

Biogut- und Grüngutkompost im ökologischen Landbau

-

Nutzen, Praxis, Perspektiven

Vortrag zum Jubiläum „25 Jahre RGK Südwest e. V.“, Mainz



Ralf Gottschall



- » **Once upon a time ...: Biogutkompost – eine Entwicklung aus dem und für den Ökologischen Landbau**
- » **Gründe für die Anwendung von Biogut- und Grüngutkomposten im Ökologischen Landbau**
- » **Nutzen der Kompostanwendung**
- » **Anforderungen des Ökologischen Landbaus bezüglich der Kompostqualität**
- » **Anwendungsmengen, Kompostpreise, Praxisprobleme der Kompostanlagen**
- » **Fazit**

Abb. 1: Entwicklung von „Biogutkompost“ (BK) am Fachgebiet für ökologischen Landbau (FMAL) der Universität Kassel (ab 1981)



Ausgangspunkt der Überlegungen:

- » nur Materialien kompostieren, die wirklich sinnvoll kompostierbar sind,
- » dadurch einen Qualitätssprung der BK gegenüber den früheren MKK erzeugen
- » dadurch eine breite Anwendbarkeit in allen pflanzenbaulichen Bereichen erreichen,
- » Biogutkompost jedoch bevorzugt im Ökologischen Landbau einsetzen (zum Ausgleich der gegebenen Nährstoffexporte durch den Produktverkauf: Milch, Gemüse, Getreide etc.)



Abb. 2: Biogutkompost und Ökologischer Landbau: Eine wechselvolle Geschichte

- » **Ab ca. 1990er Jahr z. T. Einsatz von Biogutkompost im Ökolandbau möglich, z. T. ausgeschlossen**
- » **1997/2007/2008 Zulassung von Biogutkompost in den diversen Fassungen der „EU-Öko-Verordnung“**
- » **2007 Verbot von Biogutkompost bei Bioland aufgrund des PFT-Skandals in NRW**
- » **2014 (Wieder-) Zulassung von Biogutkompost erst bei Naturland, dann Bioland**
- » **2016 zieht Biokreis nach, Gää erteilt Ausnahmegenehmigungen, andere Verbände diskutieren Biogutkompost**
- » **Damit aktuell bundeweit rund 80 % der ökologisch bewirtschafteten Ackerbauflächen für Biogutkompost, 100 % der Ackerbau- und Grünlandflächen für Grüngutkompost prinzipiell zugänglich.**



„ ... **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. ...“**

A. Gronauer, M. Helm (BTQ) in „Ökologie und Landbau 92 (1994)

Abb. 4: Einige Grundprinzipien des Ökologischen Landbaus

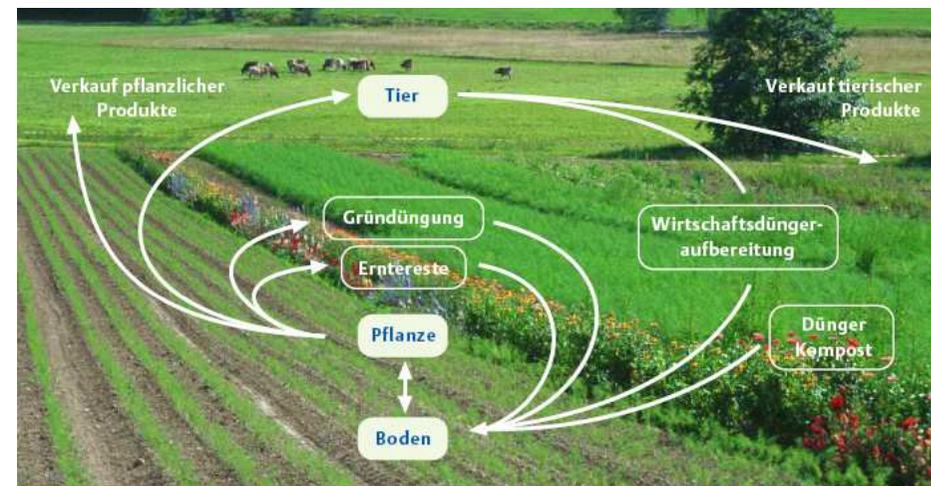


Landwirtschaftliche Erzeugung als „geschlossener Betriebskreislauf“

- » betriebseigene Futtermittel
- » betriebseigener organischer Dünger

Erhalt der Bodenfruchtbarkeit

- » schonende Bodenbearbeitung
- » vielseitige Fruchtfolge
- » regelmäßige organische Düngung



