

Nährstoffstatus und Nährstoffbilanzen im Ökologischen Gemüsebau

PD Dr. Kurt Möller (Universität Hohenheim)

KTBL-Fachgespräch am 23. Oktober 2014 in Fulda

Wir danken der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die Finanzierung des Projektes im Rahmen des BÖLN.



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

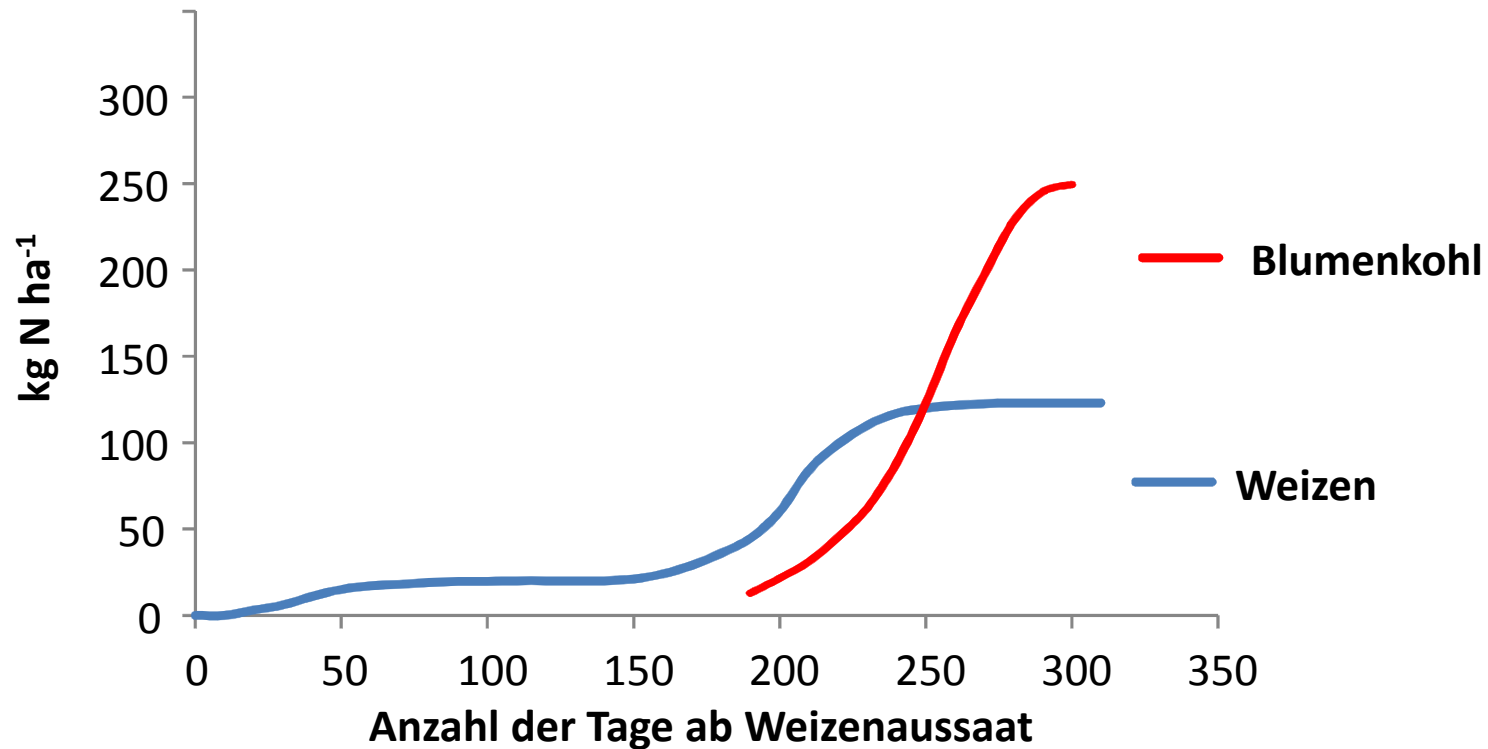
Gliederung

- Einleitung
- Nährstoffstatus von ökologisch bewirtschafteten Standorten mit Sonderkulturen (Freiland - Gewächshaus)
- Nährstoffbilanzen für Öko-Gewächshäuser mit unterschiedlicher Düngungsstrategie
- Schlussfolgerungen

Einleitung

- Düngung von N-bedürftigen Sonderkulturen im ökologischen Landbau:
 - Grunddüngung mit Stallmist oder Komposten
 - + N-Düngung mit organischen Handelsdüngemitteln.
- Teilweise sehr hoher Nährstoffbedarf innerhalb kurzer Zeit

Verlauf der N-Aufnahme von Winterweizen und Blumenkohl nach Aussaat bzw. Pflanzung – schematisch -

