

## **Tastversuch zur Kompensation negativer Ertragsreaktionen nach Strohdüngung im (viehlosen) Getreideanbau**

### **Field trial for negative yield effect compensation after straw application in (stockless) cereal production systems**

H. Kolbe<sup>1</sup>

**Keywords:** plant nutrition, soil fertility, straw application

**Schlagwörter:** Pflanzenernährung, Bodenfruchtbarkeit, Strohdüngung

#### **Abstract:**

*After straw application unfavourable yield effects are also known from (stockless) organic farming systems (BECKMANN et al. 2002). Therefore, different methods of straw application (without, standard before ploughing, after ploughing, after sawing) were combined with application of green materials (legumes, grasses) and cultivation of oats as the following crop. Results of these trials should lead to principal solutions in optimization of these cultivation systems.*

#### **Einleitung und Zielsetzung:**

Die Strohdüngung führt auch im ökologischen Landbau über eine zwischenzeitliche N-Festlegung zu Ertragseinbußen bei den nachgebaute Früchten (BECKMANN et al. 2002, 2001, SCHMIDT 2004). Daher wurden in einem Feldversuch verschiedene Verfahren der Strohdüngung in Kombination mit N-liefernden Materialien (Leguminosen, Nichtleguminosen) zur Nachfrucht Hafer geprüft. Ergebnisse dieses ersten Versuches sollen prinzipielle Lösungsmöglichkeiten zur Optimierung der Anbauverfahren aufzeigen.

#### **Methoden:**

Versuchsort: Öko-Feld Roda (Sachsen), Lößlehm, 68 Bodenpunkte, Versuchsjahre 2002 – 2005, 368 – 723 mm Niederschlag je Jahr.

Versuchsart: Feldversuch mit Ortswechsel als Blockanlage mit 4 Wiederholungen.

Einbindung von 11 Varianten der Stroh- und Grüngütdüngung in das Anbauverfahren zu Hafer:

A1 Strohernte – Pflug	B3 Zufuhr Leguminosenhäcksel – Pflug – Zufuhr Strohäcksel
A2 Zufuhr Strohäcksel – Pflug	B4 Zufuhr Leguminosenhäcksel – Pflug – nach Aussaat Zufuhr Strohäcksel
A3 Pflug – Zufuhr Strohäcksel oberflächlich	B5 Zufuhr Strohäcksel – Pflug – Zufuhr Leguminosenhäcksel z. Zt. Schossen
A4 Aussaat – Zufuhr Strohäcksel oberflächlich	C1 Strohernte – Zufuhr Grashäcksel – Pflug
B1 Strohernte – Zufuhr Leguminosenhäcksel – Pflug	C2 Zufuhr Strohäcksel – Zufuhr Grashäcksel – Pflug
B2 Zufuhr Strohäcksel – Zufuhr Leguminosenhäcksel – Pflug	

Fruchtfolge (viehlos): mehrjährige Leguminosen (1) – Getreide (W.-Weizen) (2) – Hafer (3).

Versuchsanlage: Bodenbearbeitung mit Pflug im Herbst. Saatbettbereitung im Frühjahr und Einsaat von Hafer der Sorte *Lutz*.

Zufuhr an Stroh: Stroh-Häcksel (W.-Weizen) von 43 dt TM/ha.

---

<sup>1</sup>FB Pflanzliche Erzeugung, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, G.-Kühn-Str. 8, 04159 Leipzig, Deutschland, Hartmut.Kolbe@smul.sachsen.de

Zufuhr an Grüngut: Leguminosen (Klee, Luzerne) sowie Gras von anderen Flächen geerntet, gehäckselt und Aufbringung in der Menge von 2 kg N/1 dt Stroh ( $\approx 150 - 220$  dt FM/ha).

Analysemethoden:  $N_{\min}$ -Methode nach HOFFMANN (1991); Rohprotein: Kjehldahl-Verfahren (BUCHHOLZ 1993); Chlorophyll-Gehalt (letztes voll ausgebildetes Blatt): Minolta-Spad-502; Statistische Analysen (Kornertrag): Varianzanalyse, Tukey-Test für  $p = 0,05$  bzw.  $0,10$  mit SPSS.

### **Ergebnisse und Diskussion:**

Der negative Einfluss der Strohzufuhr vor dem Pflügen (Var. A2, B2, C2) im Vergleich zu keiner Strohzufuhr (A1, B1, C1) war auf die erfassten Merkmale zwar stetig aber relativ gering ausgeprägt (Kornerträge signifikant bei  $p = 0,10$ ). Auch eine geringfügige Absenkung der  $N_{\min}$ -Werte konnte zum 1. und 2. Untersuchungstermin in diesen Varianten nachgewiesen werden, während eine Absenkung der Chlorophyllwerte der obersten Blätter sowie der Gehalte an Rohprotein der Körner nur in Variante A2 (mit früher Strohzufuhr) erfolgte (Abb. 1 u. 2).

