

Sehr hoher Unkraut-Bekämpfungserfolg beim Anhäufeln von Markerbsen; Aussaat in Furchen brachte keine Vorteile	Erbsen Öko-Anbau Unkrautbekämpfung
--	---

Zusammenfassung

Bei einem Unkrautbekämpfungsversuch in Markerbsen am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz zeigte sich beim Anhäufeln mit rund 95 % ein deutlich höherer Bekämpfungserfolg als bei einer reinen NA-Striegelbehandlung, die einen Bekämpfungserfolg von nur gut 50 % ergab. Eine Aussaat der Erbsen in Furchen erhöhte beim Striegeln nicht den Bekämpfungserfolg, führte aber im Gegensatz zur Normalssaat zu rund 10 % Pflanzenverlusten.

Versuchshintergrund u. -frage

In einer zweijährigen Praxiserhebung wurden unkrautbedingte Ertragsverluste der nur gestriegelten Erbsenbestände von durchschnittlich 15 % festgestellt. Maximale Ertragsverluste lagen bei 40 % und darüber (LABER 2009), so dass hier eine effizientere Unkrautregulation angezeigt ist.

In Versuchen konnte gezeigt werden, dass durch Hack- und insbesondere Häufelmaßnahmen der Bekämpfungserfolg gegenüber reinen Striegelbehandlungen deutlich erhöht werden kann (MÜCKE 2003, LABER 2009). Allerdings konnte in diesen Versuchen nicht der Ertragseffekt der getesteten mechanischen Unkrautbekämpfungsvarianten erfasst werden, so dass unklar ist, ob sich der höhere Aufwand für die Hack- und Häufelmaßnahmen auch 'rechnet'.

Ergebnisse

Die Aussaat der Erbsen erfolgte mit einer Parzellen-Drillmaschine je nach Variante entweder 'normal' in den mit der Kreiselegge bearbeiteten Boden oder aber in zuvor (nach dem Kreiseln) mit einem Häufelschar gezogenen Furchen. Diese hatten nach dem 'Setzen' eine Tiefe von 3-4 cm (Abb. 4). Der Reihen- bzw. Furchenabstand betrug 24 cm.

Auf Grund der relativ warmen Frühjahrsbedingungen 2009 liefen die Erbsen bereits nach 10 Tagen auf. Dennoch wurde mit rund 70 Pflanzen/m² nur eine mäßige, für das sächsische Anbaugebiet aber nicht untypische Bestandesdichte erzielt. Ein (negativer) Einfluss der Furchensaat auf das Auflaufergebnis war nicht zu beobachten (Abb. 1, Tab.).

Eine VA-Striegel-Variante (Blindstriegeln) konnte aus Kapazitätsgründen nicht aufgenommen werden. Der Zeitpunkt der NA-Striegel-Behandlung orientierte sich an der Pflanzenentwicklung in der Furchensaat-Variante, die erst eine gewisse Höhe erreicht haben sollten, um nicht in zu großen Anteilen verschüttet zu werden. Dennoch war zu beobachten, dass in der Furchensaat-Variante etliche Erbsenpflanzen nach der Striegelbehandlung verschüttet waren. Ein Teil dieser verschütteten Pflanzen schaffte es offensichtlich nicht mehr, sich wieder aus der Erde zu befreien, denn tendenziell ($p = 0,181$) waren hier rund 10 % Pflanzenverluste zu beklagen, während die Striegelbehandlung bei normaler Aussaat nicht zu Pflanzenverlusten führte (Abb. 1).

Die Häufelbehandlung konnte witterungsbedingt erst im 4-5-Blatt-Stadium durchgeführt werden (ursprünglich war ein etwas früherer Einsatz bei ausreichender Pflanzenhöhe geplant). Dabei wurde eine Häufelhöhe von ca. 5 cm erreicht (Abb. 5). Pflanzenverluste traten hierbei praktisch nicht (mehr) auf (Abb. 1).