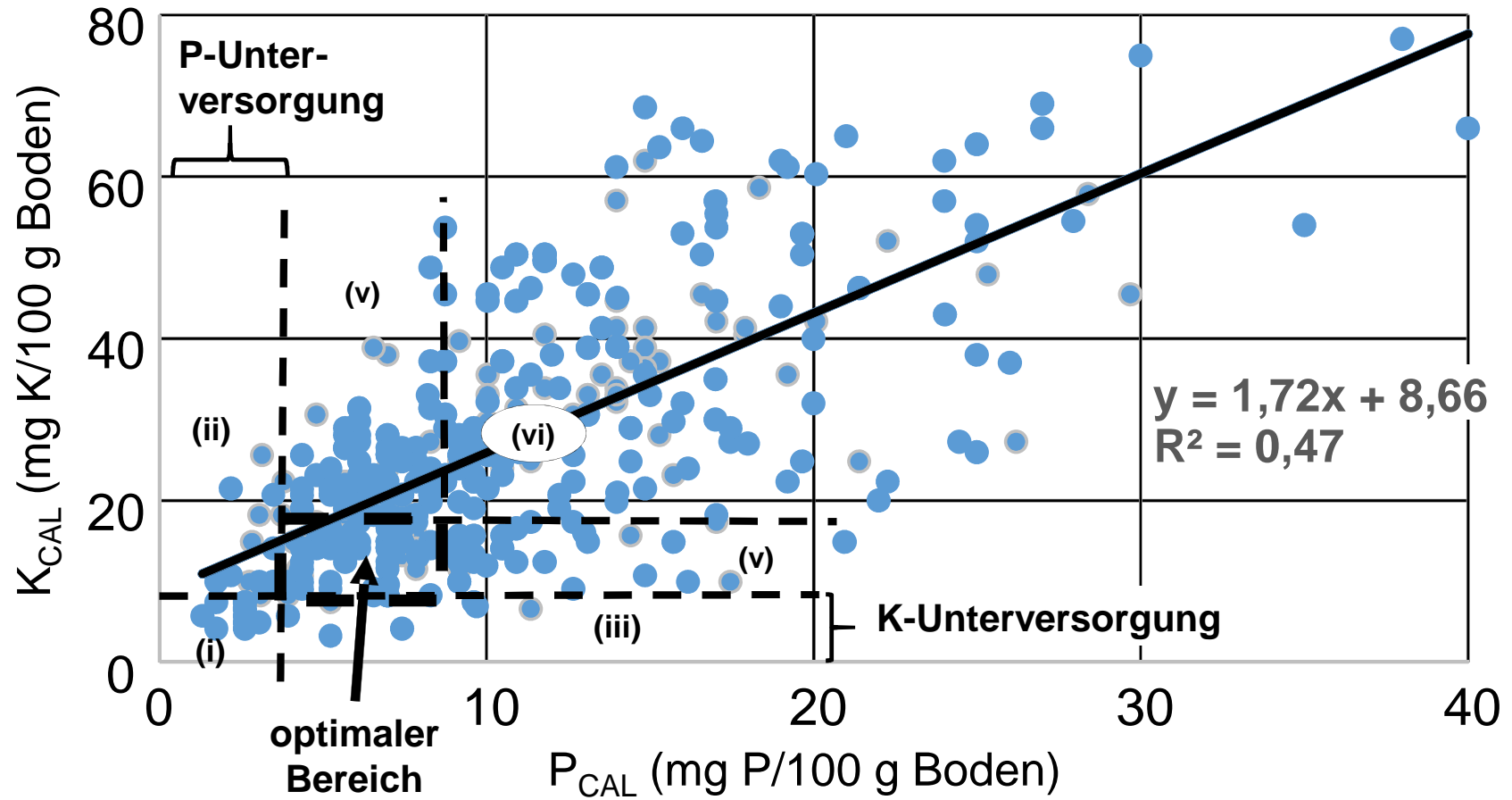


- ▶ Winterweizen: moderater N-Bedarf und lange Wachstumsperiode, starke Kompensationsfähigkeit für zeitweisen N-Mangel
- ▶ Blumenkohl + andere Gemüsearten: sehr hoher N-Bedarf bei kurzer Wachstumsperiode, schwache Kompensationsfähigkeit für zeitweisen N-Mangel

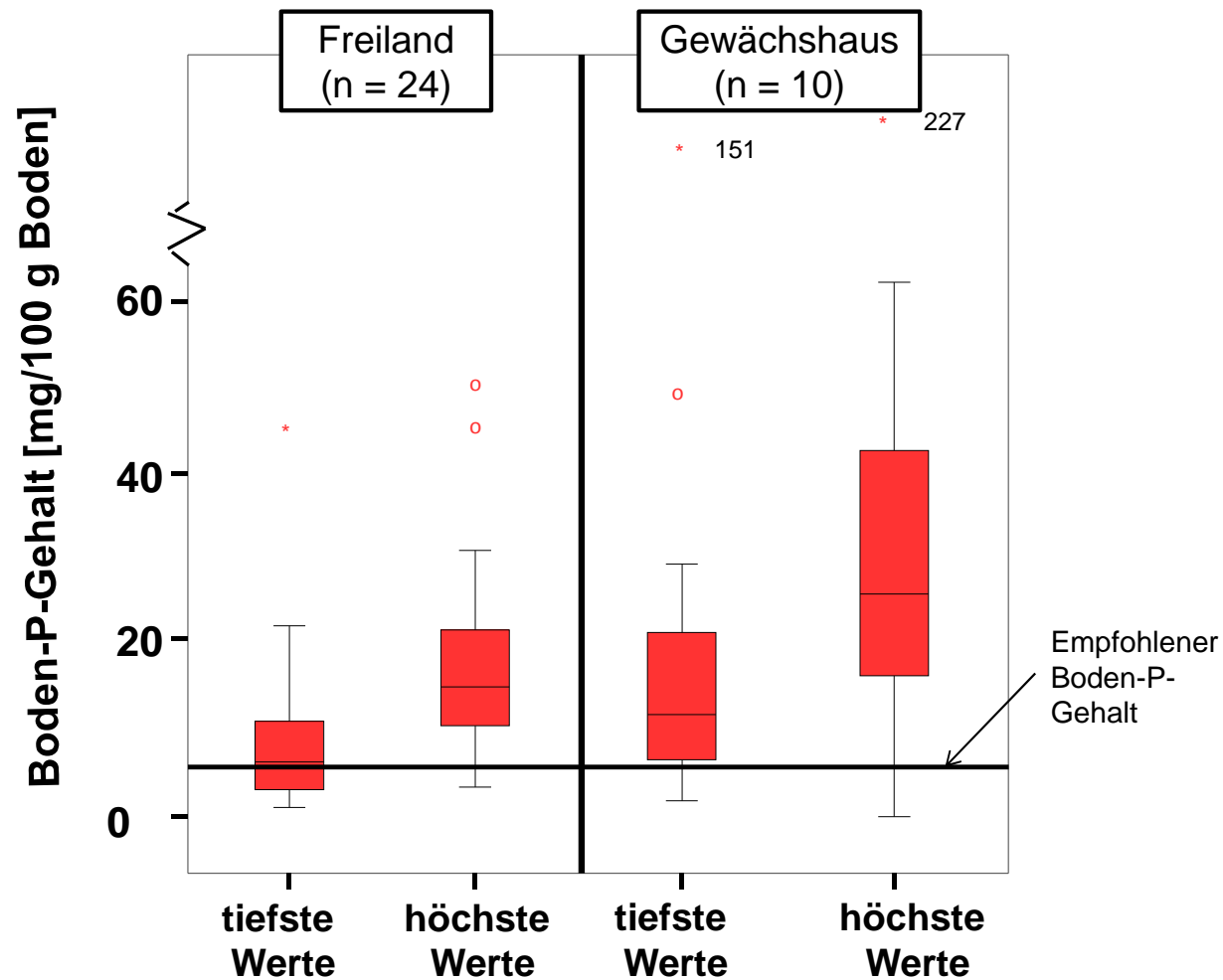
Auswertung der Bodenanalysen nach Gehaltsklassen von ökologisch bewirtschafteten Obstbaumpflanzungen in Baden-Württemberg (n=402) (in Klammern: Prozentangaben)

