



Abfallwirtschaftsgesellschaft
des Rems-Murr-Kreises mbH



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEVERSICHERUNG



Witzenhausen-Institut

Verwertungsalternativen für Gärreste aus der Bioabfallvergärung Leitfaden Gärrestverwertung

LUBW - KOLLOQUIUM
KARLSRUHE 3. FEBRUAR 2016

DR. MICHAEL KERN
GESCHÄFTSFÜHRER
WITZENHAUSEN-INSTITUT



Witzenhausen-Institut

Gliederung

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

1. Hintergrund und zwei Praxisbeispiele
2. Bioabfallvergärung und Gärreste
 - Boxenvergärung
 - Pfropfenstromvergärung
3. Aufbereitung und Verwertung
 - fester Gärrest
 - flüssiger Gärrest
4. Optimierungspotenziale
5. Wirtschaftliche Betrachtung
6. FAZIT



2

Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

gegründet als beratendes und planendes Ingenieurbüro 1990

- Schwerpunkt:
- Biologische Abfallbehandlung
 - Biogasanlagen/Kompostierung
 - Stoffstrommanagement
 - Abfallwirtschaftsplanung

28. Kasseler Abfall- und
Bioenergieforum
11.-13.4. 2016



Hintergrund zwei Studien

Studie
Bewertung von
Verwertungsalternativen für
Gärreste aus der
Bioabfallvergärung am
Beispiel der
Bioabfall-Vergärungsanlage
Backnang-Neuschöntal

Studie
Erarbeitung und Bewertung
optimierter
Stoffstrom- und
Energienutzungskonzepte
für die Vergärungsanlage
Leonberg

Leitfaden Gärresteverwertung
Baden-Württemberg

Im Auftrag:
AWG Rems-Murr-Kreis
u. Abfallwirtschaft LK Böblingen

**Mit finanzieller
Unterstützung:**
Umweltministeriums
Baden-Württemberg



Praxisbeispiel 2 Vergärungsanlage Leonberg (noch in der Bearbeitung)

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



Inbetriebnahme:
2004

Kapazität Vergärung:
33.000 t/a

Verfahren:
**Pfropfenstrom
(OWS)**

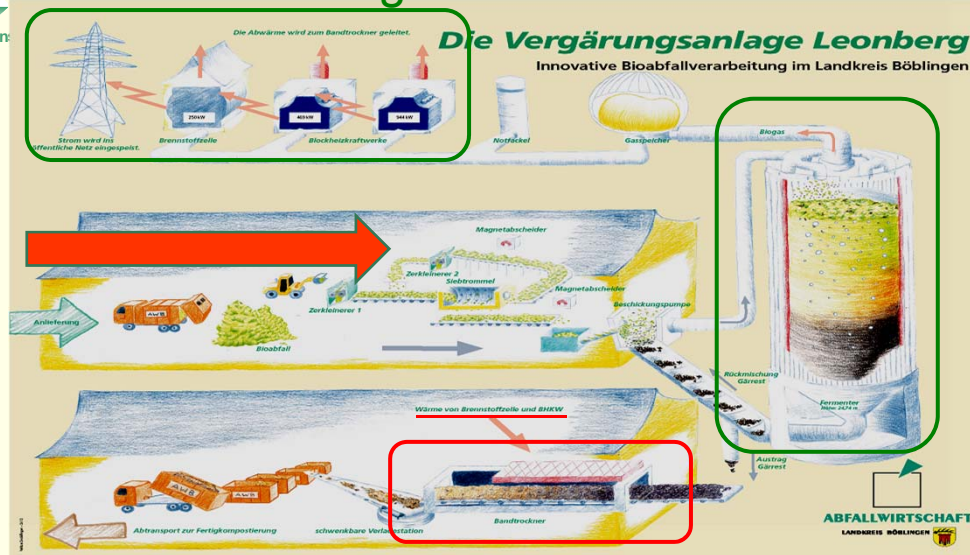
kontinuierlich
thermophil

5

Flexibilisierung

Die Vergärungsanlage Leonberg Innovative Bioabfallverarbeitung im Landkreis Böblingen

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



- ☺ Keine flüssigen Gärreste
- ☺ Gute Nutzung BHKW-Wärme

- ⊗ zusätzliche Wärme erforderlich
- ⊗ Herstellung Trockner-fähiger Mischung schwierig

6



Witzenhausen-Institut

Optimierung der Vergärungsanlage Leonberg zwei Varianten

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

Betriebseinheiten	Abpressung / Teiltrocknung	Teilstromvergärung
Annahme, Aufbereitung, Fermentation	nahezu unverändert	
Stoffströme	zusätzlicher Einsatz von Grüngut (fein) und zusätzlichem Biogut	
Gasnutzung	Umstellung auf flexible Stromerzeugung	
Gärrestbehandlung	50 % Abpressung Mischung	Mischung (Gärrest, Biogut, Grüngut)
Nutzung Bandtrockner	nur mit BHKW Abwärme	keine
Komposterzeugung	Nachrotte	Intensivrotte
neue Produkte	flüssiger Gärrest	Keine neuen Produkte aber mehr Kompost
Erste (Zwischen-) ergebnisse	technisch machbar wirtschaftlich günstiger als Ist-Zustand	technisch machbar wirtschaftlich günstiger als Ist-Zustand

