

Eignung, Potentiale und Nutzung von „Sekundärrohstoffdüngern“ für den Ökolandbau



WITA - Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2026

Bonn, 05.03.2025



Teile der vorgestellten Ergebnisse entstammen dem durch das BÖL geförderten F- u. E-Vorhaben „ProBio“:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

R. Gottschall ¹⁾

T. v. d. Saal, M. Kanzler ²⁾, C. Bruns ¹⁾, M. Thelen-Jüngling, A. Kirsch, L. v. Aaken, K. Luyten-Naujoks ³⁾, F. Richter ⁴⁾

Ergebnisteile Baden-Württemberg gefördert durch:



Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft



Baden-Württemberg
Landesanstalt
für Umwelt

Ergebnisteile Hessen gefördert durch:

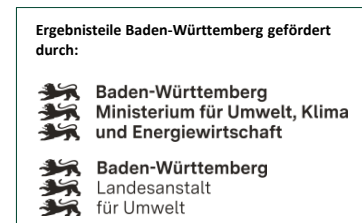


Hessisches Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt,
Themen: Forstwirtschaft, Jagd und
Naturschutz



Vortragsübersicht:

1. Eignung von Bioabfall- und Grüngutkomposten für den Ökolandbau
2. Eignung von flüssigen Gärprodukten aus Bioabfall für den Ökolandbau
3. Mengen- und Nährstoffpotentiale der betrachteten Sekundärrohstoffdünger sowie aktueller Nutzungsgrad



1. Eignung von Bioabfall- und Grüngutkomposten für den Ökolandbau



Tab. 1: Zentrale Ergebnisse zum Einsatz von Bioabfall- (BaKo) und Grüngutkomposten (GgKo) im Ökolandbau aus verschiedenen Projekten (Gottschall u. Thelen-Jüngling, 2025)



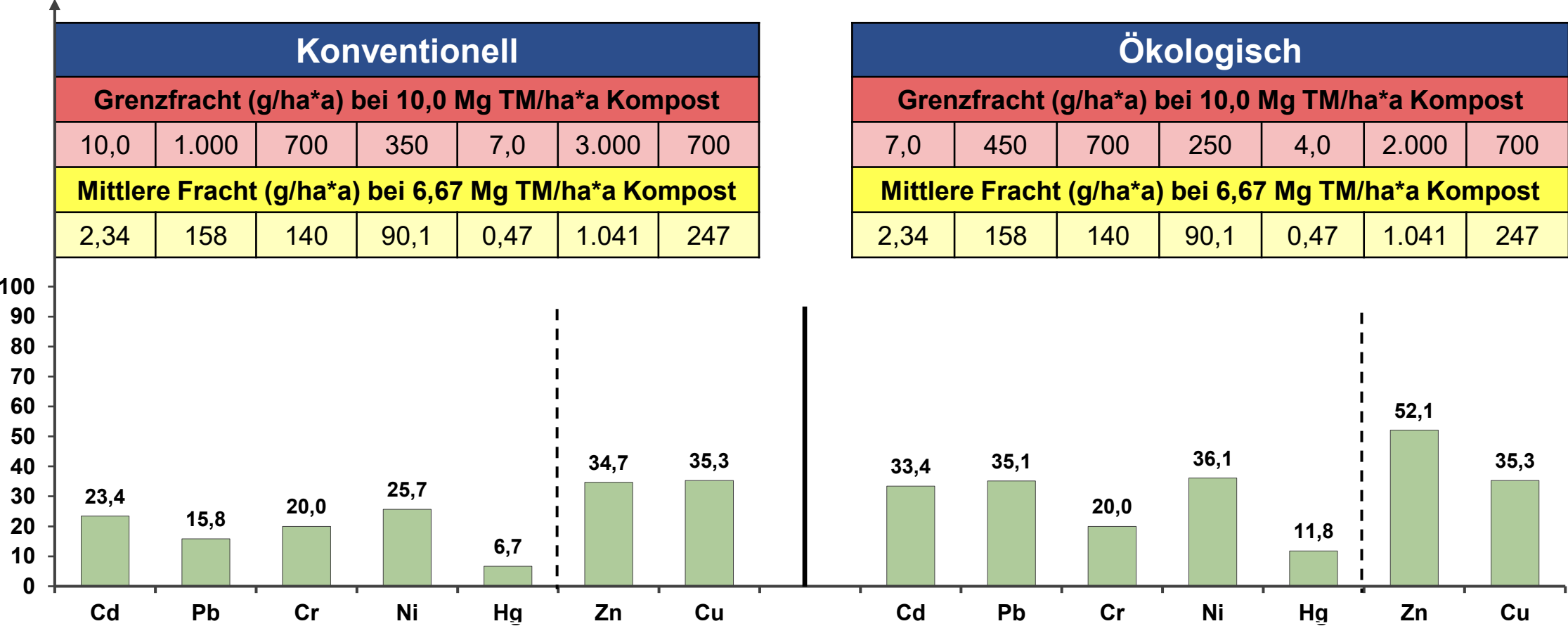
- **Eignung Komposte für den Ökolandbau 2018-2024** (n. Richtlinien Bioland/Naturland)
 - ⇒ **Bioabfall- + Grüngutkomposte: Ø ca. 70 %** (BaKo ca. 65 %, GgKo ca. 77 %)
- **Einfluss der relevanten Parametergruppen auf die Komposteignung für den Ökolandbau** (Anteil nicht geeigneter Proben 2015-2024 (Bezug: **alle** Komposte, d.h. BaKo und GgKo))
 - ⇒ **Schwermetalle** (n. EU-ÖkoV): **19 - 29 %**
 - ⇒ **Fremdstoffe:** **6 - 12 %** (BaKo: 10-23 %, Ggko: 2-4 %)
 - ⇒ **Organische Schadstoffe** ¹⁾: **< 0,2 %**
 - ⇒ **Unkrautsamen:** **0 - 4 %**
- **Qualitätsverbesserung Komposte**
 - ⇒ **Reduktion Schwermetalle 1989 - 2024** (Cd, Pb, Cr, Ni, Hg): **Ø 57 % (38 - 79 %)**
 - ⇒ **Reduktion leichte, flächige Fremdstoffe** (Kunststofffolien/Verbundstoffe) **2015 - 2024: 63 %**
- **Akzeptanz Komposte durch Ökolandbaubetriebe** („...setzen Kompost ein o. könnten uns Einsatz vorstellen...“)
 - ⇒ **Ja, bei rund 50 - 80 % der Antwortenden, wenn Qualität stimmt** (Länder: Gottschall et. al, 2021; Bund: Green Survey, 2025)

¹⁾ Zusatzparameter Bioland/Naturland (PCDD/F+dl-PCB, PAK, PFC, Thiabendazol); außerdem anorganische Zusatzparameter TI, As: 0,0 %

Abb. 1: Mittlere Ausschöpfung der rechnerischen Grenzfrachten bei Anwendung von Bioabfallkomposten in der Landwirtschaft 2024 (Bezug: Medianwerte; Gottschall und Thelen-Jüngling, 2025) ^{1) 2) 3)}



