

Langzeitversuche und Ergebnisse von Kompostanwendung in der Landwirtschaft

Dr. Eva Erhart

und das Team von

bioforschung

austria

2. Österreichischer Kompostkongress





**Wie wirkt sich Biotonnekompost
auf den Ertrag
und auf die Umwelt aus?**

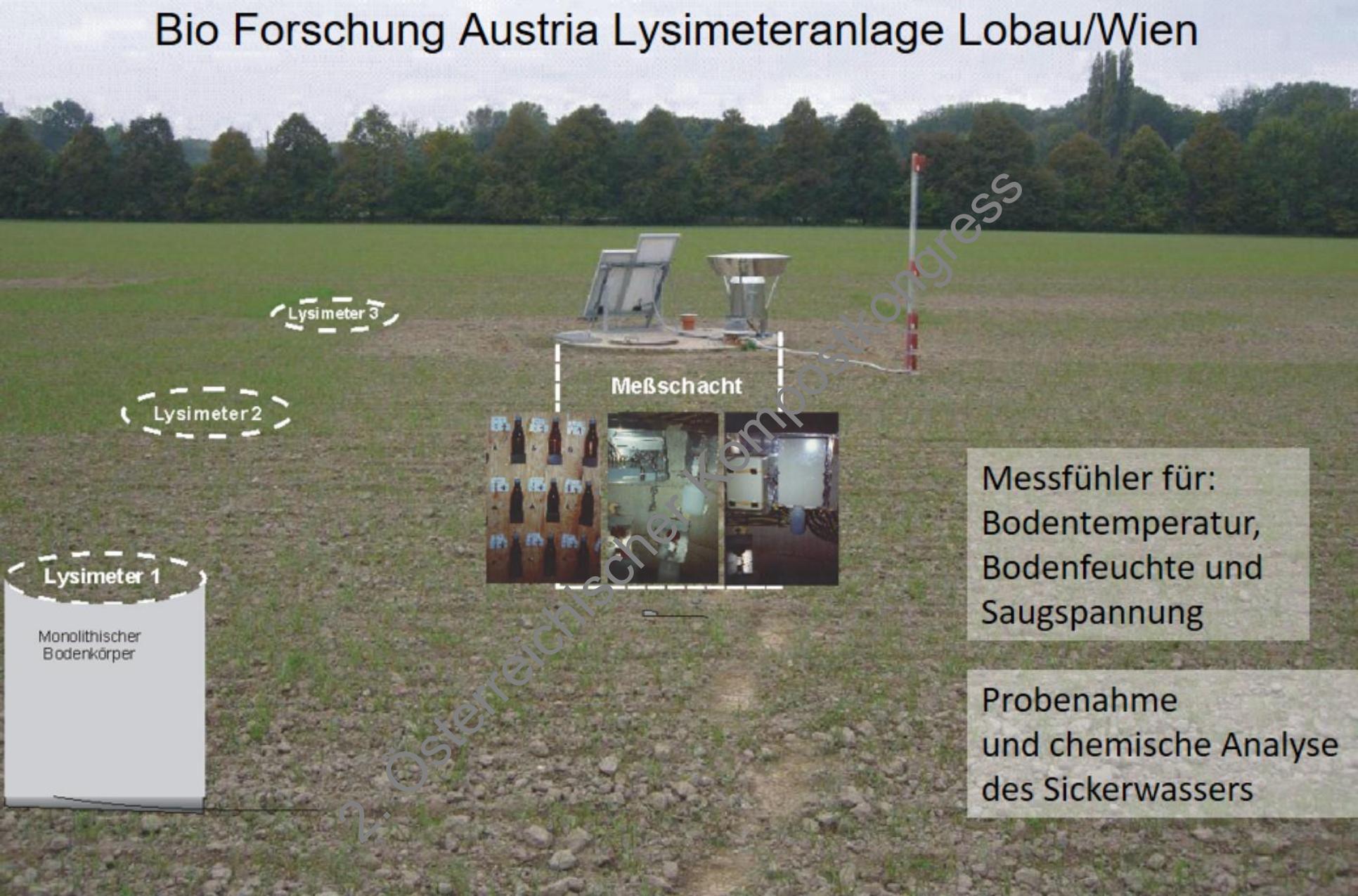
Exaktversuch STIKO



Angelegt	1992
Standort	Obere Lobau bei Wien Grauer Auboden Jahresmitteltemperatur 10,5 °C Jahresniederschlag 540 mm
Kompost	Biotonnekompost aus Wien
Feldfrüchte	75 % Getreide, 25 % Kartoffeln
Management	Mit Praxisgeräten Bio (außer der N-Düngung in mineralisch und kombiniert gedüngten Varianten)