Dagegen führte die Zufuhr von Grüngut allgemein zu einer Anhebung der  $N_{\min}$ -Werte im Boden, der Chlorophyll-Werte und geringfügig auch der Rohprotein-Gehalte im Hafer sowie zu einem signifikanten Anstieg der Kornerträge. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Stroh vor dem Pflügen in Kombination mit einer Gründüngung (B2, C2 im Vergleich zu B1, C1) wurden dagegen die  $N_{\min}$ -Werte beim 3. Untersuchungstermin (nach der Ernte) sowie die Chlorophyll- und Rohproteingehalte, auf Grund der offensichtlich später einsetzenden Mineralisation in diesen Varianten, etwas angehoben. Die durch die Strohzufuhr verursachte Ertragsdepression konnte jedoch nicht durch Zufuhr von Grüngut kompensiert werden.

Eine späte Zufuhr an Leguminosenhäcksel zum Schossen bei Strohzufuhr vor dem Pflügen (Var. B5 im Vergleich zu B2) führte zu ähnlichen Reaktionen der  $N_{\min}$ -Werte und der Kornerträge wie in Variante A2. Die Chlorophyllwerte und die Gehalte an Rohprotein wurden jedoch entsprechend der späten N-Freisetzung z.T. deutlich angehoben (vgl. BECKMANN et al. 2002). Dagegen war eine Zufuhr an Stroh-Häcksel nach dem Pflügen auf die Bodenoberfläche (Var. A3, B3) offenbar durch keine Ertragsdepression gekennzeichnet (Abb. 1 u. 2).

### **Schlussfolgerungen:**

Es wurde eine zwar stetige, aber geringe negative Wirkung einer Strohdüngung auf die Kornerträge der Nachfrucht Hafer festgestellt. Es bestand offenbar kaum eine Wechselwirkung zwischen der zusätzlichen Zufuhr von Stickstoff durch Grüngut und der Strohdüngung vor dem Pflügen (übliches Verfahren). Eine alleinige Grüngutzufuhr erhöhte zwar die  $N_{\min}$ -Werte im Boden, Rohproteingehalte im Korn und auch die Kornerträge des nachfolgenden Hafers, doch zusätzliche frühe Strohzufuhr vor dem Pflügen führte immer zu einer verzögerten N-Freisetzung und auch zu einer geringfügigen Abnahme der Kornerträge. Dagegen konnte der negative Ertragseffekt durch Strohzufuhr auf die Pflugfurche weitgehend verhindert werden.

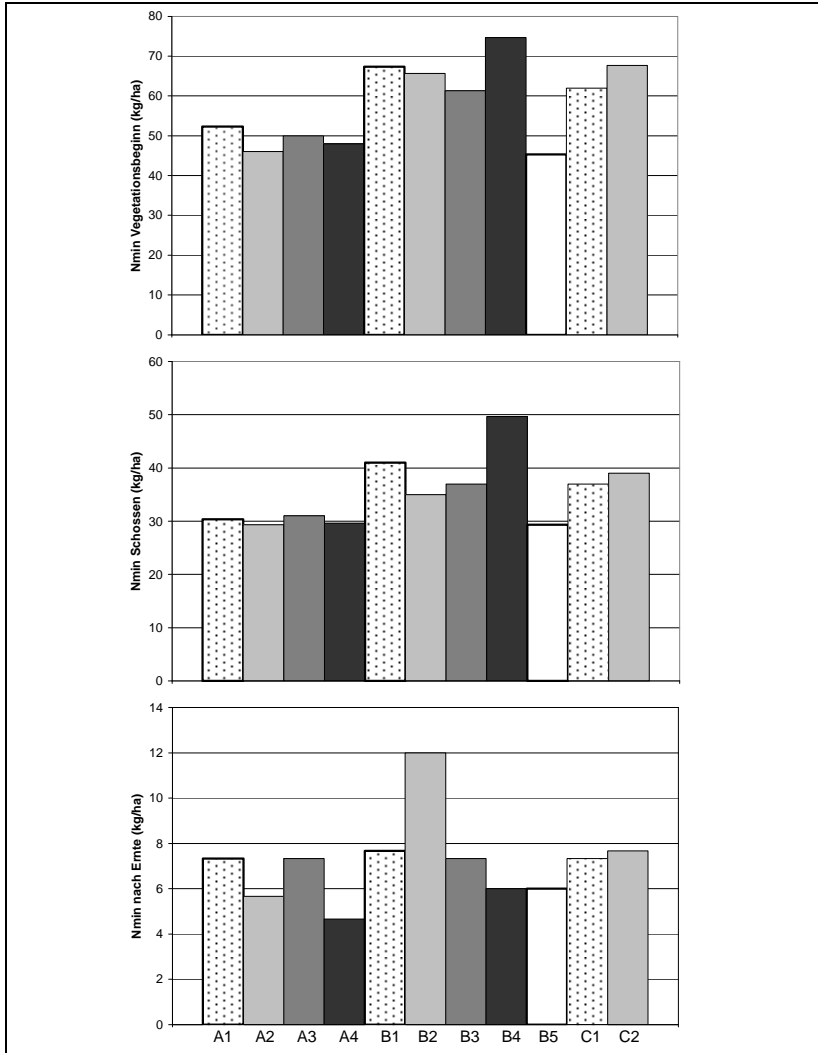


Abb. 1: Einfluss verschiedener Verfahren der Stroh- und Grüngutzufluhr auf den Verlauf der  $N_{min}$ -Werte im Boden (0 – 60 cm Bodentiefe) im Durchschnitt von drei Versuchsjahren.

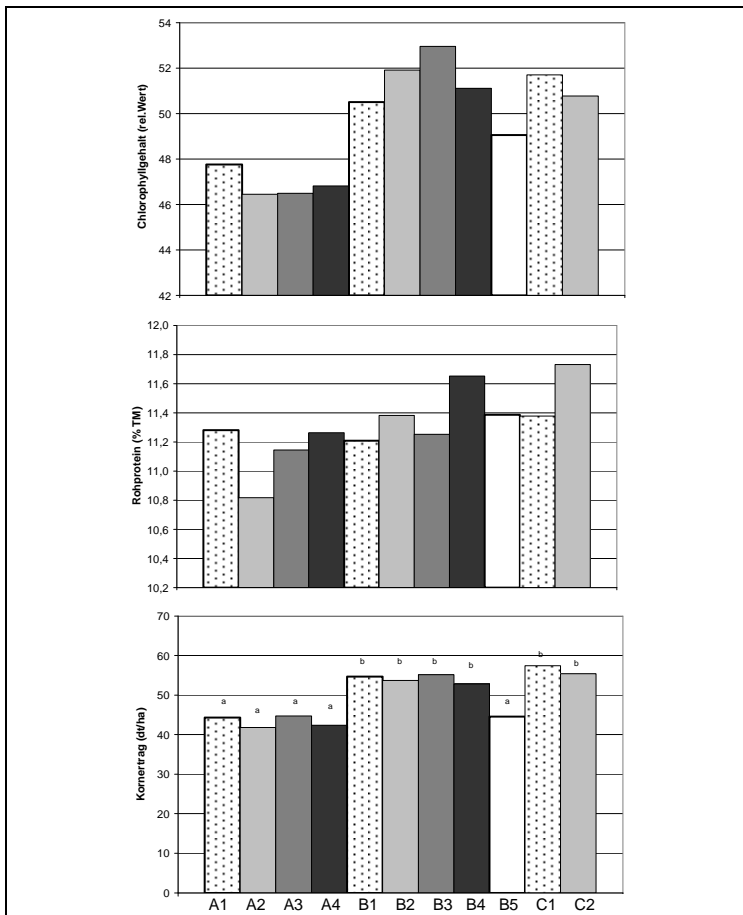


Abb. 2: Einfluss verschiedener Verfahren der Stroh- und Grüngutzufuhr auf den Verlauf der Gehalte an Chlorophyll im Blatt, an Rohprotein im Korn sowie auf die Kornträge von Hafer im Durchschnitt von drei Versuchsjahren.

### Literatur:

Beckmann U., Kolbe H., Model A., Russow R. (2001): Ackerbausysteme im ökologischen Landbau unter besonderer Berücksichtigung von N-Bilanz und Effizienzkennzahlen. UFZ-Bericht Nr. 14, UFZ-Umweltforschungszentrum, Halle, 138 S.

Beckmann U., Kolbe H., Model A., Russow R. (2002): Ackerbausysteme im ökologischen Landbau – Untersuchungen zur  $N_{min}$ -,  $N_2O$ -N- und  $NH_3$ -N-Dynamik sowie Rückschlüsse zur Anbau-Optimierung –. Initiativen zum Umweltschutz 35, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 226 S.

Buchholz H. (1993): Pflanzliche Inhaltsstoffe. VDLUFA-Methodenbuch Bd. III, VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

Hoffmann G. (1991): Die Untersuchung der Böden. VDLUFA-Methodenbuch Bd. I, VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

Schmidt H. (2004): Viehloser Öko-Landbau, Beiträge, Beispiele, Kommentare. Köster Verlag, Berlin, 212 S.

9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.  
Beitrag archiviert unter <http://orgprints.org/view/projects/wissenschaftstagung-2007.html>

Archived at <http://orgprints.org/9515/>