

## Zwischenfrüchte als Vorrüchte für die Ertrags- und Qualitätsleistung von Mais und Kartoffeln

### Preceding catch crop effects on yield and quality of maize and potato

H. Kolbe<sup>1</sup>

**Keywords:** plant nutrition, soil fertility, catch crops

**Schlagwörter:** Pflanzenernährung, Bodenfruchtbarkeit, Zwischenfrüchte

#### Abstract:

*Catch crops of different species (legumes (I), legume and non-legume mixtures (II), grasses (III), herbs (IV), without (V)) lead to yield increasing (potato tuber) and also to yield decreasing effects (silage maize) of the subsequent crops. Main reason for these results seems to be differences in the C/N ratios, so that especially in organic farming the catch crops have to plough under in a relatively young growth stage. Over this, most catch crop species have had small but significant increasing effects on the contents of N, P, K, Mg and further ingredients of the following crops.*

#### Einleitung und Zielsetzung:

Zur Verbesserung des Nährstoffmanagements und zur Ausnutzung von Vorrüchteleffekten wurden verschiedene Zwischenfrüchte zur Gründüngung unter den kontinentaleren Bedingungen des Öko-Feldes in Roda (Sachsen) geprüft (KOLBE 2006). Neben der Wirkung auf die Erträge wurden in diesen Versuchen besonders die Veränderungen in den Gehalten an Inhaltsstoffen bei den nachfolgenden Früchten Silomais und Kartoffelknollen untersucht.

#### Methoden:

Versuchsort: Öko-Feld Roda, Lößlehm, 68 Bodenpunkte.

Versuchsansatz: Für die Nachfrüchte Mais (1998/99 – 2000/01: 662 mm Niederschlag, 10,1 °C) und Kartoffeln (2001/02 – 2003/04: 602 mm Niederschlag, 9,8 °C) wurden Feldversuche mit Ortswechsel in Form von Blockanlagen mit 4 Wiederholungen nach Getreide im 2. Glied nach mehrjährigen Leguminosen angelegt.

Versuchsvarianten: Jeweils nach Getreideernte Pflügen, Saatbettbereitung und Einsaat der Zwischenfrüchte (KOLBE 2006). Umbruch der Zwischenfrüchte im Spätherbst: Bei hohem Bewuchs zunächst Mulchen, Grubbern, dann Pflügen; bei geringem Bewuchs nur Pflügen (25 cm), Saatbettbereitung im Frühjahr.

Nachbau von Mais: Aussaat Ende April, Sorten *Goldoli* u. *Bangay*, 14 Körner/m<sup>2</sup> (Ziel 12 Pflanzen/m<sup>2</sup>), 0,75 m Reihenabstand.

Unkrautregulierung: im Vorauflauf 1 x Striegeln, im Nachauflauf bei 5 - 10 cm Höhe nach Bedarf leicht Striegeln sowie später je nach Unkrautentwicklung mehrmals mit Rollhacke zunächst von der Reihe Weghacken, später in die Reihe Anhäufeln.

Nachbau von Kartoffeln: Pflanzung Ende April, Sorte *Agria*, 40 000 Knollen/ha, 0,75 m Reihenabstand.

Pflege: mehrmals Ab- und Anhäufeln, zuletzt Anhäufeln kurz vor Reihenschluss.

Analysemethoden: N<sub>min</sub>-Methode nach HOFFMANN (1991), TM: Trockenschrank bei 105 °C; NEL (Mais): nach Weißbach; Stärke (Kartoffeln): Unterwassergewicht; N: Kjehldahl-Verfahren, P, K, Mg nach BUCHHOLZ (1993); statistische Analysen: Varianzanalyse, Dunnet-Test (gegen Nullvariante V) mit SPSS.

---

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

**Ergebnisse und Diskussion:**

Die Ergebnisse werden als Mittelwerte folgender Zwischenfruchtgruppen dargestellt:

- I Leguminosen** (Perserklee, Inkarnatklee, Weißklee, Zottelwicke, Lupine, Felderbse, Platterbse)
- II Gemenge** (Landsberger Gemenge, „Meliorationsgemenge“ abfrierend aus Platterbse, Perserklee, Buchweizen, Phacelia)
- III Gräser** (Welsches Weidelgras)
- IV Kräuter** (Phacelia, Buchweizen, Weißer Senf)
- V ohne Zwischenfrucht.**

Zum Herbsttermin wurde eine deutliche Reduzierung der  $N_{min}$ -Werte durch Anbau von Gräsern und Kräutern erzielt. Durch Anbau von Leguminosen wurden die Herbstwerte nur geringfügig verringert, in den Varianten ohne Zwischenfrucht traten keine großen Veränderungen ein (Abb. 1).

