



Witzenhausen-Institut

## Optimierung der Erfassung, Aufbereitung und stofflich-energetischen Verwertung von Grüngut in Deutschland (Grün-OPTI)

### 8. Biomassetag Hessen - Thüringen

Dr. Felix Richter

Gefördert durch:



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie


aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Energetische Biomassenutzung



Energie wende Umschichten auf Zukunft




Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

## Was erwartet Sie?

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

- Aktuelle Rahmenbedingungen
- Grünguterfassungsmengen und -potenziale
- Grünguterfassung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (örE)
- Grüngutaufbereitung und -verwertung der örE
- Praxisversuche zur Grüngutaufbereitung und Brennstoffabtrennung
- Empfehlungen zu Grüngut-Wertschöpfungsketten
- Fazit und Ausblick



**Witzenhausen-Institut**  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

## Aktuelle Rahmenbedingung 1: Mangelnde Entsorgungsmöglichkeiten für Grüngut

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

- KrWG §11: Getrenntsammlungspflicht für Bioabfälle seit 2015
  - ➔ nicht nur Biotonne, sondern auch sperrige Grünabfälle
- Grüngutabgabe für Bürger zwar auf dem Gebiet jedes öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers (öRE) vorhanden, aber häufig mit Optimierungsbedarf im Hinblick auf Service-Komfort:
  - ➔ Weite Wege: Wenige Sammelstellen pro Einwohner bzw. km<sup>2</sup>
  - ➔ Kosten: Direkte Entgeltzahlung bei Grüngutabgabe
- Alternative Entsorgungswege:
  - ➔ Eigenkompostierung ➔ Sachgerechte Verwertung?
  - ➔ Verbrennung im Ofen ➔ Effizienz? Emissionen?
  - ➔ Offene Verbrennung (z.B. Osterfeuer)
  - ➔ Illegale Ablagerung

Tödliche Falle


**Grünschnitt tötet Schafe: Sieben Tiere fraßen Gartenabfälle und starben**

Quelle: HNA, 14.08.14


Neophyten im Wald

**Illegale Grüngutdeponien fördern Exoten im Wald**

Quelle: Wald und Holz 8/12



Quelle: Wikipedia

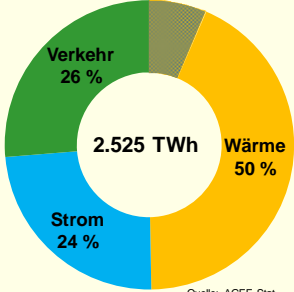


**Witzenhausen-Institut**  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

## Aktuelle Rahmenbedingung 2: Unzureichende Wärmewende

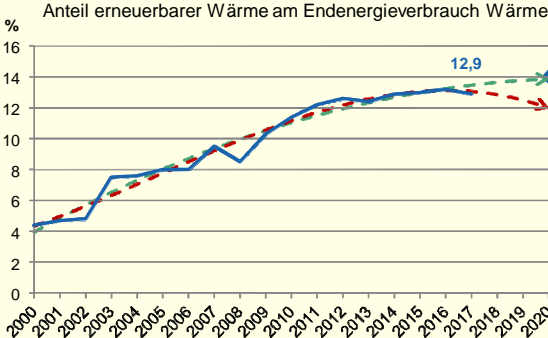
8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

Endenergieverbrauch in Deutschland 2017:



Quelle: AGEE-Stat

Anteil erneuerbarer Wärme am Endenergieverbrauch Wärme:



Quelle: AGEE-Stat

- Ziel EEWärmeG für 2020: 14 %
- Keine weiteren bundesweiten Ziele über 2020 hinaus

2



Witzhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

## Aktuelle Rahmenbedingung 3: Energetische Biomassenutzung

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

### Die Wärmewende braucht Biomasse:

- Anteil Biomasse am erneuerbaren Wärmeverbrauch in Deutschland:  
**ca. 90 %**

### ABER:

- Stark rückläufiger Zuwachs an Biomasse-Kraftwerken (z.B. Biogasanlagen) und damit an erneuerbarer Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung seit dem EEG 2014
- Keine weitere Expansion des Energiepflanzenanbaus
- Begrenzung der energetischen Nutzung von Schwachholz-sortimenten aus dem Wald durch fortschreitende FSC-Zertifizierung

### DAHER NOTWENDIG:

- Verstärkter Einsatz biogener Festbrennstoffe zur Wärmenutzung
- Verstärkte energetische Nutzung von Rest- und Abfallstoffen



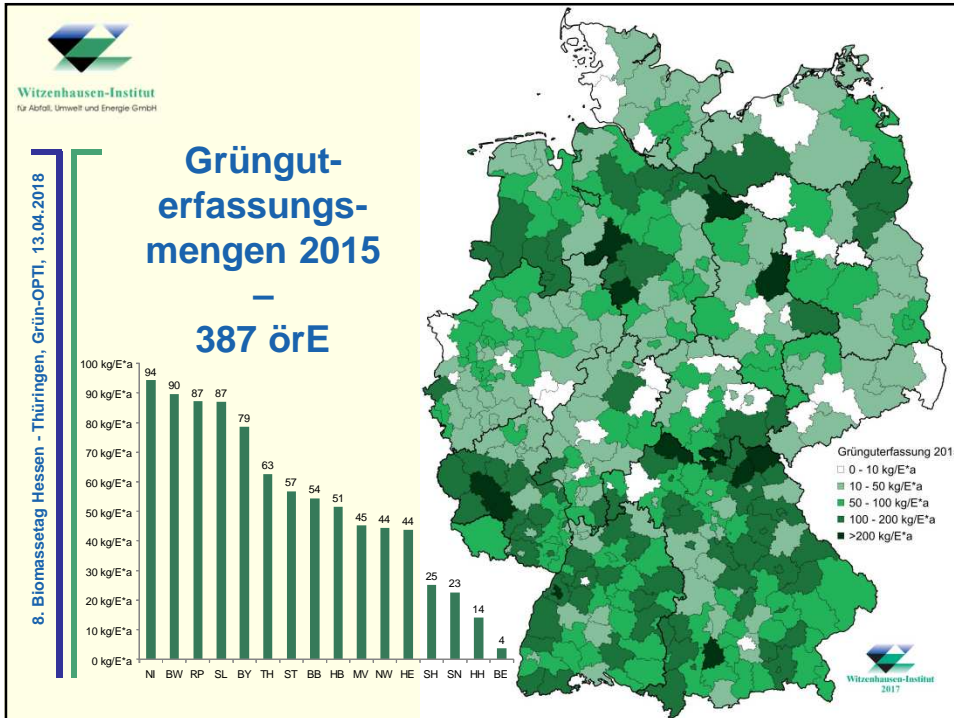
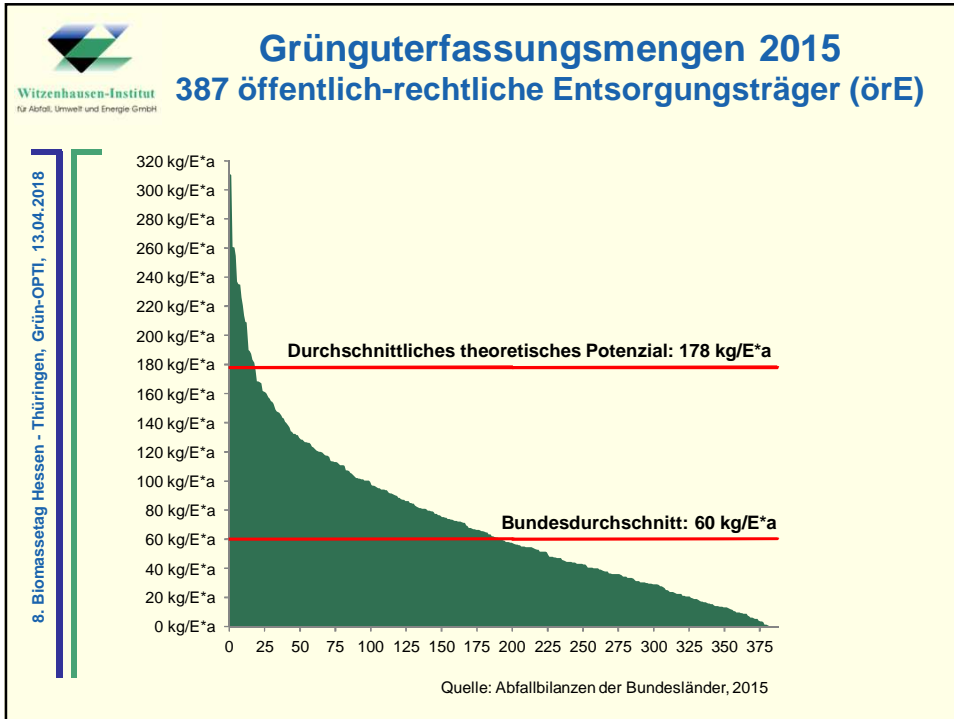
Witzhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

