

Einfluss des Produktes AgroSol auf Pflanzenwachstum und –Gesundheit von Kartoffeln unter Praxisbedingungen



**Im Auftrag von:
AGROSOLUTION GmbH
Peter Huemer-Hartl
Estermannstrasse 12
AT-4020 Linz**

**Dr. Jacques Fuchs
Dr. Bernhard Speiser
Dr. Lucius Tamm**

7. Dezember 2011

1. Ausgangslage

Die Firma AGROSOLUTION hat mit ihrer AGROSOL-Produktreihe eine neue Düngetechnologie entwickelt. Laut Firmeninformation und Praxiserfahrungen steigert AGROSOL den Pflanzenertrag durch eine Erhöhung der Photosyntheseleistung und stärkt die pflanzeneigenen Abwehrkräfte. Dadurch bleiben die Pflanzen gesünder, und es wird eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Bodennährstoffe beobachtet.

Verschiedene Praxisversuche im Ausland haben die positiven Eigenschaften von AGROSOL bei diversen Kulturen bestätigt. In der Schweiz führte das FiBL 2010 einen Exaktversuch mit Kartoffeln durch, der interessante Ergebnisse lieferte. Auf der Basis dieser Versuche wurden 2011 Praxisversuche durchgeführt.

2. Projektkonzept

Bei Kartoffeln wurden 2011 Demonstrationsversuche auf fünf Praxisbetrieben (siehe Tab. 1, Fig. 1 bis 5) durchgeführt. Dabei handelte es sich um drei ÖLN-Betriebe und zwei Bio-Betriebe. Ein Teil jedes beobachteten Feldes wurde mit AGROSOL behandelt. Alle anderen Kulturmassnahmen waren bei beiden Varianten gleich (Kontrolle / AGROSOL).

Tab. 1. Betriebe, auf denen 2011 Kartoffelversuche durchgeführt wurden.

Versuch-Nr.	Produktionssystem	Kartoffelsorte
V1	ÖLN	Annabelle
V2	ÖLN	Victoria
V3	bio	Charlotte
V4	ÖLN	Lady Claire, Agria
V5	bio	Ditta

Die Kulturdaten der verschiedenen Felder sind in der Tabelle 2 präsentiert.

Tab. 2a. Kulturdaten der verschiedenen Felder, auf denen 2011 Kartoffelversuche durchgeführt wurden.

Bodentyp	Fruchtfolge	Bodenbearbeitung	Düngung	Behandlungen
Versuch Nr. V1 (ÖLN; Kartoffelsorte: Annabelle)				
Schwach humoser, Lehmboden mit gutem Fruchtbarkeitszustand; pH: 6,1	2011: Kartoffeln 2010: Winterweize: 2009: Körnermais 2008: Kunstwiese 2007: Kartoffeln	20.12.2010: pflügen 14.03.2011: Grubber 22.03.2011: separieren	Grunddüngung: 10 kg Landor 5.9.30 3 kg Kalkstickstoff Kopfdüngung: 12.5., 20.5. und 3.6.: je 10 kg Microtop /ha Bewässerung: 28.5: 20 mm Beregn.	29.04: Boxer / Saturn 2.05: Ridomil 3.6: Tanos 13.6: Revus 21.6: Bravo 23.7: Mapro 5.8: Basta AgroSol: 12.5: 2.5 kg/ha 20.5: 3 kg/ha 3.6: 3 kg/ha
Versuch Nr. V2 (ÖLN; Kartoffelsorte: Victoria)				
Schwach humoser Boden mit gutem Fruchtbarkeitszustand; pH: 7,3	2011: Kartoffeln 2010: Zuckerrüben 2009: Wintergerste (Zwischenfrucht: Hafer-Wicke-Erbse) 2008: Kunstwiese - Winterweize	Grubber im Herbst nach Zuckerrüben 06.04.2011: Bodenfräse (ein Durchgang)	Grunddüngung: 40 t Mistkompost / ha Kopfdüngung: 440 kg Ammonsulfat / ha Bewässerung: keine	29.05: 0,5 l Epoque 10.06: 0,5 l Epoque 29.6: 1,6 lt Infinite 12.7: 0,5 lt Mapro + Krautvernichtung AgroSol: 29.5: 3 kg/ha 10.6: 3 kg/ha
Versuch Nr. V3 (bio; Kartoffelsorte: Charlotte)				
Sandiger Lehmboden mit sehr gutem Fruchtbarkeitszustand; pH: 6,4	2011: Kartoffeln 2010: Kabis 2009: Weizen 2008: Randen 2007: Dinkel	Anfang April: Pflug, Rottotiller	Grunddüngung: 10m ³ Biogas-Gülle (3.25/1.9/4.0) 550 kg Patentkali 30% Kopfdüngung: 300 kg Azoplum (12% N) Bewässerung: keine	AgroSol: 11.5: 1,5 kg/ha 25.5: 1,5 kg/ha 11.6: 3 kg/ha 24.6: 3 kg/ha