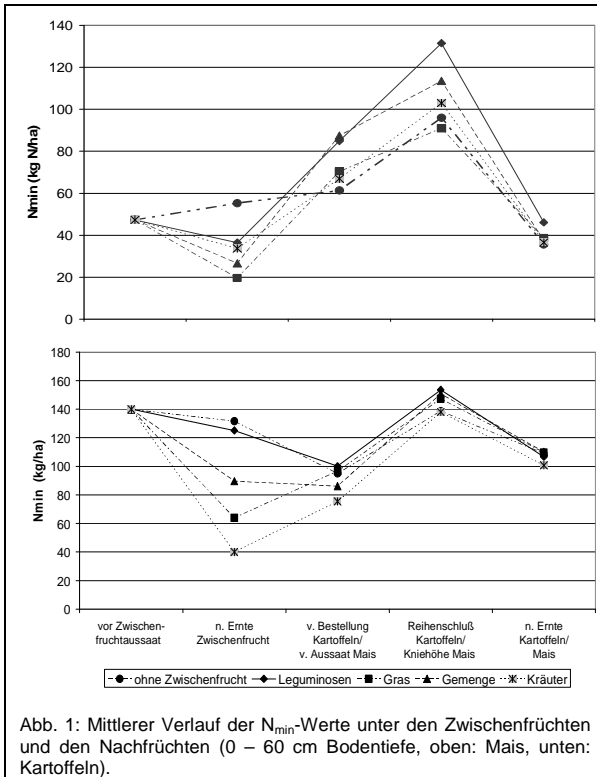


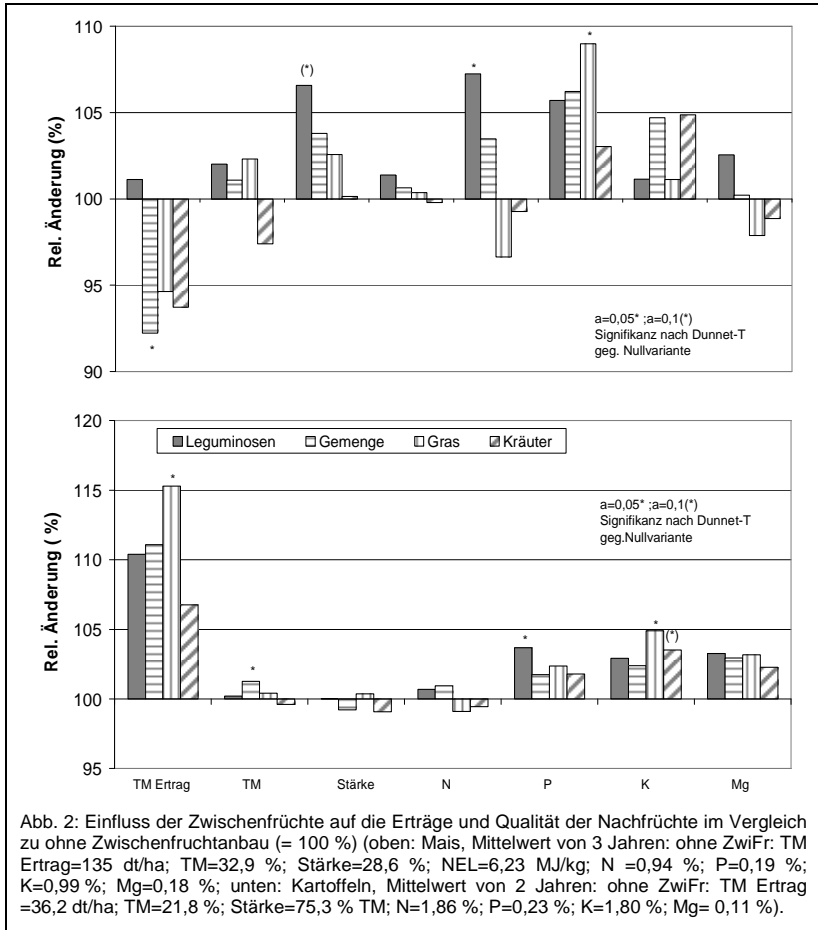
Abb. 1: Mittlerer Verlauf der  $N_{min}$ -Werte unter den Zwischenfrüchten und den Nachfrüchten (0 – 60 cm Bodentiefe, oben: Mais, unten: Kartoffeln).

Im nächsten Frühjahr lagen die  $N_{min}$ -Werte der Leguminosen und Gemenge über denen der anderen Varianten. In fast allen Zwischenfruchtvarianten war ein höherer Anstieg der Werte bis zum Reihenschluss der Kartoffeln bzw. im kniehohen Maisbestand zu verzeichnen als in der Variante ohne Zwischenfruchtanbau.

Diese relativ ähnliche Entwicklung der  $N_{min}$ -Werte hatte aber eine deutlich unterschiedliche Ertragsreaktion der Nachfrüchte zur Folge (Abb. 2). Beim **Mais** wurden im Vergleich zu ohne Zwischenfrucht die Ganzpflanzenerträge besonders durch

Anbau von Gemenge, Gräsern und Kräutern herabgesetzt. Lediglich durch die Leguminosen-Zwischenfrüchte konnte das Ertragsniveau der Variante ohne Zwischenfruchtanbau erreicht werden. Die aufgeführten Werte an Inhaltsstoffen wurden dagegen meistens angehoben. Durch Leguminosen wurden besonders die Gehalte an Stärke, NEL und die N-Gehalte erhöht, während Gras und Kräuter hierauf kaum einen Einfluss ausübten.