Stoffkreisläufe und Düngung im Ökologischen Landbau

Quelle: <http://www.boelw.de>

Abb. 5: Nährstoffexport durch Produktverkauf bei verschiedenen Betriebsformen des ökologischen Landbaus (in kg Reinnährstoff/ha und Jahr) sowie möglicher Ausgleich durch Kompostzufuhr (nach Hess et. al., 2012; Pieringer und Trieschmann, 2013; Pieringer, 2015; Gottschall et. al., 2015)



Betriebsform	Mit Viehhaltung				Ohne Viehhaltung		
	AB + SM 2)	AB + OM ³⁾	MV ext ⁴⁾	MV int. 5)	AB-Mf mittlere Intens. ⁶⁾	AB-Mf hohe Intens. ⁷⁾	
Export (-) bzw. Überschuss (+) von							
• N	+36	+1	+2	+24	+2	-29	
• P	-1	-11	-5	+3	-11	-14	
• K	-1	-18	-4	+3	-18 ⁸⁾	-88 ⁹⁾	
Ausgleich durch							
• Biogutkompost	0,5	5,4	2,5	--	5,4	6,9	für P
	0,1	2,8	0,6	--	2,8	13,5	für K
• Grüngutkompost	0,8	8,4	3,8	--	8,4	10,7	für P
	0,2	3,8	0,9	--	3,8	18,5	für K
(jeweils t FM/ha und Jahr)¹⁾							

Generell: Stroh bleibt auf dem Acker! Ohne betriebsinterne Nährstoffverluste!

- 1) • **Biogutkompost:** 60 % TM (d. FM) / 0,78 % P₂O₅ (d. FM) / 1,30 % K₂O (d. TM) (Nährstoffgehalte nach Daten der BGK, 2013 – n = 1.772)
- **Grüngutkompost:** 60 % TM (d. FM) / 0,50 % P₂O₅ (d. FM) / 0,95 % K₂O (d. TM) (Nährstoffgehalte nach Daten der BGK, 2013 – n = 1.138)
- entsprechend:
 - **Biogutkompost:** 4,68 kg P₂O₅/t FM bzw. 2,04 kg P/t FM und 7,80 kg K₂O/t FM bzw. 6,50 kg K/t FM
 - **Grüngutkompost:** 3,00 kg P₂O₅/t FM bzw. 1,31 kg P/t FM und 5,70 kg K₂O/t FM bzw. 4,75 kg K/t FM
- 2) • Ackerbau und Schweinemast (gesamtes Getreide wird verfüttert, P-Zufuhr durch Mineralfutter (Kleegras gemulcht, 3 x Getreide, 1 x Ackerbohne)
- 3) • Ackerbau und Ochsenmast (50 Mastochsen pro Jahr, 1/3 Getreide verfüttert, 2/3 Getreide verkauft)
- 4) • Milchvieh extensiv (ohne Kraftfutterzukauf, wenig Mineralfutterzukauf), Milchleistung 5.000 l/Kuh und Jahr
- 5) • Milchvieh intensiv (Kraft- und Mineralfutterzukauf), Milchleistung 7.000 l/Kuh und Jahr (Kraftfutterzukauf pro Kuh: 20 dt/Jahr)
- 6) • Ackerbau-Marktfrucht mittlere Intensität (1-jähriges Kleegras gemulcht, 3 x Getreide, 1 x Ackerbohne)
- 7) • Ackerbau-Marktfrucht hohe Intensität (2-jähriges Kleegras gemulcht, 2 x Feldgemüse, Kartoffeln, 2 x Getreide)
- 8) • Ohne Strohverkauf, mit Strohverkauf bis zu -60 kg K/ha und Jahr
- 9) • Ohne Strohverkauf, mit Strohverkauf -100 bis -120 K/ha und Jahr

