

„Biogut- und Grüngutkomposte im ökologischen Landbau von Baden-Württemberg“

LUBW-Kolloquium 2021 - Kreislaufwirtschaft

(27./28.01.2021)



Ralf Gottschall, Heidi Keber (ISA)¹⁾, Dr. Felix Richter, Thomas Raussen (WI)²⁾

Im Auftrag von:



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

LU:W

¹⁾ Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft
²⁾ Witzenhausen Institut GmbH

Vortragsübersicht

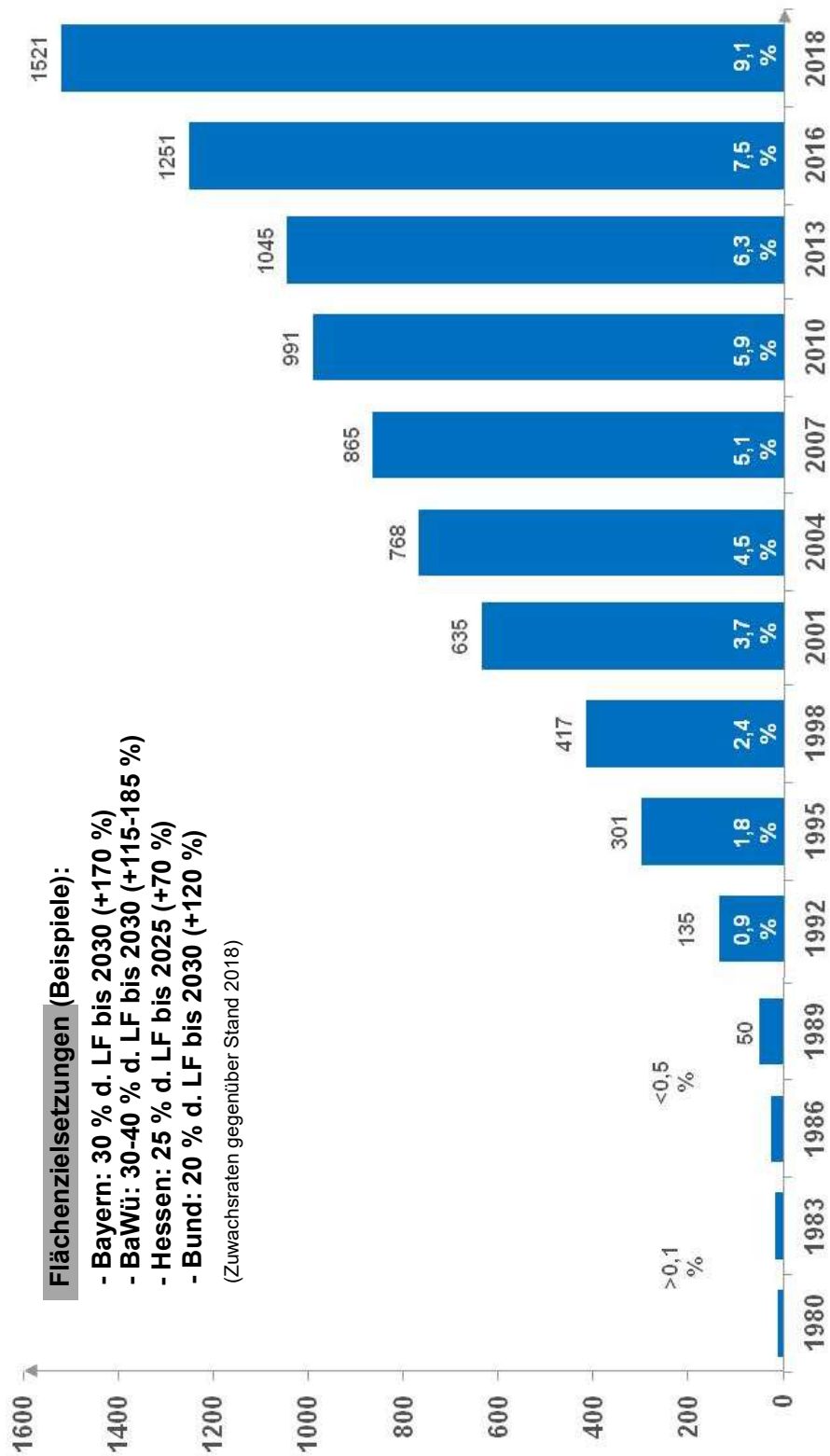
1. Hintergrund, Veranlassung, Zielsetzung
2. Vorgehen, Methodik, fachliche / rechtliche Grundlagen
3. Ergebnisse
 - 3.1 Nährstoffsalden ÖL
 - 3.2 Komposteignung ÖL
 - 3.3 Möglicher Anteil der Bko / Gko an der Abdeckung des Bedarfs an externer Nährstoffzufuhr im ÖL
4. Zusammenfassung
5. Ausblick

Bko: Biogutkomposte, Gko: Grüngutkomposte, ÖL: ökologischer Landbau

1. Hintergrund, Veranlassung, Zielsetzung

Abb. 1: Die Entwicklung des ökologischen Landbaus in Deutschland während der letzten 40 Jahre (BLE, 2009/2019)

**Ökologisch bewirtschaftete Fläche
(Tausend ha bzw. % von gesamter LN)**



Flächenzielsetzungen (Beispiele):

- Bayern: 30 % d. LF bis 2030 (+170 %)
- BaWü: 30-40 % d. LF bis 2030 (+115-185 %)
- Hessen: 25 % d. LF bis 2025 (+70 %)
- Bund: 20 % d. LF bis 2030 (+120 %)

(Zuwachsraten gegenüber Stand 2018)

Wichtige strukturelle Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Weiterentwicklung des ökologischen Landbaus (ÖL):