Ausschöpfung Grenzfrachten durch
mittlere tatsächliche Fracht (%) ^{1) 2) 3)}



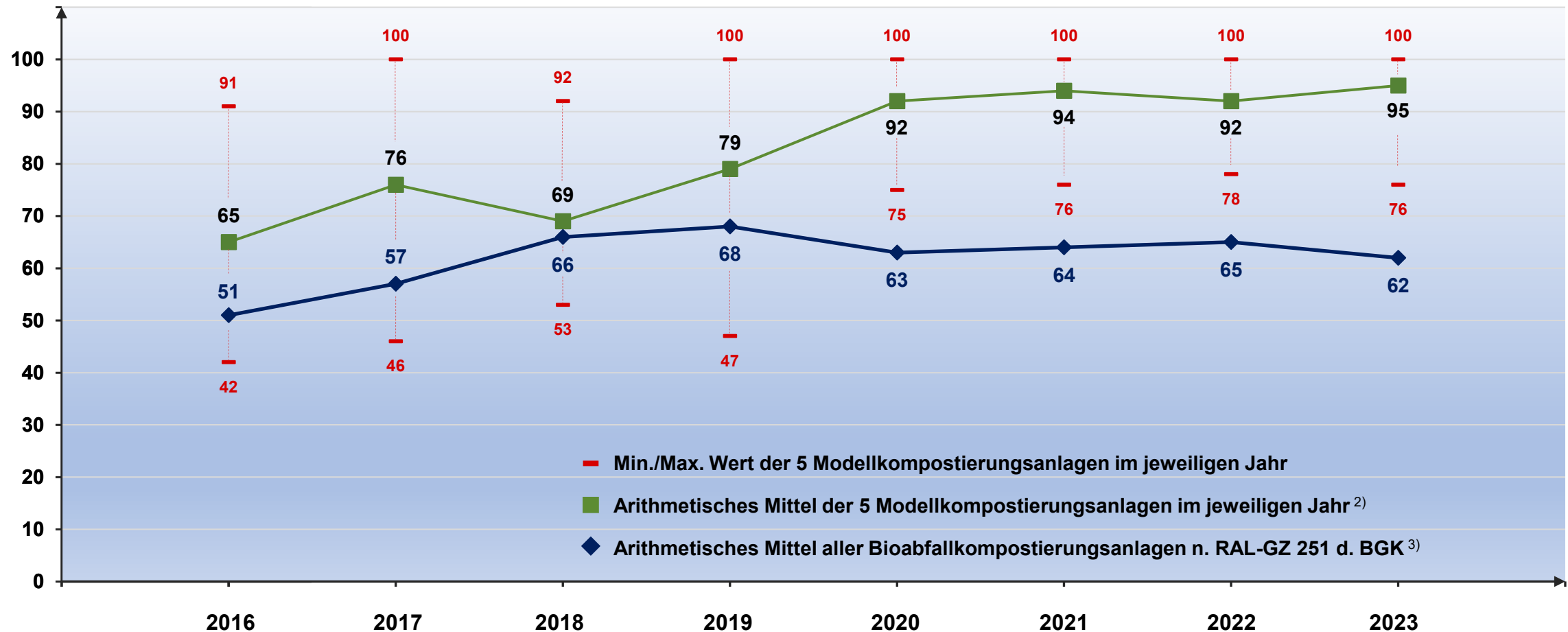
¹⁾ Grenzfracht konventionell:
Konzentrationsgrenzwert BioAbfV (2022) x 10 Mg TM/ha*a Anwendungsmenge Kompost

²⁾ Grenzfracht ökologisch:
Konzentrationsgrenzwert EU-ÖkoV (2023) x 10 Mg TM/ha*a Anwendungsmenge Kompost

³⁾ Mittlere tatsächliche Fracht:
Mittlere Schwermetallkonzentration der Biogut- und Grüngutkomposte (Median) x 6,67 Mg TM/ha*a Anwendungsmenge Kompost (Medianwerte nach RAL-GZ-251 Kompost der BGK)

Abb. 2: Eignung der von fünf „Modellkompostierungsanlagen“ im Projekt ProBio hergestellten Bioabfallkomposte (BaKo) f. d. ÖLB im Vergleich zur mittleren Eignung aller BaKo der Kompostierungsanlagen n. Gütesicherung RAL-GZ 251 der BGK f. d. ÖLB (Gottschall/Kanzler/v. d. Saal/Bruns, 2025) ^{1) 2) 3)}

Eignung für den Ökolandbau – Anteil aller untersuchten Kompostproben (%) ^{1) 2) 3)}



¹⁾ Nach Richtlinien Bioland/Naturland (2014/2025)

²⁾ n gesamt/Jahr: 52 - 56 Kompostproben; n Anlagen: 10 - 12 Kompostproben/Anlage*Jahr

³⁾ n = 1.857 bis 1.914 Kompostproben



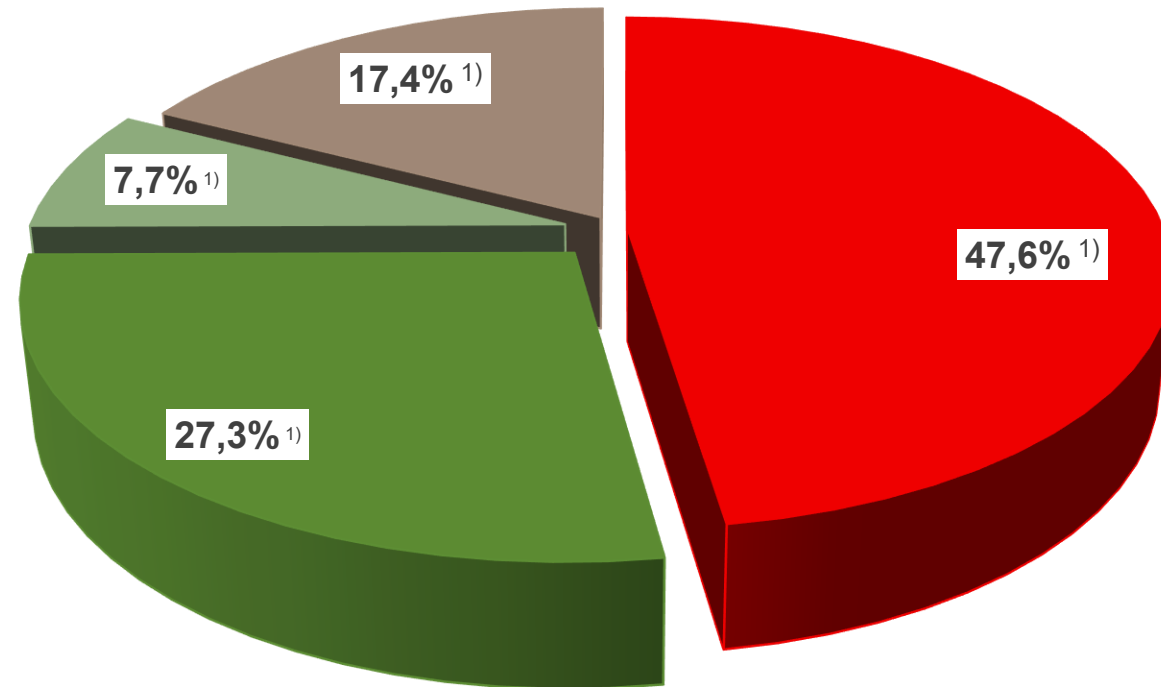
2. Eignung von flüssigen Gärprodukten aus Bioabfall für den Ökolandbau

Abb. 3: Anteile von nach EU-ÖkoV zulässigen bzw. nicht zulässigen Inputmaterialien bei Gärprodukten aus der Gütesicherung RAL-GZ 245 der BGK in 2024 ⁶⁾ (Kirsch u. Gottschall, 2025)



Input nach EU-ÖkoV ⁴⁾:

- Nicht zulässig "neu" ³⁾
- Zulässig neu, Produkteignung in Prüfung ³⁾
- Zulässig alt und neu, Produkt geeignet ^{2) 3)}
- Zulässig alt und neu, Produkt ungeeignet ^{2) 3) 5)}



Neu: v. a. **Gewerblicher Speiseabfall** und **überlagerte Lebens- und Futtermittel** (ca. **1 Mio. Mg p.a.**)

Tab. 2: Qualität flüssiger Gärprodukte aus der Gütesicherung RAL-GZ-245 der BGK in 2024

(Gottschall/Kirsch/Luyten-Naujoks, 2025) ^{1) 4)}



Gärprodukte RAL-GZ 245		BioAbfV / DüMV / RAL-GZ 245 ⁵⁾	EU-ÖkoV ⁴⁾	Alle Gärprodukte	Gärprodukte ÖLB-geeignet ²⁾
Parameter	Einheit			Median	Median
Schwermetalle					
Blei (Pb)	mg/kg TM	150	45	4,20	7,50
Cadmium (Cd)	mg/kg TM	1,50	0,70	0,34	0,27
Chrom (Cr) ¹¹⁾	mg/kg TM	100	70	15,7	14,8
Kupfer (Cu)	mg/kg TM	100	70	50,0	33,2
Nickel (Ni)	mg/kg TM	50	25	13,0	11,0
Quecksilber (Hg)	mg/kg TM	1,00	0,40	0,05	0,05
Zink (Zn)	mg/kg TM	400	200	239	171
Schwermetalle (Zusatzparameter Bioland / Naturland)					
Arsen (As)	mg/kg TM	40	k. G. ⁷⁾	2,15	k. D.
Thallium (Tl)	mg/kg TM	1,00	k. G. ⁷⁾	0,10	k. D.
Fremdstoffe					
Fremdstoffe gravimetrisch ⁶⁾	% TM	0,40 / 0,10 ⁹⁾	k. G. ⁷⁾	0,00	0,00
Fremdstoffe Flächensumme	cm²/l FM	15	k. G. ⁷⁾	0,00	0,00
Organische Schadstoffe (Zusatzparameter Bioland / Naturland)					
PCDD/F+dl-PCB	ng WHO-TEQ/kg TM	30,0	k. G. ⁷⁾	3,60	k. D.
PAK	mg/kg TM	k. G.	k. G. ⁷⁾	0,35	k. D.
PFC	mg/kg TM	0,10	k. G. ⁷⁾	0,01	k. D.