Versuche im deutschen Gartenbau Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung Gartenbau, Dresden-Pillnitz Bearbeiter: Hermann Laber	2009
--	-------------

Kulturdaten:

Herbst '08: Phacelia-Zwischenfrucht, vor Winter mit Spatenmaschine eingearbeitet

7. April '09: Aussaat, Sorte 'Avola', 110 Korn/m², Reihenabstand 24 cm

17. April: Auflauf (BBCH 09)

22. April: NA-Striegel, 1. Laubblatt entfaltet (BBCH 11),
4,2 km/h, neutrale Zinkenstellung

7. Mai: Häufelbehandlung, 5. Laubblatt noch nicht ganz entfaltet (BBCH 14-15)

14. Mai: Auszählung Bestandesdichte (gesamte Parzelle = 5,76 m²)

15. Mai: Auszählung Unkrautdichte (2 × 0,5 m² je Parzelle)

18. Juni: Ernte (5,76 m²/Parzelle)

19. Juni: Bestimmung Unkrautmasse (2 × 0,5 m² je Parzelle)

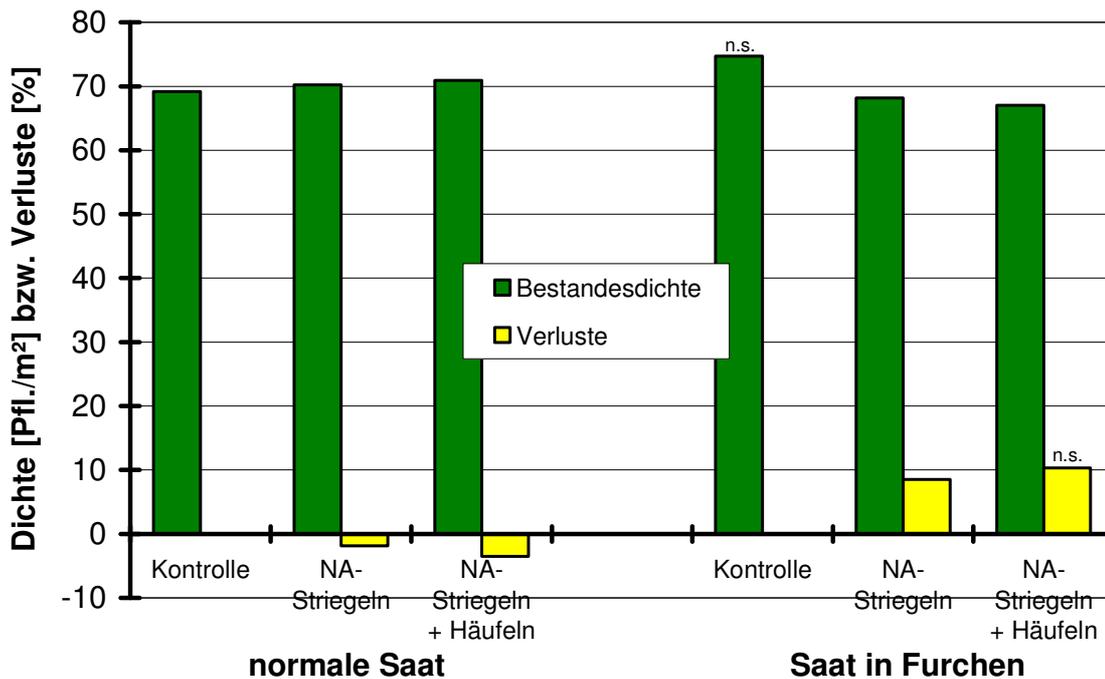


Abb. 1: Erbsen-Bestandesdichte nach Abschluss der Bekämpfungsmaßnahmen und daraus berechnete Pflanzenverluste

Die Unkrautdichte lag bei normaler Aussaat bei rund 110 Pflanzen/m², bei Furchensaat war sie mit rund 140 Pflanzen/m² signifikant erhöht (Abb. 2). Leitunkräuter waren Rote Taubnessel (LAMPU), Vogelmiere (STEME) und in deutlich geringerem Maße Ackerhellerkraut (THLAR).

