

Kartoffelbau



Wirkung von bio-algeen auf das Anbausystem Kartoffel

Dr. Gerhard Lung, Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim

Wirkung von bio-algeen auf das Anbausystem Kartoffel

Dr. Gerhard Lung, Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim

In der Vegetationsperiode 1994/95 wurden mit dem Algenpräparat *bio-algeen S 90 Plus 2* verschiedene Feldversuche an drei Kartoffelsorten sowie anderen Kulturarten (Zuckerrübe, Mais, Raps, Triticale) durchgeführt. Die Zielsetzung war, in wissenschaftlich exakt durchgeführten Parzellenversuchen auf Praxisflächen dieses Algenpräparat bei den zuvor genannten Kulturen unter folgenden Gesichtspunkten – Einfluß auf die Pflanzengesundheit, Qualität und Ertrag sowie auf die biologische Aktivität des Bodens – zu testen.

Die Durchführung der Versuche erfolgte auf Flächen eines landwirtschaftlichen Betriebes im Remstal bei Kernen. Bis auf die Anwendung von *bio-algeen S 90 Plus 2* (im folgenden kurz *bio-algeen* genannt) wurden die Versuchsflächen praxisüblich wie die Restfläche bewirtschaftet (Pflanzenschutz, Düngung etc.; dies wurde vom Landwirt vorgenommen). Die Ausbringung des Algenpräparates *bio-algeen* erfolgte durch den Versuchsansteller, ebenso die Bonitur im Feld sowie die Ernte der Kulturen und die Bodenprobenahme in den Parzellen.

Da die Versuchsfeldauswahl erst nach dem Pflanzen erfolgte und zu diesem Zeitpunkt die Düngung schon erfolgt war,

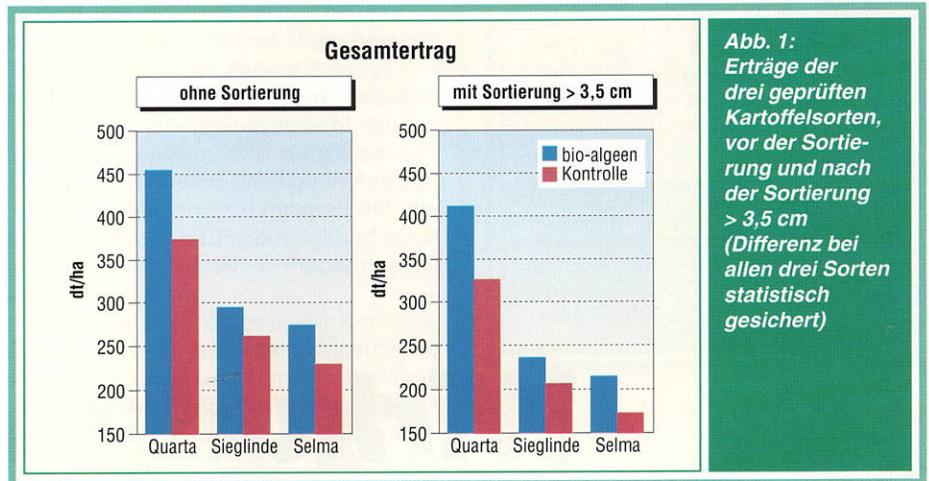


Abb. 1: Erträge der drei geprüften Kartoffelsorten, vor der Sortierung und nach der Sortierung > 3,5 cm (Differenz bei allen drei Sorten statistisch gesichert)

Übersicht 1: Versuchsbeschreibung/Kenndaten

Versuchsglieder:	3 Sorten: Quarta, Sieglinde, Selma VG1 = <i>bio-algeen</i> in praxisüblicher Aufwandmenge VG2 = Kontrolle
Aufwandmengen:	2 l/ha wenn 80 % Rosetten sichtbar sind 3 x 1,0 l/ha jeweils 8–10 Tage später
Parzellengröße:	3 x 10 m; entspricht 5 Reihen mit 10 m
Bodenart:	Lößlehm
Vorfrucht:	Quarta/Sellerie; Selma + Sieglinde/Winterweizen

wurde auf eine Bodenuntersuchung zur Nährstoffmenge verzichtet.

Zur Ermittlung des Knollenertrags wurden von den 3 mittleren Reihen pro Reihe auf einer Länge von 2 m die Kartoffeln gerodet. Dies entspricht einer Fläche von 4 m² pro Parzelle. Es wurden Kartoffeln aller Größen geerntet, im Labor gewaschen und nach Größe sortiert. Zur Ermittlung des Gesamtertrages wurden nur die Kartoffeln mit > 3,5 cm berücksichtigt.

