

# **Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie**

## **Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau**

Tagungsband zum 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau  
am 01. März 2016 im Thünen-Institut in Braunschweig

Walter Dirksmeyer, Michael Schulte und Ludwig Theuvsen (eds)

Thünen Report 44

**Bibliografische Information:**  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

*Bibliographic information:*  
*The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data is available on the Internet at [www.dnb.de](http://www.dnb.de)*

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

*Volumes already published in this series are available on the Internet at [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)*

*Zitationsvorschlag – Suggested source citation:*

**Dirksmeyer W, Schulte M, Theuvsen L (eds)** (2016) Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie : Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau ; Tagungsband zum 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau am 01. März 2016 im Thünen-Institut in Braunschweig. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 274 p, Thünen Rep 44, DOI:10.3220/REP1479977706000

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

*The respective authors are responsible for the content of their publications.*



THÜNEN

## Thünen Report 44

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

[thuenen-report@thuenen.de](mailto:thuenen-report@thuenen.de)  
[www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

ISSN 2196-2324

ISBN 978-3-86576-163-7

DOI:10.3220/REP1479977706000

urn:nbn:de:gbv:253-201611-dn057661-2

# **Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie**

## **Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau**

Tagungsband zum 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau  
am 01. März 2016 im Thünen-Institut in Braunschweig

**Walter Dirksmeyer, Michael Schulte und Ludwig Theuvsen (eds)**

**Thünen Report 44**



*WeGa*  
Kompetenznetz  
Gartenbau



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

Walter Dirksmeyer<sup>1</sup>  
Michael Schulte<sup>2</sup>  
Ludwig Theuvsen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft  
Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
E-Mail: [walter.dirksmeyer@thuenen.de](mailto:walter.dirksmeyer@thuenen.de)

<sup>2</sup> Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
Platz der Göttinger Sieben 5  
37073 Göttingen  
E-Mail: [theuvsen@uni-goettingen.de](mailto:theuvsen@uni-goettingen.de)

**Thünen Report 44**

Braunschweig, im Dezember 2016

## Liste der Referenten

– In der Reihenfolge der Vorträge –

**Harpreet Ahluwalia**, Dipl.-Betriebswirt, EDEKA Minden-Hannover eG.

**Prof. Dr. Ludwig Theuvsen**, Georg-August-Universität Göttingen – Department für Agrarökonomie und RURALE ENTWICKLUNG

**Henning Krause**, M.Sc., Institute for Environmental Economics and World Trade, Leibniz Universität Hannover

**Hanna Homeister**, M.Sc., Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

**Michael Schulte**, M.Sc., Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und RURALE ENTWICKLUNG

**Paul Lampert**, Dipl.-Ing. (FH), Wissenschaftszentrum Straubing und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

**Kathrin Klockgether**, M.Sc., Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

**Jonas Thiel**, M.Sc., Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und RURALE ENTWICKLUNG

**Christiane A. Schettler**, M.Sc., Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbes. Arbeitsökonomie, Nürnberg; vorm. Technische Universität München-Weihenstephan

**Dr. Hildegard Garming**, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

**Stefan Mair**, Dipl.-Ing. agr. (Univ.) Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus, Technische Universität München

**Dr. Sabine Ludwig-Ohm**, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

**Dr. Walter Dirksmeyer**, Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

**Andreas Gabriel**, Dipl.-Ing. (FH), Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus, Technische Universität München

Co-Autoren und Kontaktdaten können den jeweiligen Beiträgen entnommen werden.



## Vorwort

Am 1. März 2016 fand im Forum des Thünen-Instituts in Braunschweig das 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau statt. Ausrichter waren das Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness der Georg-August-Universität Göttingen und das WeGa-Kompetenznetz Gartenbau e. V. Die Partner haben damit ihre erfolgreiche Kooperation zu gartenbauökonomischen Fragen fortgesetzt, die sie mit ihrer Zusammenarbeit im Rahmen des Verbundforschungsvorhabens WeGa – Wertschöpfungskette Gartenbau und der Durchführung des 1. Symposiums für Ökonomie im Gartenbau im November 2013 in Göttingen begonnen hatten.

In verschiedenen Keynotes von Referenten aus den Bereichen Gartenbau, Lebensmitteleinzelhandel, Gastronomie und Vermarktung von Gartenbauerzeugnissen sowie in 18 angemeldeten Vorträgen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wurden verschiedene gartenbauökonomische Fragestellungen beleuchtet. Einen besonderen Schwerpunkt bildeten Vorträge zum Rahmenthema des 2. Symposiums für Ökonomie im Gartenbau: „Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau“. Aspekte der ökologischen, sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit sowie der Regionalität wurden mit Blick sowohl auf nationale als auch internationale Wertschöpfungsketten erörtert. Beispiele bildeten Vorträge zu Möglichkeiten der Reduzierung des Glyphosateinsatzes im deutschen Sonderkulturanbau, zu den Folgen der Entlohnung von Arbeitskräften im Gartenbau nach den Regeln des Mindestlohngesetzes, zur Klimafreundlichkeit der regionalen Vermarktung, zum Stellenwert der Nachhaltigkeit im gärtnerischen Einzelhandel sowie zu Nachhaltigkeitsstandards als Einflussgrößen auf den internationalen Frischobsthandel. Daneben wurden aber auch Studien zu neueren Produktionsverfahren, beispielsweise der Erzeugung von Spargel unter verschiedenen Foliensystemen, zu Möglichkeiten der Anpassung von Weinbaubetrieben an Extremwetterereignisse und vielem anderem mehr vorgestellt.

Das 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau hat erneut deutlich gemacht, dass es einen Bedarf an entsprechenden Veranstaltungen im deutschsprachigen Raum gibt, um den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Vertretern der Wissenschaft sowie insbesondere zwischen Wissenschaft und unternehmerischer Praxis zu fördern. Die Veranstalter verstehen es daher als ihre Pflicht, auch in Zukunft dem Transfer von Wissen und Erfahrungen zwischen Forschung und Praxis ein Forum zu bieten.

Unser Dank gilt allen Mitwirkenden am Symposium: den Referentinnen und Referenten für ihren Vortrag und die Abfassung eines Beitrags zum Tagungsband, dem Organisationsteam um Frau Folkerts für die akribische Vorbereitung und erfolgreiche Durchführung des Symposiums, den Gutachterinnen und Gutachtern für die kritisch-konstruktive Durchsicht der Sammelbandbeiträge und last but not least Frau Gillner, Frau Prüße und Frau Reichmann für die sorgfältige und sehr umfangreiche Arbeit am Sammelband.

Walter Dirksmeyer, Michael Schulte und Ludwig Theuvsen

## Abstract

In March 2016 the 2<sup>nd</sup> Symposium of Economics in Horticulture took place at the Thünen Institute in Braunschweig. It was organized by the Thünen Institute of Farm Economics, Georg-August-Universität Göttingen and the horticultural research network WeGa e. V. The 2<sup>nd</sup> Symposium addressed the opportunities and threats of the recent sustainability and regionality trends in national and international horticultural supply chains. Several keynote speakers and 18 presentations by scientists shed light on various ecological, social and economic aspects of sustainability and regionality in horticulture. Examples include analyses of the potential to reduce the use of glyphosate in German vegetable production, the economic effects of increasing minimum wages in horticulture, the climate friendliness of regional marketing chains, and the effects of private quality standards on the international fresh fruit trade. Furthermore, papers on new production techniques such as production of asparagus under various types of plastic foils, and the adaptation to changing climate conditions were presented. This Thünen Report shows the symposium papers.

*Key words:* Horticultural economics, climate change, sustainability, regionality

*JEL-Codes:* Q11, Q12, Q13, Q 15, Q17, Q54

## Inhaltsverzeichnis

### Liste der Referenten

---

Dr. Walter Dirksmeyer, Michael Schulte, M.Sc., Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

### Vorwort und Abstract

---

Harpreet Ahluwalia, Dipl.-Betriebsw.

### 1 Kooperatives Handeln für nachhaltige regionale Wertschöpfung

---

#### *Internationale Aspekte (Forum 1, Vortragssaal)*

Prof. Dr. Ludwig Theuvsen, Winnie Sonntag, M.Sc., Valerie Kersting, M.Sc.

### 3 Qualitätsstandards als Einflussgrößen auf den internationalen Handel mit Frischobst

---

Henning Krause, M.Sc., Prof. Dr. Anja Faße, Prof. Dr. Ulrike Grote

### 21 The impact of specializing in African indigenous vegetable production on food security among Kenyan vegetable producers

---

Hanna Homeister, M.Sc., Prof. Dr. Anja Faße, Prof. Dr. Ulrike Grote

### 41 Die Bedeutung von privaten Lebensmittelstandards in den Supermarktwertschöpfungsketten in Kenia am Beispiel von traditionellem Blattgemüse

---

#### *Spargel (Forum 2, Senatssaal)*

Michael Schulte, M.Sc., Nina Anastasia Wolf, B.Sc., Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

### 59 Qualitätsbeeinflussende Maßnahmen bei der Vermarktung von Spargel und Erdbeeren

---

Paul Lampert, M.Sc.

### 77 Wie klimafreundlich ist die regionale Vermarktung von Spargel?

---

Michael Schulte, M.Sc., Christian Thiermann, B.Sc., Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

### 91 Analyse der Produktionskosten im deutschen Spargelanbau in Abhängigkeit des Folien-systems

---

#### *Erzeugung (Forum 3, Vortragssaal)*

Kathrin Klockgether, M.Sc., Dr. Hildegard Garming, Dr. Walter Dirksmeyer

### 113 Strukturen und Strukturwandel im deutschen Freilandgemüseanbau

---

Jonas Thiel, M.Sc., Michael Schulte, M.Sc., Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

- 135 **Der Einsatz von Glyphosat im deutschen Sonderkulturanbau – Eine qualitative Erhebung und ökonomische Bewertung**
- 

***Soziales (Forum 4, Senatssaal)***

Christiane A. Schettler, M.Sc., Stefan Mair, Dipl.-Ing. agr. (Univ.), Prof. Dr. Vera Bitsch

- 159 **Auswirkungen des Mindestlohns im deutschen Gartenbau**
- 

Dr. Hildegard Garming

- 175 **Ein Jahr Mindestlohn – Kosteneffekte, Anpassungsmaßnahmen und praktische Probleme im deutschen Gartenbau**
- 

Stefan Mair, Dipl.-Ing. agr. (Univ.)

- 197 **Farm Success: Entwicklung eines digitalen Trainingssystems für nachhaltige Betriebsübergabe**
- 

***Forschungsmethoden und Strategie (Forum 5, Vortragssaal)***

Dr. Sabine Ludwig-Ohm, Christopher Straeter, Dipl.-Ing. agr., Dr. Walter Dirksmeyer

- 205 **HortInnova: Ein partizipatives Projekt zum Erarbeiten einer Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau**
- 

Dr. Walter Dirksmeyer, Andrea Bender, Kathrin Klockgether, M.Sc.

- 217 **Ökonomische Analyse von Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterereignisse im Weinbau auf einzelbetrieblicher Ebene**
- 

***Verbraucher (Forum 6, Senatssaal)***

Andreas Gabriel, Dipl.-Ing. (FH), Prof. Dr. Vera Bitsch

- 241 **Systemanalytische Betrachtung der Bedeutung einzelner Nachhaltigkeitsfelder in Einzelhandelsgärtnereien**
- 

**Anhang**

Programm

---

# Kooperatives Handeln für nachhaltige regionale Wertschöpfung

Harpreet Ahluwalia<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Seit mehr als 100 Jahren ist EDEKA „in der Region, für die Region“ tätig. Ebenso lange sind hochwertige, in der Nachbarschaft erzeugte Lebensmittel ein wichtiger Bestandteil des Sortiments in den EDEKA-Märkten. Die Heimat ist für viele Menschen mit Erinnerungen an die Kindheit und Jugend, an das Erleben von Jahreszeiten und schönen Momenten verbunden. Dazu gehören auch vermeintlich kleine, flüchtige Dinge wie Gerüche, Geschmacksempfindungen und Aromen, sie wecken Erinnerungen und alte Sehnsüchte. Lebensmittel aus der Region schmecken nicht nur nach Heimat, sie schmecken ebenfalls besonders lecker.

Die EDEKA Minden-Hannover ist eine von bundesweit sieben EDEKA-Regionalgesellschaften. Die Einkaufsgenossenschaft EDEKA wurde von über 100 Jahren von selbstständigen Kaufleuten gegründet, im Geschäftsgebiet der EDEKA Minden-Hannover gibt es etwa 1.600 Märkte – zu zwei Dritteln von selbstständigen Kaufleuten als eigenständige Unternehmen geführt. Mit dem Konzept „Bestes aus unserer Region“ bieten alle Märkte als traditionell wichtiger Bestandteil auch hochwertige regionale Lebensmittel wie Obst, Gemüse, Milch und Eier vom Bauern nebenan. In dieses Sortiment gehören aber auch regionale Erzeugnisse wie handwerklich gefertigte Wurst- und Käsespezialitäten oder Marmeladen. Durch das Engagement der regionalen Einkäufer und der selbstständigen EDEKA-Kaufleute wird das regionale Sortiment ständig erweitert.

## 1 Köstliche Lebensmittel aus der Nachbarschaft zu fairen Preisen

Seit mehr als 100 Jahren ist EDEKA „in der Region, für die Region“ tätig. So stammen die EDEKA-Kaufleute meist aus dem jeweiligen Umland ihrer Märkte – oft führen sie ihre Geschäfte schon viele Generationen. „Bestes aus unserer Region“ meint aber nicht nur leckere Lebensmittel aus der Nachbarschaft zu fairen Preisen. Dieses Motto steht ebenfalls für die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit regionalen Lieferanten. Die genaue Begriffsdefinition sorgt für Klarheit: Gelistet werden Lieferanten in einem Umkreis von 30 km um den jeweiligen EDEKA-Markt.

---

<sup>1</sup> EDEKA Minden-Hannover eG.

E-Mail: harpreet.ahluwalia@minden.edeka.de

Die Produktanforderungen der EDEKA Minden-Hannover für das Regionalitätskonzept – „Bestes aus unserer Region“:

- Herstellung aus „natürlichen“ Ressourcen
- Eigenständige Rezeptur
- Eigene Erzeugung
- Im Radius von 30 km angebaut oder produziert
- Der Lieferant ist am Ort ansässig
- Die Produktion und Wertschöpfung muss in der Region erfolgen
- Der Rohstoff muss nicht komplett aus der Region stammen

Die Regaletiketten mit der Kennzeichnung „Bestes aus der Region“ helfen dem Verbraucher bei der Suche nach Erzeugnissen aus der Region. Außerdem kann sich der Kunde auf Informationstafeln im Eingangsbereich eines EDEKA-Marktes über die regionalen Lieferanten informieren.

Bei einem Radius größer als 30 km kann der Markt die Kennzeichnung ganz individuell nach einem Naturraum, einer Region oder nach Bundesländern vornehmen.

## **2 Regionale Lieferanten sind Produzenten „zum Anfassen“**

Die Vorteile liegen auf der Hand: Obst und Gemüse können ausreifen und ihren vollen Geschmack entwickeln. Aufgrund der kurzen Wege erreichen sie den EDEKA-Markt sofort nach der Ernte. Der Kunde kann sich bei der Kennzeichnung „Bestes aus unserer Region“ darauf verlassen, hervorragende Produkte zu kaufen, die nach den EDEKA-QS-Richtlinien für Direktlieferanten kontrolliert wurden. Regional zu erzeugen, zu verkaufen und zu genießen, stärkt die Wirtschaft der Region. Denn: Der gesamte Prozess (vom Anbau bzw. von der Herstellung bis zum Verkauf) kommt den hier beheimateten Menschen zugute. EDEKA als zuverlässiger Partner erhöht die Planungssicherheit der regionalen Erzeuger. Zumeist Familienbetriebe gewinnen dadurch Entwicklungsspielraum. Kooperatives Handeln gewährleistet eine nachhaltige regionale Wertschöpfung mit neuen Arbeitsplätzen und steigender Kaufkraft. Belebung und Wertschätzung des traditionellen Lebensmittelhandwerks – samt überlieferten Rezepturen – bewahren die regionale Identität.

# Qualitätsstandards als Einflussgrößen auf den internationalen Handel mit Frischobst

Ludwig Theuvsen, Winnie Sonntag, Valerie Kersting<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

In dieser Studie wird der Frage nachgegangen, welche Qualitätsstandards Unternehmen, die den deutschen Markt für Frischobst beliefern wollen, erfüllen müssen und inwieweit hohe Qualitätsanforderungen bei gleichzeitig relativ niedrigen Preisen eine Hinwendung der Produzenten zu neuen Märkten auslösen können. Basierend auf einer Expertenbefragung bei Erzeugern, Exporteuren und Importeuren zeigt sich, dass viele Anbieter sich in jüngerer Zeit verstärkt neuen Wachstumsmärkten zuwenden. Diese Entwicklung hat zur Entstehung neuer Handelsbeziehungen im Frischobstbereich mit Schwellenländern und anderen aufstrebenden Wirtschaftsnationen beigetragen. Die Ergebnisse haben weitreichende Implikationen für die Beschaffungspolitik, das Qualitätsmanagement und die Zielmarktauswahl von Unternehmen sowie die Verbraucherschutz-, die Agrar- und die Wirtschaftspolitik.

*Schlüsselwörter:* Internationaler Obsthandel, Qualitätsstandards, Zertifizierungssysteme

*JEL-Codes:* F14, O13, Q13, Q17

## 1 Einleitung

Frischobst wird schon seit langem international in großen Mengen gehandelt; dementsprechend weit ist die Globalisierung des Marktes vorangeschritten. Namentlich der Fruchthandel zwischen den Schwellen- und Entwicklungsländern der südlichen Hemisphäre einerseits und den Industriestaaten der Nordhalbkugel andererseits hat in der jüngeren Vergangenheit ein starkes Wachstum erfahren (Junior, 2009; Theuvsen und Voss, 2012). Gehandelt werden dabei sowohl „klassische“ Exportprodukte südlicher Länder, etwa Bananen und Zitrusfrüchte, als auch sogenannte nicht traditionelle Agrarprodukte, die erst in der jüngeren Vergangenheit in das Anbau- und Exportprogramm dieser Länder aufgenommen wurden, z. B. Gemüse, bestimmte exotische Früchte, Himbeeren, Brombeeren oder Zierpflanzen (Minkner-Bünjer, 2008; Otter und Theuvsen, 2012).

Die Europäische Union (EU) ist aufgrund der großen Zahl kaufkräftiger Konsumenten ein attraktiver Handelspartner für viele Frischobstexporteure und daher traditionell eine der Hauptdestina-

---

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen – Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

E-Mail: theuvsen@uni-goettingen.de, winnie.Sonntag@agr.uni-goettingen.de, valerie.kersting@agr.uni-goettingen.de

tionen im internationalen Fruchthandel (Huang, 2005; CBI, 2015). Der deutsche Markt ist nicht zuletzt aus klimatischen Gründen auf die Versorgung mit Frischobst aus dem europäischen Ausland und aus Übersee angewiesen. Die Einhaltung von Qualitätsstandards ist dabei eine wichtige Voraussetzung für den Marktzugang. Die Begründung dafür liegt auf der Hand: Lebensmittel sind durch zahlreiche intrinsische und extrinsische Qualitätsmerkmale gekennzeichnet (Luning und Marcelis, 2009). Aus Sicht der Abnehmer handelt es sich bei diesen Merkmalen teils um Sucheigenschaften, deren Ausprägung bereits vor dem Kauf problemlos ermittelt werden kann (z. B. Aussehen), oder Erfahrungseigenschaften, die nach dem Erwerb oder Verzehr relativ sicher beurteilt werden können (Geschmack, Frische, Haltbarkeit u. Ä.). Teilweise kann jedoch die wahre Ausprägung der Qualitätsparameter auch nach dem Erwerb bzw. dem Verzehr eines Produktes nicht oder nur zu prohibitiv hohen Kosten festgestellt werden; für Konsumenten gehören dazu u. a. die Produktsicherheit sowie alle Merkmale des Produktionssystems, etwa die biologische Erzeugung (Jahn et al., 2003).

Die Folge von Erfahrungs-, in besonderem Maße aber von Vertrauenseigenschaften von Lebensmitteln sind Informationsasymmetrien in der Form, dass zum Zeitpunkt des Kaufs der Verkäufer wesentlich besser als der Käufer über die wahre Beschaffenheit der gelieferten Produkte informiert ist (Henson und Traill, 1993). Opportunistisch handelnde Anbieter, die bestrebt sind, ihren eigenen Nutzen zu maximieren, können Informationsasymmetrien zu ihren eigenen Gunsten ausnutzen und dem Käufer eine schlechtere als die zugesagte Qualität liefern, z. B. preiswertere konventionelle Ware als Bioprodukte ausgeben. Die Folge kann Marktversagen sein, da Käufer nicht bereit sein werden, für zugesicherte Vertrauenseigenschaften einen höheren Preis zu zahlen, solange eine Täuschung nicht zuverlässig ausgeschlossen werden kann (Akerlof, 1970). Qualitätsstandards und -kontrollen können einen Beitrag zum Abbau von Informationsasymmetrien und zur Produktion der erforderlichen vertrauensstiftenden Qualitätssignale leisten. Derartige Standards können sowohl durch den Gesetzgeber formuliert als auch privatwirtschaftlich etabliert werden; dementsprechend kann zwischen öffentlichen und privaten Qualitätsstandards differenziert werden (Theuvsen, 2010).

Die zentrale Rolle Europas im internationalen Handel mit Frischobst erscheint zunehmend gefährdet. Als Begründung wird in der Literatur zum einen das Aufkommen neuer Nachfrager, etwa Russland, China, Indien sowie lateinamerikanischer Staaten, genannt, die in den letzten Jahren zum Teil wesentlich größere Mengen als in der Vergangenheit auf den Weltmärkten nachgefragt haben (Diop und Jaffee, 2005). Die einst dominante Rolle Nordamerikas und Europas als Importeure von Frischobst wird dadurch zunehmend relativiert, und die Intensität des Wettbewerbs auf der Beschaffungsseite nimmt zu. Zum anderen wird auf die wachsende Anzahl und die fortlaufende Verschärfung der öffentlichen, vor allem aber auch der privaten Qualitätsstandards verwiesen (Schulte et al., 2015). Angesichts der geschilderten Informationsasymmetrien sowie unter dem Eindruck verschiedener Lebensmittelkrisen und einer zunehmenden Sensibilisierung der Verbraucher für Fragen der Lebensmittelsicherheit haben auch im Obst- und Gemüsebereich seit Mitte der 1990er-Jahre verstärkt Zertifizierungssysteme sowie andere Hygiene- und Prozessstandards Einzug gehalten (Vermeulen et al., 2006; Henson, 2008; Dannenberg, 2012; CBI, 2014). Der

Nachweis der Einhaltung dieser Standards entlang der internationalen Wertschöpfungsketten ist für die Erzeuger zunehmend zur Voraussetzung für einen erfolgreichen Markteintritt geworden (von Schlippenbach und Teichmann, 2009; Masood, 2014). In jüngerer Zeit waren es vor allem Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels, die im Rahmen ihrer Beschaffungspolitik über die gesetzlichen Vorschriften hinausgehende Anforderungen an ihre Frischobstlieferanten formuliert haben, etwa im Hinblick auf die höchstzulässigen Rückstandsmengen von Pflanzenschutzmitteln. Obwohl diese höheren Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit mit Kostensteigerungen für die Erzeuger verbunden sind, werden sie meist nur unzureichend über die Produktpreise honoriert. Es sind daher Stimmen laut geworden, die aufgrund dieser Entwicklung eine verminderte Attraktivität des europäischen Marktes aus Sicht der Frischobstexporteure konstatieren und eine zunehmende Umlenkung der Handelsströme erwarten, die zu Versorgungsengpässen auf dem europäischen Markt führen könnte (Diekmann et al., 2014; Sonntag et al., 2016). Dies gilt umso mehr, als der Lebensmitteleinzelhandel vielfach kein Interesse an der Harmonisierung entsprechender Standards zeigt, sodass die Erzeuger zahlreiche verschiedene Standards erfüllen müssen (Soon und Baines, 2013).

Neben den traditionellen, in jüngerer Zeit aber wiederholt verschärften Standards zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit stellen Nachhaltigkeitsstandards eine weitere relevante Entwicklung dar. Anknüpfend an die Überlegungen der Brundtland-Kommission (WCED, 1987) und die im Rahmen der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) entwickelte Agenda 21 (Vereinte Nationen, 1992) wird Nachhaltigkeit heute als ein umfassendes gesellschaftliches Transformationskonzept verstanden, das die Erhaltung wirtschaftlicher Effizienz, die Gewährleistung sozialer Gerechtigkeit sowie den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als gleichberechtigte Zieldimensionen nebeneinander stellt. Dementsprechend wird auch von der „triple bottom line of sustainability“ (Elkington, 1994) oder von Ökonomie, Ökologie und Soziales als den drei Säulen der Nachhaltigkeit (Grunwald und Kopfmüller, 2012) gesprochen. Nachhaltigkeitsstandards dienen dazu, ein Mindestmaß an ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit unternehmerischen Handelns zu gewährleisten (Fulponi, 2006). Sie können u. a. in Form von gesetzlichen Vorschriften, Beschaffungsrichtlinien, Verhaltenskodizes (Codes of Conduct) oder Zertifizierungssystemen (etwa Fairtrade oder Rainforest Alliance) implementiert werden (Poetz et al., 2013). Nachhaltigere zertifizierte Produkte, etwa fair gehandelte Erzeugnisse, gewinnen seit einigen Jahren in vielen Industrieländern Marktanteile (CBI, 2014).

Wie die Erzeuger private und öffentliche Qualitätsstandards wahrnehmen und welche Einflüsse von den Standards möglicherweise auf die internationalen Handelsströme im Frischobstbereich ausgehen, ist bislang nicht systematisch untersucht worden. Zur Schließung dieser Forschungslücke soll der vorliegende Artikel einen Beitrag leisten. Er ist im Weiteren wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 werden die methodischen Grundlagen der Arbeit dargestellt. Die auf Experteninterviews basierenden empirischen Ergebnisse werden in Kapitel 3 dargestellt. Eine kurze Diskussion und einige Schlussfolgerungen beschließen die Ausführungen (Kapitel 4).

## 2 Material und Methoden

Zwischen Anfang September und Anfang November 2014 wurden 14 Expertengespräche mit Importeuren, die Frischobst aus Europa und Übersee einführen, sowie 22 Interviews mit Erzeugern, Erzeugergemeinschaften und Exporteuren von Frischobst teils per Telefon oder Skype, teils „face to face“ durchgeführt. Das Ziel war es, auf Grundlage der Aussagen von Branchenkennern zu analysieren, wie verschiedene Qualitätsstandards für Frischobst von den Akteuren wahrgenommen werden und ob und ggf. inwieweit von den Entwicklungen im Bereich der Qualitätsstandards Verlagerungen der internationalen Warenströme bei Frischobst ausgelöst werden. Die Auswahl der Importeure erfolgte auf Grundlage der Mitgliederliste des Deutschen Fruchthandelsverbandes; ergänzend wurden Probanden mithilfe der Teilnehmerliste des Deutschen Obst & Gemüse Kongresses 2014 in Düsseldorf und auf Grundlage einer Internetrecherche ausgewählt.

Nachdem die Interviewpartner ihr Einverständnis erklärt hatten, wurde zur Aufzeichnung der Gespräche entweder ein Diktiergerät oder die Aufnahme-Software Amolto Call Recorder for Skype eingesetzt. Sofern die Aufzeichnung unvollständig war, wurden ergänzend Gedächtnisprotokolle angefertigt. Insgesamt dauerten die Interviews zwischen 20 und 90 Minuten. Sie wurden unter Verwendung halbstandardisierter Interviewleitfäden in deutscher, englischer und spanischer Sprache durchgeführt, bei denen der Fragenaufbau und die Reihenfolge der Fragen, jedoch keine Antwortmöglichkeiten, vorgegeben waren (Gläser und Laudel, 2010). Die Leitfäden umfassten vier Teile: a) Allgemeine Informationen, z. B. zum Zeitpunkt der Datenerhebung, b) Angaben zum Unternehmen, c) Einschätzungen zum internationalen Frischobsthandel unter dem Einfluss von Qualitätsstandards und neuen Nachfragern auf dem Weltmarkt sowie d) Demografische Angaben zum Interviewpartner. Die befragten Experten wurden zu Beginn des Interviews darauf hingewiesen, dass die Auswertung und die Aufbereitung der Ergebnisse in anonymisierter Form erfolgen würden. Im Anschluss an die Erhebung wurden die Interviews mithilfe der Software f4 transkribiert, um eine qualitative Inhaltsanalyse vornehmen zu können.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Beschreibung der Stichprobe

Die im Rahmen der Untersuchung befragten Importeure waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung zwischen 28 und 58 Jahre alt. 13 der Teilnehmer waren männlich, eine Teilnehmerin weiblich. Größtenteils wurden die Geschäftsführer der Unternehmen, zum Teil auch Experten aus dem Ein- und Verkauf, dem Marketing oder dem Qualitätsmanagement befragt. Die Unternehmen werden allesamt in der Rechtsform der GmbH (11) oder der GmbH & Co. KG geführt (3). Die Mitarbeiterzahl reichte von sechs bis über 800 Beschäftigte.

Elf der Unternehmen importieren Bananen; die wichtigsten Lieferländer sind dabei Ecuador, Kolumbien, Costa Rica und Panama. Äpfel werden von acht und Birnen von sieben der befragten

Unternehmen überwiegend aus Südafrika, Chile und Argentinien sowie von europäischen Ländern wie Spanien und Italien eingeführt. Tafeltrauben werden ebenfalls durch acht Unternehmen hauptsächlich aus Südafrika, Italien Chile und Argentinien importiert. Sieben der Firmen führen Ananas ein; sie beziehen die Früchte größtenteils aus Costa Rica und Panama. Kiwis stammen aus Neuseeland und Chile und werden von vier Importeuren gehandelt. Zitrusfrüchte werden in der Stichprobe von zehn Unternehmen bevorzugt aus Südafrika, Italien und Argentinien eingeführt (vgl. Tabelle 1). Bis auf eine Ausnahme verfügen alle Unternehmen über ein HACCP-Konzept und sind IFS-zertifiziert. Zwölf Unternehmen weisen eine Zertifizierung nach Bio-Richtlinien auf. GlobalG.A.P.-zertifiziert sind dagegen lediglich vier Importeure.

**Tabelle 1:** Produkt- und Länderportfolio der befragten Importeure

Importeur	Apfel	Ananas	Banane	Birne	Kiwi	Tafeltraube	Zitrus
1	ZA <sup>1)</sup>			ZA		ZA	ZA
2	AR, CL, NZ			ZA, AR, CL		ZA, AR, CL	ZA, AR, UY
3				ES, IT, ZA, AG, UY		ES, IT, ZA, AG, UY	ES, IT, ZA, AG, UY
4		CR, PA, EC	CO, CR, EC				BR
5	NZ	CR, EC	EC				ES, ZA
6						ES, EG, PE	ES
7			CO, EC				
8			PE, CO, EC		IT, NZ, AU		
9	EU, Übersee	EU	CR, CO, EC	EU, Übersee			
10	ZA, AR, CL	CR, CI	PA, CO			IT, GR, ES, ZA, AR	ES, IT, ZA, AR
11			CR, EC, VN, CN				
12	CL	CR	EC, CO, CR	CL	CL	ZA, IN, CL	ZA
13	NZ, CL, ZA	CR, PA	EC, CR, CO	ZA, CL, AR	NZ, IT	IN, ZA, BR	ZA, AR, MX
14	FR, IT, NZ, AR, CL	CR	CR, EC, CO	IT, ES, ZA, CL	IT, FR, GR, NZ, CL	IT, GR, ES, CL, ZA, Ar, BR, IN	ES, TR, IT, ZA, CN, AR

1) Abkürzung der Länder nach ISO-3166-1-Kodierliste.

Quelle: Eigene Erhebung.

Erzeuger und Exporteure aus Übersee wurden in die Untersuchung einbezogen, wenn sie mindestens eine für den deutschen Markt wichtige Obstsorte anbauen oder handeln, nach Deutschland oder zumindest nach Europa exportieren, ihren Sitz in einem für diese Fruchtart typischen Lieferland haben und mindestens nach dem GlobalG.A.P.-Standard zertifiziert sind. Die Kontaktaufnahme erfolgte auf Grundlage einer Internetrecherche sowie ergänzend durch Nutzung privater Kontakte zu Branchenteilnehmern. Letztlich wurden Gesprächspartner aus Südafrika (sieben Unternehmen), Costa Rica (sechs Unternehmen), Chile (fünf Unternehmen), Ecuador (drei Unternehmen) und Guatemala (ein Unternehmen) in die Untersuchung einbezogen (Tabelle 2). Zwei der Interviewpartner sind nur als Erzeuger (100 % Eigenproduktion) und fünf nur als Exporteure aktiv. 15 der Befragten sind Produzenten, die auch exportieren (30 bis 90 % Eigenproduktion). Das Exportziel für Frischobst ist bei allen befragten Unternehmen Europa, insbesondere die Nie-

derlande und Großbritannien; 15 Unternehmen beliefern direkt den deutschen Markt. Zudem werden die USA, Asien (vor allem China, Indien, Malaysia, Bangladesch) und Russland als Zielmärkte genannt. Der Exportanteil der Unternehmen beträgt zwischen 70 und 95 %. Außer nach dem für die Einbeziehung in die Untersuchung obligatorischen GlobalG.A.P.-Standard sind einige Unternehmen zusätzlich nach weiteren Standards, beispielsweise dem TESCO-Standard, zertifiziert. Bei den befragten Organisationen handelt es sich sowohl um einzelne Betriebe als auch um Genossenschaften, die einen Zusammenschluss von bis zu 42 Erzeugern darstellen. Die reinen Exporteure besitzen oftmals ein bis drei große Lieferanten, von denen sie einen Großteil der Ware für das Exportgeschäft beziehen. Die restliche Menge kaufen sie von zahlreichen kleineren Produzenten zu.

**Tabelle 2:** Herkunft und Produktportfolio der Produzenten und Exporteure

Exporteur	Chile	Südafrika	Costa Rica	Guatemala	Ecuador
1 (PE) <sup>1)</sup>			Ananas		
2 (E)			Ananas		
3 (E)			Ananas, Banane		
4 (PE)			Ananas		
5 (E)			Ananas, Banane		
6 (PE)					Ananas
7 (PE)					Banane
8 (PE)		Zitrus			
9 (PE)	Traube				
10 (PE)	Apfel, Birne, Traube, Kiwi				
11 (PE)	Apfel, Birne, Traube, Kiwi				
12 (PE)		Apfel, Birne, Zitrus, Traube			
13 (P)					Banane
14 (P)			Ananas		
15 (E)		Traube			
16 (PE)		Zitrus			
17 (E)		Traube			
18 (PE)		Apfel, Birne, Zitrus, Traube			
19 (E)				Zitrus	
20 (PE)	Traube				
21 (PE)	Zitrus				
22 (PE)		Apfel, Birne			

1) P=Produzent; PE=Produzent, der auch exportiert; E=Exporteur.

Quelle: Eigene Erhebung.

Die Stichprobe umfasst insgesamt 21 männliche und einen weiblichen Experten. Die Interviewpartner sind zwischen 34 und 56 Jahren alt und verfügen über eine Berufserfahrung zwischen neun Monaten und 13 Jahren. Die Teilnehmer an der Erhebung haben unterschiedliche Positionen in ihren Unternehmen inne; u. a. sind sie als Logistikleiter, Marketingverantwortliche, Exportmanager, Geschäftsführer (Plantagenbesitzer), Einkäufer, Verkäufer oder Gebietsleiter tätig. Die Unternehmen beschäftigen zwischen zwei und 500 Mitarbeiter und konzentrieren sich auf den Anbau bzw. den Handel konventionell erzeugter Produkte.

### 3.2 Einhaltung von Qualitätsstandards als Voraussetzung für den Marktzugang

Alle in die Untersuchung einbezogenen Unternehmen sind mit zahlreichen, überwiegend durch EU-Recht begründeten gesetzlichen Qualitätsstandards, konfrontiert. Die Einhaltung dieser Qualitätsstandards steht für alle befragten Unternehmen außer Frage.

*„Einhaltung der Grenzwerte ist ... für uns ein absolutes Muss, da gibt es gar keine zwei Meinungen (...). (...) die gesetzlichen Werte, die hält eigentlich jeder ein. Da gibt es keine Schwierigkeiten (...).“ (Importeur 4).*

Zusätzlich hat sich aber – wie auch frühere Studien wiederholt gezeigt haben (z. B. Anders und Caswell, 2009; Mergenthaler et al., 2009) – eine Zertifizierung nach einschlägigen, meist privaten Standards zu einer Voraussetzung für die Belieferung des europäischen, speziell auch des deutschen Marktes entwickelt. Diese quasi verpflichtenden Zertifizierungen dienen vor allem zur Reduzierung von Qualitätsunsicherheiten in den Wertschöpfungsketten des Agribusiness.

*„Zertifizierungen sind einfach aufgrund der Rahmenbedingungen durch Kundenanforderungsprofile Grundvoraussetzung, GlobalG.A.P. und IFS und so weiter“ (Importeur 11).*

*„(...) wenn sie keine Zertifizierung haben, brauchen sie gar nicht liefern.“ (Importeur 3).*

*„Für den Absatz nach Deutschland ist es sehr wichtig, das GlobalG.A.P.-Zertifikat zu haben. Ohne GlobalG.A.P. macht man da gar nichts.“ (Exporteur 19).*

Neben der Zertifizierung müssen die Lieferanten weitere Qualitätsanforderungen erfüllen, wenn sie den Lebensmitteleinzelhandel beliefern wollen, da die Abnehmer im Handel erkannt haben, dass Qualität ein wichtiges Verkaufsargument ist. Die in der Folge stetig steigenden Anforderungen an die Qualität des Frischobstes stellen die Lieferanten vor große Herausforderungen.

*„Die Anforderungen an die Qualitäten oder an das Aussehen oder an die Größe werden immer höher. Die sind aber nicht marktgerecht und bei Obst und Gemüse fast nicht mehr zu realisieren. (...) Wir haben ein Naturprodukt, und das will man wegdiskutieren; ... da stoßen*

*wir im Moment an die Grenzen und wissen oft nicht, wie wir uns da verhalten sollen.“ (Importeur 10).*

*„Es gibt ein permanentes Arbeiten an weiterer Qualitätsverbesserung, auch kundenseitig motiviert. Das fängt aber nicht nur bei uns an, das gilt auch draußen am POS. (...) Das ist ein Thema, was sicher in der ganzen Wertschöpfungskette eine Rolle spielt und bei uns auch. (...) Man hat die Obst- und Gemüsetheke im LEH viel stärker im Fokus als früher, weil man auch erkannt hat, wie wichtig sie ... ist. Auch sicher ein bisschen durch die NGO, damals angetrieben, wo plötzlich das dann auch auf Vorstandsebene eine wichtige Rolle gespielt hat.“ (Importeur 11; POS: Point of Sale).*

Neben dem Preis haben sich die Einhaltung der diversen Qualitätsstandards und eine zuverlässige Qualitätskontrolle sowie lückenlose Rückverfolgbarkeit zunehmend zur Grundlage der Lieferantenauswahl durch den Lebensmitteleinzelhandel entwickelt. Auf diese Anforderungen müssen die Lieferanten durch eine entsprechende Gestaltung ihrer Einkaufspolitik und der Kontrollen entlang der Wertschöpfungskette reagieren.

*„(...) man kriegt dann eigentlich einen Fahrplan mit, welches Produkt, welche Varietät sollte aus welchem Land zu welcher Zeit kommen, und das versucht man natürlich einzuhalten. Aber diese Einhaltung der Grenzwerte, Qualität und Zertifizierung sind neben dem Preis sicherlich die wichtigsten Anforderungen, die wir haben“ (Importeur 13).*

*„Wenn ich jemanden habe, der von 100 Kleinbauern bezieht und die Ware in einer fremden Packstation packen lässt, dann kann ich das eigentlich nicht überwachen.“ (Importeur 8).*

Die Qualitätsstandards tendieren dazu, im Zeitablauf anspruchsvoller zu werden. In jüngerer Zeit haben beispielsweise vor allem die in Deutschland beheimateten Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels, unabhängig davon, ob es sich um Vollsortimenter oder Discounter handelt, eigene Regeln zu Rückstandshöchstmengen formuliert, die deutlich strenger sind als die gesetzlichen Grenzwerte.

*„Ich denke, dass im Fall von Europa und speziell Deutschland das größte Problem die Rückstandshöchstmengen sind. Die international veröffentlichten Standards, die von der Europäischen Union anerkannt sind, sagen zum Beispiel bei Ethaphon (...) ist es uns erlaubt, eine Menge von 7 ppm Rückständen zu haben, aber der deutsche Markt akzeptiert nur ein Drittel davon.“ (Exporteur 15).*

Von vielen Erzeugern und Exporteuren werden diese Verschärfungen der Grenzwerte durch den Lebensmitteleinzelhandel als willkürlich und nicht im Einklang mit wissenschaftlichen Bewertungen der Wirkstoffe stehend wahrgenommen, da Fragen des Schutzes von Mensch und Umwelt bereits im Zulassungsverfahren geprüft würden.

*„Die deutschen Supermärkte haben ihre eigenen Regeln, und die sind sehr hart, und sie haben keine wissenschaftliche Begründung dafür.“ (Exporteur 19).*

### 3.2 Einschätzung von Qualitätsstandards

Aus verschiedenen empirischen Untersuchungen ist bekannt, dass Qualitätsstandards, etwa Zertifizierungssysteme wie beispielsweise GlobalG.A.P. oder IFS (International Featured Standards), von Unternehmen zum Teil zwiespältig wahrgenommen und einzelne Aspekte positiv, andere dagegen kritisch bewertet werden (Schulze et al., 2008; Gawron und Theuvsen, 2009). Dies ist auch im Frischobstbereich der Fall. Als vorteilhaft wird hervorgehoben, dass die privaten Standards auf eine Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in den Erzeugerländern sowie auf den Schutz vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen abzielen.

*„Sie gehen sehr in die Richtung der menschlichen Gesundheit, und das finde ich gut. (...) Sie fordern von uns gute Dinge, die gut sind: Rücksicht auf die Umwelt zu nehmen und exzellent zu arbeiten.“ (Exporteur 3).*

Die Standards werden darüber hinaus – wie auch bereits in früheren Studien gezeigt wurde (Gawron und Theuvsen, 2007) – vielfach als Hilfestellung für das betriebliche Management wahrgenommen. Den Umstand, dass die Einhaltung der Regeln anhand der geforderten Dokumentation überprüft wird, wissen einige der befragten Experten daher durchaus zu schätzen.

*„(...) denn es hat dazu geführt, die Unternehmen in den verschiedenen Bereichen zu strukturieren. Im sozialen Bereich, der Umwelt, Schutz der Mitarbeiter, verantwortungsvoller Umgang und der guten landwirtschaftlichen Praxis. Es ist ein System, das in einer Form Ansprüche an die Unternehmen stellt, eine Ordnung zu halten, und hilft auch dabei, Verantwortung zu tragen für die Produktion.“ (Exporteur 14).*

Es sind vor allem Unternehmen, die eine Strategie der Qualitätsführerschaft verfolgen, die die anspruchsvoller werdenden Qualitätsstandards auf dem westeuropäischen Markt gelassen sehen oder sogar als Chance betrachten, sich selbst besser im Wettbewerb zu positionieren.

*„Dadurch, dass wir auf Qualität fokussiert sind und schon seit über 15 Jahren nach Europa exportieren, sind wir es gewohnt, auf diesem Qualitätsniveau zu produzieren.“ (Exporteur 17).*

*„Wir haben diese Probleme nicht. Wir sind offen dafür, mit allen zu arbeiten, und suchen spezielle Nischen und spezielle Kunden.“ (Exporteur 20).*

Insgesamt überwiegen aber die kritischen Einschätzungen der diversen einzuhaltenden Qualitätsstandards. So wird die Effektivität von Zertifizierungssystemen und in der Folge die Aussagekraft

von Zertifikaten mit Blick auf die Anforderungen, die der Lebensmitteleinzelhandel an die Produkte stellt, zum Teil angezweifelt.

*„Es ist leider kein hinreichendes Kriterium, dass jemand zum Beispiel eine GlobalG.A.P.-Zertifizierung hat, dafür dass da alles so läuft, wie wir es brauchen und wie es der LEH fordert von uns.“* (Importeur 8).

*„Qualität kann ich nicht kontrollieren, Qualität muss ich produzieren.“* (Importeur 8).

Anforderungen im Bereich der Zertifizierungen sind somit zwar unbedingt zu erfüllen; sie belegen aber nicht immer zuverlässig, dass die Forderungen der deutschen Abnehmer tatsächlich erfüllt werden. Daher legen die Importeure auch eigene Maßstäbe an ihre Lieferanten an bzw. führen eigene Kontrollen durch, unabhängig davon, ob die Lieferanten zertifiziert sind oder nicht.

*„Zertifizierung ist nur die Spiegelung einer Praxis. Aber diese Praxis wollen wir sehen. Es gibt Leute, die zertifizieren sich, aber mit denen würden wir nie zusammenarbeiten, weil wir deren Methoden bezweifeln oder sie nicht transparent sind oder sie Probleme mit den Gewerkschaften haben (...).“* (Importeur 12).

Als Kritikpunkt wird ferner genannt, dass die Zertifizierungssysteme oftmals lokale Besonderheiten zu wenig berücksichtigen und daher weltweit nicht überall gleich gut anzuwenden sind. Einige Produzenten sind daher nicht in der Lage, die in Zertifizierungssystemen formulierten Anforderungen ohne weiteres umzusetzen oder benötigen dazu zumindest in erheblichem Maße die Unterstützung durch ihre Abnehmer.

*„Wenn du einem [Wassermelonenproduzenten in Panama, d. V.] sagst, er soll bei 45 °C im Schatten mittags Schutzkleidung anziehen, dann ist das völlig unmöglich einzuhalten. (...) letztendlich sind diese Anforderungen gemacht für eine Realität, die nicht überall zutrifft, zumindest nicht im Großteil der lateinamerikanischen Produktion.“* (Exporteur 19).

Wenn nach Problemen mit Zertifizierungen gefragt wird, dann wird darauf hingewiesen, dass die Erfüllung eines einzelnen Standards, etwa GlobalG.A.P., unproblematisch ist, die Existenz einer Vielzahl unterschiedlicher Standards, an denen sich die Erzeuger orientieren müssen, jedoch Schwierigkeiten bereite.

*„Es gibt keine Schwierigkeiten an sich. Mit GlobalG.A.P. sowieso nicht. Aber das Problem ist mehr die Multiplizierung von Zertifizierungen. Es gibt so viele, und jeder entwickelt eine andere.“* (Importeur 12).

Dieses auch bereits von wissenschaftlicher Seite (Wissenschaftliche Beiräte, 2011) beklagte Problem resultiert aus einer mangelnden Integration der verschiedenen Standards. In der Folge müssen die Produzenten von Frischobst verschiedene Zertifizierungsstandards sowie die besonderen

Wünsche einzelner Abnehmer, speziell aus dem Bereich des Lebensmitteleinzelhandels, erfüllen, um überhaupt liefern zu dürfen.

*„(...) ich glaube das Problem, was die haben, ist, dass es so viele gibt und dass die sich zum Großteil überschneiden. Die haben dann ja noch die britischen Zertifizierungen, dann haben sie US-Zertifizierungen, unsere und dann eben auch spezielle (...).“ (Importeur 14).*

Ferner existieren teilweise technische Probleme bei der rechtzeitigen Vergabe oder Eintragung der Zertifikate. Da jährlich ein Audit stattfindet, meist in der Erntezeit, beklagen einige Experten, dass das Zertifikat nicht mehr (oder noch nicht wieder) gültig ist, wenn die Ware im Zielmarkt, etwa in Deutschland, ankommt.

*„Es ist dann aber auch so, dass ... leider, wenn die Ware hier ankommt, das GlobalG.A.P. ... meistens abläuft oder abgelaufen ist und der deutsche Lebensmitteleinzelhandel dann sagt, das akzeptieren wir aber nicht.“ (Importeur 2).*

Die befragten Experten stellen darüber hinaus fest, dass ein Trend zu einem oftmals schwierig umzusetzenden und kostenintensiven Anstieg der Anforderungen namentlich durch private Qualitätsstandards festzustellen ist. Der damit verbundene Kostenanstieg wird oftmals nicht durch entsprechende Erhöhungen der Verkaufspreise kompensiert.

*„(...) die Anforderungen werden ja immer höher geschraubt, gerade bei IFS, da kommt ja ständig eine neue Novelle und irgendetwas Neues dazu. Es wird eigentlich jedes Mal schwerer, den Standard einzuhalten. (...) Aber das kostet halt auch alles immer wieder Geld. Die Frage ist auch, ob die nicht ... über das Ziel hinausschießen.“ (Importeur 4).*

*„Die Anforderungen sind die letzten Jahre stark gestiegen und die Preise sind gleich geblieben. Das ist sehr hart für die Produzenten, weil die Ausgaben für die Ernte etc. steigen auch stark.“ (Exporteur 3).*

Vor allem die sehr restriktiven Grenzwerte des deutschen Lebensmitteleinzelhandels im Bereich der Pflanzenschutzmittelrückstände stellen die Lieferanten vor große Herausforderungen.

*„(...) die gesetzlichen Werte, die hält eigentlich jeder ein. Da gibt es keine Schwierigkeiten, es gibt ja eher die Schwierigkeiten bei den LEH-Spezifikationen“ (Importeur 4).*

Ungeachtet der verbreiteten Kritik an Zertifizierungssystemen und anderen Qualitätsstandards führt für die betroffenen Lieferanten kein Weg an der Einhaltung dieser Anforderungen vorbei.

*„Wenn der eine nicht liefern will, liefert ein anderer“ (Importeur 7).*

### 3.3 Effekte von Qualitätsstandards auf die Wertschöpfungsketten und internationalen Warenströme bei Frischobst

Von den zunehmend anspruchsvoller werdenden Qualitätsstandards gehen nach Meinung der befragten Experten weitreichende Auswirkungen auf die Struktur der Wertschöpfungsketten aus. Wie bei vielen anderen Standards (vgl. z. B. Mora und Menozzi, 2007), so sind auch im Obstbereich aufgrund der mit der Zertifizierung und der Sicherstellung der Einhaltung der Qualitätsanforderungen verbundenen Fixkosten größere Erzeugerbetriebe im Vorteil.

*„Besonders die kleinen Farmer können sich das nicht leisten und haben nicht genügend Mitarbeiter (...). Nur wirklich große Farmer können dauerhaft Mitarbeiter dafür einstellen, die sich um die ganzen Anforderungen der verschiedenen Kunden zu kümmern.“* (Exporteur 15).

Einige Lieferanten haben aufgrund der in einigen Märkten an sie gestellten Anforderungen gezielt neue Absatzmöglichkeiten gesucht.

*„Hier gab es schon Leute, die entschieden haben, aus solchen Gründen nicht mehr mit bestimmten Kunden oder Ländern zusammenzuarbeiten.“* (Exporteur 20).

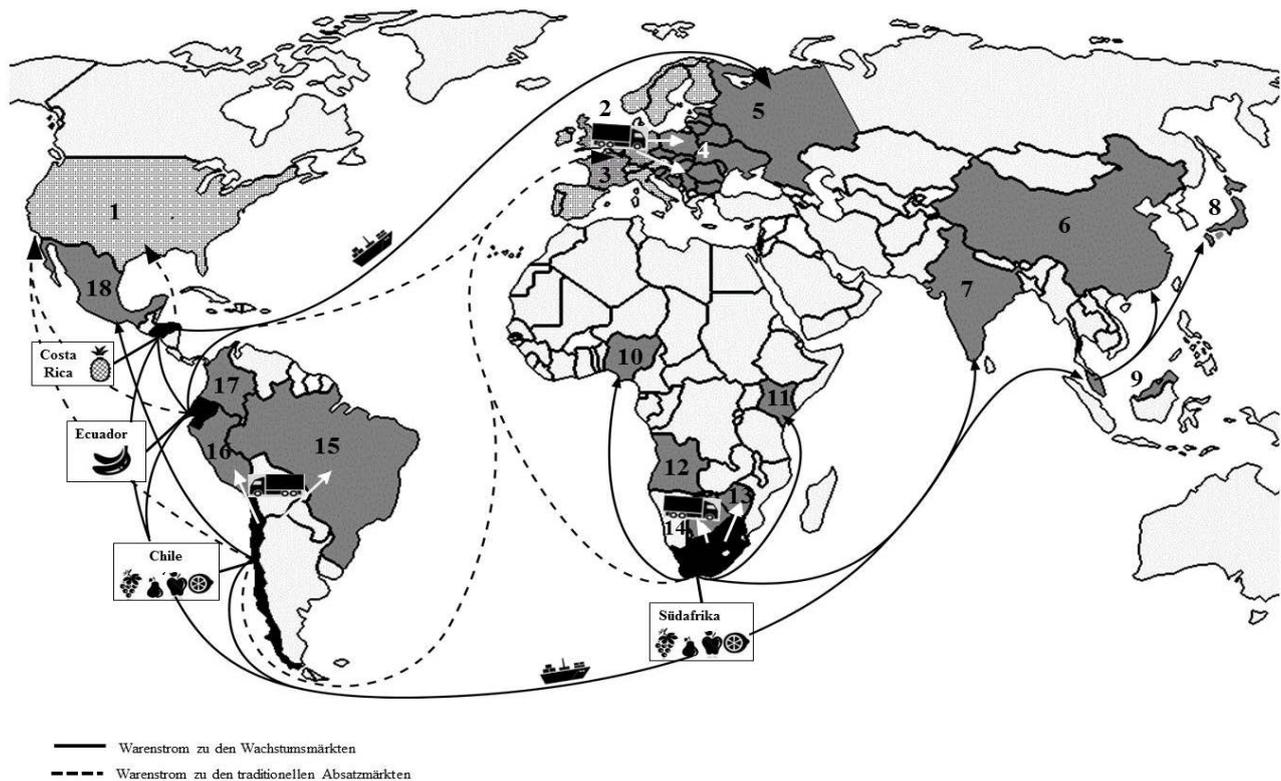
Darüber hinaus haben viele Exporteure auch Wachstumsmärkte „vor ihrer Haustüre“ erschlossen, die sie vielfach mit vergleichsweise geringem Logistikaufwand erreichen können. Für südafrikanische Exporteure haben beispielsweise Nigeria und Kenia an Bedeutung gewonnen, während sich Unternehmen aus Chile verstärkt auch dem peruanischen, dem kolumbianischen oder dem mexikanischen Markt zugewandt haben (Abbildung 1).

Ein Grund für die Suche nach neuen Absatzmärkten ist, dass vor allem im westeuropäischen Markt die strengen Grenzwerte und geringen Toleranzen bei Pflanzenschutzmitteln für die Produzenten wie auch für die Exporteure ein erhebliches Risiko darstellen. Die größte Gefahr für die Unternehmen besteht darin, dass zu hoch mit Rückständen belastete Ware vom Kunden nicht akzeptiert und zurückgeschickt wird.

*„Es ist ein großer Risikofaktor, Container zu laden und dann werden sie zurückgewiesen. Es kann große Verluste bedeuten. Wir sind kleine Produzenten und können diese großen Verluste nicht abfangen.“* (Exporteur 8).

*„Schon bei leichten Abweichungen der Messwerte wird die gesamte Ladung an Obst zurückgesandt. Dies macht den Export nach Europa auch schwieriger und die Produzenten versuchen, alternative Absatzmärkte zu finden.“* (Exporteur 12).

Diese Problematik trägt neben dem Entstehen neuer Wachstumsmärkte namentlich in aufstrebenden Schwellenländern dazu bei, dass Westeuropa als Absatzmarkt für viele Exporteure in den letzten Jahren an Relevanz eingebüßt hat.

**Abbildung 1:** Wichtige Warenströme im internationalen Obsthandel

1 USA, 2 Europa, 3 Westeuropa, 4 Osteuropa, 5 Russland, 6 China, 7 Indien, 8 Japan, 9 Malaysia, 10 Nigeria, 11 Kenia, 12 Angola, 13 Simbabwe, 14 Botswana, 15 Brasilien, 16 Peru, 17 Kolumbien, 18 Mexiko

Quelle: Eigene Darstellung.

*„Europa verliert sicherlich an Bedeutung. Vor fünf Jahren haben wir von unserem Unternehmen aus 70 % nach Europa verkauft und heute sind es um die 40 %.“ (Exporteur 15).*

Ein weiterer Grund für die nachlassende Attraktivität Westeuropas als Absatzmarkt für Obst ist das – vor allem gemessen an den im internationalen Vergleich strengen Qualitätsstandards – relativ niedrige und zudem für die Exporteure oftmals nur schwer prognostizierbare Preisniveau.

*„(...) Europa hat an Wichtigkeit für unsere Exportprodukte verloren. Zum einen wegen der Preise und zum anderen wegen der phytosanitären Restriktionen, die immer strenger werden.“ (Exporteur 9).*

*„Ich glaube, er [der europäische Markt, d. V.] verliert an Bedeutung, (...). Der Fokus wird in Zukunft weniger auf Europa liegen, da die wirtschaftliche Situation in Europa in den letzten Jahren nicht gut war und es dadurch etwas komplizierter war. Es gibt andere Märkte, die gleiche oder höhere Preise bezahlen mit weniger Risiko, und deshalb glaube ich, dass Europa für das Land Chile und für uns als Exporteure an Bedeutung verlieren wird.“ (Exporteur 11).*

*„Wenn man Ware nach Europa schickt, dann kann man nie sicher sein, welchen Preis man bekommen wird. Das ist ein Problem für uns.“ (Exporteur 16).*

Insgesamt variieren die Ansichten über die Anforderungen und die zukünftige Bedeutung des europäischen Marktes recht stark. Es kommt im Einzelfall nicht zuletzt darauf an, aus welchem Land die Erzeuger und Exporteure stammen, über welche Erfahrungen mit verschiedenen Märkten sie verfügen und wie sie strategisch aufgestellt sind. Unternehmen, die bereits seit langem Handelsbeziehungen mit westeuropäischen bzw. deutschen Abnehmern pflegen, wissen, wie schwer es ist, dorthin zu liefern, schätzen diesen Markt allerdings auch aufgrund der Zuverlässigkeit der Abnehmer und der großen Absatzmengen.

*„Europa nimmt eine weite Spanne verschiedenster Früchte auf (...).“ (Exporteur 16).*

*„(...) wir werden definitiv nicht aufhören, nach Europa zu liefern, denn dieser Markt besteht für uns schon seit vielen Jahren und den müssen wir erhalten.“ (Exporteur 7).*

Für diese Erzeuger steht eine langfristige und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit ihren europäischen Kunden im Vordergrund, um sich diesen Absatzkanal nachhaltig zu sichern.

*„Man muss Partnerschaften aufbauen mit Leuten, die in Europa verkaufen, damit etwas mehr Vertrauen entsteht, das langfristig hält.“ (Exporteur 14).*

## 4 Diskussion und Schlussfolgerungen

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, welche Qualitätsstandards Unternehmen, die den deutschen Markt für Frischobst beliefern wollen, erfüllen müssen und inwieweit hohe Qualitätsanforderungen, insbesondere in Form der anspruchsvollen Rückstandspolitik des deutschen Lebensmitteleinzelhandels, bei gleichzeitig relativ niedrigen Preisen eine Hinwendung der Produzenten zu neuen Märkten auslösen können. Die Untersuchung knüpft damit an bereits vorliegende wissenschaftliche Studien an, in denen analysiert wird, inwieweit staatliche und private Qualitätsstandards Einfluss auf die internationalen Handelsströme nehmen können (z. B. Mergenthaler et al., 2009; Masood, 2014; Müller et al., 2014). Die in dieser Studie durchgeführte Befragung von ausgewählten Erzeugern, Exporteuren und Importeuren zeigt, dass die Ausfuhr nach Deutschland durch sehr hohe Anforderungen an die Produkt- und die Prozessqualität, niedrige Preise, eine erhebliche Ungewissheit über die erzielbaren Preise sowie hohe Risiken, Qualitätsstandards nicht zu erfüllen, gekennzeichnet ist. Langfristig erscheint der deutsche Markt für viele Akteure daher vergleichsweise unattraktiv. In der Folge wenden sich Erzeuger und Exporteure in jüngerer Zeit verstärkt anderen, aufstrebenden Märkten zu; dies hat zur Entstehung neuer Handelsbeziehungen im Frischobstbereich beigetragen. Diese verbinden zum Teil die Erzeugerländer mit Schwellenländern, deren Importe in den vergangenen Jahren stark angestiegen sind, z. B. China, Indien und Russland.

Die beschriebene Situation wird durch den hohen Konzentrationsgrad im deutschen Lebensmitteleinzelhandel, der mit einem fortgesetzt scharfen Preiswettbewerb zwischen den Wettbewerbern verbunden ist, weiter verschärft. Die niedrigen Preise im heimischen Markt machen es für deutsche Unternehmen zunehmend schwieriger, bei der Beschaffung der notwendigen Mengen erfolgreich mit Wachstumsmärkten zu konkurrieren. Letztere sind nach Angaben der befragten Experten für die Exporteure allerdings auch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. So stehen zwar beispielsweise in China weniger die Rückstandshöchstmengen im Fokus, doch werden sehr hohe Anforderungen an die äußere Qualität der Ware gestellt. Die Reklamationsquote ist daher in den neuen Wachstumsmärkten nicht zwangsläufig niedriger als in den etablierten Zielmärkten für Frischobst. Zudem ist die räumliche und kulturelle Distanz zu einigen Märkten groß und es fehlt an etablierten Geschäftsbeziehungen. Beklagt wird ferner die teilweise schlechte Zahlungsmoral der neu gewonnenen Kunden. Trotz dieser – zum Teil als vorübergehend betrachteten und für internationale Geschäftsbeziehungen nicht untypischen (Janze et al., 2011) Schwierigkeiten – sind Westeuropa und insbesondere Deutschland nach verbreiteter Ansicht einem größeren Wettbewerb auf der Beschaffungsseite ausgesetzt, der die Verhandlungsmacht gegenüber den Erzeugern tendenziell schwächt. Trotzdem – so die herrschende Meinung – wird Westeuropa auch weiterhin eine wichtige Destination für viele Exporteure bleiben, da in Europa kontinuierlich große Mengen abgesetzt werden können, langjährige vertrauensvolle Handelsbeziehungen existieren und eine hohe Rechtssicherheit herrscht.

Angesichts der geschilderten und sich im Markt bereits abzeichnenden Veränderungen ist es nach Aussage der befragten Experten zukünftig nicht mehr auszuschließen, dass es bei einigen Früchten zu Lieferengpässen kommen kann. Sollte diese Prognose eintreffen, wird es in der Folge z. B. nicht mehr so einfach wie bisher sein, jederzeit alle Fruchtvarietäten einkaufen zu können, u. a., weil aufgrund des allmählichen Bedeutungsverlustes Westeuropas in den Erzeugerländern weniger Sorten angebaut werden, die auf den Geschmack des europäischen, speziell des deutschen Marktes abgestimmt sind. Stattdessen wird der Fokus vermehrt auf den Präferenzen der Konsumenten in aufstrebenden Wachstumsmärkten liegen.

Auf kürzere Sicht wird nach Expertenmeinung der westeuropäische Markt noch ausreichend versorgt sein. Aus diesem Grund ist für den deutschen Lebensmitteleinzelhandel auch noch keine Notwendigkeit erkennbar geworden, beispielsweise die Rückstandsgrenzwerte wieder anzuhäufeln und sich wieder stärker an den innerhalb der EU geltenden gesetzlichen Grenzwerten zu orientieren. Längerfristig wird es aber so sein, dass die Beschaffungsprobleme tendenziell in dem Maße zunehmen werden, in dem die Anforderungen an Erzeuger und Exporteure aufgrund privater und öffentlicher Standards bei gleichzeitig vergleichsweise niedrigen Preisen, die auf dem deutschen Markt erzielt werden können, weiter zunehmen werden. Insofern gilt es beide Entwicklungen im Auge zu behalten: die Entwicklung der Qualitätsstandards wie auch der Preise im deutschen Markt für Frischobst.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie haben weitreichende Implikationen für Akteure längs der Wertschöpfungskette ‚Frischobst‘, die etwa ihre Beschaffungspolitik, ihr Qualitätsmanagement

oder ihre Zielmarktauswahl kritisch überprüfen können. Weitere Schlussfolgerungen ergeben sich für die Verbraucherschutzpolitik, im Rahmen derer in den vergangenen Jahren verstärkt der Frage nachgegangen wurde, ob zu viele verschiedene Qualitätsstandards nicht kontraproduktiv sind. Die bislang primär aus der Perspektive der Überforderung der Verbraucher geführte Diskussion wird durch die vorliegende Studie um weitere Aspekte bereichert. Schließlich sind die Ergebnisse agrar- und wirtschaftspolitisch brisant, weil sie verdeutlichen, dass steigende Anforderungen an die Produkt- und Prozessqualität von größeren Erzeugern und Händlern aufgrund der von ihnen realisierbaren Größendegressionsvorteilen leichter umgesetzt werden können, so dass mit der untersuchten Entwicklung somit letztlich auch Strukturwirkungen verbunden sind.

Die Studie weist einige Limitationen auf, die sich vornehmlich aus der gewählten Methode des Experteninterviews ergeben. Zukünftige Studien sollten auf einer breiteren empirischen Basis beruhen und die Auswirkungen auf die Handelsströme ergänzend modellgestützt abschätzen, um eine dynamischere, Anpassungsreaktionen der Märkte berücksichtigende Folgenabschätzung von Qualitätsstandards vornehmen zu können.

## Literaturverzeichnis

- Akerlof GA (1970) The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism. In: Quarterly Journal of Economics 84: 488-500
- Anders SM, Caswell JA (2009) Standards as Barriers versus Standards as Catalysts: Assessing the Impact of HACCP Implementation on US Seafood Imports. In: American Journal of Agricultural Economics 91: 310-321
- CBI (2014) CBI Tradewatch Fresh Fruit and Vegetables. Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries. Abruf: [http://www.cbi.eu/marketintel\\_platform/fresh-fruit-vegetables/136122](http://www.cbi.eu/marketintel_platform/fresh-fruit-vegetables/136122)
- CBI (2015) CBI Trade Statistics: Fresh Fruit and Vegetables in Europe. CBI. Den Haag
- Dannenberg P (2012) Standards in internationalen Wertschöpfungsketten. Akteure, Ziele und Governance in der Obst- und Gemüsewertschöpfungskette Kenia – EU. LIT Verlag. Münster
- Diekmann A, Otter V, Theuvsen L (2014) The Development of Product Flows in the International Fruit Trade: Is the European Union Influenced by New Demanders and Changing Quality Requirements? In: Chronica Horticulturae 54 (3): 23-25
- Diop N, Jaffee SM (2005) Fruits and Vegetables: Global Trade and Competition in Fresh and Processed Product Markets. In: The World Bank (Hrsg.): Global Agricultural Trade and Developing Countries. Washington D.C., 237-257
- Elkington J (1994) Towards the Sustainable Corporation: Win-win-win Business Strategies for Sustainable Development. In: California Management Review 36: 90-100
- Fulponi L (2006) Private Voluntary Standards in the Food System: The Perspective of Major Food Retailers in OECD Countries. In: Food Policy 31 (1): 1-13
- Gawron J-C, Theuvsen L (2007) Die Bewertung des International Food Standard durch Unternehmen der Ernährungsindustrie: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Kuhlmann, F. und Schmitz, P.M. (Hrsg.): Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup, 205-214

- Gawron J-C, Theuvsen L (2009) The International Food Standard: Bureaucratic Burden or Helpful Management Instrument in Global Markets? Empirical Results from the German Food Industry. In: Journal of International Food and Agribusiness Marketing 21 (4): 239-252
- Gläser J, Laudel G (2010) Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- Grunwald A, Kopfmüller J (2012) Nachhaltigkeit. 2. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt a. Main
- Henson S (2008) The Role of Public and Private Standards in Regulating International Food Markets. In: Journal of International Agricultural Trade and Development 4 (1): 63-81
- Henson S, Traill B (1993) The Demand for Food Safety: Market Imperfections and the Role of Government. In: Food Policy 18 (2): 152-162
- Huang SW (2005) Global trade patterns in fruits and vegetables. Economic Research Service, United States Department of Agriculture. Washington D.C.
- Jahn G, Peupert M, Spiller A (2003) Auf dem Weg in eine Zertifizierungsgesellschaft? – Eine Typologie der Zertifizierungssysteme in der Lebensmittelwirtschaft. In: Budde H-J, Müller RAE, Birkner U (Hrsg.): Mobile Information. Chancen für die Agrarwirtschaft. Referate der 24. Jahrestagung. Gesellschaft für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft. Göttingen, 61-64
- Janze C, Schmidt C, Theuvsen L (2011) Agribusiness in Deutschland. Exportmärkte im Fokus. Ernst & Young. Hannover
- Junior AS (2009) Globalization of Fresh Fruit Products: The Role of Public Agencies and the Transformation of the Petrolina-Juazeiro Valley. Paper vorgestellt im Rahmen des Annual Meeting der International Association of Agricultural Conference, Peking, China, 16. August 2009
- Luning PA, Marcelis WJ (2009) Food Quality Management: Technological and Managerial Principles and Practices. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
- Masood A (2014) GlobalGAP Certification and International Trade Flows. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen
- Mergenthaler M, Weinberger K, Qaim M (2009) Quality Assurance Programs and Access to International Markets: The Case of Horticultural Processors in Vietnam. In: Supply Chain Management: An International Journal 14 (5): 359-368
- Minkner-Bünjer M (2008) Nicht-traditionelle Agrarprodukte und maquila: Industrialisierung und Exportdiversifizierung in Zeiten der Globalisierung. In: Kurtenbach S, Mackenbach W, Maihold G, Wunderlich V (Hrsg.): Zentralamerika heute. Politik, Wirtschaft, Kultur. Vervuert. Frankfurt am Main, 357-374
- Mora C, Menozzi D (2007) Company Costs and Benefits of Organic Processed Food. In: Theuvsen, L., Spiller, A., Peupert, M. und Jahn, G. (Hrsg.): Quality Management in Food Chains. Wageningen Academic Publishers, Wageningen: 91-105
- Müller A, Otter V, Theuvsen L (2014) Supply Chains of Non-traditional Export Products between Latin America and Europe: The Role of Private Certification Standards. In: Engler A, Valdes R, Diaz J, von Cramon-Taubadel S, Lakner S (Hrsg.): Understanding the Agricultural Sector in Latin America: Results from the Chilean-German Academic Cooperation. Talca (Chile), 51-71
- Otter V, Theuvsen L (2012) Governance and Standards in Chilean-German Food Supply Chains. In: Theuvsen L, Voss A (Hrsg.): International High-Value Chains. Cuvillier Verlag. Göttingen, 143-167
- Poetz K, Haas R, Balzarova M (2013) CSR schemes in agribusiness: opening the black box. In: British Food Journal 115 (1): 47-74

- Schulte M, Sonntag W, Theuvsen L (2015) Der Markt für Obst und Gemüse 2014. In: German Journal of Agricultural Economics 64, Supplement: 49-61
- Schulze H, Albersmeier F, Gawron J-C, Spiller A, Theuvsen L (2008) Heterogeneity in the Evaluation of Quality Assurance Schemes: The International Food Standard (IFS) in European Agribusiness. In: International Food and Agribusiness Management Review 11 (3): 99-139
- Sonntag W, Theuvsen L, Kersting V, Otter V (2016) Have Industrialized Countries Shut the Door and Left the Key Inside? Rethinking the Role of Private Standards in international Fruit Trade. In: International Food and Agribusiness Management Review 19 (2): 151-170
- Soon J, Baines R (2013) Public and Private Food Safety Standards: Facilitating or Frustrating Fresh Produce Growers? In: Laws 2 (1): 1-19
- Theuvsen L (2010) Private und öffentliche Qualitätskontrolle in Lebensmittelketten: Entwicklung, Status quo, Herausforderungen. In: Dachverband Agrarforschung (Hrsg.): Wie gehen wir mit Risiken um? Risiko und Risikomanagement in Agrarwirtschaft, Agrarpolitik und Agrarforschung. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 68-83
- Theuvsen L, Voss A (Hrsg.) (2012) International High-Value Chains. Cuvillier Verlag, Göttingen
- Vereinte Nationen (1992) AGENDA 21 – Konferenz der Vereinten Nationen. Rio de Janeiro. Abruf: [http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda\\_21.pdf](http://www.un.org/Depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf)
- Vermeulen H, Jordaan D, Korsten L, Kirsten J (2006) Private Standards, Handling and Hygiene in Fruit Export Supply Chains: A Preliminary Evaluation of the Economic Impact of Parallel Standards. Paper im Rahmen der Annual Meeting der International Association of Agricultural Economists, Gold Coast, Australien, 18. August 2006
- von Schlippenbach V, Teichmann L (2009) Qualitätsstandards für Obst und Gemüse: Treiber oder Hemmschuh ländlicher Entwicklung? In: Wochenbericht des DIW Berlin 21, 338-348
- WCED – World Commission on Environment and Development (1987) Our Common Future. Oxford und New York
- Wissenschaftliche Beiräte (2011) Politikstrategie Food Labelling. Gemeinsame Stellungnahme der Wissenschaftlichen Beiräte für Verbraucher- und Ernährungspolitik sowie Agrarpolitik des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Berlin, September 2011

# The impact of specializing in African indigenous vegetable production on food security among Kenyan vegetable producers

Henning Krause<sup>1</sup>, Anja Faße<sup>2</sup>, Ulrike Grote<sup>1</sup>

## Abstract

African Indigenous Vegetables (AIVs) have high nutritional values and most of them can be grown with very few inputs and under difficult climatic conditions. While AIVs are widely cultivated in Sub Saharan Africa for subsistence, only few farmers in Kenya currently cultivate AIVs as their main cash crop. It is expected that future growth of the Kenyan horticultural market offers substantial possibilities for income generation. The demand of Kenyan urban end-customers and domestic supermarket chains for AIVs increases. However, AIVs are still considered as “poor people’s food” and are thus not adopted as cash crops by small-scale farmers. Using amaranth and cowpeas as an example for AIVs, this study therefore aims (i) to explore which factors motivate small-scale farmers to specialize in AIVs as a main crop and (ii) to assess the impact of AIVs on households’ income and food security. The analysis is based on primary data from 1,232 rural and peri-urban small-scale vegetable producers in Kenya. A binary choice model is used to determine the influence of households’ assets and public infrastructure on deciding to grow amaranth or cowpeas as a main crop. The impact analysis is conducted with Propensity Score Matching. While the adoption of amaranth is mainly based on the availability of household assets such as size of land or social capital, as well as public infrastructure, the adoption of cowpeas is rather influenced by demographic factors including age and gender of decision makers. Specializing in AIVs improves food security, but it does not increase the household’s income.

*Keywords:* African indigenous vegetables, food security, household welfare, choice model, propensity score matching

*JEL-Codes:* Q13, Q18

---

<sup>1</sup> Institute for Environmental Economics and World Trade, Leibniz Universität Hannover, E-Mail: krause@iuw.uni-hannover.de, grote@iuw.uni-hannover.de

<sup>2</sup> Environmental Policy and Resource Economics, Straubing Centre of Science, E-Mail: a.fasse@wz-straubing.de

## 1 Introduction

African indigenous vegetables (AIVs) have been widely used for subsistence farming in Kenya since thousands of years. In the last decade, however, rural-urban migration and a shift in consumer preferences led to an increased demand of commercially marketed AIVs. This trend is spurred by the increasing recognition of AIVs' high nutritional value, offering a solution to Kenya's pressing problem of malnutrition (Cernansky, 2015). In fact the problem is huge: despite great national and international efforts, malnutrition remains a chronic issue in Kenya with 21 % of the population being undernourished in 2014 (FAO, 2015).

Most agricultural output in Kenya is still generated by small-scale farmers, being producer and consumer at the same time. Based on the current literature we hypothesize that Kenyan small-scale farmers benefit twofold from focusing on growing these traditional crops. They potentially benefit economically from a rising market and in terms of food security because of more nutritious food for themselves. However, studies estimating the actual impact of producing AIVs on income are scarce. The existing ones (Gotor and Irungu, 2010; Ewbank et al., 2007) have been conducted in the course of AIV introduction and market development programs, thus potentially overstating the positive effect of growing AIVs. Most current literature related to food security only investigates the nutrient content of the AIVs and draws conclusions on their potential to combat food insecurity from the nutrient content itself (Legwaila et al., 2011; Msuya et al., 2009, Faber et al., 2007). However, a high nutrient content itself does not guarantee sufficient nutrient intake of the producing households. This study therefore aims at filling this gap by analyzing the actual impact of focusing on AIV production on the households' income and food security status.

The study at hand takes amaranth (*Amaranthus* spp.) and cowpea (*Vigna unguiculata*) as examples. The study is based on a 1,232 cross-sectional household survey from five Counties in rural and peri-urban Kenya. A logit regression discusses factors determining the adoption of AIVs. Propensity Score Matching (PSM) is used to reduce the self-selection bias and pinpoint the effect of focusing on AIV production on household income and food security.

The paper is structured as follows: After a literature review building the basis of the conceptual framework, the choice model and the selection of outcome variables, a brief overview about the data and methodology is given. The result section presents and discusses descriptive results as well as econometric results of choice models and PSM. The paper concludes with implications of the results for policy makers and further research.

## 2 Literature Review

### 2.1 Potential of AIVs in Kenya

Amaranth (*Amaranthus* spp.), also known as “wild spinach” or “terere” in Swahili, and cowpea (*Vigna unguiculata*), also known as “kunde”, are leafy indigenous vegetables, which are among the most cultivated AIVs by small-scale vegetable producers in Eastern and Central Kenya (Mbugua et al., 2011).

While they have been slighted for a long time as “poor people’s food” or “famine food” (Mbhenyane et al., 2005; Weinberger and Msuya, 2004), the offer of AIVs on Kenya’s urban markets has been increasing significantly since the 2000’s. The main reason is an increased consumer demand due to the promotion of nutritional benefits of these crops (Irungu, 2007). This trend is stronger especially in urban areas. AIVs are now served even in some high value restaurants in Nairobi (Cernansky, 2015) and end-customers have a significant willingness to pay higher prices for high quality AIVs (Croft et al., 2014).

More and more producers especially in peri-urban areas of Nairobi have responded to this trend in the last decade and engaged in AIV production and marketing (Gotor and Irungu, 2010). The area under cultivation with AIVs in Kenya grew by 25 % between 2011 and 2013 (Cernansky, 2015). Producing these crops can be beneficial for small-scale farmers, since they can get higher prices compared to exotic vegetables (Ndenga et al., 2013; Weinberger and Pichop, 2009).

### 2.2 Adoption of AIVs

The current production levels of AIVs are still too low to reach a sufficient supply for all Kenyans (Ndenga, 2013). Constraining factors are lack of knowledge about cultivation, processing and marketing and lack of market information (Ayodele et al., 2011; Mbugua et al., 2011). Lack of irrigation technology and access to capital are also current problems (Ewbank et al., 2007). In rural Eastern and Central Kenya, the main constraints to AIV usage were lack of knowledge of the plants and their preparation by the consumers and the fact that many AIVs were considered as weeds and inferior to exotic cabbage; but also economic factors like access to seeds, low yields and low market prices (Mbugua et al., 2011).

Once the knowledge gap is filled, production of AIVs can grow very fast: there is evidence on increased adoption and production of AIVs in Kenya. Following a governmental intervention to teach farmers in peri-urban areas in Narok and Muranga County how to grow spider plant, African nightshade and amaranth, 90 % of the households started cultivating AIVs (Ndenga et al., 2013). About two-third of all respondents started directly to sell their AIVs surplus. In this case the market information was considered the most important next training requirement. The same development was visible in Kiambu County, where the area under AIV cultivation tripled after

seeds of these crops and knowledge about cultivation have been brought to the farmers (Ewbank et al., 2007).

In this paper, we investigate the determinants to choose a certain intensity of AIV production and the impact of this choice on income and food security. We intend to determine in which intensity a set of variables influences the household's choice and intensity of its activities. According to the sustainable livelihood framework, household assets, shocks and public infrastructure can influence the adoption decision of certain household activities (DFID, 1999; Scoones, 1998). Possible activities are AIV production for subsistence and/or sale. Consequently, these activities could have an influence on certain livelihood outcomes, like household's income or food security. Household assets as part of the determinants for a livelihood strategy can be grouped into five categories: human, natural, financial, social and physical capital (DFID, 1999). Table 1 provides an overview of relevant variables identified from the literature.

**Table 1:** Variables for the choice model with expected signs

Group	Variable	Description [unit]	Expected sign	Sources
<b>Human resource</b>	Age HH head	Age of household head [years]	+	Modi et al. (2006)
	Gender AIV seller	Female head is responsible for selling AIVs [binary: 1=yes]	-	Weinberger & Pichop (2009)
	Household size	Number of members living in the household for more than 6 month per year	+	Gotor and Irungu (2010)
	Secondary education	Household head passed secondary education [binary: 1=yes]	-	Weinberger & Pichop (2009)
<b>Physical/natural capital</b>	Total land	Total land of household [ha]	-	Gockowski et al. (2003), Weinberger & Msuya (2004)
	Asset score	Household's asset score	-	Ayodele et al. (2011), Gockowski et al. (2003)
<b>Social capital</b>	Producer group	Household is member of a producer group [binary: 1=yes]	+	Weinberger & Msuya (2004)
	Market info	Respondent states they have access to market information [binary: 1=yes]	+	Weinberger & Msuya (2004)
<b>Source of finance</b>	Share of crop production	Share of income from crop production on total household income	+	Gotor and Irungu (2010)
	Access to credit	Household has access to credit [binary: 1=yes]	-	Mwaura et al. (2013)
<b>Public infrastructure</b>	Peri-urban	Household is situated in peri-urban county (Nakuru, Kiambu/Kajiado) [binary: 1=yes]	+	Gotor and Irungu (2010), Weinberger & Pichop (2009)
	Dist tarm road	Distance to next tarmacked road [km]	-	Gotor and Irungu (2010), Weinberger & Pichop (2009)
	Dist AgrExt	Distance to next agricultural extension service [km]	-	Mwaura et al. (2013)
<b>Shocks</b>	Shock	Household experienced a shock on income or assets in the last year [binary: 1=yes]	+	Weinberger & Msuya (2004)

Source: Own illustration.

For the human resource variables, education and gender of the household head, as well as years of experience as farmer have been included in the choice model. Even though most Kenyan AIV producers are female, the share of men in AIV production is significantly higher in urban areas compared to rural areas. Weinberger and Pichop (2009) explained this with a higher intensity in production and with a shift from AIVs as a subsistence crop to a cash crop in urban areas. In Kenya, women are traditionally responsible for cultivating subsistence crops and men for cash crops. Furthermore, Weinberger and Pichop (2009) found producers of AIVs to have generally low levels of education not reaching far above primary education. Therefore, a negative influence of education on the adoption of AIVs is expected. Modi et al. (2006) saw a positive correlation of age and knowledge about AIVs in rural South African subsistence farmers. In Kisii County, the number of household members had a small positive influence on the adoption of AIVs (Gotor and Irungu, 2010).

Specialization on AIVs is especially suitable for households with poor physical and natural asset endowments, since they need few inputs to start with (Ayodele et al., 2011, Gockowski et al., 2003; Nekesa and Meso, 1997). Another point in favor of AIVs is the variable costs, which represent only about 10 % of all costs when compared to 50 - 60 % in exotic vegetables. In this case the risk of financial loss in case of crop failure is much lower for AIVs (Weinberger and Msuya, 2004). The same seems to be true for the size of land: when cultivated for cash income, AIVs were produced on very small plots of less than 0.25 ha in Cameroon (Gockowski et al., 2003). Also in Tanzania households with the smallest areas for food production had the highest share of AIV production (Weinberger and Msuya, 2004). In this regard a negative influence of the physical and natural asset variables in form of asset score<sup>3</sup> and total land of the household is expected.

For social capital, participation in a producer group and access to market information were included as binary variables in the model. In Tanzania, market information was much more important for producers of vegetables than for farmers focusing on staple food production (Weinberger and Msuya, 2004). While only half of the staple producing farmers sold at least part of their harvest, 88 % of AIV producers and 100 % of exotic vegetable producers did so.

Because AIVs are perishable and cooling infrastructure is usually not available, AIVs for the urban market are produced in or very close to the cities in Kenya (Weinberger and Pichop, 2009). Furthermore, access to information about AIVs decreased with increasing distance from Nairobi (Gotor and Irungu, 2010). This is why we expect a positive influence of living in peri-urban areas on the likelihood of producing AIVs as a main crop. Distance to the next tarmacked road and distance to the next agricultural extension office have been included as variables to describe

---

<sup>3</sup> Following Morris et al. (2000), the household asset score was derived by assigning to each asset a weight equal to the reciprocal of the proportion of the study households who owned one or more of that item. Then this weight was multiplied by the number of assets owned by each household. Finally, the products of all assets of each household were summed up.

public infrastructure. Among AIV farmers in Kiambu County, more than 60 % of the sample had access to extension services, which offer improved and more profitable varieties of AIVs (Mwaura et al., 2013), so a positive correlation of AIV adoption and extension service availability is expected.

The share of crop income and a binary variable being one if the household has access to credit have been included to describe financial sources of the household. Gotor and Irungu (2010) found that Kenyan households whose main occupation is farming, are more likely to adopt AIVs. While access to credit is crucial for the seasonal business of farming, Kenyan AIV farmers often face problems in getting basic financial services (Mwaura et al., 2013).

Furthermore, a binary variable being 1 if the household experienced a shock on their income or assets in the last 12 months is included to cover the shock dimension of livelihood choices. There is no direct adoption literature available relating AIVs with shocks, but since AIVs are considered as a crop to fall back on in times of food shortages (Weinberger and Msuya, 2004), they may serve as coping strategy. Thus a positive influence of shocks on the adoption decision is expected.

### 2.3 Effect of AIVs on Income and Food Security

There are a number of studies which looked at the impact of selected AIVs on income. During a dissemination project in Kiambu County, farmers shifted from exotic vegetables to AIVs like African nightshade, amaranth, spider plant and cowpeas. After this change they more than tripled their net gain per acre (Ewbank et al., 2007). One of the main reasons for these gains was the significantly reduced variable costs for chemical fertilizers and pesticides, since the AIVs planted are more resistant than the exotic vegetables, investigated. Growing and marketing AIVs within an AIV dissemination program reduced the levels of poverty for households situated in the peri-urban Kiambu County (Gotor and Irungu, 2010). However, in rural Tharaka County, where markets for AIVs are not as developed as in peri-urban areas, growing AIVs increased the level of poverty.

*“Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life”* (FAO, 2008, p. 1). To evaluate the households’ food security status, the World Food Program’s (WFP) Food Consumption Score (FCS) is used in this study. It is calculated through adding up weighted consumption frequencies of twelve food groups within one week (WFP, 2008) and correlates well with caloric intake (Lovon et al., 2014; Heady and Ecker, 2013). To cover the most difficult season in the year, the FCS stated by the household for the pre-harvest season was taken. Since most households in our sample consume oil and sugar every day within a week, the cut-off points for poor and borderline food security were set at 28 and 42, respectively (WFP, 2008). Because AIVs are very rich in nutrients and relatively inexpensive, especially poorer households receive a great share of their nutrients from AIVs (Weinberger and Msuya, 2004;

Gockowski et al., 2003). Thanks to their high levels of micro nutrients, AIVs are a very suitable tool to fight the so called “hidden hunger” (Msuya et al., 2009). “Hidden hunger” describes a state where people have enough calories but not enough nutrients available and it is a very common problem in Kenya (Muthayya et al., 2013). Dark green leafy vegetables can substantially contribute to intake of calcium, iron, vitamin A and riboflavin especially in young children (Faber et al., 2007). Protein content of AIVs can go up to 36 % (Legwaila et al., 2011) and are thus substantially higher as in kale or spinach, which are currently consumed on a large scale in Kenya.

### 3 Data and Methodology

#### 3.1 Data

The study is based on data of the Hortinlea household survey 2014. 1,232 vegetable producers in five counties were selected with a multi-stage sampling technique (s. Table 2). First, two rural counties (Kisii and Kakamega) and three peri-urban counties (Kiambu, Nakuru and Kajiado) were selected. The study sites in Kiambu and Kajiado are both close to the border with Nairobi County, while the one in Nakuru is next to the county’s capital Nakuru. The selection of the sub-counties and divisions was then based on information from the respective district agricultural offices to find districts with high prevalence of vegetable production. From each division selected, locations/wards were randomly selected and households within those locations were in turn randomly selected.

The questionnaire covered all livelihood inputs and activities of the farm households ranging from household socio-demographic characteristics, occupations and agricultural production and marketing to food and non-food consumption, food security and shocks. The food consumption section consists of a detailed one week recall of all types of food eaten including their quantities and prices. Furthermore, remittances, all agricultural and household assets and rented and owned land holdings are included.

**Table 2:** Description of sample

County		Control	Households growing as one of their two main crops ...		Total
			Amaranth	Cowpeas	
Rural	Kisii	376	12	13	401
	Kakamega	266	61	83	407
Peri-urban	Nakuru	162	18	42	221
	Kiambu and Kajiado	156	39	14	203
<b>Total</b>		<b>960</b>	<b>130</b>	<b>152</b>	<b>1 232</b>

Source: Own data.

Because of the small number of observations from Kajiado County and the proximity of the two study sites, Kiambu and Kajiado County were merged to one county group in this paper.

Two of the most prominent AIVs grown in our sample were amaranth (*Amaranthus* spp.) and cowpea (*Vigna unguiculata*). Households were asked on each plot to state which of their crops they considered to be their main crop and which ones as their side crops. Since the climate at the sample sites allows for several crops in one year, respondents could state 2 crops as main crops and four crops as side crops. Only households that grew either amaranth or cowpea as a main crop on all of their plots were considered as adopters.

### 3.2 Methodology

A probit model was used as binary choice model to investigate the factors influencing the adoption decision defined as follows (Wooldridge, 2010):

$$T_v = f(x) + u = \beta_i X_i + u_i \quad (1)$$

The treatment variable  $T_v$  is a binary variable being one if the household grows one of the two AIVs as a main crop with  $v \in 1, 2$  where  $1=amaranth$ ,  $2=cowpea$ . The control group ( $T_v = 0$ ) are all households that do not grow any of these two AIVs as main crops. The choice of covariates  $X$  was based on the different livelihood platforms and household assets as discussed in the conceptual framework.

Because households actively choose to focus on AIV production, the treatment variable is not randomly assigned. Thus the treatment and the control group may differ significantly in certain variables, which is a common problem in observational studies (Jena et al., 2012). To tackle this problem and correct for differences among observable variables, propensity score matching (PSM) is used to evaluate the impact of AIV production on household food security and income. PSM is a well-established statistical method to correct for selection bias (Jena et al., 2012, Caliendo and Kopeinig, 2008) and is especially suitable for large sample sizes (Rosenbaum and Rubin, 1983). To calculate the effect of focusing on AIV production for the ones who actually grow AIVs, we measure the Average Treatment effect on the Treated (ATT):

$$ATT_{PSM_v} = E_{p(X)|T=1}(Imp|T_v = 1) = E[Y(1)|T_v = 1, p(X)] - E_1[Y(0)|T_v = 1, p(X)] \quad (2)$$

where  $Imp$  is the expected impact of focusing on AIV production (Caliendo and Kopeinig, 2008). It is calculated as the expected outcome if the household focused on AIV production minus the expected outcome for the same group of households if they did not focus on AIVs, weighted by the probability  $p(X)$  of focusing on AIV production. An important assumption in impact analysis with PSM is the confoundedness assumption, stating that differences in the outcome are an effect of the treatment, if individuals of the treated and the control group have the same values

of covariates (Rosenbaum and Rubin, 1983). This is only valid, if the covariates  $X$  influence the treatment and/or the outcome, but are not influenced by the treatment. In practice, this condition is best fulfilled with variables that are measured before the treatment occurred or that are fix over time (Caliendo and Copeinig, 2008). Since this analysis is based on cross-sectional data, the covariates  $X$  are measured at the same time as the treatment status, making variable choice more challenging. For this reason, the variables of the choice model (s. Table 1) need to be closely investigated and adapted where necessary.

Most variables are rather exogenous and can hardly be influenced by the decision to focus on AIVs or not, like household size, public infrastructure, shocks, age and gender or whether the household has access to credit or market information. Because the average age of the household head is rather high - with school age being already far away – it is argued that education levels of the farmers cannot be influenced by the decision to focus on AIV production. However, in the case of assets and the share of crop income on total income, a reversed causality cannot be excluded. These variables are thus excluded from the choice model to predict the propensity scores.

Nearest Neighbor (NN) matching with replacement, radius matching and kernel matching were used to ensure robustness of the results against different matching algorithms. See Caliendo and Kopeinig (2008) for a discussion of the different algorithms. For radius matching, optimal bias reduction is reached with a caliper equaling a fifth of the propensity score's standard deviation (Austin, 2010). Thus calipers are set as 0.016 and 0.014 for  $T_1$  and  $T_2$ , respectively. The bandwidth in kernel matching needs to be balanced carefully on a case-to-case basis to ensure optimal bias reduction without a too high increase in variance of the estimates (Caliendo and Kopeinig, 2008). The bandwidth set are 0.08 and 0.11 for  $T_1$  and  $T_2$  respectively.

To reduce the problem of variance overestimation in the ATT (Heckman et al., 1998), bootstrapped standard errors with 500 repetitions have been used. According to Rosenbaum and Rubin (1983), the ATT is only defined in the region of common support. For this, all households with the same covariates  $X$  need to have a positive probability of focusing on AIV production or choosing to not focus on it. The propensity scores of the sample fit this condition. Standardized bias, t-tests and F-tests, respectively, have been used to evaluate the quality of the matching, the results are available upon request. Caliendo and Kopeinig (2008) suggest a practical level of around 5 % in the mean bias that should be left after matching. This level and lower is reached in all matching algorithms. Furthermore, individual t-tests and the overall F-test are insignificant, indicating that the matching on the covariates  $X$  was successfully achieved.

## 4 Results and discussion

### 4.1 Descriptive results

From the household characteristics, the different treatment groups barely differ. The average age of the household head is quite high, around 50 years (s. Table 3). Around 20 % of the household heads are female and 17 % have a higher education degree. The average household size is around 5 nucleus members, with larger families in the rural sample sites of Kisii and Kakamega.

**Table 3:** Descriptive results of variables used as determinants for probit choice model

Group	Variable	Control 738	Amaranth 124	Cowpeas 148	Total 1 112
<b>Human resource</b>	Age HH head	49.88 (12.37)	51.35 (13.88)	47.95 ** (14.04)	49.62 (12.63)
	Gender responsible to sell AIVs	0.56 (0.50)	0.50 (0.50)	0.67 *** (0.47)	0.57 (0.49)
	Household size	5.22 (2.28)	4.66 *** (2.12)	5.19 (2.21)	5.21 (2.27)
	Secondary education	0.43 (0.50)	0.45 (0.50)	0.40 (0.49)	0.43 (0.50)
<b>Physical/natural capital</b>	Total land	0.82 (0.98)	0.65 * (0.76)	0.83 (0.95)	0.82 (0.98)
	Asset score	66.44 (92.43)	57.46 (74.22)	57.49 (56.40)	65.21 (88.41)
<b>Social capital</b>	Producer group	0.38 (0.49)	0.28 ** (0.45)	0.36 (0.48)	0.38 (0.48)
	Market info	0.39 (0.49)	0.30 ** (0.46)	0.39 (0.49)	0.39 (0.49)
<b>Source of finance</b>	Share crop production	0.12 (0.24)	0.23 *** (0.49)	0.12 (0.26)	0.12 (0.25)
	Access to credit	0.20 (0.40)	0.17 (0.38)	0.18 (0.38)	0.19 (0.40)
<b>Public infrastructure</b>	Peri-urban	0.33 (0.47)	0.44 ** (0.50)	0.37 (0.48)	0.34 (0.47)
	Dist farm road	4.07 (6.09)	2.89 ** (4.72)	3.48 (4.87)	3.99 (5.94)
	Dist AgrExt	2.22 (2.04)	1.73 *** (1.19)	2.32 (2.25)	2.23 (2.07)
<b>Shocks</b>	Shock	0.91 (0.29)	0.84 ** (0.37)	0.91 (0.29)	0.91 (0.29)

Notes: Standard errors in brackets.

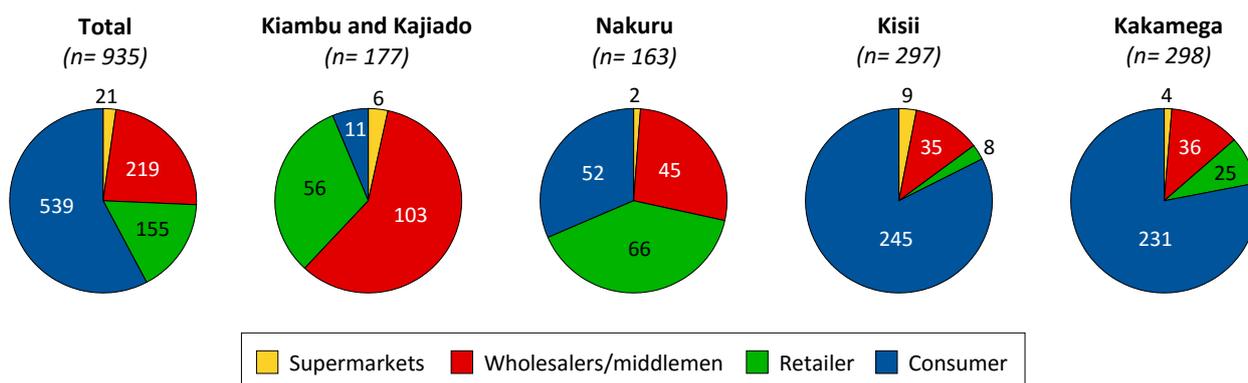
\*= significant at 10 %-level, \*\*= significant at 5 %-level, \*\*\*= significant at 1 %-level.

Source: Own data.

Differences between the groups exist more with respect to agricultural production and marketing. Both amaranth and cowpea producers have a significantly lower overall annual household income. The level of commercialization is very different between the two treatments. Households focusing on amaranth production sell significantly less AIVs than the control group and eat a higher share of their AIV harvest by themselves. Among households focusing on cowpeas, the share of households selling AIVs is much higher than in the control group. Interestingly, households with a cowpea focus still eat significantly more of their produce compared to the control group. Thus, many households engage in marketing, but the overall quantities are small compared to total production. This shows that marketing of AIVs occurs preferably as a side business, probably in times of surplus.

This result is supported by the way households commercialize their AIVs. The marketing channels of the households selling AIVs differ significantly between the rural and peri-urban sample sites (s. Figure 1). While in rural Kisii and Kakamega around 80 % of all households sell to end-customers, this marketing channel represents only a very small share in the peri-urban counties Kiambu and Kajiado. In these two peri-urban counties, selling to small wholesalers and retailers are the predominant ways of marketing. Households in the peri-urban sample site Nakuru sell with similar frequencies to wholesalers, retailers and end-customers. These are traditional supply chains, with a large share of smallholders participating along the chain (Weinberger et al., 2011). Vegetable producers selling to supermarket chains in Kenya can expect higher prices (Weinberger and Msuya, 2004), but the requirements on constant quality and quantity of supply is often a challenge for small-scale farmers. Our data shows that there are only very few farmers capable of supplying domestic supermarket chains.

**Figure 1:** Different marketing channels for households selling AIVs



Source: Own data.

Most of the marketing takes place in the village itself, but farmers focusing on cowpeas and amaranth sell more often across village and county borders compared to non-adopters (s. Table 4).

**Table 4:** Geographic distribution of sales

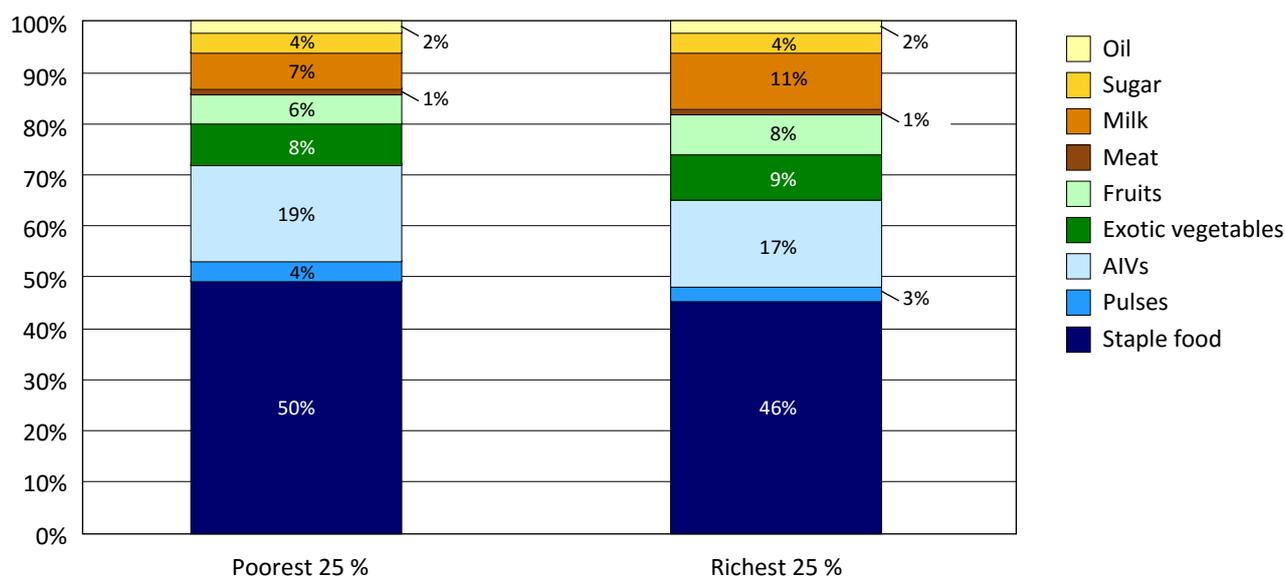
Households selling AIVs	Within the village		Outside village but within the county		Outside county but within Kenya		Outside Kenya		
Amaranth	75	43	57.3 %	23	30.7 %	9	12.0 %	0	0.0 %
Cowpeas	135	75	55.6 %	54	40.0 %	6	4.4 %	0	0.0 %
Control	733	487	66.4 %	224	30.6 %	23	3.1 %	2	0.3 %
<b>Total</b>	<b>935</b>	<b>601</b>	<b>64.3 %</b>	<b>299</b>	<b>32.0 %</b>	<b>36</b>	<b>3.9 %</b>	<b>2</b>	<b>0.2 %</b>

Note: Multiple answers possible.

Source: Own data.

Plotting the per capita quantities consumed in the last week as shares of the total per capita food consumption reveals that richer households eat significantly less staple foods and fewer AIVs compared to the lowest income quartile (s. Figure 2). This confirms earlier research results suggesting that richer households eat less AIVs and that AIVs are considered as poor people’s food (Weinberger and Msuya, 2004).

**Figure 2:** Shares of food groups consumed in the smallest and the highest per capita income quartile



Source: Own data.

## 4.2 Factors influencing the adoption of AIVs as main crop

The choice model reveals that farmers focusing on amaranth and cowpeas are all significantly more likely located in the peri-urban areas (s. Table 5). The positive influence of living in a peri-urban county is confirmed by earlier findings in the literature (Gotor and Irungu, 2010; Weinberger and Pichop, 2009). These findings support our hypothesis that peri-urban households close to the urban markets adopt AIVs more easily.

Other factors influencing the decision to adopt the different AIVs as a main crop differ between the two crops. For cowpeas, the human resource parameters like age and gender play a significant role. When women are responsible for selling AIVs, households are more likely to produce cowpeas as a main crop. This contradicts earlier findings suggesting that men would take over this crop with increasing commercialization levels (Weinberger and Pichop, 2009). Age of household head has a negative parabolic influence on the adoption of cowpeas as a main crop. The likelihood of adoption decreases with age, but it increases with higher ages indicated by the squared age. One reason for this could be that older persons have more knowledge about AIVs (Modi et al., 2006).