190602014g03

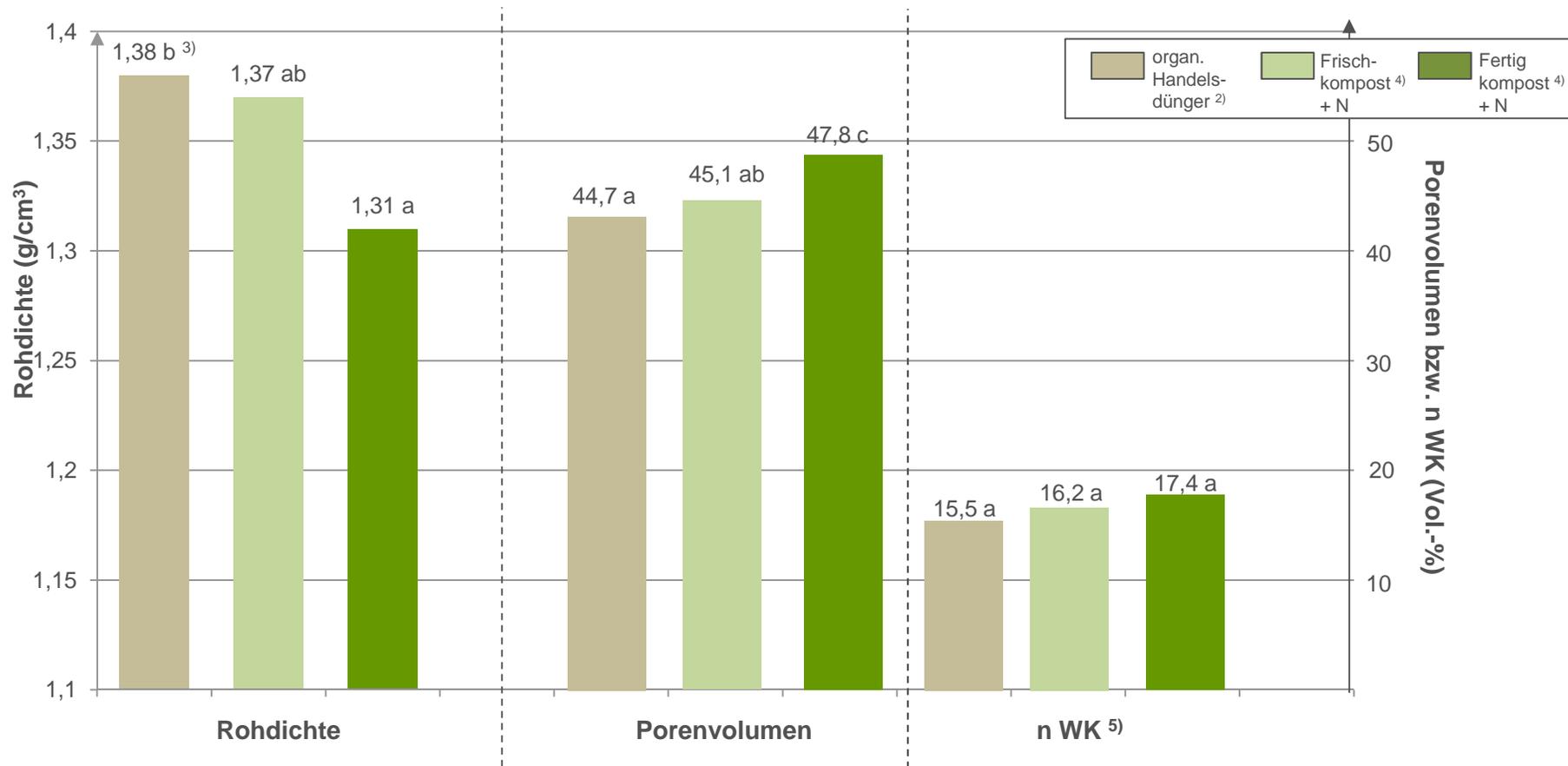
Abb. 6: Biogut- und Grüngutkompost: Weit mehr als nur Nährstoffersatz