Tab. 3: Schwermetallkonzentrationen ¹⁾ und -frachten bei Anwendung flüssiger Gärprodukte sowie Biogut- ²⁾ und Grüngutkomposten ²⁾ zum Ausgleich eines negativen Nährstoffsaldos bei Phosphor von 20 kg P₂O₅/ha*a ^{3) 6) 7)} (Gottschall und Kirsch, 2024)



Parameter	Schwermetallkonzentration (mg/kg TM)				Grenzwerte ¹⁾ (mg/kg TM)		Schwermetallfracht (g/ 20 kg P ₂ O ₅)				Rechnerische Grenzfracht nach EU-ÖkoV (g/ha*a) ⁵⁾
	Gärprodukt: Beispiele ⁴⁾		Bako ²⁾	Ggko ²⁾	EU-ÖkoV	Bio-AbfV	Gärprodukt: Beispiele ⁴⁾		Bako ²⁾	Ggko ²⁾	
	1	2					1	2			
Blei (Pb)	17,9	10,5	25,2	22,9	45	150	27	9,0	68	94	450
Cadmium (Cd)	0,36	0,30	0,36	0,35	0,70	1,50	0,54	0,27	0,97	1,46	7,00
Chrom (Cr) ges.	16,0	18,0	17,6	17,3	70	100	24	16	48	71	700
Kupfer (Cu)	63,8	96,5	37,0	28,0	70	100	95	87	100	115	700
Nickel (Ni)	13,0	11,5	11,0	11,1	25	50	19	10	30	46	250
Quecksilber (Hg)	0,04	0,07	0,08	0,08	0,40	1,00	0,06	0,06	0,33	0,22	4,00
Zink (Zn)	181	377	155	130	200	400	269	339	419	533	2.000

Tab. 4: Aktuelle Mengen und Potentialmodellierung der für Ökolandbau geeigneten Gärprodukte der Gütesicherung RAL-GZ 245 der BGK (Gottschall und Kirsch, 2025) – vorläufige Auswertung



Gesamt Mengen RAL-GZ 245 in 2024:

Input Vergärungsanlagen: 4,30 Mio. Mg FM

Output Gärprodukte: 3,87 Mio Mg FM ¹⁾

Szenarium-Bereich Nr. – Input-Regelung nach EU-ÖkoV	Zulässiger Input nach EU-ÖkoV		Output Gärprodukte		
	Mg p. a.	% gesamter Input	Menge aus zu- lässigem Input (Mg) ¹⁾	Davon ÖLB-geeignet ²⁾ Mg p. a.	Eignungs- grad (%)
1a – „alt“ nach Durchführungsverordnung 2021/1165 Mengenstand 2024	1.079.300	25,1	972.000	299.800	30,8
1b – „alt“ nach Durchführungsverordnung 2021/1165 Erwartete mittelfristige Mengenzunahme ⁴⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	55.000 ⁴⁾	./.
2 – „neu“ nach Durchführungsverordnung 2229/2023 Potential der neuen Inputstoffe ab 2025	1.174.000 ³⁾	27,3	1.057.000 ³⁾	845.600 ^{3) 5)}	80,0 ^{3) 5)}
Summe 1a + 1b + 2 = Gesamtpotential ³⁾	2.253.300	52,4	2.029.000	1.200.400 ⁷⁾	59,2 ⁷⁾

Tab. 5: Möglicher Parameterkatalog und Richt-/Grenzwerte im Rahmen eines Gütesicherungsvorschlags beim Einsatz von gütegesicherten flüssigen Gärprodukten aus Bioabfällen (RAL-GZ 245) im Ökolandbau Deutschlands (Stand 06/25) ¹⁾ (Gottschall u. Kirsch, 2025) ¹⁾



Parameter	Regelwerk	Bereich	Analysenintervall	Richtwerte ⁸⁾ (privatrechtl.)	Grenzwerte ¹⁾ (gesetzlich)	Einheit
1 – Salmonellen	EU-ÖkoV ¹⁾ , BioAbfV, DüMV	Hygiene	Parameter 1 - 4 und 6-13: Analyse in jeder Charge	n. b. ²⁾	n. b. ²⁾	Salmonellen/50 g FM
2 – Blei (Pb)	EU-ÖkoV ¹⁾ Bioland/Naturland ⁸⁾	Anorganische Schadstoffe Schwermetalle / (Spurennährstoffe)		≤ 45 ⁷⁾	≤ 45 ⁹⁾	mg/kg TM
3 – Zink (Zn)				≤ 200 ⁷⁾	≤ 200 ⁹⁾	
4 – Chrom (Cr ges.)				≤ 70 ⁷⁾	≤ 70 ⁹⁾	
5 – Chrom (Cr VI)				n. b. ²⁾	n. b. ²⁾	
6 – Kupfer (Cu)				≤ 70 ⁷⁾	≤ 70 ⁹⁾	
7 – Nickel (Ni)				≤ 25 ⁷⁾	≤ 25 ⁹⁾	
8 – Quecksilber (Hg)				≤ 0,40 ⁷⁾	≤ 0,40 ⁹⁾	
9 – Cadmium (Cd)				≤ 0,70 ⁷⁾	≤ 0,70 ⁹⁾	
10 – Stabilität (Organische Säuren)	RAL-GZ 245 der BGK	Biologische Stabilität		Parameter 5 fraglich	1.500	k. G. ³⁾
11 – Samen ⁴⁾	RAL-GZ 251 der BGK BioAbfV Bioland/Naturland ⁸⁾	Hygiene	Fremdstoffe	0,0 ⁸⁾	≤ 2,0 ⁶⁾	Stck./l FM
12 – Fremdstoffe (grav. Gehalte)				≤ 0,30 ⁸⁾	≤ 0,40 + ≤ 0,10/ ≤ 0,50 ⁶⁾	% TM
13 – Fremdstoffe (Flächensumme)				≤ 10 ⁸⁾	k. G. ³⁾	cm²/l FM
14 – Arsen (AS)	DüMV Bioland/Naturland ⁸⁾	Anorganische Schadstoffe	Parameter 14 - 17 Analyse alle 3 Jahre	≤ 20 ⁸⁾	≤ 40 ⁶⁾	mg/kg TM
15 – Thallium		Organische Schadstoffe		≤ 0,50 ⁸⁾	≤ 1,0 ⁶⁾	mg/kg TM
16 – PAK				≤ 6,0 ⁸⁾	k. G. ³⁾	mg/kg TM
17 – Dioxine + dl-PCB				≤ 20,0 ⁸⁾	≤ 30,0 ⁶⁾	ng WHO-TEQ/kg TM
18 – PFC	≤ 0,05 ⁸⁾		≤ 0,10 ⁶⁾	mg/kg TM		
19 – Thiabendazol	Bioland/Naturland ⁸⁾		Parameter 18 und 19 einmalig zur Einstufung?	5,0 ^{5) 8)}	k. G. ³⁾	mg / kg TM

A large field of sunflowers stretches across the landscape under a bright blue sky with scattered white clouds. The sunflowers in the foreground are in sharp focus, showing their vibrant yellow petals and dark brown centers. The field recedes into the distance, creating a sense of depth.

