

# **Abschlussbericht**

## **Regulierung des Stärkegehaltes und der Spätverunkrautung in Bio-Kartoffeln durch den Einsatz verschiedener Krautregulierungsverfahren**

**Versuchszeitraum 2006/2007**

vorgelegt von:

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Markus Mücke

Andreas Scholvin

Armin Meyercordt



Der Versuch wurde finanziell unterstützt vom  
Niedersächsischen Ministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft, Verbraucherschutz  
und Landesentwicklung

# **Impressum**

## **Herausgeber**

Landwirtschaftskammer Niedersachsen  
Mars-La-Tour-Str. 1 – 13  
26121 Oldenburg

Fachbereich Ökologischer Landbau  
Johannssenstr. 10  
30159 Hannover

Markus Mücke  
Tel.: 0511/3665-1378  
E-Mail: markus.muecke@lwk-niedersachsen.de

Andreas Scholvin  
Tel.: 0581/8073-137  
E-Mail: andreas.scholvin@lwk-niedersachsen.de

Armin Meyercordt  
Tel.: 0511/3665-1394  
E-Mail: armin.meyercordt@lwk-niedersachsen.de

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                     | <u>Seite</u> |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Einleitung und Versuchsfrage .....                               | 1            |
| 2. Material und Methoden .....                                      | 1            |
| 3. Ergebnisse der Kartoffelkraut- und Beikrautregulierung 2006..... | 3            |
| 3.1 Regulierungsergebnis - 2 Wochen nach der Durchführung.....      | 4            |
| 3.2 Regulierungsergebnis - 4 Wochen nach der Durchführung.....      | 5            |
| 4. Ergebnisse der Kartoffelkraut- und Beikrautregulierung 2007..... | 7            |
| 4.1 Regulierungsergebnis - 2 Wochen nach der Durchführung.....      | 7            |
| 4.2 Regulierungsergebnis - 6 Wochen nach der Durchführung.....      | 8            |
| 5. Ergebnisse der Stärkeregulierung.....                            | 10           |
| 6. Kostenvergleich der Regulierungsverfahren.....                   | 11           |
| 7. Tastversuch – Vergleich von Fahrgeschwindigkeiten beim Abflammen | 12           |
| 8. Resümee.....                                                     | 13           |

## **1. Einleitung und Versuchsfrage**

Die Kartoffel besitzt im Ökologischen Landbau eine außerordentlich hohe Bedeutung. In erster Linie werden Speisekartoffeln erzeugt. Deren Qualität wird nicht unerheblich durch den Stärkegehalt bestimmt.

Besonders bei festkochenden Sorten in sonnenreichen Jahren, bei langer Wachstumsphase und bei geringem Phytophthorabefall kann es vermehrt zu höheren Stärkegehalten in den Knollen kommen. Sehr hohe Stärkegehalte können die Kocheigenschaften negativ beeinflussen.

Mit beginnender Abreife kann innerhalb einer Woche der Stärkegehalt um 1 bis 1,5% zunehmen. Besonders groß ist die Gefahr zu hoher Stärkewerte bei abreifenden Beständen. Hier ist bei entsprechender Sonneneinstrahlung nur noch ein Zuwachs der Stärkegehaltenes und kein Ertragszuwachs mehr zu erwarten.

Ab diesem Zeitpunkt muss zeitnah durch Stärkemessungen kontrolliert werden, wann die obere Grenze des Optimalbereiches – dieser ist sortenabhängig - bei der Stärke erreicht wird. Ist dies der Fall, muss durch Entfernen des Kartoffelkrautes weitere Stärkeeinlagerung verhindert werden.

Falls das Kartoffelkraut vorzeitig beseitigt werden muss, geschieht das i. d. R. durch abschlegeln. Insbesondere unter feuchten Witterungsbedingungen besteht jedoch die Gefahr des Wiederaustriebs. Außerdem werden die Beikräuter durch das Schlegeln nicht vollständig entfernt, sondern treiben durch die wegfallende Beschattung des Kartoffelkrautes umso stärker aus. Manche Beikrautarten können dann bis zur Kartoffelernte noch zur Samenreife gelangen. Dies ist aber auch in Jahren zu erwarten, wenn das Kartoffelkraut durch Phytophthorabefall frühzeitig abstirbt. Das Jahr 2007 dürfte diesbezüglich noch in schlechter Erinnerung sein. Ein erhöhter Beikrautdruck in nachfolgenden Kulturen wie z.B. Feldgemüse ist dann vorprogrammiert.

Mit Hilfe der Abflammentchnik, die im Feldgemüseanbau im zunehmenden Maße zum Einsatz kommt, könnte die Regulierung des Stärkegehaltes und die Beseitigung des Kartoffelkrautes bzw. der Beikräuter in einem Arbeitsgang erfolgen.

Außerdem gilt es herauszufinden, ob durch das Abflammen ein Wiederaustrieb unterbunden werden kann. Ein ebenfalls vom Land Niedersachsen geförderter Tastversuch aus dem Jahr 2004 hatte dazu erste viel versprechende Ergebnisse geliefert.