Humusreproduktion - Bodenverbesserung - Nährstoffwirkung - Torfsubstitution

- » Ausgleich des Humusabbaus im Boden und - bei regelmäßiger Zufuhr – Erhöhung des Humusgehaltes im Boden
- » Verbesserung der Wasserführung und des Wasserspeichervermögens im Boden
- » Vermehrung des Luftporenvolumens und damit der Durchlüftung des Bodens
- » Verbesserung der Bodenstruktur und damit der Bearbeitbarkeit des Bodens
- » Verbesserung der Aggregatstabilität, Reduzierung der Wind- und Wassererosion (v. a. in Hanglagen)
- » Förderung der Bodenaktivität und damit des Bodenlebens
- » Minderung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingsbefall (phytosanitäre Wirkungen)
- » Stabilisierung des pH-Wertes und Vorbeugung gegen Bodenversauerung
- » Langfristige Nährstoffversorgung der Pflanzen im Makro- und Mikrobereich, bessere Nährstoffspeicherung (Humus, KAK), Erhalt/Anhebung der verfügbaren Nährstoffmengen im Boden
- » Kurz-/langfristige Erhöhung der Erträge
- » Beitrag zur besseren Pflanzenqualität
- » Schließung der Kreisläufe (Wiederverwendung von Nährstoffen und pflanzlichen Rohstoffen), Klimaschutz (CO₂-Senke, Schutz von Mooren, CO₂-Einsparung durch Torfersatz)

Gesamt: Wesentlicher Beitrag zur Erhaltung/Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

Abb. 7: 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 ≤ 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

Abb. 8: Ertrag von und wertgebende Inhaltsstoffe in Kartoffeln bei Düngung mit Biogutkomposten und mineralischer Düngung – 4. Versuchsjahr (Gottschall et. al., 1991; Vogtmann et. al., 1993)



Ertrag-dt/ha bzw. Vit. C (mg/kg FM)

