

09.06.2015 - Lübeck

17. Fachtagung des VHE - Nord e.V.



Beitrag von Kompost zum Boden- und Ressourcenschutz in Deutschland

**Fachtagung VHE Nord e.V.
“Lebendiger Boden trägt reiche Ernte”**

Dr. Hubert Seier, DSC GmbH, Selm

Gliederung – Was gibt es zu hören ?



1 Einführung

- Gründe für die getrennte Erfassung (KrWG)

2 Mengen und Potentiale

3 Bioabfall als Ressource

- Die Werthaltigkeit von Kompost
 - Humus und Nährstoffe für Boden
 - Exkurs DüngeVO
- Bewertung der Behandlungsverfahren

4 Fazit

Gründe für die getrennte Bioabfallsammlung

- Das KrWG fordert die getrennte Sammlung ab 2015
→ Nächste Folie....
- Stoffliche Bioabfallverwertung ist das Paradebeispiel für Kreislaufwirtschaft (Recycling)
- Ca. 50 % aller Siedlungsabfälle sind Bioabfälle
- Über 13 Mio. Mg Behandlungskapazität stehen in mehr als 1.000 Anlagen zur Verfügung
- Bio- und Grünabfälle stellen mit ca. 30 Mio Mg das größte Wertschöpfungspotential für öRE dar

3

Das neue KrWG

- §1 Zweck des Gesetzes
- § 2 Geltungsbereich
- § 3 Begriffsbestimmungen.....u.a. gewerbliche Sammlung
- § 4 Nebenprodukte
- § 5 Ende der Abfalleigenschaft
- § 6 Abfallhierarchie**
- § 7 Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft**
- § 8 Rangfolge und Hochwertigkeit der Verwertungsmaßnahmen**
- § 9 Getrennthalten von Abfällen zur Verwertung, Vermischungsverbot
- § 10 Anforderungen an die Kreislaufwirtschaft
- § 11 Anforderungen an die Kreislaufwirtschaft für Bioabfälle und Klärschlämme**
- § 12 Qualitätssicherung im Bereich der Bioabfälle und Klärschlämme

4

§ 11 Anforderungen an die Kreislaufwirtschaft für Bioabfälle und Klärschlämme

- 1) Soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach § 7 (Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft) Absatz 2 - 4 (Verwertungspflicht, ordnungsgemäß/schadlos und **machbar**) und § 8 (Rangfolge und Hochwertigkeit der Verwertungsmaßnahmen) Absatz 1 („umweltfreundlichste“ hat Vorrang) erforderlich ist, **sind Bioabfälle**, die einer Überlassungspflicht nach § 17 Absatz 1 unterliegen, spätestens ab dem 1. Januar 2015 **getrennt zu sammeln**.

1 Einführung

- Gründe für die getrennte Erfassung (KrWG)

2 Mengen und Potentiale

3 Bioabfall als Ressource

- Die Werthaltigkeit von Kompost
 - Humus und Nährstoffe für Boden
 - Exkurs DüngeVO
- Bewertung der Behandlungsverfahren

4 Fazit

Projekt „Bio-Opti“

Zitat Dr. Michael Kern Witzenhausen - Institut



....Bioabfälle sind mit über 9 Mio Tonnen pro Jahr die **größte erfasste** Wertstofffraktion in Deutschland

..... Bioabfälle sind aber gleichzeitig auch die größte **NICHT** erfasste Wertstofffraktion