**Table 5:** Result of Probit Model

Group	Variable	Amaranth		Cowpeas	
		Coeff.	S. D.	Coeff.	S. D.
<b>Human resource</b>	Age HH head	-0.026	0.024	-0.070 ***	0.023
	Age squared	0.000	0.000	0.001 ***	0.000
	Gender AIV seller	-0.056	0.113	0.316 ***	0.107
	Household size	-0.016	0.027	0.024	0.025
	Secondary education	0.073	0.120	0.032	0.111
<b>Physical/natural capital</b>	Total land	-0,159 **	0.073	-0.047	0.060
	Asset score	-0.001	0.001	-0.001	0.001
<b>Social capital</b>	Producer group	-0.150	0.129	-0.024	0.117
	Market info	-0.234 *	0.123	-0.020	0.108
<b>Source of finance</b>	Share of crop production	0.598 ***	0.174	-0.014	0.214
	Access to credit	-0.030	0.158	-0.015	0.139
<b>Public infrastructure</b>	Peri-urban	0.278 **	0.140	0.302 **	0.132
	Distance tarmacked road	-0.015	0.011	-0.011	0.010
	Distance AgroVet	-0.068 *	0.037	0.021	0.025
<b>Shocks</b>	Shock	-0.391 ***	0.192	-0.068	0.202
<b>Constant</b>		0.176	0.634	0.688	0.596
<b>Goodness of fit</b>	Log likelihood		-324.254		-383.152
	Pseudo-R <sup>2</sup>		0.0867		0.0415
	Correctly classified		85.03 %		83.30 %

Source: Own data.

Households that generate most of their income from crop production are more likely to focus on amaranth production. This goes along with findings of Gotor and Irungu (2010). The slightly significant negative influence of access to market information suggests that farmers are more likely to adopt amaranth if they do not have access to this information. This is unexpected because vegetable farmers need more market information than staple food farmers because of higher commercialization levels (Weinberger and Msuya, 2004). One explanation could be that amaranth adopting households tend to sell less of their harvest compared to cowpeas producers, as could be seen in the descriptive statistics of the sample (s. Table 6).

**Table 6:** Household characteristics of the sample

Variable	Control	Amaranth	Cowpeas	Total
<b>Gender HH head</b>	0.80 (0.40)	0.82 (0.38)	0.82 (0.38)	0.80 (0.40)
<b>HH heads with higher education</b>	0.17 (0.38)	0.19 (0.40)	0.17 (0.38)	0.17 (0.38)
<b>hhinc per capita</b>	4 815 (5 735)	3 252 *** (4 572)	3 748 *** (4 597)	4 668 (5 602)
<b>Share of agricultural gross income from AIVs</b>	0.29 (0.32)	0.60 *** (0.29)	0.55 *** (0.29)	0.33 (0.33)
<b>Share of AIV harvest used for subsistence</b>	0.48 (0.38)	0.66 *** (0.40)	0.54 * (0.37)	0.48 (0.38)
<b>HHs selling AIVs</b>	0.76 (0.43)	0.58 *** (0.50)	0.89 *** (0.32)	0.78 (0.41)

Notes: Standard errors in brackets, HH = household.

\*= significant at 10 %-level, \*\*= significant at 5 %-level, \*\*\*= significant at 1 %-level.

Source: Own data.

The size of land holdings has a significant negative influence on the adoption of amaranth. This confirms our expectation based on earlier findings, because AIVs can be grown profitably with very few inputs and on small plots of land (Weinberger and Msuya, 2004; Gockowski et al., 2003).

The significant negative influence of income shocks on amaranth adoption goes against our assumption that households focus on AIVs in case they experienced a shock. It is as well possible that households experience less shocks because they planted amaranth. Literature shows that AIVs can stabilize food supplies, because they are still available when food from crop production is scarce (Modi et al., 2006).

### 4.3 Impact on income and food security

After correcting for the selection bias, the effect of focusing on AIV production on the overall household income is going into another direction than expected. The coefficient is significantly negative for both amaranth and cowpeas – for amaranth even throughout all matching algorithms (s. Table 7). The increase of AIV demand throughout Kenya would suggest a positive effect of growing AIVs on farmers' income (Cernansky, 2015). Earlier findings suggest that AIV production could be a tool to lift poor households out of poverty (Gotor and Irungu, 2010; Ewbank et al., 2007). Instead, the negative impact of AIV focus on income can be a strong disincentive for producers to increase the share of production.

One reason for this different result compared to the literature could lie in the geographic distribution of the sample. An increase in net gains or households welfare has so far only been found in the peri-urban areas around Nairobi (Gotor and Irungu, 2010; Ewbank et al., 2007). Our sample contains households from rural and peri-urban counties – only about a quarter of all households are located in the peri-urban areas of Nairobi. Thus, the geographic location of the farmer seems to play a significant role in the profitability of AIVs. Reasons for this could be better public infrastructure available and the proximity to urban end-customers, who are willing to pay higher prices for AIVs (Weinberger and Msuya, 2004).

Furthermore, in both impact studies in the Kenyan context, farmers participated in AIV dissemination projects, where the introduction of AIVs was accompanied by some training in cultivation and marketing for the farmers. Even before the training, farmers were already organized in cooperatives and specialized in high value crops like exotic vegetables or cut flowers (Ewbank et al., 2007). This additional social and human capital of the households positively influences the returns from all agricultural activities, including AIV production. Results from the choice models show that households with less social capital and physical assets mainly focus on amaranth production. This suggests that in absence of a dissemination program, focusing on amaranth production is more a coping strategy of the poor, because it is cheaper and easier to produce, than an innovation to enhance income.

**Table 7:** Average treatment effect on the treated (ATT) for household income and FCS

Variables	Amaranth					Cowpeas					
	Treat	Cont	ATT	S.D. (bs)	y	Treat	Cont	ATT	S.D. (bs)	y	
<b>hhinc per capita</b>	<b>N</b>	3 252	5 331	-2 079 **	907	1.7	3 748	4 032	-284	839	
	<b>C</b>	3 252	5 182	-1 930 ***	482	>2	3 768	4 801	-1 033 **	493	1.8
	<b>K</b>	3 252	4 935	-1 682 ***	474	>2	3 748	4 652	-904 **	425	1.8
<b>Poor FCS</b>	<b>N</b>	0.07	0.07	0.00	0.04		0.000	0.023	-0.023	0.033	
	<b>C</b>	0.06	0.04	0.02	0.02		0.000	0.035	-0.035 ***	0.008	>2
	<b>K</b>	0.06	0.05	0.01	0.02		0.000	0.036	-0.036 ***	0.006	>2
<b>High FCS</b>	<b>N</b>	0.73	0.75	-0.02	0.07		0.876	0.806	0.070	0.063	
	<b>C</b>	0.78	0.85	-0.07 *	0.04	ns	0.879	0.833	0.046	0.030	
	<b>K</b>	0.78	0.81	-0.03 *	0.04	ns	0.881	0.838	0.042	0.031	

Source: Own data.

Furthermore, the linkage to high value markets is very important for the economic success of AIVs. The dissemination project described by Ewbank et al. (2007), established a direct marketing linkage with two Kenyan supermarket chains. Results of our cross-county sample show that only a very small share of small-scale farmers actually sells to supermarkets and very few respondents sell their AIVs across county borders. The vast majority of marketing activities take place in the villages themselves. Especially in the main seasons, prices for AIVs on those local village markets are very low because most customers either grow or collect AIVs by themselves (Weinberger and Msuya, 2004). Thus, farmers are forced to sell their crops way below their potential price. The richest quartile in our sample consumed significantly less staple foods and AIVs but more fresh fruits as well as milk and milk products (s. Figure 2). This result is significant to the 10 % level, which confirms earlier findings in the literature that the rich eat less traditional vegetables (Weinberger and Msuya, 2004).

However, despite the negative income effect, households focusing on cowpeas production are less likely to be in the group of poor FCS, indicating higher levels of food security for the household. This effect might arise from the households' home consumption of cow peas, which allows for a cheap source of proteins and micronutrients even when the income is small.

## 5 Summary and Conclusion

This paper aims to analyze the determinants of adopting amaranth and cowpeas as a main crop and the impact of adopting these crops on household income and food security.

Our findings show that it is the poorer households living in peri-urban areas with a focus on agricultural production that engage in amaranth production as a main crop. This confirms earlier research in this field that AIVs are especially suitable for poor households (Ayodele et al., 2011; Weinberger and Msuya, 2004). For cowpeas, age of household head and gender of the person in charge of AIV marketing play a role. Focusing on cowpeas also positively influence the food security indicator FCS, indicating that AIVs may have the potential to augment the food security status of households.

Producing amaranth or cowpeas as a main crop does not have a positive impact on smallholders' income. The main reason for this might be that the AIVs investigated still do not receive appropriate prices on the market, because farmers lack the linkages to the profitable urban markets or high value supermarket chains. Policy makers should thus focus on enhancing the image of AIVs to further increase demand in the richer part of the population. Most small-scale farmers in our sample have no access to the high value markets to sell their production. Thus enhancing the linkages between rural producers and urban high value markets would be one possibility to increase the income of small-scale farmers with these crops.

The difficulty to clearly differentiate cause and effect is one of the problems arising from impact analyses based on cross-sectional data. A study over several years with panel or longitudinal data could help to solve this problem. Food security is a complex issue with many dimensions (FAO, 2008) like utilization or stability. While the FCS covers food variety consumed and correlates well with nutrient adequacy, it cannot capture all the complexity of food security. Thanks to their richness in micro-nutrients, the AIV's main potential in terms of food security is to fight hidden hunger. Indicators that directly reveal hidden hunger in the households, e. g. stunting rates among children, might give a clearer picture on this issue. Thus to further investigate our findings on enhanced food security among cowpea producers, a more extensive research with several food security indicators and anthropometric measures should be considered in the future.

## References

- Austin PC (2010) Optimal caliper widths for propensity-score matching when estimating differences in means and differences in proportions in observational studies. *Pharmaceutical Statistics*, Vol. 10, 150-161
- Ayodele, VI; Makaleka, MB; Chaminuka, P; Nchabeleng, LM (2011) Potential Role of Indigenous Vegetable Production in Household Food Security: a Case Study in the Limpopo Province of South Africa. *Acta Hort.* 911, ISHS 2011, pp. 447-454

- Caliendo M, Kopeinig S (2008) Some practical guidance for the Implementation of propensity Score matching. *Journal of Economic Surveys* 22 (1), 31-72.
- Cernansky R (2015) Super vegetables. *Nature*, Vol. 522, pp. 146-148
- Croft MM, Marshall MI, Weller SC (2014) Consumers' preference for quality in three African indigenous vegetables in Western Kenya. *Journal of Agricultural Economics and Development*, Vol. 3(5), pp. 067-077
- DFID (1999) Sustainable livelihoods guidance sheets. Department for International Development
- Ewbank R, Nyang M, Webo C, Roothaert R (2007) Socio-Economic Assessment of Four MATF Funded Projects. FARM-Africa Working Papers, London, United Kingdom
- Faber M, van Jaarsveld PJ, Laubscher R (2007) The contribution of dark-green leafy vegetables to total micronutrient intake of two- to five-year-old children in a rural setting. *Water SA* (33) 3 (Special Edition) 2007, ISSN 0378-4738
- FAO (2008) An Introduction to the Basic Concepts of Food Security. The EC - FAO Food Security Programme
- FAO (2015) World Hunger Map. URL: [www.fao.org/hunger/en/](http://www.fao.org/hunger/en/), Date: 2015-05-29
- Gockowski J, Mbazo'o J, Mbah G, Moulende TM (2003) African traditional leafy vegetables and the urban and peri-urban poor. *Food Policy*, Vol 28, pp. 221-235
- Gotor E, Irungu C (2010) The impact of Bioversity International's African Leafy Vegetables programme in Kenya. *Impact Assessment and Project Appraisal*, Vol. 28(1), pp. 41-55
- Heady D, Ecker O (2013) Rethinking the measurement of food security: from first principles to best practice. *Food Security*, Vol. 5, pp. 327-343
- Heckman J, Ichimura H, Todd P (1998) Matching as an econometric evaluation estimator. *Review of Economic Studies* 65(2), 261-294
- Irungu C (2007) Analysis of markets for African leafy vegetables within Nairobi and its environs and implications for onfarm conservation of biodiversity. Global Facilitation Unit for Underutilized Species (GFU), Rome, Italy
- Jena PR, Chichaibelu BB, Stellmacher T, Grote U (2012) The impact of coffee certification on small-scale producers' livelihoods: a case study from the Jimma Zone, Ethiopia. *Agricultural Economics* 43(4), 429-440
- KNBS (2015) Economic Survey 2015. Kenyan National Bureau of Statistics, Nairobi. ISBN: 9966-767-52-5
- Lovon M, Mathiassen A (2014) Are the World Food Programme's food consumption groups a good proxy for energy deficiency? *Food Security*, Vol. 6, pp. 461-470
- Legwaila GM, Mojeremane W, Madisa ME, Mmolotsi RM, Rampart M (2011) Potential of traditional food plants in rural household food security in Botswana. *Journal of Horticulture and Forestry* Vol. 3(6), pp. 171-177
- Mbhenyane XG, Venter CS, Vorster HH, Steyn HS (2005) Nutrient intake and consumption of indigenous foods among college students in Limpopo Province. *South African Journal of Clinical Nutrition* Vol. 18 (1), pp. 32-38
- Mbugua, GW; Gitonga, L; Ndungu, B; Gatambia, E; Manyeki, L; Karoga, J (2011) African Indigenous Vegetables and Farmer-Preferences in Central Kenya. *Africa. Acta Hort.* 911, ISHS 2011, pp. 479-486

- Modi M, Modi AT, Hendriks S (2006) Potential role for wild vegetables in household food security: a preliminary case study in Kwazulu-Natal, South Africa. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* Vol. 6(1), pp. 1-13
- Morris S, Carletto C, Hoddinott J, Christiaensen LJM (2000) Validity of rapid estimates of household wealth and income for health surveys in rural Africa. *Journal of Epidemiology & Community Health*, Vol. 54, pp. 381-387
- Msuya JM, Mamiro P, Weinberger K (2009) Iron, Zinc and  $\beta$ -Carotene Nutrient Potential of Non-Cultivated Indigenous Vegetables in Tanzania. *Acta Hort.* 806, ISHS 2009
- Muthayya S, Rah JH, Sugimoto JD, Roos FF, Kraemer K, Black RE (2013) The Global Hidden Hunger Indices and Maps: An Advocacy Tool for Action. *PLoS ONE*, Vol 8(6), e67860
- Mwaura SN, Muluvi AS, Mathenge MK (2013) African Leafy Vegetables and Household Wellbeing in Kenya: A Disaggregation by Gender. 4th International Conference of the African Association of Agricultural Economists, September 22-25, 2013, Hammamet, Tunisia
- Ndenga EA, Achigan-Dako EG, Mbugua G, Maye D, Ojanji W (2013) Agricultural Diversification with Indigenous Vegetables for Cash Cropping and Nutrition: Examples from Rift Valley and Central Provinces in Kenya. In Massawe F et al. (2013): *Proc. 2nd Int. Symp. on Underutilized Plants Species, Crops for the Future – Beyond Food Security*. *Acta Hort.* 979, ISHS 2013
- Nekesa P, Meso B (1997) In Guarino L (Ed) (1997): *Traditional African Vegetables. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops*. 16th Proceedings of the IPGRI International Workshop on Genetic Resources of Traditional Vegetables in Africa: Conservation and Use, 29. - 31.08.1995, ICRAF HQ, Nairobi, Kenya
- Rosenbaum PR, Rubin DB (1983) The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika* 70(1), 41-55
- Scoones I (1998) *Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis*. IDS working paper 72
- Weinberger K, Msuya J (2004) *Indigenous Vegetables in Tanzania: Significance and Prospects*. Technical Bulletin no 31, AVRDC – World Vegetable Center, Shanhua
- Weinberger K, Pasquini M, Kasambula P, Abukutsa-Onyango M (2011): *Supply Chains for Indigenous Vegetables in Urban and Peri-urban Areas of Uganda and Kenya: a Gendered Perspective*. in Mithöfer, D; Waibel, H (ed.) (2011): *Vegetable Production and Marketing in Africa*, ISBN-13: 978 1 84593 649 5, pp. 169-182
- Weinberger K, Pichop GN (2009) *Marketing of African Indigenous Vegetables along Urban and Peri-Urban Supply Chains in Sub-Saharan Africa*. In Shackleton CM, Pasquini MW, Drescher AW (Ed.) (2009): *African Indigenous Vegetables in Urban Agriculture*. Earthscan, London, UK, ISBN: 978-1-84407-715-1, pp. 225- 244
- WFP (2008) *Food Consumption Analysis – Calculation and Use of the Food Consumption Score in Food Security Analysis*. World Food Programme, Vulnerability Analysis and Mapping Branch (ODAV), Rome, Italy
- WFP (2015) *Kenya Food Security and Outcome Monitoring, Consolidated Report*. May 2015
- Wooldridge JM (2010) *Econometric analysis of cross selection and panel data*, 2nd Ed.; The MIT Press: Cambridge, Massachusetts



# Die Bedeutung von privaten Lebensmittelstandards in den Supermarktwertschöpfungsketten in Kenia am Beispiel von traditionellem Blattgemüse

Hanna Homeister<sup>1</sup> Anja Faße<sup>2</sup>, Ulrike Grote<sup>3</sup>

## Zusammenfassung

Die Inklusion von Kleinbauern in Supermarktwertschöpfungsketten hängt unter anderem davon ab, ob sie in der Lage sind, die privaten Lebensmittelstandards (PLS), die von Supermärkten gefordert werden, zu erfüllen. Nachdem private Lebensmittelstandards und ihre Auswirkungen auf kenianische Kleinbauern in der Exportwertschöpfungskette umfangreich erforscht wurden, nimmt sich diese Studie dieser Thematik im Hinblick auf die kenianische Supermarktwertschöpfungskette an. Als Studienobjekt dienen einheimische Gemüsearten, die zum einen eine wichtige Einkommensquelle für Kleinbauern darstellen und zum anderen nur lokal produziert, vermarktet und konsumiert werden, wodurch eine klare Zuordnung der PLS zu der einheimischen Wertschöpfungskette erfolgen kann. Da die letzten umfassenden Studien zu den Anforderungen kenianischer Supermärkte hinsichtlich privater Lebensmittelstandards in die Jahre 2003/04 zurückreichen, war es Ziel dieser Studie, den Status quo in 2014 zu ermitteln und die Veränderungen zu analysieren. Dazu wurden semistrukturierte Interviews mit Akteuren auf Ebene des Handels und des Zwischenhandels in der Wertschöpfungskette geführt. Die Ergebnisse zeigen eine stark heterogene Struktur innerhalb der Supermarktwertschöpfungskette mit unterschiedlichen Graden der Koordination und vertikalen Integration, abhängig von der jeweiligen Supermarktkette. Hinsichtlich privater Lebensmittelstandards, die auch in Abhängigkeit zur Supermarktkette variieren, zeigt sich im Zehnjahresvergleich nur eine geringfügige Weiterentwicklung. Auch zertifizierte Standards wie KenyaGAP oder Bio spielen keine bedeutende Rolle.

*Schlüsselwörter:* Kenia, Supermärkte, Wertschöpfungsketten, private Lebensmittelstandards, traditionelles Blattgemüse

*JEL-Code:* Q12, Q13

---

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
E-Mail: hanna.homeister@thuenen.de

<sup>2</sup> Environmental Policy and Resource Economics, Straubing Centre of Science, E-Mail: a.fasse@wz-straubing.de

<sup>3</sup> Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltökonomik und Welthandel, Königsworther Platz , 30167 Hannover,  
E-Mail: grote@iuw.uni-hannover.de

## 1 Einleitung

Private Lebensmittelstandards (PLS) unterliegen im Gegensatz zu gesetzlichen Lebensmittelstandards der Freiwilligkeit und sind nicht gesetzlich vorgeschrieben. Dennoch hat ihre starke Zunahme im globalisierten Agrarmarkt dazu geführt, dass die Erfüllung privater Lebensmittelstandards über den Marktzugang eines Produzenten entscheiden kann (Liu, 2009; FAO, 2010). Insbesondere wird die Auswirkung der stark angestiegenen Nachfrage nach privaten Lebensmittelstandards auf Kleinbauern in Entwicklungsländern kontrovers diskutiert. Dabei sind zum einen positive Auswirkungen durch die Erfüllung des Standards zu beobachten (Asfaw et al., 2009), zum anderen besteht die Gefahr der Marginalisierung (Dolan und Humphrey, 2000; Asfaw et al., 2010).

Standards werden regierungsunabhängig entwickelt und können von privaten Personen, NGOs und Unternehmen initiiert werden (Liu, 2009). Die Gründe für ihre Implementierung sind vielfältig und reichen über Kostenreduktion, Sicherstellung der Lebensmittelsicherheit und Produktdifferenzierung bis hin zu der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen. Dabei handeln Unternehmen im Sinne der direkten oder indirekten Gewinnmaximierung, wohingegen NGOs den Fokus auf soziale und ökologische Aspekte legen (Liu, 2009). PLS können verschiedene Ausprägungen haben und können in Produktstandards (Größe, Farbe, Inhaltsstoffe, frei von Kontaminationen, etc.) und Prozessstandards (Produktion ohne synthetische Pflanzenschutzmittel, unter Berücksichtigung von Arbeitsbedingungen, ohne Kinderarbeit, etc.) eingeteilt werden. Häufig vereint ein PLS mehrere Aspekte (FAO, 2010), wie es z. B. im Fall des GlobalGAP-Standards der Fall ist, der sowohl Lebensmittelsicherheits- als auch Umwelt- und Arbeitsaspekte vereint (GlobalGAP, 2016). Die Kontrolle der Standarderfüllung erfolgt entweder durch den Käufer oder kann durch eine unabhängige dritte Partei in einem Audit erfolgen (Mainville et al., 2005; Asfaw, 2011). In diesem Fall spricht man von einem zertifizierten Standard.

Die Expansion von Supermärkten in Entwicklungsländern hat auch in den dortigen Märkten die Entwicklung von privaten Lebensmittelstandards vorangetrieben (Berdegué et al., 2005; Neven und Reardon, 2005<sup>4</sup>; Ngugi et al., 2007). Neven und Reardon (2005) analysierten das Beschaffungswesen, inklusive der geforderten privaten Lebensmittelstandards, von Supermärkten in Kenia im Zeitraum 2003/04 umfassend. Die privaten Standards, die zu diesem Zeitpunkt in die Wertschöpfungskette integriert waren, können als Produktstandards klassifiziert werden, bei denen äußere Kriterien wie Farbe, Größe und Form eine Rolle spielen. Des Weiteren wurden in dieser Zeit erste Prozessstandards implementiert, die die Bewässerung mit kommunalen Abwässern untersagten. Die Kontrolle der Standardeinhaltung wurde durch optische Kontrollen und Betriebsbesichtigungen durch Mitarbeiter der Supermärkte durchgeführt (Neven und Reardon, 2005). Ähnliche Ergebnisse finden sich bei Ngugi et al. (2007), der ausschließlich die Supermarktwertschöpfungskette von traditionellem Blattgemüse betrachtete. Neven und Reardon (2005)

---

<sup>4</sup> Die vorliegende Studie stützt sich auf ein umfangreicheres Staff Paper, von dem ein Teil unter dem Titel „The Rise of Kenyan Supermarkets and the Evolution of their Horticulture Product Procurement Systems“ im Journal *Development Policy Review* 22 (6): 669-699 erschienen ist.

gingen von einem zukünftigen Anstieg der Nachfrage nach privaten Standards aus. Neuere Studien weisen darauf hin, dass es zu diesem vorausgesagten Anstieg gekommen ist. Insbesondere zertifizierte Standards wie KenyaGAP, das kenianische Pendant zu GlobalGAP, und dem ostafrikanischen Bio Standard Kilimohai Organic scheinen Einzug in die Supermarktwertschöpfungskette gefunden zu haben (Ayuya et al., 2015; Kledal et al., 2010; Homer, 2010).

Keine dieser Studien bildet jedoch die Supermarktwertschöpfungskette und die darin implementierten Standards in ihrer Gesamtheit ab, sondern es werden einzelne und ausschließlich zertifizierte Standards betrachtet. Private Lebensmittelstandards, die nicht zertifiziert sind, sondern durch den Supermarkt gefordert und kontrolliert werden, fehlen in der neueren Analyse (Karki et al., 2016). Die vorliegende Studie setzt an dieser Forschungslücke an, indem die Supermarktwertschöpfungskette ausgehend von der Handelsebene betrachtet wird. Traditionelle Blattgemüse bilden das Forschungsobjekt, da diese Gemüse eine wichtige Einkommensquelle von Kleinbauern in Kenia sind (Ngugi et al., 2007) und keine Relevanz im Exporthandel haben. Entsprechend können implementierte Standards als endogen bezeichnet werden.

Konkret werden folgende zwei Fragen beantwortet:

1. Wie sieht die Supermarktwertschöpfungskette von traditionellem Blattgemüse in Kenia aus?
2. Welche privaten Lebensmittelstandards werden von den Supermärkten verlangt?

## 2 Standards in Wertschöpfungsketten

Da die Implementierung von PLS einen Einfluss auf die gesamte Wertschöpfungskette hat (Mithöfer, 2011), bietet sich eine Wertschöpfungskettenanalyse bei der Untersuchung von PLS an. Kaplinski und Morris (2001) beschreiben in einem umfangreichen Handbuch eine Vielzahl an Aspekten, die bei einer solchen variablen Methodik Beachtung finden können. Entsprechend findet sich in der Literatur eine Vielzahl unterschiedlicher Analysen, bei der beispielsweise die Auswirkungen von PLS auf die Partizipation von Produzenten in einer Wertschöpfungskette im Vordergrund stehen kann (Asfaw, 2011), aber auch die Steuerung von PLS entlang der Wertschöpfungskette Beachtung findet (Tallontire et al., 2011). Darüber hinaus nehmen einige Studien direkt Supermärkte in Entwicklungsländern in den Fokus der Analyse (Neven und Reardon, 2005; Ngugi et al., 2007; Berdegué et al., 2005; Mainville et al., 2005). Ergebnisse dieser Analysen zeigen, dass die Implementierung von PLS durch Supermärkte eine Veränderung des Beschaffungswesens im Vergleich zu traditionellen Wertschöpfungsketten voraussetzt (Berdegué et al., 2005). Diese Veränderungen umfassen die Beschaffung durch spezialisierte Großhändler oder über gelistete Händler und Produzenten, die Zentralisierung der Beschaffung und die Einführung von Verträgen, die dann die Implementierung von PLS möglich machen (Berdegué et al., 2005). Der Wandel von den traditionellen Wertschöpfungsketten hin zu diesen „modernen“ Wertschöpfungsketten ist somit durch eine stärkere Koordination der einzelnen Akteure und eine zunehmende vertikale Integration gekennzeichnet (Gereffi et al., 2005).

Die Gewinnmaximierung ist für Supermärkte der wichtigste Grund für die Implementierung von PLS. Weitere Faktoren, die die Implementierung beeinflussen, sind unter anderem die Beschaffenheit der gesetzlichen Standards und deren Durchsetzung, die Struktur der Wertschöpfungskette, die Strategie des Unternehmens und die Konsumentenpräferenzen (Jaffee und Masakure, 2005). Aber auch kulturelle Aspekte, die zwischenmenschliche Transaktionen beeinflussen, können ausschlaggebend sein (Mainville et al., 2005). Des Weiteren spielen die Kosten, die dem Unternehmen durch die Implementierung von PLS entstehen, eine Rolle und in dem Zusammenhang die Möglichkeit, diese Kosten, beispielsweise durch eine Zertifizierung des Standards durch Dritte, auszulagern (Mainville et al., 2005).

In Europa haben gestiegene Anforderungen der Konsumenten an die Qualität und Lebensmittelsicherheit von Obst und Gemüse dazu geführt, dass PLS in der Supermarktwertschöpfungskette so weit verbreitet sind, dass man sie fast als verbindlich bezeichnen könnte (Maertens und Swinnen, 2009). Somit sind PLS auch in den Exportwertschöpfungsketten von Entwicklungsländern, wie zum Beispiel Kenia, weit verbreitet (Asfaw, 2011). In der einheimischen Wertschöpfungskette haben die Verbreitung von Supermärkten und deren wachsender Anteil am Obst- und Gemüsehandel in Kenia zum Anstieg von PLS geführt (Neven und Reardon, 2005). Neven und Reardon (2005) fanden im Jahr 2004 heraus, dass sich die Standards auf äußere Qualitätskriterien wie Farbe und Größe beschränken, dass aber erste Lebensmittelsicherheitskriterien (Bewässerung mit kommunalen Abwässern) aufgegriffen wurden. Mausich et al. (2009) fanden heraus, dass teilweise für den Export bestimmtes, mit GlobalGAP zertifiziertes Gemüse in kenianischen Supermärkten vermarktet wird, wenn es zur Überschussproduktion kommt. Des Weiteren weisen neuere Studien auf eine Zunahme der Implementierung von zertifizierten PLS in kenianischen Supermärkten hin (Ayuya et al., 2015; Mithöfer, 2011; FPEAK, 2015; Kledal et al., 2010; Doherty et al., 2015). Sowohl der Standard KenyaGAP (Homer, 2010; Tschirley, 2010; Otieno und Knorrige 2012) als auch der Bio Standard Kilimohai Organic (Kledal et al., 2010; Ayuya et al., 2015) werden durch Entwicklungshilfeorganisationen und NGOs gefördert, von der kenianischen Standard Behörde, dem Kenyan Bureau of Standards (KEBS), anerkannt und in die Supermarktketten Uchumi und Nakumatt implementiert.

Als treibende Kräfte dieser Entwicklung werden zum einen Entwicklungshilfeorganisationen und NGOs genannt (Ayuya et al., 2015), zum anderen wird aber auch eine erhöhte Konsumentennachfrage durch ein wachsendes Einkommen (Tschirley, 2010) und ein steigendes Bewusstsein der Konsumenten gegenüber Lebensmittelsicherheit gepaart mit einer höheren Zahlungsbereitschaft diskutiert (Lagerkvist et al., 2013; Karki et al., 2016).

### 3 Die Supermarktwertschöpfungskette von traditionellem Blattgemüse

Obwohl mehr als 210 traditionelle Gemüsearten in Kenia unterschieden werden (Ngugi et al., 2007), betrachtet diese Studie die für Kenia wichtigsten Arten Amaranth (*Amaranthus* spp.), Spiderplant (*Cleome gynandra*), African Nightshade (*Solanum villosum*), Ethiopian Kale (*Brassica*

*cardinata*) und Cowpea (*Vigna unguiculata*). Nachdem sie in den 90er Jahren an Bedeutung verloren hatten, wurden sie durch verschiedene Projekte erfolgreich wieder am Markt etabliert und erfreuen sich in Folge dessen einer zunehmenden Beliebtheit (Mwangi and Kimathi, 2006). Im Zuge der Wiederbekanntmachung dieser Gemüsearten wurde ihre Vermarktung in Supermärkten als sehr wichtig erachtet und diese erfolgte 2003/04 (Mwangi and Kimathi, 2006).

Die wichtigsten Supermarktketten zu dieser Zeit waren Nakumatt und Uchumi (Neven und Reardon, 2005). Beide Supermarktketten hatten bereits angefangen, ihr Beschaffungswesen zu verändern, jedoch auf unterschiedliche Arten (Tabelle 1). Bei beiden Supermarktwertschöpfungsketten fällt auf, dass traditionellem Blattgemüse eine Sonderrolle zukam: sie mussten direkt an die Supermärkte geliefert werden, wurden weitestgehend von Kleinbauern produziert und mit der Unterstützung einer NGO (Farm Concern International) vermarktet (Neven und Reardon, 2005; Ngugi et al., 2007). Ngugi et al. (2007) beschreibt den geforderten Standard wie folgt: sauber, frei von Fraßschäden, zwischen 12 und 18 Zoll lang, in Bündeln zu je 500 bis 700 g, frisch und ohne Blütenansatz.

**Tabelle 1:** Beschaffungswesen der größten kenianischen Supermärkte in 2004

Merkmal	Uchumi		Nakumatt / Fresh an Juici Ltd	
	O & G	Traditionelles Blattgemüse	O & G	Traditionelles Blattgemüse
<b>Zulieferer</b>	10 % Kleinbauern, 25 % mittelgroße Produzenten, 15 % große Produzenten, 45 % Zwischenhändler und Großhandel, 5 % Import	Hauptsächlich Kleinbauern, direkt und unterstützt durch die NGO Farm Concern International	Nur 20% Kleinbauern, 10 % Zwischenhändler	Hauptsächlich Kleinbauern, teilweise indirekt über Mittelmänner
<b>Anlieferung</b>	Zu fünf Hauptfilialen in Nairobi	Direkt zu den Filialen	Zum zentralen Distributionszentrum	Direkt zu den Filialen
<b>Verträge</b>	Nur 5 % der Zulieferer, sonst "preferred supplier list", von der Filialeiter ordern können, aber nicht müssen	Nein, aber Vermarktungsunterstützung durch Farm Concern International	Nein	Nein
<b>Private Lebensmittelstandards</b>	Aussehen: Farbe, Größe, Verfärbungen etc., variiert mit der Verfügbarkeit, Lebensmittelsicherheit: keine kommunalen Abwässer	Sauber, keine Fraßschäden, zwischen 12 und 18 Zoll, zwischen 500 und 700g, frisch, ohne Blütenansatz	Aussehen: Farbe, Größe, Verfärbungen etc., variiert mit der Verfügbarkeit, Lebensmittelsicherheit: keine kommunalen Abwässer	Jung, frisch, ohne Fraßschäden, ohne Blütenansatz
<b>Monitoring des Standards</b>	Visuelle Inspektionen bei der Anlieferung, Betriebsbesichtigungen		Visuelle Inspektionen bei der Anlieferung, Betriebsbesichtigungen	

Quelle: Neven und Reardon (2005); Ngugi et al. (2007).

In 2014 hat sich die Anzahl der Supermärkte deutlich erhöht. Insbesondere die Supermarktkette Nakumatt hat die Anzahl ihrer Supermärkte von 12 auf 38 mehr als verdoppelt (Nakumatt, 2015). Uchumi, neben Nakumatt die wichtigste Supermarktkette in 2003/2004, hat sich durch eine finanzielle Krise zwischen 2005 und 2008 nur von 27 auf 36 Supermärkte vergrößert (Uchumi, 2015). Tuskeys, eine 2003/04 noch unbedeutende Supermarktkette mit dem Namen Tuskers Mattrasses, hat 2014 mit 53 Supermärkten an Bedeutung gewonnen (Tuskeys, 2015). Im Gegensatz zu anderen Ländern spielen in Kenia ausländische Supermarktketten nur eine geringe Rolle (Neven und Reardon, 2005).

Obwohl Nakumatt und Tuskeys unterschiedliche Unternehmen sind und verschiedene Käufer-schichten ansprechen, haben beide Unternehmen den Handel mit Obst und Gemüse an das Unternehmen Fresh an Juici Ltd ausgelagert (Neven und Reardon, 2005).

## 4 Methodisches Vorgehen und Datenerhebung

Methodisch orientiert sich diese Studie an zwei Studien, die das Beschaffungswesen und die privaten Standards von Supermärkten in Mittelamerika (Berdegué et al., 2005) und in Kenia (Neven und Reardon, 2005) untersuchten. Beide Studien nutzten einen Forschungsansatz, der als „rapid reconnaissance“ oder auch als „Sondeo Methode“ beschrieben wird (vgl. Butler, 1995 oder Holtzman, 1986), und der in der Analyse von Agrarmärkten, insbesondere in Entwicklungsländern Anwendung findet (Holtzman, 1986; Betser, 2001). Charakteristisch für diese schnelle, qualitative Erhebungsform ist, dass sich die Erhebung auf eine Vermarktungsschiene oder eine Produktkategorie konzentriert, dass die Erhebung iterativ erfolgt, die Interviewpartner demnach nicht fix sind, sondern sich aus den geführten Ergebnissen im Feld ergeben, und dass die Interviews durch offene Fragen gekennzeichnet sind (Butler, 1995; Beebe, 1995). Auch die Triangulation von verschiedenen Datentypen, so wie es bei Neven und Reardon (2005) durchgeführt wurde, ist typisch für diese Methode (Beebe, 1995).

Aufbauend auf den in Kapitel 3 dargestellten Ergebnissen der Literaturrecherche konnten erste Interviewpartner ermittelt und Kernfragen abgegrenzt werden. Mit diesen Kernfragen wurde ein semistrukturierter Fragebogen erstellt, der Fragen zum Beschaffungswesen (bspw. Auswahl der Zulieferer, Größe der Produzenten, Bezahlungsmodalitäten, Anlieferung), zu den implementierten privaten Standards (bspw. Art der Standards, generelle Qualitätskriterien, Bekanntheit und Wichtigkeit von zertifizierten Standards), aber auch zur zukünftigen Entwicklung im Obst- und Gemüsemarketing enthielt.

Der Bezugsrahmen dieser Analyse bildete die Handelsebene, speziell die Supermarktwertschöpfungskette. Eine weitere Abgrenzung bildet die Fokussierung auf traditionelles Blattgemüse. Entsprechend der Ergebnisse der Literaturanalyse und einer Internetrecherche wurden der spezialisierte Großhändler Fresh an Juici Ltd und die Supermarktketten Uchumi und Naivas als erste Interviewpartner und als Informanten für weitere Supermärkte auserwählt. Bei der Datenerhe-

bung, die im September/Oktober 2014 in Nairobi, Kenia stattfand, wurden insgesamt 23 Interviews durchgeführt. Die Auswahlkriterien für die Interviewpartner war, dass a) das Unternehmen, in dem sie arbeiten, in irgendeiner Form mit traditionellem Blattgemüse handelt (Zwischenhändler, Großhändler, Endverkaufssupermarkt), b) die Unternehmen unterschiedliche Größen haben und c), sie sich an verschiedenen geographischen Standorten in Nairobi befinden. Das Ziel dieser Herangehensweise war, möglichst viele verschiedene Strukturen abzubilden und den verschiedenen Käuferschichten und dem entsprechend unterschiedlichen Kaufverhalten der Konsumenten Rechnung zu tragen. Die Anzahl der Interviewpartner in den einzelnen Unternehmen kann der Tabelle 2 entnommen werden.

**Tabelle 2:** Auflistung der Interviewpartner und der Unternehmen

Name des Unternehmens	Art des Unternehmens*	Anzahl geführter Interviews
Fresh an Juici Ltd	Spezialisierter Großhändler und Endverkäufer	7
Uchumi	Supermarktkette groß, Endverkauf	7
Naivas	Supermarktkette mittel, Endverkauf	5
Quickmart	Supermarktkette klein, Endverkauf	1
Joyland	Supermarkt, Endverkauf	1
Kairuthi	Gemüsehändler Endverkauf und Zwischenhändler	1
Bridges Organic	Bio Gemüsehändler	1

\* Die Größenangabe bezieht sich auf die Anzahl der Filialen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die 23 Interviews wurden in der Regel persönlich am Arbeitsort der Interviewten durchgeführt (Büro oder in der Obst- und Gemüseabteilung des Supermarktes), nur ein Interview fand telefonisch statt. Um sprachliche, kulturelle oder geschlechtsbedingte Barrieren abzubauen, wurden die Interviews durch ein gemischtes Team, bestehend aus einem kenianischen Masterstudenten und einer deutschen Masterstudentin durchgeführt. Antworten wurden jeweils durch beide Interviewer mitgeschrieben. So konnten Antworten, die auch häufig über den semistrukturierten Fragebogen hinausgingen, als Zitate analysiert werden und in die Analyse einfließen. Zusätzlich zu den Interviews wurden Beobachtungen in den Supermärkten durchgeführt. Zu Analysezwecken wurden die Antworten, einschließlich der Zitate, in Excel eingepflegt und die Zitate Code-Wörtern (bspw. „Zertifizierung“, „Qualität“) zugeordnet.

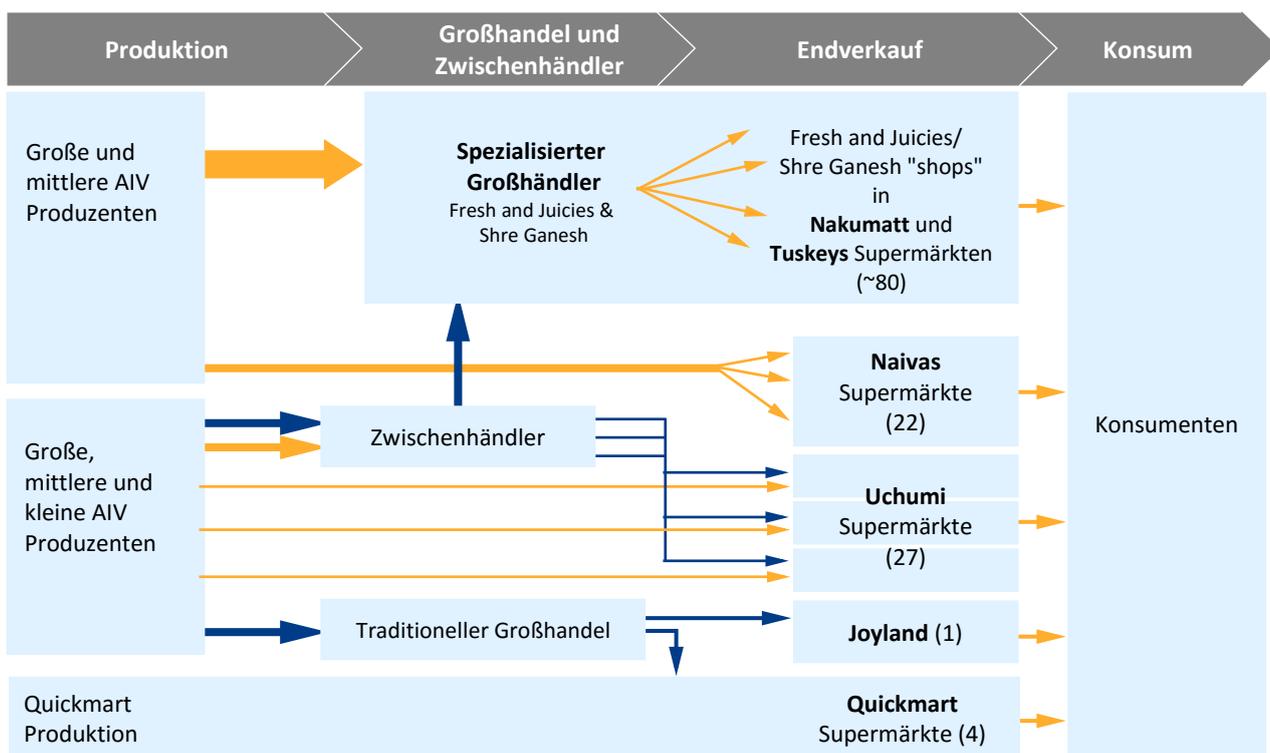
Im Ergebnisteil wird zuerst die Supermarktwertschöpfungskette, wie sie sich aus Sicht der Handelsebene darstellt, beschrieben. Anschließend werden die PLS beschrieben und auf die Entwicklung im Zehnjahresvergleich eingegangen.

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Die Supermarktwertschöpfungskette

Die Ergebnisse der Interviews zeigen, dass die unterschiedlichen Supermarktketten und Supermärkte kein einheitliches Beschaffungswesen haben und so kann keine Verallgemeinerung auf eine Supermarktwertschöpfungskette für traditionelles Blattgemüse erfolgen. Vielmehr ergibt sich ein heterogenes Bild, bei dem die Struktur der Wertschöpfungskette und der Grad der Integration und Koordination je nach Supermarktkette variiert (siehe Abbildung 1). Orangene Pfeile zeigen direkte Handelsverbindungen zwischen einzelnen Akteuren in der Wertschöpfungskette an und weisen ein höheres Maß an Koordination auf als blaue Pfeile, die indirekte Verbindungen kennzeichnen. Quickmart, eine junge aufstrebende Supermarktkette mit derzeit drei Filialen, zeigt das höchste Maß an Koordination, indem diese Kette die Produktion in das Unternehmen integriert hat. An zweiter Stelle steht die Supermarktkette Naivas, die ausschließlich mit mittleren und großen Produzenten arbeitet, diese regelmäßig besucht und auch Einfluss auf die Produktion in Form von Kontrollen der Pflanzenschutzmittelaufzeichnungen nimmt. Uchumi und Fresh an Juici Ltd weisen dagegen weniger koordinierte Wertschöpfungsketten auf. In beiden Unternehmen wird ein Teil der traditionellen Blattgemüse über Zwischenhändler beschafft. Somit sind diese Wertschöpfungsketten fragmentiert und lassen eine geringere Kontrolle über PLS, insbesondere auf der Produktionsebene, zu.

**Abbildung 1:** Die Supermarktwertschöpfungskette von traditionellem Blattgemüse in Kenia



Quelle: Eigene Darstellung.

Joyland, ein eigenständiger Supermarkt, unterscheidet sich in seiner Wertschöpfungskette nicht von der Wertschöpfungskette auf traditionellen Vermarktungswegen. Die Beschaffung erfolgt unkoordiniert auf dem traditionellen Großhandel und es bestehen weder feste Qualitätskriterien noch feste Handelsbeziehungen zwischen Verkäufer und Käufer.

Fresh an Juici Ltd ist das einzige Unternehmen, welches sowohl die Bestellung als auch die Anlieferung von dem traditionellen Blattgemüse zentral organisiert. Dies führt zu entsprechend großen Mengenanforderungen wie durch den dicken orangenen Pfeil dargestellt. Naivas dagegen hat die Bestellungen zentralisiert, verlangt aber von den Zulieferern eine Anlieferung in die einzelnen Filialen. Im Fall von Uchumi ist weder die Bestellung noch die Anlieferung zentral organisiert, sondern jeder Supermarkt kann die Beschaffung eigenständig organisieren. Die Zulieferer müssen allerdings auf einer Liste gelistet sein, worüber zentral entschieden wird.

Obwohl sowohl Naivas als auch Fresh an Juici Ltd angegeben haben, dass sie durch ihr zentralisiertes Beschaffungswesen vermehrt auf die direkte Beschaffung von mittleren und großen Produzenten zurückgreifen, die die benötigten Mengen liefern können, gelingt dies im Fall Fresh an Juici Ltd nicht lückenlos. Dies kann zum einen darin begründet sein, dass Fresh an Juici Ltd mit ungefähr 80 Filialen in Nakumatt und Tuskeys Supermärkten die Hälfte des Marktsegmentes darstellt, was entsprechend große Quantitäten erfordert. Zum anderen gibt es aber auch Hinweise darauf, dass Fresh an Juici Ltd niedrigere Preise für traditionelles Blattgemüse zahlt als beispielsweise Uchumi. Zudem variieren die gezahlten Preise bei Fresh an Juici Ltd saisonal, womit Faktoren gegeben sind, die es für Produzenten attraktiver machen kann, die traditionellen Blattgemüse über eine andere Wertschöpfungskette zu vermarkten. Da Fresh an Juici Ltd keine Verträge mit den Produzenten schließt, sind solche Wechsel durchaus möglich.

Uchumi hingegen bezieht weiterhin traditionelle Blattgemüse von kleinen, mittleren und großen Produzenten sowie von Zwischenhändlern, wobei der Anteil von Zwischenhändlern abnehmend ist. Dieser Mix aus Produzenten mit unterschiedlichen Quantitäten ist möglich, da jeder Uchumi Supermarkt, nach vorheriger zentraler Zulassung des Lieferanten, eigenständig die Beschaffung steuert. Somit ist es auch Kleinbauern möglich, die erwünschte Menge für einen einzelnen Supermarkt zu produzieren.

Insgesamt weist die Supermarktwertschöpfungskette damit eine Vielzahl von unterschiedlichen Vermarktungsmöglichkeiten mit verschiedenen Modalitäten auf, andererseits zeigt sich eine starke Konzentration der Wertschöpfungskette im Fall von Fresh an Juici Ltd. Durch eine solche Konzentration besitzt Fresh an Juici Ltd eine gewisse Marktmacht, die es diesem Unternehmen erlauben würde, PSL zu implementieren. Auch das zentralisierte Beschaffungswesen ist einer Implementierung zuträglich, denn es erlaubt kostengünstige Kontrollen. Jedoch hindert die teils fragmentierte Wertschöpfungskette die lückenlose Kontrolle von PLS, es sei denn, Fresh an Juici Ltd würde zertifizierte Standards verlangen. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei Uchumi ab, die ebenfalls keine lückenlosen Kontrollen in ihrer fragmentierten Wertschöpfungskette gewährleisten können. Durch die dezentrale Beschaffung ist zudem die Implementierung von PLS mit ver-

gleichsweise höheren Kosten verbunden, wenn in jeder Filiale Kontrollen erfolgen und die Anforderungen mit dem Zulieferer abgesprochen werden müssen. Die Supermarktkette Naivas hat durch den hohen Grad an Koordination in der Beschaffung die besten Voraussetzungen für eine Implementierung und Kontrolle eines PLS.

Nachdem die Möglichkeiten der PLS Implementierung anhand der Wertschöpfungsketten erörtert wurde, beschäftigt sich der nächste Teilbereich mit den tatsächlich implementierten PLS, den einzelnen Aspekten dieser Standards, den Kontrollmechanismen und der Rolle von Zertifizierungen.

## 5.2 Private Lebensmittelstandards

Umfassende PLS, wie sie von europäischen Supermärkten verlangt werden und aus einem Kriterienkatalog bestehen, der transparent kommuniziert wird und schriftlich vorliegt, sind in der kenianischen Supermarktwertschöpfungskette derzeit nicht zu finden. Obwohl alle Unternehmen in der Supermarktwertschöpfungskette Qualität eine hohe Relevanz zugesprochen haben, wird diese sehr subjektiv bewertet und es fiel den Interviewten schwer, konkrete Qualitätskriterien zu benennen.

Im Unternehmen Fresh an Juici Ltd werden die traditionellen Blattgemüse bei der zentralen Anlieferung am Distributionszentrum durch visuelle Kontrollen bewertet. Die Bewertung erfolgt subjektiv und das wichtigste Qualitätskriterium ist die Frische. Das traditionelle Blattgemüse muss auf jeden Fall grün sein und darf sich nicht gelb verfärbt haben. Wenn die Ware akzeptiert ist, geht sie in den Besitz von Fresh an Juici Ltd über und wird an die einzelnen Supermarktfilialen ausgeliefert. In Bezug auf die Lebensmittelsicherheit hat Fresh an Juici Ltd, nach der medialen Verbreitung der Lebensmittelrisiken in Zusammenhang mit der Bewässerung mit kommunalen Abwässern, angefangen, Betriebsbesichtigungen durchzuführen. Außerdem ist geplant, in der Zukunft auch Labortests durchzuführen.

In der Supermarktkette Uchumi erfolgt die Anlieferung in den frühen Morgenstunden individuell zu den Supermärkten. Dort wird die Ware vom zuständigen Mitarbeiter visuell inspiziert. Die wichtigsten Qualitätskriterien sind dabei in abnehmender Reihenfolge: Größe und Form, Farbe, Frische, frei von Fraßschäden. Die Gewichtung der einzelnen Faktoren variiert dabei von Supermarkt zu Supermarkt, da die Kontrollen subjektiv von den jeweils zuständigen Mitarbeitern durchgeführt werden. Dieser Kombination aus einer Vielzahl von Zulieferern und einer Vielzahl von Kontrollstationen ist es anzulasten, dass sich die traditionellen Blattgemüse in den Uchumi Märkten optisch sehr stark unterscheiden. Auch bei Uchumi werden Betriebsbesichtigungen durchgeführt. Die Bewässerung mit kommunalen Abwässern steht dabei im Fokus, aber ein Mitarbeiter berichtete über eine steigende Aufmerksamkeit gegenüber Pflanzenschutzmittelanwendungen. Die Wichtigkeit der visuellen Kontrolle der Größe und Form der traditionellen Gemüsearten ist auch in der Angst vor kontaminiertem Bewässerungswasser geschuldet. Es wird von Uch-

umi Mitarbeitern die Ansicht vertreten, dass große Blätter auf die Bewässerung mit kommunalen Abwässern hindeuten, da dies durch die enthaltenen Nährstoffe zu einem gesteigerten Massenzwachsung in der Pflanze führen würde. Die Besitzrechte des traditionellen Gemüses gehen bei Uchumi nicht bei der Anlieferung vom Zulieferer an den Supermarkt über, sondern die Ware ist erst gekauft, wenn sie vom Konsumenten gekauft wird. Sollte ein Teil des traditionellen Blattgemüses in den ersten zwei Tagen nach der Anlieferung keinen Abnehmer finden, ist es wegen seiner schnellen Verderblichkeit nahezu wertlos und wird an den Zulieferer zurückgeliefert.

Bei Naivas wird die Bestellung zentral gesteuert, aber die Anlieferung erfolgt dezentral zu den individuellen Supermärkten. Dadurch besteht eine Aufgabenteilung hinsichtlich der Beurteilung der äußeren Qualität und der Lebensmittelsicherheit. Die äußere Qualität wird visuell durch zuständige Mitarbeiter in den Supermärkten kontrolliert. Dabei ist die Frische am bedeutendsten gefolgt von der Größe und Form, der Farbe und der Unversehrtheit des Produktes. In einem Naivas Supermarkt erklärte ein Mitarbeiter darüber hinaus, dass er keine Anlieferung mit öffentlichen Verkehrsmitteln dulden würde, da in öffentlichen Verkehrsmitteln die Gefahr von Druckstellen zu hoch ist. Die Lebensmittelsicherheit wird auch bei Naivas nicht durch Laboruntersuchungen untersucht, sondern auch hier finden Betriebsbesichtigungen statt. Diese werden vom zentralen Einkäufer ausgeführt und der Fokus liegt zum einen auf der Bewässerung und zum anderen werden bei den Besichtigungen auch Aufzeichnungen zu den Pflanzenschutzmitteleinsätzen kontrolliert.

Insgesamt wurden die Größe und die Frische der traditionellen Blattgemüse von den Interviewten als wichtigste Qualitätskriterien bei traditionellem Blattgemüse genannt. Pflanzenschutzmittelrückstände wurden nur vom Vertreter des Biohandels und von der Zwischenhändlerin als wichtig erachtet. Das große Interesse der Zwischenhändlerin an Pflanzenschutzmittelrückständen deckt sich mit ihrer positiven Einstellung zur Bioproduktion und der generellen Erfahrung und Nähe zur Produktion. Dadurch, dass sie die traditionellen Blattgemüse ab Feld kauft, hat sie mehr Einblicke in die Produktionsabläufe als es die Vertreter der Supermarktketten haben, denn diese führen nur in leitender Funktion und dann auch nur gelegentlich Betriebsbesichtigungen durch.

Die Kaufentscheidung und das Vertrauen des Konsumenten in die Qualität der Produkte wurden als entscheidend für bzw. gegen die Implementierung eines PLS angesehen. Das geringe Wissen der Konsumenten über Produktionsabläufe wurde als Hürde für die Implementierung von Bio-Standards angemerkt. Auf der anderen Seite wurde aber darauf hingewiesen, dass, sobald Wissen über Risiken der Lebensmittelsicherheit und den damit in Zusammenhang stehenden Produktionspraktiken bei den Konsumenten besteht, die Supermarktwertschöpfungskette darauf mit einem PLS reagieren muss und dieses auch in der Vergangenheit schon gemacht hat. Als Beispiel wird vielfach die Bewässerung von traditionellem Blattgemüse mit kommunalen Abwässern herangeführt, die zu der Kontamination von traditionellem Blattgemüse mit verschiedenen Pathogenen und zur Anreicherung mit Schwermetallen geführt hat. Nachdem dies mediale Aufmerksamkeit auf sich zog, haben die Supermärkte die Bewässerung mit kommunalen Abwässern als Tabu erklärt und haben angefangen, Kontrollen im Rahmen von Betriebsbesichtigungen durchzuführen.

Insgesamt spielen Label zur Kommunikation von PLS keine Rolle. Am Beispiel der Bewässerung mit kommunalen Abwässern zeigt sich, dass die Implementierung des Standards persönlich durch den Angestellten in der Obst- und Gemüseabteilung des jeweiligen Supermarktes zu dem Konsumenten kommuniziert wird. Im Fall der Supermarktkette Uchumi wurden nach dem Skandal zusätzlich Monitore in den Supermärkten installiert, die die Produktionsbedingungen gezeigt haben, um so das Vertrauen der Konsumenten sicherzustellen. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass Verkäufer im Supermarkt zertifizierte Waren nicht als solche anhand des Labels erkannt haben. Dies zeigt sehr deutlich, wie wichtig die zwischenmenschliche Kommunikation und das Vertrauen entlang der Wertschöpfungskette ist. Vergleiche zwischen der Einschätzung der Qualität von Verkäufern in Supermärkten der Kette Uchumi und Verkäufern in Fresh an Juici Ltd Filialen zeigten deutliche Unterschiede. Dadurch, dass die Verkäufer bei Uchumi sich ihre Lieferanten selber aussuchen konnten, war das Vertrauen in eine gute Qualität sehr hoch und das Wissen über Produktionsprozesse und die Anbauregion vorhanden. Im Gegensatz dazu verwiesen Verkäufer in Fresh an Juici Ltd Filialen bei Fragen der Qualität und der Herkunft häufig an die Zentrale von Fresh an Juici Ltd.

Die Kommunikation mit dem Konsumenten wird von allen Interviewten als wichtig erachtet. Als Grund wird die Nachfrage nach der Herkunft und nach den Bewässerungspraktiken genannt. Umweltaspekte in der Produktion spielen hingegen eine untergeordnete Rolle. Soziale Aspekte in der Produktion werden als irrelevant aus Konsumentensicht beschrieben. Auf der anderen Seite gab es aber auch Hinweise darauf, dass die Relevanz der Kommunikation und der Rückversicherung von der Käuferschicht des jeweiligen Supermarktes, also von dessen Standort abhängt. Während die Konsumenten in einkommensstarken Gegenden häufiger nachfragten, spielte im Innenstadtbereich, wo viele finanzschwächere Konsumenten einkaufen, bevor sie mit dem Bus in außenliegende ärmere Wohnbezirke fahren, der Preis eine höhere Rolle als die Qualität.

*„In der Innenstadt ist der Preis wichtiger als die Qualität.“  
(Verkäufer in einem innenstädtischen Supermarkt)*

### 5.3 Zertifizierte Standards

Keiner der Supermärkte fordert von den Produzenten oder Lieferanten eine Zertifizierung. Die Zertifizierung KenyaGAP ist weitgehend unbekannt. Auch im Unternehmen Fresh an Juici Ltd, obgleich diese Zertifizierung auf der Homepage erwähnt wird, war sie keinem der interviewten Mitarbeiter, auch im Managementbereich, geläufig.

Biologisch angebaute Blattgemüse, zertifiziert mit dem KOAN Siegel, wurden in einer Uchumi Filiale verkauft. Sie wurden allerdings in einem Gestell angeboten, welches neben dem eigentlichen Blattgemüse stand. Die Firma Bridges Organic, unter deren Name das Gemüse angeboten wurde, erklärte auf Nachfrage, dass sie nicht von Uchumi zum Verkauf von Bio-Gemüse aufgefordert wurden, sondern dass sie an die Supermarktkette herangetreten sind. Nach Auskunft von

Bridges Organic war der Verantwortliche des Einkaufes von Obst und Gemüse bei Uchumi mit dem Konzept von biologisch produziertem und zertifiziertem Gemüse zu dem Zeitpunkt nicht vertraut.

Der Interviewpartner bei Bridges Organic bedauerte insgesamt das geringe Bewusstsein der Einkäufer in Supermärkten und der Konsumenten gegenüber biologisch produzierten Lebensmitteln. Obwohl er diese Produktionsweise eindeutig unterstützt, gibt er aber auch zu, dass *„...der Produktionsprozess von biologisch produziertem Gemüse länger dauert. Es gibt auch kaum einen Markt für diese Produkte und so sind die Produzenten gezwungen, ihre Waren als konventionelle Ware zu vermarkten. Entsprechend ergibt sich kein finanzieller Mehrwert.“*

Insgesamt war die Meinung über den Prozess der Zertifizierungen durch Dritte eher skeptisch. Akteure äußerten die Vermutung, dass konventionell produzierte Ware als zertifiziert biologische Ware vermarktet werden würde. Dabei wurden Regelverletzungen einerseits im Bereich der Produktion erwartet, andererseits, dass entlang der teils stark fragmentierten Lieferkette konventionelle Ware mit biologischer gemischt werden würde.

*„Das Problem mit Zertifizierungen ist, dass ein Produzent zertifiziert wird und danach nicht permanent kontrolliert wird. Deshalb kann er danach seine Produktion wieder ändern.“*  
(Zwischenhändlerin)

Nur Interviewpartner der Supermarktkette Naivas äußerten sich positiv hinsichtlich Zertifizierungen, insbesondere Bio-Zertifizierung.

*„Es wäre gut, wenn die Produzenten zertifizierte Bio-Ware produzieren würden und die Konsumenten diese Ware als solche erkennen würden. Leider sind die Produzenten aufgeklärter in Bezug zur Bio-Produktion als die Konsumenten.“* (Einkäufer bei Naivas)

Dieses Zitat ist ein Beispiel einer solchen Äußerung, die aber zugleich auch zeigt, warum von Naivas derzeit keine Zertifizierungen nachgefragt werden: das Bewusstsein auf Seiten der Konsumenten wird als zu gering eingeschätzt.

## 6 Diskussion

Die Supermarktwertschöpfungskette in Kenia zeigt eine, im Vergleich mit anderen Ländern wie beispielsweise Honduras (Bloom, 2014) oder Südafrika (Wheatherspoon und Reardon, 2003), verlangsamte Implementierung von PLS. Obwohl es im Zehnjahresvergleich teilweise zu einem zunehmenden Bewusstsein hinsichtlich Risiken der Lebensmittelsicherheit im Zusammenhang mit Produktionsprozessen gekommen ist, sind die Reaktionen darauf verhalten. Nur eine Supermarktkette hat die Kontrolle von Aufzeichnungen zum Pflanzenschutzmitteleinsatz in ihren PLS integriert. Bei den anderen Unternehmen haben sich die Standards im Hinblick auf die Lebensmittelsicherheit, die diese von den Produzenten verlangen, nicht verändert.

Faktoren, die eine weitreichendere Implementierung von PLS verhindern oder verlangsamen, sind zum einen das fehlende Konsumentenbewusstsein hinsichtlich PLS, zum anderen liegen die Gründe aber auch in der fehlenden Möglichkeit von Überwachungen durch teils fragmentierte Wertschöpfungsketten begründet. Der Aspekt, dass in Kenia ausländische Supermarktketten nur einen geringen Einfluss haben, kann auch ein Grund dafür sein, dass die Entwicklung von höheren Standards in Kenia langsamer vorangeht als in anderen Ländern. In Honduras wird diese Entwicklung beispielsweise durch Wal-Mart vorangetrieben, eine US Amerikanische Supermarktkette, die Know how innerhalb ihres Unternehmens auf einen neuen Markt übertragen kann (Bloom 2014).

Der Eindruck, der aus der Literatur gewonnen wurde, dass Zertifizierungen in der Supermarktwertschöpfungskette eine immer größere Rolle spielen, konnte nicht bestätigt werden. Die Entwicklung auf diesem Gebiet wird exogen vorangetrieben (NGOS und Entwicklungszusammenarbeit) und hat sich nicht aus der Supermarktwertschöpfungskette heraus entwickelt. Diese exogene Einflussnahme, von Tallontire et al. (2011) als horizontale Einflussnahme beschrieben, zeigt entsprechend keinen nachhaltigen Einfluss auf die PLS zu haben. Die eigentliche Macht über die Implementierung von PLS liegt entsprechend innerhalb der Wertschöpfungskette (Tallontire et al., 2011).

Wie von Mainville et al. (2005) diskutiert, spielen auch kulturell bedingte, zwischenmenschliche Faktoren beim Handel zwischen zwei Akteuren eine wichtige Rolle. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen sehr deutlich, dass der Prozess der Zertifizierung aus Vertrauensgründen abgelehnt wird. Es besteht also zwischen den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette viel Misstrauen, welches nur durch persönliche Kontrollen und Kommunikation abgebaut werden kann. Da es mit Ausnahme der Supermarktwertschöpfungskette von Fresh an Juici Ltd zur Kommunikation zwischen allen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette kommen kann, wird diese Möglichkeit aktiv genutzt, um den PLS zu kommunizieren. Label, wie sie in europäischen Supermärkten genutzt werden, um Konsumenten über die Qualität eines Produktes aufzuklären, zeigen sich in Kenia zurzeit als ungeeignet. Da es in den Obst- und Gemüseabteilungen immer einen Verkäufer gibt, mit dem die Konsumenten das Gespräch suchen können, ist die persönliche Kommunikation der unpersönlichen Kommunikation über Label überlegen.

Dadurch, dass sich die vorliegende Studie konzeptionell eng an der Struktur der Studien von Neven und Reardon (2005) und Ngugi et al. (2007) orientiert und die dort herausgearbeiteten Daten als Grundlage für die Experteninterviews verwendet wurden, dienten die Ergebnisse nicht nur der Beschreibung des Status quo, sondern konnten auch zur Analyse der Veränderung innerhalb eines Zehn-Jahres-Abschnittes herangezogen werden. Durch die Reduktion der Analyse auf die Gemüsegruppe der traditionellen Blattgemüse, wie sie auch bei Ngugi et al. (2007) zu finden ist, konnte eine konkrete Zuordnung der privaten Lebensmittelstandards zu der einheimischen Supermarktwertschöpfungskette erfolgen.

Durch die Kooperation in der Datenerhebung mit einem Kenianer wurden Kommunikationsbarrieren und kulturelle Unterschiede erfolgreich umgangen und der Informationsgehalt der In-

interviews ist nicht durch sprachliche oder kulturelle Missverständnisse geschmälert. Jedoch zeigte sich durch teilweise deutliche abweichende Einschätzungen verschiedener Mitarbeiter/-innen innerhalb der Supermarktketten, dass Falschaussagen durch Unwissenheit oder auch durch bewusstes Handeln nicht auszuschließen sind. Um bei unterschiedlichen Aussagen innerhalb einer Supermarktkette entscheiden zu können, welche Antwort valide ist, wurden für jeden Akteur die Position im Unternehmen und die dazugehörige Handlungsbefugnis ermittelt. Anhand der Handlungsbefugnis wurde die Qualität der Antworten eingeordnet. Der Effekt der sozialen Erwünschtheit, bei dem Akteure in einer Weise antworten, von der sie annehmen, den Wünschen des Interviewers zu entsprechen, kann auch hier nicht ausgeschlossen werden. Es war jedoch sehr deutlich, dass die Interviewpartner, die schon häufiger mit NGOs und internationalen Organisationen zusammengearbeitet haben, soziale Standards als sehr wichtig eingeordnet haben, während alle anderen Akteure sozialen Standards gar keine Relevanz zusprachen. Dies kann als Indiz dafür gedeutet werden, dass sich die soziale Erwünschtheit in den verschiedenen Kulturkreisen an unterschiedlichen Werten orientiert und sich die Befragten, die Erfahrung mit diesen unterschiedlichen Werteorientierungen gemacht haben, an der sozialen Erwünschtheit der Interviewer orientieren.

## 7 Fazit

Diese Studie zeigt auf umfassende Weise den Status quo der Implementierung von PLS in der Supermarktwertschöpfungskette in Kenia. Es kann geschlussfolgert werden, dass sich der Implementierungsprozess im Vergleich zu anderen Ländern langsamer verhält und dass die Supermarktwertschöpfungskette sehr heterogen strukturiert ist. Durch die intransparenten Kriterien der implementierten PLS und die subjektiven Kontrollen können aber keine allgemeingültigen Aussagen über die Anforderungen an die Produktion von traditionellem Blattgemüse abgeleitet werden. Durch die geringe Weiterentwicklung in Hinblick auf die PLS kann an dieser Stelle keine Aussage darüber getroffen werden, ob Kleinbauern durch die Implementierung von PLS marginalisiert werden. Es ist jedoch festzustellen, dass Kleinbauern durch die Zentralisierung der Beschaffung und die dadurch resultierenden Mengenanforderungen zunehmend aus der Wertschöpfungskette verdrängt werden.

## Literaturverzeichnis

- Asfaw S, Mithöfer D, Waibel H (2009) EU Food Safety Standards, Pesticide Use and Farm-level Productivity: The Case of High-value Crops in Kenya. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 60, No.3, 2009, 645-667
- Asfaw S, Mithöfer D, Waibel H (2010) What Impact Are EU Supermarket Standards Having on Developing Countries' Export of High-Value Horticultural Products? Evidence from Kenya, *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 22:3-4, 252-276

- Asfaw S (2011) The Impact of Food Safety Standards on Rural Household Welfare. In: Vegetable Production & Marketing in Africa - Socio Economic Research. Edited by Mithöfer, D. and Waibel, H. CAB International 2011, Oxfordshire, UK
- Ayuya OI, Gido EO, Bett HK, Lagat JK, Kahi AK, Bauer S (2015) Effect of Certified Organic Production Systems on Poverty among Smallholder Farmers: Empirical Evidence from Kenya. *World Development* Vol. 67, pp. 27-37
- Beebe J (1995) Basic Concepts and Techniques of Rapid Appraisal. *Human Organization*, Vol. 54, No. 1
- Berdegú JA, Balsevich F, Flors L, Reardon T (2005) Central American supermarkets' private standards of quality and safety in procurement of fresh fruits and vegetables. *Food Policy* 30 (2005) 254-269
- Betser E (2001) Rapid Reconnaissance Survey in Market Research, presented in Workshop on Tree Domestication Short Course, ICRAF Headquarters, Nairobi, 19-24 February, 2001
- Butler LM (1995) The "Sondeo": A rapid reconnaissance approach for situational assessment. *Community Ventures Circular Series*, 1995
- Bloom JD (2014) Standards for Development: Food Safety and Sustainability in Wal-Mart's Honduran Produce Supply Chain. *Rural Sociology*, 2014
- Doherty B, Smith A, Parker S (2015) Fair Trade market creation and marketing in the Global South. *Geoforum*, forthcoming
- Dolan C, Humphrey J (2000) Governance and trade in fresh vegetables: Impact of UK supermarkets on the African horticulture industry. *Journal of Development Studies*, 37, 147-76
- FAO (2010) Private Food Safety Standards: Their Role in Food Safety Regulation and their Impact. Paper prepared by Renata Clarke for presentation and discussion at the 33rd Session of the Codex Alimentarius Commission. Rome, Italy
- FPEAK (2015) <http://fpeak.org/> (Zugriff am 06.12.2015)
- Fresh an Juici Ltd (2016) <http://www.freshanjuici.co.ke/group-of-companies/fresh-an-juici-ltd/> (Zugriff am 24.6.2016)
- Gereffi G, Humphrey J, Sturgeon T (2005) The governance of global value chains. *Review of International Political Economy* 12:1, 78-104
- GlobalGAP (2016) Kontrollierte Landwirtschaftliche Unternehmensführung, Basismodul Pflanzen – Obst und Gemüse, Kontrollpunkte und Erfüllungskriterien. Deutsche Version 5.0, Februar 2016
- Holtzman JS (1986) Rapid Reconnaissance Guidelines for Agricultural Marketing and Food Systems Research in Developing Countries. Working Paper No. 30, Michigan State University, Michigan
- Homer S (2010) Standards and Market Preferences: Opportunities and Constraints. 3rd Instalment under the AAAECP- funded series of high value agricultural seminars
- Jaffee S, Masakure O (2005) Strategic use of private standards to enhance international competitiveness: Vegetable exports from Kenya and elsewhere. In: *Food Policy* 30 (2005) 316-333
- Karki KS, Fasse A, Grote U (2016) The Role of Standards in Domestic Food Value Chains in Sub-Saharan Africa: A Review Article. *African Journal of Horticultural Science*. 9:41-53
- Kaplinski R., Morris M (2001) A Handbook for Value Chain Research. Prepared for the IDRC
- Kledal PR, Oyiera HF, Njoroge JW, Kiarri E (2010) Organic farming in Kenya. In: Willer H, Kilcher L (Eds.) (2010): *The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends*. IFOAM, Bonn and FiBL, Frick

- Lagerkvist CJ, Hess S, Okello J, Hansson and Karanja N (2013) Food health risk perception among consumers, farmers, and traders of leafy vegetables in Nairobi. *Food Policy* 38 (2013), 92-104
- Liu P (2009) Private standards in international trade: Issues, opportunities and long-term prospects, p. 206-235. In: Sarris A, Morrison J (Eds.): *The evolving structure of agricultural trade: implications for trade policy and trade agreements*. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy
- Mainville DY, Zylbersztajn D, Farina EMMQ, Reardon T (2005) Determinants of retailers' decision to use public or private grades and standards: Evidence from the fresh produce market of Sao Paulo, Brazil. In: *Food Polica* 30 (2005) 334-353
- Maertens M, Swinnen JFM (2009) Trade, standards and poverty: evidence from Senegal. *World Development* 37 (1), 161-178
- Mausch K, Mithöfer D, Asfaw S, Waibel H (2009) Vegetable production in Kenya under EurepGAP standard: Is large „more beautiful“ than small? *Journal of Food Distribution Research* 40 (3), 115-129
- Mithöfer D (2011) Framework for Economic Impact Assessment of Production Standards and Empirical Evidence. In: *Vegetable Production & Marketing in Africa - Socio Economic Research*. Edited by Mithöfer D, Waibel H: CAB International 2011, Oxfordshire, UK
- Mwangi S, Kimathi M (2006) African Leafy Vegetables Evolves from Underutilized species to Commercial Cash Crop. Research Workshop on Collective Action and Market Access for Smallholders, 2-5 October 2006, Cali, Colombia
- Nakumatt (2015) [http://www.nakumatt.co.ke/?page\\_id=3205](http://www.nakumatt.co.ke/?page_id=3205) (Zugriff am 06.12.2015)
- Neven D, Reardon T (2005) The rise of Kenyan Supermarkets and the Evolution of their Fresh Fruit and Vegetable Procurement System. Staff Paper of the Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing, Michigan, US. A version of this paper was published under the title: "The rise of Kenyan Supermarkets and the Evolution of their Horticulture Product Procurement System" in: *Development Policy Review*, 22 (6): 669-699
- Ngugi IK, Gitau R, Nyoro JK (2007) Access to high value markets by smallholder farmers of African indigenous vegetables in Kenya. In: *Regoverning Markets Innovation Practice series*, IIED, London
- Otieno G, Knorringa P (2012) Localizing Global Standards – Illustrative Examples from Kenya's Horticulture Sector. In: van Dijk MP, Trienekens J (Eds.) (2012): *Global Value Chains – Linking Local Producers from Developing Countries to International Markets*. Amsterdam University Press, Amsterdam
- Tallontire A, Opondo M, Nelson V, Martin A (2011) Beyond the vertical? Using value chains and governance as a framework to analyse private standards initiatives in agri-food chains. *Agriculture and Human Values*, 28, 427-441
- Tuskys (2015) <http://www.tuskys.com/index.php/useful-links/supermarket-locator> (Zugriff am 06.12.2015)
- Tschirley D (2010) Opportunities and Constraints to Increase Fresh Produce Trade in East and Southern Africa. Paper prepared for 4th Video Conference under AAACP-funded series of high value agricultural seminars
- Uchumi (2015) <https://www.uchumi.co.ke> (Zugriff am 06.12.2015)
- Weatherspoon DD, Reardon T (2003) The Rise of Supermarkets in Africa: Implications for Agrifood Systems and the Rural Poor. *Development Policy Review*, 21, 333-355



# Qualitätsbeeinflussende Maßnahmen bei der Vermarktung von Spargel und Erdbeeren

Michael Schulte, Nina Anastasia Wolf, Ludwig Theuvsen<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Erdbeeren und Spargel erfreuen sich in Deutschland einer großen Beliebtheit. Aufgrund der besonderen Empfindlichkeit der Produkte ist es wichtig, verschiedene Maßnahmen zu ergreifen, um eine hohe Qualität und eine lange Haltbarkeit zu gewährleisten. Mithilfe dieser Studie wird in Form eines Übersichtsartikels dargestellt, auf welche Maßnahmen Erzeuger zurückgreifen können, um im Anschluss an die Ernte eine möglichst lange Qualität der Produkte gewährleisten zu können. Für die Beantwortung dieser Forschungsfrage wurden zunächst eine wissenschaftliche Metaanalyse und anschließend eine Expertenbefragung unter Erzeugern durchgeführt. Die Ergebnisse veranschaulichen, dass die Bedeutung der qualitätserhaltenden Maßnahmen erheblich vom Vermarktungsweg abhängt. Bei der Belieferung des Lebensmitteleinzelhandels sind qualitätsbeeinflussende Maßnahmen besonders bedeutsam, weil der Zeitraum zwischen der Ernte und dem Konsum der Erzeugnisse länger ist als bei der Direktvermarktung. Ferner wird deutlich, dass die Kühlung unmittelbar im Anschluss an die Ernte das wichtigste Instrumentarium für die Gewährleistung einer langen Haltbarkeit darstellt. Darüber hinaus kann die Haltbarkeit durch eine auf den jeweiligen Vermarktungsweg abgestimmte Form der Verpackung sowie eine an den Standort angepasste Kulturführung verlängert werden.

*Schlüsselwörter:* Spargel, Erdbeeren, Haltbarkeit, Qualität

*JEL-Codes:* L15, Q10

## 1 Hintergrund und Problemstellung

Mit etwa 20.594 ha (im Ertrag) ist Spargel das flächenmäßig wichtigste Gemüse in Deutschland. Erdbeeren werden auf 18.368 ha angebaut und sind damit das zweitbedeutendste Obst in Deutschland. Bei beiden Kulturen ist in den vergangenen Jahren ein konstanter, wenngleich langsamer Anstieg der Anbaufläche zu verzeichnen gewesen (Statistisches Bundesamt, 2015; Strohm et al., 2016), der u. a. auf den Einsatz innovativer Folien- und Gewächshaustechniken zurückzuführen ist. Anders als andere Obst- und Gemüsesorten (bspw. Weiß- und Rotkohl, Karotten, Äpfel, Birnen, Rhabarber, Heidelbeeren) sind Spargel und Erdbeeren nur wenig lagerstabil, sodass im Anschluss an die Ernte eine zügige Aufbereitung und Vermarktung der Produkte geschehen

---

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
E-Mail: Michael-Clemens.Schulte@agr.uni-goettingen.de, theuvsen@uni-goettingen.de

muss. Erfolgt die Vermarktung über den Lebensmitteleinzelhandel (LEH), so sind die empfindlichen Produkte größeren Beanspruchungen als bei der Direktvermarktung (DV) ausgesetzt. Diese reichen von Einflüssen während der Lagerung, Kühlung und Verpackung bis hin zu den nicht unerheblichen Transportwegen, bevor die Produkte den Endverbraucher erreichen (Wills, 2007). Zur Reduktion unerwünschter physiochemischer und physiologischer Reaktionen im Verlauf des Vermarktungsprozesses sind daher eine Vielzahl verschiedener Maßnahmen zu berücksichtigen, um eine hohe Qualität der Produkte zu gewährleisten.

Obwohl das Erreichen eines hohen Qualitätsstandards einen unmittelbaren Einfluss auf das Konsumverhalten und die zu erzielenden Preise ausübt, wird diesem Bereich in jüngerer Vergangenheit in der agrarwissenschaftlichen und der gartenbaulichen Forschung nur wenig Beachtung geschenkt. Zwar liegen zahlreiche Studien zur Qualitätserhaltung von Erdbeeren und Spargel vor (u. a. Bünemann und Hansen, 1973; Naumann und Seipp, 1989; Dassler und Heitmann, 1991; Böttcher, 1996), in denen jedoch aufgrund des Alters der Untersuchungen moderne Produktionssysteme und Kühltechniken weitestgehend unberücksichtigt bleiben. Ferner unterliegen Sorten durch den züchterischen Fortschritt sowie Veränderungen des Konsumverhaltens sowie der Vermarktung einer ständigen Veränderung, auf die sich Erzeuger einstellen müssen (Prechtel et al., 2013; Hübsch, 2014). In jüngeren Beiträgen werden diese Entwicklungen zum Teil beachtet, jedoch adressieren die Verfasser oftmals nur einzelne Produktionsbereiche (Linke et al., 2005; Die-rend, 2012; Scheel, 2013) oder betrachten den gesamten Obst- und Gemüsebereich ohne im Speziellen auf Erdbeeren und Spargel einzugehen (Wills, 2007). Empirische Erhebungen unter Erdbeer- und Spargelproduzenten zu Fragen der Qualität und Haltbarkeit liegen kaum vor, sodass das tatsächliche Verhalten in der betrieblichen Praxis bislang weitestgehend unerforscht geblieben ist. Hier knüpft die vorliegende Studie an, indem die qualitätsbeeinflussenden Maßnahmen bei der Spargel- und Erdbeerproduktion in Form eines Übersichtsartikels dargestellt werden. Neben Angaben aus der Literatur werden hierfür Ergebnisse einer aktuellen Expertenbefragung von Spargel- und Erdbeererzeugern berücksichtigt. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Vermarktungswege (Direktvermarktung, Lebensmitteleinzelhandel) gelegt.

Nach der Darstellung der methodischen Vorgehensweise in Kapitel 2 folgen in Kapitel 3 die Ergebnisse der Literaturlauswertung und der Befragung. Der Beitrag endet mit einem Fazit (Kapitel 4).

## 2 Methodik

Für eine praxisnahe Betrachtung und Bewertung der qualitätserhaltenden Parameter in der Erdbeer- und Spargelproduktion wurden neben einschlägigen Literaturquellen Experteninterviews als Analyse-methode ausgewählt (vgl. Gläser und Laudel, 2010). Die Interviews sind im Juli 2014 mit sechs Erdbeer- und Spargelerzeugern Face-to-Face durchgeführt und mithilfe eines Diktiergerätes aufgezeichnet worden. Aufgrund des hohen Sachverstandes der Experten in Bezug auf die Spargel- und Erdbeerproduktion können die Befragten als stellvertretend für andere Akteure der

Branche angesehen werden (Bogner und Menz, 2002). Die Interviews enthielten ausschließlich offene Fragen, um die Kompetenz der Experten zu nutzen und die Interviewpartner nicht fehlzuleiten (Deeke, 1995). Im ersten Teil des Fragebogens wurden allgemeine Angaben zur internen Betriebssituation (u. a. Fläche, Arbeitskraftbedarf, Art der Entlohnung etc.) abgefragt. Der zweite Teil widmete sich der Bewertung von qualitätsbeeinflussenden Maßnahmen, die bei der Produktion der beiden Kulturen berücksichtigt werden. Im Anschluss an die Interviews wurden die Ergebnisse transkribiert und es wurde eine strukturierte qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2002) angefertigt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Stichprobenbeschreibung

Die Kontaktaufnahme zu den sechs Befragungsbetrieben erfolgte mit Unterstützung der *Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen e. V.*, die sowohl Spargel- als auch Erdbeererzeuger betreut. Die befragten Betriebe liegen in den Bundesländern Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (NRW), welche zu den führenden Anbaugebieten in Deutschland gehören. Mit einer durchschnittlichen Spargelfläche von 231,3 ha pro Betrieb (Durchschnitt in NRW: 11,56 ha/Betrieb; Durchschnitt in Niedersachsen: 12,32 ha/Betrieb) und 45 ha Erdbeeren (Durchschnitt in NRW: 8,12 ha/Betrieb; Durchschnitt in Niedersachsen: 14,5 ha/Betrieb) handelt es sich in dieser Stichprobe um überdurchschnittlich große Betriebe (Statistisches Bundesamt, 2015). Die Betriebsdaten der Interviewteilnehmer sind in Tabelle 1 dargestellt.

Aufgrund des hohen Anteils der Vermarktung an den LEH nehmen alle in die Untersuchung einbezogenen Betriebe an verschiedenen Qualitätssicherungssystemen teil. Alle befragten Betriebe haben sich nach den Vorgaben von *QS-GAP* zertifizieren lassen; jeweils ein Betrieb ist darüber hinaus nach den Vorgaben von *QS-Soziale Standards* sowie des *IFS Food* zertifiziert. Bei den Zertifizierungssystemen erfolgt eine jährliche Auditierung, sodass ein höherer Prüfungsrhythmus als bspw. beim *einfachen QS-Prüfsystem* gegeben ist (QS, 2016). Nach Ansicht der Befragten stellt die Teilnahme an Zertifizierungssystemen eine Grundvoraussetzung für die Zusammenarbeit mit dem LEH dar (vgl. auch Kayser et al., 2015; Sonntag et al., 2016). Die unterschiedlichen Zertifizierungsprogramme werden von den Betrieben einerseits oftmals als Belastung empfunden, wirken sich andererseits aber auch positiv auf die Dokumentation sowie die Analyse von Arbeitsabläufen aus (Schulze et al., 2008; Gawron und Theuvsen, 2009). Bei der Entlohnung der Erntehelfer nutzen fünf der sechs Betriebe den Akkordlohn als eine Form der leistungsabhängigen Bezahlung der Erntehelfer. Ein Betrieb vergütet die Saisonarbeitskräfte (SAK) durch den Zeitlohn mit Leistungszulage. Diese Ergebnisse decken sich mit denen von Schulte und Theuvsen (2015), wonach die Akkordentlohnung auf überdurchschnittlich großen Spargel- und Erdbeerbetrieben weit verbreitet ist. Trotz der Nutzung dieser Entlohnungsform sind die befragten Erzeuger tendenziell der Meinung, dass der Akkordlohn einen negativen Einfluss auf die Qualität der Ernteprodukte hat,

da die Sorgfalt unter der höheren Leistung leide (vgl. generell Scholz, 2013, sowie Schulte und Theuvsen, 2015a).

**Tabelle 1:** Betriebsdaten

Parameter		Erzeuger					
		A	B	C	D	E	F
Spargelfläche im Ertrag	ha	560	58	150	140	130	350
Absatz über den LEH	%	90 - 95	70 (EO) <sup>1)</sup>	65	70	40	80 (EO)
Erdbeerfläche	ha	80	10	–	30	5	100
Absatz über den LEH	%	90 - 95	10	–	90	0	90
Zertifizierungssysteme		QS-GAP; IFS Food	QS-GAP; QS-Soziale Standards	QS-GAP	QS-GAP	QS-GAP	QS-GAP

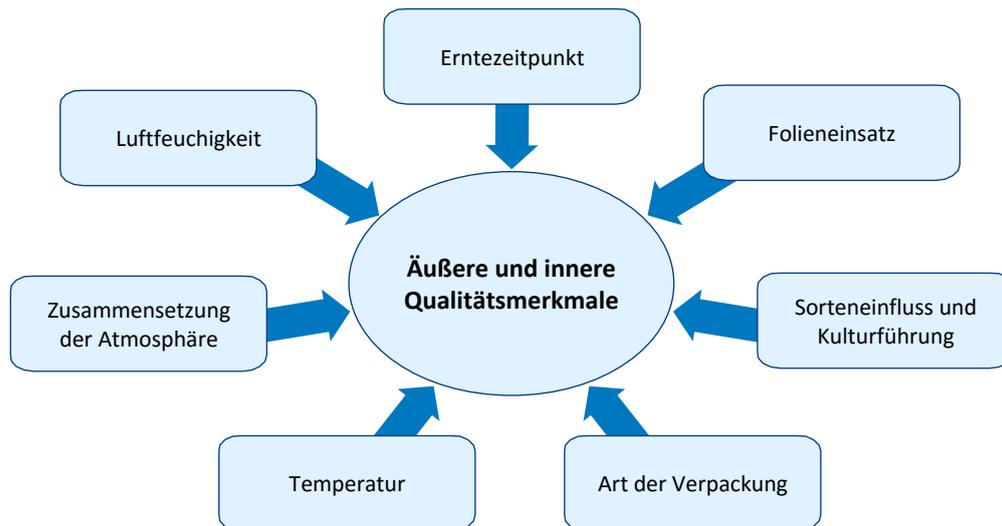
1) Unter Erzeugerorganisationen versteht man Zusammenschlüsse von Produzenten, die nach Vorgaben des EU-Rechts auf föderaler Ebene anerkannt werden. Vorrangig verfolgen Erzeugerorganisationen das Ziel, Produktmengen zu bündeln und gemeinsam zu vermarkten.

EO = Erzeugerorganisation

Quelle: Eigene Darstellung.

### 3.2 Einflussmöglichkeiten auf die Qualität von Spargel und Erdbeeren

In beiden Produkten laufen zahlreiche Stoffwechselforgänge im Erntegut ab, denen zwar ein normaler Stoffumsatz zugrunde liegt, die jedoch zu Qualitätsminderungen und dem Verderb des Endproduktes führen können (Wills, 2007). Die Berücksichtigung der Qualitätsmerkmale vor und nach der Ernte sind für die Erzeuger daher von existentieller Bedeutung. Eine Unterschreitung bestimmter Qualitätsstandards kann das Konsumverhalten negativ beeinflussen (Falkenau, 2009) und folglich zu Absatzproblemen führen, die auch nachteilige ökonomische Effekte, speziell niedrigere Preise, zur Folge haben können. In Abbildung 1 sind die verschiedenen qualitätssichernden Vor- bzw. Nacherntemaßnahmen für Erdbeeren und Spargel dargestellt.

**Abbildung 1:** Einflussmöglichkeiten auf die Qualität von Spargel und Erdbeeren

Quelle: Eigene Darstellung nach Wills (2007).

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche sowie die Resultate der Experteninterviews zusammenfassend dargestellt, um zu überprüfen, welchen Stellenwert die verschiedenen Maßnahmen in der gartenbaulichen Praxis besitzen. Soweit nicht anders angegeben, beruht die Darstellung auf den Aussagen der befragten Erzeuger. Zunächst werden jeweils die Ergebnisse für den Erdbeeranbau beschrieben, im Anschluss daran folgen die Aussagen zur Spargelproduktion.

### 3.2.1 Sorteneinfluss, Kulturführung und Folieneinsatz

Beide Kulturen sind durch ein großes Sortenspektrum gekennzeichnet; die jeweils gewählte Sorte beeinflusst entscheidend den Ertebeginn sowie innere und äußere Merkmale der Produkte.

#### Erdbeeranbau

Bei der Sortenauswahl schenken die Anbauer den Sortenempfehlungen von Pflanzgut anbietern (u. a. Kraege, 2014) eine große Beachtung. Geschieht die Vermarktung von Erdbeeren über den Groß- und Einzelhandel, so sind ein gutes Nachernteverhalten sowie eine hohe Transportstabilität von überragender Bedeutung (Dierend, 2012). Bei der DV hingegen ist der Geschmack ein bedeutendes Kriterium, welches bei der Sortenauswahl beachtet werden muss. Unter den aktuell verfügbaren Erdbeersorten sind Elsanta und Clery geeignete Sorten für die Vermarktung an den LEH, während sich Kimberly und Honeoye eher für die DV anbieten (Kraege, 2014). Auch eine auf lediglich ein Erntejahr beschränkte Kulturführung wirkt sich positiv auf die Haltbarkeit und die Fruchtgröße aus (Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, 2011; Naumann und Seipp, 1989). Ferner zeigen die Anbauprogramme der untersuchten Erzeuger, dass sowohl Erdbeeren

mit verschiedenen Reifezeiten ausgewählt als auch Foliensysteme zur Ernteverfrühung genutzt werden, um eine möglichst lange Erntesaison sicherzustellen.

Eine qualitätsfördernde Funktion des Folieneinsatzes ist nicht festzustellen; vielmehr ist zu berücksichtigen, dass die Abdeckung rechtzeitig vor Beginn der Blüte vom Bestand entfernt werden muss, da es sonst durch Bestäubungsfehler zu deformierten Früchten (Klatt et al., 2013) und infolge von Hitzestress zur Fruchtgrößenabnahme kommen kann (Dierend, 2012). Daher ist bei abgedeckten Kulturen unter Qualitätsgesichtspunkten eine regelmäßige Bestandskontrolle besonders bedeutsam.

Nach Ansicht der Erzeuger hat die Witterung, etwa feuchtes oder schwüles Wetter, im Verlauf der Vegetationsperiode einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität von Erdbeeren. In feuchten Erntejahren ist der Pilzdruck (u. a. durch *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani*) in den Beständen sehr hoch, während die Möglichkeiten des Pflanzenschutzmitteleinsatzes sehr begrenzt sind, was zu Qualitätsminderungen durch Pilzbefall führt. In diesem Zusammenhang werden – wie auch bereits in früheren Studien (Sonntag et al., 2016) – die restriktiven Auflagen des LEH in Bezug auf den Fungizideinsatz kritisiert. Um Abhilfe zu schaffen, ist das Einhalten eines engen Pflückrhythmus (mindestens alle zwei Tage) ein probates Mittel, um der Entstehung überreifer Früchte vorzubeugen. Auch das Entfernen von überreifen sowie bereits verdorbenen Erdbeeren ist sehr bedeutsam, um eine Ausbreitung der Infektion an der Pflanze zu unterbinden.

### **Spargelanbau**

Im Spargelanbau hat die Sortenwahl einen Einfluss auf die Stangenstärke, die Neigung zu Verfärbung und Berostung sowie die Entwicklung geschlossener Köpfe (Brückner et al., 2008). Für die Wirtschaftlichkeit einer Sorte ist insbesondere der Anteil der Stangen in der HKL I mit einer Stangenstärke zwischen 16 und 26 mm von großer Bedeutung (AMI, 2015). Langjährige Sortenversuche haben dabei gezeigt, dass die Sorten *Backlim*, *Gijnlim*, *Ravel* und *Ramada* den größten Anteil von Stangen in der HKL I liefern (Uwihs, 2010). Allerdings hängt dies auch in hohem Maß von den jeweiligen Standorteigenschaften und dem Klima ab, sodass die Sorten auf unterschiedlichen Standorten verschieden leistungsstark sein können (Brückner et al., 2008; Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 2013). Die Ertragsleistung sowie die Qualität von Spargelsorten sind in hohem Maße standortabhängig. Betriebe, die einen Großteil des Spargels an den Groß- und Einzelhandel vermarkten, sollten jedoch Sorten präferieren, die einen hohen Anteil an Spargel der HKL I aufweisen, weil dieser am häufigsten nachgefragt wird und die höchsten Erlöse erzielt.

Im Spargelanbau gehören Minitunnelanlagen und schwarz-weiße Folien heute zum Stand der Technik (Uwihs, 2008; Brückner et al., 2008; Wellner et al., 2016). Minitunnel sorgen für eine deutliche Ernteverfrühung; die schwarz-weiße Folie dient zur besseren, kontinuierlichen Temperaturführung um etwa 20 °C im Damm. Bei geringer Sonneneinstrahlung wird durch den Einsatz der schwarzen Folienseite Wärme aufgenommen und im Boden gespeichert, um ein gleichmäßig schnelles Wachstum der Stangen zu gewährleisten (Uwihs, 2008). Bei warmer Witterung wieder-

rum wird die weiße Seite nach oben gedreht, um durch eine Reflexion der Einstrahlung die Erntemenge zu drosseln und dem Aufblühen der Köpfe und Stangenfehlern vorzubeugen. Daneben sorgen die Abdeckungssysteme für einen geringeren Anteil an violett verfärbten Stangen, weil die Bildung von Anthocyan nur bei Kontakt mit Tageslicht erfolgt. Ferner bietet die Folienabdeckung die Möglichkeit, den Spargel lediglich einmal täglich zu stechen; dies ist vor dem Hintergrund der Einführung des gesetzlichen Mindestlohnes von erheblicher ökonomischer Bedeutung (Schulte und Theuvsen, 2015; Garming, 2016). Darüber hinaus kann durch den Folieneinsatz die Eiablage der Bohnenfliege verhindert werden, was zum Schutz der Stangenqualität beiträgt (Uwihs, 2008; Brückner, 2008) und somit als eine Form des nicht-chemischen (physikalischen) Pflanzenschutzes anzusehen ist.

Gleichwohl kann der Folieneinsatz nicht alle Qualitätsprobleme lösen. Zum einen erhöht sich durch den Einsatz von Minitunnelanlagen der Anteil an hohlen Stangen, die nicht vermarktet werden können. Zum anderen sind die Möglichkeiten zur Erntesteuerung auch von der allgemeinen Wetterlage und dem Zeitpunkt innerhalb der Saison abhängig. Nach Aussage der Experten ist bei Eintreten einer mehrtägigen Hitzeperiode ( $> 28\text{ °C}$ ) auch durch das Drehen der weißen Folienseite nach oben keine Erntemengenreduzierung mehr möglich.

### 3.2.2 Erntezeitpunkt

Der ideale Erntezeitpunkt ist dann erreicht, wenn innere und äußere Merkmale so entwickelt sind, dass beim Verzehr der arttypische Geschmack des betreffenden Endproduktes zur Geltung kommen kann.

#### **Erdbeeren**

Als nicht-klimakterisches Obst sind Erdbeeren erntereif, wenn die äußere Beschaffenheit durch eine durchgängige und glänzende Röte gekennzeichnet ist sowie die Kelchblätter sich leicht von der Frucht abziehen lassen (Food Monitor – Informationsdienst für Ernährung, 2008; Wills, 2007). Nur die Ernte bei einer vollständig reifen Frucht garantiert einen guten Geschmack, weil nur dann ein sortentypisches Aroma sowie ein ausgewogenes Zucker-Säureverhältnis vorliegen (Linke et al., 2005). Darüber hinaus wird nur bei der Ernte von reifen Früchten das vollständige Ertragspotenzial ausgeschöpft (Dierend, 2012).

Die Art der Vermarktung hat einen großen Einfluss auf den optimalen Erntezeitpunkt. Für den LEH ist der Merkmalskomplex Fruchtfestigkeit – Stabilität – Haltbarkeit von überragender Bedeutung, weil die Erdbeeren erst einige Tage nach der Ernte verzehrt werden. Daher werden die Erdbeeren für den LEH bei einigen Erzeugern mit einem geringeren Ausfärbungs- und Reifegrad gepflückt; sie haben dann noch einen weißen Rand bzw. eine weiße Spitze; dies bewirkt eine bessere Transportstabilität, eine höhere Fruchtfestigkeit und eine längere Haltbarkeit.

Im Gegensatz dazu spielen die Fruchtstabilität und die HKL in der DV nur eine untergeordnete Rolle; hier stellt der Geschmack der Früchte das wichtigste Merkmal für eine erfolgreiche Vermarktung dar. Dafür tolerieren Verbraucher eine geringere Haltbarkeit der Erdbeeren, sodass reifere Früchte geerntet werden können. Im Hinblick auf den angestrebten Geschmack der Erdbeere ist somit davon auszugehen, dass das Optimum eher in der DV oder bei der regionalen Vermarktung an den LEH zu erwarten ist.

## **Spargel**

Zur Erntereife der Spargelstange zeigen sich an der Dammoberfläche feine Risse. Diese markieren das kurz bevorstehende Durchbrechen der Erdoberfläche; die Stange hat nun eine Länge von ca. 25 cm erreicht und einen festen und geschlossenen Kopf (Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen e. V., 2008). Unabhängig von der Art der Vermarktung sollte die Ernte zu diesem Zeitpunkt erfolgen. Eine zu späte Ernte kann zur Violettfärbung bzw. zum Aufblühen der Köpfe führen, sodass die äußere Beschaffenheit des Spargels gemindert wird.

Im Hinblick auf die Vermarktung von Spargel geben die Erzeuger an, dass die UNECE-Norm FFV-04 für die Vermarktung und Qualitätskontrolle von Spargel der UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (UNECE, 2010) einzuhalten ist. Dafür müssen die Erzeugnisse folgende Mindesteigenschaften erfüllen:

- ganz und gesund (Fäulnisbefall sowie Mängel, die das Erzeugnis nicht zum Verzehr geeignet erscheinen lassen, sind nicht zulässig),
- sauber (keine sichtbaren Fremdstoffe),
- von frischem Aussehen und frischem Geruch,
- praktisch frei von Schädlingen und Schäden durch diese,
- praktisch frei von Druckstellen,
- frei von anomaler äußerer Feuchtigkeit und nach einem Waschvorgang abgetrocknet,
- frei von fremdem Geruch und/oder Geschmack.

Bei der Spargelvermarktung über den LEH ist die Klassenreinheit von entscheidender Bedeutung, weil nur Spargel der HKL I und II akzeptiert wird; anders als in der DV werden grüne bzw. violette Köpfe oder gekrümmte Stangen abgelehnt oder sind nur zu deutlich reduzierten Preisen zu verkaufen. Unter Qualitätsgesichtspunkten ist daher ein zweitägiger Stechrhythmus bei geringer Erntemenge negativ zu bewerten, weil der optimale Erntetermin in diesem Fall für einen Teil des Spargels überschritten ist. Daraus resultiert ein erhöhter Anteil an Stangen- und Kopfmängeln. Insbesondere beim Direktvertrieb an regionale Supermärkte muss ein deutlicher Qualitätsunterschied zu der Ware aus dem Zentrallager erkennbar sein, damit der Erzeuger dauerhaft liefern kann.

### 3.2.3 Lagertemperatur

Um die Qualität und Vermarktungsfähigkeit der beiden Produkte nach der Ernte möglichst lange zu erhalten, ist die Regulation der Umgebungstemperatur auf produktspezifische Optimalwerte der bedeutendste Einflussfaktor (Han et al., 2004; Linke et al., 2005; Wills, 2007). Die ideale Lagertemperatur der beiden Produkte liegt bei etwa 1 bis 3 °C (Hansen und Henze, 1998; Kadam und Kotecha, 1998; Linke et al., 2005), wobei sowohl eine Über- als auch eine Unterschreitung zu einer verkürzten Lebensdauer führen. Stark schwankende Temperaturen sind ebenfalls zu vermeiden, da dadurch die Kondenswasserbildung ansteigt, was die Lebensbedingungen für unerwünschte Mikroorganismen begünstigt (Wills, 2007).

#### **Erdbeeranbau**

Die Kühlung von Erdbeeren erfolgt direkt im Anschluss an die Ernte (Naumann und Seipp, 1989). Gleichwohl sollte eine zügige Vermarktung angestrebt werden, weil die Früchte auch bei einer optimalen Kühltemperatur schnell Alterungsprozessen ausgesetzt sind und daher nur eine geringe Haltbarkeit aufweisen. Die Länge der Standdauer ohne Kühlung am Feldrand wird von den Erzeugern als zentrales Kriterium für die Qualität von Erdbeeren genannt. Daher werden die Erdbeeren unmittelbar am Feld vor äußeren Einflüssen wie bspw. Sonne geschützt oder fortlaufend durch Erntehelfer vom Feld abtransportiert und in Kühlhäuser gebracht. Betriebe, deren Erdbeeren über den LEH vermarktet werden, kühlen die Erdbeeren im Anschluss an die Ernte auf qualitätserhaltende 2 bis 4 °C herunter.

In der DV hingegen werden Erdbeeren entweder ungekühlt ab Feld vermarktet (bspw. über einen Verkaufsstand) oder bei Temperaturen von 7 bis 10 °C gelagert. Die etwas höhere Kühltemperatur bei der DV von Erdbeeren hilft, große Temperaturschwankungen zu vermeiden, und sorgt für eine geringere Kondenswasserbildung. Dieses wirkt sich nach Ansicht der Produzenten positiv auf das äußere Erscheinungsbild der Erdbeeren aus.

Die Ernte der Erdbeeren beginnt in allen Betrieben i. d. R. in den sehr frühen Morgenstunden (4:00 bis 6:00 Uhr), um eine möglichst geringe Temperatur in den Früchten zu gewährleisten. Aufgrund der Regelungen des Arbeitszeitgesetzes ist das Pflücken am Nachmittag und in den Abendstunden nicht gänzlich zu vermeiden, da die Tages- und Wochenarbeitszeit sowie die erforderlichen Pausen- und Ruhezeiten eingehalten werden müssen (Garming, 2016). Zudem werden in der Hauptsaison große Mengen, die teilweise auch sehr kurzfristig durch den Abnehmer bestellt werden, gepflückt. Eine Ernte der „aufgeheizten Frucht“ ist in diesen Fällen unumgänglich.

#### **Spargelanbau**

Auch im Spargelanbau ist eine schnellstmögliche Kühlung des feldwarmen Spargels aus Qualitätsgründen erforderlich. Sie erfolgt mithilfe von Eisbädern bzw. Eisduschen, die zudem die Violett-färbung der Stangen durch Anthocyan reduzieren. Wasserbäder sollten über einen Zeitraum von

maximal einer Stunde erfolgen, da der Spargel sonst geschmacksgebende Inhaltsstoffe abgibt (Dassler und Heitmann, 1991; Tscheuner, 1996). Auf keinem der befragten Betriebe wird der Spargel direkt am Feld durch ein Wasserbad heruntergekühlt; stattdessen wird unmittelbar (bis etwa zwei Stunden) nach der Ernte der Spargel zur Hofstelle bzw. Verpackungshalle transportiert.

In der Verpackungshalle wird der Spargel vorgewaschen bzw. in einem Wasserbad gelagert, um die Temperatur in den Stangen rasch zu senken. Im Anschluss daran wird der Spargel gerade abgeschnitten und auf Länge gebracht, nach Handelsklassen (HKL) sortiert und in einem Eisschrank auf 1 bis 3 °C heruntergekühlt. Nach Ansicht der Befragten zeigt es sich an der Qualität des Spargels sehr deutlich, wie lange der Zeitraum von der Ernte bis zur Vermarktung beträgt, wobei ab einem Zeitraum von sechs Stunden schon erste Qualitätsprobleme auftreten können.

