

 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion

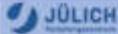


Soil³- Unterbodenmanagement

Verfahren, technische Umsetzung und nachhaltige Ertrageffekte

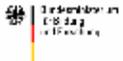
BonaRes Abschlusskonferenz 2024
 Leipzig, 28.-29.05.2024

Dr.Oliver Schmittmann
 o.schmittmann@uni-bonn.de







 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion



Herausforderungen

- Klimawandel
 - höhere Temperaturen
 - geringere Niederschläge
- Nährstoffknappheit
 - Verfügbarkeit
- Gesteigerter Nachfrage an Lebensmitteln
 - Überbevölkerung


Frage:

- Nachhaltige Absicherung (Steigerung?) von Erträgen
- Ökonomisch und ökologisch tragfähig

Ertragsarme und trockene Standorte sind besonders betroffen!!!

16.07.2024 SCHMITTMANN 2


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion
 

Die Idee:

16.07.2024 SCHMITTMANN 3


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion
 

Ressource Unterboden vs. Nutzbarkeit

Bedeutung:

- Nährstoffpool (P!, ...)
- Wasserspeicher
 - besonders in Trockenregionen
 - und Trockenperioden
 - ertragsschwache Standorte

Unterboden = Versicherung für ‚schlechte‘ Zeiten!?

Lösungsansätze:

Förderung der Attraktivität des Unterbodens für die Pflanze

- Durchwurzelung durch Bioporen
 - Gezielter Zwischenfruchtanbau, besonders mehrjährige Luzerne
- Unterbodenlockerung bzw. –management
 - „Maßnahmen zur Verbesserung des Unterbodens“



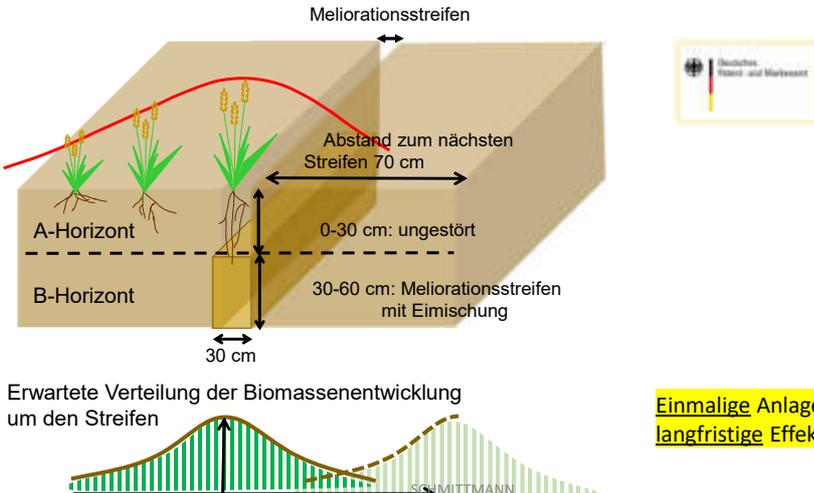
16.07.2024 SCHMITTMANN 4


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion


 UNIVERSITÄT BONN

Soil³-Unterbodenmelioration

Streifenweise Unterbodenlockerung mit Einmischen von organischem Material



Meliorationsstreifen
 Abstand zum nächsten Streifen 70 cm
 A-Horizont
 B-Horizont
 0-30 cm: ungestört
 30-60 cm: Meliorationsstreifen mit Einmischung
 30 cm
 Erwartete Verteilung der Biomassenentwicklung um den Streifen
 Einmalige Anlage – langfristige Effekte!
 SCHMITTMANN

16.07.2024 5


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion


 UNIVERSITÄT BONN

Das Verfahren:

SCHMITTMANN

16.07.2024 6


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion
 

Verfahrensentwicklung

Ziel:

- Streifenweise Lockerung des Unterbodens mit Einbringung organischer Materialien in eine Tiefe von 30 – 60 cm
- ohne Vermischung von A- und B-Horizont
- Einsatz geeigneter Werkzeuge für den Praxiseinsatz

Prozessphasen Unterbodenmelioration

Vorversuche



16.07.2024
SCHMITTMANN
7


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion
 

Das Material:

16.07.2024
SCHMITTMANN
8

Auswahl und Nährstoffe

	Schicht- dicke (cm)	Volumen (l)	Schütt- dicke (g/l)	Menge (kg/m)	N	P2O5	K2O	MgO	CaO
Biokompost					1	0,51	0,8	0,53	3,23
Minimum	6	15	200	3-4	300	153	240	159	969
Medium	10	25	200	5	500	255	400	265	1615
Maximum	14	35	200	7	700	357	560	371	2261
Grünschnittkompost					0,7	0,31	0,61	0,46	2,53
Minimum	6	15	200	3	210	93	183	138	759
Medium	10	25	200	5	350	155	305	230	1265
Maximum	14	35	200	7	490	217	427	322	1771

Menge: - abgeleitet von einem Mischverhältnis von 4 (Boden) zu 1 (Material)
 - 3-4 kg/m = 30-40 t/ha

- Organisches Material zur Stabilisierung der Bodenstruktur - NICHT als Dünger!
- Habitat für Mikroorganismen, Regenwürmern, Wurzeln, ...
- 3-4 kg m⁻² Rotte Biokompost zeigte die besten Ertragseffekte!

16.07.2024

9

Die Technik:

16.07.2024

SCHMITTMANN

10

 Institut für Landtechnik
Systemtechnik in der Pflanzenproduktion 

Einsatzempfehlung

- Melioration nach der Getreideernte
 - Eindringwiderstand versus Bodenfeuchte
- Melioration in die Stoppelfläche
 - Bessere Traktion und hohe Tragfähigkeit (Bodenschonung)
- Evtl. Bodenruhe -> der Boden soll sich ‚setzen‘
 - Frostgare oder Zwischenfrucht
- Betriebsübliche Fruchtfolge beginnend mit einer Sommerung
- Betriebsübliche Bodenbearbeitung ohne zusätzlichen Arbeitsgang

16.07.2024 SCHMITTMANN 13

 Institut für Landtechnik
Systemtechnik in der Pflanzenproduktion 

Die Melioration:

16.07.2024 SCHMITTMANN 14

Loading process



© Schmittmann

Loading process



16.07.2024

SCHMITTMANN

© Schmittmann

16



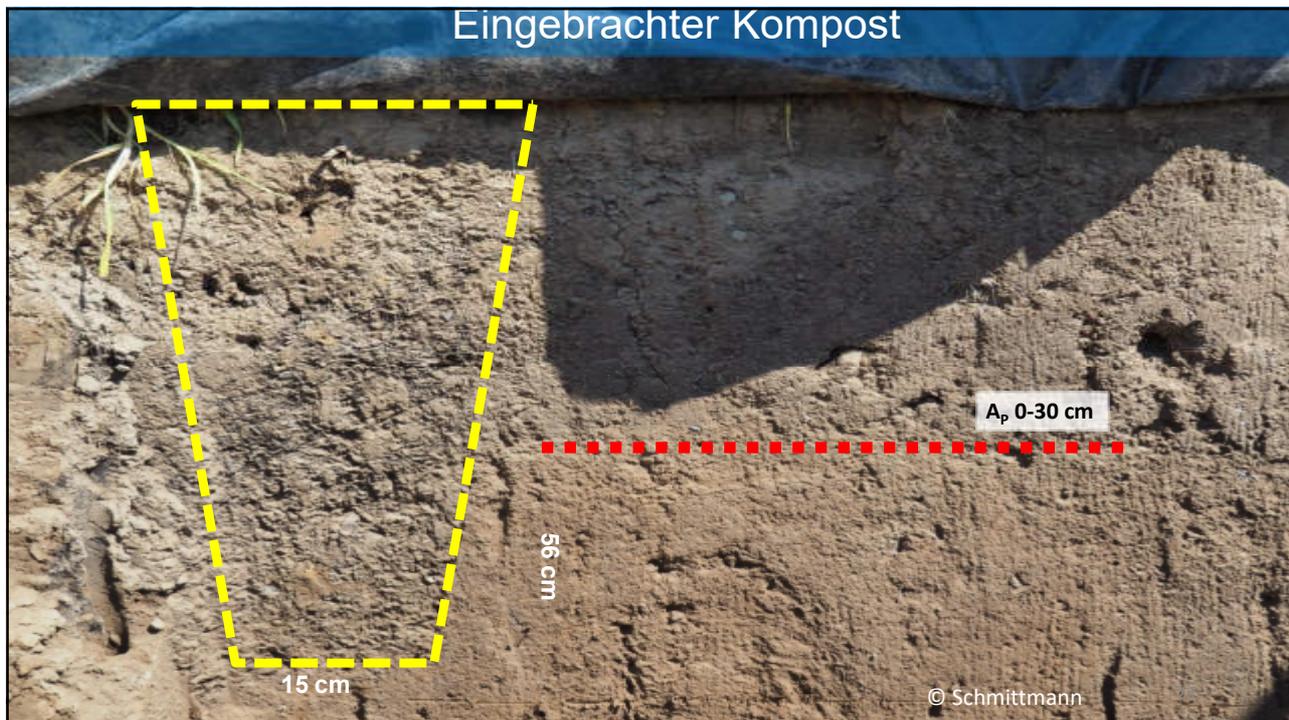


ILT
Institut für Landtechnik
Systemtechnik in der Pflanzenproduktion

UNIVERSITÄT
BONN

Die Effekte:

16.07.2024 SCHMITTMANN 21







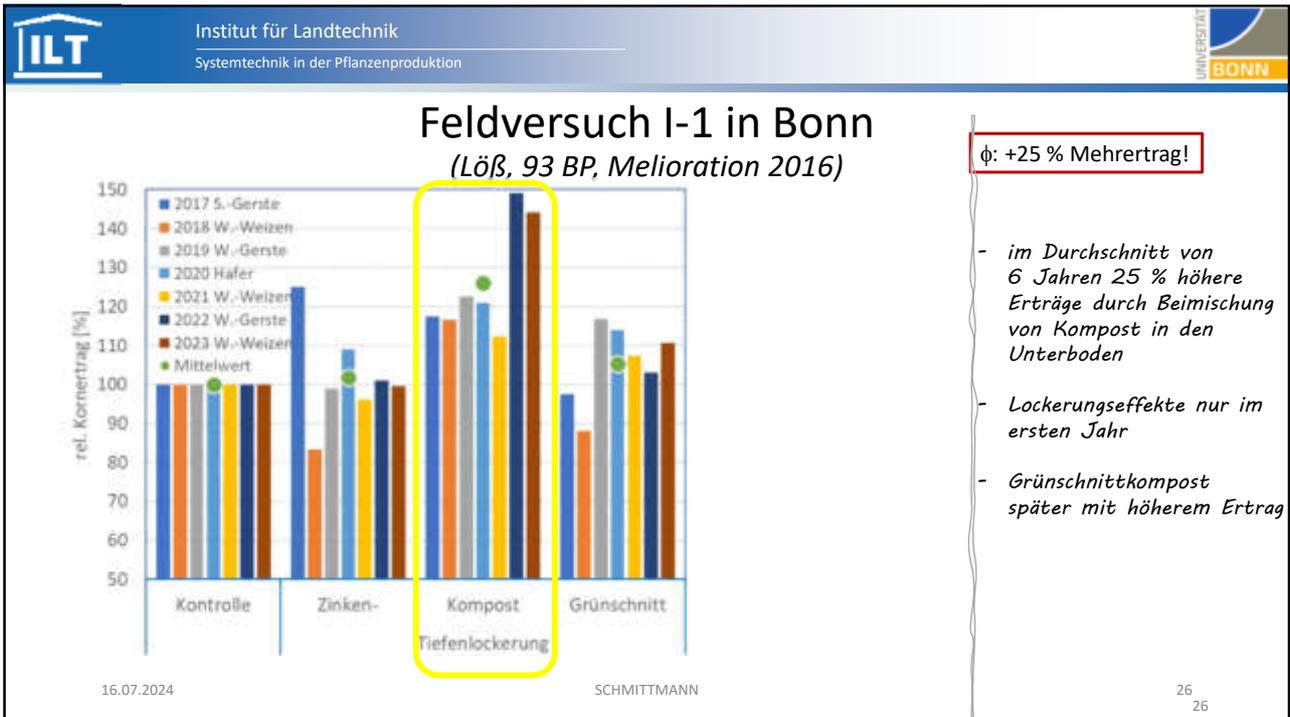
Tiefenlockerung & Kompost

16.07.2024

SCHMITTMANN

© Schmittmann

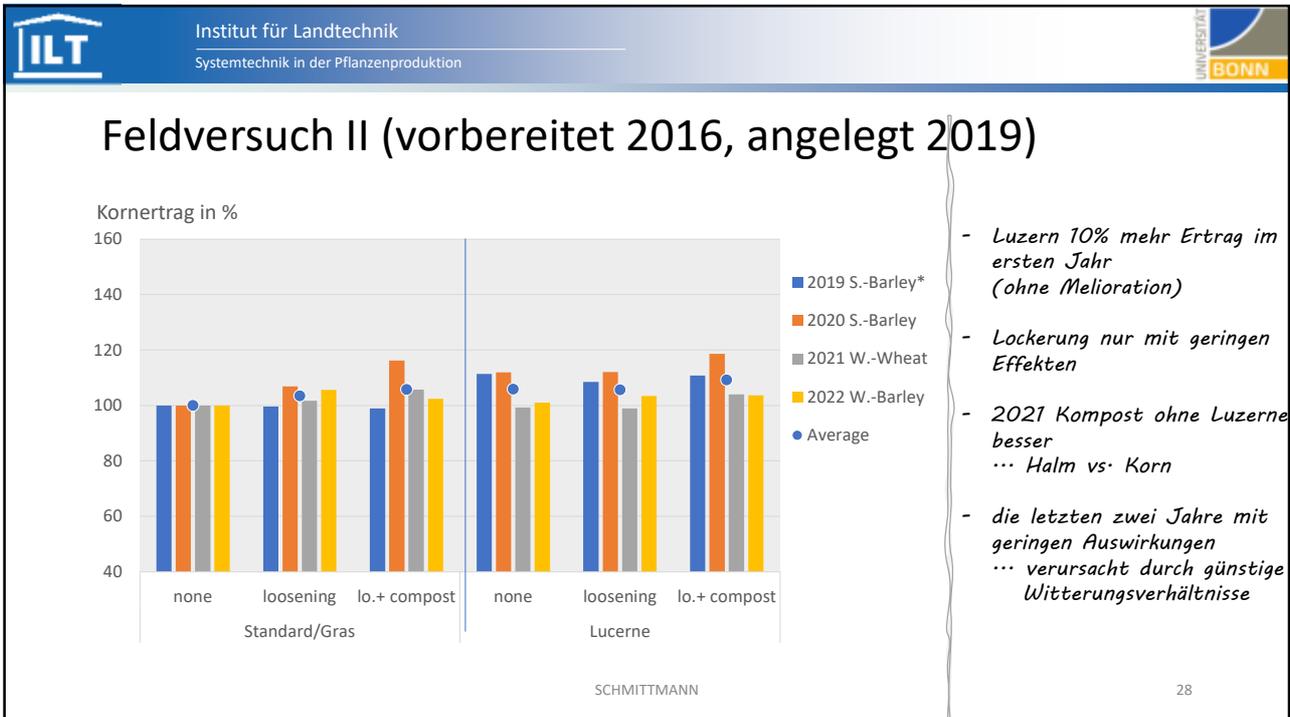
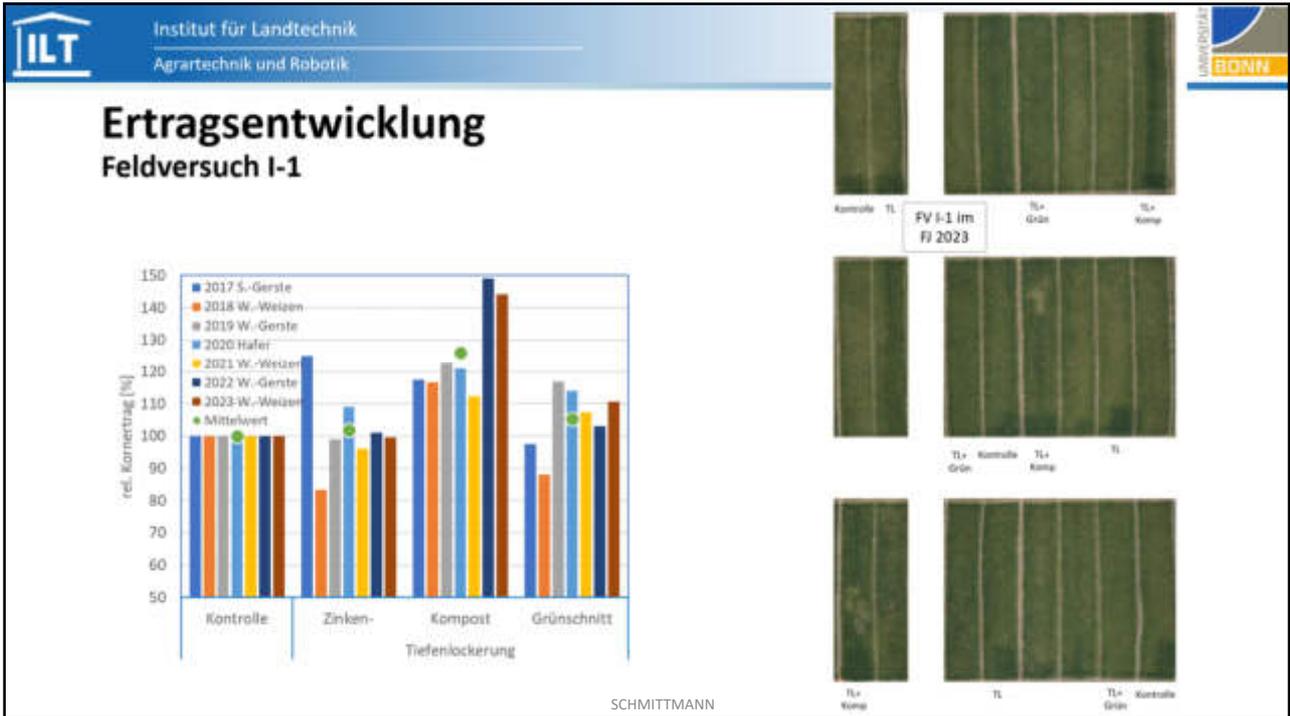
25



16.07.2024

SCHMITTMANN

26




 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion


 UNIVERSITÄT
 BONN

Weitere Versuche:

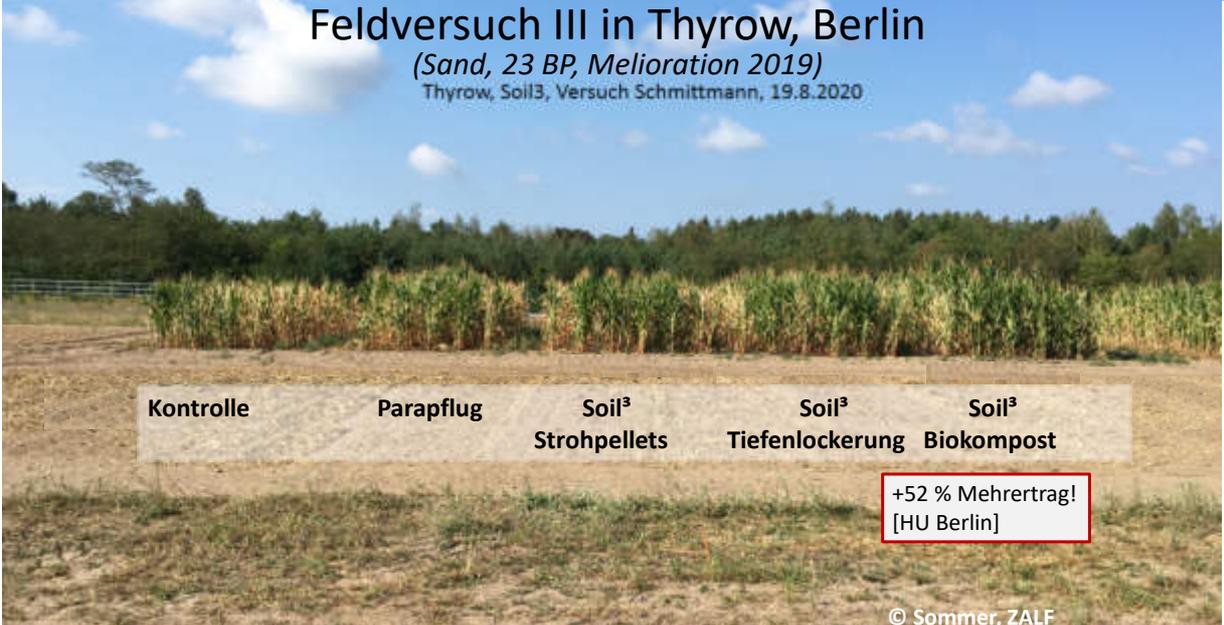
16.07.2024 SCHMITTMANN 29


 Institut für Landtechnik
 Systemtechnik in der Pflanzenproduktion


 UNIVERSITÄT
 BONN

Feldversuch III in Thyrow, Berlin

(Sand, 23 BP, Melioration 2019)
 Thyrow, Soil3, Versuch Schmittmann, 19.8.2020



Kontrolle	Parapflug	Soil ³ Strohpellets	Soil ³ Tiefenlockerung	Soil ³ Biokompost
				+52 % Mehrertrag! [HU Berlin]

© Sommer, ZALF

Zusammenfassung

- Wasser und Nährstoffe werden in Zukunft knapper
- Schwache Standorte besonders betroffen
- Unterbodennutzung ist eine Option bei Mangel
- Ertragsabsicherung über streifenweise Unterbodenmelioration mit Kompost fördert dabei die Durchwurzelung des Unterbodens
- Technik wurde entwickelt und in der Praxis getestet
- Bisher nachhaltige positive Ertragseffekte (+ 22%)
- Nachhaltigkeit der Melioration über mehrere Jahre
- Kompostqualität ist wichtig
- Weitere Untersuchungen werden durchgeführt



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!