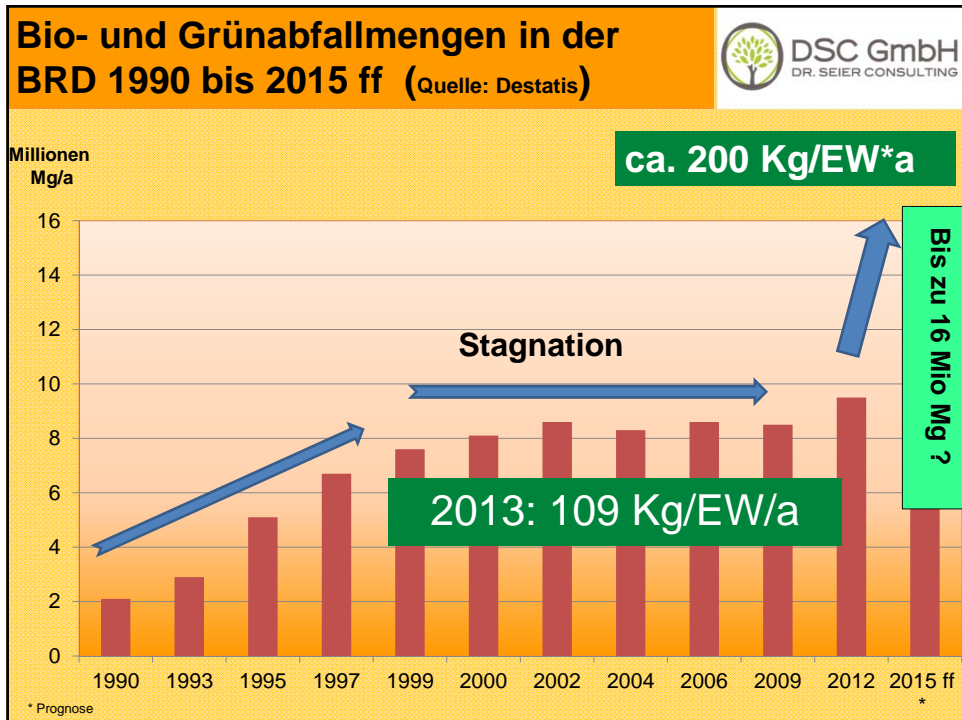
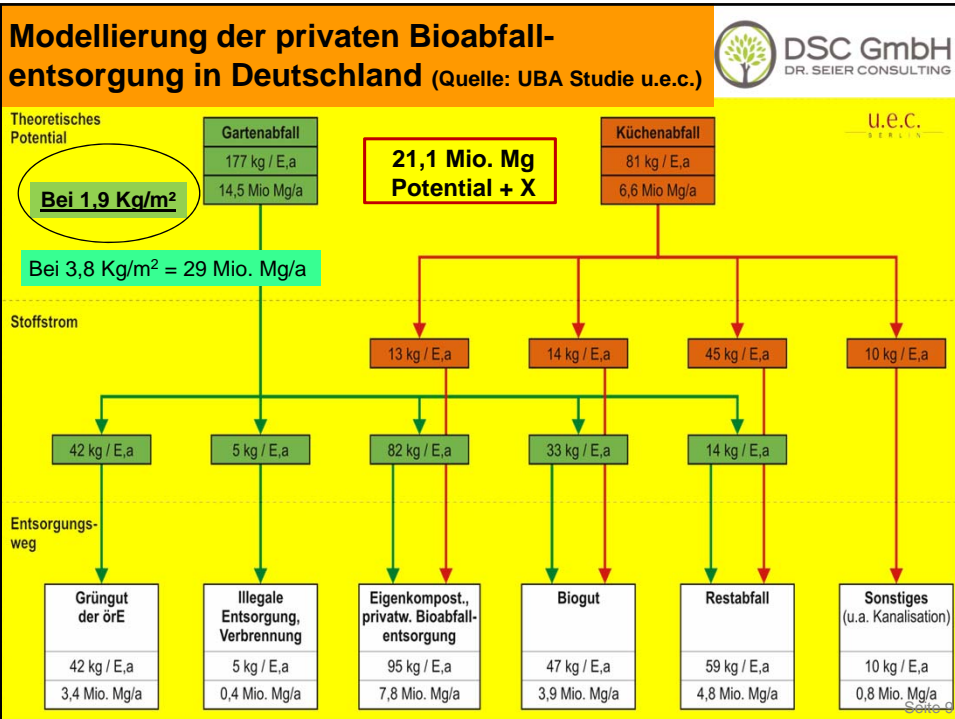
7

Potential für Bio- und Grüngut



- ca. 80 kg Küchenabfälle / E*a
 - Studie Uni Stuttgart „zu Schade für die Tonne“
- Gartengrüngutmmenge liegt bei 2 - 4 kg/m²
 - bei ca. 6 Milliarden m² bis zu 24 Mio Mg
 - Somit ein Potential von ca. 300 kg/E*a
- Das Gesamtpotential privater Bio- und Grünabfälle
 - liegt damit bei ca. 380 kg/ E*a
 - somit bei ca. 30 Millionen Mg/a (s.a. nächste Folie.....)
- Realistisch erfassbar sind ... gut die Hälfte...?
 - von heute ca. 9 Mio Mg/a auf bis zu 16 Mio Mg/a.

8



Potential bzw. Abschöpfungsmenge von zusätzlichen Bioabfallmengen

Meinungen, Gutachten, Prognosen differieren

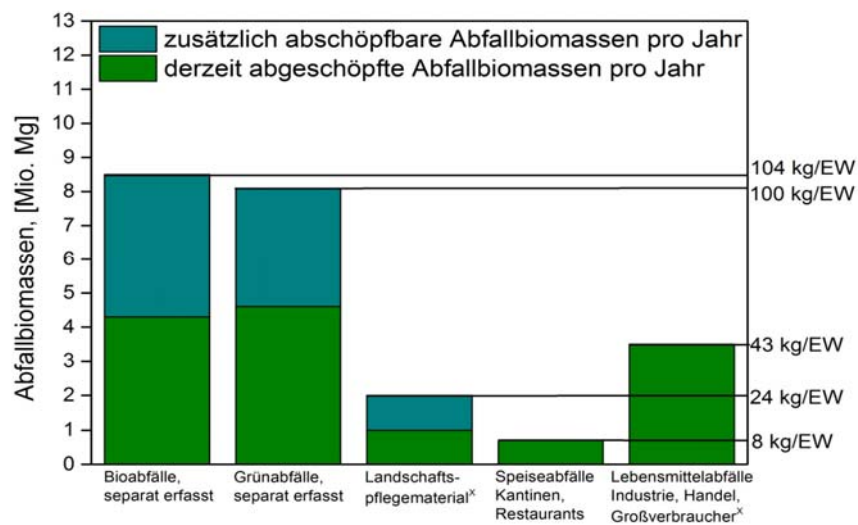
Beispiele:

VKU - Thesenpapiere		130 Kg/Ew*a
INFA - Institut		140 Kg/Ew*a
UBA/BMU		160 Kg/Ew*a
AWP NRW	bis zu	180 kg/Ew*a
Witzenhausen - Institut		190 Kg/Ew*a
IG Lux		200 Kg/Ew*a
DSC GmbH		200 Kg/Ew*a
UNI Stuttgart (Prof. Kranert)		204 Kg/Ew*a

