

## Forschungsbericht :Optimierte Unkrautbekämpfung im Zwiebelanbau

Martin Koller FiBL, Frick

### **Einleitung:**

Im biologischen Zwiebelanbau ist der Aufwand für das manuelle Hacken und Jäten sehr hoch und daher oft ein limitierender Faktor. Die frühe Saat (oder Pflanzung) erschwert eine vorgängige Unkrautkur, wie das bei der Lagerkarotte z.B. gut möglich ist. Ein Ausweg dafür ist das Pflanzen der Zwiebeln, anstatt die Direktsaat. In dieser Arbeit wurde der Aufwand in den verschiedenen Zwiebelsystemen (Direktsaat, über Steckzwiebeln und Pflanzung) verglichen und nach Optimierungsmöglichkeiten innerhalb des jeweiligen Anbausystems gesucht. Insbesondere wurde geprüft ob mit einem Vlieseinsatz vor dem Abflammen, der Erfolg dieser Massnahme verbessert werden kann.

### **Versuchsaufbau.** (Dauer, verwendete Geräte, Kulturen, Bodenverhältnisse)

Die Versuchsverfahren sind in Tabelle 1 für beide Jahre zusammengefasst.

#### Direktsaat:

In 2004 wurde Doppelvlies (Verfahren V+) am 13.2.2004 nach einem Kreiselegge Einsatz ausgebreitet, nach der Saat (18.3.) wurde das Vlies noch einfach bis zum Abflammentermin (8.4.04) belassen. Im Abflammverfahren ohne Vlieseinsatz (A+, V-) erfolgte das Abflammen am 12.4.04 wie bei Verfahren (V+, A+) im frühen Bügelstadium (BBCH 011). Nach der Saat wurde mit einer Glattwalze gewalzt, damit das Abflammen effizienter erfolgte (Flammschatten von Krümeln).

In 2005 erfolgte der Vlieseinsatz aus Witterungsgründen erst nach der Saat (24.3.05) bis zum Abflammen (10.4.05). Ohne Vlieseinsatz erfolgte das Abflammen am 12.4.05.

*Steckzwiebeln* wurden am 1.4.04 (rsp. 4.4.05) pneumatisch gesteckt. Nur im 2004 wurden die gesteckten Zwiebeln im 2-3 Blattstadium (BBCH 103) abgeflammt. Gepflanzte Zwiebeln wurden mit ca. 30 (9 Töpfe mit je 5-7 Korn/m<sup>2</sup>) oder 15 cm Distanz (18 Töpfe mit je 3-4 Korn pro m<sup>2</sup>) in der Reihe gepflanzt.

Tabelle 1) Im Versuch getestete Verfahren 2004 und 2005

Anbausystem	Unterverfahren	2004	2005
Direktsaat	Vlieseinsatz, Abflammen (V+, A+)	●	●
Direktsaat	Abflammen (V-, A+)	●	●
Direktsaat	Vlieseinsatz (V+, A-)	●	-
Direktsaat	Ohne Vlies, ohne abflammen (V-, A-)	●	●
Steckzwiebeln	Ohne Abflammen (A-)	●	●
Steckzwiebeln	Abflammen (A+)	●	-
Jungpflanzen	9 Töpfe pro m <sup>2</sup> , mit 5-7 Korn/Topf	-	●
Jungpflanzen	18 Töpfe pro m <sup>2</sup> , mit 3-4 Korn/Topf	●	●

Legende: “-“ Verfahren im entsprechenden Jahr nicht durchgeführt,

### **Ergebnisse:**

Direktsaatverfahren:

Der Vlieseinsatz förderte die Keimung der Unkräuter (v.a. *Stellaria media* und *Lamium purpureum*) deutlich, z.B. 2004 um mehr als 200%. Das Unkraut konnte jeweils an den Abflammenterminen gut erfasst werden. Trotzdem war der Handjätbedarf bei den Verfahren mit Vliesbedeckung tendenziell (mit Abflammen) oder signifikant höher (ohne Abflammen, Abb. 1). Das könnte damit erklärt werden, dass möglicherweise durch die Vliesabdeckung Unkrautsamen zur Keimung stimuliert werden, die sonst in diesem Jahr nicht keimen würde. Bei den späteren Handjät durchgängen

verursachten vor allem die typischen Sommerkeimer (wie Franzosenkraut) viel Arbeit.

Der Einsatz der Glattwalze erwies sich v.a. 2005 als problematisch, da sich durch ein Regenereignis eine Kruste bildete (hier ohne Einfluss auf den Zwiebelauflauf).

Im Steckzwiebelverfahren war der Unkrautbesatz durch den effizienten Einsatz des Beetstriegels sehr gering. Das Abflammen reduzierte den Unkrautbesatz nur wenig. Sowohl beim Steckzwiebelverfahren, wie bei der Direktsaat verursachte das Abflammen 3-6 % Ertragsverlust.

Bei den gepflanzten Zwiebeln, erleichterte die weitere Distanz in der Reihe 2005 das Jäten mit der Handhacke wesentlich. Auf die benötigte Arbeitszeit hatte dies aber keinen signifikanten Einfluss.

