

Spargelproduktion optimieren

KTBL-Schrift 450



Autoren

Dr. Monika Schreiner, Dr. Stefanie Schmidt, Dr. Ilona Schonhof | Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V.

Prof. Dr. Christoph Wonneberger | Fachhochschule Osnabrück

Prof. Dr. Peter-Jürgen Paschold, Uwe Rieckmann | Forschungsanstalt Geisenheim

Dr. Martin Geyer, Sibylle Tischer | Institut für Agrartechnik Bornim e.V.

Joachim Ziegler, Hans-Reinhard Rohlfing | DLR Rheinpfalz, Neustadt/W.

Prof. Dr. Wolfgang Bokelmann, Georg Ruhm | Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Jürgen Jaki | Fachhochschule Wiesbaden

Projektbetreuung

Dipl.-Ing. agr. Thomas Hölscher

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Fachgruppe Technik und Bauwesen im Gartenbau

Godesberger Allee 142–148

53175 Bonn

© 2007

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

Telefon 06151 7001-0 | Fax 06151 7001-123

E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

Lektorat

Dr. Anita Heidenfelder | Uffing

Redaktion

Thomas Hölscher | KTBL

Titelfoto

© agrarfoto.com

Vertrieb

KTBL | Darmstadt

Druck

Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany

ISBN: 978-3-939371-16-8

Vorwort

Der Bleichspargel hat sich in Deutschland in den vergangenen Jahren zur wichtigsten Gemüsekultur entwickelt. Allerdings haben sich im Laufe der letzten Jahre auch die Rahmenbedingungen geändert: Der Wettbewerb ist härter geworden.

Vor dem Hintergrund des Preisdrucks durch ausländische Ware und des heftigen Preiswettbewerbs der Handelsketten müssen die Produktionskosten durch optimierte Produktionsverfahren verringert werden. Der heimische Spargel ist dann konkurrenzfähig, wenn ein frühzeitiges und kontinuierliches Angebot bei guter Qualität gesichert werden kann.

Ein vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz gefördertes Verbundprojekt zielte deshalb darauf ab, Maßnahmen zur Verbesserung der Spargelqualität über die gesamte Saison und zur Stabilisierung des Angebotes zu erarbeiten. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf diejenigen Faktoren gelegt, denen eine Schlüsselposition bei der Erzeugung von Spargel zukommt:

- Kultursteuering mit Hilfe von Folien
- Maßnahmen zur Verringerung von nicht marktfähiger Ware
- Mechanisierung und Automatisierung von Ernte und Aufbereitung als sehr arbeitsintensive Bereiche

Die vorliegende Schrift behandelt die beschriebenen Themenkomplexe anhand der aus dem Verbundprojekt gewonnenen Ergebnisse. Sie sollen zum einen die ökonomische Situation der Betriebe verbessern helfen und zum anderen den an der Spargelproduktion Beteiligten Entscheidungs- und Handlungsoptionen aufzeigen, um angemessen auf sich ändernde Rahmenbedingungen reagieren zu können.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN

IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (KTBL)

Dr. Heinrich de Baey-Ernsten

Hauptgeschäftsführer

Inhalt

1	Einführung.	7
2	Beeinflussung des Ertragsverlaufes, des Ertrages und der Qualität von Bleichspargel über gezielte Steuerung der Dammtemperatur.	9
2.1	Ausgangslage	9
2.2	Einfluss der Temperatur im Spargeldamm auf Wachstum und Ertrag	10
2.3	Einfluss der Temperatur im Spargeldamm auf Qualitätsmerkmale.	11
2.4	Steuerung der Temperatur im Spargeldamm durch Folienmanagement	16
2.4.1	Modellversuche	16
2.4.2	Optische Folieneigenschaften	17
2.4.3	Ergebnisse zu den Temperaturversuchen	18
2.5	Praxisversuch	20
3	Untersuchungen zur Ausbildung hohler Stangen und Möglichkeiten zu deren Reduzierung	22
3.1	Ausgangslage	22
3.2	Ursachen der Ausbildung hohler Stangen	23
3.3	Empfehlung zum Reduzieren der Anteile an hohlen Stangen	25
3.3.1	Sortenwahl	25
3.3.2	Anbaumaßnahmen	26
4	Ernte- und Sortierhilfen für Bleichspargel	29
4.1	Ansprüche an die Ernte und die Aufbereitung von Spargel.	29
4.2	Praxisuntersuchungen zum Erntehilfeeinsatz	30
4.3	Arbeitszeiten für die Spargelernte	35
4.3.1	Verfahrensvergleich der Stechverfahren	35
4.3.2	Verfahrensvergleich der Ernteverfahren.	36
4.4	Verfahren zur Sortierung von Spargel.	39

5	Ökonomische Bewertung verschiedener Ernte- und Aufbereitungsverfahren.	47
5.1	Ergebnisse zu Ernteverfahren	47
5.1.1	Stechleistung.	47
5.1.2	Stechverfahren	48
5.1.3	Erntehilfen	49
5.2	Ergebnisse zur Sortierung	51
5.3	Ergebnisse zur Folienverwendung.	51
5.4	Gesamtbetrachtung	55
6	Ausblick – Potenzial und Perspektiven	58
	Literatur.	59
	KTBL-Veröffentlichungen zum Themenbereich.	61

1 Einführung

Der Spargel (*Asparagus officinalis* L.) stammt aus Vorderasien und ist eine mehrjährige Staude. Schon im Altertum war Spargel als Delikatesse, aber auch als Heilpflanze bekannt. Die Römer schrieben ihm sogar aphrodisierende Wirkung zu.

Auch in der heutigen Zeit wird Spargel vom Verbraucher stark nachgefragt, so dass Spargel in Deutschland zur wirtschaftlich bedeutungsvollsten Gemüseart geworden ist. Mit einer Gesamtfläche von 17 945 ha, was einem Anbauflächenanteil von 16 % entspricht und einem Absatzvolumen von ca. 180 Mio. €, nimmt Spargel die Spitzenposition in der deutschen Gemüseproduktion ein. Der Selbstversorgungsgrad für frischen Spargel konnte kontinuierlich auf 61 % gesteigert werden.

In den nächsten Jahren wird weltweit das Angebot an Spargel weiter wachsen. Doch auch durch die vergrößerte Anbaufläche in Deutschland und die erheblichen Importe wird der ökonomische Druck auf die Betriebe noch zunehmen. Bedingt durch die fort-dauernde Globalisierung des Handels ist der Markt für Spargel vielfach durch saisonale Überangebote gekennzeichnet. Mit dem zunehmenden Spargelaufkommen steigt die Anforderung, hohe Anteile an Stangen der Handelsklasse I zu erreichen, da in warmen Wachstumsperioden schon in den zurückliegenden Jahren teilweise nur noch Stangen dieser Handelsklasse vermarktet werden konnten. Die erheblichen Mengen an Reststangen können in dieser Situation nicht verwertet werden, da eine Verarbeitung von Spargel in Deutschland nicht stattfindet.

Ökonomisch besonders bedeutsam ist ein hoher Ertrag mit überzeugender Qualität zu Zeiten mit niedrigen Temperaturen, wenn aufgrund eines reduzierten Angebotes an Spargel relativ hohe Preise zu erwarten sind.

Vor dem Hintergrund dieser Marktsituation steigen die Qualitätserwartungen der Verbraucher an den heimischen Spargel. Dies erfordert zukünftig verstärkt die Umsetzung einer marktgerechten Qualitätsproduktion durch den Einsatz optimierter Produktions-, Ernte- und Aufbereitungsverfahren. Angebotener Spargel muss im Wettbewerb die Verbraucher durch seine Qualität überzeugen.

Entsprechende Untersuchungen zielten darauf ab, Maßnahmen zur Verbesserung der Spargelqualität über die gesamte Saison und zur Stabilisierung des Angebotes zu erarbeiten. Es galt, Produktions-, Ernte- und Aufbereitungsverfahren, denen eine Schlüsselposition beim Absatz von deutschem Spargel zukommt, zu optimieren. So können den verschiedenen Akteuren der Spargelproduktion und der Spargelvermarktung Entscheidungs- und Handlungsoptionen aufgezeigt werden, um angemessen auf ein sich änderndes gesellschaftliches und wirtschaftspolitisches Umfeld zu reagieren.

Spargel ist nur dann auf dem nationalen und internationalen Markt konkurrenzfähig, wenn durch optimierte Produktionsverfahren ein frühzeitiges und kontinuierliches

Angebot bei guter Qualität gesichert werden kann. Nur eine hohe Qualität des angebotenen Spargels kann sich gegenüber Niedrigpreisware durchsetzen. Der Anteil der höchsten Handelsklassen an der Gesamterntemenge muss deshalb gesteigert werden. Ursachen für Qualitätsminderungen sowie Maßnahmen zur Verfrühung und Verstetigung des Ertrages waren daher zu ermitteln und Strategien zur Vermeidung von Qualitätsmängeln bzw. zur Erzielung eines frühen, kontinuierlichen Ertrages zu entwickeln.

Sowohl Erntemenge und Qualität als auch der Saisonbeginn und der Ertragsverlauf werden wesentlich vom Temperaturregime im Boden bestimmt, das über Kulturmaßnahmen wie z.B. Folieneinsatz gezielt beeinflusst werden kann. Daher wurden die Möglichkeiten des Folienmanagements zur Kultursteuerung intensiv untersucht. Das gilt auch im Zusammenhang mit der Ursachenforschung für das Auftreten hohler Stangen, die zeitweise bis zu 90 % des Ertrages ausmachen können.

Die Erzeugung von Spargel – im Wesentlichen die Spargelernte – ist arbeits- und damit kostenintensiv und mit körperlich anstrengender Handarbeit verbunden. Ernte und Aufbereitung allein machen fast 50 % der Gesamtkosten aus. Zudem besteht Unsicherheit über die dauerhafte Verfügbarkeit von Arbeitskräften, ein für den Wettbewerb kritischer Faktor. Um auch in Zukunft vor dem Hintergrund des Preisdrucks durch ausländische Ware und des heftigen Preiswettbewerbs der Handelsketten wirtschaftlich produzieren zu können, müssen die Produktionskosten durch verbesserte Ernte- und Aufbereitungsverfahren reduziert werden.

Da Spargel ausschließlich von Hand gestochen und überwiegend manuell für den Verkauf aufbereitet wird, ist es besonders wichtig, die Arbeitsproduktivität durch ergonomisch optimierte technische Hilfen zu erhöhen. Weitere Möglichkeiten zur Steigerung der Mechanisierung und Automatisierung der Ernte und die Nachernte sind im Interesse der Beschäftigten und der Spargel erzeugenden Gartenbaubetriebe untersucht worden.

Auf der Grundlage eines ökonomischen Verfahrensvergleichs sollten die Verfahrensvariationen für Produktion, Ernte und Aufbereitung bewertet werden. Diese Bewertung trägt zur Verbesserung des Informationsstandes von Entscheidungsträgern bei und hilft mit, das wirtschaftliche Risiko von größeren Verfahrensinnovationen zu begrenzen.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines Verbundprojekts durchgeführt, an dem das Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., die Fachhochschule Osnabrück, die Forschungsanstalt Geisenheim, das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz, das Institut für Agrartechnik Bornim e.V. und die Humboldt-Universität zu Berlin beteiligt waren. Anliegen und Ziel aller beteiligten Einrichtungen war und ist es, basierend auf den umfangreichen Ergebnissen der Projektarbeit, allgemeingültige Grundlagen für eine Entscheidungsfindung auf nationaler und auch betrieblicher Ebene bei sich ändernden ökologischen, ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen im Spargelanbau zu erarbeiten.

4.3 Arbeitszeiten für die Spargelernte

Die im Folgenden vorgestellten Untersuchungsergebnisse berücksichtigen keine Neben- und Erholzeiten, sodass der in der Praxis benötigte Arbeitskräftebedarf pro Hektar höher ausfällt.

4.3.1 Verfahrensvergleich der Stechverfahren

Das „Spargelstechen“ wird in der Praxis nach drei Verfahren durchgeführt:

- a) durch „blindes“ Stechen ohne Graben,
- b) „teilblindes“ Stechen mit einmaligem Graben und Schließen und
- c) Stechen mit vollständigem Freigraben und Schließen.

Der Arbeiter stellt sich dazu mit leicht gegrätschten Beinen quer zum Damm. Durch die Grätsche gewinnt die Arbeitskraft etwa 10 cm Tiefe zum Aufgraben und schont dadurch ihren Rücken.

Zu a)

Beim „blinden“ Stechen werden die Spargelstangen ohne vorheriges Aufgraben mit einem Stich durch das Spargelmesser abgetrennt, etwas angehebelt, mit der anderen Hand aus dem Damm gezogen und abgelegt.

Zu b)

Beim „teilblinden“ Stechen werden die Spargelstangen mit einem Handgriff etwa 10 cm tief freigelegt, die Wuchsrichtung erfasst, mit einem Stich gestochen, leicht ausgehebelt und anschließend, um Bruch zu vermeiden, mit der anderen Hand gegriffen. Wird der Spargel nicht mit dem ersten Stich erfasst, sollte die Stange durch weiteres Graben vollständig freigelegt werden. Danach wird der Damm wieder mit der Hand oder der Kelle geschlossen.

Beim „blinden“ wie auch beim „teilblinden“ Stechen ist zu beachten, dass nur einmal zugestochen wird. Mehrmaliges Stechen und „Stochern“ im Damm führen dazu, dass nicht sichtbare Stangen im Damm an- bzw. abgestochen werden und ihr Wachstum einstellen. Ertragsverluste sind vorprogrammiert.

Zu c)

Stechen mit Freigraben bedeutet, dass mit drei Handgriffen entlang der Stange die Stange etwa 25 cm tief freigelegt wird. Mit Zeige- und Mittelfinger der linken Hand wird neben der Spargelstange in die Erde gestochen und das Loch so schmal wie irgend möglich gehalten, damit nicht unnötig Erde bewegt wird, denn beim Schließen muss diese Erde wieder in das entstandene Loch befördert werden. Anschließend erfolgen das Stechen mit dem Messer in der rechten Hand, das Greifen und Ablegen der Stange links und das Schließen des Loches mit der Glättkelle rechts. Auf schweren Böden steigt der Arbeitsaufwand.

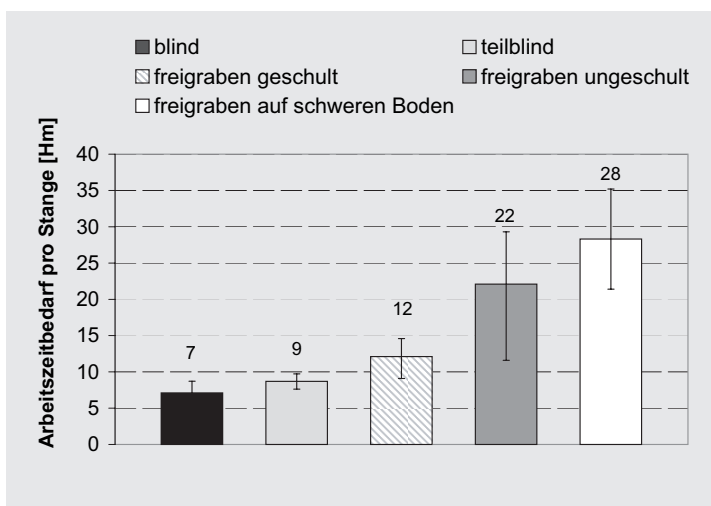


Abb. 4.5: Arbeitszeitbedarf der verschiedenen Stechverfahren zum Stechen einer Stange Spargel

licher Wert von 22 Hm ermittelt. Auf schwerem Boden wurden sogar 28 Hm je Spargelstange benötigt, viermal soviel wie zum „blinden“ Stechen (Abb. 4.5).

4.3.2 Verfahrensvergleich der Ernteverfahren

Die Spargelernte setzt sich aus den verschiedenen Arbeitsablaufabschnitten zusammen. Beim Stechen ist es notwendig, dass sich der Betriebsleiter für ein Arbeitsverfahren entscheidet, die Arbeitskräfte optimal schult und während der Saison kontrolliert. Nur dann ist es möglich, kostengünstig Spargel zu ernten und aufzubereiten.

Das Stechen benötigte von allen Arbeitsablaufabschnitten den höchsten zeitlichen Anteil. Die Folienarbeiten und das Gehen können bei wenig Ertrag jedoch in der Summe mehr Zeit in Anspruch nehmen als die reine Stecharbeit.

Der Arbeitszeitbedarf für die Ernte eines Hektars Spargel war jedoch in erster Linie vom Ertrag abhängig. Mit der Zunahme des Ertrages stieg der Gesamtarbeitsaufwand unabhängig von der Mechanisierungsstufe und die Fortbewegungsgeschwindigkeit sank. Aus ökonomischer Sicht ist es daher sinnvoll, Spargel erst dann zu ernten, wenn eine gewisse Mindesterntemenge vorhanden ist. Bei geringem Ertrag sollte, soweit es die Spargelqualität zulässt, nur alle 36 oder 48 Stunden geerntet werden.

Bei der Handernte mit Spargelkorb bzw. mit Schiebewagen zeigten sich zeitliche Unterschiede, insbesondere in Abhängigkeit von der Ausführung des Folienhandlings: Abdecken und Schließen der Folie in einem separaten Arbeitsgang erforderten durchschnittlich 3,5 h Arbeitszeit pro Hektar (Variante Handernte „-“ in Abb. 4.6). Diese resultierte hauptsächlich aus der benötigten Gehzeit für 2-mal 5,5 km Dammlänge pro Hektar.

Unabhängig von der Erntehilfe und ohne Berücksichtigung von Nebenzeiten (Stangen kürzen, Stangen putzen, persönliche Verteilzeiten) wurden im Durchschnitt über alle Betriebe zum „blinden“ Stechen 7,1 Hm (Hundertstel Minuten) benötigt. Beim „teilblinden Stechen“ bedurfte es eines Zeitbedarfs von 9 Hm und beim geschulten „Freigraben“ durchschnittlich 12 Hm pro Spargelstange. Beim ungeschulten „Freigraben“ wurde dagegen ein durchschnittlicher Wert von 22 Hm ermittelt. Auf schwerem Boden wurden sogar 28 Hm je Spargelstange benötigt, viermal soviel wie zum „blinden“ Stechen (Abb. 4.5).

ar. Wurde die Folienarbeit mit dem Stechen kombiniert, wie es üblicherweise beim Stechen mit Einhandwagen erfolgt, verringerte sich der Arbeitszeitbedarf für die Folienarbeit auf 2 h/ha (Handernte „+“ in Abb. 4.6).

Bei der teilmechanischen Ernte entfällt die Folienarbeit, bzw. beschränkt sich auf das Einlegen der Folie in die Maschine und das Befestigen am Reihenanfang und -ende mit Sandsäcken oder Pflöcken. Durch den Wegfall des Folienhandlings konnte unabhängig vom Ertrag bei teilmechanisierten Ernteverfahren ein Zeitvorteil von 2 h/ha gegenüber der Ernte mit Einhandwagen und Folienarbeit während des Stechens (Handernte „+“) bzw. von 3,5 h/ha gegenüber der Ernte mit Korb und Folienarbeit in einem separaten Arbeitsgang (Handernte „-“) erzielt werden. Zudem reduziert sich die körperliche Belastung für die Arbeitskräfte, was sich insbesondere an heißen Tagen mit hohem Ertrag auf die Leistung auswirkt.

In Zeiten mit hohem Ertrag konnten noch zusätzliche Einsparungen von etwa 2 h/ha erzielt werden, da das mehrmalige Entleeren der vollen Stechkörbe bei langen Reihen entfällt.

Für einreihige gezogene bzw. geschobene Erntehilfen (Spargelfloh) liegen nur Ergebnisse bei hohen Erträgen vor. Hier zeigte sich, dass auf ebenem Boden gute Ernteergebnisse zu erzielen waren. Unternimmt man eine Einstufung, so liegen die Ergebnisse mit dem Floh zwischen der Handernte mit dem Einhandwagen und den mehrreihigen Erntehilfen. Bei trockenen Bedingungen, glattem und ebenem Untergrund bedurfte das Ziehen bzw. Schieben des Flohs keiner besonderen Anstrengung, auch wenn dieser mit bis zu vier Kisten beladen war. Die Gehzeit stieg jedoch bei widrigen Witterungsbedingungen durch schlammige Untergrundbeschaffenheit deutlich an. Hier war ein erhöhter Zugkraftbedarf von bis zu 350 N nötig. Die Arbeitskräfte klagten über Rückenschmerzen, besonders wenn mit der Erntehilfe sehr lange Reihen zu beernten waren. Außerdem rieb der zu schmale Zuggurt am Becken der Arbeitskräfte.

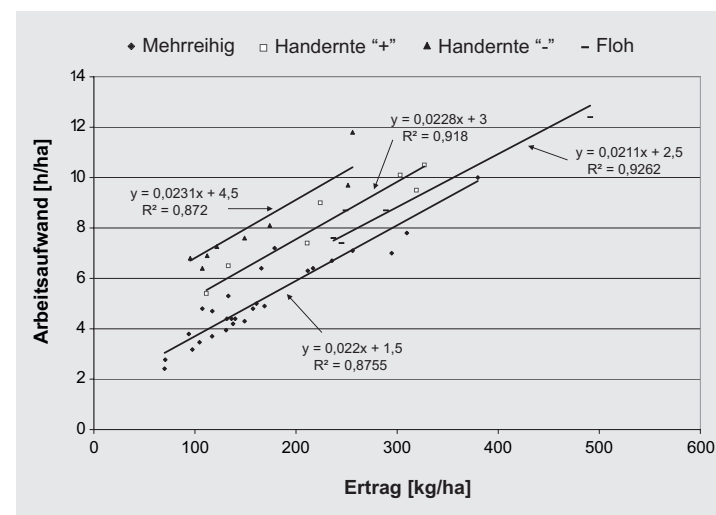


Abb. 4.6: Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit vom Ertrag für Hand- und teilmechanisierte Ernte (jeder Wert steht für eine Zeitstudie)