Abb. 4: linke Bildreihe Sieglinde: Kontrolle (links); *bio-algeen* behandelt (rechts); rechte Bildreihe Quarta: Kontrolle (links); *bio-algeen* behandelt (rechts); 3 Sortierungsstufen < 3,5 cm; 3,5–8 cm; > 8 cm



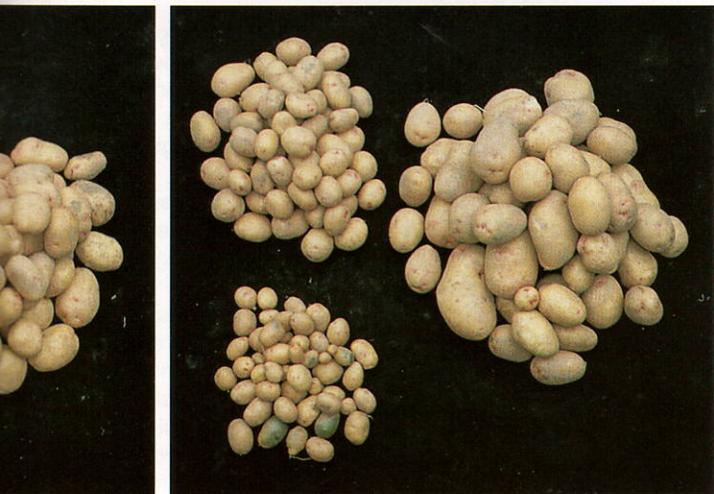
Übersicht 2: Versuchsdurchführung			
Bodenbearbeitung:	Herbst Pflug, Frühjahr Kreiselegge		
Bodenprobenahme	11.05.1995		
Pflanzzeitpunkt:	7.04. - 13.04.1995; Reihenabstand 67,5 cm		
Behandlungszeitpunkt	Quarta: 2 l/ha 11.05. / 1 l/ha 20.05. / 1 l/ha 06.06. / 1 l/ha 20.06.		
<i>bio-algeen</i>	Sieglinde: 2 l/ha 20.05. / 1 l/ha 06.06. / 1 l/ha 20.06. / 1 l/ha 29.06.		
	Selma: 2 l/ha 17.05. / 1 l/ha 06.06. / 1 l/ha 20.06. / 1 l/ha 29.06.		
	an allen Behandlungszeitpunkten war der Boden leicht feucht, anschließend hat es etwas geregnet		
Düngeranwendung/ Aufwandmengen	vor Saat: 130 kg N/ha schwefels. Amm.; 160 kg P/ha, 240 kg K/ha		
Pflanzenschutz:	Herbizid	Fungizid	Insektizid
Anwendung/ Aufwandmengen	18.04. Racer 2,5 l	31.06. Brestan fl 0,4 l 16.06. Ridomil MZ 2 kg 26.06. Antracol 1,8 kg 10.07. Brestan fl 0,4 l 25.07. Ridomil MZ 2 kg 11.08. Antracol 1,8 kg	16.06. Decis 10.07. Tamaron 25.07. Decis
Erntezeitpunkt	Sieglinde & Selma: 11.09.1995; Quarta: 20.09.1995		
Bodenprobenahme n.E.	27.09.1995		

Mehrertrag durch *bio-algeen*

Die unterschiedliche Ertragssituation zwischen Algenpräparat- und Kontrollparzellen war weitgehend auf dem Feld sichtbar. Augenfällig war nicht nur die höhere Anzahl an Knollen, sondern auch das höhere Knollengewicht.

Unsortiert erzielten die mit *bio-algeen* behandelten Varianten signifikante Mehrerträge, nach der Sortierung waren dagegen die Ertragsdifferenzen nur für Quarta und Selma statistisch zu sichern (siehe Abb. 1). Der Anteil der Knollen < 3,5 cm lag in den Kontrollvarianten immer etwas höher; insgesamt wiesen die beiden kleinknolligeren Sorten Sieglinde und Selma einen höheren Anteil der Sortierung von < 3,5 cm auf (siehe Abb. 2). Somit ist der z. T. sehr deutliche Mehrertrag von 25% bei den beiden Sorten Quarta und Selma nach Sortierung auch auf den geringeren Anteil von Kartoffeln < 3,5 cm zurückzuführen. *Bio-algeen* scheint nicht nur einen höheren Ertrag durch mehr Knollen, sondern auch durch eine bessere Knollenausbildung (Größe) zu bewirken.

