforderungen an Rohrleitungen durch § 21 Abs. 2 Satz 3 AwSV im Einzelfall Ausnahmen von den technischen Anforderungen für die

Bestandsanlage zulassen. Dabei muss gewährleistet sein, dass § 62 Abs. 1 des WHG durch die bestehende Anlagentechnik erfüllt wird, d.h. die Eigenschaften der Gewässer nicht nachteilig verändert werden. Die bestehende Anlagentechnik muss ein **gleichwertiges Sicherheitsniveau** haben wie die neue Anlagentechnik. Unter welchen Voraussetzungen ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleistet ist, entscheidet das Wasserwirtschaftsamt unter fachlicher Beratung der sachkundigen Stelle für

⁴¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen: Sauerstoffmenge, die Mikroorganismen und andere Kleinstlebewesen in 5 Tagen beim Abbau der Wasserinhaltsstoffe bei 20 °C in einer Wasserprobe verbrauchen. Der Wert liefert ein Maß für die Sauerstoffzehrung und somit zur biologischen Abbaubarkeit des Substrats. Ein hoher BSB-5-Wert lässt auf eine starke Verschmutzung und Belastung des Substrats mit organischen Stoffen schließen.

Wasserwirtschaft am jeweiligen Landratsamt. So ist die Umnutzung von Bestandsanlagen zur Kompostierung immer eine Einzelfallentscheidung. Der Erfolg des Umnutzungsantrags hängt stark von Zustand und Lage der Bestandsanlage sowie von der zuständigen Behörde ab.

Eine Leitplanke für die Eingrenzung des Handlungsspielraums ist das [Merkblatt](#)⁴² **Dezentrale Kleinkompostieranlagen** des Bayerischen LfU. Auch das LfU möchte die dezentrale Kompostierung fördern und hat daher eine Handlungsempfehlung für die unteren Behörden publiziert, die u.a. den Handlungsspielraum des § 16 Abs. 3 AwSV definiert. Für die Anwendung der Handlungsempfehlung gelten folgende Grundvoraussetzungen:

- Ausschließliche Verwertung von Landschaftspflegematerial und ggf. Straßenbegleitgrün aus dem Extensivbereich von Ortsverbindungsstraßen (kein Grünschnitt aus Gärten, Parks und Sportplätzen!). Die angelieferten Materialien müssen praktisch frei von Fremdstoffen wie Plastik sein (Kontrolle bei jeder Anlieferung).
- Der Durchsatz beträgt in etwa 500 t Frischmasse pro Jahr
- Die Kompostieranlage befindet sich außerhalb von Überschwemmungsgebieten sowie der Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten.

Die Handlungsempfehlungen betreffen neue Kompostieranlagen in Planung. Viele darin angesprochene anlagentechnische Erleichterungen lassen sich jedoch genauso auf Bestandsanlagen anwenden. Konkrete Empfehlungen im Merkblatt betreffen z. B. die grundsätzlich vorausgesetzte Doppelwandigkeit der Anlagenteile: Die einwandige Ausführung von Anlagenteilen wird vom Bayerischen LfU unter gewissen Voraussetzungen akzeptiert.

Darüber hinaus gibt es Unterschiede in der Anlagentechnik zwischen Bestandsanlagen und Kompostieranlagen, die im Merkblatt nicht adressiert werden. Hier bedarf es individueller Lösungen:

1. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass Bestandsanlagen häufig rissige Flächen und Fugen haben. Diese Mängel können durch Auftragen einer neuen Lackschicht oder einer Opferbetonschicht auf die Betonfläche und Fugenabdichtungen behoben werden. Diese Sanierungen sind anlagenunspezifisch und müssen selbst im Regelbetrieb durchgeführt werden; die Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Widerstandsfähigkeit zählen zu den Grundanforderungen von JGS-Anlagen⁴³. Es empfiehlt sich, bei einer Begutachtung der sanierungsbedürftigen Bestandsanlage neben einem Fachbetrieb die sachkundige Stelle für Wasserwirtschaft einzubeziehen, da Letztere den Zustand von JGS-Anlagen kontrolliert. Hinweise und eine grobe Kostenabschätzung für die Sanierung von Fahrhilfen finden sich in einem öffentlich zugänglichen [Fachvortrag](#)⁴⁴ von Klaus Hoffmann bei der ALB-Baufachtagung 2023 in Roth.
2. Die Sickerwasserbehälter von Bestandsanlagen sind fast immer zu klein, um das verunreinigte Niederschlagswasser der ungedeckten Mietfläche über einen längeren Zeitraum wie die Dünge-Sperrfrist zu lagern. Eine bereits erprobte Lösung ist die regelmäßige und nach Starkregenereignissen Entleerung des Sickerwasserbehälters in eine Güllegrube durch einen Landwirt (siehe Praxisbeispiel 5: Heidenheimer Modell – Dezentrale Kompostierung auf Gemeindeebene). Die Abdeckung der Mietfläche reduziert die Menge an verunreinigtem Sickerwasser.
3. Es gibt Anlagenteile, die nicht einsehbar sind. Beispielsweise ist es bei Rohrleitungen eher schwierig, ein gleichwertiges Sicherheitsniveau festzustellen. Diese Rohrleitungen sind mittlerweile verschweißt oder verklebt anstatt, wie früher, gesteckt und müssen inzwischen einen größeren Durchmesser vorweisen. Zudem müssen Rohrleitungen laut AwSV doppelwandig sein oder in einem Schutzrohr liegen. In solchen Fällen ist es sehr hilfreich, wenn der Bauplan der Bestandsanlage vorliegt und die Behörde

42 www.lfu.bayern.de → Publikationen → Suchfeld: „Dezentrale Kleinkompostieranlagen“

43 Anlage 7 Abs. 2.3 und 6.2 AwSV

44 www.alb-bayern.de → Suchfeld: „Baufachtagung 2023“ → Fachvortrag „Sanierung von schadhaften Fahrhilfenanlagen“

nachvollziehen kann, wie die Rohrleitungen verbaut wurden. Da jedoch viele kleinere JGS-Anlagen gar keine Rohrleitungen haben (oberirdischer Ablauf), muss dieses Problem in vielen Fällen gar nicht erst adressiert werden. Sind

Rohrleitungen vorhanden, gibt es die Möglichkeit, nachträglich und ohne Aufbrechen der Betonfläche eine Doppelwandigkeit herzustellen (siehe Infobox „Erweiterung einwandiger Rohrleitungen zur Doppelwandigkeit“).

Erweiterung einwandiger Rohrleitungen zur Doppelwandigkeit

Die von der AwSV vorgeschriebene Doppelwandigkeit von Rohrleitungen kann nachträglich eingebaut werden, ohne dafür die Betonfläche aufzureißen. Dieses Vorgehen ist u.a. bei der Rohrsanierung in der Abwasserwirtschaft gängig. Hierfür stehen verschiedene Rohr- bzw. Schlauchsysteme zur Verfügung, die in die bestehende Rohrleitung eingezogen werden. Dazu zählen:

- **Schlauchliner:** Ein Schlauch wird in der bestehenden Rohrleitung aufgeblasen und erhärtet nach einer Weile.
- **Vorgefertigtes Kunststoffrohr** (PE/PP/PVC)
- **Gewebesläuche:** Diese härten nicht aus, sondern bleiben weich und elastisch

Mit allen drei Systemen kann durch eine Abdichtung zwischen dem bestehenden Rohr (Altrohr) und dem neu eingebrachten Rohr ein Prüfraum hergestellt werden. Der Prüfraum ist notwendig, um in regelmäßigen Abständen gemäß AwSV die Dichtheit der doppelwandigen Rohre zu überprüfen. Die Anwendung der genannten Verfahren setzt die Dichtheit der bestehenden Altrohre voraus. Eine Dichtheitsprüfung am Bestandsrohr ist im Vorfeld durchzuführen.

Auskunft über geeignete Fachbetriebe kann der Rohrleitungssanierungsverband e.V. geben. In die Planung sollte dabei neben einer geeigneten Baufirma das Wasserwirtschaftsamt und ggf. ein Sachverständiger nach § 2 Abs. 33 AwSV einbezogen werden. Das Wasserwirtschaftsamt entscheidet über die Genehmigung des erweiterten Rohrleitungssystems, der/die Sachverständige ist zuständig für die wiederkehrende Dichtheitsprüfung der Rohrleitung.

Abgrenzung der Bestandsanlagen von überregionalen Kompostieranlagen

Es ist i.d.R. nicht vorgesehen, dass überregionale Kompostieranlagen von diesem Handlungsspielraum Gebrauch machen. Sie bauen ihre Anlage gemäß den Vorgaben der AwSV. Insofern ist es sinnvoll, bei Gebrauch des § 16 Abs. 3 die eigene Kompostieranlage von überregionalen Kompostieranlagen abzugrenzen. Das kann die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass eine Bestandsanlage für die Kompostierung eingesetzt werden darf. Dafür stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. **Abgrenzung durch Substrateinsatz und Größe:** Wie im [LfU-Merkblatt](#)⁴⁵ **Dezentrale Kleinkompostieranlagen** beschrieben,

sollen kleine, ausschließlich Grüngut verwertende Kompostieranlagen von gewissen anlagentechnischen Vorgaben befreit werden. Dies ist z. B. ein gangbarer Weg für Kommunen, die den eigenen Rasenschnitt und Grüngut aus Privatgärten selbst kompostieren möchten.

