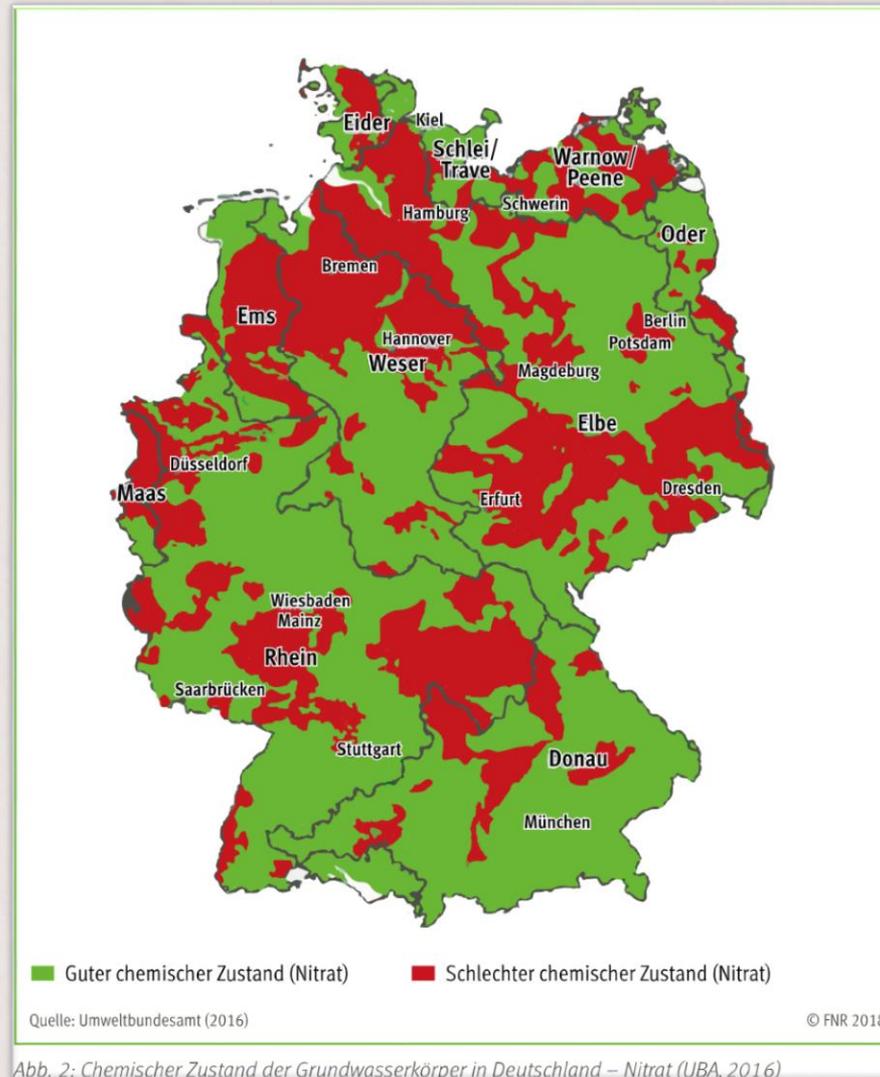


## ACF-Verfahren

# Neue Wege der Gärrest/Gülle-Aufbereitung

17. Landtechnische Vortragstagung 2019, Bernburg

Dipl.- Ing. Thilo Lehmann, LMEngineering GmbH, Pöhl





## Nitrat: EU setzt Berlin letzte Frist

Wenn zu viel Gülle auf den Feldern landet, leidet die Grundwasserqualität. Deutschland tut nicht genug dagegen. Das könnte sich nun rächen.

**BRÜSSEL/BERLIN** – Beim Schutz des Grundwassers vor zu viel Dünger und Nitrat verstößt Deutschland nach Ansicht der EU-Kommission noch immer gegen EU-Recht. Die Brüsseler Behörde setzte der Bundesregierung am Donnerstag eine letzte Frist von zwei Monaten, ehe der Fall erneut vor dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) landen könnte und Geldstrafen in Millionenhöhe drohen. Das teilten Bundesregierung und Kommission mit.