Kartoffelzystennematoden *Globodera rostochiensis* wurden in den Versuchsflächen keine angetroffen. Bei den saprobionten Nematoden (Indikatoren für Biologische Aktivität) konnte in allen



Nicht nur Kartoffeln, sondern alle Feldfrüchte

bringen mehr

mit

bio-algeen[®]
Schulze & Hermsen GmbH

S 90 plus 2

Schulze & Hermsen GmbH

Postfach 1133

21368 Dahlenburg

Tel.: 05851/ 1564

Fax.: 05851/ 7315

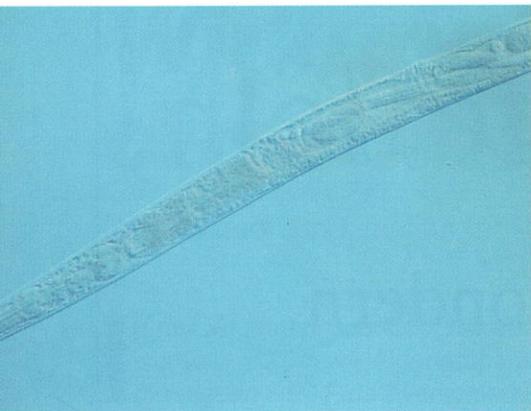


Abb. 5: Saprobionter Nematode; ernährt sich von Bodenbakterien und Bodenpilzen (Fotos: Verfasser)

drei Versuchen durch *bio-algeen* eine Zunahme in der Populationsdichte festgestellt werden. In den Kontrollparzellen lag ihre Populationsdichte sowohl zu Versuchsbeginn als auch nach Versuchsende bei ~3000 Tiere/250 ccm, wogegen in den *bio-algeen* Parzellen zum Versuchsende hin im Durchschnitt ~4000–4500 Tiere/250 ccm angetroffen wurden (siehe Abb. 3).

Einflüsse auf eine erhöhte Toleranz oder Resistenz gegenüber der Kraut- und Knollenfäule konnten in diesem Versuch nicht beobachtet werden, sind aber von anderen Untersuchungen bekannt. 1995 war der Befallsdruck enorm hoch, so daß mehr Fungizidapplikationen als sonst erforderlich waren. Das Kraut ging schon relativ früh in die Abbauphase über. Anfang August waren kaum noch Pflanzen mit schönen grünen Blättern im Bestand anzutreffen. Unterschiede zwischen den Sorten und Behandlungen konnten diesbezüglich nicht beobachtet werden.

Die zufällig bei Knollen der mit *bio-algeen* behandelten Pflanzen festgestellte, deutlich langsamere Verbräunung des geriebenen Fruchtfleisches soll in der Vegetationsperiode 1996 detailliert untersucht werden.

Mögliche Wirkung von *bio-algeen*

Zusammenfassend kann nach diesem Versuchsjahr festgestellt werden, daß *bio-algeen* bei allen drei untersuchten Kartoffelsorten – Quarta, Sieglinde und Selma – Mehrerträge zwischen 12–20 % ermöglicht. Diese Mehrerträge werden zum einen durch eine bessere Sortierung (bessere Knollenausbildung), zum anderen durch eine höhere Knollenzahl pro Fläche ermöglicht.

In diesem Zusammenhang stellt sich zwangsläufig die Frage nach dem Wirkmechanismus dieses Algenpräparates. In eigenen Untersuchungen konnte durch die Anwendung des Präparates das Wurzelwachstum gefördert werden. Es stehen bis zu 30 % mehr Wurzelmasse zur Verfügung (in Hydrokultur nachgewiesen für einige Getreidearten und Mais). Ob dieser Zuwachs allein und direkt durch die im Algenpräparat enthaltenen Aktivatorstoffe und Spurenelemente erzielt werden kann, bleibt zunächst offen. Bedenkt man aber, daß die Aufwandmenge bei 2–5 l/ha liegt, so werden pro m² zwischen 0,2–0,5 ml Präparat ausgebracht. Weiterhin ist zu bedenken, daß zumindest zum Zeitpunkt der ersten *bio-algeen*-Ausbringung, der Flächendeckungsgrad der einzelnen Kulturen < 10 % beträgt und somit ca. 90 % des applizierten Präparates auf den Boden gelangt.