11

Potentiale von Abfallbiomassen

Quelle: Prof. Kranert UNI Stuttgart



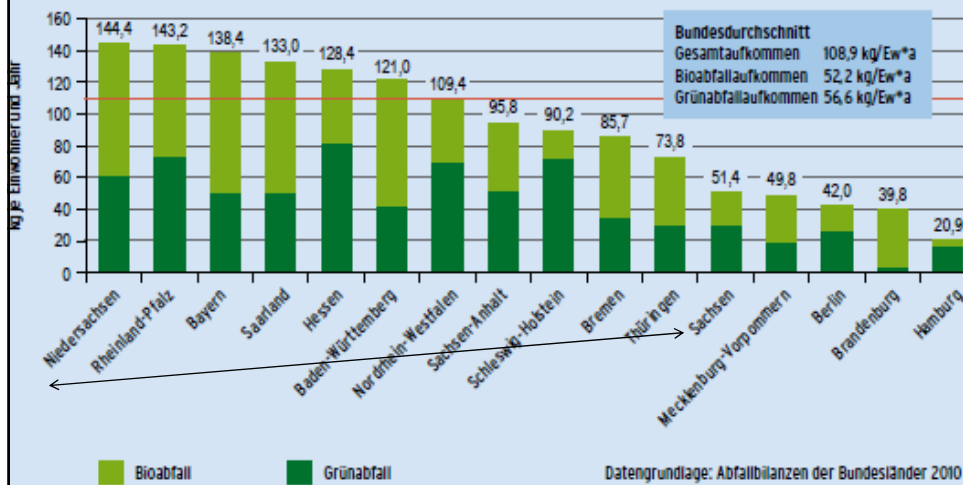
* außerhalb Abfallbilanz

Höhere Abschöpfquoten...

Wie soll das gehen ?

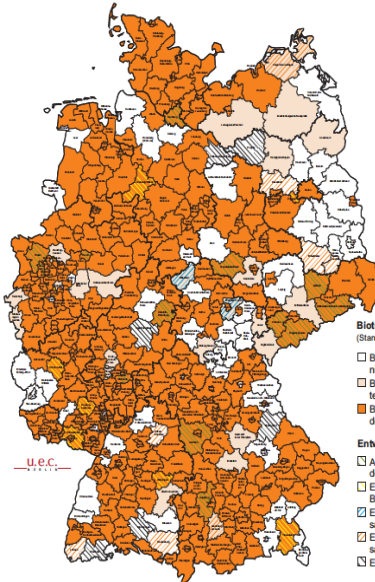
Bio- und Grünabfallaufkommen in den Bundesländern (Quelle: UBA, 2012)

Spezifisches Bio- und Grünabfallaufkommen



Biotonnen Angebot im Jahre 2015 in BRD

(Quelle u.e.c. Berlin – UBA Studie 2014)



Stand 2010

- Ca. 80 LK ohne Biotonne
- 42 Mio. EW ohne Biotonne

deutliche Unterschiede z.B.:

Friesland (Nieders.): 250 kg/E*a

Biogut: 224 kg/E*a

Grüngut: 26 kg/E*a

Rhön-Grabfeld (Bayern): 317 kg/E*a

Biogut: 31 kg/E*a

Grüngut: 286 kg/E*a

Stand 2015

ca. 70 LK immer noch keine Biotonne !

Verbleib nicht „verwerteter“ Mengen

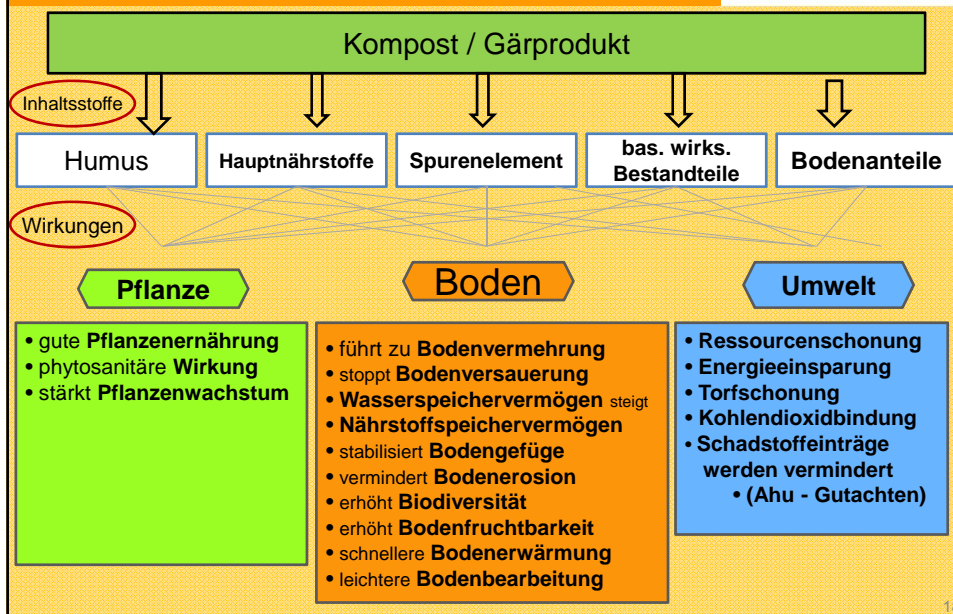
- Brenntage in einigen Bundesländern
- Brauchtumsfeuer, Osterfeuer
- Unzulässige Entsorgung (Waldrand, Friedhofsmauer, etc....)
- Verfütterung an Haustiere
- Kanalisation
- „Eigenkompostierung“ bzw. „Eigenverwertung“
- Last but not least: „...landen noch beträchtliche Mengen im Restmüll ..“ allein 60 Kg (von 80 Kg) Küchenabfälle

Gliederung – Was gibt es zu hören ?

