FACHINFORMATION

Grundüberlegungen und Empfehlungen zur Lagerkapazität und Ausbringung

Gülle- und Gärresttransport



www.biogas-forum-bayern.de/bif65

Biogas Forum Bayern, Verfasser:

Andrea Stark
KBM

Miriam Buchholz
LfU

Susanne Höcherl
LfL

Foren des ALB Bayern e. V.

Der ALB Bayern e. V. ist ein offiziell anerkannter, gemeinnützig tätiger, eingetragener Verein mit Mitgliedern aus Landwirtschaft, Wissenschaft, Beratung und den landwirtschaftlichen Organisationen. Weiterhin sind die staatliche Verwaltung, Firmen sowie Dienstleistungsunternehmen aus Industrie, Handel, Gewerbe sowie dem Umweltbereich vertreten.

Der ALB unterstützt die Landwirtschaft mit Wissensvermittlung in den Themenbereichen Bauen in der Landwirtschaft, Bewässerung, Biogas und Landtechnik. Hierzu handelt sie als neutraler Mittler und Bindeglied zwischen landwirtschaftlicher Praxis, Forschung, Umwelt, staatlicher Verwaltung, Gewerbe und Industrie.

Für umfassende Informationen zur umweltschonenden und effizienten Anwendung in der Praxis werden zu den einzelnen Tätigkeitsbereichen Foren mit folgenden Aufgaben organisiert:

- Zusammenführen des aktuellen Wissensstandes,
- Reflektieren mit allen an der Thematik Beteiligten,
- Erarbeiten/Bekanntmachen konsensfähiger Lösungen

Foren des ALB Bayern e. V.:

- Bau Forum Bayern (BaF),
  Leitung: Jochen Simon, LfL-ILT
- Bewässerungsforum Bayern (BeF),
  Leitung Dr. Martin Müller
- Biogas Forum Bayern (BiF),
  Leitung: Dr. Martin Müller, ALB
- Landtechnik Forum Bayern (LaF),
  Leitung: Dr. Markus Demmel, LfL-ILT

Förderer

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus

LfL Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Impressum

Herausgeber	Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e. V. (ALB), Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
Telefon	08161 / 887-0078
Telefax	08161 / 887-3957
E-Mail	info@alb-bayern.de
Internet	www.alb-bayern.de
2. Auflage	2026
© ALB	Alle Rechte vorbehalten
Titelfoto	Zunhammer GmbH

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Grundriss für Logistikkonzepte 4
1.1 Lagerkapazitäten und Ausbringfristen 4
1.2 Gülle- bzw. Gärrestkalender 5
1.3 Berechnung des Gärrestanfalls 5
1.4 Straßenrecht und Verkehrs-Infrastruktur 6
1.5 Tipps zum bodenschonenden Fahrzeugeinsatz 7
1.6 Wert und Transportwürdigkeit von flüssigen Gärresten 8
2. Gärrestformen 9
3. Anlagenperipherie 11
3.1 Homogenisierverfahren 11
3.2 Gestaltung des Gärrestabfüllplatzes 12

1. Grundriss für Logistikkonzepte

1.1 Lagerkapazitäten und Ausbringfristen

Bei der Vergärung von verschiedenen Substraten in einer Biogasanlage ist es das Ziel, die in den Substraten enthaltenen Pflanzennährstoffe (N, P_2O_5, K_2O, CaO, MgO usw.) beinahe verlustfrei mit dem Gärrest wieder in den Nährstoffkreislauf zurückzuführen.

Verluste treten verstärkt bei Stickstoff auf - während der Lagerung und bei der Ausbringung v. a. in Form von Ammoniak – des Weiteren auf dem Feld v. a. durch Nitrat-Auswaschung und Lachgasbildung.

Die Verluste, lassen sich durch pflanzbauliche Maßnahmen sowie durch eine optimierte Ausbringung des Gärrests deutlich reduzieren. Voraussetzung dafür ist ausreichend Lagerraum, denn damit ist sichergestellt, dass der Termin für die Gärrestausbringung nicht vom Füllstand des Gärrest-Endlagers bestimmt wird, sondern vom Pflanzenbedarf, von der Witterung und vom Bodenzustand.

Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger und Biogasgärreste gemäß § 12 DüV

Gemäß § 12 der Düngeverordnung (DüV) sind landwirtschaftliche Betriebe verpflichtet, für anfallende Wirtschaftsdünger und Biogasgärreste ausreichende Mindestlagerkapazitäten vorzuhalten. Die Lagerstätten müssen so bemessen sein, dass eine Lagerung über die gesetzlich festgelegten Sperrfristen hinaus möglich ist.