7



Witzenhausen-Institut

Bioabfall-Vergärungsanlage Backnang-Neuschöntal

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



Foto: AWG

Inbetriebnahme:
2011

Kapazität:
41.000 t/a

Verfahren:
Pfropfenstrom
(Kompogas)

kontinuierlich
thermophil

8



Witzenhausen-Institut

Biovergärungsanlage Backnang-Neuschöntal Übersichtsplan



Witzenhausen-Institut

Problem: Speicherkapazität flüssiger Gärrest nicht ausreichend

Zu kleine Gärrestlager errichtet

- a) höheres Aufkommen an flüssigem Gärrest als geplant, u. a. durch Zugabe von Wasser
- b) zunehmend reduzierte Ausbringzeiten, -mengen und -flächen (DüV) in der Landwirtschaft

AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen)

Entwurf

§ 23: Lagervolumen für 9 Monate

§ 37: Havariekonzept (i.d.R. Umwallung)

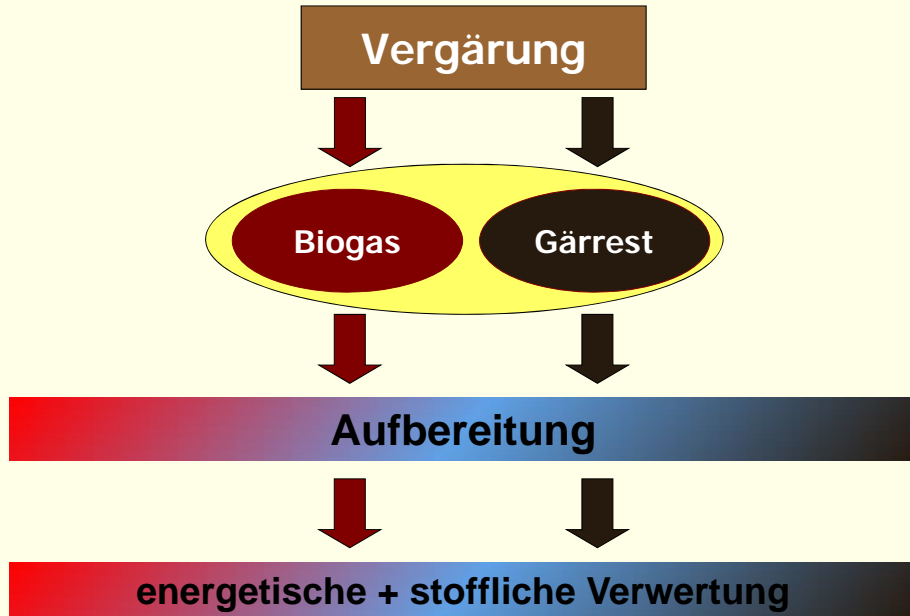
(vorgesehene Übergangsfrist für bestehende Anlagen: 5 Jahre)

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

10

Bioabfallvergärung Biogas und Gärprodukte

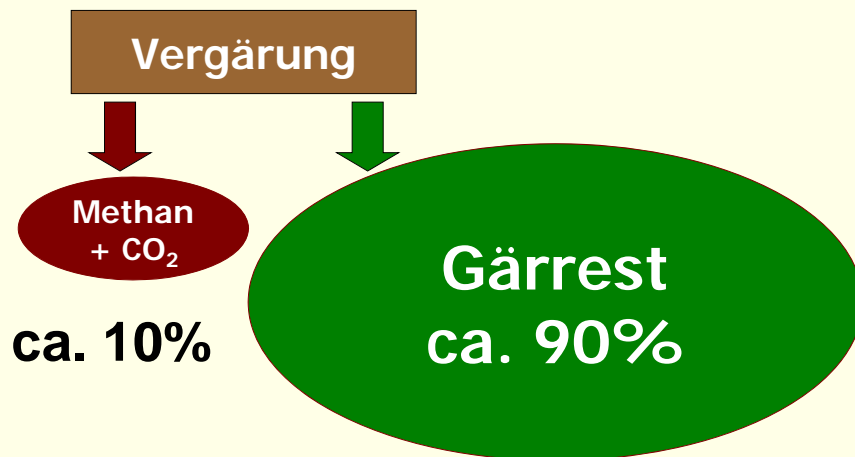
3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



11

Bioabfallvergärung Massenbilanz

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



Fokus auf beide Produkte der Vergärung legen:
Biogas und Gärprodukte

Planung am Ende anfangen.....

12



Witzenhausen-Institut

Ziele Gärrestmanagement

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

1. **Hygienisierung** im Sinne der BioAbfV und / oder TierNebV (wenn nicht bereits bei Vergärung nachgewiesen)
2. Rotte zur **Stabilisierung** fester Gärreste
3. **Mengenreduktion** durch Rotte- und Wasserverlust bzw. technische Verfahren
4. Erreichung der **Siebfähigkeit** fester Gärreste zum Austrag verbleibender Fremdstoffe und Konfektionierung der Produkte
5. **Reduzierung** von Umweltbelastungen (Klimagase, geruchsintensive Komponenten)
6. **Lagerung** bis zur Ausbringung als Flüssigdünger (Sedimentation reduzieren, Biogasrestpotenzial nutzen)