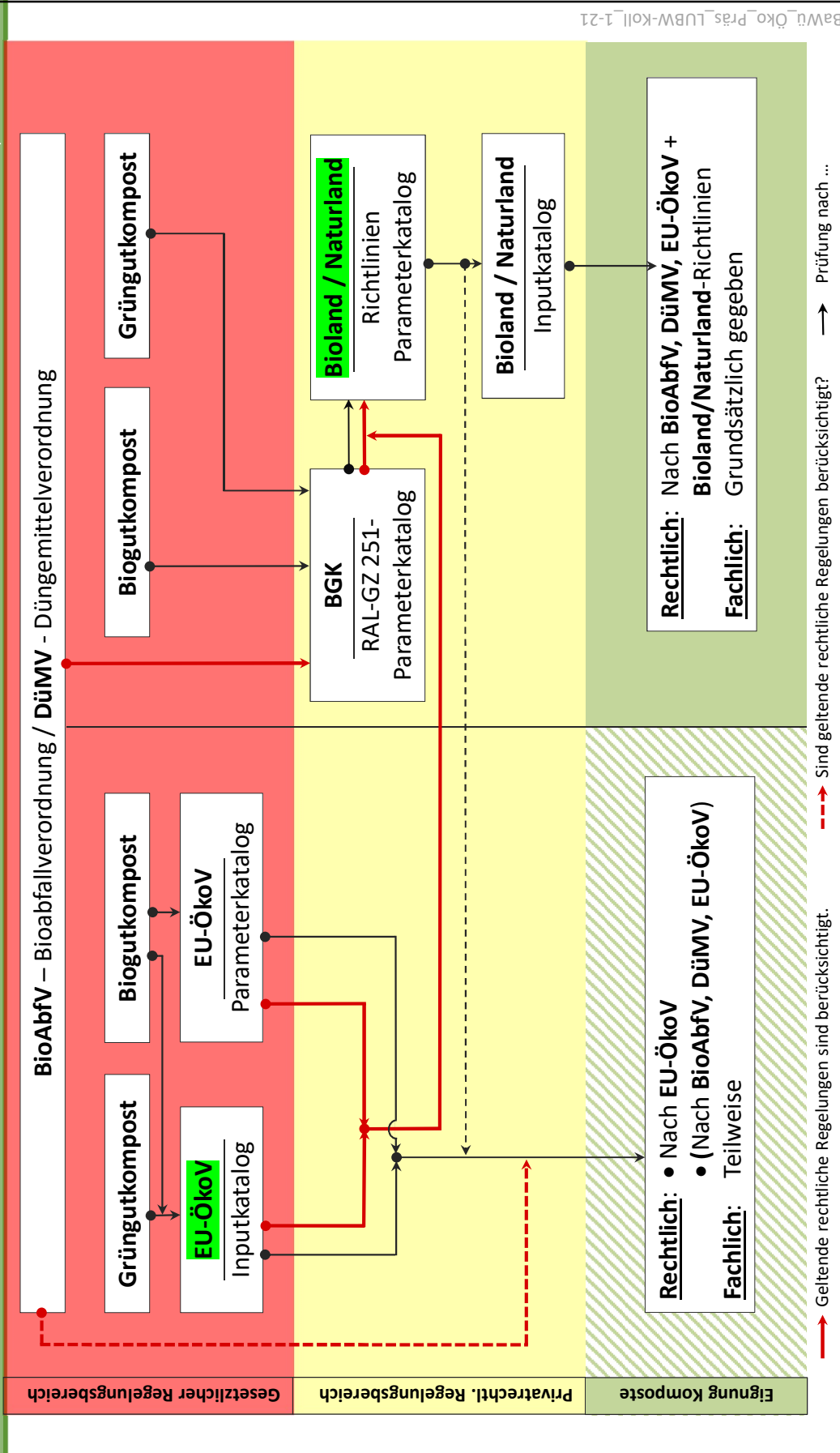
1. **Vermarktung:** Weiter wachsende Nachfrage nach (möglichst regionalen) Lebensmitteln aus dem Ökolandbau
2. **Anbau:** Sicherung der pflanzenbaulichen Grundlagen für eine nachhaltige Produktion im Ökolandbau
 - u.a.
 - Rückführung exportierter Nährstoffe
 - Humusreproduktion

↳ Aspekte der C-Sequestrierung

- **Nährstoffrückführung und Humusreproduktion:**
Schnittstelle zwischen Kreislaufwirtschaft („hochwertige Verwertung“) **und ÖL**
- **Zielsetzung der Studie für Baden-Württemberg, Projektstufe 1:**
 - **Analyse der Nährstoffsalden N, P, K im ÖL** (ASE 2016)
 - Berechnung des **möglichen Bedarfs an externer Nährstoffzufuhr** hieraus und Modellierung möglicher zukünftiger Entwicklungen
 - Analyse der **Eignung gütegesicherter Biogut- und Grüngutkomposte für den ÖL**
 - Berechnung der **Mengen-, Nährstoff- und Humuspotentiale** der geeigneten Komposte in Baden-Württemberg und der daraus ableitbaren **möglichen Abdeckungsgrade des Bedarfs an externer Nährstoffzufuhr im ÖL**
 - Identifikation von „**Reserven**“ und **Optimierungspotentialen**

2. Vorgehen, Methodik, fachliche/ rechtliche Grundlagen

Abb. 2: Gütesicherungsschema bei der Eignungsfeststellung von Biogut- und Grüngutkomposten zum Einsatz im ökologischen Landbau in Deutschland



BaWü_Öko_Pras_LUBW-Koll_1-21

Tab. 3: Parameterkatalog der gesetzlichen (EU-ÖkoV) und privatrechtlichen Regelwerke (Bioland-/Naturlandrichtlinien) zum Einsatz von Biogut- und Grüngutkomposten im ökolog. Landbau Deutschlands (Stand 12/20) ¹⁾

Parameter	Bereich	Einheit	Richtwert	Grenzwert	Regelwerk	Analysenintervall
1 – Salmonellen	Hygiene	Salmonell./50 g FM	n.b. ²⁾	n.b. ²⁾		
2 – Pflanzenverträglichkeit (25 %-Kompostzugabe)	Biol. Stabilität pflanzenbaul.	Relativvertrag gegenüber Kontrolle	≥ 90 %	k.G. ³⁾	RAL-GZ 251 d. BGK	
3 – Rottegrad	Verwertbarkeit	I-V ⁴⁾	II-V	k.G. ³⁾		
4 – Blei (Pb)			- ⁸⁾			
5 – Zink (Zn)			-	≤ 45		
6 – Chrom (Cr ges.)			-	≤ 200		
7 – Chrom (Cr VI)	Anorganische Schadstoffe		-	≤ 70		
8 – Kupfer (Cu)	(Schwermetalle) / Spurennährstoffe	mg/kg TM	-	n.b. ²⁾	EU ÖkoV (889/2008, Anh. 1 bzw. neue BasisV 2018/848)	Parameter 1 – 14 Analyse in jeder Charge
9 – Nickel (Ni)			-	≤ 70		
10 – Quecksilber (Hg)			-	≤ 25		
11 – Cadmium (Cd)			-	≤ 0,40		
12 – Samen ⁵⁾	Hygiene	Stck./l FM	0,0	+ ⁶⁾		
13 – Fremdstoffe (grav. Gehalte)		% TM	≤ 0,30	+ ⁶⁾		
14 – Fremdstoffe (Flächensumme)	Fremdstoffe	cm ² /l FM	≤ 10	+ ⁶⁾		
15 – Arsen (AS)	Anorganische Schadstoffe	mg/kg TM	≤ 20	+ ⁶⁾	Bioland- /Naturlandrichtlinien (2014/2019)	
16 – Thallium			≤ 0,50	+ ⁶⁾		Parameter 15 - 18 Analyse alle 3 Jahre
17 – PAK		mg/kg TM	≤ 6,0	+ ⁶⁾		
18 – Dioxine + dl-PCB	Organische Schadstoffe	ng WHO-TEQ/kg TM	≤ 20,0	+ ⁶⁾		
19 – PFC		mg/kg TM	≤ 0,05	+ ⁶⁾		
20 – Thiabendazol		mg / kg TM	5,0 ⁷⁾	k.G. ³⁾		Parameter 19 und 20 einmalig zur Einstufung