Der dichtebezogene Bekämpfungserfolg lag beim Striegeln bei gut 50 %. Die durch eine evtl. stärkeren Erdbewegung und das Zuziehen der Furche erwartete deutliche Verbesserung der Striegelwirkung trat in keinsten Weise ein. 'Sensationell' war der Bekämpfungserfolg bei der Häufelbehandlung; hier lag der dichtebezogene Bekämpfungserfolg (in Kombination mit der vorherigen Striegelbehandlung) mit weniger als 10 verbliebenen Unkräutern/m² bei 95 %.

Zum Erntezeitpunkt wurden in den Kontrollen eine Unkrautmasse von 125 (normale Saat) bzw. gut 100 g/m² (Furchensaat) ermittelt. Durch das Striegeln wurde die Unkrautmasse um 65 (normale Saat) bzw. knapp 50 % (Furchensaat) reduziert. Bei der Häufelbehandlung lag auch der massebezogene Bekämpfungserfolg bei knapp 95 % (Abb. 3).

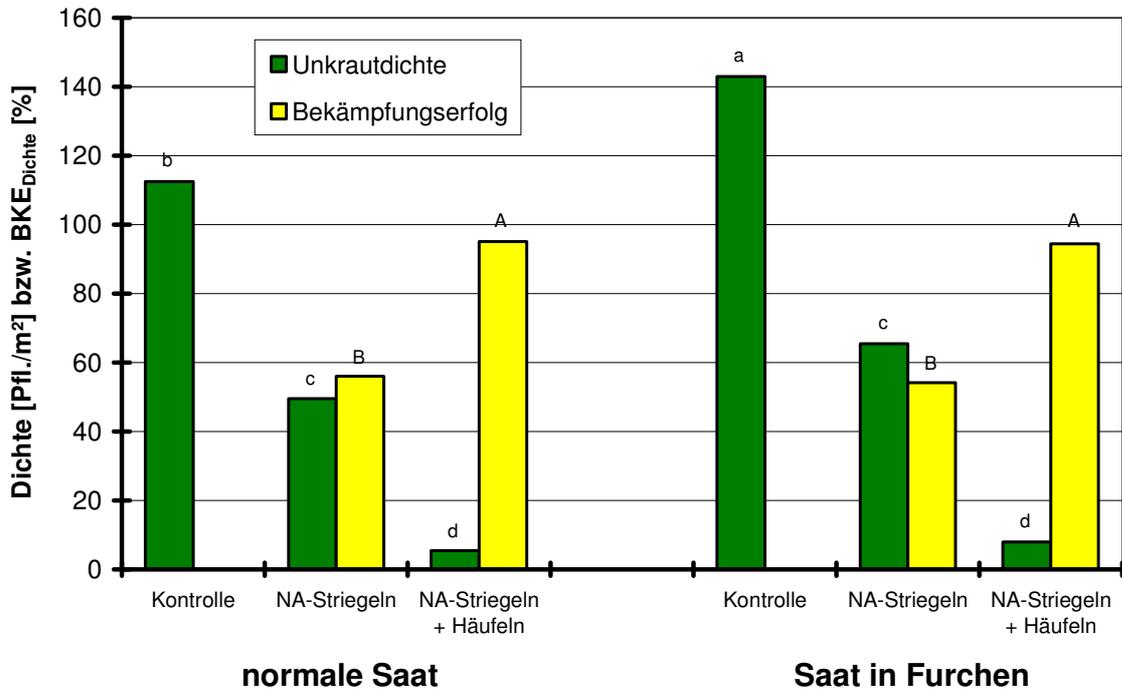


Abb. 2: Unkrautdichte nach Abschluss der Bekämpfungsmaßnahmen und daraus berechneter Bekämpfungserfolg (BKE_{Dichte}) (Die Signifikantsangaben [Buchstaben] beziehen sich jeweils auf beide Saatvarianten. $GD_{\alpha < 0,05}$: Dichte: 29 Pfl./m²; Bekämpfungserfolg: 16 %)