Bei der Bemessung der Lagerkapazität sind neben dem eigentlichen Düngeranfall auch zusätzliche Flüssigkeitsmengen – wie Silagesickersäfte sowie Niederschlags- und Abwässer – zu berücksichtigen, sofern diese in die Lagerbehälter eingeleitet werden.

Für flüssige Wirtschaftsdünger und Gärreste gilt grundsätzlich eine Mindestlagerdauer von sechs Monaten. Betriebe mit einer Tierbesatzdichte von mehr als drei Großvieheinheiten (GV) pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche oder ohne eigene Ausbringungsflächen müssen sogar eine Lagerkapazität für neun Monate nachweisen.

Ist die erforderliche Lagerkapazität im eigenen Betrieb nicht vorhanden, kann diese durch eine schriftliche Vereinbarung mit Dritten über die Zupacht von Lagerraum nachgewiesen werden.

Nach Auswahl der eingesetzten Substrate und Eingabe der jeweiligen Einsatzmengen können entsprechende Berechnungs- und Planungshilfen den jährlichen Gärrestanfall sowie die durchschnittlichen Nährstoffgehalte ermitteln.

Folgende Fragen werden damit beantwortet:

- Reicht der vorhandene Lagerraum aus?
- Wie viel Lagerkapazität ist für den anfallenden Gärrest nötig?
- Welche Lagerkapazität ist bei einer Gärrest-Separation vorzuhalten?
- Welchen Nährstoffgehalt hat der anfallende Gärrest?
- Wie hoch ist im Gärrest der Nährstoffanteil aus tierischer Herkunft?
- Wird die Grenze 170 kg N/ha eingehalten?
- Ist die Gasausbeute hinsichtlich der eingegebenen Nährstoffflüsse aus der Substratzufuhr und Gärrestanfall plausibel?

Grundsätzlich sollte aus fachlicher, ökonomischer und ökologischer Sicht die Düngung mit flüssigem Gärrest spätestens ab etwa Mitte bis maximal Ende September beendet sein! Zulässig ist die Düngung mit flüssigem Gärrest bis zum Beginn der Sperrfristen, die jährlich je nach Landkreis variieren können.

Je KW installierter Leistung fallen ca. 20 m³ Gärrest an; wenn 68,5% davon gelagert werden sollen, sind je KW ca. 14 m³ Lagerraum notwendig – vor allem, wenn der Gärrest überwiegend auf Ackerland verwertet wird! Die Forderung für diese Lagerraumgröße lässt sich mit folgenden Argumenten rechtfertigen:

1. Eine Nitratverlagerung als Folge einer Gärrestausbringung zum falschen Zeitpunkt kann zu einer Verlagerung von Nitrat bis ins Grundwasser führen. Dies ist aus umweltfachlicher und ökonomischer Sicht problematisch und sollte daher unbedingt vermieden werden.
2. Damit sich die hohen Kosten für Transport und Ausbringung von Gärresten betriebswirtschaftlich lohnen, ist eine möglichst hohe Nährstoffwirksamkeit entscheidend. Diese kann nur erreicht werden, wenn die Ausbringung unter günstigen Witterungs- und Bodenbedingungen und mit optimaler Ausbringtechnik erfolgt.
3. Die hohen Kosten für Mineraldünger relativieren die Investitionskosten für den Lagerraum.
4. Der Zeitpunkt für die Ausbringung von Gärrest darf nicht durch das (zu geringe) Lagervolumen bestimmt werden.
5. Für unvorhergesehene Ereignisse und für anfallendes, verunreinigtes Oberflächenwasser sollte auch Lagerkapazität vorgesehen werden.

1.2 Gülle- bzw. Gärrestkalender

Der Zeitpunkt der Ausbringung von Gülle bzw. Gärrest wird von verschiedenen Faktoren begrenzt. Diese begrenzenden Faktoren sind unter anderem: die gesetzlichen Vorgaben (DüV), die Witterung (Befahrbarkeit der Flächen, zu große Hitze bzw. Trockenheit) und das Entwicklungsstadium der Pflanze und deren aktueller Nährstoffbedarf. Auch in Zeiträumen außerhalb der Sperrfristen ist der Betriebsleiter allerdings nicht davon entbunden, die individuellen Bedingungen des Standortes bzw. die aktuellen Witterungsbedingungen und die Ansprüche der einzelnen Kulturen zu beachten! Nur so ist ein wirtschaftlicher und umweltgerechter Einsatz des flüssigen Wirtschaftsdüngers gewährleistet.

