

Wir schauen
aufs Ganze.
Die BIO
AUSTRIA
Bäuerinnen und
Bauern



Vorarlberg



Bio - Stammtisch Vorarlberg

5. Thema: Düngung / Reduktion von Emissionen

Düngung / Reduktion von Emissionen



Inhalt:

- **Düngung**
- **Reduktion von Emmissionen**
- **Erlaubte Betriebsmittel**

Nichtinhalt:

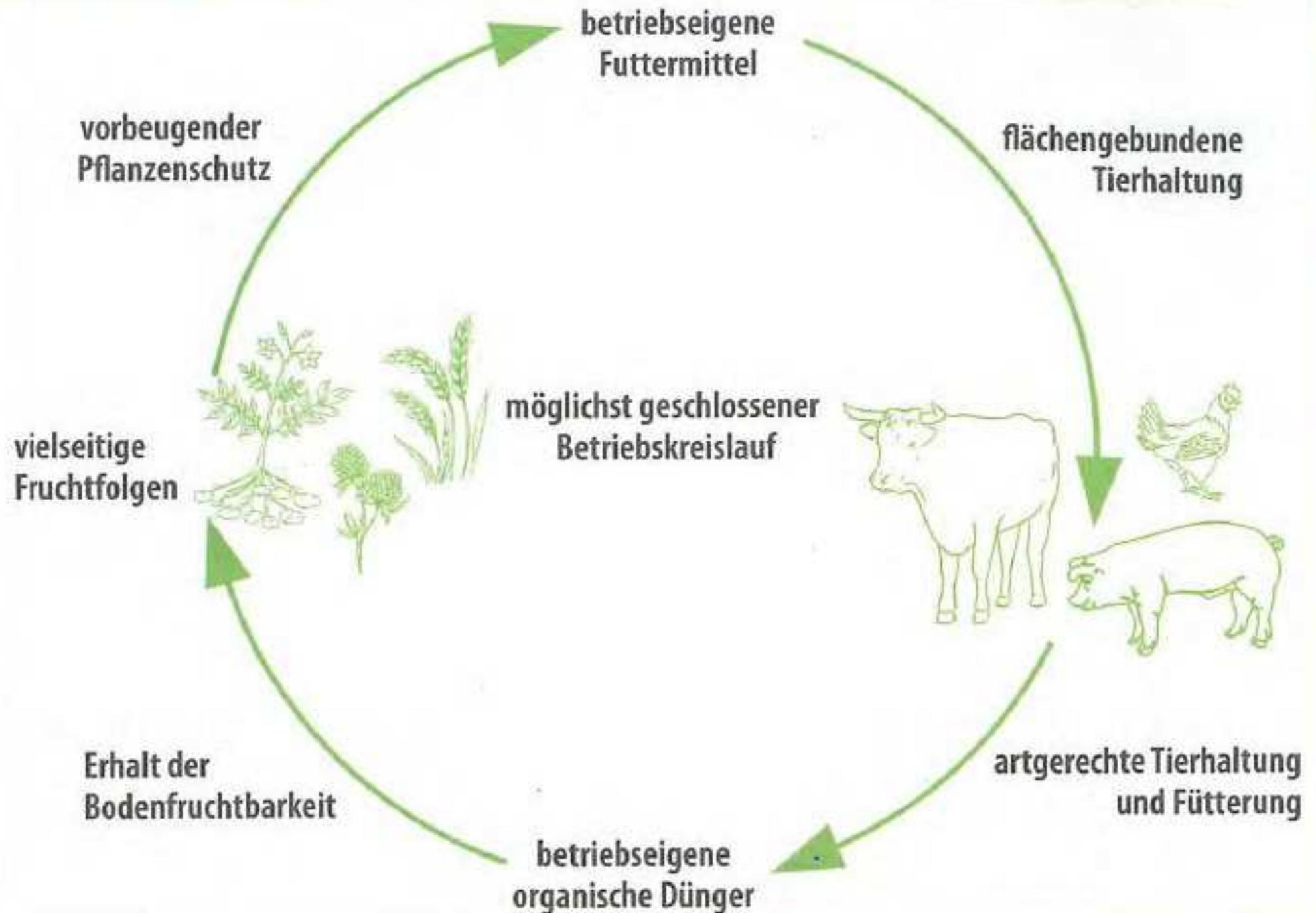
- **Auswirkung von Klimaschädlichen Gasen**
- **Fruchtfolge und Begrünungen**



Düngung von Grünland im Biolandbau

Quellen:
[Ökolandbau.de](http://oekolandbau.de)

