

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft: Nutzen, Praxis, Perspektiven

Vortrag im Rahmen der Fachveranstaltung
„Kompost – die Chance für den Ökolandbau“ des VHE Nord, 13.06.2018, Lüneburg



Ralf Gottschall ¹⁾

¹⁾ ISA - Ing.-Büro f. Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft

VHE-Nord_01

Vortragsübersicht:

- »» Warum Biogut- und Grüngutkompost im ökologischen Landbau?
- »» Was können Biogut- und Grüngutkomposte zur Schließung der Nährstoffkreisläufe im ökologischen Landbau beitragen?
- »» Der Nutzen: Mehr als nur Nährstoffe – Kompost ist „multifunktional“, eben Kompost
- »» Qualitätssicherung
- »» Praktische Aspekte des Komposteinsatzes
- »» Kompostwert und Kompostpreise
- »» Probleme, Potentiale, Perspektiven
- »» Fazit

VHE-Nord_01

Warum Biogut- und Grüngutkompost im ökologischen Landbau?

Abb. 1: Eine Einschätzung



„ ... **Mittel- und langfristig wird sich der ökologische Landbau**, vor allem mit zunehmendem Anteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche und vor dem Hintergrund der Kreislauftheorie, **nicht gegen eine Rücknahme organischer Reststoffe** [Grüngut + Biogut, Anmerkung des Referenten] **verschließen können. ...**“

Abb. 2: Gründe für die Anwendung von Biogut- und Grüngutkomposten im ökologischen Landbau



- „Geschlossener Betriebskreislauf“ nährstoffseitig im Ökolandbau vielfach nicht darstellbar.
- Hohe bis sehr hohe Nährstoffexporte aus ökologisch wirtschaftenden viehlosen bzw. viehschwachen Ackerbau-/Marktfruchtbetrieben und Intensivgemüsebaubetrieben
- Abfallende verfügbare Boden-Nährstoffgehalte und in Einzelfällen auch schon sinkende Erträge bei sehr langer Bewirtschaftung im ökologischen Acker-/Marktfruchtbau ohne bzw. ohne ausreichenden Ausgleich der Nährstoffexporte.
- Denken auch in größeren/übergeordneten Kreisläufen verbreitet sich
- Einige andere zugelassene Düngemittel im Ökolandbau sind nicht unumstritten (Probleme/Bedenken bezüglich Besorgung/Wirkung/Qualität/Preis/Ethik/Ökobilanz).
- Biogut-/Grüngutkompost ist einer der wenigen multifunktionalen Dünger, die im Ökolandbau zugelassen sind (Bodenverbesserung + Düngung)
- Biogut- und Grüngutkomposte sind in der geforderten Premiumqualität im Ökolandbau gut einsetzbar, stammen aus einheimischen Quellen und sind vergleichsweise (sehr) kostengünstig.

VHE-Nord_01



Was können Biogut- und Grüngutkomposte zur Schließung der Nährstoffkreisläufe im ökologischen Landbau beitragen?

VHE-Nord_01

Abb. 3 a: Durchschnittliche Qualitäten der gütegesicherten Komposte (RAL-Gütesicherung BGK, 2016) – 1



Parameter ¹⁾	Einheit	Grüngut-Kompost n=1138	Biogut-Kompost n=1772
OS (Glühverlust)	% TM	35,6	35,7
Stickstoff ges.	(N) % TM	1,13	1,48
	(N) kg/t FM	6,5	9,0
Stickstoff anrechenbar (lös. + 5 % Norg) ¹⁾	(N) kg/t FM	0,39	1,0
Stickstoff anrechenbar (lös. + 25 % Norg) ²⁾	(N) kg/t FM	1,7	2,7

¹⁾ Anwendungsjahr

²⁾ Mittel- bis langfristig

VHE-Nord_01

Abb. 3 b: Durchschnittliche Qualitäten der gütegesicherten Komposte (RAL-Gütesicherung BGK, 2016) – 2



