Merkblatt 1

Gütegesicherte Biogut- und Grüngutkomposte zur Schließung von Nährstoffkreisläufen im Ökolandbau

Warum braucht der Ökolandbau betriebsexterne Dünger?

Mit dem Verkauf der erzeugten Lebensmittel, Futtermittel und von Stroh verlassen organische Substanz und hohe Mengen an Pflanzennährstoffen den Landwirtschaftsbetrieb. Daraus ergibt sich ein negativer Saldo an Pflanzennährstoffen im Betrieb (mit Ausnahme von N), der durch den Zukauf externer Nährstoffträger (Futtermittel, Dünger, Stroh) zumindest mittelfristig ausgeglichen werden muss. Oder anders ausgedrückt: Auf Betrieben mit dauerhaft negativem Nährstoffsaldo kann die landwirtschaftliche Produktion nur so lange fortgeführt werden, wie es das Nachlieferungsvermögen der Böden für die Pflanzennährstoffe zulässt.

Eine fehlende Rückführung exportierter Nährstoffe führt über kurz oder lang zu abnehmenden Gehalten an pflanzenverfügbaren Nährstoffen in den Böden. Und sie gefährdet die Bodenfruchtbarkeit, die ja die Grundlage jeder ökologischen Landwirtschaft ist. Auch entspricht dies nicht dem im Ökolandbau verankerten Gedanken einer „Kreislaufwirtschaft“.

Es geht also darum, **über den wichtigen Betriebskreislauf hinaus** auch eine **Kreislaufführung der Nährstoffe im regionalen Umfeld** nicht aus dem Auge zu verlieren. Damit können die aus dem Betrieb exportierten Nährstoffe weitgehend zurückgewonnen werden. **Gütegesicherte Biogut- und Grüngutkomposte**, die nach **Richtlinien der Ökoanbauverbände geeignet** sind, bieten sich dafür an (s. NÖK BW-Merkblatt 2). Sie tragen dazu bei, das Ertragsniveau zu halten und zu steigern. Und sie verbessern die Bodenfruchtbarkeit sowie die Klimaresilienz, v. a. die Wasserhaltefähigkeit und die Infiltrationsfähigkeit der Böden. Dies sind zentrale Funktionen im Klimawandel mit mehr Trockenperioden und Starkregenereignissen.



Abbildung 1: Getreidebestand nach Ausbringung von 50 t Biogutkompost/ha (= ca. 30 t Trockenmasse/ha. Pro 3 Jahre ist dies die gesetzliche Höchstmenge)

Einige grundlegende Daten zum Nährstoffbedarf im Ökolandbau

Bei der Berechnung der landesweiten Nährstoffsalden im gesamten Ökolandbau Baden-Württembergs waren diese für P und K **ohne betriebsexterne Dünger negativ**. Konkret belief sich dieses Ergebnis von Nährstoffabfuhr und Nährstoffzufuhr des Ökolandbaus ohne Berücksichtigung eines Einsatzes betriebsexterner Dünger bei:

- **Phosphor (P)** auf -9 kg P/ha und Jahr (ca. -21 kg P_2O_5/ha und Jahr) und bei
- **Kalium (K)** auf -50 kg K/ha und Jahr (ca. -61 kg K_2O/ha und Jahr)

im Mittel des gesamten Bundeslands.

Bei entsprechenden Untersuchungen in vier anderen Bundesländern zeigten diese sehr ähnliche negative Nährstoffsalden. Dies heißt im Klartext: Im Mittel hätten dem Ökolandbau in diesen Ländern ohne Nährstoffrückführung über betriebsexterne Dünger hohe Mengen an Phosphor und Kalium gefehlt, in jedem Jahr und auf jedem Hektar Fläche.

Innerhalb der einzelnen Bundesländer bestanden jedoch **erhebliche regionale Unterschiede** hinsichtlich der Nährstoffsalden des Ökolandbaus. Und selbstverständlich traten in diesen Untersuchungen noch deutlich **stärkere Unterschiede zwischen den einzelnen Betriebsformen** des Ökolandbaus auf. Von hohen negativen Nährstoffsalden in erster Linie betroffen sind **viehlose bzw. viehschwache Ackerbau-/ Marktfrucht- und Gemüsebaubetriebe,** wenn keine betriebsexternen Dünger berücksichtigt werden. Bei diesen Betrieben kann der Bedarf an Nährstoffen aus externen Quellen z. T. noch auf ein Mehrfaches der o. g. Durchschnittswerte bei P und K steigen (Abbildung 2). Dies hängt im Wesentlichen mit der Bewirtschaftungsintensität zusammen.