Daher ist nach derzeitigem Kenntnisstand eher eine indirekte Beeinflussung des Pflanzenwachstums denkbar. Berücksichtigt man die Populationsentwicklung der saprobionten Nematoden in den *bio-algeen* Parzellen, die über ihre Populationsdichte Hinweise zur Populationsdichte der Bodenbakterien und Bodenpilze geben, da sie sich von ihnen ernähren, so liegen doch relativ gesicherte Hinweise über die Beeinflussung der biologischen Aktivität des Bodens vor.

Neuerdings wird hinsichtlich Wachstumsförderung und Pflanzengesundheit vermehrt die Endophytenflora in der Rhizosphäre diskutiert – endophytische Pilze, Plant-Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) sowie Plant-Health Promoting Rhizobacteria (PHPR) – die teilweise bis zu 50 % Mehrerträge bewirken kön-

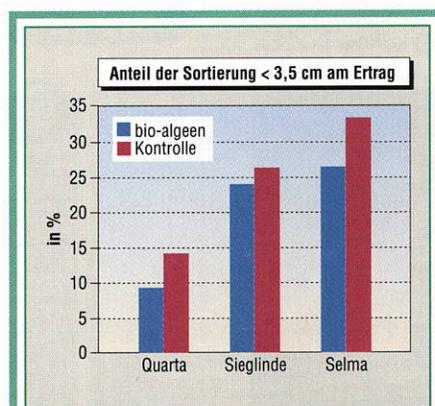


Abb. 2: Anteil der Sortierung < 3,5 cm (Ausschuß) am Gesamtertrag in Abhängigkeit von Sorte und Behandlung (Differenz bei Quarta und Selma statistisch gesichert)

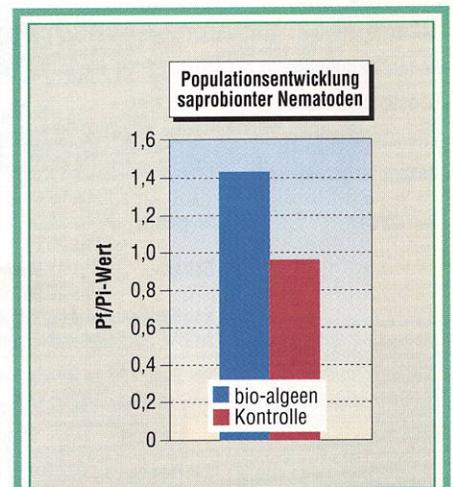


Abb. 3: Populationsentwicklung der saprobionten Nematoden, dargestellt an ihrem Pf/Pi-Wert (Pi = Ausgangspopulation, Pf = Endpopulation). Mittelwert aus den Versuchen aller drei Sorten

nen, falls sie im 2–3-Blattstadium der Pflanze in den Wurzelraum inokuliert werden. *Bio-algeen* hat, wie z. B. unser Zuckerrübenversuch 1995 zeigte, die beste Wirkung bei früher Anwendung. Zu diesem Zeitpunkt gelangt jedoch der überwiegende Teil des applizierten Präparates auf den Boden. Bei einer direkten Wirkung übers Blatt müßte demnach bei der späteren Applikation im 5–6-Blattstadium eine bessere Wirkung erzielt werden. Wie zuvor schon ausgeführt, ist dies nicht der Fall.

Somit sollte man bei der zukünftigen Erforschung solcher Algenpräparate vermehrt das Augenmerk auf die Wechselbeziehungen in der Rhizosphäre richten, denn das untersuchte Algenpräparat könnte die PGPR und PHPR im Bereich der jungen Wurzel fördern, so daß diese von ihnen verstärkt besiedelt wird.

Welche Substanzen im Algenpräparat und Boden in diesen Wechselbeziehungen eine Rolle spielen könnten, kann derzeit nicht beantwortet werden. Der dargestellte hypothetische Wirkungsmechanismus scheint auf Grund des derzeitigen Kenntnisstandes über die Wechselbeziehungen in der Rhizosphäre durchaus schlüssig zu sein und sollte geprüft werden.

Würde dieser Wirkmechanismus zutreffen, so könnte man zukünftig auf das aufwendige Isolieren, Vermehren und Inokulieren dieser Rhizosphärenbakterien verzichten, und könnte sie, da sie überall in der Natur vorhanden sind, durch die Applikation eines Algenpräparates fördern.