- 1 Einführung
 - Gründe für die getrennte Erfassung (KrWG)
- 2 Mengen und Potentiale
- 3 **Bioabfall als Ressource**
 - Die Werthaltigkeit von Kompost
 - Humus und Nährstoffe für Boden
 - Exkurs DüngeVO
 - Bewertung der Behandlungsverfahren
- 4 Fazit

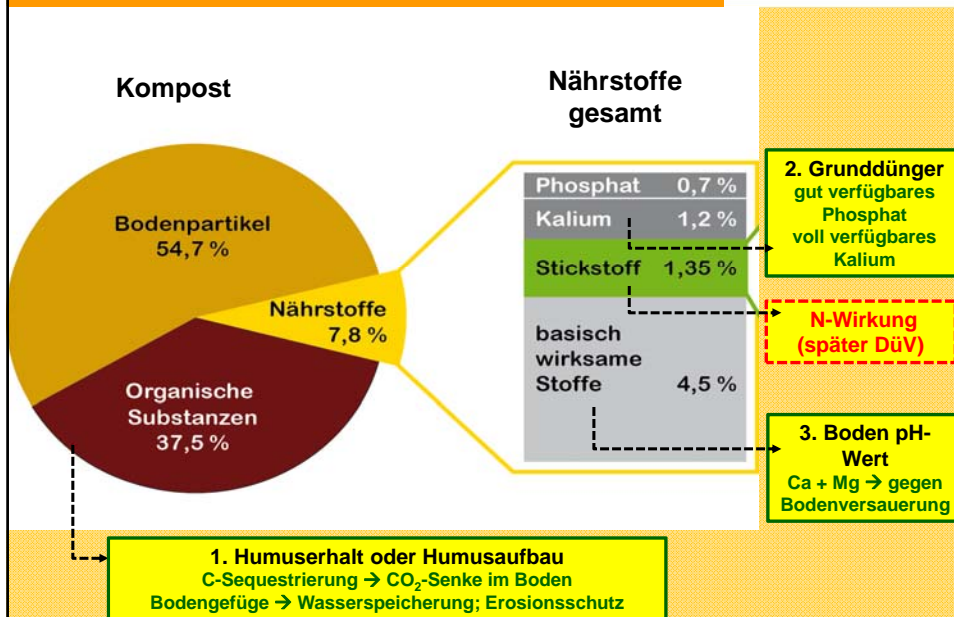
17

Inhaltsstoffe und Wirkung vom Kompost (Quelle: VHE)



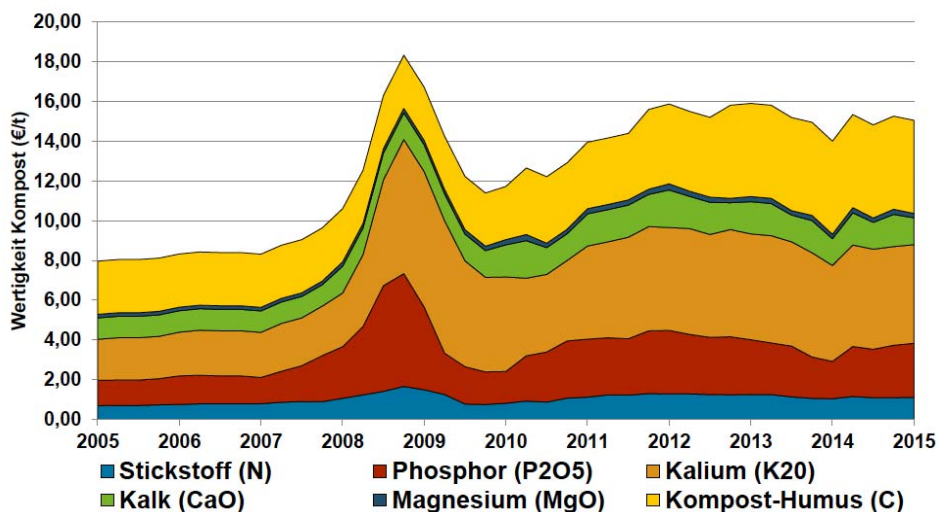
18

Positive Eigenschaften von Kompost am Beispiel Nährstoffe



Kompostwert (Quelle VHE)

Kompostwert auf Grundlage mineralischer Düngemittelpreise in Westfalen-Lippe und Humuswerte in Anlehnung an die Humusreproduktion von Stroh



Der Wert von Bioabfall eine einfache Abschätzung



Kompostwert 20 €/Mg = 10 €/Mg (50% vom Input)
Biogas 32 €/Mg = 32 €/Mg
Energetische Verwertung (BMK) 80 €/Mg = 18 €/Mg (22% vom Input)

