

Gesunder Boden – gesunde Pflanzen

A. Berner, S. Gloor, J. Fuchs, L. Tamm, P. Mäder

Problemstellung/Ziele:

Langjährige Biobetriebe weisen oft negative Nährstoffbilanzen auf. Es stellt sich daher die Frage, ob dies zu ertragslimitierenden Nährstoffgehalten im Boden führt. Organische Dünger versorgen die Pflanze nicht nur mit Nährstoffen, sondern Hofdünger können auch die Suppressivität der Böden gegenüber Krankheiten steigern. Es gibt aber viele weitere Faktoren, welche die Krankheitsunterdrückung beeinflussen können.

Hypothesen:

- Biobetriebe führen über die Jahre zu niedrigen Bodennährstoffgehalten?
- Ältere Biobetriebe weisen gegenüber jüngeren Betrieben eine gesteigerte Suppressivität auf.

Methoden:

In einer Praxisenquete wurden im Frühjahr 2000 40 Kartoffelfelder im Schweizer Mittelland beprobt. Dabei wurden «alte» Biobetriebe mit mehr als 30 Jahren Biobe-

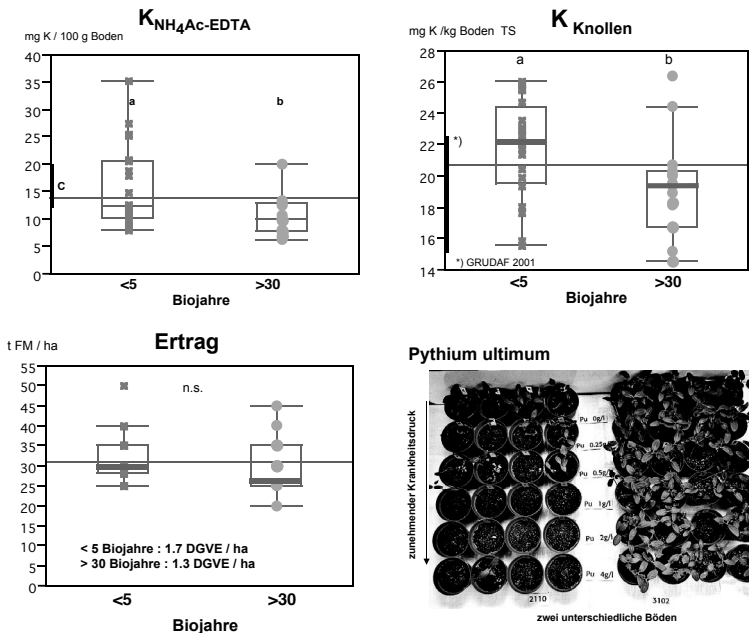


Abbildung 1: Kalium in den Boden, Kalium in den Knollen und Ertrag der Kartoffeln, sowie Biotest mit *Pythium ultimum* auf zwei unterschiedlichen, langfristig biologisch bewirtschaft-

wirtschaftung und «junge» Biobetriebe mit weniger als 5 Jahren Biobewirtschaftung ausgewählt. Um «professionelle» Betriebe zu selektionieren, mussten sie mehr als 0.2 ha Kartoffeln anbauen. Die Felder wurden nach dem Setzen der Kartoffeln beprobt und der Boden physikalisch, chemisch und mikrobiologisch analysiert. Daten zum Standort, zu den Strukturdaten des Betriebs und zu den Bewirtschaftungsmaßnahmen wurden von den Landwirten erfragt. Die Suppressivität gegenüber *Pythium ultimum* wurde mit in Erde angesäten Gurkenkeimlingen untersucht. Um die Auswirkungen der Erde auf die Krankheitsresistenz der Tomatenpflanzen gegenüber *Phytophthora infestans* zu messen, wurden deren Blätter in einer Feuchtkammer mit Zoosporen infiziert. Die Wirkung der verschiedenen Einflussfaktoren auf die Boden-nährstoffgehalte und die Suppressivität wurden mittels multipler Regression und Hauptkomponentenanalyse ermittelt.

Ergebnisse/Diskussion:

Die P und K-Gehalte in den Böden und Knollen der verschiedenen Betriebe streuten stark (s. Kalium in Abb. 1). Die jüngeren Betriebe zeigten signifikant höhere Nährstoffgehalte als die älteren Betriebe. Mehr als die Hälfte der alten Betriebe wiesen Nährstoffgehalte unter der Gehaltsklasse C auf, das heisst, dass sie unterhalb des Versorgungsbereiches „genügend“ lagen. Dieser Unterschied ist wahrscheinlich auf die lang-jährig negativen Nährstoffbilanzen zurückzuführen. Möglicherweise führten die älteren Biobetriebe aber im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft keine Aufdüngung der Böden durch, wie dies oftmals der Fall war.

Die Erträge der Kartoffeln streuten ebenfalls stark und lagen zwischen 20 und 50 t Frischmasse/ha (Abb. 1). Die älteren Betriebe zeigten nur tendenziell kleinere Erträge. Die mittels multipler Regression ($R^2=0.55$) bestimmten Einflussfaktoren waren Sand und Ton im Boden, Stickstoff aus Mist und Gülle, sowie der Viehbesatz der Betriebe. Für den Knollenertrag ist somit, abgesehen vom Standort, die Höhe der aktuellen Hofdüngergabe und der mittlere Viehbesatz entscheidend. Die löslichen P- und K-Gehalte treten in den multiplen Regressionen nicht als ertragsbestimmende Faktoren auf. Die Suppressivität gegenüber *P. ultimum* war nicht unterschiedlich zwischen den zwei Betriebsgruppen. Die Einflussfaktoren für die unterschiedliche Suppressivität der Böden ($R^2=0.72$) waren gedüngte Mistmenge, Aktivität der Mikroorganismen und der Anteil Klee gras in der Fruchtfolge.

Die Krankheitsresistenz der Pflanzen gegenüber *P. infestans* war ebenfalls nicht abhängig von der Anzahl der Jahre biologischer Bewirtschaftung. Die Einflussfaktoren auf die Suppressivität der Pflanzen gegen *Phytophthora* ($R^2=0.74$) waren der Anteil Getreide in der Fruchtfolge und das $C_{\text{mik}}/N_{\text{mik}}$ -Verhältnis der mikrobiellen Biomasse im Boden.

Fazit:

Obwohl viele ältere Biobetriebe kleinere Nährstoffgehalte im Boden aufwiesen, waren diese noch nicht ertragsbegrenzend. Die abnehmenden Nährstoffgehalte im Boden und den Pflanzen zeigen, dass regelmässige Bodenanalysen auf dem Biobetrieb nötig sind. Die Suppressivität der Böden hing nicht direkt von den Biojahren ab. Durch die Gestaltung der Fruchtfolge und den Hofdüngereinsatz lässt sie sich aber steigern. Der Zusammenhang zwischen Bewirtschaftung Bodeneigenschaften und der Suppressivität muss genauer untersucht werden.

Literaturangaben:

- Fuchs, J. (1995). Influence d'amendements de compost sur la réceptivité de sols aux maladies: premiers résultats. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 27 (4).
- Gloor, S. (2000). Influence on Soil Properties on Tomato Plant Susceptibility to *Phytophthora infestans*. Diploma Thesis, Swiss Federal Institute of Technology in Zürich, Dep. Biology.
- Berner, A., S. Gloor, J. Fuchs, L. Tamm, P. Mäder (2002). Healthy Soils – healthy plants. 14th IFOAM Organic World Congress, Victoria, Canada.