Parameter ¹⁾	Einheit	Grüngut-Kompost n=1138	Biogut-Kompost n=1772
Phosphat ges.	(P ₂ O ₅) % TM	0,50	0,78
	(P ₂ O ₅) kg/t FM	3,2	4,8
Kalium ges.	(K ₂ O) % TM	0,95	1,30
	(K ₂ O) kg/t FM	5,9	8,1
Magnesium ges.	(MgO) % TM	0,67	0,75
	(MgO) kg/t FM	4,0	4,5
Basisch wirksame Stoffe	(CaO) % TM	3,55	4,95
	(CaO) kg/t FM	22	30
Schwefel (ges.) ¹⁾	(S) % TM	0,1 – 0,2	0,15 – 0,4
	(S) kg/t FM	0,6 – 1,2	1 – 2,5

¹⁾ Nur wenige Untersuchungen, da im RAL-GZ keine Regeluntersuchung

⇒ **Biokomposte weisen deutlich höhere Nährstoffgehalte auf als Grünkomposte**

VHE-Nord_01

Der Nutzen: Mehr als nur Nährstoffe – Kompost ist „multifunktional“, eben Kompost

Abb. 4: Kompost als multifunktionales Betriebsmittel zur Bodenverbesserung und Düngung

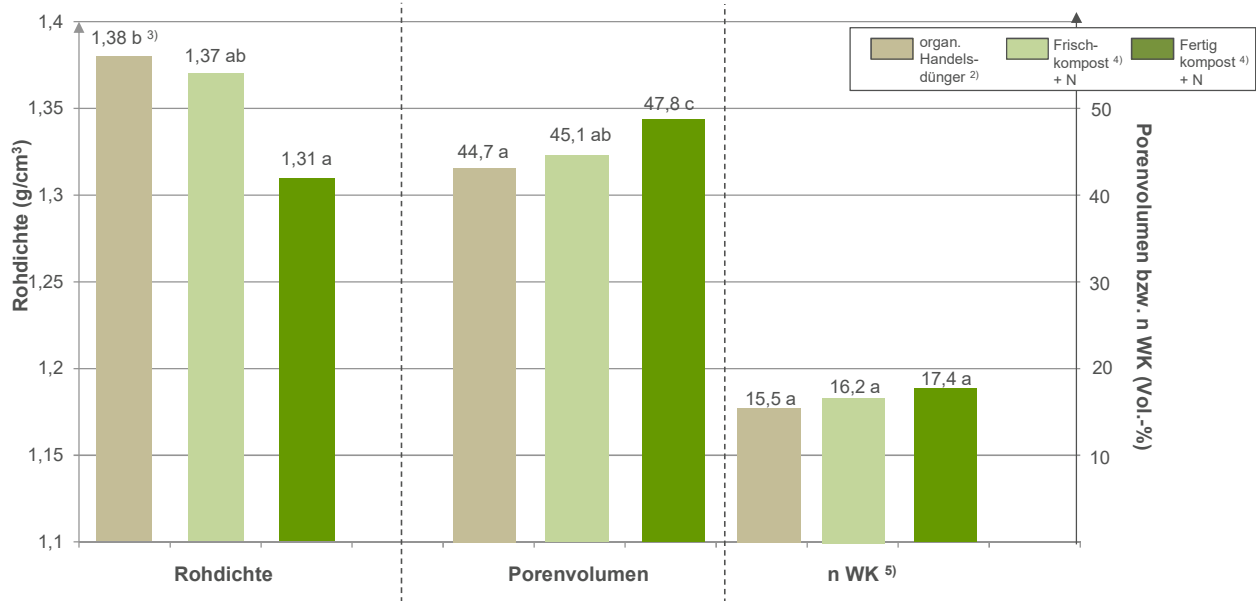


Nährstoffwirkung – Humusreproduktion – Bodenverbesserung - Torfsubstitution

- Langfristige Nährstoffversorgung der Pflanzen, bessere Nährstoffspeicherung (KAK, Humus), Erhalt/Anhebung verfügbarer Nährstoffmengen im Boden
- Ausgleich des Humusabbaus und ggf. Erhöhung des Humusgehaltes
- Vielfältige Bodenverbesserungseigenschaften
(Verbesserung von Bodenstruktur, Aggregatstabilität, Luftporenvolumen, Wasserspeicherfähigkeit, Reduktion der Wind- und Wassererosion, Förderung des Bodenlebens und Minderung von Pflanzenkrankheiten, Stabilisierung bzw. Anhebung des pH-Wertes)
- Kurz-/langfristige Erhöhung der Erträge und Beitrag zur besseren Pflanzenqualität
- Schließung der Kreisläufe (Wiederverwendung von Nährstoffen und pflanzlichen Rohstoffen), Klimaschutz (CO₂-Senke, Schutz von Mooren, CO₂-Einsparung durch Torfersatz).

Insgesamt: Wesentlicher Beitrag zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit!

Abb. 5: Einfluss von Biogutkomposten unterschiedlichen Reifegrads auf bodenphysikalische Parameter eines ökologisch bewirtschafteten Sandbodens (Stöppler-Zimmer et. al., 1996) ¹⁾



¹⁾ 0-30 cm, Ergebnisse nach 4 Versuchsjahren

³⁾ Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant nach Duncan Test ($p \leq 0,05$)

⁵⁾ n WK: nutzbare Feld- oder Wasserkapazität (pF 1,8 bis 4,2)

²⁾ Organische bzw. zugelassene min. Handelsdünger, keine Kalkung

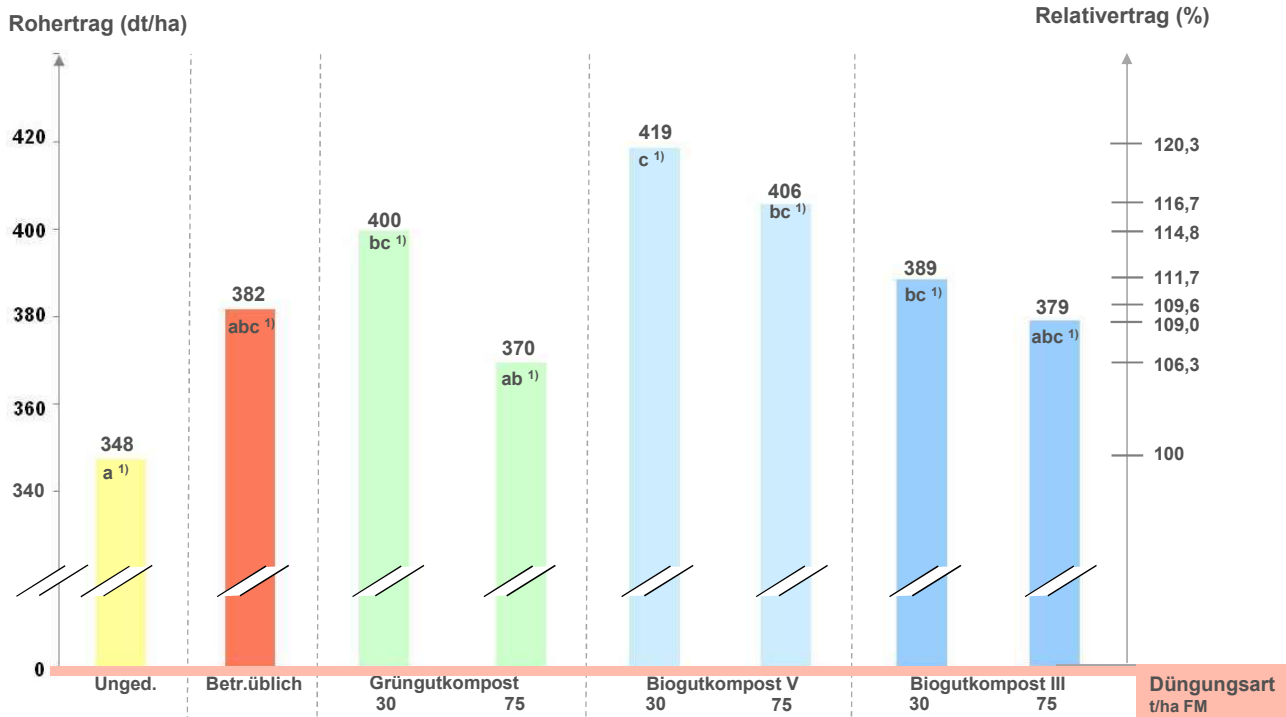
⁴⁾ Durchschnittliche Aufwandsmenge in den 4 Versuchsjahren: 13,5 t TM/ha x a plus N-Ergänzung über Horndünger

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

VHE-Nord_01

Abb. 6: EIP-Projekt „Biokartoffeln mit Kompost“, Multifaktorielle Auswertung, 1. Versuchsjahr / B. Düngungseinfluss auf den Rohertrag von Kartoffeln über alle Standorte (KÖN, 2016)



¹⁾ Varianten, die keinen gleichen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich signifikant ($p \leq 0,05$) nach Tuckey's HSD

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

VHE-Nord_01

Qualitätssicherung

Abb. 7: Kompostarten und deren Zulässigkeit (+/-) im ökologischen Landbau



In Abhängigkeit von Ausgangsmaterialien/ Behandlungsverfahren:

1. **Grüngutkompost:** Garten-, Park- und Landschaftspflegeabfälle (+)
2. **Biogutkompost:** Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushaltungen und Gewerbe sowie Garten-, Park- und Landschaftspflegeabfälle (+/-)
3. **Gärgutkompost:** aus der anaeroben (Vor-)Behandlung organischer Materialien (Bioabfälle und/oder Wirtschaftsdünger wie z.B. Gülle sowie deren Gemische); je nach Verfahren aerob nachbehandelt (+/-)

In Abhängigkeit von Reifegrad, Körnung und Nährstoffgehalt:

1. **Frischkompost** (Rottegrad II – III): hygienisiertes, noch in Rotte befindliches, fraktioniertes Material zur Bodenverbesserung und Düngung in feiner bis grober Körnung (+)
2. **Fertigkompost** (Rottegrad IV – V): Hygienisierter, biologisch stabilerter und fraktionierter Kompost zur Bodenverbesserung und Düngung in feiner bis grober Körnung – liefert Humus, der langsam umgesetzt wird (Dauerhumus) (+)
3. **Substratkompost** (Rottegrad V): Fertigkompost in feiner Körnung, mit relativ geringen Gehalten an löslichen Nährstoffen und -salzen, Verwendung bei der Herstellung von Blumenerden und gärtnerischen Kultursubstraten (+)

Abb. 8a: Anforderungen des ökologischen Landbaus an die Qualität von Biogutkomposten (1)



1. Basisanforderungen EU-Ökobetriebe und Verbandsbetriebe Bioland/Naturland

- **Definition Input: Biogut aus Biotonne, Grüngut (pflanzliche Garten- und Parkabfälle) und ggf. (unklar f. Verbände) Mischung pflanzlicher Materialien sowie pflanzliche Produkte/Nebenprodukte zur Düngung (nach VO (EG) 889/2008, Anhang 1) – „Positivliste in Erarbeitung“**
- **Festlegung einer Fremdüberwachung durch eine anerkannte Gütesicherungsorganisation (in D z. B. BGK e. V.)**
- **Grenzwerte für Schwermetalle nach EU-Ökolandbauverordnung (EU-ÖkoV, 2008 – halbiert in etwa die Werte der deutschen BioAfV)**

Abb. 8b: Anforderungen des ökologischen Landbaus an die Qualität von Biogutkomposten (2)



2. Zusatzanforderungen Bioland/Naturland

- **Chargenbezogene Qualitätssicherung und Dokumentation**
- **Vorgaben zur Produkthygiene (Salmonellen: n. n., kSuaP: 0,00 Stück/I FM)**
- **Anforderungen an den Rottegrad: i. d. R. IV, V, z.T. II und III**
- **Definition zulässiger Fremdstoffgehalte**
- **Analyse weiterer anorganischer Schadstoffe: As \leq 20 mg/kg TM, Th \leq 0,5 mg/kg TM**
- **Untersuchung organischer Schadstoffe im Dreijahresintervall (PCDD/F + dl-PCB \leq 20 ng TEQ/kg TM; PAK \leq 6 mg/kg TM) bzw. als Einstandsuntersuchung PFT (\leq 0,05 mg/kg TM) bzw. „orientierend“ Thiabendazol (ohne Grenzwert)**

Abb. 9: Durchschnittliche Fremdstoff- und Schwermetallgehalte gütegesicherter Komposte (RAL-Gütesicherung BGK, 2016) im Vergleich zu den Anforderungen des ökol. Landbaus



Parameter	Einheit	Grüngut-Kompost ³⁾ (Ø RAL)	Biogut-Kompost ⁴⁾ (Ø RAL)	BioAbfV / RAL-GZ 251	EU- Ökolandbau Verordnung ⁶⁾	Bioland/ Naturland ²⁾
Fremdstoffe > 2 mm	% TM	0,04	0,14	0,50	k. G. ¹⁾	0,30
Flächensummen- index (FSI)	cm ² /l FM	2,1	7,1	25 ⁵⁾	k. G. ¹⁾	15
Blei (Pb)	mg/kg TM	29	32	150	45	45
Cadmium (Cd)	mg/kg TM	0,42	0,41	1,5	0,70	0,70
Chrom (Cr ⁷⁾)	mg/kg TM	20	21	100	70	70
Kupfer (Cu)	mg/kg TM	33	45	100	70	70
Nickel (Ni)	mg/kg TM	13	13	50	25	25
Quecksilber (Hg)	mg/kg TM	0,10	0,11	1,0	0,40	0,40
Zink (Zn)	mg/kg TM	147	171	400	200	200

Angaben als arithm. Mittel

¹⁾ k. G. = kein Grenzwert

⁴⁾ n = 1.857 für Fremdstoffe und Schwermetalle

⁷⁾ Gesamtgehalte; Cr VI nicht bestimmbar

²⁾ Anforderungen nach Richtlinienänderung 5/14 bzw. 11/14

⁵⁾ nur im RAL-GZ 251

³⁾ n = 1.488 für Fremdstoffe und Schwermetalle

⁶⁾ VO (EG) 834/2007 bzw. 889/2008

VHE-Nord_01



Praktische Aspekte des Komposteinsatzes

VHE-Nord_01

Abb. 10: Abladen mit landwirtschaftlichem Zug (Abschiebewagen) am Feldrand (J. Wengert)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

Abb. 11: Abladen mit landwirtschaftlichem Zug (Abschiebewagen) am/auf dem Feld auch bei schwierigen Boden- und Standortbedingungen – 1 (J. Wengert)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

Abb. 12: Laden am Feldrand mit Teleskoplader
(J. Wengert)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

**Abb. 13: Ausbringung auf Sonnenblumenbestand
im 3-4 Blattstadium** (B. Schreyer/P. Sandjohann)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

Abb. 14: Größere Kompostgabe in Wintergetreide

(B. Schreyer/P. Sandjohann)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

Abb. 15: Einarbeitung von Kompost beim Striegeln ...

(B. Schreyer/P. Sandjohann)



VHE-Nord_01

Biogut- und Grüngutkomposte in der ökologischen Landwirtschaft; VHE Nord, 13.06.2018

R. Gottschall

Kompostwert und Kompostpreise

Abb. 16: Welchen Anlass gibt es für Diskussionen zum Preis von Biogutkomposten für den ökologischen Landbau?



- a) Preis als eine wichtige Entscheidungsgrundlage für den Komposteinsatz
- b) Kosten für Kompost (frei Krume) sind Bestandteil der DB-/betriebswirtschaftlichen Erfolgsrechnung
- c) Unterschiedliche Herangehensweisen zur Wertberechnung sind derzeit festzustellen (Nährstoffwert, Humuswert, Grenzertrags-/Grenzpreisberechnungen, „Marktpreis“)
- d) Derzeit im Rahmen der Markteinführung von Biogutkomposten im Ökolandbau hohe Schwankungsbreite der Preise festzustellen.

Abb. 17: Wert und Preis von Biogutkomposten für den ökologischen Landbau



Wert	Oft gefundener Bereich des Nährstoff und Humuswerts ²⁾ (€/t netto, zzgl. MwSt.)
• Grüngutkomposte (RAL-GZ)	15 – 22
• Biogutkomposte (RAL-GZ)	20 – 28

Preis	Oft gefundener Preisbereich (€/t netto, zzgl. MwSt. ab Werk)
• Rottegrad II/III	0 – 2 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾
• Rottegrad IV	2 – 6 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾
• Rottegrad V	3 – 8 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾

¹⁾ SL = Sieblinie der Komposte ≤ 20 bzw. 15 bzw. 10 mm)

²⁾ Berechnung der BGK im Rahmen des RAL-GZ auf Grundlage der monetären Äquivalente mineralischer Düngung und einer Humusersatzdüngung über Stroh/Gründüngung

Abb. 18: Unterschiedliche Ansätze zur Preis-/Wertermittlung von Komposten im Ökolandbau



- a) Preisberechnungen nach RAL (GZ 251) werden z. T. nicht anerkannt oder darauf hingewiesen, dass
 - nicht alle darin einfließende Komponenten im Einzelfall werthaltig sind (z. B. Kalk + Mg in Südbayern)
 - Umgekehrt wertgebende Bestandteile wie Mg, S, Na und Mikronährstoffe bei der RAL-Berechnung gar nicht einfließen
- b) Bisherige Modelle für die Wertberechnung der Nährstoffe erfolgen fast ausschließlich auf Basis aktueller konventioneller Nährstoffpreise; dasselbe mit Nährstoffpreisen ökologischer Zukaufdünger fehlt.
- c) Vergleichspreisberechnung anhand anderer zugelassener Düngemittel (z. B. HTK, PPL) ergibt regional unterschiedliche Ergebnisse.
- d) Grenzpreisberechnungen für Biogutkomposte hängen stark von der Kultur ab.

Probleme, Potentiale, Perspektiven

Abb. 19: Praxisprobleme bei Umsetzung einer zielgerichteten Vermarktung von Biogutkomposten in den ökologischen Landbau



- Integration in den Routinebetrieb des Kompostwerks
- Selektion bzw. unterschiedliche Behandlung von Inputchargen (wg. Fremdstoffen, Schwermetallen)
- Andere und/oder zusätzliche Aufstrukturierung der Bioabfälle vor der Rotte
- Ggf. zusätzliche Rotte- und Lagerflächen
- Vermarktung erst nach Freigabe der Chargenanalyse
- Im Einzelfall hohe Schwankungsbreite von Qualitätssicherungsergebnissen und damit schlechte Planbarkeit bezüglich der Einhaltung der gestellten Qualitätsanforderungen
- Verwurf der Kompostcharge bereits wenn ein Grenzwert nicht eingehalten wird, auch wenn alle anderen Parameter ok sind
- Bei Qualitätsparametern „sensibel“ insbesondere:
 - FSI (Flächensummenindex) → „Maß für Folienkunststoffe“
 - z. T. gravimetrischer Fremdstoffgehalt
 - Cu, Zn generell; bei anderen Schwermetallen je nach Werksgegebenheiten (jedoch eher selten); Ni und ggf. Cr bei geogener Vorbelastung möglich

Abb. 20: Realisierte Verwertungsmengen und Mengenpotentiale für Biogut- und Grüngutkomposte im Ökologischen Landbau



1. Übliche Kompostaufwandmengen:

10 – 50 t (FM) pro ha (je nach Kultur, Einsatzzweck, jährliche oder aggregierte Gabe etc.)

2. Übliche durchschnittliche Jahresgaben an Kompost je nach Betriebsform:

- ca. 3-6 t (FM) pro ha (Gemischtbetriebe mit mehr oder minder hohem Viehbesatz)
- 7-13 t (FM) pro ha (viehlose Ackerbau-/Marktfrucht- und Gemüsebaubetriebe unterschiedlichen Intensitätsgrades)

3. Derzeit übliche einzelbetriebliche Abnahmemengen:

ca. 50 t p. a. (kleine Intensivgemüsebaubetriebe) bis über 2.000 t (FM) p. a. (große, viehlose Ackerbau-/Marktfruchtbetriebe)

4. Bundesweites Potential (Erstschätzungen):

0,5-1,5 Mio. t Biogut- und Grüngutkompost pro Jahr

Abb. 21: Verwertungsmengen und Mengenpotentiale von Biogut- und Grüngutkomposten für den Ökologischen Landbau seitens der Kompostwirtschaft



1. Vielfach vorzufindender Anteil geeigneter Komposte für den Ökologischen Landbau auf RAL-gütesicherten Kompostanlagen: 30-90 %

2. Aktuelle Verwertungsmengen von Kompostanlagen an Biogut- und Grüngutkomposten in den Ökologischen Landbau: ca. 500 t p. a. (Testvermarktungen, Einzelnachfragen) bis zu ca. 10.000 t p. a. (zielgerichtete Markterschließung von Betreibern mit z. T. mehreren Anlagen).

3. Derzeitige Produktionsmenge RAL-gütesicherter Komposte insgesamt:

ca. 3,3 Mio. t (FM) (davon ca. 2,3 Mio. t (FM) Biogutkompost) – Mengensteigerung bis zu 20 % im Zuge der Umsetzung des KRWG möglich/erwartet.



1. Der ökologische Landbau ist ein interessantes neues Vermarktungsgebiet für gütegesicherte Kompostanlagen, sowohl was Biogut- als auch was Grüngutkomposte anbelangt:
 - Hohes Mengenpotential
 - Zusätzliche Vermarktungssicherheit (weiteres „Standbein“, geringere Problematik DüV)
 - Starkes Wachstum des ökologischen Landbaus und damit der Düngernachfrage
 - Auskömmliche Preise
 - Verbessertes Image
2. Für eine kontinuierliche und sichere Belieferung des ökologischen Landbaus mit den erforderlichen Premiumqualitäten stehen nach bisherigen Erhebungen grundsätzlich große Kompostmengen zur Verfügung (anlagenspezifisch oft 30-90 % der hergestellten Biogut- und Grüngutkomposte)
3. Anpassungen im Routinebetrieb sind je nach Anlage in unterschiedlichem Umfang notwendig. Die bisherigen Erfahrungen vieler Anlagen bundesweit zeigen, dass dies vielfach mit akzeptablem Aufwand umsetzbar ist.

VHE-Nord_01

Vielen Dank!



Kontakt:

ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft

Dipl.-Ing. Ralf Gottschall

Karlsbrunnenstraße 11 b

37249 Neu-Eichenberg

Tel. 05542 911848

Fax: 05542 911824

Mail: ralf.gottschall@isa-gottschall.de

VHE-Nord_01