

## Was bringt das Vorkeimen?

Kartoffeln vorzukeimen, ist ein großer Aufwand. Aber es bringt auch viele Vorteile. Wie sich die Arbeitsabläufe rationalisieren lassen und ob vielleicht doch eher das Keimstimmen ausreicht, lesen Sie im Folgenden.



Joachim Keil leitet den Ackerbau-Betrieb der Staatsdomäne Frankenhausen.



Foto: Abel

In der hessischen Staatsdomäne Frankenhausen wird derzeit „nur“ noch für die Exaktversuche vorgekeimt. Die Kartoffeln für den 270 ha umfassenden Wirtschaftsbetrieb kommen – zumindest in diesem Jahr – keimgestimmt in den Boden.

### Betriebsdaten

- Hessische Staatsdomäne Frankenhausen: Versuchsbetrieb der Ökologischen Agrarwissenschaften der Universität Kassel-Witzenhausen
- seit dem 1. Juli 1998 ökologisch bewirtschaftet, Mitglied bei Naturland und Bioland
- Lage: Grebenstein, rund 15 km nördlich von Kassel; 210 bis 260 m über NN
- Klima: 650 mm durchschnittlicher Jahresniederschlag, 8,5°C mittlere Jahrestemperatur
- Flächen: von insgesamt 310 ha: 270 ha Ackerland, 40 ha Grünland, durchschnittliche Bodenpunktzahl 60 (Spanne: 38 bis 87)
- Ackerfrüchte: Getreide 65 ha, Rote Bete 4 ha, Kartoffeln 29 ha, Körnerleguminosen 18 ha, Silomais 10 ha, Möhren 26 ha, Klee gras/Luzerne 85 ha; Versuchsflächen 33 ha
- Tierhaltung: 90 Milchkühe (Schwarzbuntes Niederungs-rind), 350 Gänse, 600 Legehennen

Der frühe Vogel fängt den Wurm – das gilt auch für den Kartoffelmarkt. Je früher man mit der Ware am Markt ist, desto höhere Preise lassen sich erzielen. Eine Möglichkeit, Kartoffeln zu verfrühen, ist das Vorkeimen. Vorgekeimte Knollen haben einen Wachstumsvorsprung von etwa zwei bis drei Wochen gegenüber ihren Geschwistern, die ohne jegliche Vorbehandlung gepflanzt werden. Im Ökologischen Landbau gibt es allerdings noch einen weiteren wichtigen Grund für das Vorkeimen – die Kraut- und Knollenfäule. Wenn sie kommt, entscheidet oftmals der Wachstumsfortschritt der Knollen über Erfolg oder Misserfolg in der ökologischen Kartoffelproduktion. Dennoch keimen die Betriebe wenn überhaupt nur vereinzelt vor – da es auch gravierende Nachteile gibt. Wir haben einen Betrieb besucht, der dahingehend schon einiges ausprobiert hat.

### Der Krautfäule voraus

Joachim Keil, Leiter des Ackerbaus der ökologisch bewirtschafteten hessischen Staatsdomäne Frankenhausen hat das Vorkeimen für

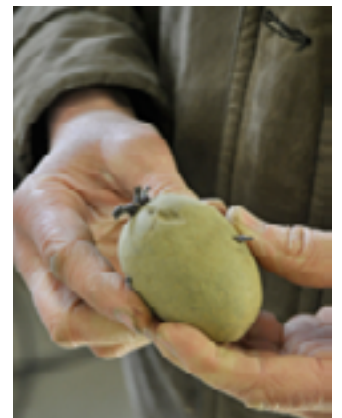
eine Anbaufläche von insgesamt 25 ha optimiert und uns von seinen Erfahrungen berichtet. „Auf unserem Standort macht die Produktion von Frühkartoffeln wegen der dafür ungünstigen klimatischen Bedingungen nicht viel Sinn“, erklärt Keil. Der eigentliche Grund für das Vorkeimen der Pflanzkartoffeln ist die mitunter gefürchtetste Krankheit in der Kartoffelproduktion: die Krautfäule. „Wenn sie kommt, dann meist in der dritten Junidekade. Das ist ungefähr im Abgang der Blüte, bei Beginn des Knollenwachstums“, erklärt Keil. In diesem Zeitraum macht die Kartoffel ihren Hauptertrag. „Und um der Krautfäule zuvorzukommen, sollte diese Ertragsbildungsphase schon möglichst weit vorverlegt werden.“ Das ist der wichtigste Grund für das Vorkeimen im Ökolandbau. Um der Krautfäule also ein Schnippen zu schlagen, wurde in der Domäne Frankenhausen ein schlagkräftiges Vorkeim-System entwickelt, mit dem die Pflanzkartoffeln für die gesamte Anbaufläche vorgekeimt werden. Los geht's bei der Frage: „Sack oder Kiste?“. Um zu prüfen, welches System sich am

besten eignet, wurde beides ausprobiert, insgesamt über drei Jahre. Beim Sacksystem werden 100 kg Pflanzkartoffeln in einen länglichen Sack gefüllt. Diese werden zum Vorkeimen in ein Gestell gehängt. Beim Pflanzen werden die Säcke am unteren Ende geöffnet und die Knollen fallen in die Maschine. „Dieses System ist arbeitswirtschaftlich zwar günstiger, aber beim Pflanzen ist das Risiko hoch, dass viele Keime abbrechen“, so die Einschätzung vom Kartoffelprofi. Außerdem kommt bei den Kartoffeln, die im Inneren des Sacks lagern, zuwenig Licht an, auch wenn die Säcke länglich schlank sind im Vergleich zu „normalen“ Jutesäcken.