Gehaltsklassen	Phosphor	Kalium	Magnesium	pH
A	6 (1,5)	15 (3,7)	59 (16,2)	0 (0,0)
B	28 (7,0)	33 (8,2)	14 (3,8)	38 (9,5)
C	138 (34,2)	121 (30,1)	187 (51,2)	104 (25,9)
D	157 (39,1)	13 (3,2)	12 (3,3)	139 (34,6)
E	73 (18,2)	220 (54,7)	93 (25,5)	121 (30,1)

Gegenüberstellung der pflanzenverfügbaren Gehalte an P_{CAL} und K_{CAL} in ökologisch bewirtschafteten Obstanlagen in Baden-Württemberg (n = 402)

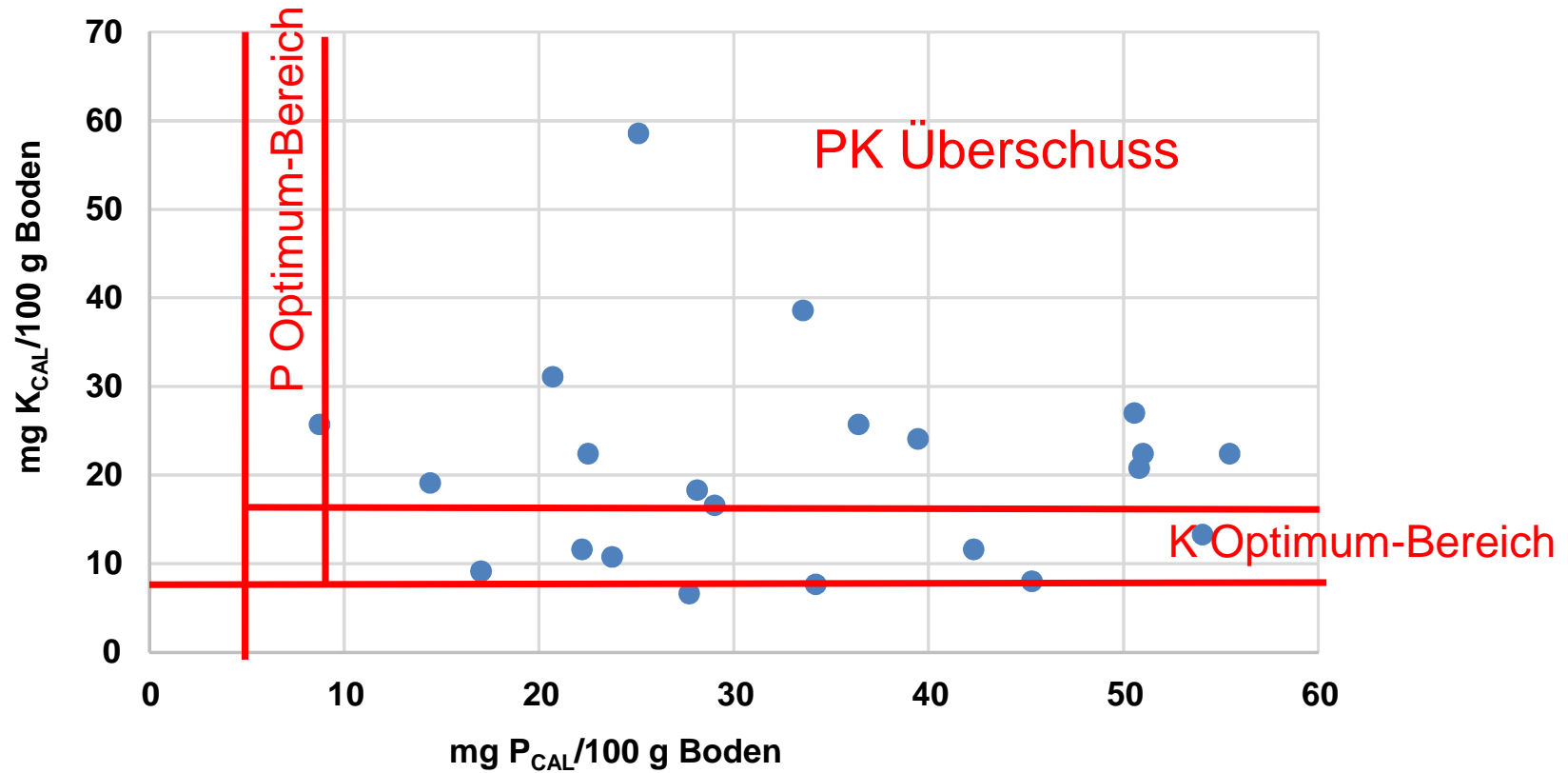


Boxplot Verteilung der Gehalte an CAL-löslichem P in Öko-Freiland- und Gewächshausflächen. Gegenüberstellung der Werte der Felder mit den jeweils niedrigsten und höchsten Gehalten