Gegenstand dieses Versuchs ist es, zum einen die Möglichkeiten der Einflussnahme auf den Stärkegehalt zu prüfen. Zum anderen werden verschiedene Verfahren der Krautbeseitigung in Bezug auf den Regulierungserfolg bei der Kartoffelkrautminimierung und den Beikräutern miteinander verglichen.

## **2. Material und Methoden**

Der Versuch wurde in den Jahren 2006 und 2007 jeweils auf einer ökologisch bewirtschafteten Praxis-Kartoffelfläche im Landkreis Uelzen von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen mit folgenden Varianten angelegt:

Variante 1: ohne Krautbeseitigung

Variante 2: Krautbeseitigung durch Abschlegeln

Variante 3: Krautbeseitigung durch Abflammen

Variante 4: Krautbeseitigung durch Abschlegeln und anschließendem Abflammen



- Die Anlage erfolgte als Streifenversuch mit 2 echten und 2 unechten Wiederholungen
- Parzellengröße: 3 m breit und 20 m lang
- Untersuchungen: Stärkeanalysen der Prüfvarianten

### Versuchslageplan

|             |      | Wiederholung A        | Wiederholung B        |             |  |
|-------------|------|-----------------------|-----------------------|-------------|--|
| unbehandelt | 20 m | Abflammen             | Schlegeln + Abflammen | unbehandelt |  |
|             | 20 m | Schlegeln + Abflammen | Schlegeln             |             |  |
|             | 20 m | Schlegeln             | Abflammen             |             |  |
|             |      | 3 m                   | 3 m                   |             |  |

### Eingesetzte Technik im Versuch

Für den Versuch kam ein praxisüblicher Krautschlegler sowie ein Abflammgerät - beide mit 3 m Arbeitsbreite - zum Einsatz. Das eingesetzte Abflammgerät des Herstellers EnvoDan verbrennt das Gas aus der flüssigen Phase und war mit seitlichen Windschutzblechen ausgestattet. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 3,0 km/h, bei einem Betriebsdruck von 2,0 bar. Der Gastransport bzw. die Gaszufuhr erfolgte über einen rund 600 Liter fassenden Gastank der Firma Primagas im Frontkraftheber des Schleppers.

### Leit-Beikräuter

- Versuchsjahr 2006: Weißer Gänsefuß (ca. 80 %), Rest: Vogelmiere, und Taubnessel.
- Versuchsjahr 2007: Als Mischverkrautung traten auf: Vogelmiere, Kamille, Windenknöterich, Stiefmütterchen, Franzosenkraut, Hellerkraut und Hirtentäschelkraut.

### 3. Ergebnisse der Kartoffelkraut- und Beikrautregulierung 2006

Die Durchführung des Versuches erfolgte am 3. August 2006. Die Witterung war sonnig und windstill, mit Temperaturen über 20°C. Damit lagen sehr günstige Bedingungen für die Maßnahmen vor.

Der Beikrautbesatz auf der Versuchsfläche lag auf mittlerem Niveau. Es dominierte Weißer Gänsefuß, der aber nur vereinzelt bereits über den Kartoffelbestand herausgewachsen war. Ein Großteil der Pflanzen befand sich noch unterhalb des Kartoffelkrautes. Die restlichen Beikräuter setzten sich aus Vogelmiere und Taubnessel zusammen.

Der Einsatz erfolgte auf einer Fläche mit der fest kochenden Speisesorte Nicola. Das Kartoffelkraut war zu diesem Zeitpunkt noch ausgesprochen wüchsig (s. Abbildungen 1 - 3), es zeigte sich aber partiell beginnender Phytophthorabefall.



**Abb. 1: Variante 2 - Abschlegeln**



**Abb. 2: Variante 3 - Abflammen**



**Abb. 3: Variante 4 – Abflammen direkt nach dem Abschlegeln**

### 3.1 Regulierungsergebnis - 2 Wochen nach der Durchführung

Rund 2 Wochen nach der Versuchsdurchführung am 16. August 2006 hatte das direkte Abflammen (Variante 3) neben einer nahezu 100%igen Kartoffelkrautbeseitigung auch rund 90% der Beikräuter erfasst (Abbildung 5 / Tabelle 1).

Mit dem kombinierten Einsatz von Abschlegeln und anschließendem Abflammen (Variante 4) fiel die Verringerung des Beikrautes ebenfalls vergleichsweise hoch aus. Hier wirkten die Kartoffelkrautrückstände vom Abschlegeln allerdings wie eine schützende Mulchdecke vor der Hitze, wodurch stellenweise die Beikräuter im Dammtal das Abflammen überstanden (Abbildung 4). Andererseits sind aber auch kleinere Beikräuter durch die verschüttende Wirkung dieser Mulchschicht abgestorben.