3. Mengen- und Nährstoffpotentiale der betrachteten Sekundärrohstoffdünger sowie aktueller Nutzungsgrad

Tab. 6: Mengen- und Nährstoffpotentiale RAL-gütesicherter Sekundärrohstoffdünger ^{1) 2) 4))} der BGK für den Ökolandbau (vorläufige Auswertung) – Gottschall/Thelen-Jüngling/Kirsch/van Aaken (2025)



Parameter		Biogut- und Grüngutkomposte (RAL-GZ-251) (Mg p. a.)	Gärprodukte (RAL-GZ-245) (Mg p. a.)	Holzaschen (RAL-GZ-252/1+2) (Mg p. a.) ³⁾
Jahresmenge	FM	ca. 2.500.000	ca. 1.200.000	?
Stickstoff (ges.)	N _{ges.}	20.250	7.600	--
Stickstoff (lösl.)	N _{lösl.}	680	3.080	--
Phosphor	P ₂ O ₅	9.250	2.280	440 ?
Kalium	K ₂ O	18.250	5.000	1.240 ?
Magnesium	MgO	10.750	1.480	720 ?
Basisch wirksame Stoffe	CaO	63.500	6.600	7.140 ?

Abb. 4: Absatzanteil von Bioabfall- und Grüngutkomposten der RAL-Gütesicherung 251 Kompost in den ÖLB an der Gesamtmenge geeigneter Komposte für den ÖLB im Bund, in Baden-Württemberg und in Hessen ¹⁾ (Gottschall/Thelen-Jüngling/Richter, 2024)

**Absatzanteil Ökolandbau an Kompostmenge
geeignet für Ökolandbau (%)**

■ Bund

■ Baden-Württemberg

■ Hessen



¹⁾ Nach Daten BGK 2024 und Umfrage NÖK-Hessen 2024

- Es bestehen **hohe Mengenpotentiale** an für den Ökolandbau **geeigneten Sekundärrohstoffdüngern** in Deutschland um **4 Mio. Mg FM p. a.**, die erheblich zur Nährstoffversorgung und zum Humusaufbau im ÖLB beitragen könnten, die aber bundesweit derzeit nur zu **ca. 1-9 % im ÖLB genutzt** werden
- Die **Qualität der Bioabfall- und Grüngutkomposte** hat sich in den **letzten Jahrzehnten weiter deutlich verbessert**, sowohl bezüglich der Schwermetall- als auch der Fremdstoffgehalte, weitere Optimierungen sind erforderlich und möglich
- Für die nach EU-ÖkoV zulässigen **flüssigen Gärprodukte aus Bioabfällen** bedarf es einer privatrechtlichen Regelung zur **adäquaten Gütesicherung** nach dem Vorbild der Bioland/Naturland-Richtlinien für die Komposte
- Für die notwendige effektive und nachhaltige Nutzung der geeigneten Sekundärrohstoffdünger im Ökolandbau sind bundesweit **NÖK-Projekte (Netzwerke Ökolandbau und Kompost)** nach dem Vorbild der „Anschubprojekte“ in **Baden-Württemberg** und **Hessen** erforderlich

**Vielen Dank v. a. an die Kolleginnen und Kollegen vom Witzenhausen Institut,
der BGK – Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V., der GKR – Gütegemeinschaft Kompost Region
Bayern e. V., der GKRS – Gütegemeinschaft Kompost Region Süd e. V., der RGK-Regionale
Gütegemeinschaft Kompost Südwest e. V. sowie an VÖL-Hessen, Bioland und Naturland, die Teile der
vorgestellten Projekte mit bearbeitet bzw. unterstützt haben.**



ISA – Ing.-Büro für Sekundärrohstoffe, Abfall- u. Kreislaufwirtschaft

Dipl.-Ing. Ralf Gottschall

Tel. 05542 911848

Karlsbrunnenstraße 11 b

Fax: 05542 911824

37249 Neu-Eichenberg

Mail: r.gottschall@oeko-kompost.de

**Vielen Dank für die Projektförderungen an BÖL-Bundesprogramm ökologischer Landbau in der
BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung), das Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg und das Hessische Ministerium für Landwirtschaft und
Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat.**

Teile der vorgestellten Ergebnisse entstammen dem durch
das BÖL geförderten F- u. E-Vorhaben „ProBio“:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ergebnisteile Baden-Württemberg gefördert
durch:



Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima
und Energiewirtschaft



Baden-Württemberg
Landesanstalt
für Umwelt

Ergebnisteile Hessen gefördert durch:



Hessisches Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt,
Weinbau, Forsten, Jagd und
Heimat



➤ Grundsatzartikel Bioabfall- und Grüngutkompost im Ökolandbau

Gottschall, R. et.al. (2023): Suitability of Biowaste and Green Waste Composts for Organic Farming in Germany and the Resulting Utilization Potentials

Agriculture 2023, 13, 740. [https:// doi.org/10.3390/agriculture13030740](https://doi.org/10.3390/agriculture13030740) (Zugriff 09.02.2026)

➤ Abschlussbericht ProBio

Hülsbergen, K-J. et. al. (2025). Untersuchungen zur optimalen Produktion und pflanzenbaulichen Verwertung von Biogut- und Grüngutkompost im ökologischen Landbau

<https://orgprints.org/id/eprint/56455/1/Abschlussbericht%2018OE009.pdf> (Zugriff 09.02.2026)

https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=10457951&ssk=PTDB

➤ Netzwerke Ökolandbau und Kompost (NÖK):

Richter, F.; Raussen, T.; Gottschall, R.; Treis, T. (2023). NÖK-Hessen – Ein Modell für andere Bundesländer? Müll & Abfall, 5/23, 278-286

➤ **Gottschall, R.; Raussen, T.; Richter, F.; Zöller, N.; Keber, H. (2024).** Biogut- und Grüngutkomposte für den Ökolandbau in Baden-Württemberg – Projektphase 1 bzw. 2; Schriftenreihe d. LUBW – Landesanstalt f. Umwelt Baden-Württemberg, Karlsruhe. <https://pd.lubw.de/10626> bzw. <https://pd.lubw.de/10625> (Zugriff 25.02.2026)

➤ Akzeptanz Komposte:

Gottschall, R.; Richter, F.; Raussen, T.; Bruns, C.; Holle, R.; Stegmann, W. (2021). Was sagt der Ökolandbau zu Biogut- und Grüngutkompost? BIOTOPP 1/2021, 15-18

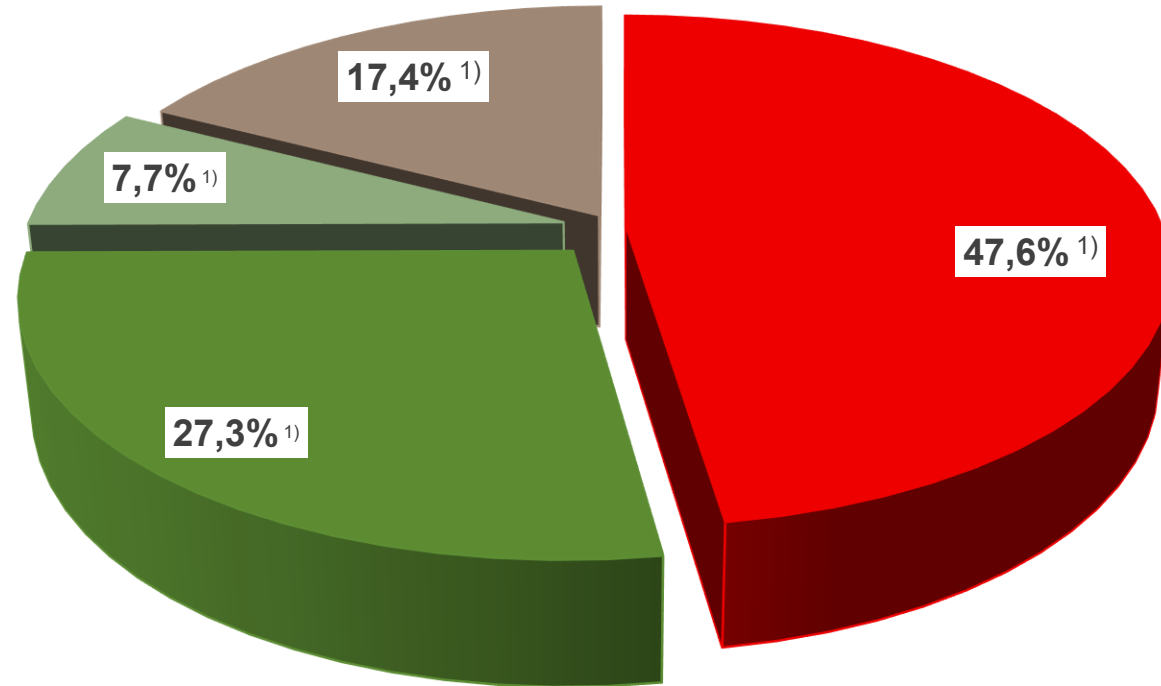
- **Netzwerk Ökolandbau und Kompost (NÖK) Hessen:**
<https://noek-hessen.de/>
- **Netzwerk Ökolandbau und Kompost (NÖK) Baden-Württemberg:**
<https://noek-bw.de/>
- **Neue Homepage „Komposte im Ökolandbau“ aus Projekt ProBio:**
<https://www.kompost-oekolandbau.de/>
- **Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK)**
<https://www.kompost.de/>