Abbildung: Geschlossener Betriebskreislauf auf Biohöfen



Dauergrünland Allgemein zu berücksichtigen



- Im Dauergrünland erfolgt immer eine Humusanreicherung und damit Aufbau eines Nährstoffvorats
- Nachhaltige Düngung richtet sich nach dem Nährstoffentzug im Erntegut und der Nachlieferung aus dem Boden
- Bodenuntersuchung alle paar Jahre zu empfehlen (Phosphat, Kali und pH-Wert)
- Stickstoff (N) und teilweise Phosphat (P) begrenzen die Erträge
- Die Vorräte an Phosphat und Kali in den Grünlandböden sind noch für viele Jahre ausreichend (Auch ohne Ergänzungsdüngung)

Vermeidung von Nährstoffverlusten durch



- Abdecken der Lagerstellen von Wirtschaftsdüngern
- Geeignete Ausbringungstechnik und Menge (3 Schnitte: 2 mal 20m³ Gülle)
- Richtiger Ausbringungszeitpunkt

Förderung der Nährstoffverfügbarkeit im Boden durch



- Vermeiden von Verdichtungen
- Vermeiden von Narbenschäden
- Möglichst viel Wurzelmasse
- Förderung des Bodenlebens
- Besatzdichte von ca. 1,2 GVE pro Hektar sorgt für weitgehend ausgeglichene Nährstoffbilanz
- Höchstbesatz von 2,0 GVE beachten!
- Übermäßige Kraftfuttergaben und Strohverkauf können zu einer Überversorgung mit Kali und Phosphat führen.

Nährstoffquellen



N min Vorrat,
N- Nachlieferung



Gründüngung,
Ernterückstände

KULTUR



Gießwasser



Kompost, Mist



Zukaufsdünger

Die Biobäuerinnen & Biobauern

Versorgung mit Stickstoff, Phosphat und Kali



Stickstoff (N)

- GL (Grünland) wird über Leguminosen und Wirtschaftsdünger mit Stickstoff versorgt.
- 1 Prozent Klee bindet 3 Kilogramm pro Hektar
- Bedarf an Stickstoffdüngung = Stickstoffentzug (Erntegut) minus Stickstoffnachlieferung (durch Leguminosen und Bodenleben)
- Stickstoff aus organischer Substanz ist gut mobilisierbar.
- Abgestufter Wiesenbau um ertragreiche Wiesen besser zu düngen.

Stickstoffbedarf bei Grünland



Vorarlberg

Stickstoffentzug, -nachlieferung und -düngung des Grünlandes

Anzahl der Schnitte	Ertrag (dt TS/ ha)	Gehalt (kg N/ dt TS)	Entzug (kg N/ ha)	Nachlieferung (kg N/ ha)	Düngung (kg N/ ha)
2	70	1,7	120	65	55
3	90	2,1	190	80	110
4	105	2,7	280	90	195
5	120	3,0	360	120	240

Quelle: Landesanstalt für Pflanzenbau Baden-Württemberg, Merkblatt Nr.7, 1995

Phosphat



- Phosphatlagerstätten könnten in etwa 100 Jahren aufgebraucht sein.
- Phosphat kommt im Boden (organischer Substanz) und in Bodenmineralen in großen Mengen vor.

Ziel: Durch Einsatz von Wirtschaftsdünger das Bodenleben aktivieren, um die Mineralisierung anzuregen.

- Phosphat ist wichtig für den Zellaufbau und Hauptenergieträger für Pflanzen.
- Phosphat-Ionen verbessern die Krümelstruktur und fördern das Bodenleben
- Anreicherung durch Düngung hauptsächlich im Oberboden (die ersten 5 cm im Boden)

Phosphat II



- Phosphat gerät bei einigen langjährigen Biogrünlandbetrieben zunehmend in Mangel
- Weißklee hat einen hohen Bedarf an Phosphat. Liegt der Bodengehalt unter 10 Milligramm P_2O_5 / 100 Gramm Boden, sollte eine Düngung mit Phosphat vorgenommen werden.

Erlaubte P-Düngemittel



Im Ökolandbau gebräuchliche Phosphat-Düngemittel

Dünger	Beschreibung	P ₂ O ₅ -Gehalt [Masse-Prozent]	Zugelassen nach EU-Rechts-vorschriften für den Ökolandbau?
DC- Natur-phosphat	Weicherdiges Rohphosphat, wirkt nicht auf kalkhaltigen Böden (pH > 7), sehr langsam verfügbar, auf Cadmiumgehalte muss geachtet werden	26 - 29	ja
Dolophos 15	Rohphosphat mit kohlensauerem Magnesiumkalk	15	ja
Grüngut-Komposte	Hohe Phosphat-Gehalte, gut verfügbar (Anforderungen des RAL-Gütezeichens müssen mindestens erfüllt sein!) Haben bisher auf dem Grünland keine Bedeutung	Hohe Phosphat-Gehalte	Dürfen nur bei bestätigtem Mangel ausgebracht werden.