¹⁾ Regularien der BioAbfV (2012) bzw. DüMV (2017) sind hier nicht aufgeführt, da die Richt-/Grenzwerte aus den Ökolandbau-spezifischen Regelwerken höhere Anforderungen an die Komposte stellen als die deutschen gesetzlichen Regelwerke für eine pflanzenbauliche Verwertung behandelte organischer Abfallstoffe (s.a. ³⁾ und ⁶⁾) – Ausnahme: Salmonellen (generell: n.b. in BioAbfV, DüMV und RAL-GZ der BGK).

²⁾ n.b. = nicht bestimmbar

³⁾ Rottegrad nach Selbsterhitzungstest, temperaturabhängige Stufen I bis V

⁴⁾ Richt-/Grenzwerte aus dem deutschen Abfall-/Düngerecht und der RAL- Gütesicherung

⁵⁾ Samen = keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile

⁶⁾ Kein Richtwert, sondern lediglich aus dem Lebensmittelrecht abgeleiteter Orientierungswert der BGK liegen höher als die aufgeführten Richtwerte nach

⁷⁾ Richtwerte Schwermetalle der Bioland-/Naturlandrichtlinien identisch mit Grenzwerten der Richtlinien Bioland/Naturland

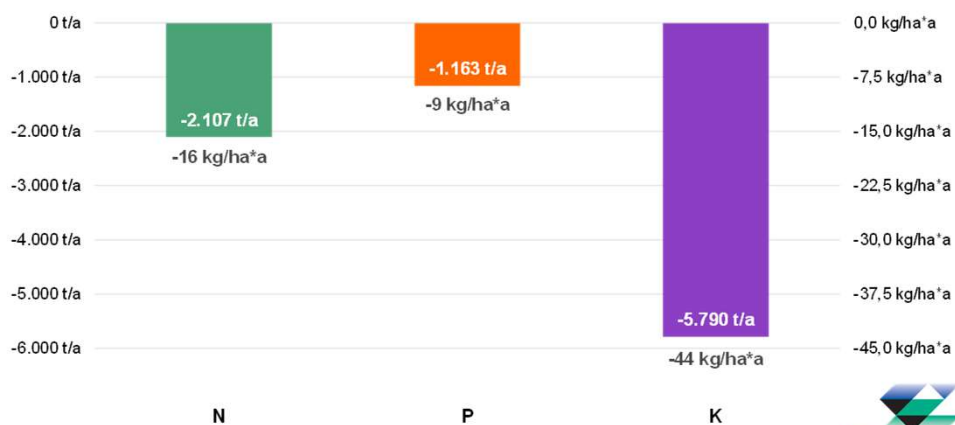
⁸⁾ kein Grenzwert existent

⁹⁾ Richtwerte Schwermetalle der Bioland-/Naturlandrichtlinien identisch mit Grenzwerten der EU-ÖkoV

3. Ergebnisse

3.1 Nährstoffsalden ÖL

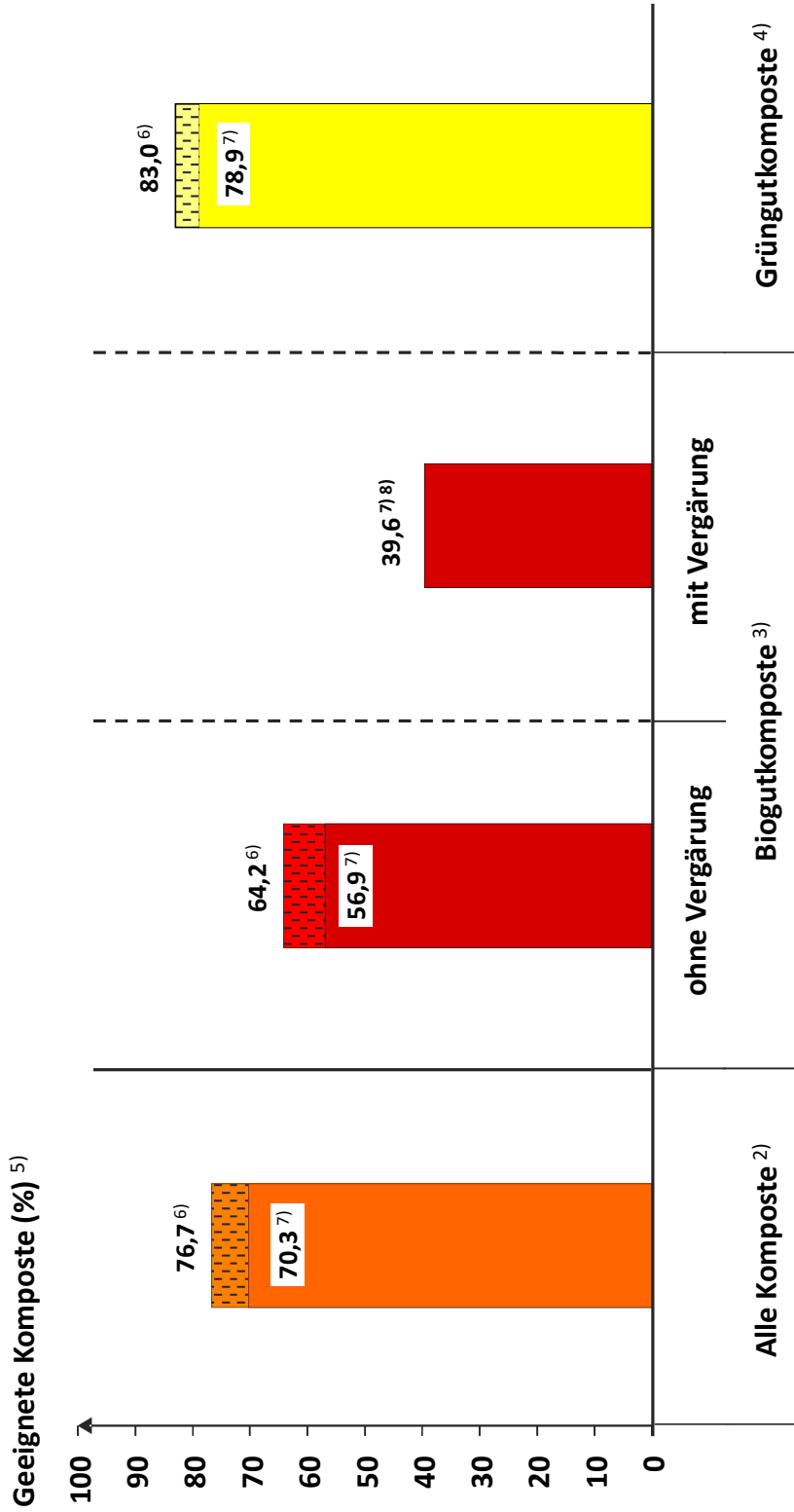
Abb. 3: Salden von N, P, K im Ökolandbau Baden-Württembergs nach Daten der Agrarstrukturerhebung 2016



3. Ergebnisse

3.2 Komposteignung ÖL

Abb. 4: Anteil für den ökologischen Landbau geeigneter Biogut- und Grüngutkomposte aus der RAL-Gütesicherung 251 in Baden-Württemberg 2019 – nach Daten BGK (2020) ^{1) 2)}



¹⁾ Nach VO (EG) 889/2008 und Bioland-/Naturland-Richtlinien 2019

²⁾ n = 498 Komposte in 2019 aus der RAL-Gütesicherung 251 (BGK, 2020)

³⁾ Biogut- und Gärgutkomposte (aus Biogut), n = 157

⁴⁾ Reine Grüngutkomposte, n = 341

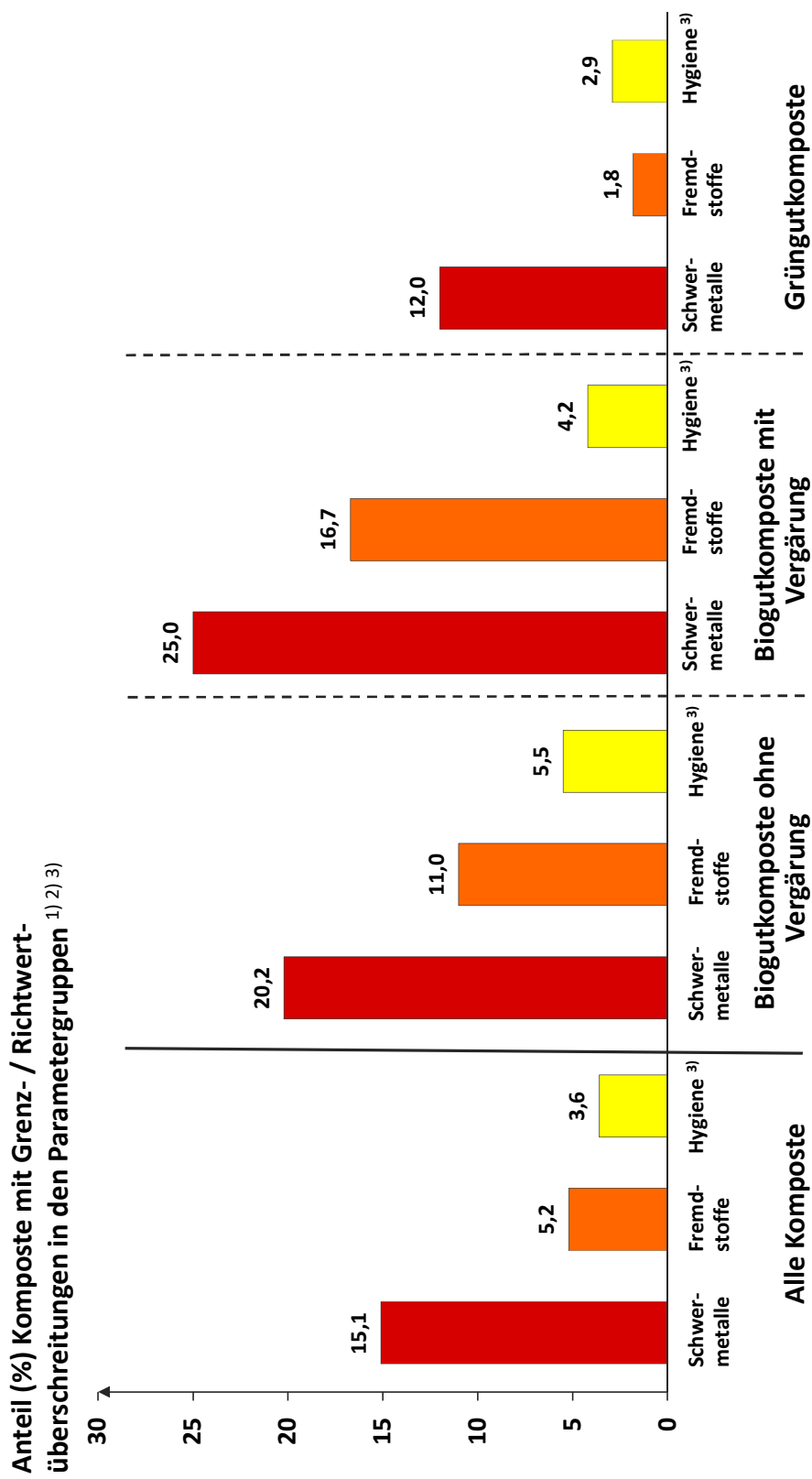
⁵⁾ % der insgesamt untersuchten Kompostproben

⁶⁾ Eignungswert inkl. Berücksichtigung nicht zulässiger Inputmaterialien nach Bioland-/Naturland-Richtlinien

⁷⁾ Eignungswert ohne Berücksichtigung nicht zulässiger Inputmaterialien nach Bioland-/Naturland-Richtlinien

⁸⁾ Eignungswert nach Richt-/ Grenzwertkatalog EU-ÖkoV und Bioland/Naturland = 60,4 % im Falle, dass unzulässige Inputstoffe bei der Verarbeitung ausgeschlossen würden

Abb. 5: Einfluss der Parametergruppen „Schwermetalle“, „Fremdstoffe“ und „Hygiene“ auf den Anteil nicht für den ÖL geeigneter Bko / Gko der RAL-Gütesicherung 251 in Baden-Württemberg 2019 – nach Daten BGK (2020) ¹⁾

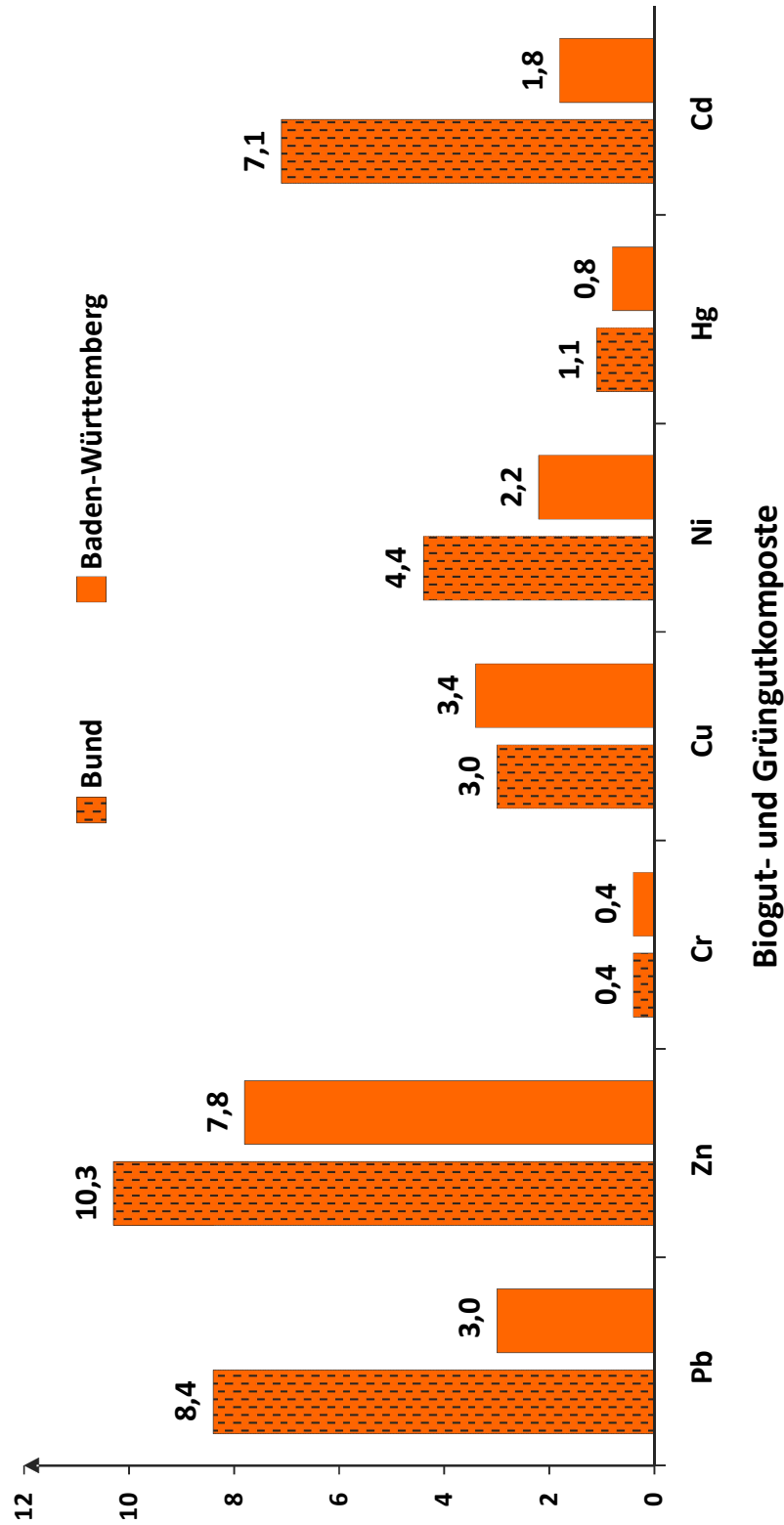


¹⁾ Grenzwerte VO(EG) 889/2008, Anh. 1; Richtlinien Bioland/Naturland (08/2019) ²⁾ Anteil der Komposte mit Grenz- / Richtwertüberschreitungen in der jeweiligen Parametergruppe = Anteil für den ÖL ungeeigneter Komposte in % aller Komposte der RAL-Gütesicherung 251 (n gesamt = 498 in 2019)

³⁾ Richtlinien Bioland/Naturland (08/2019): Keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile (0,0 Stück/1 FM)

Abb. 6: Vergleich Baden-Württemberg/Bund 2019: Anteil nicht für den ÖL geeigneter Bko / Gko aus der RAL-Gütesicherung 251 aufgrund von Überschreitungen der Schwermetallgrenzwerte der EU-ÖkoV – nach Daten BGK (2020) ^{1) 2)}

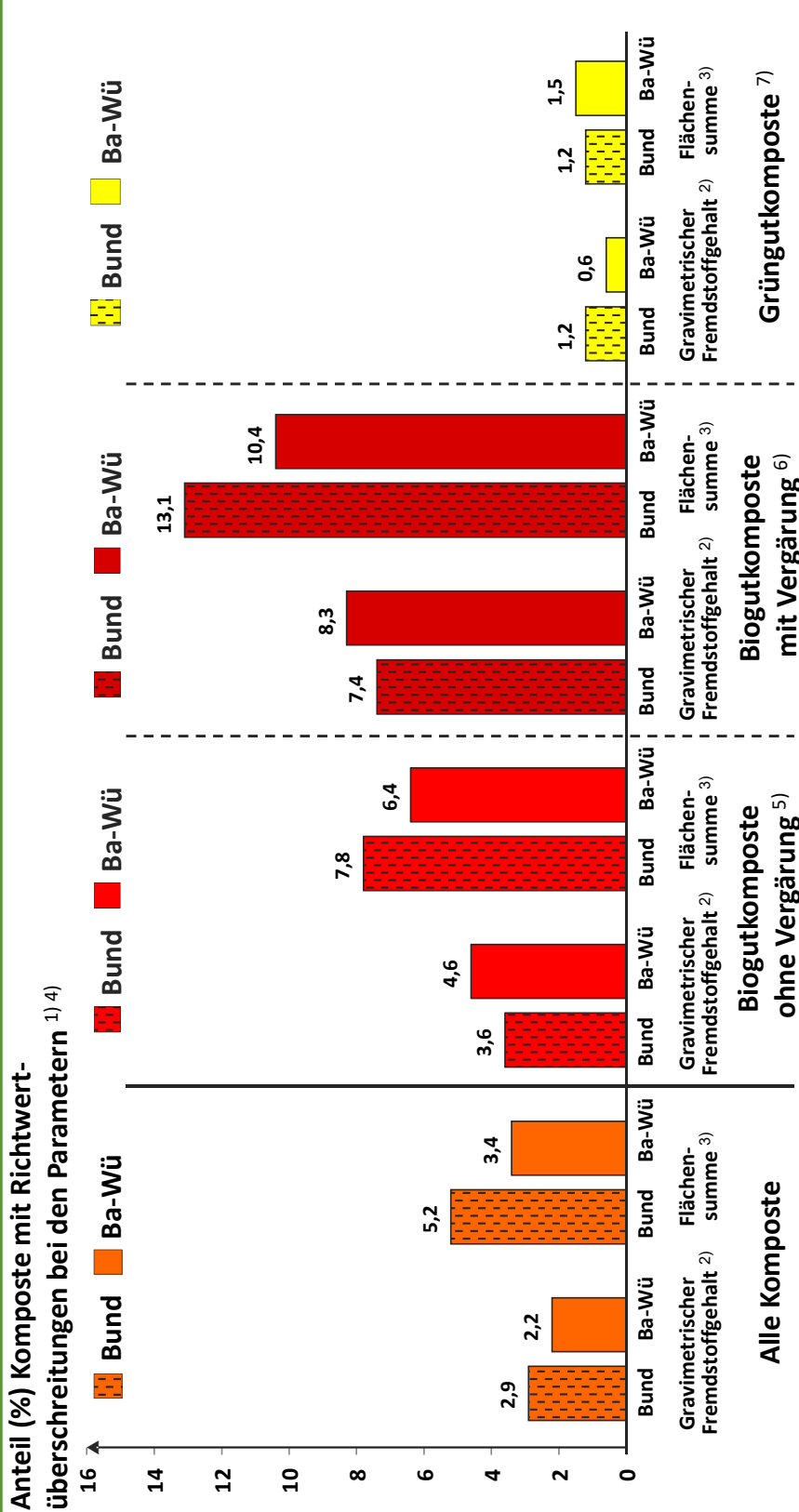
**Anteil (%) Komposte mit Grenz- / Richtwert-
überschreitungen bei den Parametern ^{1) 2)}**



¹⁾ Grenzwerte VO(EG) 889/2008, Anhang 1; Richtlinien Bioland/Naturland (08/2019)

²⁾ Anteil der Komposte mit Grenz- / Richtwertüberschreitungen bei den jeweiligen Parametern = Anteil für den ÖL ungeeigneter Komposte in % aller Komposte der RAL-Gütesicherung 251 (n Bund = 3.677 / n Baden-Württemberg = 498 in 2019)

Abb. 7: Vergleich Baden-Württemberg/Bund 2019: Einfluss der unterschiedlichen Fremdstoffparameter auf den Anteil nicht für den ÖL geeigneter Bko / Gko aus der RAL-Gütesicherung 251 – nach Daten BGK (2020) ^{4) 8)}



¹⁾ Anteil der Komposte mit Richtwertüberschreitungen bei den jeweiligen Parametern = Anteil für den ÖL ungeeigneter Komposte in % aller Komposte der RAL-Gütesicherung 251 (n Bund: 3.677 / n Ba-Wü = 498 in 2019) Gewogener Fremdstoffgehalt > 2 mm (% TM), Maß für den Gesamtgehalt an Fremdstoffen

³⁾ Flächensumme der Fremdstoffe (cm²/l FM), im Wesentlichen Maß für Folienkunststoffe u. Verbundstoffe ⁴⁾ Richtlinien Bioland-/Naturland (08/2019)

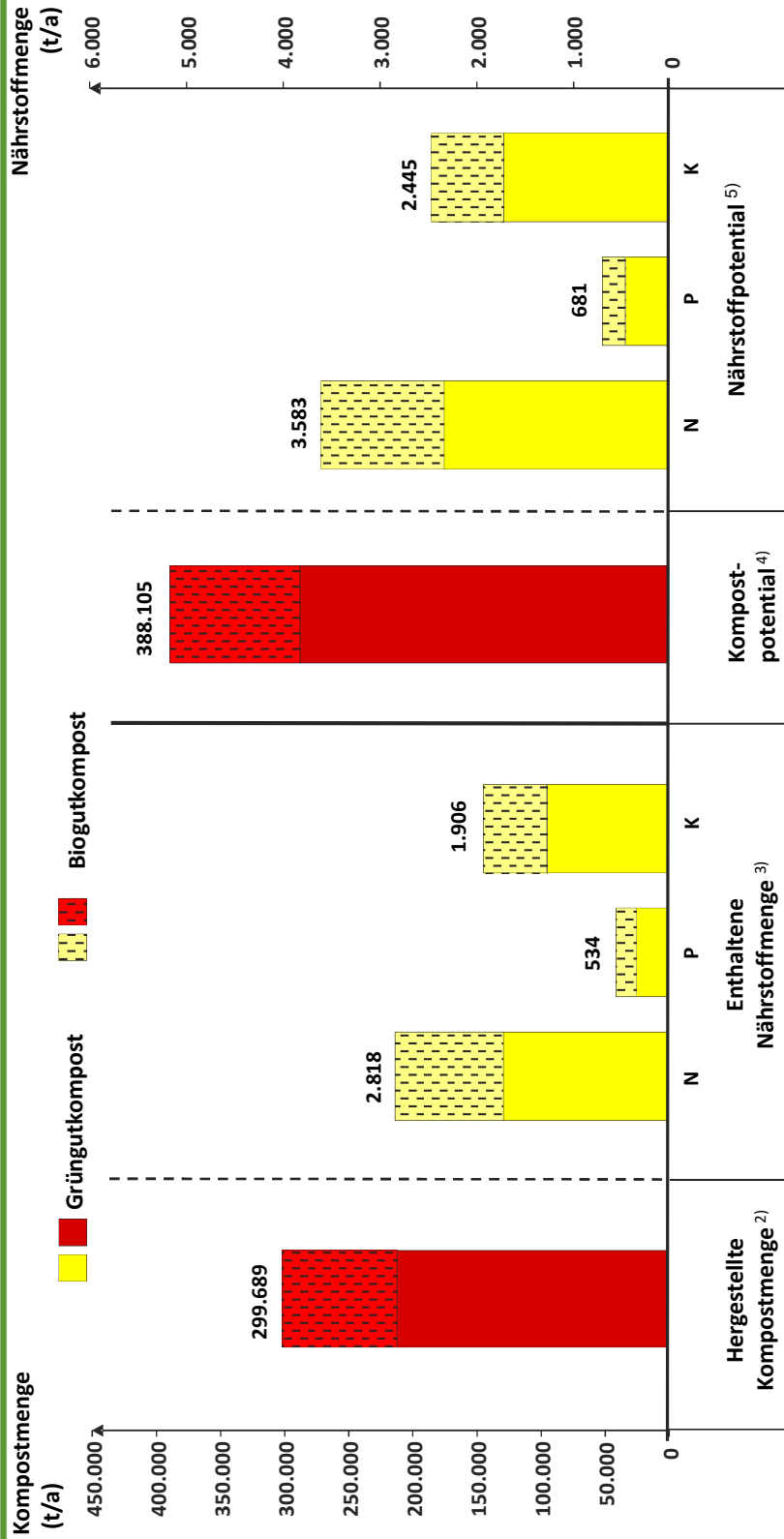
⁵⁾ n Bund = 1.387 / n Ba-Wü = 109 ⁶⁾ n Bund = 487 / n Ba-Wü = 48

⁸⁾ Bewertung mit Anteil Fremdstoffen > 2 mm; Verschärfung auf > 1 mm n. DüMV (2019) wird etwas schlechtere Werte ergeben ⁷⁾ n Bund = 1.803 / n Ba-Wü = 341

3. Ergebnisse

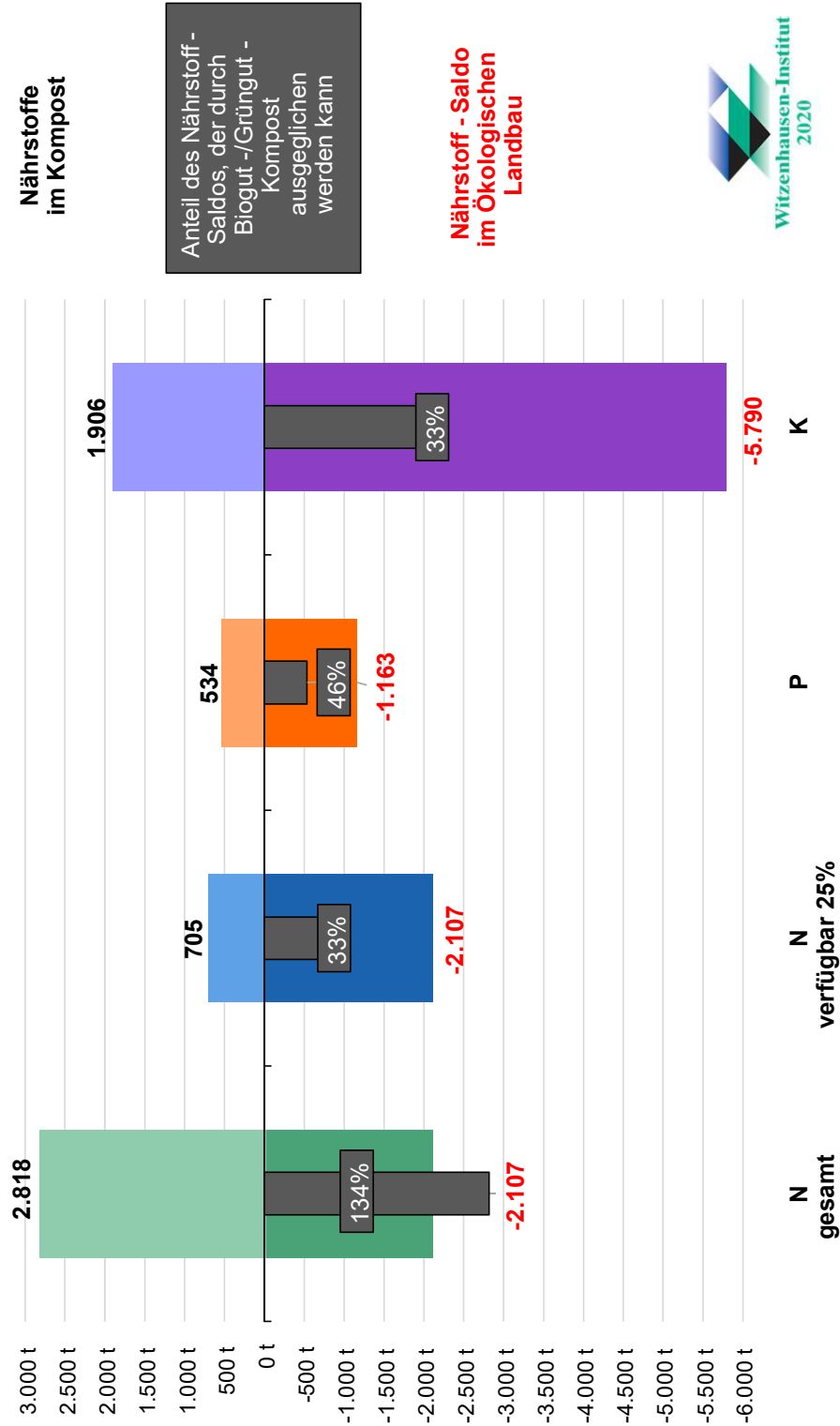
3.3 Möglicher Anteil der Bko / Gko an der Abdeckung des Bedarfs an externer Nährstoffzufuhr im ÖL

Abb. 8: Modellierungsbasis ÖL: a) Kompostmengen geeignet nach den Parametern EU-ÖkoV, BL/ NL und dem Inputkatalog der EU-ÖkoV sowie b) darin enthaltene Nährstoffmengen zur Berechnung von Abdeckungsquoten des externen Nährstoffbedarfs im ÖL⁽¹⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾



¹⁾ RAL-Gütesicherung der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) / Gütegemeinschaft Kompost Region Süd (RGK Süd)
²⁾ Summe hergestellter Biogut- und Grünutkomposte 2019 (bei tatsächlich verarbeiteter Inputmenge)
³⁾ Nährstoffmenge in den hergestellten Biogut und Grünutkomposten 2019 (bei tatsächlich verarbeiteter Inputmenge)
⁴⁾ Herstellbare Menge Biogut- (Bko) und Grünutkompost (Gko) 2019 bei Auslastung der Anlagenkapazität
⁵⁾ Nährstoffpotential in herstellbaren Bko und Gko bei Ausschöpfung der Anlagenkapazität
⁶⁾ Externer Nährstoffbedarf ÖL aus 2016 (ASE), Kompost-/Nährstoffmengen aus 2019
⁷⁾ Berechnung nach Richt-/Grenzwerten der Parameterkataloge EU-ÖkoV u. Naturland-/Bioland-Richtlinie unter Zugrundelegung zulässiger Inputstoffe nach EU-ÖkoV (889/2008-Anhang 1) ohne Berücksichtigung zusätzlicher Inputanforderung seitens Bioland-/ Naturland-Richtlinien (hier: Einbeziehung von „Friedhofsabfällen“ (im Wesentlichen bei Biogut- und Grünutkomposten) als getrennt gesammelte organische Pflanzenabfälle; Ausschluss von Fettabseidern, Flotaten und Küchen-/Kantinenabfällen mit tierischen Bestandteilen (bei kombinierter Vergärung + Kompostierung))

Abb. 9: Differenzbetrachtung der Nährstoffsalden im ÖL Baden-Württembergs (2016 ASE) und des Nährstoffangebots in den für den ÖL geeigneten, in Baden-Württemberg 2019 erzeugten Biogut- und Grüngutkomposten



4. Zusammenfassung

Für Baden-Württemberg ergaben sich im Rahmen der Erhebungen der Projektstufe 1 bisher folgende Ergebnisse:

- **Negative Nährstoffsalden des ÖL** berechnet, d.h.: - 16 Kg N/ha u. Jahr, -9 kg P/ha u. Jahr, -44 kg K/ha u. Jahr.
- Daraus folgt **externer Nährstoffbedarf** insbesondere in viehlosen Ackerbau-Marktfuchtbetrieben, regionale Schwerpunkte noch nicht untersucht.
- **Eignungsquote für ÖL bei Bko und Gko** insgesamt hoch, d.h. zwischen **70-77 % in 2019**.
- **Qualität der Komposte** punktuell etwas besser als im Bundesdurchschnitt, v.a. bzgl. des Pb-, Cd- und Flächensummen-Einflusses auf die ÖL-Eignung.
- Mittlerer Gehalt an „Humus-C“ im Durchschnittskompost“: 72 Kg C/t FM, d.h. mit ca. **5-10 t Kompost/ha u. Jahr** ist nach VDLUFA die **Humusproduktion in üblichen viehlosen Ackerbau-/Marktfuchtbetrieben des ÖL** mittlerer bis hoher Intensität leistbar.

- **Gesamtmenge ÖL-gereigneter Bko und Gko** nach RAL-Gütesicherung lag bei **ca. 300.000 t (FM) in 2019**; keine anderen Gütesicherungsorganisationen aktiv.
- Mit o.g. Kompostmenge könnten **ca. 60.000 ha ÖL-Ackerfläche mit jährlich ca. 5 t Kompost/ha** gedüngt werden, was den durchschnittlichen P-Bedarf viehloser Ackerbau-/Marktfruchtbetriebe mit mittlerer Bewirtschaftungsintensität deckt.
- **Abdeckungsgrad des externen Nährstoffbedarfs des ÖL** insgesamt durch die geeigneten Komposte lag auf Datenbasis ASE 2016 bei **ca. 134 % für N-gesamt, ca. 34 % für N-pfl. verfügbar, ca. 46 % für P und ca. 33 % für K.**

5. Ausblick

Folgende für die Zukunft relevante Zusammenhänge sind in Baden-Württemberg bzgl. der bisherigen Ergebnisse festzustellen:

- Gleichbleibende Anbaustrukturen unterstellt ergaben erste Modellierungen bzgl. des **zu erwartenden Anstiegs des Bedarfs an externer Nährstoffzufuhr** im ÖL von **2016 auf 2019 eine Größenordnung von bis zu ca. + 40 %**, bedingt durch den dynamischen Flächenzuwachs.
- Auf den ÖL insgesamt bezogene mögliche **Veränderungen in der Bewirtschaftungsart** bedingt durch einen ansteigenden Anteil viehloser Ackerbau-/Marktfruchtbetriebe könnten dabei noch einen zusätzlichen Bedarf an externer Nährstoffzufuhr hervorrufen.
- Die bisherigen Daten zeigen einen erheblichen **Kapazitätspuffer der gütegesicherten Kompostanlagen**, v.a. im Bereich der Grüngutkompostierung, der **abschließend geprüft** werden sollte.

- Es ist davon auszugehen, dass ein - gegenüber den jetzt erhobenen Mengen - zusätzlicher **hoher Anteil an Grüngut aufgrund der bisherigen Verarbeitungsart für eine Nutzung im ÖL derzeit (noch) ausfällt** (landw. Direktverwertung, Anlagen ohne Gütesicherung).
- Sowohl bei **Biogut als auch bei Grüngut** (incl. Landschaftspflegematerial) besteht ein **zusätzliches Mengenpotential an organischen Rest-/Sekundärrohstoffen**, die bei Verarbeitung zu Komposten das Wachstum des ÖL unterstützen könnten.
- Mit Sicherheit besteht ein **erhebliches Potential an weiteren Produkten aus der Kreislaufwirtschaft**, deren Eignung für den ÖL überprüft werden sollte.



Vielen Dank!



Kontakt:



**ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe
und Abfallwirtschaft**

Dipl.-Ing. Ralf Gottschall

Tel. 05542 911848

Karlsbrunnenstraße 11 b

Fax: 05542 911824

37249 Neu-Eichenberg

Mail: ralf.gottschall@isa-gottschall.de



Witzenhausen Institut GmbH

Dipl.-Ing. Thomas Raussen

Tel.: 05542 93800

Werner-Eisenberg-Weg 1

Fax: 05542 911824

37213 Witzenhausen

Mail: info@witzenhausen-institut.de

Studie
i. A. von:



BaWU_Öko_Priäs_LUBW-Koll_1-21