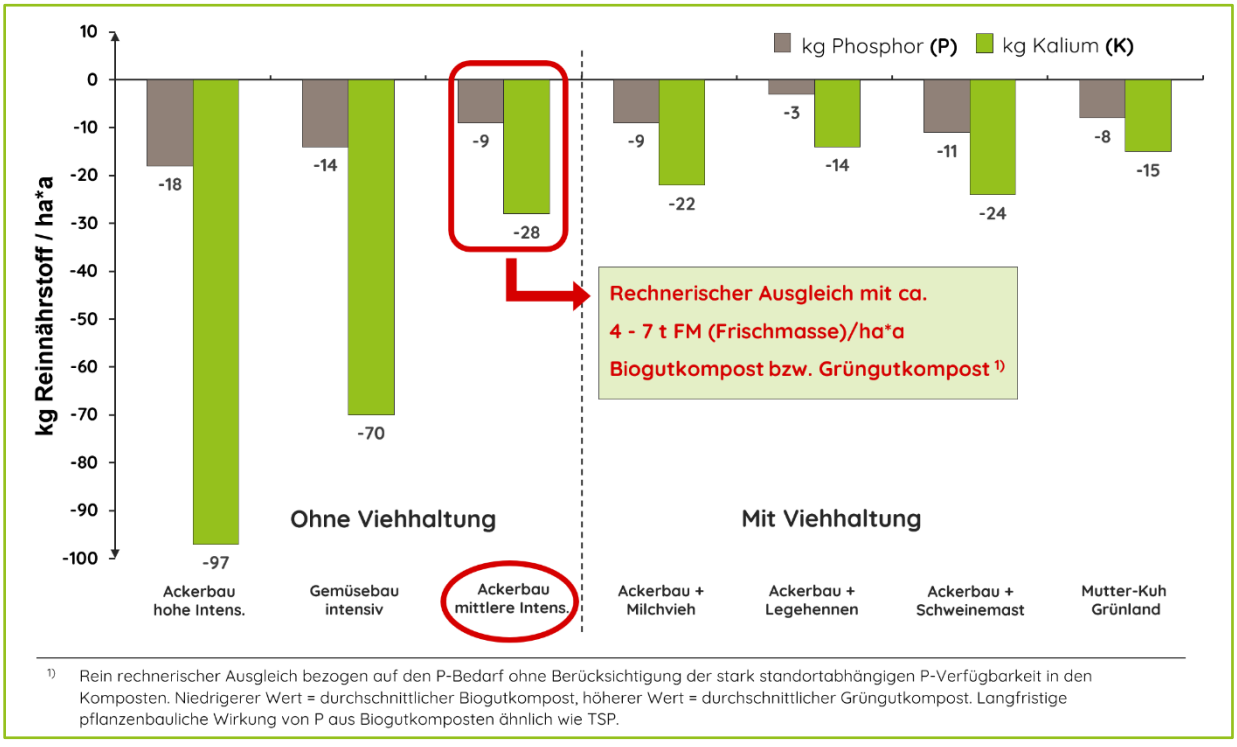


*Abbildung 2: Negative P- und K-Salden von Beispielsbetrieben des Ökolandbaus in der erweiterten Flächenbilanzierung (kg Reinnährstoff/ha*a) **ohne** externe Düngerzufuhr (Bruns und Gottschall, 2019)*

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

Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen Gehalte wichtiger Pflanzennährstoffe in den Komposten. Weiterhin sind wesentliche Mengen an S, Ca, Na und Spurennährstoffen enthalten. Mit diesen Werten können im Rahmen der betrieblichen **Düngebedarfsermittlung** Nährstoffsalden berechnet werden. Folgende Punkte sollten jedoch zusätzlich berücksichtigt werden:

- Je nach Herkunft und Jahreszeit unterscheiden sich die Nährstoffgehalte in den Komposten z. T. erheblich. Es sollte daher in der Praxis mit den **konkreten Werten** aus den **Chargenzeugnissen der tatsächlich bezogenen Komposte** gearbeitet werden und nicht mit den Durchschnittswerten in der Tabelle, die nur der Orientierung dienen.
- Die rechnerischen Salden auf Gesamtnährstoffbasis berücksichtigen noch nicht die **Nährstoffverfügbarkeit** in den Komposten.
- Bei **niedrigen CAL-verfügbaren Nährstoffgehalten im Boden** sind oft Mengenzuschläge an Kompost-Nährstoffen über den rechnerischen Nährstoffentzug der Kulturen hinaus wichtig (Erntereste berücksichtigen!).

Für einen **rechnerischen Saldenausgleich** bei P ohne Zuschläge (s. o.) und Berücksichtigung von Verfügbarkeiten benötigt man in viehlosen Ackerbau-/Marktfruchtbetrieben mittlerer Bewirtschaftungsintensität (2-jähriges Kleegras, Getreide, Körnerleguminosen) meist **4-7 Tonnen Kompost** (Frischmasse (FM)) **pro Hektar und Jahr.** Dies entspricht 12-21 Tonnen Kompost-FM pro Hektar und 3 Jahre bei mehrjährigen Kompostgaben (kleinerer Wert = durchschnittlicher Biogutkompost, größerer Wert = durchschnittlicher Grüngutkompost).