Kali

- Kalium reguliert den Stoffwechsel und den Wasserhaushalt
- Kalium ist in erheblicher Menge in den Wirtschaftsdüngern vorhanden
- Kalium kann aktiv von Pflanzen und Mikroorganismen aus den Bodenmineralen herausgelöst werden. Weißklee hat hohen Kali-Bedarf.
- Erlaubte Kali-Düngemittel: Patent-Kali, Magnesia-Kainit



Kalk, Magnesium



Kalk (Ca)

- Durch mikrobiellen Abbau organischer Substanz entstehen organische Säuren, die den pH-Wert in einer Bodentiefe bis 5 cm stark absenken.
- Die wertvollen Gräser bevorzugen einen schwach sauren Boden (pH-Wert von 6-7). → **Eine Kalkung könnte die mikrobielle Aktivität deutlich fördern.**

Für eine Kalkung sind alle Naturkalke zugelassen wie kohlenaurer Kalk, Kalkmergel, Kreide, Kalkgesteinsmehl und Algenkalk (kein Branntkalk).

Magnesium (Mg)

- Zentralbaustein des grünen Pflanzenbaustoffes und reguliert den Wasserhaushalt. Magnesiummangel zeigt sich durch Aufhellungen der ältesten Blätter. Magnesium wird in der Pflanze zu den jungen Blättern verlagert.

Erlaubt sind: Magnesium-Sulfat (Kieserit) – Magnesium Carbonat

Schwefel und Natrium



Schwefel

- Für den Aufbau bestimmter Aminosäuren und B-Vitamine erforderlich.
- Schwefel aus der Luft mit ca. 10 kg deckt nur 25% des Gesamtbedarfes von 30-40 kg pro Hektar
- Gülle bringt 0,5 kg pro m³ → 50-60 m³ Gülle pro Hektar decken den Bedarf
- Stickstoff-Schwefel-Verhältnis im Futter von 10:1 ist anzustreben

Natrium (Na)

- Keine speziellen Düngemittel erlaubt – möglich wäre Magnesia-Kainit
- Der Natriumbedarf der Tiere muss über Viehsalz ausgeglichen werden.

Mist / Rottemist



- ☺ Mistkompost mehrt langfristig den Humusgehalt und verbessert damit die Stickstoffversorgung aus dem Boden.
- ☺ Bis Frischmist im Boden umgesetzt ist, dauert es lange. Rottemist wird schneller vom Boden aufgenommen.
- ☺ Komposte aus einem Gemisch von Mist und Grünabfällen helfen insbesondere auf viehschwachen Betrieben, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten.
- ☺ Guter Kompost unterdrückt bodenbürtige Krankheiten.
- ☺ Mistkompost und Rottemist sind veredelte Hofdünger, die Arbeit für die Aufbereitung brauchen aber wegen ihrer positiven Eigenschaften auch in anspruchsvollen Kulturen, wie z.B. Kartoffeln verwendet werden können.
- ☺ Rottemist ist ein ideales Futter für die Regenwürmer. Er kann gezielt in den regenwurmaktiven Zeiten im Frühjahr und Herbst eingesetzt werden, wenn wenig Futter an der Oberfläche vorhanden ist.
- ☺ Mistkompost zeigt eine gleichmäßige Mineralisierung. Es muss keine N-Sperre befürchtet werden, was beim Einsatz von Laufstallmist häufig passiert.

Wirkung von Gülle mit Stallmist und Jauche im biologischen Landbau -



- In der kurzfristigen Stickstoffwirkung ist Gülle dem Stallmist mit Jauche und besonders dem Tiefstallmist infolge höherer Gehalte an schnell verfügbarem Ammonium-N überlegen. → Kulturentwicklung kann positiv beeinflusst werden
- In Hinblick auf die Bodenfruchtbarkeit liegt die Humuswirkung beider Düngerformen gleich hoch. Im Grünland wurde nachgewiesen, dass in Güllebetrieben mehr Regenwürmer vorkommen als in Betrieben mit Stallmist. → nur der Strohanteil im Festmist, verbessert die Humuswirkung.
- Grundwasser kann durch Nitratreintrag von Güllebetrieben etwas stärker gefährdet werden weil der leicht verfügbare Ammonium-N in Nitrat umgewandelt wird.
- Die Studienergebnisse aus 2003 stellen die Abneigung gegen Gülle im Biolandbau in Frage.
- Betriebe mit mittleren bis guten Böden haben bei Berücksichtigung der hier behandelten Gesichtspunkte mit Gülleverfahren mehr Vorteile, Betriebe mit schlechten Böden jedoch mit Stallmistverfahren.