.....
„Gesamtwert“
pro Mg Bioabfall **60 €/Mg**

Ein Potential von 200 kg EW*a ergibt somit einen
 „Wert“ von **12 €/EW*a**

Exkurs: Wert von E - Schrott Der Versuch einer Grobabschätzung



E – Schrott (Kleingeräte) Einzelne Fraktionen – aufbereitet und sortiert	Ankaufpreise 09 13 - Beispiele-
CPU Goldcap Prozessoren	110,00 - 120,00 €/kg
Goldstecker	4,00 - 50,00 €/kg
Handys / Smartphone	5,00 - 7,00 €/kg
Leiterplatten je nach Qualität...	0,60 - 5,80 €/kg
Kabel, Stecker, Festplatten, Laufwerke	0,50 - 2,00 €/kg
Netzteile, Trafos,	0,25 - 0,50 €/kg

❖ **Sammelmenge heute ca. 7,4 kg** (Zielvorgabe ElektroG **4 kg/EW**)
 ❖ **VKU-Recyclingziele für ein ressourcenschonendes Europa: 10 kg/EW**

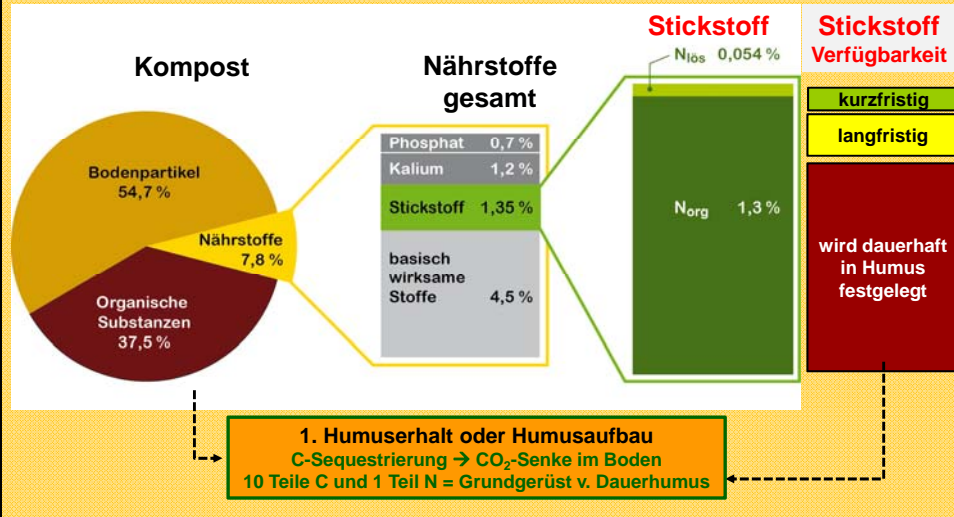
„Durchschnittswert“ (Aufbereitung, Entsorgung von Reststoffen...) **1 €/kg**
Beispiele: Wuppertal intensive Containersammlung 8,5 kg/EW*a) – kostenneutral
 Mainz 0,1 - 0,2 €/Kg E-Schrott als Erlös, 100 - 200 €/Mg)

Daraus ergibt sich eine **Wertschöpfung** von **10 €/EW*a**

Exkurs Dünge VO

- 170 kg N_{ges}/ha (Nächsten Folien...)
-Ausbringung verboten bei überschwemmtem, wasser- gesättigtem, schneebedecktem und gefrorenem Boden...
 - Auf gefrorenem Boden...erst...wenn tagsüber aufgetaut ...und somit aufnahmefähig ist ...und ein Abschwemmen ...nicht zu befürchten ist ... und Boden pflanzenbedeckt ist und keine Gefahr von Strukturschäden besteht....
- Bei sehr früher N – Düngung (ausgangs Winter) dürfen nur 60 kg N/ha gedüngt werden...
- Sperrfrist für Kompost 15.11. bis 31.01.

Kompost und Stickstoffverfügbarkeit



Kompost und Stickstoffverfügbarkeit

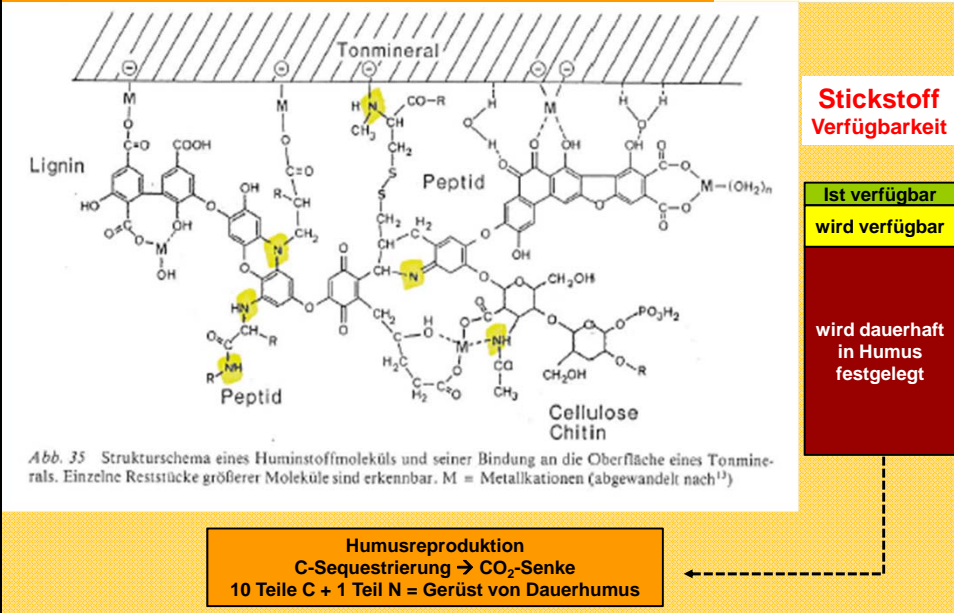
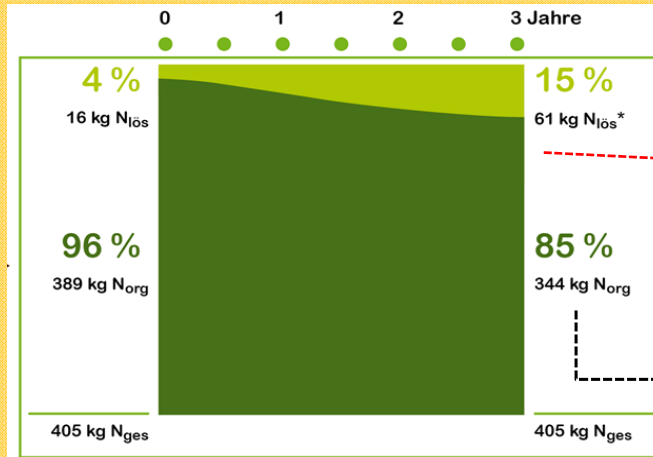


Abb. 35 Strukturschema eines Huminstoffmoleküls und seiner Bindung an die Oberfläche eines Tonminerals. Einzelne Reststücke größerer Moleküle sind erkennbar. M = Metallkationen (abgewandelt nach¹³⁾)

Stickstoffnachlieferung



Stickstoffnachlieferung aus 30 Mg Kompost-TM / 405 kg N_{ges}



Nur ca. **60 kg** löslich und düngewirksam
Im ersten Jahr ca. 20 Kg

330 - 345 kg/a fest und dauerhaft in Dauerhumus eingebunden

Hauptanteil dient der Humusreproduktion
10 Teile C + 1 Teil N ist Gerüst von Dauerhumus

Düngerpraxis: 30 Mg alle drei Jahre statt jährlich 10 Mg/a

Unterschied Schweinegülle – Kompost



Schweinegülle



Kompost



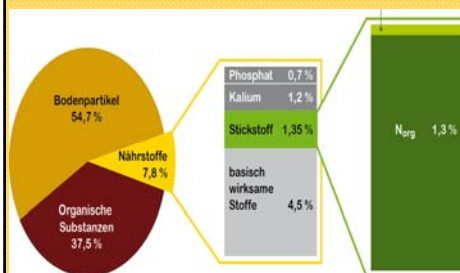
Löslicher Anteil N
- pflanzenverfügbar
- auswaschungsrelevant, wenn nicht aufgenommen

Ausbringungszeit im Winter Regelung für Dünger mit niedrigen verfügbaren N - Anteilen



- Mineralisation verläuft parallel zur Vegetation
→ temperaturabhängiger Prozess;
Beginn im Frühjahr
- Ausbringung auf gefrorenem Boden
→ Bodenschutz
- Auswaschungsgefahr (und auch Abtrag aufgrund der Kompoststruktur) minimal
- Grenzen zu Gewässern sind einzuhalten

Was muss sich ändern an der DüV ?



In die Obergrenze von 170 kg N /a dürfen nur die löslichen und die bei langfristiger Anwendung verfügbar werdenden N – Anteile angerechnet werden!

→ ca. 15 – 20 % des Gesamt – N



Änderung des Ausbringungsverbotes:

Komposte mit geringen Gehalten an verfügbarem N sollten aus Gründen des Bodenschutzes auch im Winter auf gefrorenem Boden ausgebracht werden.....

Zurzeit in der Diskussion (seit Mai 2015)

Unterteilung der Regionen in

- ❖ > 50 mg NO₃ bzw. > 40 mg mit steigender Tendenz
- ❖ < 50 mg NO₃ und nicht steigender Tendenz
 - ❖ Hierfür dann „Erleichterungen....“

Hauptkritik: nicht praxisgerecht.....und auch fachlich nicht nachvollziehbar da keine Auswaschungsgefahr.....