2. **Abgrenzung durch landwirtschaftliche Eigenverwertung:** Die in Punkt 1 genannten Kriterien Substrateinsatz und Größe können um die ausschließlich landwirtschaftliche Eigenverwertung erweitert werden. D.h. ein landwirtschaftlicher Betrieb kompostiert

45 www.lfu.bayern.de → Publikationen → Suchfeld: „Dezentrale Kleinkompostieranlagen“

ausschließlich Landschaftspflegegras von eigenen bzw. gepachteten Flächen und bringt diese wieder auf betriebseigenen Flächen aus. Diese nicht-gewerbliche Produktion von

eigenem Dünger hat mit der gewerblichen, überregionalen Kompostierung nur noch wenig gemeinsam.

Vorteil der Kompostierung von Landschaftspflegegras landwirtschaftlichen Ursprungs

Kompostieranlagen, die ausschließlich landwirtschaftliche Substrate, z. B. Landschaftspflegegras von landwirtschaftlichen Flächen, behandeln (kein Abfall, siehe Kapitel 4.2), sind nicht zur Hygienisierung der Substrate verpflichtet. Die Behandlungs-, Prozess- und Prüfpflichten nach Vorgaben der BioAbfV entfallen. Bei Abgabe des Komposts an Dritte sind die Vorgaben der Düngerverordnung (DüV) einzuhalten.

Weitere rechtliche Anforderungen bei der Nutzungsänderung

Wird das Fahrсило zu einer Kompostieranlage umgenutzt, sind weitere rechtliche Anforderungen zu beachten, z. B. das Baurecht, Abfallrecht, die Luftreinhaltung oder das Naturschutzrecht. Erleichterungen hierfür werden ebenfalls im LfU-Merkblatt zu den dezentralen Kleinkompostieranlagen erläutert. Bestandsanlagen können diese Anforderungen i.d.R. recht einfach umsetzen. Kleine Kompostieranlagen, die Grünschnitt (Bioabfall) behandeln und somit der Hygienisierungspflicht unterliegen, können sich zudem von diversen Untersuchungspflichten und der Prozesspflicht befreien lassen (siehe Kapitel 2.3.2).

Sonderfall Lagerung von Landschaftspflegegras in Bestandsanlagen

Streng genommen ist selbst die reine Zwischenlagerung von Landschaftspflegegras zur späteren Aufbringung als Frischdünger eine Nutzungsänderung, da sich der Zweck von der Silagefütterung oder Festmistlagerung unterscheidet. Hinzukommt, dass bei der Nutzung von Bestandsanlagen als Lagerstätte für Landschaftspflegegras der Tatbestand der wesentlichen Änderung⁴⁶ greift. Ob Nutzungsänderung oder wesentliche Änderung: In jedem Fall greift der Bestandsschutz der Anlage nicht mehr, d.h. die Anlage muss nachgebessert werden, um den Anforderungen der AwSV zu entsprechen.

Der Unterschied zwischen der Kompostierung (mit Wenden) und Lagerung (ohne Wenden) von Landschaftspflegegras besteht darin, dass bei der reinen Lagerung lediglich den neuen Anforderungen der

AwSV an JGS-Anlagen nachzukommen ist. Die Bestandsanlage wird nicht zur Kompostieranlage, sondern darf eine JGS-Anlage bleiben, inkl. anlagentechnischer Erleichterungen. Bei diesem Ansatz muss allerdings eine ggf. unzureichende Rotte und Hygienisierung in Kauf genommen werden.

Selbst ohne Wenden der Miete, d.h. bei der Lagerung, kann bei guten Ausgangsbedingungen ein Rotteprozess stattfinden (siehe Kapitel 2.4.4). So darf die Miete nicht höher als 3 m sein, damit genug Luftzufuhr gewährleistet wird (Pressdruck). Auch ausreichend klein gehäckseltes Strauchmaterial ist der Miete beizufügen, um deren Zusammensacken zu verhindern. Außerdem ist insbesondere bei der Lagerung angeraten, Wirtschaftsgras oder Festmist als stickstoffhaltiges Substrat beizumischen, um den Rotteprozess in Gang zu bringen.

⁴⁶ § 2 Abs. 31 AwSV

Weiterführende Literatur

ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDTECHNIK UND LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN IN BAYERN (ALB) E.V. (2019): Anforderungen der AwSV DWA-A 792 TRwS bei JGS-Anlagen, Infobrief baf4.