Bei allen Düngemaßnahmen sind außerdem die Vorgaben der jeweils aktuellen DüV zu beachten! Empfohlene Ausbringzeiten, Sperrfristen und Mengen an flüssigen organischen Düngern können aktuell mit dem LfL-Sperrfristprogramm ermittelt werden.

1.3 Berechnung des Gärrestanfalls

Der Anteil an Kofermenten und Gülle/Festmist im Biogasfermenter bestimmt das Volumen des Gärrestlagers. Für jeden Einsatzstoff kann der Abbauprozess abgeschätzt und der Anfall von Gärresten mit den darin enthaltenen Nährstoffen berechnet werden. Ausgangspunkt der Berechnung sind folgende Annahmen:

- Der Biogas-/Methanertrag eines Substrats wird durch den Gehalt an Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten sowie der Verdaulichkeit dieser Stoffgruppen bestimmt.
- Die Umsetzungen in einem Gärbehälter verlaufen ähnlich wie im Rindermagen.

Somit können für "Futtermittel", die in einer Biogasanlage eingesetzt werden sollen, Rohnährstoffgehalte und Verdauungsquotienten (VQ) aus Futterwerttabellen näherungsweise angesetzt und die zu erwartenden Gasausbeuten berechnet werden. Mit dem Biogas-Rechner der LfL kann der Biogasgärrestanfall im Jahr berechnet werden. Die Lieferanten von Biomasse verlangen inzwischen auch die Rücklieferung der Gärreste

nicht nur nach m³ gelieferter Biomasse, sondern nach Hauptnährstoffen (N-P-K) aufgrund der gelieferten Biomasse-Nährstoffmengen.

1.4 Straßenrecht und Verkehrs-Infrastruktur

Verkehrsrecht und StVZO

Bei großvolumigen Gärresttransportfahrzeugen sind maximale Nutzlasten, Gesamtgewichte und Fahrzeugbreiten einzuhalten. Ergänzend hierfür gilt die Broschüre „Landwirtschaftliche Fahrzeuge im Straßenverkehr“ aufgelegt von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Das Führerscheinrecht unterscheidet landwirtschaftliche und gewerbliche Transporte.

Fahrzeuggrößen

Den größten Einfluss auf die Ausbringleistung und -kosten haben die Fahrzeuginhalte und die Maschinenauslastung. Den Fahrzeuggrößen werden allgemein Grenzen gesetzt durch Schlagformen, Feldlängen, Feldentfernung, Geländeneigung, Tonnageeinschränkungen an Brücken, öffentlichen Straßen und Feldwegen. Wird in Abhängigkeit von den strukturellen Besonderheiten zu große Technik eingesetzt, so kann die geplante Leistung nicht erreicht werden.

Routengestaltung

Häufig sind die anzufahrenden Flächen nur über Dörfer und größere Siedlungen an Ortsrändern zu erreichen. Von großem Einfluss bei der Routenplanung sind Ampeln, Bahnübergänge, Kreuzungen, enge Ortsstraßen und Gegenverkehr. Routen sollten so angelegt werden, dass sich die Fahrzeuge nicht begegnen, sondern in eine Richtung (Ringverkehr) fahren. Die Akzeptanz der Bevölkerung darf nicht leichtfertig verspielt werden.

Benimmregeln

Die Einhaltung von positiv wirkenden Spielregeln aller beteiligten Fahrer sollte oberstes Gebot sein (siehe auch Veröffentlichung des Biogas Forum Bayern: „Fahrerknigge“ Verhaltensweisen und Benimmregeln bei Biomassetransporten“). Straßenverschmutzungen sind zu vermeiden, bzw. zu beseitigen. In der Veröffentlichung des Biogas Forum Bayern „Biomassefahrten Rücksicht fördert Akzeptanz“ werden alle wichtigen konflikterzeugenden/konfliktmindernden Gesichtspunkte näher bewertet und wertvolle Empfehlungen gegeben. Sowohl für den Transport von Erntegütern als auch für den Gärresttransport gelten die gleichen „Spielregeln“.

Geländeform und Hof-Feld-Entfernung

Feldlänge, Feldbreite und Hangneigung beeinflussen das Volumen von Ausbringfahrzeugen. Das erneute Einfahren in eine „nasse Spur“ sollte vermieden werden. Die Ausbringmenge wird dann häufig der Schlaglänge angepasst, was zu einer Abweichung der geplanten m³/ha-Gabe führt. Flächen mit extremen Steigungen oder Seitenhang sollten zur Vermeidung von Bodenstrukturschäden und tiefen Fahrspuren in ausreichend trockenem Zustand befahren werden. Sehr gut geeignet sind hier Selbstfahrerlösungen mit Hundegang. In Frage kommen dann mehrphasige Verfahren. Den größten Einfluss auf die Gestaltung der Ausbringverfahrens hat die Hof-Feld-Entfernung. Bei nahe gelegenen Flächen (bis ca. 5 km) sind derzeit schleppergezogene Fässer mit angebauten Spezialverteilern bis 25 m³ Inhalt möglich (einphasige Verfahren), während bei weiteren Entfernungen mehrphasige Verfahren (Entkoppelung von Feld und Straße) an Bedeutung gewinnen.