### Keimen in Kisten

Das Vorkeimen in Kisten ist zwar etwas aufwendiger, für die Domäne Frankenhausen aber das System der Wahl. Die Gründe: Es ist sehr schonend, die Keimbildung ist gleichmäßig und im Hinblick auf Kräfte- und Arbeitszeitbelastung optimiert.

Dennoch sind einige Anstrengungen notwendig, bis das Pflanzgut abgewogen, die Kisten gestapelt und die Lampen aufgehängt sind. Pro Kiste werden 12,5 kg Knollen vorgekeimt. Etwa sechs Wochen vor dem Pflanztermin werden die Kisten befüllt und aufgestellt. Mithilfe eines Sturzbunkers und einer automatischen Absackwaage mit Rollentisch ist der Vorgang weitestge-



So soll es sein: kurze, stabile Lichtkeime. Insgesamt werden 16 Sorten für die Versuche vorgekeimt.



**Um eine gleichmäßige Beleuchtung sicherzustellen, ist pro Palette eine 60-Watt-Warmton-Leuchte aufgehängt.**

hend automatisiert. Zwei Personen füllen und stapeln die Kisten auf der Palette. Eine dritte Person transportiert die Paletten mit dem Gabelstapler und eine vierte Person befestigt die Kisten mit Gurten auf den Paletten. Insgesamt sind somit vier Arbeitskräfte und rund 1,5 Stunden je ha notwendig, bis die Kisten im Lager stehen. Auf eine Palette passen 36 Kisten. Pro Hektar werden 6 Paletten gebraucht, der Platzbedarf dafür liegt bei 9 m<sup>2</sup>. Das Anbringen der Beleuchtung dauert mit zwei Personen für die gesamte Vorkeimpartie einen Tag. Pro Palette wird eine Warmton-Leuchtstoffröhre mit 60 Watt aufgehängt.

Das Vorkeimen wird aber nicht nur über die Beleuchtung, sondern auch über die Temperatur gesteuert. In der Domäne Frankenhausen



**Auch die keimträge Sorte Belana ist gut im Rennen und der Legetermin nicht mehr fern. Falls das Wetter dann nicht mitspielt, muss gegengesteuert werden.**

beginnt die Vorkeimung ohne Licht und mit einem Warmstoß von 18 bis 20 °C. Nach zwei bis drei Tagen wird die Temperatur auf 8 bis 10 °C eingestellt.

## Vorsicht beim Pflanzen

Für das Pflanzen werden die Paletten auf einem Anhänger zum Feld gefahren. Gepflanzt wird mit einer keimschonenden Bänderpflanzmaschine, die mit einer aufgebauten Plattform (Marke Eigenbau) versehen ist. Am Feldrand werden die Paletten mit einem Teleskoplader auf die Plattform gestellt. Zwei bis drei Personen kippen die Kisten während des Pflanzens kontinuierlich auf die zuführenden Bänder. Am anderen Ende des Schlags wird das Leergut abgeladen, zurück zum Betrieb gebracht und sofort verstaut. Die durchschnittliche Flächenleistung bei diesem Vorkeim-Verfahren beträgt 0,5 ha pro Stunde. Dafür sind insgesamt sechs bis sieben Arbeitskräfte notwendig. „Natürlich kann man auch langsamer fahren oder das Einsammeln und Verstauen des Leergutes nach dem Legen erledigen“, erklärt Joachim Keil. Dann wären zwar nur drei bis vier Personen notwendig, aber man muss die doppelte Zeit einkalkulieren.

## Rechnet sich das System?

Insgesamt ergeben sich nach Keils Kalkulationen Kosten von rund 350 € je Hektar. Dabei rechnet er für die Anschaffung von Kisten, Paletten, Gurten und Lampen eine Summe von rund 1000 € je ha. Auf zehn Jahre abgeschrieben, ergeben sich somit Kosten von etwa 100 € pro ha und Jahr. Ein weiterer großer Kostenblock ist die Entlohnung der Arbeitskräfte, die der Experte mit rund 100 € je ha berücksichtigt hat. Und der dritt wichtigste Posten:

der Stromverbrauch. Bei 35 Tagen Vorkeimdauer und einem Stromverbrauch von 360 W/ha ergibt sich ein Gesamtstromverbrauch von rund 300 kWh je ha. Legt man einen Strompreis von 21 Cent pro kWh zugrunde, erhält man Stromkosten von 63,50 € pro ha. Diese drei Positionen machen etwa 75 % der Gesamtkosten aus.

„Erzielt man nun einen Preis von 400 € pro Tonne, hat man den Mehraufwand bei einem Mehrertrag von etwa einer Tonne wie-

der drin“, rechnet Joachim Keil vor. Allerdings schwanken die Kartoffelpreise auch im ökologischen Markt sehr stark. „In einem schlechten Jahr mit Preisen um 250 € brauche ich deutlich mehr Ertrag, um die Kosten auszugleichen.“

## „Keimstimmen“ flexibler

Unter dem Strich bleibt die Frage: Vorkeimen oder lieber nicht? Das vermag Joachim Keil nicht mit einem einfachen „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten. Für den Wirtschafts-

betrieb der Uni Kassel wird nicht in jedem Jahr vorgekeimt. „Das hängt zum Beispiel mit dem Kartoffellager zusammen“, so Keil. Falls die Speisekartoffeln von der vergangenen Saison noch nicht alle vermarktet sind und das Lager Anfang März noch nicht geräumt ist, wird nicht vorgekeimt.

Aber auch die Sorten, die für den Anbau in der kommenden Saison vorgesehen sind, spielen eine Rolle. So gibt es beispielsweise Sorten, die sehr empfindlich gegenüber Krautfäule sind und eine

hohe Anzahl Knollen ansetzen. Bis diese alle in ungefähr gleicher Größe ausgebildet sind, dauert es lange. Unter diesen Umständen bringt das Vorkeimen einen großen Vorteil. Bei anderen Sorten, die nur einen geringen Knollenansatz haben, ist die Ertragsbildung oft deutlich früher abgeschlossen.

Und zwei weitere Faktoren spielen eine wichtige Rolle: die Schlagkraft und die Flexibilität. Mit dem arbeitsintensiven und zeitlich gebundenen Vorkeimen ist man überhaupt nicht flexibel. Dass sich der Pflanztermin wie in diesem Jahr aufgrund der Witterung so stark verzögert, ist zum Beispiel ein Problem. Da muss gegengesteuert werden. Damit die Keime nicht zu lang werden und womöglich abbrechen, müssen Temperatur und Licht verringert werden.

„Um flexibler und schlagkräftiger zu sein, ist für uns das ‚Keimstimmen‘ ein guter Mittelweg“, erklärt der Fachmann die Vorteile dieses nicht ganz so aufwendigen, aber dennoch effektiven Systems. Dabei wird das Pflanzgut in großen Boxen nur mit Temperatur und Licht „von oben“ behandelt. Zum Pflanzen haben die Knollen dann stecknadelgroße Stippen und sollten, ebenso wie der Boden, 8 °C warm sein. „Bei diesem System verwenden wir

nach Möglichkeit nur großes Pflanzgut, da solche Knollen mehr Triebkraft haben.“ Zudem hat sich das Pflanzen zu einem möglichst frühen Termin in einen abgetrockneten Boden sehr gut bewährt.

Fazit des Experten: „Letztendlich muss jeder Betrieb für sich die optimale Lösung finden, die zu den individuellen Betriebsstrukturen passt. Es gibt keine Universallösung.“

## Das bleibt festzuhalten

Je nach Sorte und Marktsegment sollte abgeschätzt werden, ob sich das Vorkeimen wirklich lohnt. Sind folgende Voraussetzungen erfüllt, könnte das Vorkeimen eine wirtschaftliche Maßnahme sein:

- krautfäuleempfindliche Sorte,
- Sorten, die eine hohe Anzahl von Knollen ansetzen,
- die Möglichkeit, Kartoffeln früh und höherpreisig zu verkaufen,
- eine ausreichende Anzahl von Arbeitskräften.

Für Betriebe, die diese Voraussetzungen nicht erfüllen und denen eine hohe Schlagkraft und Flexibilität im Hinblick auf den Pflanztermin wichtig sind, kann das Keimstimmen die bessere Lösung sein, um die Kartoffeln mit einem gewissen Vorsprung in die Erde zu bringen. ma

## Kupfereinsatz reduzieren

Im Kampf gegen die Krautfäule spielt neben dem Vorkeimen auch der Einsatz von Kupfer eine wichtige Rolle. Kupferpräparate sind im Ökolandbau die einzige Möglichkeit, die Krautfäule direkt zu bekämpfen. Nach Naturland- und Bioland-Richtlinien ist der Einsatz auf 3 kg Reinkupfer je ha und Jahr beschränkt, Demeter-Betriebe dürfen gar kein Kupfer einsetzen. Die Akkumulation von Kupfer im Boden wird kritisch diskutiert. „Durch das Vorkeimen können wir die Kupfer-Behandlungen etwas reduzieren“, erklärt Joachim Keil.

Aber auch durch die folgenden Maßnahmen lässt sich die Gesamtmenge vermindern:

- punktgenauerer Einsatz,
- Wahl der Kartoffelsorte (höhere Resistenz/Toleranz gegenüber Krautfäule),
- neue Kupferpräparate (Funguran progress, Cuprozin progress) mit veränderter Kupferform und geringerem Gehalt. Keil schätzt, dass sich die Ausbringungsmenge durch diese Maßnahmen auf 1,5 bis 2 kg/ha reduzieren lässt. Das entspricht etwa 50 bis 60 % der Menge, die erlaubt ist.