ARBEITSGEMEINSCHAFT LANDTECHNIK UND LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUWESEN IN BAYERN (ALB) E.V. (2022): Fahrsilobau nach Anlagenverordnung (AwSV), Beratungsblatt baf5.

BAYERISCHES LFU (2023): Dezentrale Kleinkompostieranlagen.

BAYERISCHES LFU (2015): Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV.

4.2 Grüngut als Bioabfall

Grüngut, das von landwirtschaftlichen Flächen stammt, ist vom Geltungsbereich des KrWG ausgeschlossen und somit kein Abfall⁴⁷. Es muss nicht behandelt oder untersucht werden. Nicht-landwirtschaftliches Grüngut ist hingegen Abfall (= Grünschnitt) und unterliegt damit seit der Novellierung der BioAbfV 2012 den Vorgaben des KrWG und der BioAbfV. Die BioAbfV listet hierzu diverse pflanzliche Abfälle auf, u.a. Grüngut von Sportanlagen, Spielplätzen, Parks, Friedhöfen, Landschaftspflegeflächen oder aus der Gewässerunterhaltung⁴⁸. Zudem wird Grüngut im KrWG explizit als Garten- und Parkabfälle und Landschaftspflegeabfall

gelistet⁴⁹. Die Qualität bzw. Unbedenklichkeit des Aufwuchses spielt dabei keine Rolle. Durch die Klassifizierung des Grünguts als Abfall wird die Verwertung erheblich erschwert. Frischdüngung oder die Vergärung in NawaRo-Biogasanlagen ist dann i.d.R. nicht erlaubt.

Von dieser Regelung sind maßgeblich Kommunalflächen betroffen sowie Streuobstwiesen, die oft in privater, nicht-landwirtschaftlicher Hand sind. Vor der Aufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen muss das Grüngut behandelt, d.h. hygienisiert werden (siehe Kapitel 2.4.4).

4.2.1 Der Entledigungstatbestand des KrWG

Grundlage für die Definition eines Stoffes als Abfall ist der Entledigungstatbestand des KrWG. Demnach ist jeglicher Grünschnitt Abfall, dessen sich sein Besitzer entledigt. Ein Entledigungstatbestand kommt zum Greifen, wenn Grüngut bei einer Tätigkeit anfällt, deren Zweck aber nicht hauptsächlich auf den Anfall von Grüngut gerichtet ist⁵⁰. Anders ausgedrückt: Von einer Entledigung ist **nicht** auszugehen, wenn der Zweck der Mahd die Verwertung des Grünguts ist, die Mahd einer Fläche also erfolgt,

um den Aufwuchs z. B. in einer Biogasanlage zu vergären. Dieses Argument greift grundsätzlich nicht bei Kommunalflächen. Bei Straßenbegleitgrün ist der Zweck der Mahd die Verkehrssicherheit, bei Parkflächen etwa die Zugänglichkeit zur Naherholung. Der Anfall von Grünschnitt ist hier lediglich eine Folge der Tätigkeit.

⁴⁷ § 2 Abs. 2 Nr. 5 KrWG

⁴⁸ Anhang 1, Tabelle 1 a), Abfallschlüssel 20 02 01, Spalte 2 BioAbfV

⁴⁹ § 3 Abs. 7 Nr. 1 und 2 KrWG

⁵⁰ § 3 Abs. 1 - 4 KrWG

Die Bundesregierung hat bereits 2011 den [Vorschlag des Bundesrats abgelehnt](#), Landschaftspflegematerial als landwirtschaftliches Material im § 2 Abs. 2 Nr. 5 (ehemals § 2 Abs. 2 Nr. 4) zu verankern, um es dadurch aus dem Geltungsbereich des KrWG und der BioAbfV zu nehmen⁵¹. Begründet wurde die Entscheidung zum einen mit dem Verstoß gegen EU-Recht, genauer Art. 2 Abs. 1 Buchstabe f der EU-Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/

EG). Zum anderen sei Landschaftspflegematerial durchaus mit Erregern und Samen von Wildkräutern verunreinigt, die durch Ausbringung als Düngemittel oder Bodenverbesserer dem sensiblen Bereich des Lebensmittel- und Futtermittelanbaus zugeführt werden. Wie Grüngut jedoch u.U. auch unbehandelt verwertet oder ganz von der Abfall-Definition befreit werden kann, wird im Folgenden erläutert.