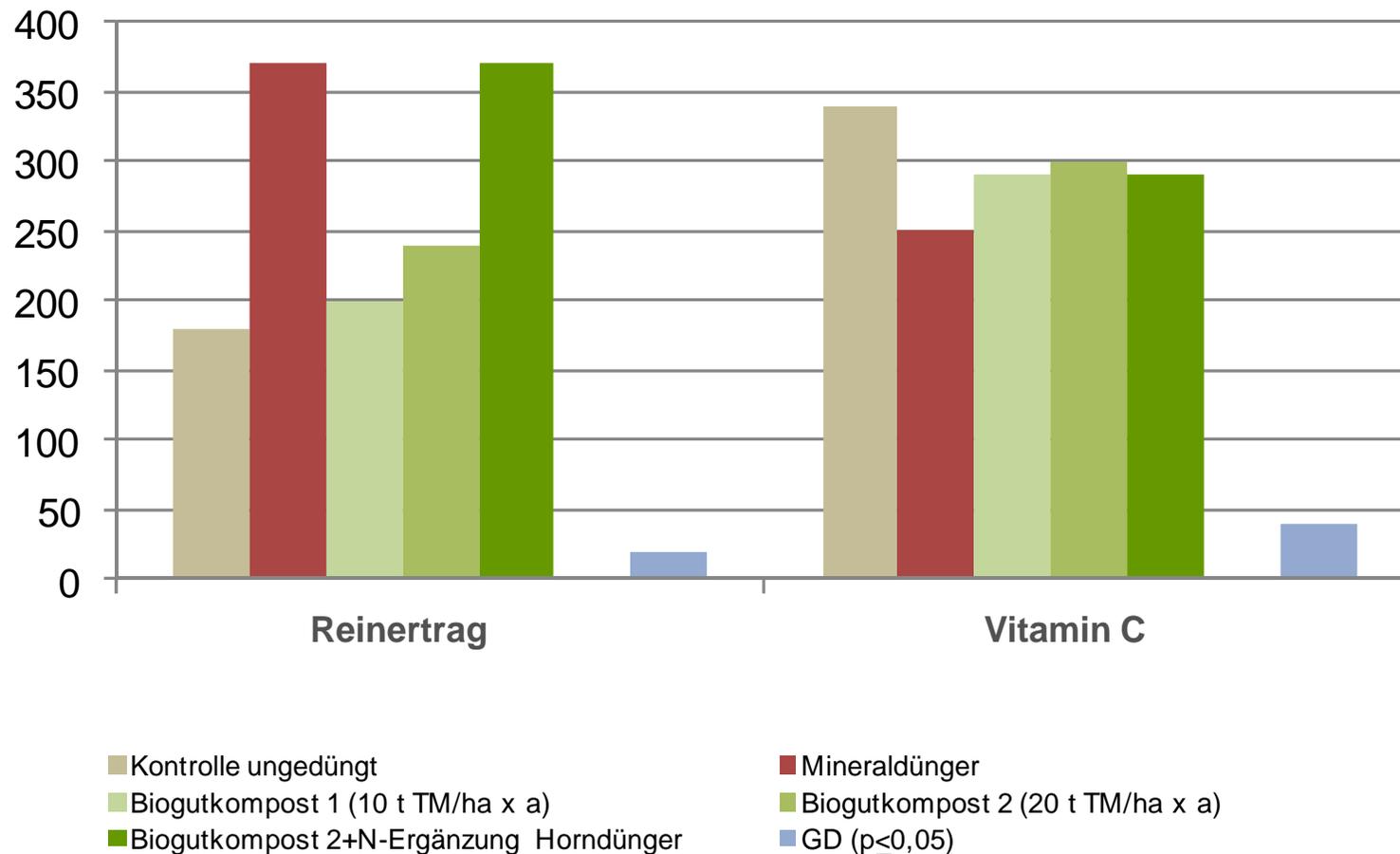


Abb. 9: Anforderungen des ökologischen Landbaus an die Qualität von Biogutkomposten



1. Basisanforderungen EU-Ökobetriebe und Verbandsbetriebe Bioland/Naturland

- Definition Input: Bioabfall aus Biotonne und pflanzliche Garten- und Parkabfälle
- 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)

2. Zusatzanforderungen Bioland/Naturland

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

Abb. 10: Durchschnittliche Fremdstoff- und Schwermetallgehalte gütegesicherter Komposte (RAL-Gütesicherung BGK) im Vergleich zu den Anforderungen des ökol. Landbaus



Parameter	Einheit	Grüngut-Kompost ³⁾	Biogut-Kompost ⁴⁾	BioAbfV / RAL-GZ 251	EU-Ökolandbau Verordnung	Bioland/Naturland ²⁾
Fremdstoffe > 2 mm	% TM	0,02	0,08	0,50	k. G. ¹⁾	0,30
Flächensummenindex (FSI)	cm ² /l FM	3,6	9,8	25 ⁵⁾	k. G. ¹⁾	15
Blei (Pb)	mg/kg TM	29,0	32,1	150	45	45
Cadmium (Cd)	mg/kg TM	0,36	0,39	1,5	0,70	0,70
Chrom (Cr)	mg/kg TM	19,8	22,6	100	70	70
Kupfer (Cu)	mg/kg TM	31,2	45,5	100	70	70
Nickel (Ni)	mg/kg TM	12,8	13,7	50	25	25
Quecksilber (Hg)	mg/kg TM	0,09	0,09	1,0	0,40	0,40
Zink (Zn)	mg/kg TM	145	179	400	200	200

Angaben als arithm. Mittel

1) k. G. = kein Grenzwert

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

3) n = 1.138 für Fremdstoffe und Schwermetalle, n = 224 für FSI

4) n = 1.772 für Fremdstoffe und Schwermetalle, n = 758 für FSI

5) nur im RAL-GZ 251

190602014g03

Abb. 11: Anwendungsmengen und Mengenrelevanz von Biogutkomposten im ökologischen Landbau