Die EU-Kommission und Deutschland sind wegen des Nitrats schon seit Jahren im Streit. Im Juni 2018 hatte der EuGH Deutschland nach einer Klage der Behörde schon einmal verurteilt. Die Bundesrepublik habe über Jahre hinweg zu wenig gegen Überdüngung mit Gülle und Verunreinigung des Grundwassers durch Nitrat unternommen, urteilten die Luxemburger Richter.

Das Urteil bezog sich allerdings auf ältere Düngeeregeln. Die Kommission hatte Versäumnisse in den Jahren vor 2014 moniert – verlangte aber weitere Nachbesserungen. Die Bundesregierung verschärfte die Düngeeregeln 2017 – aus Sicht der EU-Kommission – aber nicht ausreichend. Die Bundesrepublik habe die vom EuGH festgestellten Mängel nicht vollständig behoben. Deshalb verstoße sie noch immer gegen die Nitrat-Richtlinie, teilte die Kommission am Donnerstag mit.

Im Juni legte Berlin weitere Maßnahmen zum Grundwasserschutz vor, dennoch macht die Kommission noch weiter Druck. Ende August wollen Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner (CDU) und Umweltministerin Svenja Schulze (SPD) nach Brüssel reisen, um zu präsentieren, wie Deutschland sein Dünge-recht nachschärfen will.

Nitrat in Gewässern und im Grundwasser stammt meist aus Gülle der Landwirtschaft. Der Stoff ist wichtig für das Pflanzenwachstum. Doch wenn zu viel gedüngt wird, sammeln sich Rückstände im Grundwasser sowie in Bächen, Flüssen und im Meer an. Aus Nitrat entsteht Nitrit, das für Menschen schädlich sein kann. |dpa

Quelle: Freie Presse

## II Neue Wege in der Gülle- und Gärrestaufbereitung

### Problemstellung:

- Die neue Düngeverordnung bringt Landwirte in Zugzwang und bedingt eine Vergrößerung der Lagerkapazität, Ausbringungseinschränkungen u.a.
- Gärreste und Gülle enthalten viele Nährstoffe, die für das Pflanzenwachstum unerlässlich sind.
- Flüssigausbringung birgt jedoch Gefahren und bedarf hohe Transportkapazitäten und eine aufwendige Bodeneinarbeitung.
- In tierbesatzreichen Gebieten darf auf Grund von hohen Nitratbelastungen des Bodens und ggf. des Grund- und Oberflächenwassers Nitratdünger nicht bzw. begrenzt ausgebracht werden. → Humusverlust
- Eine Kalkung von ca. 80 % der Feldfrüchte und eine Einstellung des PH-Wertes ist für die optimale Nährstoffversorgung unerlässlich.

**Folge:** große Mengen an Kalk werden ackerbaulich eingearbeitet und genutzt.

## Vorversuche haben ergeben:

Holzfasern und Gülle ergänzen sich vortrefflich in der Nährstoffbilanz:

Art	Organik	C/N	N	P2O2	K2O	CaO	MgO
	%	%	%	%	%	%	%
<b>Ründergülle</b>	10 – 16	8 – 13	3,2	1,7	3,9	1,8	0,6
<b>Strohhäcksel</b>		100	0,4	2,3	2,1	0,4	0,2
<b>Holzhäcksel</b>	65 – 85	400 – 500	0,1 – 0,4	0,1	0,3 – 0,5	0,5 – 1,0	0,1 – 0,15