4.2.2 Wege aus der Bioabfalldefinition

Der Gesetzgeber definiert seit 2012 nicht-landwirtschaftliches Grüngut als Bioabfall. Die gegenwärtige Rechtslage lässt aber auch Möglichkeiten offen, Grünschnitt unbehandelt zu verwerten. Diese werden im Folgenden erläutert. Darüber hinaus diskutiert der [DVL-Leitfaden](#) „Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas“ detailliert, unter welchen

Voraussetzungen Landschaftspflegegras Abfall ist und nennt Argumente gegen die Abfalleigenschaft bzw. den Entledigungswillen von Landschaftspflegegras bei der Biogasverwertung (S. 47 – 64). Es gilt dabei zu beachten, dass der Ermessensspielraum der zuständigen Unteren Behörden groß ist.

Verpachtung

Laut § 2 Abs. 2 Nr. 5 KrWG sind nicht gefährliche land- oder forstwirtschaftliche Materialien vom Geltungsbereich des KrWG befreit, d.h. sie sind kein Abfall. Dies erfolgt, sobald eine Fläche an einen landwirtschaftlichen Betrieb verpachtet wurde und somit als landwirtschaftliche Fläche im Sinne des

Artikel 4 e) der Verordnung (EU) 2021/2115 gilt (Nutzung als Ackerland, Dauergrünland und Dauerweideland oder mit Dauerkulturen). Das Mahdgut wird somit als landwirtschaftliches Material klassifiziert und unterliegt nicht mehr den Vorgaben des KrWG und der BioAbfV.

Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten⁵²

Wenn auf Grund der Art, Beschaffenheit oder Herkunft des Grünguts angenommen werden kann, dass die Anforderungen an die Hygiene (inkl. Schadstoffe und Fremdstoffe) eingehalten werden, kann die Abfallwirtschaft der Landratsämter Bioabfälle von manchen Untersuchungs- und in seltenen Fällen auch von den Behandlungspflichten (Hygienisierung) befreien. Empfehlungen

des Bayerischen LfU zu möglichen Freistellungen von Untersuchungspflichten sind dem [Merkblatt](#)⁵³ **Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten für Grüngut nach § 10 Abs. 2 BioAbfV** zu entnehmen (siehe Kapitel 2.3.2).

In den [Hinweisen zum Vollzug der novellierten Bioabfallverordnung \(2012\)](#)⁵⁴ werden die

51 www.bundestag.de → Suchfeld: „Drucksache 17/6052“ → Unterrichtung: Entwurf eines Gesetzes zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts - 17/6052 - Gegenäußerung der Bundesregierung zur Stellungnahme des Bundesrates → Im Papier S. 1 (Zu Nummer 1)

52 § 10 Abs. 2 BioAbfV

53 www.lfu.bayern.de → Publikationen → Suchfeld: „Freistellung von Behandlungs- und Untersuchungspflichten“

54 www.bmuv.de → Suchfeld: „Hinweise zum Vollzug der novellierten Bioabfallverordnung (2012)“ → Bioabfallverordnung und Hinweise zum Vollzug der novellierten Bioabfallverordnung (2012) → Anlagen/Zusatzdokumente

Voraussetzungen für eine Befreiung von der Behandlungspflicht näher definiert. Daraus lässt sich ableiten, dass der Handlungsspielraum für Landschaftspflegegras kaum angewandt werden kann, da „Landschaftspflegegrün“ als „Mähgut“ und „krautiger Grasschnitt“ explizit unter die Kategorie „nicht geeignet für eine Freistellung“ fällt. Denn krautiger Grasschnitt „zeigt je nach Herkunft ... eine stark wechselnde Zusammensetzung; hierin können verschiedene Schadpflanzen und unerwünschte Pflanzen enthalten sein, deren Verbreitung über eine Verwertung in unbehandelter Form zu unterbinden ist“⁵⁵.

Eigenverwertung

Wird Mahdgut von eigenen Flächen auf eigene Flächen aufgebracht, zählt dies als Eigenverwertung und unterliegt nicht den Behandlungs- und Untersuchungspflichten der BioAbfV⁵⁷. So könnte das Mahdgut einer Kommunalfäche auf eine andere Fläche der Kommune aufgebracht werden. Unter den Tatbestand der Eigenverwertung fallen aber auch gärtnerische Dienstleistungen⁵⁸, also wenn ein landwirtschaftlicher oder gärtnerischer Betrieb eine (fremde) Kommunalfäche mäht und das Grüngut auf seine eigenen Flächen aufbringt. Vorteil hierbei ist zudem, dass die Eigenverwertung nicht anzeigepflichtig ist. Die Ausbringung muss dem Landratsamt nicht gemeldet werden.