Nach Angaben der befragten Erzeuger gibt es deutliche Unterschiede zwischen der Lagerungsdauer der beiden Früchte. Während Spargel bei einer sachgerechten Kühlung mehrere Tage haltbar ist, sieht man bei Erdbeeren schon nach einigen Stunden bzw. nach einem Tag Alterungsprozesse.

### 3.2.4 Luftfeuchtigkeit

Mit einem Anteil von über 90 % weisen Erdbeeren und Spargel einen sehr hohen Wassergehalt auf; sie sind zudem aufgrund ihrer morphologischen Beschaffenheit besonders transpirationsgefährdet (Bünemann und Hansen, 1973; Linke et al., 2005). Daher ist die Einstellung der optimalen Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung von großer Bedeutung für die Qualität.

#### **Erdbeeren**

Erdbeeren sollten bei einer relativen Luftfeuchtigkeit (rLF) zwischen 90 und 95 % gelagert werden. Übermäßige Luftbewegungen (bspw. durch eine Gebläsekühlung) sollten nach Möglichkeit vermieden werden (Dassler und Heitmann, 1991; Hansen und Nicolaisen-Scupin, 1985), auch wenn eine Gebläsekühlung zu einer schnellen Kühlung der Erdbeeren führen kann. Dem positiven Effekt einer hohen Luftfeuchtigkeit zur Aufrechterhaltung des Wasserhaushaltes steht jedoch die erhöhte Entwicklung von Mikroorganismen gegenüber (Linke et al., 2005). Die Einhaltung der Luftfeuchtigkeit hat bei der Produktion von Erdbeeren in der Praxis anscheinend noch keine große Bedeutung erlangt, schließlich konnten nur zwei der Befragten ungefähre – deutlich unter der Vorgabe liegenden – Angaben dazu machen. Möglicherweise ist die Diskrepanz zwischen Literaturmeinung und Aussagen der Betriebsleiter bei diesem Parameter der generell relativ kurzen Lagerungsdauer der Erdbeeren geschuldet, sodass Erzeuger der Luftfeuchtigkeit keine allzu große Bedeutung beimessen.

## Spargel

Die optimale rLF für Spargel liegt zwischen 95 und 98 % (Bünemann und Hansen, 1973; Böttcher, 1996; Dassler und Heitmann, 1991). Durch eine regelmäßige Sprühbefeuchtung oder den Einsatz von Folie als Transpirationsschutz kann die Einhaltung der optimalen Werte sichergestellt werden (Weichmann, 2007; Bünemann und Hansen, 1973).

Auch bei der Lagerung des Spargels scheint die Frage der optimalen Luftfeuchtigkeit nur von einem Teil der Erzeuger berücksichtigt zu werden, da lediglich die Hälfte der Erzeuger ungefähre Angaben zu diesem Parameter machen konnte. In der Regel wird eine hohe Luftfeuchtigkeit durch eine automatische Sprühbefeuchtung in gleichmäßigen Intervallen sichergestellt, sodass eine gezielte Überwachung durch die Erzeuger nur selten erfolgt.

### 3.2.5 Art der Verpackung und Zusammensetzung der Atmosphäre

Aufgrund der verschiedenen Stoffwechselaktivitäten und der Beschaffenheit der beiden betrachteten Produkte unterscheiden sich die Ansprüche an die Verpackung erheblich (Ebbinghaus und Nawrath, 1990; Buchner, 1999; Welle und Menn, 2010). Dabei kommt der Art der Verpackung bei der Lieferung an den LEH eine größere Bedeutung zu als bei der DV. In diesem Zusammenhang stellt auch die Modifikation der Lagerraumatmosphäre zugunsten eines erhöhten Gehaltes an Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) bei gleichzeitiger Reduzierung des Anteils an Sauerstoff (O<sub>2</sub>) eine Maßnahme zur Qualitätssicherung dar. Durch den Einbau einer Gassperre in Kühlräumen oder durch Verwendung semipermeablen Verpackungsmaterials reduziert sich infolge der Fruchtatmung der O<sub>2</sub>-Gehalt, sodass sich CO<sub>2</sub> langsam anreichern kann (Hansen und Henze, 1988). Dieser Vorgang führt zu einer Verlangsamung der Fruchtatmung.

## Erdbeeren

Bei Erdbeeren zeigt sich, dass in Abhängigkeit von der Wahl des Schalenmaterials (Kunststoff, Karton, Spankorb) sowie der Entscheidung für eine offene oder eine geschlossene Verpackung (Flowpack) sowohl positive als auch negative Effekte beobachtet werden können. Linke et al. (2005) weisen darauf hin, dass das Verhältnis von Seiten- zur Bodenfläche von Bedeutung für die mechanische Belastung der Früchte ist, da durch statischen Druck übereinanderliegender Früchte Gewebeverletzungen und Druckstellen entstehen können. Die Verletzungen können zu Flüssigkeitsverlust führen und sind zugleich Eintrittspforten für Mikroorganismen, die einen maßgeblichen Anteil an einer verringerten Haltbarkeit von Erdbeeren haben. Ebbinghaus und Nawrath (1990) zeigen, dass formstabile Holzschliffschälchen geringere Verletzungsanteile im Vergleich zu Kunststoffverpackungen hervorrufen. Auch die Anzahl an Lüftungslöchern hat einen Einfluss auf die auftretenden Qualitätsverluste, da eine höhere Anzahl an Luftlöchern Transpirationsverluste begünstigen kann (Ebbinghaus und Nawrath, 1990). Aus arbeitsorganisatorischer Sicht bieten PET-Schalen gegenüber Holzschliffschalen den Vorteil, dass die Erdbeeren bei leichten Niederschlägen gepflückt werden können, ohne dass die Schalen Feuchtigkeit aufnehmen.

Die Größe der Verkaufsgebilde erfolgt in Abhängigkeit von der Art der Vermarktung und dem Kundenwunsch. Der Trend zu kleineren Verkaufseinheiten (Hübsch, 2014) zeigt sich auch bei der Erdbeerpackung, sodass die 500 g-PET-Schale aus Kunststoff, teilweise mit Polsterfolieneinlage, mittlerweile das gebräuchlichste Maß ist. Insbesondere der diskontierte LEH wünscht sich diese Schalen, die zusätzlich mittels Flowpack eingeschweißt sind. Bei der Wahl einer geschlossenen Verpackung mittels Flowpack wird explizit auf die Wichtigkeit der Semipermeabilität des Verpackungsmaterials hingewiesen, um einen Gasaustausch sicherzustellen.

Regional produzierte Erdbeeren für den LEH werden tendenziell auch in PET-Schalen angeboten, jedoch offen verpackt, weil kürzere Transportdistanzen bis zum Point of Sale (PoS) zu überwinden sind. Demgegenüber werden in der DV neben 500 g-Schalen auch Verkaufskörbe (bis 2,5 kg) aus Pappe oder Holzspan eingesetzt.

### **Spargel**

Die Befragung hat gezeigt, dass die Art der Verpackung von Spargel ebenfalls vom Vermarktungsweg abhängt und dass mit längeren Transportwegen die Anforderungen an die Verpackung ansteigen. Spargel für die DV oder für regionale Vermarktungswege wird mehrheitlich lose verkauft, während der Spargel für die übrigen Absatzwege oftmals in 500 g-Flowpack-Verpackung mit mikroperforierter Folie vermarktet wird. Bei gasdichten Folien kommt es zu einer unkontrollierten CO<sub>2</sub>-Anreicherung und O<sub>2</sub>-Abnahme, was zu Fehlgärungen führen kann (Kadam und Kotecha, 1998; Pant und Sänglerlaub, 2012). Daher besteht auch beim Spargel der Hauptanspruch an das Folien-/Verpackungsmaterial darin, den Gasaustausch mit der Umwelt zu gewährleisten. Huyskens-Keil und Kadau (2001) zeigten, dass der Frischmasseverlust durch die Wahl des geeigneten Verpackungsmaterials erheblich reduziert werden kann. Der Einsatz von Folienbeuteln wirkt der Faserentwicklung (Verholzung) und dem Abbau von Ascorbinsäure entgegen. Eine Voraussetzung dafür ist wiederum die Aufrechterhaltung der Kühlkette, die vom Landwirt gefordert, jedoch vom LEH zum Teil selbst nicht eingehalten wird. Dies unterstreicht, dass die Regulierung der Atmosphäre nur eine Zusatzmaßnahme sein kann und keinen Ersatz für die Kaltlagerung darstellt (Hassenberg et al., 2015).

## **4 Fazit**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass zahlreiche Maßnahmen in Bezug auf die Qualitätserhaltung in der Spargel- und Erdbeerproduktion von Bedeutung sind. Die Untersuchungsergebnisse verdeutlichen dabei, dass die Kühlung im Anschluss an die Ernte den größten Einfluss auf die Nacherntequalität hat; alle weiteren Parameter sind nur als ergänzende Maßnahmen zur Qualitätssicherung anzusehen (vgl. Wills, 2007). Die Nutzung aller Möglichkeiten zur Qualitätssicherung ist sehr wichtig, da nur durch den Absatz eines qualitativ hochwertigen Ernteproduktes der bestmögliche Marktpreis erzielt werden kann. Ferner ist die Optimierung der Nacherntephase von zentraler Bedeutung, um die erzeugten Lebensmittel möglichst lange in einem gesundheitlich unbedenklichen und ernährungsphysiologisch wertvollen Zustand zu erhalten.

Gleichzeitig ist zu bedenken, dass in der Praxis nicht alle in der Literatur genannten Vorgaben eingehalten werden, weil sie zum Teil zueinander im Widerspruch stehen. Zudem sind Parameter wie Sortenwahl, Kulturführung und Folieneinsatz schon bei der Planung des Anbauprogrammes zu berücksichtigen, weil kurzfristige Änderungen nicht realisierbar sind. Außerdem zeigt sich in der Praxis, dass die Einhaltung aller Maßnahmen nur dann sinnvoll ist, wenn der Grenznutzen die anfallenden Grenzkosten übersteigt. Insofern hängt die Anzahl der zur Erhaltung der Qualität umgesetzten Nacherntemaßnahmen auch erheblich vom Verkaufspreis der Produkte ab.

Der Teilnahme an Zertifizierungssystemen bescheinigen die befragten Betriebe eine große Bedeutung für den Zugang zu Vermarktungswegen außerhalb der DV. Über den Marktzugang hinaus ergeben sich jedoch lediglich Vorteile im Hinblick auf die Dokumentation von Arbeitsabläufen sowie die Warenrückverfolgbarkeit. Nach Ansicht der Befragten wird die Qualität der Produkte durch die Implementierung von Zertifizierungssystemen nur indirekt beeinflusst (vgl. Kayser et al., 2015).

Die Studie zeigt auch Defizite in Bezug auf die Lagerung schnellverderblicher Obst- und Gemüseprodukte auf Seiten des LEHs auf. Nach Ansicht der befragten Experten werden die Erdbeeren und der Spargel am PoS häufig ungekühlt präsentiert, sodass ein schnellerer Verderb der Produkte zu beobachten ist; hier besteht im Vergleich zur landwirtschaftlichen Erzeugung Nachholbedarf in Form des Einsatzes geeigneter Kühltechnik sowie begleitender Mitarbeiterschulungen.

Aus Sicht der Befragten stellen die restriktiven Vorgaben des LEHs im Hinblick auf den Pflanzenschutzmitteleinsatz ein Problem dar, weil der Einsatz wirksamer Fungizide besonders in Jahren mit ungünstiger Witterung von elementarer Bedeutung für die Sicherung der Produktqualität ist und dadurch den Ertrag absichert. Zukünftig könnte auch die Bekämpfung der Kirschessigfliege (vgl. Schulte et al., 2015) bei der Beerenobstproduktion ohne den Einsatz von wirksamen Insektiziden ein größeres Problem darstellen. Bei der Definition von Wirkstoffhöchstgehalten wird daher gefordert, dass sich der deutsche LEH weniger an der allgemein skeptischen Einstellung der Gesellschaft gegenüber Pflanzenschutzmitteln (vgl. Cooper und Dobson, 2007) orientieren, sondern wissenschaftlichen Erkenntnissen, wie sie bspw. durch das BfR (2016) oder die EFSA (2016) bereitgestellt werden, eine größere Beachtung schenken soll.

Aufgrund der beschränkten Haltbarkeit von Erdbeeren und Spargel könnte der LEH ebenso prüfen, ob insbesondere bei schnellverderblichen Obst- und Gemüseprodukten eine andere Form der Distribution in Betracht gezogen werden sollte. Der Zeitraum von etwa drei bis fünf Tagen von der Ernte bis zum Verkauf erscheint – besonders bei der Vermarktung von Erdbeeren – unter Qualitätsgesichtspunkten sehr lang. Obwohl die Definition von regional erzeugten Produkten in der Praxis noch einige Fragen aufwirft (Feldmann und Hamm, 2015; Schulte et al., 2015), könnte die ausschließlich regionale Vermarktung von Erdbeeren und Spargel einen sinnvollen Weg darstellen, um stets hochwertige Produkte in den Verkaufsstätten anbieten zu können.

Limitierend ist anzumerken, dass sich die qualitative empirische Erhebung lediglich auf wenige, überdurchschnittlich große landwirtschaftliche Betriebe erstreckt. Daher sind der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit der deutschen Spargel- und Erdbeererzeuger Grenzen gesetzt. Aufgrund der hohen Investitionskosten für moderne Kühl- und Lagertechnik (Brückner et al., 2008) ist anzunehmen, dass kleinere Betriebe aufgrund des geringeren Produktionsumfangs weniger Skaleneffekte nutzen können und daher nicht immer über den modernsten Stand der Technik verfügen werden. Dies kann dazu führen, dass von ihnen nicht alle Nacherntemaßnahmen genauso strikt wie von den in dieser Stichprobe vertretenen Betrieben eingehalten werden. Vielleicht ist dieses aufgrund eines hohen Anteils an direktvermarkteten Produkten aber auch nicht immer nötig. Für zukünftige Befragungen sollte daher auf quantitative Erhebungsmethoden mit deutlich größeren und für die Gesamtheit der deutschen Erdbeer- und Spargelerzeuger repräsentativen Stichproben zurückgegriffen werden.

## Literaturverzeichnis

- AMI – Agrarmarkt-Informationsgesellschaft (2015) AMI Großmarkterhebungen 2015. Abgabepreise der deutschen Großmärkte. Bonn
- Backhaus M (2010) Intelligente Verpackungen verlängern die Haltbarkeit. In: Spargel & Erdbeer Profi (2), S. 34-35
- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2013) Landessortenversuch Spargel in Schrobenshausen von 2006-2012. München. Online verfügbar unter: <https://www.lwg.bayern.de/gartenbau/gemuesebau/068587/index.php>, zuletzt geprüft: 20. März 2016
- BfR – Bundesamt für Risikobewertung (2016) <http://www.bfr.bund.de/de/start.html>, zuletzt geprüft: 26. Juni 2016. Berlin
- Böttcher H (1996) Frischhaltung und Lagerung von Gemüse. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Bogner A, Menz W (2002) Expertenwissen und Forschungspraxis: die modernisierungstheoretische und die methodische Debatte um die Experten. In: Bogner A, Littig B, Menz W (Hrsg.) Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung, 3. Aufl., VS-Verlag, Opladen, 7-29
- Buchner N (1999) Verpackung von Lebensmitteln. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg
- Brückner B, Geyer M, Ziegler J (2008) Spargelanbau: Grundlagen für eine erfolgreiche Produktion und Vermarktung. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Bünemann G, Hansen H (1973) Frucht- und Gemüselagerung. Eine Anleitung für den Lagerwart. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Cooper J, Dobson H (2007) The Benefits of Pesticides to Mankind and the Environment. In: Crop Protection 26 (9), 1337-1348
- Dassler E, Heitmann G (1991) Obst und Gemüse. Eine Warenkunde. 4. Aufl., P. Parey Verlag, Berlin
- Deeke A (1995) Experteninterviews – ein methodologisches und forschungspraktisches Problem. In: Brinkmann C, Deeke A, Völkel B (Hrsg.) Experteninterviews in der Arbeitsmarktforschung. Diskussionsbeiträge zu methodischen Fragen und praktischen Erfahrungen, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Bd. 191, Nürnberg, 7-22

- Dierend W (2012) Erdbeeranbau. DLR-Rheinlandpfalz, Neustadt/Weinstraße. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Ebbinghaus D, Nawrath M (1990) Einfluß unterschiedlicher Verpackungsarten auf die Haltbarkeit und die Qualität von Erdbeeren. In: Erwerbs-Obstbau 32 (4), 108-110
- EFSA – European Food Safety Authority (2016) <http://www.efsa.europa.eu/>, zuletzt geprüft: 10. Juni 2016. Parma
- Falkenau B (2009) Transaktionskostentheoretische Analyse der Situation von Erzeugerorganisationen unter besonderer Berücksichtigung der EU-Osterweiterung, Dissertation Humboldt-Universität zu Berlin
- Feldmann C, Hamm U (2015) Consumers' perceptions and preferences for local food: A review. In: Food Quality and Preferences 40, 152-164
- Food-Monitor – Informationsdienst für Ernährung (2008): Erdbeeren – vollreif am besten. Online unter: <http://www.food-monitor.de/food-forum/kochen-und-nuetzliche-kuechentipps/298-erdbeeren-vollreif-am-besten.html>, zuletzt geprüft am 29.06.2014.
- Garming H (2016) Auswirkungen des Mindestlohns in Landwirtschaft und Gartenbau: Erfahrungen aus dem ersten Jahr und Ausblick. Thünen Working Paper 53. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig
- Gawron J-C, Theuvsen L (2009) The International Food Standard: Bureaucratic Burden or Helpful Management Instrument in Global Markets? Empirical Results from the German Food Industry. Journal of International Food and Agribusiness Marketing 21 (4), 239-252
- Gläser J, Laudel G (2010) Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- Han C, Zhao Y, Leonard SW, Traber MG (2004) Edible coatings to improve storability and enhance nutritional value of fresh and frozen strawberries (*Fragaria × ananassa*) and raspberries (*Rubus idaeus*). Postharvest Biology and Technology 33 (1), 67-78
- Hansen H, Henze J (1988) Lagerräume für Obst und Gemüse. KTBL-Schrift 327. KTBL - Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt
- Hansen H, Nicolaisen-Scupin L (1985) Leitfaden für Lagerung und Transport von Gemüse und essbaren Früchten. 4. Aufl., Gustav Hempel Verlag, Wolfsburg
- Hassenberg K, Huyskens-Keil S, Herppich WB (2015) Kann eine Lagerung bei hohen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen die Qualität und Sicherheit von Bleichspargel erhalten? In: BHGL-Schriftenreihe Band 31. 50. Gartenbauwissenschaftliche Jahrestagung und Internationales WeGa-Symposium, Freising-Weihenstephan
- Hübsch H (2014) Obst und Gemüse Trends in 2014. Vortrag im Rahmen des deutschen Obst & Gemüse Kongresses in Düsseldorf, GfK Panel Services, Düsseldorf
- Huyskens-Keil S, Kadau R (2001) Convenience: Folienverpackungen für geschälten Spargel im Test. In: Gemüse (6), 25-26
- Kadam SS, Kotecha PM (1998) Asparagus. In: Salunkhe DK, Kadam SS (Hg.): Handbook of vegetable science and technology. Production, composition, storage, and processing. Marcel Dekker, New York, 511-521
- Kayser M, Schulte M, Theuvsen L (2015) Steuerungsinstrumente in der Wertschöpfungskette Gemüse – Ergebnisse einer Produzentenbefragung. In: Dirksmeyer W, Theuvsen L, Kayser M (Hrsg.): Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie. Tagungsband zum 1. Symposium für Ökonomie

im Gartenbau am 27. November 2013 in der Paulinerkirche Göttingen. Thünen Report 22, Braunschweig, 185-205

- Klatt BK, Holzschuh A, Westphal C, Clough Y, Smit I, Pawelzik E, Tschardt T (2013) Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value. *Proceedings of the Royal Society B* 281 (1775). DOI: 10.1098/rspb.2013.2440.
- Kraege Beerenpflanzen GmbH & Co.KG (2014) Erdbeer- und Himbeerpflanzen. Kraege – Beerenpflanzen. Online unter: [http://www.kraege.de/tl\\_files/kraege/download/erd-him-sorten-anbau-fruehjahr2012.pdf](http://www.kraege.de/tl_files/kraege/download/erd-him-sorten-anbau-fruehjahr2012.pdf), zuletzt geprüft am 27.06.2014
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2011) Obstbau. Kulturführung, Pflanzenschutz. 14. Aufl., Münster
- Linke M, Müller K, Butenuth K, Geyer M (2005) Qualitätserhaltung und Qualitätssicherung von Bioobst und Biogemüse. Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Potsdam
- Mayring P (2002) Einführung in die Qualitative Sozialforschung, 5. Aufl., Beltz Verlag, Weinheim
- Naumann W-D, Seipp D (1989) Erdbeeren. Grundlagen für Anbau und Vermarktung. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Pant A, Sänglerlaub S (2012) Gemüse länger frisch. Techniken & Trends beim Verpacken. In: Spargel & Erdbeer Profi (1). Online verfügbar unter [http://www.spargel-erdbeerprofi.de/rlverlag\\_.dll?pageID=970](http://www.spargel-erdbeerprofi.de/rlverlag_.dll?pageID=970). Zuletzt geprüft am 26.05.2014
- Prechtel B, Kayser M, Theuvsen L (2013) Organisation von Wertschöpfungsketten in der Gemüseproduktion: Das Beispiel Spargel. Diskussionspapier 1305 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität, Göttingen
- QS – Qualität und Sicherheit GmbH (2016) QS-GAP Erzeuger für Obst, Gemüse, Kartoffeln. Online verfügbar unter: <https://www.q-s.de/dokumentencenter/dc-qs-gap.html>, zuletzt geprüft: 15. Juni 2016
- Scheel B (2013) Produktqualität erhalten. In: Spargel & Erdbeer Profi (2), 10-12
- Scholz C (2013) Personalmanagement. Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen. 6. Aufl., Franz Vahlen Verlag, München
- Schulte M, Theuvsen L (2015) Lohngestaltung von EU-Saisonarbeitskräften auf Spargel- und Erdbeerbetrieben. In: Dirksmeyer W, Theuvsen L, Kayser M (Hrsg.): Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie. Tagungsband zum 1. Symposium für Ökonomie im Gartenbau am 27. November 2013 in der Paulinerkirche Göttingen. Thünen Report 22, Braunschweig, 267-283
- Schulte M, Theuvsen L (2015a) Influence of incentive system design on individual farm performance: A survey in the German strawberry and asparagus sectors. In: *European Journal of Horticultural Science* 80 (5), 249-259
- Schulte M, Sonntag W, Theuvsen L (2015) Der Markt für Obst und Gemüse 2014. *German Journal of Agricultural Economics* 64, Supplement, 49-61
- Schulze H, Albersmeier F, Gawron J-C, Spiller A, Theuvsen L (2008) Heterogeneity in the Evaluation of Quality Assurance Schemes: The International Food Standard (IFS) in European Agribusiness. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 11 (3), 99-139
- Sonntag W, Theuvsen L, Kersting V, Otter V (2016) Have Industrialized Countries Shut the Door and Left the Key Inside? Rethinking the Role of Private Standards in International Fruit Trade. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 19 (2), 151-170

- Statistisches Bundesamt (2015) Gemüseerhebung – Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren – Fachserie 3. Reihe 3.1.3 – 2014. Wiesbaden
- Strohm K, Garming H, Dirksmeyer W (2016) Entwicklung des Gemüsebaus in Deutschland von 2000 bis 2015: Anbauregionen, Betriebsstrukturen, Gemüsearten und Handel. Thünen Working Paper 56, Thünen-Institut, Braunschweig
- Tscheuner H-D (1996) Grundzüge der Lebensmitteltechnik. 3. Aufl., Behr's Verlag, Hamburg
- United Nations Economic Commission for Europe (2010) UNECE-Norm FFV-04 für die Vermarktung und Qualitätskontrolle von Spargel. Online verfügbar: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/fresh/FFV.../asparagus.pdf>. Zuletzt geprüft am 20.07.2014
- Uwihs F (2008) Spargelanbau unter Folie und Minitunnel. Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Online verfügbar unter <http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/gartenbau/nav/304/article/8393.html>, zuletzt geprüft: 21.07.2014
- Uwihs F (2010) Die neuen europäischen Sorten – eine interessante Alternative? Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Hannover
- Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen e.V. (2008) Ratschläge für den Spargelanbau in Niedersachsen. 5. Aufl., Asparagus Handels und Vertriebs GmbH, Hoya
- Wills RBH (2007) Postharvest. An introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 5. Aufl., University of New South Wales Press, CABI. Sydney, Cambridge
- Welle FM, Menn C (2010) Verpackungen für Lebensmittel. AID Heft, 1496/2010. 2. Aufl., Bonn
- Weichmann J (2007) Hinweise über optimale Lagerbedingungen für Gemüse. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, München
- Wellner M, Schulte M, Thiermann C, Theuvsen L (2016) Der Markt für Obst und Gemüse 2015. In: German Journal of Agricultural Economics 65, Supplement, 51-68



## Wie klimafreundlich ist die regionale Vermarktung von Spargel?

Paul Lampert<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

Regionale Erzeugung und Vermarktung von Obst und Gemüse wird vom Verbraucher oftmals als umweltschonend und nachhaltig assoziiert, was - wenige Sonderfälle ausgenommen – auch unter Klimagesichtspunkten gilt. Die regionale Vermarktung kann dabei über mehrere Distributionswege erfolgen. Im Falle von Spargel gelten als wichtige Kanäle hierfür Supermärkte, Verkaufsstände sowie Hofläden. Jedoch erfolgte bisher keine Bewertung dieser Vermarktungswege im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit, um Aussagen über eine etwaige Vorteilhaftigkeit unter klimabilanziellen Gesichtspunkten treffen zu können. Dafür wurde eine produktbezogene Carbon Footprint-Berechnung für die verschiedenen Vermarktungswege durchgeführt. Hierzu wurden auf Produktionsseite Daten bei zwei Betrieben sowie einem Großhändler erhoben. Auf Verbraucherseite diente dabei erstmals ein eigens aufgebautes Konsumentenpanel über den relevanten Saisonzeitraum für Spargel zur Erhebung von Primärdaten. Die Ergebnisse zeigen, dass bei ausschließlicher Betrachtung der Produzentenseite der Hofladen durch seine einfache Distributionsstruktur am wenigsten Emissionen verursacht. Daran schließt sich der Verkaufsstand an; der Supermarkt weist durch eine komplexere Supply-Chain die größten Emissionen für diesen Teilbereich auf. Werden allerdings die Daten der Verbraucherseite in die Berechnung mit einbezogen, so zeigt sich, dass nach vorliegenden Daten der Verkaufsstand die klimafreundlichste Form der regionalen Vermarktung für das Beispiel Spargel darstellt. Dies macht deutlich, dass das Verbraucherverhalten den entscheidenden Hebel für die Vorteilhaftigkeit eines Vermarktungsweges darstellen kann. Daher sollte bei der Berechnung eines Product Carbon Footprints (PCF) die Verbraucherseite zwingend mitberücksichtigt werden, um korrekte Schlüsse aus solchen Berechnungen ziehen zu können.

*Schlüsselwörter:* Spargel, Distribution, Vermarktungswege, Klimabilanz, Verbrauchereinfluss, Carbon Footprint

*JEL-Codes:* Q13 ,Q54

---

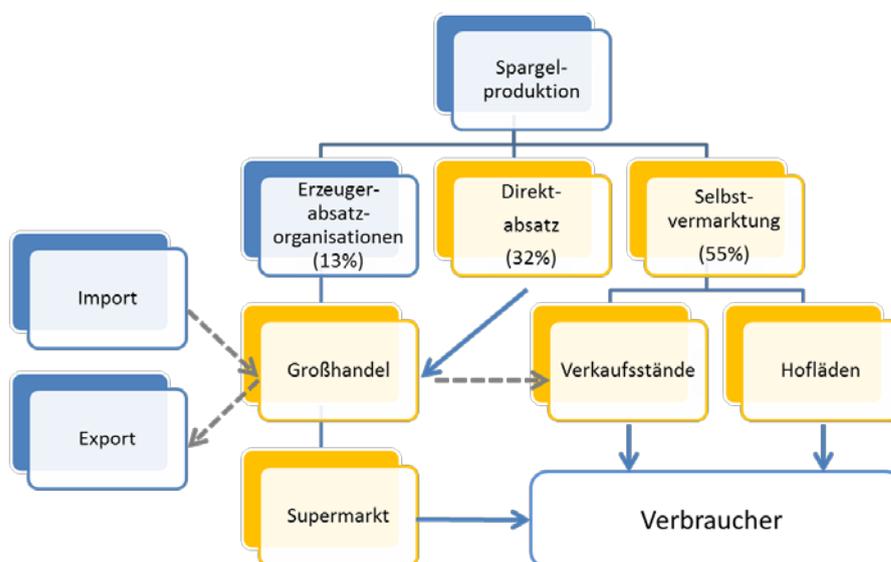
<sup>1</sup> Wissenschaftszentrum Straubing und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
E-Mail: p.lampert@wz-straubing.de

## 1 Einleitung

Eine zunehmende Zahl von Verbrauchern möchte durch ihr Alltagsverhalten zu einem umwelt- und klimafreundlichen Lebensstil (Seyfang, 2006) beitragen. Ein wichtiger Punkt im Rahmen dieser Bemühungen ist die bewusste Wahl entsprechender Lebensmittel. Deshalb sind sowohl für Verbraucher als auch für den Einzelhandel vor allem regionale Produkte in den letzten Jahren von zunehmender Bedeutung geworden. Dies wird deutlich, wenn Einstellungen der Verbraucher gegenüber Produkten aus der Region analysiert werden: Die Verbraucher haben mehr Vertrauen in diese Produkte in Bezug auf Lebensmittelsicherheit und diesen Produkten wird häufiger eine bessere Umweltleistung zugeschrieben (Banik et al., 2007). Daher haben regionale Produkte, vor allem im Lebensmittelbereich, verstärkte Aufmerksamkeit im Lebensmitteleinzelhandel (Kögl und Tietze, 2010) erhalten.

Spargel ist eine der wichtigsten regional produzierten und vermarkteten Gemüsearten, mit einem hohen Selbstversorgungsgrad von 83 % im Jahr 2010 (Behr, 2012). Im Fall von Spargel gibt es hohe Anforderungen an das Management der Wertschöpfungskette, um Schwankungen von Angebot und Nachfrage auszugleichen. Optimale Abstimmung der Erntezeit und die Auswahl der adäquaten Vertriebskanäle sind daher von großer Bedeutung für die Produzenten. Abbildung 1 zeigt schematisch die Wertschöpfungskette von Spargel in Deutschland. Die Vertriebswege Supermarkt, Hofladen und Verkaufsstand sind von besonderem Interesse, da fast 90 % des Spargels, der in Deutschland produziert wird, auf diese Weise vermarktet wird. Daher werden in der vorliegenden Studie ausschließlich die gelb markierten Pfade der Wertschöpfungskette betrachtet. Im Gegensatz zu vielen anderen Gemüsearten ist die Direktvermarktung von Spargel über den Verkaufsstand und Hofladen bei deutschen Kunden weit verbreitet, was sich in einem Anteil von 55 % für diese Vermarktungsform widerspiegelt (Behr, 2012).

**Abbildung 1:** Wertschöpfungskette Spargel in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung nach Prechtel et al. (2013).

Ein geeignetes Instrument, die Klimaauswirkungen eines Produktes und dessen Supply Chain zu messen, stellt eine Carbon Footprint-Berechnung dar. Carbon Footprint-Berechnungen wurden in zunehmender Zahl in den letzten Jahren auch im Gartenbau, v.a. im Obst- und Gemüsebereich, durchgeführt, wie Studien von Carlsson-Kanyama (1998), Breloh und Priess (2009), Luske (2010), Blanke (2012) oder Theurl et al. (2013) zeigen. Dabei waren ganz unterschiedliche Obst- und Gemüsearten im Fokus wie Orangen (González et al., 2011), Ananas (Blonk et al., 2010), Melonen (Brito de Figueirêdo et al., 2013), Broccoli (Venkat, 2012) oder Karotten (Gössling et al., 2011). Zu Spargel sind neben einer Studie von Blanke und Schäfer (2012) noch Arbeiten von Hofer (2009), Zafiriou et al. (2012), Morgan et al. (2007), Stoessel et al. (2012) oder Climatop (2009) zu finden. Bei Stoessel et al. (2012), Morgan et al. (2007) und Climatop (2009) wird zwar nach der Art des Spargels (grün oder weiß) oder auch dem Transportweg (Stoessel et al., 2012; Climatop, 2009) differenziert, allerdings beziehen keine der genannten Studien zu Spargel die Vermarktungs- und Verbraucherphase in die PCF-Berechnung mit ein, obwohl diese Phase für die Gesamtbilanz entscheidend sein kann. Kurze Transport- und Lieferketten setzt der Verbraucher oftmals, wie im sog. Food-Miles-Konzept (Paxton, 1994) angenommen, mit geringeren Umweltbelastungen und Emissionen gleich. Eine Beurteilung der Lieferketten und deren Vertriebskanäle ausschließlich auf Produktionsseite greift jedoch zu kurz, denn die Verbraucherseite beim Kauf der Produkte bleibt dabei völlig unberücksichtigt. Dabei kann die Konsumentenphase 13 % wie bei Page et al. (2012) im Falle von Tomaten beschrieben, oder bis zu 95 % betragen, was Schäfer und Blanke (2012) im Falle des Kürbis' zeigen.

Daher stellt die Beurteilung hinsichtlich der klimarelevanten Emissionen der verschiedenen Vertriebskanäle von regional produziertem Spargel unter Berücksichtigung des Verbraucherverhaltens eine Wissenslücke dar. Hauptziel dieser Arbeit ist es deshalb, den klimafreundlichsten Vertriebsweg von Spargel unter Berücksichtigung der Verbraucherphase zu identifizieren. Vor diesem Hintergrund sollen im Folgenden die relevanten Vermarktungswege am Beispiel von regional erzeugtem Spargel unter Klimagesichtspunkten analysiert werden. Dabei wurden in der vorliegenden Studie Primärdaten sowohl auf Produktionsseite als auch Verbraucherseite erhoben, zu einer Sachbilanz zusammengeführt und daraus die Kohlenstoffdioxid(CO<sub>2</sub>)-Bilanz für die beschriebenen Vermarktungswege errechnet.

## 2 Methodik

### 2.1 PCF-Berechnung auf der Produktionsseite

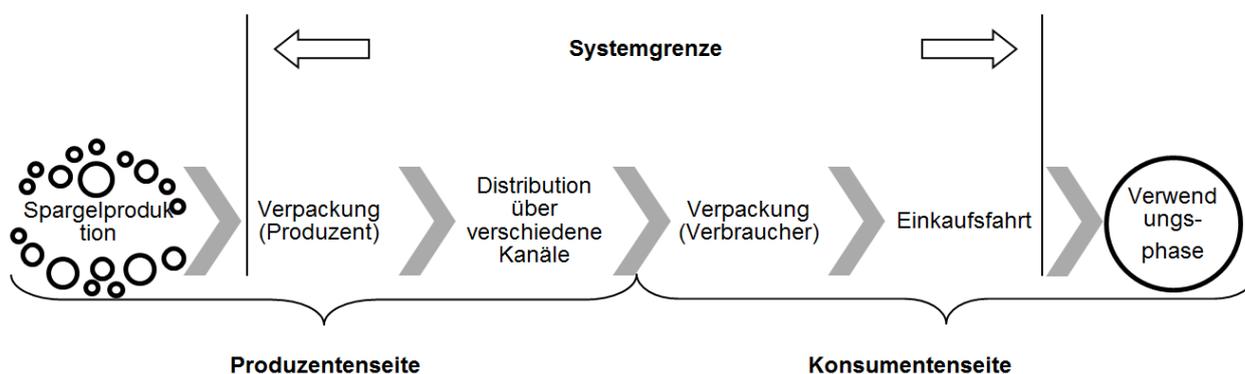
Um die Einflussgrößen der Produktionsseite bei der Vermarktung von Spargel zu analysieren, wurden Daten von zwei konventionell wirtschaftenden Spargelbauern aus dem westlichen Teil des Landes Nordrhein-Westfalen für die Jahre 2010 bis 2012 gesammelt. Diese Betriebe wurden für die Datenerhebung ausgewählt, da sie ihren Spargel in allen drei Vertriebsformen vermarkten. Im Folgenden sind die Daten nur eines Betriebes verwendet (wenn nicht anders erwähnt), da die Daten des anderen Betriebes ähnliche Ergebnisse aufweisen. Um eine valide Datenbasis in

Bezug auf den Großhandelsteil der Lieferkette zu gewährleisten, wurden die Daten in Zusammenarbeit mit einem der größten Vermarkter von Obst und Gemüse in Deutschland gesammelt. Der Vermarkter stellte Daten über den Transport und die Lagerung des Spargels bis zur Ankunft in der zentralen Verteilung des Supermarktes zur Verfügung. Da keine Primärdaten für die Prozesse in der zentralen Verteilung des Supermarktes zur Verfügung standen, wurden diese Phasen als Szenario modelliert, analog zu Gunady et al. (2012). Für den Spargel-Transport in allen Vertriebskanälen wurde ein LKW-Einsatz angenommen, obwohl gelegentlich der Spargel im Bereich der Verkaufsstände auch mit einem Kleintransporter verteilt wurde. Während der Studie wurden die Herstellung und der Bau aller Gebäude und Infrastrukturen nicht berücksichtigt. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der den Berechnungen zugrunde liegenden Daten auf Produzentenseite.

Die funktionelle Einheit wurde als 1 kg Spargel am Point of Sale definiert. Der PCF wurde mit dem Ökobilanzierungsprogramm GaBi 6 mit 100 Jahre Treibhauspotenzial („GWP100“) berechnet. Datenlücken wurden mit den LCA-Datenbanken Ecolnvent (Ecolnvent) und der integrierten GaBi-Datenbank geschlossen. Der dabei verwendete Standard für die Berechnung war ISO 14040/14044, der in GaBi normalerweise verwendet wird, um komplette Ökobilanzen zu berechnen.

Um PCF-Studien vergleichbar zu machen, ist es wichtig, genaue Systemgrenzen zu definieren. In unserer Studie sind alle Emissionen, die bei der Vermarktung von Spargel auf der Produktions- sowie auf der Verbraucherseite auftreten, miteinbezogen worden, wie Abbildung 2 zeigt.

**Abbildung 2:** Systemgrenzen



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Berechnung der Emissionen auf Produzentenseite beruht dabei auf folgenden Daten bzw. Annahmen:

**Tabelle 1:** Sachbilanz und Annahmen zur Berechnung auf Produktionsseite

Datengrundlage/Annahmen		
<b>Supermarkt</b>		
Strecke Gärtner- Großhändler	60 km	LKW-Auslastung 80 %
Strecke Großhändler – Zentrallager	168 km	LKW-Auslastung 85 %
Strecke Zentrallager – Supermarkt	150 km	Rundverkehr mit 3-5 Filialen LKW-Auslastung 85 %
Kühlung Landgard	0,015 kWh	Lagerung 20 h, Auslastung Kühllager 70 %
Kühlung Zentrallager	0,053 kWh	Lagerung 72 h, Auslastung Kühllager 70 %
<b>Verkaufsstand</b>		
Strecke Gärtner- Verkaufsstand	4 Stände im Umkreis von 5 km	Strecke total: 19.000 km/a Verbrauch Diesel: 1.800 l Menge transportiert: 133 t
<b>Hofladen</b>		
Hofladen	Kein außerbetrieblicher Transport notwendig	

Quelle: Eigene Erhebung.

## 2.2 PCF-Berechnung auf der Verbraucherseite

Um die notwendigen Daten für den Verbraucher-Teil der Studie zu generieren, wurde ein Verbraucherpanel von April bis Juli 2012 eingerichtet, um empirische Daten über die Verbraucherphase von Spargel zu sammeln. Während der gesamten Studie wurden über 420 Käufe von Spargel aufgezeichnet. Die Teilnehmer wurden in den ländlichen Gebieten in Niederbayern und der Metropolregion München rekrutiert. Mit unterschiedlichen Fragebögen zu Haushaltsausstattung sowie Produktfragebögen bei jedem Einkauf wurden alle notwendigen Informationen erhoben, um den Product Carbon Footprint zu berechnen. Abweichend zu den ISO Standards 14040 und 14044 entschieden sich die Verfasser, bei einer Kombination der Einkaufsfahrt mit anderen Zwecken (z. B. auf dem Weg zur Arbeit), die dabei entstehenden Emissionen auf die Anzahl der Fahrtzwecke zu verteilen, wie bei Sima et al. (2012) sowie Deinert und Pape (2011) vorgeschlagen bzw. praktiziert wurde. Eine Übersicht über die für die Einkaufsfahrt verwendete Datengrundlage bietet Tabelle 2.

**Tabelle 2:** Sachbilanz und Annahmen für die Berechnung auf Verbraucherseite

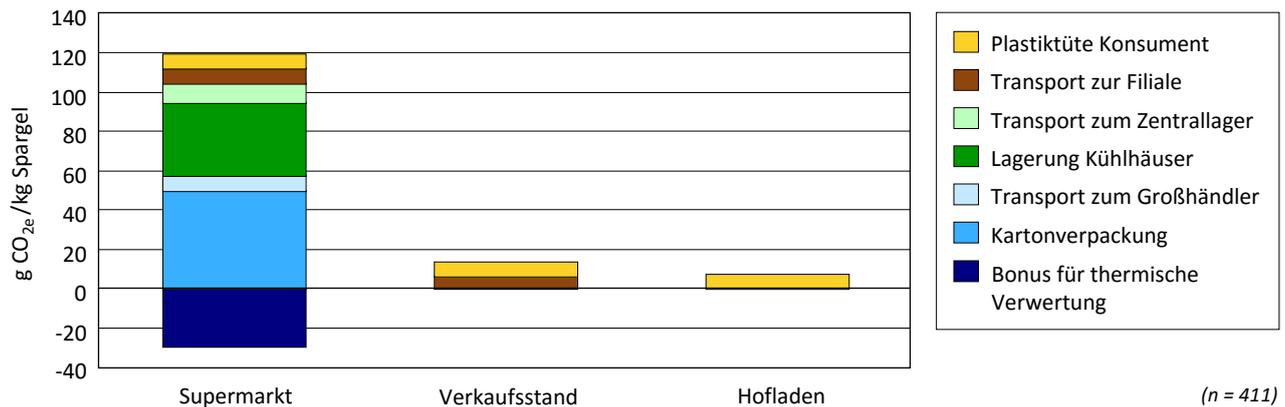
	Anteil des genutzten Verkehrsmittels: Auto/Motorrad ÖPNV Rad/zu Fuß	Einfache Wegstrecke	Umweg	Kauf mehrerer Produkte	Verteilung des Warenkorb: 1-5 kg 5-10 kg 10-15kg 15-20kg >20kg	Kombinierte Einkaufsfahrt
	%	km	km	%	%	%
<b>Supermarkt</b>	72 5 23	3,04	1,33	95	42 31 16 6 5	52
<b>Hofladen</b>	88 5 7	7,88	3,83	58	62 33 2 3 3	43
<b>Verkaufsstand</b>	49 6 45	3,14	1,73	50	75 16 5 1 3	53

Quelle: Eigene Erhebung.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Produzentenseite

Da Lieferketten von Gemüseprodukten oft stark diversifiziert sind, ist es nicht möglich, alle Distributionskanäle von Spargel abzubilden. Daher werden lediglich die drei bedeutendsten Vertriebskanäle für die Studie betrachtet: Supermarkt, Verkaufsstand und Hofladen. Abbildung 3 zeigt den Beitrag der verschiedenen Stufen zum PCF bei der Vermarktung von Spargel durch die drei untersuchten Kanäle auf Produktionsseite. Bei dieser Betrachtung können Hofläden als die nachhaltigste Art der Vermarktung von Spargel unter Klimagesichtspunkten angesehen werden. Da es hier keines Transportes zur Verkaufsstelle bedarf, nur wenig Verpackung benötigt wird und keine weitere Lagerung in einem Kühllager erfolgt, können die Emissionen in dieser Form der Vermarktung gering gehalten werden. Es ist nur die Kunststofftüte, in der der Spargel verkauft wird, die 7 g CO<sub>2e</sub> /kg Spargel verursacht.

**Abbildung 3:** Emissionen auf Produzentenseite

Quelle: Eigene Berechnung.

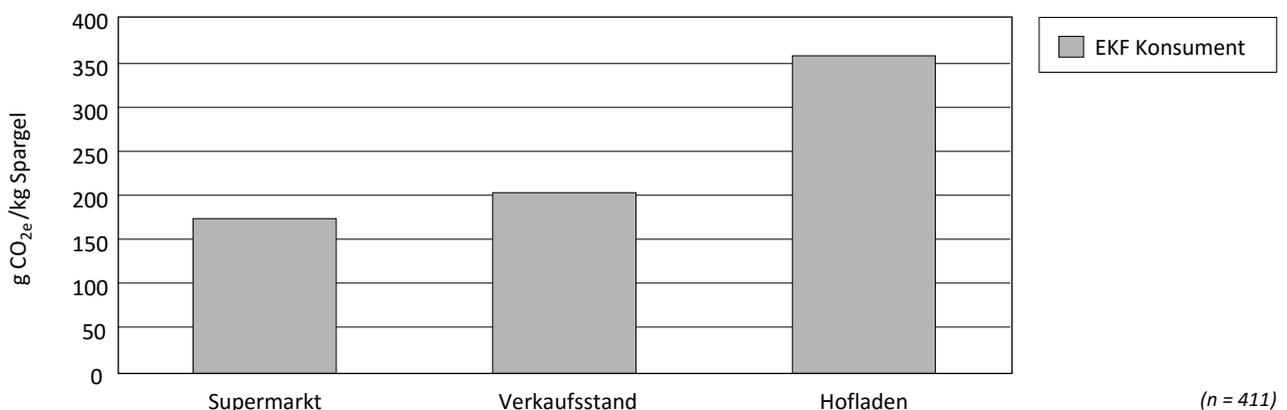
Der andere Weg der Direktvermarktung, Verkaufsstände, bietet ein ähnliches Bild. Hier addieren sich jedoch noch Transportemissionen hinzu, die beim Verteilen der Ware auf die Stände entstehen. Der analysierte Produzent besitzt Verkaufsstände, die sich in einem Umkreis von ca. 5 km rund um den Hof befinden. Da der Spargel in speziellen Mehrwegboxen verpackt ist, gibt es keine weitere Verpackung auf der Produktionsseite, die in die Berechnung einbezogen werden muss. Die leeren Kisten werden mit jeder neuen Lieferung am Verkaufsstand ausgetauscht und wieder zurück zum Hof transportiert. Daher treten keine zusätzlichen Emissionen für den Rücktransport auf. Letztlich führt der Verkauf in Verkaufsständen in einem Umkreis von 5 km zu 14 g CO<sub>2e</sub>-Emissionen/kg Spargel.

Die Distribution über Supermärkte ist die dritte Art der Spargelvermarktung, die untersucht wurde. Dabei diene folgende Lieferkette als Basis: Produzent – Großhändler - Supermarkt. Wie in Abbildung 3 dargestellt ist, addieren sich die Netto-Emissionen für diese Form der Verteilung auf insgesamt 120 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel. Die Verpackung auf Produzentenseite in Pappkartons leistet mit Emissionen von 79 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel den größten Beitrag zum PCF. Allerdings werden, da ein Teil der Verpackung über eine Müllverbrennungsanlage entsorgt wird, die wiederum daraus Energie gewinnt, 29 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel wieder gutgeschrieben. So belaufen sich die Netto-Emissionen dieser Form der Verpackung auf 50 g CO<sub>2e</sub>. Innerhalb dieser Lieferkette wird der Spargel zweimal in einem Kühlhaus gelagert: beim Großhändler und im Verteilzentrum der Supermarktkette. Die Kühlhäuser werden mit elektrischer Energie betrieben, die insgesamt für Emissionen von 37 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel für die beiden Kühlphasen verantwortlich sind. Eine untergeordnete Rolle spielen die Transportemissionen von 25 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel. Insgesamt verursacht der Verkauf über den Supermarkt Emissionen, die mehr als 17-mal höher sind als die des Hofladens und mehr als das 8-fache der Emission des Verkaufsstandes.

### 3.2 Verbraucherseite

Aber die Produzentenseite des Spargels ist nur ein Teilaspekt der Distribution. Vor allem das Kaufverhalten der Verbraucher kann einen großen Einfluss auf die klimarelevanten Emissionen haben, wenn das Gemüse vermarktet wird. Daher ist es notwendig, diesen Teil in die Betrachtung mit einzubeziehen. Wird die Einkaufsfahrt des Verbrauchers miteinbezogen, zeigt der Hofladen die höchsten Emissionen unter den untersuchten Vertriebskanälen von Spargel auf. Abbildung 4 zeigt, dass mit einem Mittelwert von 359 g CO<sub>2e</sub>/kg dieser Vertriebsweg mehr als das Doppelte des PCF des Supermarktes mit 173 g und die Emissionen um 44 % höher als im Falle eines Kaufs am Verkaufsstand (202 g CO<sub>2e</sub>/kg) sind. Der mittlere PCF des Hofladens ist bei Durchführung einer Varianzanalyse mit anschließenden paarweisen Mehrfachvergleichen im Programm IBM SPSS Statistics (V.23) signifikant ( $p = 0,05$ ) höher als der entsprechende Wert beim Kauf von Spargel am Verkaufsstand bzw. Supermarkt. Alle drei Vertriebskanäle zeigen allerdings eine hohe Standardabweichung, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollte.

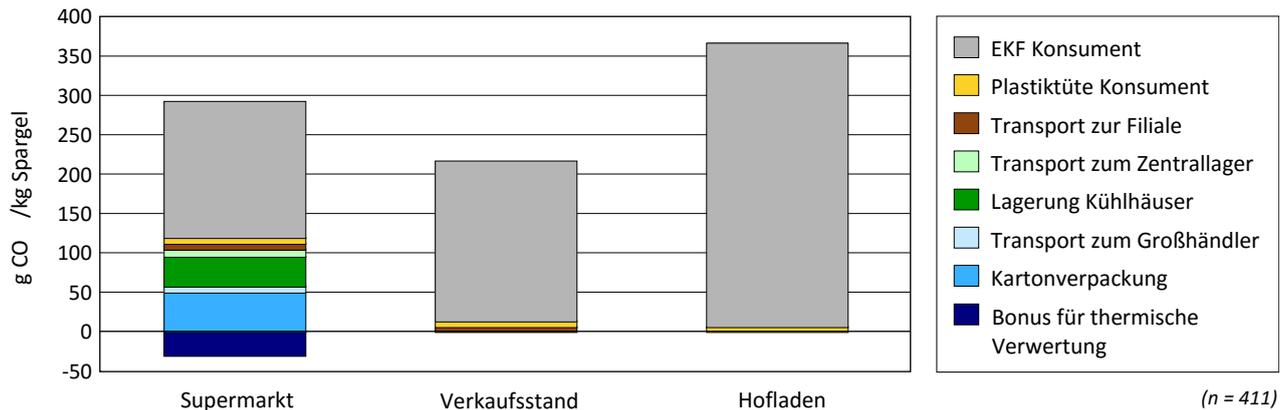
**Abbildung 4:** Emissionen auf Konsumentenseite



Quelle: Eigene Berechnung.

### 3.3 Gesamtbetrachtung

Werden die CO<sub>2e</sub>-Emissionen von beiden Seiten zusammenfassend betrachtet (Produzenten- und Verbraucherperspektive), so zeigt sich der Verkaufsstand als effizientester Weg, Spargel zu vermarkten, wenn klimarelevante Emissionen die Grundlage der Beurteilung sind (siehe Abbildung 5). Mit insgesamt 216 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel weist diese Vertriebsform deutlich weniger Emissionen auf als Hofläden mit 366 g CO<sub>2e</sub>/kg und Supermärkte mit 263 g CO<sub>2e</sub>/kg. In allen betrachteten Fällen der Vermarktungswege hat der Verbraucher immer den höchsten Anteil an den emittierten Treibhausgasen.

**Abbildung 5:** Gesamtemissionen der Vermarktungswege von Spargel

Quelle: Eigene Berechnung.

## 4 Diskussion

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass sich die klimarelevanten Emissionen zwischen den verschiedenen Vertriebskanälen deutlich unterscheiden, wobei mehrere Einflussfaktoren zu diesem Ergebnis beitragen. Unter der Berücksichtigung, dass Hofläden häufiger in ländlichen Gebieten liegen, ist es naheliegend, dass eine weitere Anfahrt zum Einkauf im Hofladen erforderlich ist. Allerdings zeigen unsere Daten, dass der Verbraucher im Mittel eine Strecke von knapp 8 km (einfach) zu einem Hofladen zurücklegen muss, was mehr als die doppelte Strecke von gut 3 km zum Supermarkt oder Verkaufsstand ist. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Coley et al. (2009), die in ihrer Studie herausgefunden haben, dass der Kauf von Gemüse im Hofladen nur dann klimafreundlicher als im Supermarkt ist, wenn die Distanz zum Hofladen kleiner als 3,35 km beträgt.

Daher ist es nach den o. g. Ergebnissen für den Verbraucher klimaeffizienter, Spargel an einem Verkaufsstand zu kaufen, falls der Wunsch nach regionaler Ware direkt vom Hersteller besteht. Des Weiteren zeigen die Daten der vorliegenden Studie, dass die größeren Distanzen (wie zum Hofladen) die Wahl des Verkehrsmittels (höhere PKW-Nutzung) beeinflussen und der PCF dementsprechend größer als bei der Nutzung von ÖPNV oder dem Fahrrad ist (siehe Tabelle 2).

Ein weiterer Aspekt, der die Emissionen der verschiedenen Einkaufsstätten beeinflusst, ist der erworbene Warenkorb, der in Supermärkten fast immer aus mehreren Produkten besteht, bei den Direktvermarktungsformen jedoch nur ca. zur Hälfte. Darüber hinaus unterscheidet sich die Größe des Warenkorbes auch deutlich zwischen den verschiedenen Vertriebskanälen (siehe Tabelle 2) mit der logischen Tendenz der größeren Warenkörbe beim Supermarkt. Diese Tatsache wird durch die Bonsumme für die gekauften Waren ebenfalls unterstützt, da diese in den Supermärkten mit 32,36 € deutlich höher im Vergleich zum Verkaufsstand (22,16 €) oder Hofläden (19,09 €) ist. Schäfer und Blanke (2012) weisen in ihrer Studie zum PCF von Kürbis nach, dass ein Einkauf für dieses Produkt im Hofladen einen dreifach höheren PCF verursacht als im Supermarkt.

Als einen der Hauptgründe führen die Autoren ebenfalls u. a. einen sehr kleinen Warenkorb bei Hofläden an.

Um eine Allokation der Emissionen innerhalb des Warenkorbes vorzunehmen, müssen die gekauften Mengen des Spargels bekannt sein. Unsere Panel-Daten zeigen, dass Verbraucher bei Hofläden (1,9 kg) deutlich mehr Spargel kaufen als am Verkaufsstand (1,1 kg) oder im Supermarkt (0,9 kg). Diese größere Warenmenge im Hofladen vermag allerdings die bereits genannten (negativen) Punkte in Bezug auf den Hofladen nicht auszugleichen. Ein weiterer Faktor, der den PCF der Einkaufsstätten beeinflusst, ist, ob die Einkaufsfahrt mit anderen Zwecken (z. B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) kombiniert wurde und ob dadurch wiederum Umwege in Kauf genommen werden mussten. Eine kombinierte Einkaufsfahrt führt auf Produktebene zu weniger zurechenbaren Emissionen, da diese auf die unterschiedlichen Fahrtzwecke aufgeteilt werden. Hier unterscheiden sich die Einkaufsstätten nicht signifikant, jedoch im Umweg, der im Zuge der kombinierten Fahrt zu den jeweiligen Outlets entsteht. Für den Hofladen muss mehr als doppelt so oft ein Umweg gefahren werden als zu einem Supermarkt. Hinzu kommt, dass dieser Umweg zu Hofläden deutlich größer ist als der zum Supermarkt oder Verkaufsstand (siehe Tabelle 2). Diese Zahlen belegen, dass nicht nur Supermärkte sondern auch Verkaufsstände an verkehrsgünstigen Lagen zu finden sind.

Sollen die Ergebnisse der Studie eingeordnet werden, so gelingt das aufgrund der Einzigartigkeit des Ansatzes, auf Produktions- und Verbraucherseite mit empirischen Daten zu arbeiten, nur rudimentär. Dies ist darin begründet, dass andere Studien, die eine Verbraucherphase in die Berechnung des PCF miteinbezogen haben, wie Deinert und Pape (2011), Carlsson-Kanyama (1998) oder Reinhardt et al. (2009), mit statischen Befragungsdaten auf Verbraucherseite gearbeitet haben und keine Panelerhebung über einen relevanten Einkaufszeitraum (Saison) mit über 420 Käufen wie in dieser Studie durchgeführt haben. Dennoch bietet sich die Einordnung in Teilbereichen an. So haben Blanke und Schäfer (2012) in ihrer Pilotstudie zum PAS 2050-1 über Spargel zum Beispiel 96 g CO<sub>2e</sub> als Ergebnis für den gesamten Transportprozess vom Produzenten (über Großhändler) zum Supermarkt in der Gegend um Bonn ausgewiesen. Mit 25 g CO<sub>2e</sub> liegen unsere Ergebnisse darunter, was aber durch die geringeren Distanzen zwischen Anbauer, Großhändler und den regionalen Verteilzentren der Supermarktkette mit parallel hoher Auslastung der LKW erklärt werden kann. Diese Nähe von Produktion und Vermarktung ist in der Tatsache begründet, dass die Produktionsdaten am Niederrhein, einem der gartenbaulichen Produktions- und Vermarktungsschwerpunkte in Deutschland, erhoben wurden. Darüber hinaus könnte die Transaktionszeit bei Blanke und Schäfer (2012) zwischen Großhändler und dem regionalen Verteilzentrum des Supermarktes länger sein als in unserer Einschätzung. Allerdings stellt den größten Beitrag zum Carbon Footprint bei der Vermarktung über Supermärkte sowieso der Verpackungskarton dar. Der Karton ist das Standard-Verpackungsverfahren in vielen Betrieben, wenn Spargel über den Großhandel an Supermärkte verkauft wird. Blanke und Schäfer (2012) weisen 86 g CO<sub>2e</sub> für Kühlung, Sortierung und Verpackung im Karton aus, der sich zu dem in dieser Arbeit berechneten Wert für diese Phasen mit 87 g CO<sub>2e</sub> nur schwach unterscheidet.

Die durchschnittlichen Emissionen auf Verbraucherseite beim Einkauf im Supermarkt von 173 g CO<sub>2e</sub>/kg Spargel sind (bei annähernd gleicher Wegstrecke) im Einklang mit den Ergebnissen von Sima et al. (2012) et al., die 124 g CO<sub>2e</sub>/kg Lebensmittel berechnet haben. Der geringere PCF in der Studie von Sima et al. (2012) ist durch einen höheren Anteil an Befragten zu erklären, die öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad nutzen sowie zu Fuß die Einkaufsstätte aufsuchen.

Zukünftige Studien, die die Klimawirkung der Vermarktung von Gartenbauprodukten analysieren, sollten eine größere Stichprobe auf Produzentenseite nutzen, um die Zahlen wie Entfernungen zu Großhändlern, Supermärkten und Verkaufsständen weiter zu validieren. Eine breitere Datenbasis benötigt ebenfalls die Angaben zur Lagerung, den Energieverbrauch der Kühllhäuser und anderen Energieverbräuchen im Rahmen der Lieferkette Supermarkt. Solche Daten können beispielsweise durch enge Kollaboration mit einer Supermarktkette erfolgen, statt Sekundärdaten wie in unserem Fall zu verwenden. Weiterhin wäre interessant, die Ergebnisse mit einem Gartenbauprodukt zu vergleichen, das ähnliche Vertriebskanäle bedient, wie z. B. Erdbeeren. Ein weiteres Thema für zukünftige Studien könnte eine Verknüpfung mit einer ökonomischen Analyse sein, um tiefere Einblicke in die Kosten der einzelnen Vertriebskanäle auf makro- und mikroökonomischer Ebene zu gewinnen.

## 5 Schlussfolgerungen

Bei der Betrachtung der Vorzüglichkeit einzelner Vermarktungswege von Spargel hinsichtlich ihrer Klimafreundlichkeit, ist der Verbraucher durch sein Verhalten der entscheidende Faktor. Daher ist es bei einer Bewertung im Rahmen einer PCF-Berechnung zwingend erforderlich, die Verbraucherphase entweder als Szenario auf Basis von Sekundärdaten oder, wie in der vorliegenden Studie, mit Primärdaten abzubilden und in die Betrachtung mit einfließen zu lassen. Bei einem Ausschluss der Verbraucherphase in einer solchen Berechnung könnten möglicherweise falsche Schlüsse gezogen werden, was die Vorteilhaftigkeit von Produkten, Verfahren oder eben auch Vermarktungswegen angeht.

Wenn es der Wunsch des Verbrauchers ist, regional und direkt beim Produzenten zu kaufen, so ist der Verkaufsstand dem Hofladen vorzuziehen, wenn ausschließlich der PCF als Kriterium herangezogen wird. Allerdings stellt die Bewertung anhand einer Klimabilanz nur einen Teilbereich im Gefüge der ökologischen Nachhaltigkeit dar, sodass eine umfassende und abschließende Bewertung nur im Rahmen einer kompletten Lebenszyklusanalyse erfolgen kann. Auch eine Bewertung zu ökonomischen und sozialen Aspekten erfolgte im Rahmen dieser Arbeit nicht, sodass die Ergebnisse vor diesem Hintergrund eingeordnet werden müssen.

## Literaturverzeichnis

- Banik I, Simons J, Hartmann M (2007) Regionale Herkunft als Erfolgsfaktor für die Qualitätswahrnehmung von Verbrauchern in Nordrhein-Westfalen. <http://www.usl.uni-bonn.de/pdf/Forschungsbericht%20152.pdf>. Accessed 26 January 2014
- Behr HC (2012) Markt Bilanz Gemüse 2012 Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI), Bonn
- Blanke M (2012) Der klimafreundliche Apfel von nebenan. *InnoFrutta* (1): 4-7
- Blanke M, Schäfer F (2012) Application of PAS 2050-1 Supplementary Requirements for Horticultural Products: Carbon Footprint of Pumpkin and Asparagus  
<https://colloque4.inra.fr/var/lcafood2012/storage/fckeditor/file/Presentations/4a-Blanke-LCA%20Food%202012.pdf>. Accessed 14 January 2014
- Blonk H, Kool A, Luske B, Scholten J (2010) Methodology for assessing carbon footprints of horticultural products A study of methodological issues and solutions for the development of the Dutch carbon footprint protocol for horticultural products, Blonk Milieu Advies BV, März 2010
- Breloh L, Priess R (2009) Product carbon Footprint Pilotproject REWE Group "Best Alliance"- Strawberries. [www.pcf-pilotprojekt.de](http://www.pcf-pilotprojekt.de). Accessed 18 December 2013
- Brito de Figueirêdo MC, Kroeze C, Potting J, da Silva Barros V, Sousa de Aragao FA, Sonsol Gondim R, de Lima Santos T, de Boer IJM (2013) The carbon footprint of exported Brazilian yellow melon, *J. Clean. Prod.*, 47: 404-414
- Carlsson-Kanyama A (1998) Climate change and dietary choices — how can emissions of greenhouse gases from food consumption be reduced? *Food Policy* 23 (3-4): 277-293.  
doi:10.1016/S0306-9192(98)00037-2
- Climatop (2009) Klimabilanz: Frische Spargeln. [http://www.migros.ch/mediaObject/migros\\_ch/Download-Dokumente/de/Factsheet-Spargeln-d/original/Factsheet+Spargeln+d.pdf](http://www.migros.ch/mediaObject/migros_ch/Download-Dokumente/de/Factsheet-Spargeln-d/original/Factsheet+Spargeln+d.pdf). Accessed 13. November 2013
- Coley D, Howard M, Winter M (2009) Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. *Food Policy*, 34: 150-155.  
doi:10.1016/j.foodpol.2008.11.001
- Deinert C, Pape J (2011) Der PCF – Product Carbon Footprint: Die Methodik bei Maerkisches Landbrot. oekom, Munich
- Ecoinvent Swiss Centre for Life Cycle Inventories (2013) [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org). Accessed 18 December 2013
- Gunady MG, Biswas W, Solah VA, James AP (2012) Evaluating the global warming potential of the fresh produce supply chain for strawberries, romaine/cos lettuces (*Lactuca sativa*), and button mushrooms (*Agaricus bisporus*) in Western Australia using life cycle assessment (LCA). *Journal of Cleaner Production*, 28: 81-87
- González A, Frostell B, Carlsson-Kanyama A (2011) Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: Potential contribution of diet choices to climate change mitigation, *Food Policy*, 36: 562-570
- Gössling S, Garrod B, Aall C, Hille J, Peeters P (2011) Food management in tourism: Reducing tourism's carbon 'foodprint', *Tourism Manage*, 32: 534-543
- Hofer B (2009) How to reduce the environmental footprint of consumer goods: LCA studies on fruit and vegetables production, Coop Switzerland, 37th LCA Discussion Forum, Lausanne

- Kögl H, Tietze J (2010) Regionale Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmitteln: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz. Forschungsberichte der Professur für Landwirtschaftliche Betriebslehre und Management, Rostock
- Luske B (2010) Comprehensive Carbon Footprint Assessment Dole Bananas.  
<http://dolecrs.com/performance/carbon-footprint-assessment/background-information/>.  
Accessed 30 October 2012
- Morgan D, Cook R, Radenovic H, Renzi S, (2007) Seattle Food System Enhancement Project. Neighborhood Food System Assessment. Program on the Environment Certificate in Environmental Management. [http://courses.washington.edu/emksp06/SeattleFoodSystem/Final\\_Food\\_Report.pdf](http://courses.washington.edu/emksp06/SeattleFoodSystem/Final_Food_Report.pdf). Accessed November 13, 2013.
- Page G, Ridoutt B, Bellotti B (2012) Carbon and water footprint tradeoffs in fresh tomato production. *Journal of Cleaner Production*, 32: 219-226
- Paxton A (1994) The food miles report. The dangers of long distance food transport. S.A.F.E. Alliance, London
- Prechtel B, Kayser M, Theuvsen L (2013) Organisation von Wertschöpfungsketten in der Gemüseproduktion. Das Beispiel Spargel. Diskussionspapiere, Göttingen
- Reinhardt G., Gaertner, Muench J, Haefele S (2009) Oekologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie- und Klimagasbilanz, Heidelberg
- Schäfer F, Blanke M (2012) Farming and marketing system affects carbon and water footprint – a case study using Hokaido pumpkin. *Journal of Cleaner Production*, 28: 113-119.  
doi:10.1016/j.jclepro.2011.08.019
- Seyfang G (2006) Ecological citizenship and sustainable consumption: Examining local organic food networks. *Journal of Rural Studies*, 22 (4): 383-395. doi: 10.1016/j.jrurstud.2006.01.003
- Sima A, Moehrmann I, Thomae D, Schlich E (2012) Einkaufswege als Teil des Consumer Carbon Footprints (CCF) Zum Anteil des Endverbrauchers an der Klimarelevanz von Prozessketten im Lebensmittelbereich. *Ernährungs-Umschau* (09): 524-530. doi: 10.4455/eu.2012.960
- Stoessel F, Juraske R, Pfister S, Hellweg S (2012) Life Cycle Inventory and Carbon and Water FoodPrint of Fruits and Vegetables: Application to a Swiss Retailer. *Environ. Sci. Technol.*, 46: 3253-3262
- Theurl MC, Haberl H, Erb K, Lindenthal T (2013) Contrasted greenhouse gas emissions from local versus long-range tomato production. *Agronomy for Sustainable Development*.  
doi: 10.1007/s13593-013-0171-8
- Venkat K (2012) Comparison of twelve organic and conventional farming system: a life cycle greenhouse gas emissions perspective, *J. Sustain. Agric.*, 36 (6): 620-649
- Zafiriou P, Mamolos AP, Menexes GC, Siomos AS, Tsatsarelis CA, Kalburtji KL (2012) Analysis of energy flow and greenhouse gas emissions in organic, integrated and conventional cultivation of white asparagus by PCA and HCA: cases in Greece. *Journal of Cleaner Production*, 29-30: 20-27.  
doi: 10.1016/j.jclepro.2012.01.040



# Analyse der Produktionskosten im deutschen Spargelanbau in Abhängigkeit des Foliensystems

Michael Schulte, Christian Thiermann und Ludwig Theuvsen<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Der Einsatz von Folien ist im deutschen Spargelanbau weit verbreitet. Neben schwarz-weißen Folien wurden in den vergangenen Jahren vermehrt Minitunnelanlagen eingesetzt, die einen frühen Erntebeginn ermöglichen. Den hohen Investitions- und Erntekosten steht hierbei die Aussicht auf höhere Erzeugerpreise gegenüber. Für die Betriebe stellt sich zunehmend die Frage, inwiefern angesichts veränderter Rahmenbedingungen, namentlich der Anhebung des Lohnniveaus infolge des Mindestlohngesetzes, eine zunehmende Technisierung rentabel ist. Ein Blick auf die bestehende agrarökonomische und gartenbauliche Forschung zeigt jedoch, dass Untersuchungen zu den Kosten und der Rentabilität verschiedener Folientechniken nur in begrenztem Umfang vorliegen. Diese Studie leistet einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke. Auf Grundlage von betrieblichen Schlagaufzeichnungen sieben verschiedener Spargelbetriebe aus dem Jahr 2015 werden die Produktionskosten von Spargel bei Verwendung der gängigen Folientechniken berechnet. Neben der Ernte mit der Einhandkarre wird dabei auch der Einsatz von Folienhebern berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Produktionskosten je nach Schlag und Betrieb stark schwanken können. Grundsätzlich sind die Kosten bei der schwarz-weißen Folie niedriger, jedoch erzielen Erzeuger durch den verspäteten Saisonstart tendenziell auch geringere Erzeugerpreise. Bei der Betrachtung der Minitunnelsysteme zeigt sich, dass die Produktionskosten bei den sogenannten M-Bügeln geringer sind als bei den konventionellen Minitunnelsystemen, weil die Auf- und Abnahme der Folie durch Folienheber übernommen wird und somit Lohnkosten eingespart werden können.

*Schlüsselwörter:* Kostenanalyse, Folienmanagement, schwarz-weiße Folie, Minitunnel

*JEL-Codes:* Q 10, Q 13, Q15

---

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen – Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
E-Mail: michael-clemens.schulte@agr.uni-goettingen.de, theuvsen@uni-goettingen.de

## 1 Einleitung

Mit einem Flächenumfang von 25.300 Hektar (ha) stellte Spargel im Jahr 2015 das bedeutendste Freilandgemüse in Deutschland dar. Niedersachsen ist mit 5.418 ha das wichtigste Anbaugebiet, gefolgt von Brandenburg (4.237 ha) und Nordrhein-Westfalen (4.077 ha). Der bereits seit langem zu beobachtende Trend zu wachsenden Anbauflächen hat sich auch in den letzten Jahren weiter fortgesetzt; dennoch war in Hessen, Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Thüringen und dem Saarland ein Flächenrückgang zu beobachten (AMI, 2015a). Ein Grund dafür ist die wachsende Bedeutung der „regionalen Erzeugung“ (Schulte et al., 2015); in der Folge reduzieren bevölkerungsarme Bundesländer die Anbaufläche, während Regionen in der Nähe von Ballungsgebieten den Anbauumfang erhöhen. Wie generell in der Landwirtschaft und im Gartenbau, ist simultan zur Flächenausdehnung eine Reduzierung der Anzahl der Erzeuger zu erkennen (Statistisches Bundesamt, 2013). Die Zahl der Spargelanbauer ist von 2.160 Betrieben im Jahr 2012 auf nur noch 1.869 (Jahr 2015) gesunken (Strohm et al., 2016). Der Selbstversorgungsgrad konnte in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert werden und liegt heute bei etwa 83 %. Die jährliche Importmenge beträgt etwa 25.000 t, die Spargelexporte belaufen sich auf rund 4.380 t. Hauptexportländer sind die Niederlande und Frankreich (Koch, 2015; Behr, 2015).

In den vergangenen Jahren ist eine starke Spezialisierung der Erzeuger erkennbar geworden (Wellner et al., 2016). Dieses ist auf höhere Anforderungen im Hinblick auf die Qualität der Erzeugnisse seitens des Lebensmitteleinzelhandels sowie der Konsumenten zurückzuführen. Neben der Sortenwahl stellen heute verschiedene Folientechniken ein zentrales Instrument zur Qualitätsoptimierung und Erntemengensteuerung im Spargelanbau dar (Utrecht et al., 2007). Bis Anfang der 1990er-Jahre wurde der Einsatz von Foliensystemen nur auf schweren Lehmlandstandorten empfohlen, da hier ansonsten kein Anbau von Spargel möglich gewesen wäre (Brückner et al., 2008). Heute dagegen werden etwa 91 % der Spargelanbaufläche mit verschiedenen Foliensystemen abgedeckt (Wellner et al., 2016). Durch die Konzentration auf der Erzeugerseite und Veränderungen auf dem Faktormarkt (bspw. durch das Mindestlohngesetz; Schulte und Theuvsen, 2015) rücken hierbei neben der Qualitätssicherung und der Steuerung der Erntemengen auch arbeitswirtschaftliche Aspekte zunehmend in den Vordergrund.

Trotz der weiten Verbreitung von Folien im deutschen Spargelanbau sind ökonomische Vergleiche zwischen den verschiedenen Foliensystemen nur in sehr begrenztem Umfang zu finden (u. a. Schreiner et al., 2007; Bokelmann und Ruhm, 2004). Die vorliegende Analyse dient dazu, einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke zu leisten. Auf Grundlage von schlagspezifischen Ertragsdaten sieben verschiedener Spargel erzeugender Betriebe wurden die Produktionskosten in Abhängigkeit vom Foliensystem berechnet. Es wurden sowohl schwarz-weiße Folien als auch Minitunnelsysteme untersucht. Zusätzlich wurde analysiert, ob der Einsatz von Folienhebern, die die Folie vor dem Stechvorgang anheben und im Anschluss daran wieder ablegen, einen kostenmindernden Effekt haben kann. Flankierend zur Datenerhebung auf Basis der Aufzeichnungen der Betriebe wurden Expertengespräche (vgl. Gläser und Laudel, 2010) mit den Betriebsleitern sowie Anbauberatern geführt, um die Folientechniken zu bewerten.

Die vorliegende Untersuchung gliedert sich wie folgt: In Kapitel 2 werden die in dieser Studie untersuchten Folientechniken kurz beschrieben. In Kapitel 3 folgen die methodische Vorgehensweise, die Stichprobenbeschreibung sowie die Beschreibung der Annahmen, die den Berechnungen zugrunde liegen. Kapitel 4 präsentiert die Ergebnisse der Berechnungen sowohl aus einzelbetrieblicher Sicht als auch in Form einer Durchschnittsbetrachtung. Das Papier endet mit der Diskussion der Ergebnisse sowie einigen Handlungsempfehlungen.

## 2 Foliensysteme im Spargelanbau

In den letzten Jahren haben sich verschiedene Foliensysteme zur Qualitäts- und Ertragssteuerung im Spargelanbau durchgesetzt, um den Markt möglichst früh mit qualitativ hochwertigem Spargel beliefern zu können. Der Zuschnitt der Folien richtet sich dabei nach der Höhe und Breite des Damms, die Stärke nach der Präferenz des Betriebsleiters und der angestrebten Nutzungsdauer der Folien. Um die körperliche Belastung beim Stechvorgang zu reduzieren, werden verschiedene Hilfsmittel bei der Ernte eingesetzt. Zum einen werden in der Praxis häufig sogenannte Einhandkarren von den Erntehelfern genutzt, mit denen der gestochene Spargel bis zum Ende der Reihe transportiert wird. Die Auf- und Abnahme der Folie geschieht hierbei manuell durch den Erntehelfer. Alternativ werden elektrisch betriebene Erntehilfen (Folienheber oder Spargelspinne) verwendet, die zentral über den Damm laufen, die Folie vom Damm aufnehmen und nach dem Erntevorgang wieder ablegen (Schreiner et al., 2007), sodass der Zeitaufwand für die Folienarbeit verringert wird. Zudem können die Kisten für den gestochenen Spargel auf der Erntehilfe abgestellt werden, sodass die körperliche Arbeit reduziert wird. Bei der Nutzung der Folienheber ist jedoch zu beachten, dass diese nicht bei jedem Foliensystem genutzt werden können sowie im Vergleich zur Einhandkarre hohe Investitionskosten anfallen. Für eine optimale Auslastung der Geräte wird daher empfohlen, Erntehilfen nur an Hochertragsstandorten (drittes bis sechstes Erntejahr) einzusetzen (Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen, 2008). In der vorliegenden Auswertung werden folgende drei Foliensysteme miteinander verglichen (Vereinigung der Spargelbauer in Niedersachsen, 2008; AMI, 2013a):

- **Schwarz-weiße Folie:** Die schwarz-weiße Taschenfolie ist mit 92 % der verwendeten Folien im heutigen Spargelanbau als Standard anzusehen und bildet die Grundlage aller anderen Foliensysteme (AMI, 2013b). Sie besitzt an ihren äußeren Rändern kleine Taschen, die mit Sand befüllt werden und dafür sorgen, dass die Folie windsicher auf dem Damm liegt. Sie kann sowohl für die Verspätung bzw. eine Drosselung des Ertrags (weiße Seite oben) als auch für die Verfrühung bzw. eine Erhöhung des Ertrags (schwarze Seite oben) eingesetzt werden. Wird die weiße Seite nach oben gedreht, so kommt es unter der Folie zu einer Reduzierung der Tagesmitteltemperatur um 2 °C. Die Reaktionszeit auf Temperaturveränderungen beträgt etwa zwei Tage (Krug et al., 2002), sodass der Wechsel der Folienoberseite während der Saison ein wirksames Instrument zur Erntesteuerung darstellt. Der Einsatz eines Folienhebers ist bei diesem System möglich.

- **Konventioneller Minitunnel aus schwarz-weißer Folie und Thermofolie (extrabreit):** Im Anschluss an die Ablage der schwarz-weißen Folie wird bei diesem System, das einen Anteil von 30 % der Abdeckungen ausmacht, ein Tunnelbügel aus Federstahl im Abstand von zwei Metern über den Damm gesteckt. Hierauf wird eine durchsichtige, extrabreite Thermofolie verlegt, die für ein Luftpolster zwischen Damm und Thermofolie sorgt, der einen Treibhauseffekt bewirkt, sodass die Bodentemperatur schon bei geringer Strahlung ansteigt. Das Minitunnelsystem zeichnet sich durch hohe Installations- und Erntekosten aus, weil mit Ausnahme des Legens der schwarz-weißen Folie alle Tätigkeiten manuell durchgeführt werden müssen und Folienheber nicht genutzt werden können. Durch den Einsatz von Minitunneln wird der stärkste Verfrühungseffekt aufgrund eines Anstiegs der Tagesmitteltemperatur im Tunnel um 4 °C erreicht. Der hohe Ernteaufwand kann daher aufgrund des frühen Erntebeginns und der damit verbundenen höheren Erzeugerpreise gerechtfertigt sein (Schreiner et al., 2007). Das System lässt sich – je nach Witterung – für einen unterschiedlich langen Zeitraum nutzen. Bei starker Einstrahlung und hohen Temperaturen wirkt es sich allerdings negativ auf die Qualität des Spargels aus (aufgeblühte und verbrannte Köpfe); in diesem Fall ist die Thermofolie rechtzeitig zu entfernen, um die Temperatur im Damm zu senken. Muss dies bereits kurz nach Beginn der Erntesaison erfolgen, lohnt sich der hohe Installationsaufwand eher weniger; längere Kälteperioden hingegen können problemlos mit nur geringen Ertragseinbußen überbrückt werden. Weil das Ertragsrisiko vermindert wird, ist der Aufbau von Tunnelanlagen auch als Instrument des innerbetrieblichen Risikomanagements zu betrachten (Mußhoff und Hirschauer, 2012).
- **Minitunnel (M-Bogen) aus schwarz-weißer Folie und Thermofolie (extrabreit):** Als innovative Lösung für das Problem der hohen Erntekosten bei konventionellen Minitunneln hat sich in den letzten Jahren die Nutzung sogenannter M-Bögen erwiesen. Bei dieser Variante werden die Tunnelbögen nicht quer, sondern parallel entlang des Dammes gesteckt, sodass der Einsatz von Folienhebern möglich ist (Engels, 2016). Der Abstand zwischen den Bögen beträgt 5 m. Sie werden nicht als Rundbögen aufgestellt, sondern verfügen über zwei 45°-Krümmungen. Der Verfrühungs- bzw. Mengensteuerungseffekt ist derselbe wie beim herkömmlichen System. Durch die im Vergleich zum konventionellen Minitunnel höhere Beanspruchung der Thermofolie wird bei der Installation der M-Bügel eine dickere Folie empfohlen. Dies sowie die höheren Kosten für die M-Bügel und die Folienheber sorgen für einen im Vergleich zum konventionellen Minitunnel höheren Fixkostenanteil. Darüber hinaus ist beim Aufstellen der M-Bögen eine höhere Präzision gefordert, damit der Folienheber einwandfrei arbeiten kann und es zu keiner Beschädigung der Bügel oder des Folienhebers kommt.

Neben den beschriebenen Systemen werden in Einzelfällen auch Antitaufolien, schwarz-weiße Folien mit Vliesabdeckungen, Bodenheizungen sowie Gewächshäuser eingesetzt (Schreiner et al., 2007; Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2009). Das Verlegen der Folie erfolgt entweder mechanisiert mittels Wickelmaschine oder per Hand. Beim Legen und Bergen per Hand wird die Folie von zehn bis 15 Reihen in einzelne Pakete zusammengelegt und auf dem Feld belassen. Die mechanische Beanspruchung der Folie ist geringer als bei mechanisierter Bergung, doch kann es durch die Feldlagerung zu Schäden an den Folien durch bspw. Mäusefraß kommen. Zudem ist sowohl beim Zusammenlegen als auch beim Auflegen der Folie ein höherer Arbeitsaufwand als beim mechanischen Wickeln der Folie zu berücksichtigen (Brückner et al., 2008).

Die Vorteile der schwarz-weißen Folie gegenüber dem folienlosen Anbau sowie durchsichtigen Folien sind ein früherer Erntebeginn, ein Ertragsanstieg von bis zu 30 %, eine bessere Temperatursteuerung sowie arbeitswirtschaftliche Vorteile, weil ein einmaliges Stechen pro Tag ausreichend ist. Ansonsten wäre eine zweimalige Ernte pro Tag erforderlich, um eine Verfärbung des Spargelkopfes zu verhindern, die beim Kontakt mit dem Tageslicht auftritt (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2009). Es zeigt sich, dass der Einsatz von Folien im Vergleich zum folienlosen Anbau zu einer deutlichen Verlängerung der Erntesaison führt. Dies ist auf die optimierte Tagesmitteltemperatur im Spargeldamm während des für den Erntetermin entscheidenden Monats März zurückzuführen. Ferner sind geringere Ertragsspitzen realisierbar, sodass die Gefahr von Angebotsspitzen und damit einhergehende Vermarktungsprobleme erheblich reduziert werden. Ohne den Einsatz von Verfrühungssystemen würden ca. 7 % der Ernte im April, 63 % im Mai und 30 % im Juni erzielt (Krug et al., 2002).

Darüber hinaus hat der Einsatz von Folien einen positiven Effekt auf den Ertrag von Spargelkulturen höheren Alters (Schreiner et al., 2007). Daher ist die Erhöhung der deutschlandweiten Durchschnittserträge von 4,05 t/ha im Jahr 2001 auf 5,4 t/ha im Jahr 2015 (Behr, 2015; Koch, 2015) z. T. auch auf zunehmenden Folieneinsatz zurückzuführen. Zudem steigt die Anzahl der Stangen, die in Handelsklasse I (HKL I) bonitiert werden, sodass höhere Verkaufspreise erzielt werden können. Gleichzeitig nimmt die Berostung der Stangen durch die gleichmäßigere Temperaturführung im Damm ab; deformierte und hohle Stangen hingegen treten häufiger auf (Schreiner et al., 2007). In Abhängigkeit von der Sorte lassen sich dabei Temperaturoptima feststellen. Qualitätslabile Sorten mit einem höheren Anteil an dicken Stangen sollten in einem Bereich von 16 bis 20 °C gehalten werden, während qualitätsstabile Sorten bei 18 bis 22 °C geführt werden können. Überhöhte Temperaturen im Damm führen zu einem höheren Anteil offener Köpfe und hohler Stangen (Brückner et al., 2008). Bei Temperaturen über 44 °C an der Dammkrone denaturieren die Proteine des Spargelkopfes irreversibel.

### 3 Methodik

Die Beurteilung von Folienbedeckungssystemen im Vergleich zum folienlosen Anbau ist aufgrund der kontinuierlichen Ausweitung der Folienabdeckung im deutschen Spargelanbau nicht mehr zeitgemäß. Daher wird im Weiteren ein Vergleich zwischen der schwarz-weißen Abdeckung, die mittlerweile zum Standard geworden ist, und Minitunnelanlagen gezogen. Um die Wirtschaftlichkeit der Systeme zu ermitteln, wurden Betriebsdaten von sieben spargelproduzierenden Erzeugern ausgewertet und Expertengespräche mit den Betriebsleitern sowie Beratern des vorgelagerten Bereiches durchgeführt, sodass eine qualifizierte Kostenkalkulation der drei oben beschriebenen Foliensysteme erstellt werden konnte. Im Folgenden wird zunächst die Berechnungsmethode dargestellt; im Anschluss folgen die Stichprobenbeschreibung sowie weitere Annahmen, die den Berechnungen zugrunde liegen.

#### 3.1 Berechnungsmethode

Die ökonomische Bewertung erfolgte mithilfe der mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung. Die Deckungsbeitragsrechnung ist ein Instrument der Leistungs-Kosten-Rechnung und hier dem Gebiet der Teilkostenrechnung zuzuordnen (Dabbert und Braun, 2012). Dieser Ansatz dient dazu, verschiedene Handlungsalternativen miteinander zu vergleichen, um im Anschluss Entscheidungen über das Produktionsprogramm oder -verfahren treffen zu können. Eine mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung weist verschiedene Deckungsbeiträge (DB) auf, indem zunächst den Leistungen die variablen Kosten gegenübergestellt werden. In weiteren Schritten werden die Fixkosten aufgespalten und möglichst verursachungsgerecht verschiedenen Bezugsobjekten (z. B. einzelnen Erzeugnissen oder Erzeugnisgruppen) zugeordnet (Schroers und Sauer, 2011). Für die weiteren Analysen sind zwei Kenngrößen relevant: Der Deckungsbeitrag Ia (direktkostenfreie Leistung) errechnet sich aus der Differenz zwischen der Leistung (Ertrag \* Marktpreis) und den variablen Kosten. Subtrahiert man hiervon die anfallenden Spezialkosten (Erzeugnisfixkosten), erhält man den Deckungsbeitrag Ib (Mußhoff und Hirschauer, 2012). Im vorliegenden Beispiel gehören zu Letzteren u. a. die Kosten für Folie und Kulturerstellung (Pflanzgut), weil diese einmalig anfallen und dann über die gesamte Laufzeit der Kultur genutzt werden. Bei der Ermittlung des DB Ib erfolgt eine Betrachtung bis zur Erzeugerstufe „Sortierter Spargel“; Kosten für Kühlung und Lagerung sowie Verpackungsmaterial werden nicht berücksichtigt, weil diese erheblich vom jeweiligen Handelsweg abhängen und sehr betriebsindividuell ausfallen.

#### 3.2 Stichprobenbeschreibung

Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum von Juli-August 2015. Alle in die Untersuchung einbezogenen Betriebe verfügen über eine tägliche, schlagbezogene Erfassung der Roherntemengen und der Erntezeiten durch Saisonarbeitskräfte. Der Spargelanbau gehört bei allen befragten Betrieben zum Kerngeschäft des Unternehmens, sodass ein überdurchschnittlich hoher Grad der Spezial-

sierung vorliegt. Dieses lässt sich auch an der Qualität und dem Umfang der innerbetrieblich erhobenen Daten ablesen, die mit steigender Betriebsgröße zunehmen (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Die weitverbreitete Direktvermarktung im Spargelanbau (vgl. Prechtel et al., 2013) wird auch von jedem der hier befragten Betriebe genutzt; außerdem verkaufen die Betriebe den Spargel an den Großhandel, den Lebensmitteleinzelhandel (LEH), über Erzeugerorganisationen (EO) bzw. an andere Wiederverkäufer (Hofläden). Sechs der sieben Betriebe zahlen die Saisonarbeitskräfte im Akkord, ein Betrieb nutzt den Zeitlohn. Auf allen Betrieben ist die schwarz-weiße Folie fest in die Anbaumethode implementiert. Ferner verfrühen alle Betriebe Teilflächen mithilfe von Minitunneln. Alle Betriebe nutzen konventionelle Rundbögen. M-Bögen werden von zwei Betrieben versuchsweise genutzt, um Folienheber bei der Ernte einsetzen zu können. Es wurden sowohl Flächen ausgewertet, auf denen der Spargel mit der Einhandkarre geerntet wird, als auch Flächen, auf denen der Folienheber zur Anwendung gelangt. Von jedem Betrieb wurde je eine Parzelle mit schwarz-weißer Folie sowie mit Minitunnelanlage betrachtet, um die beiden am weitesten verbreiteten Systeme miteinander vergleichen zu können. In Tabelle 1 sind einige wichtige Betriebsdaten sowie die nach Ansicht der Erzeuger wichtigsten Vorteile durch die Nutzung der Folientechnik zusammengestellt.

**Tabelle 1:** Betriebsbeschreibung und Gründe für den Einsatz von Foliensystemen

Betrieb	Bundesland	Anbauumfang von Spargel in ha	Foliensysteme	Vorteil durch Verfrüherung	Vermarktung	Art der Entlohnung für Saisonarbeitskräfte
A	Niedersachsen	500	Schwarz-weiße Folie, konv. Minitunnel, Dreifachbedeckung aus Minitunnel & Lochfolie, Bodenheizung	Höhere Preise, pflanzenbauliche Aspekte, Vermeidung von Arbeitsspitzen	LEH, DV	Akkordlohn
B	Thüringen	180	Schwarz-weiße Folie, konv. Minitunnel	Personalwirtschaftliche Vorteile, Vermeidung von Arbeitsspitzen	LEH, DV	Akkordlohn
C	Niedersachsen	50	Schwarz-weiße Folie, Minitunnel (beide Systeme), Antitaufolie	Höhere Preise, Kundenbindung	Großmarkt, DV	Zeitlohn
D	Brandenburg	550	Schwarz-weiße Folie, Minitunnel (beide Systeme)	Höhere Preise	LEH, EO, DV	Akkordlohn
E	Brandenburg	600	Schwarz-weiße Folie, konv. Minitunnel, Minitunnel inkl. Lochfolie	Ertragssicherung und Risikominimierung	LEH, DV	Akkordlohn
F	Nordrhein-Westfalen	500	Schwarz-weiße Folie, konv. Minitunnel,	Erhöhter Absatz zu Beginn der Saison, arbeitswirtschaftliche Aspekte, Kundenbindung durch frühe Marktbelieferung	LEH, DV	Akkordlohn
G	Niedersachsen	110	Schwarz-weiße Folie, konv. Minitunnel,	Erhöhung der Arbeitsproduktivität	Großmarkt, Hofläden, DV	Akkordlohn

LEH = Lebensmitteleinzelhandel, DV = Direktvermarktung, EO = Erzeugerorganisation

Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung.

Der Anbauumfang von Spargel beträgt im Mittel der befragten Betriebe 340 ha; er variiert zwischen 50 und 600 ha/Betrieb. Die Anbaufläche je Betrieb liegt somit deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt, der erheblich vom jeweiligen Bundesland abhängt (vgl. AMI, 2013a; Statistisches Bundesamt, 2013). Bei Betrachtung der Foliensysteme fällt auf, dass alle Betriebe die schwarz-weiße Folie und Minitunnelsysteme nutzen. Der M-Bogen wird bisher nur von den Erzeugern C und D eingesetzt. Ferner nutzen einige Erzeuger im geringeren Umfang Dreifachabdeckungssysteme, Antitaufolie sowie Bodenheizungssysteme, die bei den folgenden Analysen jedoch unberücksichtigt bleiben.

Neben den höheren Verkaufspreisen für den verfrühten Spargel geben die Erzeuger eine Vielzahl anderer Gründe an, die ihrer Auffassung nach für den Einsatz von Verfrühungssystemen sprechen. So sorgen Foliensysteme zusätzlich für eine Entzerrung von Arbeitsspitzen sowie eine Verlängerung der Erntesaison. Der früh geerntete Spargel würde sich zudem förderlich auf die Kundenbindung auswirken, weil sowohl der LEH als auch der Endkonsument besonders zu Beginn der Saison Spargel nachfragt. Seitens der Erzeuger entsteht dabei der Eindruck, dass die Kunden die gesamte Saison bei dem Erzeuger kaufen, der zuerst den Spargel anbietet. Doppelabdeckungen bzw. Minitunnelanlagen minimieren darüber hinaus nach Angaben der Betriebsleiter das Ertragsrisiko bei bspw. kälterer Witterung, sodass eine ständige Marktpräsenz gewährleistet ist. Einer der Betriebsleiter stellt die Länge der Assimilationsphase nach der Ernte in den Vordergrund. Durch den früheren Erntebeginn gehe der Spargel früher aus der Produktion und habe dadurch im Anschluss eine längere Regenerationsphase, sodass über einen längeren Zeitraum Assimilate für die Folgesaison eingespeichert werden können (vgl. auch Krug et al., 2002). Dieses wirke sich positiv auf das Ertragspotenzial im Folgejahr aus.

In Tabelle 2 sind die Pflanztiefe des Spargels, die Sorte, das Erntejahr sowie die Anzahl an Erntetagen der betrachteten Schläge angegeben. Es zeigt sich, dass die Betriebe verschiedene Sorten nutzen, bei der Verfrühung durch Minitunnelanlagen jedoch Gijnlim dominiert. Die Pflanztiefe wird bei jedem Betrieb unabhängig vom Foliensystem einheitlich durchgeführt und schwankt zwischen 15 und 20 cm. Das Alter der betrachteten Anlagen variiert zwischen dem ersten und sechsten Erntejahr.

**Tabelle 2:** Sorte und Alter der betrachteten Schläge

Betrieb	Schwarz-weiße Folie				Minitunnel			
	Sorte	Pflanztiefe in cm	Ernte- jahr	Ernte- tage	Sorte	Pflanztiefe in cm	Ernte- jahr	Ernte- tage
A	Grolim	15	2	57	Ravell	15	2	53
B	Gijnlim	15	5	57	Gijnlim	15	4	31
C	Gijnlim	17	1	29	Gijnlim	17	4	40
D	Ravel	18	3	53	Thielim	18	2	36
E	Gijnlim	20	3	54	Gijnlim	20	3	38
F	Backlim	17	4	46	Gijnlim	17	6	42
G	Rapsody	15	4	59	Gijnlim	15	5	56

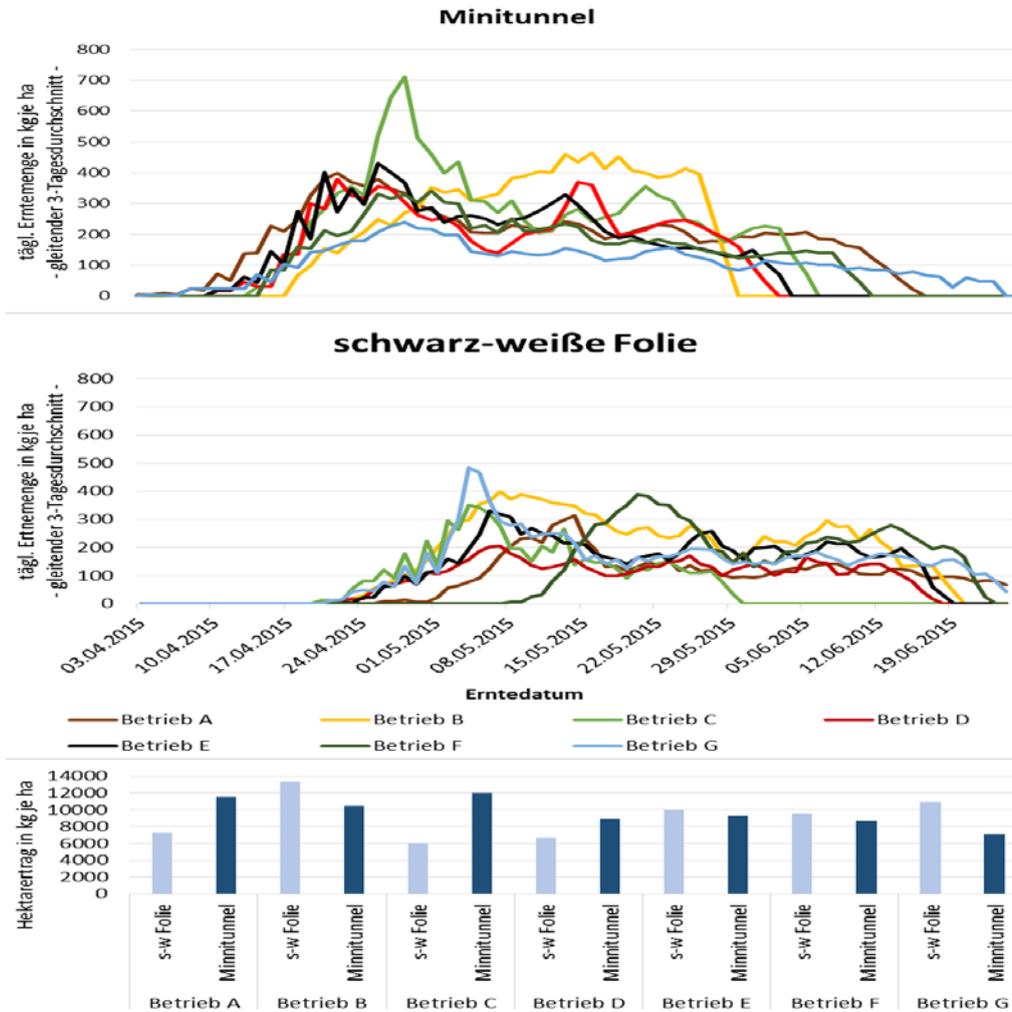
Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung.

Der tägliche Rohertrag ist in Abbildung 1 als Drei-Tagesmittel aufgeführt. Erfasst wurden Anlagen verschiedenen Alters mit unterschiedlichen Sorten. Der Rohertrag der Minitunnelanlagen variiert im betrachteten Jahr (2015) zwischen etwa 11.969 kg/ha (Betrieb C) und 7.095 kg/ha (Betrieb G). Die durchschnittliche Erntemenge betrug 9.700 kg/ha. Die Erntedauer der Minitunnel lag bei durchschnittlich 42 Tagen und der mittlere Ertrag bei 240 kg/ha und Tag. Die Erträge auf den Feldern mit schwarz-weißer Folie lagen etwas darunter und betrugen zwischen 6.044 kg/ha (Betrieb C) und 13.292 kg/ha (Betrieb B); und im Durchschnitt 9.092 kg/ha. Im Mittel wurden die Flächen 51 Tage lang geerntet und brachten dabei täglich 182 kg/ha.

Abbildung 1 unterstreicht die Eignung der verschiedenen Foliensysteme zur Steuerung der Erntemenge. Während in den Minitunnelanlagen durchschnittlich 51 % der Ernte auf den April und 48 % auf den Mai entfallen, werden bei Abdeckung mit schwarz-weißer Folie 7 % der Menge im April, 65 % im Mai und 27 % im Juni geerntet. Im Durchschnitt waren die betrachteten Kleintunnelanlagen älter, konnten jedoch einen Mehrertrag von 7 % gegenüber den Anlagen mit schwarz-weißer Folie erzielen, der zumindest in Teilen auf das Folienmanagement zurückzuführen ist. Gleichzeitig wird erkennbar, dass die Länge der Ernteperiode einen deutlichen positiven Einfluss auf den Ertrag hat. Die Länge der Ernteperiode hängt vom Alter der Anlagen ab, wobei Junganlagen aufgrund der geringen Wurzelentwicklung nicht über die komplette Saison gestochen werden können (Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen, 2008).

Der Einfluss der Erntedauer auf den Hektarertrag unterstreicht ferner, welche Bedeutung die Kulturführung (Düngung, Pflanzenschutz) auf einen erfolgreichen Anbau ausübt. Nur überdurchschnittlich gesunde Kulturen können über einen langen Zeitraum gestochen werden. Schlecht geführte Kulturen zeichnen sich hingegen nur durch eine geringe Handelsklassenbonitierung aus, sodass die Ernte über die volle Erntedistanz unwirtschaftlich erscheint.

**Abbildung 1:** Erntemenge und -verteilung in Abhängigkeit vom Foliensystem



s-w Folie = schwarz-weiße Folie

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Der Markterlös errechnet sich aus der Erntemenge und dem Marktpreis. Angesetzt wurden die Großmarktnotierungen der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI) aus dem Jahr 2015 (Koch, 2015a). Höhere Preise, die bspw. bei Direktvermarktung erzielt werden können, wurden nicht berücksichtigt, weil hierbei auch höhere Vertriebskosten entstehen (Wirthgen und Maurer, 2000). Um einen Preis je Kilogramm unsortierter Rohware zu erhalten, wurden die verschiedenen Sortierungen mit ihren jeweiligen Anteilen, die anhand der Ertragsdaten bestimmt werden konnten, berücksichtigt. Dieses Vorgehen ermöglichte es, einen Durchschnittspreis über die gesamte Saison herzuleiten. In Tabelle 3 sind die Anteile der jeweiligen Handelsklassen an der gesamten Erntemenge aufgeführt.

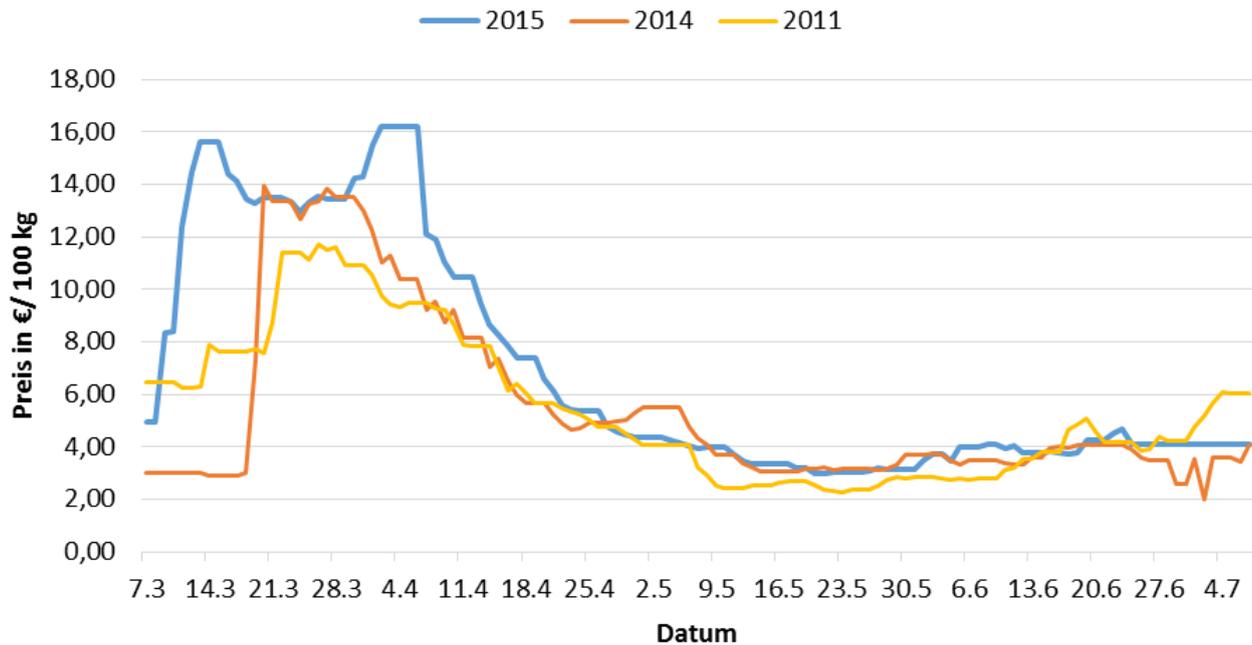
**Tabelle 3:** Durchschnittlicher Anteil der einzelnen Handelsklassen in den untersuchten Betrieben

Sortierung	Anteil in % pro kg
14-18 mm weiß, HKL I	23
16-26 mm weiß, HKL I	16
26 mm weiß, HKL I	3
16 mm weiß, HKL II	22
126 mm weiß/violett, HKL II	11
14 mm weiß, HKL II	17
16-26 mm violett, HKL II	8

Quelle: Eigene Darstellung nach Koch (2015a) und eigener Datenerhebung.