	Kompost (t ha ⁻¹ ; FG) (Durchschnitt von 20 Jahren)	N aus Mineral- dünger (kg ha ⁻¹)
Ungedüngt	-	-
Kompost 1	5	-
Kompost 2	10	-
Kompost 3	14	-
Mineraldünger 1	-	20
Mineraldünger 2	-	32
Mineraldünger 3	-	44
Kombiniert N1BK1	5	20
Kombiniert N2BK1	5	32
Kombiniert N3BK1	5	44
Kombiniert N1BK2	10	20
Kombiniert N1BK3	14	20

Bio Forschung Austria Lysimeteranlage Lobau/Wien



Lysimeter 3

Lysimeter 2

Lysimeter 1

Monolithischer
Bodenkörper

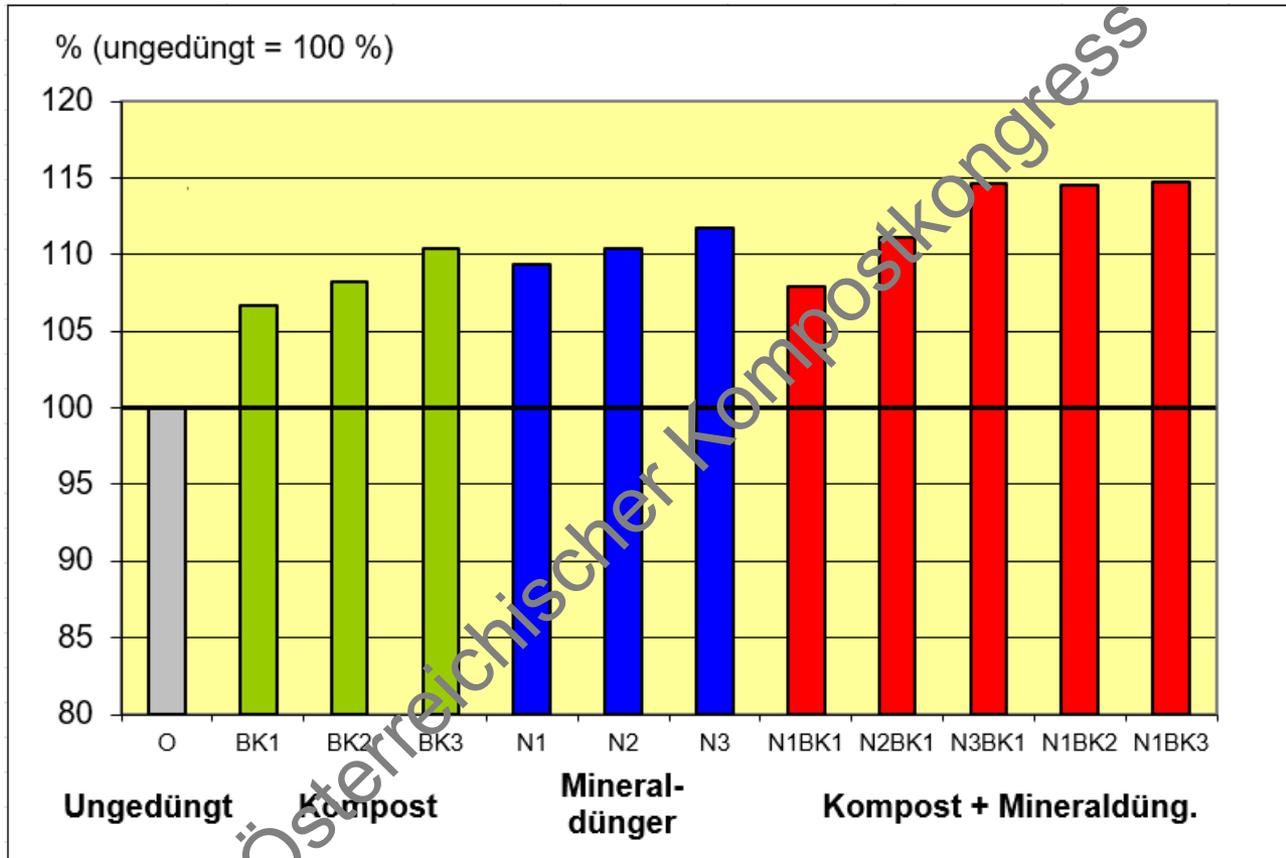
Meßschacht



Messfühler für:
Bodentemperatur,
Bodenfeuchte und
Saugspannung

Probenahme
und chemische Analyse
des Sickerwassers