Tab. 2b. Kulturdaten der verschiedenen Felder, auf denen 2011 Kartoffelversuche durchgeführt wurden.

Bodentyp	Fruchtfolge	Bodenbearbeitung	Düngung	Behandlungen
Versuch Nr. V4 (ÖLN; Kartoffelsorte: Lady Claire, Agria)				
Lehmboden mit gutem Fruchtbarkeitszustand; pH: 7,0	2011: Kartoffeln 2010: Mais 2009: Zuckerrüben 2008: Wintergerste (Alexklee) 2007: Winterweize	30.10: Scheibenegge 15.12 + 21.03: Grubber 23.3: Kreiselegge	<u>Grunddüngung:</u> 194 kg Kali 60% 166 kg DAP (18/46/0) 200 kg Ammonsulfat (21/0/0) 221 kg PRP (0/0/20) 314 kg Kalimagnesia (0/0/30) <u>Kopfdüngung:</u> 174 kg Harnstoff (46/0/0): nur Lady Claire) 1 lt Bortrag (nur Lady Claire) <u>Bewässerung:</u> keine	24.3: 0,5 lt FZB24 + 1,5 lt Monceren 6.4: 3 lt Boxer + 0,4 kg Condoral 12.5: 0,5 lt Mapro 13.5: 2 kg Daconil Combi + 1 kg Mn 23.5: 2 kg Daconil Combi + 1 kg Mn 24.5: 1,1 kg Basagran SG + 0,5 kg Sencor WG70 27.5: 10 kg Carasint 3.6: 0,5 lt Mapro 12.6: 2 kg Daconil Combi DF 21.6: 0,6 lt Arnistar + 0,16 kg Gazelle + 0,6 lt Revus 11.7: 0,5 Mapro + 0,3 lt Amistar 25.7: 0,5 lt Mapro 11.8: 2 lt Diquat <u>AgroSol:</u> 18.5: 1,5 kg/ha 23.6: 3 kg/ha 2.7: 3 kg/ha
Versuch Nr. V5 (bio; Kartoffelsorte: Ditta)				
sandiger Lehm, 15-20% Ton mit gutem Fruchtbarkeitszustand; pH: 6,5	2011: Kartoffeln 2010: Blumenkohl/Spinat 2009: Karotten 2008: Knoblauch/Bohnen 2007: Dinkel 2006: Kartoffeln	Pflug, einmal Kreiselegge 08.04: Pflanzen mit Halbautomat (Reihe 75 cm, Pflanzenabstand 27 cm)	<u>Grunddüngung:</u> 1000kg Biorga N Pellet (12%N), 300kg Kalimagnesia <u>Kopfdüngung:</u> 21.5 + 30.5 + 7.6 + 21.6 + 9.7: je 6 l Biorga N pro ha	21.5: 500g Kupfer 30.5: 600g Kupfer 7.6: 500g Kupfer 21.6: 600g Kupfer 9.7: 800g Kupfer <u>AgroSol:</u> 21.5 + 30.5 + 7.6 + 21.6 + 9.7: je 3 kg/ha

Die Kontaktpflege zu den Landwirten und die Organisation der Versuche wurde von Markus Wüthrich (AGROSOLUTION GmbH) unter der Betreuung von Dr. Jacques Fuchs (FiBL) durchgeführt. Die praxisübliche Pflege der Kartoffeln und die AGROSOL Behandlungen wurden von den Landwirten selber durchgeführt. Sie führten ebenfalls die Ertragserhebungen durch, indem sie die Ernte von zwei Furchen oder der ganzen Parzellen wogen.

Bei der Ernte wurde bei jedem Feld eine Harasse von mit AGROSOL behandelten Kartoffeln und eine Harasse von nicht behandelten Kartoffeln entnommen und von FiBL-Mitarbeitern bezüglich ihrer Qualität ausgewertet.