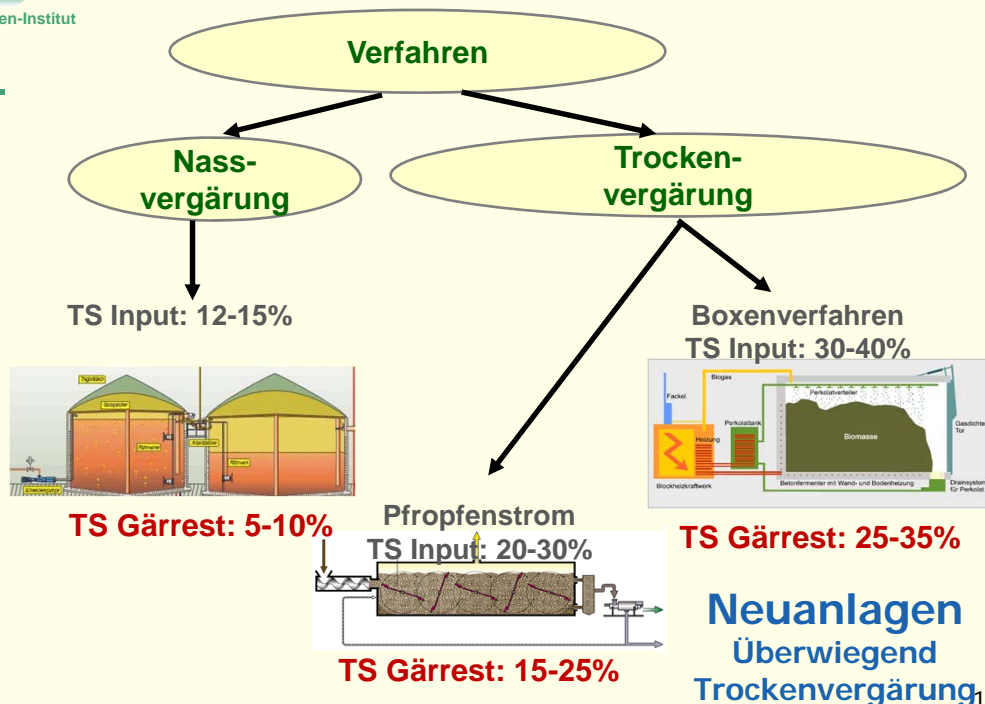
13

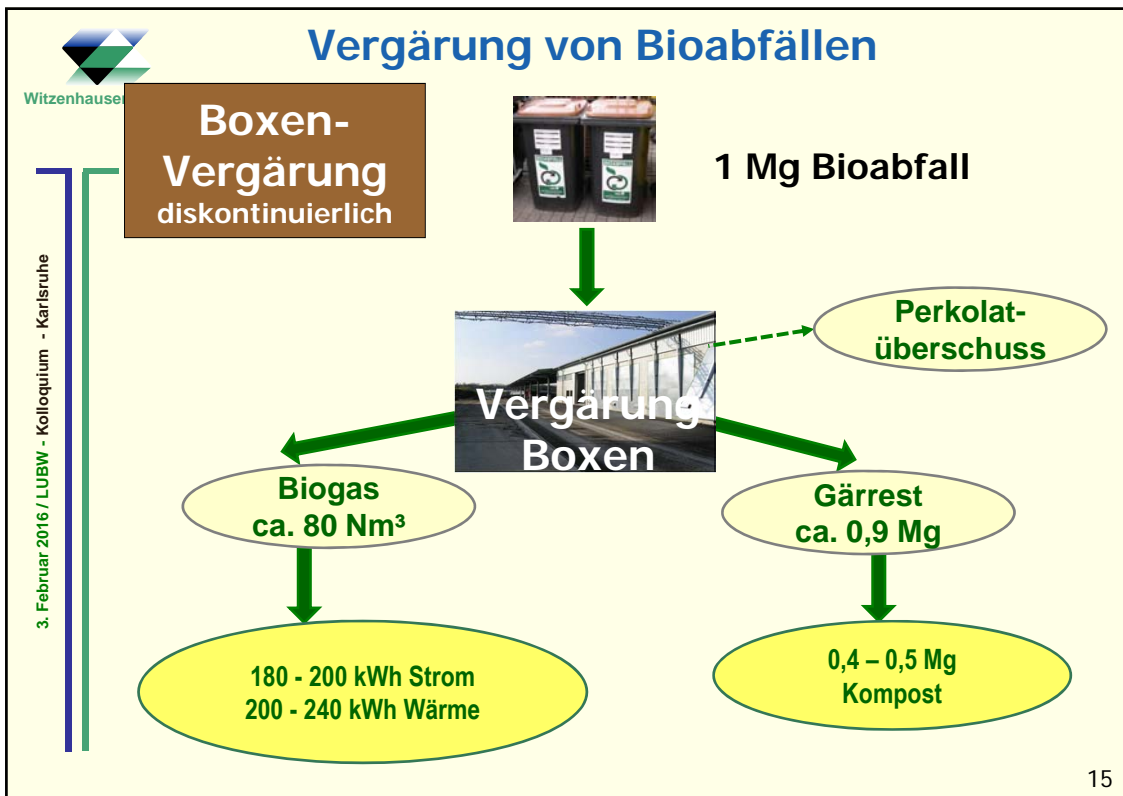


Witzenhausen-Institut

Vergärungsverfahren und Gärreste

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe







Witzenhausen-Institut