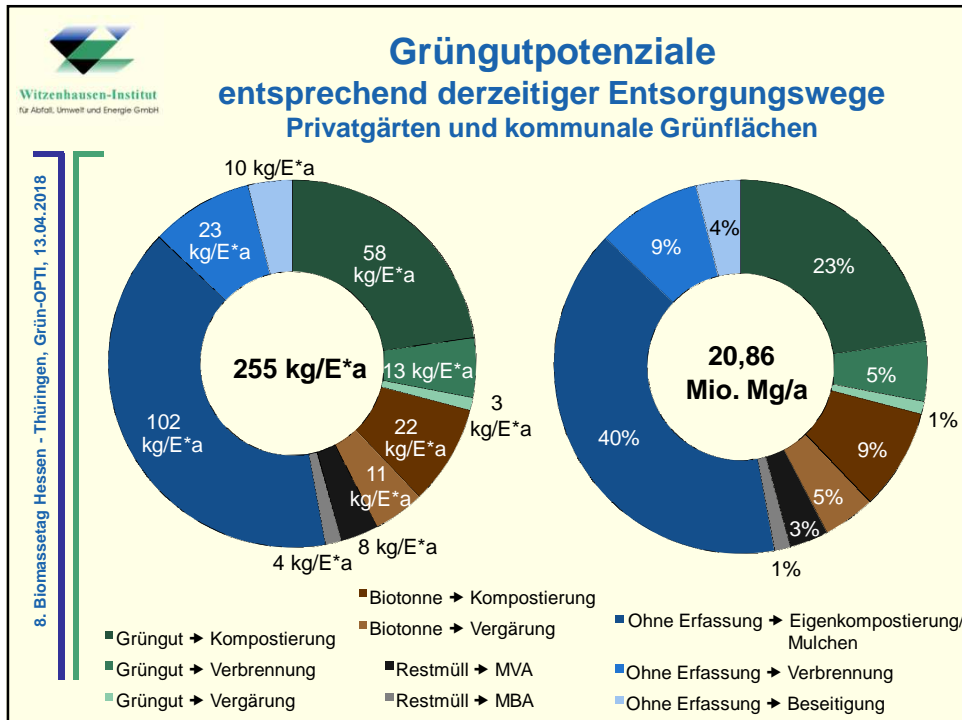
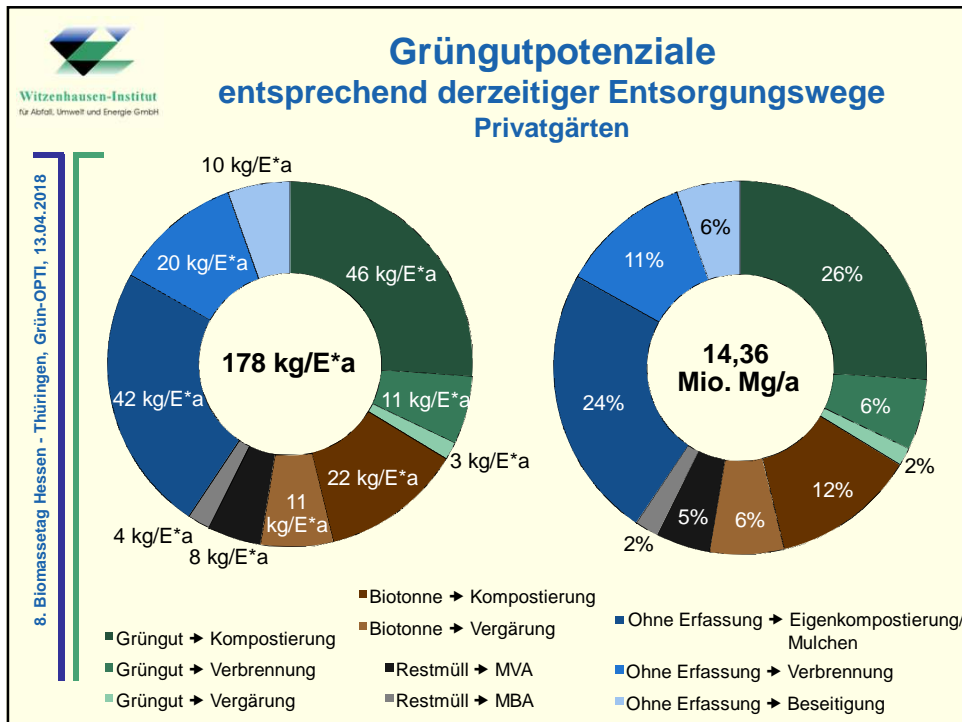
## Aktuelle Rahmenbedingung 4: Brennstoffe aus biogenen Reststoffen


8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

### Marktlage:

- Mehrere aufeinanderfolgende milde Winter:
  - ▶ Verstärkte Pflegearbeiten an Straßenrändern und Hackschnitzelerzeugung aus Straßenbegleitholz
  - ▶ Geringer Absatz in Biomasseheiz(kraft)werken
  - ➔ Viele Lager überfüllt, aber im Moment wieder etwas Entspannung
- Verstärkte Qualitätsanforderungen an Brennstoffe seitens der Betreiber von Biomasseheiz(kraft)werken
  - ▶ Grüngut-Siebüberläufe häufig von geringerer Qualität als Hackschnitzel
- Niedriger Öl-/Gaspreis



