

Was bringen organische stickstoffhaltige Zukaufdünger zur Ertrags- und Qualitätsverbesserung im ökologischen Weizenanbau

Zusammenfassung der Ergebnisse von 2000 - 2002

Im ökologischen Landbau ist die Nährstoffversorgung der Feldkulturen besonders in viehlosen Betrieben oft problematisch und es ist schwierig, die Bestände mit einer Intensität zu führen, die dem Standort und dem Verlauf der Witterung angepasst ist. Häufig ist der fehlende Stickstoff im April/Mai im Weizenanbau der begrenzende Wachstumsfaktor.

Ziel war es in diesen Versuchen, Ertrags- und Qualitätseffekte sowie die Wirtschaftlichkeit einer gezielten Düngung mit zugekauften, zulässigen organischen N-Düngern zu untersuchen.

Über organische Handelsdünger darf nach Richtlinien des Biolandverbandes nicht mehr als ein Äquivalent von 0,5 DE/ha und Jahr (1 Dungeinheit = 80 kg N) zugeführt werden. Die folgende Tabelle 26 zeigt die eingesetzten Dünger mit ihren Nährstoffgehalten und Kosten.

Tab. 1: Nährstoffgehalte und Düngerkosten der eingesetzten Dünger

	Raps-extrak-tions-schrot	Haarmehl-pellets	Maltaflor*
Stickstoff (N) [%]	5,0	13,5	5,0
Phosphat (P ₂ O ₅) [%]	2,5	1,0	1
Kalium (K ₂ O) [%]	1,5	-	5
Düngerkosten [€/dt]**	25,00	38,8	30,00
Stickstoffkosten [€/kg N]	5,00	2,87	6,00

* Rückstandsprodukt aus Mälzerei

** Beckmann & Brehm, Preisliste Stand 01.10.2002

Wie die Tabelle 1 zeigt, enthalten die eingesetzten Dünger neben Stickstoff teilweise auch Phosphor und Kali. Sie sind somit als Volldünger einzustufen.

Die Ausbringung der Dünger erfolgte in den Versuchen zumeist mit einem Kastenstreuer. Vor allem Rapsextraktionsschrot lässt sich aufgrund seiner feinen öligen Struktur nur schlecht mit einem Schleuderstreuer verteilen. In der Praxis bieten sich alternativ pneumatische Exaktstreuer oder Großflächen-Schneckenstreuer als geeignete Ausbringungsgeräte an.

Auswertung der Versuche

Bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung sind auch die zurückliegenden Versuchsjahre mit den gegenwärtigen Marktpreisen für Öko-Weizen und organische Zukaufdünger verrechnet worden. Für die Kalkulation der Ausbringungskosten dienten KTBL-Daten als Grundlage.

Bis Ende der 90er Jahre war eine differenzierte Honorierung guter Backqualitäten im Öko-Landbau allenfalls beim Direktabsatz an Bäckereien zu erzielen. Weizen für Futterzwecke konnte aufgrund der hohen Nachfrage ebenfalls zu guten Preisen abgesetzt werden. Gegenwärtig zeichnet sich auf dem ökologischen Getreidemarkt eine deutliche Preisdifferenzierung ab. Futtergetreide ist in ausreichenden Mengen vorhanden und ist dadurch unter Preisdruck geraten. Gute Backqualitäten werden dagegen mit deutlichen Preisaufschlägen honoriert. Für die Versuchsverrechnung ist danach folgendes Preisszenario unterstellt worden:

Tab. 2: Qualitäts-Mindestanforderungen an Öko-Weizen zur Preiseinstufung

	Rohprotein %	Fallzahl	Sedi-Wert	Feuchtkleber %	Preis in €/dt ohne MwSt.
Futterweizen	-	-	-	-	19,00-24,00
Weizen II	10,0 – 11,5	> 220	> 25	22 – 26	27,00-30,00
Weizen I	> 11,5	240 - 280	> 35	> 26	29,00-32,00

Quelle: ZMP, Stand Januar 2003

Versuchsdurchführung

Die Versuche wurden auf zwei Bio-Betrieben angelegt, die beide nach Bioland-Richtlinien bewirtschaftet werden. Bei den jeweiligen Versuchsflächen handelt es sich um bereits langjährig umgestellte Flächen (Tabelle 3).