Dr. Dornig, 2002

- Gerüche werden gebunden
- Hohes C/N-Verhältnis wirkt wie eine Stickstoffsperre und halten 76 % der Stickstoffart zurück (insbesondere Nitrate)
- Langsamer Abbau, hohes Retardierverhalten (Verzögerung) gegenüber Anionen (Nitratbindung durch Van-der-Waals Kräfte)
- Mögliche Güllaufnahme:
  - Holzfaser: bis 880 % des Eigengewichtes
  - Strohfasern: bis 616 % des Eigengewichtes
- Humusschicht bildet sich heraus
- Wasserfluss im Boden wird verringert (gelöste chem. Verbindungen werden im Durchfluss beeinflusst)

## Innovativer Ansatz: Intensivmischung von Gülle mit Kalk und Naturfasern

- **Aufbereitung:** - einfaches, robustes, energie- und kostengünstiges, zeitnahes Verfahren
  - Gewichts- und Volumenreduktion um bis zu 70 %
  - Wasserabgabe durch Kalkeinwirkung (Verdunstung)
  - ohne wesentliche Aufbereitungs- und Trockenenergie
- **Lagertechnische Eigenschaften:**
  - Unbegrenzte Lagerfähigkeit
  - Geringe Ansprüche an Lagerraum und Behältnisse
  - Stabiler ausbringungsbereiter Dünger
  - Keine aufwendigen Lagerkapazitäten für Gülle und Gärreste

- Umwelttechnische Eigenschaften:
  - Keine bis geringe Emissionen bei Herstellung, Lagerung und Ausbringung
  - Keine Lachgas- und Ammoniakentfrachtung
  - Minimierte Nitrit- und Nitratabschwemmung ins Grund- und Oberflächenwasser
  - Verhindert Nitrosaminbildung durch verringerte Aufnahme ins Grund- und Trinkwasser
  - Senkt Reinigungsaufbereitung des Trinkwassers
  - Hygienisierter Dünger
  - Verringert Erosion durch Gewichtsentlastung bei Ausbringung

- Ackerbauliche Eigenschaften
  - Hohe Pflanzenverfügbarkeit des Humus- und Düngeanteils
  - Streufähiges, humusähnliches Düngemittel verbessert die Bodenfruchtbarkeit
  - Einstellungen eines Düngewertes durch Zumischen nach Bedarf möglich
  - Geringes Transportgewicht und Volumen
  - Hohes Luftporenvolumen, hohe Wasserbindung durch Naturfaser (ähnlich Torf)
  - Mehrstoffdünger, optimiert Dünge- und PH-Wert des Bodens
  - Nährstoffe werden hydrothermal in den Naturfasern gebunden und sind auch bei Starkregen eingeschränkt abschwemmbar und damit auslösbar
  - Verringerung der Bodenverdichtung bei Düngung, da geringes Gewicht
  - Bedarfsgerechte Pflanzenversorgung mit Nährstoffen, Langzeitdünger
  - Hohe Kationen-Austauschkapazität

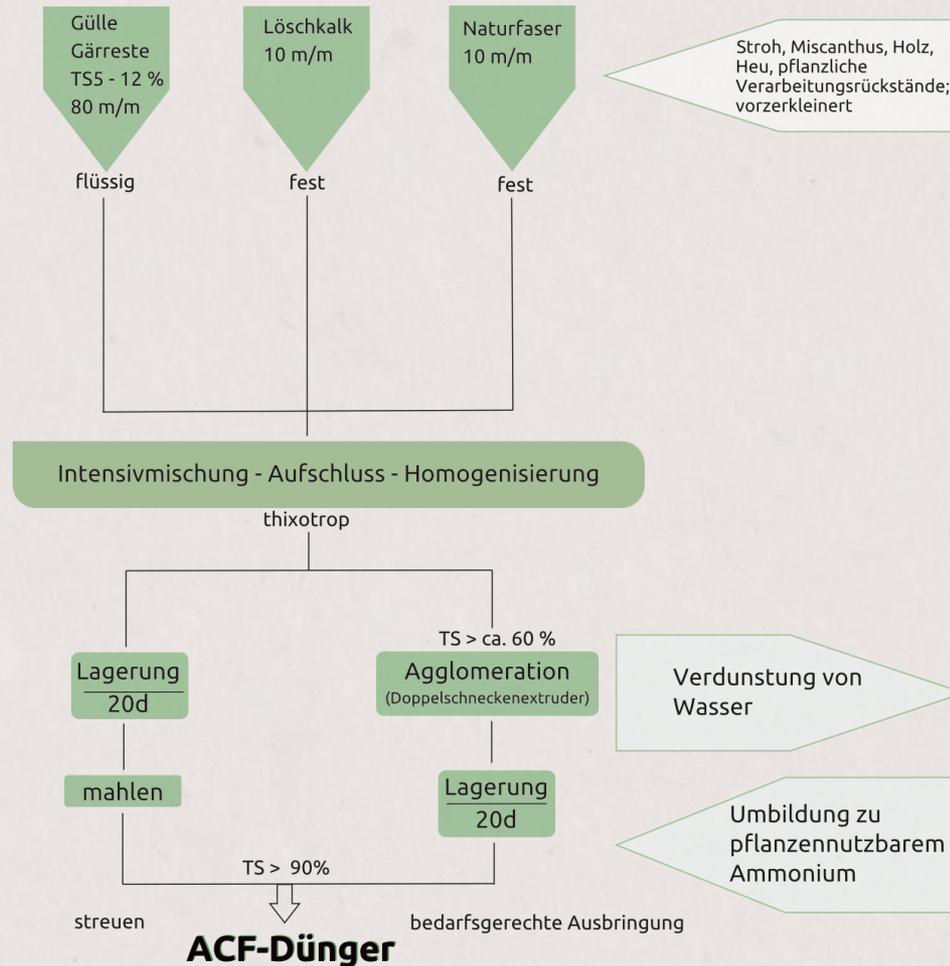


ACF plus

▶ hoher Düngewert ◀

Ziel des Verfahrens ist es, dass Nährstoffe, die in den Ausgangssubstraten enthalten sind sich im AFC plus wieder finden:

# Herstellung eines Langzeitdüngers für Landwirtschaft und Gartenbau mit N-haltiger Düngewirkung



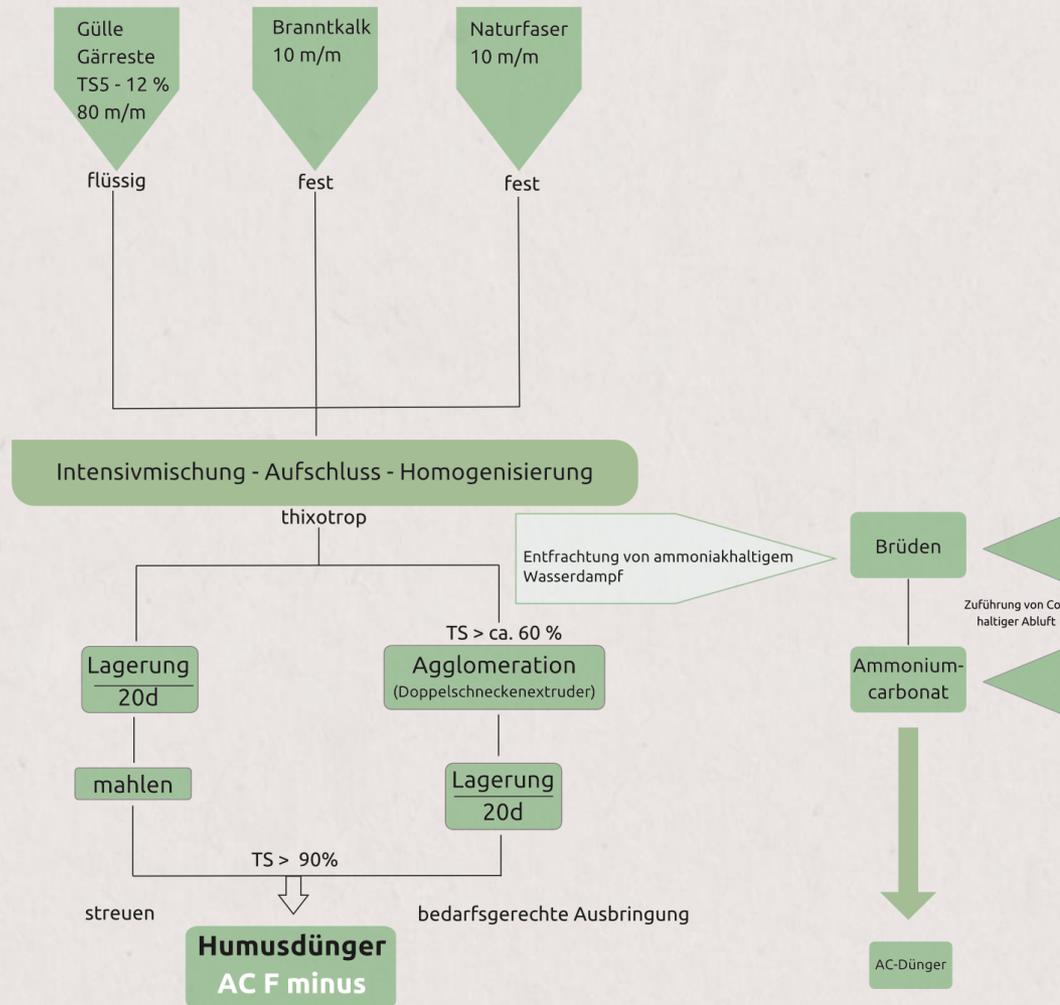
ACF minus

▶ N - entfrachteter Düngewert ◀

Ziel des Verfahrens ist es, durch Stickstoffentfrachtung Gülle, Gärrest und unbelastete Klärschlämme als Humus auf den Feldern ausbringen zu können.

↻ für Wasserschutzgebiete geeignet.

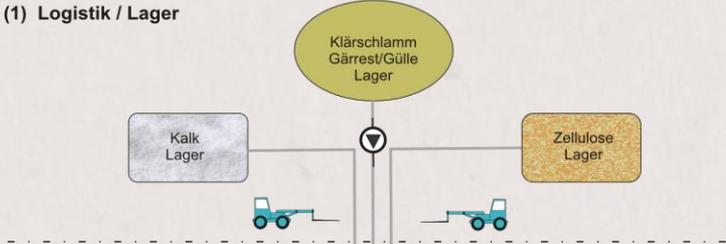
## Herstellung eines Langzeitdüngers für Landwirtschaft und Gartenbau – ACF minus



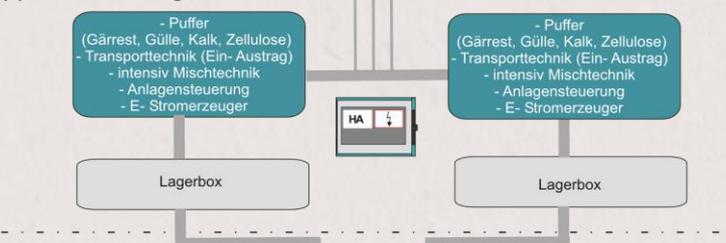


**ACF Anlage**

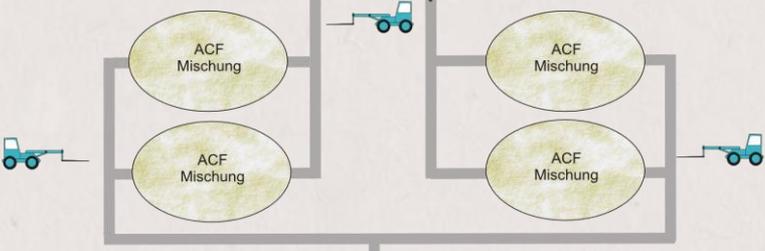
**(1) Logistik / Lager**



**(2) ACF Mischanlage**



**(3) Logistik / Reife (20 -60 Tage)**



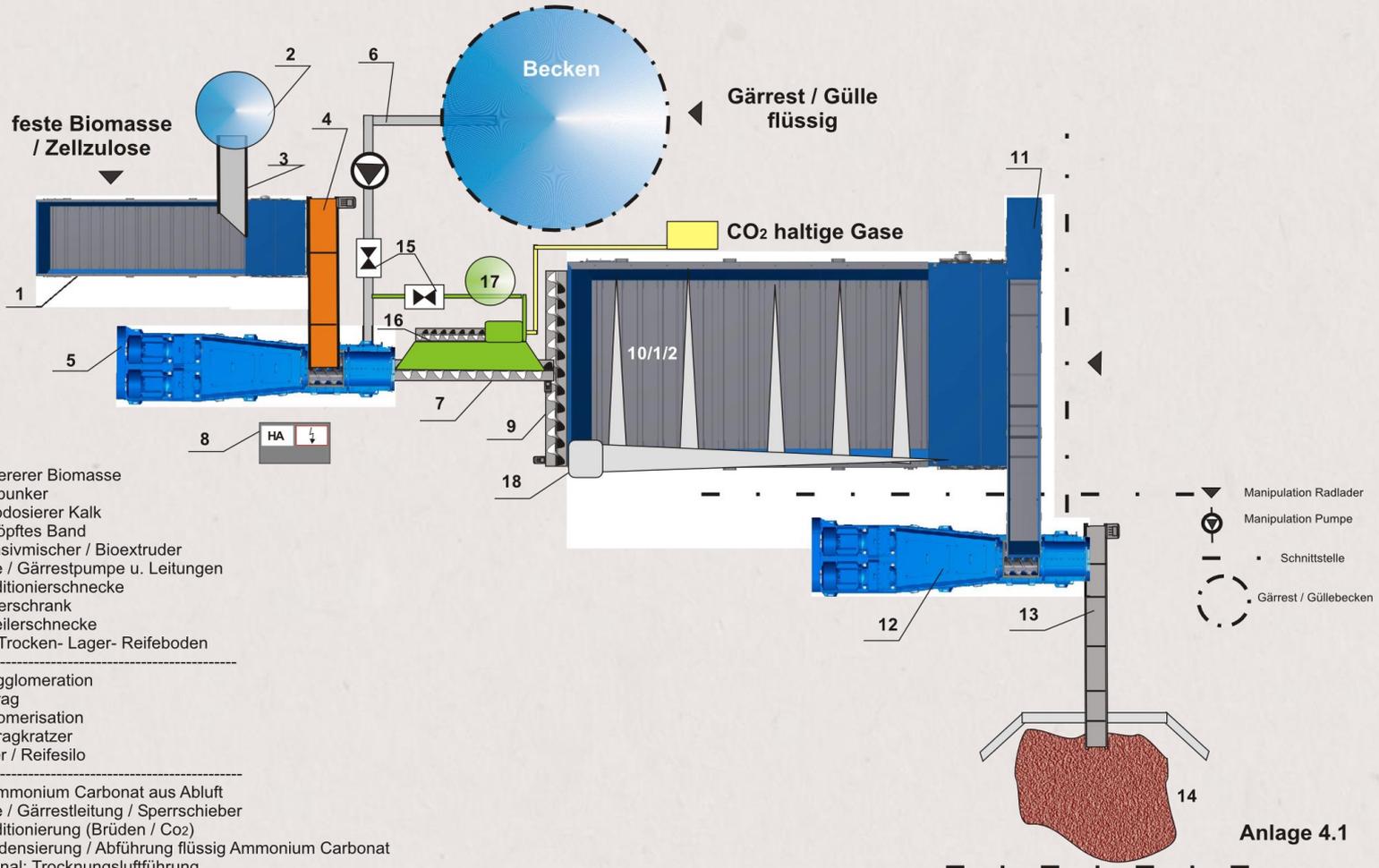
**(4) ACF Verdichtung**



Anlage 3

Darstellung nicht maßstäblich  
(Stand: Juli19/TL/SG)

## Anlagenschema 1-2,5 t/h



- 1 Dosierer Biomasse
- 2 Kalkbunker
- 3 Vibrodosierer Kalk
- 4 gekröpftes Band
- 5 Intensivmischer / Bioextruder
- 6 Gülle / Gärrestpumpe u. Leitungen
- 7 Konditionierschnecke
- 8 Steuerschrank
- 9 Verteilerschnecke
- 10 1-2 Trocken- Lager- Reifeboden

optional Agglomeration

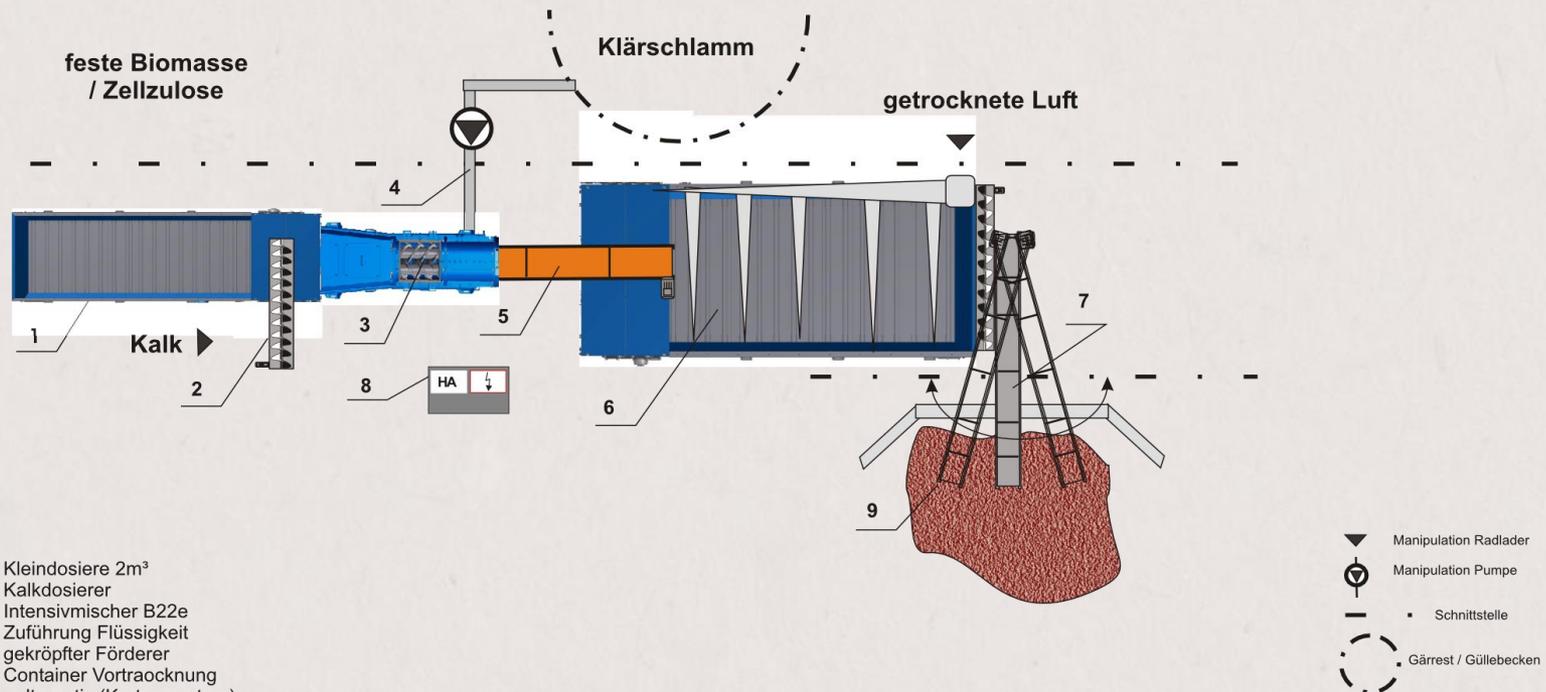
- 11 Austrag
- 12 Agglomeration
- 13 Austragkratzer
- 14 Lager / Reifesilo

optional Ammonium Carbonat aus Abluft

- 15 Gülle / Gärrestleitung / Sperrschieber
- 16 Konditionierung (Brüden / Co<sub>2</sub>)
- 17 Kondensierung / Abführung flüssig Ammonium Carbonat
- 18 optional: Trocknungsluftführung

Darstellung nicht maßstäblich  
(Stand: Juli 19)

**Hackensliftrahmen basierte Kleinanlage  
(aufgebaut auf 2 Rahmen)  
100 - 250 kg/h ACF**



- 1 Kleindosiere 2m<sup>3</sup>
- 2 Kalkdosierer
- 3 Intensivmischer B22e
- 4 Zuführung Flüssigkeit
- 5 gekröpfter Förderer
- 6 Container Vortrocknung  
- alternativ (Kratzersystem)  
- Luftzuführung
- 7 gekröpfter Förderer (schwenkbar)
- 8 Steuerung (optional Stromaggregat)
- 9 Lagerung (kundenseitig)

Darstellung nicht maßstäblich  
(Stand: Aug 19)

**Anlage 4.2**

XIX\_11\_1A1

## Forschungsbedarf – Forschungspartner

- Bisher liegen nur Kleintechnische Versuche im Technikumsmaßstab vor
- Sicherung der Technologie zur
  - ✓ Herstellung
  - ✓ Lagerung/Stabilisierung/Abbindung
- Bewertung der Emissionen
  - ✓ Herstellung/Lagerung/nach Ausbringung
- Sicherung der angepassten Technologie zur Geruchsbindung, insbesondere Ammoniak, positive Kleinversuche liegen vor
  - ➔ eine Zukunftstechnologie für alle geruchsintensiven Standorte
- Nutzungsbetrachtung bei unterschiedlichen Szenarien

## Vorteile des Innovativen Ansatzes: Intensivmischung von Gülle mit Kalk und Naturfasern

- Aufbereitung: - einfaches, robustes, energie- und kostengünstiges, zeitnahes Verfahren
  - Gewichts- und Volumenreduktion um bis zu 70 %
  - Wasserabgabe durch Kalkeinwirkung (Verdungstung)
  - ohne wesentliche Aufbereitungs- und Trockenenergie
- Zahlreiche lagertechnische, ackerbauliche und umwelttechnische Vorteile





MSZ-B110e



MSZ-B22e



Agglomerat



streufähig



Pellet

## Fazit

- 1) Hybridroggen wenige Tage vor Erntetermin geerntet bringt „sichere“ Erträge (Biomasse, Gasproduktivität)
- 2) Der höchsten Methangehalt/Hektar ist im Erntezeitraum zwischen 08.07 bis 19.07 zu erzielen.
- 3) Auch eine getrennte Nutzung Stroh und Korn ist operativ zu entscheiden und denkbar
- 4) Ein zeitiger Saattermin bedingt zeitigen Erntetermin (Quelle: LWK Niedersachsen) und ermöglicht den Zwischenfruchtanbau.
- 5) Das Aufschlussverfahren der Bioextrusion sichert
  - Aufschluss bis ins Zellgefüge
  - Ideale Oberfläche für Bakterien
  - Unterdrückte Schwimmschichten
  - Gute und hohe Mischgüte im Fermenter
- 6) Nach Aufschluss auch gut als Tierfutter (Schweine, Kleintiere u.a.) einsetzbar



**LMEngineering GmbH**

Umwelttechnischer Anlagenbau

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

LMEngineering GmbH

Jocketa – Bahnhofstraße 34

08543 Pöhl

Tel.: 037439 744 39

[info@lmengineering.de](mailto:info@lmengineering.de)

[www.lmengineering.de](http://www.lmengineering.de)