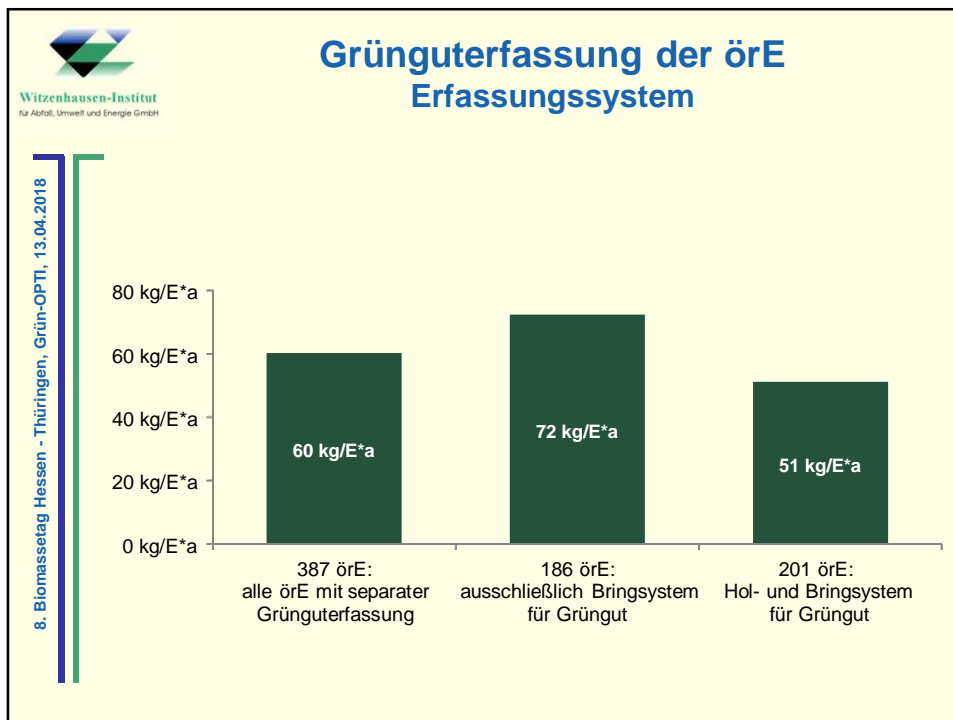


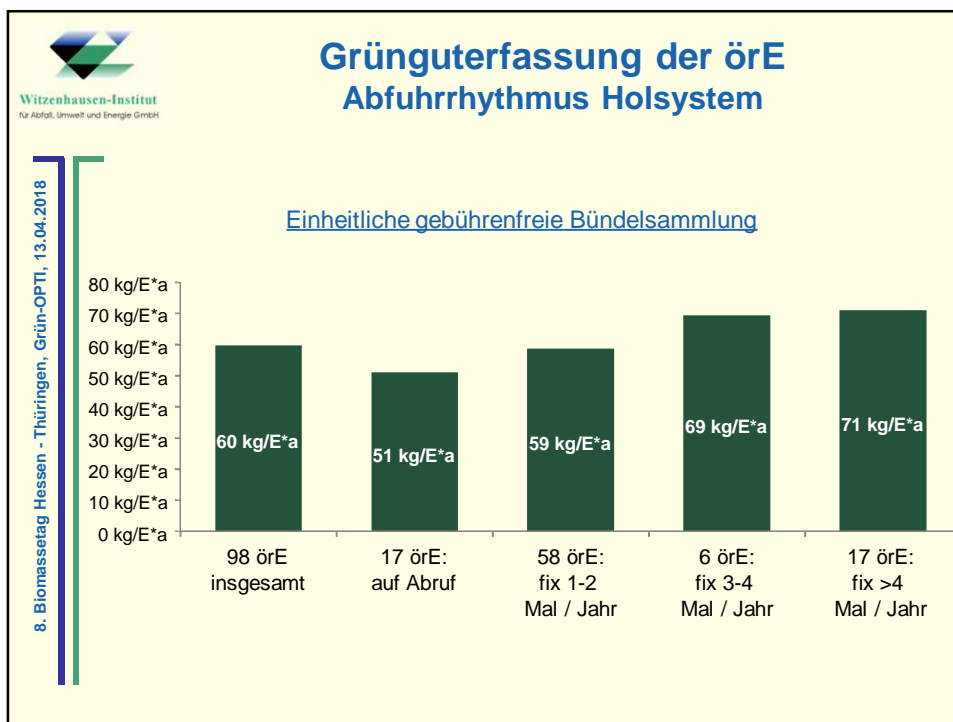
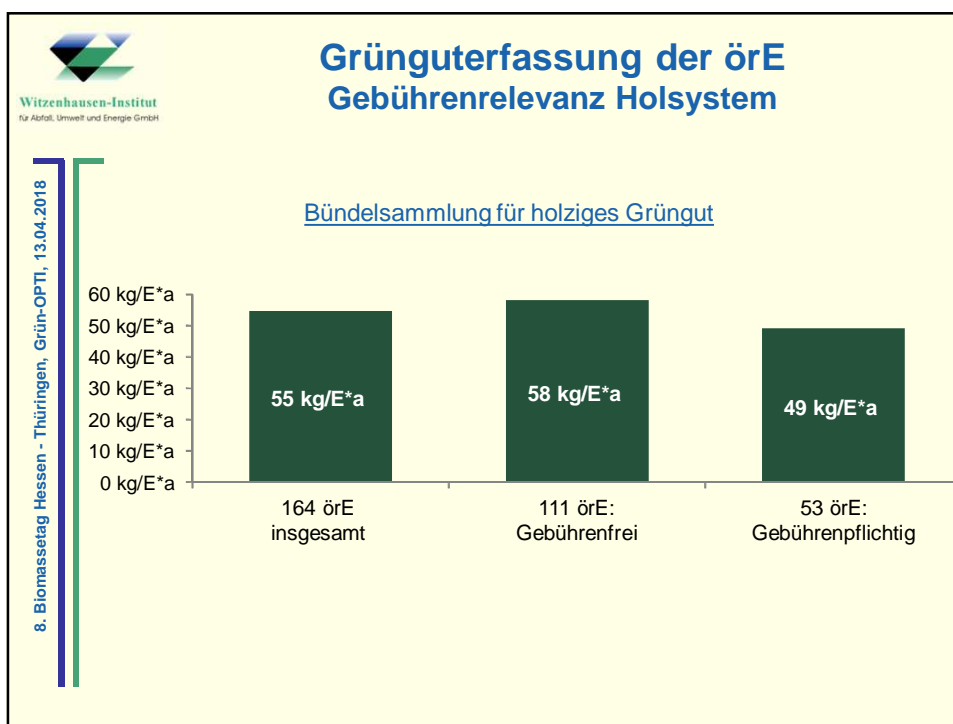
  
Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

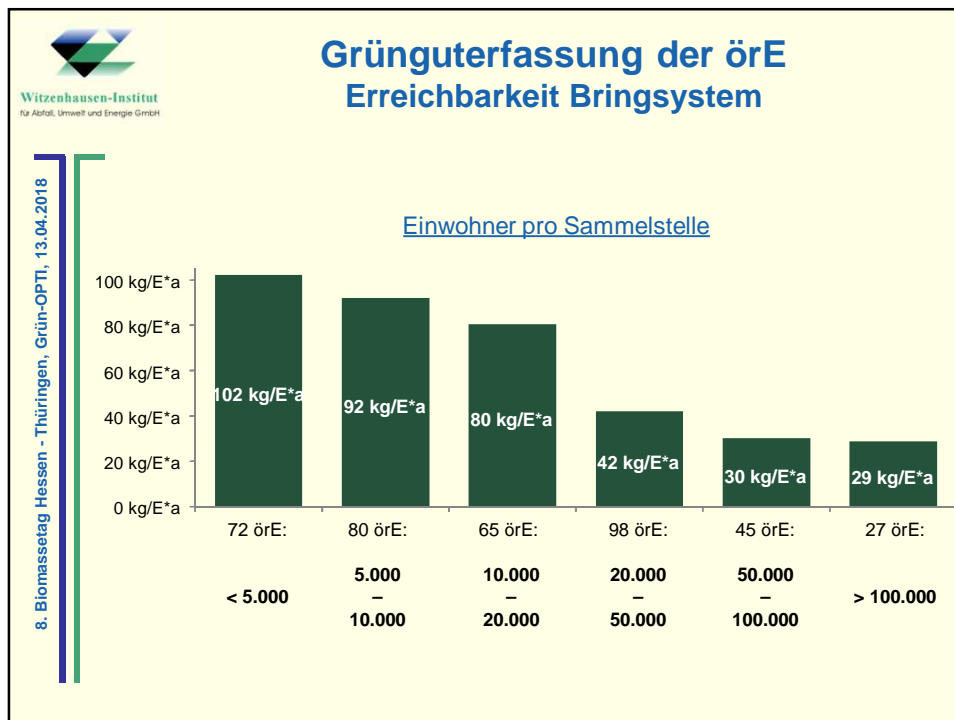
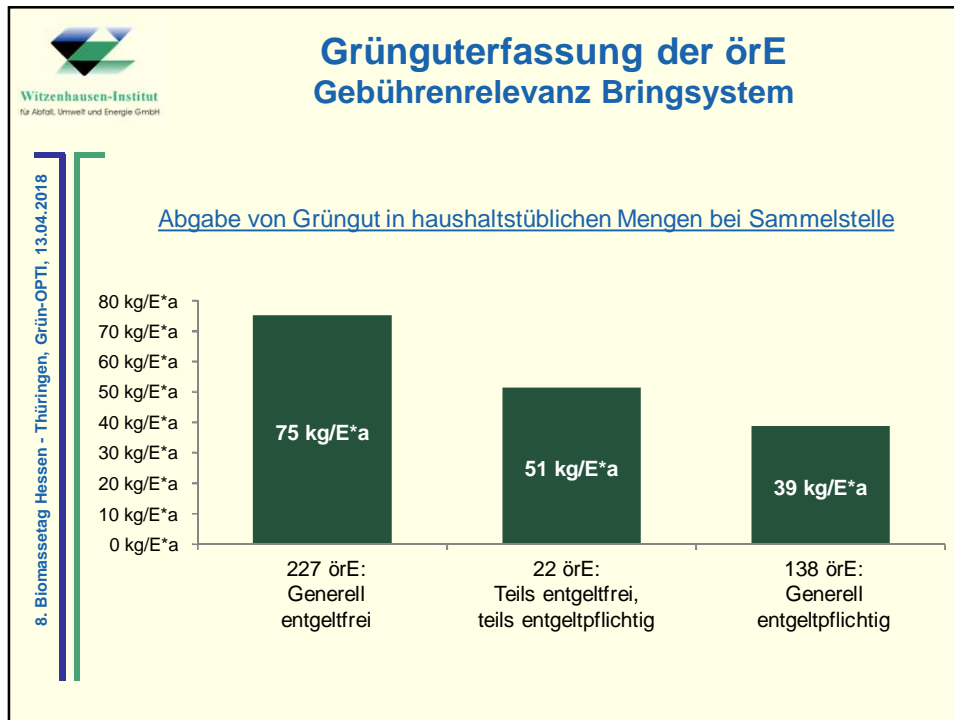
## Grünguterfassung der örE Faktoren

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

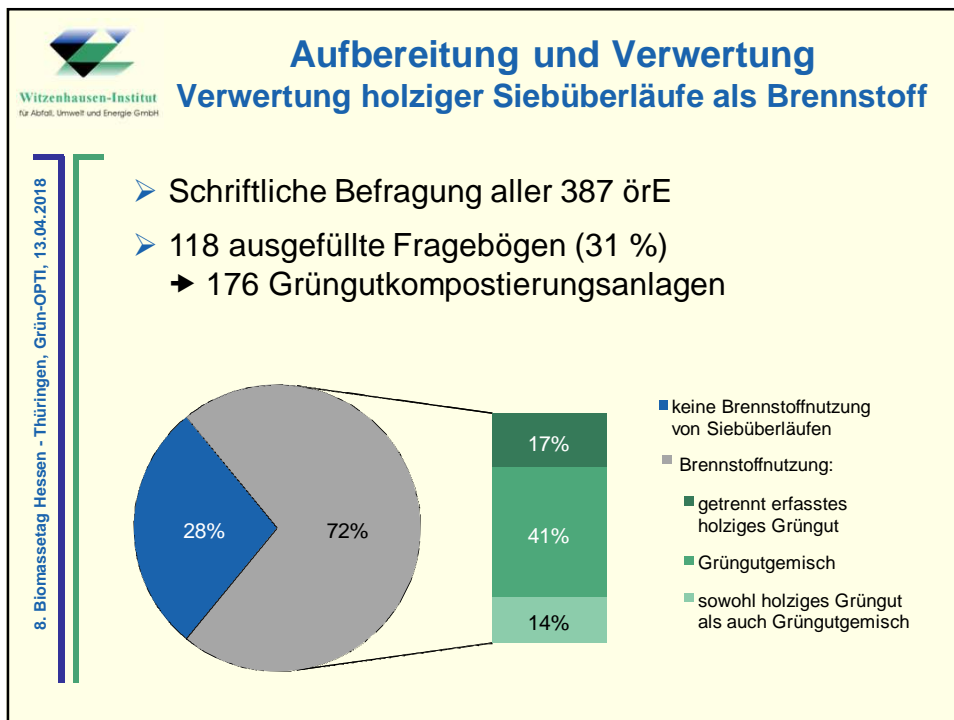
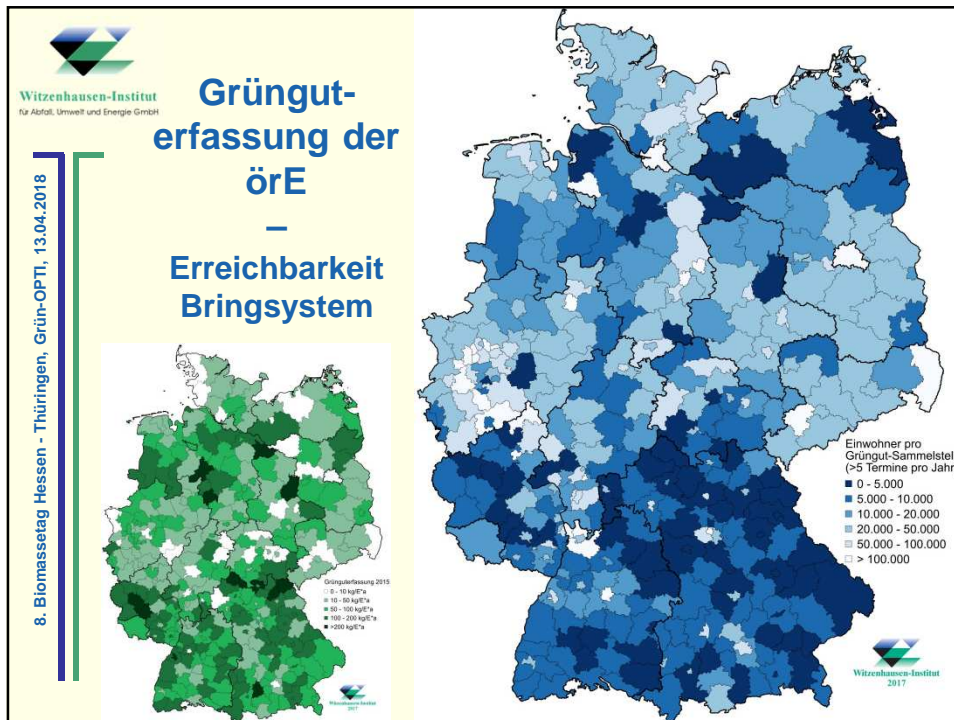
- **Erfassungssystem:** Holsysteme, Bringsysteme
- **Grüngutfraktion:** Holziges Grüngut, krautiges Grüngut, Laub
- **Gebühren:** Gebühren-/entgeltfrei, gebühren-/entgeltpflichtig, mengenabhängig, fraktionsabhängig
- **Abfuhrhythmus (Holsysteme):** Fix, auf Abruf, Anzahl Abfuhrtermine
- **Öffnungszeiten (Bringsysteme):** Saisonal, ganzjährig, täglich, wöchentlich
- **Erreichbarkeit (Bringsysteme):** Einwohner bzw. km<sup>2</sup> pro Sammelstelle