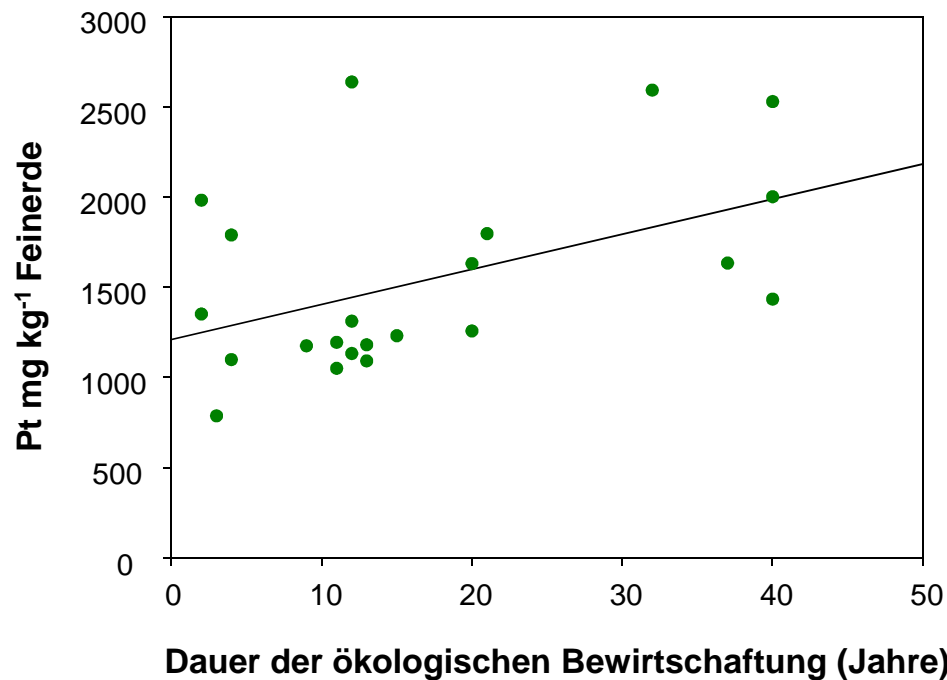


Balken: 50 % der Werte;
Whiskers 95 % der Werte; 0 = Extremwerte; * = Ausreißer)

Gehalte an pflanzenverfügbaren Gehalten an P und K in ökologisch bewirtschafteten Gewächshäusern in BaWü (n = 22)



Ergebnisse – Anreicherung P_t mit der Dauer der ökologischen Gewächshausbewirtschaftung



Material und Methoden

Betriebe

- 10 ökologisch wirtschaftende Gartenbaubetriebe (5 Mitglieder im Demeter e.V., 5 Mitglieder von Bioland Baden-Württemberg e.V.)
- 22 Gewächshäuser (Folie, Glas, beheizt, unbeheizt)
- Unterschiedliche Dauer der ökologischen Bewirtschaftung

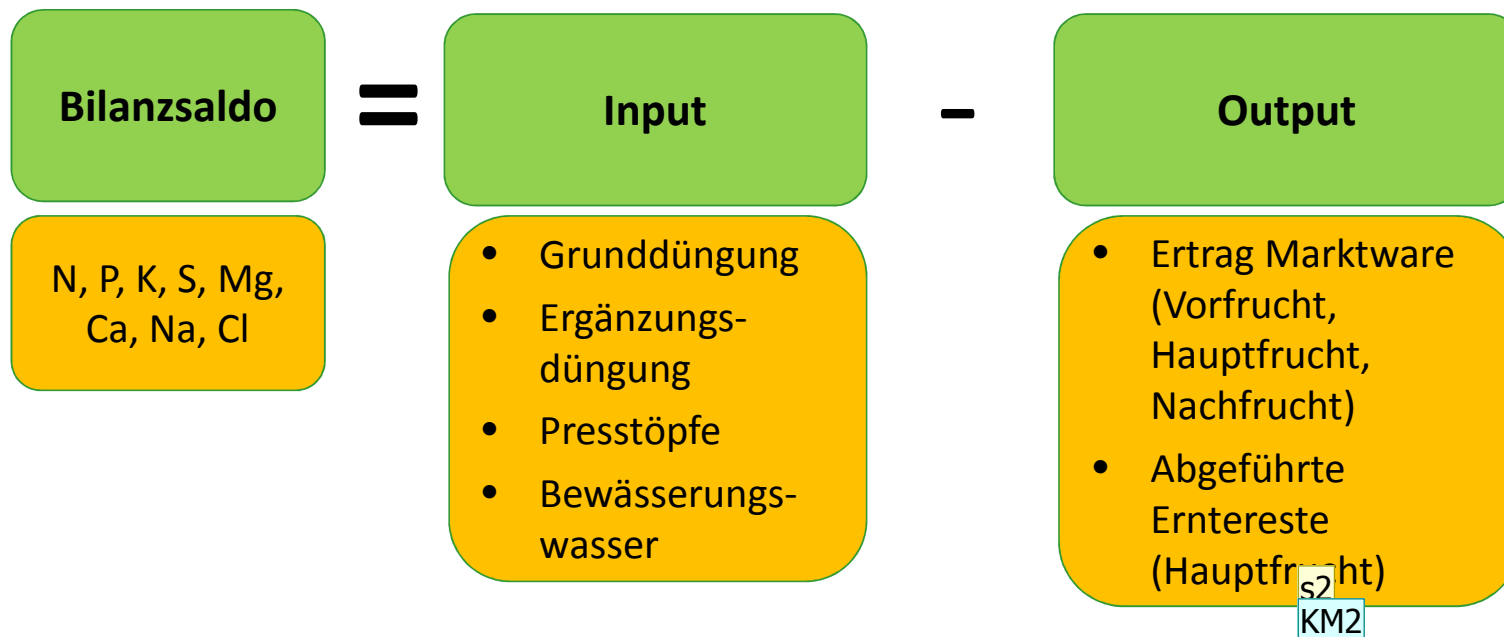
Nährstoffbilanzen

- Leitfaden gestützte Interviews zur Ermittlung der Inputs und Outputs für die Jahre 2010-2012

