

Methodik im Praxistest: Erprobung des Netzwerkversuchsformat anhand des Vergleichs der Aussaat einer Zwischenfrucht mittels Drohne vs. betriebsüblicher Aussaat per Drillsaat

Bruckner A¹, Schulz H², Droscha A³ & Hinterstoisser P⁴

Keywords: Netzwerkversuch; Praxisforschung; Drohnensaat; Zwischenfruchtanbau

Abstract

Within the co-research network NutriNet, the experimental format “network trial” was tested. The objective was to evaluate the validity of this format using a comparison of drone seeding of a cover crop in winter cereals with conventional seeding after stubble tillage. Drone seeding was carried out on 19 July 2024, while conventional sowing took place between 31 July and 15 August 2024. Biomass sampling in autumn 2025 revealed significantly higher cover crop yields and lower weed biomass under conventional seeding (Ø 25–30 dt DM ha⁻¹) compared to drone seeding (Ø 4–5 dt DM ha⁻¹). Despite greater variability within the network group, the results confirmed the findings of the satellite trial. In a subsequent experimental year, as well as in network trials addressing other research questions, the methodology will be further evaluated.

Einleitung und Zielsetzung

Im Praxisforschungsnetzwerk NutriNet werden gemeinsam mit Landwirt*innen Feldversuche zu praxisrelevanten Fragestellungen entwickelt und auf den landwirtschaftlichen Betrieben durchgeführt. Zur besseren Vereinbarkeit von Versuch und Betriebsalltag wurde das Format Netzwerkversuch entwickelt (Bruckner et al. 2023). Um den Aufwand für den Einzelbetrieb zu reduzieren, wird eine Forschungsfrage auf mehreren Versuchsbetrieben mit vergleichbaren Standortfaktoren als nicht wiederholte Streifenanlage angelegt. Durch die Anzahl der Betriebe wird die räumliche Wiederholung und Randomisierung garantiert. Die Gleichbehandlung der Versuchspartellen muss während des Versuches gewährleistet sein, sowohl hinsichtlich der eingesetzten Technik als auch des Zeitpunktes ihres Einsatzes, was eine gute Koordination und enge Absprachen mit den Betrieben erfordert. Um die Qualität der Ergebnisse aus dieser Netzwerkgruppe zu überprüfen, wird der Versuch auf einem Betrieb als Streifenanlage mit dreifacher Wiederholung, randomisiert angelegt. Unter der Hypothese, dass im Versuchsformat des Netzwerkversuchs eine vergleichbare statistische Aussagekraft erzielt werden kann, wie in einer räumlich wiederholten On-farm-Anlage, werden in diesem Beitrag Ergebnisse aus einem

¹ HNE Eberswalde, Schicklerstr. 5, 16225, Eberswalde, Land, <https://www.hnee.de/>; august.bruckner@hnee.de

² Hannes Schulz, Öko-BeratungsGesellschaft mbH, Eichethof 1, 85411 Hohenkammer, h.schulz@naturland-beratung.de

³ Anne Droscha, Demeter e.V., Brandschneise 1, 64295 Darmstadt, anne.droscha@demeter.de

⁴ Peter Hinterstoisser, Demeter e.V., Brandschneise 1, 64295 Darmstadt, peter.hinterstoisser@demeter-beratung.de

Varianzkoeffizient), sowie die Streuungskomponenten der ANOVA zwischen NWG und ST verglichen.

Ergebnisse und Diskussion

Im Beobachtungszeitraum zwischen Juli und Oktober 2024 fiel auf den Versuchsbetrieben der NWG ein Niederschlag von 293mm ($\pm 18,7$) bei einer mittleren Temperatur von $17,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,4$). Der Standort des ST liegt mit einem Niederschlag von 265mm am unteren Rand der Range in der NWG (265 – 306mm). Daraus lassen sich vergleichbare Wachstumsbedingungen für die Versuchsbetriebe der NWG und des ST ableiten.

Der Vergleich der Aussaatverfahren zeigt, dass das „betriebsübliche“ Verfahren sowohl in der NWG als auch im ST zu signifikant höheren Zwischenfruchterträgen führte (Tabelle 1). In der NWG und im ST wurde im „betriebsüblichen“ Aussaatverfahren eine mittlere Biomasse von $24,6 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 11,6$) bzw. $29,9 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 3,6$) erreicht, während im Aussaatverfahren per Drohne in der NWG und dem ST lediglich $4,6 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 4,1$) und $3,8 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 3,4$) gemessen wurden. Die höhere Biomasseproduktion nach „betriebsüblicher“ Aussaat führte gleichzeitig zu einem geringeren Beikrautbesatz: In der NWG wurden im Mittel $0,4 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 0,7$) erfasst, im ST konnte kein Beikraut nachgewiesen werden. In der Variante Drohnensaat wurde eine höhere mittlere Biomasse von Beikräutern mit $6,3 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 4,6$) in der NWG im Vergleich zum ST mit $4,5 \text{ dt TM ha}^{-1}$ ($\pm 1,4$) gemessen. Während in der Drohnensaat ein Großteil der Beikrautbiomasse vermutlich durch Ausfallgetreide gebildet wurde, sorgte in der Drillvariante die Schnitthöhe von 5cm wahrscheinlich zu einer schlechten Erfassung von Beikräutern.

Tab. 1: Statistische Maßzahlen im Vergleich der Netzwerkgruppe mit dem Satellitenversuch

		Zwischenfrucht TM dt ha ⁻¹		Beikraut TM dt ha ⁻¹		Biomasse gesamt TM dt ha ⁻¹	
		NWG	ST	NWG	ST	NWG	ST
Drohnensaat	N	5.00	3.00	5.00	3.00	5.00	3.00
	MW	4.64	3.76	6.33	4.47	10.97	8.23
	SD	4.12	3.39	4.57	1.43	4.68	2.16
	CV	0.89	0.90	0.72	0.32	0.43	0.26
Betriebsübliche Aussaat	N	5.00	3.00	5.00	3.00	5.00	3.00
	MW	24.56	29.86	0.43	0.00	24.99	29.86
	SD	11.72	3.62	0.66		11.37	3.62
	CV	0.48	0.12	1.54		0.45	0.12
ANOVA	RMSE	8.78	3.50	1.03	0.25	8.69	2.98
	F-Wert	13.37	14.64	4.38	2.61	11.04	12.15
	Sig.	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.03	<0.01

NWG=Netzwerkgruppe; ST= Satellitenversuch; N = Anzahl Parzellen; MW= Mittelwert; N = Anzahl Parzellen; SD = Standardabweichung; CV= Varianzkoeffizient; RMSE = Root Mean Square Error

Die Streuung der Messwerte verdeutlicht ebenfalls Unterschiede zwischen den Verfahren und Versuchsarten. Die Standardabweichungen und Variationskoeffizienten der Drohnensaat waren in allen Parametern deutlich höher (z. B. CV für Zwischenfrucht 0,89 und 0,90 vs. 0,48 und 0,12) und zeigen eine hohe Variabilität der Ergebnisse. Das betriebsübliche Verfahren erwies sich hingegen als wesentlich homogener, insbesondere im ST, wo die Variabilität sehr gering war (CV 0,12 vs. 0,48 NWG für Zwischenfruchtbiomasse). Insgesamt lag die Streuung in der NWG erwartungsgemäß

höher als im ST, was auf standortspezifische Unterschiede innerhalb der Netzwerkgruppe zurückzuführen ist. Dennoch konnten die Aussagen des ST durch die NWG reproduziert werden.

Schlussfolgerungen

Hinsichtlich der Etablierung der Zwischenfrucht konnte das „betriebsübliche“ Aussaatverfahren durch signifikant höhere Biomasse der Zwischenfrucht und eine signifikant geringere Beikrautbiomasse gegenüber der Drohnenaussaat überzeugen. Trotz höherer Streuung der Messwerte in der NWG konnten die Ergebnisse aus dem ST auch in der NWG nach Methodik des Netzwerkversuches bestätigt werden. Ob dies allein einem Jahreseffekt geschuldet ist, muss in einer zeitlichen Wiederholung des Versuches erneut geprüft werden.

Danksagung

Wir bedanken uns für die tatkräftige Unterstützung der Regioberater*innen und bei den teilnehmenden Betrieben, ohne die eine Versuchsdurchführung nicht möglich wäre. Gefördert durch Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Literatur

Bruckner A, Schulz H, Bloch R & Athmann R (2023): Der Netzwerkversuch;
16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau: One step ahead - einen Schritt voraus. 8.-
10.03.2023, FiBL Frick