Ökoeffizienzanalysen

Kompostieren

Vergären

Verbrennen

Sensitivität von vergleichenden Ökobilanzen

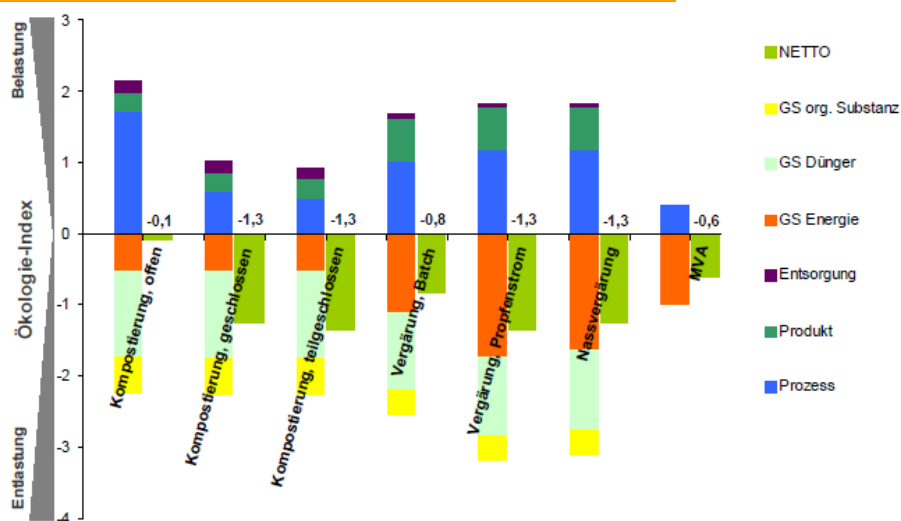
Ökobilanz betrachtet je nach Ansatz ca. 100 Parameter:

- Verfahrenstechnische Parameter
- Energieverbrauch und – gewinn
- THG-Emissionen (CH₄, N₂O)
- Kompost-, Gärrestverwertung, org. Substanz etc.
- CO₂ - Gutschriften für Energieträger

→ Je nach Bilanzrahmen sind Ökobilanzen daher außerordentlich „gestaltungsfähig“ ...

33

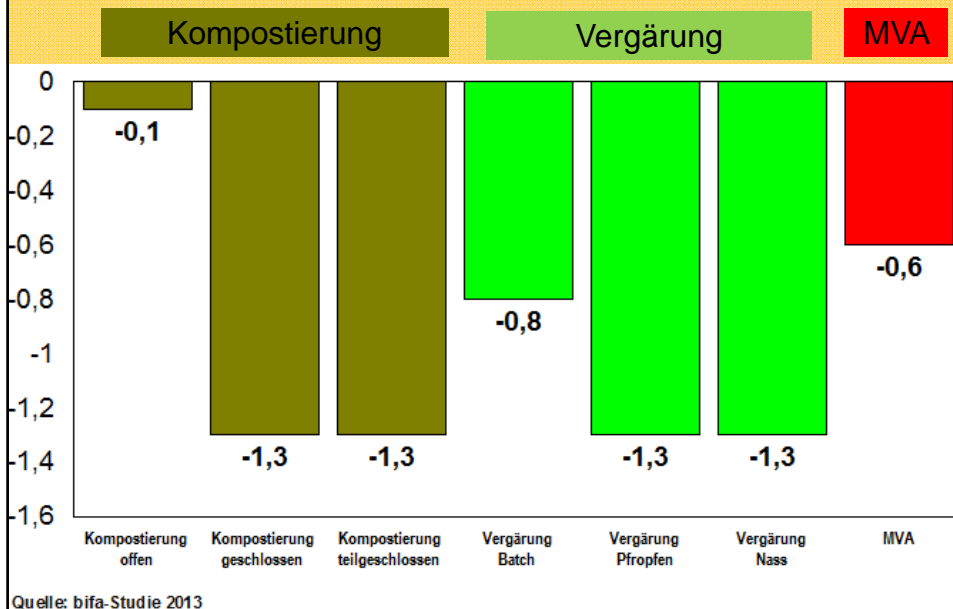
Umweltwirkungen verschiedener Behandlungen (Quelle: bifa Umweltinstitut, 2013)



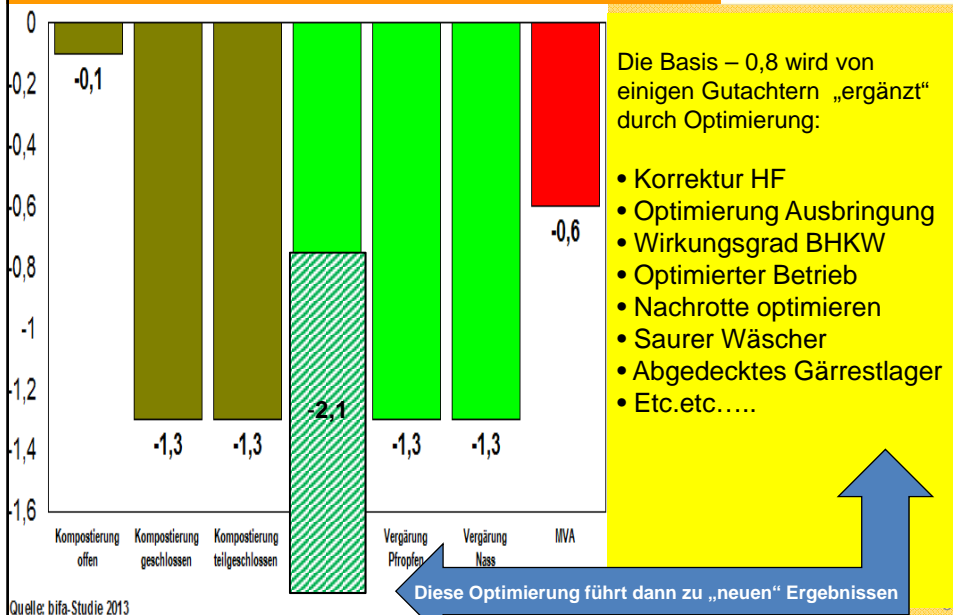
- ❖ Alle Verfahren führen zu Umweltentlastungen
- ❖ Kaum Unterschiede zwischen Kompostierung und Vergärung