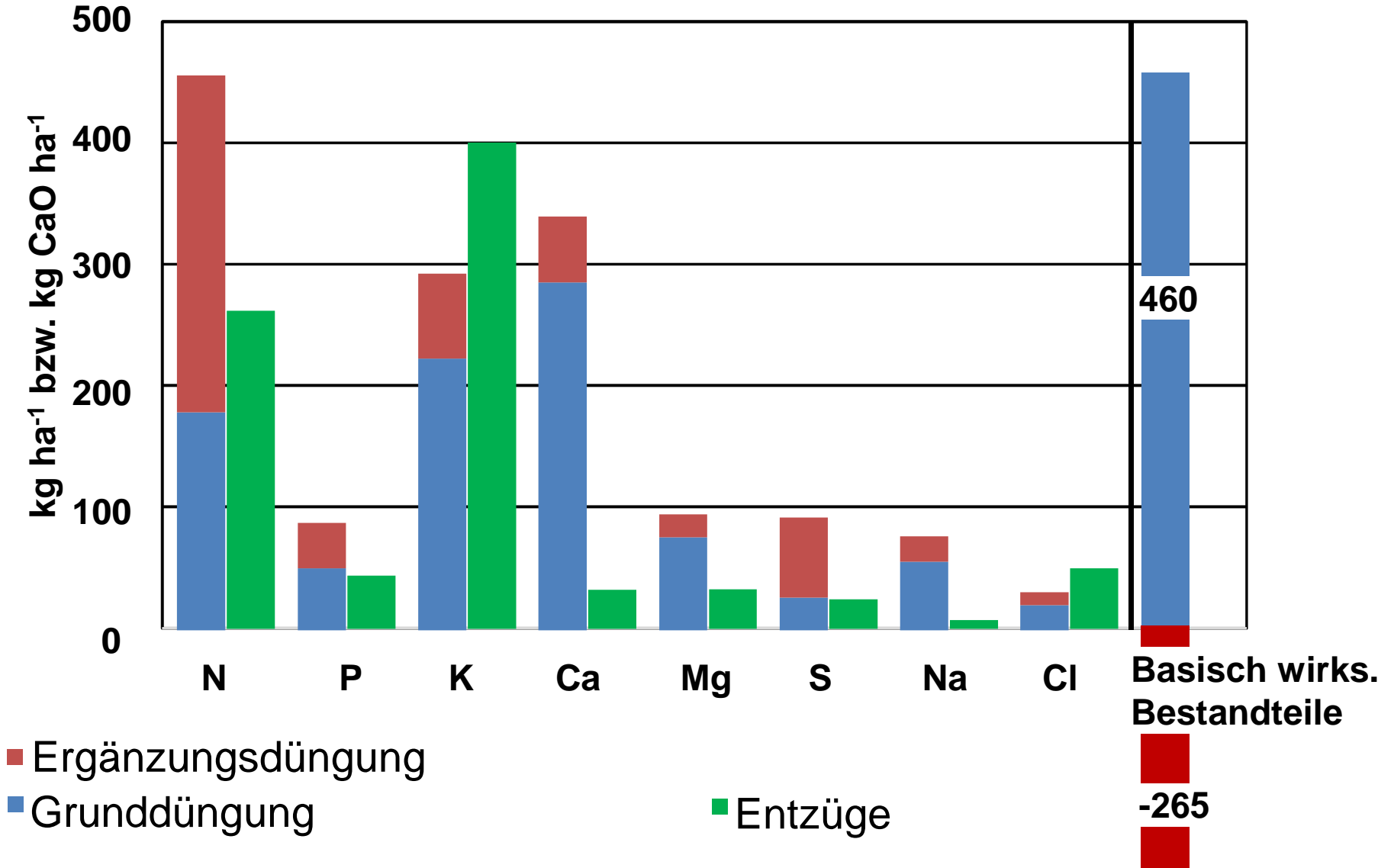
Nährstoffgehalte im Boden

- Mischprobe je Gewächshaus
- N_t , C_{org} , P_{CAL} , K_{CAL} , $CaCO_3$, S_{min} , Mg, Na, Cl, pH, Salzgehalte

Berechnung Nährstoffbilanzen



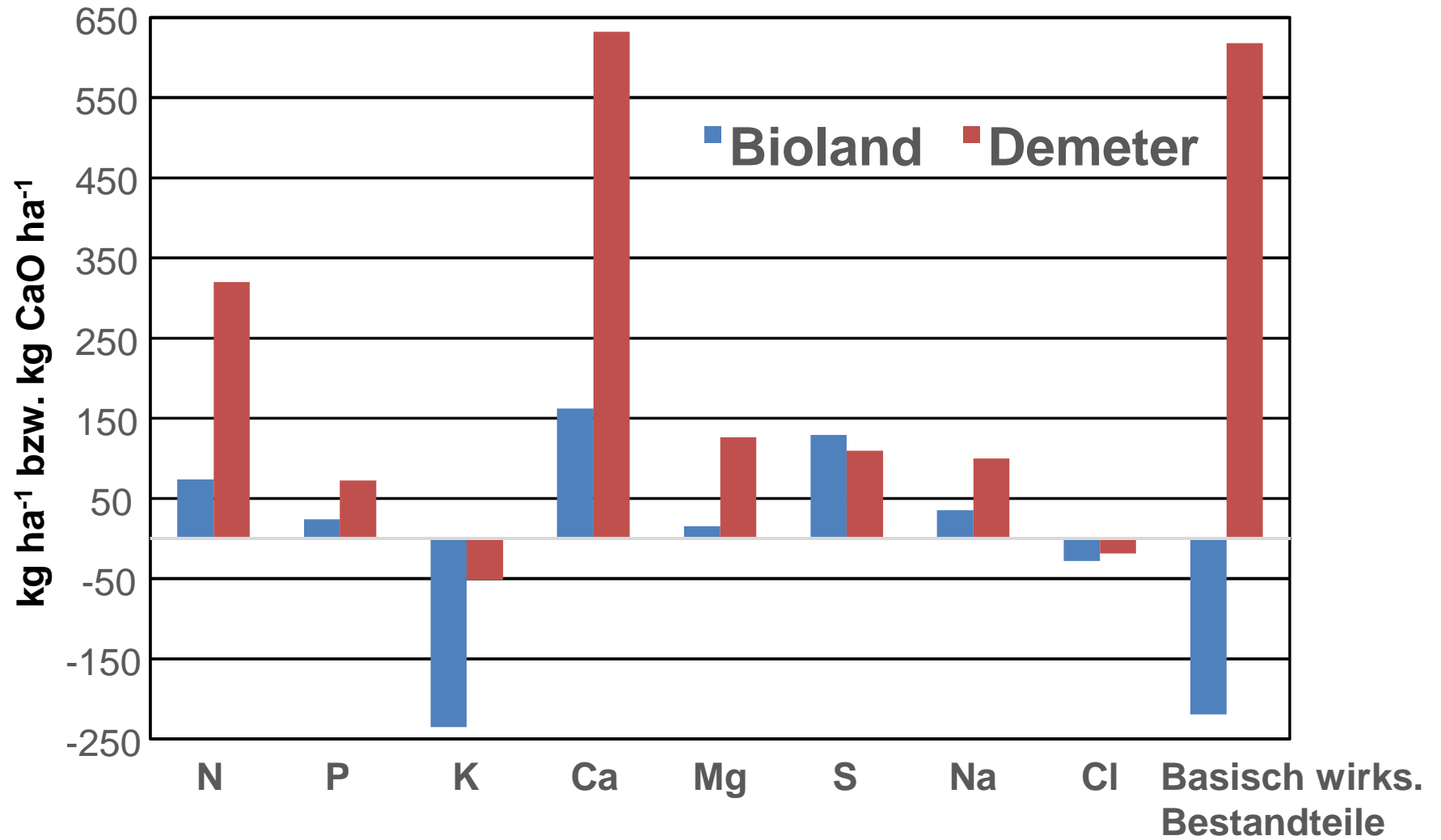
Input-Output der untersuchten Öko-Gewächshäuser in BaWü (n = 22)