1. Einzelbetriebliche Einsatzmengen an Biogutkompost im ökologischen Landbau:

- Zulässig nach BioAbfV: 10 t TM/ha • a bzw. 30 t TM/ha • 3 a (\triangleq ca. 50 t Kompost-FM/ha • 3 a)
- Empfohlene Obergrenze Bioland/Naturland: 20 t TM/ha • 3 a (\triangleq ca. 30-35 t FM/ha • 3 a)
– abhängig von Nährstoffstatus Böden, Bedarf, Empfehlung des Verbandsberaters
- Aktuelle Mengen in der Praxis: 5-10 (15) t FM/ha • a bzw. 15-30 (45) t FM/ha • 3 a
- Jährliche Gesamtmenge pro Betrieb: 100-2.500 t/a, „Dichtemittel“ ca. 400-800 t/a

2. Mengenpotential bundesweit bei

- Ca. 1,1 Mio. ha LN im Ökolandbau (Stand 2014), wovon 10 % mit Kompost beaufschlagt würden und
- einer durchschnittlichen Anwendungsmenge von 7-9 t FM/ha • a ergäbe sich
- ein Gesamtbedarf von ca. 0,8-1,0 Mio. t Biogutkompost FM/a bundesweit (ohne Grüngutkomposte auf Dauergrünland).
- Aktuelle Herstellungsmenge (2014) an Biogutkompost = 2,4 Mio. t FM, an Grüngutkompost = 0,9 Mio. t FM (BGK, 2015)

Abb. 12: Preisbereich Biogutkomposte im ökologischen Landbau in Abhängigkeit von Sieblinie und Reifegrad



Reife	Oft gefundener Preisbereich (€/m ³ netto, zzgl. MwSt. ab Werk) ²⁾
• Rottegrad III	1 – 5 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾
• Rottegrad IV	2 – 7 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾
• Rottegrad V	4 – 9 (20 / 15 / 10 mm SL) ¹⁾

1) SL = Sieblinie der Komposte \leq 20 bzw. 15 bzw. 10 mm)
Konventionell gerechneter Humus- und Düngewert dieser Komposte üblicherweise im Bereich 19 – 27 €/t (\cong ca. 12 – 18 €/m³)

2) Zur Umrechnung auf €/t Multiplikation mit 1,4 bis 1,6

Abb. 13: Praxisprobleme der Kompostwirtschaft bei zielgerichteter Vermarktung von Biogutkomposten in den ökologischen Landbau (Gottschall, et. al., 2015)



- **Integration in den Routinebetrieb des Kompostwerks**
- **Selektion bzw. unterschiedliche Behandlung von Inputchargen (wg. z. B. Zulässigkeit Input und Zusatzstoffen sowie wg. Fremdstoffen, Schwermetallgehalten)**
- **Andere und/oder zusätzliche Aufstrukturierung der Bioabfälle vor der Rotte**
- **Ggf. zusätzliche Rotte- und Lagerflächen**
- **Vermarktung erst nach Freigabe der Chargenanalyse**
- **Werksspezifisch z. T. relativ 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“:**
 - **FSI (Flächensummenindex) → „Maß für Folienkunststoffe“**
 - **Cu, Zn generell; bei anderen Schwermetallen je nach Werksgegebenheiten (jedoch eher selten); Ni und ggf. Cr/Cd/Pb bei geogener/anthropogener Vorbelastung möglich**
 - **z. T. Rottegrad**
 - **selten gravimetrischer Fremdstoffgehalt**

Abb. 14: Fazit (1)

- a) **Der Ökologische Landbau hat einen hohen Bedarf an organischen Bodenverbesserungs- und Düngemitteln wie Biogut- und Grüngutkomposten**

- b) **Die Kompostwirtschaft könnte bei zielgerichteter und konsequenter Vorgehensweise ca. 30-50 % ihrer Biogut- und Grüngutkomposte in „Öko-Qualität“ herstellen, was ca. 1,0-1,6 Mio. t Kompost (FM) p. a entspricht.**