1.5 Tipps zum bodenschonenden Fahrzeugeinsatz

Bereifung

- Möglichst hohe und breite Reifen wählen, weil die Last vom vorhandenen Luftvolumen und nicht nur von der Reifenkonstruktion getragen wird. Der Reifeninnendruck moderner Schlepper- und Fahrzeugreifen sollte im Acker 0,8 bar oder weniger sein.
- Ein einheitlicher Reifendruck von z. B. 1,6 bar auf Acker und Straße verursacht Druckschäden im Acker und kann zu erhöhtem Stollenverschleiß auf der Straße führen.
- Das Risiko ertragsmindernder Verdichtungen nimmt mit wachsenden Fahrzeuggewichten zu. Bei Innendrücken unter 0,8 bar und abgetrockneten Flächen, ist das Verdichtungsrisiko sehr gering. Das Befahren sollte bei möglichst trockenem, tragfähigem Bodenzustand stattfinden.
- Die Spurtiefe auf feuchter und weicher Fläche halbiert sich bei Reduzierung des Reifendrucks von 1,6 auf 0,8 bar. 1 cm Spurtiefe entspricht einer Steigung (Bergauffahrt) von 1 %. 10 cm Spurtiefe entsprechen einer Steigung von 10 % (größerer Kraftstoffverbrauch und höhere Motorbelastung).
- Durch große Aufstandsflächen und geringe Spurtiefen lässt sich Radschlupf mit pflanzenschädigender horizontaler Scherwirkung in der oberen Bodenzone deutlich reduzieren.
- Bodenschonendes Befahren steht in Abhängigkeit von Bodenart und –bewuchs, Verdichtungsempfindlichkeit, Abtrocknungsgrad, Regenereignissen und verfügbaren Feldarbeitstagen.

Fahrwerk

- Das Optimum stellen Selbstfahrer-Fahrwerke mit Hundeganglenkung und Allradlenkung dar. Der Hundegangbetrieb ermöglicht das nur einmalige Überfahren des Bodens oder des Bestands. Beim Wenden mit Allradlenkung können Rangiervorgänge am Vorgewende auf knapper Fläche vermieden werden.
- Einachsfahrwerke sind die kostengünstigste Fahrwerksvariante und kommen nur für Fassinhalte bis 9 m³ in Frage.
- Mehrachsige Fahrwerke kommen in gefederter Ausführung, meist mit einer aktiv gelenkten oder mit einer sperrbaren hinteren Achse zum Einsatz. Diese Tandemfahrwerke für Fassinhalte 9 bis 16 m³ passen sich gut an den Boden an und haben auch ein gutes Straßenfahrverhalten.
- Tridem- oder Vierfachachsen mit sehr aufwendiger Luftfederung können bei Leerfahrt mit einer Liftachse ausgestattet werden. Es gibt bereits Konstruktionen, bei denen der Gülletank zur besseren Schlepperballastierung während der Feldfahrt horizontal verschoben werden kann. Diese Fahrzeuge sind eher für ebene Lagen, weniger für Hänge geeignet und beanspruchen große Wenderadien.
- Weitere Informationen sind im DLG-Merkblatt Nr. 344 „Bodenschonender Einsatz von Landmaschinen zu finden".

1.6 Wert und Transportwürdigkeit von flüssigen Gärresten

Lange Transportwege können die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage erheblich verschlechtern.

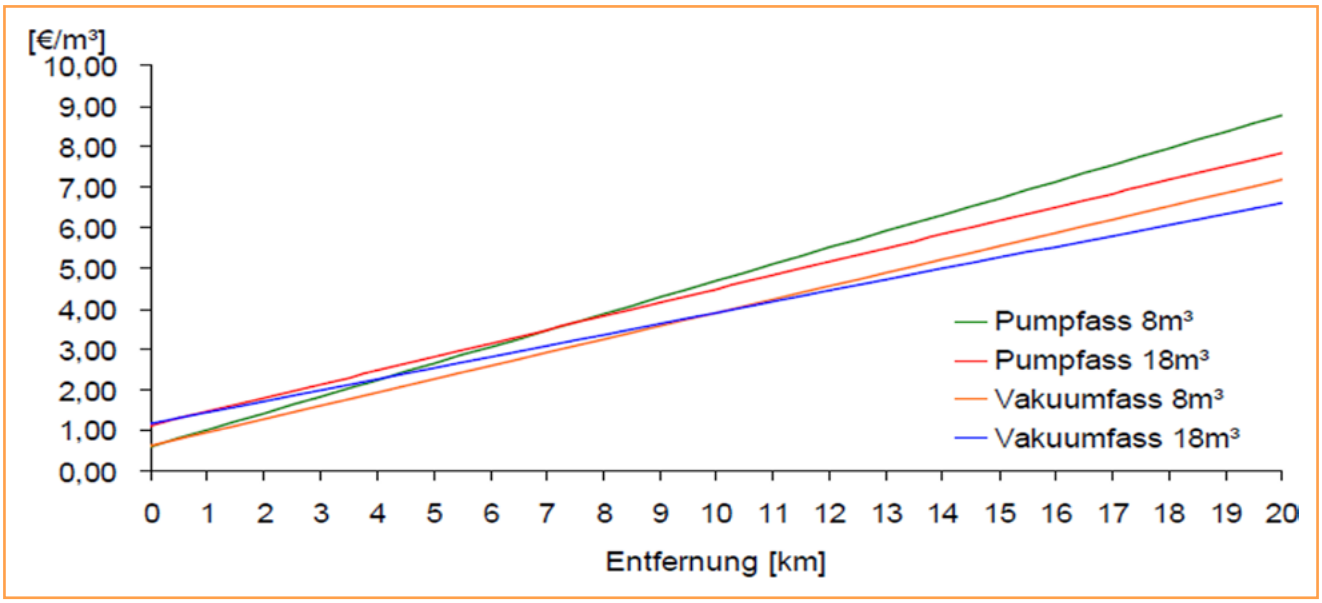


Abb. 1: Kosten der Gärrestausbringung (Quelle: BOKU Wien, 2011)

Die max. Transportwürdigkeit liegt abhängig von den jeweiligen Kosten pro m³ bei klassischer Mechanisierung (Schlepper mit Güllefass) für flüssigen Biogasgärrest bei 15 – 20 km. Beim Einsatz kostengünstigerer Fahrzeuge, z. B. Spezial-LKW, LKW-Glieder- oder Sattelzug, unter guten Straßen- und Wegebedingungen lassen sich die Transportkosten deutlich senken.

Düngerwert des Gärrestes

Der Düngewert des Gärrestes hängt von den wertgebenden Inhaltsstoffen ab. Diese können annäherungsweise aus einschlägigen Tabellen (z. B. Gelbes Heft der LfL) entnommen werden. Genauer und zielführender ist jedoch die regelmäßige Analyse des eigenen Gärrests durch ein Labor. Entsprechend den aktuell anzusetzenden Reinnährstoffpreisen kann schließlich die Transportwürdigkeit des Gärrests berechnet werden (vgl. Beispieltabellen im Folgenden).

Tab. 1: Nährstoffgehalte und Gärrestanfall ausgewählter Substrate (nach Zifo)

Substrat	Trocken-masse	Nährstoffgehalt			Gärrestan-fall	Düngerwert Gärrest	
		N	P_2O_5	K_2O			
	TM %	kg/$t_{Substrat}$	kg/$t_{Substrat}$	kg/$t_{Substrat}$	t/$t_{Substrat}$	€/$t_{Substrat}$	€/$t_{Gärrest}$
Rindergülle	8	4,6	1,6	5,9	0,98	9,34	9,53
Schweinegülle	5	5,1	2,5	2,4	0,97	8,74	9,01
Maissilage	33	4,3	1,8	7,3	0,72	10,26	14,25
Grassilage	35	8,6	3	12,6	0,74	18,49	24,99
GPS-Getreide	38	5,8	2,6	6,5	0,73	12,04	16,49
Getreidekörner	87	15,7	6,8	6,3	0,15	24,96	166,41

Tab. 2: Reinnährstoffpreise und Pflanzenverfügbarkeit

Nährstoff	Reinnährstoffpreise (netto)[1)]	Mittelfristig pflanzenverfügbarer Anteil
	€ / kg	%
N	1,01	80
P_2O_5	1,24	100
K_2O	0,62	100

Tab. 3: Düngerwert und Transportwürdigkeit

Substrat	Düngerwert (netto)	Kosten bodennaher Ausbringung	Kosten Transport	max. Transportent-fernung
	€ / $t_{Gärrest}$	€ / $t_{Gärrest}$	€ / (km*$t_{Gärrest}$)	km
Rindergülle	9,53	2,50	0,40	18
Schweinegülle	9,01			16
Maissilage	14,25			29
Grassilage	24,99			56
GPS-Getreide	16,49			35
Getreidekörner	166,41			410