Tabelle 1: Gesamtgehalte an Pflanzennährstoffen in gütegesicherten Biogut- (BKo) und Grüngutkomposten (GKo) nach RAL-GZ 251 der BGK in 2025 [1)]

Nährstoff	Gesamtgehalt % TM (Trockenmasse)		Nährstoffmenge (kg) pro t FM (Frischmasse)		Nährstoffmenge (kg) pro 10 t FM (Frischmasse)		Nährstoffmenge (kg) [2)] pro 30 t FM (Frischmasse)	
	BKo	GKo	BKo	GKo	BKo	GKo	BKo	GKo
Stickstoff (N)	1,65	1,27	10,6	7,8	106	78	318	234
Phosphor (P_2O_5)	0,82	0,53	5,2	3,3	52	33	156	99
Kalium (K_2O)	1,41	1,13	9,0	6,3	90	63	270	189
Magnesium (MgO)	0,77	0,77	4,9	4,9	49	49	147	147
Kalk (CaO)	5,10	4,20	32,6	25,4	326	254	978	762

1) Arithmetisches Mittel der Gütesicherung RAL-GZ 251 Kompost der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK)

2) Kompostgabe von 30 t FM entspricht ca. 19 t TM und liegt damit nahe bei der seitens Bioland/Naturland empfohlenen Höchstgabe von 20 t TM/ha und 3 Jahre. Die gesetzliche Höchstmenge liegt bei 30 t TM/ha und 3 Jahren

Mit welcher Pflanzenverfügbarkeit ist bei den Kernnährstoffen aus den Komposten zu rechnen?

Mit Ausnahme von Stickstoff und z. T. Schwefel sind die Makro- und Mikronährstoffe in den Komposten für die Pflanzen recht gut verfügbar. Dies bedeutet nicht, dass die gedüngte Nährstoffmenge – wie bei vielen synthetischen Mineraldüngern – weitestgehend „sofort“ für die Pflanze bereitsteht. Bei den meisten Pflanzennährstoffen sind jedoch große Anteile aus den Komposten schnell verfügbar. Der Rest wird über die Mineralisierung des organischen Anteils (v. a. N und S) und z. T. auch in dynamischen Festlegungs-/ Wiederfreisetzungsvorgängen im Boden (v. a. P) allmählich für die Pflanze verfügbar.

Gerade die letztgenannten Vorgänge hängen von einer **ganzen Reihe von Rahmenbedingungen** ab, wie Bodenart, pH-Wert und Standortklima, aber auch Reifezustand des Kompostes, Intensität der Bewirtschaftung sowie angebaute Kulturen. So nutzen viele Hackfrüchte wie Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais die Pflanzennährstoffe der Komposte besser als Getreide.



Abbildung 3: Sonnenblumenbestand nach Frühjahrsdüngung mit Biogutkompost

Eine detaillierte Beschreibung der Pflanzenverfügbarkeit der Kompostnährstoffe erfolgt in einem weiteren NÖK BW-Merkblatt. Im Überblick kann man für die drei wichtigsten Pflanzennährstoffe folgende Aussagen treffen:

- **Stickstoff (N):** N aus den Komposten dient größtenteils dem Aufbau von Humus im Boden und steht nur in geringem Umfang für die Pflanzenernährung bereit. Über eine Fruchtfolge von 6-8 Jahren im Ökolandbau kann man mit 15-30 % des Gesamt-N rechnen, die von der Pflanze genutzt werden. Im Anwendungsjahr sind es meist nur 3-5 % der mit Komposten ausgebrachten gesamten N-Menge, die ertragswirksam werden. Bei **Grüngut-Frischkomposten** wird im Anwendungsjahr kein N verfügbar und es kann sogar N im Boden festgelegt werden. Daher **Achtung: Nicht ausreichend reife Grüngutkomposte** immer zu Leguminosen geben (z. B. auf Kleegras nach dem Schnitt oder vor Körnerleguminosen) und auf keinen Fall zu Nicht-Leguminosen mit erheblichem N-Bedarf.
- **Phosphor (P)**: Der P-Düngeeffekt variiert in Abhängigkeit von vielfältigen Faktoren (s. o.). Eine „unmittelbare Nutzung“ durch die Pflanze ist daher meist nur schwer quantifizierbar. Der Anteil an CAL-P („potentiell verfügbares P“) liegt in den Komposten bei 35-55 % des Gesamt-P. Über längere Zeiträume von 2-3 Fruchtfolgerotationen wirkt Kompost-P oft ähnlich wie eine mineralische TSP-Düngung. Im Anwendungsjahr ist die Wirkung immer deutlich geringer.
- **Kalium (K):** Auch bei K existieren Festlegungs- und Freisetzungszusammenhänge nach der Düngung. Grundsätzlich ist K aus Komposten jedoch schneller verfügbar als P und wirkt ähnlich schnell wie eine mineralische K-Düngung. Der Anteil des CAL-K am Gesamt-K („potentiell verfügbares K“) liegt in den Komposten zwischen 65-85 %. Wesentliche Teile des K wie auch des P aus Komposten finden sich nach der Düngung im CAL-löslichen und somit kurz- bis mittelfristig pflanzenverfügbaren Nährstoffpool des Bodens wieder.