Fig. 1. Sicht, am 10. Mai 2011, des Feldes V1 (ÖLN-Betrieb).



Fig. 2. Sicht, am 10. Mai 2011, des Feldes V2 (ÖLN-Betrieb)



Fig. 3. Sicht, am 10. Mai 2011, des Feldes V3 (Bio-Betrieb)



Fig. 4. Sicht, am 10. Mai 2011, des Feldes V4 (ÖLN-Betrieb)



Fig. 5. Sicht, am 10. Mai 2011, des Feldes V5 (Bio-Betrieb)

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeine Beobachtungen

Generell war 2011 ein sehr gutes Kartoffeljahr. Die Wetterbedingungen waren bis im Frühsommer und ab August überdurchschnittlich warm und trocken. Der Monat Juli war mit häufigen Niederschlagsereignissen, wenig Sonne und eher kühleren Temperaturen gekennzeichnet. Während der Wuchszeit war bei den Kartoffeln auch wenig Krankheitsdruck zu beobachten.

3.2 Ertragsergebnissen

AGROSOL beeinflusste den Ertrag an vermarktbareren Kartoffeln positiv bei fast allen Versuchen (Tab. 3). Nur beim Versuch V3 war den Ertrag in beiden Verfahren gleich. In allen anderen Versuchen betrug die Ertragserhöhung durch AGROSOL zwischen 17% (Versuch V4b) und 48% (Versuch V4a).

In Bezug auf die Roherträge waren die Unterschiede weniger deutlich (Tab. 3). Dies deutet auf eine positive Wirkung von Agrosol auf die Knollenqualität hin. AGROSOL erhöhte den Anteil der Knollen mit der vermarktbareren Grösse in drei von sechs Versuchen (Tab. 3), und den Anteil an Knollen mit vermarktbarer Qualität in vier von sechs Versuchen (Tab. 3).

Wegen technischen Problems fehlen die Angaben vom Rohertrag des Versuches V5.

Versuch Nr.	Kartoffel-sorte	Knollenrohertrag [kg/Are]		vermarktbarere Grösse ³ [%]		vermarktbar. Qualität ⁴ [%]		vermarktbar. Ertrag [kg/Are]	
		Kontrolle	AGROSOL	Kontrolle	AGROSOL	Kontrolle	AGROSOL	Kontrolle	AGROSOL
V1	Annabelle ¹	570	603 (+6%)	96.7	95.8	24.6	33.2	136	192 (+41%)
V2	Viktoria ²	349	392 (+12%)	97.7	99.2	84.6	93.0	289	362 (+25%)
V3	Charlotte ²	174	177 (+1%)	96.3	94.3	80.2	79.6	135	133 (-1%)
V4a	Lady Claire ²	337	459 (+36%)	93.5	97.8	90.7	94.4	286	424 (+48%)
V4b	Agria ²	702	688 (-2%)	93.3	99.5	72.8	81.4	477	558 (+17%)
V5	Ditta			92.1	91.2	71.7	65.1		

¹: Rohertrag: Kartoffeln vom Landwirt nicht sortiert
²: Rohertrag: Kartoffeln von Landwirt vorsortiert (Übergrösse, grüne Knollen, ...)
³: % der Knollen aus dem Rohertrag, die die vermarktbarere Grösse erfüllen.
⁴: % der Knollen mit vermarktbarer Grösse, die die vermarktbareren Qualitätsansprüche erfüllen.

3.3 Qualitätsuntersuchungen

AGROSOL verbesserte, in Bezug auf das gesamte Erntegewicht, den Anteil an Knollen mit vermarktbarer Qualität in vier Versuche deutlich (Tab. 3). In einem Versuch (V3) hatte AGROSOL keinen Einfluss, während dem er einen negativen Einfluss in einem Versuch zeigte (V5). Bezieht man sich nur auf die Knollen mit der vermarktbarsten Grösse ist eine Erhöhung des Knollenanteiles mit vermarktbarer Qualität in drei Versuchen zu bezeichnen (Fig. 8). Die Wirkung von AGROSOL ist allgemeiner Natur, es konnte keine spezifische Wirkung beobachtet werden (Tab. 4). Im Versuch 1 waren wegen Pulverschorf über 60% der Knollen nicht vermarktbar; AGROSOL beeinflusste diese Krankheit nicht (Tab. 4). Interessanterweise zeigte sich bei den Bio Kulturen die Wirkung von AGROSOL auf die Knollenqualität als Schlechteste. Wegen der kleinen Versuchsanzahl an Betrieben kann jedoch noch kein gesicherter Schluss daraus gezogen werden