A photograph of a rural landscape. In the foreground, there is a field of large, heart-shaped green leaves, possibly watermelon or squash plants, growing in rows. A dirt path runs through the middle of the field. In the background, there is a dense forest of trees. A yellow banner with the text "Reserve 1" is overlaid on the image.

Reserve 1

Input nach EU-ÖkoV ⁴⁾:

- **Nicht zulässig "neu" ³⁾**
- **Zulässig neu, Produkteignung in Prüfung ³⁾**
- **Zulässig alt und neu, Produkt geeignet ^{2) 3)}**
- **Zulässig alt und neu, Produkt ungeeignet ^{2) 3) 5)}**



¹⁾ Anteil (%) zulässiger/unzulässiger Inputmaterialien der Gütesicherung RAL-GZ 245 der BGK bei Verwertung der Gärprodukte im Ökolandbau

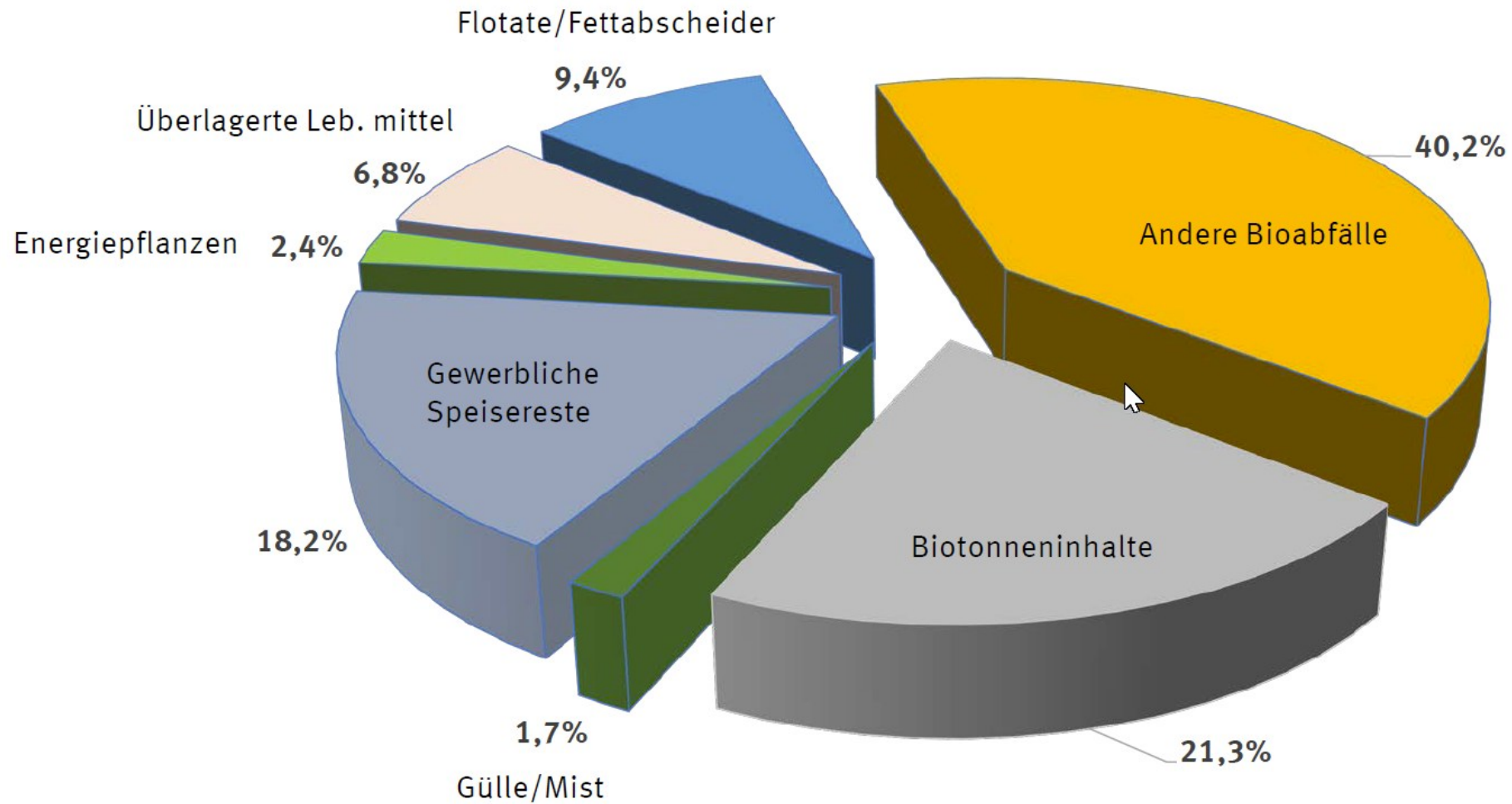
²⁾ Inputmaterialien geregelt nach Durchführungsverordnung 2021/1165 der EU-ÖkoV („alt“)

³⁾ Inputmaterialien geregelt nach Durchführungsverordnung 2229/2023 der EU-ÖkoV („neu“)

⁴⁾ n = 1.382 Proben in 2024

⁵⁾ Fehlende Eignung vielfach aufgrund von Grenzwertüberschreitungen der EU-ÖkoV bei Zn und z. T. bei Cu

⁶⁾ Gesamt-Inputmenge nach Angaben BGK für Gütesicherung RAL-GZ 245 in 2024: 4,3 Mio. Mg FM



Tab 8: Mögliche neue zulässige Einsatzstoffe bei der Vergärung von Bioabfällen und Einsatz der Gärprodukte im Ökolandbau (nach Daten BGK; Kirsch, 2025)



Nr.	Bezeichnung	Mengen in GS Gärprodukt (2025)	
		Mg FM	Anlagen
B2	Küchen- und Kantinenabfälle, mit tierischen Anteilen (<i>Gewerblicher Speiseabfall</i>)	793.000	83
B8 + B8a	Überlagerte Lebens-, Genuss- und Futtermittel , mit tierischen Anteilen (<i>z. B. aus dem Einzelhandel</i>)	225.100	36
B24	Milch, Molke	59.600	23
H8a	Marktabfälle, mit tierischen Anteilen	55.600	7
B6a	Teigabfälle, mit tierischen Anteilen (<i>z. B. aus der Bäckerei</i>)	19.500	8
B25a	Pflanzliche Rückstände aus der Lebens- und Genussmittelherstellung	10.000	5
B26	Würzmittelrückstände	6.600	5
B5a	Altbrot, mit tierischen Anteilen	5.400	9
Gesamt:		1.174.800	

¹⁾ Erwartet ab 2025

Tab. 2a: Qualität flüssiger Gärprodukte aus der Gütesicherung RAL-GZ-245 der BGK in 2024