Für die Sortierungen 16 bis 26 mm sind die höchsten Preise, für die anderen Sortierungen nur niedrigere Preise zu erzielen. Auf Basis der Anteile der verschiedenen Sortierungen wurde ein Durchschnittspreis für alle Sortierungen über die gesamte Saison gebildet. Dabei wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Betriebe keine Lagerhaltung betreiben und folglich die komplette Erntemenge zu den jeweiligen Marktpreisen vermarktet werden kann bzw. muss.

In Abbildung 2 sind die durchschnittlichen Marktpreise für Spargel in den Jahren 2011, 2014 und 2015 dargestellt. Die Grafik veranschaulicht, dass die Preise alljährlich in den Monaten März und April sehr hoch sind und dann absinken. 2015 war insofern ein Ausnahmejahr, als dass die Preise zu Beginn der Saison deutlich über dem langjährigen Mittel lagen. Wechselhafte Witterungsbedingungen und ein vergleichsweise kühler Mai prägten 2015 die Spargelsaison, in der die Erntemengen fast überall hinter denen des Vorjahres zurückblieben. Dies führte zu einer anfangs knappen Marktversorgung; dementsprechend hoch waren die Abgabepreise auf den Großmärkten. Im Laufe der Saison normalisierten sich die Abgabepreise, blieben aber etwas über dem Vorjahresniveau. Starke Preisstürze blieben dank fehlender Erntespitzen aus. Aufgrund der guten Nachfrage wurden die höchsten Umsätze der vergangenen sechs Jahre erzielt (AMI, 2015b).

**Abbildung 2:** Gewichtete Großmarktnotierungen für Bleichspargel

Quelle: Eigene Darstellung nach AMI (2015b).

### 3.3 Weitere Annahmen für die Berechnungen

Soweit ein Betrieb nicht alle notwendigen Daten bereitstellen konnte (z. B. aufgrund fehlender Dokumentation), wurden ergänzende Angaben in Expertengesprächen gewonnen oder aus Herstellerangaben (etwa zu Preisen von Pflanzgut, Folien, Stechmessern, etc.) oder Veröffentlichungen (bspw. Sortier-, Waschwasser- und Versicherungskosten aus Schreiner et al., 2007) übernommen. Dabei wurde aus Gründen der Vereinfachung zum Teil – unabhängig vom Ertrag – von Pauschalbeträgen ausgegangen.

Bei der vorliegenden Analyse wird von einem Reihenabstand von 2 m ausgegangen. Es wurden Rhizompflanzen verwendet, die im ersten Jahr nicht geerntet werden können. Im Anschluss erfolgt eine Nutzung über sechs Jahre. Der Spargelanbau ist durch einen hohen Personaleinsatz gekennzeichnet (Schulte und Theuvsen, 2015). Für die Wahrnehmung von Führungsaufgaben wird der Einsatz „geprüfter landwirtschaftlicher Facharbeiter, die nach allgemeiner Anweisung überwiegend selbständig arbeiten“, mit einem in der Praxis üblichen Stundenlohn von 15 € angenommen (Möller, 2015). Für Saisonarbeitskräfte, die verschiedenste Vorernte-, Ernte- und Nacherntetätigkeiten ausführen, wird im Einklang mit dem Mindestentgelt-Tarifvertrag für Arbeitnehmer in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau ein Stundenlohn von 7,40 € angesetzt (vgl. Schulte et al., 2015). Mit der Einführung des gesetzlichen Mindestlohnes wird das Lohnniveau in den nächsten Jahren ansteigen (Schulte und Theuvsen, 2015, 2015a).

Die Nutzung der schwarz-weißen Folie erfolgt über die gesamte Nutzungsdauer der Kultur. Die Thermofolie hingegen wird nur drei Jahre lang verwendet und dann entsorgt. Das Verlegen der Folien erfolgt mithilfe eines Traktors und eines Folienhebers. Neben einem ständig beschäftigten Mitarbeiter sind hierfür zwei Saisonarbeitskräfte notwendig; insgesamt werden 20 AKh/ha benötigt. Nach der Saison wird die Folie durch Saisonarbeitskräfte auf dem Feld zusammengelegt; der Arbeitszeitbedarf hierfür beträgt 27 AKh/ha. Das Setzen der Tunnelstäbe erfolgt ebenfalls durch Saisonarbeitskräfte und nimmt etwa 15 AKh/ha in Anspruch. Es wird davon ausgegangen, dass kein zeitlicher Unterschied zwischen der Installation von konventionellen Federstahlbögen und M-Bögen besteht. Das Abräumen der Folie nach der kompletten Nutzungsdauer erfolgt unter Einsatz eines Folienwicklers, einer festangestellten und einer Saisonarbeitskraft.

Je nach Art der Folie und der Tunnelstäbe fallen verschieden hohe Materialkosten an. Die schwarz-weiße Folie (100 µm) kostet 0,46 €/m, die Thermofolie für konventionelle Minitunnel (50 µm) 0,34 €/m und die Thermofolie für M-Bögen (80 µm) 0,54 €/m. Für die Rundbögen wird ein Preis von 0,32 €/Stück angenommen; M-Bögen kosten 1 €/Stück. Die Bügel für die Errichtung von Minitunneln werden über die gesamte Nutzungsdauer der Kultur verwendet. Analog der Formel für Durchschnittskosten von Maschinen werden Erlöse, wie ein Restwert (RW) im letzten Nutzungsjahr (N), auf das Anschaffungsjahr mit dem kalkulatorischen Zins (i) diskontiert. Schließlich werden die Kosten, die Differenz zum Anschaffungswert (AW), und die Summe der diskontierten Betriebskosten mittels des Wiedergewinnungsfaktors (WF) über die Nutzungsdauer verrechnet (vgl. Mußhoff und Hirschauer, 2012). In Tabelle 4 sind die mittleren jährlichen Kosten für die hier untersuchten Foliensysteme aufgeführt. Hierzu zählen die durchschnittlichen Folienkosten je Jahr über die gesamte Nutzungsdauer der Folien sowie sämtliche Personal- und Maschinenkosten für das Verlegen und Abnehmen der Folie. Die jährlichen Kosten für die konventionellen Minitunnel betragen mehr als das 2,5-fache der schwarz-weißen Bedeckung. Setzen die Betriebe für die Verfrühung auf M-Bügel, so fallen noch einmal etwa 25 % Mehrkosten gegenüber den konventionellen Minitunneln an.

**Tabelle 4:** Durchschnittskosten der Foliensysteme pro Hektar und Jahr  
(2 m Reihenabstand)

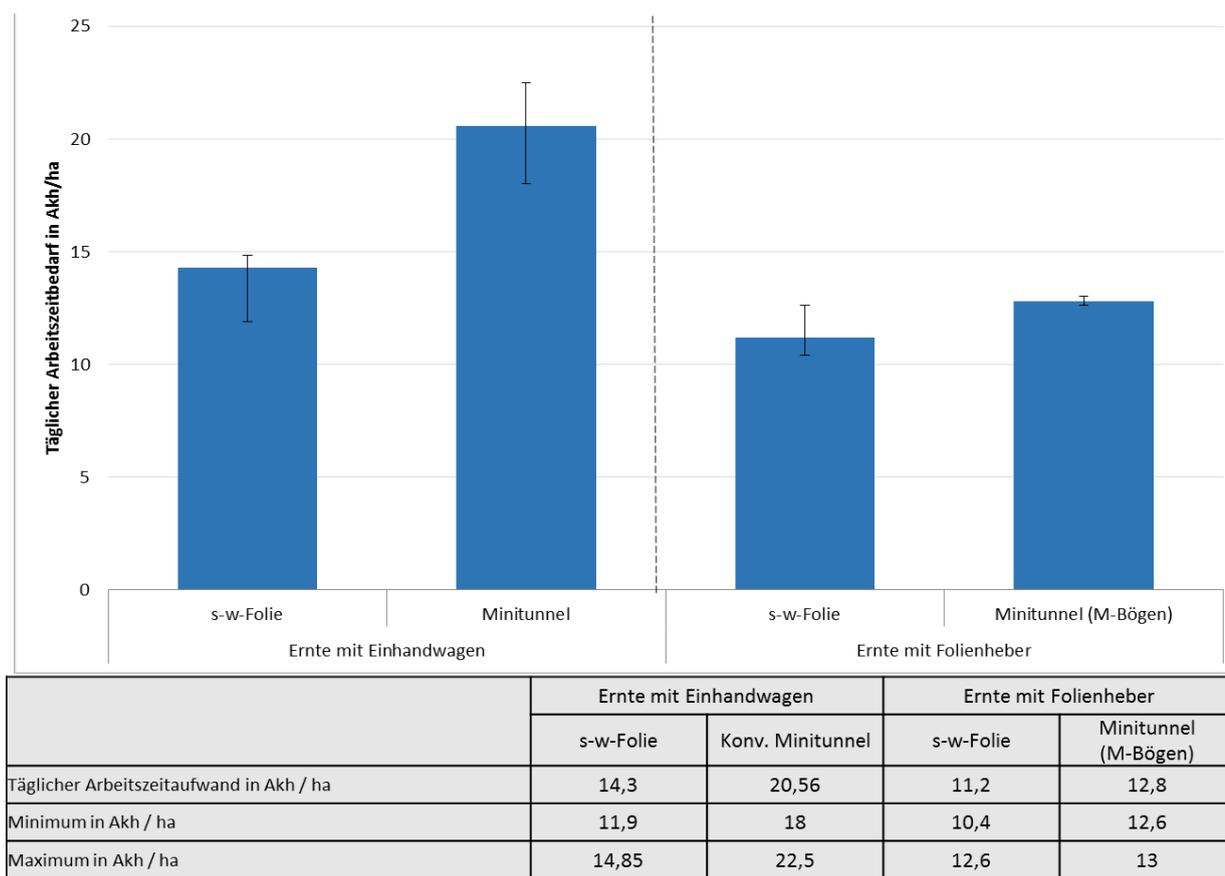
Schwarz-weiße Folie	Konventioneller Minitunnel	M-Bögen
857,39 €	2.237,52 €	2.798,06 €

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Neben den Kosten für die Einrichtung der Foliensysteme ist auch der tägliche Arbeitszeitbedarf für den Systemvergleich von Bedeutung. Im Hinblick auf den Arbeitszeitbedarf von Kulturen unter schwarz-weißer Folie konnten die Betriebsleiter dank langjähriger Erfahrungen exakte Angaben machen. Mithilfe von Folienhebern lässt sich die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit von 14,3 h/ha auf 11,2 h/ha senken. Beim Einsatz von Minitunneln hingegen gestaltet sich die Ernte wesentlich aufwendiger. Im Vergleich zur Einfachabdeckung mit Einhandwagen steigt die Arbeits-

zeit um 6,3 h/ha am Tag auf 20,56 h/ha an. Die Nutzung von M-Bügeln ist bei den betrachteten Betrieben noch nicht weit verbreitet, sodass nur eine unvollständige Dokumentation der Arbeitszeiten auf Grundlage der Angaben aus lediglich einer Erntesaison vorliegt. Trotzdem sind schon erste Tendenzen erkennbar, die jedoch mit einem Sicherheitszuschlag von 10 % versehen wurden. Die Investition in die aufwendigere Mechanisierung sorgt dafür, dass sich die tägliche Arbeitszeit von 20,56 h/ha bei der Ernte mit Einhandwagen um 7,8 h/ha auf 12,8 h/ha bei der Nutzung von M-Bögen verringert. Abbildung 3 zeigt die erhobenen Daten zum Arbeitszeitbedarf bei der Ernte (einschließlich Rüstzeiten und Zeiten für innerbetrieblichen Transport bis zum Sortierband) in Abhängigkeit vom Foliensystem. Zusätzlich wird zwischen der Nutzung von Einhandwagen und Folienhebern unterschieden.

**Abbildung 3:** Täglicher Arbeitszeitbedarf in Abhängigkeit vom Folien- und Erntesystem



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Das Arbeitszeitgesetz untersagt, dauerhaft mehr als acht Stunden täglich zu arbeiten, sofern die Überstunden nicht zeitnah ausgeglichen werden. Eine Erhöhung auf zehn Stunden darf nur dann erfolgen, wenn innerhalb von 24 Wochen ein Zeitausgleich auf acht Stunden erfolgt. Letzteres erweist sich in der Spargelsaison als wenig praxistauglich, sodass in der vorliegenden Betrachtung von einer achtstündigen täglichen Arbeitszeit ausgegangen wird. Die benötigten Arbeitsstunden werden durch eine Aufstockung der Arbeitskräfte pro Hektar erreicht. Je nach Folien- und Erntesystem ist daher von mehreren, gleichzeitig arbeitenden Erntehelfern auf einem Schlag auszugehen.

Wie auch bei Ziegler et al. (2002) wird ein Pachtansatz von 800 €/ha angenommen, obwohl dieser eher bei einer Vollkostenrechnung Berücksichtigung finden sollte (Schroers und Sauer, 2011).

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt. Aufgrund der langjährigen Erfahrung und der sicheren Datengrundlage erfolgt zunächst eine Gegenüberstellung der beiden Produktionssysteme schwarz-weiße Folie und konventioneller Minitunnel. Die beiden Verfahren werden hierbei auf einzelbetrieblicher Ebene unter Nutzung des Einhandwagens miteinander verglichen. Im zweiten Teil erfolgt ein Vergleich aller in Kapitel 2 dargestellten Produktionssysteme, sodass der Einfluss des Folienhebers auf die Produktionskosten sichtbar wird (vgl. auch Wellner et al., 2016).

### 4.1 Einzelbetriebliche Auswertung

Es zeigt sich, dass sowohl der höhere Hektarertrag als auch die höheren Verkaufspreise bei der Nutzung von Minitunneln auf allen untersuchten Betrieben (A bis G) zu einer deutlichen Leistungssteigerung führen. Im Hinblick auf die Produktionskosten des Spargels sind zwei verschiedene relevante Kostenblöcke zu unterscheiden. Neben den unterschiedlich hohen Installationskosten (vgl. Tabelle 4), stellt der tägliche Arbeitszeitbedarf einen zentralen Kostenblock dar.

In Tabelle 5 sind die Produktionskosten bei Nutzung der schwarz-weißen Folie sowie des konventionellen Minitunnels aufgeführt. Es werden deutliche Betriebsunterschiede erkennbar, die überwiegend auf die Höhe der Erntemenge, den Verkaufspreis sowie die Erntekosten zurückzuführen sind. Bei der Abdeckung mit der schwarz-weißen Folie schwanken die Produktionskosten zwischen 1,24 und 2,16 €/kg und bei der Verwendung konventioneller Minitunnel zwischen 1,54 und 2,68 €/kg. Ferner wird ersichtlich, dass die Produktionskosten des Spargels aus der Minitunnelabdeckung bei den Betrieben A, C und D geringer sind als bei den Flächen mit schwarz-weißer Folie. Dieses ist hauptsächlich auf die im Vergleich zu den mit schwarz-weißer Folie abgedeckten Flächen höheren Hektarerträge zurückzuführen. Die höheren Erntekosten können hierbei vollständig kompensiert werden. Auffällig ist, dass die Erntekosten des Minitunnels bei Betrieb C geringer sind als bei Verwendung der schwarz-weißen Abdeckung, obwohl die Erntemenge je Hektar über 2.000 kg höher ist als bei Nutzung der schwarz-weißen Folie. Dieses ist auf die deutlich reduzierte Anzahl an Erntetagen im Fall des Minitunnels zurückzuführen (vgl. Tabelle 2).

**Tabelle 5:** Einzelbetriebliche Produktionskosten bei schwarz-weißer Folie und Minitunnelanlage bei Nutzung der Einhandkarre

		Betrieb A		Betrieb B		Betrieb C		Betrieb D		Betrieb E		Betrieb F		Betrieb G	
		s-w Folie	Mini-tunnel												
Ertrag	kg/ha	7.292	11.519	13.297	10.474	6.044	11.970	6.700	8.850	9.912	9.277	9.477	8.676	10.928	7.095
Preis	€/kg	2,75	4,02	2,80	3,48	2,96	3,80	2,81	3,96	2,78	4,07	2,61	3,73	2,87	3,75
Leistung	€/ha	20.019	46.349	37.183	36.442	17.913	45.526	18.846	35.035	27.582	37.757	24.776	32.345	31.348	26.584
Pachtansatz	€/ha	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Lohnkosten Fest-AK	€/ha	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Maschinenkosten	€/ha	537	537	537	537	537	537	537	537	537	537	537	537	537	537
Düngung	€/ha	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511
Pflanzenschutz	€/ha	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
Verlegen der Folie	€/ha	403	906	403	906	403	906	403	906	403	906	403	906	403	906
Erntekosten	€/ha	6.597	8.473	5.775	5.048	3.300	6.661	5.659	5.542	5.976	5.063	5.163	5.595	5.472	8.703
Sortierkosten	€/ha	2.159	3.410	3.936	3.100	1.789	3.543	1.983	2.620	2.934	2.746	2.805	2.568	3.235	2.100
Waschwasser	€/ha	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Hagelversicherung	€/ha	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>Summe variable Kosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>12.717</b>	<b>16.347</b>	<b>13.673</b>	<b>12.612</b>	<b>9.051</b>	<b>14.668</b>	<b>11.604</b>	<b>12.626</b>	<b>12.872</b>	<b>12.273</b>	<b>11.929</b>	<b>12.628</b>	<b>12.668</b>	<b>15.268</b>
<b>Deckungsbeitrag Ia</b>	<b>€/ha</b>	<b>7.302</b>	<b>30.003</b>	<b>23.510</b>	<b>23.829</b>	<b>8.862</b>	<b>30.858</b>	<b>7.242</b>	<b>22.409</b>	<b>14.710</b>	<b>25.484</b>	<b>12.847</b>	<b>19.717</b>	<b>18.679</b>	<b>11.316</b>
Fixkosten Folie	€/ha	454	1.331	454	1.331	454	1.331	454	1.331	454	1.331	454	1.331	454	1.331
Pflanzgut	€/ha	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Maschinenkosten	€/ha	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738	738
Erntekosten	€/ha	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Erzeugnisfixkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>2.852</b>	<b>3.729</b>												
<b>Summe Gesamtkosten</b>	<b>€/ha</b>	<b>15.569</b>	<b>20.076</b>	<b>16.525</b>	<b>16.342</b>	<b>11.903</b>	<b>18.398</b>	<b>14.456</b>	<b>16.356</b>	<b>15.724</b>	<b>16.002</b>	<b>14.781</b>	<b>16.357</b>	<b>15.520</b>	<b>18.997</b>
<b>Deckungsbeitrag Ib</b>	<b>€/ha</b>	<b>4.450</b>	<b>26.273</b>	<b>20.658</b>	<b>20.100</b>	<b>6.010</b>	<b>27.128</b>	<b>4.390</b>	<b>18.680</b>	<b>11.858</b>	<b>21.754</b>	<b>9.995</b>	<b>15.988</b>	<b>15.827</b>	<b>7.584</b>
Produktionskosten	€/kg	2,13	1,74	1,24	1,56	1,97	1,54	2,16	1,85	1,59	1,72	1,56	1,89	1,42	2,68
Kostendifferenz zw. den Systemen	€/kg		-0,39		0,32		-0,43		-0,31		0,14		0,33		1,26

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

## 4.2 Vergleich zwischen allen Folientechniken

In diesem Kapitel wird ein Vergleich zwischen der schwarz-weißen Folie, dem konventionellen Minitunnel und dem M-Bogen gezogen. Zugleich wird die Verwendung von Folienhebern zur Erleichterung der Folienarbeit berücksichtigt.

In Tabelle 6 sind die durchschnittlichen Produktionskosten in Abhängigkeit vom Folien- und Erntesystem dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die Produktionskosten pro kg Spargel bei der Nutzung der schwarz-weißen Folie je kg Spargel geringfügig niedriger sind als bei Einsatz von Minitunneln. Betrachtet man die Produktionskosten bei Einsatz der schwarz-weißen Folie, so bringt die zusätzliche Mechanisierung durch den Folienheber nur eine Verringerung der Produktionskosten um 0,01 € je kg Spargel. Bei der Nutzung von Minitunneln führt der Folienheber dagegen zu einer Verminderung der Produktionskosten um 0,07 €/kg.

**Tabelle 6:** Produktionskosten in Abhängigkeit vom Foliensystem und Einsatz des Folienhebers

	Ernte mit Einhandkarre		Ernte mit Folienheber	
	Schwarz-weiß Folie	Minitunnel	Schwarz-weiß Folie	Minitunnel (M-Bögen)
Produktionskosten je kg bei den Durchschnittserträgen der Betriebe	1,64 €	1,80 €	1,63 €	1,73 €
Differenz je kg (zwischen den Systemen)			-0,01 €	-0,07 €
Produktionskosten je kg ((Durchschnittsertrag in Deutschland: 5,4 t)	2,56 €	3,00 €	2,55 €	2,86 €

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach Behr (2015); Koch (2015) und Wellner et al. (2016).

Die in dieser Kalkulation berücksichtigten Betriebe weisen ein weit überdurchschnittliches Ertragsniveau auf. Mit dem Ziel einer Sensitivitätsanalyse (vgl. Mußhoff und Hirschauer, 2012) wurden daher die Berechnungen auch mit dem deutschlandweiten Durchschnittsertrag des Jahres 2015 gerechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass unter dieser geänderten Annahme die Stückkosten bei allen Systemen weitaus höher sind, da die Fixkosten auf eine wesentlich kleinere Erntemenge verteilt werden. Das Ergebnis verdeutlicht, wie bedeutsam die Kulturführung und ein an die Witterung angepasstes Folienmanagement für einen erfolgreichen Spargelanbau sind, weil nur überdurchschnittlich gute Kulturen gewinnbringend bewirtschaftet werden können. Zudem zeigen die Preisverläufe aus anderen Jahren, dass die Ernteverfrühung nicht in jedem Jahr derart lohnenswert ist wie im Jahr 2015, weil das Angebot zu Beginn der Saison nicht immer so knapp wie in jenem Jahr ausfällt.

## 5 Diskussion und Fazit

Unter dem Einfluss von Foliensystemen sind kostenextensive Produktionsverfahren, die Schreiner et al. (2007) als Alternative zur intensiven Produktion nennen, in den Hintergrund getreten, da sie den Bedürfnissen des Marktes weniger entsprechen. Neben der dargestellten Verlängerung der Saison und der verbesserten Angebotssteuerung wird von Seiten der Betriebsleiter auch die höhere Qualität des Spargels bei Nutzung von Foliensystemen bestätigt. Speziell Minitunnelanlagen geraten durch den frühen Erntebeginn seltener in Hitzeperioden (bspw. Ende Mai bis Juni), in denen Qualitätseinbrüche auftreten können. Minitunnel und schwarz-weiße Folien sind daher zum Stand der Technik im Spargelanbau geworden.

Berücksichtigt man die unterschiedlichen Kosten der verschiedenen Foliensysteme sowie die von Jahr zu Jahr unterschiedliche Rentabilität der Verfrühung, so erscheint es sinnvoll, wenn Spargelbetriebe etwa 40 % ihrer Fläche mittels Minitunneln verfrühen. Dies erlaubt es den Betrieben, von den zu Beginn der Saison deutlich höheren Verkaufspreisen zu profitieren. Gleichzeitig wird

verhindert, dass es im zweiten Abschnitt der Saison zur betrieblichen Erntespitze kommt, die zu Vermarktungsproblemen führen kann, da etwa nach der Hälfte der Saison auf Seiten der Verbraucher regelmäßig eine gewisse Sättigung eintritt, die zu einem Nachfrage- und Preisrückgang führt.

Der Einsatz von Folienhebern zur Ernteerleichterung ist differenziert zu betrachten. Die vorliegenden Berechnungen zeigen, dass der Einsatz von Folienhebern bei schwarz-weißen Folien nur einen geringen Rückgang der Produktionskosten zur Folge hat (-0,01 €/kg). Der Einsatz von Folienhebern bei M-Bügeln hingegen kann zu Kosteneinsparungen in Höhe von 0,07 €/kg führen. Für die Rentabilität von Folienhebern sind jedoch eine hohe Auslastung der Geräte sowie hohe Hektarerträge essentiell (vgl. Schreiner et al., 2007). In Zukunft werden möglicherweise verstärkt Folienheber zum Einsatz kommen, da aufgrund der Einführung des gesetzlichen Mindestlohnes in den kommenden Jahren von steigenden Lohnkosten auszugehen ist (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Diese Entwicklung könnte sich positiv auf den Einsatz von M-Bügeln auswirken, um den variablen Erntekostenanteil (Akh/ha) zu senken und Kostenvorteile zu realisieren. Neben den Kosteneinsparungen unmittelbar im Bereich der Erzeugung kann der Einsatz von M-Bügeln zu einer Entlastung beim Personalmanagement führen, da weniger Personal eingearbeitet und kontrolliert werden muss.

Mit den hier vorgestellten Ergebnissen liegen erstmals Daten verschiedener Betriebe zur ökonomischen Bewertung unterschiedlicher Foliensysteme vor. Limitiert ist die Aussagekraft der Studie dadurch, dass sich die Ertrags- und Arbeitszeitdaten auf Flächen mit Unterschieden hinsichtlich Alter, Sorte, Pflanzgutart und Ertragsniveau beziehen. Ferner sind die Kosten für die Arbeitsorganisation im Rahmen des Personalmanagements nicht in Ansatz gebracht worden, die jedoch aufgrund der Größe der Betriebe bedeutsam sind (Schulte und Theuvsen, 2015). Wenn dann noch die hier nicht berücksichtigten Kosten für Kühlung, Vermarktung, etc. angesetzt würden, ist davon auszugehen, dass zumindest bei Verwendung schwarz-weißer Folie bei Durchschnittserträgen der Deckungsbeitrag bestenfalls noch leicht positiv wäre. Dieses Ergebnis zeigt, wie bedeutsam die Kulturführung und damit das Folienmanagement für einen erfolgreichen Spargelanbau sind. Zudem zeigen die unterschiedlichen Preisverläufe aus verschiedenen Jahren (Abbildung 3), dass die Ernteverfrühung nicht in jedem Jahr lohnenswert ist, weil das Angebot zu Beginn der Saison nicht immer so knapp wie im Jahr 2015 ausfällt. Insofern ist die Verallgemeinerungsfähigkeit der Ergebnisse erheblich eingeschränkt. Ungeachtet dessen stellen sie eine gute Ergänzung zur bislang in nur sehr begrenztem Umfang verfügbaren Literatur dar.

Bei der Herleitung der Preise wurde vereinfachend davon ausgegangen, dass die Betriebe in der Lage sind, jede Sortierung zum jeweils angenommenen Preis zu vermarkten. In der betrieblichen Praxis ist es aber in Phasen des Überangebotes durchaus möglich, dass einzelne, unterdurchschnittliche Partien nur zu geringeren Preisen vermarktet werden können, sodass die Marktleistung gegenüber den durchgeführten Berechnungen sinken würde. Die dargestellte Analyse gibt daher erste Hinweise auf die ökonomische Vorteilhaftigkeit verschiedener Produktionssysteme in der Spargelproduktion; die Verallgemeinerungsfähigkeit der Ergebnisse ist jedoch eingeschränkt.

Demgegenüber sind die identifizierten Kostenunterschiede zwischen den einzelnen Foliensystemen als durchaus realistisch einzustufen, sodass die Daten für ein Benchmarking genutzt werden können und – je nach Betriebstyp – betriebliche Anpassungen vorgenommen werden können.

Aufgrund der geringen Anzahl ökonomisch ausgerichteter Studien zur Spargelproduktion sind weitere Forschungsarbeiten in der Zukunft von Bedeutung. Zum einen stellt sich die Frage, ob ein anderer Reihenabstand, eine höhere Pflanzdichte und ein optimierter Flächenzuschnitt zu einer Reduzierung der Produktionskosten führen können. Ferner ist zu klären, ob mechanische Lösungen, wie bspw. der Spargelvollernter (vgl. Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 2015) eine Möglichkeit darstellen, steigenden Lohn(stück)kosten entgegenzuwirken. Zusätzlich sollten der Einfluss der Entlohnung (Akkord-/Zeitlohn) auf die Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015a) und die mit der leistungsabhängigen Entlohnung verbundenen Zusatzinvestitionen (bspw. für die Kontrolle und Dokumentation) bei der Einführung einer leistungsabhängigen Entlohnung analysiert werden.

## Literaturverzeichnis

- AMI (2013a) Marktsaison Spargel. Marktanalyse Spargel 2012. Bonn
- AMI (2013b) Vorschau auf die Spargelsaison 2013 - Umfrage unter Spargelerzeugern. Bonn
- AMI (2015a) Markt Saison Spargel. Marktanalyse Spargel 2014. Bonn
- AMI (2015b) Eingeschränkte Erntemengen ziehen Bewertung der Spargelsaison nach unten. URL: <http://www.ami-informiert.de/ami-onlinedienste/markt-woche-obst-und-gemuese/markt-woche0/ami-markt-woche-single-ansicht/article/eingeschraenkte-erntemengen-ziehen-bewertung-der-spargelsaison-nach-unten-1.html>. Zuletzt geprüft am 18.12.2015
- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2015) Vergleich von Maschinenernte und Handernernte bei Spargel und Anpassung des Kulturverfahrens an die Maschinenernte - Darstellung an wichtigen Kenngrößen. Abschlussbericht. Online verfügbar unter: [http://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2015-g-1-forschungsprojekt\\_spargel\\_maschinenernte.pdf](http://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/gartenbau/dateien/2015-g-1-forschungsprojekt_spargel_maschinenernte.pdf). Zuletzt geprüft am: 12. Januar 2015. Bamberg.
- Behr H-C (2015) AMI Markt Bilanz Gemüse 2015. Daten, Fakten, Entwicklungen. Deutschland, EU, Welt. Bonn.
- Bokelmann W, Ruhm G (2004) Ökonomische Bewertung von Produktions-, Aufbereitungs- und Verarbeitungsverfahren bei Spargel. Abschlussbericht. Berlin
- Brückner B, Geyer M, Ziegler M, Paschold P-J (2008) Spargelanbau – Grundlagen für eine erfolgreiche Produktion und Vermarktung. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart
- Dabbert S, Braun J (2012) Landwirtschaftliche Betriebslehre – Grundwissen Bachelor. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart
- Engels C (2016) M-Bögen – Optimieren Sie Ihre Spargelproduktion. URL: <http://www.engelsmachines.nl/m-boegen>. Zuletzt geprüft am 14. Januar 2016
- Gläser J, Laudel G (2010) Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden

- Koch M (2015) Spargel in Deutschland – Was kommt nach dem Rekordjahr 2014? URL: <http://www.ami-informiert.de/ami-maerkte/maerkte/ami-gartenbau/ami-meldungen-gartenbau/meldungen-single-ansicht/article/spargel-in-deutschland-was-kommt-nach-dem-rekordjahr-2014.html>. Zuletzt geprüft am 18.12.2015
- Koch M (2015a) AMI Großmarkterhebungen 2015. Abgabepreise der deutschen Großmärkte. Bonn
- Krug H, Liebig H-P, Stützel H, Bender J (2002) Gemüseproduktion. Ein Lehr- und Nachschlagewerk für Studium und Praxis. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2009) Der Einsatz von Folie im Spargel nimmt immer mehr zu. Welches sind die sinnvollsten Systeme?  
URL: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-cQb-E0MvkIJ:https://www.lwk-niedersachsen.de/download.cfm/file/304,c167ae79-237d-eebf-5e6d8dff5ead650b~pdf.html+&cd=2&hl=de&ct=clnk&gl=de>. Zuletzt geprüft am 10.01.2016
- Möller B (2015) Tariflöhne für Landarbeiter im Stundenlohn in den Tarifgebieten Deutschlands inkl. Lohngruppendefinition. Stand Juli 2013. Persönliche Anfrage beim Gesamtverband der land- und forstwirtschaftlichen Arbeitgeberverbände. Berlin
- Mußhoff O, Hirschauer N (2012) Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. 2. Auflage, Vahlen. München
- Prechtel B, Kayser M, Theuvsen L (2013) Organisation von Wertschöpfungsketten in der Gemüseproduktion. Das Beispiel Spargel. Diskussionspapier Nr. 1305. Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen
- Schreiner M, Schmidt S, Schonhof I, Wonneberger C, Paschold C, Rieckmann U, Geyer M, Tischer S, Ziegler, J, Rohlfing HR, Bokelmann W, Ruhm G, Jaki J (2007) Spargelproduktion optimieren. KTBL, Darmstadt
- Schroers JO, Sauer N (2011) Die Leistungs-Kostenrechnung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung. KTBL. Darmstadt
- Schulte M, Theuvsen L (2015) Lohngestaltung von EU-Saisonarbeitskräften auf Spargel und Erdbeerbetrieben. In: Dirksmeyer, W., L. Theuvsen und M. Kayser (Hrsg.): Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie. Thünen Report 22. Braunschweig. 267-283
- Schulte M, Theuvsen L (2015a) Influence of incentive system design on individual farm performance: A survey in the German strawberry and asparagus sectors. European Journal of Horticultural Science 80 (5): 249-259
- Schulte M, Sonntag W, Theuvsen L (2015) Der Markt für Obst und Gemüse 2014. In: German Journal of Agricultural Economics 64, Supplement. 49-61
- Statistisches Bundesamt (2013) Gemüseerhebung. Anbau von Gemüse und Erdbeeren 2012. URL: [https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft\\_derivate\\_00009976/2030313127004.pdf](https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00009976/2030313127004.pdf)
- Strohm K, Garming H, Dirksmeyer W (2016) Entwicklung des Gemüsebaus in Deutschland von 2000 bis 2015: Anbauregionen, Betriebsstrukturen, Gemüsearten und Handel. Thünen Working Paper 56. Braunschweig
- Utrecht I, Wendt H, Efken J, Klepper R, Heiden M, Krah V, Nölle J, Schäfer M, Trefflich A (2007) Gemüse - Verbrauch-, Verarbeitung, -Vermarktung. Branchenbild „deutsches Gemüse“ - Teil III. Gemüse - Das Magazin für den professionellen Gemüsebau, 12-15
- Vereinigung der Spargelanbauer in Niedersachsen (2008) Ratschläge für den Spargelanbau, 3. Auflage. Hoya

Wellner M, Schulte M, Thiermann C, Theuvsen L (2016) Der Markt für Obst und Gemüse 2015. In: German Journal of Agricultural Economics 65, Supplement. 51-68

Wirthgen B, Maurer O (2000) Direktvermarktung. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart

Ziegler J, Engl G, Schlaghecken J, Hölscher T (2002) Datensammlung Freilandgemüsebau. Daten zur Kalkulation der Arbeitswirtschaft und der Deckungsbeitrags- und Gewinnermittlung. KTBL. Darmstadt



# Strukturen und Strukturwandel im deutschen Freilandgemüsebau

Kathrin Klockgether, Hildegard Garming und Walter Dirksmeyer<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Der Gemüsebau ist in Deutschland die gartenbauliche Produktionssparte sowohl mit der größten Anbaufläche als auch mit der höchsten Bruttowertschöpfung. Nach einem stetigen Wachstum in den letzten Jahren wuchs die Gemüseanbaufläche im Freiland im Jahr 2015 auf 114.800 ha.

Ein Großteil der Anbaufläche, die je nach erzeugter Gemüseart auch für mehrere Kulturen im Jahr nacheinander genutzt werden kann, entfällt auf die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Niedersachsen. Auch in Bayern, Baden-Württemberg, Hessen und Schleswig-Holstein finden sich vereinzelte Regionen, die eine wichtige Rolle im Gemüsebau einnehmen.

Der Strukturwandel im Gemüsebau, der bereits seit Jahrzehnten hin zu immer weniger, aber größeren Betriebseinheiten erfolgt, ist auch in den letzten Jahren weiter fortgeschritten. Die Anzahl der Betriebe, die bundesweit Gemüse im Freiland anbauen, sank seit 2000 deutlich und betrug in 2015 knapp 6.100. Bei einem gleichzeitigen Anstieg der Gemüseanbaufläche wuchs die durchschnittliche Gemüseanbaufläche pro Betrieb von 7,3 ha in 2000 auf 18,9 ha in 2015. Es bestehen hier jedoch je nach Bundesland erhebliche Unterschiede.

Nicht nur die Betriebe wandeln sich in ihrer Struktur, Größe und Spezialisierungsgrad, sondern auch das in Deutschland angebaute Gemüseartenspektrum hat sich im Laufe der Zeit verändert. Gründe dafür sind z. B. veränderte Verbraucherpräferenzen oder Verschiebungen bei der Wettbewerbsfähigkeit.

Eine ausführliche Darstellung der Strukturen des Freilandgemüsebaus und ihrer Veränderungen in Deutschland liefern Strohm et al. (2016). Betrachtungen zum nationalen Handel von Gemüse sowie zu Importen und Exporten ergänzen diese Analysen.

**Schlüsselwörter:** Gemüseanbaufläche, Gemüseanbaustatistik, Betriebsstruktur

**JEL-Code:** Q12, Q13

---

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
E-Mail: kathrin.klockgether@thuenen.de, hildegard.garming@thuenen.de, walter.dirksmeyer@thuenen.de

Der Gemüsebau ist im deutschen Produktionsgartenbau die Sparte mit der höchsten Bruttowertschöpfung. Von einer Gesamtbruttowertschöpfung von 2,5 Mrd. €, die 2008 von Gemüsebau, Obstbau, Baumschulen, Staudenbau und Zierpflanzenbau erwirtschaftet wurden, waren rund 930 Mio. € oder 37 % dem Gemüsebau zuzurechnen (Dirksmeyer und Fluck, 2013). Auch hinsichtlich der Beschäftigung liegt der Gemüsebau vor den anderen Produktionssparten mit rund 45.000 Personen im Vergleich zu 22.500 Beschäftigten im Zierpflanzenbau und gut 16.000 im Obstbau (ebenda). Die hohe Bedeutung des Gemüsebaus ergibt sich auch aus dem hohen Pro-Kopf-Verbrauch an Gemüse, der in den letzten Jahrzehnten von rund 64 kg in 1980 auf rund 96 kg in 2013 kontinuierlich zugenommen hat (BMEL, 2015). Demgegenüber variieren die Schätzungen der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI) zum Pro-Kopf-Verbrauch seit 2006 leicht zwischen 94 und 98 kg (AMI, 2015). Über den gesamten Zeitraum seit 1980 hat sich dabei der Selbstversorgungsgrad für Gemüse nicht wesentlich verändert, sondern schwankte zwischen 33 und 39 % und lag in den letzten zehn Jahren bei etwa 35 bis 39 %<sup>2</sup> (BMEL, versch. Jgg.<sup>3</sup>). Ein gleichbleibender Selbstversorgungsgrad und ein deutlicher Anstieg des Gemüseverbrauchs weisen auf eine deutliche Ausweitung des Gemüseanbaus in Deutschland hin, die in diesem Beitrag analysiert wird.

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft und insbesondere auch im Gartenbau wird seit vielen Jahren beobachtet, wobei die Entwicklungsrichtung klar ist: Immer weniger Betriebe bauen auf immer größeren Anbauflächen Gemüse an. Bereits Storck (1997) dokumentierte diese Entwicklung anhand eines Vergleichs der Statistiken von 1981 und 1994. Spätere Untersuchungen auf Basis der Gartenbauerhebungen 1994 und 2005 zeigen, dass die Anzahl der Betriebe mit Anbau von Gemüse in diesem Zeitraum um 41 % abgenommen hat, während die Gesamtgemüsefläche gleichzeitig um rund 35 % wuchs. Werden die Zahlen zu den spezialisierten Gemüsebaubetrieben betrachtet, so hat sich deren Anzahl von 6.467 um mehr als ein Drittel auf 4.059 reduziert, während sich die Anbaufläche praktisch verdoppelt hat (Steinborn und Bokelmann, 2007; Dirksmeyer, 2009). Wie die Untersuchungen im vorliegenden Beitrag anhand der neuesten Struktur- und Anbauerhebungen ergeben, hat sich dieser Trend ungebremst fortgesetzt.

In Deutschland ist der Gemüsebau durch eine große Vielfalt gekennzeichnet. Zwischen Bundesländern und Anbauregionen bestehen große Unterschiede hinsichtlich der Konzentration des Gemüseanbaus, der angebauten Kulturen sowie der Betriebsstrukturen (Steinborn und Bokelmann, 2007). Dabei wird das Bild traditioneller Gemüsebauregionen einerseits noch durch historisch gewachsene Strukturen geprägt, andererseits wirken auch neue Entwicklungen auf die Gemüsebaubetriebe ein. Beispielsweise hat sich die Nachfrage nach den Gemüsearten zum Teil stark verschoben. Die Artenvielfalt bei den Salaten ist stark angestiegen. Gemüsearten wie Spei-

---

<sup>2</sup> Je nach Gemüseart ist der Selbstversorgungsgrad jedoch sehr unterschiedlich und schwankte in den letzten Jahren bei Tomaten zwischen nur 7 bis 9,5 %, bei Spargel jedoch zwischen 80 bis 83 % (AMI, 2015).

<sup>3</sup> Die Angaben für die inländische Gesamtgemüseernte beinhalten bis 2010 auch eine gesondert aufgeführte Schätzung der Erzeugung in Klein- und Hausgärten. Diese variierte seit den 1990er-Jahren zwischen 650.000 und 800.000 t/Jahr.

sekürbis und Zuckermais wurden neu in die Anbaustatistiken aufgenommen. Der Anbauumfang traditioneller Gemüsearten wie Weiß- und Rotkohl geht eher zurück.

Trotz der hohen Bedeutung des Sektors liegen Daten zum Gemüseanbau bisher nur auf entweder stark aggregierter Analyseebene oder aber auf spezielle Regionen oder Gemüsearten begrenzt vor. Das Thünen Working Paper 56, welches im April 2016 veröffentlicht wurde, liefert einen umfassenden Überblick über die Strukturen und den Strukturwandel im Gemüseanbau in Deutschland, der sowohl die Betriebsebene als auch die Kulturebene beinhaltet (Strohm et al., 2016). Dabei stehen die Anbauflächen von Gemüse und die Anzahl Gemüse erzeugender Betriebe sowie der Anbau ausgewählter wichtiger Gemüsearten und seine Entwicklung im Fokus der Betrachtungen. Durch eine systematische Auswertung vorhandener Statistiken sowie eine koordinierte Länderanfrage war es möglich, detaillierte Einblicke in die strukturellen Entwicklungen zwischen 2000 und 2015 zu geben. Neben Analysen auf Bundes- und Länderebene werden außerdem auch die Verhältnisse auf Ebene der Landkreise oder Kulturen aufgezeigt. Analysen der Warenströme von Gemüse und der Gemüseim- und -exporte runden das Bild ab.

Der vorliegende Beitrag stellt nun einen kleinen Auszug der umfangreichen Analysen vor. In den folgenden Kapiteln werden zunächst die Datengrundlagen und Vorgehensweise für die Analysen erläutert (Kapitel 2), anschließend wird auf die Gesamtentwicklung des Gemüsebaus in Deutschland seit 2000 eingegangen. In Kapitel 4 wird spezifischer die flächenmäßige Bedeutung des Gemüsebaus in Deutschland und den einzelnen Regionen betrachtet. In Kapitel 5 wird schließlich die Entwicklung der Betriebsstrukturen auf Bundes- und auf Länderebene dargestellt.

## 2 Datengrundlage und Vorgehensweise

Grundlage dieses Berichts ist eine Vielzahl öffentlich zugänglicher Daten des Statistischen Bundesamtes und der Statistischen Landesämter sowie spezielle Sonderauswertungen dieser. Die Gemüseanbauflächen für Deutschland bzw. die Bundesländer wurden Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes entnommen. Für Jahrgänge vor 2012 entstammen diese der Fachserie 3 Reihe 3.1.3 „Gemüseanbauflächen“ (Statistisches Bundesamt 2005a, b; 2006; 2007; 2009a, b; 2010; 2011). Ab 2012 entstammen alle Daten der neu etablierten „Gemüseerhebung“, die als Fachserie 3 Reihe 3.1.3 weitergeführt wurde (Statistisches Bundesamt 2013, 2014a, 2015, 2016). Die Gemüseerhebung, in ihrer jetzigen Form erstmalig 2012 durchgeführt, unterscheidet 41 Gemüsearten sowie die Sammelkategorien „Sonstige Salate“ und „Sonstige Gemüsearten“. Zudem wird zwischen Spargel im Ertrag und nicht im Ertrag differenziert. Darüber hinaus wird der Katalog regelmäßig angepasst, um neue Entwicklungen im teilweise sich schnell ändernden Gemüseanbau aufzugreifen (Hartmann, 2014). Für die Gemüseerhebung 2012 wurden mittels einer koordinierten Länderanfrage zusätzlich Sonderauswertungen bei verschiedenen statistischen Landesämtern in Auftrag gegeben, um Daten zum Anbau von Gemüse auf Landkreisebene zu erhalten (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2013; Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2014; Hessisches Statistisches Landesamt, 2013; Information und Technik Nordrhein-

Westfalen, 2013; Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2013; Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2013; Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, 2013; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2013; Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2013; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, 2013; Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, 2013; Thüringer Landesamt für Statistik, 2013). Dieser Beitrag beschränkt sich auf den Freilandgemüsebau.

Genauere Angaben zur Anzahl der Betriebe pro Bundesland wurden vor 2012 ausschließlich im Rahmen von Vollerhebungen erhoben, die im Abstand von vier Jahren durchgeführt wurden. Daher liegen Informationen über die Anzahl Gemüse erzeugender Betriebe für die Jahre 2004 und 2008 vollständig vor (Statistisches Bundesamt 2005a, 2009a). In den Zwischenjahren wurden die Daten für die Bundesebene der Fachserie 3 Reihe 3.1.3 „Gemüseanbauflächen“ entnommen (Statistisches Bundesamt 2005b, 2006, 2007, 2009b, 2010, 2011). Die seit 2012 neu etablierte Gemüseerhebung veröffentlicht jährlich detaillierte Betriebsdaten (Statistisches Bundesamt 2013, 2014a, 2015, 2016).

Die Erfassungsgrenzen in der landwirtschaftlichen Statistik haben sich mehrfach geändert. Bis einschließlich 2011 waren hinsichtlich des Gemüseanbaus alle Betriebe auskunftspflichtig, welche die generellen unteren Erfassungsgrenzen der Agrarstatistik erreichten. Diese lagen bis einschließlich 2009 bei 2 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) oder den Mindesterfassungsgrenzen bei Tierhaltung und Sonderkulturen, beispielsweise für Gemüse bei 0,3 ha oder mehr Freilandgemüse oder 0,03 ha Gemüse unter Glas. Mit der Überarbeitung des Agrarstatistikgesetzes wurden die Mindesterfassungsgrenzen angehoben und kleine Betriebe entlastet. Für die Erhebungen in 2010 und 2011 lag die generelle untere Erfassungsgrenze bei 5 ha LF und die für Gemüse bei 0,5 ha Gemüse im Freiland oder 0,1 ha unter Glas. Die Auskunftspflicht galt für den gesamten Betrieb, sobald mindestens eine der genannten unteren Erfassungsgrenzen überschritten wurde. Daher wurden teilweise auch Gemüseanbauflächen bei Betrieben erfasst, die unter der unteren Erfassungsgrenze lagen. Beispiel: Ein Betrieb mit 10 ha LF und 0,15 ha Gemüseanbaufläche im Freiland war auch zu der Gemüsefläche auskunftspflichtig, auch wenn die untere Erfassungsgrenze für die Gemüseerzeugung nicht erreicht wurde.

Seit 2012 gelten für Spezialerhebungen wie die Gemüseerhebung jeweils eigene untere Erfassungsgrenzen. Auskunftspflichtig zur Gemüseerhebung sind alle landwirtschaftlichen Betriebe, die mindestens 0,5 ha Gemüse und/oder Erdbeeren im Freiland oder mehr als 0,1 ha unter hohen begehbaren Schutzabdeckungen anbauen<sup>4</sup>. Der oben genannte Beispielbetrieb würde jetzt nicht mehr erfasst werden.

In den Jahren 2004, 2008 und 2012 erfolgten jeweils Vollerhebungen. In den Zwischenjahren wurden repräsentative Stichprobenerhebungen durchgeführt. Dies, die Änderung der Erfas-

---

<sup>4</sup> Die Erzeugung von Erdbeeren wird in der Gemüseerhebung erfasst, sodass die unteren Erfassungsgrenzen für die Summe von Gemüse- und Erdbeeranbauflächen gelten.

sungsgrenze sowie die Neukonzeptionierung der Gemüseerhebung 2012 sind bei der Interpretation der Ergebnisse in diesem Beitrag generell zu berücksichtigen. Beispielsweise führt die Anhebung der unteren Erfassungsgrenze unter sonst gleichen Bedingungen zur Verringerung der Betriebszahlen und Anbauflächen am unteren Ende der Erfassungsskala. Für weitergehende Details wird an dieser Stelle auf die Vorbemerkungen bzw. Qualitätsberichte der einzelnen Statistiken verwiesen.

Methodisch wurden die Daten mittels deskriptiver Statistik analysiert. Die Ergebnisse wurden in Form von Karten, Grafiken und Tabellen aufbereitet. Um die Daten sinnvoll zu interpretieren wurden zusätzlich Informationen aus Literatur- und Internetrecherchen sowie Experteneinschätzungen hinzugezogen.

### 3 Entwicklung des Freilandgemüseanbaus im Zeitverlauf

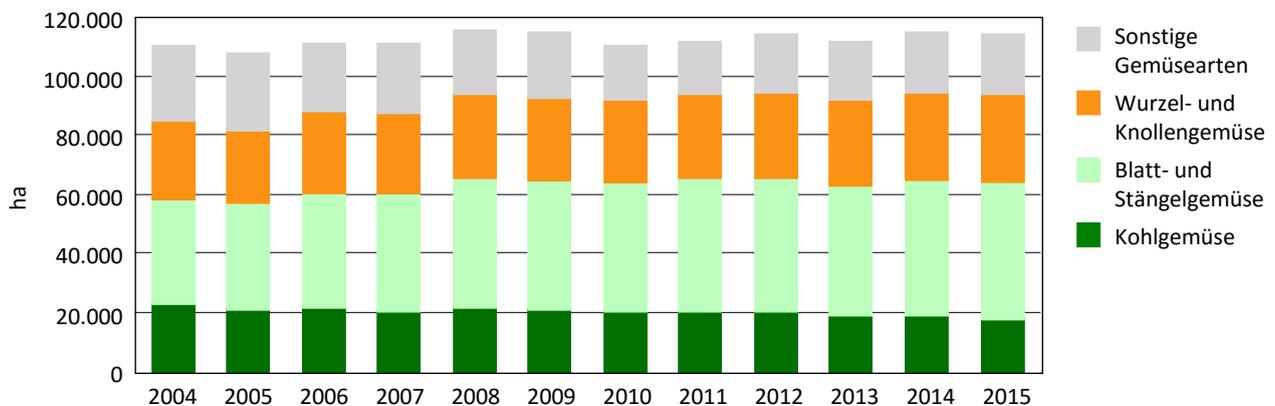
In 2015 wurden in Deutschland ca. 11,8 Mio. ha Ackerland bestellt. Auf mehr als der Hälfte wurden unterschiedliche Getreidearten angebaut. Lediglich auf 1 % der Fläche wurde Gemüse produziert. Gemessen am Anteil der Fläche erscheint die Bedeutung des Gemüsebaus zwar sehr klein, hinsichtlich des Produktionswertes ergibt sich jedoch ein anderes Bild. Für das Jahr 2014 weist das Statistische Jahrbuch des BMEL für Getreide einen Produktionswert in Höhe von 8.552 Mio. € und für Gemüse von 3.097 Mio. € aus (BMEL, 2015). Dies entspricht einem Anteil am Gesamtproduktionswert der pflanzlichen Erzeugung von 31 % (2013: 32 %) für Getreide und 11 % (2013: 9 %) für Gemüse.

Im intensiven Gemüseanbau muss zwischen der Grund- und der Anbaufläche unterschieden werden. In den letzten Jahren lag die Anbaufläche ca. 10.000 bis 14.000 ha über der Grundfläche. Dies liegt daran, dass in den ausgewiesenen Anbauflächen der Mehrfachanbau innerhalb eines Jahres auf derselben Grundfläche, z. B. durch frühe und späte Gemüsearten, berücksichtigt ist (Statistisches Bundesamt, 2013). Bei der letzten Vollerhebung für das Jahr 2012 resultierte eine Grundfläche von ca. 105.000 ha somit in einer tatsächlichen Anbaufläche von insgesamt ca. 115.000 ha. Zu den wichtigsten Frühkulturen zählen vor allem Salat, Kohlrabi, Radies und Spinat. Als Folgekulturen werden häufig Salat, Feldsalat, Radies, Spinat und Kohl gepflanzt (Goy, 2009). Lag die Anbaufläche in 2000 im deutschlandweiten Mittel noch 17 % über der Grundfläche, reduzierte sich dieser Unterschied kontinuierlich auf 10 % in 2012. Dies liegt unter anderem an dem stetig steigenden Anteil von Gemüsearten mit langer Kulturdauer wie z. B. Spargel. Da in manchen Bundesländern, vor allem in Rheinland-Pfalz, Niedersachsen und Baden-Württemberg, viele Gemüsearten mit kurzer Kulturdauer angebaut werden, ist der Unterschied zwischen Grund- und Anbaufläche dort überdurchschnittlich groß.

Die Anbauflächen im deutschen Freilandgemüsebau schwankten seit 2004 nur noch wenig um das Mittel von 112.600 ha (Abbildung 1). Blatt- und Stängelgemüse, wozu Spargel und Salate zählen, haben den größten Anteil an der Anbaufläche. Sie wuchs im Verlauf der letzten zehn Jahre

um 31 % von ursprünglich 35.000 ha im Jahr 2004 auf nun über 46.000 ha an. Die Anbaufläche für Wurzel- und Knollengemüse, mit Möhren und Zwiebeln als wichtigsten Vertretern, stieg um 11 % auf über 29.000 ha. Kohlgemüse nahm im betrachteten Zeitraum um über 5.000 ha Fläche ab und wird nun auf unter 19.000 ha Fläche angebaut.

**Abbildung 1:** Entwicklung der Freilandgemüseanbaufläche Deutschlands (2004 bis 2015)



Hinweis: Ab dem Jahr 2010 werden Kräuter, wie Petersilie und Schnittlauch, nicht mehr in der Gemüsebauerhebung erfasst, sondern nur noch in der Bodennutzungshaupterhebung unter Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen. Im Jahr 2009 entfielen auf diese beiden Arten 1.844 ha Anbaufläche.

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.).

Tabelle 1 listet 20 Gemüsearten auf, die auf Bundesebene im Jahr 2015 die größte Anbaufläche vorweisen. Der Spargelanbau hat in den letzten Jahren in Deutschland kontinuierlich zugenommen. Im Jahr 2015 war Spargel hinsichtlich der Anbaufläche die wichtigste Gemüseart. Neben fast 20.600 ha im Ertrag gab es zusätzlich 5.100 ha, die noch nicht im Ertrag standen. Hinsichtlich der Erntemenge ist Spargel jedoch weniger bedeutend und belegte mit etwa 113.600 t den sechsten Rang. Zweitwichtigste Kultur waren Speisewiebeln, die auf einer Anbaufläche von über 10.300 ha erzeugt wurden und mit über 455.000 t die zweithöchste Erntemenge aufwiesen. Möhren lieferten mit nahezu 527.000 t im Jahr 2015 die größte Erntemenge und standen in Bezug auf die Fläche an dritter Stelle. Flächenmäßig wichtige Kohlarten waren Weißkohl (5.600 ha), Blumenkohl (3.560 ha), Brokkoli (2.170 ha) sowie Kohlrabi (1.900 ha) und Rotkohl (1.880 ha). Frischerbsen und Buschbohnen wurden auf 4.200 ha bzw. 4.000 ha angebaut. Da diese Gemüsearten vorwiegend für die Verarbeitungsindustrie produziert werden, spielt hier der Vertragsanbau eine große Rolle. In 2008, dem letzten Jahr der statistischen Erhebung des Vertragsanbaus, betrug er 89 % für Frischerbsen und 59 % für Buschbohnen (Statistisches Bundesamt, 2009a). Der am meisten angebaute Salat war der vergleichsweise lange haltbare Eissalat (fast 3.700 ha), der zweitwichtigste Feldsalat (über 2.400 ha). Spinat, Radies und Speisekürbisse werden jeweils auf zwischen 3.300 und 3.500 ha Anbaufläche kultiviert. Zuckermais, Porree, Bundzwiebeln und Einlegegurken wurden immerhin auf 2.000 bis 2.400 ha erzeugt.

**Tabelle 1:** Die zwanzig flächenmäßig bedeutendsten Gemüsearten Deutschlands in 2015

	Anbaufläche <sup>1)</sup> ha	Erntemenge t	Betriebe Anzahl	Mittlere Fläche je Betrieb ha
Spargel (im Ertrag)	20.594	113.613	1.869	11,0
Speisezwiebeln	10.324	455.348	1.490	6,9
Möhren und Karotten	9.649	526.856	1.772	5,4
Weißkohl	5.599	404.456	1.925	2,9
Spargel (nicht im Ertrag)	5.111		1.063	4,8
Frischerbsen zum Drusch	4.270	24.431	208	20,5
Buschbohnen	4.011	45.377	1.252	3,2
Eissalat	3.700	130.081	825	4,5
Blumenkohl	3.565	105.390	1.304	2,7
Speisekürbisse	3.485	68.320	1.956	1,8
Radies	3.424	86.981	718	4,8
Spinat	3.296	62.783	981	3,4
Feldsalat	2.417	14.134	951	2,5
Einlegegurken	2.390	190.096	342	7,0
Bundzwiebeln	2.297	97.913	646	3,6
Porree (Lauch)	2.178	89.494	1.311	1,7
Brokkoli	2.168	29.455	1.088	2,0
Zuckermais	1.992	23.591	482	4,1
Kohlrabi	1.903	70.110	1.504	1,3
Rotkohl	1.882	107.114	1.675	1,1

<sup>1)</sup> Die Anbaufläche kann durch Mehrfachanbau früher und später Gemüsearten größer als die Grundfläche sein.

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie, 3 Reihe 3.1.3 (2016).

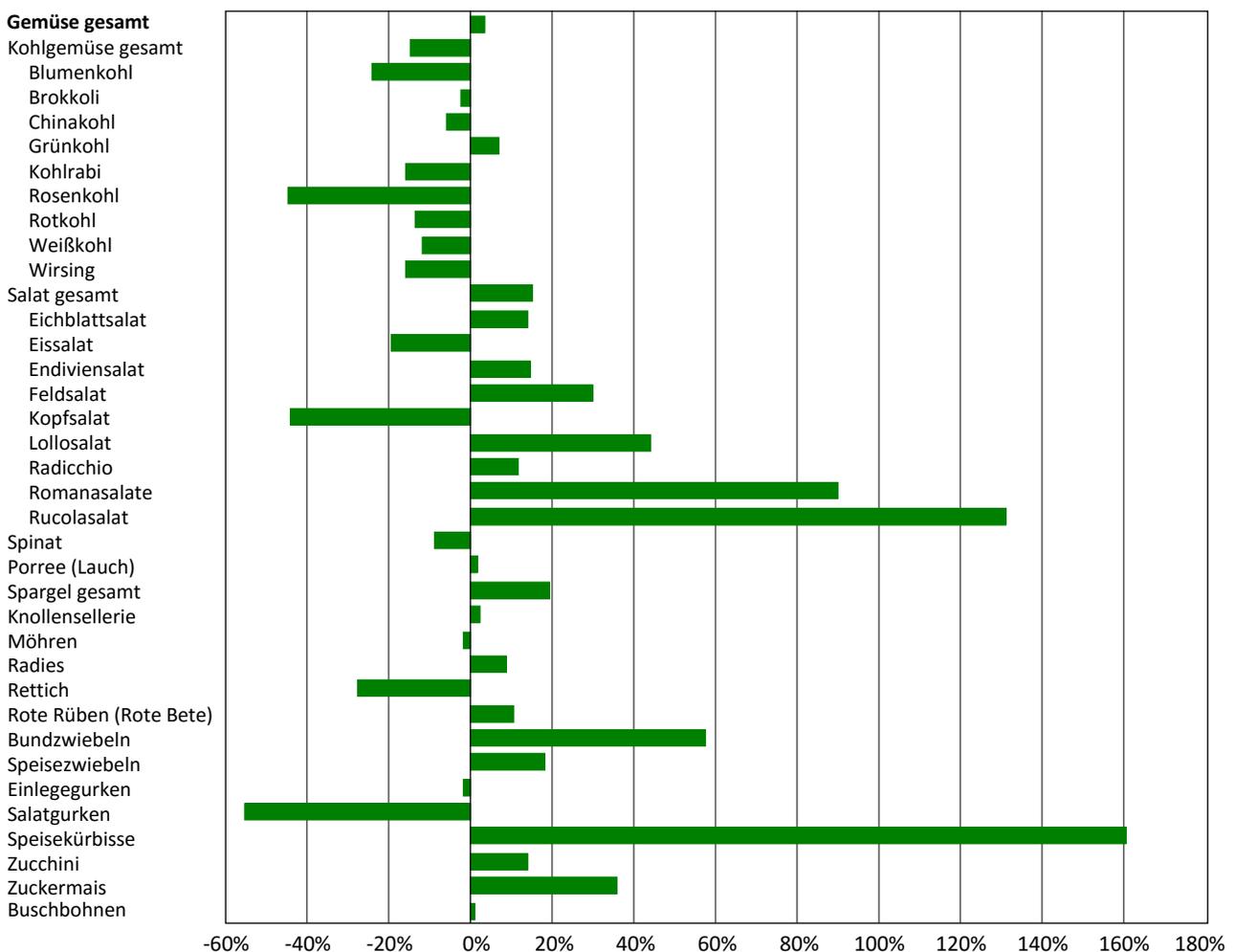
Um genauer zu untersuchen, welche Gemüsearten im Zeitverlauf an Bedeutung gewonnen oder verloren haben, werden die Drei-Jahres-Mittel der Anbauflächen der Jahre 2013 bis 2015 mit denen von 2004 bis 2006 verglichen (Abbildung 2). Gegenüber 2004 bis 2006 lag die gesamte Gemüseanbaufläche in 2013 bis 2015 im Mittel um 4 % höher. Daher verzeichnete eine Reihe von Gemüsearten Zuwächse. Speisekürbisse, die erstmals 2005 in der Statistik erwähnt wurden, wuchsen um 161 %, und damit relativ am stärksten, auf durchschnittlich 3.200 ha. Die Erzeugung von Rucolasalat<sup>5</sup> stieg relativ am zweitstärksten um 132 % auf 1.070 ha. Diese hohen Zuwachsraten liegen jedoch auch an den niedrigen Ausgangswerten von ursprünglich 1.230 ha bzw. 460 ha.

Die Anbaufläche von Kohlgemüse nahm insgesamt um 14 % ab. Prozentual gesehen sank die Anbaufläche von Rosenkohl am deutlichsten (-45 %), gefolgt von Blumenkohl (-24 %), Wirsing (-16 %) und Kohlrabi (-15 %). Demgegenüber reduzierte sich die absolute Anbaufläche bei Blumenkohl am stärksten (-1.250 ha), gefolgt von Weißkohl (-760 ha), Kohlrabi (-340 ha) und Rosenkohl (-300 ha). Die Anbauflächen von Brokkoli (ca. 2.100 ha) und Chinakohl (ca. 950 ha) blieben

<sup>5</sup> Abweichend von anderen Gemüsearten basiert der Mittelwert der Anbaufläche von Rucola für den früheren der beiden Vergleichszeiträume nur auf den Daten des Jahres 2006.

über die Zeit fast unverändert, die von Grünkohl nahm sogar leicht um 7 % auf durchschnittlich 1.080 ha zu (Abbildung 2).

**Abbildung 2:** Relative Veränderung der Gemüseanbauflächen im Freiland für die Mittelwerte aus 2013 bis 2015 im Vergleich zu denen aus 2004 bis 2006 differenziert nach Gemüsearten



Hinweis: Abweichungen bei der Ermittlung der Mittelwerte der Anbauflächen für den früheren der beiden Vergleichszeiträume aufgrund fehlender Datenverfügbarkeit: Eichblatt, Romana, Rucola und Bundzwiebel jeweils nur 2006, Speisekürbisse nur 2005 und 2006.

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.).

Die gesamte Salatanbaufläche wuchs im betrachteten Zeitraum insgesamt um 16 % bzw. ca. 1.800 ha. Jedoch verlief auch hier die Entwicklung recht unterschiedlich. So ging die Anbaufläche von Eissalat um 19 % (Verringerung um 850 ha) und die von Kopfsalat sogar um 44 % (-1.300 ha) zurück. Dagegen stieg die Fläche von Eichblatt (14 %, Zunahme um 110 ha), Endivien (15 %, 70 ha), Radicchio (12 %, 30 ha), Feldsalat (30 %, 550 ha), Lollosalat (44 %, 440 ha) und der Romanasalate (90 %, 560 ha) teilweise deutlich (Abbildung 2). Das Angebot einer größeren Vielfalt an

Salaten auf den Märkten wurde von den Verbrauchern gut angenommen, was sich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit eines diversifizierten Salatanbaus ausgewirkt hat.

Obwohl die Spargelflächen (Junganlagen und Ertragsflächen zusammen) zwischen 2004 und 2006 im Mittel bereits 21.000 ha beanspruchten, wuchs die Anbaufläche um weitere 20 % auf nun 25.050 ha im Durchschnitt der Jahre 2013 bis 2015 (Abbildung 2).

Die Möhrenanbaufläche war in den letzten Jahren sehr stabil und schwankte von Jahr zu Jahr leicht um die 10.000 ha-Marke. Der Radiesanbau stieg im betrachteten Zeitraum um 9 % an. Auch der Zwiebelanbau nahm in den letzten Jahren weiter zu, wobei der Anbau der Bundzwiebeln mit 58 % (Zuwachs um fast 800 ha) prozentual stärker anstieg als der Anbau der Speisezwiebeln (18 %, 1.560 ha).

Neben Zucchini (Anstieg um 15 %, 140 ha) verzeichnete Zuckermais eine größere Wachstumsrate (36 %; 500 ha) (Abbildung 2). Zuckermais wurde in 2015 auf fast 2.000 ha angebaut, wobei ein Großteil auf die südlichen Bundesländer entfiel.

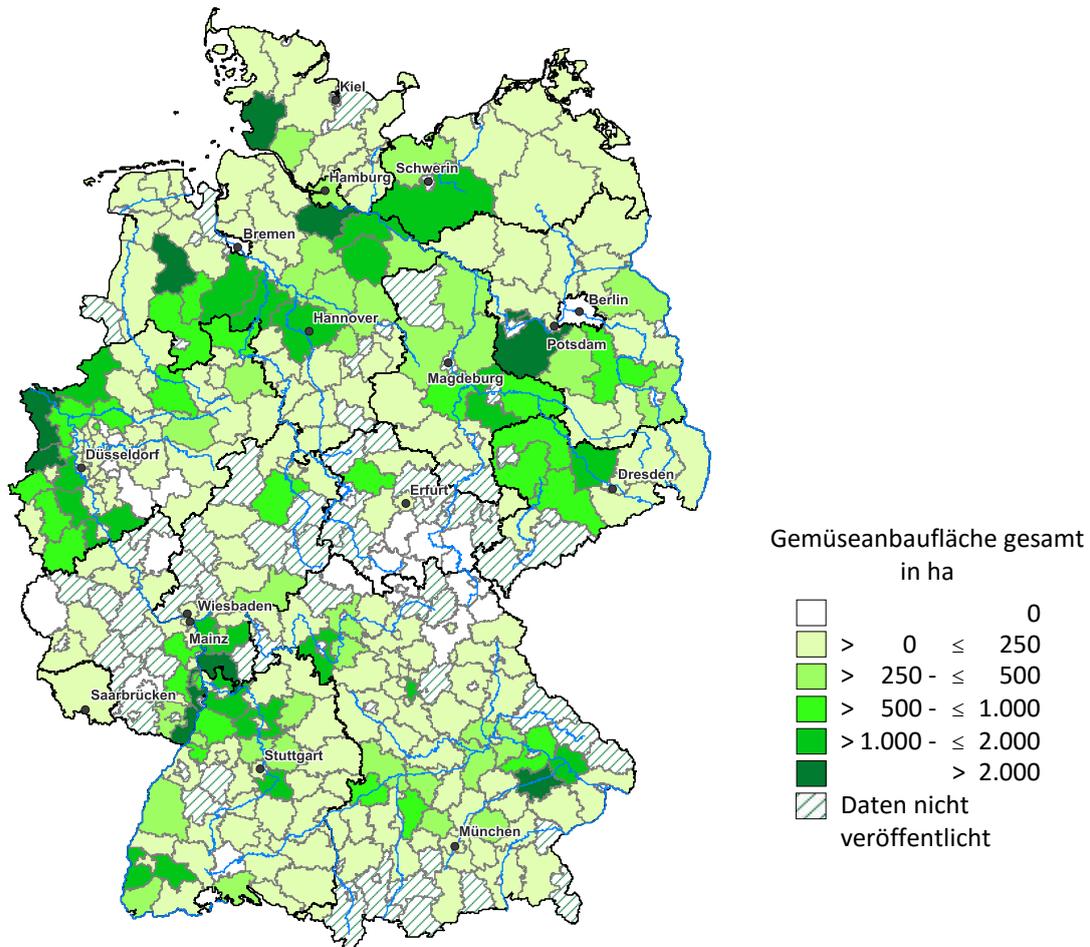
#### 4 Regionale Bedeutung des Freilandgemüsebaus

Der Gemüsebau ist regional sehr unterschiedlich verteilt und konzentriert sich insbesondere in den Niederungen größerer Flüsse sowie in der Nähe von Ballungszentren (Abbildung 3). Neben der Bedeutung von Marktnähe bzw. günstiger Transportinfrastruktur prägten die jeweiligen Klima- und Bodenbedingungen sowie die Wasserverfügbarkeit zur Beregnung die Entstehung und Entwicklung von Gemüsebauclustern. Einige Anbaucluster haben eine besondere Historie, so z. B. in der Region um Papenburg/Niedersachsen, wo in der Nachkriegszeit Flüchtlinge aus den ehemaligen deutschen Gebieten Gärtnersiedlungen gründeten (Wirtschaftsverband Gartenbau, o. J.). Typischerweise ist in den verschiedenen Regionen eine Spezialisierung auf bestimmte Gemüsearten oder Gruppen von Gemüsearten anzutreffen, die oftmals von den Standortansprüchen der Pflanzen abhängt. Andere Einflussfaktoren sind z. B. die relative Vorzüglichkeit im Vergleich zu anderen Ackerbaukulturen, Tierhaltung oder politisch bedingte Strukturentwicklungen, wie z. B. im Vergleich der ost- und westdeutschen Bundesländer deutlich wird. Unternehmerische Entscheidungen Einzelner, z. B. die Ansiedlung von Verarbeitungsindustrie, Zentrallägern von Ketten des Lebensmitteleinzelhandels oder Präferenzen für den Anbau bestimmter Kulturen, können eine Clusterbildung fördern oder die Spezialisierung eines regionalen Clusters verschieben.

Eine grafische Darstellung der Gemüseerhebung 2012 auf Landkreisebene verdeutlicht, dass es in Deutschland mehrere Gemüsecluster gibt, die jeweils hohe Anteile an der gesamtdeutschen Gemüseproduktion aufweisen. In zehn Landkreisen wurde jeweils eine Fläche von mehr als 2.000 ha mit Gemüse bestellt (Abbildung 3), was sich auf 34 % der gesamtdeutschen Anbaufläche summiert. In 21 weiteren Landkreisen wurden jeweils zwischen 1.000 und 2.000 ha Freilandgemüse

angebaut. Damit konzentrierten sich 60 % der gesamten Gemüseanbaufläche in diesen 31 wichtigsten Landkreisen.

**Abbildung 3:** Anbaufläche von Freilandgemüse auf Landkreisebene in 2012



Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt (2013) und Statistischen Landesämtern (2013).

Als bedeutende Landkreise in Norddeutschland sind der Landkreis Dithmarschen in Schleswig-Holstein sowie die Landkreise Harburg, Lüneburg, Uelzen, Cloppenburg und Diepholz in Niedersachsen zu nennen (Abbildung 3). Im westlichen Nordrhein-Westfalen entlang des Rheins sind im Anbaugbiet Niederrhein die Landkreise Viersen, Kleve und der Rhein-Kreis Neuss sowie der Rhein-Erft-Kreis von Bedeutung. Der Rhein-Pfalz-Kreis am Oberrhein ist mit Abstand die intensivste Gemüseanbauregion Deutschlands. Dort wurden im Jahr 2012 auf über 11.000 ha Anbaufläche zahlreiche Gemüsearten angebaut (72 % der dortigen Ackerfläche). Auf der gegenüberliegenden Rheinseite befindet sich das Hessische Ried mit drei bedeutenden Landkreisen im Regierungsbezirk Darmstadt. In Bayern sind die niederbayerischen Landkreise nordöstlich von München entlang der Isar und der Donau sowie das Knoblauchsland in Mittelfranken wichtige Anbaugebiete. Etwa die Hälfte des Gemüseanbaus in Brandenburg entfällt auf den Landkreis Potsdam-Mittelmark (2.760 ha). Tabelle 2 fasst ausgewählte Statistiken für die wichtigsten Gemüseanbau-

regionen zusammen und gibt einen ersten Eindruck über bedeutende Gemüsearten in den Regionen (letzte Spalte).

**Tabelle 2:** Wichtigste Gemüseanbauregionen Deutschlands in 2012

Bundesland/ Regierungsbezirk/ bzw. Landkreis	Gemüse- anbau- fläche <sup>1)</sup> ha	Anteil an Gemüseanbau in Deutschland %	Anteil an der Ackerfläche der jeweiligen Region %	Weitere wichtige Landkreise	1. & 2. wichtigste Gemüseart pro Regierungsbezirk/ Bundesland	
						ha
Rheinessen-Pfalz	19.222	16,8	11,2	Frankenthal (Pfalz)	Radies	2.824
Rhein-Pfalz-Kreis	11.472	10,0	71,8		Bundzwiebeln	1.571
LK Germersheim	3.609	3,1	24,6			
Düsseldorf	8.920	7,8	5,6	Kleve, Rhein-Kreis Neuss	Möhren	1.109
LK Viersen	3.155	2,8	13,7		Spargel	1.027
Lüneburg	6.684	5,8	1,3	Lüneburg, Uelzen	Spargel	1.487
LK Harburg	2.106	1,8	5,7		Spinat	1.055
Weser-Ems	6.556	5,7	1,1	Osnabrück, Vechta	Salate	~1.820
LK Cloppenburg	4.421	3,9	5,4		Spargel	1.070
Darmstadt	6.364	5,6	4,2	Darmstadt-Dieburg, Groß-Gerau	Spargel	2.250
LK Bergstraße	2.077	1,8	15,9		Speisezwiebeln	1.310
Schleswig-Holstein	6.058	5,3	0,9		Weißkohl	2.508
LK Dithmarschen	4.658	4,1	7,8		Möhren	904
Niederbayern	5.669	4,9	1,5	Deggendorf, Straubing-Bogen	Speisezwiebeln	1.286
LK Dingolfing-Landau	2.693	2,3	5,4		Einlegegurken	1.224
Köln	5.634	4,9	3,2	Rhein-Sieg-Kreis	Buschbohnen	854
Rhein-Erft-Kreis	1.723	1,5	5,5		Erbsen zum Drusch	715
Brandenburg	5.432	4,7	0,5	Dahme-Spreewald	Spargel	3.435
LK Potsdam-Mittelmark	2.760	2,4	3,6		Einlegegurken	758
Hannover	4.477	3,9	1,1	Region Hannover, LK Nienburg	Spargel	2.430
LK Diepholz	1.692	1,5	1,6		Möhren	612
<b>Summe</b>	<b>75.016</b>	<b>65,0</b>				

<sup>1)</sup> Die Anbaufläche kann durch Mehrfachanbau früher und später Gemüsearten größer als die Grundfläche sein.

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt (2013) und Statistischen Landesämtern (2013).

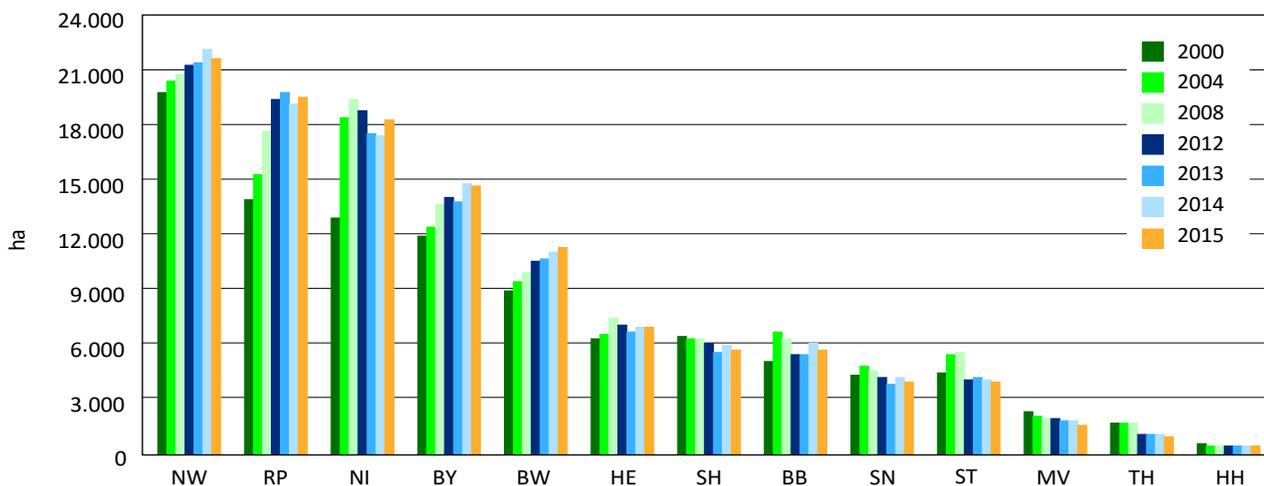
Die Bedeutung des Gemüseanbaus, gemessen an der Anbaufläche, und seine Entwicklung über die Zeit sind in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich. Daher folgt eine differenzierte Betrachtung auf Ebene der Bundesländer.

Deutschlandweit nahm die Gemüseanbaufläche seit dem Jahr 2000 um fast 16.000 ha zu und betrug 2015 insgesamt 114.800 ha. Dieser Zuwachs fand vor allem in den bereits anbauflächenstarken Bundesländern statt. Die Freilandgemüsefläche in **Nordrhein-Westfalen** stieg im betrachteten Zeitraum um 10 %. Mit nun über 21.700 ha Anbaufläche liegt dieses Bundesland mit Abstand auf Platz eins (Abbildung 4). In 2012 betrug der Anteil der Gemüsegrundfläche an der LF in Nordrhein-Westfalen 1,4 % und lag damit am dritthöchsten im Bundesgebiet (Abbildung 5).

**Rheinland-Pfalz** hat im Betrachtungszeitraum seit dem Jahr 2000, insbesondere bis 2008, seine Anbaufläche von Freilandgemüse um 5.600 ha bzw. 40 % ausgedehnt (Abbildung 4). Damit liegt diese klimatisch begünstigte Region nun vor Niedersachsen auf Platz zwei. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass in diesem Bundesland die Anbaufläche für Gemüse deutlich größer ist als die eigentliche Grundfläche. In 2012 betrug der Unterschied 49 %, fast das Fünffache des deutschen Mittelwertes. Dies liegt daran, dass in Rheinland-Pfalz überdurchschnittlich viel Fläche mehrfach genutzt wird. Der Anbau von Radies, Bundzwiebeln und Feldsalat, die jeweils eine kurze Kulturdauer aufweisen und dadurch eine Kombination vor oder nach anderen Gemüsearten erleichtern, umfasste in 2012 zusammen knapp 5.500 ha Anbaufläche. Der Anteil der LF, der mit Gemüse bebaut wird, erreichte in Rheinland-Pfalz mit 1,9 % außerdem einen im Vergleich zu anderen Bundesländern hohen Wert (Abbildung 5).

**Niedersachsens** Gemüseanbaufläche legte zwischen 2000 und 2008 sogar fast 6.600 ha zu, sank in der Folge aber wieder leicht und lag in 2015 bei fast 18.300 ha (Abbildung 4). Mit 0,6 % der LF wird in Niedersachsen genauso viel Gemüse angebaut wie im deutschlandweiten Mittel (Abbildung 5). Der Unterschied zwischen Anbau- und Grundfläche liegt wegen der umfangreichen Salatproduktion etwas über dem Bundesdurchschnitt.

**Abbildung 4:** Entwicklung der Anbaufläche für Freilandgemüse nach Bundesländern (2000 bis 2015)

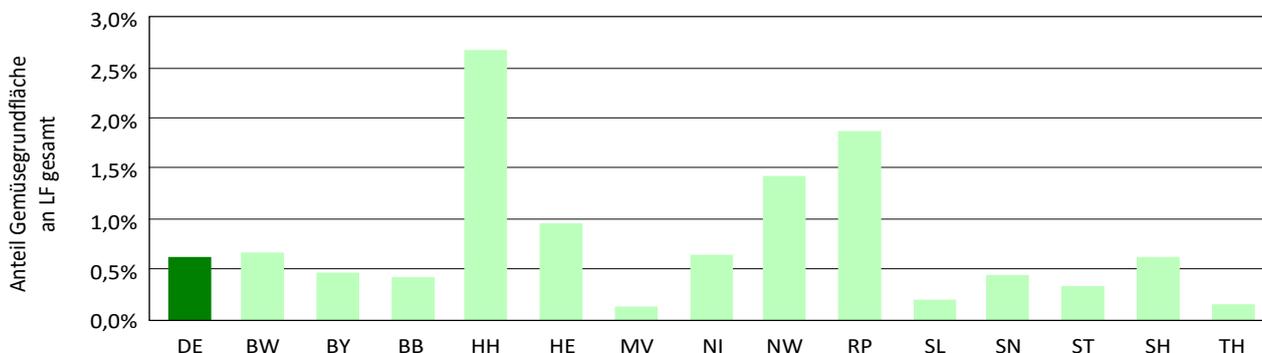


Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.), sortiert nach den Werten des Jahres 2015.

Die Gemüseanbauflächen in **Bayern** und **Baden-Württemberg** stiegen um 22 % bzw. 24 % (2.600 ha und 2.300 ha), liegen jedoch weiter deutlich hinter den Anbauflächen der nordwestdeutschen Bundesländer. Die Anbauflächen in den anderen Bundesländern haben sich uneinheitlich entwickelt. In **Hessen** waren die anbaustärksten Jahre 2008 und 2012 mit über 7.000 ha. Seitdem ist der Anbau leicht rückläufig. **Schleswig-Holstein** ist das einzige westdeutsche Flächenland, dessen Gemüseanbaufläche in 2015 unter der von 2000 lag (ca. -770 ha). Während **Brandenburgs** Gemüseanbaufläche im Jahr 2015 auf annähernd 5.700 ha (13 %, 670 ha) gestiegen ist,

verloren die anderen ostdeutschen Bundesländer seit 2000 zum Teil mehrere 100 ha Anbaufläche für Gemüse (Thüringen: -720 ha, Mecklenburg-Vorpommern: -625 ha, Sachsen-Anhalt: -500 ha, Sachsen: -360 ha). In **Hamburg** wurde 2012 zwar nur auf 380 ha Grundfläche Gemüse angebaut, jedoch entsprach dies mit 2,7 % an der LF dem höchsten Anteil aller Bundesländer (Abbildungen 4 und 5).

**Abbildung 5:** Anteil Grundfläche Gemüse an der LF gesamt (2012)



Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (2013) und Reihe 3 (2014b).

Seit einigen Jahren gibt es im deutschen Lebensmitteleinzelhandel die Tendenz mit Regionalität zu werben und dies als besonderes Qualitätsmerkmal herauszustellen (vgl. Edeka, 2016 und Rewe, 2016). Die Produzenten mussten reagieren und haben sich zum Teil bereits auf die veränderte Nachfrage eingestellt. In den detaillierten Analysen der angebauten Gemüsearten auf Ebene der Landkreise oder Regierungsbezirke sind diese Veränderungen bereits erkennbar. So ist zum Beispiel in den letzten Jahren die Anbaufläche von Eissalat in Niedersachsen zurückgegangen und zum Teil in andere Anbauregionen, wie Nordrhein-Westfalen oder noch südlichere Anbauggebiete abgewandert (Strohm et al., 2016). Experten stehen dieser Entwicklung sehr kritisch gegenüber, da sie dazu führt, dass Gemüsearten teilweise nicht mehr in Regionen mit optimalen Standortbedingungen angebaut werden. Zudem laufen Gemüsebaubetriebe Gefahr ihre Spezialisierungsgewinne zu verlieren, wenn sie nun ein breiteres Gemüseartenspektrum anbauen müssen, um für Abnehmer noch attraktiv zu bleiben (Klockgether, 2016). Ob und in welchem Maße dieser Trend zur Verlagerung von Anbauflächen und Verschiebungen zwischen den Bundesländern führen wird, wird in den kommenden Jahren herausstellen.

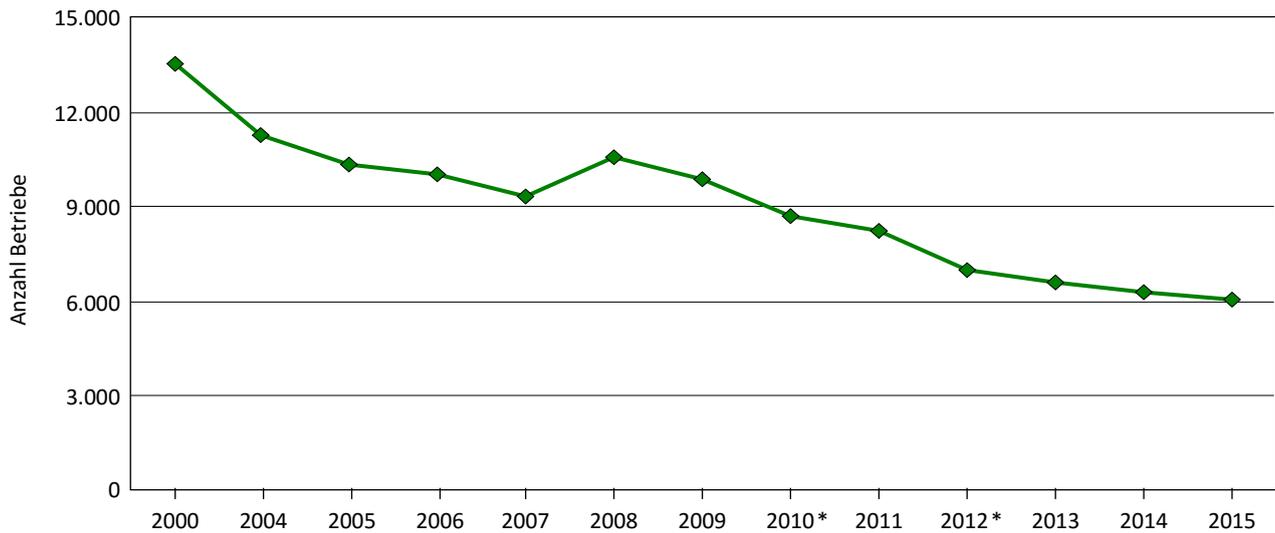
## 5 Entwicklung der Betriebsstrukturen im Freilandgemüseanbau

Der Strukturwandel im Gemüsebau, der sich bereits seit mehreren Jahrzehnten vollzieht und von unterschiedlichen Autoren beschrieben wurde, ist auch in den letzten Jahren fortgeschritten (z. B. Dirksmeyer, 2009; Steinborn und Bokelmann, 2007). Seit dem Jahr 2000 sank die Anzahl der Betriebe, die in Deutschland Freilandgemüse anbauen, deutlich. Zwischen 2000 und 2009 ging die Anzahl um 27 % zurück. Nach der Änderung der Erfassungsgrenzen im Jahr 2010 sank die Zahl der

Betriebe bis 2015 um weitere 30 %. Somit verblieben im Jahr 2015 weniger als 6.100 Betriebe, die statistisch erfasst wurden (Abbildung 6). Technischer Fortschritt, fehlende Hofnachfolge und alternative Einkommensmöglichkeiten sind allgemeine Gründe für den Strukturwandel in der Landwirtschaft. Darüber hinaus existieren im Gemüsebau auch spezifische Gründe wie z. B. gestiegene Anforderungen an Qualitätsstandards und Rückverfolgbarkeit. Um heutzutage Gemüse an den Lebensmitteleinzelhandel verkaufen zu können, müssen die Produzenten QS bzw. QS-GAP zertifiziert sein. Nach einem definierten Kontrollplan werden die Gemüseprodukte zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf Pflanzenschutzmittelrückstände und gegebenenfalls Nitrat untersucht (Aldi Nord, 2016 und QS, 2016). Jede beim Pflanzenschutz gleich behandelte Kultur muss einmal beprobt werden. Unterschiedliche Aussaat- oder Pflanztermine oder die Erzeugung auf verschiedenen Schlägen erhöhen den Untersuchungsbedarf. Da die Kosten von ca. 200-250 € (exkl. MwSt.) pro Probe fix sind (Lindner, 2016), reduzieren sich die Beprobungskosten je Produkteinheit mit steigender Schlaggröße. Solche Skaleneffekte begünstigen die Entwicklung größerer Betriebe.

Durch den Strukturwandel ist die Anzahl Gemüse erzeugender Betriebe zurückgegangen (Abbildung 6). Dies betrifft insbesondere kleinere, oft im Nebenerwerb geführte Betriebe. Parallel hat sich eine große Anzahl der verbliebenen Betriebe spezialisiert (OGZ, 2015). Der kurzzeitige Anstieg der Betriebsanzahl zwischen 2007 und 2008 ist erstaunlich und mit Marktentwicklungen nicht zu erklären. Es ist zu vermuten, dass dieser Effekt rein statistischer Natur ist, da die Werte für die Jahre 2004 und 2008 jeweils über eine Vollerhebung ermittelt und die für die Jahre dazwischen lediglich auf Basis einer repräsentativen Stichprobe geschätzt wurden (vgl. Kapitel 2).

Die geringfügige Anhebung der unteren Erfassungsgrenze in der Agrarstatistik von über 0,3 ha auf über 0,5 ha Gemüseanbaufläche im Freiland zum Jahr 2010 (vgl. Kapitel 2) schlägt sich nur geringfügig in den Flächen- und Betriebszahlen nieder (Abbildung 6). Während die Anzahl der Betriebe von 2008 auf 2009 um 720 bzw. 7 % zurückgegangen ist, sank sie zwischen 2009 und 2010 etwas stärker um ca. 1.120 bzw. 11 %. In der Folge sank die Anzahl der Betriebe von 8.200 im Jahr 2011 deutlich um 15 % auf knapp 7.000 in 2012 ab. Diese Verringerung hat neben markt- und strukturbedingten Veränderungen auch methodische Gründe. Hintergrund ist, dass für die Gemüseerhebung ab 2012 neue eigene Erfassungsgrenzen gelten und Betriebe mit Freilandgemüseanbauflächen unter 0,5 ha, die zuvor über andere Mindest Erfassungsgrenzen in der Agrarstatistik auch für den Gemüsebau auskunftspflichtig waren, nun nicht mehr erfasst werden (vgl. Kapitel 2). Seit 2012 gilt eine einheitliche Methodik, so dass auch in den letzten drei Jahren keine weiteren Sprünge zu erkennen sind. Die Anzahl der Betriebe ist zwischen 2012 und 2015 um jeweils 4 bis 5 % weiter zurückgegangen.

**Abbildung 6:** Anzahl der Betriebe mit Freilandgemüseanbau (2000 bis 2015)

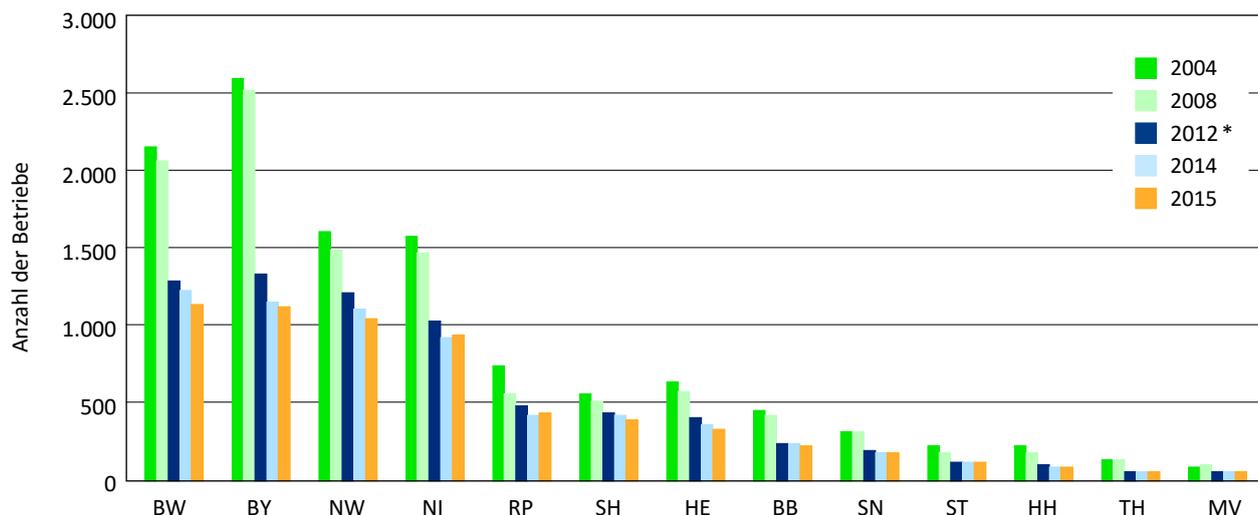
\* Änderungen der unteren Erfassungsgrenze (vgl. Kapitel 2).

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.).

Der Rückgang der Anzahl der Betriebe seit dem Jahr 2004 ist am deutlichsten in Bayern und Baden-Württemberg zu beobachten. Absolut gesehen erfasst die Statistik für das Jahr 2015 in diesen Bundesländern 1.470 (-57 %) bzw. 1.020 (-46 %) weniger Betriebe als im Jahr 2004 (Abbildung 7). Bei der Interpretation dieses Rückgangs ist zu berücksichtigen, dass die beiden süddeutschen Bundesländer aufgrund ihrer vielfach vergleichsweise kleinen Betriebe überproportional von der Anhebung der Erfassungsgrenzen (vgl. Kapitel 2) betroffen sind. Aufgrund des hohen Ausgangsniveaus der meisten westdeutschen Flächenländer bei der Anzahl Gemüse erzeugender Betriebe, beispielsweise Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen oder Rheinland-Pfalz, sind auch diese vergleichsweise stark vom absoluten Rückgang der Betriebszahlen betroffen.

Prozentual gesehen haben Thüringen (-63 %), Hamburg (-60 %), Brandenburg (-51 %), Sachsen-Anhalt (-50 %) und Sachsen (-45 %) – und damit fast alle ostdeutschen Bundesländer – deutlich mehr Betriebe verloren als die meisten westdeutschen Flächenländer, was auf das niedrigere Ausgangsniveau in diesen Ländern zurückzuführen ist. Am relativ geringsten fiel der Rückgang in Schleswig-Holstein (-31 %) und Nordrhein-Westfalen (-35 %) aus. Rheinland-Pfalz und Niedersachsen, nach Nordrhein-Westfalen die flächenstärksten Bundesländer im Gemüseanbau, haben trotz ihrer bereits überdurchschnittlich großen Einheiten jeweils ca. 41 % ihrer Gemüsebaubetriebe verloren (Abbildung 7).

**Abbildung 7:** Anzahl der Betriebe mit Freilandgemüseanbau nach Bundesländern (2004 bis 2015)



\* Zweimalige Änderung der unteren Erfassungsgrenze (vgl. Kapitel 2).

Hinweis: Für das Jahr 2013 wird die Anzahl der Betriebe nur sehr grob mit z. B. 1,1 \* 1.000 angegeben. Daher wird das Jahr 2013 in dieser Grafik nicht dargestellt.

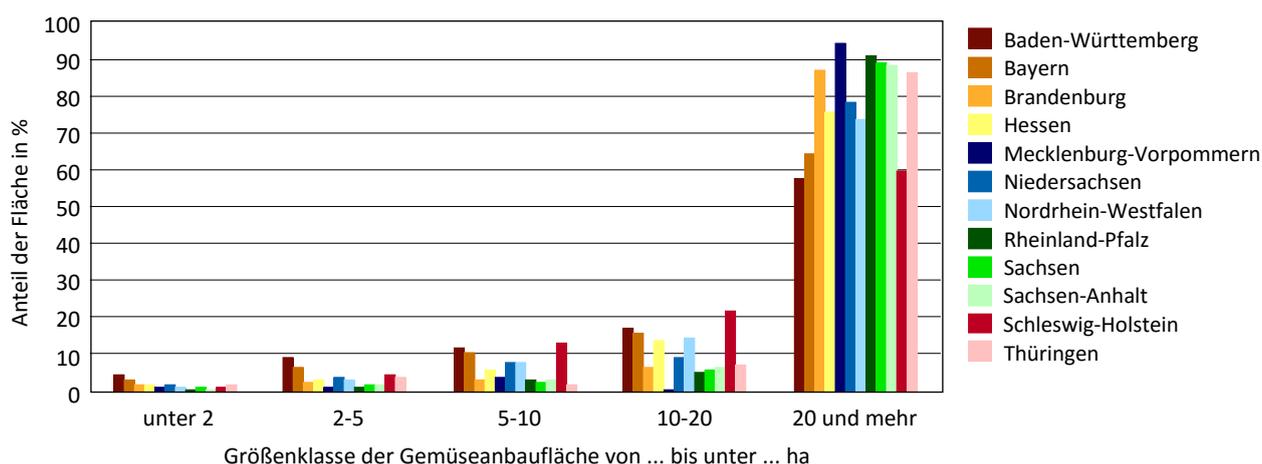
Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.), sortiert nach den Werten des Jahres 2015.

Schon die Auswertung der Gartenbauerhebung 2005 ergab, dass sich die Gemüseanbaufläche nicht gleichmäßig auf die verschiedenen Größenklassen der Gemüsebaubetriebe verteilt. Vielmehr konzentriert sich der mit Abstand größte Teil der Anbaufläche auf die höchste Größenklasse (Steinborn und Bokelmann, 2007; Dirksmeyer, 2009). Ein Vergleich der Daten von 2005 mit den Daten für die Jahre 2008 und 2012 zeigt, dass sich diese Entwicklung weiter intensiviert. Der Anteil der Betriebe, die 20 ha und mehr Fläche bewirtschaften, stieg im Gegensatz zu den kleineren und mittelgroßen Betrieben von 12 % (2008) auf 18 % (2012) an. In der Konsequenz bewirtschafteten die Betriebe in der höchsten Größenklasse im Jahr 2012 mit über 87.000 ha mehr als 76 % der Gemüseanbaufläche in Deutschland. Je nach Bundesland sind hier aber deutliche Unterschiede zu erkennen. In Baden-Württemberg lag 2012 der entsprechende Flächenanteil am niedrigsten (57 %), gefolgt von Schleswig-Holstein (60 %). Am oberen Ende finden sich aufgrund sehr flächenstarker Betriebe Mecklenburg-Vorpommern (94 %), Rheinland-Pfalz (91 %) und die vier anderen ostdeutschen Bundesländer mit Werten zwischen 87 und 89 % (Abbildung 8).

Trotz des andauernden Strukturwandels und des stetigen Größenwachstums der Betriebe befindet sich auch im Jahr 2012 noch ein Großteil der Betriebe in der Größenklasse unter 2 ha Gemüseanbaufläche. Dies ist neben Bayern (493 Betriebe, entsprechend 37 %) und Baden-Württemberg (545 Betriebe, 42 %) insbesondere in vier ostdeutschen Bundesländern der Fall: Brandenburg (99 Betriebe, 42 %), Sachsen (83 Betriebe, 45 %), Mecklenburg-Vorpommern (24 Betriebe, 42 %) und Thüringen (23 Betriebe, 42 %). Da diese Betriebe zur reinen Selbstversorgung zu groß sind, liegt die Vermutung nahe, dass es sich hierbei insbesondere um direkt vermarkten-

de oder Gemischtbetriebe handelt. Auf die gesamte Gemüseanbaufläche des jeweiligen Bundeslandes bezogen hatten diese kleinen Betriebe jedoch nur einen sehr geringen Anteil. In zahlreichen Bundesländern lag dieser bei rund 1 % und erreichte in Baden-Württemberg den höchsten Anteil aller Bundesländer von 4,5 %. Die beiden mittleren Größenklassen 5 bis 10 ha und 10 bis 20 ha erreichen je nach Bundesland Flächenanteile zwischen 0 und 21 % der Gemüseanbaufläche. Diese Größenklassen sind insbesondere in Schleswig-Holstein (21 %), Baden-Württemberg (17 %) sowie Bayern und Nordrhein-Westfalen (jeweils 15 %) stark (Abbildung 8).

**Abbildung 8:** Anteil der Anbaufläche einer Größenklasse an der gesamten Gemüseanbaufläche in den Bundesländern nach Größenklassen in 2012

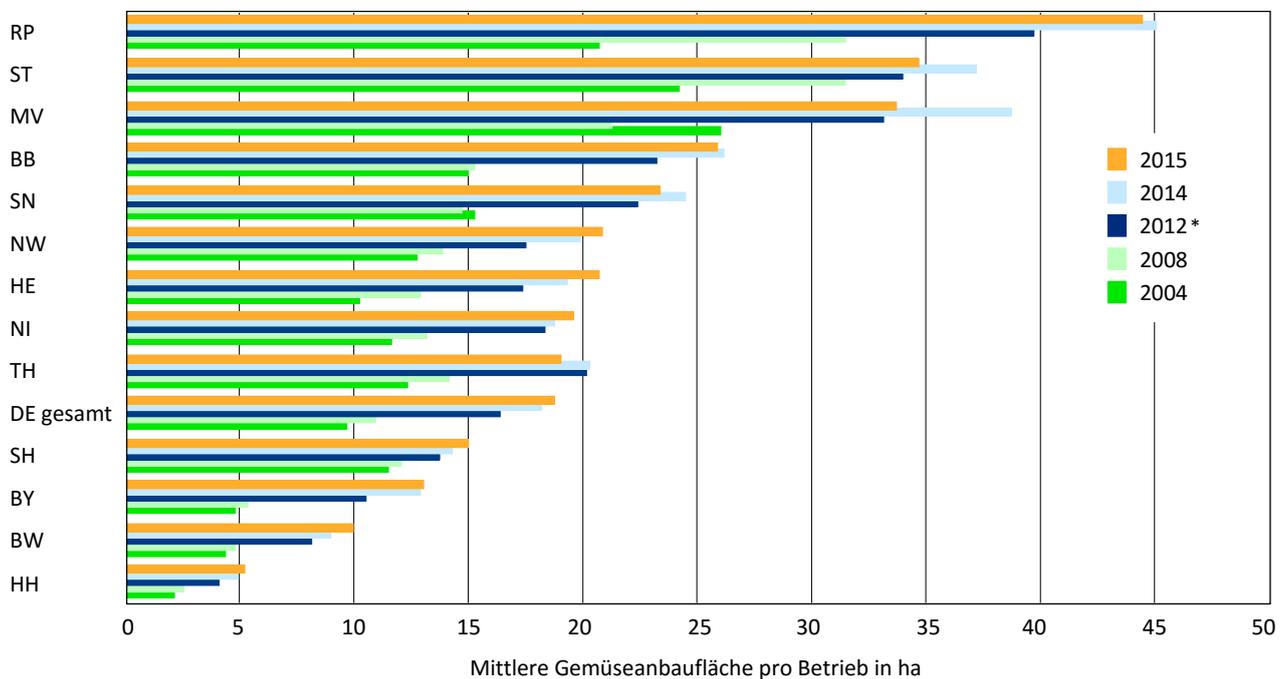


Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 (2013).

Infolge der sinkenden Anzahl der Betriebe und der zusätzlich steigenden Gemüseanbaufläche wuchs die durchschnittliche Gemüseanbaufläche pro Betrieb in Deutschland von 7,3 ha in 2000 auf 18,9 ha in 2015 deutlich an. Diese Entwicklung hatte in einigen Bundesländern eine rasante Zunahme der durchschnittlichen Anbaufläche pro Betrieb zur Folge (Abbildung 9). Für Bundesländer mit einem historisch großen Anteil sehr kleiner Betriebe, wie beispielweise Bayern und Baden-Württemberg, liegt dies unter anderem auch im Wegfall von Kleinstbetrieben aus der Statistik (vgl. Kapitel 2). Jedoch geht das Ausmaß des Wachstums der mittleren betrieblichen Gemüseanbaufläche weit über diesen Effekt hinaus. Bundesweit betrug das Wachstum der durchschnittlichen Betriebsgröße Gemüse erzeugender Betriebe 94 %. Je nach Bundesland schwankt dieser Wert zwischen 31 und 172 %. Rheinland-Pfalz hat diesbezüglich eine besonders eindrucksvolle Entwicklung hinter sich. Betrug die durchschnittliche Gemüseanbaufläche in 2004 im Südwesten noch 20,8 ha, so hat sie sich bis 2015 auf über 44 ha mehr als verdoppelt (Abbildung 9). Bereits 2008 lag sie, nicht zuletzt auch wegen der überdurchschnittlichen Mehrfachnutzung der Gemüsegrundflächen, über der durchschnittlichen Anbaufläche von Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, die aufgrund ihres vielfachen Ursprungs aus Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften historisch bedingt überdurchschnittlich große Anbaustrukturen vorzuweisen haben. Die mittlere Betriebsgröße lag mit 13,1 ha in Bayern und 10 ha in Baden-Württemberg

im Jahr 2015 unter dem Bundesdurchschnitt. Dieser Wert wurde nur in Hamburg mit durchschnittlich gut 5 ha unterschritten (Abbildung 9). Parallel zum Wachstum der Gemüseanbaufläche stieg auch die Grundfläche der Gemüse erzeugenden Betriebe im Mittel um fast 140 % von 6,2 ha pro Betrieb in 2000 auf 14,9 ha in 2012 an.

**Abbildung 9:** Durchschnittliche Gemüseanbaufläche pro Betrieb in den Bundesländern (2004 bis 2015)



\* Zweimalige Änderung der unteren Erfassungsgrenze (vgl. Kapitel 2).

Quelle: Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, Fachserie, 3 Reihe 3.1.3 (versch. Jgg.).

## 6 Schlussfolgerungen

Ob die Anbauflächen von Spargel und den „neuen Gemüsearten“ wie Kürbis, Zuckermais und Rucola noch weiter zunehmen werden, kann nicht abschließend beurteilt werden. Dies kommt darauf an, ob die Konsumenten diese Gemüsearten weiterhin vermehrt nachfragen werden oder ob die Sättigungskurve schon erreicht wurde. Auch hat der Smoothie-Trend Einfluss auf die Nachfrage nach Baby-Leaf-Produkten wie jungen Blattsalaten, Spinat, Grünkohl und ähnlichen Arten, die in den Obst-Gemüse-Saftmischungen gerne verwendet werden (Leveke, 2014; Klockgether, 2016).

Es ist anzunehmen, dass sich der Strukturwandel hin zu weniger aber größeren Betrieben auch in den kommenden Jahren weiter fortsetzen wird. Wie rasant oder ausgeprägt dieser ausfallen wird, wird die Zukunft zeigen. Ob er einhergehen wird mit einer weiteren Spezialisierung auf den Anbau weniger Kulturen pro Betrieb hängt davon ab wie stark sich der Trend der Regionalität und

dem damit verbundenen Wunsch des Lebensmitteleinzelhandels nach einer großen Produktvielfalt aus regionaler Erzeugung durchsetzen wird.

Um die Entwicklung des deutschen Gemüsebaus auch in Zukunft nachvollziehen zu können, erscheint es sinnvoll regelmäßige Analysen durchzuführen (vgl. Strohm et al., 2016). Insbesondere die statistischen Veröffentlichungen der Jahre mit Vollerhebung (2016 und 2020) werden dafür eine gute Datengrundlage bieten.

## Literaturverzeichnis

- Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI) (2015) Marktbilanz Gemüse 2015. Bonn
- Aldi Nord (2016) Qualität und Kontrolle – Rundum sicheres Obst und Gemüse. [http://www.aldi-nord.de/aldi\\_qualitaet\\_und\\_kontrolle\\_994.html](http://www.aldi-nord.de/aldi_qualitaet_und_kontrolle_994.html) (Abruf: 30.05.2016)
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2013) Gemüseerhebung im Land Brandenburg 2012. Potsdam
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2014) Anbau von Gemüse, Erdbeeren und Strauchbeeren in Bayern 2012. München
- BMELV (2012) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2012. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Münster
- BMELV (2013) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2013. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Münster
- BMEL (2015) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2015. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Münster
- Dirksmeyer W (Hrsg.) (2009) Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus. Landbauforschung - Sonderheft 330. Braunschweig
- Dirksmeyer W, Fluck K (2013) Wirtschaftliche Bedeutung des Gartenbausektors in Deutschland, 2. überarbeitete Auflage. Thünen Report 2. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut
- Edeka (2016) Produktqualität: Gesunder Genuss aus Ihrer Region. [https://www.edeka.de/unsere-marken/produktqualitaet/regionale-naehe/regionale\\_naehe\\_1.jsp](https://www.edeka.de/unsere-marken/produktqualitaet/regionale-naehe/regionale_naehe_1.jsp) (Abruf: 23.03.2016)
- Goy IA (2009) Der ökologische Gartenbau in Deutschland. In: Dirksmeyer W (Hrsg.) (2009) Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus. Landbauforschung - Sonderheft 330. Braunschweig, S. 137-161
- Hartmann A (2014) Gemüseerhebung – aus 2 wird 1. Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 6/2014. S. 23-26
- Hessisches Statistisches Landesamt (2013) Die Gemüseerhebung in Hessen 2012. Wiesbaden
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2013) Anbau und Ernte von Gemüse in Nordrhein-Westfalen 2012. Düsseldorf
- Klockgether K (2016) Expertenbefragungen von deutschen Gemüseproduzenten und –verpackern im Rahmen des REFOWAS Projektes. Unveröffentlicher Projektbericht.
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (2013) Gemüseanbauerhebung 2012. Hannover

- Leveke B (2014) Grüne Smoothies – Rohkost aus dem Glas. <http://www.spiegel.de/stil/gruene-smoothies-wie-gesund-sind-mixgetraenke-aus-obst-und-gemuese-a-1005536.html> (Abruf: 31.05.2016)
- Lindner B (2016) Mitarbeiterin BOLAP – Gesellschaft für Bodenberatung, Laboruntersuchungen und Qualitätsprüfung mbH, Speyer. Persönliche Kommunikation am 30.05.2016
- OGZ (2015) Aktuelles. Obst- und Gemüsezentrale Rhein-Main eG. <http://ogz.de/unternehmen/aktuelles/> (Abruf: 15.09.2015)
- QS Qualität und Sicherheit GmbH (2016) Rückstandskontrollen für gesundes Gemüse. <http://www.qs-live.de/fokus/rueckstandskontrollen-gesundes-gemuese> (Abruf: 30.05.2016)
- Rewe (2016) Regionalität. <http://nh.rewe-group.com/nachhaltigkeit/saeulen/gruene-produkte/nachhaltigere-produkte/regionalitaet/> (Abruf: 23.03.2016)
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2013) Der Anbau von Gemüse und Erdbeeren in Schleswig-Holstein 2012. Hamburg
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2013) Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren in Mecklenburg-Vorpommern 2012. Schwerin
- Statistisches Bundesamt (2005a) Gemüseanbauflächen 2004, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2005b) Gemüseanbauflächen 2005, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2006) Gemüseanbauflächen 2006, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2007) Gemüseanbauflächen 2007, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2009a) Gemüseanbauflächen 2008, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2009b) Gemüseanbauflächen 2009, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2010) Gemüseanbauflächen 2010, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2011) Gemüseanbauflächen 2011, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2013) Gemüseerhebung 2012, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2014a) Gemüseerhebung 2013, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2014b) Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung 2012, Fachserie 3 Reihe 3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2015) Gemüseerhebung 2014, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2016) Gemüseerhebung 2015, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2013) Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren in Baden-Württemberg 2012. Stuttgart
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2013) Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren im Freistaat Sachsen 2012. Kamenz
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2013) Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren in Rheinland-Pfalz 2012. Bad Ems
- Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (2013) Anbau von Gemüse und Erdbeeren Jahr 2012. Halle
- Steinborn P, Bokelmann W (2007) Gemüsebau im Strukturwandel. Gemüse 43, H. 6, Seite 20-23
- Storck H (1997) Der Gartenbau in der Bundesrepublik Deutschland. Angewandte Wissenschaft, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Heft 466, Bonn. 81 Seiten

Strohm K, Garming H, Dirksmeyer W (2016) Entwicklung des Gemüsebaus in Deutschland von 2000 bis 2015: Anbauregionen, Betriebsstrukturen, Gemüsearten und Handel. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 151 p, Thünen Working Paper 56

Thüringer Landesamt für Statistik (2013) Anbau und Ernte von Gemüse in Thüringen 2012. Erfurt

Wirtschaftsverband Gartenbau (o. J.) Der Wirtschaftsverband Gartenbau e.V. in seiner Entwicklung. <http://gartenbau-verband.de/wirtschaftsverband-gartenbau-e-v/der-verband/historie/> (Abruf: 24.08.2015)



## Der Einsatz von Glyphosat im deutschen Sonderkulturanbau – Eine qualitative Erhebung und ökonomische Bewertung

Michael Schulte, Jonas Thiel, Ludwig Theuvsen<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

Der weltweit am häufigsten eingesetzte Herbizidwirkstoff ist Glyphosat. Während die ökonomische Relevanz des Wirkstoffs beim Anbau von gentechnisch veränderten Organismen sowie im konventionellen Ackerbau in zahlreichen Publikationen thematisiert worden ist, sind sowohl die Anwendungsmuster als auch die wirtschaftliche Bedeutung des Wirkstoffs im Sonderkulturanbau weitestgehend unerforscht. Diese Studie stellt einen Beitrag dazu dar, diese Forschungslücke mithilfe eines zweistufigen Ansatzes zu schließen. Zunächst wurden die Höhe und Art der Glyphosatanwendung im Sonderkulturanbau mithilfe einer qualitativen Erhebung unter Anbauern bestimmt sowie Substitutionsmaßnahmen abgeleitet. Im Anschluss wurde der ökonomische Wert von Glyphosat in Form einer Szenarioanalyse exemplarisch für die Weihnachtsbaumproduktion, den Apfel- und Weinbau sowie für die Spargelproduktion berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Wegfall des Wirkstoffes bei der Produktion von Spargel zu einem Rückgang des Deckungsbeitrages von knapp 3 % führen würde. Mit einem Rückgang von etwa 11 % im Apfelanbau, 8 % im Weinbau sowie 17 % im Weihnachtsbaumanbau wären bei den übrigen betrachteten Kulturen deutlich höhere Rückgänge des Deckungsbeitrages zu verzeichnen. Die Berechnungen illustrieren, dass der Rückgang der Deckungsbeiträge nur in Ausnahmefällen durch geringere Erträge und damit Erlöse zustande kommt; vielmehr zeigt sich, dass ein Glyphosatverzicht zu einem deutlichen Kostenanstieg führen würde, weil die maschinelle und die manuelle Unkrautbeseitigung zu höheren Maschinen- und Arbeitserledigungskosten führen würde und alternativ einsetzbare Herbizide teurer sind.

*Schlüsselwörter:* Glyphosat, Herbizid, Sonderkulturen, Experteninterviews, Anwendungsumfang, ökonomische Bewertung

*JEL-Codes:* Q10, Q13, Q15

---

<sup>1</sup> Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
E-Mail: Michael-Clemens.Schulte@agr.uni-goettingen.de, theuvsen@uni-goettingen.de

## 1 Einleitung

Mit einem Absatz von etwa 5.000 t pro Jahr entfallen rund ein Viertel aller Herbizidverkäufe und ein Sechstel aller in Deutschland eingesetzten Pflanzenschutzwirkstoffe auf Glyphosat (Forster et al., 2015). Im konventionellen Ackerbau wird Glyphosat im Rahmen der Vorsaats- und Nachertebekämpfung von Unkräutern und Ausfallgetreide sowie in geringem Umfang zur Vorerntebehandlung von nicht erntefähigen Getreide- und Rapsbeständen eingesetzt (Schulte et al., 2016; BVL, 2014). Darüber hinaus wird Glyphosat im Sonderkulturanbau, in der Forstwirtschaft, im Haus- und Kleingartenbereich sowie durch öffentliche Institutionen, etwa die Deutsche Bahn, verwendet.

Aufgrund unterschiedlicher wissenschaftlicher Stellungnahmen in Bezug auf die gesundheitliche Bewertung des Wirkstoffs wurde der Einsatz von Glyphosat in den vergangenen Jahren kontrovers diskutiert (EFSA, 2015). Insbesondere die kontroverse Beurteilung in Bezug auf die Krebsgefahr (BfR, 2014; IARC, 2015) hat dazu geführt, dass die ursprünglich Ende 2015 auslaufende Zulassung übergangsweise bis Ende Juni 2016 verlängert worden ist. Kurz vor Ablauf der Frist einigte sich die EU-Kommission auf eine Zulassung bis Ende 2017. Bis dahin wird mit einer weiteren Einschätzung durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) gerechnet, die einen wichtigen Beitrag im Hinblick auf eine langfristige Zulassung leisten soll (European Commission, 2016). Ob und inwiefern mittelfristig mit einer Einschränkung von Glyphosatanwendungen zu rechnen ist, bleibt bis dahin weiter unklar.

Aufgrund des hohen Produktalters des Wirkstoffs (Erstzulassung: 1974) liegen zahlreiche wissenschaftliche Studien mit unterschiedlichen Schwerpunkten vor. Neben den toxikologischen und ökotoxikologischen Aspekten (vgl. BfR, 2014) wurde auch die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffs beim Anbau von gentechnisch veränderten Organismen (z. B. Duke und Powles, 2008; Qaim und Traxler, 2005) mehrfach thematisiert. In Europa wurden die Forschungsaktivitäten zu Glyphosat erst in den vergangenen Jahren merklich intensiviert. Inhaltliche Schwerpunkte bildeten dabei die Analyse des Anwendungsumfangs in Form von empirischen Erhebungen (Cook et al., 2010; Schulte et al., 2016; Wiese et al., 2016) oder die ökonomische Bewertung in Form von Szenarioanalysen (Schmitz und Garvert, 2012; Kehlenbeck et al., 2015; Schulte et al., 2016a). In einer weiteren Studie wurden typische landwirtschaftliche Betriebe simuliert, um einzelbetriebliche Anpassungseffekte eines Glyphosatverzichts abzubilden (Schulte et al., 2016b). Im Gegensatz zu den Studien mit dem Fokus auf den konventionellen Ackerbau sind der Anwendungsumfang sowie die ökonomische Bedeutung von Glyphosat innerhalb des Sonderkulturanbaus nahezu unerforscht (vgl. Kehlenbeck et al., 2015). Bisherige Studien basieren auf den Erhebungen von Roßberg (2013), die im Rahmen des Panel Pflanzenschutz Anwendungen (PAPA, 2016) jährlich erhoben und ausgewertet werden. Auf Grundlage einer geringen Stichprobengröße wird dabei die mit Glyphosat behandelte Fläche für Deutschland geschätzt. Die Nichtberücksichtigung von Mehrfach- und Teilflächenbehandlungen sorgt für eine beträchtliche Datenunsicherheit, die methodischen Vorgaben geschuldet ist. Zudem sind die behandelten Flächenanteile nur für eine kleine Anzahl an Sonderkulturen geschätzt worden. Die Ergebnisse zeigen, dass im Jahr 2014 etwa 67 %

der deutschen Weinfläche und rund 90 % der Apfelanbaufläche mit Glyphosat behandelt worden sind. Ferner ist erkennbar, dass im Jahr 2015 rund 67 % der Weinbaubetriebe und etwa 93 % der Apfelerzeuger den Wirkstoff nutzten (vgl. PAPA, 2016). Mithilfe dieser Studie wird angestrebt, die vorliegenden Daten im Hinblick auf die Behandlungsfläche zu ergänzen und im Anschluss die ökonomischen Konsequenzen eines Wirkstoffverzichts für ausgewählte Sonderkulturen zu illustrieren. Die Beantwortung der Forschungsfrage erfolgt dabei in Form eines zweigeteilten Ansatzes. Auf Grundlage von Expertenbefragungen werden zunächst die Anwendungsmuster, der Anwendungsumfang sowie mögliche Substitutionsmöglichkeiten des Wirkstoffes bestimmt. In einem zweiten Schritt wird der Wirkstoff exemplarisch für den Anbau von Spargel, Äpfeln, Weihnachtsbäumen sowie den Weinbau ökonomisch bewertet. Die Studie gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 stellt die Datenerhebung, die Stichprobenbeschreibung und die Methodik der ökonomischen Bewertung dar. Kapitel 3 zeigt die Ergebnisse der Experteninterviews, in Kapitel 4 folgen die Resultate der ökonomischen Bewertung. Das Papier endet mit einer Diskussion und einem abschließenden Resümee (Kapitel 5).

## 2 Methodik

### 2.1 Datenerhebung und Stichprobenbeschreibung

Um den Glyphosateinsatz im deutschen Sonderkulturanbau fundiert zu bewerten, wurden Experteninterviews (vgl. Reuber und Pfaffenbach, 2006; Gläser und Laudel, 2010) mit 14 Pflanzenschutzexperten durchgeführt. Die Auswahl der Interviewpartner erfolgte aus verschiedenen Regionen Deutschlands, um gebietsräumliche Unterschiede bei der Anwendung von Glyphosat aufzudecken. Elf Interviewteilnehmer sind als staatliche Officialberater tätig und beraten Landwirte im Hinblick auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Zwei Interviews wurden mit Betriebsleitern von überdurchschnittlich großen Sonderkulturbetrieben durchgeführt. Ein Interviewpartner arbeitet als Berater eines Gemüse-Erzeugerrings. Die Auswahl und Anzahl der Interviewteilnehmer erfolgte unter Orientierung am Anbauumfang der Sonderkulturen in Deutschland (vgl. BMEL, 2014). So wurden jeweils vier Interviews mit Experten aus dem Obst-, dem Gemüse- und dem Weinanbau durchgeführt. Der Glyphosateinsatz bei der Produktion von Weihnachtsbäumen wurde mit zwei Experten diskutiert. Die Interviews wurden per Telefon oder in Form von Face-to-Face-Gesprächen im Zeitraum von August bis Oktober 2015 durchgeführt und mithilfe eines Diktiergerätes aufgezeichnet. Aufgrund des hohen Sachverstandes der Experten in Bezug auf den Glyphosateinsatz können die Befragten stellvertretend für andere Akteure der Branche angesehen werden (vgl. Bogner und Menz, 2002). Der Interviewleitfaden enthielt ausschließlich offene Fragen, um die Kompetenz der Experten zu nutzen und den Interviewpartner nicht fehlzuleiten (Deeke, 1995). Der Interviewleitfaden gliederte sich in drei Teilbereiche: Zu Beginn des Fragebogens wurden regionsspezifische und agrarstrukturelle Daten erhoben, um die jeweils betrachtete Region zu charakterisieren. Anschließend wurden die üblichen Herbizidstrategien mit und ohne Glyphosat thematisiert sowie abschließend Substitutionsmöglichkeiten erörtert. Im Anschluss an

die Interviews wurden die Ergebnisse transkribiert und es wurde eine strukturierte, qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2002) durchgeführt.

## 2.2 Ökonomische Bewertung

Die ökonomische Bewertung des Wirkstoffs erfolgt in der vorliegenden Studie in Form einer Szenarioanalyse exemplarisch für die vier Produktionsbereiche Apfel-, Spargel-, Weihnachtsbaum- und Weinanbau. Als Berechnungsmethode wurde der teilkostenbasierte Ansatz der Deckungsbeitragsrechnung ausgewählt, der – unabhängig von den jeweiligen Eigentumsverhältnissen – die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Produktionsverfahren darstellt (Mußhoff und Hirschauer, 2013). Das Ausgangsszenario bildet dabei der Deckungsbeitrag des jeweiligen Produktionsverfahrens unter Verwendung von Glyphosat ab. Im Anschluss wurden die mutmaßlichen Anpassungsreaktionen eines Glyphosatverzichts abgeleitet und die Anpassungskosten berechnet. Aufgrund der langen Standdauer der Kulturen wurde der Deckungsbeitrag im Anschluss kapitalisiert und schließlich über die Kulturdauer verrentet (vgl. Mußhoff und Hirschauer, 2013; Kehlenbeck et al., 2015). Die Differenz der kapitalisierten und verrenteten Deckungsbeiträge „mit“ und „ohne Glyphosat“ zeigt den Einfluss des Wirkstoffs auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Der Betrachtungszeitraum der ökonomischen Bewertung richtet sich nach der Länge der jeweiligen Kultur. Die Nutzungsdauer einer Apfelplantage beträgt 20 Jahre (vgl. KTBL, 2010), während Spargel über neun Jahre auf einem Feld wächst, wobei im ersten Jahr keine Ernte erfolgt (vgl. Brückner et al., 2008). Weihnachtsbäume stehen über 14 Jahre (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2014, 2015) und Wein wird 30 Jahre auf einem Standort angebaut. Um die Spezifika der jeweiligen Region zu berücksichtigen, wurden die Standardwerte in Experteninterviews verifiziert. Ergänzend wurden andere Standardwerte verwendet, wie sie etwa durch das KTBL (2010, 2016, 2016a), die Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2014) oder das MLR Baden Württemberg (2010, 2010a) zur Verfügung gestellt werden. Die Herbizidstrategien mit und ohne Glyphosat beruhen ebenfalls auf entsprechender Literatur (bspw. Kaßner und Blödtner-Piske, 2015) und wurden zusätzlich in den Experteninterviews verifiziert.

Für eine Glyphosatbehandlung werden 14 €/ha angesetzt (3 l Generika; 360 g Wirkstoff/l); bei einer Teilflächenbehandlung reduzieren sich folglich die Kosten für die Aufwendung. Die Entlohnung für eine Arbeitskraftstunde eines landwirtschaftlichen Facharbeiters wird mit 15 €/h angenommen. Zwar liegt der Tariflohn für einen „geprüften landwirtschaftlichen Facharbeiter, der nach allgemeiner Anweisung überwiegend selbstständig arbeitet“, nur bei etwa 12 €/h (Möller, 2015); zumeist werden aber 15 €/h bezahlt, um überhaupt einen ausgebildeten Facharbeiter rekrutieren zu können. Zudem ist der Sonderkulturanbau durch einen hohen Einsatz an Saisonarbeitskräften gekennzeichnet (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Für diese Arbeitskräfte wird ein Lohnniveau von 7,90 €/h angenommen. Dabei wird unterstellt, dass der Betriebsleiter die Arbeit so organisieren kann, dass die Saison-AK nicht sozialversicherungspflichtig werden. Dieses impliziert, dass die Saisonarbeitskräfte nicht länger als 70 Tage auf dem Betrieb beschäftigt werden

(Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2014). Für die Zukunft ist jedoch auch für Saisonarbeitskräfte von steigenden Löhnen auszugehen (vgl. Schulte et al., 2015; Garming, 2016). Der Zinssatz beträgt 4 %. Die Kosten für Saatgut, Düngung, Fungizide, Insektizide sowie Wachstumsregler unterliegen keinen Veränderungen durch einen Glyphosatwegfall; daher werden diese Werte unter ceteris paribus Bedingungen (c. p.) für das Anpassungsszenario als konstant angenommen.

### 3 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Experteninterviews dargestellt. Neben den typischen Anwendungsmustern und dem Anteil der behandelten Fläche werden auch mögliche Substitutionsmöglichkeiten aufgezeigt. Um den Stellenwert von Glyphosat innerhalb der gesamten Unkrautbekämpfungsstrategie darzustellen, wird der Einsatzumfang anderer Boden- und Blattherbizide thematisiert.

#### 3.1 Experteninterviews

##### Weihnachtsbaumkulturen

Der Anbau von Weihnachtsbäumen erfolgt auf zwei verschiedene Weisen. Auf erosionsgefährdeten Flächen (geringer Flächenumfang) werden die Jungpflanzen direkt in eine bestehende Grasnarbe eingepflanzt. In der Regel werden Weihnachtsbäume jedoch in eine gepflügte oder mit einer Forstfräse vorbereitete Fläche gesetzt: die Standdauer beträgt in Abhängigkeit vom Alter des Pflanzgutes und der angestrebten Verkaufsgröße etwa 14 Jahre. Die Pflanzung erfolgt im Frühjahr oder Herbst. Die zunehmende Professionalisierung in Bezug auf die Erzeugung hat dafür gesorgt, dass ein erhöhter Pflanzenschutzmitteleinsatz (insbesondere Herbizide) Einzug erhält. Ab dem ersten Standjahr wird im Frühjahr eine Mischung aus Boden- und Blattherbiziden genutzt, um den Unkrautbewuchs gering zu halten. Direkt nach dem Pflanzen wird in der Regel ein Bodenherbizid ausgebracht. Hierbei werden häufig die Mittel Katana (Wirkstoff: Flazasulfuron), Vorox (Diammoniumglyphosat) und Teranao (Metosulam/Flufenacet) genutzt. Zusätzlich wird nach dem Triebschluss der Bäume im Herbst Glyphosat, teilweise in Kombination mit anderen Herbiziden, ausgebracht. Neben den glyphosathaltigen Herbiziden werden die blattaktiven Produkte U46 (MCPA), Maister (Foramsulfuron/Iodosulfuronmethyl-Natrium), Hoestar Super (Amidosulfuron/Iodosulfuron), Fusilade (Fluazifop-p-butyl) oder Pointer (Flufenacet) eingesetzt. Nach Ansicht der Befragten beträgt die Aufwandmenge aller Herbizide immer etwa 75 % der maximal zugelassenen Wirkstoffmenge pro Hektar. Glyphosat wird dabei im nordwestdeutschen Raum einmal im Jahr mit einer Aufwandmenge von etwa 2 bis 3 l/ha eingesetzt. In Norddeutschland hingegen sind tendenziell zwei Überfahrten einzuplanen. Die bisher übliche Herbizidstrategie hat überwiegend zu zufriedenstellenden Ergebnissen geführt. Einzig bei der Bekämpfung von Ackerkratz- und Gänsedistel sowie des kleinen Weideröschens treten Bekämpfungsprobleme auf. Nach Ansicht der Befragten hat der Anteil der mit Glyphosat behandelten Fläche in den letzten Jahren

leicht um etwa 5-10 Prozentpunkte zugenommen, während die Aufwandmengen pro Hektar reduziert worden sind. Der Wirkstoff wird auf etwa 75-80 % der deutschen Weihnachtsbaumfläche mindestens einmal pro Jahr eingesetzt. Die Herbizide werden in den meisten Fällen mit einer üblichen Feldspritze ausgebracht. Nach Ansicht der Befragten stellt Glyphosat einen elementaren Baustein innerhalb der Unkrautbekämpfung bei der Weihnachtsbaumproduktion dar. Neben den geringen Kosten und der guten Wirksamkeit gegenüber Wurzelunkräutern sorgt nach Meinung der Experten der Einsatz im Herbst für bewuchsfreie Flächen im Frühjahr, die einen Beitrag zum Frostschutz leisten können. Der „schwarze Boden“ speichert die Sonnenenergie besser, wodurch ein Schutz gegen nächtliche Spätfröste im Mai/Juni (bis  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) gegeben ist. Insbesondere in den Hanglagen der Mittelgebirge ist dieses von hoher Bedeutung, weil ohne den Wirkstoff ein negativer Effekt in Bezug auf den Erlös erfolgen kann. Ein Verzicht auf den Wirkstoff könnte folgendermaßen substituiert werden:

1. Es wird eine alternative Herbizidstrategie mit zwei zusätzlichen Herbiziden gewählt. Hierbei kämen verstärkt Graminizide zur Bekämpfung von monokotylen Unkräutern sowie Sulfonylharnstoffe zur Bekämpfung von zweikeimblättrigen Unkräutern zum Einsatz. Gleichzeitig ist nicht davon auszugehen, dass eine äquivalente Wirkungsweise wie mit Glyphosat erzielt werden kann, sodass zusätzlich ein Großteil des Unkrauts mechanisch entfernt werden müsste.
2. Der Wegfall von Glyphosat könnte durch die Haltung von Shropshire Schafen ersetzt werden, die bei artgerechter Haltung sowie entsprechender Zufütterung das Unkraut bzw. Ungras fressen, die Bäume (insbesondere Nordmantannen) jedoch nicht verbeißen. Diese Variante wäre eine Möglichkeit für Betriebe, die die Schafe auch im Winter halten können und zusätzlich eine adäquate Verwertung für das Lammfleisch aufweisen.
3. Die Unkrautbekämpfung erfolgt komplett mechanisch durch den Mulcher sowie die manuelle Handsense und den Handmäher. Versuchsergebnisse sowie die Angaben der Experten deuten darauf hin, dass für die alleinige mechanische Unkrautbekämpfung etwa 8,1 h/ha für den angehangenen Mulcher sowie 75,9 h/ha für die manuelle Unkrautentfernung (Sense und Handmäher) einzuplanen sind (vgl. LWK Nordrhein-Westfalen, 2014).

## Weinbau

Weinstöcke haben mit einer Lebensdauer von 30 Jahren eine sehr lange Nutzungsdauer. Die Art der Unkrautbekämpfung variiert von Region zu Region. Die gezielte Unkrautbekämpfung im Weinbau erfolgt dabei immer im Unterstockbereich der Weinreben. Auf guten Standorten mit entsprechender Wasserführung wächst zwischen den Reihen Gras, welches in regelmäßigen Abständen gemulcht wird. Auf Terrassenlagen und Trockenstandorten hingegen wird auch die Fläche zwischen jeder bzw. jeder zweiten Reihe freigehalten, um den Anteil des pflanzenverfügbaren Wassers zu erhöhen.

Nach der Pflanzung der Stöcke erfolgt die Unkrautbekämpfung im ersten Jahr mechanisch. Die Unkrautbekämpfung mit Glyphosat und Bodenherbiziden (bspw. Katana) ist erst ab dem vierten

Jahr zulässig, sodass im zweiten und dritten Jahr Basta (Glufosinat) im Unterstockbereich zur Unkrautregulierung eingesetzt wird. Ab dem vierten Standjahr stellt Glyphosat einen zentralen Baustein einer Strategie zur Unkrautregulierung dar. Die erste Applikation erfolgt jährlich vor dem Austrieb der Reben (April/Mai), die zweite im Juli/August. Bei Bedarf wird im Herbst noch eine zusätzliche Herbizidbehandlung ohne Glyphosat vorgenommen. Aufgrund der Zulassungsbeschränkung kann hierfür kein Glyphosat verwendet werden, sodass bei einer dritten Herbizidbehandlung wiederum Basta genutzt wird. Glyphosat und glufosinathaltige Herbizide werden mit der vollen zugelassenen Aufwandmenge ausgebracht. Der Anteil der behandelten Fläche schwankt in Abhängigkeit von der Region. Während in Hessen und Rheinland-Pfalz etwa 60 % der Weinfläche mit Glyphosat behandelt wird, schätzen die Experten den Anteil in Baden-Württemberg auf rund 70 bis 80 %. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Behandlung nur auf einem Drittel der Fläche geschieht, weil nur der Unterstockbereich freigehalten wird. Die Ausbringung von Herbiziden erfolgt in der Regel mit kleinen Traktoren und einer üblichen Pflanzenschutzspritze. In Steillagen wird zusätzlich teils mit Rückenspritzen, teils mit Spezialmaschinen gearbeitet.

Ohne Glyphosat würde die Entfernung des Unkrautes im Unterstockbereich durch Bürsten erfolgen. In Steillagen (Terrassen) müsste die Entfernung durch die Handsense oder mithilfe von Spezialmaschinen erfolgen, was jedoch extrem arbeitsaufwendig ist. Glyphosat könnte teils durch andere Herbizide ersetzt werden. Insbesondere Basta würde in einem deutlich größeren Umfang eingesetzt werden (fünf Applikationen pro Jahr). Durch die Zulassungssituation (BVL, 2013) wäre jedoch eine ganzflächige „Offenhaltung“ auf den Terrassenlagen nicht mehr möglich, sodass unter Trockenbedingungen möglicherweise Ertragsdepressionen durch den Wegfall von Glyphosat zum Tragen kommen könnten. Für eine mechanische Substitution sind vier bis sechs Überfahrten nötig; in trockenen Jahren können auch zwei Bearbeitungsgänge ausreichend sein. Nach Ansicht der Experten ist insgesamt mit einem zusätzlichen Zeiteinsatz von rund 30 % zu rechnen.

## **Obstbau**

Glyphosat kommt in Baumobst- und Strauchobstanlagen zum Einsatz; die Art der Applikation ähnelt der im Weinbau, weil ebenfalls nur der Bereich unmittelbar um die Stämme behandelt wird. Die Fahrgassen bleiben immer begrünt und werden mechanisch gemulcht. Die Unkrautbekämpfung durch Glyphosat erfolgt nur bis zur Blüte. Zur Ernte hin werden die Baumstreifen eingegrünt, weil dadurch die Stickstoffmobilisierung gesteigert wird und die Reifung und die Ausfärbung des Obstes positiv beeinflusst werden. Je nach Standort wird Glyphosat ein bis zweimal pro Jahr eingesetzt.

Die erste Glyphosatbehandlung erfolgt im März vor der Blüte, die zweite Applikation nach der Blüte im Mai bzw. Juni. In einigen Fällen wird zusätzlich ein Bodenherbizid appliziert, um eine längere Wirkungsdauer zu gewährleisten. Ab Ende Juni wird Glyphosat wegen der Umkehr des Saftstromes in den Bäumen nicht mehr ausgebracht, weil es zu Schäden an den Bäumen kommen könnte. Als Alternative fungiert dann Basta. Es wird geschätzt, dass 90-100 % der konventionellen Baumobstanlagen (auf einem Drittel der Fläche) mit Glyphosat behandelt werden, in Sachsen und NRW zweimal jährlich, in Rheinland-Pfalz und Bayern hingegen nur einmal pro Jahr. Ähnlich wie

im Weinbau wird von den Nutzern immer nahezu die volle zulässige Aufwandmenge des Wirkstoffes genutzt. Die Applikation erfolgt durch eine am Traktor angebaute Pflanzenschutzspritze mit entsprechendem Spritzschirm.

Auch im Obstbau schätzen die Erzeuger die gute Wirkungsweise und den günstigen Preis des Produkts. Darüber hinaus dient es in Hanglagen vereinzelt als Frostschutz, weil derselbe Wirkungsmechanismus wie bei der Weihnachtsbaumproduktion vorliegt. Auch die Gefahr durch Mäusefraß an den Wurzeln der Kulturpflanzen ist geringer, weil ein Boden ohne Bewuchs unattraktiver für die Mäuse ist. Als chemischer Ersatz dienen die Präparate Basta, Perlargonsäure und Finalsan, die jedoch wesentlich teurer sind.

Erfahrungen aus der ökologischen Obstproduktion zeigen, dass eine mehrmalige mechanische Bodenbearbeitung (4 bis 8 Überfahrten pro Jahr) Unkräuter reduzieren kann; gleichzeitig kann diese Form der Unkrautbekämpfung aber auch zu verschlechtertem Wachstum, einer Stickstoffmobilisierung und zu mehr Wühlmäusen und phytosanitären Problemen führen. Die Bekämpfung von Wurzelunkräutern wäre erheblich erschwert. Zusätzlich müssten auf vielen Betrieben Spezialmaschinen (bspw. Unterstockräumer) angeschafft werden.

### **Gemüsebau**

Der deutsche Gemüsebau ist durch ein vielfältiges Arten- und Sortenspektrum gekennzeichnet (Schulte et al., 2015). Dadurch gestaltet es sich schwierig, allgemeine Aussagen über den Glyphosateinsatz zu treffen. Ähnlich wie im konventionellen Ackerbau zeigt sich, dass Glyphosat besonders bei der konservierenden Bodenbearbeitung eingesetzt wird; beim Einsatz des Pfluges entfällt diese Anwendung in der Regel.

Im Möhren- und Gurkenanbau wird Glyphosat zur Zwischenreihenbehandlung genutzt, beim Anbau von Zwiebeln und Kohl erfolgt die Applikation kurz vor Auflauf der kleinen Zwiebelpflanzen. In den beiden Dauerkulturen Spargel und Rhabarber wird Glyphosat zur Unkrautbekämpfung zwischen und in den Reihen genutzt.

Der Anteil der behandelten Fläche variiert erheblich in Abhängigkeit von der Kultur oder Gemüseart. Etwa 10 % der Spargel- und Rhabarberfläche werden jährlich mit Glyphosat behandelt. Bei den anderen Kulturen ist es nahezu die komplette Anbaufläche, die in konservierender Bodenbearbeitung angebaut wird; diese schwankt je nach Region zwischen 10-40 %, wobei der Anteil der tatsächlich behandelten Fläche aufgrund der Applikation zwischen den Reihen geringer ist. Bei der breitflächigen Vorauflaufbehandlung wird Glyphosat einmal appliziert, bei der Zwischenreihenbehandlung wird teilweise auf Teilflächen eine zweite Applikation nachgelegt.

Die Ergebnisse zeigen, dass dem Wirkstoff im Gemüsebau eine geringere Bedeutung zugemessen wird, weil die Unkrautbekämpfung in vielen Kulturen mechanisch erfolgt. Im Spargelanbau beispielsweise wird Glyphosat nur dann eingesetzt, wenn die mechanische Unkrautbekämpfung aufgrund einer geringen Befahrbarkeit des Bodens nicht möglich ist und wenn schwer zu bekämp-

fende Unkräuter mit der Rückenspritze einzeln bekämpft werden. Für Letzteres könnte Glyphosat ggf. durch Basta ersetzt werden, während die Flächenbehandlung aufgrund der Zulassungsbeschränkung nicht mit Basta erfolgen könnte (BVL, 2013). In Pflanzkulturen ist eine Substitution durch die Hacke möglich, in Säkulturen hingegen nicht. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil der Mulchsaat im Gemüsebau bei einem Glyphosatverzicht eher abnehmen würde, weil ohne den Wirkstoff keine unkrautfreien Äcker zu erwarten sind bzw. die Substitutionsmaßnahmen wie z. B. Hacken zu kostspielig sind. Aufgrund der vom Handel geforderten „Nulltoleranz“ in Bezug auf den Unkrautbesatz im Gemüse ist daher davon auszugehen, dass eine Glyphosatsubstitution in vielen Fällen durch den Pflug erfolgt und der Anteil der Mulchsaat verringert werden würde.

## 4 Ökonomische Bewertung des Wirkstoffes

Kapitel 4 umfasst die Ergebnisse der ökonomischen Bewertung des Wirkstoffes bei der Produktion von Weihnachtsbäumen, Äpfeln und Spargel sowie im Weinbau. Aufgrund des Marktanteils von 71 % wird für die Weihnachtsbaumproduktion der ökonomische Wert von Glyphosat bei der Produktion von Nordmantannen errechnet (vgl. Schulte et al., 2014). Äpfel und Spargel sind die bedeutendsten Obst- und Gemüsekulturen in Deutschland (vgl. Statistisches Bundesamt, 2015, 2015a). Der Weinbau ist durch einen hohen Anteil an Steillagen gekennzeichnet, der alternative Unkrautbekämpfungsstrategien im Besonderen erschwert. Die unterschiedlichen naturräumlichen sowie betriebsstrukturellen Gegebenheiten sorgen dafür, dass zahlreiche unterschiedliche Unkrautbekämpfungsstrategien von Betriebsleitern genutzt werden. Für die vorliegende Analyse wurden – zusammen mit den befragten Experten – jeweils die am häufigsten genutzte Herbizidstrategie mit Glyphosat sowie die für am wahrscheinlichsten gehaltenen Anpassungsszenarien definiert. Die Ergebnisse können nicht für jeden Betrieb Gültigkeit beanspruchen, helfen aber dabei, sich dem ökonomischen Wert des Wirkstoffes im Sonderkulturanbau anzunähern.

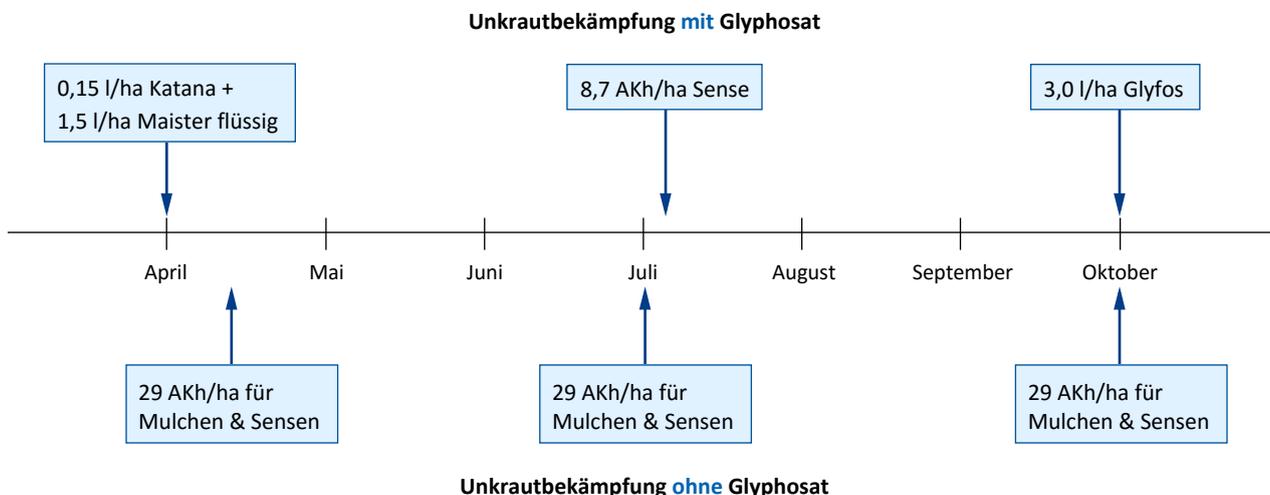
### 4.1 Weihnachtsbaumproduktion

Im Folgenden werden die Produktionskosten sowie der Deckungsbeitrag von Nordmantannen in Anlehnung an Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2014) mit und ohne den Einsatz von Glyphosat berechnet. In Abbildung 1 sind zwei verschiedene Unkrautbekämpfungsstrategien abgebildet.

Bei der Herbizidstrategie mit Glyphosat wird davon ausgegangen, dass vor dem Austreiben der neuen Triebe eine chemische Unkrautbekämpfung, bestehend aus den Produkten Maister und Katana, durchgeführt wird. Im Anschluss folgt eine mechanische Unkrautbeseitigung im Sommer, die durch Saisonarbeitskräfte manuell durchgeführt wird. Nachdem das Wachstum der Bäume im Herbst abgeschlossen ist, erfolgt eine Glyphosatbehandlung, um einen bewuchsfreien Baumbestand im Frühjahr vorzufinden. Als Alternativstrategie wird eine mechanische Unkrautbekämpfung angenommen, weil eine vollständige Kompensation durch das Produkt Basta nicht sicherge-

stellt werden kann (siehe Kapitel 3.1). Ohne Glyphosat wären drei mechanische Arbeitsgänge pro Jahr nötig, um den Baumbestand unkrautfrei zu halten. Hierfür werden jeweils 29 AKh/Arbeitsgang angenommen, von denen 2,75 AKh auf den Einsatz des Sichelmulchers und 26,25 AKh für das Sensen per Hand zwischen den Bäumen einzuplanen sind.

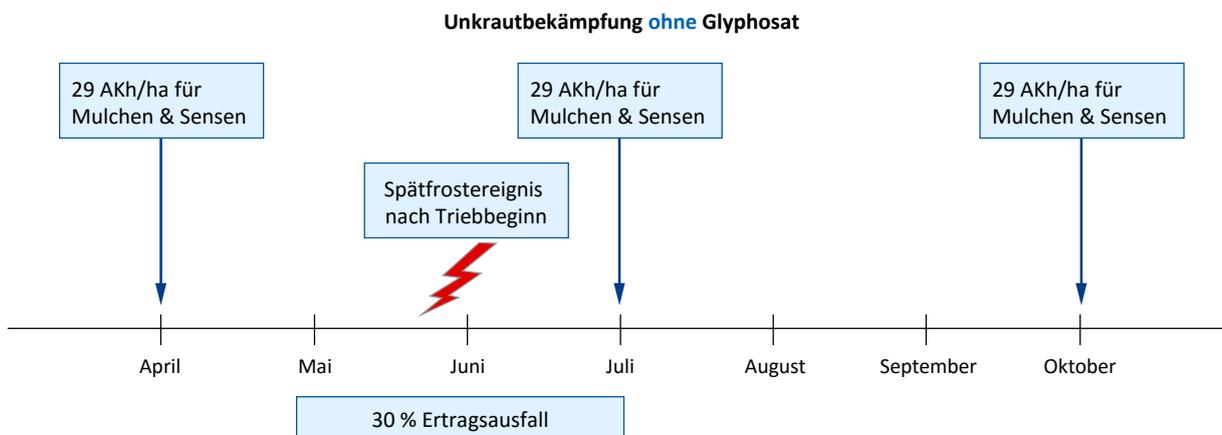
**Abbildung 1:** Unkrautbekämpfung bei der Produktion von Nordmantannen



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kaßner und Blödtner-Piske (2015), Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2014), Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2015) sowie Experteneinschätzungen.

Spezifische Investitionen in Maschinen werden nicht angesetzt, weil davon ausgegangen werden kann, dass die Maschinen ohnehin auf den Betrieben vorhanden sind. Ein Einfluss auf den Ertrag bzw. Erlös wird durch den Glyphosatverzicht in der Regel nicht erwartet.

**Abbildung 2:** Auftreten eines Spätfrostereignisses bei Nordmantannen ohne Glyphosat



Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung.

Anders sieht es in dem Extremszenario in Abbildung 2 aus. Hierbei wird davon ausgegangen, dass durch den Bewuchs des Bodens die Frostanfälligkeit des Weihnachtsbaumbestandes zunimmt und es in der Folge innerhalb der Standzeit (in diesem Fall: 7. Standjahr) zu einem Spätfrostereignis kommt. Annahmegemäß hat dieses einen Ertragsausfall von 30 % zur Folge sowie Qualitätseinbußen im Gesamtbestand, die zu Preisabschlägen führen. Kompensationsmaßnahmen, etwa durch einen Formschnitt (vgl. Schulte et al., 2014), werden nicht berücksichtigt, da deutliche Mehrkosten entstehen und zudem auch durch diese Maßnahme nicht jeder Baum in einen verkaufsfähigen Zustand versetzt werden kann.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt. Die jährliche Annuität bei der Herbizidstrategie mit Glyphosat liegt bei 3.184,54 €/ha. Wird auf Glyphosat verzichtet, sinkt diese um 547,53 €/ha (-17,19 %). Dieses ist auf die wesentlich höheren Arbeitserledigungskosten zurückzuführen. Kommt es während der Standdauer der Weihnachtsbaumkultur zu einem Spätfrostereignis, sodass neben den höheren Produktionskosten auch ein geringerer Erlös zum Tragen kommt, reduziert sich die Annuität um mehr als 93 % im Vergleich zur Strategie mit Glyphosat.

**Tabelle 1:** Deckungsbeiträge in der Weihnachtsbaumproduktion in Abhängigkeit vom Glyphosateinsatz

		Unkrautbekämpfung mit Glyphosat	Unkrautbekämpfung ohne Glyphosat	Unkrautbekämpfung ohne Glyphosat Auftreten eines Frostereignisses
Nettobarwert	€/ha	33.638,70	27.855,11	2.162,94
Annuität	€/ha	3.184,54	2.637,01	204,76
Differenz zu "Standard"	€/ha	/	547,53	2.979,78
Änderung	%	/	-17,19	-93,57

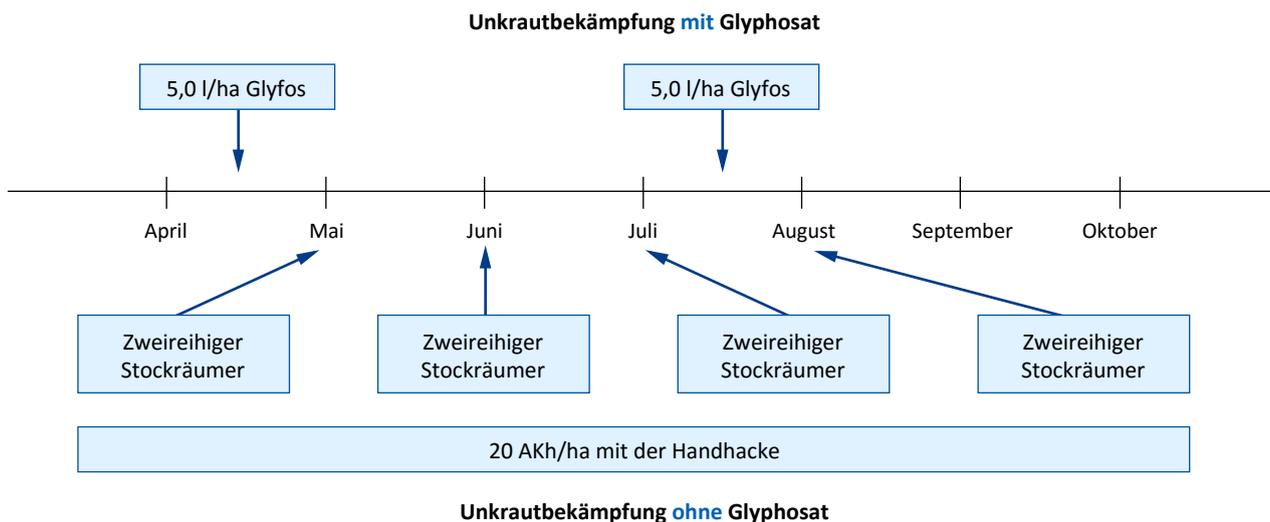
Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

## 4.2 Weinbau

Bei der folgenden Betrachtung wird davon ausgegangen, dass es sich um eine Weinkultur handelt, die mit Maschinen befahrbar ist (vgl. MLR Baden Württemberg, 2010, 2010a; KTBL, 2010, 2013); die wesentlich aufwendigere Unkrautbekämpfung auf den ebenfalls für den Weinanbau genutzten Terrassenlagen wird für die vorliegende Kalkulation nicht berücksichtigt.

Aufgrund der Zulassungsbedingung ist es in den ersten vier Jahren nicht erlaubt, Glyphosat in Weinkulturen auszubringen. Daher erfolgt die Unkrautbekämpfung in dieser Zeit mechanisch. Hierbei wird angenommen, dass dieses durch eine viermalige Überfahrt mit einem Stockräumer sowie zusätzlich 20 AKh/ha für die manuelle Beseitigung mit einer Handhacke erfolgt. Ab dem 5. Jahr stehen Landwirten folgende Szenarien mit und ohne Glyphosat zur Verfügung (Abbildung 3).

**Abbildung 3:** Unkrautbekämpfungsstrategien im Weinbau ab dem 5. Standjahr



Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung nach MLR Baden Württemberg (2010, 2010a) und KTBL (2010, 2013).

Steht den Landwirten Glyphosat zur Verfügung, so erfolgt die Unkrautbekämpfung durch eine zweimalige Glyphosatapplikation mit Glyphos TF Classic (je 5,0 l/ha) im Unterstockbereich der Weinkultur. Die Ausbringung erfolgt mit einem Plantagentraktor. Ein Wegfall von Glyphosat würde bewirken, dass die bereits in den ersten vier Jahren durchgeführte mechanische Unkrautbekämpfung mit dem Stockräumer beibehalten würde. Zusätzlich sind etwa 20 AKh/ha für die manuelle Unkrautbeseitigung mit der Handhacke einzuplanen. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Kalkulationen dargestellt. Es zeigt sich, dass der jährliche Deckungsbeitrag um 395,10 €/ha bzw. 7,63 % reduziert werden würde.

**Tabelle 2:** Deckungsbeiträge im Weinbau in Abhängigkeit vom Glyphosateinsatz

		<b>Unkrautbekämpfung mit Glyphosat</b>	<b>Unkrautbekämpfung ohne Glyphosat</b>
Nettobarwert	€/ha	89.488,95	82.656,84
Annuität	€/ha	5.175,15	4.780,05
Differenz zu "Standard"	€/ha	/	395,10
Änderung	%	/	-7,63

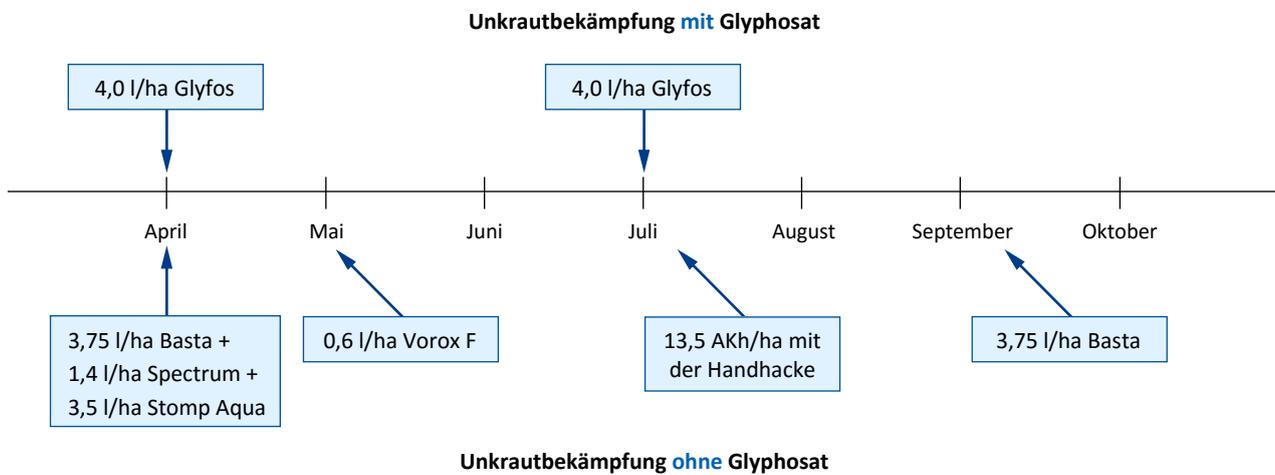
Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

### 4.3 Apfelanbau

In Abbildung 4 sind zwei typische Unkrautbekämpfungsstrategien für den Apfelanbau dargestellt. Ähnlich wie im Weinbau zeigt sich auch hier, dass bei einer Unkrautbekämpfung mit Glyphosat zu zwei verschiedenen Anwendungszeitpunkten (April/Juli) im Anschluss keine weiteren Maßnah-

men durchzuführen sind. Ein Glyphosatverzicht würde durch drei alternative Herbizidapplikationen sowie eine manuelle Unkrautbeseitigung mit der Handhacke aufgefangen. Es wird deutlich, dass der Wirkstoff Glufosinat (Basta) durch den Wegfall von Glyphosat erheblich an Bedeutung gewinnen würde.

**Abbildung 4:** Unkrautbekämpfungsstrategien im Apfelanbau



Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt. Ohne Glyphosat würde der Deckungsbeitrag um 296,18 €/ha bzw. 10,77 % zurückgehen. Der Rückgang ist im Wesentlichen auf den starken Kostenanstieg durch den Einsatz der selektiv-wirkenden Herbizide zurückzuführen.

**Tabelle 3:** Deckungsbeiträge im Apfelanbau in Abhängigkeit vom Glyphosateinsatz

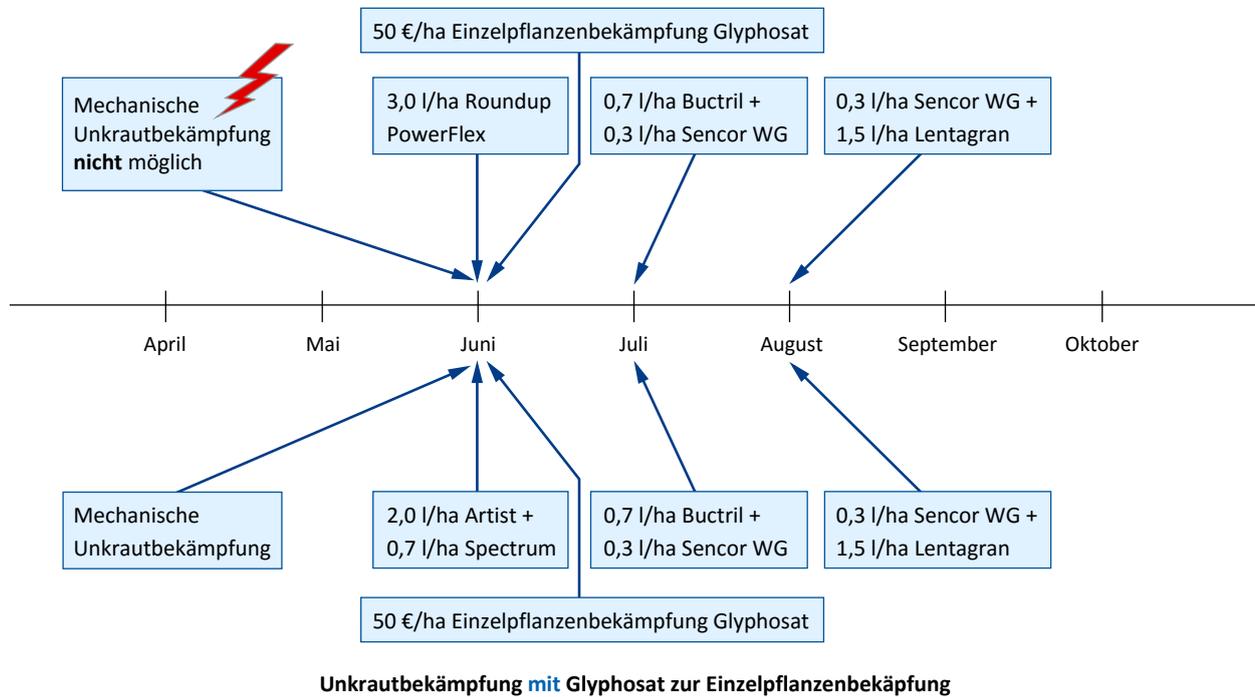
		Unkrautbekämpfung mit Glyphosat	Unkrautbekämpfung ohne Glyphosat
Nettobarwert	€/ha	37.381,17	33.356,03
Annuität	€/ha	2.750,57	2.454,04
Differenz zu "Standard"	€/ha	/	296,18
Änderung	%	/	-10,77

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

## 4.4 Spargelanbau

Wie bereits in Kapitel 3 dargestellt, ist der Einsatz von Glyphosat bei dieser Kultur nur wenig verbreitet. In Abbildung 5 ist die hier angenommene Unkrautbekämpfungsstrategie mit Glyphosat dargestellt.

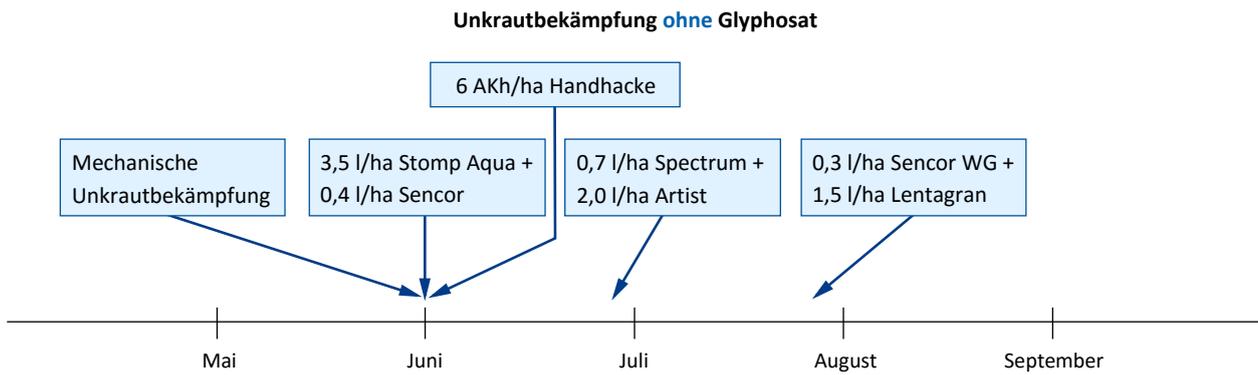
**Abbildung 5:** Unkrautbekämpfung mit Glyphosat



Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung in Anlehnung an Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2014).

Dabei wird davon ausgegangen, dass Glyphosat in sieben der neun Jahre nur zur Einzelpflanzenbekämpfung von Unkräutern durch die Rückenspritze eingesetzt wird (Abbildung 5, unten). Die Unkrautbekämpfung auf der Gesamtfläche erfolgt entweder direkt nach dem Ernteende mechanisch oder in Form der Anwendung von selektiv-wirkenden Herbiziden. Die Ausbringung von Glyphosat auf der gesamten Fläche erfolgt nur bei ungünstigen Bedingungen, bspw. bei feuchter Witterung (Abbildung 5, oben). Ist die Bodenbeschaffenheit nach dem Aufwickeln der Folie zu feucht, so ist keine Bodenbearbeitung möglich. In diesen Fällen wird dann Glyphosat eingesetzt, um das während der Ernteperiode gewachsene Unkraut zu entfernen. Für die vorliegende Betrachtung wird auf Grundlage der Experteninterviews angenommen, dass dieser Fall (Abbildung 5, oben) in zwei der neun Jahre auftritt.

**Abbildung 6:** Unkrautbekämpfungsstrategie ohne Glyphosat



Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung.

In Abbildung 6 ist die Unkrautbekämpfungsstrategie im Spargelanbau ohne den Einsatz von Glyphosat abgebildet. Spargelbetriebe würden Glyphosat durch verschiedene Maßnahmen substituieren. Zum einen würde die ohnehin schon auf den Betrieben befindliche Spargelegge häufiger eingesetzt. Darüber hinaus würde die Herbizidintensität (bspw. durch höhere Aufwandmengen bzw. den Einsatz teurerer Mittel, vgl. Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2014) erhöht; die Einzelpflanzenbekämpfung erfolgte durch die Handhacke.

In Tabelle 4 sind die ökonomischen Auswirkungen eines Glyphosatverzichts dargestellt. Es wird erkennbar, dass die jährliche Deckungsbeitragsdifferenz bei lediglich 89,44 €/ha (-2,82 %) zwischen dem Szenario mit und ohne Glyphosat liegt. Im Vergleich zu den zuvor betrachteten Kulturen ist der Rückgang somit am geringsten.

**Tabelle 4:** Deckungsbeiträge im Spargelbau in Abhängigkeit vom Glyphosateinsatz

		Unkrautbekämpfung mit Glyphosat	Unkrautbekämpfung ohne Glyphosat
Nettobarwert	€/ha	23.548,80	22.833,75
Annuität	€/ha	3.167,15	3.077,70
Differenz zu "Standard"	€/ha	/	89,44
Änderung	%	/	-2,82

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

## 5 Diskussion und Fazit

Mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie wird der Einsatz von Glyphosat in einigen Sonderkulturen erstmals detailliert analysiert. Neben der allgemeinen Darstellung des Anwendungsumfanges der mit Glyphosat behandelten Fläche werden auch die Rolle des Wirkstoffs innerhalb der Herbizidstrategien einzelner Produktionszweige sowie mögliche Substitutionsmöglichkeiten erörtert. Basierend auf diesen Ergebnissen wird im Anschluss der ökonomische Wert des Wirkstoffes für vier verschiedene Kulturen berechnet. Der Sonderkulturanbau bleibt in vielen der bisherigen Studien mit agrarökonomischem Schwerpunkt unberücksichtigt, sodass die vorliegende Studie eine wichtige Ergänzung der bestehenden Forschung darstellt.

Es wird erkennbar, dass der Einsatz von Glyphosat im Sonderkulturanbau weit verbreitet ist. Besonders in mehrjährigen Dauerkulturen besitzt der Wirkstoff eine herausragende Bedeutung, weil die Flächen zum Teil sogar zweimal pro Jahr mit Glyphosat behandelt werden. Zugleich zeigen die Ergebnisse, dass sowohl der Anwendungsumfang als auch die ökonomische Bedeutung stark von der jeweiligen Kultur abhängt.

Im Hinblick auf den Einsatzumfang wird deutlich, dass die in dieser Studie geschätzten, mit Glyphosat behandelten Flächenanteile mit den – sofern sie verfügbar sind – Erhebungen im Rahmen der statistischen Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis (Apfel- und Weinbau; PAPA, 2016) tendenziell übereinstimmen. Gleichwohl zeigen die Einschätzungen der in dieser Studie befragten Experten, dass bei beiden Kulturen immer nur etwa ein Drittel der Fläche behandelt wird; der Umfang der tatsächlich behandelten Fläche liegt folglich dementsprechend niedriger. Demgegenüber sorgt die zweimalige Anwendung auf einigen Standorten wiederum für eine Erhöhung des Einsatzumfangs. Unter Berücksichtigung dieser beiden Aspekte kann vermutet werden, dass die tatsächlich behandelte Fläche geringer ist als dies die Erhebungen durch PAPA (2016) zeigen.

Im Bereich des Obst- und Weinbaus werden jährlich zwischen 65 und 100 % der konventionellen Anbauflächen zu einem Drittel mit Glyphosat behandelt. Nach Experteneinschätzung bestehen hierbei nur marginale Unterschiede zwischen den einzelnen Baumobstsorten. Bei der Interpretation der Zahlen ist zu berücksichtigen, dass i. d. R. immer nur der Bereich direkt unter den Pflanzreihen mit dem Wirkstoff von Unkraut freigehalten wird. Zwischen den Pflanzreihen erfolgt die Unkrautbekämpfung dagegen auf mechanische Weise. Gleichzeitig wurden auch regionale Unterschiede bei der Höhe der Applikation sowie den möglichen Substitutionsmaßnahmen in den Expertengesprächen deutlich. In Trockengebieten wird tendenziell weniger Glyphosat eingesetzt, weil auch weniger Unkräuter auflaufen. Gleichzeitig wäre eine Substitution des Wirkstoffes durch bodenaktive Präparate hier schwierig, weil diese Präparate nur bei ausreichend feuchtem Boden eine gute Wirksamkeit erzielen. Eine Substitution könnte folglich nur durch blattaktive Herbizide oder durch eine mechanische Unkrautbeseitigung erfolgen.

Beim Anbau von Weihnachtsbäumen liegt der Anteil der behandelten Fläche zwischen 50 und 80 %. Die Applikation erfolgt dabei immer auf der gesamten Fläche, sodass der Anteil der behandelten Fläche an der Gesamtfläche deutlich höher liegt als im Wein- und Obstbau. Zu berücksichtigen ist, dass in diesen Kulturen in der Regel nur eine einmalige Glyphosat-Applikation pro Jahr erfolgt. Im Gemüsebau ist der Glyphosateinsatz nicht allzu stark verbreitet; ähnlich wie im konventionellen Ackerbau zeigt sich außerdem, dass die Wahl der Bodenbearbeitung – besonders bei einjährigen Kulturen – einen maßgeblichen Einfluss auf die Höhe der Glyphosatanwendung hat. Mit steigenden Anteilen der Mulchsaat wächst dementsprechend auch in der Gemüseproduktion der Umfang des Einsatzes von Glyphosat (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Demgegenüber ist der Wirkstoff in den mehrjährigen Gemüsekulturen (Spargel, Rhabarber) von größerer Bedeutung, was auch auf einen höheren Anteil an Problemunkräutern (bspw. Nachtschattengewächse) zurückzuführen ist.

Die ökonomische Bedeutung von Glyphosat variiert zwischen den einzelnen Kulturen sehr stark. Im Vergleich zum konventionellen Ackerbau (Schulte et al., 2016) wird erkennbar, dass bei Verzicht auf Glyphosat die absoluten Rückgänge der Deckungsbeiträge je Hektar wesentlich höher sind. Der prozentuale Rückgang der Deckungsbeiträge bewegt sich dagegen in einem ähnlichen Bereich wie im Ackerbau (6 bis 39 %; vgl. Schulte et al., 2016). Mit einem Rückgang des Deckungsbeitrags von rund 3 % scheint der Spargelanbau am geringsten von einem Glyphosatverzicht betroffen zu sein, weil der Wirkstoff hier nur selten eingesetzt wird. Auf der anderen Seite ergeben die Expertengespräche, dass Glyphosat auch als ein innerbetriebliches Risikomanagementinstrument im Spargelanbau angesehen werden kann, weil es dann häufiger zum Einsatz kommt, wenn eine Bodenbearbeitung nicht möglich ist (bspw. bei ungünstiger Witterung; vgl. auch Schulte und Theuvsen, 2015; Wiese et al., 2016).

Der Apfel- und der Weinbau liegen nicht nur im Hinblick auf die Art der Applikation, sondern auch in Bezug auf den ökonomischen Wert des Wirkstoffes in einem ähnlichen Bereich. Für den Weinbau lagen bisher keine Berechnungen zur ökonomischen Bedeutung des Wirkstoffes vor, sodass ein wichtiger Beitrag zur Schließung einer Forschungslücke geleistet wurde. Die ökonomische Bewertung des Wirkstoffes für den Apfelanbau wiederum beruht in dieser Studie auf anderen Substitutionsmöglichkeiten, als sie bei Kehlenbeck et al. (2015) angenommen wurden. Während Kehlenbeck et al. (2015) von einer vollständigen mechanischen Substitution von Glyphosat ausgehen, zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass gegenwärtig teilweise eine Substitution durch Basta sowie durch Bodenherbizide möglich ist. Dieses wirkt sich positiv auf der Kostenseite aus, sodass der ökonomische Wert von Glyphosat beim Apfelanbau in der vorliegenden Studie geringer eingeschätzt wird als durch Kehlenbeck et al. (2015). Aufgrund der sehr ähnlichen Unkrautbekämpfungsstrategien in Baumobstkulturen ist davon auszugehen, dass ein Glyphosatverzicht in anderen Kulturen zu ähnlichen ökonomischen Einbußen wie im Apfelanbau führen würde.

Bei der ökonomischen Bewertung des Wirkstoffes sind nicht mechanisierbare Weinanbaugebiete in Steil- und Terrassenlagen unberücksichtigt geblieben. Für die Bewirtschaftung dieser Flächen ist Glyphosat noch bedeutender als für die übrigen Weinanbaugebiete, weil die Substitution des

Wirkstoffes nur durch eine sehr kostenintensive manuelle Bekämpfung durch die Hand- oder Motorsense möglich ist. Zusätzlich kann der hohe Unkrautbewuchs zu einer – im Vergleich zu einer mit Glyphosat behandelten Fläche – steigenden Wasser Konkurrenz und folglich zu negativen Ertragseffekten führen. Besonders auf den ohnehin schon durch Wasserarmut gekennzeichneten Flächen in Südwestdeutschland (vgl. Gömann et al., 2015) könnte dieses zu besonders großen Nachteilen führen.

Die Substitution von Glyphosat im Weihnachtsbaumanbau erfolgt annahmegemäß durch eine rein mechanische Unkrautbekämpfung. Prinzipiell gehen die befragten Experten davon aus, dass teilweise auch eine Substitution durch andere Herbizide erfolgen könnte, die günstiger als die reine mechanische Unkrautbeseitigung erscheint. Gleichzeitig ist jedoch zu befürchten, dass der Einsatz von alternativen Herbiziden ohne die zusätzliche Applikation von Glyphosat keine allzu hohe Wirksamkeit aufweist, weil Glyphosat einen elementaren Bestandteil einer chemischen Unkrautbekämpfungsstrategie in der Weihnachtsbaumproduktion darstellt. Unter normalen Bedingungen würde durch den Verzicht auf Glyphosat ein Rückgang des Deckungsbeitrages von 17 % eintreten. Unter Extrembedingungen (Spätfrost) würde ein Glyphosatverzicht dagegen erhebliche negative Auswirkungen auf die Erlössituation der Weihnachtsbaumproduktion haben. Mit welcher Häufigkeit dieses Ereignis auftreten würde und wie groß die betroffenen Flächen wären, kann durch die vorliegende Analyse jedoch nicht abgeschätzt werden. Auch der Zeitpunkt des Frosteintritts (bspw. in den ersten drei bis vier Jahren nach der Pflanzung) kann dafür sorgen, dass der Schaden geringer ausfällt, als er in der vorliegenden Analyse ermittelt wurde, weil der Schaden innerhalb eines längeren Zeitraums bis zur Vermarktung noch „verwachsen“ kann. Zusätzlich stellt sich die Frage, ob nicht andere ein Spätfrostereignis vermindernde Maßnahmen wie bspw. eine Frostberegnung durch Weihnachtsbaumerzeuger genutzt würden. Zwar ist dieses insbesondere auf schwer zugänglichen Flächen in Mittelgebirgen, z. B. im Sauerland, mit erheblichen Investitionskosten verbunden; trotzdem könnte dem hier skizzierten „Totalausfall“ vorgebeugt werden.

Im Hinblick auf die Anwendungshäufigkeit des Wirkstoffes sind auch die Anwendungsintensitäten bzw. die Anwendungsintervalle zu berücksichtigen. So werden einige Kulturen mehrfach im Jahr mit Glyphosat behandelt. Zwar ist die Gefahr der Resistenzbildung bei Glyphosat im europäischen Ackerbau bislang gering; kurze Anwendungsintervalle sowie hohe Behandlungsintensitäten können jedoch dazu führen, dass diese Gefahr ansteigt. So zeigen Untersuchungen aus Italien, dass auch in der europäischen Landwirtschaft erste Glyphosatresistenzen festgestellt worden sind (Collavo und Sattin, 2013). Dieses verdeutlicht, dass nicht nur im konventionellen Ackerbau, sondern auch im Sonderkulturanbau neben dem Herbizideinsatz auch andere Best-Management-Praktiken, beispielsweise eine Kombination aus anbautechnischen und mechanischen Unkrautbeseitigungsinstrumenten, genutzt werden sollten (vgl. Steinmann, 2013; Schulte und Theuvsen, 2015), um eine Resistenzbildung zu verhindern und eine lange Wirkungsdauer von Glyphosat zu gewährleisten.

Im Hinblick auf die chemische Substitution des Wirkstoffes wird deutlich, dass Basta eine zentrale Rolle spielen würde, obwohl die Applikation bei der jetzigen Formulierung des Wirkstoffes nur mit reduzierten Aufwandmengen zugelassen ist (BVL, 2013). Aus Branchenkreisen ist jedoch zu vernehmen, dass ein umformuliertes Mittel im Jahr 2017 marktreif sein wird. Zu berücksichtigen ist dabei, dass bei Basta keine systemische Wirkung vorliegt und es somit nicht als vollständiger Ersatz für Glyphosat zu betrachten ist. Zudem bleibt fraglich, ob ein neu formuliertes Produkt auf der kompletten Fläche wird ausgebracht werden dürfen. Falls dies nicht der Fall sein sollte, so wäre insbesondere die Weihnachtsbaumproduktion erheblich von einem Glyphosatverzicht betroffen.

Limitierend sei angemerkt, dass die vorgestellten Ergebnisse nur einen Startpunkt für weitere Forschungsarbeiten zum Glyphosateinsatz in Sonderkulturen darstellen können. Trotz der umfassenden Datenerhebung unter Einbeziehung von Experten konnten nur einige üblicherweise zu erwartende Anpassungsstrategien an einen Glyphosatverzicht, jedoch nicht alle Standort- und Betriebsspezifika berücksichtigt werden. Trotz der sich daraus ergebenden Begrenzung der Aussagekraft der Ergebnisse leistet die Studie einen ersten Beitrag zur Schließung der bisherigen Forschungslücke. Die Ergebnisse zeigen, dass die Einschränkung des Glyphosateinsatzes unter ökonomischen Gesichtspunkten bei jeder der betrachteten Kulturen nachteilig wäre.

Abschließend lässt sich konstatieren, dass der Einsatz von Glyphosat im deutschen Sonderkulturanbau weit verbreitet ist. Zugleich bestätigen die befragten Experten, dass der öffentliche Diskurs zu einem sehr bedachten Einsatz des Wirkstoffs geführt hat. Die ökonomische Bewertung in dieser Studie zeigt, dass ein vollständiger Glyphosatverzicht zu unterschiedlich hohen Rückgängen der Deckungsbeiträge führen würde. Die ökonomischen Nachteile gehen mehrheitlich auf einen Anstieg der Produktionskosten zurück, weil andere Herbizide sowie eine mechanische und manuelle Substitution deutlich kostenintensiver sind; Erlösrückgänge sind dagegen nur in Einzelfällen relevant. Vor dem Hintergrund der in den nächsten Jahren weiter steigenden Lohnkosten (Schulte et al., 2015; Garming, 2016) könnten die Kostensteigerungen bei Verzicht auf Glyphosat in Zukunft weiter zunehmen und einzelne der vergleichsweise arbeitsintensiven Sonderkulturen an relativer Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Kulturen einbüßen. Zudem könnte sich auch die Arbeitsorganisation auf den Betrieben ändern, weil die Unkrautentfernung in den ohnehin schon arbeitsintensiven Sommermonaten anfällt, sodass Arbeitsspitzen zusätzlich vergrößert würden (vgl. Schulte et al., 2016b). Für zukünftige Forschungsarbeiten wäre es zudem wichtig, die Erhebungsmethoden (bspw. PAPA, 2016) zu präzisieren bzw. eine breitere Datengrundlage zu nutzen, um die Schätzungssicherheit zu erhöhen. Zudem wäre es für derartige Anwendungsanalysen wichtig, den Glyphosateinsatz in weiteren Sonderkulturen systematisch zu erfassen.

Im Hinblick auf die weitere Zulassung von Glyphosat wird es entscheidend sein, auch kritische Stimmen zum Pflanzenschutzmitteleinsatz im Allgemeinen und dem Glyphosateinsatz im Speziellen zu berücksichtigen. Diese haben bereits Eingang in den *Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln* (BMEL, 2015) gefunden, der das Ziel verfolgt, Pflanzenschutzmittelaufwendungen auf das notwendige Maß zu reduzieren. Inwiefern dadurch dau-

erhaft ökonomische Nachteile für die landwirtschaftlichen Erzeuger zu erwarten sind und wie hoch die finanziellen Einbußen ggf. sein werden, ist in vielen Bereichen derzeit noch fraglich und muss in weiteren Studien näher untersucht werden. Im Hinblick auf die in der Politik diskutierte Einführung einer Pflanzenschutzsteuer (vgl. Böcker und Finger, 2016) ist es zukünftig ebenso von Interesse, den Trade-off zwischen der chemischen Unkrautbekämpfung und alternativen Unkrautbekämpfungsstrategien zu berechnen. Schließlich ist festzuhalten, dass auch die Landtechnikbranche gefordert ist, Maschinen zu entwickeln, mit denen effizienter und kostengünstiger als bislang eine mechanische Unkrautbekämpfung erfolgen kann.

## Literaturverzeichnis

- Bogner A, Menz W (2002) Expertenwissen und Forschungspraxis: die modernisierungstheoretische und die methodische Debatte um die Experten. In: Bogner A, Littig B und Menz W (Hrsg.) Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung. 3. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Opladen, 7-29
- Böcker T, Finger R (2016) European Pesticide Tax Schemes in Comparison: An Analysis of Experiences and Developments. Sustainability 8 (4), 378
- BfR – Bundesamt für Risikobewertung (2014) Fragen und Antworten zur gesundheitlichen Bewertung von Glyphosat. Diskussionspapier, vorgestellt im Rahmen des BfR-Symposiums zur gesundheitlichen Bewertung von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln am 20.01.2014, Berlin
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2014) Das Mindestlohngesetz im Detail. Ziele, Anwendung, Durchführung und Kontrolle. Online unter: [https://www.der-mindestlohn-wirkt.de/SharedDocs/Downloads/ml/informationen-zum-mindestlohngesetz-im-detail.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.der-mindestlohn-wirkt.de/SharedDocs/Downloads/ml/informationen-zum-mindestlohngesetz-im-detail.pdf?__blob=publicationFile). Zuletzt geprüft am: 10.05.2016
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2014) Der Gartenbau in Deutschland. Daten und Fakten, Berlin
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2015) Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Online unter: <https://www.nap-pflanzenschutz.de/ueber-den-aktionsplan/ziele/>, zuletzt geprüft am: 28.11.2015
- Brückner B, Geyer M, Ziegler J (2008) Spargelanbau: Grundlagen für eine erfolgreiche Produktion und Vermarktung. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- BVL – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2013) Änderungen der Zulassung des Pflanzenschutzmittels Basta. Online unter: [http://www.bvl.bund.de/DE/04\\_Pflanzenschutzmittel/06\\_Fachmeldungen/2013/2013\\_11\\_08\\_Fa\\_%C3%84nderung\\_Zulassung\\_Pflanzenschutzmittels\\_Basta.html?nn=1930198](http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/06_Fachmeldungen/2013/2013_11_08_Fa_%C3%84nderung_Zulassung_Pflanzenschutzmittels_Basta.html?nn=1930198). Zuletzt geprüft am: 10.05.2016
- BVL – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2014) Neue Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Glyphosat. Online unter: [http://www.bvl.bund.de/DE/04\\_Pflanzenschutzmittel/05\\_Fachmeldungen/2014/2014\\_05\\_21\\_Fa\\_Neue\\_Anwendung\\_Glyphosat.html?nn=1400938](http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/05_Fachmeldungen/2014/2014_05_21_Fa_Neue_Anwendung_Glyphosat.html?nn=1400938); zuletzt geprüft am: 08.11.2015

- Collavo A, Sattin M (2013) First Glyphosate-resistant *Lolium* spp. Biotypes found in a European Annual Arable Cropping System also affected by ACCase and ALS Resistance. *Weed Research* 54 (4), 325-334
- Cook SK, Wynn C, Clarke JH (2010) Glyphosate – a necessary herbicide. How valuable is Glyphosate to UK agriculture and the environment? *Outlooks on Pest Management* 21, 280-283
- Deeke A (1995) Experteninterviews – ein methodologisches und forschungspraktisches Problem. In: Brinkmann C, Deeke A, Völkel B (Hrsg.): *Experteninterviews in der Arbeitsmarktforschung. Diskussionsbeiträge zu methodischen Fragen und praktischen Erfahrungen, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Band 191, Nürnberg, 7-22*
- Duke SO, Powles SB (2008) Glyphosate: A Once-in-a-century Herbicide. *Pest Management Science* 64 (4), 319-325
- EFSA – European Food Safety Authority (2015) Glyphosate: EFSA updates toxicological profile. Online unter: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/151112>. Zuletzt geprüft am: 12.11.2015
- European Commission (2016) FAQs: Glyphosate. Press Release Database. Online verfügbar: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-2012\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2012_de.htm). Zuletzt geprüft am: 10.07.2016
- Forster R, Kula C, Schuierer K (2015) Der Wirkstoff Glyphosat in der Pflanzenschutzmittel-Zulassung – aktueller Stand. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 10 (3), 235-240
- Garming H (2016) Auswirkungen des Mindestlohns in Landwirtschaft und Gartenbau: Erfahrungen aus dem ersten Jahr und Ausblick. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Working Paper 53, Braunschweig
- Gläser J, Laudel G (2010) *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 4. Aufl., Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden*
- Gömann H, Bender A, Bolte A, Dirksmeyer W, Englert H, Feil J-H, Frühauf C, Hausschild M, Krenzel S, Lilienthal H, Löpmeier F-J, Müller J, Mußhoff O, Natkhin M, Offermann F, Seidel P, Schmidt M, Seintsch B, Steidl J, Strohm K, Zimmer Y (2015) *Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Report 30, Braunschweig*
- IARC – International Agency for Research on Cancer (2015) IARC Monographs Volume 112: Evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. World Health Organization, 20.03.2015
- Kaßner S, Blödtner-Piske C (2015) *Kompendium Pflanzenschutz vom Nadel Journal. Ein Sammelwerk zum Nachschlagen für die Weihnachtsbaum- und Schnittgrünbranche. RAPI Verlag, Bedburg*
- Kehlenbeck H, Saltzmann J, Schwarz J, Zwerger P, Nordmeyer H, Roßberg D, Karpinski I, Strassemeyer J, Golla B, Freier B (2015) *Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum teilweisen oder vollständigen Verzicht auf die Anwendung von glyphosathaltigen Herbiziden in Deutschland. Julius-Kühn Archiv Nr. 451, Quedlinburg*
- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2010) *Obstbau. Betriebswirtschaftliche und produktionstechnische Kalkulation. KTBL, Darmstadt*
- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2013) *Weinbau und Kellerwirtschaft. KTBL, Darmstadt*
- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2016) *Feldarbeitsrechner. Online unter: <http://daten.ktbl.de/feldarbeit/entry.html>. Zuletzt geprüft am: 14.02.2016*

- KTBL – Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (2016a) Maschinenkostenrechner. Online unter: <http://daten.ktbl.de/makost/source.do#anwendung>. Zuletzt geprüft am: 14.02.2016
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2014) Richtwert-Deckungsbeiträge 2014. Weihnachtsbaumproduktion, Oldenburg
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2015) Richtwert-Deckungsbeiträge 2015. Weihnachtsbaumproduktion, Oldenburg
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2014) Versuchsergebnisse der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Telefonische Auskunft durch Herrn Christoph Köhler. Telefonat am 20.10.2015
- Mayring P (2002) Einführung in die Qualitative Sozialforschung. 5. Aufl. Beltz Verlag, Weinheim
- MLR Baden-Württemberg – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2010) Betriebswirtschaftliche Kalkulationstabellen. Deckungsbeitragsrechnung Weinbau. Online unter: [http://www.wbi-bw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/wbi/04%20Downloads/50%20Referat%2032%20%20Betriebswirtschaftliche%20Kalkulationstabellen/Kon\\_Direkt\\_Draht\\_211\\_2211\\_2212.xls](http://www.wbi-bw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/wbi/04%20Downloads/50%20Referat%2032%20%20Betriebswirtschaftliche%20Kalkulationstabellen/Kon_Direkt_Draht_211_2211_2212.xls). Zuletzt geprüft am: 11.03.2016
- MLR Baden-Württemberg – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2010a) Vollkostenrechnung für den Weinbau. Online unter: <http://www.wbi-bw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/wbi/04%20Downloads/50%20Referat%2032%20%20Betriebswirtschaftliche%20Kalkulationstabellen/VOLLK2013.xls>. Zuletzt geprüft am: 11.03.2016
- Möller B (2015) Tariflöhne für Landarbeiter im Stundenlohn in den Tarifgebieten Deutschlands inkl. Lohngruppendifinition. Stand: Juli 2013. Persönliche Anfrage beim Gesamtverband der land- und forstwirtschaftlichen Arbeitgeberverbände. Berlin
- Mußhoff O, Hirschauer N (2013) Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren, 3. Aufl. Verlag Franz Vahlen, München
- PAPA (2016) Panel Pflanzenschutz-Anwendungen. Statistische Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Online unter: <http://papa.jki.bund.de/>. Zuletzt geprüft am: 10.05.2016
- Qaim M, Traxler G (2005) Roundup Ready Soybeans in Argentina: Farm Level and Aggregate Welfare Effects. *Agricultural Economics* 32 (1), 73-86
- Reuber P, Pfaffenbach C (2006) Methoden der empirischen Humangeographie. Westermannverlag, Braunschweig
- Roßberg D (2013) Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis im Jahr 2011. *Journal für Kulturpflanzen* 65 (4), 141-151
- Schmitz PM, Garvert H (2012) Die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffs Glyphosat für den Ackerbau in Deutschland. *Journal für Kulturpflanzen* 64 (5), 150-162
- Schulte M, Brandt H, Theuvsen L (2014) Christmas tree production in Germany: strategies and options for establishing a regional label: is there room for a geographical indication? *Economia Agro-Alimentare* 16 (3), 61-80
- Schulte M, Sonntag W, Theuvsen L (2015) Der Markt für Obst und Gemüse 2014. *German Journal of Agricultural Economics* 64, Supplement, 49-61

- Schulte M, Theuvsen L (2015) Der ökonomische Nutzen von Herbiziden im Ackerbau unter besonderer Berücksichtigung des Wirkstoffs Glyphosat. *Journal für Kulturpflanzen* 67 (8), 269-279
- Schulte M, Wiese A, Steinmann H-H, Theuvsen L (2016) Determinants of use of the herbicide glyphosate: Evidence from German farmers. *Agribusiness: An International Journal* (under review)
- Schulte M, Theuvsen L, Wiese A, Steinmann H-H (2016a) Die ökonomische Bewertung von Glyphosat im deutschen Ackerbau. Als Vortrag für die 56. Jahrestagung der GEWISOLA vom 28.-30.09.2016 in Bonn angenommen
- Schulte M, Kühlmann T, de Witte T, Theuvsen L (2016b) Ökonomische Auswirkungen eines Glyphosatverzichts aus einzelbetrieblicher Ebene. Als Vortrag für die 26. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie am 15.-16.09.2016 in Wien angenommen
- Statistisches Bundesamt (2015) Landwirtschaftliche Bodennutzung - Baumobstflächen. Fachserie 3. Reihe 3.2.1, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2015a) Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren. Statistisches Bundesamt Fachserie 3. Reihe 3.1.3, Wiesbaden
- Steinmann H-H (2013) Glyphosat – ein Herbizid in der Diskussion und die Suche nach dem „Notwendigen Maß“. *Gesunde Pflanzen* 65 (2), 47-56
- Wiese, A, Schulte M, Theuvsen L, Steinmann H-H (2016) Uses of glyphosate in German arable farming: Operational aspects. 27. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung vom 23.-25.02.2016 in Braunschweig. *Julius-Kühn-Archiv* 452, 255-263



# Auswirkungen des Mindestlohns im deutschen Gartenbau

Christiane A. Schettler<sup>1</sup>, Stefan Mair<sup>2</sup>, Vera Bitsch<sup>2</sup>

## Zusammenfassung

Im Januar 2015 trat in Deutschland das Mindestlohngesetz in Kraft. Nach einem Übergangszeitraum mit spezifischen Regelungen, muss ab 2017 deutschlandweit ein flächendeckender Mindestlohn in Höhe von 8,50 € brutto pro Arbeitsstunde gezahlt werden. Auswirkungen dieser gesetzlichen Regelung auf den deutschen Gartenbau wurden bisher nur geringfügig erforscht. Diese Studie untersucht daher den Einfluss des Mindestlohns auf den Arbeitsmarkt im deutschen Gartenbau. Dafür wurden halbstrukturierte Leitfadeninterviews mit Experten und betroffenen Arbeitgebern durchgeführt. Die Befragungen fanden persönlich und via Telefon statt. Die gesammelten Daten wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Lohnkostenerhöhung stellt sich unter bestimmten Rahmenbedingungen weniger als entscheidender Problemfaktor dar. Vielmehr erschweren die vorgeschriebenen Dokumentationspflichten des Gesetzes gerade kleinen Gartenbaubetrieben ein wirtschaftliches Weiterbestehen. Folglich sollte das Mindestlohngesetz an die Anforderungen des Gartenbaus, vor allem durch die Reduzierung des bürokratischen Aufwands, angepasst werden.

*Schlüsselwörter:* Mindestlohnwirkmodelle, Saisonarbeitskräfte im Gartenbau, Arbeitsmarktentwicklung Gartenbau, qualitative Inhaltsanalyse, Leitfadeninterview

*JEL- Codes:* J43, J20, Q13

---

<sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbes. Arbeitsökonomie, Nürnberg; vorm. Technische Universität München Weihenstephan

E-Mail: [christiane.schettler@fau.de](mailto:christiane.schettler@fau.de)

<sup>2</sup> Technische Universität München Weihenstephan, Lehrstuhl Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus

## 1 Einleitung

Seit dem 01. Januar 2015 gilt in Deutschland das Gesetz zur Regelung eines allgemeinen Mindestlohns (Mindestlohngesetz – MiLoG). Das MiLoG legt flächendeckend eine Lohnuntergrenze in Höhe von 8,50 € brutto pro Arbeitsstunde für unselbstständige Arbeit in der gesamten Bundesrepublik fest. Bis zum 01. Januar 2018 haben Branchen die Möglichkeit, sich im Rahmen des Gesetzes schrittweise über Tarifverträge dem Mindestlohn anzunähern, wie es unter anderem auch im Gartenbau der Fall ist. Ab dem 01. Januar 2017 muss im Sinne dieser Regelung mindestens ein Entgelt von 8,50 € brutto je Arbeitsstunde vorgesehen sein (§ 24 Abs. 1 MiLoG). Eine gesetzlich festgelegte Lohnuntergrenze dient der Reduzierung der Arbeitgeberkontrolle über das Arbeitsentgelt (Stigler, 1946) und der Reduzierung der Armut in der Gesellschaft (vgl. Wilson, 2012). Im Gegensatz dazu birgt die Einführung eines Mindestlohns die Gefahr von Arbeitsplatzverlusten in Deutschland (Knabe, Schöb und Thum, 2014), sowie die Verringerung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen gartenbaulichen Produktion im Vergleich zu europäischen Ländern mit geringeren Lohnniveaus.

Im Jahr 1996 wurden in Deutschland die ersten, dem Mindestlohn vergleichbaren Regelungen, sogenannte branchenspezifische Tarifregelungen, für das Bauhauptgewerbe eingeführt (Schuster, 2013). Erfahrungen über die Auswirkungen einer flächendeckenden Lohnuntergrenze in Deutschland liegen nicht vor. Vergleicht man verschiedene Untersuchungen über die Auswirkungen des Mindestlohns auf unterschiedliche Arbeitsmärkte, lassen sich unter veränderten Rahmenbedingungen verschiedene Ergebnisse über dessen Einfluss feststellen (vgl. Knabe et al., 2014). Eine präzise empirische Einschätzung anhand dieser Studien über die Auswirkungen der Einführung eines Mindestlohns auf den Arbeitsmarkt des deutschen Gartenbaus ist folglich nicht möglich. Die gartenbauliche Produktion ist durch ihre arbeitsintensiven Produktionsrichtungen geprägt. Studien über die Tafelapfelproduktion (vgl. Bravin, Hanhart und Carint, 2012) sowie der Spargel- und Erdbeerproduktion zeigten (Schulte und Theuvsen, 2015), dass 30 bis 60 % der Gesamtkosten Arbeitskosten sind. Damit ist der Faktor Arbeit entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit des Gartenbaus.

Diese Studie befasst sich daher mit den Auswirkungen des Mindestlohns auf den deutschen Gartenbau, mit besonderem Fokus auf die Entwicklung des Arbeitsmarkts für Saisonarbeitskräfte unter Mindestlohnbedingungen. Die Untersuchung soll eine erste Einschätzung über die Auswirkungen des Mindestlohns unter den spezifischen Rahmenbedingungen des Gartenbaus ermöglichen. Dazu betrachtet das Projekt die Einführung des Mindestlohns in einer Top-down Perspektive mit besonderem Fokus auf die Entwicklung des Arbeitsplatzangebots und der -nachfrage für Saisonarbeitskräfte, da diese Arbeitnehmergruppe in der betrachteten Branche von der gesetzlichen Neuregelung am meisten betroffen ist. Mithilfe der Befragung betroffener Arbeitgeber soll eine Zukunftserwartung über die langfristigen Veränderungen durch die Einführung und zukünftige Erhöhungen des Mindestlohns beschrieben werden.

## 2 Mindestlohn-Wirkmodelle

In der Literatur werden Wirkmodelle zur Erklärung und Vorhersage des Einflusses eines Mindestlohns auf die Wirtschaft herangezogen. Im Fokus steht meist die Entwicklung der Beschäftigten mit der Einführung oder Erhöhung eines Mindestlohns. Je nachdem welche Grundannahmen unterstellt werden, variieren die Modelle in ihrer Aussage über die Wirkung des Mindestlohns. Ökonomische Theorien müssen einige Aspekte der Realität zusammenfassen und somit in der Betrachtung außen vorlassen (Card und Krueger, 1995). Prognosen über die Auswirkungen der Einführung eines Mindestlohns können anhand der Theorien nicht getroffen werden (vgl. Arrowsmith et al., 2003). Sie können einen ersten Eindruck über mögliche eintretende Trends liefern. Das Kapitel gibt einen kurzen Überblick über einige bestehende Mindestlohn-Wirkmodelle.

Als Basismodell zur Erklärung der Auswirkungen des Mindestlohns auf den Beschäftigungsgrad wird das standardisierte Angebot-Nachfrage-Modell herangezogen. Die Grundlage des **neoklassischen Modells** ist ein wettbewerbsfähiger Markt mit homogenen Arbeitnehmern (Brown et al., 1982; Wilson, 2012). Die Beschäftigung und der Lohn werden ohne einen Mindestlohn durch die Angebotskurve und Nachfragekurve für Arbeit beschrieben und liefern im Schnittpunkt den Gleichgewichtslohn. In der ursprünglichen Annahme von Brown et al. (1982) sollen bei der Einführung eines Mindestlohns alle Beschäftigten betroffen sein.<sup>3</sup> Es liegt eine vollständige Beschäftigung ohne unfreiwillige Arbeitslosigkeit vor (Bachmann et al., 2008). Wird der Mindestlohn über dem Gleichgewichtslohn angesetzt, reduziert sich die Beschäftigung (Mindestlohnarbeitslosigkeit), da eine Zunahme im Arbeitsangebot und eine Abnahme in der Arbeitsnachfrage zu vermerken ist (Ashta, 2013; Wilson, 2012). Welch (1974) zeigt in diesem Punkt den entscheidenden Mangel des Modells. Alle arbeitswilligen Personen finden einen Job, was in der Realität selten der Fall ist. Brown et al. (1982) unterstellt im Rahmen der Interpretation des Modells, dass kein tatsächlicher Beschäftigungsrückgang vorliegt, sondern vielmehr eine verringerte Beschäftigungszunahme. Verstärkt wird diese Annahme durch die Ergebnisse der Studie von vom Berge et al. (2016). Ihre Auswertung des Betriebspanels des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung zeigt einen moderaten negativen Beschäftigungseffekt; hauptsächlich auf Zurückhaltungen in Einstellungen zurückzuführen (vom Berge et al., 2016).

Im Gegensatz zum neoklassischen Modell wird die Betrachtung des **Monopson-Modells** in Bezug auf die Auswirkungen eines Mindestlohns auf dem Arbeitsmarkt in der Literatur zur Darstellung von positiven Beschäftigungseffekten herangezogen (Brown, 1999; Welch, 1974; Wilson, 2012). Der ursprünglich gezahlte Lohn liegt unter dem Gleichgewichtslohn des Arbeitsmarktes. Bis der Lohn die Grenzkosten erreicht hat, wird Arbeit angeboten (Brown et al., 1982). Liegt ein Mindestlohn zwischen dem bestehenden Lohn und dem Gleichgewichtslohn des Arbeitsmarktes wird die Beschäftigung zunehmen (Brown et al., 1982). Übersteigt der Mindestlohn den Gleichgewichtslohn des Arbeitsmarktes, wird ein Rückgang in der Beschäftigung eintreten (Brown et al., 1982).

---

<sup>3</sup> Liegt der Mindestlohn unter dem Gleichgewichtslohn des Arbeitsmarktes, kann es nach der Betrachtung des neoklassischen Modells zu einer Beschäftigungszunahme kommen.

Ein Unterschied im Monopson ist, dass nur ein Arbeitgeber im Markt aktiv ist, der mehr Marktmacht besitzt als im klassischen Wettbewerbsmarkt (Wilson, 2012). Die Marktmacht entsteht unter anderem durch geringe Mobilität der Arbeitskräfte (Bachmann et al., 2008; Stigler, 1946). In der Literatur wird von einer monopsonistischen Macht auf den Arbeitsmärkten ausgegangen, die durch fehlende Transparenz entsteht (Card und Krueger, 1995). Ein effizientes Marktergebnis kann erreicht werden, wenn der Mindestlohn der Höhe des Marktgleichgewichtslohns entspricht (Henneberger und Haug, 2010).

Das Modell der **heterogenen Arbeiterschaft** versucht den Mangel des neoklassischen Modells, dass alle Arbeitnehmer von der Veränderung eines Mindestlohns betroffen sind, durch Unterteilung der Arbeitnehmer in unqualifizierte/gering qualifizierte Arbeiter und qualifizierte Arbeiter (Brown et al., 1982) auszugleichen. Demnach verdient die Mehrheit der Beschäftigten über dem Mindestlohn und ist somit von dessen Einführung nicht direkt betroffen. Im Gegensatz zum Monopson-Modell geht die Literatur hier von flexiblen Arbeitsmärkten aus. Arbeitnehmer, die an der Grenze zum Mindestlohn arbeiten, werden nach diesem Modell oft als Ersatz für unqualifizierte Arbeitnehmer eingesetzt, die durch einen Mindestlohn höher vergütet werden würden (Brown, 1999). Zusätzlich geht das Modell davon aus, dass die Einführung eines Mindestlohns zu einem Spill-Over-Effekt führt (Brenke, 2014; Dittrich et al., 2014). Der Spill-Over-Effekt beschreibt den Einfluss eines Mindestlohns in der Lohnverteilung auf höhere Lohngruppen (Dittrich et al., 2014). Dieser Druck kann dadurch entstehen, dass Firmen Mindestlohn-Arbeitnehmer durch solche Arbeitnehmer mit einer Produktivität ersetzen, die über dem Mindestlohn liegt (Dittrich et al., 2014). Daraus ergibt sich eine größere Nachfrage für ursprünglich besser bezahlte Arbeitnehmer, wodurch deren Lohn weiter steigt (Dittrich et al., 2014). In einem heterogenen Modell profitieren qualifizierte Arbeiter von der Einführung oder Erhöhung eines Mindestlohns. Auch der Lohnunterschied zwischen qualifizierten und unqualifizierten, beziehungsweise geringqualifizierten Arbeitnehmern, wird durch einen Mindestlohn verringert. Dieser Einkommensabstand der unterschiedlichen Lohngruppen sollte trotz eines Mindestlohns aufrechterhalten bleiben, um die Arbeitsleistung der qualifizierten Arbeitnehmer nicht negativ zu beeinflussen. Folglich muss mit der Einführung des Mindestlohns das gesamte Lohnniveau angehoben werden (Brenke, 2014; Dittrich et al., 2014). Durch diese Entwicklung vermutet Ragacs (2003) im Rahmen der heterogenen Arbeitnehmerschaft negative Beschäftigungseffekte bei Arbeitnehmern höherer Lohngruppen. Eine derartige Anhebung des Lohnniveaus unterschiedlicher Lohngruppen stellt Unternehmen vor die Herausforderung einer Verteuerung des Faktors Arbeit, was in einigen Fällen zu Entlassungen führen kann. Je nach Blickwinkel lassen sich anhand des Modells sowohl ein Beschäftigungsrückgang, wie auch eine Beschäftigungszunahme prognostizieren.

### 3 Stand der Forschung

In der Literatur stehen verschiedenste Mindestlohnforschungen zur Verfügung, die je nach Vorgehensweise zu unterschiedlichen Ergebnissen über die Auswirkungen des Mindestlohns auf die Wirtschaftssituation und die Beschäftigungsentwicklung kommen. Card und Krueger (1993) erforschten in ihrer Studie die Auswirkungen einer Erhöhung des Mindestlohns auf die Beschäftigtenrate. Zum Vergleich untersuchten sie dazu 410 Fast Food Restaurants in New Jersey, mit einer Erhöhung des Mindestlohns und in Pennsylvania, mit konstantem Mindestlohn (Card und Krueger, 1993). Die Studie ergab, dass es trotz einer Erhöhung des Mindestlohns in New Jersey zu keiner Reduzierung der Beschäftigung im Vergleich zu Pennsylvania kam (Card und Krueger, 1993). Ganz im Gegenteil fanden Card und Krueger (1993) heraus, dass es in New Jersey mit den erhöhten Mindestlöhnen zu einer leichten Erhöhung der Beschäftigungsrate kam. Die Erhöhung des Mindestlohns in New Jersey führte jedoch auch zu einer Erhöhung der Produktpreise im Vergleich zu Pennsylvania (Card und Krueger, 1993). Eine Erklärung der Ergebnisse in Anlehnung an das neoklassische und monopsonistische Modell über den Einfluss des Mindestlohns auf die Beschäftigungsrate war Card und Krueger (1993) nicht möglich. Ihrer Aussage zufolge ist die Realität zu komplex, um sie in einem einfachen Modell darstellen zu können.

Arrowsmith et al. (2003) erforschten den Einfluss des Mindestlohns auf kleine Betriebe der britischen Bekleidungsherstellung sowie des Hotel- und Gaststättengewerbes. Sie fanden heraus, dass durch die Einführung des Mindestlohns ein Anstieg des Arbeitsentgeltes ohne eine Abnahme der Arbeitsplätze stattgefunden hat (Arrowsmith et al., 2003). Als Grund dafür wird in der Studie aufgeführt, dass die Unternehmen sich auf die gesetzliche Änderung vorbereiten konnten und somit vorab Maßnahmen ergriffen haben, um einem Anstieg der Kosten entgegen zu wirken (Arrowsmith et al., 2003).

Die Studie von Ragacs (2003) vergleicht die Aussagen von Mindestlohnforschungen zum Beschäftigungseffekt, der für die Einführung eines Mindestlohns in verschiedenen Ländern prognostiziert wurde. Allgemein bestätigt Ragacs (2003) die Annahme, dass ein Mindestlohn nicht eindeutig zu negativen Beschäftigungsentwicklungen führt. Studien, die zu einem negativen Einfluss des Mindestlohns auf die Beschäftigung kamen, fokussierten sich in der Betrachtung auf spezifische Marktformen, die eine Allgemeingültigkeit der Ergebnisse nicht zulässt (Ragacs, 2003).

Die Studie von Bachmann et al. (2008) stellte die These auf, dass die Einführung eines Mindestlohns in Deutschland zu einem Verlust an Arbeitsplätzen führt. In der Untersuchung gaben 16,5 % der befragten Unternehmen an, bei der Einführung eines hypothetischen Mindestlohns in Höhe von 7,50 € Entlassungen durchzuführen (Bachmann et al., 2008). Diese Entwicklung wird dadurch verstärkt, dass es zur Wahrung eines notwendigen Lohnabstandes neben dem Anstieg für gering qualifizierte Arbeitnehmer auch zu einem Lohnanstieg derjenigen Arbeitnehmer kommt, die knapp über dem Mindestlohn liegen (Bachmann et al., 2008). Die Lohnentwicklung wirkt sich auf das Arbeitsangebot und die Arbeitsnachfrage aus, was negative Beschäftigungsaussichten zur Folge haben kann. Die Daten der Studie wurden durch telefonische Befragung von 800 Unter-

nehmen aus acht Branchen (Friseurhandwerk, Einzelhandel, Wachgewerbe, Kfz-Handwerk, Großhandel, Floristik, Sanitärtechnik und Gaststätten) gebildet. Als Ergebnis ihrer Befragung unterschiedlicher Unternehmen stellten Bachmann et al. (2008) fest, dass gerade hochqualifizierte Arbeitnehmer in Westdeutschland profitieren. Grund dafür sind die Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Beschäftigungsgruppen.

König und Möller (2007) zeigen in ihrer Untersuchung über den Mindestlohn im Zusammenhang mit dem Arbeitnehmerentendegesetz, dass die Ergebnisse zwischen West- und Ostdeutschland variieren. Mithilfe eines Differenz-in-Differenzen-Ansatzes erforschten König und Möller (2007) Lohn- und Beschäftigungseffekte durch die Einführung des Mindestlohns im Baugewerbe im Jahr 1997. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass im Osten der Mindestlohn zu einer deutlichen Verbesserung des Arbeitsentgeltes für geringverdienende Arbeitskräfte geführt hat, allerdings auf Kosten des Arbeitsplatzangebotes (König und Möller, 2007). In Westdeutschland konnte neben einem signifikant positiven Lohn effekt kein negativer Beschäftigungseffekt festgestellt werden (König und Möller, 2007). Die Darstellung der Lohn effekte lässt König und Möller (2007) darauf schließen, dass es in der Branche zu einem Spill-Over-Effekt gekommen ist. Als Erklärung für den neutralen, beziehungsweise leicht positiven Beschäftigungseffekt im Baugewerbe wird davon ausgegangen, dass entsandte Arbeitskräfte durch deutsche Arbeitskräfte ersetzt werden, da die Mindestlohnregelung keinen Kostenvorteil der Beschäftigung ausländischer Arbeitnehmer mehr liefert (König und Möller, 2007).

Tabelle 1 liefert einen Überblick über die dargestellten Mindestlohnstudien mit Angabe der Autoren, des analysierten Landes, der analysierten Branchen und den Ergebnissen.

**Tabelle 1:** Überblick der dargestellten Mindestlohnstudien

Autoren	Analysiertes Land	Analysierter Bereich	Auswirkungen des Mindestlohns
Card und Krueger (1993)	USA	Fast Food Branche	Beschäftigungsrückgang und Preissteigerung
Arrowsmith et al. (2003)	Großbritannien	Bekleidungsherstellung sowie Hotel- und Gaststättengewerbe	Anstieg des Arbeitsentgeltes ohne eine Abnahme der Arbeitsplätze
Ragacs (2003)	Österreich	Vergleich von Mindestlohnstudien	Keine eindeutige Schlussfolgerung über die Beschäftigungswirkung eines Mindestlohns
Bachmann et al. (2008)	Deutschland	Hypothetischer Mindestlohn in Höhe von 7,50	Beschäftigungsverlust; Spill-Over-Effekt
König und Möller (2007)	Deutschland	Baugewerbe	Neutraler bis leicht positiver Beschäftigungseffekt

Quelle: Eigene Darstellung.

## 4 Datenerhebung und methodische Vorgehensweise

In dieser Studie wurden gartenbauliche Berater, Sachverständige und Politiker mit landwirtschaftlichem Hintergrund als Experten zur Befragung herangezogen. Über Internetrecherche wurden im Jahr 2015 die befragten Personen gesucht. Als betroffene Arbeitgeber werden diejenigen Interviewpartner bezeichnet, die Aufgrund der Beschäftigung von Saisonarbeitskräften über ein spezialisiertes Wissen zum Thema verfügen (vgl. Pfadenhauer, 2005). Mithilfe von Leitfadeninterviews wurden die Daten dieses Projekts erhoben. Das Leitfadeninterview zeichnet sich dadurch aus, dass die Forschungsfrage in Form von Gesprächen mit einzelnen Personen erschlossen wird (Tong et al., 2007). In Vorbereitung auf die Datensammlung wurde ein Fragenkatalog entwickelt (Busse, 1999). Der Fragenkatalog basiert auf Erkenntnissen der vorab durchgeführten Literaturrecherche. Aus diesem Fragenkatalog wurde ein Leitfaden mit offenen Fragen erstellt, der die Moderation der Interviews unterstützen soll. Eine derartige Herangehensweise ermöglicht es, wichtige Aspekte des Forschungsthemas zu erschließen sowie eine vielfältige Einsicht in das Themengebiet zu erhalten (Busse, 1999). Die Fragen dienten als Gesprächsaufforderung und sollten keineswegs einzeln abgearbeitet werden. Insgesamt wurden deutschlandweit circa 100 E-Mailanfragen versendet und etwa 30 Telefonanfragen gestellt. Zwölf der E-Mailanfragen gaben ein Feedback mit einer Ablehnung eines Gesprächs zum Thema Mindestlohn oder verwiesen auf alternative Gesprächspartner. Es konnten insgesamt vier Experteninterviews und sechs Experteninterviews mit betroffenen Arbeitgebern in ganz Deutschland durchgeführt werden.

Die aufgezeichneten Interviews wurden mithilfe des Softwareprogramms f4 Wort für Wort transkribiert. Durch die Aufbereitung der Daten, wurden diese in eine für die Analyse auswertbare Form gebracht (Forman und Damschroder, 2008). Im nächsten Schritt wurden die Daten mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Bei diesem methodischem Vorgehen werden durch subjektive Interpretation Motive und Beweggründe aus Textdaten identifiziert (Hsieh und Shannon, 2005). Mithilfe dieser Analysetechnik können neue Kriterien des zu erforschenden Themengebietes erschlossen werden (Corbin und Strauss, 2008). Dadurch können möglichst viele Informationen aus den Rohdaten abgeleitet werden (vgl. Forman und Damschroder, 2008). Die durch die Datenaufbereitung entstandenen Texte wurden zunächst mehrfach gelesen. Passagen, die relevant für die Forschungsfrage sind, werden markiert und erste induktive Codes direkt vom Text abgeleitet (vgl. Forman und Damschroder, 2008; Zhang und Wildemuth, 2009). Bei der Erfassung der Codes geht es weniger darum, eine zusammenfassende Formulierung zu finden, als vielmehr Einstellungen, die hinter den Aussagen stehen, zu erkennen (Forman und Damschroder, 2008). Im Anschluss daran wurden die Texte erneut gelesen und entsprechende Aussagen mit passenden Codes versehen. Das Code-Schema wurde im Laufe des Codierens weiter angepasst und erweitert (Zhang und Wildemuth, 2009). Insgesamt ergaben sich im Rahmen der Analyse 30 Codes, die in einem Code-Buch erfasst wurden. In diesem Code-Buch wurden die codierten Passagen den Codes zugeordnet, sowie die Codes klar definiert. In Tabelle 2 wird die Definitionsbildung für die Codes der Kategorie „Ausgangssituation“ dargestellt.

**Tabelle 2:** Beispiel für die Kodierung

Code	Definition	Kategorie
Wettbewerb des Arbeitsmarkts	Bereits vor der Einführung des Mindestlohns konkurrieren die Arbeitgeber des Gartenbaus mit anderen Branchen, die vermeintlich attraktivere Arbeit anbieten. Es liegt schon vor dem Mindestlohn eine Konkurrenz der unterlichen Arbeitgeber vor.	Ausgangssituation
Lohnsituation vor dem Mindestlohn	Die Auswirkungen des Mindestlohns auf die Betriebe sind maßgeblich von der Lohnsituation, die vor der Einführung vorherrschte, abhängig.	
MiLoG	Die Rahmenbedingung, die die Einführung des Mindestlohns mit sich bringen, wirkt sich unterschiedlich auf die Betriebe aus mit verschiedenen Handhabungen.	
Stetiges Arbeitsangebot	Die Branche des Gartenbaus ist dadurch geprägt, dass mindestens kurzfristig immer Arbeit vorhanden ist, unabhängig davon, wie sich die Rahmenbedingungen der Produktion ändern.	

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Codes wurden im nächsten Schritt zu Kategorien zusammengefasst. Bei diesem Projekt ergaben sich sieben Kategorien. Die Kategorien wurden ebenfalls definiert und mit signifikanten Zitaten aus den Codierungen untermauert (vgl. Hsieh und Shannon, 2005).. Zur weiteren Interpretation der Daten wurden hauptsächlich die Kategorien, aber auch das Code-Buch mit den jeweiligen Zitaten herangezogen. In diesem Analyseschritt wurden Zusammenhänge zwischen den Kategorien herausgearbeitet sowie Beweggründe abgeleitet, die den Einstellungen zugrunde liegen (Zhang und Wildemuth, 2009). Ferner wurde in diesem Verfahren überprüft, ob die abgeleiteten Kategorien in den gesamten Datenpool passen (Zhang und Wildemuth, 2009).

## 5 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse werden in diesem Kapitel ausführlich beschrieben. Zunächst wird der betroffene Bereich charakterisiert, um dem Leser eine bessere Einschätzung über die Auswirkungen des Mindestlohns im Gartenbau zu ermöglichen. Diese Ergebnisse werden im zweiten Teil des Kapitels erklärt. Die Betrachtung der Daten wird durch den Blickwinkel des Forschers beeinflusst. Die Ergebnisse werden mit den Resultaten der Literaturrecherche und den Annahmen der aufgeführten Modelle verglichen.

### 5.1 Betroffener Bereich

In Deutschland stellt sich bei den Auswirkungen des Mindestlohns ein Unterschied zwischen Ost- und Westdeutschland dar (vgl. Statistisches Bundesamt, 2011). Ein Gefälle in der Lohnstruktur (Ostdeutschland mit einem niedrigeren Lohnniveau als der Westen) hoben bereits König und Möller (2007) in ihren Studien hervor. Äquivalent dazu merkten die Befragten an, dass vermehrt

der Gartenbau in Ostdeutschland von der Einführung des Mindestlohns betroffen ist. Dazu teilte ein Experte mit:

*„Also in Ostdeutschland kann man sagen, weil da das Lohnniveau generell noch zehn, 20 % niedriger ist als im Westen. (...) Und insofern fallen dort mehr Betriebe in den Bereich, die sagen wir mal bisher irgendwas zwischen 7 und 8 € bezahlten.“* (Experte, Sachverständiger)

Die Einführung eines Mindestlohns im Bereich Gartenbau betrifft hauptsächlich den Bereich der unqualifizierten Arbeitnehmer. Auch die Befragten stellen fest, dass nur ungelernete Arbeitskräfte des Gartenbaus von der gesetzlichen Regelung betroffen sind. So sagte ein Experte im Gespräch:

*„Ich sage mal so, wir haben ja im grünen Sektor zwei große Gruppen von Mitarbeitern. Das eine sind die ungelernen für einfach Arbeiten, die in diesen Bereich ich sage jetzt mal 8 bis 10 € sich bewegen.“* (Experte, Sachverständiger)

Als einfache Arbeiten für ungelernete Mitarbeiter zählen im Gartenbau schwerpunktmäßig Erntearbeiten. Der Lohnanstieg ist vor allem für Betriebe mit hohem Anteil an Erntehelfern zu spüren. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde in den Interviews daher festgestellt, dass Betriebe, die in ihrer Produktion auf Erntehelfer angewiesen sind, von der durch den gesetzlichen Mindestlohn ausgelösten Lohnsteigerung betroffen sind. Dazu stellte ein Betroffener beispielhaft fest:

*„Im Gartenbau sind es ja im Wesentlichen die Bereiche, die Saisonkräfte brauchen.“*  
(Betroffener Arbeitgeber, Betriebsleiter Obstbau)

Die Erntehelferarbeiten in Deutschland werden fast ausschließlich von ausländischen Saisonarbeitskräften erledigt. Zu den Arbeitsspitzen während der Erntezeit kommen ausländische Erntehelfer für einen begrenzten Zeitraum nach Deutschland (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Ziel dieses Arbeitsaufenthaltes ist es, in kurzer Zeit möglichst viel Geld zu verdienen, um ihr deutlich geringeres Einkommen in der Heimat aufzubessern. Diese Arbeitnehmer bestreiten nicht ihren Lebensunterhalt in Deutschland, sondern nutzen den Erntelohn, um ihren Lebensstandard im Heimatland zu verbessern. Die Saisonarbeitskräfte kommen aus wirtschaftlich schwächeren Regionen, mit deutlich niedrigeren Lohnniveaus als in Deutschland, bereits vor der Einführung des Mindestlohngesetzes. Perspektiven dieser Regionen sind oft geprägt durch hohe Dauerarbeitslosigkeit. Ein Betroffener äußerte sich dazu wie folgt:

*„Ist auf jeden Fall durch die Bezahlung in Deutschland, egal ob 2015 oder vor 2015 hoch zufrieden mit seiner Bezahlung.“* (Betroffener Arbeitgeber, Betriebsleiter Obstbau)

Die Kritik der Betriebsleiter am Mindestlohn im Gartenbau liegt an der Höhe des Lohns. Die Befragten erklärten, die Arbeitsproduktivität der betroffenen Arbeitnehmer erreicht in vielen Fällen das Mindestlohniveau nicht. Hauptsächlich betroffen sind im Gartenbau die Bereiche des Obst-

und Gemüsebaus. Wie die Befragten angaben, ist der hohe Bedarf an Handarbeit einiger Kulturen die Hauptursache dafür. Die Obst- und Gemüseproduktion ist durch einen hohen Anteil an Lohnkosten in der Produktion geprägt. Die gesetzliche Änderung ist in diesem Bereich deutlicher zu spüren. Für einige Obst- und Gemüsekulturen ist eine Mechanisierung der Ernte problematisch. Hohe Kosten und Ernteverluste hemmen den technischen Fortschritt in dieser Branche. Nach Angabe einiger Experten zählen zu den problematischen Produktionsrichtungen der Anbau von Gewürzpflanzen, bestimmte Obstarten, vor allem aber der Anbau von Gemüse zählen.

Die Obst- und Gemüseproduktion für das weiterverarbeitende Gewerbe und den Lebensmittelhandel ist abhängig von den Preisen, die vom Handel vorgegeben werden. Gesetzliche Neuregelungen, wie steigende Produktionskosten durch die Einführung einer gesetzlichen Lohnuntergrenze spielen dabei zunächst keine Rolle. Daher kann es zu Marktsituationen kommen, in der die Erzeugerpreise des Einzelhandels die Kosten der Ernte nicht decken. Um Verluste zu minimieren werden dann Gemüse oder Obstkulturen gerodet. Nach Einschätzung der befragten Betriebsleiter wird die ohnehin niedrige Rentabilität des deutschen Obst- und Gemüseanbaus weiter verringert und es wird in Zukunft häufiger zur Rodung von Erntegut kommen. In der Befragung wurden Rodungen von Einjahreskulturen (z.B. Himbeeren) und Mehrjahreskulturen (z.B. Kirschplantagen) beschrieben. Ein betroffener Betriebsleiter äußerte sich dazu folgendermaßen:

*„(...) hier ist ein großer Himbeer- und Erdbeer-Betrieb, (...) der hat jetzt sieben Hektar Himbeeren gerodet, weil der kommt teilweise mit dem Mindestlohn nicht mehr zurecht.“*  
(Betroffener Arbeitgeber, Betriebsleiter Obstbau)

In der Gemüseproduktion ist nach Angaben der Befragten besonders der Gurkenanbau durch seinen hohen Anteil an Lohnkosten betroffen. Es mangelt noch an Innovationen zur Mechanisierung der Ernte zur Reduzierung des Lohnkostenanteils. Darüber hinaus ist der Konkurrenzdruck seitens ausländischer Marktteilnehmer hoch, da Gurken gut lager- und transportfähig sind.

## 5.2 Auswirkungen des Mindestlohns auf den deutschen Gartenbau

Die Befragung von Experten und betroffenen Arbeitgebern zeigte, dass der Mindestlohn im Gartenbau zu steigenden Lohnkosten sowie zu einem steigenden Verwaltungsaufwand führt. Beide Entwicklungen führen zu einer Erhöhung der Kostenbelastung für die Betriebe. Als Beispiel erklärte ein betroffener Arbeitgeber:

*„Die Kosten einmal der effektive Lohn wird irgendwann auf 8,50 oder 9 € in irgendeiner Form gehen.“* (Betroffener Arbeitgeber, Betriebsleiter Obstbau)

Durch die steigende Kostenbelastung wird eine Verstärkung der Trends im Gartenbau erwartet. Dazu zählt der Strukturwandel der Produktion, die Verlagerung der Produktion ins Ausland und die zunehmende Technisierung. Der Strukturwandel bezieht sich sowohl auf innerbetriebliche

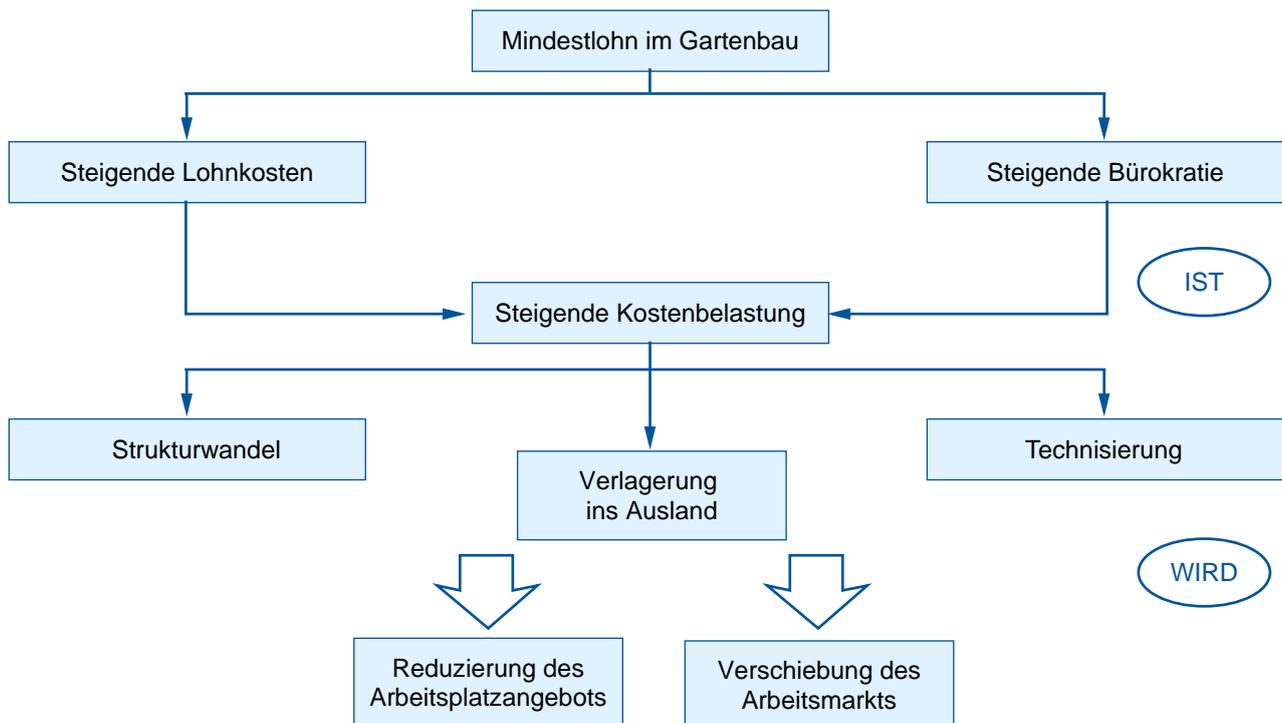
Veränderungen der Gartenbaubetriebe, wie die Veränderung der Produktionsrichtungen, als auch die Veränderung der deutschen Betriebssituation im Bereich Gartenbau. Dazu zählen vor allem die Vergrößerung einiger Betriebsflächen und die Abnahme der Anzahl an Betrieben. Die gesamte deutsche Anbaufläche wird sich laut den Befragten nicht merklich ändern. Eine teilweise Verlagerung ins Ausland wird sich in die Gebiete einstellen, in denen die Produktionsbedingungen günstiger sind. Dazu zählen beispielsweise Polen und Rumänien. Eine Zunahme der Technisierung wird sich zögerlich einstellen, da der Gartenbau hohe Ansprüche an eine Mechanisierung der Produktion hat. Diese Entwicklung wird bisher durch die hohen Kosten für die Anschaffung verstärkt und durch die hohen Ertragsverluste bei technischer Ernte limitiert. Als Folge dieser drei Hauptauswirkungen wird sich der Arbeitsmarkt des deutschen Gartenbaus verändern. Zum einen werden Arbeitsplätze in Deutschland reduziert, wie die Aussage eines Experten zeigt:

*„Aber dafür wird die Arbeitsplatzsituation eine andere werden, weil man weiter versuchen muss im Gartenbau stärker zu mechanisieren, um eben genau diesen Faktor Arbeit einzusparen.“* (Experte, Politiker)

Im deutschen Gartenbau werden weiterhin Arbeitsplätze nach Einschätzung dieser Studie zur Verfügung stehen. Die Befragung im Rahmen dieser Untersuchung lässt darauf schließen, dass dieses Angebot reduziert wird und sich die Anforderungen an die potenziellen Arbeitnehmer verändern werden. Vor allem technisches Wissen wird in der Zukunft eine Hauptanforderung an Arbeitnehmer des Gartenbaus sein als Ergebnis der zunehmenden Technisierung der Branche. Nach Einschätzung der Befragten wird sich an der gesamten Anbaufläche in Deutschland nicht merklich ändern. Die Flächenverteilung wird sich zu Gunsten der Großbetriebe einstellen. Zusätzlich greifen andere Betriebe als Reaktion auf den Mindestlohn zur Verlagerung ihrer Anbaufläche ins Ausland. Insgesamt erwarten die Befragten aufgrund dieser Entwicklungen eine Reduzierung des Arbeitsplatzangebots. Zum anderen wird sich die Nachfrage an Arbeitskräften dahingehend verschieben, dass mehr Fachkräfte gesucht werden. Dazu stellte ein betroffener Arbeitgeber fest:

*„Ja eben spezielle Fachkräfte werden immer mehr gebraucht, weil einerseits die Betriebe immer größer werden und Pflanzenschutz und diese spezialisierten Sachen, wo auch viel Technik mit eingesetzt wird.“* (Betroffener Arbeitgeber, Betriebsleiter Obstbau)

Die Zunahme in der Technisierung hat zur Folge, dass Arbeitskräfte eingespart und Kosten reduziert werden können. Die Anforderungen an die Arbeitnehmer des Gartenbaus steigen an. Abbildung 1 veranschaulicht die Ergebnisse der Auswertung der gesammelten Daten.

**Abbildung 1:** Auswirkungen des Mindestlohns auf das Arbeitsplatzangebot im Gartenbau

Quelle: Eigene Darstellung.

Bei der Frage, welche Änderungen beim gesetzlichen Mindestlohngesetz nötig wären, um ihn für den deutschen Gartenbau besser handhaben zu können, gaben fast alle Befragten die Reduzierung der administrativen Auflagen an. Die Interviews zeigten eine massive Belastung dieser Administration für die Betriebe. Zusätzlich gaben einige Befragte an, die Qualifikation der Mitarbeiter sollte zunehmen. Die Betriebe sind bereit, höhere Löhne, auch über dem Mindestlohn, für entsprechende Arbeit zu zahlen. Diese Leistung ist im betroffenen Bereich schwer zu finden, da es sich in großen Teilen um ungelernete Arbeitnehmer handelt. Vereinzelt wurde angemerkt, dass hinreichende staatliche Kontrollen notwendig wären, um Betriebe, die den Mindestlohn nicht einhalten, identifizieren zu können. Dadurch soll einer Wettbewerbsverzerrung vorgebeugt werden. Allerdings würde eine Reduzierung der Aufzeichnungspflichten diese Kontrollen möglicherweise erschweren. Allgemein lässt sich feststellen, dass die gesetzlichen Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Mindestlohn für den Gartenbau praxisnäher gestaltet werden müssten, um Branchenbesonderheiten, etwa bei der Verrechnung von Kost und Logis oder die zulässigen Arbeitsstunden für Saisonkräfte, sachgerecht handhaben zu können.

## 6 Schlussfolgerung

Diese Studie liefert einen Überblick über eine erste Einschätzung ausgewählter Experten und betroffener Arbeitgeber zu möglichen Auswirkungen, die die Einführung eines flächendeckenden Mindestlohns auf den deutschen Gartenbau haben kann. Neben Entwicklungstendenzen im Gartenbau lassen sich Auswirkungen auf dessen Arbeitsmarkt ableiten. Die Charakterisierung des betroffenen des Gartenbau bereichs, welcher vom Mindestlohn betroffen ist, liefert Ansätze für weitere Forschung. Die steigende Kostenbelastung führt zu einer langfristigen Reduzierung des Arbeitsplatzangebots im deutschen Gartenbau und das Arbeitnehmerprofil der betroffenen Lohngruppe wird sich verschieben. Sicherer Umgang mit Erntemaschinen wird sich zu einer Grundvoraussetzung entwickeln, die ein Erntehelfer mitbringen muss.

Nach dieser Arbeit kann eine gesetzlich festgelegte Lohnuntergrenze von den Betrieben getragen werden, sofern die Leistung der betroffenen Arbeitnehmergruppe sich entsprechend verbessert (vgl. Monopson-Modell). Bei einer reinen Lohnerhöhung mit gleichbleibender Produktivität der Arbeitnehmer ist die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen gefährdet, da der Betrieb einem höheren Kostenaufwand ohne Verbesserungen der Produktivität ausgesetzt ist. Gerade der Gartenbau mit seinen speziellen Rahmenbedingungen steht durch die gesetzliche Mindestlohnregelung einigen Herausforderungen gegenüber. Einige Produktionsbereiche können ihre Produktivität nicht entsprechend des Mindestlohns erhöhen. Es wäre daher ratsam, die Rahmenbedingungen des Mindestlohns für diese Branche anzupassen und praxisnäher zu gestalten. Hier gilt es, der Anpassung und Flexibilisierung der Arbeitszeitenregelung auch im Arbeitszeitgesetz besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Arbeitsspitzen in der Erntezeit sollten im Gesetz derart berücksichtigt werden, dass die Betriebsleiter die Arbeitszeiten der Saisonarbeitskräfte flexibler gestalten können, zumal dies auch den Wünschen und Bedürfnissen der durch das Gesetz zu schützenden Klientel entspricht. Die bei weitem wichtigste Maßnahme stellt die Reduzierung des bürokratischen Aufwands dar, da Bürokratiekosten nicht auf die Produktpreise umgelegt werden können.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass weitere Forschungen über die Auswirkungen des Mindestlohns erforderlich sind. Um gesetzliche Änderungen nicht nur vorteilhaft für die Betriebsleiter zu gestalten, sollten auch die Bedürfnisse der Arbeitnehmer, insbesondere der Saisonkräfte untersucht werden. Nur wenn die Anforderungen, die diese Arbeitnehmer an ihren Arbeitsaufenthalt in Deutschland haben, bekannt und verständlich sind, kann eine Benachteiligung von Saisonarbeitskräften vermieden werden. Weiter gilt es, die Wirtschaftlichkeit neuer Erntetechnologien zu untersuchen. Dazu sollten Studien aufzeigen, wie rentabel die Modernisierung der Ernte von Gartenbauprodukten langfristig ist. Neben der wirtschaftlichen Arbeitsweise der Maschinen sollte aufgezeigt werden, welche Chancen und Risiken eine Technisierung mit sich bringt.

## Literaturverzeichnis

- Arrowsmith J, Gilman MW, Edwards PK, Ram M (2003) The impact of the national minimum wage in small firms. *British journal of industrial relations*, 41, S. 435-456
- Ashta A (2013) A minimum wage solution to halving world poverty by 2015: A stakeholder approach. *IIMB Management Review*, 25(1), S. 6-18. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.iimb.2012.11.001>, Abgerufen am: 06.08.2015
- Bachmann R, Bauer TK, Kluve J, Schaffner S, Schmidt CM (2008) Mindestlöhne in Deutschland: Beschäftigungswirkungen und fiskalische Effekte. *RWI Materialien*, 43, S. 7-59
- Bravin E, Hanhart J, Carint D (2012) Arbeitswirtschaftliche Kennzahlen in der Tafelapfelproduktion: eine Analyse. *LANDTECHNIK*, 67(4), S. 282-285
- Brenke K (2014) Mindestlohn: Zahl der anspruchsberechtigten Arbeitnehmer wird weit unter fünf Millionen liegen. *DIW-Wochenbericht*, 81(5), S. 71-77
- Brown C (1999) Minimum wages, employment, and the distribution of income. *Handbook of labor economics*, 3, S. 2101-2163
- Brown C, Gilroy C, Kohen AI (1982) The effect of the minimum wage on employment and unemployment: a survey. *Journal of Economic Literature*, 20 (2), S. 487-528
- Busse G (1999) Leitfadengestützte, qualitative Telefoninterviews. *Sozialforschungsstelle Dortmund - Publikationen*(113), S. 29-35
- Card D, Krueger AB (1993) Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. *American Economic Review*, 84(4), S. 772-793
- Card D, Krueger AB (1995) *Myth and Measurement: The New Economics of the minimum wage*. Princeton: Princeton University Press
- Corbin J, Strauss A (2008) *Basics of qualitative research 3e*. London: Sage
- Dittrich M, Knabe A, Leipold K (2014) Spillover Effects of Minimum Wages in Experimental Wage Negotiations. *CESifo Economic Studies*, 60(4), S. 780-804
- Forman J, Damschroder L (2008) Qualitative content analysis. *Empirical Research for Bioethics: A Primer*, 11, S. 39-62
- Henneberger F, Haug L (2010) Die Auswirkungen von Mindestlöhnen auf das Gleichgewicht am Arbeitsmarkt: Eine theoretische Analyse anhand der beiden Marktformen des Polypols und des Monopsons. *Diskussionspapiere des Forschungsinstituts für Arbeit und Arbeitsrecht*(121), S. 4-36
- Hsieh H-F, Shannon SE (2005) Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), S. 1277-1288
- Knabe A, Schöb R, Thum M (2014) Der flächendeckende Mindestlohn. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 15(2), S. 133-157
- König M, Möller J (2007) Mindestlohneffekte des Entsendegesetzes? Eine Mikrodatenanalyse für die deutsche Bauwirtschaft. *IAB Discussion Paper*, 2007(30), S. 1-39
- Pfadenhauer M (2005) Auf gleicher Augenhöhe reden. In A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Eds.), *Das Experteninterview* (S. 113-130). Wiesbaden: VS Verlag
- Ragacs C (2003) Mindestlöhne und Beschäftigung. Ein Überblick über die neuere empirische Literatur. *Working Papers Series Wirtschaftsuniversität Wien*(25), S. 3-25

- Schulte M, Theuvsen L (2015) Lohngestaltung von EU-Saisonarbeitskräften auf Spargel-und Erdbeerbetrieben Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie: Tagungsband zum 1. Symposium für Ökonomie im Gartenbau am 27. November 2013 in der Paulinerkirche Göttingen (S. 267-282): Thünen Report
- Schuster T (2013) Mindestlohn: Beschäftigungsrisiken höher als behauptet. IW policy paper(19), S. 3-42
- Statistisches Bundesamt (2011) Verdienste in der Landwirtschaft.  
URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VerdiensteArbeitskosten/VerdiensteLandwirtschaft/VerdiensteLandwirtschaft2160100109004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VerdiensteArbeitskosten/VerdiensteLandwirtschaft/VerdiensteLandwirtschaft2160100109004.pdf?__blob=publicationFile),  
Abrufdatum: 23.07.2015
- Stigler GJ (1946) The economics of minimum wage legislation. *The American Economic Review*, 36(3), S. 358-365
- Tong A, Sainsbury P, Craig J (2007) Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care*, 19(6), S. 349-357
- vom Berge P, Bossler M, Möller J (2016) Erkenntnisse aus der Mindestlohnforschung des IAB. IAB-Stellungnahme(3/2016)
- Welch F (1974) Minimum Wage Legislation in the United States. *Economic Inquiry*, 12(3), S. 285-318
- Wilson M (2012) The negative effects of minimum wage laws. *Cato Institute Policy Analysis*(701), S. 1-16
- Zhang Y, Wildemuth BM (2009) Qualitative analysis of content. In: Wildemuth BM (Ed.), *Applications of social research methods to questions in information and library science* (S. 308-319). Westport: Libraries Unlimited



# Ein Jahr Mindestlohn – Kosteneffekte, Anpassungsmaßnahmen und praktische Probleme im deutschen Gartenbau

Hildegard Garming<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

In dieser Studie werden die Auswirkungen der Einführung des Mindestlohns in Deutschland auf die Landwirtschaft und den Gartenbau hinsichtlich der Kosteneffekte, der Anpassungsstrategien und der praktischen Probleme in der Umsetzung untersucht. Die Datengrundlage setzt sich aus Interviews mit Experten/-innen und einer bundesweiten Befragung von 334 Betriebsleitern/-innen zusammen. Die Ergebnisse zeigen, dass die durchschnittlichen Löhne sowohl für Saisonarbeitskräfte als auch für ständige Lohnarbeitskräfte in 2015 gegenüber 2014 angestiegen sind. Gleichzeitig ist die leistungsabhängige Lohndifferenz auf den Betrieben gesunken. In der praktischen Umsetzung bewerteten die Teilnehmer/-innen an der Umfrage den Verwaltungsaufwand für Arbeitszeitaufzeichnungen und weitere Dokumentationspflichten als derzeit wichtigstes Problem. Auch die Anforderungen des Arbeitszeitgesetzes, die durch die Arbeitszeitaufzeichnung in den Fokus gerückt sind, wurden als wichtiges Problem genannt. Außer der Lohnhöhe ergeben sich durch den Mindestlohn Probleme bei der Umsetzung von Leistungslohnsystemen, der Erhaltung von Leistungsanreizen und einer von den Mitarbeitern als gerecht empfundenen Lohndifferenzierung. In Fallstudien anhand typischer Produktionssysteme wurde geschätzt, dass die Produktionskosten von Äpfeln, Erdbeeren und Spargel bedingt durch die Einführung des Mindestlohns bereits in 2015 angestiegen sind. Weitere Kostenanstiege sind für das Lohnniveau in 2018 zu erwarten. Häufig genannte Anpassungsreaktionen waren höhere Anforderungen an die Arbeitskräfte und Umstellungen in den Produktionssystemen, um die Arbeitsproduktivität zu erhöhen und so Arbeitskräfte einzusparen.

*Schlüsselwörter:* Mindestlohn, Deutschland, Produktionskosten Obst und Gemüse, Arbeitsproduktivität, betriebliche Anpassungsstrategien

*JEL-Codes:* J38, Q12

---

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
E-Mail: hildegard.garming@thuenen.de

## 1 Einleitung

Zum 1. Januar 2015 wurde in Deutschland ein gesetzlicher Mindestlohn von 8,50 € pro Stunde eingeführt (MiLoG, 2014<sup>2</sup>). Für Landwirtschaft, Gartenbau und Forsten gelten während einer dreijährigen Übergangszeit teils abweichende Mindestentgelte, die erst ab dem 1. Januar 2017 die Grenze von 8,50 € erreichen (TV Mindestentgelt, 2014).

Der Mindestlohn ist aufgrund des hohen Lohnanteils an der Kostenstruktur besonders für den Gartenbau bedeutsam. In vielen Betrieben werden Lohnarbeitskräfte (Lohn-AK) beschäftigt. Vor allem in der Ernte von Obst und Gemüse ist der Einsatz von Saisonarbeitskräften (Saison-AK) als Erntehelfer besonders hoch. Schätzungen anhand von Daten des Testbetriebsnetzes und des Zentrums für Betriebswirtschaft im Gartenbau (ZBG) e. V. zeigen, dass durchschnittliche Löhne für Saison-AK im Obst- und Gemüseanbau bis 2014 bei etwa 6 bis 7 €/AKh lagen (Kriehn, 2014; Hardeweg, 2015). Somit bedeutet die Einführung des Mindestlohns für einen Großteil der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Betriebe eine Erhöhung der Kosten für Lohn-AK. Vor diesem Hintergrund wurden in dieser Studie im Auftrag des BMEL die Auswirkungen des Mindestlohns auf die Landwirtschaft untersucht. Die Forschungsfragen waren:

- (1) Wie wirkt sich der Mindestlohn auf die Produktionskosten und somit auf die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors aus?
- (2) Welche Veränderungen in den Produktionssystemen sind zu erwarten?
- (3) Welches sind die wichtigsten Probleme bei der Umsetzung des Mindestlohngesetzes auf den Betrieben?

## 2 Mögliche Auswirkungen eines Mindestlohns

Die zu erwartenden Auswirkungen des Mindestlohns auf Beschäftigung und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft wurden im Vorfeld der Einführung des MiLoG kontrovers diskutiert. In der Mindestlohnforschung ist generell zu unterscheiden zwischen ex-ante Analysen, die anhand von Modellen versuchen, die Auswirkungen der Einführung oder Erhöhung eines Mindestlohns vorherzusagen, und ex-post Analysen, die diese Auswirkungen im Nachhinein auf der Grundlage empirischer Studien identifizieren und quantifizieren. Ein ausführlicher Überblick über die verschiedenen methodischen Ansätze sowie die je nach Modell theoretisch möglichen Wirkungsrichtungen ist bei Kriehn (2014) zu finden.

Ein Mindestlohn kann auf die Beschäftigung, das Einkommen von Beschäftigten im Niedriglohnssektor, sowie Veränderungen in den Kostenstrukturen der Unternehmen, die internationale

---

<sup>2</sup> Gesetz zur Stärkung der Tarifautonomie vom 11. August 2014 (MiLoG). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014, Teil I, Nr. 39.

Wettbewerbsfähigkeit und die Preisentwicklung für verschiedene Güter Auswirkungen haben. Dabei sind diese Effekte, je nach betrachteter Branche, mehr oder weniger miteinander verknüpft. Beispielsweise können Lohnsteigerungen zu höheren Verbraucherpreisen führen, von denen dann insbesondere die Einkommensschwachen betroffen sind, die eigentlich von den Lohnsteigerungen profitieren sollten (Pothier, 2014). Bei der Folgenabschätzung muss auch beachtet werden, wer vom Mindestlohn betroffen ist bzw. ggf. profitiert. In einer Studie zur Abschätzung der Folgen einer Erhöhung des Mindestlohns in Maryland, USA, heben Fuller et al. (2014) hervor, dass ein Großteil der Beschäftigten, die den Mindestlohn verdienen, junge Menschen in Ausbildung oder Nebenjobs während der Ausbildung sind. Ein Rückgang in der Beschäftigung infolge einer Mindestlohnerhöhung würde sich dementsprechend negativ auf die Ausbildung auswirken, und somit langfristig zu schlechteren Berufsperspektiven dieser jungen Menschen. Auch bei Wilson (2012) ist dies Argument für die USA zu finden.

In einem anderen Erklärungsansatz kann ein Mindestlohn zu einem Anstieg der Kaufkraft und somit zu steigender Güternachfrage führen, die daraufhin eine positive Konjunkturwirkung zeigen kann und letztendlich zu einem Anstieg der Beschäftigung führt (Bosch und Weinkopf, 2014). Aus der Sicht der Unternehmen verteuert ein Mindestlohn zunächst den Produktionsfaktor Arbeit, und ist daher ein Anreiz, die Produktivität dieses Faktors zu erhöhen, z. B. durch neue Technologien und effizientere Arbeitsorganisation. Innovative Unternehmen bzw. Sektoren können daher einen Mindestlohn bzw. eine Erhöhung desselben leichter verkraften (Bosch und Weinkopf, 2014).

Eine bessere Entlohnung kann selbst direkte, positive Effekte auf die Motivation und Arbeitsproduktivität der Beschäftigten haben und die Fluktuation und somit die Kosten für die Arbeitskräftebeschaffung verringern (Bosch et al., 2009). Trotzdem kommt es zunächst häufig zu steigenden Produktionskosten und somit zu Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit. Je einfacher es ist, die Produkte durch Importe aus Ländern mit niedrigerem Lohnniveau zu ersetzen, desto schwieriger ist es für die Unternehmen, Preissteigerungen am Markt durchzusetzen (Wilson, 2012).

Für Deutschland liegen bisher keine empirischen Studien zum Mindestlohn in der Landwirtschaft vor. Aus der Presse und den berufsständischen Verbänden sowie der Gewerkschaft lassen sich verschiedene Hypothesen zu den Auswirkungen ableiten (siehe auch Kriehn, 2014). Dabei stehen die Auswirkungen für die Betriebe zunächst im Vordergrund, da ein Großteil der Saison-AK aufgrund des MiLoG Anrecht auf höhere Löhne hat und somit mit einem steigenden Lohnaufwand zu rechnen ist. Angesichts der hohen Importquoten (rund 62 % des Obst- und Gemüseverbrauchs wird über Importe gedeckt (AMI, 2015)) werden die Chancen auf steigende Erzeugerpreise eher gering eingeschätzt, so dass die Betriebe Gewinneinbußen erwarten. Vermutlich werden die Betriebe auch, wie auch in anderen Branchen und Ländern beobachtet wurde, in Mechanisierung und Innovationen zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität investieren (Garbers, 2015; Bosch und Weinkopf, 2012). Somit ergeben sich nicht nur Veränderungen in den Produktionskosten, sondern auch in der Gestaltung der Produktionssysteme. Beide Aspekte werden daher in dieser Studie adressiert. Ob es auch Beschäftigungseffekte geben wird, kann mit den bisher verfügbaren

Daten nicht abgeschätzt werden. Aus der Beantwortung der Frage nach den betrieblichen Anpassungen können jedoch erste Hinweise auf mögliche Beschäftigungswirkungen abgeleitet werden.

### 3 Methodischer Ansatz und Datenerhebung

Eine repräsentative Analyse zu Veränderungen in den Kostenstrukturen in der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Produktion ist nach nur einem Jahr seit Inkrafttreten des MiLoG noch nicht möglich. Insgesamt liegen kaum belastbare Daten vor, in denen Arbeitsaufwand und Arbeitskosten auf Stundenbasis verknüpft werden können (Kriehn, 2014). Zusätzlich ist zu beachten, dass erst ab 2017 die Mindestentgelte in der Landwirtschaft mit 8,60 €/AKh das Niveau des allgemeinen Mindestlohns erreichen, so dass Analysen anhand statistischer Datengrundlagen erst nach 2018/19 sinnvoll durchzuführen sind.

Mit dem Ziel Daten zu den tatsächlich gezahlten Löhnen in 2014 und 2015 und zu ersten Anpassungsreaktionen auf landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betrieben zu gewinnen, wurde daher eine Befragung konzipiert. Außerdem sollte ein differenziertes Meinungsbild zu den Auswirkungen des Mindestlohns und den Problemen in der praktischen Umsetzung bei Landwirten und Gärtnern ermittelt werden. Hierbei stand die Frage im Vordergrund, ob es Unterschiede in der Gewichtung der Probleme je nach Größe, Produktionsausrichtung oder dem Standort der Betriebe geben würde.

Zur Konzeption des Fragebogens wurden zunächst explorative Expertengespräche geführt, in denen die wichtigsten Aspekte der Umsetzung des Mindestlohngesetzes sowie Möglichkeiten der Anpassung der Produktionssysteme bzw. der Erhöhung der Arbeitsproduktivität thematisiert wurden. Gesprächspartner waren landwirtschaftliche und gartenbauliche Berater/-innen aus Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Baden-Württemberg und Brandenburg, Vertreter/-innen der Bundesfachgruppen Obstbau und Gemüsebau und eines landwirtschaftlichen Arbeitgeberverbandes.

Der Fragebogen konnte entweder als Online-Umfrage oder in Papierform (Post, Fax, Scan als E-Mail-Anhang) im Zeitraum vom 28.10. bis zum 09.12.2015 beantwortet werden. Die Einladung zur Teilnahme wurde bundesweit in der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Fachpresse veröffentlicht und durch die berufsständischen Verbände unterstützt. Der Fragebogen gliederte sich wie folgt:

- Kennzahlen zum Betrieb (Größe, AK-Besatz, Betriebszweige)
- Gezahlte Löhne in 2014 und 2015 sowie Entlohnungsmodelle
- Einschätzung zu den Anforderungen des Arbeitszeitgesetzes
- Verwaltungsaufwand für Arbeitszeitaufzeichnungen
- Maßnahmen zur Anpassung an den Mindestlohn
- Einschätzung zu wichtigsten Problemen in der praktischen Umsetzung des Mindestlohns

Der Rücklauf betrug 334 vollständige und auswertbare Fragebögen, davon 112 in Papierform und 222 aus dem Online-Umfrageformular, die für die Auswertung als eine Stichprobe behandelt wurden.

Für die Analyse auf einzelbetrieblicher Ebene bzw. die Abschätzung der Auswirkungen auf konkrete Produktionssysteme und deren Kostenstrukturen wurden zusätzlich Fallstudien durchgeführt. Dafür wurde in dieser Studie der Ansatz der typischen Betriebe verwendet. Typische Betriebe sind Betriebsmodelle, welche die typischen Produktionssysteme für eine Kultur in einer spezifischen Anbauregion abbilden. Die jeweiligen Produktionssysteme werden detailliert mit dem kompletten Mengen-Preis-Gerüst dargestellt (Deblitz und Zimmer, 2005; Strohm et al., 2014). Dies ermöglicht die Berechnung von kulturspezifischen Produktionskosten und Gewinnen sowie auch die Modellierung z. B. von Veränderungen in den Löhnen oder der Einführung neuer Technologien zur Einsparung von Arbeitszeit. Teilweise konnte für die Fallstudien auf bereits etablierte typische Betriebe des internationalen Netzwerks *agri benchmark* Horticulture zurückgegriffen werden (Dirksmeyer et al., 2014). In persönlichen und telefonischen Befragungen von Betriebsleiter/-innen in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Brandenburg und Baden-Württemberg wurden die Kennzahlen der typischen Betriebe validiert und detaillierte Einschätzungen zu möglichen Anpassungsstrategien an den Mindestlohn und zur Reduzierung des Arbeitsaufwandes erhoben.

Für die Fallstudien wurden voraussichtlich besonders betroffene Produktionssysteme von Obst und Gemüse ausgewählt. Spargel ist die Gemüsekultur mit der höchsten Anbaufläche in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2014). Typisch für den Spargelanbau ist der intensive Einsatz von Saison-AK während der nur rund zweimonatigen Erntezeit. Im Obstbau wurden der Apfel als bei weitem wichtigste Baumobstart und die Erdbeere als flächenstärkste Beerenobstkultur ausgewählt. Auch hier sind der Einsatz von Saison-AK zur Ernte und ein hoher Anteil der Lohnkosten an den Produktionskosten charakteristisch.

## 4 Ergebnisse der Befragungen

### 4.1 Beschreibung der Stichprobe

Obwohl der Fragebogen sich an landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe insgesamt richtete, ist der Sonderkulturanbau besonders stark vertreten. Dies entspricht den Erwartungen, da besonders viele Saison-AK<sup>3</sup> eingesetzt werden. Folglich entspricht die Verteilung der an der Umfrage teilnehmenden Betriebe auf die Bundesländer ungefähr auch der Bedeutung des Sonder-

---

<sup>3</sup> Der Begriff Saisonarbeitskraft (Saison-AK) wurde in der Umfrage nicht mit einer maximalen Beschäftigungsdauer definiert, so dass die Klassifizierung den Befragten überlassen blieb. Saison-AK können sowohl sozialversicherungsfrei für bis zu 70 Tage als auch sozialversicherungspflichtig für längere Zeit beschäftigt werden. Bei einer Beschäftigung über die Wintermonate hindurch ist von einer Klassifizierung als ständige Arbeitskräfte auszugehen.

kulturanbaus. So sind Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen die Länder mit den größten Anbauflächen und der größten Anzahl an Betrieben mit Obst- und Gemüseanbau. Aber auch in allen anderen Bundesländern, mit Ausnahme des Saarlandes, haben Betriebe verschiedener Produktionszweige geantwortet, was auf ein insgesamt großes Interesse am Thema hinweist. Obst und Gemüse anbauende Betriebe stellen einen Großteil der Antworten; es finden sich aber auch Tier haltende Betriebe sowie verschiedene Kombinationen an Produktionszweigen (Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Teilnehmende Betriebe nach Bundesländern und Produktionszweigen

Bundesland	Anzahl Betriebe	Durchschnittliche Betriebsfläche (ha)	Anzahl der Betriebe mit								
			Erdbeeren	Sonstiges Beerenobst	Baumobst	Weinbau	Freilandgemüse	Gemüse unter Glas	Ackerbau	Milchkühe	Sonstige Tierhaltung
Brandenburg	6	339	3	1	3		3		4	2	2
Baden-Württemberg	120	33	59	55	87	51	39	19	53	1	7
Bayern	23	67	11	9	6	3	12	4	8		2
Hessen	16	85	6	4	5	1	11	7	8		1
Hamburg	1	20			1						
Mecklenburg-Vorpommern	3	350							2	1	2
Niedersachsen	41	79	18	14	22	5	16	9	15	4	5
Nordrhein-Westfalen	70	57	33	21	21	2	31	13	30	3	10
Rheinland-Pfalz	11	36	4	2	9	2	4	1	4		1
Schleswig-Holstein	3	139			1		1		2		2
Sachsen	6	501	1	1	3				3	1	
Sachsen-Anhalt	11	186	3	3	7	3	2	2	4	1	1
Thüringen	3	737			1				1		
Keine Angabe	20	113	6	4	4	2	6	2	8	2	2
<b>Insgesamt</b>	<b>334</b>	<b>82</b>	<b>144</b>	<b>114</b>	<b>170</b>	<b>69</b>	<b>125</b>	<b>57</b>	<b>142</b>	<b>15</b>	<b>35</b>

Quelle: Eigene Befragung.

Ein Vergleich der Größenkategorien der teilnehmenden Betriebe mit den Betriebsstatistiken für Deutschland insgesamt (Stat. Bundesamt, 2012 und 2014) zeigt, dass eher große Betriebe den Fragebogen beantwortet haben. Dies trifft sowohl für Obst (Erdbeeren und Baumobst) als auch für Gemüse (Freilandgemüse) zu. Hinsichtlich der Beschäftigung von Lohnarbeitskräften fällt auf, dass vor allem Betriebe mit vielen Saison-AK teilgenommen haben. Dies verdeutlicht die besondere Betroffenheit dieser Betriebe. So haben beispielsweise mehr als 40 % der teilnehmenden Betriebe in 2015 mehr als 20 Saison-AK in der Produktion beschäftigt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Stichprobe nicht repräsentativ ist, sondern diejenigen Betriebsleiter/-innen teilgenommen haben, die ein besonderes Interesse am Thema haben bzw. besonders vom Mindestlohn betroffen sind.

## 4.2 Auswirkungen auf Lohnhöhe und -differenzierung

Die an der Umfrage teilnehmenden Betriebe gaben für die verschiedenen AK-Gruppen die durchschnittlichen Löhne in 2014 und 2015 an. Akkordlöhne wurden in durchschnittlich erreichte Stundenlöhne umgerechnet. Wie zu erwarten, zeigen sich generelle Lohnunterschiede zwischen ständigen und Saison-AK (Tabelle 2). Dabei wird unterschieden zwischen den Saison-AK in der Produktion, die z. B. als Erntehelfer oder bei Kulturmaßnahmen wie Pflanzung, Baumschnitt, mechanische Unkrautbekämpfung beschäftigt sind und den Saison-AK in der Vermarktung, die etwa Verkaufsstände und Hofladen betreuen, oder mit der Auslieferung beschäftigt sind. Die Saison-AK in der Produktion stellen die Gruppe mit den niedrigsten durchschnittlichen Löhnen von durchschnittlich 6,96 €/AKh (alte Bundesländer) bzw. 6,44 €/AKh (neue Bundesländer) im Jahr 2014. Saison-AK in der Vermarktung erhielten im Durchschnitt in den alten Bundesländern bereits 7,66 €/AKh aber deutlich weniger in den neuen Bundesländern (6,27 €/AKh).

Der Lohnanstieg aufgrund des Mindestlohns in 2015 war folglich bei den Saison-AK am höchsten (Tabelle 2). Aber auch die Löhne der ständigen AK stiegen an, um Leistungsanreize im Lohngefüge zu erhalten und die Entlohnung je nach Aufgaben und Verantwortung der AK zu differenzieren. In 2015 lag der durchschnittliche Lohn für die Saison-AK in der Produktion in den alten Bundesländern mit 7,76 €/AKh bereits deutlich über dem tariflichen Mindestentgelt. Dies deutet darauf hin, dass Leistungsanreize durch Lohnzuschläge gesetzt werden.

Um die Auswirkungen des MiLoG zu verstehen, muss das ganze Lohngefüge auf den Betrieben betrachtet werden. Zur Schaffung von Leistungsanreizen werden üblicherweise die produktiveren Arbeitskräfte durch Akkordlöhne oder Leistungsprämien besser entlohnt. In 2014 erreichten die produktiveren Saison-AK in der Produktion dadurch etwa 1,65 €/AKh, also 23 %, höhere Löhne als die weniger produktiven. Der Mindestlohn hat diese Unterschiede verringert. In 2015 ist für alle Arbeitskraftkategorien die Differenz zwischen niedrigstem und höchstem Stundenlohn gesunken.

**Tabelle 2:** Bruttostundenlöhne für Lohnarbeitskräfte in 2014 und 2015 in den alten und neuen Bundesländern

	Alte Bundesländer				Neue Bundesländer	
	Anzahl Betriebe	Durchschnittliche Bruttostundenlöhne in €		Anzahl Betriebe	Durchschnittliche Bruttostundenlöhne in €	
		2014	2015		2014	2015
<b>Saison-AK</b>						
Produktion	242	6,96	7,76	21	6,44	7,98
Minijobber, Vermarktung/Verkauf	108	7,66	8,38	13	6,27	7,81
<b>Ständige Fremd-AK</b>						
Produktion	126	10,19	10,74	18	9,22	9,91
Büro	21	9,13	11,67	11	9,00	10,28

Quelle: Eigene Befragung.

### 4.3 Betriebliche Anpassungsmaßnahmen

Wenn die Kosten für Arbeit steigen, ist zu erwarten, dass nach Möglichkeiten gesucht wird, die Arbeitsproduktivität weiter zu erhöhen und insgesamt den Arbeitsaufwand zu senken. Dazu haben die teilnehmenden Betriebe verschiedene Maßnahmen ergriffen (Abbildung 1). Im Bereich der Saison-AK wurden auf vielen Betrieben in 2015 mehr Personen eingestellt. Dies ist mit dem Arbeitszeitgesetz zu erklären, da verstärkt darauf geachtet wurde, die erlaubte Wochenarbeitszeit je AK nicht zu überschreiten, sodass die Arbeit auf eine höhere Anzahl an Arbeitskräften verteilt wurde.

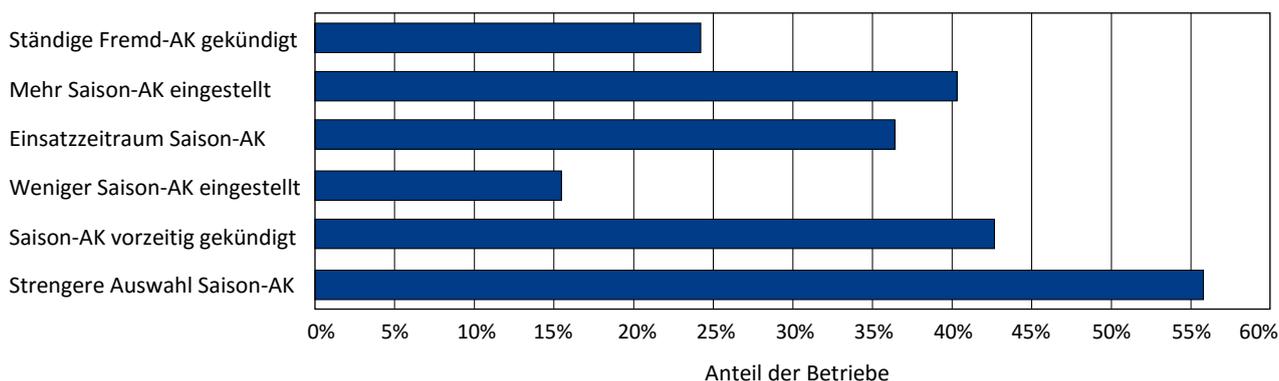
Da mit dem Mindestlohn die Möglichkeit zur Differenzierung der Löhne nach individueller Arbeitsleistung verringert wurde, mussten die Betriebsleiter/-innen andere Wege finden, um Leistungsanreize zu setzen bzw. zu geringe Arbeitsleistungen zu sanktionieren. Mehr als 40 % der teilnehmenden Betriebe gaben an, aufgrund des Mindestlohns in 2015 häufiger als zuvor Saison-AK vorzeitig gekündigt zu haben, wenn die Arbeitsleistung unter den Mindestanforderungen lag.

Noch wichtiger ist die Auswahl der Arbeitskräfte im Vorhinein. 56 % der Betriebe gaben an, bestimmte Saison-AK im nächsten Jahr nicht wieder einstellen zu wollen. Diese Ankündigung an die Saison-AK, wer im nächsten Jahr „wiederkommen darf“ kann als Leistungsanreiz bzw. Sanktion bei nicht ausreichenden Leistungen verstanden werden.

Umgekehrt war es aufgrund der Übergangsregelung möglich, den Einsatzzeitraum für sozialversicherungsfreie Saison-AK auf bis zu 70 Tagen zu verlängern, was auf 35 % der Betriebe in Anspruch genommen wurde.

Letztlich hat das MiLoG aber auch Auswirkungen auf die Beschäftigung von ständigen Arbeitskräften: Ein Viertel der Betriebe, die ständige Fremd-AK in der Produktion beschäftigen, gaben an, ständigen Arbeitskräften gekündigt zu haben oder dies in den nächsten Jahren zu beabsichtigen. Mittel- und langfristig hofft ein Großteil der Betriebe, auch Arbeitszeit von Saison-AK einzusparen, z. B. durch Mechanisierung oder Reduzierung der Anbauflächen arbeitsintensiver Kulturen.

**Abbildung 1:** Reaktionen auf das MiLoG hinsichtlich Beschäftigung von Fremdarbeitskräften, (n=334)

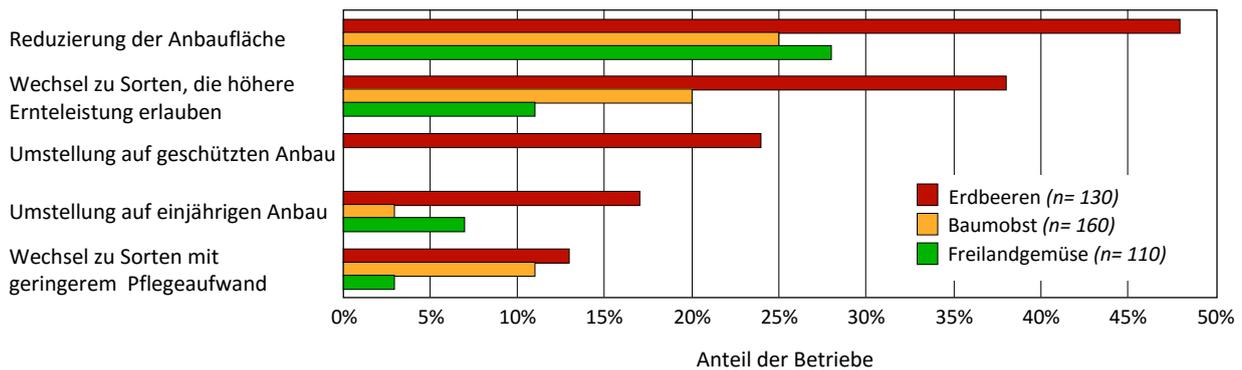


Quelle: Eigene Befragung.

#### 4.4 Anpassungen in den Produktionssystemen

Bezogen auf die Produktion konnten verschiedene Anpassungsmaßnahmen identifiziert werden. Eine der am häufigsten genannten Maßnahmen war die Reduzierung der Anbauflächen arbeitsintensiver Kulturen. Insbesondere bei Erdbeeren, aber auch im Freilandgemüsebau (v. a. Spargel) und Baumobstanbau wollen viele der befragten Betriebe die Produktionsflächen verkleinern. Beim Erdbeeranbau hängt dies möglicherweise mit einem zunehmenden Trend zur Umstellung auf geschützten Anbau zusammen: Dabei können die Flächenerträge doppelt so hoch wie im Freiland liegen, und auch die Ernteleistung ist in der Regel deutlich höher (Linnemannstöns, 2013). Auch durch die Sortenwahl können die Arbeitskosten gesenkt werden. So gibt es Unterschiede beim Pflegeaufwand, z. B. beim Obstbaumschnitt, und auch die Ernteleistung wird stark von der Sorte bestimmt. Dies ist ein besonders wichtiger Aspekt im Erdbeeranbau, wird aber auch von Freilandgemüseproduzenten genannt (Abbildung 2).

Investitionen in die Mechanisierung von Arbeitsabläufen werden vor allem von Baumobstbetrieben sowie im Gemüseanbau geplant. Beim Baumobst wurden hier der mechanische Baumschnitt, modernere Arbeitsbühnen und Erntezüge oder Maschinen zum Auflesen des Fallobstes als Beispiele genannt. Im Spargelanbau wurde die Ernte bisher vorwiegend per Hand durchgeführt. Die befragten Betriebe schätzten, dass sie durch den Einsatz von mechanischen Erntehilfen, sogenannte Spargelspinnen, die über die Dämme fahren, dabei die Folie anheben und die Kisten mit Erntegut transportieren, eine deutliche Steigerung der Ernteleistung erzielen können.

**Abbildung 2:** Geplante Anpassungsmaßnahmen in den Produktionssystemen

Quelle: Eigene Befragung.

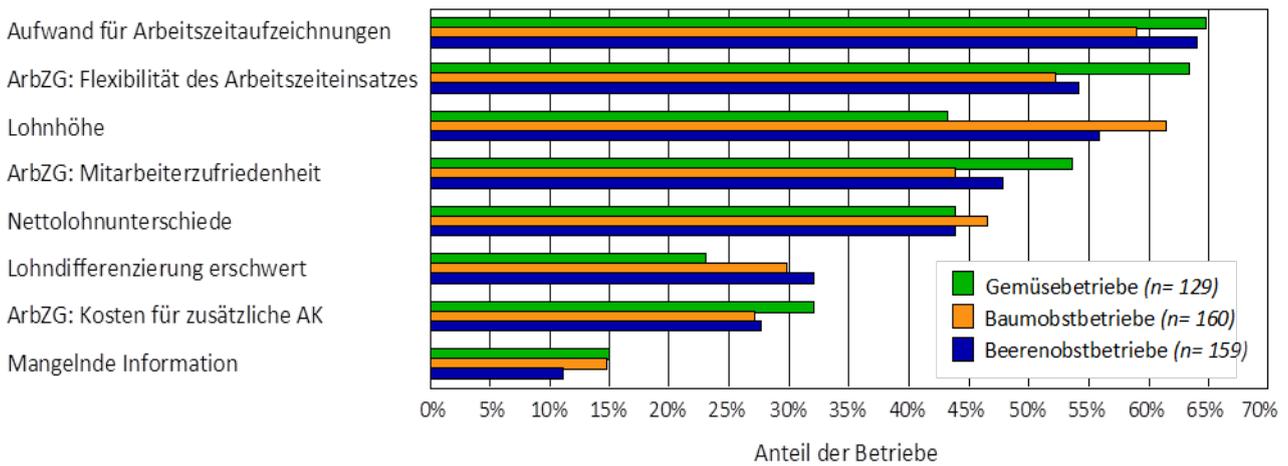
## 4.5 Wichtigste Probleme in der Umsetzung des Mindestlohngesetzes

Anhand der in den Expertenbefragungen identifizierten wichtigsten Umsetzungsprobleme waren die Teilnehmer/-innen der Umfrage aufgefordert, die drei aus ihrer Perspektive wichtigsten Probleme auszuwählen. Weitere Probleme oder Kommentare konnten frei formuliert werden. Die Rangliste der Probleme unterscheidet sich je nach Produktionsausrichtung und Größe der abgefragten Betriebe.

So wurde der Aufwand für die Arbeitszeitaufzeichnung und „Bürokratie“ von Gemüse- und Beerenobstbaubetrieben am häufigsten als wichtigstes Problem eingeschätzt, während für die Baumobstbetriebe die Lohnhöhe an erster Stelle stand (Abbildung 3).

Als sehr wichtiges Problem werden auch die Regelungen des Arbeitszeitgesetzes eingeordnet, die Beschränkungen im Arbeitskräfteeinsatz festlegen. In der Wahrnehmung vieler Betriebsleiter/-innen behindert dies flexible Reaktionen auf wetterbedingte Arbeitsspitzen z. B. in der Ernte. Dass im Arbeitszeitgesetz auch eine Begrenzung der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeiten festgelegt wird, führt nach Ansicht der Betriebe auch zu Unzufriedenheit der Saisonarbeitskräfte. Diese wollen während der kurzen Saisontätigkeit in Deutschland möglichst viel arbeiten und verdienen.

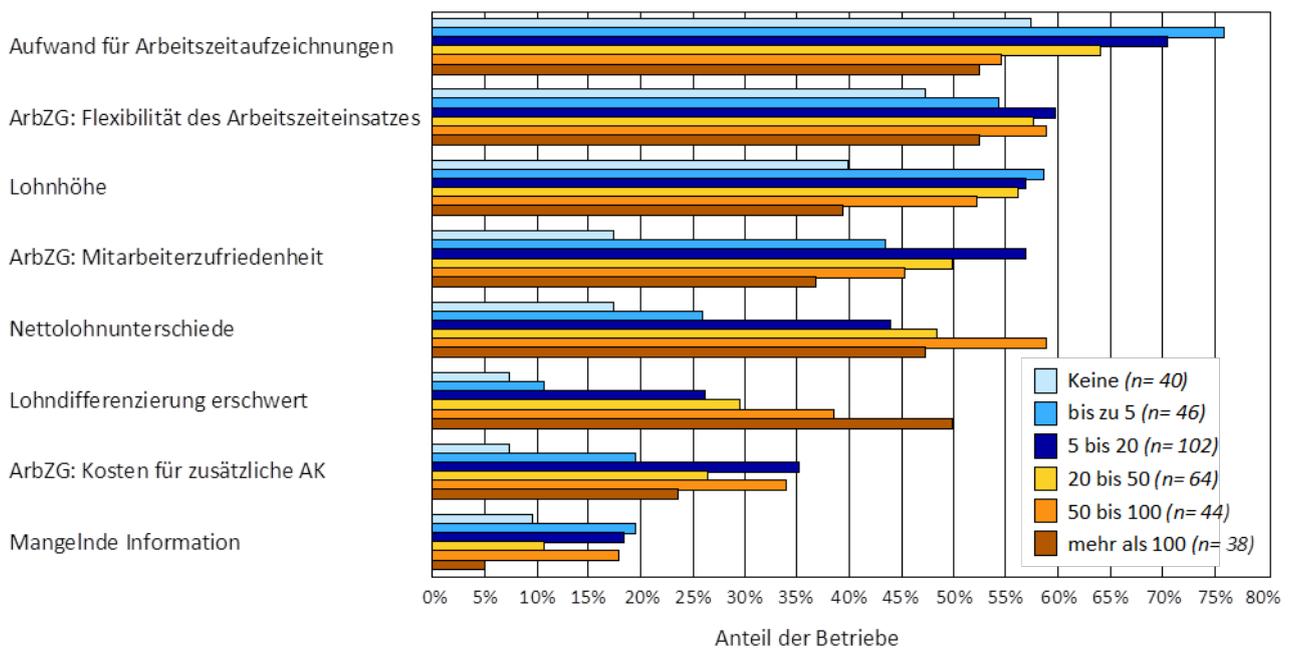
Weitere Probleme beziehen sich auf darauf, dass sozialversicherungsfreie Saisonarbeitskräfte bei gleichem Bruttolohn deutlich höhere Nettolöhne erhalten. Dies führt zu empfundener Ungerechtigkeit und Unzufriedenheit unter den Mitarbeitern.

**Abbildung 3:** Wichtigste Probleme nach Anbaukulturen der teilnehmenden Betriebe

Quelle: Eigene Befragung.

Schließlich zeigen die Analysen auch, dass die Betriebsgröße bzw. die Anzahl der Fremdarbeitskräfte eine Rolle spielen, welche Aspekte der Umsetzung des MiLoG als besonders problematisch empfunden werden. Beispielsweise stellen die Aufzeichnungspflichten über die Arbeitszeit insbesondere kleinere Betriebe vor Probleme. Je mehr Saison-AK ein Betrieb regelmäßig einstellt, desto wahrscheinlicher ist es, dass auch ohne die neuen gesetzlichen Regelungen Arbeitszeiten systematisch erfasst werden, und somit kein oder wenig Mehraufwand entsteht. Gleichzeitig zeigt sich, dass auch die Lohnhöhe sowie die Mitarbeiterzufriedenheit auf größeren Betrieben weniger häufig als eins der wichtigsten Probleme genannt wird, als auf unterdurchschnittlich großen Betrieben. Umgekehrt stellen Unterschiede in den Nettolöhnen und die leistungsgerechte Lohndifferenzierung für große Betriebe häufiger ein Problem dar als für die kleineren Betriebe. Eine mögliche Erklärung ist die größere Heterogenität bei großen Gruppen von Saison-AK. Die mangelnde Flexibilität des Arbeitszeitgesetzes sowie der Mehraufwand für zusätzliche Saison-AK sind Probleme, die große und kleine Betriebe gleichermaßen betreffen (Abbildung 4).

**Abbildung 4:** Wichtigste Probleme nach Anzahl der Saison-AK (Produktion) auf teilnehmenden Betrieben



Quelle: Eigene Befragung.

## 5 Kostenwirkungen

### 5.1 Annahmen für die Kalkulation verschiedener Mindestlohnszenarien

Um die Auswirkungen des Mindestlohns auf die Produktionskosten abzuschätzen, wurde anhand typischer Produktionssysteme die Lohnentwicklung in mehreren Schritten modelliert. Ausgangspunkt für die Berechnungen waren die durchschnittlichen Kosten und Erträge vor Einführung des Mindestlohns. Da sowohl für Apfel als auch Spargel wichtige Anbauregionen in den alten und den neuen Bundesländern liegen, wurde für diese Fallstudien, entsprechend den Ergebnissen der Betriebsleiterbefragung, jeweils eine Variante des Basisszenarios ohne MiLo mit niedrigeren Löhnen für die neuen Bundesländer gerechnet. Die angenommenen Durchschnittslöhne für die MiLo-Szenarien liegen dabei etwas über dem jeweils definierten Mindestentgelt, um den durchschnittlichen Effekt einer Lohndifferenzierung nach Leistung mit abzubilden.

**Tabelle 3:** Durchschnittliche Bruttostundenlöhne in verschiedenen Mindestlohn-Szenarien

Durchschnittlicher Lohnansatz		Basisszenario (ohne MiLo)		Szenario MiLo	
		Alte Bundesländer	Neue Bundesländer	2015	2018
Feste AK	€/Akh	10,5	9,0	10,7	12,0
Saison-AK	€/Akh	7,0	5,8	7,8	9,3

Quelle: Eigene Berechnungen.

## 5.2 Produktionskosten im Apfelanbau

In Deutschland werden auf knapp 32.000 ha Land Äpfel angebaut, dies entspricht etwa 70 % der gesamten Baumobstfläche. Diese werden überwiegend in deutlich abgegrenzten Regionen angebaut. Auf die Bodenseeregion und das Anbaugebiet Niederelbe, das teils in Hamburg, teils in Niedersachsen liegt, entfällt jeweils ungefähr ein Drittel der Anbaufläche. Weitere Regionen mit Apfelerzeugung liegen in Sachsen sowie im Rheinland. Für diese Studie wurden typische Betriebe aus den drei Anbauregionen Niederelbe, Bodensee sowie Sachsen untersucht, die auch im Produktionskostenvergleich des Netzwerks *agri benchmark* Horticulture vertreten sind (Dirksmeyer et al., 2014).

Die Apfelbetriebe unterscheiden sich in der Größe, dem Sortenspektrum und auch im Ertragsniveau (Tabelle 4). Am Bodensee sind die Flächen in der Regel mit Hagelschutznetzen ausgestattet, im Alten Land/Niederelbe dagegen eher mit Frostschutzberegnung, während in Sachsen sowohl in Frost- als auch Hagelschutz investiert wird.

**Tabelle 4:** Kennzahlen der typischen Apfelbetriebe

Bezeichnung		Niederelbe	Bodensee	Sachsen
		DE_41_AL	DE_15_B	DE_193_S
Apfelfläche	ha	41	15	193
Beregnung	%	75	0	100
Hagelnetze	%	–	100	100
Wichtigste Sorten		Jonagold Elstar Braeburn	Jonagold Elstar Gala	Idared Pinova Jonagored
Arbeitskräfte	Akh/Jahr/ha	334	481	676
Ertrag	t/ha	35-42	33-48	37-54
durchschnittl. Pflückleistung	kg/Akh	150	150	170

Quelle: *agri benchmark* Horticulture (2015).

Die Berechnungen zeigen, dass im Basisszenario der Lohnkostenanteil an den Gesamtproduktionskosten zwischen 23 % und 33 % liegt (Tabelle 5). Mit steigenden Löhnen steigt dieser Anteil im Szenario MiLo 2018 auf 30 % bis 43 % an. Entsprechend kommt es am Bodensee und an der Niederelbe zu einem Anstieg der Gesamtkosten von rund 2 % im Szenario MiLo 2015 und etwa 7 % im Szenario MiLo 2018. Für das Anbauggebiet in Sachsen liegt der prozentuale Anstieg deutlich höher mit 8 % in 2015 und gut 16 % bis 2018.

Die Berechnungen zeigen deutliche Unterschiede in den Kostenstrukturen der typischen Betriebe in verschiedenen Anbauregionen. Die Anteile der Löhne an den Gesamtkosten sind in der Bodenseeregion und Niederelbe ähnlich. Am Bodensee liegt der Anteil um 1,5 Prozentpunkte höher. Dies lässt sich bei höheren durchschnittlichen Erträgen mit höheren Erntekosten erklären. Die höheren Erträge schlagen sich auch in niedrigeren Gesamtkosten im Vergleich zur Niederelbe nieder. Die Kostenstrukturen im sächsischen Betrieb sind deutlich anders. Aufgrund der Betriebsgröße können beim Betrieb in Sachsen Skaleneffekte bei den Gemeinkosten erzielt werden. Auch die Landkosten sind deutlich niedriger als in den anderen Anbauregionen. Dadurch erklärt sich der hohe Anteil der Lohnkosten an den Gesamtkosten (Tabelle 5).

**Tabelle 5:** Veränderungen in der Kostenstruktur bei der Produktion von Äpfeln aufgrund des Mindestlohns<sup>4</sup>

		Basisszenario (ohne MiLo)	Szenario MiLo 2015	Szenario MiLo 2018
<b>Bodensee</b>				
Gesamtkosten	€/kg	0,40	0,40	0,42
Anteil Löhne an Gesamtkosten	%	24,7	26,9	30,6
Anstieg Gesamtkosten aufgrund MiLo	%		2,4	7,0
<b>Niederelbe</b>				
Gesamtkosten	€/kg	0,45	0,46	0,48
Anteil Löhne an Gesamtkosten	%	23,2	24,9	28,1
Anstieg Gesamtkosten aufgrund MiLo	%		2,3	6,9
<b>Sachsen</b>				
Gesamtkosten	€/kg	0,40	0,43	0,46
Anteil Löhne an Gesamtkosten	%	33,4	38,5	42,7
Anstieg Gesamtkosten aufgrund MiLo	%		8,2	16,2

Quelle: Eigene Berechnungen.

Wie bereits oben dargestellt, suchen die Apfelerzeuger/-innen nach Möglichkeiten, Arbeitszeit einzusparen, um die Kostensteigerungen aufgrund des Mindestlohns zu kompensieren. Wenn z. B. bei Neupflanzungen in Zukunft stärker auf die mögliche Pflückleistung geachtet wird, kann

<sup>4</sup> Die hier dargestellten Produktionskosten können je nach einzelbetrieblichen Gegebenheiten variieren. Insbesondere für die Gemeinkosten mussten vereinfachende Annahmen getroffen werden. Auch das Ertragsniveau spielt eine große Rolle und ist stark wetterabhängig. Über den Zeitraum von 2002 bis 2014 schwankten die Erträge um rund 17 %.

dies mittelfristig zu einer Einsparung von Arbeitszeit von Saison-AK führen. Würde in den typischen Betrieben Bodensee und Niederelbe die Pflückleistung etwa um 10 % auf durchschnittlich 165 kg/AKh gesteigert, könnte der Kostenanstieg im Szenario MiLo 2018 auf etwa 5 % begrenzt werden.

Wenn bei einer Teilumstellung der Anlagen auf maschinellen Schnitt möglicherweise ein Drittel der Handarbeit für Schnittmaßnahmen eingespart würde, läge der Kostenanstieg im Szenario MiLo 2018 nur noch bei 4 %.

### 5.3 Produktionskosten im Erdbeeranbau

Für die Fallstudie Erdbeere wurden Modellrechnungen für den Freilandanbau sowie für den geschützten Anbau durchgeführt. Im geschützten Anbau gibt es eine Vielzahl von Anbausystemen, die vom Anbau im gewachsenen Boden über Dammkulturen bis hin zu verschiedenen Systemen der Substratkultur reichen. Entsprechend der betrieblichen Gegebenheiten ergibt auch für die Investitionskosten eine sehr große Bandbreite. Für die Modellrechnung wurde ein Produktionssystem mit Substratkultur auf Stellagen gewählt, was zwar einerseits im oberen Bereich der Investitionskosten liegt, andererseits aber auch die größten erwarteten Nutzen in Bezug auf Arbeitsproduktivität und Erdbeerertrag und -qualität mit sich bringt. Es wurden vereinfachende Annahmen zu Direkt- und Gemeinkosten getroffen.

Entsprechend der hohen Bedeutung der Erntekosten sind die Annahmen zum Ertrag und zur Pflückleistung detailliert dargestellt (Tabelle 6). Im geschützten Anbau auf Stellagen bzw. in Substratkultur liegen die Flächenerträge etwa doppelt so hoch wie im Freiland. Auch die Pflückleistung in der Ernte ist deutlich höher, da die Behangdichte höher ist und eine aufrechte Körperhaltung beim Pflücken möglich ist. Auch sind die Wege und somit die Transportzeiten kürzer.

**Tabelle 6:** Annahmen zur Modellrechnung Erdbeeren

		<b>Freiland</b> Einjährige Kultur	<b>Tunnel</b> Stellagen
Ertrag	dt/ha	180	480
Direktkosten	€/ha	9.000	18.000
Gemeinkosten	€/ha	5.500	35.000
Durchschnittliche Pflückleistung	kg/AKh	12,5	18,0
Saison-AK, Ernte	Akh/ha	1.440	2.667
Saison-AK, sonstige Arbeiten	Akh/ha	300	900

Quelle: Eigene Zusammenstellung, nach Linnemannstönns (2013), KTBL (2010) und eigenen Befragungen.

Für den Freilandanbau ergibt sich im Basisszenario ein Lohnkostenanteil von rund 50 %. Im geschützten Anbau liegt der Lohnkostenanteil dagegen bei 36 %. Entsprechend steigen die Gesamtkosten proportional in den beiden MiLo-Szenarien. Für den Freilandanbau steigt im Szenario MiLo 2018 der Lohnkostenanteil auf 67 % und die Gesamtkosten um 16 %. Im geschützten Anbau liegt der Lohnkostenanteil im Szenario MiLo 2018 bei knapp 43 %. Das bedeutet einen Anstieg der Gesamtkosten um etwa 12 % (Tabelle 7).

**Tabelle 7:** Veränderungen in der Kostenstruktur bei der Produktion von Erdbeeren aufgrund des Mindestlohns

		Basisszenario (ohne MiLo)	Szenario MiLo 2015	Szenario MiLo 2018
<b>Freiland</b>				
Produktionskosten	€/kg	1,6	1,7	1,9
Anteil Lohnaufwand an Produktionskosten	%	50,2	55,9	66,7
Anstieg	%		5,7	16,5
<b>Tunnel</b>				
Produktionskosten	€/kg	1,7	1,8	1,9
Anteil Lohnaufwand an Produktionskosten	%	36,1	38,6	42,9
Anstieg	%		4,1	11,9

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die durchschnittliche Pflückleistung ist bei der Berechnung der Auswirkungen des Mindestlohns entscheidend. Diese Kennzahl kann laut Betriebsbefragungen zwischen den Betrieben deutlich variieren, etwa von 9 kg/AKh bis zu 14 kg/AKh. Diese Spanne bedeutet bei sonst gleichen Annahmen eine Kostensteigerung zwischen 19 % und 15,5 % für das Szenario MiLo 2018. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, durch Anpassungen im Produktionssystem und der Sortenwahl die Pflückleistung zu steigern. Zusätzlich sei auf die Beobachtung der großen Unterschiede in der Leistungsfähigkeit der Erntehelfer/-innen verwiesen (Klötergens, 2015, Linnemannstöns, 2015), sodass der Anwerbung bzw. Auswahl der Saison-AK eine besondere Aufmerksamkeit der Betriebsleiter/-innen zukommen sollte.

Da sich der Lohnkostenanstieg im geschützten Anbau weniger stark auswirkt als im Freilandanbau, ziehen viele Betriebe diese Möglichkeit als Alternative in Betracht. Bei den hier getroffenen Annahmen würden allerdings erst ab einem durchschnittlichen Lohn für Saison-AK von 11 € die Gesamtkosten im Tunnel unter denen im Freiland liegen. Dazu ist zu beachten, dass der hohe Kapitalaufwand für die Tunnel und Stellagen mit Risiko verbunden ist. Auf vielen Betrieben werden daher Kompromisslösungen gefunden, wie z. B. die Dammkultur im Folientunnel, die mit deutlich niedrigeren Investitionskosten implementiert werden können und auch Vorteile gegenüber dem Freiland haben, wie Wetterschutz oder eine leichtere und damit schnellere Ernte. In der Regel sind der Ertrag sowie die Qualität der Früchte im geschützten Anbau deutlich besser, und damit auch die Preiserwartung. Wie sich dies allerdings in Zukunft entwickeln wird, wenn der geschützte Anbau von Erdbeeren weiterhin stark zunimmt, bleibt abzuwarten.

## 5.4 Produktionskosten im Spargelanbau

Für die Fallstudie Spargel wurde ein typischer Betrieb für die Region Niedersachsen erhoben. Dieser produziert auf 24 ha Spargel. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagen beträgt acht Jahre. Es wird angenommen, dass die Neupflanzung regelmäßig erfolgt, sodass gleiche Flächenanteile für Spargel von Pflanzjahr 1 bis 8 vorhanden sind. In den Vollertragsanlagen (Jahre 4 bis 6) werden 85 dt/ha Spargel geerntet, in den Junganlagen bzw. im 7. und 8. Standjahr entsprechend weniger (im 2. Jahr 25 %, im 3. Jahr 65 %, im 7. Jahr 90 % und im 8. Jahr 80 % des Vollertrages). Für die Aufbereitung und Sortierung wird eine vollautomatische Wasch- und Sortiermaschine verwendet. Die Ernte erfolgt auch im Basisszenario teilmechanisiert: Auf den am besten geeigneten Flächen werden bereits Erntehilfen (Spargelspinnen) eingesetzt. Insgesamt wird eine durchschnittliche Ernteleistung von 12 kg/AKh Spargel im Basisszenario angenommen.

Außerdem wird die Spargelproduktion in Brandenburg als Modellvariante berechnet. Hierbei gelten die gleichen Annahmen, mit Ausnahme der Löhne im Basisszenario, die mit 5,80 €/AKh für Saison-AK niedriger liegen.

In den Betriebsbefragungen konnte als konkrete Anpassung an den Mindestlohn die Investition in Erntehilfen (Spargelspinnen, s. Engels, 2015) zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität identifiziert werden. In den Szenarien MiLo 2015 und MiLo 2018 werden daher die Kosten für weitere Spargelspinnen eingerechnet, sowie eine Erhöhung der Ernteleistung auf 14 kg/AKh Spargel. Im Szenario MiLo 2018 wird eine zusätzliche Steigerung der Ernteleistung aufgrund von Lerneffekten und einer besseren Eignung der Neupflanzungen für die teilmechanisierte Ernte angenommen, so dass dann mit einer Ernteleistung von 16,5 kg/AKh Spargel gerechnet wird (Tabelle 8). Im Szenario MiLo 2018 (ohne Anpassung) werden die Produktionskosten wie im Basisszenario mit den entsprechenden Stundenlöhnen in 2018 kalkuliert.

**Tabelle 8:** Annahmen zur Spargelernte

	Basisszenario (ohne MiLo)	Szenario MiLo 2015	Szenario MiLo 2018	Szenario MiLo 2018 (ohne Anpassung)
Spargelspinne	0,4 pro ha	1 pro ha	1 pro ha	0,4 pro ha
Ernteleistung (kg/AKh)	12 kg	14 kg	16 kg	12 kg
Spargelspinne Investition		3.500 € je ha, 10 Jahre Nutzungsdauer		
Reparaturkosten pro Jahr		5 % → 175 € je ha		

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Der Anteil der Löhne an den Gesamtkosten liegt im Basisszenario bei rund 37 % für das Lohnniveau in den alten Bundesländern (Niedersachsen) und bei 33 % bei dem für Brandenburg angenommenen Löhnen. Mit Mindestlohn steigt der Lohnanteil zunächst auf knapp 39 % in 2015 und schließlich auf 40 % im Szenario MiLo 2018. Bleibt die Investition in mechanische Erntehilfen aus, so erreicht der Lohnanteil in 2018 etwa 46 % (Tabelle 9). Die Gesamtproduktionskosten steigen

bei diesem Szenario für den typischen Betrieb Niedersachsen um 11,6 %, bezogen auf das Basisszenario, und für Brandenburg um 20 %.

**Tabelle 9:** Veränderungen in der Kostenstruktur bei der Produktion von Spargel aufgrund des Mindestlohns<sup>5</sup>

		Basisszenario (ohne MiLo) %	Szenario MiLo 2015 %	Szenario MiLo 2018 %	Szenario MiLo 2018 (ohne Anpassung) %
<b>Niedersachsen</b>					
Produktionskosten, gesamt	€/kg	3,81	3,85	3,94	4,26
Anteil Löhne an Gesamtkosten	%	40,1	39,2	40,6	46,4
Anstieg Gesamtkosten aufgrund MiLo	%		1,1	3,4	11,6
<b>Brandenburg</b>					
Produktionskosten, gesamt	€/kg	3,56	3,81	3,94	4,26
Anteil Löhne an Gesamtkosten	%	35,9	38,5	40,6	46,4
Anstieg Gesamtkosten aufgrund MiLo	%		7,0	10,7	19,6

Quelle: Eigene Berechnungen.

In dieser Fallstudie wird erkennbar, dass der Mindestlohn trotz einer Investition in Mechanisierung der Ernte deutliche Auswirkungen auf die Produktionskosten hat. Auf dem Markt ist inzwischen bereits eine weitergehende Mechanisierung der Ernte mittels Spargelvollerntern (ai-solution GmbH, 2015) verfügbar. Diese Technik wird unter Spargelerzeugern sehr kontrovers diskutiert, z. B. über die Auswirkungen auf Erträge und Qualität, aber auch die Akzeptanz der Verbraucher. Der Einsatz dieser Maschinen erfordert Anpassungen im Produktionssystem sowie auch in der Vermarktung. Auch Betriebsgröße, Bodenverhältnisse und Flächenzuschnitte sind wichtige Faktoren, die die Einsatzmöglichkeiten sowie die Auslastung der Maschine und somit die Rentabilität wesentlich beeinflussen.

## 6 Fazit

Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass sich der Mindestlohn bereits im ersten Jahr der Einführung deutlich auf landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe ausgewirkt hat und dass weitere Auswirkungen zu erwarten sind.

Zunächst ist festzuhalten, dass für alle Arbeitskräftegruppen die Stundenlöhne angestiegen sind, auch für diejenigen, die bereits mehr als den gesetzlichen Mindestlohn erhalten hatten. Dadurch sind die Produktionskosten im Anbau von Obst und Gemüse gestiegen und werden bei Erreichen

<sup>5</sup> Die hier dargestellten Produktionskosten können je nach einzelbetrieblichen Gegebenheiten variieren. Insbesondere für die Gemeinkosten mussten vereinfachende Annahmen getroffen werden.

des für 2018 vereinbarten Mindestentgeltes von 9,10 € weiter deutlich ansteigen. Dies wirkt sich auf die Wirtschaftlichkeit des Anbaus aus. Preisschwankungen in Abhängigkeit der Gesamterntemenge treten in der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Erzeugung zwar regelmäßig auf, die Auswirkungen auf die Gewinne bzw. die Residualentlohnung der Familienarbeitskräfte werden durch den Mindestlohn und den damit verbundenen Kostenanstieg aber noch verstärkt.

Zu den Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit lassen sich derzeit noch keine validen Aussagen treffen. Hier spielt die mögliche Substitution durch Importe eine wichtige Rolle. Deutschland ist mit einem Selbstversorgungsgrad bei Obst und Gemüse von etwa 35 % für praktisch alle hier angebaute Kulturen ein Netto-Importeur. Daher äußern sich viele der befragten Betriebsleiter/-innen pessimistisch hinsichtlich der Möglichkeit, den Kostenanstieg durch den Mindestlohn durch einen entsprechenden Anstieg der Erzeugerpreise zu kompensieren (vgl. Schulte und Theuvsen, 2015). Eine Ausnahme ist der Spargel, bei dem der Selbstversorgungsgrad zwischen 80 und 85 % liegt (AMI, 2015). Auch hinsichtlich der Bedeutung der Direktvermarktung ist der Spargel eine Ausnahme mit rund 23 % gegenüber durchschnittlich nur 3 % des Frischgemüses (AMI, 2015). Dadurch ist es für die Erzeuger einfacher als bei anderen Gemüsearten, höhere Preise beim Verbraucher zu erzielen. Auch bei den Erdbeeren liegt der Selbstversorgungsgrad mit über 60 % überdurchschnittlich hoch (AMI, 2015a). Allerdings wurde in vielen Kommentaren zur Umfrage die Sorge der Produzenten geäußert, dass aufgrund der hohen Bedeutung der Pflückkosten die Produktion auf mittlere Sicht Richtung östliches Ausland verlagert werden könnte.

Die Ergebnisse der Befragung deuten auf verschiedene Anpassungsreaktionen hin. Einerseits verstärkt sich der Druck, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen. Hierzu wird einerseits auf weitere Mechanisierung gesetzt, andererseits werden auch höhere Leistungsanforderungen an die Mitarbeiter gestellt. Weitere Anpassungen sind hinsichtlich der Produktionssysteme zu erwarten. Besonders arbeitsintensive Kulturen werden zukünftig möglicherweise weniger angebaut, Sortenwahl und Produktionstechnik werden im Hinblick auf den Arbeitsaufwand optimiert. Die Mehrheit der befragten Betriebe plant, so in Zukunft Lohnarbeitskräfte einzusparen.

In der praktischen Umsetzung werden neben der Lohnhöhe vor allem auch der gestiegene Verwaltungsaufwand und die Regelungen des Arbeitszeitgesetzes als problematisch empfunden. Da das Arbeitszeitgesetz ausdrücklich Ausnahmen vorsieht, z. B. um Verluste von Erntegut zu vermeiden (ArbZG, 1994), sollten Verbände und zuständige Stellen gemeinsam weiter an flexiblen und unbürokratischen Umsetzungsverfahren arbeiten.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen auch, dass die Probleme je nach Betriebsgröße unterschiedlich bewertet werden. Besonders bei der Lohnhöhe und dem Verwaltungsaufwand zeigt sich, dass sich relativ kleine Betriebe mit weniger als 20 Saison-AK deutlich stärker belastet fühlen. Umgekehrt stellen die Begrenzungen bei der Lohndifferenzierung und die Unterschiede in den Nettolöhnen zwischen sozialversicherungspflichtigen und -freien AK für die großen Betriebe deutlich schwerwiegendere Probleme dar.

## Literaturverzeichnis

- Ai-solutions GmbH (2015) Kirpy der Spargelvollernter. Abrufbar unter:  
<http://www.ai-solution.de/de/produkte.htm>
- Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI) mbH (2015) Markt Bilanz Gemüse 2015, März 2015. Bonn
- Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI) mbH (2015a) Markt Bilanz Obst 2015, März 2015. Bonn
- Arbeitszeitgesetz (ArbZG) vom 6. Juni 1994 (BGBl. I S. 1170, 1171), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 6 des Gesetzes vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 868) geändert worden ist
- Bosch G, Weinkopf C (2012) Wirkungen der Mindestlohnregelung in acht Branchen. WISO Diskurs. Friedrich Ebert Stiftung. Bonn
- Bosch G, Weinkopf C (2014) Zur Einführung eines gesetzlichen Mindestlohns von 8,50 € in Deutschland. Arbeitspapier 304, 81 S. Hans-Böckler-Stiftung. Düsseldorf
- Bosch G, Weinkopf C, Kalina T (2009) Mindestlöhne in Deutschland. WISO Diskurs, 64 S. Friedrich Ebert Stiftung. Bonn
- Deblitz C, Zimmer Y (2005) *agri benchmark* Cash Crop: a standard operating procedure to define typical farms. FAL, Braunschweig
- Dirksmeyer W, Garming H, Strohm K (eds.) (2014) Horticulture Report 2014. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Braunschweig
- Engels (2015) Spargelspinne A1. Information unter: <http://www.engelsmachines.nl/spargelspinnea1>
- Fuller S, Bedsole P, Nystrom S (2014) The impact of raising the minimum wage in Maryland. Maryland Foundation for Research & Economic Education, Annapolis. January 2014. pp. 30. Maryland, USA
- Garbers C (2015) The Impact of the Agricultural Minimum Wage on Farmworker Employment in South Africa: A Fixed Effects Approach Stellenbosch, University. Working Paper. Südafrika.
- Hardeweg B (2015) Zur Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Obst- und Gemüseproduktion vor dem Hintergrund des Mindestlohns. Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau (ZBG) e. V. 16.02.2015. Hannover
- Klöttergens K (2015) persönliche Kommunikation am 27.08.2015. Jülich
- Kriehn C (2014) Konsequenzen des Mindestlohns für Arbeitgeber und Arbeitnehmer in der Landwirtschaft: Hypothesen und Datenlage. Thünen Working Paper 37. 72 S. Braunschweig
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) (2010) Obstbau – Betriebswirtschaftliche und produktionstechnische Kalkulationen. 4. Überarbeitete Auflage. KTBL Datensammlung, Darmstadt.
- Linnemannstöns L (2013) Damit die Zahlen stimmen – Was lohnt sich wann bei Erdbeeren? Freckenhorster Beerenobsttage 2013. Vortrag
- Linnemannstöns L (2015) persönliche Kommunikation am 26.08.2015, Köln-Auweiler
- Pothier D (2014) A Minimum Wage for Germany, What Should We Expect? DIW Roundup – Politik im Fokus. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Berlin
- Schulte M, Theuvsen L (2015) Lohngestaltung von EU-Saisonarbeitskräften auf Spargel- und Erdbeerbetrieben. In: Dirksmeyer, W., L. Theuvsen und M. Kayser (Hrsg.): Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie. Tagungsband zum 1. Symposium für Ökonomie im Gartenbau am 27. November 2013 in der Paulinerkirche Göttingen. Thünen Report 22. Braunschweig. 267-283
- Statistisches Bundesamt (2014) Gemüserhebung 2014, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2012) Gemüserhebung 2012, Fachserie 3 Reihe 3.1.3. Wiesbaden

Strohm K, Dirksmeyer W, Garming H, (2014) International Analysis of the Profitability of Wine Grape Production [online]. In: 8th International Conference Academy of Wine Business Research, Hochschule Geisenheim, June 28th - 30th, 2014, Geisenheim, Germany.

Abrufbar unter: <http://academyofwinebusiness.com/wp-content/uploads>

Tarifvertrag über Mindestentgelte (TV Mindestentgelt) (2014) Tarifvertrag zur Regelung der Mindestentgelte für Arbeitnehmer in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau in der Bundesrepublik Deutschland vom 29.08.2014

Wilson M (2012) The negative effects of minimum wage laws. Policy Analysis No. 701. 16 pp. CATO Institute, Washington. USA



# Farm Success: Entwicklung eines digitalen Trainingssystem für nachhaltige Betriebsübergabe

Stefan Mair<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Der erfolgreiche Generationenwechsel ist für familiengeführte Unternehmen in Gartenbau und Landwirtschaft ein für das Weiterbestehen des Betriebes entscheidender Prozess. Eine Vorstudie im Rahmen der Dissertationsforschung des Autors basierend auf fünf Experteninterviews mit Personen aus privaten Beratungsunternehmen sowie aus Official- und Verbandsberatung hat die Aktualität des Themas Nachfolge für familiengeführte Gartenbaubetriebe bestätigt. Da durch die Aussagen der Experten deutlich wurde, dass eine Betriebsübergabe ein langwieriger Prozess ist, der sich über Jahre oder Jahrzehnte hinzieht, wurde als Forschungsperspektive ein qualitativer Ansatz gewählt. Das Ziel der Forschung ist, mithilfe von leitfadengestützten Tiefeninterviews mit an Übergabeprozessen beteiligten Personen die Bestimmungsfaktoren einer erfolgreichen innerfamiliären Nachfolge zu identifizieren. Im Zeitraum von Juli 2013 bis Januar 2016 wurden in verschiedenen Regionen Deutschlands insgesamt 20 Interviews durchgeführt. Um ein und denselben Nachfolgeprozess aus verschiedenen Blickwinkeln analysieren zu können wurde angestrebt – jeweils innerhalb eines Betriebes – mit Vertretern aus beiden Generationen zu sprechen. In vier Fällen gelang das. Darüber hinaus entstand im Oktober 2014 gemeinsam mit einem der ursprünglich interviewten Experten die erfolgreiche Beantragung des Erasmus+ geförderten EU Projektes mit dem Titel: Farm Success: Training FARMers for sustainable SUCCESSION processes. Aufbauend auf den Vorarbeiten des Autors zum Thema „Nachfolge in Familienbetrieben im Gartenbau“ entwickelt dabei ein Konsortium von acht Partnern aus sechs europäischen Ländern auf Fallstudien basierende Trainingsmaterialien und ergänzende Open Educational Resources, d. h. kostenfreie, online basierte Schulungsprogramme und -materialien. Hauptprodukt wird eine „Serious Game“ Plattform sein, auf der die Implementierung eines Nachfolgeprozesses in einem Familienbetrieb simuliert werden kann.

*Schlüsselwörter:* Betriebsnachfolge, Trainingssystem, Nachfolgeprozess, Erasmus+ Projekt, Serious Game

*JEL-Codes:* Q01, R11

---

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbau, Technische Universität München  
E-Mail: stefan.mair@tum.de

## 1 Hintergrund

Einer der wichtigsten Abschnitte im Lebenszyklus eines Familienunternehmens ist die Phase der Betriebsnachfolge. Die entsprechende Ausgestaltung und rechtzeitige Einleitung und Durchführung der Nachfolgeprozesse bildet dabei die Grundlage für den fortdauernden Erfolg des Unternehmens. Laut dem Institut für Mittelstandsforschung (Institut für Mittelstandsforschung Bonn, 2013) sind in Deutschland im Zeitraum von 2014 bis 2017 im Agrarsektor mehr als 3.400 kleine und mittlere Unternehmen betroffen. 57 % davon favorisieren eine Nachfolge innerhalb der Familie, daraus ergibt sich, dass in diesem Fünfjahreszeitraum ca. 1.800 innerfamiliäre Betriebsnachfolgen erfolgreich gestaltet werden müssen.

In der Europäischen Union (EU) ist, vergleichbar mit vielen Ländern weltweit, die Landwirtschaft ebenfalls überwiegend in der Hand von Familienbetrieben. Darüber hinaus betonen die Europäische Kommission (EC) und auch die einzelnen Mitgliedsstaaten immer wieder die Rolle der Familienbetriebe in der Landwirtschaft und heben deren Beitrag zur Multifunktionalität der europäischen Landwirtschaft hervor. In 2010 waren 97 % aller landwirtschaftlichen Betriebe in der EU-27 Familienbetriebe, hier definiert als Betriebe im Eigentum einer einzelnen, natürlichen Person, die gleichzeitig das Unternehmen führt. Zusätzlich zu den alltäglichen Herausforderungen sieht sich der erfolgreiche Fortbestand der Landwirtschaft in Europa mit einer problematischen demographischen Entwicklung konfrontiert. So waren 2007 in der EU-27 55,5 % der Landwirte über 55 Jahre alt, nur 6,3 % waren jünger als 35 Jahre. Trotz der Unterstützung von jungen Landwirten durch Initiativen für die Entwicklung des ländlichen Raums im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), hat sich die Relation von 0,11 zwischen den beiden Gruppen von 2007 bis 2010 nur unwesentlich auf 0,14 verbessert. (European Commission Directorate General for Agriculture and Rural Development, 2013a). In der Befragung zur „Rolle landwirtschaftlicher Familienbetriebe, Hauptprobleme und Prioritäten in der Zukunft“, die von der Generaldirektion für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung 2013 durchgeführt wurde, gaben 85 % der Befragten „Überalterung“ und die „Hofübergabe“ als primäre gesellschaftliche Herausforderungen bei Familienbetrieben an (European Commission Directorate General for Agriculture and Rural Development, 2013b).

Die Hofübergabe in Familienbetrieben ist Herausforderung und Chance zugleich. Es besteht ein hohes Konfliktpotenzial und das Unternehmen läuft Gefahr, wichtige Zeit für die Betriebsentwicklung zu verlieren. Zeit zu verlieren geht mit dem Risiko einher, dass den im Nachfolgeprozess beteiligten Personen die Antriebskraft verloren gehen kann. Es ist wichtig, in diesem Zusammenhang langfristiges, unternehmerisches Denken zu fördern. Die wirtschaftlichen Ziele des Unternehmens sollten mit den persönlichen Plänen aller Beteiligten für die Zukunft vereinbar sein. Vor diesem Hintergrund zielt das Farm Success Projekt darauf ab, Landwirte in nachhaltigen Hofübergabeprozessen zu schulen und junge Landwirte darin zu bestärken den Familienbetrieb von ihren Eltern zu übernehmen.

## 2 Ziel des Projektes

Das Projekt soll junge Landwirte mit den nötigen persönlichen Fähigkeiten und Kompetenzen ausrüsten, die sie für die Übernahme von Familienbetrieben brauchen. Mit der Darstellung von und dem Austausch über erfolgreiche Praxis-Beispiele (Case Studies) von Landwirten, die ihren Familienbetrieb bereits übernommen haben und fortführen, verfolgt Farm-Success die folgenden Ziele:

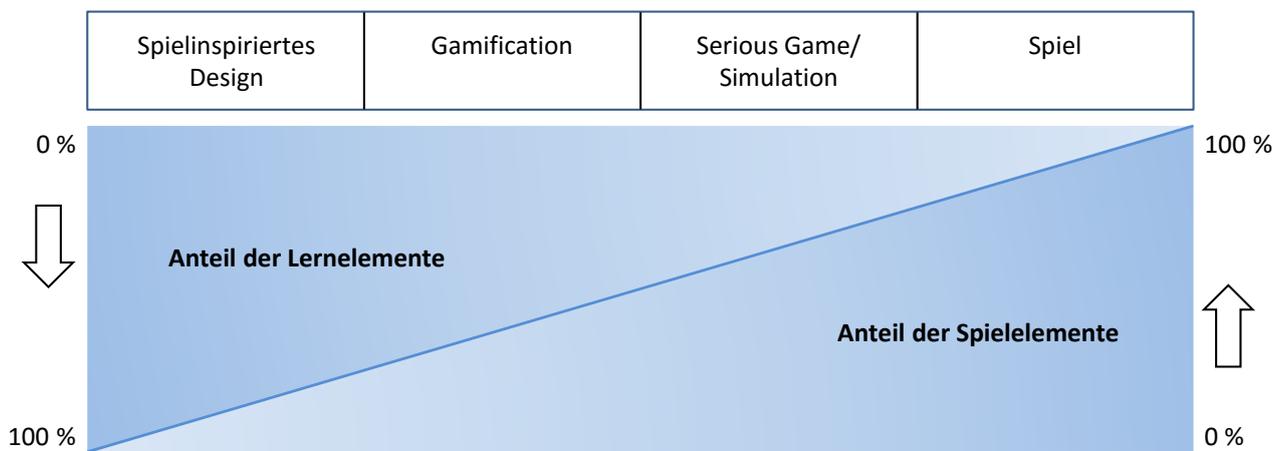
- Entwicklung innovativer Konzepte und Muster für den Übergabeprozess
- Unterstützung bei der Entscheidungsfindung im Übergabeprozess
- Verbesserung der wirtschaftlichen und persönlichen Situation junger Landwirte
- Förderung des Zugangs zu frei verfügbaren Schulungsunterlagen
- Bereitstellung von Schulungsunterlagen in den Sprachen der Projektpartner: deutsch, spanisch, italienisch, slowenisch, tschechisch, französisch und zusätzlich englisch
- Nutzung von flexiblen Schulungsmethoden, die an die unterschiedlichen Umstände der Lernenden angepasst werden können

Langfristig soll dadurch die demographische Situation in der Landwirtschaft und damit auch in den ländlichen Gegenden Europas insgesamt verbessert werden. Es ist beabsichtigt den Landwirten, Vorgängern und Nachfolgern gleichermaßen, fundiertes unternehmerisches Denken für effektive Nachfolgeprozesse zu vermitteln. Die Implementierung eines derartigen Prozesses ist eine erhebliche Herausforderung. Deshalb hat das Projekt auch das Ziel, das Bewusstsein für die Bedeutung dieses Themas für die Qualität des ländlichen Lebens sowohl in der Öffentlichkeit als auch bei allen übrigen Interessensgruppen und Behörden zu erhöhen. Als Endprodukt werden den Landwirten spezifische Trainingsmaterialien auf Basis von Fallstudien und weitere ergänzende Open Educational Resources (OER) bereitgestellt, sodass sie in die Lage sind auf nachhaltige Weise den Nachfolgeprozess ihres Familienunternehmens zu gestalten.

Die Schulungsmaterialien werden kostenlos und vollständig auf der Website des Projektes erhältlich sein und zusätzlich auf dem Internetportal Open Education Europe ([www.openeducation.europa.eu](http://www.openeducation.europa.eu)) und anderen OER Speicherorten hochgeladen (z. B. [www.oercommons.org](http://www.oercommons.org)). Das innovative Element ist dabei die Entwicklung einer „Serious Game“ Plattform. Dort wird der Nachfolgeprozess mithilfe von aus Fallstudien aufgebauten Modulen simuliert. Die Teilnehmer durchlaufen dabei auf je nach ihren Eingaben variierenden Pfaden „spielerisch“ ihre persönliche Betriebsnachfolge. Die Programmierung erfolgt durch einen externen IT-Dienstleister auf Basis von im Projektverlauf generierten Daten zu Nachfolgeprozessen (siehe unten). Der Grundgedanke des Serious Game Konzeptes ist ein Prozess der Wissens- und Informationsvermittlung mit spielerischen Elementen. Dabei nehmen die Nutzer in unterhaltsamer Weise Informationen auf und lernen „ohne es zu merken“. Bei der Gestaltung ist es wichtig, das richtige Verhältnis zwischen „fesselnden“ Spielelementen und der Wissensvermittlung zu erreichen.

Abbildung 1 zeigt die möglichen Ausprägungsformen vom „Spielinspirierten Design“ eines Lernprogrammes bis hin zum reinen „Spiel“.

**Abbildung 1:** Spielgedanke in der Lehre: Abstufung nach der Ausprägung des Spielelements



Quelle: Eigene Darstellung nach Marczewski (2013).

### 3 Vorgehensweise

Einleitend wird die wissenschaftliche Vorarbeit des Autors, einschließlich einiger exemplarischer Ergebnisse vorgestellt, die für die Projektentwicklung von Bedeutung sind. Schwerpunkte dieses Abschnitts bilden weiterhin die Beschreibung der Entstehung des Projektes, der Vorgehensweise und des aktuellen Projektstandes.

#### 3.1 Grundlagen

Die wissenschaftliche Basis für den Inhalt des Trainingsprogrammes, für die dafür nötige Datenerhebung und für die projektbegleitende Forschung wurde aus der laufenden Dissertationsarbeit des Autors mit dem Titel: „Bestimmungsfaktoren des Nachfolgeprozesses in Familienbetrieben im Gartenbau“ entwickelt. Die Datengrundlage dafür bilden 20 Interviews, die in insgesamt 14 Betrieben in Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen im Zeitraum von Juli 2013 bis Januar 2016 geführt wurden. Der Ablauf mit dem für den qualitativen Forschungsansatz charakteristischen Wechsel zwischen Erhebung, Analyse, Erkenntnis und weiterer Erhebung erlaubte es dabei neue Aspekte, wie zum Beispiel die potenzielle Bevorzugung männlicher Nachkommen zu untersuchen. Dazu sind weitere Interviews in einem Unternehmen vorgesehen, bei dem die Nachfolge mit der jüngeren Tochter eines gemischten Geschwisterpaares geplant ist.

Ergebnisse daraus zeigen, in Übereinstimmung mit der Literatur (Breuer, 2009), dass der innerfamiliäre Übergabeprozess mit der Geburt eines möglichen Nachfolgers bzw. einer Nachfolgerin

beginnt. Mit wechselnder Intensität erstreckt sich der Prozess bis zum temporären Abschluss durch die rechtliche Besiegelung der Übergabe. Als ein wichtiger Faktor auf dem Weg zu einer erfolgreichen Übergabe erweist sich die Sozialisation und der Identitätsfindungsprozess (Akerlof und Kranton, 2010) potenzieller Nachfolgepersonen, sowohl in der Unternehmerfamilie als auch im Betrieb. Konfliktpotenzial birgt das Hinzukommen eines Lebens- oder Ehepartners in der Nachfolgeneration. Das ist vor allem dann der Fall, wenn kein unternehmerischer Hintergrund vorhanden ist und damit das Verständnis für betriebliche Notwendigkeiten erst entwickelt werden muss. Trotz der immanenten Langfristigkeit des Übergabeprozesses fanden explizite, vorbereitende Gespräche über die Nachfolge – mit einer Ausnahme – in den untersuchten Betrieben bis zur eigentlichen Übergabeentscheidung nicht statt. Das gilt sowohl für die Kommunikation zwischen als auch innerhalb der Generationen. Daraus ergibt sich die Bedeutung impliziter Signale, beispielsweise die Entscheidung der potenziellen Nachfolgeperson, eine zum Betrieb passende Ausbildung zu absolvieren. Überwiegend erfolgreiche Verläufe sind für den Erhalt einer regionalen und nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion in Deutschland unabdingbar. Zur weiteren Analyse und Absicherung der Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sind zusätzliche Interviews vorgesehen, und zwar insbesondere in Betrieben, in denen die innerfamiliäre Nachfolge gescheitert ist.

### 3.2 Konsortium und Projektantrag

Initiiert durch ein Expertengespräch während der Vorstudie für das oben beschriebene Dissertationsprojekt, fand sich im Oktober 2014 ein Konsortium von acht Institutionen aus sechs europäischen Ländern zusammen (Anhang 1). Unter dem Titel FARM\_SUCCESS, kurz für „Training Farmers for Sustainable SUCCESSION Processes“ wurde ein gemeinsamer Projektantrag für die Erasmus+ Ausschreibung 2015 entwickelt. Das Erasmus+ Programm zielt sowohl direkt darauf ab, die Arbeitsmarktfähigkeit zu erhöhen als auch langfristig die Erziehung, Ausbildung und Jugendarbeit zu modernisieren. Der Antrag wurde am 31. März 2015 im Bereich „Strategische Partnerschaften in der beruflichen Bildung“ eingereicht. Hauptziel dieses Programmes ist es, strategische Partnerschaften, dies sind länderübergreifende Projekte, die auf den Transfer, die Entwicklung und/oder die Umsetzung von Innovation und bewährten Verfahren abzielen, zu fördern. Die Förderzusage erhielt die Projektgruppe im Juli 2015 und konnte daraufhin im Rahmen der Kick-off Veranstaltung in Freising-Weihenstephan im Oktober 2015 beginnen, die Programmziele und die Entwicklung des Trainingsprogrammes genauer zu definieren und die Aufgabenverteilung zwischen den Projektpartnern abzustimmen.

### 3.3 Projektablauf

Die Entwicklung des Gesamtprogrammes vollzieht sich in drei Stufen. Der erste Schritt beinhaltet (a) die Analyse der laufenden Nachfolgeprozesse in den projektbeteiligten Ländern und (b) die Kontaktaufnahme mit insgesamt mindestens fünfzig potenziellen Nutzern, die bei der Einführung des Programmes eingebunden werden, insbesondere zur Erprobung der Trainingsmaterialien. Die

Datenbasis für die Analyse der Nachfolgeprozesse bilden Interviews, die im Frühjahr 2016 mit Experten aus verschiedenen landwirtschaftlichen Beratungseinrichtungen in den Projektländern geführt wurden. Aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse legt das Konsortium im zweiten Schritt Auswahlkriterien und Kenngrößen fest, mithilfe derer ein Anforderungskatalog für die Auswahl von mindestens fünfzig für eine Fallstudie geeigneter Betrieben erstellt wird. Aus diesen werden für jedes Partnerland fünf ausgewählt, also werden insgesamt detaillierte Informationen aus dreißig Unternehmen zur Verfügung stehen. In der dritten Phase werden daraus die exemplarischen Fallstudien erstellt, die als Grundlage für die Trainingsmaterialien und die „Serious Game“ Plattform dienen.

### 3.4 Datensammlung und Analyse

Zur Erhebung der Daten aus den laufenden Nachfolgeprozessen in den Partnerländern mittels Interviews wurden ein Fragebogen und ein Leitfaden (Anhang 3) für die Gesprächsführung sowie unterstützendes Material für die Analyse aus den Erkenntnissen der Forschungsarbeit des Autors erarbeitet. Im Verlauf der Interviews wurde mit den jeweiligen Gesprächspartnern der Fragebogen ausgefüllt und entlang des Leitfadens verschiedene offene Fragen besprochen. Darüber hinaus wurde den Partnern eine Anleitung zur Durchführung der Interviews (Anlage 4) und zur Erstellung des jeweiligen nationalen Berichts (Anlage 5) zur Verfügung gestellt. Der Fragebogen besteht aus insgesamt 18 Fragen. Bei 16 dieser Fragen wurden die Gesprächspartner gebeten ihre Erfahrungen, Einschätzungen und Bewertungen anhand einer fünfstufigen Skala anzugeben und erhielten die Möglichkeit dazu jeweils eigene Anmerkungen zu formulieren. In Frage 17 wurde dazu aufgefordert die am Übergabeprozess beteiligten Personen zu identifizieren und in der abschließenden Frage 18 wurde die durchschnittliche Dauer der durch den jeweiligen Experten begleiteten Nachfolgeprozesse abgefragt.

### 3.5 Zwischenergebnis

Die im Folgenden präsentierten Zwischenergebnisse basieren auf der Auswertung der Interviews mit 34 Teilnehmern, davon sieben aus Deutschland, sechs aus Spanien, fünf aus Italien, fünf aus der Tschechischen Republik und elf aus Slowenien. Aus diesem Zwischenbericht wurde während des zweiten Projektmeetings, vom 21.04. – 22.04.2016 in Jaén, Spanien, der oben beschriebene Anforderungskatalog entwickelt. Darauf aufbauend erstellten die Projektpartner einen Fragebogen (Anhang 6) der im aktuell laufenden Arbeitsschritt den 50 ausgewählten potenziellen Fallstudienbetrieben vorgelegt wird.

In den Fragebögen und offenen Interviews wurde die Zufriedenheit in Bezug auf die Nachfolgeprozesse in den beteiligten Ländern sehr unterschiedlich bewertet. In Deutschland, der Tschechischen Republik und Slowenien haben die meisten Befragten die Zufriedenheit der Nachfolger, der Vorgänger und weiterer Familienmitglieder von sehr positiv bis neutral bewertet. In Italien schei-

nen die am Nachfolgeprozess beteiligten Personen sehr zufrieden zu sein. In Spanien ergibt sich ein anderes Bild, hier sind viele der Nachfolger nicht zufrieden mit dem Nachfolgeprozess. Darüber hinaus sind auch einige der Vorgänger und weitere Familienmitglieder mit dem Nachfolgeprozess nicht zufrieden.

Die Kommunikation untereinander, das Vorhandensein einer konkreten Zukunftsstrategie für den Betrieb und die gerechte Abfindung „weichender Erben“ werden in allen Ländern als sehr wichtig für eine erfolgreiche Nachfolge angesehen. Ein verbindlicher Zeitplan und die Beschreibung der Meilensteine entsprechend des Zeitplans werden als wichtig eingestuft.

Die finanziellen Herausforderungen werden in allen Ländern gleichfalls als sehr wichtig bewertet. In der Tschechischen Republik erwähnen die Befragten zum Beispiel, dass die Steuern, die aufgrund der Nachfolge zu zahlen sind, im Auge behalten werden sollten. Auch die Bürokratie ist in allen untersuchten Ländern ein sehr wichtiges Thema. Darüber hinaus werden die persönlichen Motive der Beteiligten als wichtig angesehen.

Der unternehmerische Austausch wird in Deutschland, Italien und Spanien als sehr wichtig bewertet. Die meisten der Teilnehmer aus Slowenien stehen unternehmerischem Austausch indifferent gegenüber. Das Verständnis für nachhaltiges Unternehmertum ist für die Befragten in Deutschland, Italien und der Tschechischen Republik wichtig. In Spanien ergibt sich kein klares Bild („wichtig“ bis „weniger wichtig“). Ähnlich bewerten in Slowenien die Hälfte der Befragten nachhaltiges Unternehmertum als sehr wichtig, und die andere Hälfte als weniger wichtig. Alle Teilnehmer betrachten die grundsätzlichen handwerklichen Fähigkeiten der nachfolgenden Generation als wichtigen Faktor im Nachfolgeprozess.

Italien und Spanien geben Probleme mit gesetzlichen Vorgaben an. Sie vermissen auch Leitlinien für den Nachfolgeprozess. Sie schlagen vor, dass Richtlinien für den Nachfolgeprozess von der Regierung oder von der EU zur Verfügung gestellt werden sollten, die im Einklang mit dem Gesetz stehen und es damit keinen Raum für Interpretationen gäbe.

Die Entscheidungen über den Nachfolgeprozess werden in den meisten Fällen von den Eigentümern der Betriebe oder von Vorgängern und Nachfolgern gemeinsam getroffen. Die durchschnittliche Zeit für den Nachfolgeprozess beträgt etwa drei Jahre. Der Zeitraum variiert nach Ansicht der unterschiedlichen Experten aber stark und kann von wenigen Monaten bis zu über zehn Jahre dauern.

## 4 Die nächsten Schritte

Am 15. und 16. September 2016 findet in Rom das nächste Projekttreffen statt. Hauptaufgabe wird es dort sein, wie im Projektantrag beschrieben, aus dem Pool von insgesamt 50 Betrieben (siehe oben), die 30 aus fünf europäischen Ländern auszuwählen, die in Form von Fallstudien als

Basis für die Entwicklung der Trainingsunterlagen dienen sollen. Weiterhin müssen die Anforderungen festgelegt werden, denen die Fallstudien entsprechen sollen. Im Anschluss an das Projekttreffen suchen die Partner in ihren Ländern die ausgewählten Betriebe auf und sammeln die entsprechenden detaillierten Informationen für das Erstellen der Fallstudien.

Der aktuelle Stand und die weitere Entwicklung wird zeitnah auf der Projekthomepage [www.farmsuccess.eu](http://www.farmsuccess.eu) veröffentlicht. Dort stehen Zwischenberichte und weitere Dokumente zum Download zur Verfügung. Ebenso findet sich dort der Link zur Registrierung für den Projektnewsletter.

## Literaturverzeichnis

- Akerlof GA, Kranton RE (2010) Identity Economics. How our Identities Shape our Work, Wages, and Well-being. Princeton University Press, Princeton and Oxford
- Breuer F (2009) Vorgänger und Nachfolger Weitergabe in institutionellen und persönlichen Bezügen. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen
- European Commission Directorate General for Agriculture and Rural Development (2013a) Rural Development in the EU, Statistical and Economic Information, Report December 2013. [Online] [Zitat vom: 03. 08 2016.] [http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/rural-development/2013/full-text\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/rural-development/2013/full-text_en.pdf)
- European Commission Directorate General for Agriculture and Rural Development (2013b) Executive summary on the Public Consultation "The role of family farming, key challenges and priorities for the future". European Union. [Online] [Zitat vom: 03. 08 2016.] [http://ec.europa.eu/agriculture/consultations/family-farming/summary-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/consultations/family-farming/summary-report_en.pdf)
- Institut für Mittelstandsforschung Bonn (2013) Unternehmensnachfolgen in Deutschland 2014 bis 2015. [Online] 2013. [Zitat vom: 03.08.2016]. [http://www.ifm-bonn.org/uploads/tx\\_ifmstudies/Daten-und-Fakten-11.pdf](http://www.ifm-bonn.org/uploads/tx_ifmstudies/Daten-und-Fakten-11.pdf)
- Marczewski A (2013) What's the difference between Gamification and Serious Games? [Online] 11.03.2013. [Zitat vom: 23. 08 2016.] [http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats\\_the\\_difference\\_between\\_Gamification\\_and\\_Serious\\_Games.php](http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats_the_difference_between_Gamification_and_Serious_Games.php)

## HortInnova: Ein partizipatives Projekt zum Erarbeiten einer Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau

Sabine Ludwig-Ohm<sup>1</sup>, Christopher Straeter<sup>1</sup>, Walter Dirksmeyer<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

Das Entscheidungshilfe-Vorhaben „Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau – HortInnova“ wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) initiiert. In diesem Verbundprojekt arbeiten der WeGa e. V. und das Thünen-Institut zusammen. Ziel des Projektes ist es, eine Strategie für künftige gartenbauliche Forschungsaktivitäten zu erarbeiten, welche die wichtigsten für einen nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Gartenbau in der Praxis relevanten Problembereiche aufgreift.

Das Projekt ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Workshops, um das kollektive Wissen der Akteure im Gartenbau, ergänzenden Fachdisziplinen und gesellschaftlichen Organisationen einzubinden. Der gewählte methodische Ansatz folgt den Grundsätzen des World Cafés. Alle Interessierten aus Gartenbau und Gartenbauwissenschaft sind eingeladen, an dieser Forschungsstrategie mitzuarbeiten. Sie konnten in einem Themenworkshop fünf Bearbeitungsschwerpunkte definieren, die anschließend in weiteren thematisch fokussierten Workshops ausgearbeitet werden. Dadurch können sie die Ergebnisse des Projektes mit ihrer Expertise inhaltlich gestalten und die wichtigsten Schwerpunkte definieren. Zu diesen themenorientierten HortInnova-Expertenworkshops werden Experten aus Gartenbauwissenschaft und angrenzenden Bereichen sowie aus der gärtnerischen Praxis und der vor- und nachgelagerten Industrie eingeladen. Darüber hinaus wirken Akteure aus Gartenbauwissenschaft und gärtnerischen Verbänden als Mitglieder im HortInnova-Begleitausschuss mit. Er begleitet das Projekt kritisch, indem er die Ergebnisse der Expertenworkshops hinterfragt und kurze Stellungnahmen dazu verfasst.

Die Forschungsstrategie basiert auf (1) den Ergebnissen der Expertenworkshops, (2) den Stellungnahmen des Begleitausschusses und wird ergänzt durch (3) Expertengespräche. Ein Ergebnisworkshop bietet allen Interessierten Gelegenheit, die Ergebnisse zu diskutieren und die Forschungsstrategie bei Bedarf anzupassen.

*Schlüsselwörter:* Gartenbau, Forschung, Innovationen, World Café-Methode

*JEL-Codes:* Q16, Q18

---

<sup>1</sup> WeGa - Kompetenznetz Gartenbau e. V.

E-Mail: sabine.ludwig-ohm@wega-ev.net, christopher.straeter@wega-ev.net

<sup>2</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

E-Mail: walter.dirksmeyer@thuenen.de

## 1 Einleitung

Vor dem Hintergrund von Globalisierung und intensivem internationalen Wettbewerb muss der Gartenbau in Deutschland auch in den nächsten Jahren vielfältige Herausforderungen bestehen, um seine hohe wirtschaftliche Bedeutung zu erhalten und seine Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu sichern. Dabei sind Innovationen von zentraler Bedeutung. Aus diesem Grund hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) das Entscheidungshilfe-Vorhaben „Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau – HortInnova“ initiiert.

Der WeGa e. V. (bundesweites Kompetenznetz Wertschöpfung im Gartenbau e. V.) wurde gemeinsam mit dem Thünen-Institut beauftragt, dieses Vorhaben zu realisieren. Ausgangspunkt der Arbeiten in dem Verbundprojekt sind aktuelle und potenzielle Probleme in der gartenbaulichen Erzeugung in Deutschland vor dem Hintergrund, auch in Zukunft einen nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Gartenbau in Deutschland zu haben. Dabei soll der Zeitraum bis ca. 2030 berücksichtigt werden.

Zentraler Bestandteil des Projektes ist es, allen Interessierten aus Gartenbau und Gartenbauwissenschaft eine Diskussionsplattform anzubieten, um gemeinsam diese Forschungsstrategie für den deutschen Gartenbau zu erarbeiten. Dafür werden verschiedene Workshops an unterschiedlichen gartenbauwissenschaftlichen Standorten in Deutschland organisiert. Die inhaltliche Aufgabe von WeGa e. V. und Thünen-Institut besteht darin, die Rahmenbedingungen für konstruktive Diskussionen zu schaffen, die Ergebnisse der verschiedenen Workshops zusammenzutragen und aufzubereiten und schließlich die Erkenntnisse so zusammenzufassen, dass sich eine in sich kohärente Strategie ergibt und das BMEL leicht Forschungsaufträge aus den Ergebnissen erarbeiten kann. Parallel dazu wird die nationale und internationale Landschaft der Forschungsförderung analysiert, um vorhandene Möglichkeiten für die Finanzierung für gartenbauliche Forschungsarbeiten zu identifizieren und Lücken bei der Forschungsförderung aus gartenbaulicher Perspektive zu erarbeiten, die das BMEL gemäß eigener Priorisierung füllen kann. Damit werden die aus HortInnova resultierenden Forschungsarbeiten dazu beitragen, drängende akute und zu erwartende Probleme in der gärtnerischen Praxis zu lösen.

## 2 Das HortInnova-Projekt

### 2.1 Projektziele

Ziel des Verbundprojektes ist es, eine Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau zu erarbeiten. Diese Strategie soll einen Horizont von gut zehn Jahren nach Abschluss des Projektes umfassen. Forschungsfelder sind somit für den deutschen Gartenbau bis zum Jahr 2030 aufzudeckeln und zu beurteilen. Der Fokus richtet sich auf die klassischen Sparten des Produktionsgartenbaus: Obst, Gemüse, Zierpflanzen und Baumschule inklusive Stauden. Der Dienstleistungssektor

soll nur dann berücksichtigt werden, wenn er für die Lösung identifizierter Problembereiche einen nennenswerten Beitrag leisten kann.

In dem HortInnova-Projekt sind folgende Teilziele zu bearbeiten:

**1. Identifizierung wichtiger Forschungsfelder für Innovationen im Gartenbau.**

Grundsätzliche und in der Praxis relevante Forschungslücken der gärtnerischen Erzeugung sollen spartenübergreifend aufgezeigt werden. Eine spezielle Ausrichtung auf die einzelnen Sparten des Gartenbausektors sollte somit vermieden werden.

**2. Exemplarische Beschreibung der Entwicklung und Implementierung der Innovationen.**

Für die Anwendungsebene sollen für einzelne Beispiele exemplarisch Empfehlungen aufgezeigt werden, wie Innovationen entwickelt und umgesetzt werden können, um zur Lösung von Praxisproblemen beizutragen. Dabei soll untersucht werden, welche Stakeholdergruppen der gartenbaulichen Wertschöpfungsketten innerhalb des Innovationsprozesses Einfluss haben und wie sie diesen zur Umsetzung von Innovationen nutzen.

**3. Benennung von potenziell unerwünschten Effekten der Innovationen.**

Dies umfasst die Beschreibung möglicher negativer Effekte von Innovationen inklusive der qualitativen und, wenn möglich, quantitativen Schätzung der Bedeutung dieser Effekte für den Gartenbau und die Gesellschaft.

**4. Identifizierung von nationalen und internationalen Fördermöglichkeiten.**

Existente Förderprogramme und –aufrufe sollen daraufhin untersucht werden, ob sie für die Bearbeitung der benannten Forschungsfelder in Frage kommen. Um das Innovationsgeschehen im Gartenbausektor zu unterstützen, müssen darüber hinaus bestehende Förderlücken identifiziert werden.

## 2.2 Der methodische Ansatz

Das Ziel, die wichtigsten Forschungsfelder für die Forschungsstrategie Gartenbau zu identifizieren, soll gemeinsam mit interessierten Stakeholdern der gärtnerischen Wertschöpfungsketten erarbeitet werden.

Hierfür soll methodisch ein kommunikativ-partizipativ gestaltetes Vorgehen gewählt werden, um so die wünschbaren, gestaltbaren und umsetzbaren Aspekte stärker betonen zu können (Kreibich, 2006: 12 f.). Die bei Seliger (2015) beschriebenen Großgruppenverfahren wurden daraufhin untersucht, ob und wie sie für diese hier benannte Fragestellung geeignet erschienen. Das HortInnova-Projekt soll mit dem Ansatz von Kreativ-Workshops realisiert werden, der die kollektive Fähigkeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer fördert, um Wissen untereinander auszutauschen und gemeinsam an der Gestaltung der Zukunft zu arbeiten (Brown und Isaacs, 2007;: 19). Mithilfe der hierfür geeigneten Dialogverfahren World Café (Whole Systems Associates, 2002) und The-

mencafé, einer im praktischen Einsatz oftmals angewendeten Variante der World Café-Methode (vgl. z. B. Grolmann, 2015), sollen die gartenbaulichen Stakeholder mit ihrem Wissen und ihren Erfahrungen direkt in den Entstehungsprozess der Forschungsstrategie einbezogen werden, so dass in relativ kurzer Zeit kreative Lösungen und Ideen entstehen können.

Die World Café-Methode bietet ein hohes Maß an Austausch und Beteiligung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Sie führt zu einer wachsenden Qualität des gemeinsamen Dialogs und der Ergebnisse. Die Teilnehmer finden sich in kleinen Gesprächsgruppen von vier bis fünf Personen zusammen. In mehreren aufeinander aufbauenden Gesprächsrunden von etwa 20 bis 30 Minuten werden vorbereitete Fragen und/oder Themen diskutiert. An jedem Gesprächstisch befindet sich außerdem ein Gastgeber. Nach jeder Gesprächsrunde erfolgt ein Wechsel der Gesprächsteilnehmer an andere Tische. Nur der Gastgeber verbleibt an seinem Tisch.

Dadurch diskutieren immer wieder neue Gesprächspartner miteinander und Ideen, Themen und Fragen werden von einer Runde in die nächste getragen und von einem Tisch zum nächsten. Auf diese Weise werden die Diskussionen miteinander verbunden. Der Gastgeber hat die Aufgabe, die Diskussion von einer Gesprächsrunde in die nächste zu tragen und die Diskussionsergebnisse zum Abschluss des World Cafés in der Gesamtgruppe zu präsentieren. Danach werden die Ergebnisse der Gesamtgruppe vorgestellt und von dieser kommentiert und reflektiert (vgl. Seliger, 2015: 122 f.; Whole Systems Associates, 2002).

## 2.3 Projektablauf

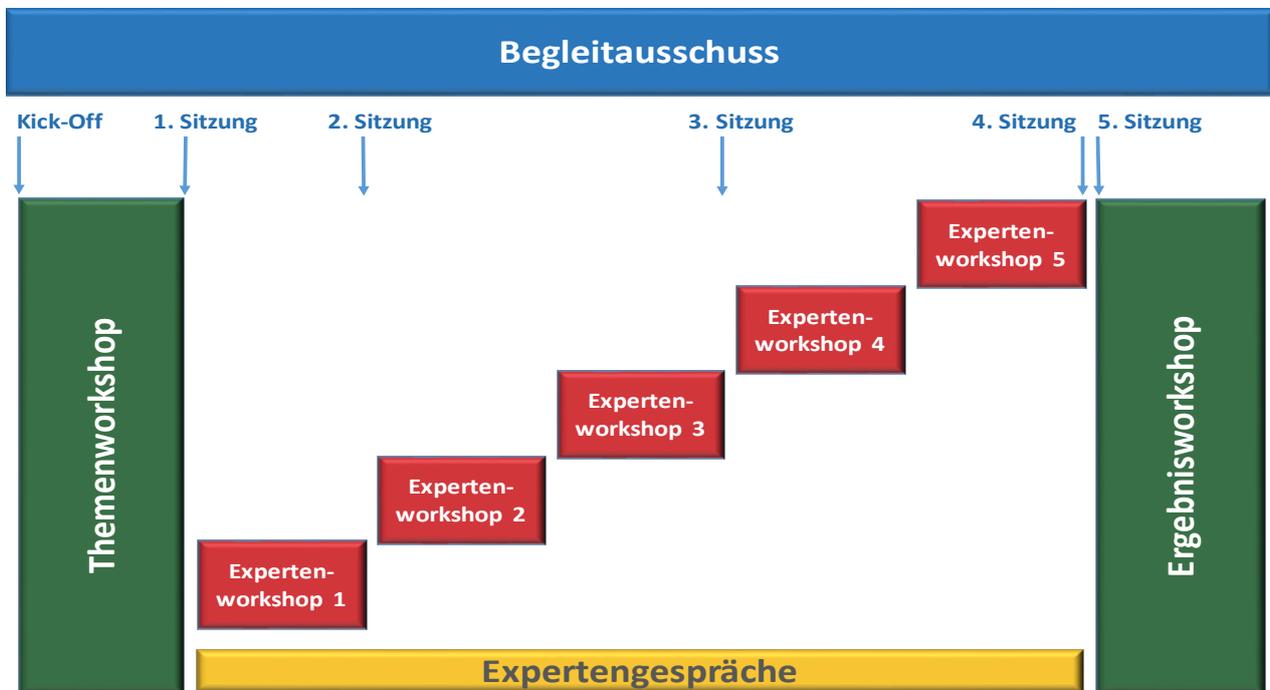
Das Projekt ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Workshops, um Interessierte aus Gartenbau und Gartenbauwissenschaft und ihr kollektives Wissen einzubinden (vgl. Abbildung 1).

Der Dialogprozess startete mit dem **HortInnova**-Themenworkshop. Akteure aus allen gärtnerischen Wertschöpfungsketten waren eingeladen, gemeinsam praxisrelevante zukünftige Forschungsfelder zur Lösung praxisrelevanter Probleme in der gärtnerischen Produktion zu identifizieren. Mit dem Themenworkshop wurden die Forschungsfelder mit den zu bearbeitenden inhaltlichen Schwerpunkten festgelegt. Er diente in der Community auch der Konsensbildung zu den Forschungsfeldern. Um bei diesem zentralen Punkt die Neutralität des Projektteams auch methodisch zu verdeutlichen, wurde für den Themenworkshop eine externe Moderatorin engagiert.

Anschließend werden die wichtigsten Forschungsfelder in spezifischen Expertenworkshops inhaltlich vertieft. Es finden insgesamt fünf Expertenworkshops, die auf die jeweiligen Forschungsfelder fokussiert sind, statt. Für diese Expertenworkshops werden unterschiedliche Experten aus Forschung, Praxis, Industrie, Handel und der Verbraucherebene eingeladen. Ergänzend werden auch Experten aus Wissenschaftsdisziplinen, die an die Gartenbauwissenschaften angrenzen, gebeten, ihre Erfahrungen in die Diskussionen in den Workshops einzubringen. Dadurch ist eine

große Bandbreite an Expertise in den Workshops präsent, um die einzelnen Forschungsfelder zu spezifizieren.

**Abbildung 1:** Schematische Darstellung des Projektablaufs



Quelle: Eigene Darstellung.

Ein Begleitausschuss, in dem alle gartenbauwissenschaftlichen Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie wichtige gartenbauliche Interessengruppen (z. B. Länderministerien, Fachverbände, Industrie) vertreten sind, gestaltet das Projekt inhaltlich mit und beurteilt den Projektfortschritt mit den jeweils erzielten Ergebnissen kritisch. Der Begleitausschuss verfasst für jeden Expertenworkshop eine Stellungnahme, die dem Verbundprojekt eine zusätzliche Daten- und Informationsgrundlage für die Forschungsstrategie liefert.

Diese Workshop-Ergebnisse werden durch Expertengespräche mit in- und ausländischen Expertinnen und Experten aus Forschung und Praxis ergänzt, um den Informationsstand zu erweitern und die gewonnenen Erkenntnisse zu reflektieren.

Die Forschungsstrategie wird aus den Ergebnissen der Expertenworkshops, den Erkenntnissen der Expertengespräche und den Stellungnahmen des Begleitausschusses erarbeitet. Ein Ergebnisworkshop<sup>3</sup> bietet allen Interessierten aus Gartenbauwissenschaft und Gartenbau die abschließende Gelegenheit, die Ergebnisse zu diskutieren und bei Bedarf anzupassen.

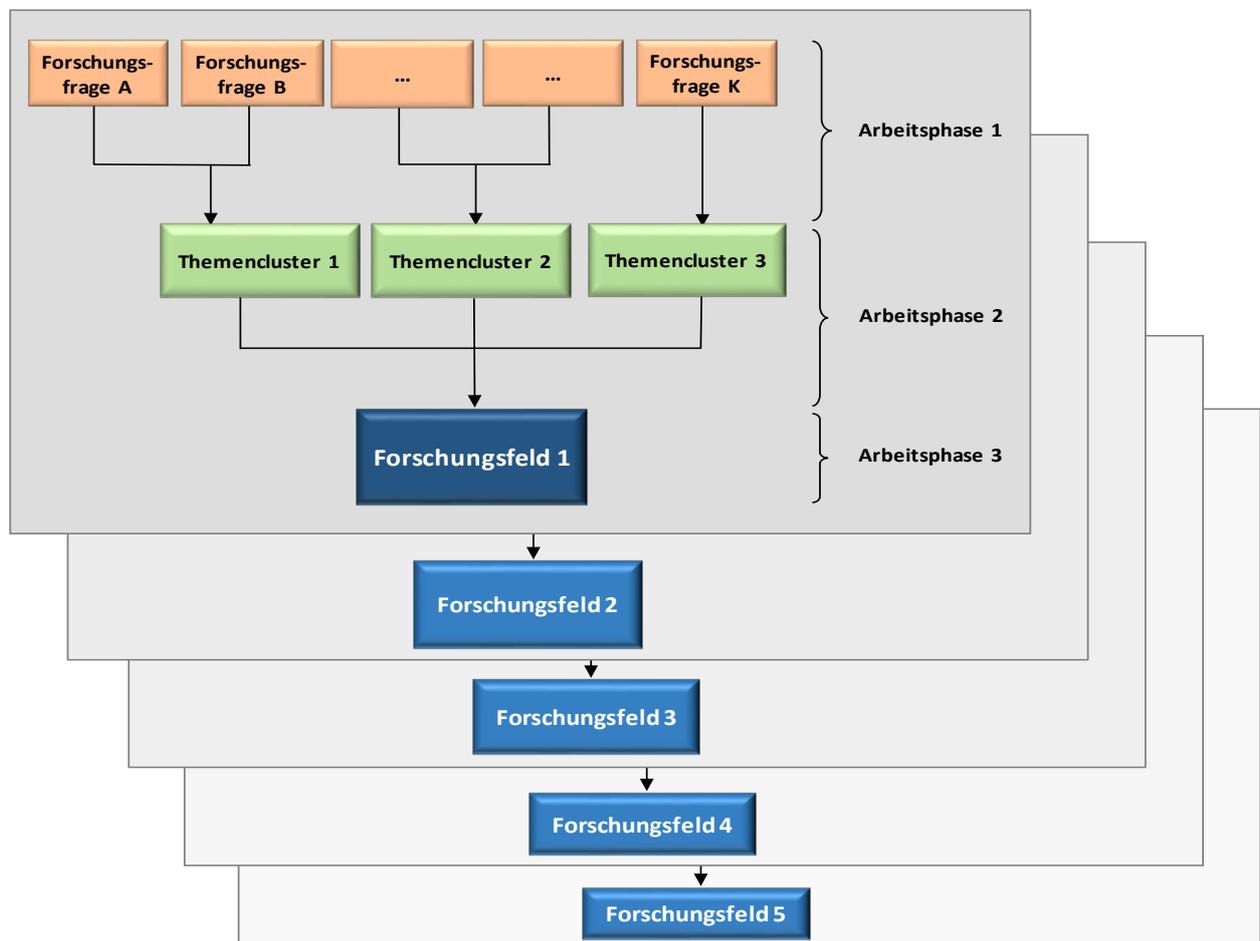
<sup>3</sup> Der HortInnova-Ergebnisworkshop findet am 4./5. April 2017 in Berlin statt.

### 3 Erste Ergebnisse

#### 3.1 Themenworkshop – Die HortInnova-Forschungsfelder

Auf dem Themenworkshop wurden praxisrelevante Forschungsfelder mit möglichst spartenübergreifender Bedeutung identifiziert, die in nachfolgenden Expertenworkshops inhaltlich vertiefend untersucht werden. In Abbildung 2 ist schematisch dargestellt, wie die Forschungsfelder erarbeitet wurden. Im Wechsel von Kleingruppen- und Plenumsdiskussionen erarbeiteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die als wichtig erachteten Forschungsfragen und verdichteten sie zu übergreifenden Forschungsfeldern.

**Abbildung 2:** Prozess der Verdichtung der Forschungsfragen zu Forschungsfeldern



Quelle: Eigene Darstellung.

Arbeitsphase 1:

### **Identifizierung praxisrelevanter Forschungsfragen der Zukunft**

Zu Beginn des Workshops hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, ihre Vorschläge zu den Forschungsfragen, die ihrer Meinung nach wichtig für eine Forschungsstrategie für den Gartenbau sind, zu sammeln. Diese Phase der Identifizierung praxisrelevanter Forschungsfragen erfolgte in mehreren Diskussionsrunden in wechselnden Kleingruppen nach der World Café-Methode und lieferte nach der Plenumsdiskussion eine Verdichtung dieser Forschungsfragen in zwölf Themenclustern.

Arbeitsphase 2:

### **Schärfung der Themencluster zu Forschungsfeldern**

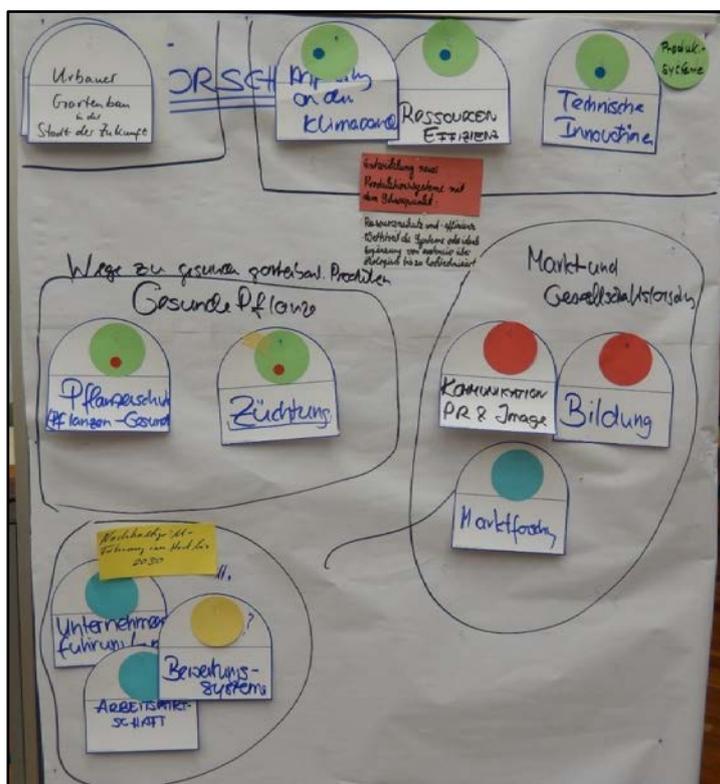
Danach überprüften die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die erarbeiteten Themencluster auf Stimmigkeit und Vollständigkeit. Hierfür bildeten sich neun Arbeitsgruppen, in denen die in Arbeitsphase 1 entwickelten zwölf Themencluster in Kleingruppen vertiefend untersucht wurden. Die erarbeiteten Ergebnisse wurden anschließend im Plenum vorgestellt und diskutiert. In dieser Arbeitsphase wurden inhaltliche Ergänzungen vorgenommen und sachliche Zusammenhänge in den einzelnen Themenclustern geklärt.

Arbeitsphase 3:

### **Konkretisierung der Forschungsfelder und gemeinsame Festlegung der vertiefend zu untersuchenden Forschungsfelder**

Im Rahmen einer Plenumsdiskussion wurden abschließend die Forschungsfelder benannt, indem die zwölf Themencluster auf Gemeinsamkeiten überprüft, Schnittmengen identifiziert und Abgrenzungen vorgenommen wurden. Als Ergebnis konnten die zwölf Themencluster zu fünf Forschungsfeldern zusammengefasst werden (vgl. Abbildung 3).

**Abbildung 3:** Ergebnis-Pinnwand des Themenworkshops zur Gruppierung der erarbeiteten Themencluster zu fünf Forschungsfeldern



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Arbeitsergebnisse des **HortInnova**-Themenworkshops wurden dokumentiert und anschließend dem beratenden Begleitausschuss vorgelegt. Die skizzierten Forschungsfelder wurden von den Mitgliedern des Begleitausschusses in einem eigenen World Café analysiert, bewertet und weiter spezifiziert.

Als Ergebnis dieses zweistufigen Prozesses konnten die im Themenworkshop mit zahlreichen Akteuren des Gartenbaus identifizierten und gemeinsam mit den Mitgliedern des Begleitausschusses geschärften Forschungsfelder definiert werden (Ludwig-Ohm et al., 2016):

- **Forschungsfeld 1**  
Erforschung der gesellschaftlichen Anforderungen an den Gartenbau als Grundlage zur Erhöhung der Wertschöpfung des Gartenbausektors
- **Forschungsfeld 2**  
Sicherstellung gesunder Pflanzen in gartenbaulichen Produktionssystemen durch gesellschaftlich akzeptierte Pflanzenschutz- und Züchtungsmethoden
- **Forschungsfeld 3**  
Anpassung gartenbaulicher Produktionssysteme an sich ändernde Herausforderungen

- **Forschungsfeld 4**  
Nachhaltigkeit und Unternehmensführung in gartenbaulichen Wertschöpfungsketten
- **Forschungsfeld 5**  
Urbaner Gartenbau – Orte der Zukunft für den Gartenbau

### 3.2 Bisherige Ergebnisse der HortInnova-Expertenworkshops

Jedes auf dem Themenworkshop skizzierte Forschungsfeld wird in einem eigenen **HortInnova**-Expertenworkshop vertiefend untersucht. Zu jedem Expertenworkshop werden etwa 20 bis 25 Expertinnen und Experten eingeladen. Der sich auf dem Themenworkshop bewährte Wechsel von Kleingruppen- und Plenumsdiskussion zum gemeinsamen Erarbeiten von Forschungsthemen, wird beibehalten. In den Expertenworkshops wird mit einer World Café-Variante, dem Themencafé-Verfahren gearbeitet. Dabei wird in den Kleingruppen-Diskussionsrunden an jedem Tisch ein anderes Thema diskutiert. Dies ermöglicht es, mehrere Themenschwerpunkte in einem Forschungsfeld zu bearbeiten. Durch die auch im Themencafé vorgesehenen Wechsel der Diskussionsstische können die Experten an verschiedenen Themenschwerpunkten mitarbeiten.

Für jedes Forschungsfeld sind durch die Ergebnisse des Themenworkshops vorläufige Forschungsschwerpunkte identifiziert, die als Ausgangspunkt für die vertiefenden Expertendiskussionen dienen. Sie können in den Expertenworkshops ergänzt, erweitert und/oder zusammengefasst werden.

Drei der fünf **HortInnova**-Expertenworkshops wurden bereits durchgeführt, so dass erste Ergebnisse vorliegen, die eine Grundlage für das Erarbeiten der Forschungsstrategie bilden.

#### **Forschungsfeld 1:**

Erforschung der gesellschaftlichen Anforderungen an den Gartenbau als Grundlage zur Erhöhung der Wertschöpfung des Gartenbausektors

##### *Forschungsschwerpunkte:*

1. Erwartungen der Gesellschaft an eine nachhaltige gartenbauliche Erzeugung
2. Beitrag des Gartenbaus zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen
3. Interne und externe Kommunikation im Gartenbau
4. Mitarbeiterbildung und -entwicklung

Die Expertinnen und Experten haben die vorläufigen Schwerpunkte des Forschungsfeldes neu strukturiert und mit der Mitarbeiterbildung und -entwicklung einen neuen Schwerpunkt definiert.

**Forschungsfeld 2:**

Innovative Pflanzenschutz- und Züchtungsstrategien für gartenbauliche Produktionssysteme

*Forschungsschwerpunkte:*

1. Pflanzenschutzstrategien einschließlich Resistenzmanagement
2. Züchtungsstrategien
3. Pflanzengenetische Ressourcen

Die Expertinnen und Experten haben die vier vorgeschlagenen Schwerpunkte aufgrund fehlender Trennschärfe der Themen zueinander zu drei Forschungsschwerpunkten zusammengefasst und das Forschungsfeld umbenannt.

**Forschungsfeld 3:**

Anpassung gartenbaulicher Produktionssysteme an sich ändernde Herausforderungen

*Forschungsschwerpunkte:*

1. Ressourceneffiziente bodengebundene Produktionssysteme
2. Ressourceneffiziente bodenunabhängige Produktionssysteme
3. An den Klimawandel angepasste Produktionssysteme
4. Menschengerecht gestaltete Produktionssysteme

Die Expertinnen und Experten empfehlen aufgrund der zahlreichen Forschungsarbeiten, die zum Klimawandel weltweit bereits vorliegen, eine intensive Prüfung der gartenbaurelevanten Forschungsfragen. Um das vorhandene Wissen besser nutzen zu können, sollten die umfangreichen Daten der Klimaforschung öffentlich zugänglich sein.

## 4 Fazit

Jedes auf dem Themenworkshop skizzierte Forschungsfeld wird in einem eigenen **HortInnova**-Expertenworkshop vertiefend untersucht. Als Ergebnis dieser Workshops sollen umfassende und zukunftsweisende Forschungsthemen zu verschiedenen Schwerpunkten innerhalb des Forschungsfeldes erarbeitet werden. Diese Forschungsthemen bilden die wichtigste Grundlage für die abschließend in diesem Verbundprojekt zu erarbeitende Forschungsstrategie. Die Erfahrungen mit den ersten drei dieser Workshops sind mit Blick auf das Ziel des Verbundprojektes sehr gut.

Für die Gestaltung des Diskussionsprozesses wurde eine Vorgehensweise gewählt, die auf dem methodischen Ansatz des World Cafés basiert. Die Erfahrungen auf dem Themenworkshop und den ersten **HortInnova**-Expertenworkshops zeigen, dass die Methode sich als diskussionsfördernd und ergebnisorientiert erweist.

Stellungnahmen des Begleitausschusses zu den Ergebnissen der bisherigen Expertenworkshops liegen derzeit noch nicht vor. Auch wurden bisher kaum Expertenbefragungen durchgeführt, so dass für diese beiden Informationsquellen noch kein vorläufiges Fazit für die Forschungsstrategie gezogen werden kann.

## Literaturverzeichnis

- Brown J, Isaacs D (2007) Das World Café. Kreative Zukunftsgestaltung in Organisationen und Gesellschaft. Heidelberg
- Grolmann F (2015) 11 Methoden für Interaktive Konferenzen, Seminare und Workshops. Online verfügbar unter: <https://organisationsberatung.net/methoden-fuer-interaktive-konferenzen-seminare-workshops>, zuletzt geprüft: 15.08.2016
- Kreibich R (2006) Zukunftsforschung. Arbeitsbericht Nr. 23, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung IZT, Berlin. Online verfügbar unter: [http://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT\\_AB23.pdf](http://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_AB23.pdf), zuletzt geprüft: 15.08.2016
- Ludwig-Ohm S, Dirksmeyer W, Geyer M, Rath T, Straeter C, Ziegler A (2016) BMEL-Entscheidungshilfeporhaben „Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau“ HortInnova-Forschungsfelder. WeGa – Kompetenznetz Gartenbau e. V. Online verfügbar unter: [http://wega-ev.net/onewebmedia/HortInnova\\_Forschungsfelder.pdf](http://wega-ev.net/onewebmedia/HortInnova_Forschungsfelder.pdf), zuletzt geprüft: 15.08.2016
- Seliger R (2015) Einführung in Großgruppen-Methoden. Heidelberg
- Whole Systems Associates (2002) Das World Café präsentiert ... “Café to Go!“ Eine kurze Einführung, um Gespräche in Gang zu bringen. (Deutsche Übersetzung von Sabine Bredemeyer.) Online verfügbar unter: [http://www.all-in-one-spirit.de/pdf/cafetogo\\_d.pdf](http://www.all-in-one-spirit.de/pdf/cafetogo_d.pdf), zuletzt geprüft: 15.08.2016



# Ökonomische Analyse von Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterereignisse im Weinbau auf einzelbetrieblicher Ebene

Walter Dirksmeyer, Andrea Bender, Kathrin Klockgether<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Der Klimawandel wirkt sich auf das Risiko der landwirtschaftlichen Produktion aus. Dies betrifft auch die Sonderkulturen. Es wird erwartet, dass insbesondere Extremwetterereignisse häufiger auftreten, die erheblichen Schaden in Sonderkulturen verursachen können. Daher wird in dem Beitrag anhand des Beispiels der Erzeugung von Weintrauben für die Herstellung von Wein untersucht, ob ausgewählte praxisrelevante Anpassungsmaßnahmen an die im Weinbau bedeutendsten Extremwetterereignisse Hagel und Spätfrost wirtschaftlich sind. Für die Analyse der Anpassungsmaßnahmen werden in einem ersten Schritt die Situationen in einem Jahr mit und ohne Schadenfall modelliert und einander gegenübergestellt. Die langfristige Rentabilität der Maßnahmen wird im zweiten Schritt analysiert, indem unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeiten der Extremwetterereignisse für verschiedene Szenarien mit und ohne Anpassungsmaßnahme die Gegenwartswerte der Deckungsbeiträge ermittelt und einander gegenübergestellt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Abschluss einer Hagelversicherung in Regionen mit häufigen Hagelereignissen und/oder hohen Hagelschäden eine rentable Maßnahme ist. Wenn die erforderliche Traubenqualität auch in dem Erziehungssystem Minimalschnitt im Spalier (MSS) zu erreichen ist, sollten die Rebanlagen jedoch auf MSS umgestellt werden, da dieses System rentabler ist und zudem noch gegen Spätfrost wirkt. Als weitere Maßnahme gegen Spätfrost wurde die Investition in eine Windmaschine analysiert. Sie ist für die untersuchten Betriebe und Szenarien allerdings nicht rentabel. Die Nutzung von Frostkerzen ist nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich sinnvoll und zudem sehr arbeitsintensiv. Weiterführende Forschungsarbeiten zur Ermittlung von Eintrittswahrscheinlichkeiten der untersuchten Extremwetterereignisse sowie zur Quantifizierung der Effekte der Anpassungsmaßnahmen werden empfohlen. Ferner sollte die Eignung des Produktionssystems MSS für verschiedene Traubenqualitäten und Regionen weiter untersucht werden.

*Schlüsselwörter:* Klimawandel, Hagel, Spätfrost, Risiko

*JEL-Codes:* D81, O13, Q12, Q16

---

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig  
E-Mail: walter.dirksmeyer@thuenen.de

## 1 Einleitung

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft, den Wein- und den Gartenbau in Deutschland und die Effekte von Anpassungsmaßnahmen wurden schon von verschiedenen Autoren untersucht (z. B. Fink, 2009; Schultz et al., 2010). Demgegenüber sind die Folgen des Klimawandels auf die Häufigkeit regional auftretender agrarrelevanter Extremwetterereignisse und die Effekte von Gegenmaßnahmen in Deutschland noch nicht analysiert worden. Vor diesem Hintergrund wurde auf Initiative des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) in den Jahren 2014-2015 ein Verbundprojekt durchgeführt, um die Wirkungen von Extremwetterereignissen auf die verschiedenen Bereiche der Landwirtschaft – inklusive der Forstwirtschaft und der Sonderkulturen – und die Effekte von Anpassungsmaßnahmen zu erforschen.<sup>2</sup> Ziel dieses interdisziplinären Verbundprojektes war es, „[...] *das künftige Auftreten von Extremwetterlagen und ihre Auswirkungen auf die deutsche Land- und Forstwirtschaft abzuschätzen (Relevanzabschätzung) und Anpassungsmaßnahmen für die Wirtschaftsbetriebe und für die Politik zu untersuchen und vergleichend zu bewerten.* [...]“ (Gömann et al., 2015, S. 2). Die Analyse erfolgte für verschiedene Leitkulturen des Ackerbaus, des Sonderkulturanbaus und der Forstwirtschaft. Die hier vorgestellte Studie zum Weinbau wurde im Rahmen des Verbundprojektes erarbeitet.

Verschiedene Extremwetterereignisse sind für die Landwirtschaft von Bedeutung: Früh-, Spät-, Wechsel-, Extrem- und Kahlfröste, Nässe, Dauer- und Starkregen, Trockenheit, Hitze und Dürre sowie Hagel. Davon sind im Weinbau insbesondere Spätfrost, Hagel und Trockenheit relevant (Gömann et al., 2015).

## 2 Problemanalyse und Ziel

Das Auftreten von Extremwetterereignissen ist, je nach Ereignis, unterschiedlich gut zu prognostizieren. Dabei sind Vorhersagen zu grundsätzlichen Änderungen in den Eintrittswahrscheinlichkeiten solcher Extremwetterereignisse, die z. B. über die Änderung des gleitenden Mittels für die Anzahl an Tagen mit Spätfrost im Zeitraum der Blüte gemessen werden können, von konkreten Wetterprognosen für die nächsten Tage zu unterscheiden. Die erstgenannten grundsätzlichen Veränderungen sind hier relevant. Ausgehend von allgemeinen regionalen Klimamodellen können Häufigkeiten für das Unter- oder Überschreiten bestimmter Temperaturen oder Niederschlagsmengen für die Simulation von Spätfrost- und Trockenheitsereignissen gut errechnet werden. Problematisch dabei ist jedoch, dass in Abhängigkeit des verwendeten Modells die Ergebnisse bisweilen substantiell voneinander abweichen können. Daher können auf dieser Grundlage zwar qualitative Aussagen zu Veränderungen der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Extrem-

---

<sup>2</sup> Den zusammenfassenden Bericht über das Verbundprojekt liefern Gömann et al. (2015). Dort werden auch etliche weiterführende Quellen genannt.

wetterereignissen fundiert getroffen werden, für quantitative Analysen sind solche Ergebnisse hingegen nur schwer zu nutzen (Gömann et al., 2015).

Tendenziell zeigt sich, dass es während der Vegetationsperiode in Deutschland zukünftig trockener sein wird, sodass die Gefahr von Trockenschäden in Zukunft steigen wird. Im Gegensatz dazu sinkt die Wahrscheinlichkeit von Frösten während der bisher zu beobachtenden Blühzeiträume. Erschwerend kommt für die Prognose von Spätfrost jedoch hinzu, dass sich der Blühbeginn durch den erwarteten Anstieg der mittleren Jahrestemperatur tendenziell nach vorne verlegt, was die Gefährdung durch Spätfrost für Weinreben erhöht. Der Gesamteffekt aus der Verringerung der Spätfrostwahrscheinlichkeit während des gewohnten Blühzeitraums und der schon zu beobachtenden Verfrühung des Blühzeitraums ist noch unbekannt (Gömann et al., 2015).

Hagel tritt regional sehr begrenzt auf und entzieht sich daher gängigen systematischen meteorologischen Messverfahren, die über lange Zeiträume i. d. R. nur stationär durchgeführt werden. Dadurch fehlt eine Vergleichsgrundlage zur Abschätzung möglicher Veränderungen bei den Eintrittswahrscheinlichkeiten von Hagelereignissen. Ferner werden solche Ereignisse bei regionalen Klimamodellen i. d. R. nicht simuliert. Folglich ist eine modellbasierte Prognose der Änderung von Eintrittswahrscheinlichkeiten für Hagelereignisse derzeit nicht möglich. Ausgehend von gemeldeten Versicherungsschäden durch Hagel nehmen Hagelschäden tendenziell von Nord nach Süd und von Ost nach West zu, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Weinbauregionen in Deutschland unterschiedlich stark von Hagel bedroht sind. Da jedoch die Anzahl der gemeldeten Versicherungsschäden neben der Häufigkeit von Hagelereignissen auch von der Anzahl der Versicherten abhängig ist, können Daten von Hagelversicherungen ebenfalls nicht zur Quantifizierung von Änderungen bei Hagelhäufigkeiten herangezogen werden (Gömann et al., 2015).

Die genannten Extremwetterereignisse können in Rebanlagen erhebliche Schäden verursachen: Schlag auf Triebe, Gescheinen<sup>3</sup> und Trauben durch Hagel. In Minimal schnittanlagen sind Gescheine und Beeren aufgrund der im Vergleich zu Normalanlagen stärkeren Belaubung und höheren Anzahl von Trieben besser vor Hagelschäden geschützt. Sekundärschäden durch Pilzbefall oder Schwächeparasiten sind nach Hagel wahrscheinlich. Solche Sekundärfolgen können sich bis ins Jahr nach dem Hagelschaden auswirken. Spätfröste können Blatt- und Blütenknospen schädigen. Ein Spätfrost in der Weinblüte kann erhebliche Ertragsdepressionen bis hin zu einem Totalausfall der Ernte zur Folge haben. Weinreben gelten als vergleichsweise tolerant gegenüber Trockenheit. Dennoch sind Mindererträge durch Wuchsverzögerungen und Einbußen beim Mostgewicht nach längeren Trockenperioden möglich. Besonders sensibel reagieren Junganlagen auf Trockenheit. Trockenschäden können während der gesamten Vegetationsperiode auftreten (Gömann et al., 2015).

---

<sup>3</sup> Geschein: Blütenstand der Weinrebe.

Auf einzelbetrieblicher Ebene haben sich verschiedene Maßnahmen gegen die diskutierten Extremwetterereignisse etabliert oder haben sich im Versuchswesen als sinnvoll und unter betrieblichen Bedingungen als einsatzfähig gezeigt. So kann gegen Spätfrost bei ausreichender Wasserverfügbarkeit eine Frostschutzberegnung installiert werden. Da diese Voraussetzung im Weinbau i. d. R. nicht erfüllt ist, werden Technologien zur Luftdurchmischung oder zur Lufterwärmung präferiert eingesetzt. Zu ersteren gehören die Installation von Windrädern<sup>4</sup>, die zusammenhängende Rebflächen in nicht zu steilen Lagen erfordern und durch erhebliche Investitionen und laufende Kosten charakterisiert sind, oder auch der Überflug von Rebflächen durch Hubschrauber in den besonders frostgefährdeten frühen Morgenstunden. Nachteile des Hubschraubereinsatzes sind, dass ihr Einsatz von Dritten, d. h. Charterfirmen und deren Piloten, abhängt, und dass die damit zusammenhängende erhebliche Lärmbelästigung zu Beschwerden durch Anwohner führen kann. Der Wirkungsgrad beider Alternativen ist gut. Zur Erwärmung der Luft können Frostkerzen eingesetzt werden. Diese Möglichkeit ist aufgrund des damit verbundenen hohen Arbeitsbedarfs auf kleinere Flächen begrenzt. Gegen Trockenheit bieten sich Tropf- oder Sprühbewässerung an, was einen Zugang zu Grund- oder Oberflächenwasser voraussetzt. Dies ist in den Weinbaugebieten jedoch häufig nicht der Fall. In Extremfällen kann in besonders gefährdeten oder wertvollen Rebanlagen Wasser mittels Tankwagen herbeigeschafft werden (Gömann et al., 2015).

Ausgehend von der geschilderten Problemlage ist es das Ziel dieser Studie, verschiedene alternativ einsetzbare Anpassungsmaßnahmen im Weinbau gegen die Extremwetterereignisse Hagel und Spätfrost aus betriebswirtschaftlicher Perspektive zu analysieren und die Vor- und Nachteile der Varianten herauszuarbeiten. Dafür ist zunächst eine Quantifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Extremwetterereignissen und der durch sie verursachten Schäden erforderlich. Da der Zugang zu Beregnungswasser im Weinbau häufig nicht gegeben ist, wird auf eine Analyse von Anpassungsmaßnahmen an Trockenheit verzichtet, auch wenn Trockenheit bisweilen erhebliche Schäden im Weinbau verursachen kann.

Nachfolgend werden zunächst die Datengrundlage und die Vorgehensweise der Analysen beschrieben. Anschließend erfolgt eine Präsentation der Ergebnisse für die beiden Weinanbaugebiete Rheinhessen, wo in vergleichsweise großen Betrieben hauptsächlich Fassweine erzeugt werden, und Franken, wo überwiegend in eher kleineren Weingütern Flaschenweine für den Direktabsatz produziert werden. Abschließend werden die Schlussfolgerungen aus der Analyse vor dem Hintergrund der Modellbeschränkungen diskutiert und weiterer Forschungsbedarf identifiziert.

---

<sup>4</sup> Eine Beschreibung der Funktionsweise und der Wirkung einer Windmaschine im Obstbau geben Baumann et al. (2015).

### 3 Daten, Methodik und Vorgehensweise

Für eine Analyse und den Vergleich verschiedener Produktionssysteme sind detaillierte Daten erforderlich. Sie können beispielsweise als Mittelwerte aus Buchführungsdaten oder über Befragungen auf einzelbetrieblicher Ebene gewonnen werden. Beide Vorgehensweisen haben erhebliche Nachteile. Buchführungsdaten sind bei geeigneter Stichprobe zwar statistisch repräsentativ, doch fehlen die für Analysen häufig erforderlichen Mengendaten. Zudem können sie aufgrund der Mittelwertbildung über viele Betriebe keine funktionellen Zusammenhänge bei betrieblichen Abläufen abbilden. Diese Nachteile können über die Durchführung von Befragungen in Weinbaubetrieben überwunden werden, was jedoch sehr arbeitsaufwändig und dadurch kostenintensiv ist. Als pragmatische Alternative bietet sich die Modellierung typischer Betriebe an, wodurch die genannten Nachteile überwunden werden (Isermeyer, 2012).

Typische Betriebe sind fiktive Betriebsmodelle, deren Betriebsdaten reale Betriebe einer definierten Weinbauregion widerspiegeln. Sie bilden einen funktionierenden Betrieb samt den regional üblichen Produktionssystemen detailliert ab. Dabei werden sowohl Preise als auch Mengen berücksichtigt, was beispielsweise eine Analyse von Kosten, Leistungen und Produktivität ermöglicht. Die Datengrundlage für die Erstellung von typischen Betrieben beruht auf regionalen Statistiken, veröffentlichten Buchführungsdaten sowie den Erfahrungswerten, Aussagen und Betriebsdaten von Experten wie Beratern, Wissenschaftlern und Winzern (Strohm et al. 2014, Hemme 2000). Die schrittweise Vorgehensweise zur Etablierung von typischen Betrieben wird bei Deblitz und Zimmer (2005) beschrieben.

Für einen ökonomischen Vergleich von Anpassungsmaßnahmen gegen Extremwetterereignisse bietet sich ein zweistufiges Verfahren an. Zunächst wird ein Vorher-nachher-Vergleich durchgeführt, bei dem die Situation in einem Jahr mit normalen Wetterbedingungen mit der Situation bei Eintritt eines Extremwetterereignisses verglichen wird. Dadurch können die Effekte identifiziert werden, die dieses Extremwetterereignis nach sich zieht. Darauf aufbauend wird die Situation mit Extremwetterereignis und Anpassungsmaßnahme modelliert, sodass ein mit-ohne-Vergleich möglich wird, um die Effekte einer Gegenmaßnahme zu ermitteln.

Ein solcher einfacher mit-ohne-Vergleich ist noch wenig aussagekräftig, da dabei die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Extremwetterereignisse nicht berücksichtigt werden. Daher wird eine dynamische Analyse über einen sinnvollen Zeitraum, z. B. die erwartete Nutzungsdauer von Rebanlagen, unter Berücksichtigung dieser Wahrscheinlichkeiten durchgeführt und der Gegenwartswert des Deckungsbeitrages für die verschiedenen Varianten ermittelt. Dies liefert eine rationale Grundlage für Aussagen zur Rentabilität der zu untersuchenden Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterereignisse.

Die Effekte von Extremwetterereignissen und Anpassungsmaßnahmen können über verschiedene Kennzahlen bestimmt werden (z. B. Steinhauser et al., 1992). Hier werden der Erlös, die Direkt-, Arbeits- und Betriebskosten sowie der Deckungsbeitrag herangezogen. Bei den Arbeits- und den

Betriebskosten werden die Opportunitätskosten der Familienarbeitskräfte berücksichtigt. Alle Größen werden je Hektar ausgewiesen, um über verschiedene typische Betriebe, Extremwetterereignisse und Anpassungsmaßnahmen vergleichen zu können.

Als Grundlage für den betriebswirtschaftlichen Vergleich von Anpassungsmaßnahmen gegen Extremwetterereignisse muss als erstes ein Ausgangsszenario definiert werden. Hierfür wird zunächst auf verfügbare regionale Statistiken zurückgegriffen. In einem zweiten Schritt wird gemeinsam mit einem regionalen Berater und unter Berücksichtigung dieser Statistiken ein erster Entwurf für den typischen Betrieb, inklusive Produktionssystem, erarbeitet. Dieser Entwurf wird in Fokusgruppensitzungen mit Weinbauberatern, Wissenschaftlern und Winzern bei Bedarf angepasst und validiert. Die sich daraus ergebende Ausgangssituation bildet die Basis für die weiteren Modellierungen. Die Auswirkungen der Extremwetterereignisse Spätfrost und Hagel im Weinbau und unterschiedliche praxistaugliche Anpassungsmaßnahmen daran werden ebenfalls in den Fokusgruppen abgestimmt. In Ermangelung regionaler Extremwetterdaten müssen die Schäden durch Extremwetterereignisse und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten ebenfalls mit den Experten auf Grundlage regionaler Erfahrungen definiert werden. Schließlich können die Auswirkungen der Extremwetterlagen Spätfrost und Hagel auf die Produktionssysteme im Weinbau anhand der typischen Betriebe modelliert und analysiert werden.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Beschreibung der typischen Weingüter

Die Analyse der Anpassungsoptionen an Extremwetterereignisse wird stellvertretend für zwei verschiedene Weinbauregionen durchgeführt. In Rheinhessen, dem größten deutschen Weinanbaugebiet, wird in vergleichsweise großen Betrieben überwiegend Fasswein erzeugt, der indirekt vermarktet wird. Die Winzer sind in diesem Fall reine Traubenerzeuger, weil der Wein überbetrieblich, z. B. in Winzergenossenschaften, ausgebaut wird. Demgegenüber sind die Betriebe in Franken meistens deutlich kleiner, bauen den Wein vielfach in eigenen Kellern aus und setzen auf Direktabsatz von Flaschenweinen. Die für beide Regionen modellierten typischen Betriebe können stellvertretend für die Erzeugung von Fass- bzw. Flaschenweinen in Deutschland angesehen werden.

Für eine praxisnahe Analyse der Anpassungsoptionen an Extremwetterereignisse müssen die typischen Weinbaubetriebe realitätsnah modelliert werden. Alle Annahmen für die typischen Betriebe wurden durch die Expertenworkshops<sup>5</sup> getroffen oder, wenn sie auf Sekundärquellen zurückgehen, diskutiert und bei Bedarf angepasst. Nachfolgend werden daher die beiden typischen

---

<sup>5</sup> An dem Expertenworkshop für Rheinhessen haben neun Experten aus den Bereichen Betriebsleitung, Beratung, Wissenschaft und Versicherungswirtschaft teilgenommen. An dem für Franken waren sieben Experten aus den Bereichen Betriebsleitung, Beratung und Wissenschaft eingebunden.

Betriebe für Rheinhessen und Franken beschrieben, um die Bedingungen der Ausgangssituation nachvollziehen zu können. Es wird die Situation aus dem Jahr 2013 als Vergleichsbasis modelliert. Die Analyse beschränkt sich auf die Traubenerzeugung bis einschließlich der Weinlese. Weiterführende Informationen zu den typischen Betrieben sind bei Bender (2015) zu finden.

## Rheinhessen

Bei dem typischen Betrieb in Rheinhessen handelt es sich um einen Fassweinerzeuger mit einer Größe von 30 ha, da ca. 70 % der Betriebe in der Region Trauben zur Fassweinproduktion anbauen. Der typische Betrieb in Rheinhessen ist ein Familienbetrieb mit dem Betriebsleiter und dessen Partnerin als mitwirkende Familienarbeitskräfte und mit drei Aushilfen als Fremdarbeitskräfte. Bender (2015) liefert die Grundannahmen des typischen Betriebs in Rheinhessen, z. B. Betriebsform, Arbeitsorganisation und Maschinenausstattung. Außerdem wird dort das Produktionssystem in Rheinhessen am Beispiel der Rebsorte Müller-Thurgau skizziert.

Die drei meistangebauten Rebsorten in Rheinhessen sind Müller-Thurgau, Riesling und Dornfelder. Der typische Betrieb in Rheinhessen kultiviert insgesamt sechs wichtige Rebsorten. Weitere Sorten, die in geringerem Umfang angebaut werden, sind unter anderen Weißwein- bzw. Rotweinrebsorten zusammengefasst (Tabelle 1). Für die Weinlese, die ausschließlich mit Traubenvollerntern erfolgt, greift der typische Betrieb auf Lohnunternehmer zurück. Der Traubenertrag summierte sich in dem 30-ha-Betrieb für das betrachtete Erntejahr 2013 auf insgesamt 350 t. Im Mittel der Ertragsanlagen liegt die Erntemenge damit bei fast 12,7 t/ha.

**Tabelle 1:** Erträge, Preise und Flächenumfang der Rebsorten in Rheinhessen, 2013

Rebsorte	Einheit	Weißweinrebsorten				Rotweinrebsorten			
		Müller-Thurgau	Riesling	Silvaner	Andere Rebsorten	Dornfelder	Pinot Noir	Portugieser	Andere Rebsorten
Erträge	t/ha	14	12	13	11	18	10	13	12
Preise	€/t	780	940	780	780	780	620	550	620
Flächenumfang*	ha	4,8	4	2,8	9,2	3,3	1,2	1,8	2,7

\* Fläche inkl. Neu- und Junganlagen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Für Rheinhessen werden zwei unterschiedliche Produktionssysteme modelliert, zum einen die Normalerziehung (NE) und zum anderen ein kombiniertes Produktionssystem aus Minimalschnitt im Spalier<sup>6</sup> (MSS) auf 30 % der Ertragslagen und Normalerziehung auf den verbleibenden 70 % der Ertragslagen (= NE+MSS). Es wird davon ausgegangen, dass dieses Mischsystem bereits vollständig etabliert ist. Da sich die Rebsorten Müller-Thurgau und Riesling gut für das MSS eignen,

<sup>6</sup> Eine Beschreibung von MSS liefern beispielsweise Schwab (2007) oder Becker (2010a, b).

wird für das Modell angenommen, dass diese beiden Rebsorten, die auf einer Fläche von insgesamt 8,3 ha, d. h. auf rund 30 % der Ertragsanlagen, angebaut werden, im MSS kultiviert werden. Da MSS bereits vollständig etabliert ist, wird von denselben Erträgen wie bei der Normalerziehung ausgegangen. Lediglich der Arbeitsbedarf und die Pflanzenschutzmittelkosten müssen angepasst werden. Während im Status quo mit Normalerziehung inklusive der Managementaufgaben des Betriebsleiters etwa 168 AKh/ha anfallen, so sinkt der Arbeitsbedarf bei MSS auf insgesamt 60 AKh/ha. Ferner ist der Bedarf an Insektiziden in MSS im Vergleich zur Normalerziehung leicht gesenkt.

Der Stundenlohn für Saisonarbeitskräfte wird für den rheinhessischen Betrieb mit 8,80 €/h kalkuliert. Als Opportunitätskosten für Familienarbeitskräfte werden 21,00 €/h für den Betriebsleiter und 15,50 €/h für seine Partnerin angesetzt.

### **Franken**

Franken ist als Weinbaugebiet mit einer hohen Anzahl von kleinen und sehr kleinen Betrieben gekennzeichnet. Mehr als die Hälfte der fränkischen Betriebe bewirtschaftet Rebflächen von 0,5 ha und weniger. Zukunfts- und entwicklungsfähige Betriebe, von denen die Betriebsleiterfamilie vernünftig leben kann, sind jedoch erheblich größer. Aus diesem Grund wächst die Anzahl der größeren Betriebe in Franken (LWG Bayern, 2014). Direktvermarktung ist sehr weit verbreitet. Daher wird der typische Betrieb für Franken mit einer Fläche von 10 ha modelliert. In dem Betrieb wird Flaschenwein für die Direktvermarktung erzeugt. Auch der fränkische Betrieb ist ein Familienbetrieb, in dem neben dem Betriebsleiter auch sein Partner und eine Saisonarbeitskraft mitwirken.

Alle Ertragsanlagen des typischen Betriebs in Franken werden in Normalerziehung der Reben bewirtschaftet. Durch den Fokus auf Flaschenweine wird besonderer Wert auf die Qualität der Trauben gelegt, wodurch, im Vergleich zum Betrieb in Rheinhessen, ein erheblich höherer Arbeitsbedarf von 460 h/ha resultiert. Dies liegt u. a. auch an der Handlese, die in Franken auf 30 % der Ertragslagen erfolgt. Der Rest wird, ebenso wie in Rheinhessen, maschinell gelesen. Der Traubenertrag für das betrachtete Erntejahr 2013 beträgt insgesamt 88 t, was knapp 9,6 t/ha Ertragsanlage entspricht. Das zeigt, dass der durchschnittliche Ertrag in Franken unter dem des rheinhessischen liegt, was mit einer stärkeren Ausdünnung aufgrund des Fokus auf Flaschenweine zu begründen ist. Die drei meistangebauten Rebsorten in der Region sind Müller-Thurgau, Silvaner und Bacchus, die auch in dem typischen Betrieb für Franken die wichtigsten Rebsorten sind (Tabelle 2). Weitere Daten zum typischen Betrieb in Franken samt einem beispielhaften Produktionssystem für Müller-Thurgau werden in Bender (2015) beschrieben.

In Franken wird der Stundenlohn für Saisonarbeitskräfte mit 8,80 €/h angesetzt. Die Opportunitätskosten für Familienarbeitskräfte betragen für den Betriebsleiter und für seinen Partner 12,50 €/h bzw. 9,80 €/h.

**Tabelle 2:** Erträge, Preise und Flächenumfang der Rebsorten in Franken, 2013

Rebsorte	Einheit	Weißweinrebsorten					Rotweinrebsorten		
		Müller-Thurgau	Riesling	Silvaner	Bacchus	Kerner, Burgunder	Pinot Noir	Domina (rot)	Dornfelder, Regent
Erträge	t/ha	11	6	10	11	10	6	9	11
Preise	€/t	1.268	1.323	1.437	1.407	1.290	1.512	1.306	630
Flächenumfang*	ha	3,0	1,0	2,4	1,3	0,5	0,6	0,7	0,5

\* Fläche inkl. Neu- und Junganlagen.

Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf LWG Bayern (2014) und den aus der Auszahlungsliste EG Castell (2014) sowie der Preistafel der Fränkischen Weinkellereien (2014) für 2013 gemittelten Preisen.

## 4.2 Analyse der Ausgangssituation ohne Extremwetter

### Rheinhessen

In Tabelle 3 werden für den rheinhessischen Betrieb verschiedene Betriebskennzahlen unter Normalerziehung sowie in dem kombinierten Produktionssystem aus 30 % MSS und 70 % Normalerziehung (= NE+MSS) auf der Ertragsreblfläche gegenübergestellt. Die Tabelle zeigt Mittelwerte der errechneten Variablen über alle Rebsorten und –anlagen und Produktionssysteme. Letzteres ist nur für das kombinierten Produktionssystem NE+MSS relevant. Unter der Annahme gleicher Erntemengen bei beiden Produktionssystemen erwirtschaftet der typische Betrieb einen Markterlös von knapp 9.000 €/ha in beiden Systemen. Der geringere Arbeitsbedarf und die leicht niedrigeren Direktkosten für NE+MSS im Vergleich zur Normalerziehung führen bei gleichem Ertragsniveau und Erlösen zu einem höheren Deckungsbeitrag und einem größeren Gewinn.

**Tabelle 3:** Ausgewählte Betriebskennzahlen unterschiedlicher Produktionssysteme im Status quo in Rheinhessen, 2013

Erziehungssystem	Erlös in €/ha	Direktkosten in €/ha	Arbeitsbedarf Akh/ha	Arbeitskosten in €/ha	Betriebskosten in €/ha	Deckungsbeitrag in €/ha
100 % Normalerziehung	8.942	2.385	168	2.658	4.413	6.558
30 % MSS, 70 % Normalerziehung (= NE+MSS)	8.942	2.347	134	2.123	3.878	6.596
<i>Unterschied in %</i>	<i>0,00</i>	<i>-1,60</i>	<i>-20,20</i>	<i>-20,10</i>	<i>-12,10</i>	<i>0,60</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Vollkosten des Betriebes in Rheinhessen sind im kombinierten Produktionssystem NE+MSS um ca. 2.000 €/ha niedriger als im Normalsystem (ca. -20 %). In beiden Systemen sind die Cash-Kosten durch die Erlöse gedeckt, in NE+MSS auch die kalkulatorischen Kosten. Unter den getroffenen Annahmen ist das kombinierte Produktionssystem NE+MSS in Rheinhessen rentabler.

## Franken

Unter den getroffenen Annahmen erwirtschaftet der fränkische Betrieb in dem Jahr 2013 im Durchschnitt aller Rebsorten und –anlagen einen Erlös in Höhe von gut 11.500 €/ha. Weitere Betriebskennzahlen des typischen Betriebs im Status quo zeigt Tabelle 4. Gut die Hälfte der Vollkosten entfällt auf kalkulatorische Kosten, also die Opportunitätskosten für Arbeit, Land und Kapital, wovon wiederum der größte Anteil auf den Einsatz von Familienarbeitskräften zurückzuführen ist. Der Betrieb wirtschaftet rentabel. Beim Vergleich der Produktionskosten in beiden Regionen ist zu beachten, dass die Opportunitätskosten der Familienarbeit in Franken deutlich niedriger angesetzt sind als in Rheinhessen.

**Tabelle 4:** Ausgewählte Kennzahlen des typischen Betriebs in Franken, Status quo 2013

Zustand	Erlös in €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	11.568	1.604	460	5.045	8.393	9.964

Quelle: Eigene Berechnungen.

Wie sich die Extremwetterereignisse Hagel und Spätfrost auf diese Kennzahlen der beiden Betriebe auswirken, wird in den folgenden Kapiteln erläutert.

## 4.3 Anpassungsmaßnahmen an Hagel und Spätfrost

Spätfrost und Hagel zählen zu den wichtigsten Extremwetterereignissen im Weinbau. Da keine quantitativen Daten zu Häufigkeiten und Schadensausmaß dieser Wetterereignisse vorliegen (vgl. Gömann et al. 2015), musste hierfür auf Experteneinschätzungen zurückgegriffen werden. Tabelle 5 zeigt die Annahmen zu Schadensfrequenz und -höhe für Hagel und Spätfrost in Rheinhessen und Franken. Es werden jeweils zwei Szenarien analysiert, wovon Szenario 1 die höheren Schäden durch Extremwetterereignisse aufweist. Darüber hinaus sind in Tabelle 5 die praxistauglichen Anpassungsmaßnahmen genannt, die nachfolgend weiter untersucht werden sollen.

**Tabelle 5:** Betroffene Annahmen bzgl. Extremwetter-Szenarien und praxistauglicher Anpassungsoptionen im Weinbau

Extremwetterlage	Szenario 1	Szenario 2	Spezifika und Anpassungsmaßnahmen für Rheinhessen	Spezifika und Anpassungsmaßnahmen für Franken
Hagel	Totalschaden auf 50 % der Fläche alle 15 Jahre	Totalschaden auf 10 % der Fläche alle 3 Jahre	<i>Maßnahmen:</i> Hagelversicherung und NE+MSS	<i>Maßnahmen:</i> Hagelversicherung; NE+MSS nicht praxistauglich für Flaschenweinproduzenten in Franken
Spätfrost	Totalschaden auf betroffener Fläche alle 6 Jahre	30 % Ertragseinbußen auf betroffener Fläche alle 6 Jahre	Betroffene Fläche in Rheinhessen 15 % des Betriebes, 2 Nächte in einem Spätfrostjahr; Annahme, dass Ertragsanlage Müller-Thurgau betroffen ist; <i>Maßnahmen:</i> Windmaschine und NE+MSS; Frostkerzen wegen zu großer Flächen nicht praktikabel für Fassweinproduzent	Betroffene Fläche in Franken 40 % des Betriebes, 5 Nächte in einem Spätfrostjahr  <i>Maßnahmen:</i> Windmaschinen, Frostkerzen

Quelle: Eigene Darstellung, Annahmen basierend auf Experteneinschätzungen der Fokusgruppendifkussionen und Zwischenergebnissen des DWD.

Die nach einem Extremwetterereignis erforderlichen Arbeitsschritte zur Begrenzung des Schadens und die Zusatzkosten wurden mit den Experten diskutiert und in das Produktionssystem integriert. Schließlich wurden mögliche Anpassungsoptionen diskutiert. Von den aufgezeigten Anpassungsoptionen an Spätfrost und Hagel werden in der Analyse nur jene betrachtet, die von den Experten als praxistauglich eingeschätzt werden.

Die Analyseschritte der typischen Betriebe in Rheinhessen und Franken sind identisch. Daher werden im Folgenden zunächst die Ergebnisse der Analyse der Anpassungsoptionen für den typischen Betrieb in Rheinhessen differenziert geschildert. Die Ergebnisse für Franken werden danach knapper präsentiert.

#### 4.4 Wirtschaftlichkeit der Anpassungsmaßnahmen in Rheinhessen

Für Rheinhessen werden zwei verschiedene Produktionssysteme analysiert, Normalerziehung (NE) und eine Kombination aus NE und Minimalschnitt im Spalier (NE+MSS). MSS kann bereits als Anpassungsoption an Hagel und an Spätfrost interpretiert werden, da die Auswirkungen beider Wetterereignisse in MSS geringer sind als in der Normalerziehung. Weitere Anpassungsmaßnahmen gegen diese Ereignisse sind möglich. Die alternative Anpassungsmaßnahme an Hagel ist der Abschluss einer Hagelversicherung auf allen Ertragsanlagen. Zur Vermeidung von Spätfrostschäden wird neben MSS außerdem die Investition in eine Windmaschine analysiert. Die Analyse er-

folgt jeweils für beide in Tabelle 5 definierten Szenarien. Die Ergebnisse werden als Mittelwert über alle Rebsorten und –anlagen in den beiden Betrieben berechnet.

### Statische Analyse Hagel

Zwei verschiedene Anpassungsmaßnahmen an Hagel werden für den typischen Betrieb in Rheinhessen untersucht. Beide werden realitätsnah in das Betriebsmodell integriert. Bei der Hagelversicherung werden alle Ertragsanlagen durch den Fassweinproduzenten versichert. Zur Festlegung der Schadenssumme und zur Ermittlung der jährlichen Versicherungsprämie wird ein Hektarwert definiert, der sich nach den erwarteten Erträgen und den sortenspezifischen Erlösen des Fassweinproduzenten richtet. Die Versicherungsprämie wird errechnet, indem 3 % des Hektarwertes<sup>7</sup> auf die nächsten vollen 100 € aufgerundet werden. Im Vergleich zum Status quo erhöhen sich durch den Abschluss der Hagelversicherung die Direktkosten des rheinhessischen Betriebs um 14 %. In einem Jahr ohne Hagelschäden reduziert sich dadurch der Deckungsbeitrag von 6.558 €/ha auf 6.222 €/ha (Tabelle 6), was einem Rückgang um ca. 5 % entspricht. Auch wenn die Hagelversicherung die Schäden an Reben und Trauben nicht verhindern kann, wird durch die zum Erntezeitpunkt ausgezahlte Versicherungsleistung die Liquidität des Betriebes gewahrt. Beim ersten Hagel-Szenario erhält der Betrieb von der Hagelversicherung eine Auszahlung in Höhe von 145.858 €. In dem zweiten Hagel-Szenario beträgt die Auszahlung 18.260 €.

Im Schadensfall nach Hagel-Szenario 1 reduziert sich der Deckungsbeitrag um 76 %, wenn keine Anpassungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Wurde vorher eine Hagelversicherung abgeschlossen, ändert sich der Deckungsbeitrag im Vergleich zur Situation ohne Schadensfall – aber mit Hagelversicherung – nicht. Durch den Abschluss der Hagelversicherung wird ein um gut 280 % höherer Deckungsbeitrag in Höhe von 6.119 €/ha erzielt als im Vergleich zur Situation ohne Anpassungsmaßnahme (Tabelle 6).

Bei Hagel-Szenario 2 verringert sich der Deckungsbeitrag durch das Hagelereignis vergleichsweise wenig (-10 %). Durch die Hagelversicherung wird mit knapp 5 % nur ein verhaltener Anstieg des Deckungsbeitrags in diesem Hagel-Szenario erzielt. Hier beträgt der Deckungsbeitrag im Schadensfall ohne Hagelversicherung 5.931 €/ha und mit Hagelversicherung 6.203 €/ha.

---

<sup>7</sup> Der Prozentsatz entspricht der im Durchschnitt aller versicherten Winzer in Rheinland-Pfalz zu zahlenden Prämie. Werte für Rheinhessen und Franken liegen nicht vor.

**Tabelle 6:** Vergleich der Hagel-Szenarien in Rheinhessen mit und ohne Hagelversicherung

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	8.942	2.385	168	2.658	4.413	6.558
Status quo mit Versicherung	8.942	2.721	168	2.658	4.413	6.222
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>14,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>-5,1</i>
Hagel-Szenario 1	4.081	2.487	172	2.758	4.188	1.594
Hagel-Szenario 1 mit Versicherung	8.942	2.823	172	2.758	4.188	6.119
<i>Änderung in %</i>	<i>119,2</i>	<i>13,5</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>284,0</i>
Hagel-Szenario 2	8.334	2.403	169	2.673	4.370	5.931
Hagel-Szenario 2 mit Versicherung	8.942	2.739	169	2.673	4.370	6.203
<i>Änderung in %</i>	<i>7,3</i>	<i>14,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>4,6</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Beim Minimalschnitt im Spalier wird von einem Wirkungsgrad von 50 % bei Hagelereignissen im Vergleich zur normalen Spalierdrahtrahmenerziehung ausgegangen. Da in dem kombinierten Produktionssystem NE+MSS nur ein Flächenanteil von etwa 30 % mit MSS bewirtschaftet wird, wird dieser Effekt nur auf dieser Teilfläche erzielt. Im kombinierten Produktionssystem NE+MSS führt dies dazu, dass der Deckungsbeitrag im Schadensfall in Hagel-Szenario 1 etwa doppelt so hoch ist (3.192 €/ha) wie ohne NE+MSS (1.594 €/ha). In Szenario 2 wird hingegen nur ein um 8 % höherer Deckungsbeitrag erzielt (6.397 €/ha) (Tabelle 7).

**Tabelle 7:** Vergleich der Hagel-Szenarien in Rheinhessen mit und ohne kombiniertem Produktionssystem NE+MSS

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	8.942	2.385	168	2.658	4.413	6.558
NE+MSS	8.942	2.347	134	2.123	3.878	6.596
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>-1,6</i>	<i>-20,2</i>	<i>-20,1</i>	<i>-12,1</i>	<i>0,6</i>
Hagel-Szenario 1	4.081	2.487	172	2.758	4.370	1.594
Hagel-Szenario 1 mit NE+MSS	5.613	2.421	136	2.161	3.771	3.192
<i>Änderung in %</i>	<i>37,6</i>	<i>-2,7</i>	<i>-20,5</i>	<i>-20,6</i>	<i>-10,0</i>	<i>100,3</i>
Hagel-Szenario 2	8.334	2.403	169	2.693	4.370	5.931
Hagel-Szenario 2 mit NE+MSS	8.743	2.347	134	2.123	3.878	6.397
<i>Änderung in %</i>	<i>4,9</i>	<i>-2,3</i>	<i>-20,5</i>	<i>-20,6</i>	<i>-11,3</i>	<i>7,9</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

## Statische Analyse Spätfrost

Durch Spätfrost verringert sich der Deckungsbeitrag in dem kombinierten System NE+MSS von ursprünglich 6.596 €/ha um rund 24 % in Szenario 1 auf 5.841 €/ha und um gut 6 % in Szenario 2 auf 6.427 €/ha. Die Reberziehungsmethode MSS reduziert auch die Wirkungen von Spätfrost an Weinreben. Bei Spätfrost kann, wie schon zuvor bei Hagel, von einem Wirkungsgrad von 50 % bei MSS ausgegangen werden. Durch das kombinierte Produktionssystem NE+MSS fällt die Verringerung des Deckungsbeitrages im Schadensfall spürbar geringer aus. In Spätfrost-Szenario 1 kann in dem kombinierten System NE+MSS noch ein Deckungsbeitrag von 5.841 €/ha erzielt werden, was knapp 18 % über dem Szenario ohne Anpassungsmaßnahme liegt. In dem zweiten Spätfrost-Szenario wird im kombinierten System NE+MSS ein Deckungsbeitrag von 6.427 €/ha (5 %) erreicht (Tabelle 8).

**Tabelle 8:** Vergleich der Spätfrost-Szenarien in Rheinhessen bei NE+MSS

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	8.942	2.385	168	2.658	4.413	6.558
NE+MSS	8.942	2.347	134	2.123	3.878	6.596
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>-1,6</i>	<i>-20,2</i>	<i>-20,1</i>	<i>-12,1</i>	<i>0,6</i>
Spätfrost 1	7.268	2.296	168	2.651	4.307	4.972
Spätfrost 1 mit NE+MSS	8.105	2.264	134	2.115	3.870	5.841
<i>Änderung in %</i>	<i>11,5</i>	<i>-1,4</i>	<i>-20,3</i>	<i>-20,2</i>	<i>-10,2</i>	<i>17,5</i>
Spätfrost 2	8.334	2.296	168	2.658	4.413	6.144
Spätfrost 2 mit NE+MSS	8.691	2.264	134	2.115	3.870	6.427
<i>Änderung in %</i>	<i>4,3</i>	<i>-1,4</i>	<i>-20,5</i>	<i>-20,4</i>	<i>-12,3</i>	<i>4,6</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Eine weitere Möglichkeit zur Minderung der Spätfrost-Gefahr ist der Einsatz von Windmaschinen. Für den typischen Betrieb in Rheinhessen wird angenommen, dass im Jahr 2013 eine Windmaschine zum Preis von 35.000 € gekauft wird. Diese Investitionssumme wird für die Analyse periodisiert und bei der Berechnung des Deckungsbeitrages berücksichtigt, damit die verschiedenen Anpassungsmaßnahmen gegen Spätfrost anhand des Deckungsbeitrages aussagekräftig miteinander verglichen werden können<sup>8</sup>. Durch die von den Windmaschinen erzeugte Luftverwirbelung kann bei Spätfrost eine Fläche von bis zu 7 ha geschützt werden. Der Betrieb in Rheinhessen hat jedoch nur 4,5 ha Rebfläche in frostgefährdeter Lage, sodass aus der Perspektive des Betriebes die Kosten für die Windmaschine nur auf diese 4,5 ha bezogen werden können. Es wird ein

<sup>8</sup> Gemäß der Definition des Deckungsbeitrages sind Maschinenkosten bei seiner Berechnung nicht mit einzubeziehen. Aus dem genannten Grund wird hier bei der Analyse der Windmaschine jedoch von der allgemeinen Definition abgewichen.

Wirkungsgrad der Maschine von 100 % angenommen, sodass Spätfrost unabhängig von den Schadensszenarien keinen Schaden mehr in dem Betrieb verursacht. Für die Maschine wird eine Nutzungsdauer von 25 Jahren veranschlagt. Sie verbraucht je Spätfrostnacht 350 l Diesel. Für Rheinhessen werden im Jahr 2013 zwei Spätfrostnächte angenommen. Die jährliche Wartungszeit beträgt 6 AKh mit Reparaturkosten in Höhe von 100 € p. a. Das An- und Ausschalten der Maschine wird jeweils mit 1 AKh pro Spätfrostnacht modelliert.

Die Anschaffung einer Windmaschine wirkt sich in einem Jahr ohne Spätfrost-Ereignis negativ auf den Deckungsbeitrag aus, der um fast 12 % sinkt. Im Schadensfall sinken die Deckungsbeiträge um 24 % in Spätfrost-Szenario 1 und um 8 % in Szenario 2. In beiden Spätfrost-Szenarien wird durch den Einsatz der Windmaschine der Eintritt eines Schadens gänzlich vermieden. Dadurch erhöht sich der Deckungsbeitrag im Vergleich zum Schadensfall ohne Windmaschine um fast 13 % in Szenario 1. Im Gegensatz dazu verringert sich der Deckungsbeitrag in Szenario 2 trotz des Einsatzes der Windmaschine um rund 7 %, was mit den hohen Kosten für Beschaffung, Wartung und Einsatz der Maschine zu begründen ist (Tabelle 9).

**Tabelle 9:** Vergleich der Spätfrost-Szenarien in Rheinhessen mit und ohne Windmaschine

Szenario	Erlös €/ha	Direktkosten €/ha	Arbeitsbedarf Akh/ha	Arbeitskosten €/ha	Betriebskosten €/ha	Deckungsbeitrag €/ha
Status quo	8.942	2.385	168	2.658	4.413	6.557
Status quo mit Windmaschine	8.942	2.857	170	2.686	4.464	5.774
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>19,8</i>	<i>0,8</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>	<i>-11,9</i>
Spätfrost-Szenario 1	7.268	2.296	168	2.651	4.370	4.972
Spätfrost-Szenario 1 mit Windmaschine	8.942	3.028	170	2.695	4.473	5.603
<i>Änderung in %</i>	<i>23,0</i>	<i>31,9</i>	<i>1,2</i>	<i>1,7</i>	<i>2,4</i>	<i>12,5</i>
Spätfrost-Szenario 2	8.334	2.296	168	2.658	4.413	6.038
Spätfrost-Szenario 2 mit Windmaschine	8.942	3.028	170	2.695	4.473	5.603
<i>Änderung in %</i>	<i>7,3</i>	<i>31,9</i>	<i>1,0</i>	<i>1,4</i>	<i>1,3</i>	<i>-7,2</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

### Dynamische Analyse Hagel und Spätfrost

Bisher wurde für den typischen Betrieb in Rheinhessen untersucht, wie sich Extremwetterereignisse auf ausgewählte betriebliche Kennzahlen auswirken. Ferner wurden die Wirkungen von Gegenmaßnahmen analysiert. Beides liefert wertvolle Informationen für das Ausmaß der wirtschaftlichen Effekte dieser Ereignisse in den Jahren, in denen sie eintreten. Dies ist insbesondere für die Beurteilung der Liquiditätseffekte von hoher Bedeutung. Aussagen zur Rentabilität der Anpassungsmaßnahmen lassen sich aus den bisherigen Ergebnissen allerdings noch nicht ableiten, da die Wahrscheinlichkeit des Eintritts der Extremwetterereignisse bisher noch nicht berücksichtigt wurde. Aus diesem Grund erfolgt ein weiterer Analyseschritt, in dem für die Nutzungs-

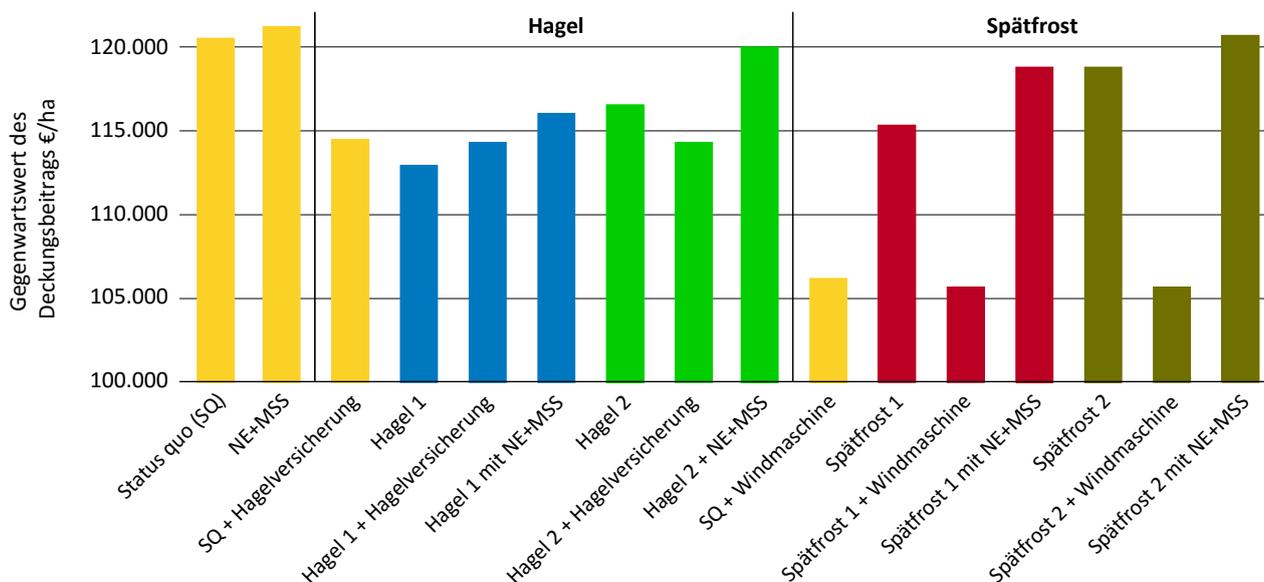
dauer der Rebanlagen, es wird von 30 Jahren ausgegangen, unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Extremwetterereignisse der Gegenwartswert des Deckungsbeitrages der verschiedenen Varianten ermittelt wird. Dabei wird ein Kalkulationszins von 3,5 % p. a. herangezogen. Die angenommenen Eintrittswahrscheinlichkeiten wurden mangels regionaler Extremwetterdaten mit den Experten definiert (vgl. Tabelle 5).

In Abbildung 1 werden die Gegenwartswerte der Deckungsbeiträge der verschiedenen Hagel- bzw. Spätfrostszenarien gezeigt. Der Gegenwartswert für den Deckungsbeitrag des Vergleichszenarios Status quo (SQ) beträgt gut 120.000 €/ha (Abbildung 1). Auch wenn die Deckungsbeitragsverluste durch Hagelschäden nach dem ersten Szenario in dem Jahr des Schadensereignisses erheblich sind (s. o.), fällt der Unterschied in der dynamischen Betrachtung deutlich geringer aus. Der Gegenwartswert für den Deckungsbeitrag von Hagel-Szenario 1 (Hagel 1) beträgt gut 113.000 €/ha und ist damit gut 6 % niedriger als der des Status quo. Beim zweiten Hagel-Szenario (Hagel 2) beträgt dieser Gegenwartswert über 116.000 €/ha (ca. -3 %). Für den Fall, dass eine Hagelversicherung abgeschlossen wurde und es während des 25-jährigen Betrachtungshorizonts nicht zu Hagelschäden kommt, erreicht der Gegenwartswert des Deckungsbeitrages in beiden Hagel-Szenarien ein Niveau von knapp 115.000 €/ha (-5 %).

Die wirtschaftlichen Einbußen durch Hagelschäden können je nach Szenario durch den Einsatz von MSS oder den Abschluss einer Hagelversicherung begrenzt werden. Bei dem durch höhere Hagelschäden geprägten Hagel-Szenario 1 führen beide Maßnahmen zu höheren Gegenwartswerten des Deckungsbeitrages als ohne Maßnahme. Der Abschluss einer Hagelversicherung liefert in diesem Szenario einen Gegenwartswert in Höhe von gut 114.000 €/ha (+1 %), während der für das kombinierte Produktionssystem NE+MSS 116.000 €/ha (+3 %) beträgt. Folglich sind beide Anpassungsmaßnahmen rentabel. Bei Hagel-Szenario 2 sind die Ergebnisse heterogener. Während NE+MSS rentabel ist (120.000 €/ha; +2 % im Vergleich zum Schadensereignis), ist dies bei der Hagelversicherung (gut 114.000 €/ha; -2 %) nicht der Fall (Abbildung 1).

Als Anpassungsmaßnahmen gegen Spätfrost werden die Integration von MSS und die Investition in eine Windmaschine untersucht. Spätfrost nach Szenario 1 führt zu Einbußen beim Gegenwartswert des Deckungsbeitrages von gut 4 % (ca. 115.000 €/ha), nach Szenario 2 von gut 1 % (fast 119.000 €/ha). In dem kombinierten Produktionssystem NE+MSS wird in Spätfrost-Szenario 1 ein Gegenwartswert des Deckungsbeitrages in Höhe von fast 119.000 €/ha erzielt (+3 % im Vergleich zur Situation ohne Anpassungsmaßnahme). Demgegenüber werden in diesem Szenario nach der Investition in eine Windmaschine nur knapp 106.000 €/ha erzielt (-8 %). In Szenario 2 belaufen sich die Werte auf fast 121.000 €/ha in NE+MSS (fast +2 %) und knapp 106.000 €/ha (-11 %) in dem System mit Windmaschine (Abbildung 1).

**Abbildung 1:** Gegenwartswerte des Deckungsbeitrages für den Status quo sowie verschiedene Hagel- und Spätfrostszenarien mit und ohne Anpassungsmaßnahmen in Rheinhessen



Quelle: Eigene Berechnungen.

#### 4.5 Wirtschaftlichkeit der Anpassungsmaßnahmen in Franken

Zur Vermeidung von wirtschaftlichen Schäden durch Hagel wird der Abschluss einer Hagelversicherung für den typischen Flaschenwein produzierenden Betrieb in Franken analysiert. Gegen Spätfrost bieten sich in Franken zwei verschiedene Maßnahmen an. Dies ist einerseits die Investition in eine Windmaschine, andererseits das Aufstellen von Frostkerzen. Ohne Schadensfall und ohne Anpassungsmaßnahme wird in dem fränkischen Betrieb ein Deckungsbeitrag in Höhe von fast 10.000 €/ha erzielt (Tabelle 10). Der Abschluss einer Hagelversicherung verringert ihn auf gut 9.500 €/ha. Das Hagelereignis nach Szenario 1 lässt den Deckungsbeitrag um fast 70 % auf gut 3.000 €/ha sinken. Szenario 2 hat eine erheblich geringere Reduktion zur Folge. Der Deckungsbeitrag von gut 8.800 €/ha entspricht einem Verlust von ca. 11 % durch das Hagelereignis. Der Abschluss einer Hagelversicherung hat in beiden Szenarien positive Folgen, da der Deckungsbeitrag durch die im Schadensfall zu leistenden Zahlungen fast das Niveau der Situation ohne Hagelereignis erreicht. Dadurch wird der Deckungsbeitrag durch die Versicherung in Szenario 1 fast verdreifacht, während er in Szenario 2 lediglich geringfügig um knapp 8 % steigt.

**Tabelle 10:** Vergleich der Hagel-Szenarien in Franken mit und ohne Hagelversicherung

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	11.568	1.604	460	5.045	8.393	9.964
Status quo mit Versicherung	11.568	2.022	460	5.045	8.393	9.545
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>26,1</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>-4,2</i>
Hagel-Szenario 1	4.728	1.650	402	4.419	7.445	3.078
Hagel-Szenario 1 mit Versicherung	11.568	2.389	402	4.419	7.445	9.499
<i>Änderung in %</i>	<i>144,7</i>	<i>25,3</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>208,6</i>
Hagel-Szenario 2	10.462	1.613	447	4.907	8.190	8.849
Hagel-Szenario 2 mit Versicherung	11.568	2.032	447	4.907	8.190	9.536
<i>Änderung in %</i>	<i>10,6</i>	<i>26,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>7,8</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Als Anpassungsmaßnahmen gegen Spätfrost werden in Franken das Aufstellen von Frostkerzen und die Investition in eine Windmaschine untersucht. Die Frostkerzen bestehen aus Paraffin. Sie werden in den Rebzeilen aufgestellt und angezündet, sodass die dadurch erzeugte Wärme, bei günstigen Windverhältnissen, die Spätfrostgefahr reduziert. Die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussion erläuterten, dass pro Hektar 600 Kerzen bei einem Preis von 9 € je Stück benötigt werden. Eine Kerze brennt erfahrungsgemäß drei Nächte lang, sodass alle Kerzen unter der Annahme von fünf Frostnächten in Franken einmal ausgetauscht werden. Der Zeitbedarf dafür beträgt 20 AKh/ha, ebenso wie für das Abbauen der Kerzen. Für Anzünden und Löschen der Kerzen werden weitere 3 AKh/ha benötigt. Der Einsatz der Kerzen wird von zwei Arbeitskräften je Hektar von 3:00 bis 7:00 Uhr morgens überwacht.

Die Spätfrostszzenarien verringern den Deckungsbeitrag um 43 % (Szenario 1) und 12 % (Szenario 2). Das Aufstellen von Frostkerzen führt in Spätfrost-Szenario 1 zu einem leicht steigenden Deckungsbeitrag (+1 %), während dies bei Szenario 2 sogar zu einer Verringerung führt (-3 %) (Tabelle 11).

**Tabelle 11:** Vergleich der Spätfrost-Szenarien in Franken mit und ohne Frostkerzen

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	11.568	1.604	460	5.045	8.393	9.964
Spätfrost-Szenario 1	7.168	1.498	439	4.837	7.970	5.670
Spätfrost-Szenario 1 mit Frostkerzen	8.481	2.745	448	4.930	8.134	5.736
<i>Änderung in %</i>	<i>18,3</i>	<i>83,2</i>	<i>2,1</i>	<i>1,9</i>	<i>2,1</i>	<i>1,2</i>
Spätfrost-Szenario 2	10.246	1.498	472	5.195	8.544	8.748
Spätfrost-Szenario 2 mit Frostkerzen	10.640	2.139	455	4.986	8.334	8.501
<i>Änderung in %</i>	<i>3,8</i>	<i>42,8</i>	<i>-3,6</i>	<i>-4,0</i>	<i>-2,5</i>	<i>-2,8</i>

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Gegensatz dazu zeigt Tabelle 12, dass der Einsatz einer Windmaschine Spätfrostereignisse stärker ausgleicht. In Szenario 1 wird im Schadensfall durch die Wirkung der Windmaschine ein um fast 56 % höherer Deckungsbeitrag erzielt als ohne die Maschine. In Szenario 2 hingegen beträgt die positive Wirkung lediglich knapp 1 %.

**Tabelle 12:** Vergleich der Spätfrost-Szenarien in Franken mit und ohne Windmaschine

Szenario	Erlös €/ha	Direkt- kosten €/ha	Arbeits- bedarf Akh/ha	Arbeits- kosten €/ha	Betriebs- kosten €/ha	Deckungs- beitrag €/ha
Status quo	11.568	1.604	460	5.045	8.393	9.964
Status quo mit Windmaschine	11.568	1.907	462	5.077	8.450	9.310
<i>Änderung in %</i>	<i>0,0</i>	<i>18,9</i>	<i>0,3</i>	<i>0,6</i>	<i>0,7</i>	<i>-6,6</i>
Spätfrost-Szenario 1	7.168	1.498	439	4.837	7.970	5.670
Spätfrost-Szenario 1 mit Windmaschine	11.568	2.389	463	5.103	8.476	8.829
<i>Änderung in %</i>	<i>61,4</i>	<i>59,5</i>	<i>5,5</i>	<i>5,5</i>	<i>6,4</i>	<i>55,7</i>
Spätfrost-Szenario 2	10.246	1.498	472	5.195	8.544	8.748
Spätfrost-Szenario 2 mit Windmaschine	11.568	2.389	463	5.103	8.476	8.829
<i>Änderung in %</i>	<i>12,9</i>	<i>59,5</i>	<i>-2,0</i>	<i>-1,8</i>	<i>-0,8</i>	<i>0,9</i>

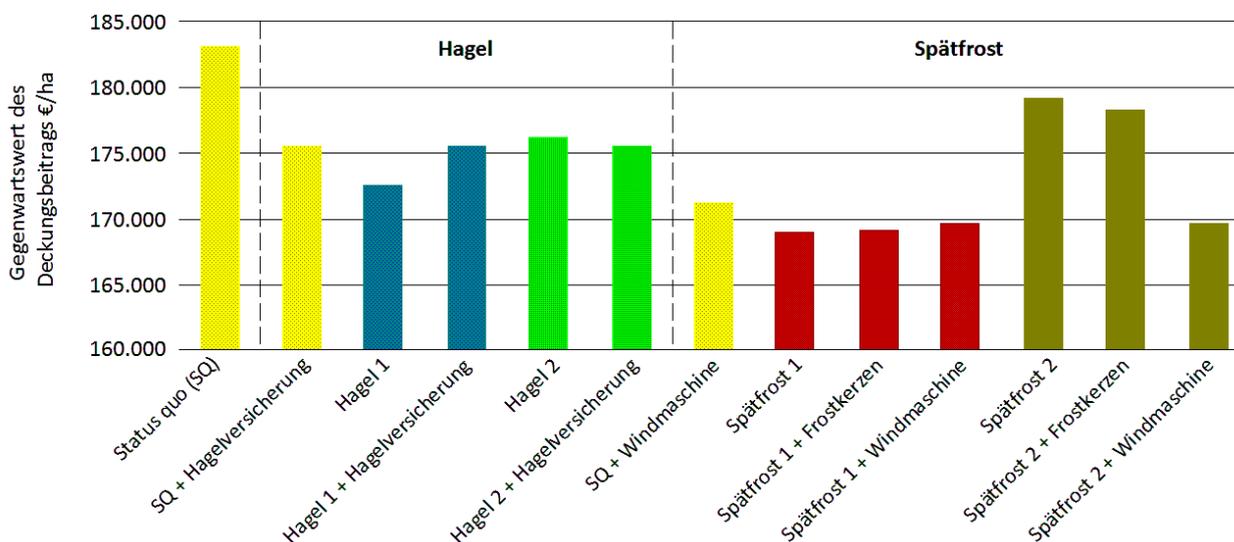
Quelle: Eigene Berechnungen.

Der Abschluss einer Hagelversicherung für den typischen Flaschenwein produzierenden Betrieb in Franken führt zu einer Verringerung des Gegenwartswertes des Deckungsbeitrages um gut 4 % (Abbildung 2). Im Schadensfall nach Hagel-Szenario 1 verringert sich dieser Gegenwartswert nur wenig stärker (fast -6 %), nach Hagel-Szenario 2 liegt er hingegen auf sehr ähnlichem Niveau (knapp -4 %). Der Abschluss einer Hagelversicherung führt im Schadensfall nur zu einer geringen

Erhöhung des Gegenwartswertes (fast +2 %) in Szenario 1, während die Versicherung im Schadensfall nach Szenario 2 sogar den Gegenwartswert leicht verringert (-0,5 %) und damit keinen Vorteil bietet.

Die Investition in eine Windmaschine gegen Spätfrost verringert den Gegenwartswertes des Deckungsbeitrages um annähernd 7 % (Abbildung 2). Auf ähnlichem Niveau liegt der zu erwartende Schaden durch Spätfrost nach Szenario 1 (-8 %). Im Gegensatz dazu ist der Schaden nach Spätfrost-Szenario 2 deutlich geringer (-2 %). Die Wirkung der Anpassungsmaßnahmen gegen Spätfrost sind in Szenario 1 sehr gering. Die Nutzung von Frostkerzen verursacht einen kaum messbaren positiven Effekt. Auch die positive Wirkung der Windmaschine ist nur leicht ausgeprägt (+0,5 %). Demgegenüber ist die Wirkung beider Maßnahmen bei Szenario 2 negativ, da sowohl die Nutzung von Frostkerzen (-0,5 %) als auch die Investition in eine Windmaschine (-5 %) im Schadensfall zu niedrigeren Gegenwartswerten führt als ohne Anpassungsmaßnahme.

**Abbildung 2:** Gegenwartswerte des Deckungsbeitrages für den Status quo und verschiedene Hagel- sowie Spätfrostszenerarien mit und ohne Anpassungsmaßnahmen in Franken



Quelle: Eigene Berechnungen.

## 5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Analyse von Auswirkungen von Extremwetterereignissen im Weinbau und der Effekte von Anpassungsmaßnahmen dagegen wird für zwei verschiedene Betriebstypen in zwei unterschiedlichen Regionen durchgeführt. In Rheinhessen wird ein vergleichsweise großer Betrieb untersucht, der Trauben für die Fassweinproduktion erzeugt. Demgegenüber ist der Betriebe in Franken erheblich kleiner, doch werden die Trauben für die Herstellung von Flaschenweinen für den Direktabsatz genutzt. Die Untersuchung von Auswirkungen von Extremwetterereignissen offenbart,

dass solche Ereignisse zu erheblichen wirtschaftlichen Einbußen führen können. Dies gilt insbesondere für die von höheren Schäden geprägten ersten Szenarien von Hagel- bzw. Spätfrost, doch auch die mit geringeren Schäden verbundenen zweiten Szenarien verursachen noch nennenswerte monetäre Verluste.

Den Verlusten durch die Schäden der Extremwetterereignisse stehen Kosten für Anpassungsmaßnahmen gegenüber. Ferner ist der Wirkungsgrad dieser Maßnahmen für deren Rentabilität von Bedeutung. Gegen Hagel wurden in Rheinhessen der Abschluss einer Hagelversicherung und die Einführung von MSS auf einer Teilfläche und in Franken ebenfalls die Hagelversicherung untersucht. Die statische Analyse zeigt, dass die gegen Hagel untersuchten Anpassungsmaßnahmen in beiden Schadensszenarien und beiden Regionen den wirtschaftlichen Schaden deutlich mindern. Dabei sind die Effekte in den leichteren Schadensszenarien 2 erheblich geringer ausgeprägt.

Gegen Spätfrost wurde in Rheinhessen die Integration von MSS auf Teilflächen und die Investition in eine Windmaschine analysiert, in Franken die Nutzung von Frostkerzen und ebenfalls die Investition in eine Windmaschine. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass alle drei untersuchten Anpassungsmaßnahmen beim intensiveren Spätfrostereignis 1 im Schadensfall dazu führen, dass der wirtschaftliche Schaden abgemildert wird. Der Einsatz von Frostkerzen in Franken führt in diesem Szenario allerdings nur zu leichten Vorteilen beim Deckungsbeitrag (+1 %). In Franken fällt der Vergleich der beiden Anpassungsmaßnahmen für dieses Szenario 1 zugunsten der Windmaschine, in Rheinhessen für MSS aus. Während der Unterschied der Deckungsbeiträge zwischen dem Einsatz der Windmaschine und MSS vergleichsweise gering ist (fast 5 %-Punkte), ist er zwischen der Nutzung von Frostkerzen und der Verwendung einer Windmaschine in Franken erheblich (über 50 %-Punkte). Demgegenüber sind der Einsatz von Frostkerzen in Franken und die Investition in eine Windmaschine in Rheinhessen bei dem leichteren SpätfrostszENARIO 2 unrentabel. Auch wenn der Einsatz der Windmaschine in Franken (Deckungsbeitrag +1 %) und die Nutzung von MSS in Rheinhessen (+5 %) wirtschaftlich sind, ist darauf hinzuweisen, dass diese Vorteile relativ gering und aufgrund der vielen Experteneinschätzungen, die in die Berechnung Eingang fanden, nicht belastbar sind. Die Ergebnisse für die Anpassungsmaßnahmen gegen Spätfrost sind uneinheitlich und zeigen, dass deren Rentabilität von dem Ausmaß der angerichteten Hagelschäden und dem Produktpreis abhängt. Letzter liegt in Franken für Trauben für Flaschenweine erheblich über dem in Rheinhessen für Trauben für Fasswein.

Im Schadensfall zeigen die Unterschiede der Ergebnisse der statischen Analyse für die Kostenarten und den Deckungsbeitrag zwischen den Varianten mit und ohne Anpassungsmaßnahme insbesondere die Auswirkungen eines Extremwetterereignisses auf die Liquidität, die durch solche Ereignisse stark unter Druck geraten kann. Die positiven Effekte von MSS konnten für den rheinhessischen Betrieb gezeigt werden. Eine Integration von MSS auf einer größeren Teilfläche oder auch im gesamten Betrieb könnte helfen, die Verluste durch Hagel und Spätfrost in Schadensjahren stärker zu reduzieren. Voraussetzung dafür ist, dass die Anforderung an die Qualität der Trauben in MSS gewährleistet ist.

Da die Extremwetterereignisse nicht in jedem Jahr auftreten, wurde die Rentabilität der Anpassungsmaßnahmen zudem unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeiten dieser Ereignisse analysiert. Hier offenbart sich ein deutlich differenzierteres Bild für die Wirkung der Anpassungsmaßnahmen. Der Abschluss einer Hagelversicherung ist in beiden Regionen nur dann rentabel, wenn hohe Hagelschäden zu erwarten sind (Hagel-Szenario 1). Im Gegensatz dazu ist die Integration von MSS für beide Szenarien in Rheinhessen wirtschaftlich sinnvoll.

Die Investition in eine Windmaschine zur Luftverwirbelung, um Spätfrostschäden zu vermeiden, ist für die hier untersuchten Szenarien nicht zu empfehlen. Zwar führt der Einsatz einer Windmaschine in dem typischen Betrieb in Franken beim schwerwiegenden Spätfrost-Szenario 1 zu einem leicht höheren Gegenwartswert des Deckungsbeitrages, doch ist der Unterschied zu den Situationen ohne Gegenmaßnahme oder zur Nutzung von Frostkerzen nur sehr gering. Aufgrund der Fülle von Experteneinschätzungen, die in die Analyse Eingang finden mussten, und der damit verbundenen Unsicherheiten beim Ergebnis, kann selbst für dieses Szenario mit starken Spätfrostschäden keine eindeutige Schlussfolgerung gezogen werden. Der Einsatz von Frostkerzen gegen Spätfrost in Franken führt bei Szenario 1 zu einem unerheblich höheren Gegenwartswert als der Schadensfall ohne Anpassungsmaßnahme, sodass auf die zusätzliche Arbeit für die Nutzung der Frostkerzen verzichtet werden kann. In Szenario 2 ist die Verwendung von Frostkerzen sogar unrentabel, auch wenn der Unterschied zum Ergebnis ohne Anpassungsmaßnahme gering ist. Ferner ist die Anwendung von Frostkerzen mit einem Restrisiko verbunden, da Wind die von den Kerzen erzeugte Wärme aus den Rebanlagen tragen und dadurch eine Schutzwirkung verhindern könnte. Wenn eine größere Fläche als die angenommenen 4 ha in Franken und 4,5 ha in Rheinhessen Spätfrost gefährdet ist, steigt die Rentabilität der Windmaschine, da die Flächenwirkung bis zu 7 ha betragen kann. In solchen Fällen kann der Einsatz von Windmaschinen, möglicherweise in Kooperation mit benachbarten Winzern, als Liquidität sichernde Maßnahme und zur Wahrung der Lieferfähigkeit eine durchaus sinnvolle Maßnahme gegen Spätfrost sein.

Ausschlaggebend für die Entscheidung für oder gegen Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterereignisse werden, bei im konkreten Schadensfall rentablen Maßnahmen, die Risikoeinstellung der Betriebsleiter sowie die spezifische Liquiditätssituation sein. Je angespannter die Liquidität in einem Betrieb und je risikoaverser ein Entscheider ist, desto eher wird dieser sich für eine Anpassungsmaßnahme aussprechen, selbst wenn sie langfristig nicht rentabel sein sollte.

Die Ergebnisse der dynamischen Analyse für die verschiedenen untersuchten Varianten liegen häufig auf sehr ähnlichem Niveau. Folglich sind die Unterschiede in den Ergebnissen gering und sollten nicht überbewertet werden, da sie in wichtigen Bereichen auf Experteneinschätzungen beruhen. Die Ergebnisse könnten sich umkehren, wenn in Zukunft genauere Daten zu Eintrittswahrscheinlichkeiten für die untersuchten Extremwetterereignisse vorliegen. Auch die Wirkung einer Investition in eine Windmaschine zum Schutz vor Spätfrost kann aufgrund von Datenunsicherheiten nur ansatzweise geklärt werden. Aus diesem Grund wird empfohlen, das Auftreten von Extremwetterereignissen und auch die Wirkung der untersuchten und von weiteren denkbaren Anpassungsmaßnahmen genauer zu erforschen. Dies gilt insbesondere für die Einführung von MSS unter Praxisbedingungen, auch mit Blick auf seine Effekte auf die Qualitätsanforderungen für die Trauben.

## Literaturverzeichnis

- Baumann F, Dierend W, Baab G, Damerow L (2015) Frostschutz mit Windmaschinen. *Obstbau* (2) 2015: 66-71
- Becker A (2010a) Minimalschnitt optimal umsetzen. Ausgewählte Themen für die Praxis. In: *Weinbau - Information*. Online verfügbar unter [http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/02DADD2923442C82C125778A00445EBE/\\$FILE/Minimalschnitt%20optimal%20umsetzen.pdf](http://www.dlr-rnh.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/02DADD2923442C82C125778A00445EBE/$FILE/Minimalschnitt%20optimal%20umsetzen.pdf), zuletzt geprüft am 06.04.2015
- Becker A (2010b) Minimalschnitt reduziert Hagelschäden. In: *Das Deutsche Weinmagazin* (24), S. 10-13
- Bender A (2015) Die ökonomische Bewertung einzelbetrieblicher Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterlagen im Weinbau. Masterarbeit, Humboldt-Universität zu Berlin, 141 S.
- Deblitz C, Zimmer Y (2005) *agri benchmark* Cash Crop: a standard operating procedure to define typical farms. FAL, Braunschweig, Dezember 2005
- EG Castell (2014) Auszahlungsliste 2013, unveröffentlicht
- Fink M (2009) Exkurs: Auswirkungen des Klimawandels auf den Produktionsgartenbau. In: Dirksmeyer W (Hrsg.): *Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus*. *Landbauforschung, Sonderheft 330*, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, S. 313-136
- Fränkische Weinkellereien (2014) Preistafel 2013, unveröffentlicht
- Gömann H, Bender A, Bolte A, Dirksmeyer W, Englert H, Feil J-H, Frühauf C, Hauschild M, Kregel S, Lilienthal H, Löpmeier F-J, Müller J, Mußhoff O, Natkhin M, Offermann F, Seidel P, Schmidt M, Seintsch B, Steidl J, Strohm K, Zimmer Y (2015) Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen. *Thünen Report 30*, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, 289 S.
- Hemme T (2000) Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft. *Landbauforschung, Sonderheft 215*, Braunschweig
- Isermeyer F (2012) Methodologies and Comparisons of Production Costs – a Global Overview. In: Langrell S, Ciaian P, Gomez y Paloma S: *Sustainability and Production Costs in the Global Farming Sector: Comparative Analysis and Methodologies*. *JRC Scientific and Policy Reports*, European Commission, S. 25-50
- LWG Bayern, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2014) Daten zum Weinbau in Bayern. Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau. Online verfügbar unter <http://www.lwg.bayern.de/weinbau/weinrecht/066672/>, zuletzt geprüft am 12.01.2015
- Schultz HR, Hofmann M, Jones G (2010) Weinbau im Klimawandel: Regionen im Umbruch. In: DWD, Deutscher Wetterdienst, *Klimaatlas 2009*, S. 12-20
- Schwab A (2007) Naturwuchserziehung (Minimalschnitt). Erfahrungen in Franken 1999-2007. LWG Bayern, Veitshöchheim. [http://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/weinbau/dateien/w1\\_minimalschnitt.pdf](http://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/weinbau/dateien/w1_minimalschnitt.pdf), zuletzt geprüft am 06.04.2015
- Steinhauser H, Langbehn C, Peters U (1992) Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre Band 1: Allgemeiner Teil. 5. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 339 S.
- Strohm K, Dirksmeyer W, Garming H (2014) International Analysis of the Profitability of Wine Grape Production. *DGG-Proceedings*, Vol. 4, No. 1, Oct. 2014, S. 1-5, DOI: 10.5288/dgg-pr-04-01-ks-2014



## Systemanalytische Betrachtung der Bedeutung einzelner Nachhaltigkeitsfelder in Einzelhandelsgärtnereien

Andreas Gabriel, Vera Bitsch<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

Kleine und mittelständische Unternehmen wie Einzelhandelsgärtnereien als Schnittstelle zwischen produzierendem Gewerbe und Konsumenten mit steigendem Nachhaltigkeitsbewusstsein können sich aufgrund ihrer besonderen sozialen Stellung in der regionalen Gesellschaft der Nachhaltigkeitsdiskussion kaum verschließen. Die Vielzahl an Aspekten bei der Anwendung von Strategien für eine nachhaltige Produktion fördert oftmals die Unsicherheit der Betriebsleiter hinsichtlich der Umsetzung und der Rentabilität solcher Maßnahmen im Unternehmen. Der Beitrag zeigt den Prozess der systemanalytischen Modellierung einer Referenzgärtnerei mit dem Analyseinstrument „Vester Sensitivitätsmodell“ (VSM). Mithilfe eines ausgewählten Expertenpanels wurden über mehrere Analyseschritte 35 unternehmensinterne und -externe Schlüsselvariablen für das Referenzunternehmen identifiziert und beschrieben. Eine anschließende Modellierung erfasste den systemischen Charakter jeder Variablen und identifizierte relevante Nachhaltigkeitsfelder in der Gärtnerei. Eine Wirkungsanalyse dieser Nachhaltigkeitsfelder zeigte deren Einflüsse auf andere interne und externe Unternehmensbereiche. Die Ergebnisse der Systemanalyse weisen darauf hin, dass zur erfolgreichen Umsetzung von nachhaltigen Maßnahmen in Einzelhandelsgärtnereien das zentrale konventionelle Management mit eingebunden werden muss. Ebenso müssen vorhandene Ressourcen (Mitarbeiter, Kernkompetenzen) berücksichtigt und das individuelle Unternehmensumfeld einbezogen werden. Sowohl die Anwendung der Methode als auch die Ergebnisse aus der Untersuchung liefern Hinweise für Wissenschaft und Praxis über die Bedeutung von Nachhaltigkeitsfeldern im System „Einzelhandelsgärtnerei“.

*Schlüsselwörter:* Einzelhandelsgärtnereien, Nachhaltigkeitsfelder, Systemanalyse, Unternehmensführung

*JEL-Codes:* L81, Q12

---

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus, Technische Universität München  
E-Mail: andreas.gabriel@tum.de

## 1 Einleitung und Untersuchungsziele

Das Thema Nachhaltigkeit wird in Deutschland auf vielen Ebenen diskutiert. So beschäftigen sich Politiker, Wissenschaftler, Unternehmen, Medien und dadurch auch die Verbraucher immer stärker mit diesem vielfältigen „Megatrend“ (IBH, 2011). Kleinen und mittelständischen Handelsunternehmen als Schnittstelle zwischen produzierendem Gewerbe und Konsumenten kommt dabei eine besondere Rolle zu. Gärtnereien mit ihren „natürlichen“ Produkten und ihrer besonderen sozialen Stellung in der regionalen Gesellschaft (als Arbeitgeber, Ausbilder, Geschäftspartner, Wissensvermittler etc.) sind weiterhin innerhalb ihrer Unternehmen mit der Nachhaltigkeitsthematik konfrontiert. Innerbetriebliche Maßnahmen zur nachhaltigen Produktion sind vielfältig, wobei die Unsicherheit hinsichtlich der Umsetzung und der Rentabilität solcher Maßnahmen bei den Betriebsleitern erheblich ist (Dennis et al., 2010).

Obwohl Gärtnereien auf Einzelhandelsebene als klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) überwiegend einfache Organisationsstrukturen aufweisen, sind die verschiedenen unternehmerischen Handlungsfelder in den Gärtnereien dennoch komplex (Gabriel et al., 2016a). Die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Unternehmensbereichen (z. B. Sortimentsplanung, Ressourceneinsatz, Vermarktung, interne Kommunikation) sind vielfältig, das Zusammenwirken mit externen Bereichen (z. B. Lieferanten, Kunden, Kreditgebern, Kommunen) ist von sich ständig verändernden Situationen geprägt. Deswegen ist es für die Unternehmensleitung von Einzelhandelsgärtnereien nicht einfach, mittel- und langfristige Auswirkungen von strategischen Entscheidungen – wie beispielweise die Anwendung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen – vorherzusagen. Systemanalytische Methoden bieten die Möglichkeit, komplexe und bereichsübergreifende Zusammenhänge übersichtlich darzustellen und die Rolle von einzelnen Nachhaltigkeitsfeldern im Gesamtsystem „Unternehmen“ abzubilden (Malik, 2009). Obwohl Systemanalysen vielfach Anwendung in Großunternehmen oder Wirtschaftsbranchen fanden (z. B. Wolf et al., 2012; Freisl, 2011; Burkhard, 2006), sind Untersuchungen von KMU, und speziell im gärtnerischen Sektor und zum Thema nachhaltige Unternehmensführung, bisher nicht erfolgt. Der Beitrag schließt diese Forschungslücke und zeigt zudem, wie sich systemanalytische Methoden in kleineren Unternehmen umsetzen lassen. Die vorliegende Untersuchung beschreibt die Anwendung der systemanalytischen Methode auf den Untersuchungsgegenstand „Einzelhandelsgärtnerei“ und zeigt Ergebnisse anhand einer Systemmodellierung mit speziellem Augenmerk auf identifizierte Nachhaltigkeitsfelder in diesen Unternehmen. Der Beitrag verfolgt dazu die folgenden Zielstellungen:

- (1) Darstellung der vielfältigen internen und externen Wechselwirkungen in und mit der Umwelt dieser Unternehmen
- (2) Identifizieren von wichtigen Nachhaltigkeitsfeldern in Einzelhandelsgärtnereien
- (3) Untersuchung der systemischen Rolle dieser Nachhaltigkeitsfelder und deren Wirkungen auf andere Unternehmensbereiche

Nach der Darstellung der Situation des untersuchten Unternehmenstyps im Hinblick auf Nachhaltigkeit (Kapitel 2) wird die angewandte Methode zur Systemanalyse (Vester Sensitivitätsmodell, VSM) anhand einer Referenzgärtnerei vorgestellt (Kapitel 3). In Kapitel 4 werden die Ergebnisse entlang der durchgeführten Arbeitsschritte und Zielstellungen erläutert. Kapitel 5 diskutiert die Ergebnisse sowie die Möglichkeiten und Einschränkungen des angewandten methodischen Ansatzes. Sowohl die Methode als auch die Ergebnisse aus der Analyse des Referenzunternehmens liefern Wissenschaft und Praxis Hinweise über die Bedeutung von Nachhaltigkeitsfeldern und die Auswirkungen von Nachhaltigkeitsstrategien im gesamten Unternehmenskontext.

## 2 Endverkaufsgärtnereien und Nachhaltigkeitsaspekte

Dieser Abschnitt des Beitrags beschreibt die analysierten Einzelhandelsgärtnereien und befasst sich anschließend mit Nachhaltigkeitsaspekten, mit denen sich die Betriebsleitung dieser Unternehmen konfrontiert sieht.

### 2.1 Endverkaufsgärtnereien in Deutschland

Der traditionelle gärtnerische Einzelhandel besteht aus klassischen Einkaufsstätten mit Direktabsatz an den privaten Verbraucher, also vornehmlich Endverkaufsgärtnereien, Endverkaufsbaumschulen und Blumenfachgeschäfte. Die speziell in diesem Beitrag untersuchten Unternehmen sind kleine, meist familiengeführte Einzelhandelsgärtnereien, die neben der Pflanzenproduktion und gärtnerischen Dienstleistungsangeboten große Umsatzanteile über den Direktabsatz von Pflanzen und Zubehör erwirtschaften. Ein Großteil dieser Gärtnereien befindet sich im ländlichen Raum, beschäftigt weniger als zehn Fremdarbeitskräfte und verfügt über weniger als einen Hektar Unterglasfläche (BMEL, 2014). Die Anzahl dieser traditionellen Einkaufsstätten für Blumen und Pflanzen wird auf rund 4.500 in Deutschland geschätzt, wobei Veränderungen des Marktes die Situation dieser Unternehmen in den letzten 25 Jahren deutlich verschärft haben (Behr und Niehues, 2009). Obwohl der deutsche Markt für Blumen und Pflanzen mit rund 8,7 Mrd. € und einem Pro-Kopf-Verbrauch von 106 € als der größte in Europa gilt (AMI, 2013), erhöht sich für diese Einzelhandelsgärtnereien der Konkurrenzdruck durch z. T. branchenfremde Absatzkanäle wie überregionale Handelseinrichtungen (z. B. Baumärkte, Filialisten) oder fachfremde Vermarktungskanäle (z. B. Lebensmitteleinzelhandel, Onlinehandel) (Behr und Niehues, 2009). Weiterhin machen stetige Veränderungen im Verbraucherverhalten (z. B. gesteigerte Mobilität der Verbraucher, veränderte Ansprüche an Pflanzen und Verwendung) besonders den Einzelhandelsgärtnereien zu schaffen. Trotz dieser Marktveränderungen und dem Verlust an Marktanteilen sind viele dieser kleineren Einzelhandelsgärtnereien, die sich teilweise über mehrere Generationen entwickelt haben, nach wie vor eng mit der lokalen Gesellschaft und Wirtschaft verwachsen.

## 2.2 Nachhaltigkeitsaspekte in Gärtnereien

Bei der Betrachtung der Berichterstattung in den Medien und der öffentlichen Meinung wird in den vergangenen Jahren ein wachsendes Nachhaltigkeitsbewusstsein bei deutschen Verbrauchern beobachtet. Repräsentative Studien in mehreren Konsumbereichen zeigen, dass Verbrauchern nachhaltiger Konsum wichtig ist und ein Großteil von ihnen zumindest eingeschränkt bereit ist, einen höheren Preis für nachhaltige Produkte und Angebote zu zahlen (siehe z. B. BMUB, 2015; IBH, 2011; Seven One Media, 2009). Ob und in welchem Maße gärtnerische Unternehmen Nachhaltigkeitsstrategien umsetzen, hängt somit in besonderem Maße vom Verbraucher ab. Dabei kann der Begriff der Nachhaltigkeit vom Pflanzenkäufer unterschiedlich verstanden werden. Themen wie Regionalität, Umweltschutz, soziale Gerechtigkeit oder biologischer Anbau können dem Verbraucher unterschiedlich wichtig sein. Blake (1999) sieht das unterschiedliche Vorwissen der Verbraucher auch als einen Grund für die Barrieren, die zwischen Umweltbewusstsein und umweltfreundlichem Handeln beim Konsumenten stehen. Obwohl sich das Wissen von Pflanzenkäufern zur Nachhaltigkeit ebenso unterscheiden kann wie deren Einkaufs- und Konsumverhalten, verlangen viele Konsumenten ein „aktives“ Nachhaltigkeitsengagement vom Einzelhandel. Werden in den Handelsunternehmen falsche Entscheidungen getroffen, kann das zum einen zu hohen finanziellen Einbußen, zum anderen zu dauerhaftem Imageverlust oder dem Verlust von Marktanteilen führen (IBH, 2011).

Die Motivation eines Unternehmens, sich mit bestimmten Strategien zu befassen, lässt sich auch im Kontext der Nachhaltigkeit in Push- und Pull-Motivation einordnen (s. dazu Meffert und Kirchgeorg, 1998). Einerseits üben z. B. Gesetzgeber oder gesellschaftliche Interessen Legitimationsdruck aus (Push-Faktoren), andererseits können Marktanreize vorhanden sein, die Unternehmen in Richtung Nachhaltigkeit (Pull-Faktoren) ziehen (Schmid, 1996). Gesetzlich oder privatwirtschaftlich geregelte Zertifizierungen und Dokumentationen zur Produkt- und Prozesssicherung in der Produktion und Vermarktung von Pflanzen werden den Push-Faktoren zugeordnet und können obligatorisch vorgegeben sein (z. B. durch Umweltschutzgesetze, Berufsgenossenschaften). Nachhaltigkeitsvorgaben im Gartenbau sind zudem verstärkt Voraussetzung für die Partnerschaft mit Handelsketten, die Zertifizierungen (z. B. nach Global GAP oder MPS) verlangen. Diese Entwicklung erreicht zunehmend den Zierpflanzenbereich. Ein weiterer Push-Faktor, der die Unternehmen dazu bringt, Nachhaltigkeitsmaßnahmen anzuwenden, kann ein allgemeiner Legitimationsdruck durch die Öffentlichkeit, Medien oder unabhängige Organisationen sein. Im gärtnerischen Bereich erregen aktuelle Themen wie faire Arbeitsbedingungen, Neonicotinoide oder Torfersatzstoffe die Aufmerksamkeit der Medien, werden damit auch durch die Endkunden wahrgenommen (siehe z. B. BUND (2012) zu torffreien Blumenerden) und sensibilisieren diese für nachhaltige Kaufentscheidungen (Krug, 2008). Folglich ergeben sich für kleine Unternehmen oftmals Motivationen für nachhaltige Strategien, um sich selbst vor potenziellen Risiken und (Image)-Schäden zu schützen (Clark, 2000).

Pull-Faktoren beinhalten Motive der nachhaltigen Unternehmensführung, die auf Freiwilligkeit und auf eine positive Fortentwicklung des Unternehmens ausgelegt sind (Meffert und Kirchge-

org, 1998). Begründet auf eine vorhandene Marktnachfrage nach nachhaltigen Produkten, können geeignete Maßnahmen Marktchancen erhöhen, das Unternehmensimage steigern und Wettbewerbsvorteile generieren. Im Hinblick auf soziale und wirtschaftliche Dimensionen können nachhaltige Strategien und Maßnahmen im Unternehmen langfristige Vorteile mit sich bringen, die die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens erhöhen (Moore und Mandring, 2009). Ob und wie Nachhaltigkeitsstrategien in KMUs umgesetzt werden können, sollte in einer gesamtheitlichen und systemischen Betrachtung der Unternehmenssituation beurteilt werden (Moore und Mandring, 2009).

### 3 Methode und Vorgehensweise

Das Methodenkapitel erläutert die Vorgehensweise des verwendeten Instrumentes zur Systemanalyse, Vester Sensitivitätsmodell sowie die Besonderheiten des partizipatorischen Ansatzes bei der Vorgehensweise. Weiterhin wird das generierte Referenzunternehmen als Gegenstand der Untersuchung beschrieben.

#### 3.1 Die Methode Vester Sensitivitätsmodell (VSM) als softwareunterstütztes Analyseinstrument

Als Methode der Systemanalyse zur gesamtheitlichen Betrachtung einer Einzelhandelsgärtnerei wurde das Vester Sensitivitätsmodell verwendet (VSM). Seit der Entwicklung dieses softwareunterstützten Analyseinstrumentes in den 1980er-Jahren wurde die Methode in verschiedenen Forschungs- und Themengebieten verwendet. Eine umfangreiche Übersicht über bisherige Einsatzgebiete der Methode ist auf der Website <http://www.frederic-vester.de/eng/sensitivity-model/projects/> dargestellt. In den vergangenen Jahren wurde das Softwarepaket für betriebswirtschaftliche Anwendungsgebiete modifiziert, unter anderem auch zur systemischen Untersuchung von Fragestellungen im Unternehmensmanagement (siehe z. B. Brexendorf, 2012; Freisl, 2011; Burkhard, 2006) oder als Analyseinstrument in der Unternehmensberatung (z. B. Wolf et al., 2012).

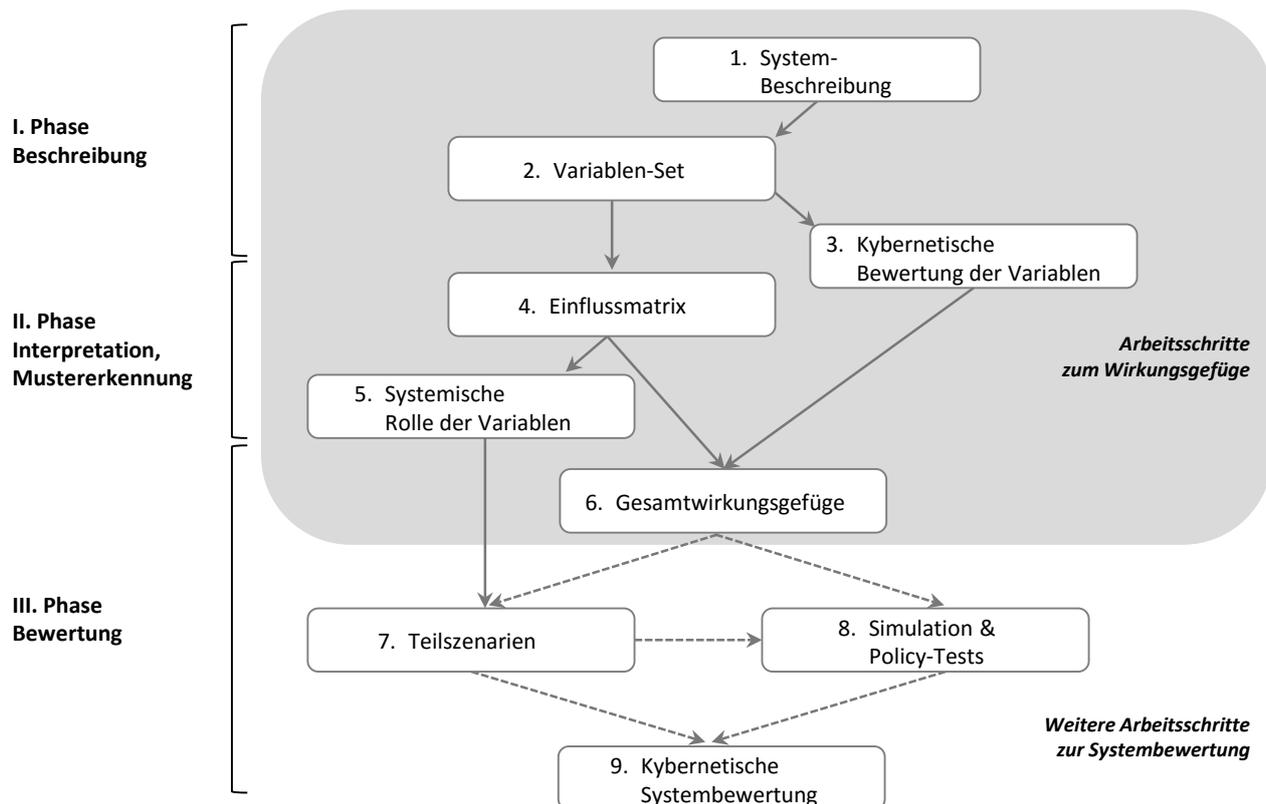
Die Methode basiert sowohl auf den Prinzipien der Systemtheorie als auch der Kybernetik, also der Lehre der Steuerung von Systemen. Der spezielle „bio“-kybernetische Ansatz von VSM stützt sich darauf, dass sich sozio-technische Systeme wie beispielsweise Wirtschaftsunternehmen in vielen Gesetzmäßigkeiten nicht von natürlichen Systemen (wie z. B. ökologischen oder biologischen Systemen) unterscheiden und nimmt dieses Naturverhalten in die Methode mit auf (Ulrich, 2001; Vester, 2012). So ist die Weiterentwicklung und das Überleben des jeweiligen Untersuchungsgegenstandes das grundlegende Ziel der Systemanalyse mit der Methode VSM (Ulrich und Probst, 1990). Durch den Schwerpunkt auf diese beiden natürlichen Grundprinzipien von natürlichen Systemen unterscheidet sich VSM von anderen Methoden und Softwarelösungen zur Systemanalyse von Unternehmen (z. B. IThink, Gamma, Heraklit).

Die Methode wird als softwareunterstütztes Analyseinstrument bezeichnet, da es neben dem Softwareeinsatz sämtliche benötigten Arbeitsschritte begleitet und Hilfestellung für die Anwender bereitstellt (Vester, 2001). So baut die Verwendung von VSM auf drei wesentlichen Komponenten auf:

- Softwareprozeduren und Ergebnisdarstellung durch die VSM-Software
- Input von situativem Wissen und verschiedenen Perspektiven durch ein Expertenpanel (partizipatorischer Ansatz)
- Bereitstellung der Zwischenergebnisse und Vorbereiten der Arbeitsaufgaben durch den Anwender der Software

Die Möglichkeiten zur systemischen Analyse eines Untersuchungsgegenstandes mit VSM verteilen sich über drei Analysephasen, die insgesamt neun Arbeitsschritte beinhalten. Abbildung 1 gibt eine Übersicht über diese ineinandergreifenden Arbeitsschritte.

**Abbildung 1:** Drei Phasen des VSM und die im Beitrag diskutierten Arbeitsschritte (grauer Kasten)



Quelle: Eigene Darstellung nach Vester (2001).

Um die Zielstellungen der vorliegenden Untersuchung zu bearbeiten, werden die ersten sechs Arbeitsschritte hier dargestellt (grauer Kasten). Sie umfassen den Arbeitsprozess von der Systembeschreibung bis zur Erstellung des Gesamtwirkungsgefüges zu Beginn der dritten Analyse-

phase (Bewertungsphase). Die erste Phase (Beschreibungsphase) beinhaltet eine anfängliche Systembeschreibung, die Identifizierung der Systemvariablen und die kybernetische Variablenbewertung. In der darauffolgenden Interpretationsphase wird die Einflussmatrix erstellt, durch die auch der systemische Charakter der Variablen im System ermittelt werden kann (Rollenportfolio). Aus der erstellten Einflussmatrix wird zudem das Gesamtmodell (Gesamtwirkungsgefüge) ermittelt, was als Grundlage für die Bewertung des Systems dient. Die Methode bietet weiterhin die Möglichkeit, konkrete Einzelproblemstellungen im Gesamtsystem näher zu betrachten (Teilszenarien) und mittels eingesetzter konkreter Daten die zeitliche Entwicklung dieser Problemstellungen zu simulieren. Abschließend ist dann eine kybernetische Gesamtbewertung des Systems anhand der Simulationsergebnisse möglich. Da in diesem Beitrag die Entwicklung des Systems „Einzelhandelsgärtnerei“ auf Basis eines fiktiven Referenzunternehmens geschehen ist und sich die Ziele der Untersuchung auf die generelle Identifizierung von Zusammenhängen in solchen Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeitsfelder fokussieren, kann auf die letzten drei Arbeitsschritte des VSM verzichtet werden.

### 3.2 Partizipatorischer Ansatz und verbesserte Umsetzung der Arbeitsschritte

Während das VSM-Softwarepaket und die Anwender den methodischen Rahmen der Analyse vorgeben, hängt die Qualität der Ergebnisse stark vom situativen Wissen der beteiligten Experten ab (Pohl und Hirsch Hadorn, 2008). Deswegen ist die Auswahl eines geeigneten Expertenpanels entscheidend, um möglichst alle relevanten Perspektiven im Zusammenhang des Untersuchungsobjekts in die Analyse einzuschließen (Gabriel et al., 2016b). Unterschiedliche und teilweise gegensätzliche Meinungen in Bezug auf das analysierte Unternehmen sollen in diesem Forschungsansatz stets in einen Konsens der Beteiligten münden, in dem alle Perspektiven berücksichtigt werden (Bammer, 2005). Für diese Untersuchung konnten insgesamt 18 Experten gewonnen werden, die aufgrund ihres Wissens und ihrer beruflichen Tätigkeiten über unterschiedliche Erfahrungen mit Einzelhandelsgärtnereien verfügen. Das Expertenpanel bestand aus fünf Betriebsleiter(innen) von Einzelhandelsgärtnereien, vier Gartenbauberater(innen), zwei Vertretern von Lieferanten, zwei Mitarbeiterinnen im Verkauf, drei Gartenbauwissenschaftler(innen) mit betriebswirtschaftlichem Hintergrund und zwei Vertretern von Branchenverbänden und Wirtschaftsinstitutionen.

Ein weiterer Faktor für die Erfolgsaussichten eines partizipativen Ansatzes ist eine durchgängige Beteiligung und Motivation der teilnehmenden Experten (Bammer, 2005). Da VSM komplexe Strukturen und Zusammenhänge modelliert, die in mehreren Arbeitsschritten einen Konsens der Beteiligten voraussetzt, kann dies i. d. R. nur durch eine hohe Anzahl von Zusammentreffen des Expertenpanels gewährleistet werden, was einen erheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand erzeugt (siehe z. B. Wolf et al., 2012). In der vorliegenden Untersuchung wurde mithilfe moderner Möglichkeiten der interaktiven Kommunikation und des Informationstransfers ein abwechslungsreiches und benutzerfreundliches Bearbeitungsumfeld für die Experten gestaltet,

um deren Bearbeitungsaufwand in Grenzen zu halten. Durch die Aufarbeitung und übersichtliche Bereitstellung der Zwischenergebnisse und Arbeitsaufgaben konnte die Konsensbildung zwischen den Experten verbessert werden, ohne die Beteiligten regelmäßig am gleichen Ort zu versammeln. Nähere Erläuterungen zur Vorgehensweise einzelner Arbeitsaufgaben werden im Ergebniskapitel ausgeführt, sofern dies zum besseren Verständnis notwendig ist.

### 3.3 Untersuchungsvorbereitung und Stichprobenbeschreibung

Nach der Akquirierung des Expertenpanels im Herbst 2014 wurde das Untersuchungsdesign zu den Arbeitsschritten des VSM konzipiert. Um einen möglichst transparenten und benutzerfreundlichen Ablauf der Untersuchung zu gewährleisten, wurde ein Online-Inhaltsmanagementsystem (Moodle) genutzt. Ein Projektkurs wurde als Bearbeitungsplattform angelegt, um für die teilnehmenden Experten während der gesamten Untersuchungslaufzeit die notwendigen Informationen bereitzustellen und den Experten die Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu erleichtern. Den teilnehmenden Experten wurden Lese- und Schreibrechte für das Projekt zugewiesen. Auf der Plattform konnten die Experten erste Informationen über die Untersuchung abrufen und erhielten eine interaktive Beschreibung der vorbereiteten Referenzgärtnerei. Vester (2001) betont als fundamentale Voraussetzung für den Erfolg der Systemanalyse durch den partizipatorischen Ansatz, dass die beteiligten Experten ihre Sichtweisen auf einen gemeinsamen Untersuchungsgegenstand richten. Aus diesem Grund wurden Informationen zu einer fiktiven Referenzgärtnerei erstellt, wie sie sich in ländlichen Gebieten Süddeutschlands wiederfinden könnte. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über einige Merkmale des Referenzunternehmens, die den Teilnehmern zur Verfügung gestellt wurden.

**Tabelle 1:** Auszug aus den bereitgestellten Informationen zum untersuchten Referenzunternehmen

Merkmale	
Verkaufsfläche (m <sup>2</sup> )	600 <sup>a)</sup>
Anteil Eigenproduktion am Gesamtumsatz (%)	24,5 <sup>b)</sup>
Jahresumsatz (€)	595.000 <sup>b)</sup>
Erträge Verkauf pro eingesetzter Arbeitskraft im Verkauf (€/AK)	105.000 <sup>b)</sup>
Index: Kaufkraft der Region (ländlicher Raum)	1,01 <sup>c)</sup>
Index: Lokale Wettbewerbssituation (1= entspannt, 5= schwierig)	4,40 <sup>b)</sup>
Anzahl Familien-Arbeitskräfte (ohne Betriebsleiter)	1,60 <sup>b)</sup>
Anzahl ständige Fremd-Arbeitskräfte	5,90 <sup>b)</sup>
Existenz des Unternehmens in seiner jetzigen Form (Jahre)	20 <sup>a)</sup>

a) Erfahrungswerte aus früheren Untersuchungen bayerischer Einzelhandelsgärtnereien (n= 40).

b) Durchschnitt Einzelhandelsgärtnereien in Deutschland bundesweit (n= 162).

c) Bundesweiter Durchschnitt auf Gemeindeebene.

Quelle: Gabriel et al. (2012), ZBG (2014), GFK (2014).

Die Beschreibung enthielt sowohl Strukturdaten des Unternehmens (z. B. Flächen, Umsatz, Arbeitswirtschaft), als auch Hinweise über die innerbetriebliche Situation (z. B. Arbeitsproduktivität) und Rahmenbedingungen der Gärtnerei (z. B. regionale Kaufkraft, Wettbewerbssituation). Die darauffolgende Systemanalyse erfolgte anhand der vorgegebenen Eigenschaften der Referenzgärtnerei.

## 4 Ergebnisse der Systemanalyse

Dieser Abschnitt erläutert die Ergebnisse der durchgeführten Arbeitsschritte des VSM. Die Unterkapitel sind anhand der drei Phasen der verwendeten Methode (Beschreibung, Interpretation und Bewertung) aufgeteilt.

### 4.1 Beschreibung des Systems und der Systemvariablen

Als erste Arbeitsaufgabe bewerteten die teilnehmenden Experten einen vorgegebenen Kriterienkatalog hinsichtlich der Relevanz einzelner unternehmensbezogener Kriterien für die Weiterentwicklung der Referenzgärtnerei. Der Kriterienkatalog umfasste dabei rund 150 Einzelkriterien, die im Vorfeld in einer strukturierten Literaturrecherche im gärtnerischen Sektor zusammengestellt worden sind. Die Kriterienauswahl wurde anhand eines Strukturrahmens von externen Markt- und Branchenfaktoren (Porter, 1999) und internen ressourcenbasierten Faktoren (Freiling, 2001; Barney 1991) durchgeführt. Eine ähnliche Vorgehensweise wurde von Schwarz (2009) für gärtnerische Dienstleistungsbetriebe verfolgt. Die Experten hatten die Möglichkeit, die Kriterien über einen über die Projektplattform zugänglichen Online-Fragebogen auf einer fünfstufigen Skala von „Sehr Wichtig“ bis „Völlig unwichtig“ zu bewerten.

Die erste Kriterienbewertung durch die 18 Experten diente dazu, die darauffolgenden Experten-Workshops vorzubereiten, um an zwei eintägigen Veranstaltungen das System „Einzelhandels-gärtnerei“ zu beschreiben und die wichtigsten Systemelemente (Variablen) zu identifizieren. Nach einer kurzen Vorstellungsrunde und der Präsentation der Untersuchungsziele wurden dort die Ergebnisse der Kriterienbewertung aus der Online-Umfrage besprochen, wichtige Systemelemente festgelegt und inhaltlich beschrieben. Um eine übersichtliche Anzahl an Variablen für die Systemmodellierung zu erhalten, konnten einzelne Kriterien auch zu übergeordneten Variablen zusammengefasst und entsprechend definiert werden. Unwichtige Kriterien wurden aus dem Kriterienkatalog entfernt und somit nicht in die Systembeschreibung aufgenommen.

Im Anschluss an die beiden Experten-Workshops wurden die Aufzeichnungen und Ergebnisse analysiert und die diskutierten Beschreibungen zu den einzelnen Variablen zusammengefasst. Die Beschreibungen der insgesamt 40 identifizierten Variablen aus den beiden Workshops wurden dem Expertenpanel durch die Glossarfunktion der Online-Plattform für Kommentare und Ergänzungen transparent zur Verfügung gestellt. Nach drei Wochen gemeinsamer Bearbeitungs-

zeit auf der Online-Plattform konnte die Anzahl der Variablen nochmals verdichtet und die Variablen definitionen präzisiert werden. Es folgte eine zusätzliche kybernetische Überprüfung des Variablensatzes anhand der Analysesoftware, die an dieser Stelle aus Platzgründen nicht näher erläutert werden kann (s. dazu Gabriel et al., 2016a). Tabelle 2 zeigt das finale Set von 35 Systemvariablen für die Referenzgärtnerei.

**Tabelle 2:** Finales Variablen-Set zum System „Einzelhandelsgärtnerei“

1. Maß an Verantwortung für Umwelt und regionale Gesellschaft	19. Kundenorientierte Absatzstrategien
2. Gutes Betriebsklima	20. Aktive Preispolitik
3. Ausbildungsbefähigung zum Ausbilden von Nachwuchskräften	21. Sortimentstiefe und -breite der angebotenen Produkte
4. Optimales Gesamtgefüge des Mitarbeiterstabes	22. Geringe Kooperationsbereitschaft*
5. Strategische Planungsweise des Unternehmensmanagements	23. Finanzieller Handlungsspielraum
6. Geringes ökonomisches Wissen und Fähigkeiten*	24. Optimale Größe der Verkaufsfläche
7. Optimale Aufgabenverteilung (Delegation und Beratereinsatz)	25. Umfang Eigenproduktion
8. Gespür für Märkte und Wissen über die eigenen Kunden	26. Langfristige Sicherstellung und Weiterführung der Gärtnerei
9. Internes Kommunikationsverhalten	27. Rentabilität des Unternehmens
10. Gelebte Unternehmensphilosophie	28. Produktivität in Produktion und Absatz
11. Kundenzufriedenheit	29. Effekte durch gesellschaftlichen Wandel
12. Unverträgliche Konkurrenzsituation*	30. Hemmnisse durch Regelwerke und Gesetze*
13. Beziehung zu Lieferanten	31. Nutzung neuer fortschrittlicher Technologien
14. Image der Gärtnerei	32. Schlechte Fachkräfteverfügbarkeit in der Branche*
15. Unternehmenskommunikation nach außen	33. Gärtnerische Kompetenz des Betriebsleiters
16. Geeigneter Standort	34. Eingeschränkte Vereinbarkeit von Familie und Beruf für die Betriebsleiterfamilie*
17. Attraktivität Einkaufsstätte	35. Wertschätzung gärtnerischer Produkte und Leistungen aus Kundensicht
18. Standardisierung von Arbeitsprozessen und der betrieblichen Organisation	

mit \* markierte Variablen mit negativer Formulierung in der Referenzgärtnerei

Quelle: Eigene Darstellung;

Jede der 35 identifizierten Variablen ist durch eine ausführliche Definition beschrieben. Die in der Tabelle mit Sternchen markierten Variablen sind aufgrund der festgelegten Definition im Hinblick auf die Situation der untersuchten Referenzgärtnerei negativ formuliert. Die Übersicht zeigt, dass sich die 35 Variablen aus verschiedenen internen und externen Bereichen des Unternehmens zusammensetzen. Sie weisen teilweise strukturellen Charakter auf (z. B. Standort, Verkaufsfläche, Mitarbeitergefüge), teilweise lassen sie sich anhand der Betriebsergebnisse messen (z. B. Rentabilität, Umfang Eigenproduktion). Weiterhin können einzelne Variablen auch emotional geprägt sein (z. B. Betriebsklima, Wertschätzung für gärtnerische Produkte, Vereinbarkeit Familie und Beruf). Besonders auffällig ist, dass sich die teilnehmenden Experten auf eine große Zahl an Variablen festlegten, die in den Bereich der Unternehmensführung fallen. So sind beispielsweise kundenorientierte Absatzstrategien, eine aktive Preispolitik, die strategische Planungsweise, Delegationsfähigkeit oder die (geringen) ökonomischen Fähigkeiten des Betriebslei-

ters als einzelne Teilbereiche des Unternehmensmanagements identifiziert und als voneinander abgegrenzte Variablen in das Variablen-Set aufgenommen worden.

## 4.2 Nachhaltigkeitsvariablen in der Gärtnerei und deren Rollen im System

Um das Gesamtmodell des Systems „Einzelhandelsgärtnerei“ zu erstellen, bedarf es der Festlegung sämtlicher Wirkungsbeziehungen aller identifizierten Systemelemente bzw. Variablen. Dies geschieht gemäß dem Ablaufplan des VSM mittels einer Einflussmatrix, anhand derer sich die teilnehmenden Experten auf die jeweilige Wirkungsstärke zwischen zwei Variablen einigen. Die Teilnehmer aus dem Expertenpanel bewerteten jede Beziehung zwischen zwei Variablen anhand einer vierstufigen-Skala von 0 = „Kein Einfluss“ bis 3 = „Starker Einfluss“. Mithilfe eines festgelegten Algorithmus wurden die Einschätzungen der teilnehmenden Experten in eine zusammenfassende Einflussmatrix umgewandelt. Die Berechnung der Summe der Werte in den Zeilen (Aktivsumme: „Einflussstärke einer Variablen auf das System“) und der Summe der Werte in den Spalten (Passivsumme: „Einflussstärke des Systems auf die Variable“) gibt erste Hinweise auf die Rolle einer Variablen im System. Über die jeweiligen Aktiv- und Passivsummen aus der Einflussmatrix kann der systemische Charakter jeder Variablen in einem Rollenportfolio dargestellt und interpretiert werden. Die umfassende Darstellung der systemischen Rollen der identifizierten Systemvariablen befindet sich in Gabriel et al. (2016a).

Tabelle 3 zeigt diejenigen der 35 Systemelemente, die sich aufgrund ihrer festgelegten Definitionen auf Nachhaltigkeitsfelder in der Gärtnerei beziehen. Die mittlere Spalte der Tabelle stellt die Teilbereiche der Variablendefinitionen heraus, die Aspekte zu den drei Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie, Soziales und Ökonomie in der Gärtnerei enthalten.

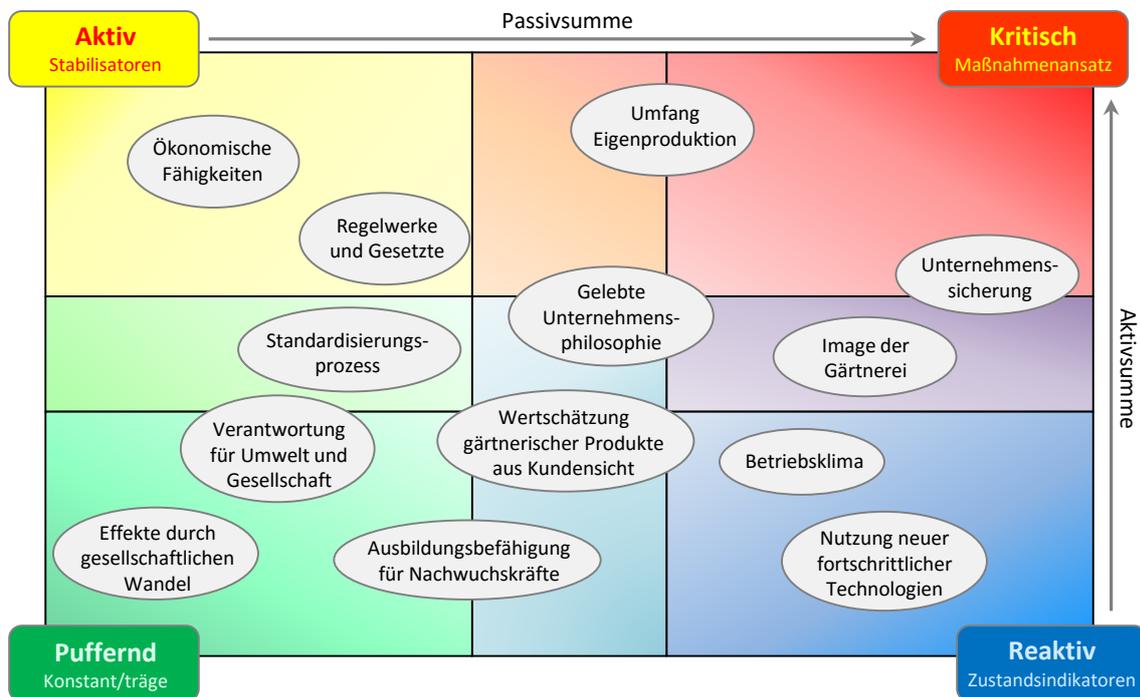
Aus Tabelle 3 geht hervor, dass beispielsweise aktuelle „Effekte durch gesellschaftlichen Wandel“ in der sozialen Dimension die Nachfrage nach nachhaltigen Sortimenten beeinflussen. Hemmnisse durch Regelwerke und Gesetze können entstehen, wenn neue politische Umweltvorgaben Einfluss auf die Produktion nehmen (z. B. Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln) oder Dokumentationsaufgaben übernommen werden müssen (z. B. Mindestlohngesetzgebung). Nachhaltige wirtschaftliche Auswirkungen können für das Unternehmen beispielsweise auftreten, wenn in neue, energieeffiziente Technologien investiert wird oder der Umfang der Eigenproduktion dem Bedarf der eigenen Kunden an regionaler Produktion angepasst wird.

**Tabelle 3:** Nachhaltigkeitsvariablen im System mit definierten Inhalten und Zuordnung zu den drei Nachhaltigkeitsdimensionen (SOZ = Soziales, UMW = Ökologie, WIR = Ökonomie)

Variablen mit Bezug zur Nachhaltigkeit	Definierte Inhalte	Zuordnung Nachhaltigkeitsdimensionen
Verantwortung für die Umwelt und regionale Gesellschaftsstruktur	- Einsatz natürlicher Ressourcen - Regionale Gesellschaftsfunktion (z. B. als Arbeitgeber)	UMW, SOZ
Betriebsklima	- Subjektives Erleben der Mitarbeiter, zwischenmenschliche Interaktionen - Individuelle Arbeitszufriedenheit	SOZ
Ausbildungsbefähigung für Nachwuchskräfte	- Erhalt des Berufsstandes und Bildungsstätten - Veränderung der Anforderungen an die Ausbildung	SOZ
Ökonomisches Wissen und Fähigkeiten des Betriebsleiters	- Übergeordnete Kenntnisse und Fähigkeiten der Betriebsführung - Erhöhte Bedeutung zum Erhalt des Betriebes	WIR, SOZ
Gelebte Unternehmerphilosophie (z. B. im Bereich Nachhaltigkeit)	- Zentrale Konzeption zur Führung des Betriebes - Kommunizieren der Grundeinstellung nach außen	WIR, UMW, SOZ
Image der Gärtnerei	- Vorstellungen und Erfahrungen bei externen Gruppen - Kunde schließt vom Image der Gärtnerei auf Produkte	SOZ
Standardisierungsprozesse in der betrieblichen Organisation	- Effizientere Gestaltung von Betriebsabläufen - Kosteneinsparung, Ressourceneffizienz	WIR, UMW
Umfang an Eigenproduktion	- Verkaufsargumentation, Glaubwürdigkeit, Transparenz - Regionale Produktion, Eigensteuerung	SOZ, UMW, WIR
Langfristige Sicherstellung und Weiterführung des Betriebes	- Attraktivität für Nachfolger, Erhalt der Unternehmenssubstanz - Langfristige regionale Marktpräsenz	WIR, SOZ
Hemmnisse durch Regelwerke und Gesetze	- Einhaltungspflichten (z. B. Zertifizierung), Vorgaben (z. B. Mindestlohn) - Dokumentationsaufgaben, zeitlicher Aufwand	UMW, SOZ, WIR
Nutzung neuer fortschrittlicher Technologien	- Energieeinsparung, Kundenkommunikation, Automatisierung - Nachhaltige Technologien auch nach außen kommunizieren	UMW, SOZ, WIR
Wertschätzung gärtnerischer Produkte aus Kundensicht	- Kulturelle Bedeutung, Verbrauchertrends - Auch Wertschätzung für Gärtnerei, Proaktive Eigeninitiativen	SOZ
Effekte durch gesellschaftlichen Wandel	- Langfristige Veränderungen und kurzfristige Trends, "Bio", "Regionalität" - Verändertes Einkaufsverhalten der Konsumenten	SOZ

Quelle: Eigene Darstellung.

Wie im vorherigen Unterkapitel erläutert, ermöglicht es die Konsens-Einflussmatrix, die durch die Einschätzung der teilnehmenden Experten generiert wurde, die Rollen einzelner Variablen im System zu interpretieren. In Abbildung 2 sind die Variablen, die Nachhaltigkeitsfelder beinhalten, anhand ihrer jeweiligen Aktiv- und Passivsummen im Rollenportfolio platziert. Die Variablen können innerhalb der vier Pole „kritisch“ und „puffernd“ bzw. „aktiv“ und „passiv“ ihrer Systemrolle zugeordnet werden (Vester, 2001).

**Abbildung 2:** Rollenportfolio: Systemrolle von Variablen mit Nachhaltigkeitsfeldern

Quelle: Eigene Darstellung.

Variablen im kritischen Bereich sind besonders vielfältig in das Gesamtsystem eingebunden (hohe Aktivsumme, hohe Passivsumme). Sie wirken selbst stark auf andere Bereiche in der Gärtnerei, sind aber auch von diesen leicht beeinflussbar. Sie können daher als Ansatz für Maßnahmen dienen, um Veränderungen im Gesamtsystem in Gang zu bringen (z. B. Umfang Eigenproduktion). Allerdings können sich auch starke negative Auswirkungen auf das Gesamtsystem Gärtnerei ergeben, wenn beispielsweise die langfristige Unternehmenssicherung unklar ist (z. B. fehlende Nachfolgeregelung, fehlende Investitionen in Modernisierungsmaßnahmen). Puffernde oder träge Variablen in einem System beeinflussen die übrigen Bereiche nur schwach und werden nur schwach beeinflusst (niedrige Aktiv- und Passivsumme). Veränderungen bei puffernden Systemelementen wirken sich im System nur wenig und oft mit zeitlicher Verzögerung aus (z. B. die Ausbildungsbefähigung des Betriebsleiters). Allerdings können vereinzelt starke Beziehungen zu aktiven oder kritischen Variablen bestehen, die erst ab einem bestimmten Grenzwert hohe Veränderungen bewirken können (z. B. Langzeitwirkung durch gesellschaftliche Effekte).

Von den aktiven Variablen gehen viele Wirkungen auf das übrige Systemverhalten aus. Sie selbst werden gleichzeitig kaum von den anderen Variablen im System beeinflusst (hohe Aktivsumme, niedrige Passivsumme). Sie haben somit eine stabilisierende Wirkung. Im Fall der betrachteten Nachhaltigkeitsfelder sind dies die ökonomischen Fähigkeiten der Unternehmensleitung, Regelwerke und Gesetze sowie die Umsetzung von Standardisierungsprozessen im Unternehmensablauf. Reaktive Elemente beeinflussen das betrachtete System nur schwach, werden selbst aber von vielen Seiten beeinflusst (niedrige Aktivsumme, hohe Passivsumme). Größere Veränderun-

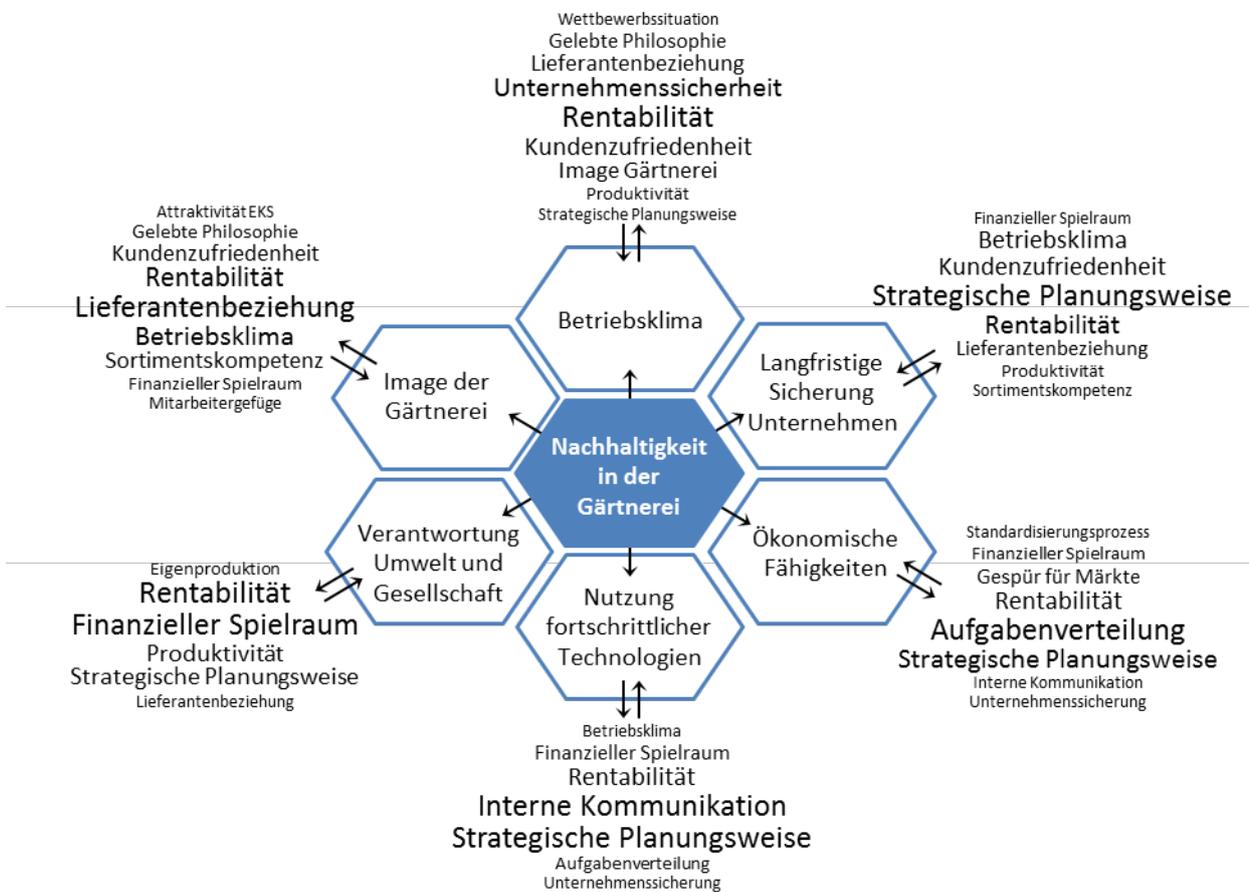
gen im System wirken sich besonders auf die reaktiven Variablen aus. In vielen Fällen sind sie daher geeignete Indikatoren für den Zustand der Gärtnerei. Im Hinblick auf die nachhaltigen Unternehmensfelder erweisen sich ein gutes Betriebsklima und der verstärkte Einsatz neuer Technologien im Unternehmen als Indikatoren für die nachhaltige Entwicklung des Systems „Einzelhandelsgärtnerei“.

### 4.3 Wirkungszusammenhänge von Nachhaltigkeitsfeldern im Gesamtwirkungsgefüge

Anhand der durchgeführten Arbeitsschritte der vorhergehenden Phasen der Systemanalyse ist es nun möglich, die 35 Variablen und deren stärkste Wirkungsverbindungen in einem Gesamtmodell darzustellen. Eine Darstellung des komplexen Gesamtwirkungsgefüges ist bei Gabriel et al. (2016a) zu finden. Es zeigt sich, dass sämtliche Wirkungszusammenhänge des Systems durch sogenannte Feedbackschleifen („Loops“), also geschlossene Wirkungskreise zwischen mehreren Systemvariablen, aufgebaut sind. Die Wirkungen zwischen zwei Variablen können positiv („je besser ... desto besser ...“) oder negativ („je besser ... desto schlechter ...“) sein. Die Summe der Wirkungsvorzeichen innerhalb einer Feedbackschleife entscheidet über ihre Bedeutung im Gesamtsystem. Insgesamt negative Kreise haben stabilisierende Wirkungen auf das Gesamtsystem. Bei positiven Wirkungskreisen droht die Gefahr, dass sie das System eskalieren und dadurch zum Risiko werden können (Vester, 2012). Das durch die Bewertungen des Expertenpanels in der Einflussmatrix erstellte Gesamtwirkungsgefüge mit 35 Variablen verfügt insgesamt über mehr als 500 Feedbackschleifen, wovon etwa 290 das System stabilisieren.

Mithilfe des erstellten Gesamtwirkungsgefüges ist es nun möglich, Nachhaltigkeitsfelder anhand ihrer Wirkungseinbindung im Gesamtsystem „Einzelhandelsgärtnerei“ zu analysieren. Dazu wurden exemplarisch die identifizierten Nachhaltigkeitsfelder „Betriebsklima“, „Langfristige Unternehmenssicherung“, „Ökonomische Fähigkeiten des Betriebsleiters“, „Nutzung fortschrittlicher Technologien“, „Verantwortung für die Umwelt und Gesellschaft“ und das „Image der Gärtnerei“ ausgewählt. Über das erstellte Gesamtwirkungsgefüge ist es möglich, die Häufigkeit der Einbindung der einzelnen Nachhaltigkeitsfelder in den Wirkungskreisen festzustellen und zu erfassen, mit welchen weiteren Systemelementen diese Nachhaltigkeitsfelder am häufigsten in Wirkungskreisen zusammenhängen. Abbildung 3 zeigt die sechs ausgewählten Nachhaltigkeitsfelder mit den jeweils häufigsten Verbindungen zu anderen Variablen im System. Diese sind als Wortwolken dargestellt, wobei die Schriftgröße der Häufigkeit des Zusammenwirkens entspricht. Es ist zu beachten, dass die Wirkungsrichtungen in dieser Darstellung keine Rolle spielen.

**Abbildung 3:** Häufigste Wirkungszusammenhänge ausgewählter Nachhaltigkeitsfelder in der Einzelhandelsgärtnerei



Quelle: Eigene Darstellung.

Es zeigt sich, dass bei vielen Nachhaltigkeitsfeldern Zusammenhänge mit ökonomischen Leistungsparametern wie beispielsweise der Rentabilität, der Produktivität und dem finanziellen Spielraum bestehen. Auch Managementkompetenzen des Betriebsleiters haben einen Einfluss darauf, ob Nachhaltigkeitsstrategien ins Auge gefasst und umgesetzt werden können. Eine gute strategische Planungsweise, effektive Aufgabenverteilung, Sortimentskompetenz und gelebte Unternehmensphilosophie sind Variablen, die mit den untersuchten Nachhaltigkeitsfeldern häufig zusammenwirken. Für ein dauerhaft gutes Betriebsklima, ein positives Unternehmensimage und dadurch auch eine langfristige Sicherung der Gärtnerei ist ein gutes Zusammenwirken mit bestimmten externen Systemelementen wichtig. Hohe Kundenzufriedenheit und die Wertschätzung der Branche durch die Kunden, aber auch gute Beziehungen zu Lieferanten sind Voraussetzungen für die positive Entwicklung dieser Nachhaltigkeitsfelder im Unternehmen.

## 5 Schlussfolgerungen und Diskussion

Dieses Schlusskapitel bündelt die aus der Wirkungsanalyse gewonnen Erkenntnisse und diskutiert notwendige Voraussetzungen, die in Einzelhandelsgärtnereien gegeben sein müssen, um Nachhaltigkeitsmaßnahmen erfolgreich umzusetzen. Weiterhin werden die innovativen Verbesserungen bei der Anwendung der Methode in der vorliegenden Untersuchung hervorgehoben. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick über weitere Möglichkeiten für die Anwendung der Systemanalyse für Unternehmen.

### 5.1 Schlussfolgerungen zu den Ergebnissen

Unabhängig davon, aus welchen Motiven sich ein Unternehmen des gärtnerischen Einzelhandels bestimmten Nachhaltigkeitsfeldern zuwendet (Push- oder Pull-Motivation), gilt es dabei einige Bedingungen zu erfüllen, um Strategien und Maßnahmen wirkungsvoll umsetzen zu können.

Die Ergebnisse der Wirkungsanalyse der Nachhaltigkeitsfelder in der vorliegenden Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen. Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Einzelhandelsgärtnereien lassen sich umsetzen

- in Verbindung mit dem zentralen konventionellen Management  
Rentables Unternehmen, gute strategische Planungsweise, ausreichend ökonomische Fähigkeiten
- in Verbindung mit dem Kerngeschäft  
Sortimentkompetenz, gärtnerische Fähigkeiten, in Kombination mit der Eigenproduktion
- unter Einbindung der eigenen Ressourcen  
Motivierte, kompetente Mitarbeiter und gutes Betriebsklima, Ausbildungsbefähigung im Betrieb, effiziente Aufgabenverteilung
- mit Blick auf die Außenwirkung  
Vereinbarkeit mit der Unternehmensphilosophie, gutes Image, Wertschätzung durch Kunden

Unternehmen des gärtnerischen Einzelhandels müssen im Vorfeld von Nachhaltigkeitsbemühungen prüfen, inwieweit diese mit ihrer Unternehmensphilosophie und ihren grundsätzlichen Unternehmenszielen vereinbar sind. Weiterhin müssen die Nachhaltigkeitsstrategien auch auf ihre Kernkompetenzen, also die Produktion und Vermarktung von Pflanzen und Gartenartikeln, ausgerichtet sein. KMU bieten im Gegensatz zu Großunternehmen Möglichkeiten, flexibel und schnell Maßnahmen durchzuführen (Moore und Mandring, 2009). Voraussetzung dazu ist, dass die Umsetzung von Nachhaltigkeitskonzepten mit dem konventionellen Unternehmensmanagement zusammenwirkt. Solche Konzepte können nicht in eigene isolierte „Nachhaltigkeitsabteilungen“ verwiesen werden und verbleiben oftmals in der Verantwortung der Betriebsleitung, um optimal in den Unternehmensablauf integriert werden zu können. Den strategischen Fähigkeiten und dem Wissen der Betriebsleitung in kleineren Unternehmen mit Hinblick auf nachhaltige

Maßnahmen kommt hierbei eine entscheidende Rolle zu (Hutchinson und Chaston, 1995). Salimzadeh et al. (2013) bekräftigen die Bedeutung der Einbindung von Mitarbeitern und Betriebsleitung bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen im Unternehmen. Obwohl für die vorliegende Untersuchung mittels Systemanalyse ein anderer Ansatz gewählt worden ist, zeigen sich dennoch deutliche Ähnlichkeiten zur Untersuchung von Salimzadeh et al. (2013), die die Zusammenhänge von Nachhaltigkeitsstrategien in KMUs in einem theoretischen Modellrahmen zusammenfassten. In diesem Rahmen zeigen sich gleichfalls die intensiven integrierten Verflechtungen von Nachhaltigkeit mit internen Faktoren (Unternehmensperformance, Mitarbeiter, Betriebsleiter), externen Beteiligten (Gesetzgebung, Kunden, Kooperationspartner) und dem regionalen und natürlichen Umfeld der untersuchten Unternehmen.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, dass zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen eine langfristige Perspektive des Unternehmens gewährleistet sein muss. Investitionen in unternehmerische Nachhaltigkeit sollten nicht angestrebt werden, um das Unternehmen aus Notlagen zu befreien, sondern um die angestrebten Unternehmensziele zu verwirklichen. Insbesondere die Schnittstellenfunktion des Handels in den Wertschöpfungsketten mit direktem Kontakt zu den Verbrauchern weist diesen Unternehmen eine besondere Bedeutung und Verantwortung zu. Die Reputation und Außenwirkung durch einen glaubhaften, durchdachten und zukunftsorientierten Nachhaltigkeitsansatz kann deshalb langfristig in Einzelhandelsgärtnereien eine größere Wirkung erzielen als beispielsweise kurzfristige Kostensenkungen oder schnelle Umsatzsteigerungen.

## 5.2 Methodische Innovationen und weiterführende Anwendung

Die Erkenntnisse aus dieser Untersuchung können Entscheidungsträgern in Einzelhandelsgärtnereien Hilfestellung geben, um gesamtheitliche Zusammenhänge zu verstehen und eigene unternehmerische Tätigkeiten im Hinblick auf Nachhaltigkeit besser einzuschätzen. Systemische Analyseansätze wie der hier vorgestellte können bisherige betriebswirtschaftliche Methoden zur Unternehmensanalyse (z. B. Wirtschaftlichkeitsrechnung, Marktanalyse, Investitions- und Kostenrechnung) ergänzen, indem sie nicht nur einzelne Managementfelder betrachten, sondern wichtige Schlüsselfaktoren im Unternehmen und in dessen Umfeld erkennen lassen (Gabriel et al., 2016b; Schlange und Jüttner, 1997). Allerdings ist zu beachten, dass das Systemmodell in dieser Untersuchung anhand der Situation eines fiktiven Referenzunternehmens aufgestellt wurde. Der rekursive Ansatz der VSM Methode bietet darüber hinaus die Möglichkeit, das Systemmodell durch eine rückwärtsgerichtete Bearbeitung einzelner Arbeitsschritte auf die Situation einer realen Einzelhandelsgärtnerei anzupassen. Dies erleichtert die Handhabung der Methode für Praktiker und hat zusätzlich den Vorteil, dass die Anwender der Methode (z. B. in der Gartenbauberatung) mit jeder Untersuchung einen Lerneffekt erzielen und der Erkenntnisgewinn sich dadurch mit jeder Durchführung verbessert.

Als ein weiterer innovativer Ansatz dieser Untersuchung kann die Einbindung interaktiver Instrumente (z. B. multimediale Darstellung der Referenzgärtnerei, Online-Frage- und Bewertungsbögen, Web-Glossare zur gemeinsamen Definition der Variablen) genannt werden, um den Aufwand für die beteiligten Experten gering zu halten, ohne die notwendige Konsensbildung in den verschiedenen Arbeitsschritten zu gefährden. Die Verwendung einer Online-Plattform als Informations- und Arbeitsmedium für das Expertenpanel hat die Anzahl der notwendigen gemeinsamen Treffen auf zwei Workshops reduziert. Da die verwendete Methode auf einem partizipativen Ansatz basiert, sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die verschiedenen Perspektiven (z. B. Unternehmensleitung, Mitarbeiter, Lieferanten, Kunden) während der Bearbeitung der Arbeitsschritte vollständig Beachtung finden und die teilnehmenden Experten die Meinungen und Beiträge aller anderen Experten transparent erfahren, um eine kontinuierliche Konsensbildung zu gewährleisten (Vester, 2012).

Die Ergebnisse dieser Untersuchung ergaben sich aus der Anwendung der ersten sechs Arbeitsschritte des VSM, von der anfänglichen Systembeschreibung bis zur Modellierung des Gesamtwirkungsgefüges. Dadurch war es möglich, Wechselwirkungen wichtiger Elemente im Gesamtsystem der Referenzgärtnerei darzustellen, relevante Nachhaltigkeitsfelder zu identifizieren und deren Zusammenspiel mit anderen Unternehmensbereichen zu untersuchen. Als Einschränkung ist zu berücksichtigen, dass das Gesamtmodell ursprünglich nicht im Kontext von Nachhaltigkeitsaspekten entwickelt wurde. Die an der Studie beteiligten Experten erarbeiteten die allgemeinen Zusammenhänge in der Referenzgärtnerei. Die Nachhaltigkeitsfelder wurden daraus im Nachgang für die vorliegende Untersuchung abgeleitet. Eine Analyse konkreter Nachhaltigkeitsstrategien in der realen Unternehmenswelt sollte dies in den anfänglichen Zielstellungen berücksichtigen (Ulrich, 2001).

Über das in der vorliegenden Untersuchung bearbeitete Thema der Nachhaltigkeitsstrategien hinaus bietet die Methode VSM zahlreiche weitere Möglichkeiten zur Unternehmensanalyse. Ausgehend von dem erstellten Gesamtmodell können einzelne Problemstellungen oder Unternehmensbereiche in einer Einzelhandelsgärtnerei näher untersucht werden. Über die Extrahierung von zusammenhängenden Teilbereichen des Gesamtmodells lassen sich Szenarien erstellen, die die unmittelbaren Auswirkungen von strategischen Maßnahmen darstellen. Beispiele solcher Maßnahmen für Einzelhandelsgärtnereien sind die Umstellung auf biologische Produktion oder die Teilnahme an einer Betriebszertifizierung. Mittels der Szenarien- und Simulationstechniken des Softwarepakets können damit auch langfristige Effekte und Veränderungen im Unternehmen simuliert werden. Dies kann Entscheidungsträgern in Unternehmen notwendige Hinweise liefern, ob sich eine Maßnahme auch langfristig bewähren kann und mit welchen Nebenwirkungen zu rechnen ist, wenn Erfahrungswerte fehlen (Högl, 1996). Dabei ist zu beachten, dass Methoden der Systemanalyse nicht als Prognoseinstrumente verstanden werden dürfen, sondern als Hilfsmittel für den Anwender darstellen, um das Verhalten des Gesamtsystems „Unternehmen“ bei Veränderungen des Umfeldes oder bewussten Interventionen im Unternehmen zu verstehen und zu bewerten (Krallmann et al., 2013).

## Literaturverzeichnis

- AMI, Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (Hrsg.) (2013) Markt Report Zierpflanzen 2012. Bonn
- Bammer G (2005) Integration and implementation sciences: building a new specialization. *Ecology and Society* 10 (2): Artikel 6. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art6/>.  
Abrufdatum: 03.01.2016
- Barney JB (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, in: *Journal of Management* 17(1), S. 99-120
- Blake J (1999) Overcoming the 'Value-Action Gap' in Environmental policy: Tensions Between National Policy and Local Experience, in: *Local Environment* 4(3), S. 257-278
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2014) Understanding Farming – Facts and Figures about German Farming. URL: <http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Publications/UnderstandingFarming.pdf>. Abrufdatum: 01.04.2015
- BMUB, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2015) Umweltbewusstsein in Deutschland 2014.  
URL: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschüren/umweltbewusstsein\\_in\\_d\\_2014\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschüren/umweltbewusstsein_in_d_2014_bf.pdf). Abrufdatum: 14.03.2016
- BUND, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.) (2012) Befragung von Blumenerde-Käufern. URL: [http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/naturschutz/moore2/20120405\\_naturschutz\\_moore\\_torf\\_befragung\\_sonstiges.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/naturschutz/moore2/20120405_naturschutz_moore_torf_befragung_sonstiges.pdf). Abrufdatum: 27.07.2016
- Brexendorf J (2012) Komplexität in Kooperationen – eine empirisch basierte Analyse unter der Anwendung des Sensitivitätsmodells. PhD Thesis. Universität St. Gallen, Schweiz
- Burkhard C (2006) TQM-Trendmatrix – Methode zur prognostischen Analyse unternehmensspezifischer Wirkungen von TQM-Maßnahmen. PhD Thesis. Technische Universität Cottbus
- Clark G (2000) Developing better systems for communications: environmental best practice in small business. In: Hillary R (Hrsg.), *Small and Medium-Sized Enterprises and the Environment: Business Imperatives*. Greenleaf Publishing. Sheffield, S. 184-193
- Behr HC, Niehues R (2009) Wirtschaftliche Bedeutung des Gartenbausektors in Deutschland. In: vTI (Hrsg.) *Status quo und Perspektiven des deutschen Gartenbaus - vti Landbauforschung, Sonderheft 220*, S. 69-98
- Freiling J (2001) *Resource-based view und ökonomische Theorie: Grundlagen und Positionierung des Ressourcenansatzes*. Gabler-Verlag, Wiesbaden
- Freisl J (2011) *Entwicklung eines systemischen Managementansatzes zur Bewertung von Wirkungszusammenhängen in unternehmerischen Strukturen mittels kausalanalytischer Methoden*. PhD Thesis. Ruhr-University Bochum
- Gabriel A, Menrad K, Schöps J (2012) Determination and evaluation of success factors for the traditional horticultural retail depending on individual operating aims. In: *Acta Horticulturae* 930, S. 107-113
- Gabriel A, Bitsch V, Menrad K (2016a) Feasibility-Oriented Application of System Analysis in SMEs - The Cybernetic Approach of VSM Applied to Horticultural Retail Companies in Germany. In: *Systemic Practice and Action Research*, first published online. DOI: 10.1007/s11213-016-9388-1
- Gabriel A, Bitsch V, Menrad K (2016b) Conceptual framework for system analysis of family-run agricultural SMEs. In: *Journal of Small Business and Enterprise Development*, first published online. DOI: 10.1080/08276331.2016.1205914

- GfK, Gesellschaft für Konsumforschung (Hrsg.) (2014) Kaufkraft Deutschland 2014. Nürnberg
- Högl S (1996) Ein neuer Ansatz zum Verstehen und Managen von Marktsystemen – das Sensitivitätsmodell. In: Planung & Analyse 24 (2), S. 16-21
- Hutchinson A, Chaston I (1995) Environmental management in Devon and Cornwall's small and medium-sized enterprises sector. In: Business Strategy and the Environment 4, S. 15-21
- IBH, Retail Consultant GmbH (Hrsg) (2010) Branchenreport Spezial 2010/2011 – Nachhaltigkeit: Vom Trend zum strategischen Erfolgsfaktor. Köln
- Krallmann H, Bobrik A, Levina O (2013) Systemanalyse im Unternehmen, 6. Auflage. Oldenbourg Verlag, München
- Krug BA, Burnett SE, Dennis JH, Lopez RG (2008) Growers look at operating a sustainable greenhouse. In: Greenhouse Management and Production 28, S. 43-45
- Malik F (2009) Systemisches Management, Evolution, Selbstorganisation. Haupt Verlag, Bern
- Meffert H, Kirchgeorg M (1998) Marktorientiertes Umweltmanagement – Konzeption, Strategie, Implementierung mit Praxisfällen, 3. Auflage. Schäffer-Pöschel, Stuttgart.
- Moore SB, Mandring SL (2009) Strategy development in small and medium sized enterprises for sustainability and increased value creation. In: Journal of Cleaner Production 17(2), S. 276-282
- Pohl C, Hirsch Hadorn G (2008) Methodological challenges of transdisciplinary research. Natures Sciences Sociétés 16, S. 111-121
- Porter ME (1999) Wettbewerbsstrategie – Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten, 10. Auflage. Campus Verlag, Frankfurt/New York.
- Salimzadeh P, Courvisanos J, Raveendranath RN (2013) Sustainability in Small and Medium Sized Enterprises in Regional Australia: A Framework of Analysis. Vortrag an der 26. Annual SEAANZ Conference. Sydney, 11.-12.07.2013
- Schlange EL, Jüttner U (1997) Helping managers to identify the key strategic issues. In: Long Range Planning 30(5), S. 777-786
- Schmid U (1996) Ökologiegerichtete Wertschöpfung in Industrieunternehmungen – Industrielle Produktion im Spannungsfeld zwischen Markterfolg und Naturbewahrung. Lang, Frankfurt/Main
- Schwarz U (2009) Erfolgsfaktoren für den Dienstleistungssektor im Gartenbau – Eine theoretische und empirische Untersuchung. PhD Thesis. Technische Universität München
- SevenOne Media (Hrsg.) (2009) Trendreport Grün. SevenOne Media GmbH, Unterföhring
- Ulrich H, Probst GJB (1990) Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln, 2. Auflage. Paul Haupt Verlag, Bern/Stuttgart
- Ulrich H (2001) Systemorientiertes Management, Studienausgabe. Paul Haupt Verlag, Bern/Stuttgart
- Vester F (2001) Sensitivity Model Prof. Vester® Handbook. Commercial software package, original version 1991. Frederic Vester GmbH, Munich
- Vester F (2012) Die Kunst vernetzt zu denken, 12. Auflage. dtv Verlagsgesellschaft, Berlin
- Wolf C, Persson F, Jelse, K (2012) A logistic analysis with the sensitivity model Prof. Vester. IVL report B2024. Swedish Environmental Research Institute, Stockholm
- ZBG, Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau (Hrsg.) (2014) Branchenbericht Einzelhandelsgärtnereien. URL: [http://www.zbg.uni-hannover.de/fileadmin/institut/zbg/pdf\\_downloads/Branchenberichte/Einzelhandelsgaertnereien.pdf](http://www.zbg.uni-hannover.de/fileadmin/institut/zbg/pdf_downloads/Branchenberichte/Einzelhandelsgaertnereien.pdf). Abrufdatum: 18.08.2014

# Anhang



## 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau:

# Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau

am 01. März 2016 im Forum des Thünen-Instituts in Braunschweig

## Programm

Zeit	Plenarveranstaltung (Vortragssaal)	
9:00h – 9:10h	Begrüßung: Dr. Claus Deblitz	
9:10h – 9:20h	Auftrittsvortrag: Prof. Dr. Ludwig Theuvsen	
9:20h – 10:00h	Keynote Speaker – Thomas Schlich, Landgard: <i>„Nachhaltigkeit und Regionalität – Herausforderung an die Beteiligten der Wertschöpfungskette“</i>	
10:00h – 10:40h	Keynote Speakers – Harpreet Ahluwalia, EDEKA Minden-Hannover, Thomas Witte, Edeka Ankermann, Ernst Lütje, Gaus-Lütje GbR & Matthias Riess, Obsthof Riess: <i>„Kooperatives Handeln für nachhaltige regionale Wertschöpfung“</i>	
10:40h – 11:00h	Kaffeepause (Foyer)	
	Forum 1 (Vortragssaal)	Forum 2 (Senatssaal)
	Internationale Aspekte	Spargel
11:00h – 11:25h	Prof. Dr. Ludwig Theuvsen: <i>„Qualitätsstandards als Einflussgrößen auf den internationalen Handel mit Frischobst“</i>	Michael Schulte: <i>„Qualitätsbeeinflussende Maßnahmen bei der Vermarktung von Spargel und Erdbeeren“</i>
11:25h – 11:50h	Henning Krause: <i>„The impact of specializing in African indigenous vegetable production on food security among Kenyan vegetable producers“</i>	Paul Lampert: <i>„Wie klimafreundlich ist die regionale Vermarktung von Spargel?“</i>
11:50h – 12:15h	Hanna Homeister: <i>„Die Bedeutung von privaten Lebensmittelstandards in den Supermarktwertschöpfungsketten in Kenia am Beispiel von traditionellem Blattgemüse“</i>	Michael Schulte: <i>„Analyse der Produktionskosten im deutschen Spargelanbau in Abhängigkeit des Foliensystems“</i>
12:15h – 13:00h	Mittagspause (Cafeteria)	
	Plenarveranstaltung (Vortragssaal)	
13:00h – 13:40h	Keynote Speaker – Thorsten Pitt, Autostadt Restaurants: <i>„Anforderungen der Gastronomie an den Obst- und Gemüsebau aus Sicht des Praktikers“</i>	

	<b>Forum 3 (Vortragssaal)</b>	<b>Forum 4 (Senatssaal)</b>
	<b>Erzeugung</b>	<b>Soziales</b>
13:45h – 14:10h	Kathrin Klockgether (vorm. Strohm): <i>„Strukturen und Strukturwandel im deutschen Freilandgemüsebau“</i>	Christiane A. Schettler: <i>„Auswirkungen des Mindestlohns im deutschen Gartenbau“</i>
14:10h – 14:35h	Friederike von Weichs: <i>„Die Produktion von Baby Leaf-Salaten – Eine Umfeldanalyse und Wirtschaftlichkeitsberechnung“</i>	Dr. Hildegard Garming: <i>„Ein Jahr Mindestlohn – Kosteneffekte, Anpassungsmaßnahmen und praktische Probleme im deutschen Gartenbau“</i>
14:35h – 15:00h	Jonas Thiel: <i>„Der Einsatz von Glyphosat im deutschen Sonderkulturanbau – Eine qualitative Erhebung und ökonomische Bewertung“</i>	Stefan Mair: <i>„Farm Success: Entwicklung eines digitalen Trainingssystems für nachhaltige Betriebsübergabe“</i>
15:00h – 15:20h	Kaffeepause (Foyer)	
	<b>Forum 5 (Vortragssaal)</b>	<b>Forum 6 (Senatssaal)</b>
	<b>Forschungsmethoden und -strategie</b>	<b>Verbraucher</b>
15:20h – 15:45h		Andreas Gabriel: <i>„Systemanalytische Betrachtung der Bedeutung einzelner Nachhaltigkeitsfelder in Einzelhandelsgärtnereien“</i>
15:45h – 16:10h	Dr. Sabine Ludwig-Ohm: <i>„HortInnova: Ein partizipatives Projekt zum Erarbeiten einer Forschungsstrategie für Innovationen im Gartenbau“</i>	Nathalie Thesing: <i>„Qualität, Sicherheit und Nachhaltigkeit am Beispiel von Obst- und Gemüse-Importen – Ergebnisse einer Verbraucherbefragung“</i>
16:10h – 16:35h	Dr. Walter Dirksmeyer: <i>„Ökonomische Analyse von Anpassungsmaßnahmen an Extremwetterereignisse im Weinbau auf einzelbetrieblicher Ebene“</i>	Dorothee Dietrich & Bernd Wittstock: <i>„Nachhaltige Verwendung von Zierpflanzen – Eine interdisziplinäre Verbraucherstudie“</i>
	<b>Plenarveranstaltung (Vortragssaal)</b>	
16:35h – 16:45h	Abschluss: Dr. Walter Dirksmeyer	

# Thünen Report

Bereits in dieser Reihe erschienene Hefte – *Volumes already published in this series*

1 - 24	siehe <a href="http://www.thuenen.de/de/infothek/publikationen/thuenen-report/">http://www.thuenen.de/de/infothek/publikationen/thuenen-report/</a>
25	<p>Ute Petersen, Hans-Joachim Weigel  <b>Klimaresilienz durch Agrobiodiversität?</b>          Literaturstudie zum Zusammenhang zwischen Elementen der Agrobiodiversität und der Empfindlichkeit von landwirtschaftlichen Produktionssystemen gegenüber dem Klimawandel</p>
26	<p>Mirko Liesebach (Hrsg.)  <b>FastWOOD II: Züchtung schnellwachsender Baumarten für die Produktion nachwachsender Rohstoffe im Kurzumtrieb</b> – Erkenntnisse aus 6 Jahren FastWOOD</p>
27	<p>Claus Rösemann, Hans-Dieter Haenel, Ulrich Dämmgen, Annette Freibauer, Sebastian Wulf, Brigitte Eurich-Menden, Helmut Döhler, Carsten Schreiner, Beate Bauer, Bernhard Osterburg  <b>Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2013</b>  <b>Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2013</b></p>
28	<p>Martin T. Bohl, Hervé Ott und Ernst-Oliver von Ledebur  <b>Kurzfristige Dynamik von Preisbildungsprozessen deutscher Agrarrohstoffe</b> - Abschlussbericht im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft</p>
29	<p>Kurt-Jürgen Hülsbergen, Gerold Rahmann (Hrsg.)  <b>Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben</b>, Forschungsergebnisse 2013-2014</p>
30	<p>Horst Gömann, Andrea Bender, Andreas Bolte, Walter Dirksmeyer, Hermann Englert, Jan-Henning Feil, Cathleen Frühauf, Marlen Hauschild, Sandra Krengel, Holger Lilienthal, Franz-Josef Löpmeier, Jürgen Müller, Oliver Mußhoff, Marco Natkin, Frank Offermann, Petra Seidel, Matthias Schmidt, Björn Seintsch, Jörg Steidl, Kathrin Strohm, Yelto Zimmer  <b>Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen</b>, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)</p>
31	<p>Jan L. Wenker und Sebastian Rüter  <b>Ökobilanz-Daten für holzbasierte Möbel</b></p>
32	<p><b>Ländliche Lebensverhältnisse im Wandel 1952, 1972, 1993, 2012</b></p> <p>Luisa Vogt, Ralf Biernatzki, Michael Kriszan und Wolf Lorleberg  <b>Volume 1 – Dörfer als Wohnstandorte</b></p> <p>Simone Helmle und Carmen Kuczera  <b>Volume 2 – Typisch ist das vermeintlich Untypische: Alltag von Dorfbewohnern</b></p> <p>Andreas Keil, Charlotte Röhner, Ina Jeske, Michael Godau, Stefan Padberg, Jennifer Müller, Nur Seyfi und Mira Schraven  <b>Volume 3 – Kindheit im Wandel</b></p> <p>Stephan Beetz unter Mitarbeit von Alexander Voigt, Anna-Clara Gasch und Sarah Rodriguez-Abello  <b>Volume 4 – Soziale Unterstützungsstrukturen im Wandel</b></p> <p>Michaela Evers-Wölk, Britta Oertel, Sie Liong Thio, Carolin Kahlisch und Matthias Sonk  <b>Volume 5 – Neue Medien und dörflicher Wandel</b></p> <p>Gesine Tuitjer  <b>Volume 6 – Ländliche Arbeitsmärkte: Chancen für Frauen – Frauen als Chance</b></p>



- 33 Anja-Kristina Techen, Elke Ries, Annett Steinführer  
**Evaluierung der Gewässerschutzberatung in Hessen im Kontext der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Auswirkungen auf Wissen und Handeln von Landwirten**
- 34 Jan T. Benthien, Sabrina Heldner, Martin Ohlmeyer, Christian Bähnisch, Jörg Hasener, Clemens Seidl, Alfred Pfemeter, Christian Kathmann  
**Untersuchung der Faserqualität von TMP für die MDF-Produktion – Abschlussbericht zum FNR-Vorhaben „Fiber-Impact“ (FKZ: 22013211)**
- 35 Andreas Tietz  
**Überregional aktive Kapitaleigentümer in ostdeutschen Agrarunternehmen: Bestandsaufnahme und Entwicklung**
- 36 Nicole Wellbrock, Erik Grüneberg, Daniel Ziche, Nadine Eickenscheidt, Marieanna Holzhausen, Juliane Höhle, Rainer Gemballa, Henning Andreae  
**Entwicklung einer Methodik zur stichprobengestützten Erfassung und Regionalisierung von Zustandseigenschaften der Waldstandorte**
- 37 Andrea Ackermann, Claudia Heidecke, Ulrike Hirt, Peter Kreins, Petra Kuhr, Ralf Kunkel, Judith Mahnkopf, Michael Schott, Björn Tetzlaff, Markus Venohr und Frank Wendland  
**Der Modellverbund AGRUM als Instrument zum landesweiten Nährstoffmanagement in Niedersachsen**
- 38 Hermann Achenbach und Sebastian Rüter  
**Ökobilanz-Daten für die Erstellung von Fertighäusern in Holzbauweise**
- 39 Hans-Dieter Haenel, Claus Rösemann, Ulrich Dämmgen, Annette Freibauer, Ulrike Döring, Sebastian Wulf, Brigitte Eurich-Menden, Helmut Döhler, Carsten Schreiner, Bernhard Osterburg  
**Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 - 2014  
Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2014**
- 40 Frank Offermann, Martin Banse, Claus Deblitz, Alexander Gocht, Aida Gonzalez-Mellado, Peter Kreins, Sandra Marquardt, Bernhard Osterburg, Janine Pelikan, Claus Rösemann, Petra Salamon, Jörn Sanders  
**Thünen-Baseline 2015 – 2025: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland**
- 41 Stefan Kundolf, Patrick Küpper, Anne Margarian und Christian Wandinger  
**Koordination, Lernen und Innovation zur Entwicklung peripherer ländlicher Regionen  
Phase II der Begleitforschung zum Modellvorhaben *LandZukunft***
- 42 Sebastian Rüter, Frank Werner, Nicklas Forsell, Christopher Prins, Estelle Vial, Anne-Laure Levet  
**ClimWood2030 ‘Climate benefits of material substitution by forest biomass and harvested wood products: Perspective 2030’ Final Report**
- 43 Nicole Wellbrock, Andreas Bolte, Heinz Flessa (eds)  
**Dynamik und räumliche Muster forstlicher Standorte in Deutschland – Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald 2006 bis 2008**
- 44 Walter Dirksmeyer, Michael Schulte und Ludwig Theuvsen (eds)  
**Aktuelle Forschung in der Gartenbauökonomie – Nachhaltigkeit und Regionalität – Chancen und Herausforderungen für den Gartenbau – Tagungsband zum 2. Symposium für Ökonomie im Gartenbau**



THÜNEN

**Thünen Report 44**

Herausgeber/Redaktionsanschrift

Johann Heinrich von Thünen-Institut

Bundesallee 50

38116 Braunschweig

Germany

[www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