- c) **Der Ökologische Landbau ist für die Kompostwirtschaft ein sehr interessanter neuer Markt, v. a. im Hinblick auf:**
 - **Mögliche Absatzmengen (perspektivisch 1 Mio. t Kompost p. a.)**
 - **Diversifizierung der Vermarktung und Erhöhung der Vermarktungssicherheit**
 - **Wertschöpfung und**
 - **Imagegewinn.**

Abb. 14: Fazit (2)

- d) **Bereits seit 2015 gibt es RAL-gütegesicherte Kompostierungs- bzw. kombinierte Vergärungs- und Kompostierungsanlagen, die bis zu 6.000 m³ Biogutkompost p.a. in den Ökologischen Landbau vermarkten.**

- e) **Über diese erfolgreichen Einzelinitiativen hinaus sind zielgerichtete und strukturierte Vermarktungsinitiativen notwendig, z. B. über landesweite Modellvorhaben/Kooperationsprojekte, um am Markt die richtigen Rahmenbedingungen zu setzen und die bisherige mehr zufällige Entwicklung zu einer effektiven und nachhaltigen Kooperation zwischen Ökologischem Landbau und Kompostwirtschaft weiter zu entwickeln.**

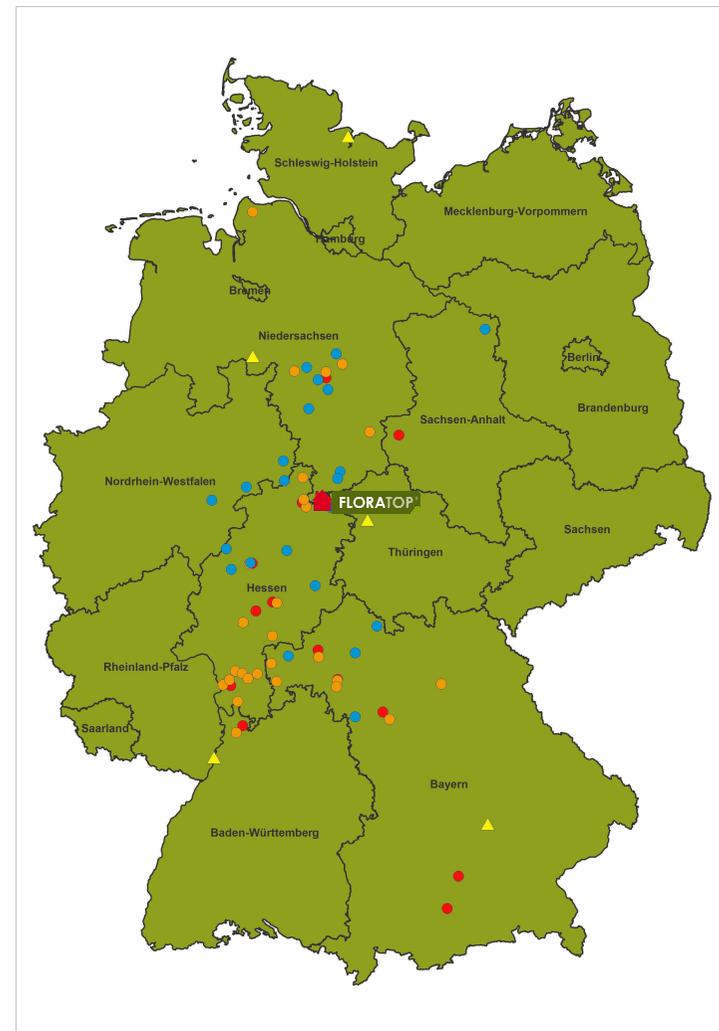
Vielen Dank!



Besuchen Sie das
Floratop®-Regionalerdensystem
Homepage: www.humus-erden-kontor.de

Kontakt:

ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft
Dipl.-Ing. Ralf Gottschall Tel. 05542 911848 / Fax: 05542 911824
Karlsbrunnenstraße 11 b Mail: ralf.gottschall@isa-gottschall.de
37249 Neu-Eichenberg



190602014g03