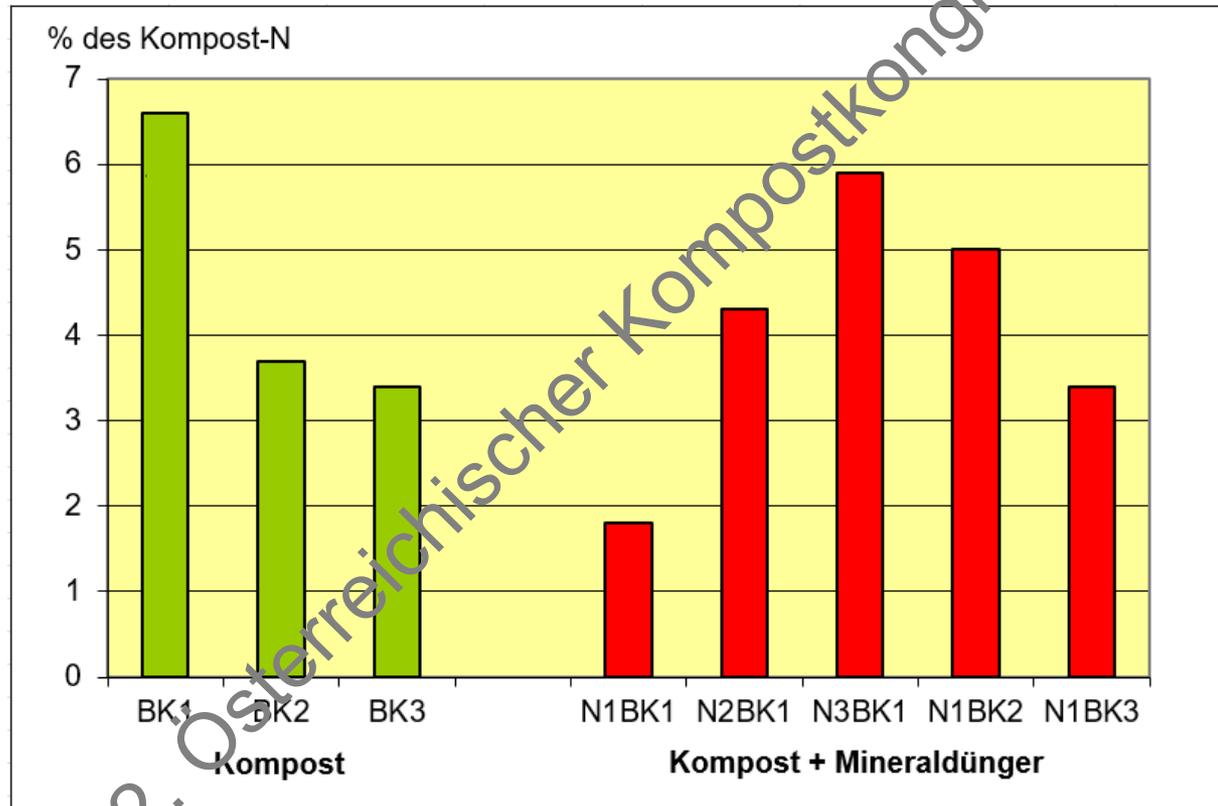
Erträge



- Tendenz: Ertragswirkung mit der Zeit ansteigend
- Produktqualität gut

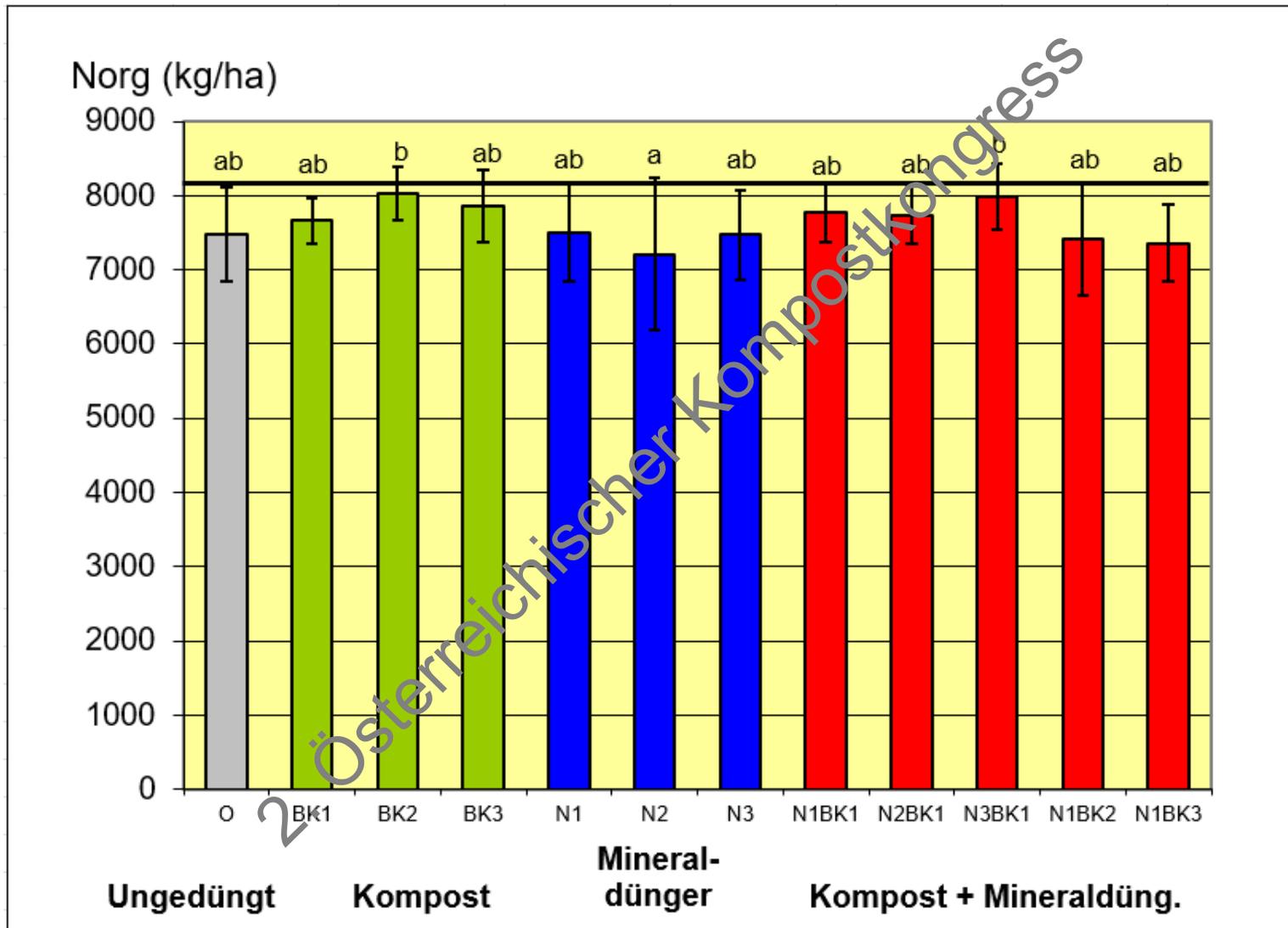
Düngerwert - Stickstoff

- Stickstoffausnutzung



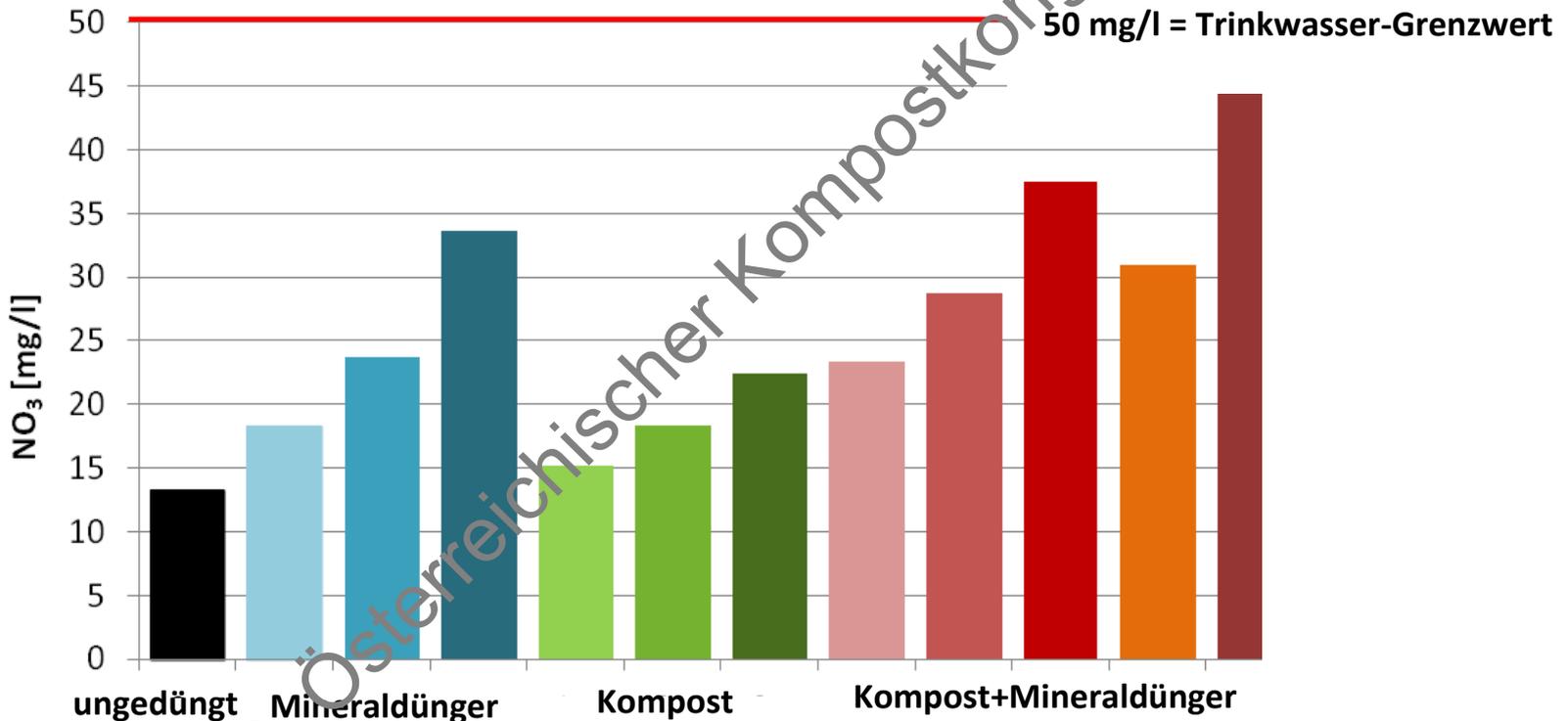
→ **Kompost-N wird langsam freigesetzt**