(Gottschall/Kirsch/Luyten-Naujoks, 2025) ^{1) 4)}



Gärprodukte RAL-GZ 245		BioAbfV / DüMV / RAL-GZ 245 ⁵⁾	EU-ÖkoV ⁴⁾	Alle Gärprodukte	Gärprodukte ÖLB-geeignet ²⁾
Parameter	Einheit			Median	Median
Schwermetalle					
Blei (Pb)	mg/kg TM	150	45	4,20	7,50
Cadmium (Cd)	mg/kg TM	1,50	0,70	0,34	0,27
Chrom (Cr) ¹¹⁾	mg/kg TM	100	70	15,7	14,8
Kupfer (Cu)	mg/kg TM	100	70	50,0	33,2
Nickel (Ni)	mg/kg TM	50	25	13,0	11,0
Quecksilber (Hg)	mg/kg TM	1,00	0,40	0,05	0,05
Zink (Zn)	mg/kg TM	400	200	239	171
Schwermetalle (Zusatzparameter Bioland / Naturland)					
Arsen (As)	mg/kg TM	40	k. G. ⁷⁾	2,15	k. D.
Thallium (Tl)	mg/kg TM	1,00	k. G. ⁷⁾	0,10	k. D.
Fremdstoffe					
Fremdstoffe gravimetrisch ⁶⁾	% TM	0,40 / 0,10 ⁹⁾	k. G. ⁷⁾	0,00	0,00
Fremdstoffe Flächensumme	cm²/l FM	15	k. G. ⁷⁾	0,00	0,00
Organische Schadstoffe (Zusatzparameter Bioland / Naturland)					
PCDD/F+dl-PCB	ng WHO-TEQ/kg TM	30,0	k. G. ⁷⁾	3,60	k. D.
PAK	mg/kg TM	k. G.	k. G. ⁷⁾	0,35	k. D.
PFC	mg/kg TM	0,10	k. G. ⁷⁾	0,01	k. D.

¹⁾ Alle Gärprodukte in der RAL-Gütesicherung 245, n = 1.382 in 2024

²⁾ Nur für den Ökolandbau geeignete Gärprodukte in der RAL-Gütesicherung 245, n = 107

³⁾ n.b. = nicht bestimmbar

⁴⁾ Grenzwerte (≤) nach EU-ÖkoV – EU-Ökolandbau-Durchführungsverordnungen (VO (EG) 2021/1165, Anhang 2) für 2015 und 2022 bzw. 2229/2023, Anhang 2) für 2024

⁵⁾ Grenzwerte (≤) nach BioAbfV – Bioabfallverordnung (2012/22) bzw. Richtwerte RAL-GZ-251

⁶⁾ ≥ 1 mm

⁷⁾ k. G. = kein Grenzwert

⁸⁾ k. D. = keine Daten

⁹⁾ Grenzwerte (≤) nach DüMV – Düngemittelverordnung (2015/2017): 0,40 = Glas, Hartkunststoffe, Metalle / 0,10 = verformbare Kunststoffe

¹⁰⁾ Keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile nach RAL-GZ 251 Kompost im Biotest

¹¹⁾ Chrom gesamt

Tab. 3a: Schwermetallkonzentrationen ¹⁾ und -frachten bei Anwendung flüssiger Gärprodukte sowie Biogut- ²⁾ und Grüngutkomposten ²⁾ zum Ausgleich eines negativen Nährstoffsaldos bei Phosphor von 20 kg P₂O₅/ha*a ^{3) 6) 7)} (Gottschall und Kirsch, 2024)



Parameter	Schwermetallkonzentration (mg/kg TM)				Grenzwerte ⁵⁾ (mg/kg TM)			Schwermetallfracht (g/ 20 kg P ₂ O ₅)			
	Gärprodukt: Beispiele ⁶⁾		Bako ²⁾	Ggko ²⁾	EU-ÖkoV	Bio-AbfV	DüMV	Gärprodukt: Beispiele ⁶⁾		Bako ²⁾	Ggko ²⁾
	1	2						1	2		
Blei (Pb)	17,9	10,5	25,2	22,9	45	150	150	27	9,0	68	94
Cadmium (Cd)	0,36	0,30	0,36	0,35	0,70	1,50	1,50	0,54	0,27	0,97	1,46
Chrom (Cr) ges.	16,0	18,0	17,6	17,3	70	100	k.G. ³⁾	24	16	48	71
Kupfer (Cu)	63,8	96,5	37,0	28,0	70	100	900 ⁴⁾	95	87	100	115
Nickel (Ni)	13,0	11,5	11,0	11,1	25	50	80	19	10	30	46
Quecksilber (Hg)	0,04	0,07	0,08	0,08	0,40	1,00	1,00	0,06	0,06	0,33	0,22
Zink (Zn)	181	377	155	130	200	400	5.000 ⁴⁾	269	339	420	533

¹⁾ Medianwerte

²⁾ Bko = Biogutkomposte, Gko = Grüngutkomposte, Median aller Komposte aus der RAL-GZ 251 in 2022

³⁾ Kein Grenzwert

⁴⁾ Höchstgehalte zulässiger Düngemitteltypen nach DüMV für organische Düngemittel mit Spurennährstoffen (**kein Grenzwert! DüMV**, Anlage 1, Tabelle 4.1.1, Spalte 6); für Wirtschaftsdünger und Bodenhilfsstoffe Kennzeichnungswert Cu = 500 mg/kg TM, für Zn = 1.000 mg/kg TM (DüMV, Anlage 2, Tabelle 1, Nr. 1.2.12 und 1.2.13)

⁵⁾ Durchführungsverordnung 2229/2023 der EU-ÖkoV; Bioabfallverordnung (BioAbfV 2012/2022); Düngemittelverordnung (DüMV 2015/2017)

⁶⁾ 1 = Biogut + Grüngut, 2 = Biogut + pflanzliche Reststoffe + sonstige Reststoffe

Tab. 3b: Schwermetallkonzentrationen ¹⁾ und -frachten bei Anwendung flüssiger Gärprodukte sowie Biogut- ²⁾ und Grüngutkomposten ²⁾ zum Ausgleich eines negativen Nährstoffsaldos bei Phosphor von 20 kg P₂O₅/ha*a ³⁾ (Gottschall und Kirsch, 2024)



Parameter	Schwermetallkonzentration (mg/kg TM)						Grenzwerte ⁵⁾ (mg/kg TM)			Schwermetallfracht (g/ 20 kg P ₂ O ₅)					
	Gärprodukt: Beispiele ⁶⁾				Bko ²⁾	Gko ²⁾	EU-ÖkoV	Bio-AbfV	DüMV	Gärprodukt: Beispiele ⁶⁾				Bko ²⁾	Gko ²⁾
	1	2	3	4						1	2	3	4		
Blei (Pb)	17,9	0,5	10,5	3,0	25,2	22,9	45	150	150	27	0,1	9,0	1,6	68	94
Cadmium (Cd)	0,36	0,20	0,30	0,21	0,36	0,35	0,70	1,50	1,50	0,54	0,03	0,27	0,11	0,97	1,46
Chrom (Cr) ges.	16,0	29,0	18,0	5,3	17,6	17,3	70	100	k.G. ³⁾	24	4,4	16	2,8	48	71
Kupfer (Cu)	63,8	14,0	96,5	24,4	37,0	28,0	70	100	900 ⁴⁾	95	2,1	87	13	100	115
Nickel (Ni)	13,0	13,0	11,5	8,5	11,0	11,1	25	50	80	19	2,0	10	4,5	30	46
Quecksilber (Hg)	0,04	0,02	0,07	0,04	0,08	0,08	0,40	1,00	1,00	0,06	0,003	0,06	0,02	0,33	0,22
Zink (Zn)	181	140	377	137	155	130	200	400	5.000 ⁴⁾	269	21	339	73	420	533
Input zulässig n. EU-ÖkoV „neu“ ⁵⁾	ja	ja	ja	ja	ja	ja									
Notwendige Menge FM (Mg/ha*a) zum P-Ausgleich	12,7	0,9	20,0	11,1	4,2	6,7									
Notwendige Menge TM (Mg/ha*a) zum P-Ausgleich	1,49	0,15	0,86	0,53	2,70	4,11									
Gesamt zulässig n. EU-ÖkoV	ja	ja	nein	ja	ja	ja									

¹⁾ Medianwerte

²⁾ Bko = Biogutkomposte, Gko = Grüngutkomposte, Median aller Komposte aus der RAL-GZ 251 in 2022