Befüllen der Boxen

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



BEKON
Energy Technologies GmbH & Co. KG

17



Witzenhausen-Institut

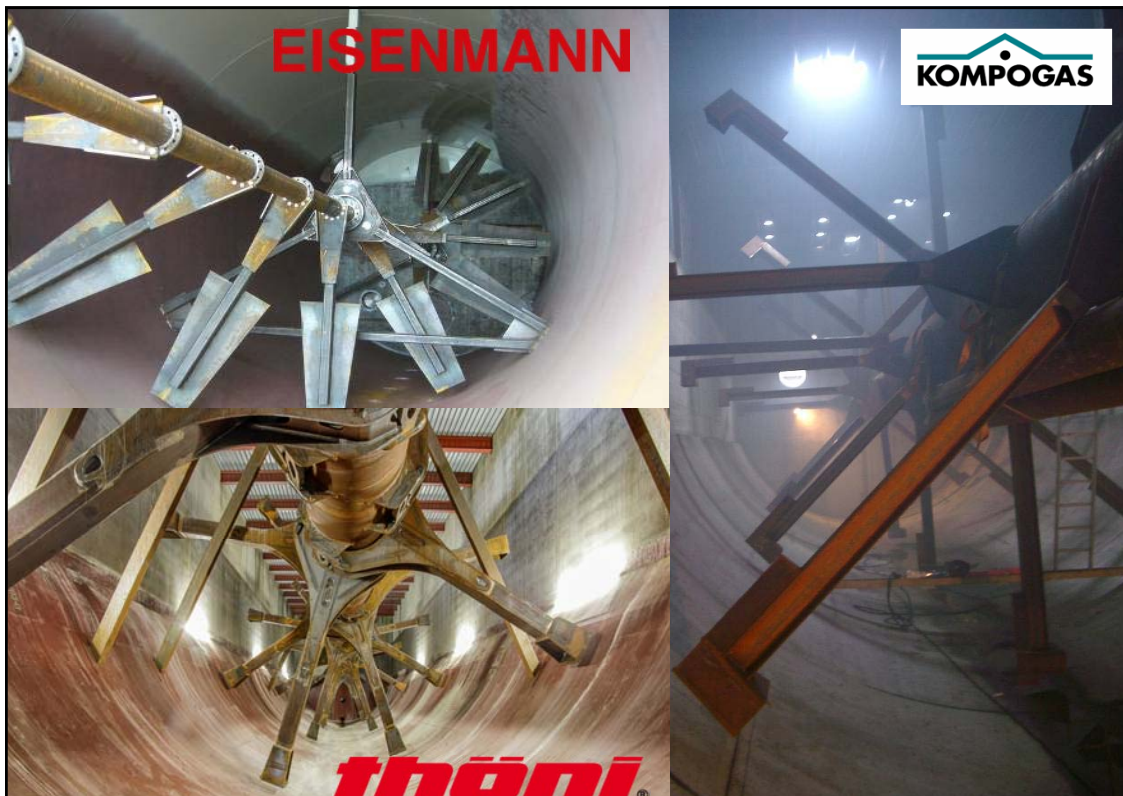
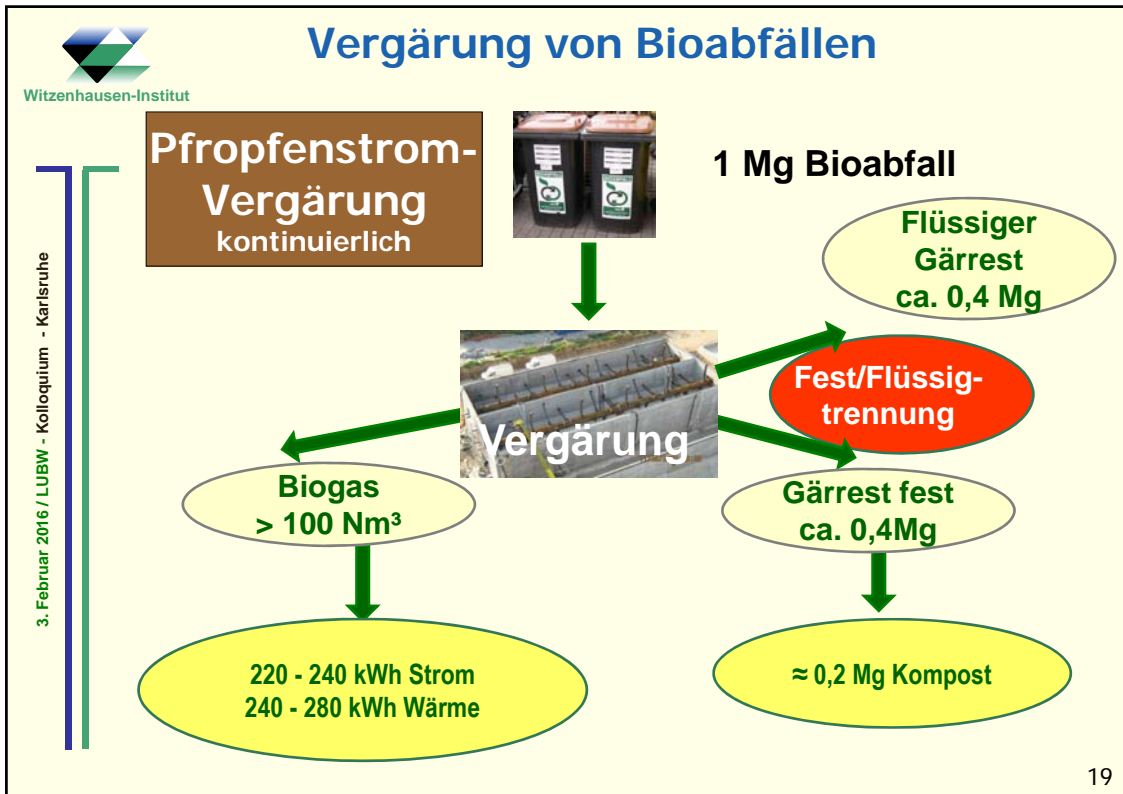
Gärstoffrest

 **Eggersmann** | Anlagenbau

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



18



Gärrestseparation

Schneckenpresse



Fester Gärrest
TS ca. 35%

Flüssiger Gärrest
TS ca. 15%

Kompostierung



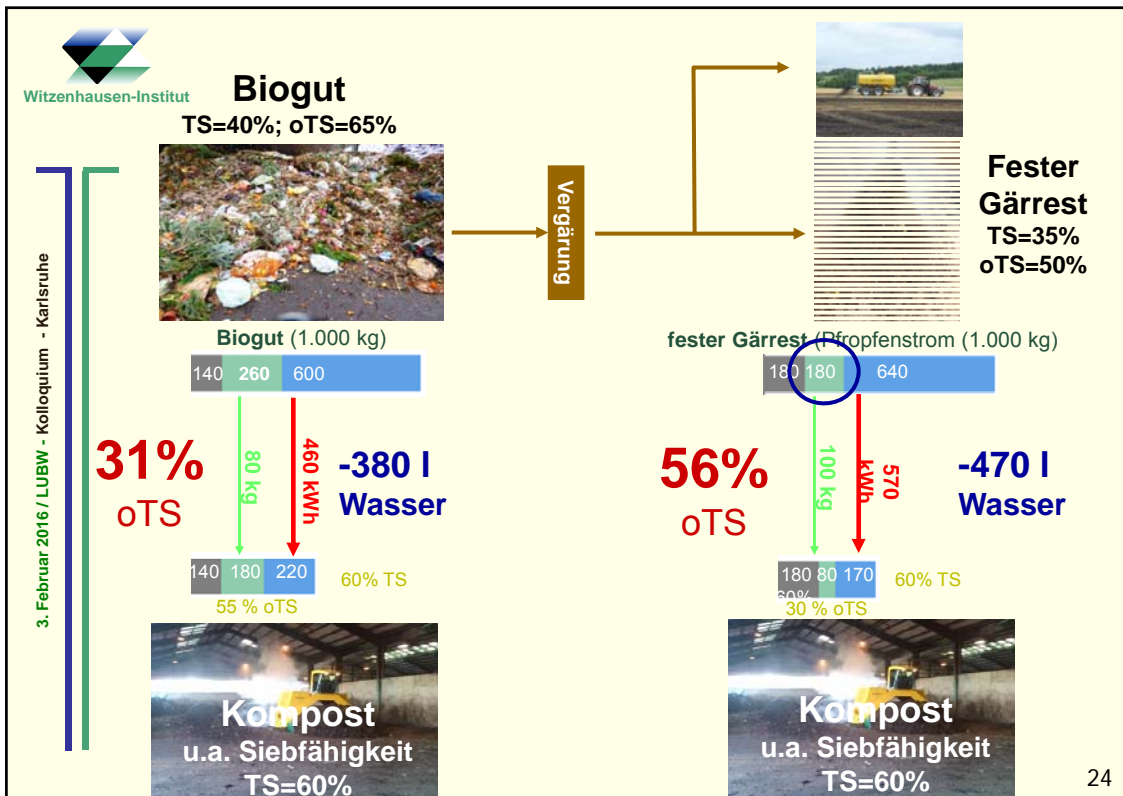
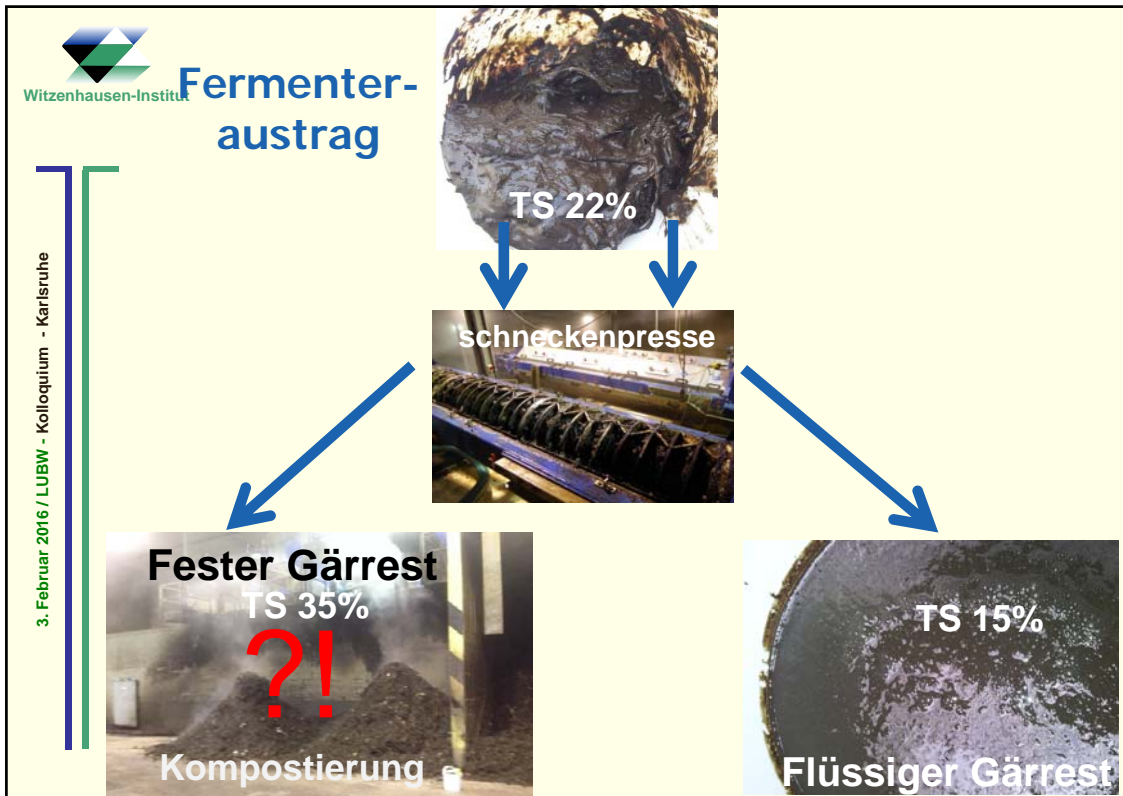
Landwirtschaftliche
Verwertung

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

21

Mechanische Verfahren - Schneckenpressen





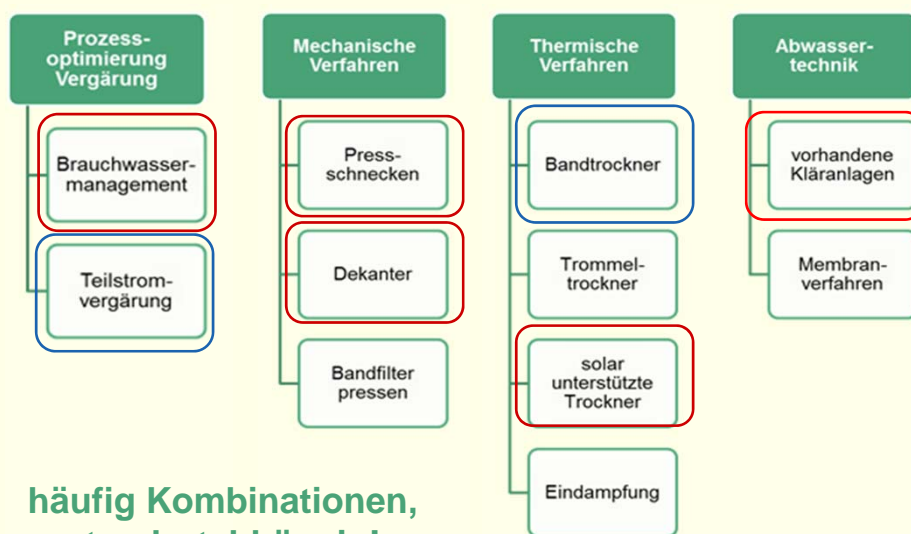
Hemmnisse für die Verwertung von flüssigem Gärrest

- Verfügbaren Flächen sind in dicht besiedelten Gebieten begrenzt
- Geringe Transportwürdigkeit flüssiger Gärreste
- Konkurrenz zu flüssigen Wirtschaftsdüngern (Gülle)
- Ausbringung von Düngemitteln aus Biogut auf Grünland bisher nicht gestattet
- Düngerecht
- Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW) untersagt den Einsatz von Gärprodukten aus Bioabfall
- Wert des flüssigen Gärrests seitens der Landwirtschaft gering (Monopolstellung/Abhängigkeit!)

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

25

Optimierung Gärresteverwertung

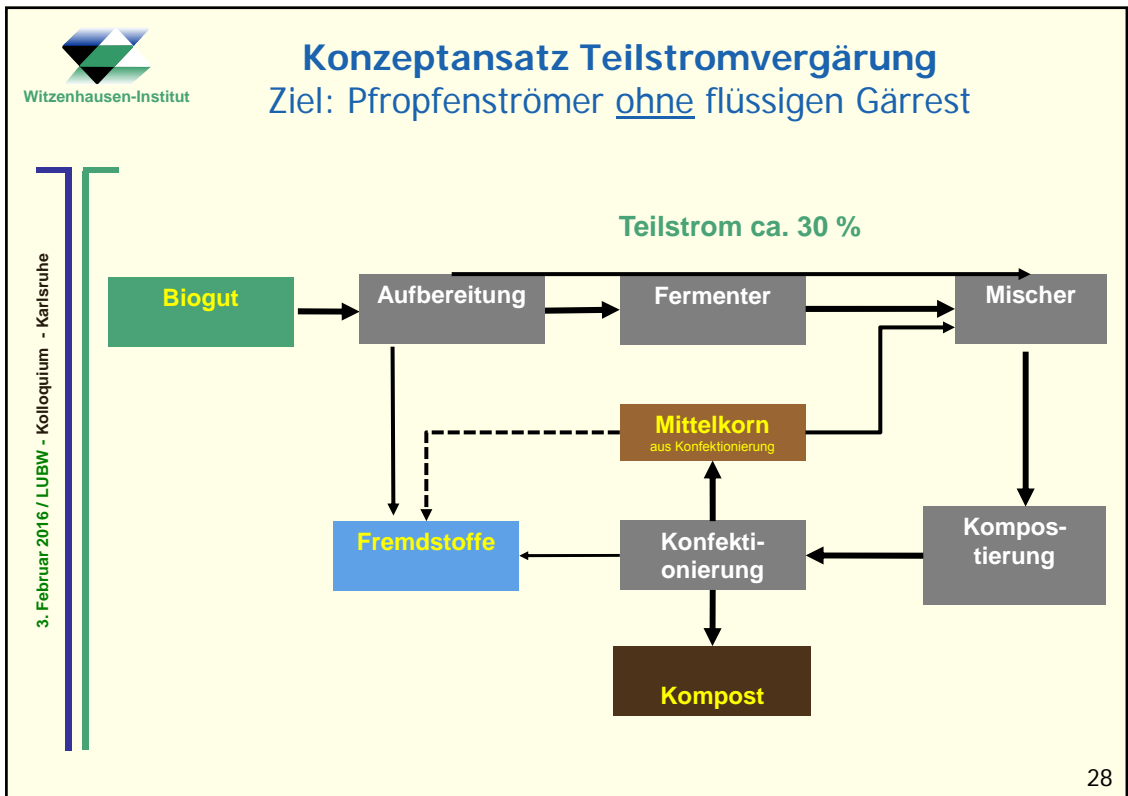
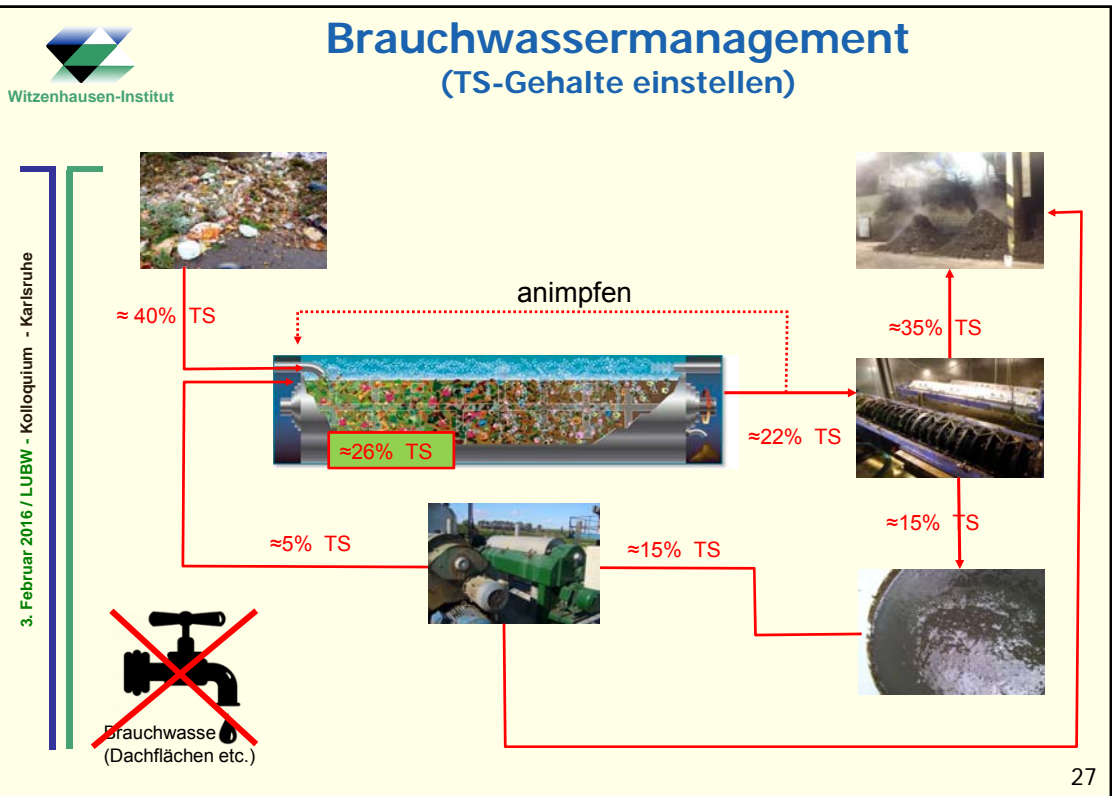


3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

Leonberg

Backnang

26



Mechanische Verfahren - Dekanter -



8

(Quelle: Fa. Dorset)

Quelle: Fa. Dörfler 29

Thermische Verfahren



Bandrockner Leonberg



Trommelrockner

8

(Quelle: Fa. Dorset)

Quelle: Fa. Dörfler

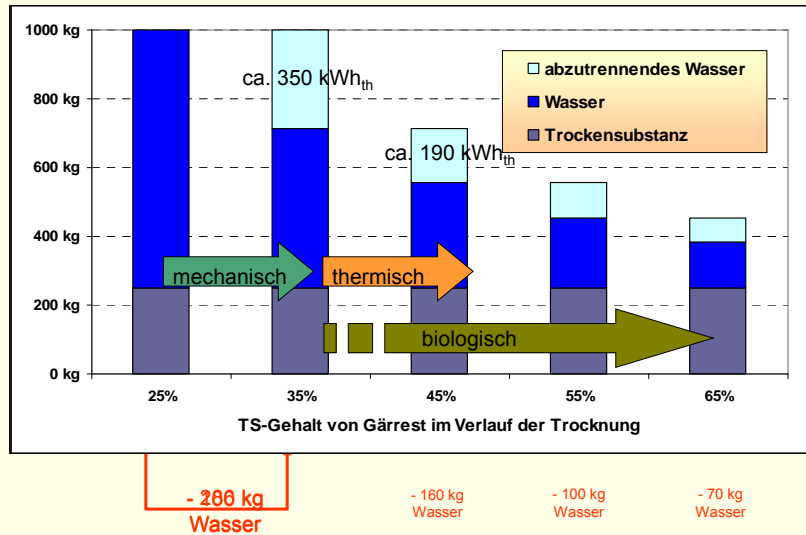
Grundsätzliche Überlegungen zur Erhöhung des TS - Gehalts

1 Mg Bioabfall ~ 100 Nm³ Biogas (550 kWh)

bei 40% th. Wirkungsgrad: 220 kWh_{th}

bei 30% Eigenbedarf für Fermenter verbleiben: 155 kWh_{th} → 130 l Wasser ↑

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



31

5. Wirtschaftliche Betrachtung Gärrestverwertung

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

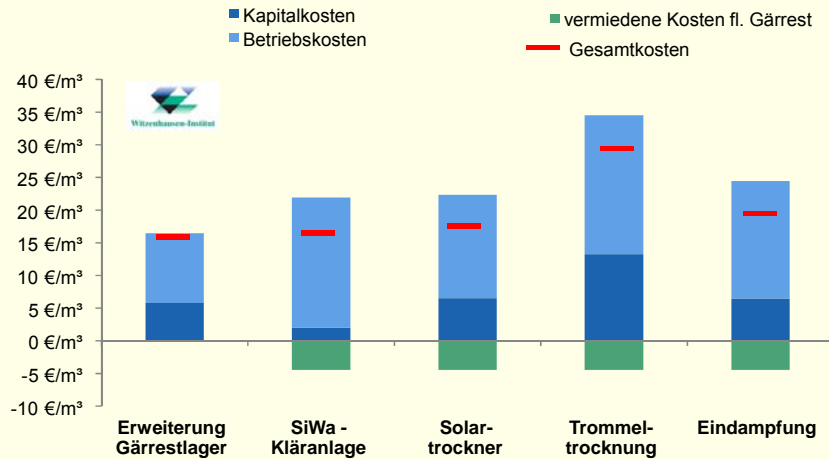
- immer standortspezifisch
- Kosten und Bedingungen örtliche Kläranlage/Sickerwasserkläranlage
- Kosten landwirtschaftliche Verwertung
- Kosten / Verfügbarkeit Wärme
- Kosten Fläche
- u.a.



32

Abschätzung wirtschaftlicher Kennziffern verschiedener Maßnahmen zur Vermeidung / Reduzierung flüssiger Gärreste Standort-spezifisch

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



33

Zusammenfassung und Fazit

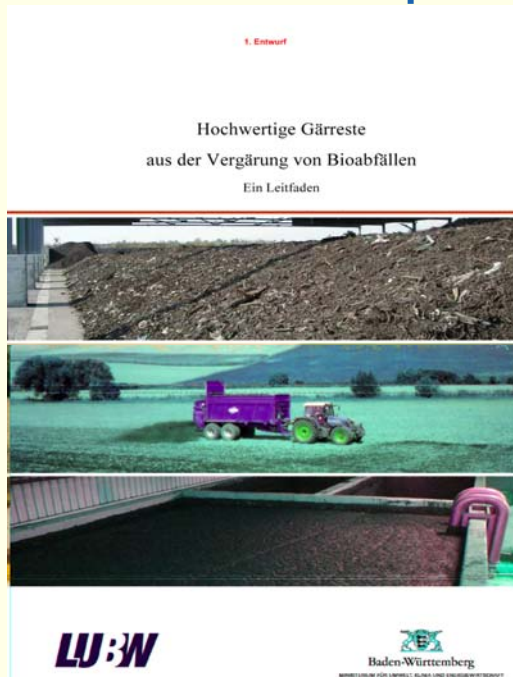
3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe

- **ZIEL:** Hochwertige Verwertung = **Kaskadennutzung** mit stofflicher und energetischer Verwertung
- Grundlage der Konzepte und Planung muss die **stoffliche Verwertung** der Gärprodukte sein
- Da wo flüssige Gärprodukt gut verwertbar
➔ **landwirtschaftliche Verwertung ökologisch und ökonomisch optimal**
- Dort wo flüssige Gärprodukt **nicht** gut verwertbar
 - ➔ Boxenverfahren / Teilstromvergärung
 - ➔ Primärmaßnahmen: Wassermanagement
 - ➔ Sekundärmaßnahmen:
Trocknen, Verdampfen, Aufbereitung für Abwassertechnik ...

34

Entwurf Leitfaden → + 2. Praxisbeispiel

3. Februar 2016 / LUBW - Kolloquium - Karlsruhe



2016

35



Vielen Dank!

Witzenhausen-Institut

für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

Werner-Eisenberg-Weg 1, 37213 WITZENHAUSEN
 Tel: 05542-9380-0 / www.witzenhausen-institut.de