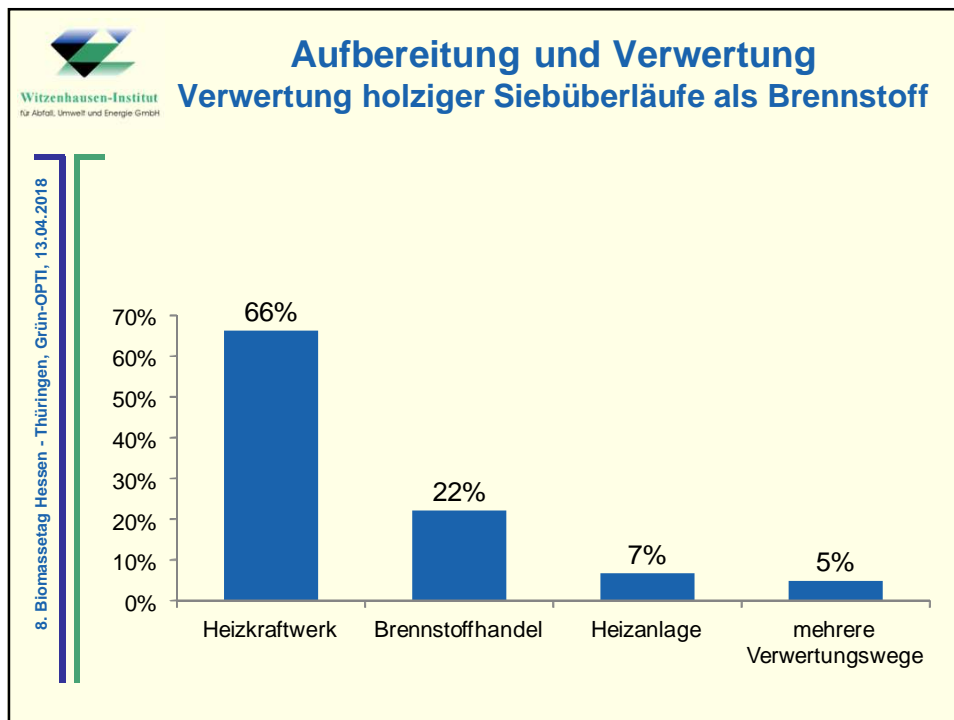
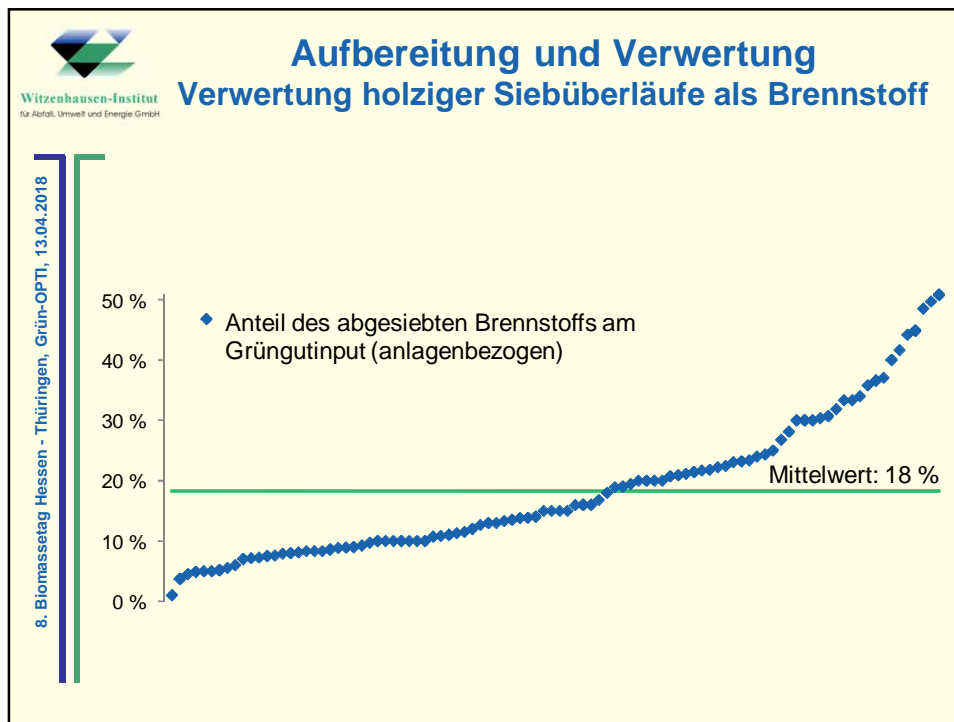














Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

## Praxisversuche zur Grüngutaufbereitung und Brennstoffabtrennung

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

### Versuchsaufbau:

- Untersuchungen bei 3 Grüngutbehandlungsanlagen mit unterschiedlichen Verwertungskonzepten
- Vier Termine im Jahr jeweils bei der Absiebung von zerkleinertem Grüngut
- Bestimmung der Verteilung des Siebinputs auf die abgesiebten Fraktionen in Masse-%
- Untersuchung der Brennstofffraktionen:
  - Trockensubstanz, Asche
  - Heizwert
  - Stickstoff, Schwefel, Chlor
  - Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink



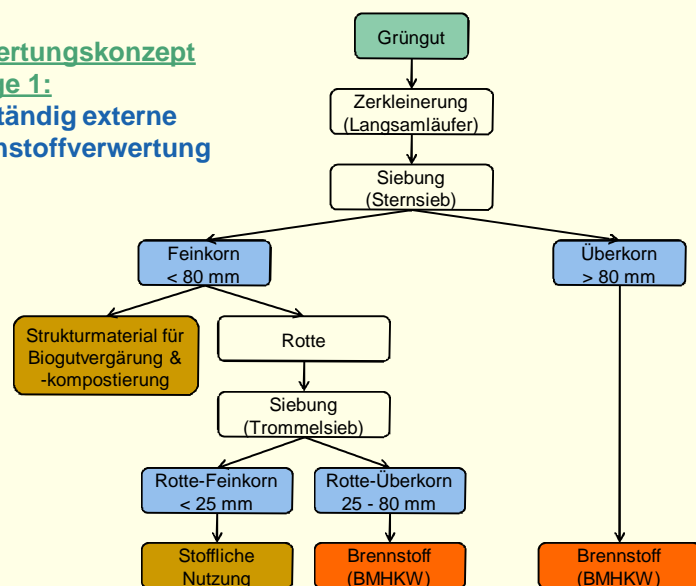
Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