Die Eigenverwertung durch Dienstleistungsbetriebe kann – zumindest in Bayern – allerdings nicht für alle Flächen oder jede Art von Aufwuchs angewandt werden. Mahdgut, das bei landschaftspflegerischer Dienstleistung (Landschaftspflegemaßnahmen) anfällt, darf, im Gegensatz zur gärtnerischen Dienstleistung, nicht eigenverwertet werden. Landschaftspflegerische und gärtnerische Dienstleistungen werden nicht klar voneinander abgegrenzt, weshalb es in Landkreisen und Bundesländern durchaus zu unterschiedlichen Auslegungen kommen kann. Das StMUV schreibt etwa dazu in einer E-Mail vom 22.11.2023:

Der Handlungsspielraum ist hingegen für innerörtliche Kommunalfächen interessant. Rasen- und Blumenschnitt aus kommunalen Gärten und Parks und von Friedhöfen, Rasen- und Blumenschnitt aus Haus- und Kleingärten (keine Gemüseabfälle) sowie Grün- und Strauchschnitt von Straßenrändern wenig befahrener Straßen (Straßenbegleitgrün) bedürfen einer besonders sorgfältigen Überprüfung, werden jedoch nicht von vorneherein von der Freistellung von der Behandlungspflicht ausgeschlossen⁵⁶. Bei landwirtschaftlicher Verwertung des Grünguts wird das zuständige Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit einbezogen.

*Für die Abgrenzung von gärtnerischen Dienstleistungen von Landschaftspflegemaßnahmen halten wir es für sachgerecht, die Definition von gärtnerischen Dienstleistungen in aller Regel auf innerörtliche Maßnahmen zu begrenzen ... Bei „gärtnerischen Dienstleistungen“ i.S. dieser Bestimmung können im Wesentlichen nur die in Anhang 1 Nr. 1 Buchst. a unter dem Abfallschlüssel 200201, 2. und 3. Tiert BioAbfV aufgeführten Grünabfälle aus der Pflege von **Friedhöfen, Gärten und Parks** anfallen ... Pflanzliche Materialien aus anderen Herkunftsbereichen, wie zum Beispiel von Verkehrswegebegleitflächen (an Straßen, Wegen, Schienentrassen, Flughäfen) und von Industriestandorten sind davon ausgenommen.*

Die Mahd von kommunalen Flächen außerorts sowie von Straßenbegleitgrün zählt in Bayern also nicht als gärtnerische, sondern als landschaftspflegerische Dienstleistung und gilt daher nicht als Eigenverwertung.

⁵⁵ Hinweise zum Vollzug der novellierten Bioabfallverordnung (2012), S. 69

⁵⁶ Hinweise zum Vollzug der novellierten Bioabfallverordnung (2012), S. 68

⁵⁷ § 1 Abs. 3 Nr. 2 i.V.m. § 2 Abs. 6 BioAbfV

⁵⁸ § 2 Abs. 6 a) BioAbfV

Nebenproduktklausel⁵⁹:

Laut KrWG sind Nebenprodukte Stoffe, die bei einem Herstellungsverfahren anfallen und der Zweck des Herstellungsverfahrens nicht auf den Anfall dieses Stoffes oder Gegenstandes gerichtet ist. Dabei muss gewährleistet sein, dass der Stoff weiterverwendet wird, keine Vorbehandlung erforderlich ist, der Stoff als integraler Bestandteil eines Herstellungsprozesses erzeugt wird und keine schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hat. Werden diese Nebenproduktvoraussetzungen erfüllt, ist der Stoff kein Abfall. Hierbei gibt es zwei Auslegungen:

- Nur mit Hauptprodukt: Ein vom DVL in Auftrag gegebenes [Gutachten](#) der Kanzlei Heinemann & Partner (Rechtsanwalt Gregor Franßen)⁶⁰ argumentiert, dass die Nebenproduktvoraussetzungen auch abgeprüft werden können, selbst wenn nur ein Hauptprodukt (Mahdgut) ohne Nebenprodukt vorliegt. Im Erfolgsfall wird das Grüngut als Nicht-Abfall eingestuft.
- Mit Haupt- und Nebenprodukt: Verbreiteter ist die Auslegung, dass es sowohl Haupt- und

Nebenprodukt geben muss, um die Nebenproduktvoraussetzungen von § 4 KrWG abprüfen zu können. Es muss ein klar abgrenzbares Verhältnis zwischen Hauptprodukt und Nebenprodukt vorliegen. Haupt- und Nebenprodukt müssen dabei in Zusammenhang zueinander stehen. So argumentiert das StMUV beispielsweise, dass Mahdgut von Streuobstwiesen kein Nebenprodukt des Hauptprodukts Apfel/Apfelsaft sei, da die Ernte der Äpfel (und Pressen zu Saft) unabhängig davon ist, ob der Unterwuchs gemäht ist oder nicht. Derzeit sind auch Gemeinwohlleistungen wie Landschaftspflege, Naturschutz oder Artenvielfalt (Insekten oder Wildkräuter) keine Produkte im Sinne des § 4 KrWG.

