



Gärrestaufbereitung – eine Lösung auch für Ackerbauregionen?



U. Roth, S. Wulf, M. Fechter, J. Dahlin

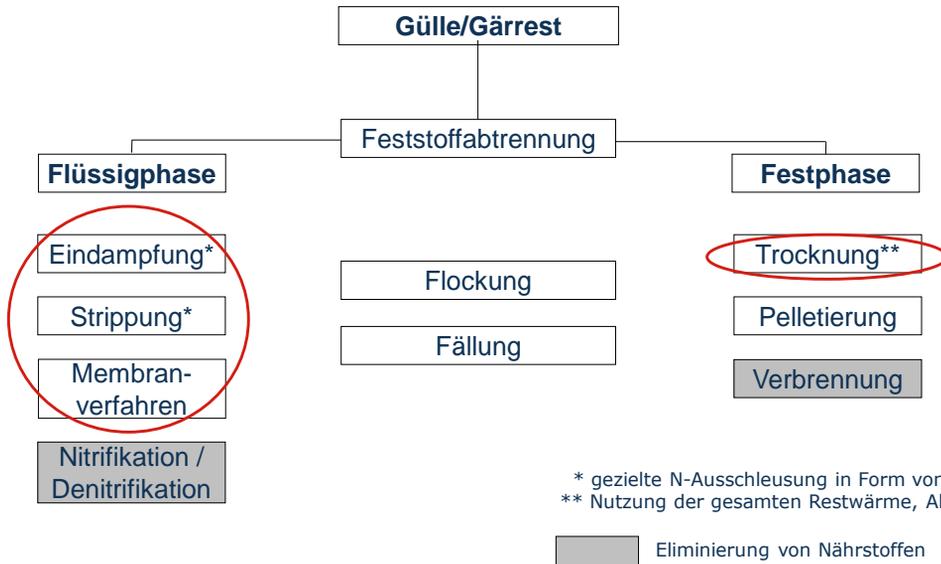
53. Biogas - Fachtagung Thüringen; 26. November 2019 in Waltershausen

Vorteile der Gärrestaufbereitung



- Volumenreduktion
 - ⇒ Einsparung Lagerungs-, Transport- und Ausbringungskosten
- Auftrennung von Nährstoffen
 - ⇒ gezielter Export von Nährstoffen aus Überschussregionen (N, P)
- zusätzliche Erlöse
 - ⇒ KWK-Bonus
 - ⇒ Produkte mit verbesserten Transport- und Lagereigenschaften
- Minderung von Umweltbelastungen
 - ⇒ z.B. Geruch, Emissionen

Verfahren der Aufbereitung

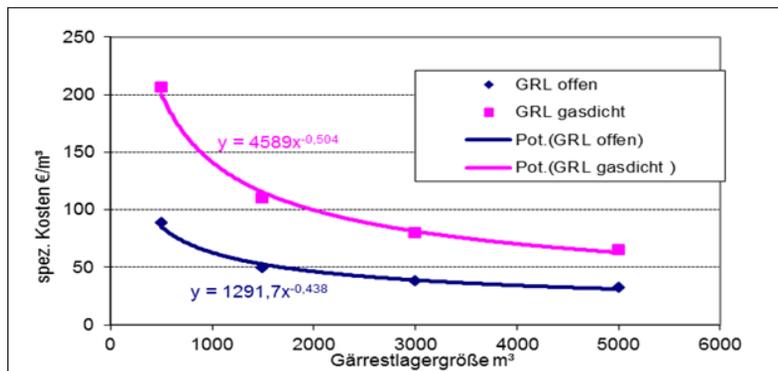


Warum Aufbereitung in Thüringen?

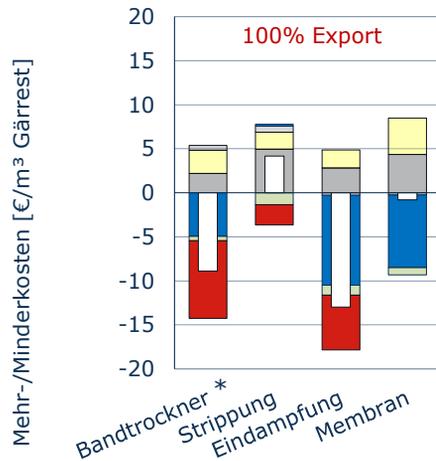


DüV: Ausweitung der Lagerkapazität von 6 auf 9 Monate - Alternativen zum Zubau?

Investkosten Gärrestlager



Das andere Extrem – 2 MW, NawaRo, Überschussregion NRW



- Anlage
- Betriebsstoffe (inkl. Strom)
- Lagerung
- Transport und Ausbringung
- Ersatz Mineraldünger
- Wärme
- Bilanz

Mehrkosten und Einsparungen durch die Gärrestaufbereitung im Vergleich zum unbehandelten Gärrest

⇒ bei **300 km** Ferntransport

⇒ bei Bezug des **KWK-Bonus**

* Nutzung der gesamten Restwärme, Abluftreinigung

5



Funktioniert das auch für den Ackerbau?

Annahmen



500 kW Biogasanlage: 35% Maissilage, 65% Rindergülle

→ Vergleich Aufbereitung – Zubau Lagerraum

- Lagerung
 - ohne Aufbereitung („Nulllinie“): 3 Monate Zubau Lagerraum
 - Flüssigprodukte Aufbereitung: Nutzung bestehender Lager möglich, keine zusätzlichen Lagerkosten (Ausnahme ASL: Edelstahltank)
 - Festprodukte: Lagerhalle
- Ausbringung regional, kein Ferntransport
- Restlaufzeit 10 Jahre

7

Kosten in Abhängigkeit von

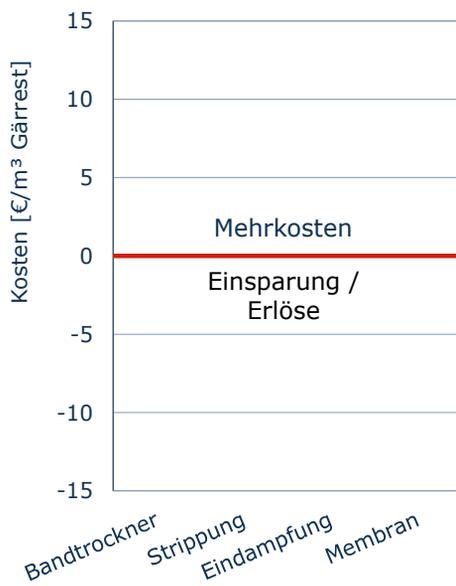


- Wärmeverfügbarkeit
 - ⇒ ohne bestehende Wärmenutzung
 - Wärme nicht berücksichtigt
 - Generierung KWK-Bonus
 - ⇒ bereits bestehende Wärmenutzung
 - ➔ Opportunitätskosten durch Verdrängung (Einnahmeverluste) oder Wärmezukauf (Annahme: 3 Ct/kWh_{th})
 - Restwärme bereits vollständig genutzt: Mindereinnahmen
 - gesetzliche Mindestwärmenutzung, jedoch ohne Wärmeeinnahmen: reduzierter KWK-Bonus

8

Ergebnisse

Mehrkosten/Einsparung durch Aufbereitung

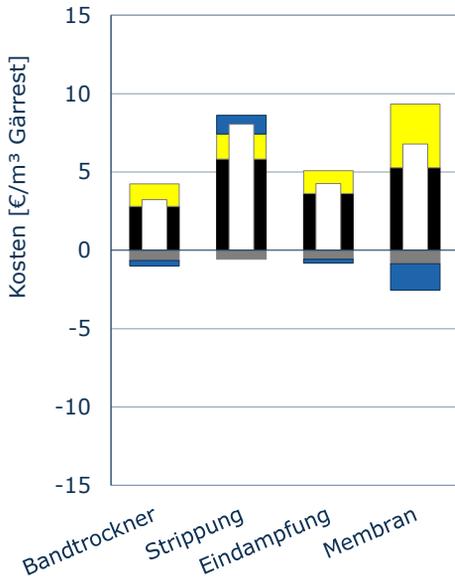


500 kW

Kosten für Lagerraum und regionale Verwertung der unbehandelten Gärreste
(6,30 €/m³ Gärrest)

Bandrocknung: 100% Restwärmenutzung,
mit Abluftreinigung
Verdampfung: 2-stufig

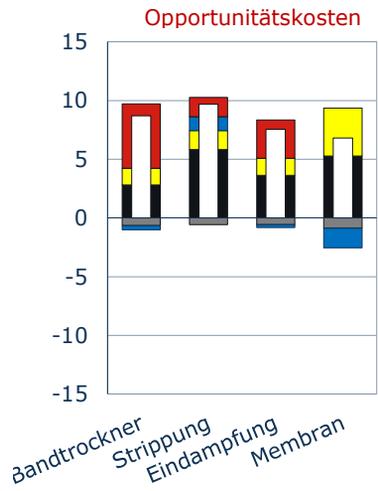
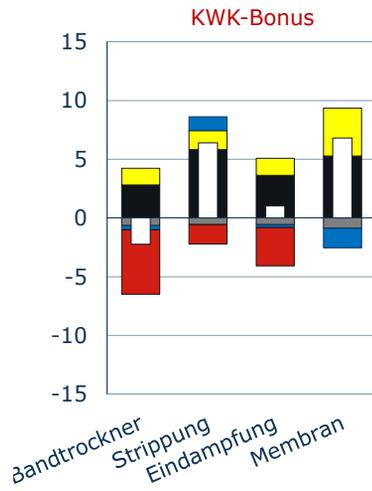
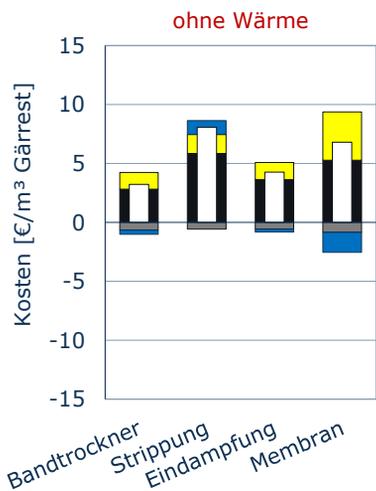
Mehrkosten/Einsparung – Bilanz ohne Wärme



500 kW

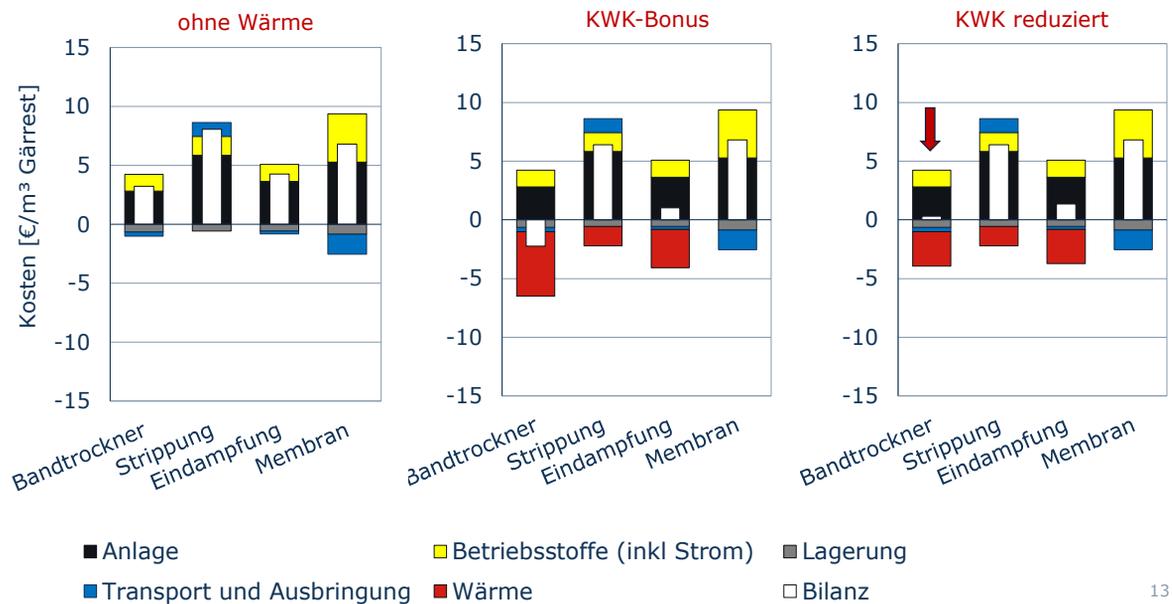
Bandrocknung: 100% Restwärmenutzung, mit Abluftreinigung
 Verdampfung: 2-stufig 11

Kosten – Effekt der Wärmeberücksichtigung



- Anlage
- Betriebsstoffe (inkl. Strom)
- Lagerung
- Transport und Ausbringung
- Wärme
- Bilanz

Kosten – Effekt der Wärmeberücksichtigung

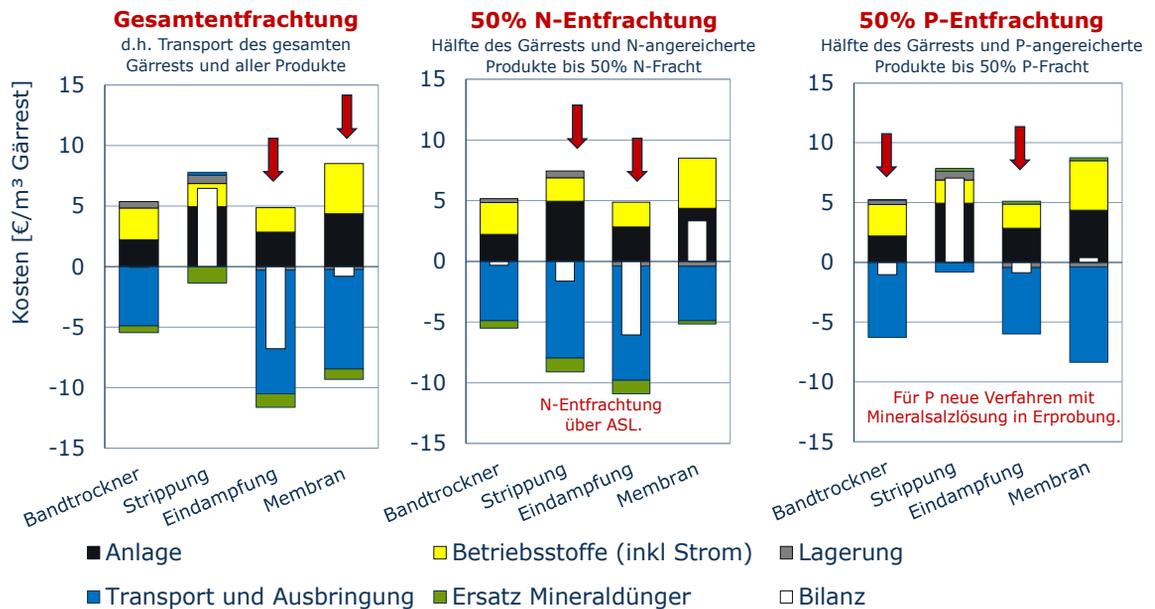


13



Noch mal zurück zum
Extrembeispiel – was
kann die Aufbereitung?

2 MW / NawaRo – 300 km - Entfrachtungsziel



Schlussfolgerungen



Allein unter dem Gesichtspunkt der Umgehung einer Lagerräumausweitung lohnt sich die Aufbereitung nur in wenigen Fällen:

Bei bestehender (Mindest-)Wärmenutzung bringt kein Verfahren Kostenvorteile für die betrachtete Anlage in einer Region ohne Nährstoffüberschüsse.

Lediglich durch die Bandtrocknung unter Ausnutzung der gesamten Restwärme konnten Einsparungen im Vergleich zum unbehandelten Gärrest erzielt werden.

Einsparpotenzial besteht auch bei der Verdampfung, jedoch nur für größere Anlagen und ggf. durch den Verkauf der ASL.

Effizienzsteigerungen und zunehmende Marktverbreitung können in Zukunft zu besseren Voraussetzungen führen.

Schlussfolgerungen



Für großräumige Überschussregionen, aus denen ein Nährstoffexport erforderlich ist, kann die Gärrestaufbereitung Vorteile im Vergleich zum unbehandelten Gärrest aufweisen.

Je nach Zielnährstoff bieten sich hier unterschiedliche Verfahren an.

Durch die Kombination von Verfahren kann eine weitgehende Nährstoff-auftrennung und ein besseres Vermarktungspotenzial erreicht werden. Derzeit befinden sich einige Anlagenkonzepte in der Umsetzung.

Höherwertige oder Nischenprodukte (z.B. für Hobbygartenbau) können höhere Erlöse ermöglichen und ggf. die Wirtschaftlichkeit gewährleisten. Allerdings ist der Markt für solche Spezialprodukte noch sehr überschaubar.

17

Schlussfolgerungen



Aufbereitungskonzepte müssen regionale und anlagenindividuelle Situation berücksichtigen:

- Art des Nährstoffüberschusses (N und/oder P)
- Höhe des Überschusses (Entfrachtungsbedarf)
- regionales Ausmaß (Transportentfernung)
- Anlagengröße (Kostendegression)
- Wärmeverfügbarkeit (alternative Nutzungsoptionen, KWK-Bonus...)
- Vermarktungsmöglichkeiten
- gesetzliche Rahmenbedingungen
-

⇒ Es gibt keine "Patentlösung"! 18

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Die Berechnungen basieren auf Modellen, die im Rahmen des Forschungsprojektes GÄRWERT (FKZ 22401913, 22402113, 22402213, 22402312) entwickelt wurden. Die Förderung des Projektes erfolgte durch finanzielle Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe.