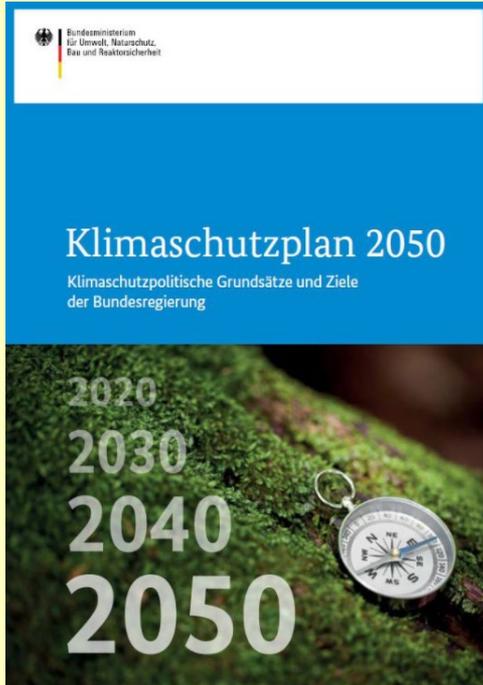


„Torffrei und organisch gedüngt - was gibt es Neues aus dem Projekt TerÖko?“

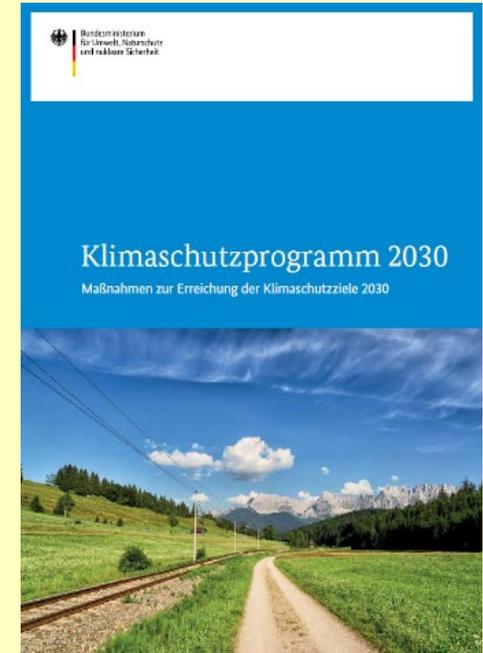


Daniel Möhle

09.11.2022



<https://www.bmu.de/en/publication/klimaschutzplan-2050>



<https://www.bmu.de/publikation/klimaschutzprogramm-2030/>

Projekt TerÖko: Etablierung stärker torfreduzierter bis torffreier Substrate im ökologischen Topfkräuteranbau



*



**



Torfreduzierte und Torffreie Substrate für den Ökologischen Kräuterbetrieb – Erprobung, Optimierung und Wissenstransfer

AP 2.1

Anbaustrategien an torfreduzierte und -freie Substrate anpassen
v.a. hinsichtlich der Bewässerung, des Nährstoffmanagements und des Pflanzenschutzes

Betriebswirtschaftliche Bewertung dieser Substrate und der Substrate aus AP 3

AP 2.2

Identifikation der physikalisch, chemisch und biologischen Bedingungen an ausgewählten Substraten aus dem Netzwerk und der entwickelten Substrate aus AP 3 zur Bewertung, Beurteilung und Vergleich der Qualität der Substrate.

Umsetzung:

ca. 13 Modellpraxisbetriebe: Bestandsanalyse, Konzeptentwicklung, Anpassung.
Versuche in einigen der Modellbetriebe und Versuchsstandorten der Verbundpartner

AP 3

Entwicklung, -erprobung und -optimierung des Herstellungsprozesses von phytosanitär wirksamen Premium-Komposten und Anbauversuche einer Substratmischung mit hohen Anteilen dieser Komposte gemeinsam mit der Kompostwirtschaft

Umsetzung:

Entwicklung: Uni Kassel/Witzenhausen in Zusammenarbeit mit Ingenieurbüro für Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft (ISA) und der Kompostanlage Humuswerk Main Spessart in Kooperation mit der Kompostwirtschaft (Bundesgütegemeinschaft Kompost)

Erprobung: an Versuchsstandorten und einigen der Modellbetriebe

Witra (AP4)

Workshop zur Steuerung/Beseitigung von Schadorganismen (Krankheiten und Schadorganismen v.a. Trauermücken)
Workshop zur Belegung von Substraten und deren Auswirkungen
Workshop zu Nachhaltigkeitsaspekten der Torfersatzprodukte: Dialogprozess und Wissenstransfer mit Praktikern, Substratherstellern und Verbandsvertretern

Kommunikation der Ergebnisse an alle Akteure. Sowie Vernetzung aller Akteure.

Verbundpartner:



Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projektkoordination (AP1)



GaBu, Hamburg



Rogge, Westoverledingen



herb's, Dötlingen



Blu-Blumen, Langenberg



Köllen, Rommerskirchen



Rankers, Straelen



Jentjens, Weeze



Mulke, Wiesbaden



Lemberghof,
Erdmannhausen



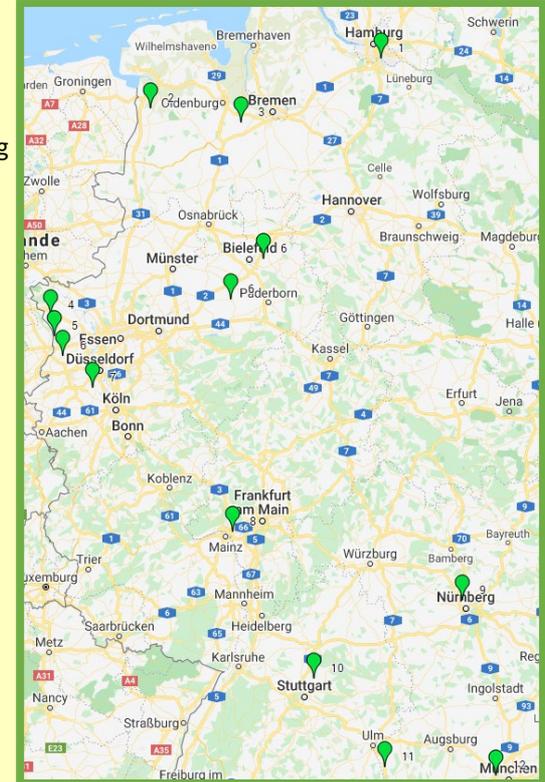
Pflanzen Kölle,
München



Gaißmayer,
Illertissen



Dworschak,
Nürnberg



Versuchsfrage: Gibt es organische Bevorratungsdünger mit schneller Stickstofffreisetzung wie Phytoperls für kürzer stehende Kräuterkulturen? Welchen Einfluss hat der Start der flüssigen Nachdüngung auf die Stickstoffverfügbarkeit zu Kulturbeginn?

- N-Bedarf: 500 mg/l Substrat
- Grundbevorratung im Substrat: siehe rechts



Nr	Düngerbezeichnung
1	Bio-NPK-Dünger
2	PhytoGreen BioPearls
3	Phytogran Gold
4	Bio-Feingranulat
5	Orgerano
6	Engelharts Gartendünger vegetarisch
7	Cuxin ECOR 9
8	Biosol
9	Biorga NPK Prototyp
10	AMN Natural vegetal
11	Wolldünger
12	Hermis Larvenhumus
13	ByoPlant

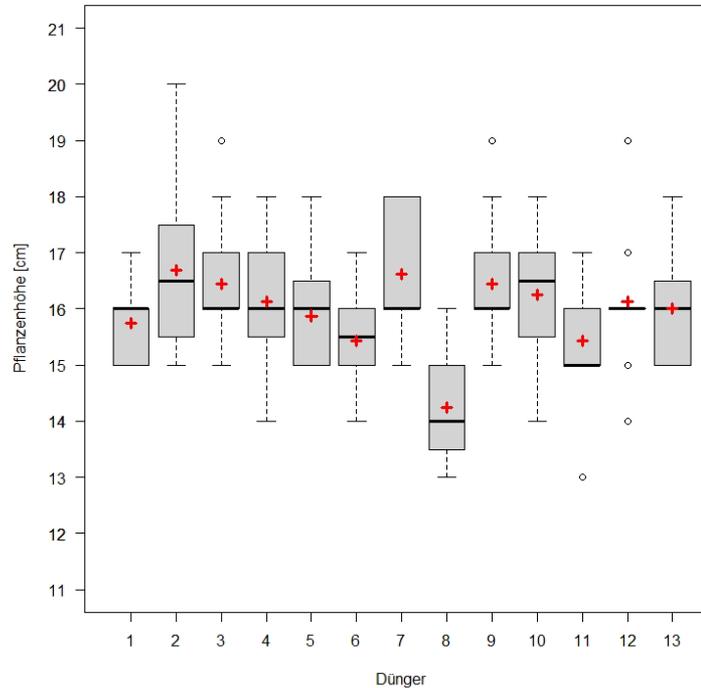
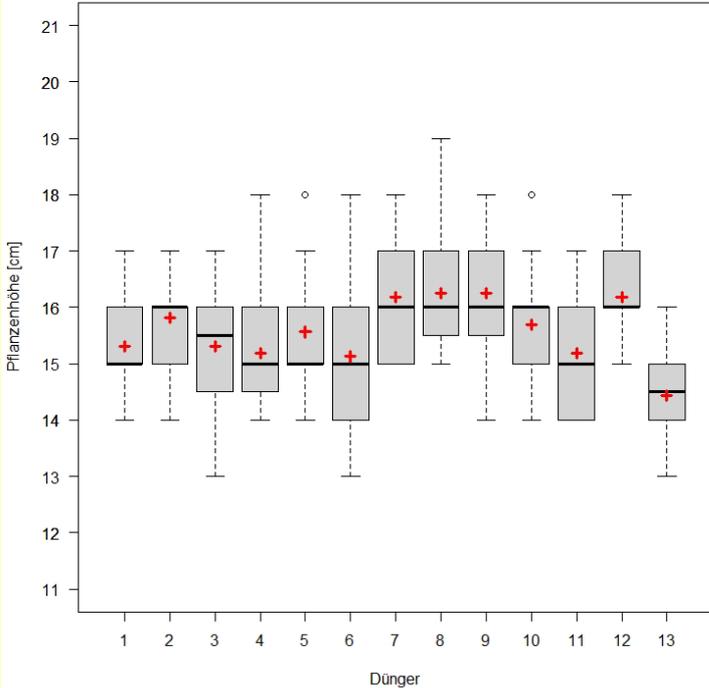


Versuchsfrage: Gibt es organische Bevorratungsdünger mit schneller Stickstofffreisetzung wie Phytoperls für kürzer stehende Kräuterkulturen? Welchen Einfluss hat der Start der flüssigen Nachdüngung auf die Stickstoffverfügbarkeit zu Kulturbeginn?

- N-Bedarf: 500 mg/l Substrat
- Grundbevorratung im Substrat: siehe rechts
- Flüssige Nachdüngung: Biovin N-K 7-2

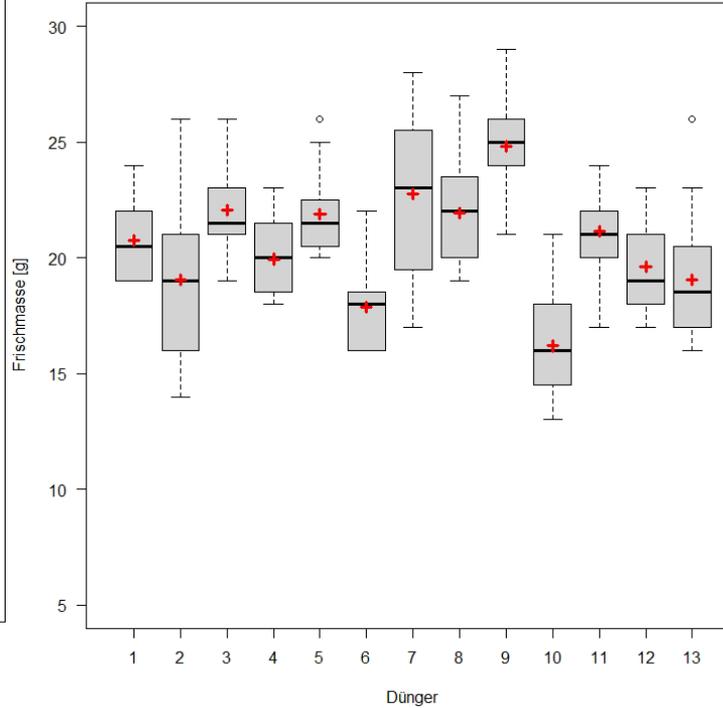
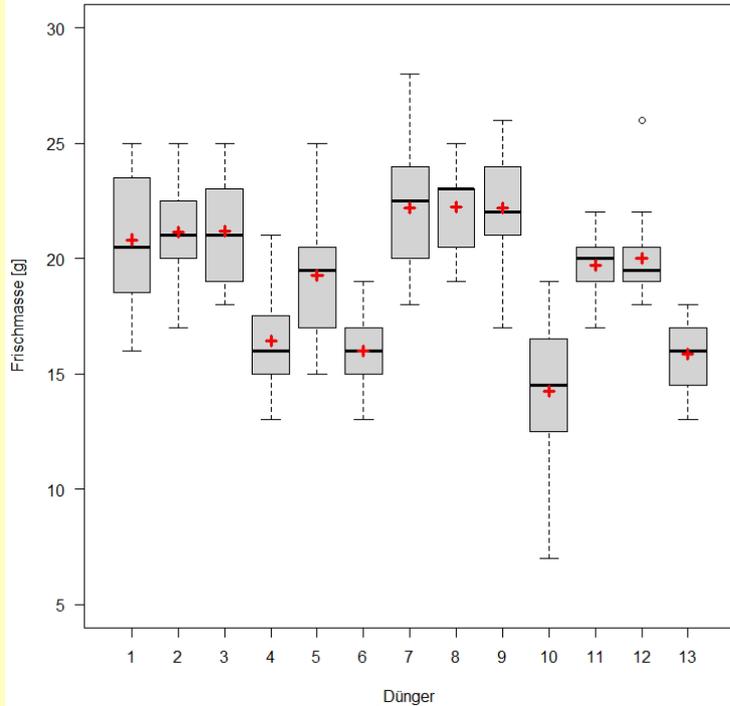
Zeitraum und Flüssige System Nachdüngung	Aussaat bis Durchwurzelung: Überkopf mit Dosatron	Durchwurzelung bis Kulturende: Ebbe-Flut (Anstauen)
ab Aussaat	0,2 % ige Düngelösung mit Mischwasser	0,16 % ige Düngelösung mit Mischwasser
ab Keimung und Durchwurzelung	Mischwasser	0,2 % ige Düngelösung mit Mischwasser

Nr	Düngerbezeichnung
1	Bio-NPK-Dünger
2	PhytoGreen BioPearls
3	Phytogran Gold
4	Bio-Feingranulat
5	Orgerano
6	Engelharts Gartendünger vegetarisch
7	Cuxin ECOR 9
8	Biosol
9	Biorga NPK Prototyp
10	AMN Natural vegetal
11	Wolldünger
12	Hermis Larvenhumus
13	ByoPlant



Nr	Düngerbezeichnung
1	Bio-NPK-Dünger
2	PhytoGreen BioPearls
3	Phytogran Gold
4	Bio-Feingranulat
5	Orgerano
6	Engelharts Gartendünger vegetarisch
7	Cuxin ECOR 9
8	Biosol
9	Biorga NPK Prototyp
10	AMN Natural vegetal
11	Wolldünger
12	Hermis Larvenhumus
13	ByoPlant

Pflanzenhöhe (cm) bei Topfpetersilie in Abhängigkeit von den organischen Bevorratungsdüngern, links: flüssige Nachdüngung ab Aussaat, rechts: ab Keimung und Durchwurzelung, jeweils n=2x8=16 (je Bevorratungsdünger)



Nr	Düngerbezeichnung
1	Bio-NPK-Dünger
2	PhytoGreen BioPearls
3	Phytogran Gold
4	Bio-Feingranulat
5	Orgerano
6	Engelharts Gartendünger vegetarisch
7	Cuxin ECOR 9
8	Biosol
9	Biorga NPK Prototyp
10	AMN Natural vegetal
11	Wolldünger
12	Hermis Larvenhumus
13	ByoPlant

Frischmasse (g) bei Topfpetersilie in Abhängigkeit von den organischen Bevorratungsdüngern, links: flüssige Nachdüngung ab Aussaat, rechts: ab Keimung und Durchwurzelung, jeweils $n=2 \times 8=16$ (je Bevorratungsdünger)

Versuchsfrage: Gibt es organische Bevorratungsdünger mit schneller Stickstofffreisetzung wie PhytoPerls für kürzer stehende Kräuterkulturen? Welchen Einfluss hat der Start der flüssigen Nachdüngung auf die Stickstoffverfügbarkeit zu Kulturbeginn?



Aussehen der Topfpetersilie in Abhängigkeit von den organischen Bevorratungsdüngern

Nr	Düngerbezeichnung
1	Bio-NPK-Dünger
2	PhytoGreen BioPearls
3	Phytogran Gold
4	Bio-Feingranulat
5	Orgerano
6	Engelharts Gartendünger vegetarisch
7	Cuxin ECOR 9
8	Biosol
9	Biorga NPK Prototyp
10	AMN Natural vegetal
11	Wolldünger
12	Hermis Larvenhumus
13	ByoPlant

Bevorratungsdünger	Probe-termin (KW)	Nachdüngung ab Aussaat					Nachdüngung ab Keimung und Durchwurzelung				
		Salzgehalt	pH	mg/l	mg P ₂ O ₅ /l	mg K ₂ O/l	Salzgehalt	pH	mg/l	mg P ₂ O ₅ /l	mg K ₂ O/l
Bei allen Varianten	13								108	1260	
1) Bio-NPK-Dünger, NPK 10-3-5, Biovin	15								192	1360	
	19								74	413	
2) PhytoGreen BioPearls, NPK 11-0,3-4, PHYTOsolution	15								177	1300	
	19								60	274	
3) Phytogran Gold, NPK 6-3-2, Beckmann & Brehm	15								258	1270	
	19								72	299	
4) Bio-Feingranulat, NPK 4-1-5, Maltaflor	15								226	1720	
	19								78	500	
5) Orgerano, NPK 6-3-4, ICL	15								260	1540	
	19								97	478	
6) Engelharts Gartendünger vegetarisch, NPK 7-2-7	15								189	1580	
	19								68	549	
7) Cuxin ECOR 9, NPK 9-4-3	15								196	1320	
	19								63	416	
8) Biosol, NPK 7-1-1, SW-Düngesysteme	15								201	1090	
	19								73	366	
9) Bjorga NPK Prototyp, NPK 4-1-7, Hauert	15								294	2120	
	19								85	657	
10) AMN Natural vegetal, NPK 6-2-6, Mack bio-agrar	15								188	1470	
	19								83	537	
11) Wolldünger, NPK 10-0,3-5, Roetberghof	15								189	1310	
	19								49	448	
12) Hermis Larvenhumus, NPK 3,4-3,3-2,6, Ecofly	15								573	1440	
	19								167	524	
13) BioPlant, NPK 6-3-2, PBI Austria	15								281	1400	
	19	1,0	5,8	92	93	370	1,2	5,7	140	102	447

Substratanalysen:

- **pH-Wert/Salzgehalt** steigt zunächst an, sinkt aber zum Kulturende wieder
- **NPK-Gehalte** der Dünger spiegeln Nährstoffgehalte zu Kulturende wieder
- Unterschiede in Flüssigdüngervarianten nicht erkennbar



Bevorratungsdünger	Nachdüngung ab Aussaat		Nachdüngung ab Keimung und Durchwurzelung					
	% TS							
1) Bio-NPK-Dünger, NPK 10-3-5, <u>Biovin</u>	12,2							
2) PhytGreen BioPearls, NPK 11-0,3-4, <u>PHYTOsolution</u>	11,5							
3) Phytogran Gold, NPK 6-3-2, Beckmann & Brehm	12,0							
4) Bio-Feingranulat, NPK 4-1-5, Maltaflor	12,0							
5) Orgerano, NPK 6-3-4, ICL	12,5	4,3	0,5	8,0	12,9	4,3	0,5	7,8
6) Engelharts Gartendünger vegetarisch, NPK 7-2-7	12,9	4,3	0,5	8,0	13,3	4,2	0,5	7,8
7) Cuxin ECOR 9, NPK 9-4-3	12,3	4,3	0,5	7,9	13,0	4,2	0,5	7,6
8) Biosol, NPK 7-1-1, SW-Düngesysteme	11,5	4,4	0,6	8,1	12,5	4,5	0,6	7,2
9) Biorga NPK Prototyp, NPK 4-1-7, <u>Hauert</u>	11,5	4,4	0,5	8,5	13,0	4,2	0,5	8,1
10) AMN Natural vegetal, NPK 6-2-6, Mack bio-agrar	11,4	4,5	0,6	8,4	12,0	4,7	0,6	7,6
11) Wolldünger, NPK 10-0,3-5, <u>Roetberghof</u>	12,1	4,2	0,4	8,0	13,5	4,2	0,4	7,5
12) Hermis Larvenhumus, NPK 3,4-3,3-2,6, <u>Ecofly</u>	11,7	4,0	0,6	8,5	13,1	4,1	0,5	7,9
13) <u>ByoPlant</u> , NPK 6-3-2, PBI Austria	11,1	4,7	0,6	8,6	12,7	4,5	0,5	7,5

Pflanzenanalyse:

- keine NPK-Defizite zu Kulturende
- Pflanzen gut versorgt

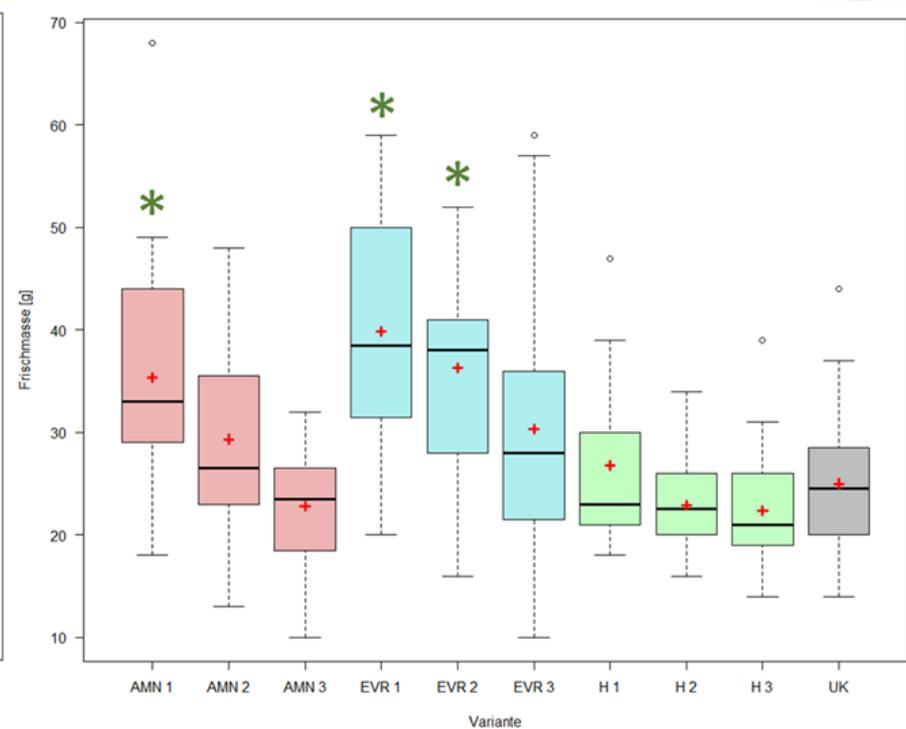
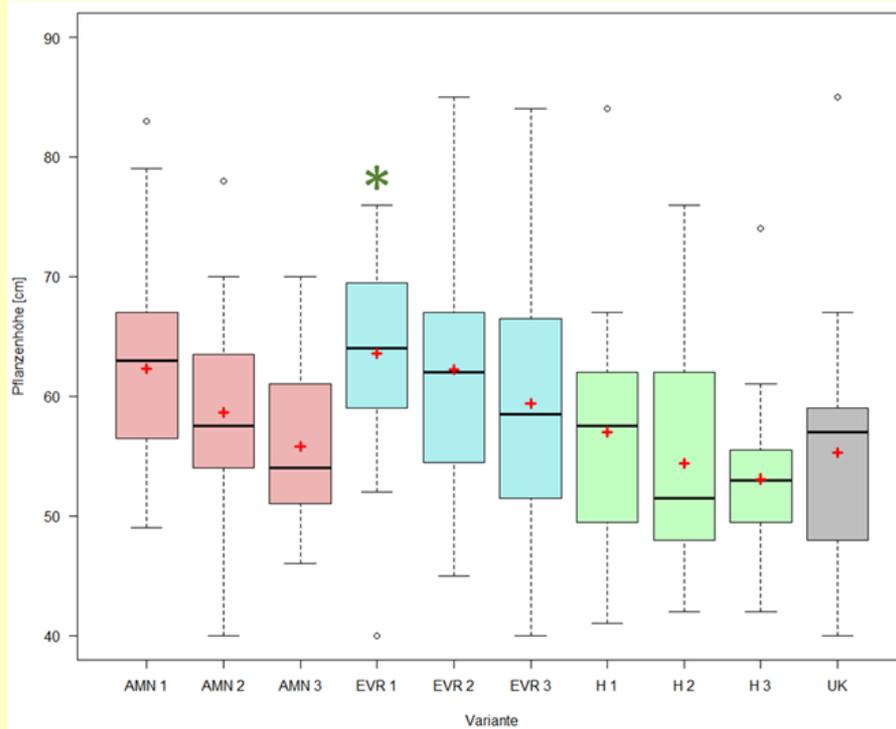
Ergebnisse der Pflanzenanalysen zum Kulturende (KW 19/2022), flüssige Nachdüngung (ab Aussaat/ab Keimung und Durchwurzelung)

Brutversuche in Arbeit

Versuchsfragen: Haben Bio-Netzmittel* einen Einfluss auf die Wiederbenetzbarkeit von torffreiem Substrat? Welche Wirkung gibt es auf das Pflanzenwachstum und die Durchwurzelung bei Gewürzfenchel? * im ökologischen Anbau zugelassene Mittel



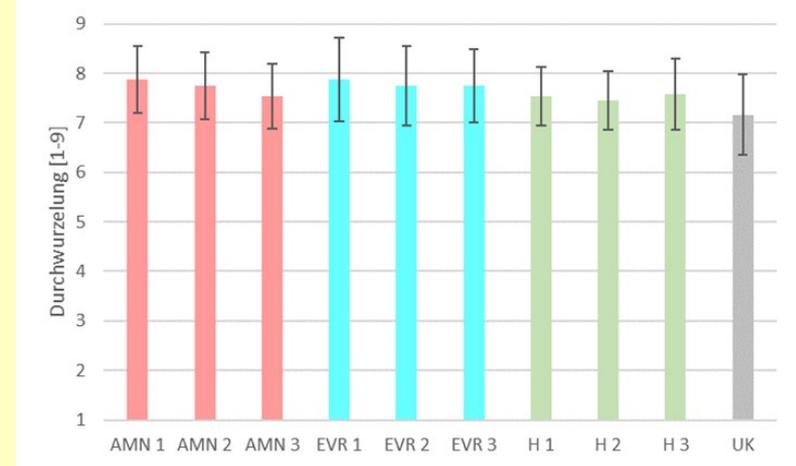
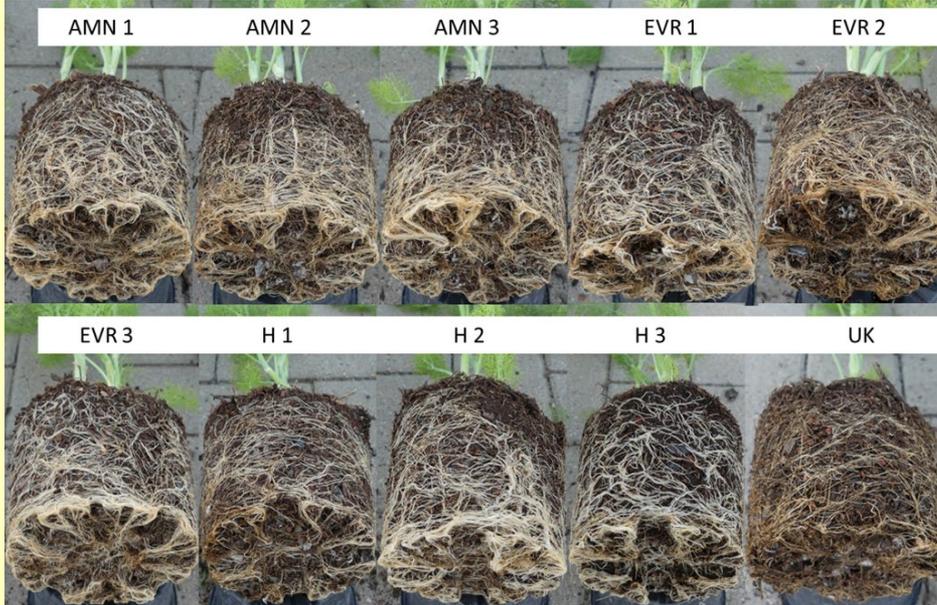
Netzmittelvarianten im Überblick, v.l.n.r UK=unbehandelte Kontrolle, EVR, AMN Joker und H=H₂Gro in den jeweiligen Aufwandmengen 1=50 ml/m³, 2=125 ml/m³, 3=200 ml/m³ in KW 28/2022



Pflanzenhöhe (cm) und Frischmasse (g) in Abhängigkeit der Netzmittelvarianten in

KW 28/2022, * bedeutet signifikante Unterschiede zur unbehandelten Kontrolle (nach Tukey, $\alpha=0.05$), je Variante n=24 Töpfe

Versuchsfragen: Haben Bio-Netzmittel* einen Einfluss auf die Wiederbenetzbarkeit von torffreiem Substrat? Welche Wirkung gibt es auf das Pflanzenwachstum und die Durchwurzelung bei Gewürzfenchel? * im ökologischen Anbau zugelassene Mittel



Durchwurzelung (Boniturskala)

1 = keine Wurzeln vorhanden bis 9 = sehr gut bewurzelt

Durchwurzelung auf der Außenseite der Topfballen je nach Netzmittel: AMN=AMN Joker, EVR, H= H₂Gro und UK=unbehandelte Kontrolle, in den jeweiligen Aufwandmengen 1=50 ml/m³, 2=125 ml/m³, 3=200 ml/m³ zu Kulturende in KW 28/2022, Mittelwerte aus n=24 Töpfe je Variante



Versuchsfragen: Haben Bio-Netzmittel einen Einfluss auf die Wiederbenetzbarkeit von torffreiem Substrat? Welche Wirkung gibt es auf das Pflanzenwachstum und die Durchwurzelung bei Gewürzfenchel?

Varianten	Wasseraufnahme [in %]					
	15.06.2022	20.06.2022	22.06.2022	07.07.2022	12.07.2022	MW
AMN 1	4,9	5,7	5,3	8,4	7,6	6,4
AMN 2	4,9	5,9	5,6	7,5	6,8	6,1
AMN 3	4,7	4,8	6,1	7,3	6,8	5,9
EVR 1	4,4	6,3	6	9,2	8,1	6,8
EVR 2	4,7	6,5	6,1	8	6,9	6,4
EVR 3	5,1	5,3	6,5	7,2	6,1	6,0
H 1	4,9	5,3	6,9	8,8	6,9	6,6
H 2	5,2	5,2	7,5	8,5	8,0	6,9
H 3	5,2	4,7	7,1	8,8	8,5	6,9
UK	4,0	5,3	6,1	6,9	5,7	5,6

Wasseraufnahme (pro Bewässerungsgang, in %) in Abhängigkeit der Netzmittelvarianten (über Gewichtsmessung vor und 15 min nach Bewässerungsvorgang), AMN=AMN Joker, EVR, H=H₂Gro und UK=unbehandelte Kontrolle in den jeweiligen Aufwandmengen 1=50 ml/m³, 2=125 ml/m³, 3=200 ml/m³, je Variante n=10 Töpfe

Versuchsfragen: Wie wirkt sich ein erhöhter Grüngutkompostanteil im Substrat auf die Entwicklung bei Topfbasilikum aus? Wie stabilisiert eine angepasste Schwefelgabe den pH-Wert bei höheren Kompostgaben?

In Zusammenarbeit mit der Uni Kassel-Witzenhausen und Ingenieurbüro für Sekundärrohstoffe und Abfallwirtschaft (ISA) → AP 3

Versuchsfaktor A: Substrate mit Kompost / Holzfaser / Torf / Ton / Perlite

1.	40 / 30 / 30 / 0 / 0	in %
2.	50 / 30 / 20 / 0 / 0	in %
3.	60 / 30 / 10 / 0 / 0	in %
4.	15 / 25 / 30 / 15 / 15	Kontrollsubstrat, in %

Versuchsfaktor B: Schwefelgabe (in g/l)

1.	0
2.	1
3.	2
4.	3





Kontakt:

Daniel Möhle

Tel.: +49-6221-7484-942

daniel.moehle@lvg.bwl.de

www.lvg-heidelberg.de