N_{org} im Boden nach 20 Versuchsjahren



Nitratauswaschung ins Grundwasser

Mittlere Nitratkonzentration des Sickerwassers in 195 cm Bodentiefe 1996 – 2012



**Mehr Nitratauswaschung bei mineralischer Stickstoffdüngung
als bei Gabe von Stickstoff in organisch gebundener Form in Kompost**

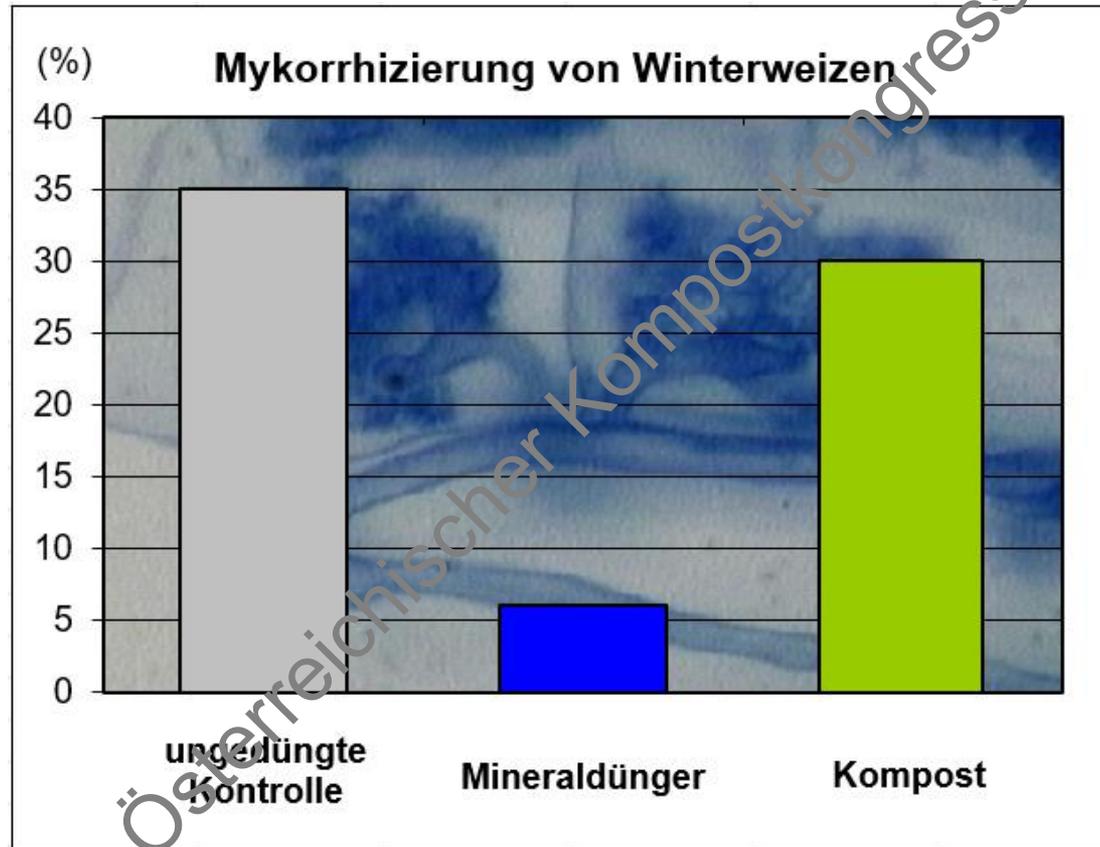
Düngewert- Phosphor und Kalium

- **Phosphor- und Kaliumgehalte in den Pflanzen genauso hoch wie mit mineralischer Düngung**
- **Pflanzenverfügbare P- und K-Gehalte im Boden erhöht**
- **Gesamtgehalte von P und K im Boden tendenziell höher**