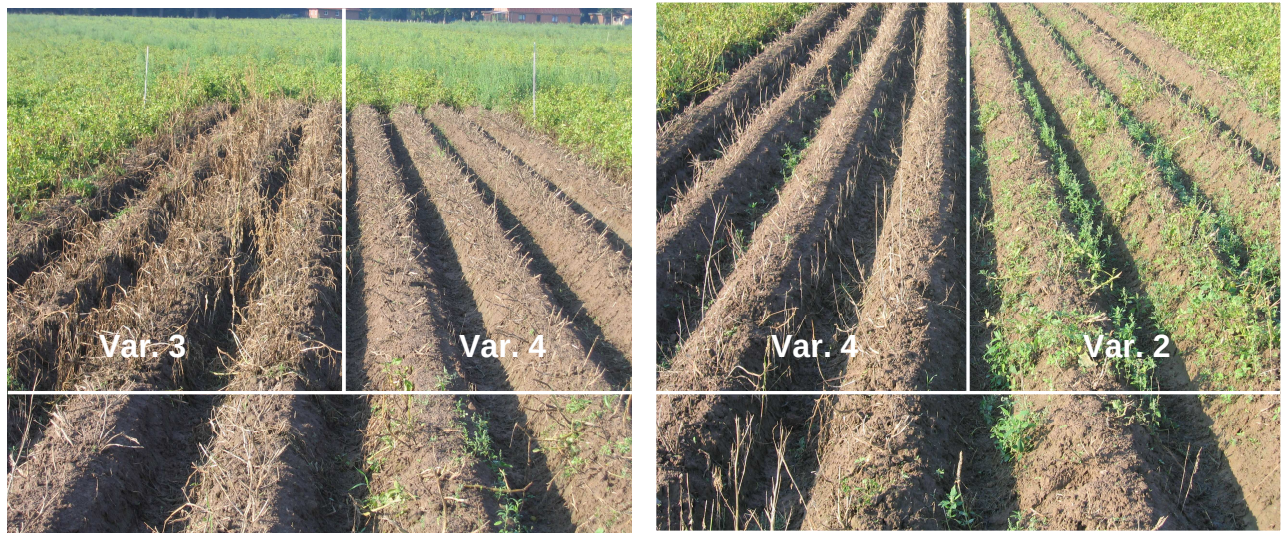
Die verbleibenden Stengel des Kartoffelkrautes, welche durch den Schlegler nicht erfasst wurden, waren auch in dieser Variante durch das Abflammen zu 100% abgestorben (Abbildung 5 / Tabelle 1).

Das Abschlegeln in der Variante 2 zeigte dagegen eine eingeschränkte beikrautregulierende Wirkung, da die Pflanzen entweder im Dammtal nicht erfasst wurden, oder die abgeschlegelten Beikräuter größtenteils wieder austrieben. Entsprechend begrünt und mit deutlich höheren Deckungsgraden stellte sich diese Variante dar (Abbildung 5 / Tabelle 1). Auch die Kartoffelkrautregulierung schnitt schlechter als das Abflammen ab. Etwa 10 % des Kartoffelkrautes trieb wieder aus.



**Abbildung 4: Kartoffelkrautrückstände vom Abschlegeln schützten stellenweise Beikräuter vor dem nachfolgenden Abflammen (Variante 4) (Aufnahme nach dem Abflammen)**





**Abbildung 5: Regulierungsergebnis am 16.08.2006 – 2 Wochen nach der Durchführung**

- Abschlegeln (Var. 2)
- Abflammen (Var. 3)
- Abschlegeln und Abflammen (Var. 4)

**Tabelle 1: Beikrautdeckungsgrad am 16.08.2006 – 2 Wochen nach der Durchführung**

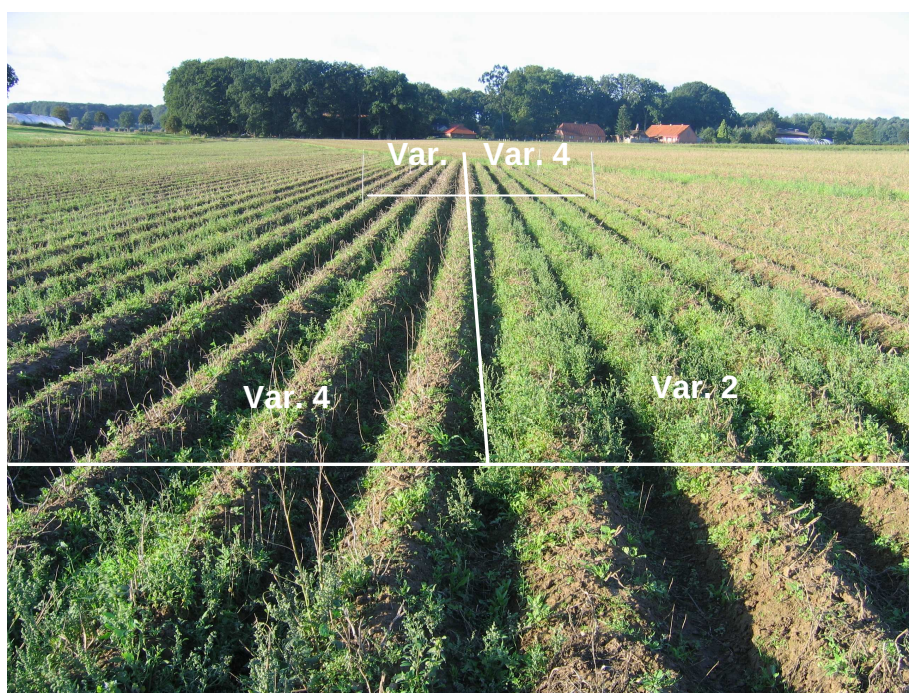
| Variante                           | Beikrautdeckungsgrad %          |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Var. 2 - Abschlegeln               | 20 % Dammtal / 15 % Dammkrone   |
| Var. 3 - Abflammen                 | < 5 % Dammtal / < 5 % Dammkrone |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen   | 5 % Dammtal / < 5 % Dammkrone   |
| <b>Kartoffelkrautregulierung:</b>  |                                 |
| Var. 3 und 4: zu 100 % abgestorben |                                 |
| Var. 2: zu 90 % abgestorben        |                                 |