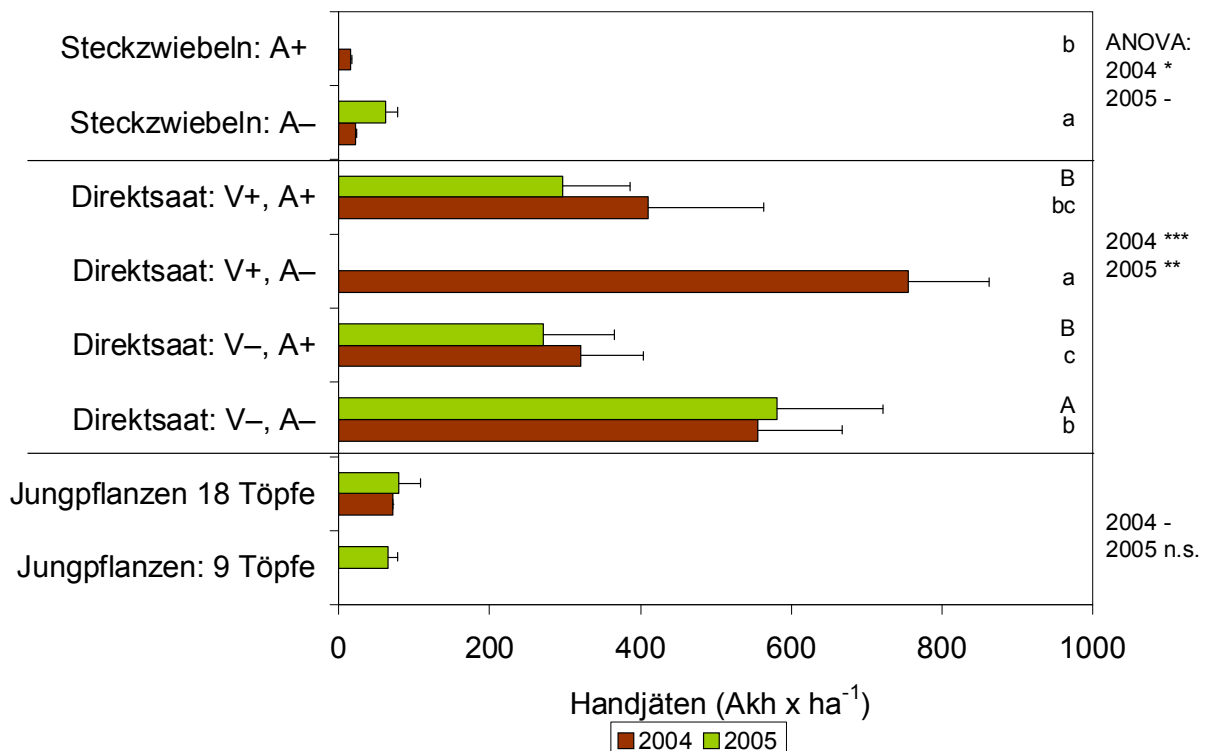


Abb. 1) Handjäteinsatz in den Anbausystemen und Unterverfahren

Tabelle 2) Maschineneinsatz und Handjätbedarf in den Anbausystemen 2004

Maßnahme	Gesät	Gesteckt	Gepflanzt
Abflammen	8.4.	-	-
Beetstriegel		4x: 13.4. (2x), 16.4., 27.4.	
Hackbürste	4x: 22.4., 5.5., 13.5., 17.6.	2x: 22.4., 13.5.	4x: 22.4., 5.5., 13.5., 17.6.
Scharrhacke	2 x: 25.5., 21.6.	1x: 17.5.	3x: 17.5., 25.5., 21.6.
Handjäten	272 Akh	22 Akh	72 Akh

Der deutlich tiefere Handjätbedarf im Verfahren mit gesteckten Zwiebeln wurde v.a. durch den effizienten Einsatz des Beetstriegels mit einem Leichtgeräteträger erreicht (Tabelle 2). Dadurch war auch die Bekämpfung in der Reihe zufriedenstellend. Da

aus Steckzwiebeln viel robustere Zwiebelröhren auflaufen, ist hier ein früher Einsatz möglich. Mit den anderen Geräten war nur ein leichtes Verschütten in der Reihe (z.B. bei der Hackbürste, durch leichtes Anheben der Schutztonnel) möglich. Die Hackbürste wurde wegen ihrer besseren Enterdung der Unkräuter gewählt, war aber bei späteren Stadien nicht mehr einsetzbar.

Auch mit der Pflanzkultur konnte der Jätaufwand drastisch reduziert werden, bei neun Töpfen pro m<sup>2</sup> mit je 5-7 Korn war das Verfahren auch ökonomisch konkurrenzfähig. Der Anbau über Steckzwiebel hat durch die schlechte Qualität des Ausgangsmaterials in mehreren Jahren in Folge stark an Bedeutung verloren.

Fazit:

- Bei Zwiebeln lässt sich durch das Anbausystem, der Aufwand für das Handjäten drastisch beeinflussen.
- In gesteckten Zwiebeln kann, durch ihre robuste Wuchsform, auch der Striegel effektiv eingesetzt werden.
- Abflammen wies sich, wie erwartet, als höchsteffizient im Direktsaatverfahren.
- Der vorgängige Vlieseinsatz erhöhte zwar die Unkrautkeimung, aber vermochte den Handjäteinsatz - durch eine erhoffte erhöhte Effizienz beim Abflammen - nicht zu reduzieren.



Abbildung 1) Im Bügelstadium ist der letzte Abflammtermin bei Saatzwiebeln, der keine grösseren Pflanzenverluste nach sich zieht. Entscheidender ist aber die Entwicklung der Unkräuter. Falls Unkraut schon zu einem frühen Zeitpunkt gekeimt ist und die Bedingungen stimmen, ist das Blindabflammen vorzuziehen.



Abbildung 2) Die Hackbürste enterdet die Unkräuter gut. Nachteilig ist, dass sich nicht an Bodenunebenheiten anpasst (Bedingt ebener Beetanbau) und bedingt durch die Bauart nur im frühen Kulturstadium (bzw. wenig Blattmasse) angewendet werden kann