Da das KrWG keine Angaben dazu macht, was genau ein Produkt im Sinne des § 4 KrWG darstellt, gibt es auch hier Auslegungsspielraum, weshalb es ratsam ist, frühzeitig das örtliche Landratsamt hinzuzuziehen.

Weiterführende Literatur

DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) E.V. (2014): Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner. In: DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“ Nr. 22.

DITTMER, L. (2024): Mähgut aus Straßenbegleitgrün – Ein Schadstoffträger? In: Anliegen Natur 46(2), online preview.

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2021): Landschaftspflegematerial – Handlungshilfe zur rechtssicheren Erfassung, Aufbereitung und hochwertigen Verwertung.

⁵⁹ § 4 KrWG

⁶⁰ In: DVL (2014): [Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner](#). DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“, Nr. 22, S. 55-64. Aufrufbar über www.dvl.org.

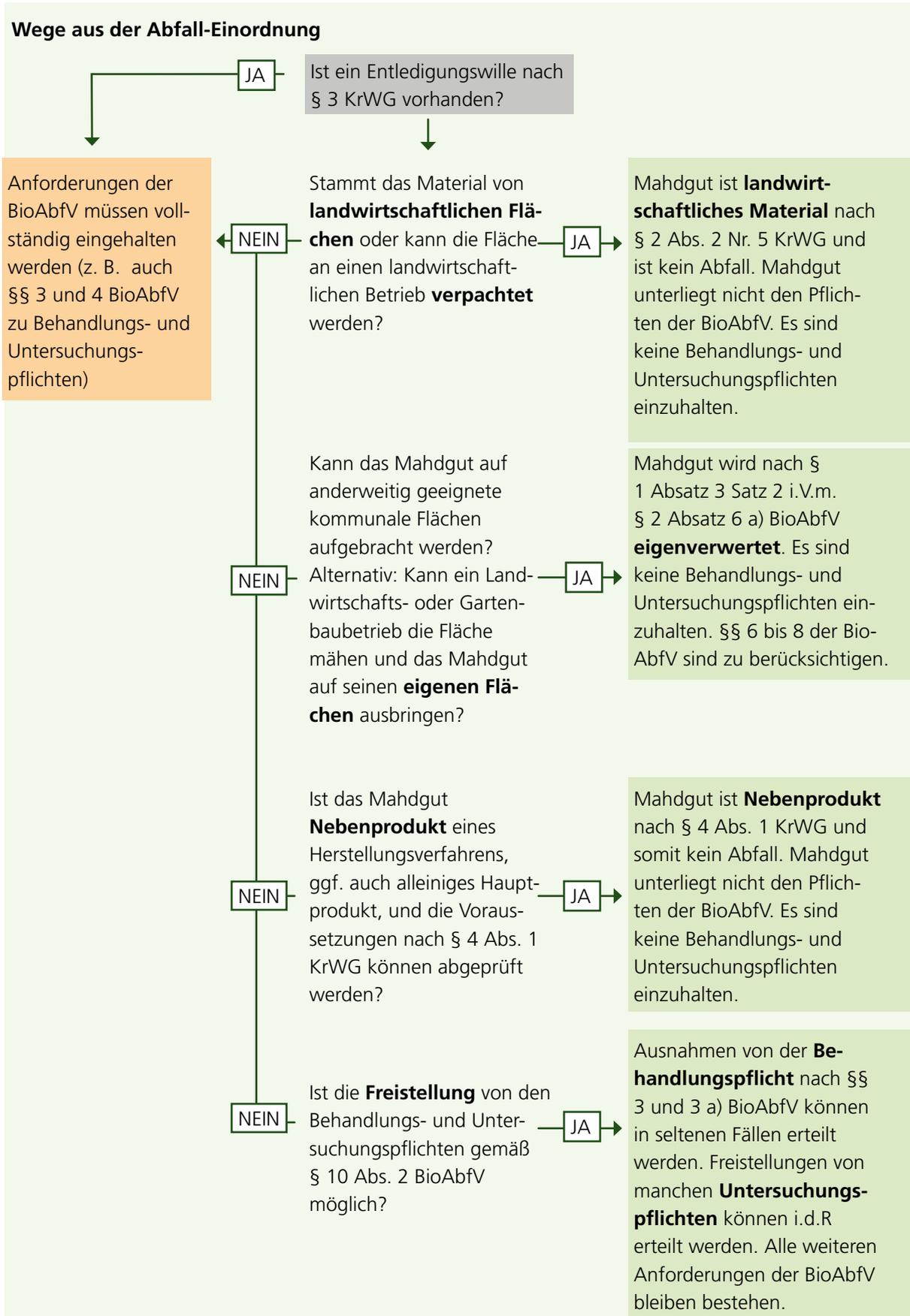


Abbildung 32: Verschiedene Wege, um Grünschnitt (Bioabfall) von der Bioabfalldefinition zu befreien bzw. um Grünschnitt unbehandelt auf (landwirtschaftliche) Flächen auszubringen.

4.3 Düngerecht

Bei der Ausbringung von Landschaftspflegegras auf landwirtschaftlich genutzte Flächen – in erster Linie als Kompost – greifen die Vorgaben der aktuellen Düngeverordnung (DüV): Betriebe müssen die aufgebrauchten Düngermengen bilanzieren. Hierzu sind zwei Werte von Bedeutung: die schlagbezogene Düngebedarfsermittlung für Stickstoff und Phosphor⁶¹ und die Grenze von 170 kg Stickstoff organischer Herkunft⁶², die pro ha bewirtschafteter Fläche (Durchschnitt der Flächen im Betrieb) im Jahr nicht überschritten werden darf.

Um die Berechnungen der Nährstoffzufuhr zu erleichtern, hat die Bayerische LfL Tabellen mit möglichen Düngemitteln und -materialien erstellt und für viele Düngearten Standardwerte für die jeweiligen Nährstoffgehalte angegeben, die sogenannten **Basisdaten**⁶³. Frisches und kompostiertes Landschaftspflegegras sind in dieser Tabelle nicht aufgeführt. Behelfsmäßig kann aber bei Frischdüngung der Wert für „Streuwiese“ verwendet werden. Wird das Landschaftspflegegras kompostiert, liefert der Wert „Kompost BioAbfV (Grüngut)“ eine Annäherung. Zu beachten ist allerdings, dass Kompost vor der Düngung stets auf Nährstoffe untersucht werden muss. Die Basiswerte dienen hier lediglich als Orientierungshilfe.