2. Gärrestformen

Bei einem Silomaisertrag von 50 t / ha Frischmasse bleiben nach der Vergärung etwa 43 m³ flüssiger Gärrest übrig. Durch Separation (i. d. R. Pressschneckenseparator) wird das Volumen des in flüssiger Form zu lagernden Gärrestes um ca. 11 % reduziert. (Dekanterzentrifugen können eine Reduzierung um ca. 21 % erzielen). Das Abpressen kann zur Verminderung von störender Schwimmschichtbildung im Gärrestlager oder zum Nährstoffexport genutzt werden.

[1)] Quelle: LfL (Stand: Mai 2011)

Der Einsatz von flüssigen Gärresten aus NaWaRo-Anlagen zur Düngung ist unproblematisch. Das dünnflüssigere und geruchsärmere Substrat hat pflanzenbauliche Vorteile. Stand der Technik sind heute verlustmindernde Ausbringgeräte, wie z.B. bodennahe Verteilsysteme, Injektionsverfahren oder Güllegrubber.

Die Feststoffanteile sind aufgrund höherer Trockensubstanz etwas transportwürdiger und kostengünstiger zu lagern. Durch die Gefahr der Selbsterhitzung bei nahezu gleichbleibendem Ammoniumstickstoffgehalt kann es beim Lagern oder Umsetzen zu Stickstoffverlusten in Form von Ammoniak kommen. Hier empfiehlt sich eine kurzzeitige Lagerung oder Abdeckung.

Die Feststoffausbringtechnik entspricht den heute bekannten Stallmist- und Kompostausbringverfahren.

Tab. 4: Abscheidegrad eines Pressschneckenseparators im Vergleich zu einer Dekanterzentrifuge bei der Separierung von Biogasgärrest (Höcherl et al., 2025)

Parameter (%)	Pressschnecken-Abscheidung	Zentrifugen-Abscheidung
TS	35	48
N	18	32
NH_4-N	16	18
P_2O_5	38	64
K_2O	11	16



Bild 1: Montierter Separator an einem Gärrestbehälter (Quelle: agriKomp)

Tab. 5: Eigenschaften der Flüssig- und Festphase (Quelle: Höcherl, LfL, 2026)

Eigenschaft	Flüssiger Anteil	Fester Anteil
Düngewirkung	▸ Leicht erhöhter Anteil an Ammoniumstickstoff (sofort pflanzenverfügbar) ▸ Erhöhtes Infiltrationsvermögen aufgrund eines geringeren TS-Gehaltes (ca. 20 % geringer bei Gärrest) ▸ Geeignet für Grünland sowie alle weiteren Kulturen	▸ Mehrnährstoffdünger mit Depotwirkung ▸ Für Kulturen mit später Nährstoffaufnahme (z. B. Mais, Zuckerrüben) ▸ P- und faserreicher organischer Dünger (Humusaufbau)
Lagerung	▸ Verringerter Rühraufwand durch geringere Schwimmschichtbildung ▸ kurzzeitige Lagerung wird aufgrund fehlender Schwimmschichtausbildung empfohlen (Ammoniakemissionen) ▸ kann für weitere Aufbereitungsverfahren verwendet werden (z. B. Vakuumverdampfung)	▸ erhöhte Transportwürdigkeit (überbetriebliche Abgabe) ▸ auf einer Festmistplatte ▸ Dreiseitige Umrandung, Abdeckung oder Überdachung wird empfohlen, um Nährstoffverluste zu vermeiden (ggf. Abklärung mit Genehmigungsbehörde)
Ausbringung	▸ Bodennahe, streifenförmige Ausbringung	▸ Ausbringung mit einem Festmiststreuer ▸ Unmittelbare Einarbeitung nach der Ausbringung, um Nährstoffverluste zu vermeiden

3. Anlagenperipherie

3.1 Homogenisierverfahren

Flüssige Biogasgärreste neigen wie Gülle während der Lagerung zur Schwimmdeckenbildung. Daher ist es notwendig, den Gärrest vor der Ausbringung zu homogenisieren, um eine vollständige Entleerung der Behälter zu ermöglichen und eine gleichmäßige Nährstoffverteilung im Behälter und später auf der Fläche zu erreichen.