Phosphor und Kalium

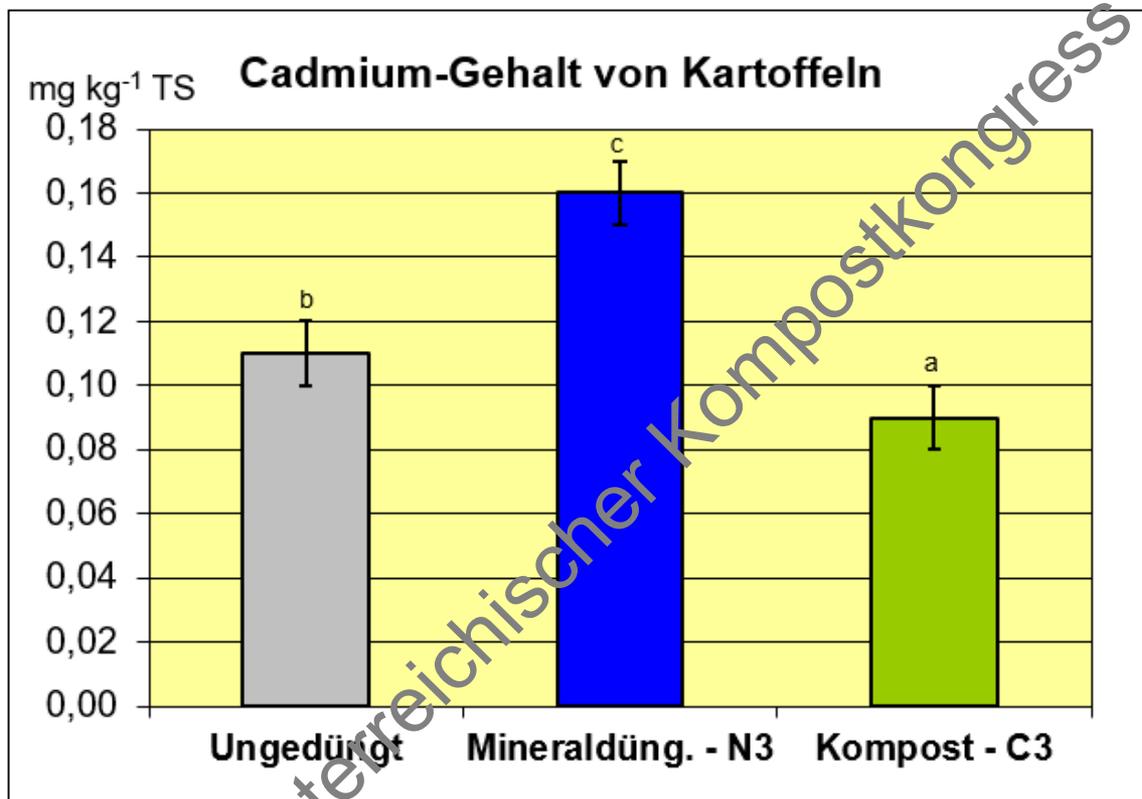
- **genauso gut verfügbar wie mit mineralischer Düngung, Mykorrhiza nicht beeinträchtigt**
- **Gesamtgehalte von P und K können für die Düngung angerechnet werden**

Kompostdüngung und Mykorrhiza



2. Österreichischer Kompostkongress
perfekte Phosphorversorgung für die Pflanzen

Düngewert - Phosphor



Bartl et al., 2002

→ **Cadmium im Kompost ist an die organische Substanz gebunden und weniger pflanzenverfügbar als Cd in Mineraldünger**

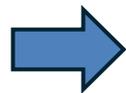
Schwermetallgehalte im Boden

Gesamtgehalte nach 20 Versuchsjahren

(mg kg ⁻¹)	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Ungedüngt	0,41 a	27,3 a	16,4 a	21,8 a	14,6 a	49,1 a
Kompost 1	0,38 a	27,8 a	15,5 a	21,6 a	13,5 a	46,4 a
Kompost 2	0,41 a	28,3 a	16,9 a	22,2 a	14,9 a	51,3 a
Kompost 3	0,44 a	27,7 a	17,1 a	22,0 a	16,8 a	52,1 a
Mineraldünger 1	0,37 a	26,0 a	15,6 a	20,9 a	13,1 a	47,7 a
Mineraldünger 2	0,42 a	27,8 a	14,9 a	20,8 a	12,6 a	45,0 a
Mineraldünger 3	0,46 a	25,6 a	15,6 a	20,8 a	13,5 a	46,9 a
Kombiniert 1+1	0,40 a	25,8 a	15,7 a	20,7 a	13,0 a	46,6 a
Referenzwert (UBA, 2004)	0,4	54	35	35	30	100

Erhart et al., 2015

Werte mit demselben Buchstaben sind nicht signifikant unterschiedlich



keine Unterschiede zwischen den Varianten

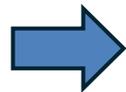
Schwermetallgehalte im Weizenkorn



(mg kg ⁻¹)	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
Ungedüngt	0,027 a	0,10 a	4,7 a	0,14 a	< 0,03	27,8 a
Kompost 1	0,026 a	0,14 a	4,9 a	0,11 a	< 0,03	29,5 a
Kompost 2	0,025 a	0,16 a	5,1 a	0,15 a	< 0,03	31,4 a
Kompost 3	0,023 a	0,16 a	5,3 a	0,12 a	< 0,03	31,2 a
Mineraldünger 1	0,028 a	0,12 a	4,9 a	0,12 a	< 0,03	28,1 a
Mineraldünger 2	0,027 a	0,14 a	4,9 a	0,13 a	< 0,03	29,4 a
Mineraldünger 3	0,026 a	0,17 a	5,0 a	0,15 a	< 0,03	29,9 a
Referenzwerte (Spiegel & Sager, 2008)	0,031	0,19	4,0	0,59	< 0,01	23,0

Erhart et al., 2015

Werte mit demselben Buchstaben sind nicht signifikant unterschiedlich



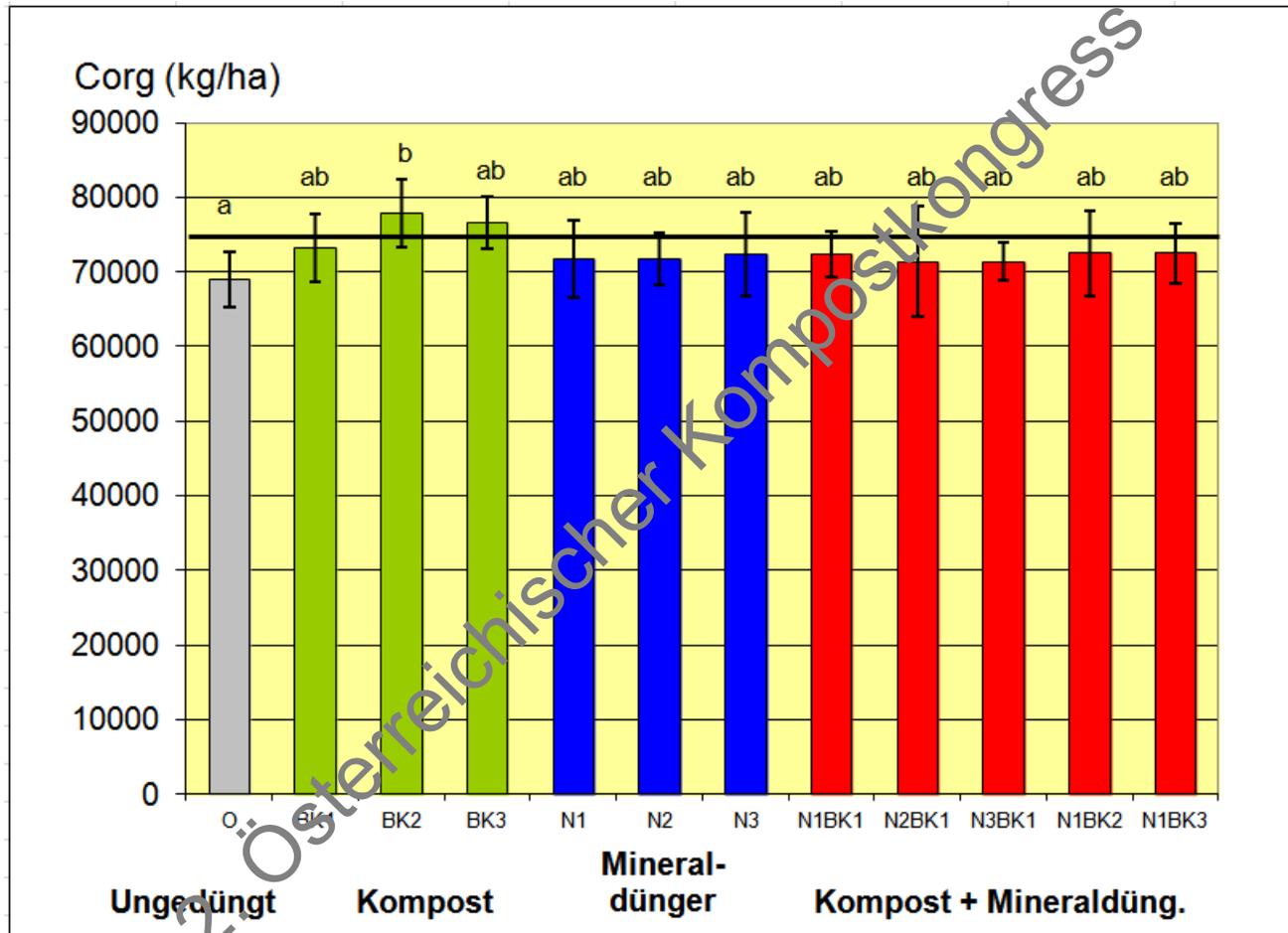
keine Unterschiede zwischen den Varianten



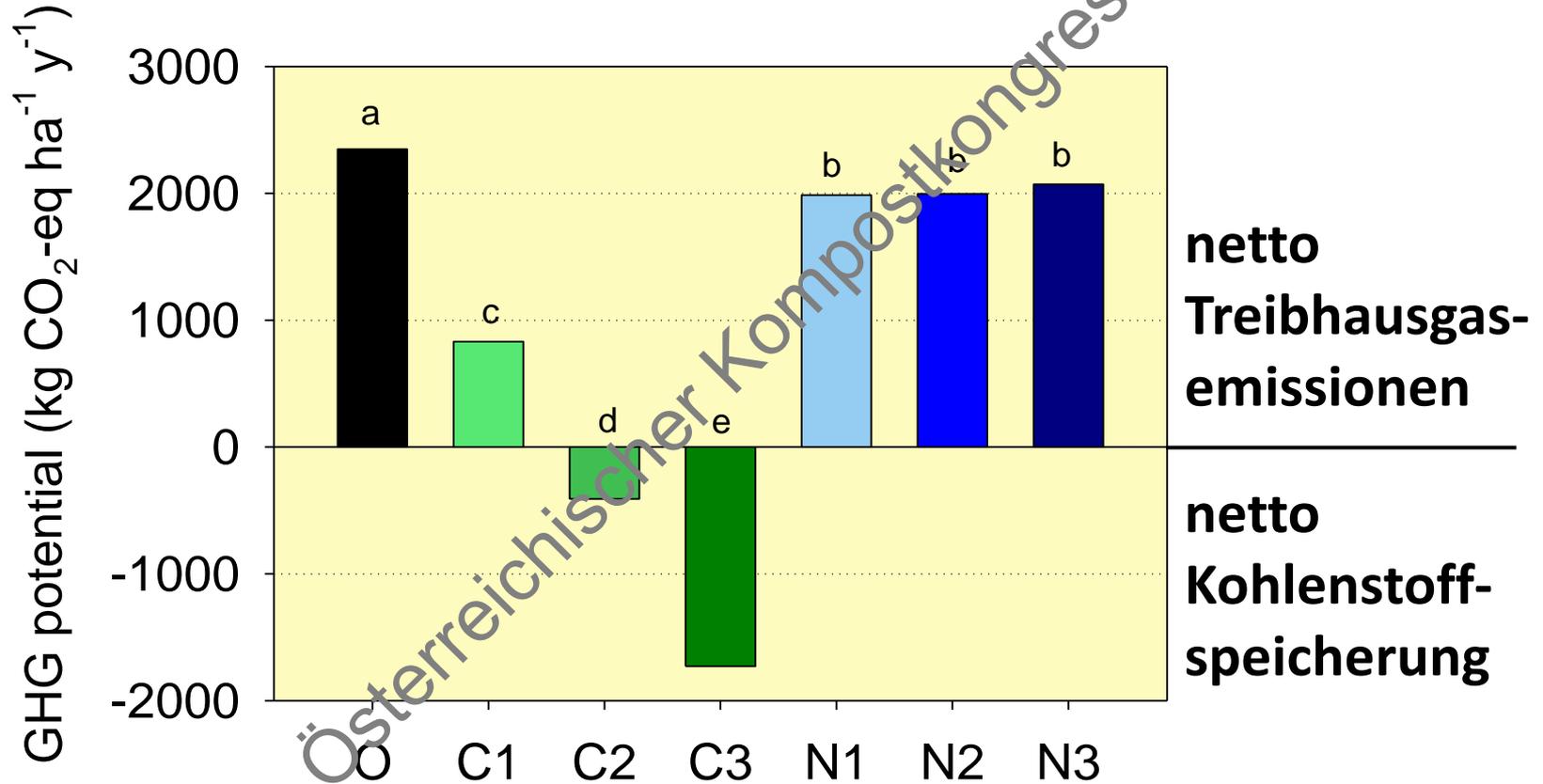
1 - 5 % des Bodenhumus werden jährlich mineralisiert.

Um den Humusgehalt aufrechtzuerhalten, muss jedes Jahr zumindest die gleiche Menge zugeführt werden (Kuntze et al., 1994).

C_{org} im Boden nach 20 Versuchsjahren



Treibhausgasbilanz des Versuchs „STIKO“ berechnet mit REPRO



Erhart, Schmid, Hartl, Hülsbergen; Soil Research, 2016

Wo genau ist der Kohlenstoff?

- C_{org} in Größen- und Dichtefractionen

Variante	POM (Particulate organic matter)	Grobsand 2000-200 µm	Feinsand 200-63 µm	Schluff 63-2 µm	Ton 2-0,1 µm	<0,1 µm und löslich	Summe aller Fraktionen (außer POM)
O	0,105	0,054	0,077	1,272	0,188	0,022	1,613
BK2	0,175	0,083	0,119	1,369	0,194	0,021	1,786
N2	0,147	0,055	0,110	1,261	0,180	0,022	1,631

C_{org} (g/100 g Boden-TM)

leicht abbaubar, für
die Pflanzenernährung

stabil in Ton-Humus-Komplexen

Kompost ist Futter für das Bodenleben!

mineralgedüngt



mit Kompost



Regenwürmer aus $\frac{1}{4}$ m² Boden,
25 cm tief

2. Österreichischer Kompostkongress





Regenwurmgänge!

Kompost verbessert die **physikalischen Bodeneigenschaften**

- **Aggregatstabilität**
- **Porosität**
- **Wasserversickerung und Wasserhaltekapazität**



ohne Kompost



mit Kompost



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Eva Erhart

Bio Forschung Austria

1220, Esslinger Hauptstraße 132 - 134

www.bioforschung.at

Telefon: + 43 1 676 811849173

Email: e.erhart@bioforschung.at