61 § 4 DüV

62 § 6 DüV Abs. 4

63 www.lfl.bayern.de → Suchfeld: „Basisdaten (Düngeberatung/Düngerecht)“ → Tabelle 5a: Nährstoffgehalte organischer Dünger

5 Fazit

Die ökologische und wirtschaftliche Verwertung von Grüngut aus der Landschaftspflege ist möglich – das zeigen zahlreiche Beispiele. Gleichwohl gilt: Nicht jede Lösung passt auf alle Regionen. In Abhängigkeit von verfügbaren Verwertungsmöglichkeiten, der vorherrschenden Bewirtschaftungsweise einer Region, der örtlichen Infrastruktur, Vernetzung der relevanten Akteurinnen und Akteure, Qualität des Aufwuchses und anderen lokalen Gegebenheiten müssen individuelle Ansätze gefunden werden.

Zudem hat das Projekt deutlich gemacht, dass der gegenwärtige Rechtsrahmen, vornehmlich die BioAbfV und die AwSV, die Grüngutverwertung erheblich erschwert. Beide Verordnungen lassen Handlungsspielraum offen. Die Behörden gehen jedoch meist „auf Nummer sicher“ und legen die strengsten Kriterien an. Der DVL setzt sich derzeit dafür ein, dass öffentliches Grüngut, z. B. von Kommunalflächen, einfacher von der

Abfall-Definition befreit werden kann bzw. Grüngut von bestimmten Herkunftsflächen überhaupt keinen Abfall darstellt. Gleichzeitig will der DVL erreichen, dass die Feldrandkompostierung und die Kompostierung in JGS-Anlagen erlaubt werden, um die Kompostierung auf und für den eigenen Betrieb niederschwelliger zu gestalten.

Neben den konventionellen Verwertungswegen werden seit einiger Zeit verschiedene neue Verfahren zur Grüngutverwertung erprobt. Für eine großflächige Anwendung der innovativen Verwertungswege fehlt meist noch die Wirtschaftlichkeit oder die nötige Infrastruktur. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft wird zeigen, ob und welche konventionellen Verwertungswege bestehen bleiben oder sogar forciert werden, und welche der derzeit noch wenig erprobten neuen Möglichkeiten zur Grüngutverwertung sich durchsetzen werden.

www.dvl.org