Berater Florian Vinzenz – BIO AUSTRIA Vorarlberg und Landwirtschaftskammer Vorarlberg



Haupt-Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern (in kg/ t bzw. m³ Frischmasse)

Wirtschaftsdünger	TS in %	Stickstoff		P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
		gesamt	NH ₄ -N				
Festmist (verrottet) je t							
Rindermist	25	5	0,4	3	7	1,5	3,5
Schweinemist	23	6	0,5	4	3	2	4
Schafmist	25	8	0,6	3	7	2	3,5
Pferdemist	25	6,5	0,5	3	6	1	3
Hühnermist	45	28	7,8	24	23	6	22
Putenmist	45	18	5	20	16	5	18
Geflügelkot je t							
Hühnerfrischkot	23	13	6	8	7	2	21
Hühnertrockenkot	45	24	10	17	14	5	42
Jauche je m³							
Rinderjauche	2	3	2,7	0	8	0	0
Schweinejauche	2	4	3,6	1	3	0	0
Gülle je m³							
Rindergülle dünn	5	2,9	1,7	1,2	3,1	0,6	1,2
Rindergülle normal	7	3,5	2,0	1,5	3,9	0,8	1,6
Rindergülle dick	9	4,2	2,3	1,8	4,6	1,0	2,0
Schweinegülle dünn	1,5	2,5	2,1	0,8	1,8	0,3	0,8
Schweinegülle normal	3	3,6	2,8	1,7	2,4	0,6	1,5
Schweinegülle dick	4,5	4,4	3,3	2,5	3,0	0,9	2,3
Hühnergülle	14	9,2	6,5	7,0	5,0	1,8	15
Biogassubstratrest je m³							
BSR mit 4-6 %TS	5,2	4,0	2,3	1,5	4,1	0,6	
BSR mit 6-8 %TS	7,2	5,1	2,9	2,1	5,4	0,8	



bio.austria.at

Reduktion von Emmissionen

Reduktion von Ammoniak (Quelle: Andreas Baumgarten – Symposium HBLA Raumberg 2018)



- NEC-Richtlinie der EU → Österreich ist zu einer Begrenzung der Ammoniakemissionen verpflichtet. (National Emission Ceilings)
- Sowohl für organische als auch mineralische Dünger sind vor allem Ausbringungszeitpunkt und Ausbringungstechnik von Bedeutung.
- Ganzheitliche Betrachtung des Stickstoffkreislauf beachten;
- Die Anwendung (Schleppschlauch, Schleppschuh) oder Gülleinjektion zur Ausbringung führt aufgrund der geringeren Luftexposition der Gülle oder Jauche im Vergleich zur Pralltellertechnik zu einer deutl. Verminderung .
- Gülle(tiefen)injektion könnten zwar zu einer verbesserten Reduktion der NH_3 -Emissionen beitragen, es besteht aber die Gefahr der Bildung von Lachgas. Zudem erhöhter Zugleistungsbedarf
- Auf Ackerflächen sollte die Gülle so schnell wie möglich eingearbeitet werden. Eine Einarbeitung innerhalb weniger Minuten (Grubber, Scheibenegge) führt zu einer Emissionsminderung von 70 bis 90 %.

Reduktion von Ammoniak (Quelle: Andreas Baumgarten – Symposium HBLA Raumberg 2018)



- Die Absenkung des Gülle-pH auf ein stabiles Niveau von 6 oder weniger (z.B. mit Schwefelsäure) reicht üblicherweise aus, um die NH_3 -Emissionen um 50 % oder mehr zu senken. Andere Gülle-Zusatzstoffe haben sich in Bezug auf die Emissionsreduktion als nicht sinnvoll erwiesen.
- Gülleverdünnung mit Wasser, die Wahl des Ausbringungszeitpunktes unter Berücksichtigung von Witterungsverhältnissen und Tageszeit
- Bei Festmist führt eine Einarbeitung mit dem Pflug innerhalb von 4h zur Verminderung der Verluste um 60 bis 90%.
- Auch die Fest-Flüssig-Trennung kann für das Management der Gullenährstoffe hilfreich sein.



Neue Humustheorie (Seit 2012)

Boku Gernot Bodner et. al.

Siehe Präsentation: Humusaufbau-Chancen-und-Grenzen-
Gernot-Bodner.pdf



Vorarlberg

Humusziele

Humusziele Klimaschutz

Klimainitiative
EOP Paris 2015



Grundidee: Durch eine Steigerung des im Boden gespeicherten organischen Kohlenstoffs von 4 ‰ pro Jahr durch Humusaufbau könnte die gesamten CO₂ Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger abgefangen werden.

Je mehr Humus, desto besser...



Dienstag, 25. Oktober 2022
20:00 Uhr



florian.vinzenz@bio-austria.at

Fragen? → bitte Kamera einschalten

oder per email an florian.vinzenz@bio-austria.at

Danke für die Aufmerksamkeit!