³⁾ Kein Grenzwert

⁴⁾ Höchstgehalte zulässiger Düngemitteltypen nach DüMV für organische Düngemittel mit Spurennährstoffen (kein Grenzwert! DüMV, Anlage 1, Tabelle 4.1.1, Spalte 6); für Wirtschaftsdünger und Bodenhilfsstoffe Kennzeichnungswert Cu = 500 mg/kg TM, für Zn = 1.000 mg/kg TM (DüMV, Anlage 2, Tabelle 1, Nr. 1.2.12 und 1.2.13)

⁵⁾ Durchführungsverordnung 2229/2023 der EU-ÖkoV; Bioabfallverordnung (BioAbfV 2012/2022); Düngemittelverordnung (DüMV 2015/2017)

⁶⁾ 1 = Biogut + Grüngut, 2 = pflanzliche Reststoffe und Sondermaterialien, 3 = Biogut + pflanzliche Reststoffe + sonstige Reststoffe, 4 = Gewerblicher Speiseabfall

Tab. 4a: Aktuelle Mengen und Potentialmodellierung der für Ökolandbau geeigneten Gärprodukte der Gütesicherung RAL-GZ 245 der BGK (Gottschall und Kirsch, 2025) – vorläufige Auswertung



Gesamt mengen RAL-GZ 245 in 2024:		Input Vergärungsanlagen: 4,30 Mio. Mg FM			
		Output Gärprodukte: 3,87 Mio Mg FM ¹⁾			
Szenarium-Bereich Nr. – Input-Regelung nach EU-ÖkoV	Zulässiger Input nach EU-ÖkoV		Output Gärprodukte		Eignungs- grad (%)
	Mg p. a.	% gesamter Input	Menge aus zu- lässigem Input (Mg) ¹⁾	Davon ÖLB-geeignet ²⁾ Mg p. a.	
1a – „alt“ nach Durchführungsverordnung 2021/1165 Mengenstand 2024	1.079.300	25,1	972.000	299.800	30,8
1b – „alt“ nach Durchführungsverordnung 2021/1165 Erwartete mittelfristige Mengenzunahme ⁴⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	55.000 ⁴⁾	./.
2 – „neu“ nach Durchführungsverordnung 2229/2023 Potential der neuen Inputstoffe ab 2025	1.174.000 ³⁾	27,3	1.057.000 ³⁾	845.600 ^{3) 5)}	80,0 ^{3) 5)}
Summe 1a + 1b + 2 = Gesamtpotential ³⁾	2.253.300	52,4	2.029.000	1.200.400 ⁷⁾	59,2 ⁷⁾

¹⁾ Bei Annahme eines „Verlusts“ von ca. 10 % der FM durch Umsetzung der OTM zu Biogas und Aussortierung von Fremdstoffen bei Bioabfällen

²⁾ Nach Durchführungsverordnung der EU-ÖkoV 2165/2021 bzw. 2023/2229

³⁾ Potentielle mittel- bis langfristige Mehrmengen bei Input und Output bedingt durch die neue Regelung zu zulässigen Inputmaterialien der EU-ÖkoV – Durchführungsverordnung 2229/2023; Mengenangaben aus Modellierung BGK zu Potentialen

⁴⁾ Angenommene mittelfristige Zunahme der geeigneten Outputmengen in Bezug auf die bereits nach Durchführungsverordnung 2021/1165 zulässigen Inputmaterialien durch Optimierungsmaßnahmen in den verarbeitenden Biogasanlagen; Mengenangaben aus Modellierung BGK zu Potentialen

⁵⁾ Angenommene **Gesamteignungsrate** der Gärprodukte nach EU-ÖkoV (a. Inputzulässigkeit, b. Einhaltung Schwermetallgrenzwerte): In Bezug auf Menge flüssiger Gärprodukte aus neu zulässigen Inputmaterialien ca. 80 %; in Bezug auf zulässige Inputmenge ca. 72 %; nach ersten orientierenden Auswertungen BGK; Annahme ist durch zukünftige umfassende Auswertungen zu überprüfen

⁶⁾ Keine Zunahme der nach Durchführungsverordnung 2021/1165 zugelassenen Inputmaterialien, sondern lediglich Mengenzunahme Output (s. Fußnote ⁴⁾)

⁷⁾ Entspricht ca. 59,2 % der rechnerischen Menge an flüssigem Gärprodukt aus für den ÖLB insgesamt zulässigem Input nach EU-ÖkoV 2229/2023

Tab. 5a: Möglicher Parameterkatalog und Richt-/Grenzwerte im Rahmen eines Gütesicherungsvorschlags beim Einsatz von gütegesicherten Gärprodukten (mit/aus Abfallstoffen, RAL-GZ 245) im Ökolandbau Deutschlands (Stand 06/25) ¹⁾ (Gottschall, 2025) ¹⁾



Parameter	Regelwerk	Bereich	Analysenintervall	Richtwerte ⁸⁾ (privatrechtl.)	Grenzwerte ¹⁾ (gesetzlich)	Einheit
1 – Salmonellen	EU-ÖkoV ¹⁾ , BioAbfV, DüMV	Hygiene	Parameter 1 - 4 und 6-13: Analyse in jeder Charge	n. b. ²⁾	n. b. ²⁾	Salmonellen/50 g FM
2 – Blei (Pb)	EU-ÖkoV ¹⁾ Bioland/Naturland ⁸⁾	Anorganische Schadstoffe		≤ 45 ⁷⁾	≤ 45 ⁹⁾	mg/kg TM
3 – Zink (Zn)				≤ 200 ⁷⁾	≤ 200 ⁹⁾	
4 – Chrom (Cr ges.)				≤ 70 ⁷⁾	≤ 70 ⁹⁾	
5 – Chrom (Cr VI)				n. b. ²⁾	n. b. ²⁾	
6 – Kupfer (Cu)				≤ 70 ⁷⁾	≤ 70 ⁹⁾	
7 – Nickel (Ni)				≤ 25 ⁷⁾	≤ 25 ⁹⁾	
8 – Quecksilber (Hg)				≤ 0,40 ⁷⁾	≤ 0,40 ⁹⁾	
9 – Cadmium (Cd)				≤ 0,70 ⁷⁾	≤ 0,70 ⁹⁾	
10 – Stabilität (Organische Säuren)	RAL-GZ 245 der BGK	Biologische Stabilität		Parameter 5 fraglich	1.500	k. G. ³⁾
11 – Samen ⁴⁾	RAL-GZ 251 der BGK	Hygiene	Parameter 14 - 17 Analyse alle 3 Jahre	0,0 ⁸⁾	≤ 2,0 ⁶⁾	Stck./l FM
12 – Fremdstoffe (grav. Gehalte)	BioAbfV	Fremdstoffe		≤ 0,30 ⁸⁾	≤ 0,40 + ≤ 0,10/ ≤ 0,50 ⁶⁾	% TM
13 – Fremdstoffe (Flächensumme)	Bioland/Naturland ⁸⁾			≤ 10 ⁸⁾	k. G. ³⁾	cm²/l FM
14 – Arsen (AS)	DüMV	Anorganische Schadstoffe	Parameter 18 und 19 einmalig zur Einstufung?	≤ 20 ⁸⁾	≤ 40 ⁶⁾	mg/kg TM
15 – Thallium	Bioland/Naturland ⁸⁾	Organische Schadstoffe		≤ 0,50 ⁸⁾	≤ 1,0 ⁶⁾	mg/kg TM
16 – PAK				≤ 6,0 ⁸⁾	k. G. ³⁾	mg/kg TM
17 – Dioxine + dl-PCB				≤ 20,0 ⁸⁾	≤ 30,0 ⁶⁾	ng WHO-TEQ/kg TM
18 – PFC	Bioland/Naturland ⁸⁾		≤ 0,05 ⁸⁾	≤ 0,10 ⁶⁾	mg/kg TM	
19 – Thiabendazol			5,0 ^{5) 8)}	k. G. ³⁾	mg / kg TM	

¹⁾ EU-ÖkoV (Durchführungsverordnung 2229/2023, Anhang 2) für Parameter 1-9; Regularien der RAL-GZ 251 bzw. der BioAbfV (2022) bzw. DüMV (2017) für Parameter 10-19, da hierfür keine Festlegungen in der EU-ÖkoV

²⁾ n.b. = nicht bestimmbar

³⁾ kein Grenzwert existent

⁴⁾ Samen = keimfähige Samen und austriebsfähige Pflanzenteile

⁵⁾ Kein Richtwert, sondern lediglich aus dem Lebensmittelrecht abgeleiteter Orientierungswert

⁶⁾ Richt-/Grenzwerte aus dem deutschen Abfall-/Düngerecht und der RAL-Gütesicherung der BGK liegen höher als die aufgeführten Richtwerte nach Richtlinien Bioland/Naturland

⁷⁾ Richtwerte Bioland-/Naturlandrichtlinien gelten für Biogut- und Grüngutkomposte

⁸⁾ Bioland-/Naturland-Richtlinien (2014/2024) bisher nur für Biogut-/Grüngutkomposte, mögliche Übertragung auf den Bereich Gärprodukte wäre zu prüfen

⁹⁾ Gilt nur für Biogutkomposte, für Grüngutkomposte keine Schwermetallregelung nach EU-ÖkoV

Tab. 6a: Mengen- und Nährstoffpotentiale RAL-gütesicherter Sekundärrohstoffdünger ^{1) 2) 4))} der BGK für den Ökolandbau (vorläufige Auswertung) – Gottschall, Thelen-Jüngling, Kirsch, van Aaken (2025)



Parameter		Biogut- und Grüngutkomposte (RAL-GZ-251) (Mg p. a.)	Gärprodukte (RAL-GZ-245) (Mg p. a.)	Holzaschen (RAL-GZ-252/1+2) (Mg p. a.) ³⁾
Jahresmenge	FM	ca. 2.500.000	ca. 1.200.000	?
Stickstoff (ges.)	N _{ges.}	20.250	7.600	--
Stickstoff (lösl.)	N _{lösl.}	680	3.080	--
Phosphor	P ₂ O ₅	9.250	2.280	440 ?
Kalium	K ₂ O	18.250	5.000	1.240 ?
Magnesium	MgO	10.750	1.480	720 ?
Basisch wirksame Stoffe	CaO	63.500	6.600	7.140 ?

¹⁾ RAL-GZ 251 für Biogut- und Grüngutkomposte, RAL-GZ 245 für Gärprodukte aus Bioabfällen; RAL-GZ-252/1+2 für Holzaschen

²⁾ Zahlen gerundet

³⁾ Bei einer realisierten Holzaschemenge von 31.725 Mg p.a. und aktuellem Status quo der gesetzlichen Regelungen, **ohne** zusätzliche Anforderungen des Ökolandbaus über die EU-ÖkoV (Stand 2025) hinaus.

⁴⁾ Vorläufige Werte auf Basis der BGK-Neuberechnung nach EU-Öko-V (Durchführungsverordnung 2023/2229) – Werte sind zu überprüfen vor abschließender Bestätigung

Tab. 9: Wertgebende Inhaltsstoffe und Deklarationsparameter gütegesicherter flüssiger Gärprodukte nach RAL-GZ 245 (Medianwerte; Gottschall und Kirsch, 2025)



		Alle gütegesicherten Gärprodukte nach RAL-GZ-245			Für den Ökolandbau geeignete Gärprodukte nach RAL-GZ 245	
Parameter	Einheit	2023	2024		2024	
Rohdichte	g/l FM	1.010	1.013	--	1.016	--
Wasser	% FM	95,2	95,2	--	85,8	--
Trockenmasse	% FM	4,8	4,8	--	14,2	--
Salzgehalt	g/l FM	16,2	15,8	--	13,9	--
pH (H ₂ O)		8,4	8,5	--	8,5	--
Organische Substanz (OS)		% TM	% TM	kg/Mg FM	% TM	kg/Mg FM
OM-Glühverlust ¹⁾		56,5	56,7	27,2	53,7	76,3
C _{org.} ²⁾		32,8	32,9	15,8	31,1	44,3
C/N (ohne Einheit)		2,8	3,0	--	6,4	--
Gehalt Nährstoffe gesamt		% TM	% TM	kg/Mg FM ³⁾	% TM	kg/Mg FM ³⁾
N _{ges.}		11,90	11,70	5,6	4,74	6,7
P ₂ O ₅		3,30	3,34	1,6	1,40	2,0
K ₂ O		5,42	5,25	2,5	3,09	4,4
MgO		0,68	0,62	0,3	0,89	1,3
S		0,81	0,77	0,4	0,45	0,6
Basisch wirksame Stoffe (CaO)		5,98	5,47	2,6	4,07	5,8
Gehalt Nährstoffe löslich		mg/l FM	mg/l FM	kg/Mg FM	mg/l FM	kg/Mg FM
NH ₄ -N		3.130	3.120	--	2.730	--
NO ₃ -N		2,0	1,5	--	2,0	--
N _{lösl.} (NH ₄ -N + NO ₃ -N)		3.144	3.122	3,1	2.731	2,7

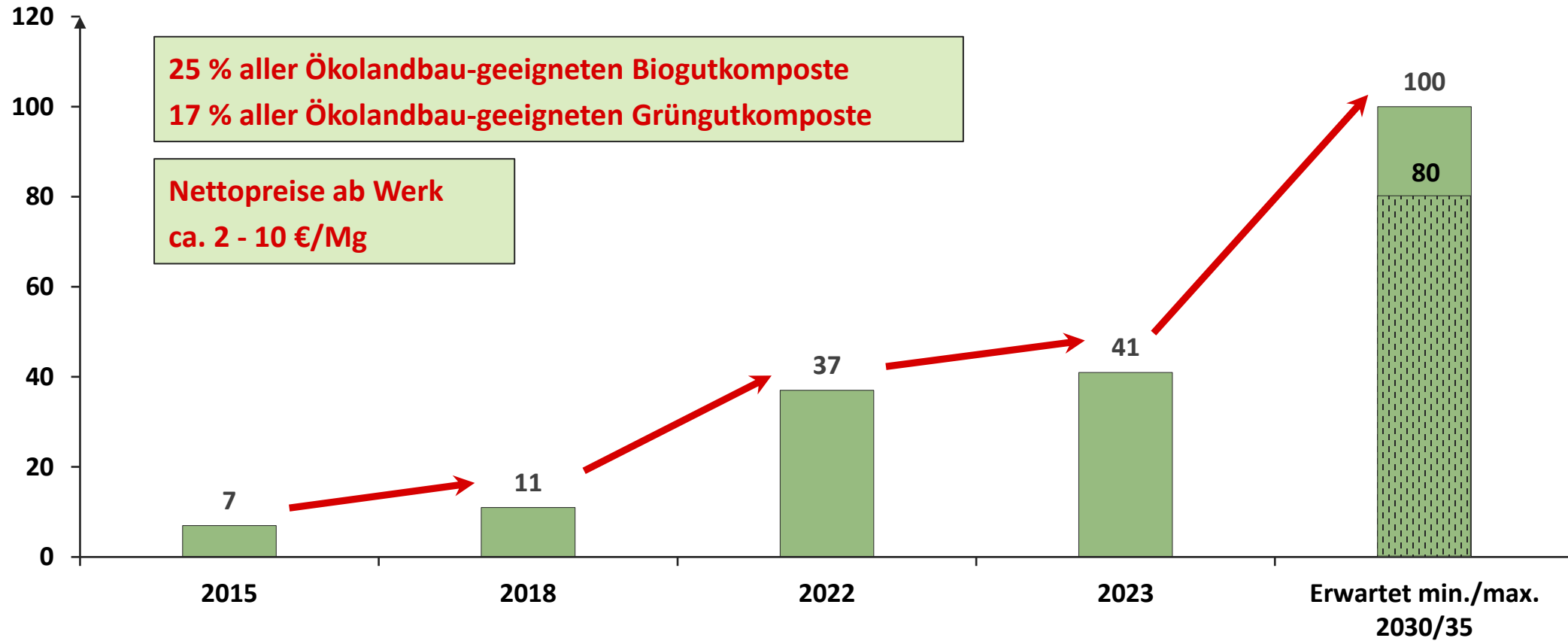
¹⁾ bei 450°C

²⁾ Glühverlust x 0,58

³⁾ Zahlen gerundet

Absatz in Ökolandbau Hessen

(T. Mg (FM) p.a.)



Ökolandbau Hessen