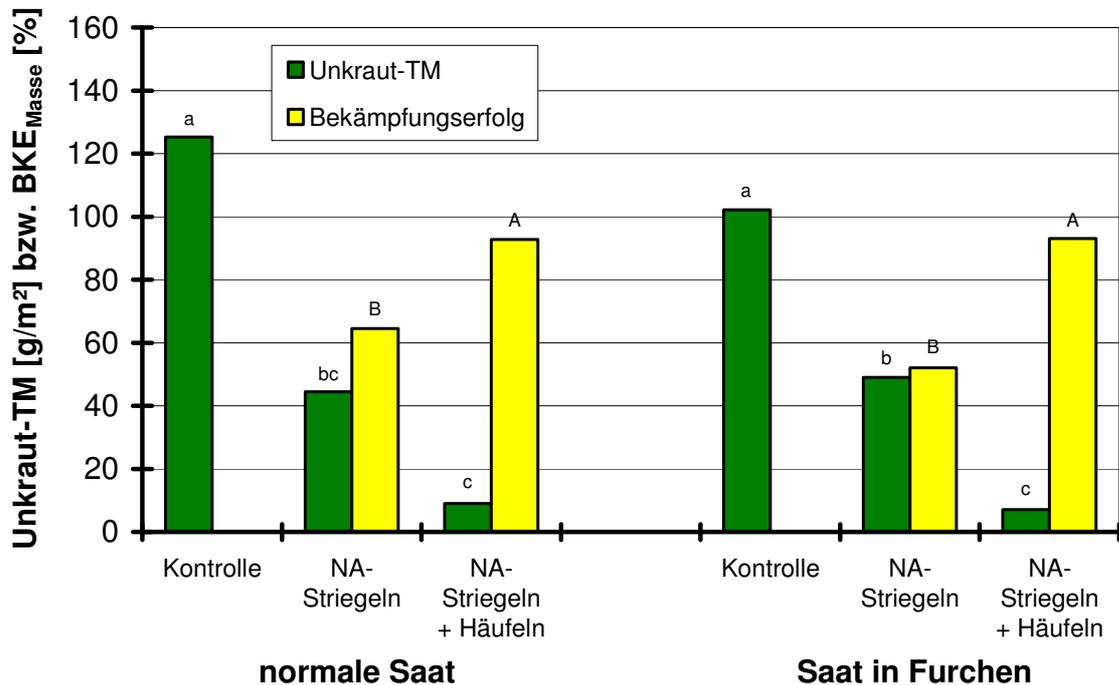


Abb. 3: Unkrautrockenmasse zum Erntezeitpunkt daraus berechneter Bekämpfungserfolg (BKE_{Masse}) (Die Signifikantsangaben [Buchstaben] beziehen sich jeweils auf beide Saatvarianten. $GD_{\alpha < 0,05}$: Unkraut-TM: 38 g/m²; Bekämpfungserfolg: 31 %)

Bei der Ernte lag der Tenderometerwert der unbehandelten Kontrollen in beiden Fällen knapp 10 Einheiten über dem der Behandlungsvarianten (Tab.). Ob dies an dem deutlich höheren Unkrautbesatz oder aber an einer Entwicklungsverzögerung auf Grund einer Pflanzenschädigung (beim Striegeln?) beruht lässt sich nicht beantworten.

Der Erbsenertrag wurde durch die Behandlungen nicht signifikant ($p = 0,076$) beeinflusst, tendenziell wiesen die Kontrollen aber die geringsten Erträge aus. Bei Unterstellung, dass in der nahezu unkrautfreien normal gesäten Striegel- und Häufelvariante keine positiven (Bodenlockerungseffekte) oder negativen (Pflanzenschädigung) Ertragseffekte auftraten bzw. sich diese gegenseitig aufhoben führten die in den Kontrollen verbliebenen Unkräuter zu einem Ertragsverlust von rund 15 %. Dieses Ergebnis deckt sich mit der auf den Praxisschlägen gefundenen Unkrautmasse-Ertragsverlust-Beziehung (LABER 2009), die bei 110 g Unkraut-TM/m² einen Ertragsverlust von knapp 16 % ausweist. Unterhalb 43 g Unkraut-TM/m² ist nach dieser Beziehung nicht mehr mit unkrautbedingten Ertragsverlusten zu rechnen, so dass auch der 'ausgebliebene' Ertragsverlust in der normal gesäten Kontrolle (45 g Unkraut-TM/m²) mit der gefundenen Unkrautmasse-Ertragsverlust-Beziehung korrespondiert.