34

Umweltwirkungen verschiedener Behandlungen (Quelle: bifa Umweltinstitut, 2013)



Das bifa-Gutachten wird „ergänzt“ durch (theoretische) Optimierung



Klimarelevanz von Kompost

- Stoffliche Verwertung von Grünabfällen ist „Klima schonender“ als die Energetische (EdDE - Dokumentation Nr.11, 2007)
- Kompostierung besitzt höchste ökologische Effektivität (VHE - Studie von EPEA, 2008)
- Kompostierung erschließt Nutzwertpotentiale (u.a. Rohphosphate) am besten (Bifa - Studie: Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfällen und Grüngut in Bayern, 2010)
- Kompost legt durch einen Humusaufbau atmosphärisches CO₂ im Boden fest (Sequestration). Durch **Erhöhung des Humusgehaltes in Böden** können beachtliche Mengen CO₂ gebunden werden ! (EdDE – Dokumentation Nr. 13, 2009, und Al Gore 2009)

37

Klimaschutz durch Humusanreicherung

Zitat aus Kapitel 10
Boden

.....es können durch eine bessere Bodennutzung jährlich bis zu 15 % aller CO₂- Emissionen in der Erde gespeichert werden.....

AL GORE

WIR HABEN
DIE WAHL

Ein Plan zur Lösung der Klimakrise

Riemann



**Käme jemand auf die Idee, Papier zu verbrennen
anstatt es zu recyceln ?**

**Käme jemand auf die Idee, Stallmist zu verbrennen
anstatt es als Dünger auf dem Acker zu nutzen ?**



**Je nach Ansatz und Bilanzrahmen
würde eine Ökobilanz aber genau
dieses „fordern“ !**

- 1 Einführung**
 - Gründe für die getrennte Erfassung (KrWG)
- 2 Mengen und Potentiale**
- 3 Bioabfall als Ressource**
 - Die Werthaltigkeit von Kompost
 - Humus und Nährstoffe für Boden
 - Exkurs DüngeVO
 - Bewertung der Behandlungsverfahren

4 Fazit

Fazit

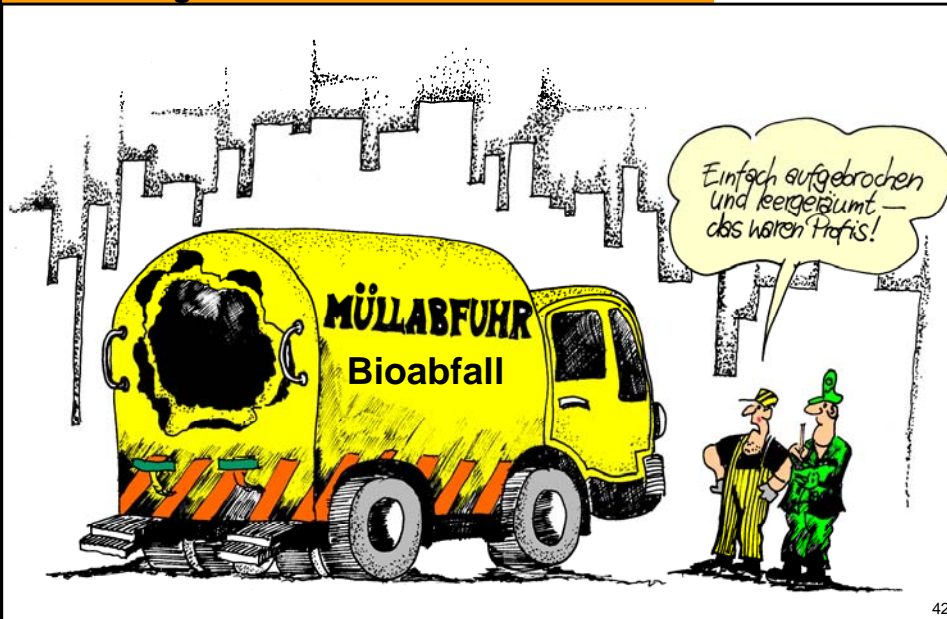
Was ist zu tun ?

- Das Sammelsystem Biotonne hat sich etabliert und ist für eine nachhaltige Abfallwirtschaft **unverzichtbar**
- Nach § 11 KrWG kommt die **Pflichtbiotonne** in privaten Haushalten und nach GewerbeabfallVO auch in Betrieben
- Stoffliche und energetische Verwertung von Bioabfällen können sich ergänzen
- Ressourcenschonung, Klimaschutz und echte Kreislaufwirtschaft sind unschlagbare Argumente für die stoffliche Verwertung incl. Kaskadennutzung
- AuB - Zwang mit Gebührenreizmodell zur Steigerung der Menge und zum Schutz vor gewerblicher Sammlung in allen Kommunen ...
...damit der Kampf um die Bioabfälle nicht eskaliert...

41

Der Kampf um die Wertstoffe

... zukünftig auch um Bioabfälle ?



42

Danke für ihre Aufmerksamkeit !

Für Fragen und Anregungen stehe ich gerne zur Verfügung

Jetzt und Hier

Oder später

Dr. Hubert Seier, DSC GmbH
Ernst-Kraft-Str. 17, 59379 Selm
02592 / 2492 251
0171 / 3626 884
hs@dscgmbh.de
www.dscgmbh.de