Bei den **Kartoffeln** führten dagegen alle Zwischenfruchtvarianten zu höheren Knollenerträgen (von bis zu 25 dt/ha), während lediglich die Werte der Mineralstoffe in den Knollen angehoben werden konnten (Abb. 2). Ähnliche Ertragsreaktionen konnten auch BÖHM (2001) und REENTS & MÖLLER (2000) ermitteln. Leguminosenanbau hatte eine Anhebung der P-Gehalte und Gras- und Kräuter-Zwischenfrüchte eine Erhöhung der K-Werte in den Knollen zur Folge.



Zwischen den Gehalten an Mineralstoffen in den Zwischenfrüchten und den Werten in den Nachfrüchten bestanden in der Regel geringe positive Korrelationen. Durch weitere Auswertungen konnte eine spezifische Abhängigkeit der Ertragsergebnisse der Nachfrüchte von den C/N-Verhältnissen der Zwischenfrüchte aufgezeigt werden (Abb. 3). Die C/N-Verhältnisse sind mit steigenden Erträgen an Zwischenfrüchten angestiegen, was auch Rückschlüsse auf das Alter der Zwischenfrüchte zulässt. Daneben sind

die C/N-Verhältnisse der Leguminosen deutlich enger als die der Nichtleguminosen. Die Erträge der Nachfrucht Kartoffeln sind infolge steigender C/N-Verhältnisse der Zwischenfrüchte abgefallen.

### Schlussfolgerungen:

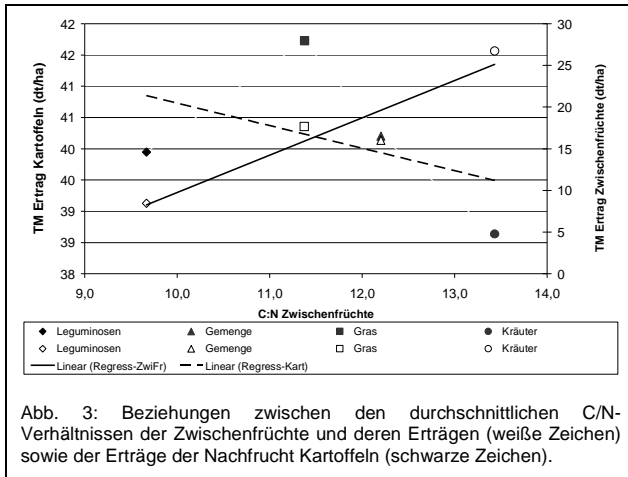


Abb. 3: Beziehungen zwischen den durchschnittlichen C/N-Verhältnissen der Zwischenfrüchte und deren Erträgen (weiße Zeichen) sowie der Erträge der Nachfrucht Kartoffeln (schwarze Zeichen).

Die Ergebnisse zeigten eine unterschiedliche Ertragsreaktion der zwei Hauptfrüchte auf die Zwischenfrüchte. Auf Grund der relativ niedrigen N-Versorgung im Ökolandbau sollten die Zwischenfrüchte nicht zu alt bzw. nicht zu spät untergepflügt werden, damit keine zu weiten C/N-Verhältnisse sich einstellen, die über eine zwi-

schenzeitliche N-Festlegung zu negativen Ertragsreaktionen bei der Nachkultur führen können (s. MÖLLER et al. 2003). Dagegen bewirkte der Anbau verschiedener Zwischenfrüchte eine relativ gleichmäßige, erhöhende Wirkung der Gehalte an Inhaltsstoffen in den nachgebauten Früchten. Das Ausmaß in der Anhebung sollte aber nicht überschätzt werden.

### Literatur:

Böhm H. (2001): Bodenseparierung mit integriertem Zwischenfruchtanbau und variiertes organischer Düngung im ökologischen Kartoffelbau. In: Reents H.J. (Hrsg.): Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Verlag Dr. Köster, Berlin, S. 269 – 272.

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.

Kolbe H. (2006): Eignung verschiedener Zwischenfrüchte als Vorfrüchte für die Ertrags- und Qualitätsleistung von Mais und Kartoffeln. Poster, Vortragsveranstaltung mit Feldtag „Forschung zum Ökologischen Landbau in Sachsen“, Roda, 14.06. 2006. <http://orgprints.org/8878> (Abruf: 27.09. 2006).

Möller K., Kolbe H., Böhm H. (2003): Handbuch Ökologischer Kartoffelbau. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 200 S.

Reents H. J., Möller K. (2000): Effect of different catch crops grown after peas on nitrate dynamics in soils and on yield and quality of subsequent potatoes and wheat. Proceedings of IFOAM Scientific Conference 13, S. 73 – 76.