

Strategien zur Reduzierung der Spätverunkrautung in Kartoffeln (*Solanum tuberosum*)

insbesondere mit Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*)

Einleitung

Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) gehört aufgrund seiner starken Konkurrenzkraft und hohen Reproduktionsrate (bis zu 80.000 Samen je Pflanze, PERRON & LEGERE 2000) zu den dominierenden Unkrautarten im ökologischen Kartoffelanbau. Neben Ertragsverlusten durch Nährstoff- und Wasserkonkurrenz kann sich *Chenopodium album* zu einer ernsthaften Ernterschwernis entwickeln. Gelingt es, die Unkräuter durch mechanische Maßnahmen bis zum Bestandesschluß zu kontrollieren, bleibt das Problem der einsetzenden Spätverunkrautung nach dem Krautabsterben durch Krautfäulebefall (*Phytophthora infestans*). Das in der Praxis übliche Mulchen des Unkrautes vor der Ernte trägt zwar zur Ernteerleichterung bei, die Wirkung auf das Samenpotential ist jedoch weitgehend ungeklärt.

Hypothesen

1. Das manuelle Entfernen (technisch: Abschneiden bzw. Mulchen) der Blüten- bzw. Fruchstände reduziert das Samenpotential des Weißen Gänsefußes.
2. Die Spätverunkrautung sowie das Samenpotential des Weißen Gänsefußes wird durch Ausbringung einer Strohmulchschicht reduziert.
3. Eine Untersaat mit Ölrettich (*Raphanus sativus*) mindert die Spätverunkrautung sowie das Samenpotential des Weißen Gänsefußes.

Material und Methoden

Auf zwei Standorten, dem Leitbetrieb Tölkes (LB 2, Rhein-Sieg) und dem Versuchsbetrieb Wiesengut (WG, LB 1, Rhein-Sieg) wurde am 22. bzw. 28. Juli 2004 jeweils ein einfaktorieller Feldversuch in Kartoffelbeständen der Sorte *Granola* mit vier Wiederholungen und folgenden Varianten angelegt:

1. Kontrolle: Betriebsüblich
2. Strohmulch, 40 dt/ha (nach HAAS 2002), zum Zeitpunkt der Ausbringung: Hälfte Kartoffelkraut abgestorben
3. Untersaat Ölrettich, Sorte Reform, Saatstärke 20 kg/ha und Aussaatzeitpunkt: Hälfte Kartoffelkraut abgestorben (nach LEISEN 2003)

Beide Bestände blieben im Vergleich zum restlichen Rheinland bei der 2004 vorherrschenden feuchten Witterung ungewöhnlich lange grün und starben zu Beginn einer Trockenperiode innerhalb einer Woche fast vollständig ab. Die Ausbringung des Strohmulches und der Untersaat erfolgte daher erst gegen Ende des Krautabsterbens.

Die zu diesem Zeitpunkt über den Bestand ragenden Unkräuter, die von der vorangegangenen mechanischen Bearbeitung nicht wirksam kontrolliert werden konnten, wurden manuell entfernt und auf dem Feld belassen.

Ergebnisse

Der Versuch auf dem Standort LB 2 wurde am 08. September 2004 durch die Ernte beendet, eine Auswertung wurde aufgrund einer extrem hohen Verunkrautung nicht vorgenommen. Von einem Einfluß der getroffenen Maßnahmen auf die Spätverunkrautung kann nicht ausgegangen werden, da die Untersaat nur in Einzelpflanzen auflief und die Strohmulchschicht nach 4 Wochen kaum mehr erkennbar war.

Auf dem Standort WG lief die Untersaat sehr lückig auf, die Bestandesdichte des Ölrettich (*Raphanus sativus*) betrug zur Kartoffelernte lediglich 15,3 Pflanzen je m². Die Strohmulchschicht verwandelte sich durch Ausfallgetreide in eine Haferuntersaat. Von einer reduzierenden Wirkung der Maßnahmen „Untersaat“ und „Strohmulch“ auf die Dichte des Weißen Gänsefußes und damit auf das Samenpotential sowie den Gesamtdeckungsgrad kann nicht ausgegangen werden (s. Tab. 1). Signifikante Unterschiede konnten nicht ermittelt werden.

Tab. 1: Dichte *Chenopodium album* „CHEAL“ (Pflanzen/m²), Gesamtpflanzenlänge CHEAL (cm/m²) und Gesamtdeckungsgrad (Unkraut und Untersaat bzw. Ausfallhafer in %) zur Kartoffelernte am 21. September 2004 auf dem Standort WG

	Kontrolle	Untersaat	Strohmulch
Dichte CHEAL (Pflanzen/m ²)	5,7	7,0	7,3
Gesamtpflanzenlänge CHEAL (cm/m ²)	173,3	160,0	183,3
Gesamtunkrautdeckungsgrad (%)	76,3	91,3	84,4

In einer Probeparzelle auf dem Wiesengut, in der die Aussaatmethode (manuelle Verteilung oberflächlich über die gesamte Parzellenlänge jeweils auf einen einzelnen Damm) am 22. Juli 2004 getestet wurde, lief die Untersaat bedeutend gleichmäßiger auf und konnte zumindest optisch durch einen dichten Bestand eine Reduzierung der Spätverunkrautung erzielen (s. Abb. 1). Zum Zeitpunkt der Probeaussaat (Beginn Krautfäule) war die Bodenfeuchte für die Keimung noch hinreichend vorhanden. In den nächsten Wochen folgte die einzige Trockenperiode des Sommers 2004 mit einer Austrocknung und Verkrustung der oberen Bodenschicht und damit schlechten Keimbedingungen für den Ölrettich.

In beiden Versuchen entwickelten sich nach Ausbringung der Untersaat und des Strohmulches bis Anfang September kein über den Bestand ragender Weißer Gänsefuß (Dichte *Chenopodium album* zur Ernte am 21. September 2004 auf dem Standort WG: 6,7 Pflanzen je m² mit einer durchschnittlichen Pflanzenhöhe von 25,7 cm). Trotz der hohen Spätverunkrautung (Unkrautdeckungsgrad zur Ernte durchschnittlich 84 % auf dem Standort WG) scheinen sich die bekannten hoch aufragenden Exemplare des Weißen Gänsefußes nur aus bereits vor Bestandesschluß bzw. vor Absterbend des Krautes gekeimten Samen zu entwickeln.



Abb. 1: Ölrettich (*Raphanus sativus*) in einer Probeparzelle im Vergleich zum unbehandelten Restschlag auf dem Standort WG zur Kartoffelernte am **21. September 2004**

Um den Einfluß der in der Praxis üblichen manuellen Entfernung (technische Umsetzung ist durch Abschneiden der über den Bestand ragenden Pflanzen mit dem Mähbalken denkbar) auf das Samenpotential des Weißen Gänsefußes zu überprüfen wurde die Keimfähigkeit nach zwei, vier und sieben Wochen Lagerung auf dem Feld getestet (jeweils 2 x 100 Samen, 4 Tage bei 4-6°C, anschließend in Petrischalen auf feuchtem Filterpapier) und mit der Keimfähigkeit der Samen stehender CHEAL-Pflanzen zur Kartoffelernte verglichen.

Tab. 2: Keimfähigkeit CHEAL (in %)

	Lagerdauer (in Wochen)			Samen zur Ernte
	2	4	7	
Keimfähigkeit (%)	1	6	17	3

Die mit zunehmender Lagerdauer ansteigende Keimfähigkeit (s. Tab. 2) bestätigt die erwartete Nachreifefähigkeit der CHEAL-Samen am Boden. Die Keimfähigkeit ist zum Zeitpunkt der Kartoffelernte in den von Hand geernteten und im Feld belassenen CHEAL-Pflanzen mit 17 % deutlich höher als in den stehenden Pflanzen mit 3 %.

Zusammenfassung

- Das manuelle Entfernen des Weißen Gänsefußes und belassen der Pflanzen im Felde kann das Samenpotential von *Chenopodium album* aufgrund einer starken Nachreife am Boden nicht wirkungsvoll reduzieren. Diese Maßnahme erscheint nur vor dem Hintergrund der Beerntbarkeit sinnvoll, einer wirksamen Verminderung des Absamens dient sie nicht.
- Die ausgebrachte Strohmulchschicht (40 dt/ha) hatte keine Minderung der Spätverunkrautung zur Folge. Eine frühere Ausbringung in die noch weitgehend geschlossenen Kartoffelbestände ist technisch sehr schwer umsetzbar, eine höhere Aufwandmenge erscheint wirtschaftlich problematisch.
- Der gewählte Aussaatzeitpunkt für die Untersaat hat sich im zurückliegenden Versuchsjahr als zu spät erwiesen. Eine Wirkung der Untersaat auf die Spätverunkrautung konnte nicht nachgewiesen werden.

Ausblick

In den folgenden Versuchen gilt es, frühere Saattermine mit höherer Bodenfeuchte (Aussaat zum letzten Häufelgang bzw. Beginn Krautfäule) zu untersuchen. Um Untersaaten in Kartoffeln auch für Gemüsebaubetriebe nutzbar zu machen, die aufgrund hoher Kruziferenanteile in der Fruchtfolge Ölrettich als Untersaat nicht einsetzen können, sollten geeignete Alternativen geprüft werden. Über die Wirkung auf das Unkraut und die Nährstoffverlagerung hinaus sollen in die künftigen Untersuchungen Arten als Untersaat eingesetzt werden, die potentiell als Fangpflanzen für die Larven des Schnellkäfers (Drahtwurm) in Betracht kommen.

Literatur

- HAAS, G. (2002): Grundwasserschutz im Organischen Landbau: Untersaaten in Kartoffeln zur Minderung hoher Restnitratmengen im Boden. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau **20**, Verlag Dr. Köster Berlin, 66 S.
- LEISEN, E. (2003): Ölrettich-Untersaaten zur Regulierung des Unkrautdruckes in Kartoffel-Fruchtfolgen. Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen, Versuchsbericht 2003, 61
- PERRON, F. & A. LEGERE (2000): Effects of crop management practices on *Echinochloa crus-galli* and *Chenopodium album* seed production in a maize/soybean rotation. Weed research **40**, 535-547