### 3.2 Regulierungsergebnis - 4 Wochen nach der Durchführung

Eine weitere Bonitur erfolgte 4 Wochen nach der Durchführung am 4. September 2006, kurz vor der Ernte. Durch die kühle und unbeständige Witterung von etwa Mitte bis Ende August 2006 lagen sehr günstige Bedingungen für die Weiterentwicklung der Beikräuter vor. Dadurch differenzierten sich die unterschiedlichen Beikrautdeckungsgrade, wie sie bereits am 16. August 2006 in den einzelnen Varianten festgestellt wurden, erneut sehr deutlich aus (Abbildung 6 / Tabelle 2).

Der geringste Beikrautbesatz mit 15 % Deckungsgrad lag zu diesem Zeitpunkt erwartungsgemäß in der Variante 3 vor, wo der direkte Einsatz des Abflammgerätes erfolgte. Ein tendenziell höherer Besatz wurde in der Variante 4 mit dem kombinierten Einsatz von Krautschlegler und Abflammgerät festgestellt. Ursache für den höheren Deckungsgrad von 25 % im Dammtal waren die Kartoffelkrautrückstände vom Abschlegeln die als schützende Mulchdecke Beikräuter vor der Hitze schützten (s. 3.1 u. Abbildung 4).

Nicht überzeugen konnte dagegen die Variante 2, wo nur der Krautschlegler zum Einsatz kam. Hier lag der mit Abstand höchste Beikrautbesatz vor. Die Dämme waren weitestgehend von Beikräutern überwachsen und der Deckungsgrad lag bei 80 % (Abbildung 6 / Tabelle 2).



**Abbildung 6: Regulierungsergebnis am 04.09.2006,  
4 Wochen nach der Durchführung  
Abschlegeln (Var. 2), Abflammen (Var. 3),  
Abschlegeln und Abflammen (Var. 4)**

**Tabelle 2: Beikrautdeckungsgrad am 04.09.2006 – 4 Wochen nach der Durchführung**

| Variante                         | Beikrautdeckungsgrad %        |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Var. 2 - Abschlegeln             | 80 % Dammtal / 80 % Dammkrone |
| Var. 3 - Abflammen               | 15 % Dammtal / 15 % Dammkrone |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen | 25 % Dammtal / 15 % Dammkrone |

#### 4. Ergebnisse der Kartoffelkraut- und Beikrautregulierung 2007

Die Durchführung im 2. Versuchsjahr erfolgte am 16. Juli 2007. Die Witterung war sonnig und windstill, mit Temperaturen um 30°C. Damit lagen sehr günstige Bedingungen für die Regulierungsmaßnahmen vor.

Beim Beikrautbesatz lag eine Mischverkrautung mit den Hauptbestandbildern Kamille, Vogelmiere, Ackerwinde und Stiefmütterchen vor. Der Besatz an Weißen Gänsefuß spielte in diesem Jahr eine untergeordnete Rolle.

Der Einsatz erfolgte auf einer Fläche mit der Speisesorte Simone. Trotz des landesweiten frühen und sehr hohen Phytophthorabefalls, wodurch es vielerorts zu einem vorzeitigen Absterben der Kartoffeln kam, war die Krautfäule auf dem Versuchsstandort noch nicht sehr weit vorangeschritten. Die vergleichsweise gute Widerstandskraft der Sorte Simone und der mehrmalige Kupfereinsatz dürfte dazu maßgeblich beigetragen haben. Etwa 60 bis 70 % der Blatt- und Stengelmasse des Kartoffelkrautes war noch aktiv.

##### 4.1 Regulierungsergebnis - 2 Wochen nach der Durchführung

Auch im 2. Versuchsjahr konnte mit dem direkten Abflammen das beste Regulierungsergebnis erzielt werden. Rund 2 Wochen nach der Versuchsdurchführung am 01. August 2007 war in dieser Variante das Kartoffelkraut zu 100 % und auch die überwiegende Zahl der Beikräuter erfasst worden. Der Deckungsgrad lag unterhalb 5 %. (Abbildung 7 / Tabelle 3).

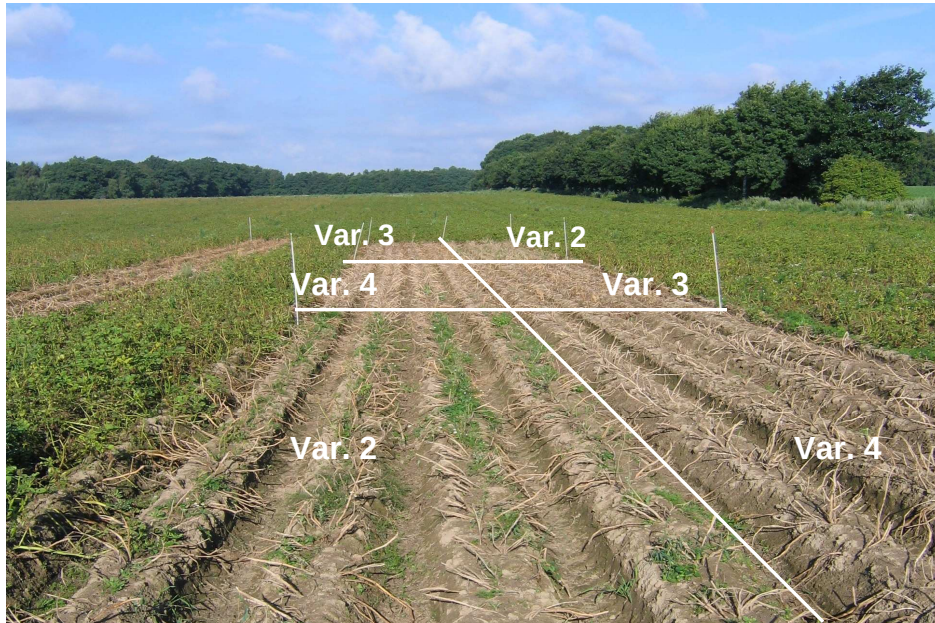
Der kombinierte Einsatz von Abschlegeln und anschließendem Abflammen (Variante 4) erreichte ein identisches Regulierungsergebnis wie das direkte Abflammen. Nur im Dammtal war der Deckungsgrad wie auch in 2006 tendenziell höher, da die Kartoffelkrautrückstände vom Abschlegeln – wie schon unter 3.1 erwähnt - als schützende Mulchdecke die Beikräuter vor der Hitze schützten.

Das Abschlegeln in der Variante 2 hinterließ wie im Vorjahr den höchsten Beikrautbesatz, da ein Großteil der Pflanzen nach dem Schlegeln wieder austrieb. Das Kartoffelkraut war aber im Gegensatz zum Vorjahr vollständig abgestorben (Abbildung 7 / Tabelle 3).

**Tabelle 3: Beikrautdeckungsgrad am 01.08.2007 – 2 Wochen nach der Durchführung**

| Variante                                                                                            | Beikrautdeckungsgrad %          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Var. 2 - Abschlegeln                                                                                | 10 % Dammtal / 15 % Dammkrone   |
| Var. 3 - Abflammen                                                                                  | < 5 % Dammtal / < 5 % Dammkrone |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen                                                                    | 5 % Dammtal / < 5 % Dammkrone   |
| <b>Kartoffelkrautregulierung:</b><br>Das Kartoffelkraut war in allen Varianten zu 100 % abgestorben |                                 |





**Abbildung 7: Regulierungsergebnis am 01.08.2007,  
2 Wochen nach der Durchführung**  
 - Abschlegeln (Var. 2)  
 - Abflammen (Var. 3)  
 - Abschlegeln und Abflammen (Var. 4)

## 4.2 Regulierungsergebnis - 6 Wochen nach der Durchführung

Durch die anhaltende unbeständige Witterung im August und September 2007 lagen wie im Vorjahr sehr günstige Bedingungen für die Weiterentwicklung der Beikräuter vor. Entsprechend zeigten sich auch zwischen den Varianten sehr deutliche Unterschiede bei den Beikrautdeckungsgraden (Abbildung 8 und 9 / Tabelle 4).

Rund 6 Wochen nach der Durchführung lag der geringste Beikrautdeckungsgrad erwartungsgemäß in der Variante 3 mit dem direkten Einsatz des Abflammgerätes vor.

Der kombinierte Einsatz von Abschlegeln und Abflammen zeigte einen höheren Beikrautdeckungsgrad, besonders im Dammtal mit durchschnittlich 40 %. Die Gründe wurden bereits unter 3.1 erwähnt.

Nahezu vollständig überwachsen war dagegen die Variante 2, wo nur der Krautschlegler zum Einsatz kam. Ein Großteil der Beikräuter war deutlich weiter entwickelt und befand sich zudem bereits in der generativen Phase.

**Tabelle 4: Beikrautdeckungsgrad am 29.08.2007 – 6 Wochen nach der Durchführung**

| Variante                         | Beikrautdeckungsgrad %          |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Var. 2 - Abschlegeln             | 100 % Dammtal / 100 % Dammkrone |
| Var. 3 - Abflammen               | 20 % Dammtal / 15 % Dammkrone   |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen | 40 % Dammtal / 20 % Dammkrone   |





**Variante 2:  
Abschlegeln**

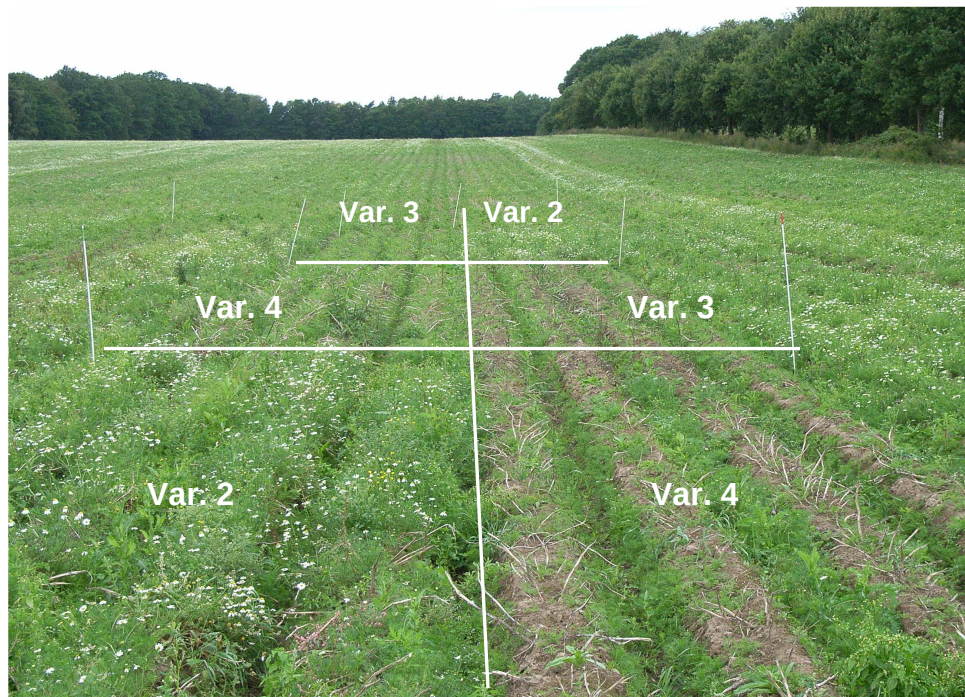


**Variante 3:  
Abflammen**



**Variante 4:  
Abschlegeln + Abflammen**

**Abb. 8: Beikrautdeckungsgrad am 29.08.2007 - 6 Wochen nach der Durchführung**



**Abbildung 9: Regulierungsergebnis am 29.08.2007,  
6 Wochen nach der Versuchsdurchführung**  
 - Abschlegeln (Var. 2)  
 - Abflammen (Var. 3)  
 - Abschlegeln und Abflammen (Var. 4)



## 5. Ergebnisse der Stärkeregulierung

Von jeder Versuchsvariante wurden an drei Terminen Stärkemessungen bei den Kartoffeln vorgenommen. Die erste Probenahme erfolgte vor der Versuchsdurchführung. Eine zweite Beprobung folgte rund 14 Tage nach der Krautbeseitigung. Eine dritte Probenahme kurz vor der Ernte. Allerdings konnte in 2006 aufgrund einer kurzfristig vorgezogenen Beerntung der Fläche eine dritte Stärkemessung nicht mehr durchgeführt werden.

**Tabelle 5: Ergebnisse der Stärkemessungen 2006**

| Variante                         | Stärkegehalt in den Knollen % |            |
|----------------------------------|-------------------------------|------------|
|                                  | 3. August                     | 16. August |
| Var. 1 - ohne Krautbeseitigung   | 14,0                          | 13,9       |
| Var. 2 - Abschlegeln             | 13,9                          | 13,8       |
| Var. 3 - Abflammen               | 14,1                          | 14,1       |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen | 14,2                          | 14,1       |

Aufgrund der extremen Hitze und der hohen Sonneneinstrahlung im Juli 2006 bewegten sich die gemessenen Stärkegehalte direkt vor der Krautbeseitigung am 3. August mit durchschnittlich 14 % bereits auf einem hohen Niveau. Im Bestand zeigte sich beginnender Phytophthorabefall und etwa 70 bis 80 % des Kartoffelkrautes war zu diesem Zeitpunkt noch grün und assimilierte. Somit lagen Bedingungen vor, die eine direkte Kartoffelkrautbeseitigung, auch aus Sicht der Praxis, rechtfertigten. Rund 14 Tage nach der Krautbeseitigung zeigte die 2. Messung in allen Varianten nahezu unveränderte Stärkegehalte in den Knollen. Auch zwischen den Varianten gab es keine nennenswerten Differenzen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hatte die im Anschluss an die Krautbeseitigung vorherrschende nasskalte Witterungsperiode und der dadurch schnell voranschreitende Phytophthorabefall eine weitere Erhöhung des Stärkegehaltes in der Variante 1 - ohne Krautbeseitigung unterbunden.

**Tabelle 6: Ergebnisse der Stärkemessungen 2007**

| Variante                         | Stärkegehalt in den Knollen % |           |            |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------|------------|
|                                  | 16. Juli                      | 1. August | 29. August |
| Var. 1 - ohne Krautbeseitigung   | 11,2                          | 10,4      | 10,7       |
| Var. 2 - Abschlegeln             | 10,1                          | 11,2      | 10,3       |
| Var. 3 - Abflammen               | 10,2                          | 11,9      | 10,1       |
| Var. 4 - Abschlegeln + Abflammen | 10,0                          | 11,5      | 10,1       |

Die Stärkegehalte in 2007 lagen vor der Krautbeseitigung mit rund 10 %, aufgrund der vergleichsweise unbeständigen Witterung mit geringer Sonneneinstrahlung, auf einem niedrigen Niveau. Die Folgemessung etwa 2 Wochen nach der Krautbeseitigung ergaben ein teils nicht nachvollziehbares Ergebnis. Bei der Variante

ohne Krautbeseitigung hatte sich der Wert verringert, was mit dem raschen Absterben des Krautes durch die Krautfäule zu erklären ist. Bei allen drei Varianten mit Krautbeseitigung hatten sich die Stärkegehalte sogar erhöht.

## 6. Kostenvergleich der Regulierungsverfahren

Die Kosten der Verfahren sind in der Tabelle 7 aufgeführt. Als Berechnungsgrundlage dienen die Kalkulationsdaten zum Ökologischen Landbau des KTBL. Bei der Abflammtechnik sind hinsichtlich des Gasverbrauchs, Flächenleistung und Gaspreis, zusätzlich selbst ermittelte Werte bzw. Werte aus der Praxis hinzugezogen worden. Die Zahlen sind als Anhaltswerte zu betrachten, da sich einzelbetrieblich Abweichungen ergeben können.

Das Abflammen verursacht vergleichsweise hohe Anschaffungs- bzw. Verfahrenskosten (Tabelle 7). Die Vollkosten liegen bei rund 230 €/ha. Etwa 100 €/ha entfallen allein auf die Gaskosten incl. Miete des Gastanks. Im Vergleich schlägt das Abschlegeln mit rund 55 €/ha zu Buche.

Außerdem muss beim Abflammen eine geringe Flächenleistung in Kauf genommen werden. Je nach Größe und Umfang des vorhandenen Kartoffel- bzw. Beikrautes - sollte zwischen 2 und 4 km/h gefahren werden.

Langfristig, über die Fruchtfolge betrachtet, könnte das Abflammverfahren zu einer Verringerung des Beikrautsamenpotentials im Boden beitragen. Dadurch sind Kosteneinsparungen bei der Beikrautregulierung in den Folgekulturen – besonders im Feldgemüseanbau - nicht auszuschließen.

Betriebe mit Kartoffel- und Feldgemüseanbau (z. B. Möhren und Zwiebeln) haben zudem durch die vielfältigeren Einsatzmöglichkeiten die Chance, die Auslastung des Abflammgerätes zu verbessern. Je seltener ein derartiges Gerät im Betrieb zum Einsatz kommen kann, desto interessanter wird die überbetriebliche Nutzung.

Verschiedene Hersteller bieten derzeit Abflammtechnik an. Im Trend liegen Geräte mit 3 m Arbeitsbreite, in Kombination mit einem großvolumigen Gastank (ca. 600 Liter Inhalt) Dieser wird in der Fronthydraulik transportiert und trägt zur Erhöhung der Schlagkraft bei. Die Firma Primagas stellt diesen Tank gegen eine Leihgebühr zur Verfügung.

**Tabelle 7 Kostenvergleich – Verfahren Krautabschlagen und Abflammen**

|                                      | <b>Kartoffelkraut-<br/>schlegler (3 m)</b> | <b>Abflammgerät*<br/>(3 m)</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Leistung ha/h                        | 1,0                                        | 0,7                            |
| Zeitbedarf AK/h                      | 1,0                                        | 1,6                            |
| Schlepperkosten fest + variabel €/ha | 8,0 + 9,0                                  | 8,0 + 9,0                      |
| Maschinenkosten fest + variabel €/ha | 15,0 + 8,0                                 | 60,0 + 5,0                     |
| Gas €/ha + Gastankmiete (pauschal)   | entfällt                                   | 120                            |
| Lohn €/ha                            | 15,0                                       | 24,0                           |
| <b>Summe €/ha</b>                    | <b>55,0</b>                                | <b>226,0</b>                   |

\* Preis für Flüssiggas: 1,00 €/kg Gas (Quelle: Primagas, März 2008)  
Gasverbrauch: 80 kg/ha, Jährliche Nutzung: 50 ha

## 7. Tastversuch – Vergleich von Fahrgeschwindigkeiten beim Abflammen

Um zu überprüfen welches die optimale Arbeitsgeschwindigkeit beim Abflammen von älterer Verkrautung und Kartoffelkraut ist, wurde in 2007 auf der gleichen Versuchsfläche zusätzlich ein Tastversuch ohne Wiederholungen angelegt.

Überprüft wurde der Beikrautregulierungserfolg bei Geschwindigkeiten von 3, 4, 5 und 6 km/h unter den gleichen Ausgangsbedingungen wie unter Punkt 4 beschrieben. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 8: Beikrautdeckungsgrad nach direktem Abflammen bei verschiedenen Arbeitsgeschwindigkeiten – Tastversuch ohne Wiederholung 2007**

| Geschwindigkeit    | Beikrautdeckungsgrad %<br>Bonitur: 29. August 2007 |
|--------------------|----------------------------------------------------|
|                    | Dammkrone / Dammtal                                |
| Variante 1: 3 km/h | 10 / 50                                            |
| Variante 2: 4 km/h | 25 / 70                                            |
| Variante 3: 5 km/h | 25 / 70                                            |
| Variante 4: 6 km/h | 40 / 75                                            |

Der beste Regulierungserfolg mit dem geringsten Beikrautdeckungsgrad wurde mit 3 km/h erzielt. Die Arbeitsgeschwindigkeiten 4 und 5 km/h unterschieden sich nicht, zeigten aber einen höheren Beikrautdeckungsgrad gegenüber der 3 km/h-Variante. Mit 6 km/h wurde ein unbefriedigendes Ergebnis erzielt. Hier wuchsen viele Beikräuter weiter, bzw. trieben wieder neu aus. Das hatte zur Folge, dass etwa 6 Wochen nach der Durchführung der Bewuchs deutlich weiter entwickelt war und zum Teil bereits in der Samenbildung stand.

Die Arbeitsgeschwindigkeit beim Abflammen von Spätverkrautung in Kartoffeln sollte deshalb, in Abhängigkeit von Beikrautzusammensetzung und –größe nicht zu hoch gewählt werden. Optimal erscheinen 3 km/h. Überwiegen leichter regulierbare Beikräuter wie z. B. Vogelmiere, Franzosenkraut und Taubnessel, könnten auch 4 bis 5 km/h zum Erfolg führen.

## 8. Resümee

- Durch die vorzeitige Beseitigung von noch assimilierendem Kartoffelkraut mittels Krautabschlagen bzw. Abflammen konnte in beiden Versuchsjahren keine deutlich regulierende Wirkung auf den Stärkegehalt festgestellt werden. Den entscheidenden Einfluss auf dieses Ergebnis hatte in beiden Jahren die Witterung. Unbeständiges Wetter, geringe Sonneneinstrahlung und hoher Krautfäulebefall nach der Krautbeseitigung - besonders im Jahr 2007 - beendeten weitere Störkeeinlagerungen auch in der Variante ohne Krautbeseitigung.
- Sehr deutliche Ergebnisse wurden hinsichtlich der beikrautregulierenden Sekundärwirkung festgestellt. Insbesondere das direkte Abflammen des noch grünen Kartoffelkrautes, einschließlich der vorhandenen Beikräuter zeigte eine besonders nachhaltige Wirkung bis zur Ernte. Das Krautabschlagen konnte dagegen in beiden Versuchsjahren nicht überzeugen, weil die meisten Beikräuter wieder austrieben und teilweise die Samenreife bis zur Ernte erreichten. Das direkte Abflammen stellt somit eine interessante Alternative dar. Es kann allerdings auf Standorten mit bereits weit entwickeltem Weißen Gänsefuß an seine Grenzen stoßen, da diese Pflanzen nach dem Abflammen - nach bisherigen Erfahrungen - wieder austreiben können. Unter diesen Voraussetzungen wäre das kombinierte Verfahren Schlegeln und Abflammen zu bevorzugen, auch wenn höhere Verfahrenskosten zu Buche schlagen. Es ist allerdings zu beachten, dass insbesondere kleinere Beikräuter im Dammtal durch abgeschlegeltes Material bedeckt und nicht ausreichend durch das Abflammen erfasst werden.
- Nicht auszuschließen ist, dass durch das Abflammen eine Erhöhung des Beikrautsamenpotentials im Boden verhindert wird, da im Vergleich zum Abschlegeln deutlich weniger Beikräuter bis zur Kartoffelernte die Samenreife erreichten. Eine genauere Untersuchung konnte bei diesem Vorhaben aber nicht durchgeführt werden.
- Die Regulierung der Spätverkrautung durch Abflammen trägt nach Erfahrungen aus der Praxis auch zur Ernteerleichterung bei, was sich in einer besseren Siebfähigkeit und höheren Schlagkraft niederschlägt.
- Nachteil bei der Abflammtechnik ist die vergleichsweise geringe Flächenleistung und die hohen Anschaffungs- bzw. Verfahrenskosten. Betriebe mit Kartoffel- und Feldgemüseanbau dürften die Abflammtechnik noch entsprechend auslasten können. Je seltener ein derartiges Gerät im Betrieb zum Einsatz kommen kann, desto interessanter wird die überbetriebliche Nutzung.

Zusammenfassend betrachtet, steht mit der Abflammtechnik ein geeignetes Instrument zur Verfügung, um die Spätverkrautung in Kartoffeln erfolgreich zu regulieren. Wenn auch die Begrenzung der Störkeeinlagerung unter den zitierten Versuchsbedingungen nicht nachgewiesen werden konnte, ist von vergleichbarer Wirksamkeit wie beim Abschlegeln auszugehen.