Fazit

Unter den gegebenen Bedingungen (nur mäßiger Unkrautbesatz) war die relativ arbeits- und damit kostenintensive Häufelbehandlung nicht wirtschaftlich, da sie gegenüber der reinen Striegelbehandlung keinen Ertragsvorteil zeigte. Sie bewies aber ihr sehr hohes Bekämpfungspotenzial, das bei stärkerer Verunkrautung genutzt werden sollte.

Tab. : Varianten, Unkrautbesatz und -bekämpfungserfolg

Aussaat	normal (flach)			in Furchen		
	Kontrolle	NA-Striegeln	Striegeln + Häufeln	Kontrolle	NA-Striegeln	Striegeln + Häufeln
Striegeln (BBCH 11)		X	X		X	X
Anhäufeln (BBCH 14-15)			X			X
Bestandesdichte [Pfl./m ²] ^{1, 2)}	69	70	71	75	68	67
Pflanzenverluste [%] ²⁾		-2	-3		9	10
Unkrautdichte [Pfl./m ²] ^{1, 2)}	113	50	6	143	66	8
Bekämpfungserfolg _{Dichte} [%] ^{2, 3)}		56	95		54	95
Unkraut-TM [g/m ²] ^{2, 4)}	125	45	9	102	49	7
Bekämpfungserfolg _{Masse} [%] ^{2, 3)}		65	93		49	93
Ertrag [dt/ha] ²⁾	33	39	38	33	34	35
Tenderometerwert ⁵⁾	135	123	129	134	127	122
Ertrag _{TW 120} [dt/ha] ^{2, 6)}	31	38	36	31	33	35
Ertragsverlust [%] ⁷⁾	14	-6		15	9	5

¹⁾: nach Abschluss der Bekämpfungsmaßnahmen; ²⁾ Mittelwerte über die Wiederholungen;

³⁾: Bekämpfungserfolg = $(\text{Dichte bzw. Masse}_{\text{Kontrolle}} - \text{Dichte bzw. Masse}_{\text{Variante}}) \div \text{Dichte bzw. Masse}_{\text{Kontrolle}}$;

⁴⁾: zum Erntetermin; ⁵⁾: Mischproben über die Wiederholungen (3 Messwiederholungen);

⁶⁾: Ertrag korrigiert auf TW 120 nach der umgeformten Reife-Ertragsbeziehung von EVERAARTS & SUKEL 2000 (vgl. LATTAUSCHKE & LABER 2009);

⁷⁾: bezogen auf die Striegel+Häufel-Variante bei normaler Aussaat (praktisch unkrautfrei und keine Pflanzenverluste)

Literatur:

LABER, H. 2009: Ertragsverluste in Öko-Gemüseerbsen lagen in Abhängigkeit von der Unkrautmasse zwischen 0 und 49 %. www.hortigate.de

LATTAUSCHKE, G. und H. LABER, 2009: Anbau von Industriegemüse (Optimierung der Anbauverfahren von in Sachsen bedeutsamen Industriegemüsearten). Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 7/2009 (www.hortigate.de)

MÜCKE, M. 2003: Unkrautregulierung in Gemüseerbsen. In: Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen GmbH [Hrsg.]: Versuche im ökologischen Gemüsebau in Niedersachsen, 2003, Visselhövede



Abb. 4: Detail Furchensaat (Foto 24. April: Kontrolle 2 Tage nach dem NA-Striegeln in den Behandlungsvarianten)



Abb. 5: Häufelbehandlung (die nur einseitig angehäuflte Randreihe wurde entfernt und nicht in die Auswertung einbezogen)