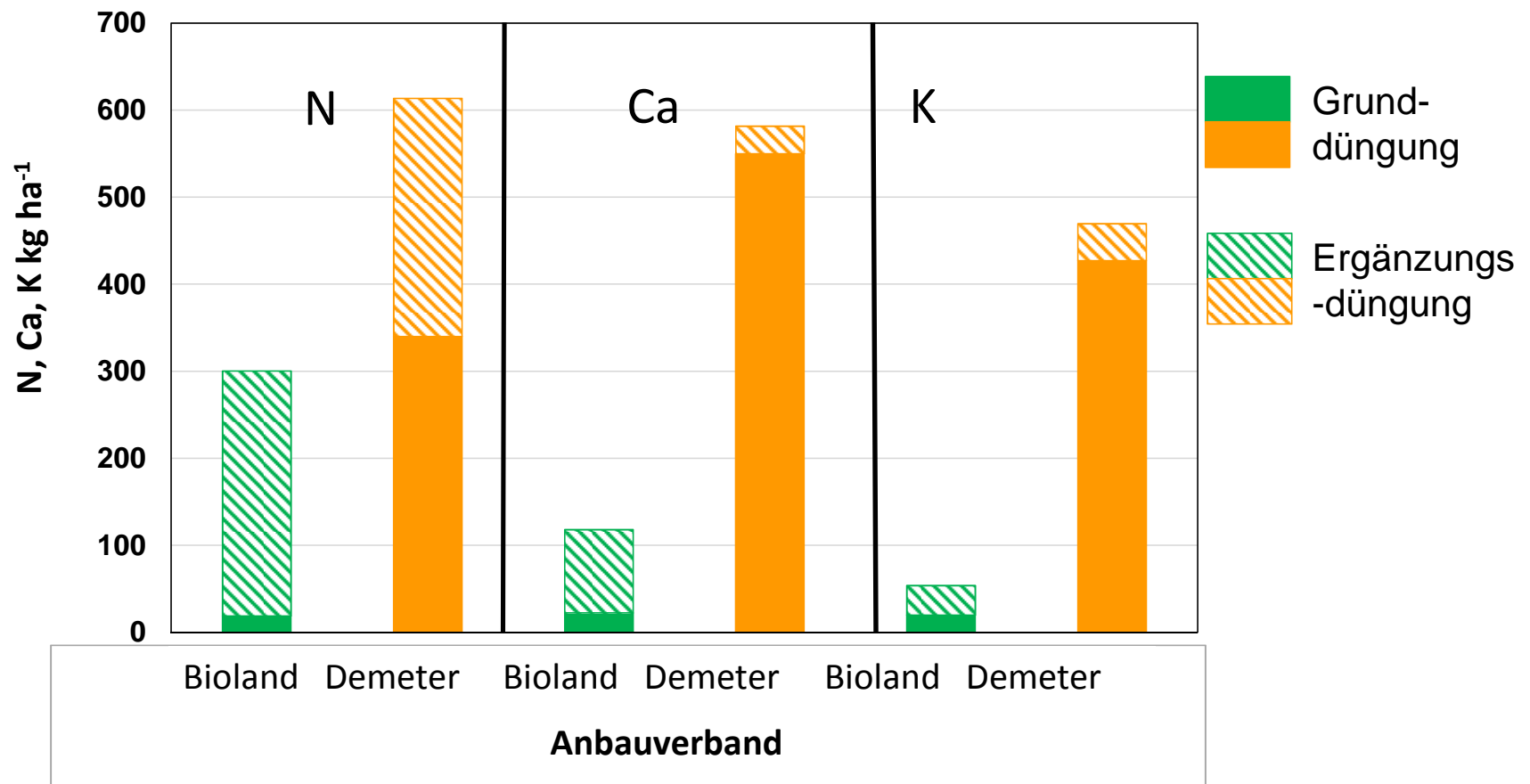
Düngemittleinsatz/Düngungsstrategien – Verbandsabhängigkeit

Düngemittel	Bioland			Demeter		
	MW	Min	Max	MW	Min	Max
	dt ha ⁻¹ a ⁻¹			dt ha ⁻¹ a ⁻¹		
Grunddüngung						
Kompost	52	0	156	641	0	810
Festmist	120	0	520	769	0	1200
Gülle	-	-	-	133	0	248
Grüdüngung	-	-	-	83	0	250
Ergänzungsdüngung						
Ackerbohenschrot	-	-	-	78	0	110
Wickenschrot	-	-	-	6,2	0	18,7
MALTaflor®	26,8	0	36,4	-	-	-
Vinasse	20,0	0	27,8	5,2	0	15,6
Bioilsa®	20,7	0	41,0	15,2	0	18,2
Horndünger	14,2	0	56,0	25,7	0	36,9
K ₂ SO ₄	6,9	0	12,0	0,8	0	2,3

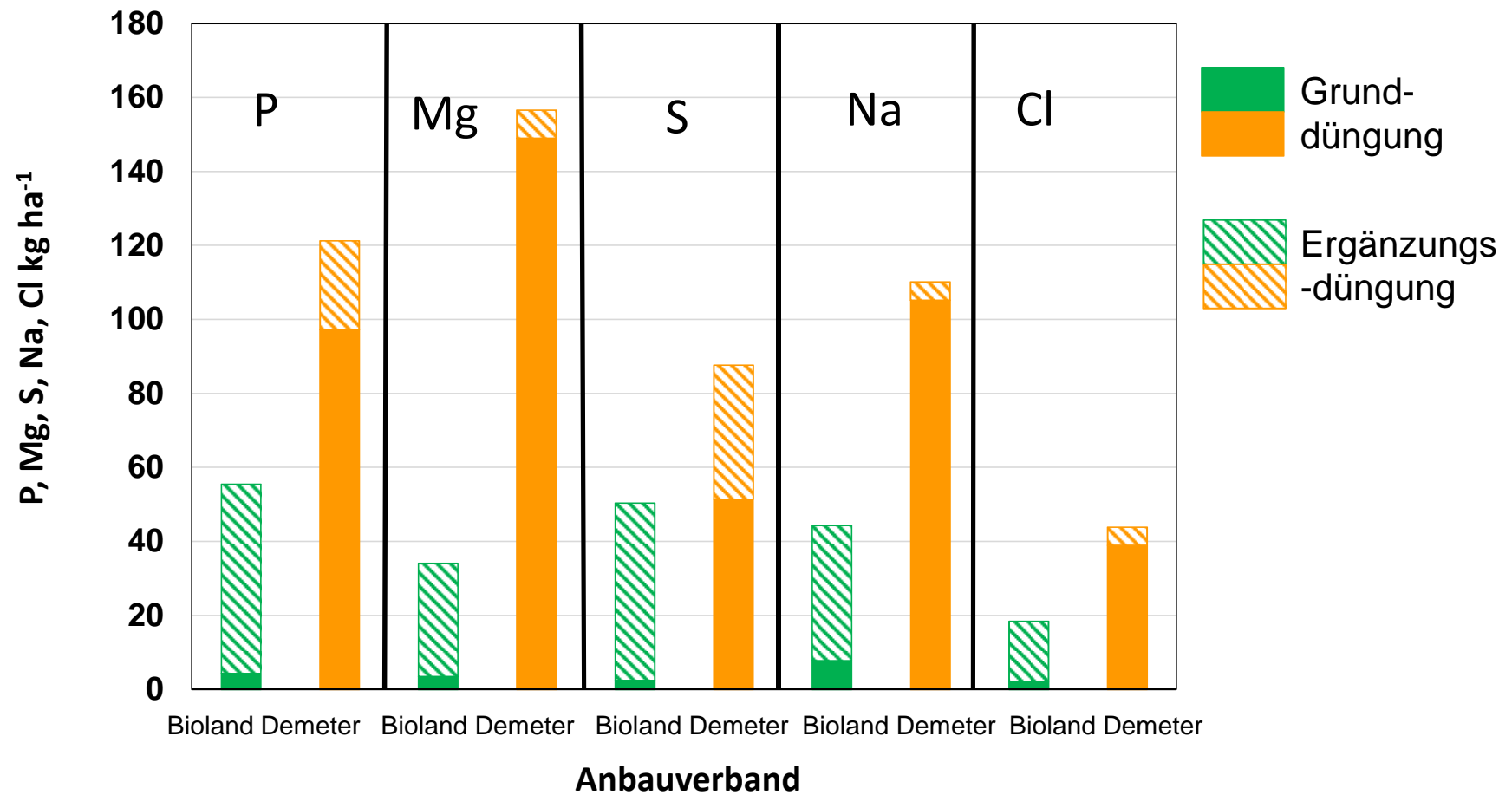
Vergleich Nährstoffbilanzen Gewächshäuser Bioland - Demeter



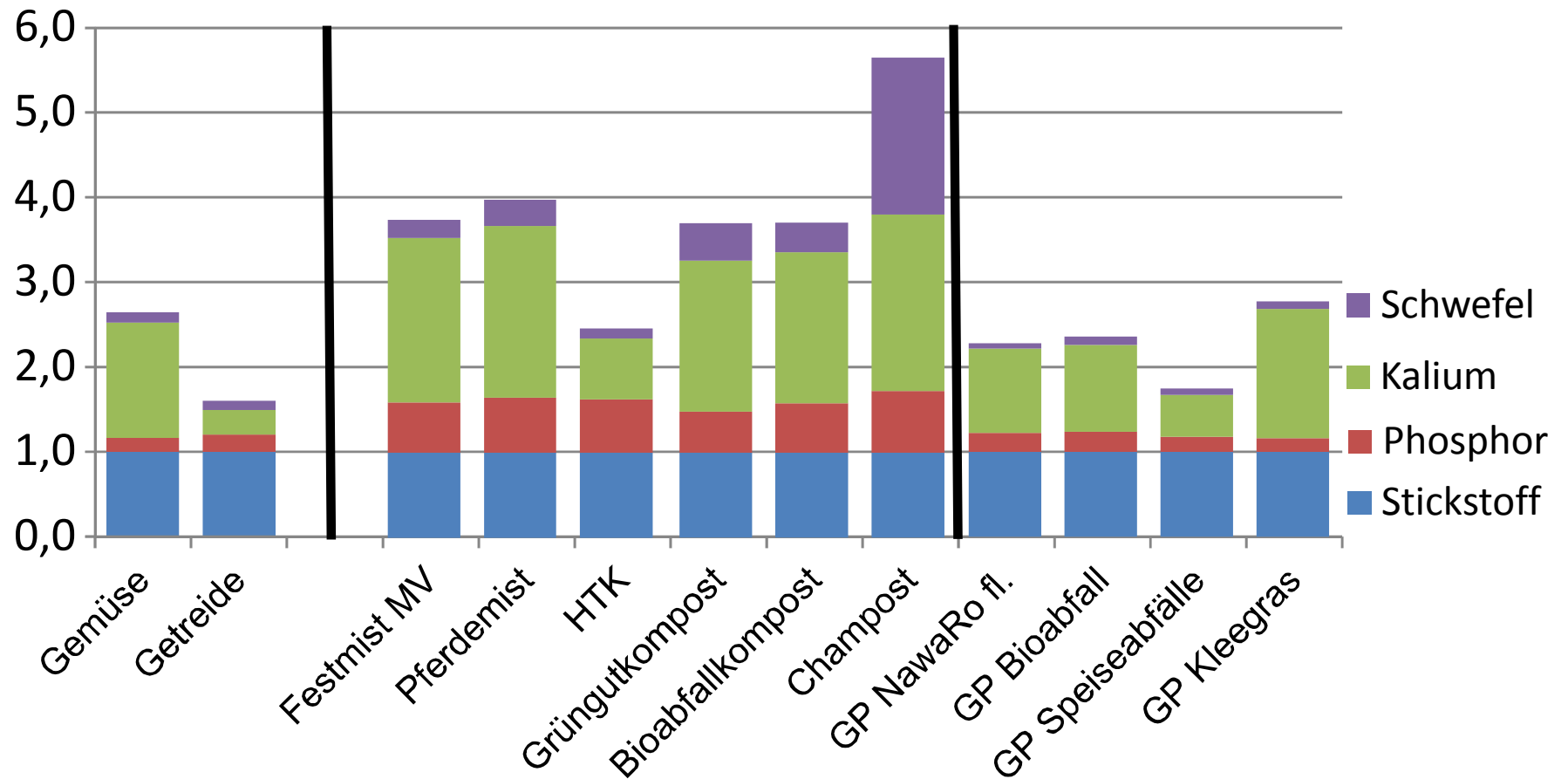
Anteile Grunddüngung / Ergänzungsdüngung



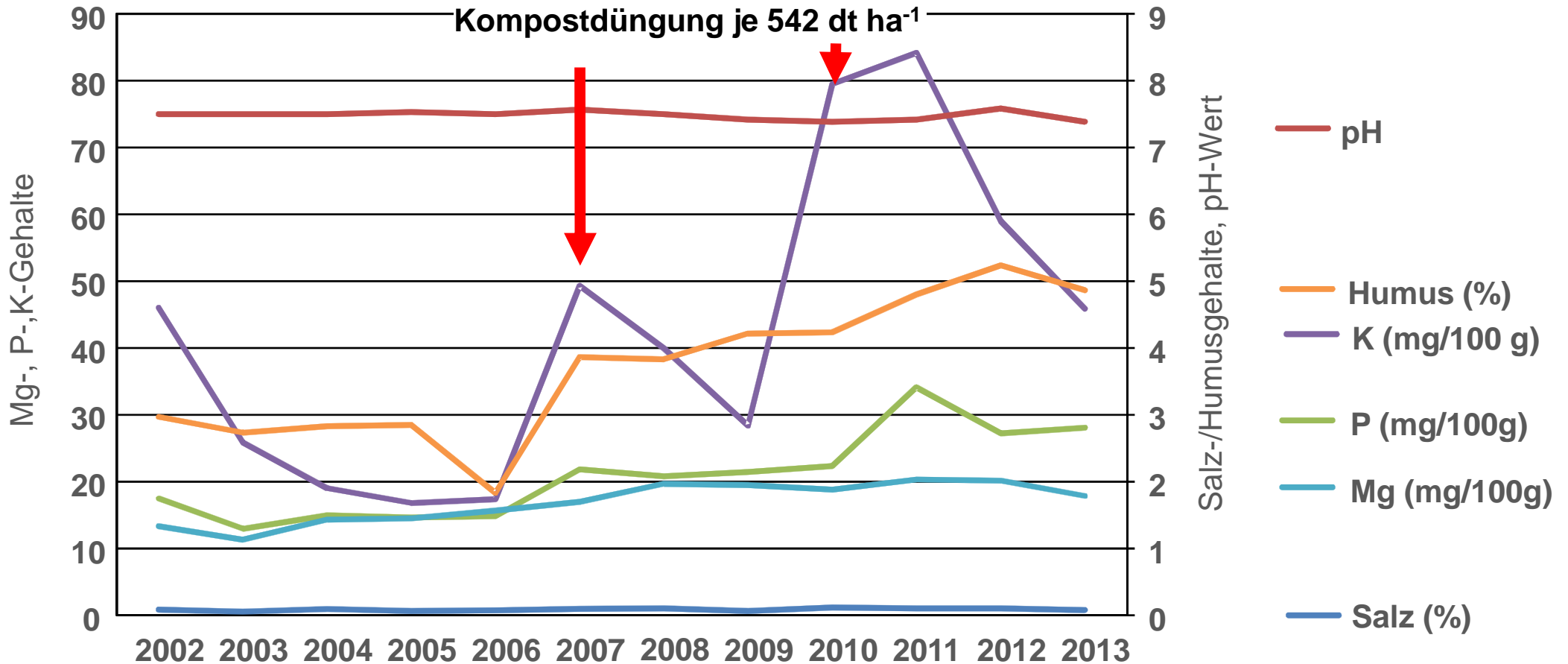
Ergebnisse – Anteile Grunddüngung / Ergänzungsdüngung



Nährstoffspektrum (P-, K- und S-Gehalte je Einheit N) von ausgewählten Grunddüngemitteln im Vergleich zu Gemüse und Getreide (korrigiert um langf. N-Effizienz)



Verlauf der Werte aus der Grundbodenuntersuchung für Öko-Gewächshaus 13, LVG Heidelberg (Daten: Rather et al. pers. Mitteilung)



→ starker Anstieg der P-, Mg- und Humusgehalte, starke Schwankungen der K-Gehalte
 → deutlicher Anstieg der Salzgehalte nach Kompostdüngung

Schlussfolgerungen

- Ökologisch bewirtschaftete Standorte mit Anbau von Sonderkulturen weisen deutliche Nährstoffungleichgewichte auf
 - In der Regel deutlich zu hohe P-Düngung (Freiland, Gewächshaus)
 - Häufig auch K-Überdüngung (Freiland)
- Nährstoffbilanzen von Gewächshäusern zeigen exemplarisch und im Zeitraffer die Probleme des derzeitigen Düngungsmanagements
 - Hohe N, P, Ca, Mg, S und Na-Überbilanzen bei starkem K- und moderaten Cl-Unterbilanzen
 - Hohe C-Überbilanzen (teilweise stark steigende Gehalte an organischer Masse im Boden)
- Je höher der Anteil der Grunddüngemittel (Kompost, Festmist) an Gesamt-Nährstoffinput:
 - desto höher die Bilanzüberschüsse für N, P,
 - desto höher die Versalzungsgefahr mit Ca, Mg und Na,
 - sowie desto stärker die Zufuhr basisch wirksamer Bestandteile (pH-Wert-Erhöhung)
- Der Ausgleich von Nährstoffungleichgewichten aus der Grunddüngung (z.B. Mangel an pflanzenverf. N) mittels organischer Handelsdünger führt zu neuen Ungleichgewichten (z.B. P, S,) → ausgewogene Grunddüngemittel!!!

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit