



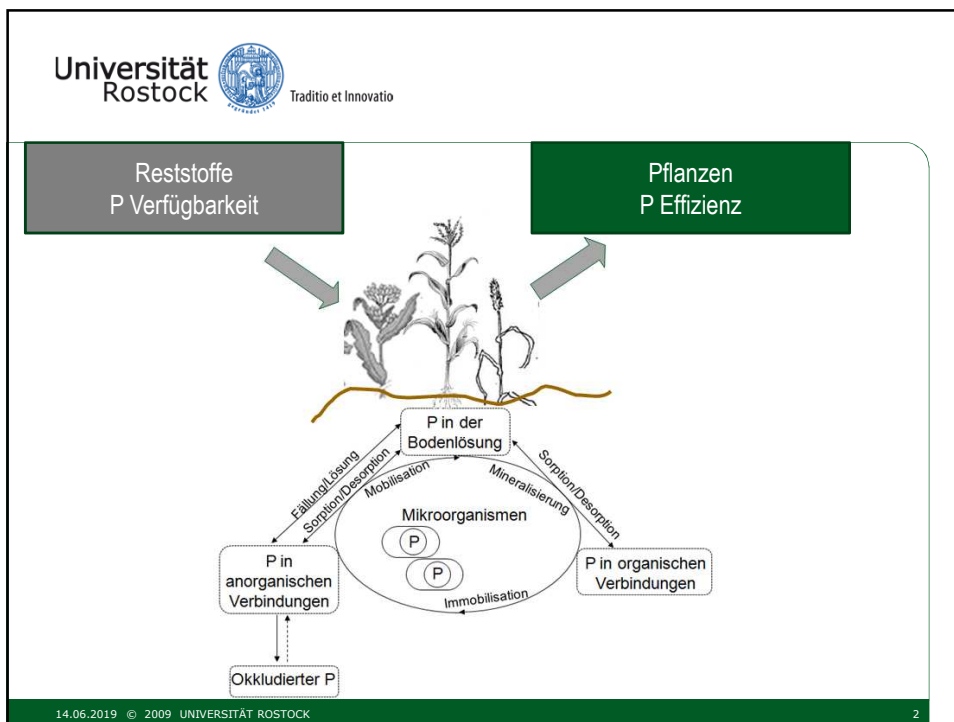
Wirkungen von Kompost – Ergebnisse des Rostocker Dauerversuchs (1998 – 2018)

Bettina Eichler-Löbermann, Theresa Zicker, Philipp Koal, Christina Lange, Ralf Uptmoor
University of Rostock, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences





14.06.2019 © 2009 UNIVERSITÄT ROSTOCK, bettina.eichler@uni-rostock.de 1



Universität Rostock Traditio et Innovatio InnoSoilPhos BONARES Zentrum für Bodenforschung

Dauerfeldversuche in Deutschland

14.06.2019 3

Universität Rostock Traditio et Innovatio InnoSoilPhos Long-term field experiments

SLOW SCIENCE

The world's longest-running experiments remind us that science is a marathon, not a sprint.

Rothamsted

OWENS, NATURE 2013

14.06.2019 UNIVERSITÄT ROSTOCK | FAKULTÄT AGRAR- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN 4



Dauerfeldversuch
Rostock



Forschungsfragen:

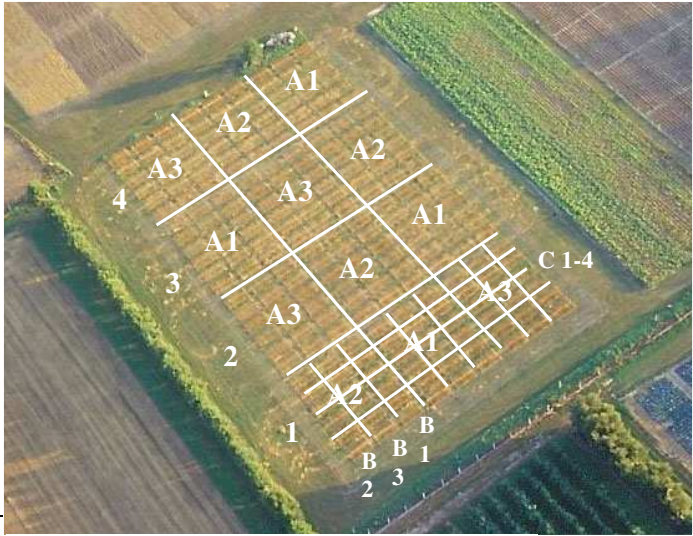
Quantifizierung des Einflusses pflanzenbaulicher Maßnahmen auf die P-Fractionen im Boden und P-Aufnahmen der Pflanzen

- Vergleich organischer und mineralischer Dünger
- Bewertung von Reststoffen
- Nutzung von Misanbau und Zwischenfrüchten
- Wirkung von Mikroorganismen



14.06.2019 5



Dauerfeldversuch
Rostock



source of variance

- repetition/block
- factor A
- A x block
- factor B
- A x B
- factor C
- A x C
- A x C x block
- B x C
- A x B x C
- error

Split-plot design

P Bilanzen und P-DL

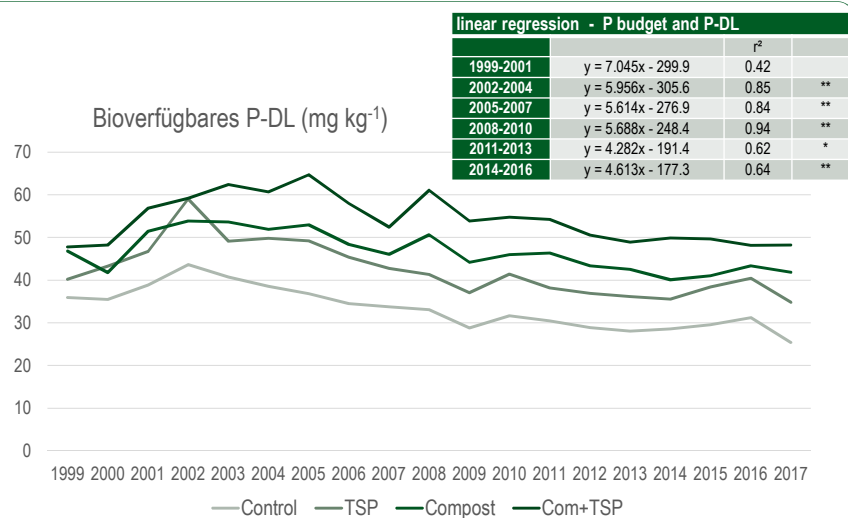
P Zufuhr und P Bilanzen (1998 -2018, kg ha⁻¹)
 Pflanzenverfügbares P (P-DL) (Mittelwerte, 1998 -2018, P-DL, mg kg⁻¹)

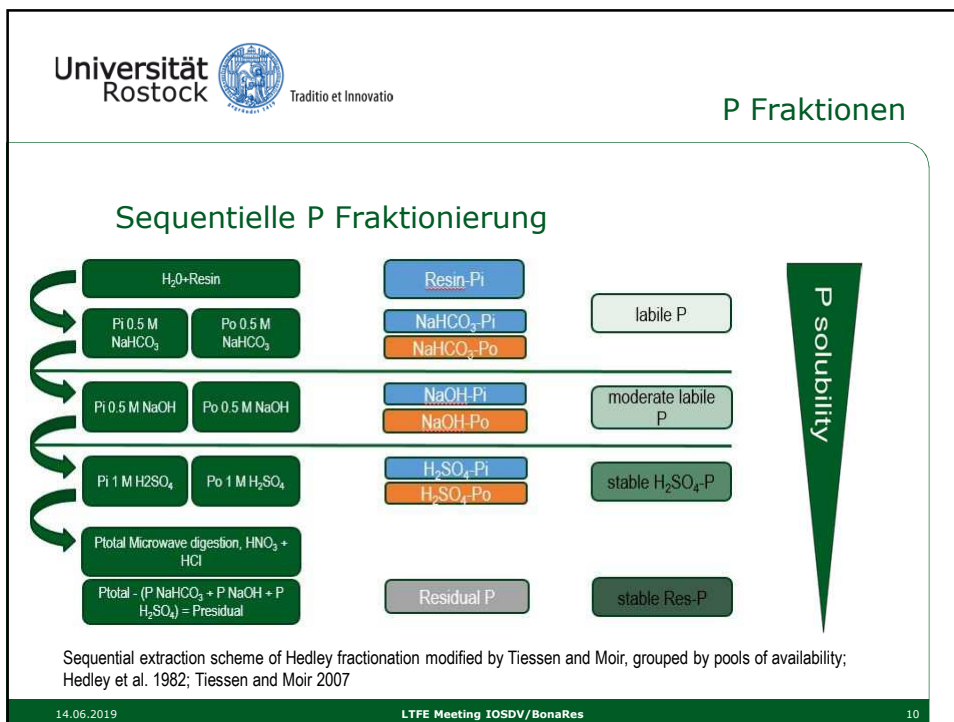
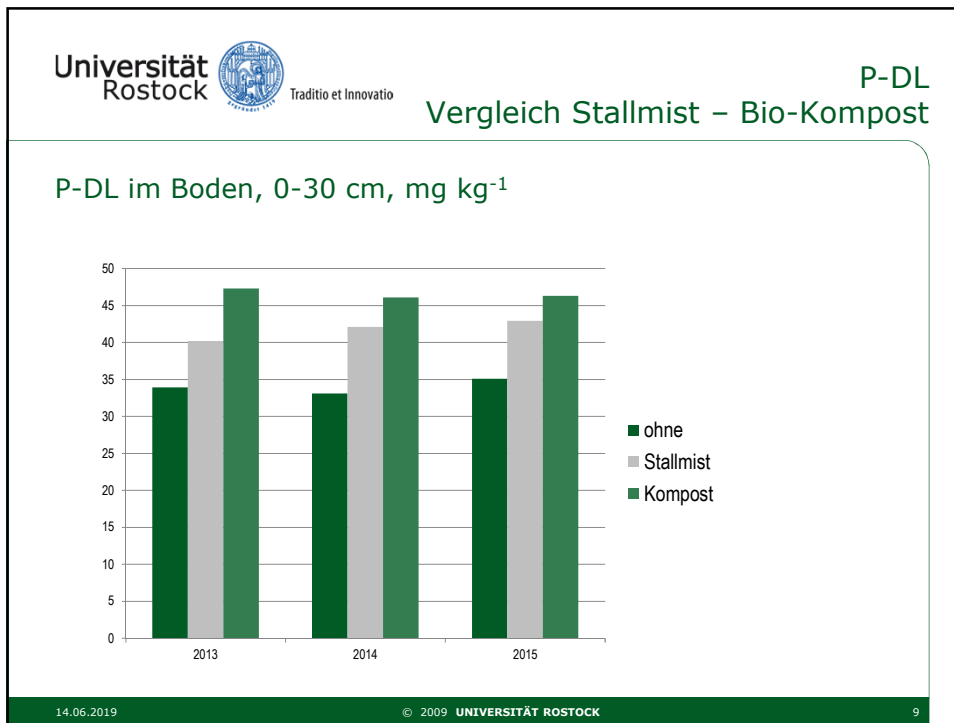
Treatment	P Zufuhr	P Entzug	P Bilanz	Jährliche Bilanz	P-DL 2017
Control	0	444	-444	-22	25,4 a
TSP	469	493	-24	-1	34,8 c
Biomass ash	365	463	-98	-5	32,3 b
Manure	460	490	-30	-2	35,2 c
Manure + TSP	929	490	439	22	44,1e
Manure + Ash	825	507	318	16	39,7 d
Compost	459	493	-34	-2	41,9 d
Compost + TSP	928	522	406	20	48,2 f
Compost + Ash	824	534	290	15	45,7 f

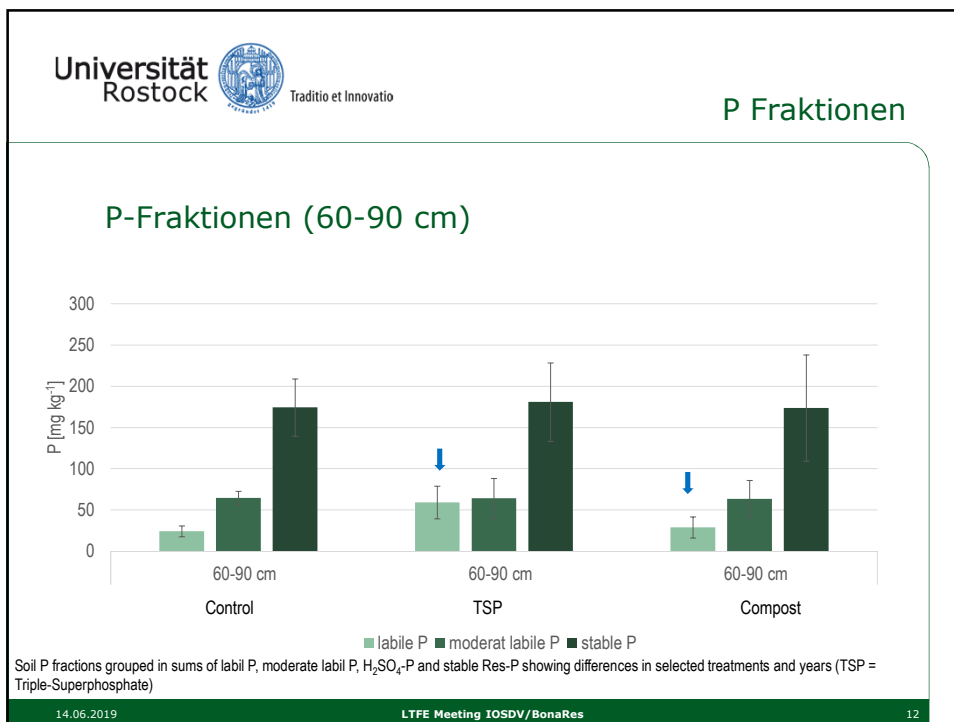
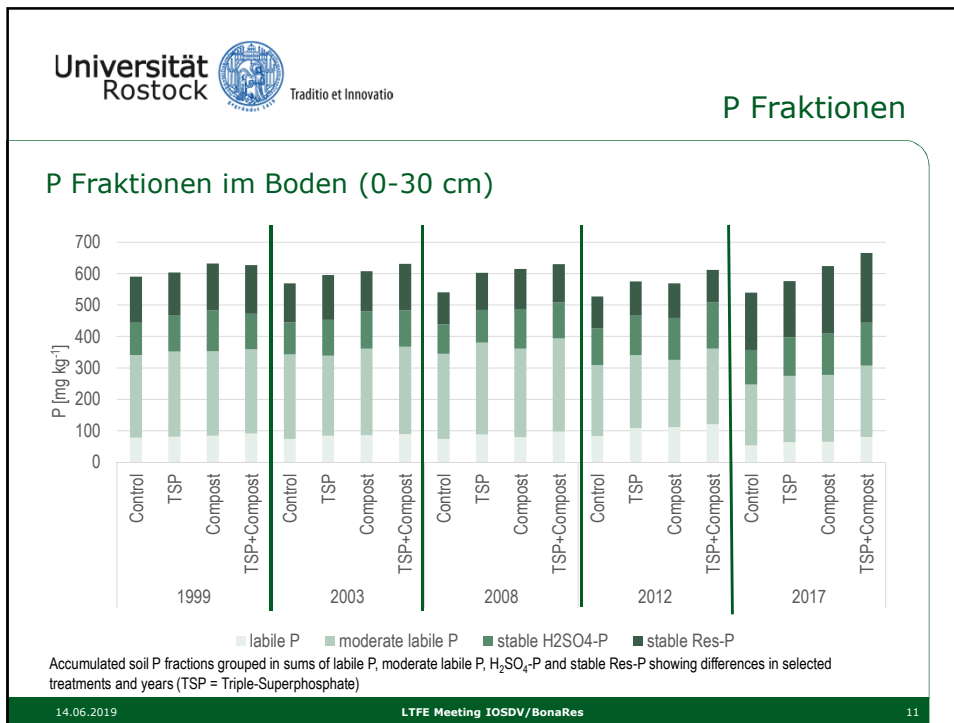
Initial P-DL: 42.2 mg/kg;

TSP = Triple-Superphosphate, Ash = Biomass ash, Compost = Biowaste compost, different letters indicate significant differences between fertilizer treatments

P Bilanzen und P-DL











 Traditio et Innovatio

Nmin

Nmin im Boden Frühjahr 2017, 0-30 cm, kg ha⁻¹

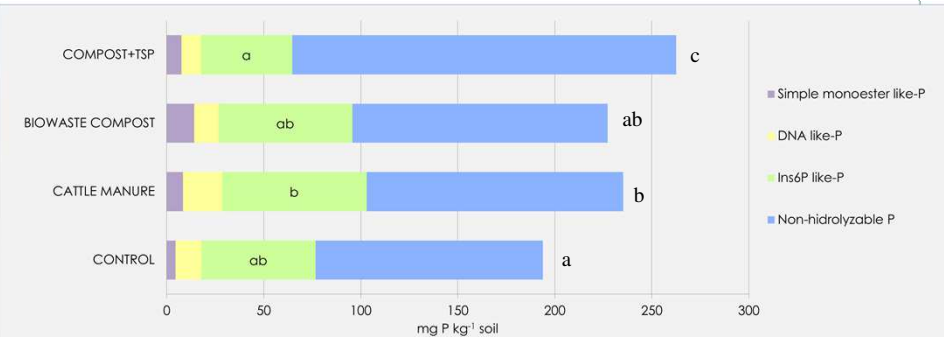
10,6 - Rinderdung
 14,2 - Kompost
 9,87 - Ohne organische Düngung

14.06.2019 © 2009 UNIVERSITÄT ROSTOCK 13



 Traditio et Innovatio

P Fraktionen

**Organische P Formen
2012, 30 cm**




Amendment	Simple monoester like-P	DNA like-P	Ins6P like-P	Non-hydrolyzable P	Total (mg P kg ⁻¹ soil)	Significance
COMPOST+TSP	~5	~5	~35	~205	~250	c
BIOWASTE COMPOST	~10	~10	~60	~140	~220	ab
CATTLE MANURE	~5	~15	~70	~130	~210	b
CONTROL	~5	~10	~55	~130	~200	a

Main org. P forms in the organic amendments 2010:
 Manure: Simple-Monoester like-P, Non-hydrolyzable P
 Compost: DNA like-P, Ins6P like-P

(Requejo & Eichler, Nutr. Cycl. Agroecos. 2014)

14.06.2019 © 2009 UNIVERSITÄT ROSTOCK | FAKULTÄT AGRAR- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN 14

Universität Rostock  Traditio et Innovatio


Bodenqualität

Bodeneigenschaften
Herbst 2015, 30 cm

Treatment	Microbial activity* μg TPF g ⁻¹	Acid Pase** μg p-NP g ⁻¹	Alk Pase**
without P	32.3	112	26.1
TSP	35.4	118	28.5
ash	35.3	125	32.0
manure	38.5	118	31.6
manure x TSP	50.0	125	31.0
manure x ash	45.5	118	29.1
compost	46.5	119	34.3
compost x TSP	50.7	104	37.0
compost x ash	47.6	111	41.5
LSD (0.05)	4.71	8.98	3.55

*dehydrogenase, triphenylformazan, μg/g **phosphatases, p-nitrophenol, μg/g

14.06.2019 © 2009 UNIVERSITÄT ROSTOCK | FAKULTÄT AGRAR- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN 15

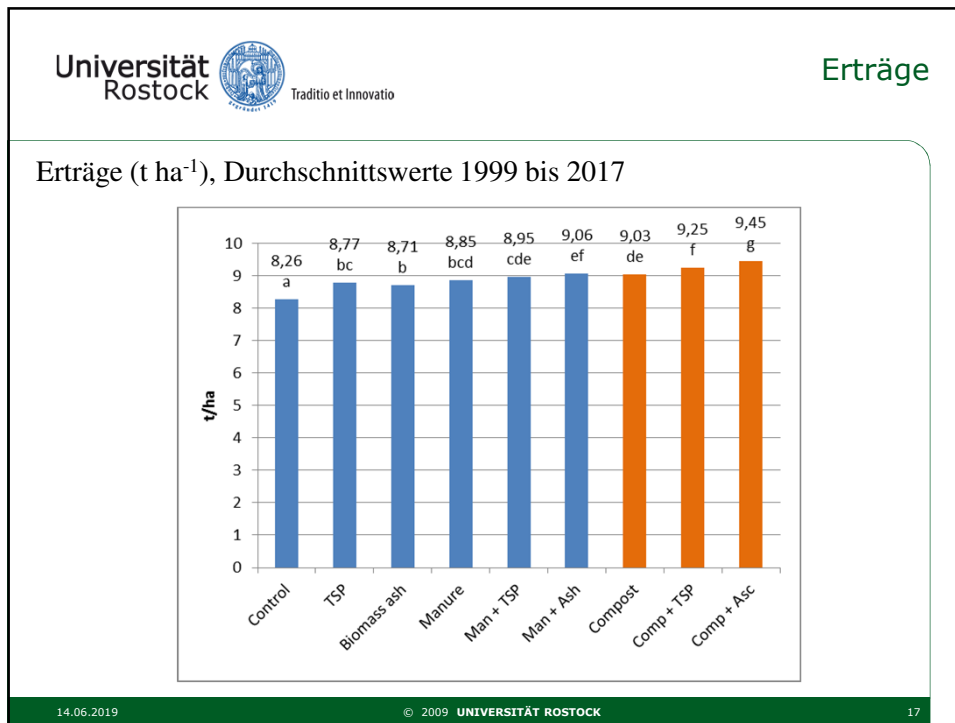
Universität Rostock  Traditio et Innovatio

Bodenqualität
Enzyme

		alk Pase μg p-Nitrophenol	acid Pase g ⁻¹ TM h ⁻¹
Mais	control	35,8 ± 18,3	105 ± 36
	TSP	44,4 ± 12,7	109 ± 43
	Compost	60,3 ± 18,4	116 ± 39
	comp +TSP	63,1 ± 24,3	139 ± 57
		50,9 ± 21,6	117 ± 45
M + Bohne	control	47,4 ± 15,5	136 ± 61
	TSP	45,4 ± 16,4	183 ± 67
	Compost	63,4 ± 20,1	166 ± 53
	comp +TSP	64,0 ± 20,3	171 ± 72
	55,1 ± 19,8	165 ± 65	
S-Gerste	control	49,3 ± 23,1	132 ± 56
	TSP	46,2 ± 17,8	130 ± 50
	Compost	57,1 ± 27,3	134 ± 40
	comp +TSP	55,5 ± 19,5	145 ± 61
	52,1 ± 22,1	135 ± 51	
Kartoffel	control	45,0 ± 21,6	95,4 ± 51
	TSP	45,1 ± 9,81	91,1 ± 46
	Compost	49,8 ± 15,4	109 ± 53
	comp +TSP	51,5 ± 15,0	99,5 ± 41
	47,9 ± 15,9	99,0 ± 48	

Quelle: Lange 2019

14.06.2019 © 2009 UNIVERSITÄT ROSTOCK 16



Universität Rostock Traditio et Innovatio InnoSoil Phos

Erträge

Erträge (t ha⁻¹)

		Without	TSP	Manure	Compost	Compost +TSP
2013	Maize	11.9 a	12.5 ab	13.8 b	15.2 bc*	16.0 c*
	M + Bean	12.8	12.5	13.0	13.4	13.3
2014	Maize	17.0 a	18.7 ab	19.0 abc*	20.2 bcd*	22.1 d*
	M + Bean	15.4	17.4	16.9	16.3	18.4
2015	Maize	10.6 a	11.5 abc	12.3 bc*	12.7 c*	11.9 bc
	M + Bean	11.5	10.4	10.3	11.5	11.0

Bean (*P. coccineus*); one-factorial analysis of variance and comparison of means (Duncan, *p* 0.05), different letters indicate differences between the fertilizer treatments, * Indicates higher yield for maize in comp. to maize + bean

14.06.2019 18



Universität Rostock

PhosWAM
Von der Quelle bis ins Meer

InnoSoil Phos

Traditio et Innovatio

Federal Ministry of Education and Research

LEIBNIZ-WISSENSCHAFTSCAMPUS PHOSPHORFORSCHUNG ROSTOCK

Kompost: Gute P-Düngewirkung
Ertragswirkung geht über die P-Wirkung hinaus
Positive Beeinflussung von Bodeneigenschaften
Beachtung gesetzlicher Vorgaben – Anpassungen?

14.06.2019 UNIVERSITÄT ROSTOCK | FAKULTÄT AGRAR- UND UMWELTWISSENSCHAFTEN 19