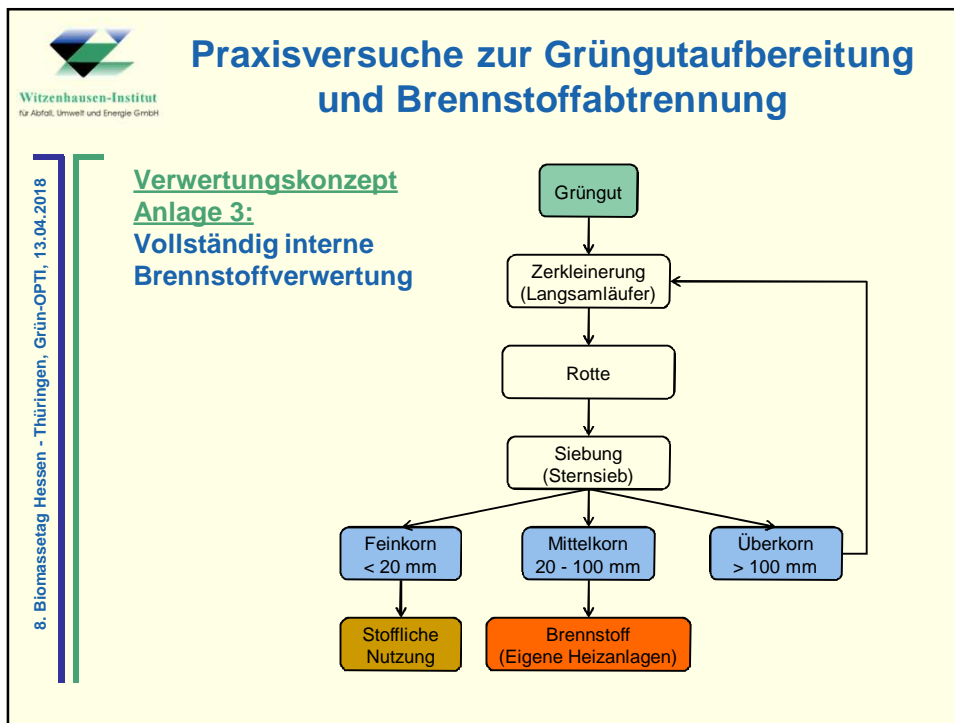
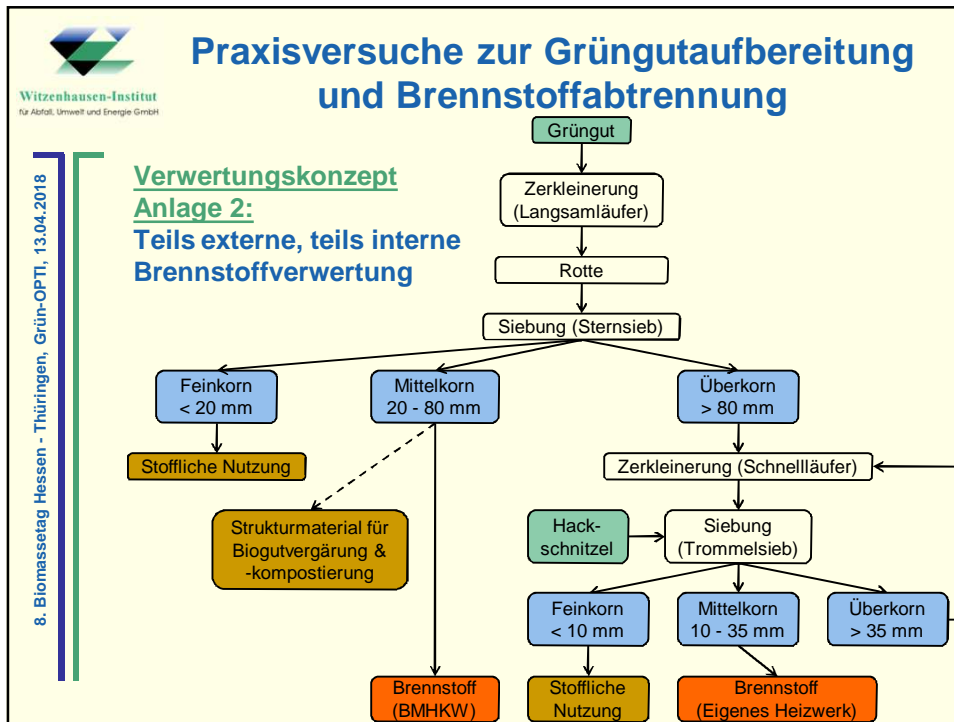
## Praxisversuche zur Grüngutaufbereitung und Brennstoffabtrennung

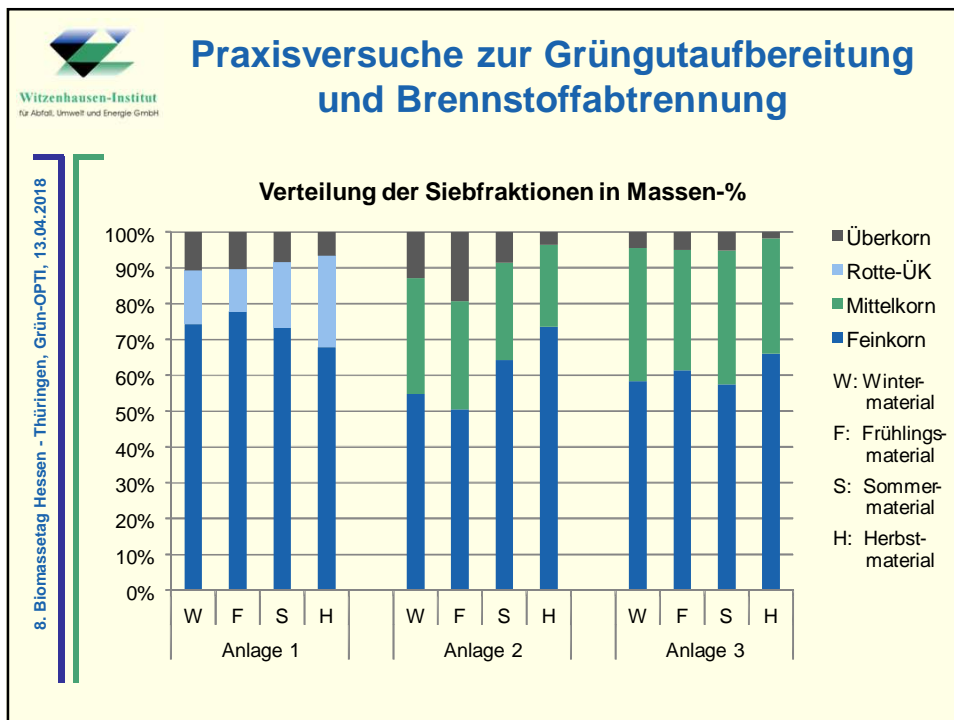
8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

