

Gärreste als Rohstoff für Span- und MDF-Platten

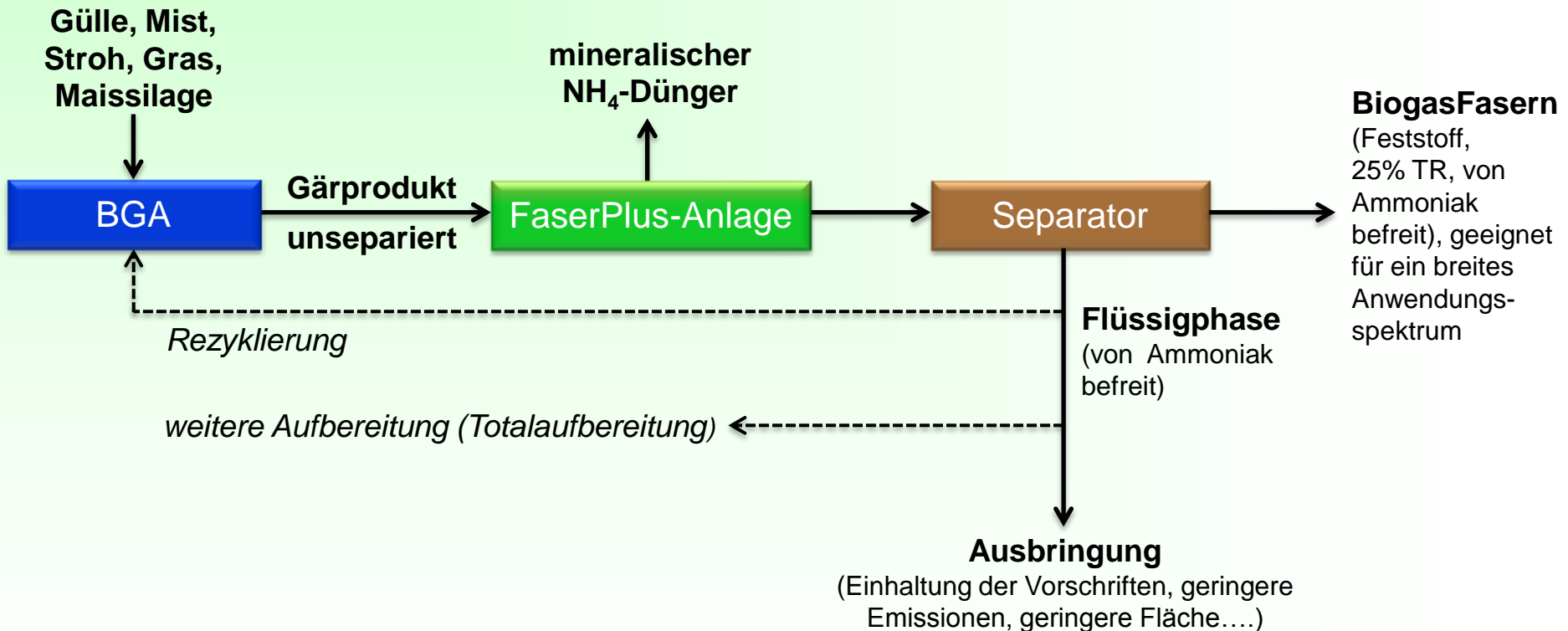
Teil 2 – Das FaserPlus-Verfahren zur Erzeugung mineralischer Düngemittel und Faserwertstoffe aus Gärprodukten

Dr. Ute Bauermeister

FNR-Tagung "Pflanzenbauliche Verwertung von Gärrückständen aus Biogasanlagen"

3. und 4. Juli 2018, Berlin

Zielstellung: Kontinuierliches Verfahren zur Gewinnung von mineralischem Stickstoffdünger und werthaltigen Fasern



Stroh → Biogasanlage → BiogasFaser → Holzwerkstoff-/Faser- und Papierindustrie
ammoniakfrei

Ausgangspunkt: Gärrestaufbereitung System GNS

Modifiziertes Stripping-Verfahren – chemikalienfrei – Anlagenpraxis seit 2008

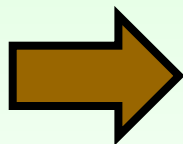
BHKW-Abwärme
70 - 100 kWh/m³
(85 bis 100 °C)

optional: 50 % Rückgewinnung für externe
Wärmeverbraucher (60 bis 70 °C)

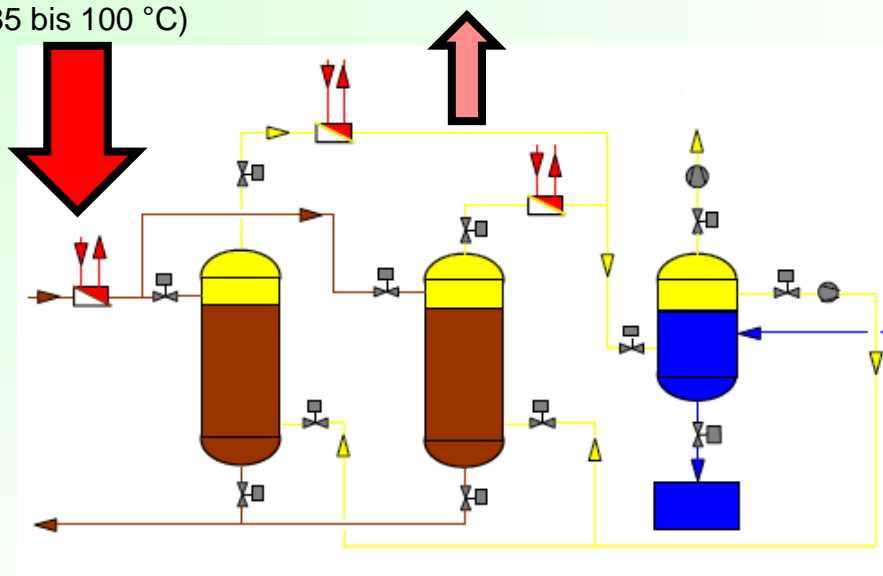
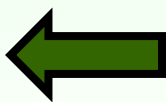
Herausforderungen:

- Gärreste faserhaltig, hohe Viskosität, Schäumen
- bisher vorher Separation

Gärrest
20.000 m³ 0,4 % NH₄-N



N-reduzierter Gärrest
Reduktion NH₄-N ≥ 80 %



Strippgas
(ammoniakhaltig)

REA-Gips 450 t

Kreislaufgas
(Kohlendioxid)

Gips (CaSO₄) statt Schwefelsäure (H₂SO₄):

- keine Gefahrstoff, REACH-Produkt, sehr preiswert
- zusätzlich entsteht Düngekalk (CaCO₃)
- Ammoniumsulfat-Lösung ((NH₄)₂SO₄) und Kalk sind zugelassene mineralische Düngemittel nach DüMV

Düngekalk 350 t (2 % NH₄-N)
Ammoniumsulfat-Lösung 1.00 m³ (5% NH₄-N)

Praxispartner: BENAS Biogasanlage GmbH (5 MW_{el}*)

Bau (2007/2008): durch den Betreiber nach den Planungsvorgaben von GNS
2016 Umbau zur FaserPlus-Anlage

Durchsatz aktuell [m ³ /h]	8 bis 15
NH ₄ -N [g/l]	3 bis 5
Stripppgrad [%]	80 bis 85
Wärmebedarf [kWh/m ³]	100 bis 120
REA-Gips-Bedarf [t/d]	3 bis 11
ASL-Produktion [t/d]	8 bis 26
Kalk-Produktion [t/d]	2,5 bis 10,5



Was wird mit der Anlage erreicht?

- Bindung von ca. **200 t/a Stickstoff** in emissionsarmen mineralischen Düngemitteln (Eigennutzung auf 3.500 ha, dadurch Einsparung von Zukauf mineralischer Dünger)
- Einsatz von mehr HTK, damit Einsparung Substratkosten
- Einsparung von ca. 70 % Stickstoffverlusten
- 8 % mehr Biogas durch Aufschlusseffekt in der FaserPlus-Anlage

Entwicklung zum FaserPlus-Verfahren (1)

Schritt 1: „Stoffliche Nutzung lignocellulosehaltiger Gärprodukte aus Biogasanlagen für Holzwerkstoffe“, gefördert durch die DBU (F&E-Phase 2012 - 2014)

Netzwerkpartner:

BENAS Biogasanlage GmbH, Ottersberg

Nova-Institut GmbH, Hürth

GNS mbH, Halle/Saale

Glunz AG, Meppen

Ziele:

- Mitbehandlung fester Gärprodukte zur Beseitigung des Ammoniakgeruchs.
- Prüfung der Gärproduktfasern als Holzersatz in Spanplatten, MDF und HDF-Platten.

a) Mitbehandlung fester Gärprodukte bei BENAS



Untersuchung gereinigter BiogASFasern im Labor



Herstellung von 10 t gereinigter BiogASFasern

Technische Ergebnisse GNS/BENAS:

- ✓ Proof of Concept für die Behandlung der faserreichen Gärprodukte erbracht (manueller Betrieb).
- ✓ Voraussetzung für die technische Entwicklung zur FaserPlus-Anlage gegeben.

Entwicklung zum FaserPlus-Verfahren (2)

b) Erfolgreicher Testung durch die Holzwerkstoffindustrie

Herstellung von Prüfmustern durch die Glunz AG:

- Bis zu 30 % BiogASFasern in Spanplatten, MDF, und HDF-Platten möglich
- Normgerechte Kenn- und Emissionswerte



Betriebsversuch im Laminatpark Eiweiler:



- Großtechnische Herstellung von 19.000 m² marktkonformen Laminatplatten mit 3% gereinigten BiogASFasern (10 t TM)

Ökonomische Bewertung (NOVA-Institut):

- ✓ Das Verfahren kann einen konkurrenzfähigen Rohstoff (< 75 €/t atro) für die Holzwerkstoffindustrie bereitstellen.
- ✓ Ohne Nutzungskonkurrenz (Humus/Dünger) liegen die Kosten bei ca. 50 €/t atro.
- ✓ Durch das Verfahren können im Modellfall (3 MW BGA) bis zu 387 t CO₂äq. pro Jahr eingespart werden.

Entwicklung zum FaserPlus-Verfahren (3)

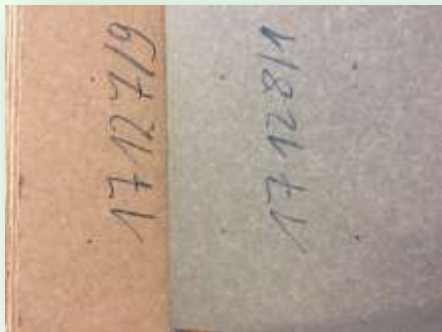
Schritt 2: Entwicklung des FaserPlus-Verfahrens (Pilotierung 2015 - 2017)

Verbundpartner:

GNS mbH (Verbundleitung)
BENAS Biogasanlage GmbH (Standort)
Kronospan GmbH (Abnahme der Fasern)
DBFZ gGmbH (Begleituntersuchung)
eutec ingenieure GmbH u.a.

Ergebnisse:

- Testanlage mit 2 m³/h Durchsatz, Entwicklung von Komponenten
- Umbau der Großanlage zur FaserPlus-Anlage mit 8 bis 15 m³/h Durchsatz
- **kontinuierlicher Betrieb seit 10/2016**
- Bereitstellung von Biogasfasern, nach Bedarf getrocknet
- erfolgreicher Einsatztest der Biogasfasern in großtechnischen Versuchschargen von 10 bis 150 t bei Fa. Kronospan in Lampertswalde
- Analytik, Qualitätsparameter definiert



Musterplatten mit
10 % Fasern



Fasern im Großeinsatz

Entwicklung zum FaserPlus-Verfahren (4)

Umbau der Großanlage zur FaserPlus-Anlage

Zitat Schlussbericht BENAS (veröffentlicht in der TIB Hannover):

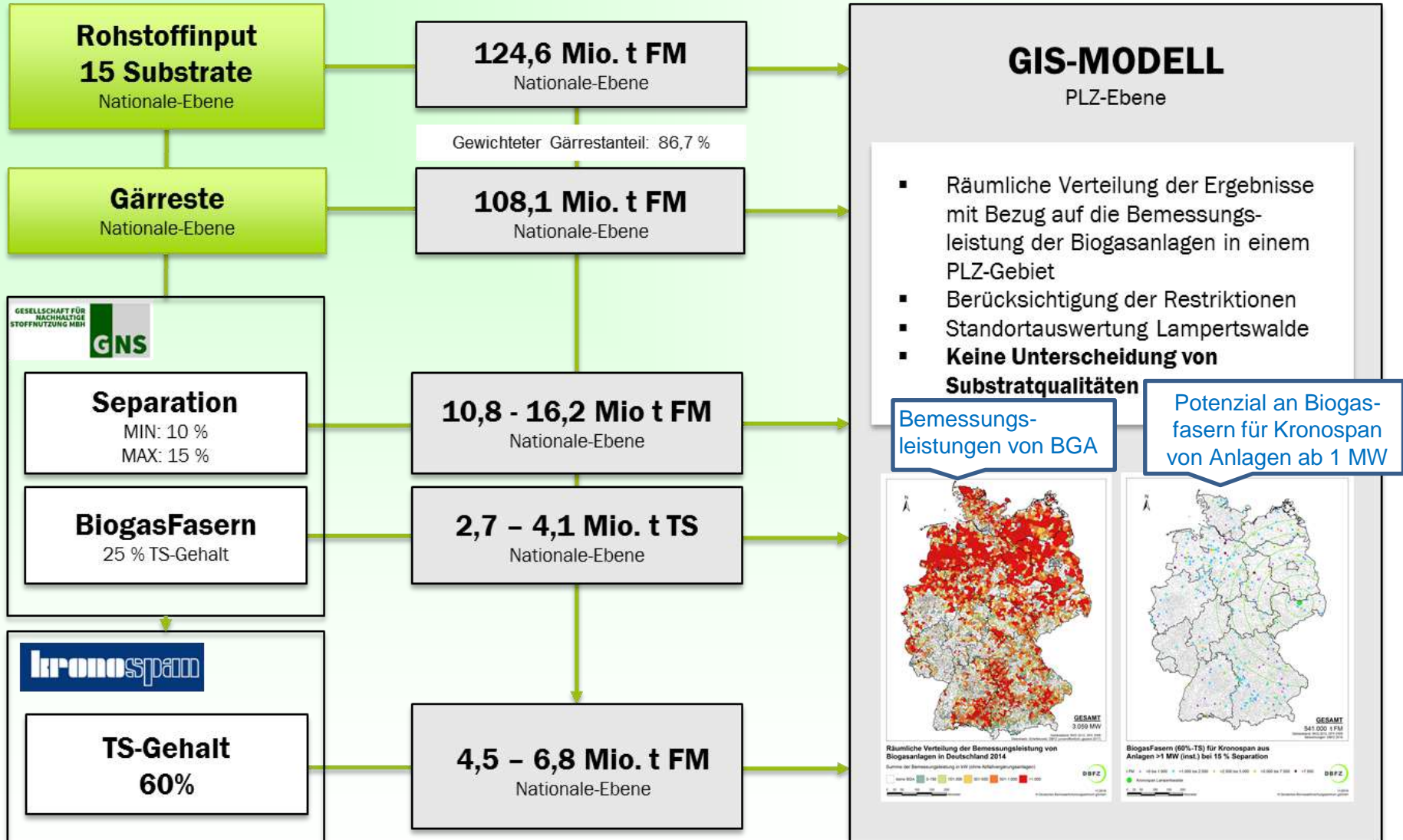
„Der Umbau der Großanlage war dann ein voller Erfolg. Es können nun bereits seit ca. 18 Monaten die unseparierten Gärprodukte mit der Strippanlage aufbereitet werden und so Musterchargen für die Holzwerkstoffindustrie bereitgestellt werden.

Dieses ist für die Zukunft dieser Technologie ein Meilenstein und eröffnet uns perspektivisch als Biogasanlagenbetreiber neue Absatzwege und somit zusätzlich Einnahmequellen.

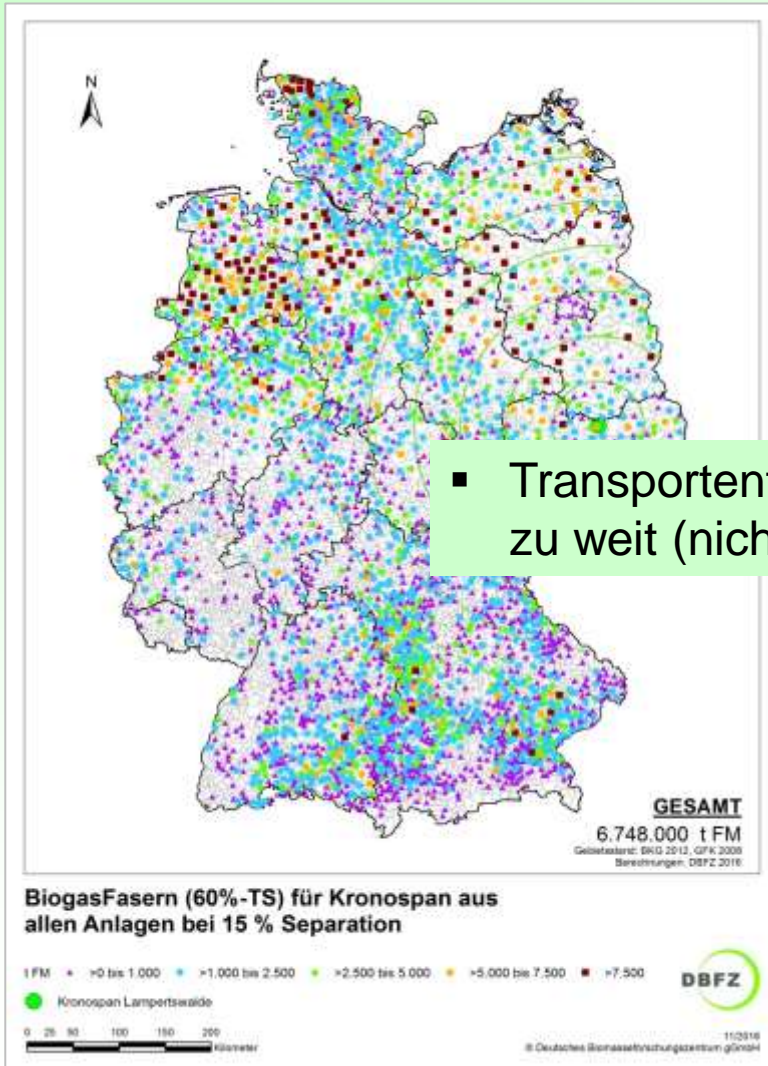
Was den technischen Betrieb der Anlage angeht, sind keine negativen Auswirkungen zu erkennen. Selbst die Reinigungsintervalle der Wärmetauscher mussten durch die Mitbehandlung der Fasern nicht verkürzt werden.“



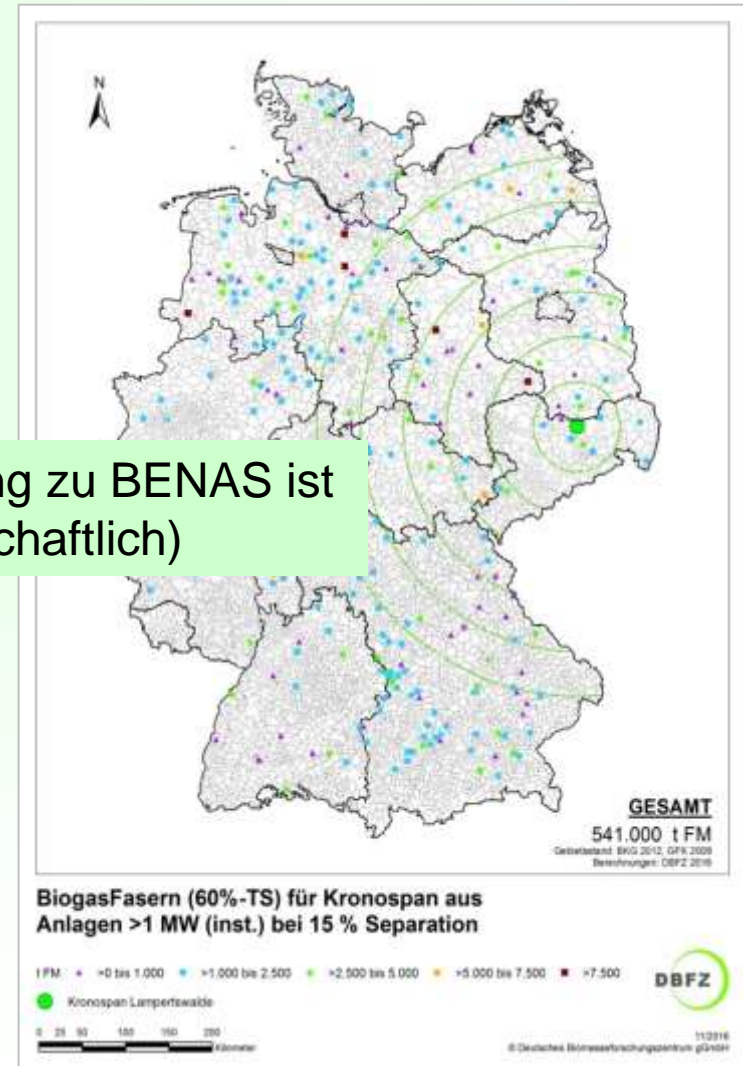
Gärrestaufkommen und regionale Verteilung (DBFZ, 2018)



Theoretische Potenzial an Biogasfasern für Kronospan (DBFZ, 2018)



Transportentfernung zu BENAS ist zu weit (nicht wirtschaftlich)



Randdaten für verschiedene FaserPlus-Anlagengrößen

Anlagengröße	20.000 t/a	40.000 t/a	80.000 t/a	120.000 t/a
Durchsatz [t/h]	2,5	5	10	15
Wärmebedarf [kW]	250	500	1.000	1.500
REA-Gipsbedarf [t/a]	440	880	1.760	2.640
Kalkproduktion [t/a]	325	650	1.300	1.960
ASL-Produktion [t/a]	1.110	2.220	4.440	6.660
Faserproduktion [t_{TR}/a]	500	1.000	2.000	3.000

Gärrest: 4 g/kg NH_4-N , 12 % TR, 2,5 % abtrennbare Fasern

Wirtschaftliche Konzepte:

- a) Biogasanlagen ab ca. 1.000 kW_{el} und ca. 40.000 t/a Gärreste als wirtschaftliche Mindestgröße mit verfügbarer Wärme zur Errichtung einer FaserPlus-Anlage
 - b) Errichtung einer zentralen FaserPlus-Anlage mit Annahme von Gärresten mehrerer kleiner Biogasanlagen (ca. 120.000 t/a Gärreste)
- ⇒ Voraussetzung: Weiterverarbeitung / Abnahme der Fasern muss in räumlicher Nähe zum Anlagenstandort sein (neben Holzwerkstoffindustrie auch Papier- und Faserindustrie).

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

GNS mbH

Weinbergweg 23, D-06120 Halle / Saale

Tel.: +49 345 - 5583 754 und 705

Fax: +49 345 - 5583 706

info@gns-halle.de

www.gns-halle.de