Das Aufrühren erfolgt mit heute üblichen elektrischen Rührwerken (Großflügel-, Paddel-, Haspel- oder Propellervarianten, siehe Abb. 2 - 7), die herstellerabhängig in Tauchmotorversion oder mit außen liegenden Getriebemotoren ausgestattet sind. Zur Leistungserhöhung oder bei Stromausfall sind einige Rührwerksvarianten mit Schlepperzapfwellenantrieb kombinierbar. Je nach Größe der Behälter sind bis zu drei Rührwerke je Behälter eingebaut. Das Auflösen von Schwimmdecken kann bis zu mehreren Stunden dauern. Bei intervallbetriebenen Rührwerken in geschlossenen Lagerbehältern ist das Risiko von Schwimmdeckenbildung eher gering.

Bei der Entnahme größerer Gärrestmengen kann es durchaus sinnvoll sein, unmittelbar vor bzw. während der Entnahme verstärkt zu rühren, um im Gärrest gelöstes Biogas verstärkt auszutreiben und so einen teilweisen Volumenausgleich zu erzielen.

Die gründliche Homogenisierung sollte als Standardmaßnahme stets vor der Ausbringung bzw. vor der Entnahme einer Gülleprobe zur Nährstoffbestimmung stattfinden.

Gasdichte und ans Gaserfassungssystem angeschlossene Gärrestlagerbehälter verfügen immer über fest installierte Rührwerke verschiedenster Bauart, die in festgelegten Intervallen arbeiten und die Ausnutzung des Restgaspotentials ermöglichen.



Bild 2-7 (von links oben nach rechts unten): Haspelrührwerk, horizontales Paddelrührwerk, Langachsrührwerk, Stabmixer, vertikales Paddelrührwerk, Zentralrührwerk Bildquelle: LfL

3.2 Gestaltung des Gärrestabfüllplatzes

Anforderungen an die Errichtung, den Betrieb und die Stilllegung von Abfüllanlagen ergeben sich aus der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Nach Anlage 7 Nummer 2.4 AwSV ist für die Errichtung und Instandsetzung des Abfüllplatzes ein nach AwSV anerkannter Fachbetrieb (WHG-Fachbetrieb) zu beauftragen. Die Anforderung an eine geeignete Fachplanung ergibt sich aus § 62 Absatz 4 Nummer 5 des Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Darüber hinaus sind bei der Planung, der Errichtung, dem Betrieb, der Instandsetzung und der Stilllegung die einschlägigen Technischen Regeln wassergefährdender Stoffe, insbesondere TRwS 793-1 und TRwS 792, zu berücksichtigen.

Der Abfüllplatz ist dicht, standsicher und hinreichend widerstandsfähig gegen die zu erwartenden Einflüsse auszuführen. Ausgetretene Stoffe dürfen nicht neben den Abfüllplatz gelangen. Die verschiedenen Arten der Befüllsysteme, wie stationäre Pumpen, Güllefahrzeuge mit eigener Pumpe oder mobile Pumpstationen sind bei der Planung des Abfüllplatzes zu berücksichtigen.

Die Anordnung und Größe des Abfüllplatzes wird von der Art des Verfahrens, wie schleppergezogene Tankwagen, Solo-LKW, LKW-Sattelauflieger oder LKW-Gliederzug bestimmt. Die Ein- und Ausfahrtradien sind so zu gestalten, dass der Beladevorgang zügig und ohne zusätzliche Rangierbewegungen erfolgen kann. Eine Fuhrwerkswaage sollte integrierbar sein.

Schmutzwasser von den Abfüllplätzen ist in die Vorgrube, das Gärrestlager oder in die Pumpstation der Abfülleinrichtung einzuleiten. Das Rückhaltevolumen ergibt sich je nach eingesetzter Abfülltechnik aus Tabelle 2 der TRwS 792.

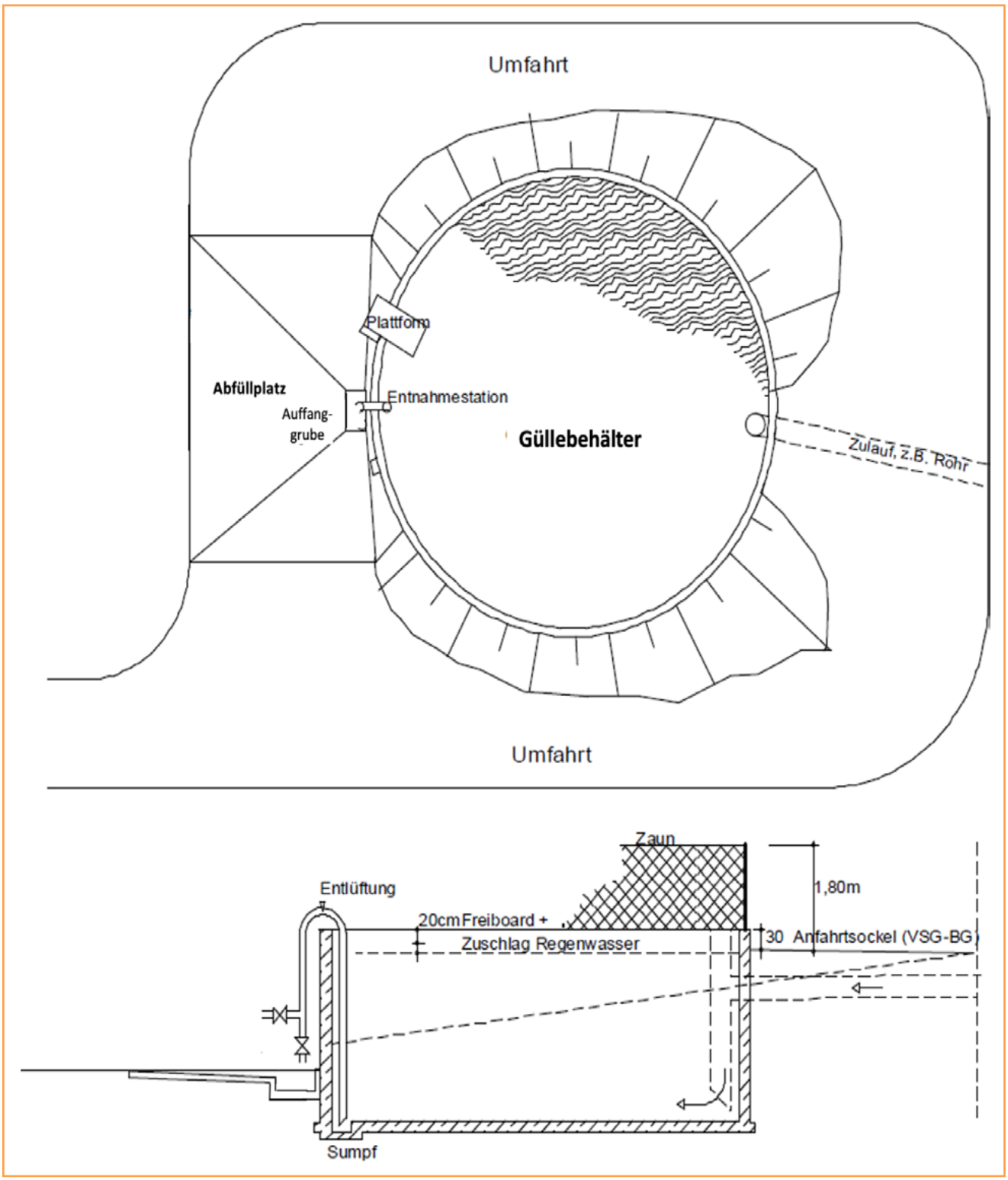


Abb. 2: Schematische Darstellung eines Abfüllplatzes für flüssigen Wirtschaftsdünger; Quelle: Landwirtschaftskammer NRW, geändert durch LfL, 2010



Bild 8: Abfüllplatz mit schwenkbarer Rohrleitung zur Befüllung eines Güllefasses von oben; Bildquelle: B. Misthilger, LfL

Die Stromversorgung der Förderpumpe sollte jederzeit schnell und sicher unterbrochen werden können, beispielsweise durch einen Not-Aus-Schalter oder einen Totmannschalter.

Die Befüllung und Entnahme von Gärresten sollte möglichst von oben über den Behälterrand erfolgen. Andernfalls ist für Rohrleitungen, Sicherheitseinrichtungen und Wanddurchführungen die TRwS 793-1 zu beachten. Dort werden Anforderungen an die Errichtung von oberirdischen und unterirdischen Rohrleitungen, sowie Leckageerkennungssystemen aufgeführt.

Zitiervorlage: Martin Gehring, Andrea Stark, Miriam Buchholz, Susanne Höcherl (2026): Gülle- und Gärresttransport - Grundüberlegungen und Empfehlungen zur Lagerkapazität und Ausbringung. In: Biogas Forum Bayern, 2. Auflage - 10/2026, Hrsg. ALB Bayern e. V., www.biogas-forum-bayern.de/bif65, Stand [Abrufdatum]

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und
Landwirtschaftliches Bauwesen (ALB)
in Bayern e. V.
Vöttinger Straße 36, 85354 Freising

Telefon	08161 / 887-0078
Telefax	08161 / 887-3957
E-Mail	info@alb-bayern.de
Internet	www.alb-bayern.de