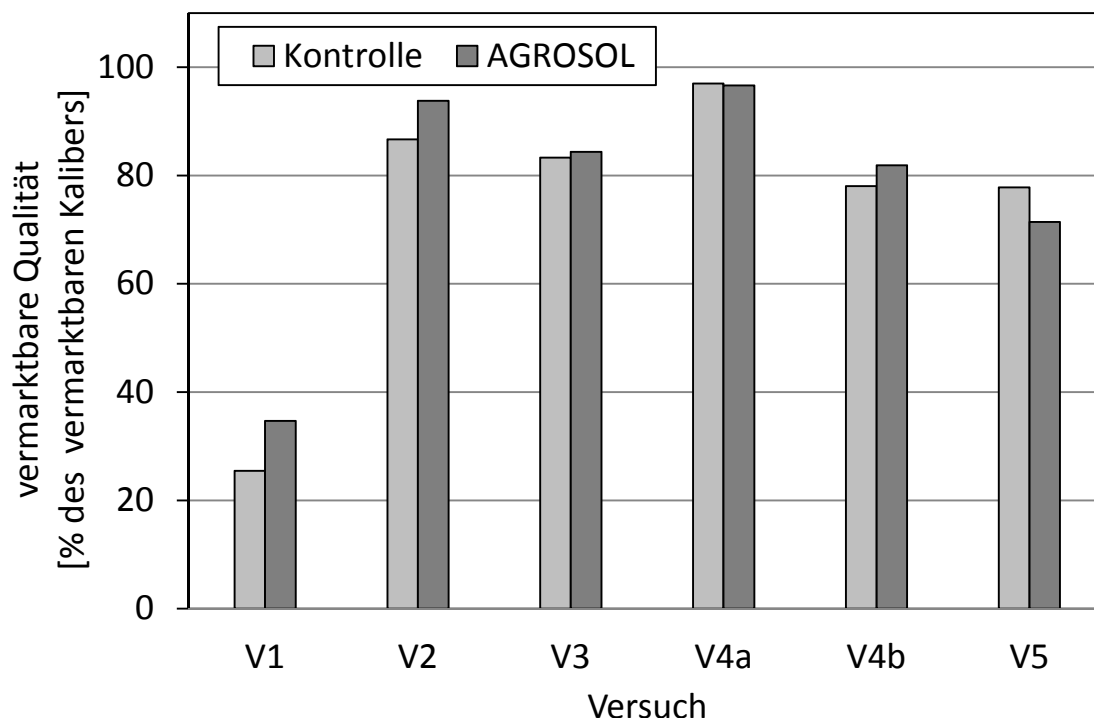


Fig. 7. Einfluss von AGROSOL auf den Anteil an vermarktbareren Knollen unter Praxisbedingungen.

Versuch-Nr. Kartoffelsorte Verfahren	V1 Annabelle		V2 Viktoria		V3 Charlotte		V4a Lady Claire		V4b Agria		V5 Ditta	
	Kontr.	AGR.	Kontr.	AGR.	Kontr.	AGR.	Kontr.	AGR.	Kontr.	AGR.	Kontr.	AGR.
Missförmige Knollen	0	0	0	0	20	10	35	40	0	10	20	0
Grüne Knollen	0	2	20	0	30	60	50	40	10	0	0	5
Silberchorf	10	8	30	10	0	0	15	20	0	0	0	0
Flachschorf	0	0	0	0	20	10	0	0	20	30	0	0
Pulverschorf	90	90	50	90	0	0	0	0	70	60	0	0
Rhizoctonia	0	0	0	0	30	20	0	0	0	0	20	5
Knollenfäule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	90

¹: Ursachen in % der nicht vermarktbareren Knollen. Kontr.: Kontrolle; AGR.: AGROSOL

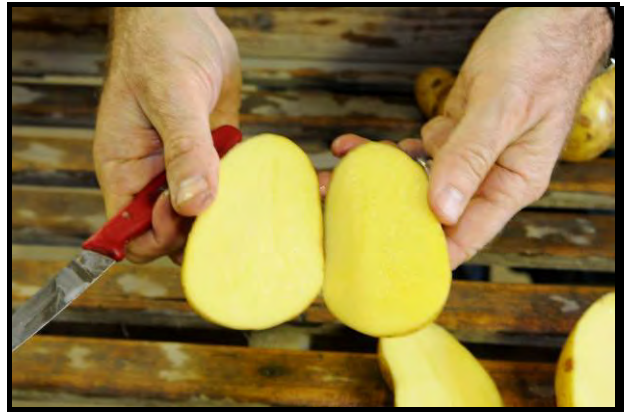


Fig. 8. Auswertung der Knollenqualität

Es wurde keine Wirkung von AGROSOL auf den Stärkegehalt der Knollen beobachtet (Fig. 9).

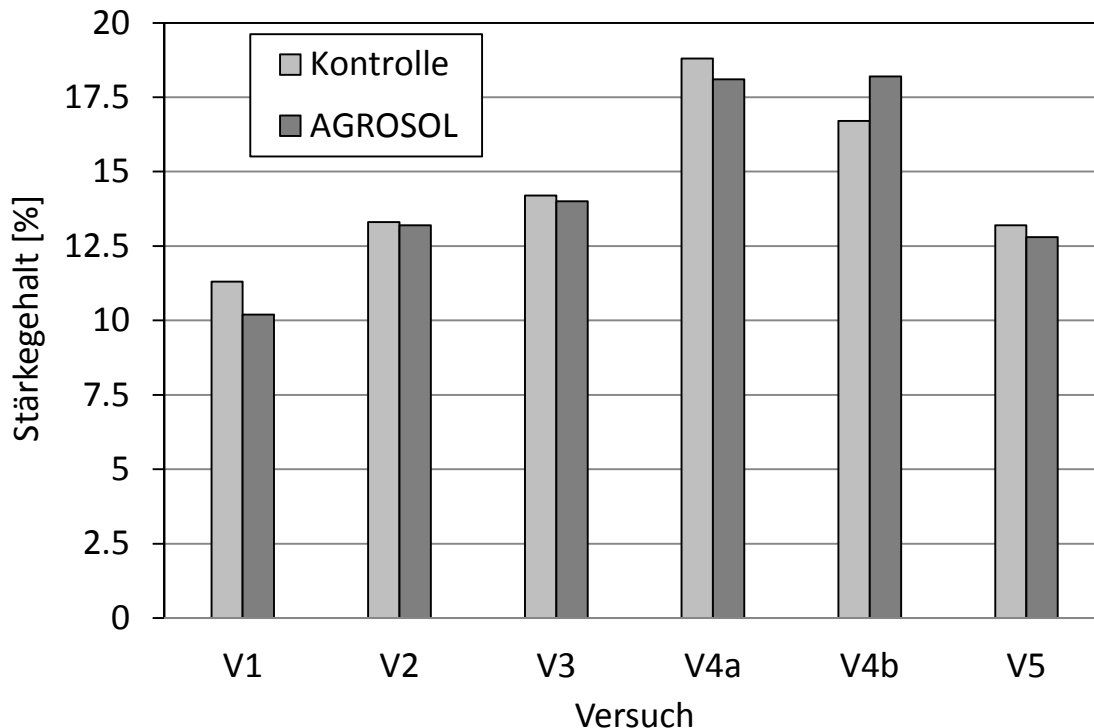


Fig. 9. Einfluss von AGROSOL auf den Stärkegehalt von Kartoffelknollen unter Praxisbedingungen.

4. Schlussfolgerungen aus den Kartoffelversuchen

In den Mehrheit der praxisüblich geführten Kartoffelversuche hat AGROSOL 2011 den Ertrag an vermarktaren Kartoffeln erhöht. Diese Wirkung beruht je nach Versuch einerseits auf einer Erhöhung des Knollenrohertrages, andererseits auf einem grösseren Anteil an Knollen in vermarktaren Kalibern und mit vermarktbarer Qualität.

Die positive Wirkung von AGROSOL war bei den Kartoffeln in Bio Anbau nicht zu beobachten, sondern nur bei den ÖLN-Kulturen. Die Ursachen diese Beobachtung sollte mit weiteren Untersuchungen geklärt werden, da wegen der begrenzten Anzahl an Betrieben noch keine gesicherten Schlussfolgerungen gezogen werden können.

Dr. Bernhard Speiser

Dr. Lucius Tamm

Dr. Jacques Fuchs (Projektleitung)

Frick, den 23. Dezember 2011