Die Düngungsversuche wurden auf den beiden Standorten nicht immer mit allen oben genannten Düngemitteln durchgeführt. Eine standortübergreifende Zusammenfassung ist daher nicht möglich.

Die Versuchsanlage auf Flächen mit langjährigem Ökologischen Anbau wird durch die höhere Standort-Heterogenität aufgrund des nesterweisen Unkrautauftommens, speziell der Distel, und der fehlenden mineralischen N-Düngung erschwert. Mineralisationsschübe fallen hier viel stärker auf und sind in der Regel kleinräumig und ungleichmäßig auf den Flächen verteilt. Daher lag die Grenzdifferenz der Ernteergebnisse trotz Blockanlage, doppelter Versuchsanlage auf der gleichen Fläche und 8-facher Wiederholung bei der Beerntung oftmals höher, als die ohnehin nur geringen Ertragsunterschiede aufgrund der Düngung. Entsprechend eingeschränkt sind die Aussagen zu den Versuchsergebnissen. Da die Tendenzen sich aber bei dreijähriger Prüfung bestätigen, sollen sie an dieser Stelle auch dargestellt werden.

Die Düngemittel wurden in den Versuchen zwischen Ende April bzw. Anfang Mai zum Schossen (EC 31 bis EC 37) ausgebracht und anschließend mit der letzten Striegelmaßnahme oberflächlich eingearbeitet. Der Termin war ein Kompromiss, um sowohl einen Ertrags- als auch einen Qualitätseffekt zu erzielen. Bei späterer Ausbringung wäre zwar ein stärkerer Effekt auf den Rohprotein- und Klebergehalt zu erwarten, bei Frühsommertrockenheit würden die Nährstoffe der Düngemittel u.U. nicht mehr ausreichend mineralisiert und das Einstriegeln nicht mehr möglich.

Tabelle 3: Beschreibung der Versuchsstandorte

	Standort Sierße (PE)	Standort Heuerßen (SHG)
Bodenart	lehmiger Sand (IS)	Lehm (L)
Vorfrucht	2000: Körnererbsen 2001: Körnererbsen 2002: Klee gras	2000: Körnererbsen 2001: Körnererbsen 2002: Kartoffeln
Sorte	2000: Renan 2001: Bussard 2002: Achat	2000: Alidos 2001: Bussard 2002: Thasos
Grundnährstoffe mg/100g	2000: P:5[C] K: 7[B] Mg: 5[B] 2001: P:4[B] K: 5[A] Mg: 4[B] 2002: P:14[D]K: 6[B] Mg 5[B]	2000: P: 8[C] K: 10[B] Mg: 6[C] 2001: P: 6[C] K: 8[B] Mg: 5[B] 2002: P: 6[C] K: 9[B] Mg: 6[C]

Wirkung der Dünger und deren Wirtschaftlichkeit - Standort Sierße

In fast allen Versuchsjahren erzielte die Düngung mit Rapsextraktionsschrot auf dem Standort Sierße (Tabelle 4, Seite 5) gegenüber der ungedüngten Variante tendenziell Mehrerträge und bessere Qualitäten. Auch die Düngung mit Haarmehlpellets führte zu vergleichbaren Ergebnissen. Maltaflor zeigte vergleichsweise geringere Ertragszuwächse, liegt aber bei den Qualitäten gleichauf mit den anderen eingesetzten Düngern.

Die ökonomische Auswertung zeigt, dass nur im Jahr 2001 das Rapsextraktionsschrot wirtschaftliche Vorteile brachte. Im Jahr 2002 erreichten nur Haarmehlpellets einen tendenziellen ökonomischen Vorsprung. Der Einsatz von Maltaflor war über alle Jahre unwirtschaftlich und dürfte es wegen des hohen Preises am schwierigsten haben, in typischen Ackerbaukulturen zur Anwendung zu kommen. In anderen Kulturen, die bedeutend höhere Deckungsbeiträge erreichen können (Feldgemüse, Sonderkulturen, Dauerkulturen), ist ein gewinnbringender Einsatz eher gegeben. Der Preis von Rapsextraktionsschrot ist eng mit dem Sojapreis, aber auch dem Mischfutterpreis gekoppelt. Die schwierige Situation auf dem Mischfuttermarkt und die Skepsis gegenüber Sojaschrot (GVO) ließ den Preis von Rapsextraktionsschrot im Jahr 2001/2002 erheblich steigen. Dadurch verlor das Rapsextraktionsschrot einiges von seiner Vorzüglichkeit. Bei der Verwendung im ökologischen Landbau muss außerdem sichergestellt sein, dass die Ware frei von gentechnisch veränderten Bestandteilen ist. Es ist nur Ware zu verwenden die auch ein entsprechendes Zertifikat besitzt. Haarmehlpellets sind gegenwärtig im Vergleich am preiswertesten zu bekommen.

Wirkung der Dünger und deren Wirtschaftlichkeit - Standort Heuerßen

Auch auf dem Standort Heuerßen (Tabelle 5, Seite 6) brachte die Düngung mit Rapsextraktionsschrot und Haarmehlpellets tendenziell Mehrerträge. Die Düngung mit Maltaflor blieb dagegen nahezu wirkungslos. Ein Ausnahmejahr war 2001, da die Erträge in allen gedüngten Varianten niedriger ausfielen als in der ungedüngten Variante. Eine Erklärung dürfte die hohe Standort-Heterogenität gewesen sein. Als weiterer Grund kommt die beachtliche Förderung des Windhalms durch die Düngungsmaßnahmen in Frage. Der Windhalmbesatz wurde dadurch um bis zu dem Vierfachen erhöht und lag in ungedüngt zwischen 5 – 7 Pflanzen/m² und in den gedüngten Varianten zwischen 20 – 35 Pflanzen/m². (Foto Seite 7) Ähnliches wurde auch auf dem Standort Sierße mit Ackerfuchschwanz beobachtet. Allerdings war die Ausbreitung dieses Beikrauts dort nicht so massiv.

Der Einfluss der Düngungsmaßnahmen auf die Qualitätsparameter fiel unerwartet schlecht aus. Im Gegensatz zum Standort Sierße konnten in Heuerßen in keinem Versuchsjahr die Düngungsvarianten die Qualitäten verbessern. Preisaufschläge waren deshalb nicht realisierbar, so dass über alle drei Jahre die Düngungsmaßnahmen unwirtschaftlich waren. Auch die höheren Erträge konnten die Mehrkosten durch die Düngungsmaßnahmen nicht ausgleichen.

Wirksamkeit der eingesetzten Dünger

Um einen Einblick in die N-Aufnahme des Bestandes zu bekommen, wurden Nitratmessungen in wöchentlichen Abstand nach der Düngung durchgeführt. An Hand der Daten lässt sich der Wirkungsverlauf der organischen Düngemittel charakterisieren. Rapsschrot brauchte in diesen Versuchen anscheinend eine längere Zeit für die Mineralisation und zur weiteren Aufnahme durch die Pflanze als Haarmehlpellets und Maltaflor, die Wirkung ist jedoch nachhaltiger. Dies kann u.U. aber auch an einem möglichen Kali-Effekt liegen, da die Versuchsstandorte nur geringe Kali-Bodenvorräte aufwiesen. Weitere Erfahrungen müssen zu dieser Thematik gesammelt werden. Von anderen Versuchsanstellern wird die schnellere Wirkung der Haarmehlpellets bestätigt.

Was bleibt festzuhalten

In Bezug auf die Versuchsergebnisse bleibt festzuhalten, dass mit dem Einsatz von organischen Zukaufdüngern keine verlässliche Möglichkeit besteht die Wirtschaftlichkeit im ökologischen Weizenanbau zu verbessern. Obwohl teilweise die Qualitätsparameter und Erträge verbessert werden konnten, reichte das in den meisten Fällen nicht aus, um Dünger- und Ausbringungskosten abzudecken. Wirtschaftliche Vorteile sind am ehesten auf sandigeren, noch weizenfähigen Standorten mit dem Einsatz der vergleichsweise günstigen Haarmehlpellets zu erwarten.

Bei allen Düngemaßnahmen mit N-haltigen Düngern im ökologischen Landbau ist zu beachten, dass mit einer Düngung nicht nur die Kulturpflanze gefördert wird, auch die Beikräuter und Gräser reagieren auf die Düngung. In kritischen Lagen kann dies das Samenpotential eines Schlags so stark werden lassen, dass langfristige Probleme mit der Beikrautregulierung entstehen. Die Düngemaßnahmen müssen sich daher in das allgemeine Pflanzenbau-Management einpassen (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sortenwahl, mechanische Beikrautregulierung).

Ein viel größeres Augenmerk sollte auch auf die Grundnährstoffversorgung der Böden gelegt werden. Bei der schwachen Kaliversorgung der Versuchsstandorte hat vermutlich der Kalium-Anteil in den eingesetzten Düngern gemäß Minimumgesetz entscheidend zur Pflanzenernährung beigetragen und damit auch höhere N-Aufnahmen ermöglicht.

Markus Mücke
Landwirtschaftskammer Hannover
Referat Ökologischer Landbau
Tel.: 0511/3665-1378
E-Mail: Muecke.Markus@lawikhan.de



Tabelle 4: Einfluss von organischen Zukaufdüngemitteln auf Ertrag und Qualität im ökologischen Weizenanbau

Standort: Meyer-Scharenberg, Sierße/PE - Versuchsjahre 2000 bis 2002

Versuchsjahr:	2000			2001				2002			
Varianten:	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	Maltaflor	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	Maltaflor
Düngungstermin	18. Apr			03. Mai				15. Mai			
Kulturstadium	EC 30			EC 31				EC 37			
Nmin kg N/ha ¹⁾	52			84				51			
Düngung kg N/ha	0	40	40	0	36	36	36	0	40	40	40
N-Angebot kg N/ha	52	92	92	84	120	120	120	51	91	91	91
Kosten inkl. Ausbringung ²⁾	0 €	211 €	126 €	0 €	211 €	126 €	251 €	0 €	211 €	126 €	251 €
Ertrag dt/ha	51,2	55,7	53,5	47,4	53,5	49,3	50,2	50,9	54,9	53,7	52,6
Weizenpreis €/dt	28,0 €	29,0 €	29,0 €	30,0 €	31,0 €	31,0 €	31,0 €	27,0 €	28,0 €	28,0 €	28,0 €
Marktleistung €/ha	1.434 €	1.615 €	1.552 €	1.422 €	1.659 €	1.528 €	1.556 €	1.374 €	1.537 €	1.504 €	1.473 €
Direktkosten-freie Leistung €/ha	1.434 €	1.404 €	1.426 €	1.422 €	1.448 €	1.402 €	1.305 €	1.374 €	1.326 €	1.378 €	1.222 €
Differenz zu o. Düngung		-29 €	-8 €		26 €	-20 €	-117 €		-48 €	3 €	-153 €
Fallzahl	270	303	286	372	428	401	401	291	288	283	319
Kleber	25	25	25	27	30	28	27	21	22	23	22
Sedi-Wert	43	49	48	42	46	43	50	44	44	48	48
RP % i.d. TS	11,5	12,5	12,5	12,0	12,5	12,3	12,9	12,0	12,0	12,1	12,3
N-Entzug kg/ha	89	105	100	86	101	91	98	92	99	98	98
N-Bilanz kg/ha	-89	-65	-60	-86	-65	-55	-62	-92	-59	-58	-58
Tukey-Test GD 5%	3,54 dt/ha			7,0 dt/ha				5,2 dt/ha			

¹⁾ Nmin-Probenahme erfolgte in jedem Versuchsjahr kurz vor der Düngung

²⁾ Ausbringungskosten: 11 €/ha (nach KTBL)



Tabelle 5: Einfluss von organischen Zukaufdüngemitteln auf Ertrag und Qualität im ökologischen Weizenanbau

Standort: Ellersiek, Heuerßen/SHG - Versuchsjahre 2000 bis 2002

Versuchsjahr	2000				2001				2002			
	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	Maltaflor	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	Maltaflor	ohne Düngung	Raps-schrot	Haar-mehl	Maltaflor
Düngungstermin	18. Apr				03. Mai				15. Mai			
Kulturstadium	EC 30				EC 31				EC 37			
Nmin kg N/ha ¹⁾	14				6				22			
Düngung kg N/ha	0	40	40	40	0	36	36	36	0	40	40	40
N-Angebot kg N/ha	14	54	54	54	6	42	42	42	22	62	62	62
Kosten inkl. Ausbringung ²⁾	0 €	211 €	126 €	251 €	0 €	211 €	126 €	251 €	0 €	211 €	126 €	251 €
Ertrag dt/ha	39,5	46,5	44,1	42,7	38,5	32,8	34,6	38,2	38,0	41,3	41,6	39,2
Weizenpreis €/dt	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €	21,0 €
Marktleistung €/ha	830 €	977 €	926 €	897 €	809 €	689 €	727 €	802 €	798 €	867 €	874 €	823 €
Direktkosten-freie Leistung €/ha	830 €	766 €	800 €	646 €	809 €	478 €	601 €	551 €	798 €	656 €	748 €	572 €
Differenz zu ohne Düngung		-64 €	-29 €	-184 €		-331 €	-208 €	-257 €		-142 €	-50 €	-226 €
Fallzahl	276	246	265	294	304	312	312	309	197	190	191	194
Kleber	12,2	14,2	15,0	13,2	17,9	17,5	18,0	19,0	13,5	13,3	15,4	14,3
Sedi-Wert	43	42	58	44	29	26	28	29	28	27	30	27
RP % i.d. TS	10,2	10,2	10,6	10,3	9,2	9,2	9,2	9,5	10,5	10,7	10,9	10,7
N-Entzug kg/ha	61	72	71	66	53	46	48	55	60	67	68	63
N-Bilanz kg/ha	-61	-32	-31	-26	-53	-10	-12	-19	-60	-27	-28	-23
Tukey-Test GD 5%	3,76 dt/ha				4,2 dt/ha				13,1 dt/ha			

¹⁾ Nmin-Probenahme erfolgte in jedem Versuchsjahr kurz vor der Düngung

²⁾ Ausbringungskosten: 11 €/ha (nach KTBL)





linke Bildhälfte: Deutlicher Windhalmbesatz – Variante mit Haarmehldüngung
rechte Bildhälfte: ohne auffälligen Windhalmbesatz – Variante ohne Düngung

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

Mücke, Markus (2002) Was bringen organische stickstoffhaltige Zukaufdünger zur Ertrags- und Qualitätsverbesserung im ökologischen Weizenanbau? Zusammenfassung der Ergebnisse von 2000 - 2002 [How useful are organic nitrogen-containing fertilisers for improving yields and quality in organic wheat production? Summary of the results from 2000 to 2002], in Versuchsbericht 2002: Ergebnisse der Versuche im ökologischen Landbau. Bericht. Referat Ökologischer Landbau, Landwirtschaftskammer Hannover.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00002033/> abgerufen werden.