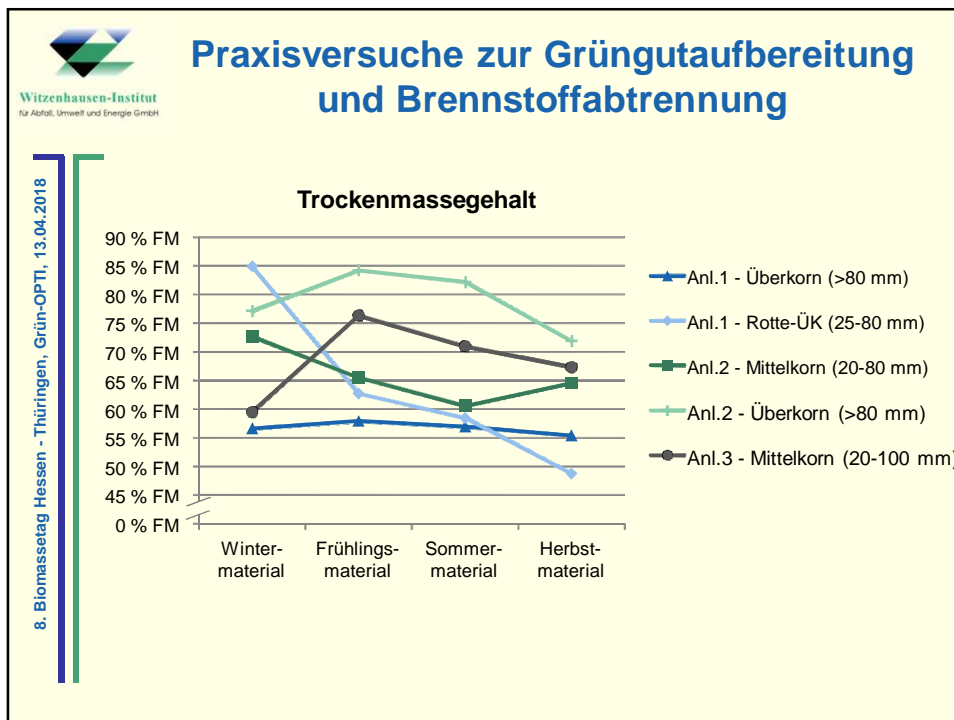
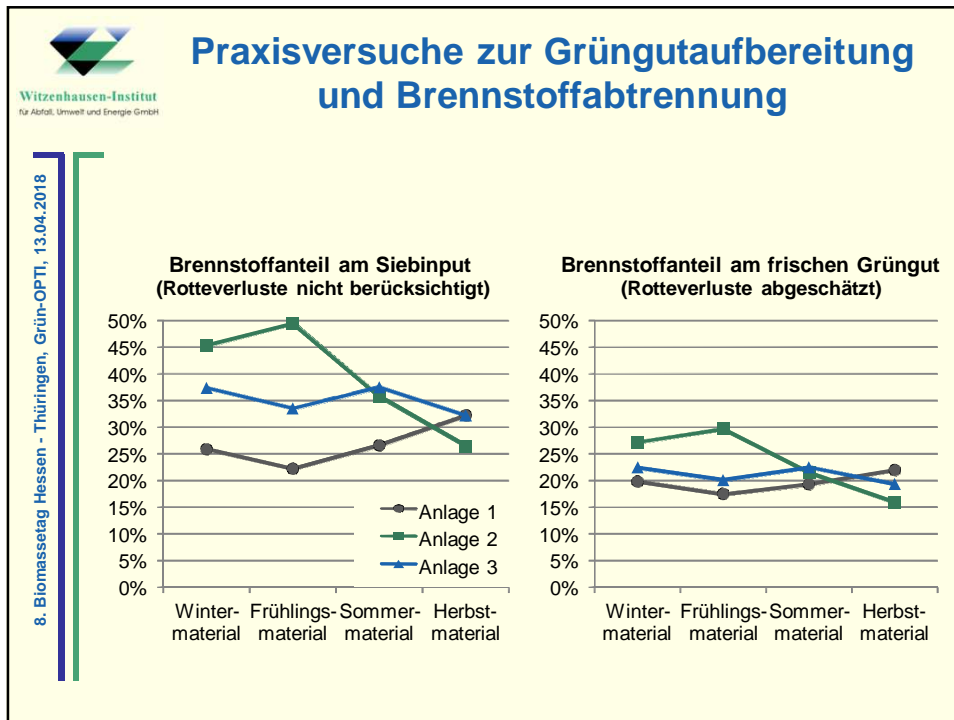
### Verwertungskonzept

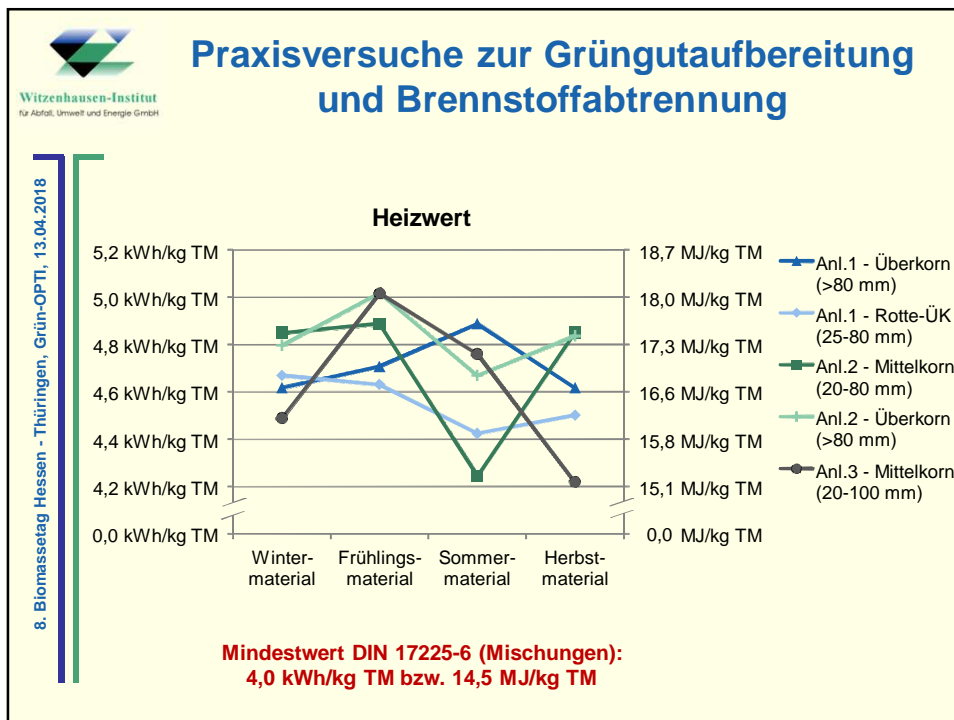
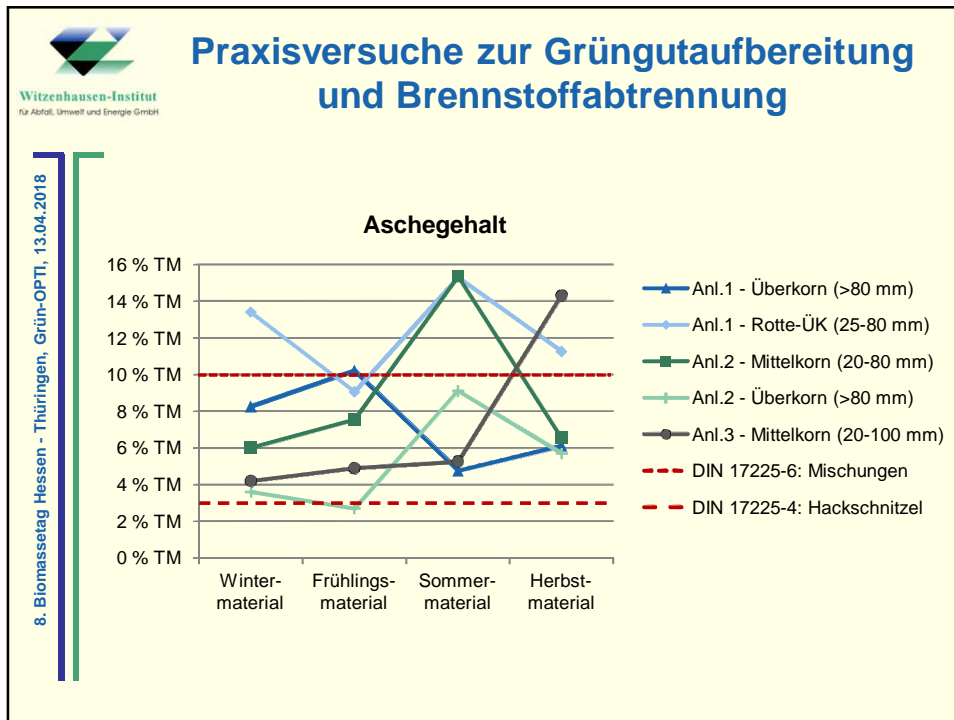
#### Anlage 1: Vollständig externe Brennstoffverwertung

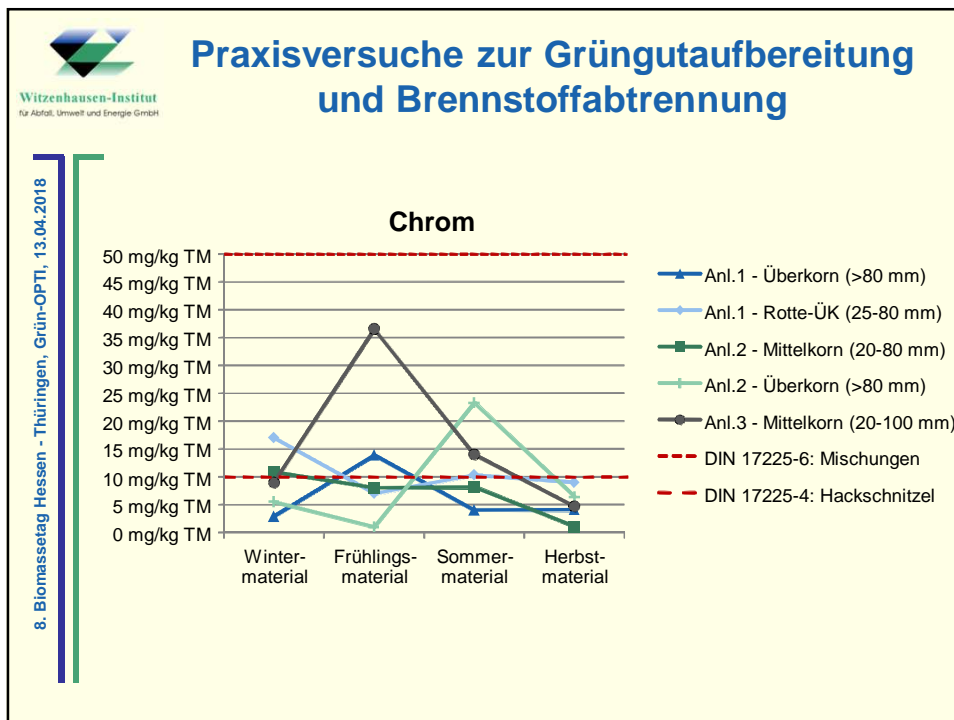
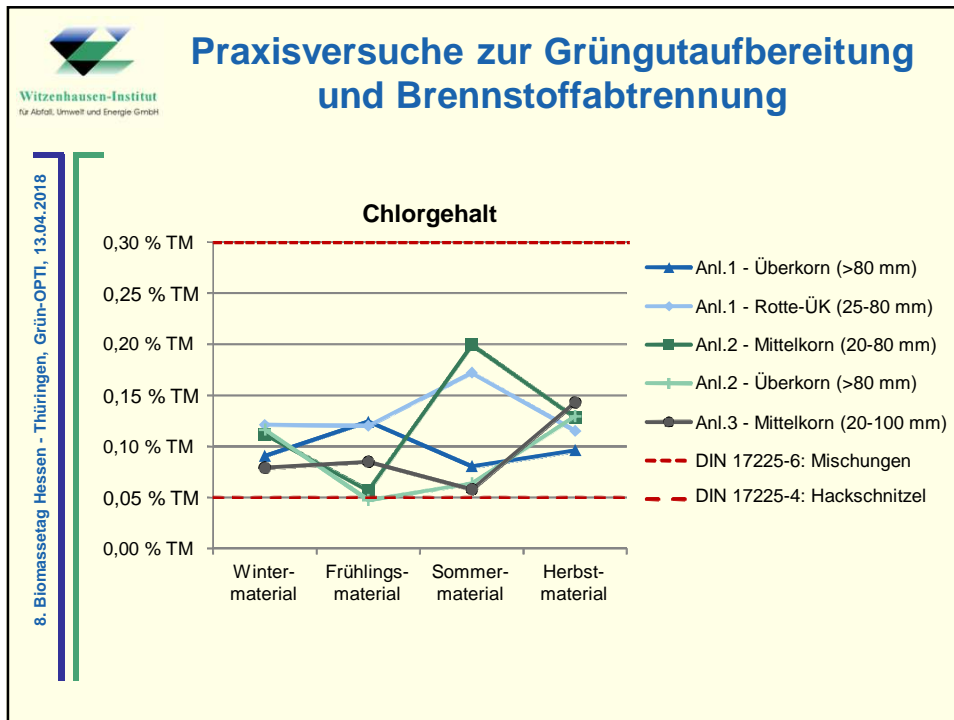




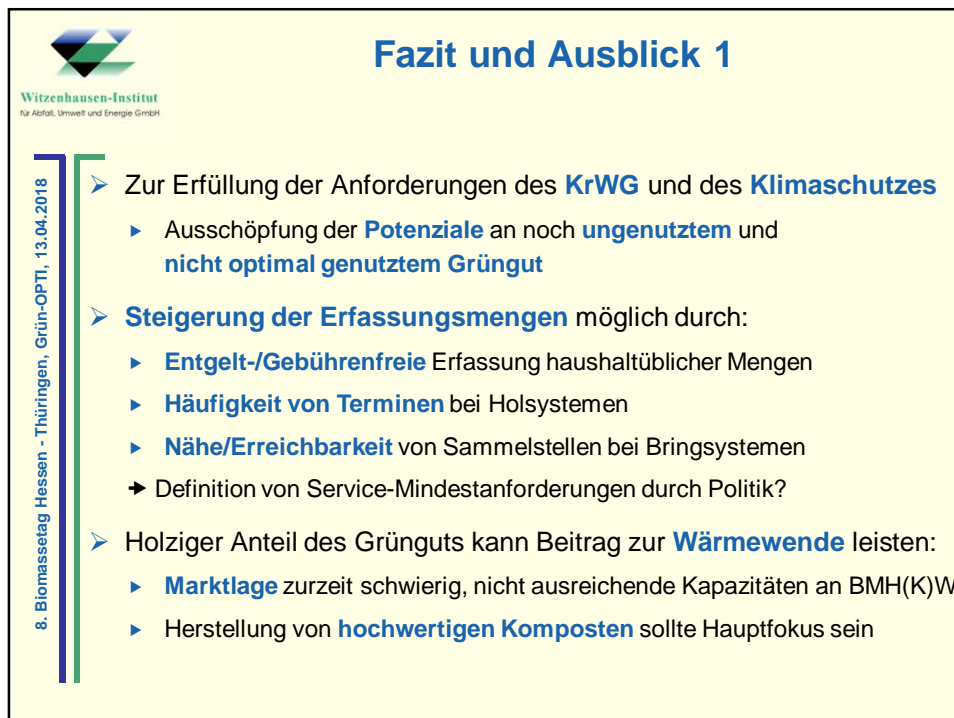















## Fazit und Ausblick 2

Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018

- **Brennstoffproduktion** aus Grüngutsiebüberläufen in **signifikanter Menge** (ca. 15-30 Massen-% des erfassten Grünguts) und **entsprechender Qualität** (im Vergleich mit entsprechenden Anforderungen aus der DIN 17225-4 bzw. der DIN 17225-6) **das ganze Jahr über** möglich
- **Keine eindeutigen Tendenzen** der Änderung von Qualität und Quantität **im Jahresgang** erkennbar
- Durch eine **Rottephase vor der Absiebung** des Grünguts lassen sich höhere Trockenmassegehalte im Brennstoff erzielen
- Eine **Unabhängigkeit** von schwankenden Brennholzpreisen und zeitweide begrenzten Verbrennungskapazitäten kann **durch eine eigene Brennstoffverwertung** erzielt werden



## Vielen Dank für die Unterstützung!

Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich



Energetische  
Biomassenutzung



Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ  
gemeinnützige GmbH



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



Wetterau  
Abfallwirtschaft



rhe  
Management  
Service  
Ideen  
RheinHunsrück Entsorgung



zakb



Umwelt  
Bundesamt



BGK



HUMUS-UND  
ERDEN KONTOR



BRÜNING MEGAWATT



VKU  
VERBAND KOMMUNALER  
UNTERNEHMEN e.V.



VHE



KOMPTECH  
TECHNOLOGY FOR A BETTER ENVIRONMENT



EC Bioenergie GmbH  
Heidelberg

und andere ...



Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

8. Biomassetag Hessen - Thüringen, Grün-OPTI, 13.04.2018



**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit**

Witzenhausen-Institut  
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH