Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Hochschule Neubrandenburg

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Studiengang Lebensmittel- und Bioprodukttechnologie

Vergleichende Betrachtung zur Wertschöpfung von Beerenfrüchten aus Mecklenburg-Vorpommern und internationalen Herkünften

Masterarbeit

(URN: nbn:de:gbv:519-thesis 2018-0035-9)

Verfasser: Dipl.-Ing. (FH) Sorina Schweitzer

Betreuer: Prof. Dr. sc. agr. Gerhard Flick

Dr. Rolf Hornig

Tag der Einreichung: 14.03.2019

Inhaltverzeichnis:

Abstract 3
Abbildungsverzeichnis 4
Tabellenverzeichnis 5
Abkürzungen 6
1 Einleitung 7
2 Theoretische Grundlagen und aktueller Stand der Forschung 9
2.1 Superfruits - Marketingbegriff und Stand der Wissenschaft 9
2.2 Beerenfrüchte als Superfruits - Gesundheitliche Wirkung 10
2.3 Spezielle bioaktive Substanzen in Beerenfrüchten 12
2.4 Auswahl spezieller Beerenfrüchte 19
2.4.1 Gojibeere (*Lycium barbarum, Lycium chinense*) 19
2.4.2 Rote und Schwarze Johannisbeere *(Ribes rubrum L., Ribes nigrum*) 23
2.4.3 Apfelbeere (*Aronia melanocarpa*) 29
2.5 Zusammenfassender Vergleich der Inhaltsstoffe der gewählten Beerenfrüchte 32
2.6 Anbau und Verarbeitung von Beerenfrüchten 33
2.7 Anbau und Verarbeitung von Beeren – Weltweite Betrachtung 34
2.8 Anbau und Verarbeitung von Beeren in Deutschland 36
Beerenanbau - Gesamtbetrachtung 36
2.9 Anbau und Verarbeitung von Beeren in Mecklenburg-Vorpommern 39
3 Methodenteil – Umfrage Beerenfrüchte in Mecklenburg-Vorpommern 40
3.1 Ziel der Umfrage 40
3.2 Durchführung der Umfrage 40
3.3 Ergebnisse 43
3.3.1 Zusammensetzung der befragten Unternehmen 43
3.3.2 Gesundheitlicher Wert von Beerenfrüchten 45
3.3.3 Aktuelle Nutzung von Beerenfrüchten 47
3.3.4 Einschätzung Marktpotential 48
3.3.5 Mehrwert und Regionalität 50
3.3.6 Potentieller Anbau und Vermarktung 52
3.3.7 Hürden und Herausforderungen 55
3.3.8 Unterstützung für Anbauer und Verarbeiter 57

4 Diskussion 59
4.1 Wertschöpfung von Beerenfrüchten als Lebensmittel 59
4.2 Wertschöpfung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern 60
4.3 Gezielte Züchtung von Beerenfrüchten 62
4.4 Herausforderungen und Lösungswege 63
4.5 Schlussfolgerungen 65
5 Zusammenfassung 66
6 Literaturverzeichnis 69
7 Anhang 76

Abstract

In Mecklenburg-Western Pomerania the cultivation of berries has a rather minor tradition except the cultivation of sea buckthorn, which is grown since almost many decades. New trends in the food market show the increasing interest in berry consumption by consumers. Berries consists of many nutritional interesting ingredients, which were supposed to have positive influence on human health. A lot of scientific studys have been done on the effect of substances like polyphenolic compounds, vitamins and minerals from berries to prevent from chronic deseases. This food trend is supposed to continue and therefore could be interesting for local farmers and food industry as well. The question, whether native berries or those coming from international territory have more health-benefits was analysed by examination of literature. Therefore, four varieties were selected and compared: black and red currents (*Ribes rubrum L., Ribes nigrum*), Aronia (*Aronia melanocarpa*) and Goji (*Lycium barbarum*, *Lycium chinense*). Conclusion was that the value of all of them is high if fresh produced and carefully processed in different kind of foods.

Second part of the study deals with cultivation and processing of berries. Latest data on national and international crop of the selected berry varieties is summarized. The main regions for berry cultivation were identified and characterized regarding climate conditions. The analysis of potential for cultivation of berries in Mecklenburg-Western Pomerania was second target of the study. Accordingly a questionnaire was developed with the aim to get information about interest in cultivation and processing of native and exotic berries. Local farmers and food producers were interviewed. The results showed the interest especially to cultivate native berries. The survey also deals with hurdles for the implementation of berry cultivation. These challenges are mainly lack of financial support or missing of professional competence. Summarised, the value of berries from Mecklenburg-Western Pomerania could be high but national support is necessary and could lead to diversification and added value for the region.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung der Polyphenole 13
Abbildung 2: Grundstrukturen der phenolischen Verbindungen 14
Abbildung 3: Grundstrukturen der Flavonoide 15
Abbildung 4: Strukturformeln ausgewählter Polyphenole 15
Abbildung 5: Biosynthese von Polyphenolen in Pflanzen und Früchten 17
Abbildung 6: Frische und getrocknete Gojibeeren 20
Abbildung 7: Rote und Schwarze Johannisbeeren 23
Abbildung 8: Aroniabeeren 29
Abbildung 9: Produktionsmengen von Johannisbeeren nach Ländern 34
Abbildung 10: Produktionsmengen Johannisbeeren – Top 10 Anbauländer 35
Abbildung 11: Hauptanbaugebiete von Gojibeeren in China 36
Abbildung 12: Anzahl der Mitarbeiter der befragten Unternehmen 44
Abbildung 13: Jahresumsatz der befragten Unternehmen 44
Abbildung 14: Bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche der Unternehmen 45
Abbildung 15: Gesundheitlicher Wert von Beeren 46
Abbildung 16: Derzeitige Nutzung von Beerenobst durch Lebensmittelbetriebe 47
Abbildung 17: Einschätzung des Potentials heimischer Beerenfrüchte 48
Abbildung 18: Einschätzung des Potentials exotischer Beerenfrüchte 49
Abbildung 19: Marktpotential von Beeren 50
Abbildung 20: Einschätzung des Marketingaspekts „Regionalität“ 51
Abbildung 21: Geplanter Anbau von Beerenobst durch Landwirtschaftsbetriebe 52
Abbildung 22: Von Unternehmen geplante Flächen für den Einstieg in den Beerenanbau 54
Abbildung 23: Geplante Vermarktungswege von Beeren und Beerenprodukten 55
Abbildung 24: Herausforderungen beim Anbau von Beerenobst 56
Abbildung 25: Gewünschte Unterstützung für den Einstieg in Beerenanbau/-Verarbeitung 57
Abbildung 26: Fragebogen für Landwirte 79
Abbildung 27: Fragebogen für Lebensmittelbetriebe 82
Abbildung 28: Codierung der Antwortmöglichkeiten aus den Fragebögen 87
Abbildung 29: Kommentarliste, entnommen aus den Interviews 87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswahl an Beerenfrüchten mit „Superfruit“-Eigenschaften 10
Tabelle 2: Mineralstoffgehalt ausgewählter Früchte 18
Tabelle 3: Polyphenolgehalte von Gojibeeren 22
Tabelle 4: Polyphenolgehalte in frischen Johannisbeeren 26
Tabelle 5: Polyphenol- und Anthocyangehalt in Johannisbeeren 27
Tabelle 6: Mineralstoffe in Johannisbeeren 28
Tabelle 7: Bioaktive Inhaltsstoffe in Aroniabeeren 31
Tabelle 8: Vergleich der Inhaltsstoffe in den ausgewählten Beeren 33
Tabelle 9: Anbau und Verarbeitung von Johannisbeeren in Deutschland 2016/2017 38
Tabelle 10: An der Umfrage teilnehmende Unternehmen aus Landwirtschaft und Industrie 43
Tabelle 11: Gesundheitlicher Wert von Beerenfrüchten 46
Tabelle 12: Beeren für die zukünftige Nutzung 53
Tabelle 13: Freie Kommentare der Teilnehmer zu einzelnen Themen 83
Tabelle 14: Rohdaten Landwirtschaftsbetriebe / Anbauer 84
Tabelle 15: Rohdaten Lebensmittelbetriebe / Verarbeiter 86

Abkürzungen

B2B	Business to Business - Geschäftsbeziehung zwischen zwei Unternehmen
B2C	Business to Customer - Geschäftsbeziehung zwischen Unternehmen und Kunden
BMEL	Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft
CUPRAC	Cupric ion reducing antioxidant capacity, Kupferionen-reduzierende antioxidative Kapazität
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.
DNA	DNS, Desoxyribonukleinsäure
DPPH	1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (Radikal)
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft
FM	Feuchtmasse
FRAP	Ferric reducing antioxidant power, Eisen-reduzierende antioxidative Kapazität
GAE	Gallic acid equivalent, Gallacturonsäure-Äquivalent
LBP	*Lycium barbarum* Polysaccharide
LDL	Low-density Lipoprotein, Lipoprotein niederer Dichte
MV	Mecklenburg-Vorpommern
ORAC	Oxygen radical absorbance capacity, Sauerstoffradikale-absorbierende Kapazität
TM	Trockenmasse

1 Einleitung

Der Konsum von Beerenobst verzeichnet seit Jahren Steigerungen in Deutschland und weltweit. Beeren in frischer oder verarbeiteter Form sind bei Konsumenten beliebt, weil ihnen ein hoher gesundheitlicher Mehrwert nachgesagt wird. Die Lebensmittelindustrie bietet neben Produkten aus heimischen Beeren und Früchten viele Lebensmittel, in denen exotisches Beerenobst aus internationalen Anbaugebieten verarbeitet wird. Marketingmaßnahmen bewerben diese Produkte mit einem Mehrwert gegenüber Produkten mit heimischen Rohstoffen, obwohl dieser Vorteil fragwürdig ist. Studien zum gesundheitlichen Wert von Beeren existieren in einer unüberschaubaren Vielzahl und doch gibt es bis zum heutigen Zeitpunkt keine zugelassene Health-Claim-Aussage, die das Bewerben bioaktiver Stoffe in Beeren oder daraus hergestellten Produkten erlaubt.

Ein Teil der Beeren und daraus hergestellte Produkte werden aus Nord- und Südamerika, Asien und Osteuropa nach Deutschland importiert. Sie unterliegen langen Transportwegen und werden teilweise hochgradig verarbeitet zu Pulver, Püree, Konzentrat oder Extrakt. Heimische Früchte dagegen werden regional produziert und können frisch verzehrt werden. Trotzdem sind der Anbau und die Verarbeitung von Beeren in Deutschland im internationalen Vergleich auf einem niedrigen Niveau. Selbst heimische Beeren und deren Verarbeitungsprodukte werden außerhalb der hiesigen Saison importiert. Im landwirtschaftlich geprägten Mecklenburg-Vorpommern hat der Anbau von Beerenobst - bis auf den Sanddorn - bislang geringe Bedeutung. Einige Landwirtschaftsbetriebe und Obsterzeuger zeigen jedoch Interesse am Einstieg in den Beerenanbau oder an der Erweiterung ihrer Obstanlagen. Die Initiativen sind - aufgrund unterschiedlicher Herausforderungen – jedoch im Umfang begrenzt.

In dem durch die EU geförderten EIP-Projekt „Wildfrüchte“ (LMS Agrarberatung) werden aktuell einige Wildobstarten wie Aronia-, Sanddorn- und Ölweidebeeren, sowie Hagebutten auf ihr Potential für den Anbau und die Verarbeitung in Mecklenburg-Vorpommern bewertet. Das Projekt hat die Idee zu dieser Arbeit geliefert, wobei der Schwerpunkt auf der Betrachtung ausgewählter Beerenfrüchte liegt.

Beeren - vor allem jene exotischer Art und aus internationalen Anbaugebieten - werden in den Medien aufgrund ihres gesundheitlichen Wertes als „Superfood“ oder als „Superfruits“ bezeichnet. Kritische Untersuchungen zeigen jedoch, dass der Wert dieser Früchte ähnlich dem

der heimischen Beeren ist. Es wird daher im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Arbeitshypothese aufgestellt, welche lautet:

Exotische Superfruit-Beeren haben keinen höheren gesundheitlichen Nutzen als heimische Beeren.

Die Arbeit trägt zunächst Daten zu den Inhaltstoffen und gesundheitlich wirksamen Substanzen in Beeren zusammen und stellt anhand exemplarisch gewählter Früchte exotische den heimischen Beerenfrüchten gegenüber. Für den Vergleich wurden Aronia- und schwarze Johannisbeere, sowie Goji- und rote Johannisbeere gewählt. Es werden weiterhin Informationen zur botanischen Herkunft und gezielten Züchtung dieser Sorten gegeben. Aus dem ersten Teil der Arbeit kann die Wertschöpfung der selektierten Beerenfrüchte als gesundes Lebensmittel abgeleitet werden. Als Überleitung zum zweiten Themenbereich wurden detaillierte Marktdaten zu Anbau- und Verarbeitungsmengen von Beeren in Deutschland, speziell in Mecklenburg-Vorpommern sowie weltweit recherchiert.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die regionale Wertschöpfung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern analysiert. Der Begriff Wertschöpfung entstammt den Wirtschaftswissenschaften und definiert den Kosten-Nutzen-Gedanken von Betrieben, einen möglichst hohen Gewinn zu erzielen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich jedoch auf die *regionale Wertschöpfung* von Beeren die in Mecklenburg-Vorpommern (aktuell und zukünftig) angebaut und verarbeitet werden.

Um eine Aussage darüber zu treffen, musste zunächst das Potential für den Beerenanbau und die Verarbeitung in Mecklenburg-Vorpommern ermittelt werden. Es wurde dafür eine Umfrage unter regionalen Landwirtschaftsbetrieben und Lebensmittelproduzenten durchgeführt. Mittels erarbeiteter Fragebögen wurde die Ansicht der Unternehmen zum Mehrwert regionaler Beerenfrüchte im Vergleich zu Früchten aus internationalen Anbaugebieten ermittelt. Weiterhin wurden Themen wie das Marktpotential sowie Anbau- und Vermarktungswege geprüft. Auch Hindernisse, die eine bisherige Nutzung erschweren, wurden identifiziert. Aus den Ergebnissen der Umfrage wird eine zusammenfassende Schlussfolgerung für den Wert von Beerenfrüchten aus Mecklenburg-Vorpommern.

2 Theoretische Grundlagen und aktueller Stand der Forschung

2.1 Superfruits - Marketingbegriff und Stand der Wissenschaft

Eine Internetsuche nach dem Begriff „Superfruits“ erzielte rund 1,3 Millionen Ergebnisse – der Begriff fand sich vorwiegend in Gesundheits- und Ernährungsblogs, Onlinezeitungen und bei Anbietern von Nahrungsergänzungsmitteln. Laut Oxford English Dictionary versteht man unter „Superfruit“: „Eine nährstoffreiche Frucht mit speziellen Vorteilen für Gesundheit und Wohlbefinden“ und „eine Superfrucht mit erstaunlich hohen Gehalten an Vitaminen“ (Oxford English Dictionary, 2018). Im Allgemeinen bezieht sich der Begriff auf Obst, also Früchte und Beeren, die einen hohen oder höheren gesundheitlichen Nutzen als andere Früchte haben.

Rechtlich gesehen gibt es jedoch keine bindende Definition für den Begriff „Superfruits“. Das Europäische Informationszentrum für Lebensmittel (EUFIC) schreibt dazu in einer Stellungnahme (EUFIC [Hrsg.], 2018), dass „Superfoods“ zu denen die „Superfruits“ zählen, ein Marketingwort ist, welches in den Medien zu Themen wie Ernährung, Essen und Gesundheit benutzt wird. Es wird, laut EUFIC, in den Medien beworben, dass bestimmte, meist exotische Früchte und Beeren zur Abwehr von Krankheiten dienlich sind, den Alterungsprozess verzögern und den allgemeinen Gesundheitszustand verbessern. Wissenschaftliche Erkenntnisse zu den „Superfruits“ liegen zwar in einer großen Vielzahl vor, jedoch fasst das EUFIC zusammen, dass diese sehr kritisch betrachtet werden müssen. In den Forschungsarbeiten werden sehr große Mengen an Nährstoffen verwendet, die bei einer normalen Ernährungsweise kaum zu erreichen sind. Die physiologische Wirkung der Nährstoffe hält oft nur für einen kurzen Zeitraum an, so dass diese sehr häufig verzehrt werden müssten, um einen Effekt zu erzielen. In den Studien wird außerdem an Versuchstieren wie z.B. Ratten als Bezugsmodell geforscht oder es werden in-vitro-Experimente an isolierten Kulturen menschlicher Zellen vorgenommen. Bei beiden Versuchsarten gibt es keine Garantie, dass die gleiche Wirkung beim Menschen erzielt wird. Durch das Ausloben mancher Früchte als „super“ entsteht außerdem der Eindruck, dass andere, oft heimische Früchte weniger gesund sind (EUFIC [Hrsg.], 2018).

Eine andere Definition der Superfruits liefern Chang, et al. (Chang, et al., 2018). Sie erklären, dass sich der Begriff „Superfruits“ aktuell einer großen Aufmerksamkeit erfreut. Er stellt allerdings eine Marketingstrategie dar, um die außergewöhnlichen Gesundheitsvorteile von Früchten zu bewerben, die noch nicht weltweit bekannt sind. Dabei handelt es sich oft um tropische Früchte, die wild, unter bestimmten klimatischen Bedingungen in einem speziellen Ökosystem wachsen und bisher nur in sehr geringem Umfang angebaut werden. Diese

exotischen Früchte weisen einen ungewöhnlichen Geruch oder Geschmack auf, wobei allerdings wenig über ihre Vorteile bekannt ist (Chang, et al., 2018). In der Tabelle 1 ist eine Auswahl an Beerenfrüchten aufgeführt, die zu den Superfruits gezählt werden. Die Auflistung unterteilt sich in heimische und exotische Beeren, wobei für einige Früchte keine klare Grenze gezogen werden kann. Ebenso anzumerken sei an dieser Stelle, dass einige Früchte botanisch nicht zu den Beeren zählen (wie beispielsweise Erdbeeren), jedoch im allgemeinen Sprachgebrauch dazu gerechnet werden.

Tabelle 1: Auswahl an Beerenfrüchten mit „Superfruit"-Eigenschaften

Herkunft von Beerenfrüchten*			
heimisch		**international**	
Name	**Wissenschaftlicher Name**	**Name**	**Wissenschaftlicher Name**
Blaubeere	Vaccinium myrtillus	Açai	Euterpe oleracea
Blaue Heckenkirsche	Lonicera caeulea	Acerola	Malpighia punicifolia
Brombeere	Rubus fruticosus	Allackerbeere	Rubus arcticus
Erdbeere	Fragaria x ananassa	Andenbeere	Physalis peruviana
Felsenbirne	Amelanchier alnifolia	Apfelbeere	Aronia melanocarpa
Himbeere	Rubus idaeus	Camu-Camu	Myrciaria dubia
Holunderbeere	Sambuccus spp.	Cranberry	Vaccinium macrocarpon
Rote Johannisbeere	Ribes rubrum	Gojibeere	Lycium barbarum
Sanddorn	Hippophae rhamnoides	Jaboticaba	Plinia cauliflora
Schw. Johannisbeere	Ribes nigrum	Jambolão	Syzygium cumini
Stachelbeere	Ribes uva-crispa	Loganbeere	Rubus loganobaccus
Vogelbeere	Sorbus spp.	Maqui-Beere	Aristotelia chilensis
Weinbeere	Vitis vinifera	Marionbeere	Rubus spp.
		Moltebeere	Rubus chamaemorus
		Pitanga	Eugenia uniflora
		Preiselbeere	Vaccinium vitis-idaea
		Schwarze Krähenbeere	Empetrum nigrum
		Traubenkirsche	Prunus virginiana

* aus Sicht von Verbrauchern / Konsumenten

In den folgenden Kapiteln wird näher auf die gesundheitliche Wirkung sowie die bioaktiven Substanzen in Beerenfrüchten eingegangen.

2.2 Beerenfrüchte als Superfruits - Gesundheitliche Wirkung

Weltweit ist die lebenslange Erhaltung der Gesundheit ein Schlüsselziel einer jeden Gesellschaft. Besonders durch Mangelernährung, aber auch Überernährung entstehende Krankheiten zu verhindern, steht dabei im Fokus. Die Nachfrage an gesunden Lebensmitteln ist daher hoch. Beerenfrüchte, oder daraus gewonnene Produkte wie Pulver, Konzentrate oder Extrakte bedienen diese Nachfrage der Verbraucher. Sie können die Häufigkeit des Auftretens verschiedener Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Entzündungen, Parkinson, Alzheimer sowie Krebserkrankungen verhindern (Knekt, et al., 1996). Diese auch

oftmals als Volkskrankheiten bezeichneten Störungen werden teilweise verursacht durch die Umwandlung von Zell-Makromolekülen in reaktive Sauerstoffradikale (Weisburger, et al., 1993). Der menschliche Körper besitzt normalerweise Mechanismen, um sich gegen diese Radikale zu wehren. Dabei spielen nichtenzymatische und enzymatische Antioxidantien eine Rolle, die teilweise vom Körper produziert, aber auch von außen zugeführt werden müssen. Besteht eine Dysbalance zwischen zu hohem Anteil an Radikalen und mangelnder Abwehr, kann es zu oxidativem Stress kommen, der zu Schädigungen führt (Liu, et al., 1995).

Früchte, im speziellen Beeren enthalten Polyphenole als bioaktiv wirksame Substanzen. Polyphenole zeigen biologisch wirksame Mechanismen, die auf Radikale einwirken, sie blockieren oder abbauen. Sie geben dabei ein Elektron an ein freies Radikal ab und konvertieren es somit zu einem unschädlichen Molekül (Skrovankova, 2016). Dabei zeigen Studien, dass Extrakte aus Beeren eine herzschützende Wirkung haben, indem sie Arteriosklerose vorbeugen sowie die Cholesterinsynthese und den Blutdruck regulieren (Skrovankova, 2016). Bioaktive Stoffe aus Beerenfrüchten spielen außerdem eine Rolle in der Vorbeugung von Brust-, Darm- und Prostatakrebs. Es wird vermutet, dass sie die oxidativ ausgelöste Beschädigung von DNA verhindern oder die Reparatur geschädigter DNA unterstützen (Seeram, et al., 2001). Als Beispiele einiger gesundheitlicher Wirkungen von Beeren sind weiterhin zu nennen, dass Anthocyane in Cranberrys Harnwegsinfektionen positiv beeinflussen (Gupta, 2007). Blaubeeren weisen antidiabetische und insulin-ähnliche Eigenschaften auf (Grace, et al., 2009) und Acai-Beeren wirken vorbeugend gegen eine Vielzahl von Entzündungen (Schauss, et al., 2010).

Da Polyphenolen und ihrer Untergruppe, den Anthocyanen viele dieser gesundheitlichen Wirkungen nachgesagt wird, gehören Beerenfrüchte zu den natürlichen „Functional Food“, also den funktionellen Lebensmitteln. Diese enthalten Nahrungsmittelbestandteile, die von medizinischem und gesundheitlichem Nutzen sind, d. h. deren Verwendung prophylaktisch bzw. therapeutisch sein kann. Die DGE hat in ihrem letzten Bericht die Frage aufgeworfen, ob für sekundäre Pflanzenstoffe Richtwerte für die Zufuhr angegeben werden sollen. Für ß-Carotin gibt es bereits einen Richtwert, für andere Polyphenole oder Flavonoide ist dies jedoch noch nicht möglich, da der wissenschaftliche Nachweis gesundheitlicher Wirkungen im menschlichen Organismus fehlt (DGE e.V. [Hrsg.] , 2016).

In Deutschland beträgt die tägliche Aufnahme von Anthocyanen etwa 2,7 mg pro Person und Tag (Watzl, et al., 2002) (Fröhling, et al., 2017). Da nicht bekannt ist, in welcher Menge einzelne Substanzen präventiv gegenüber Krankheiten wirken, fällt eine Bewertung dieser Menge schwer. Außerdem fehlen in den Studien die Nachweise gesundheitlicher Unbedenklichkeit. Die DGE rät daher grundsätzlich von der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln mit sekundären Pflanzenstoffen in konzentrierter Form ab (DGE e.V. [Hrsg.] , 2016).

2.3 Spezielle bioaktive Substanzen in Beerenfrüchten

Der gesundheitliche Nutzen der „Superfrüchte“ beruht auf ihren natürlichen Inhaltsstoffen, den sekundären Pflanzenstoffen bzw. Polyphenolen. Diese gliedern sich in Phenolsäuren, Flavonoide, Tannine, Stilbene, Lignane, Triterpene und Sterole. Aber auch Vitamine, wie Vitamin A, C, E und Folsäure sowie Mineralstoffe wie Kalium, Magnesium, Calcium, Selen und Zink zählen zu den bioaktiven Stoffen. Ein Maß für den gesundheitlichen Nutzen der in Früchten enthaltenen bioaktiven Stoffe ist die antioxidative Kapazität, welche im nächsten Abschnitt kurz erläutert wird.

Die antioxidative Kapazität als Maß der bioaktiven Substanzen

Die antioxidative Kapazität ist ein Maß für den Gehalt an antioxidativ wirksamen Inhaltsstoffen in Früchten. Diese ergibt sich aus der Fähigkeit bestimmter Substanzen, freie Radikale abzufangen oder nicht-radikalische reaktive Sauerstoffverbindungen zu inaktivieren. In Wissenschaft und Forschung existieren eine Vielzahl an Methoden, um die antioxidative Kapazität zu bestimmen. Aufzuführen sind hier die FRAP-Methode (Ferric reducing antioxidant power), die ORAC-Analyse (Oxygen radical absorbance capacity), die CUPRAC-Methode (Cupric ion reducing antioxidant capacity), die Messung der DPPH Radikalfänger-Aktivität und weitere. Die Methoden haben unterschiedliche Mechanismen zur Bestimmung der antioxidativen Kapazität in Beeren und erhalten Ergebnisse mit unterschiedlichen Einheiten. Dies macht es schwer, die Messwerte miteinander zu vergleichen oder Beerenfrüchte verschiedener Studien anhand ihrer antioxidativen Kapazität in eine Reihenfolge zu bringen (Chang, et al., 2018)

Polyphenole

Polyphenole sind in Pflanzen und Früchten weit verbreitet. Sie tragen dort zu Aussehen und Geschmack bei und sind in verarbeiteten Obstprodukten für Farbe, Geschmack und Stabilität verantwortlich. Zu den Polyphenolen gehören alle Substanzen, die sich chemisch strukturell auf

das Phenol zurückführen lassen. Sie bestehen aus einem oder mehreren aromatischen Benzolringen und besitzen eine oder mehrere Hydroxylgruppen sowie Restgruppen. Sie werden im Stoffwechsel aller höheren Pflanzen gebildet, wobei sie in der Pflanze eine Art Schutzfunktion gegen Parasiten, pathogene Keime, Fraßfeinde und ultraviolettes Licht haben. Sie werden oftmals stressbedingt produziert, wenn die Pflanzen bestimmten Bedingungen wie Temperatur oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden (Vasquez-Cruz, et al., 2016). Der Gehalt an Polyphenolen variiert zwischen den einzelnen Sorten innerhalb einer Art und wird durch den Anbauort mit seinem vorherrschenden Klima, der Pflanzenernährung, dem Reifegrad der Früchte sowie den anschließenden Lagerbedingungen und Verarbeitungswegen beeinflusst (Skrovankova, 2016). Insgesamt umfasst die Gruppe der Polyphenole mehr als 8.000 Einzelsubstanzen. Die Einteilung der phenolischen Verbindungen ist in Abbildung 1 dargestellt.

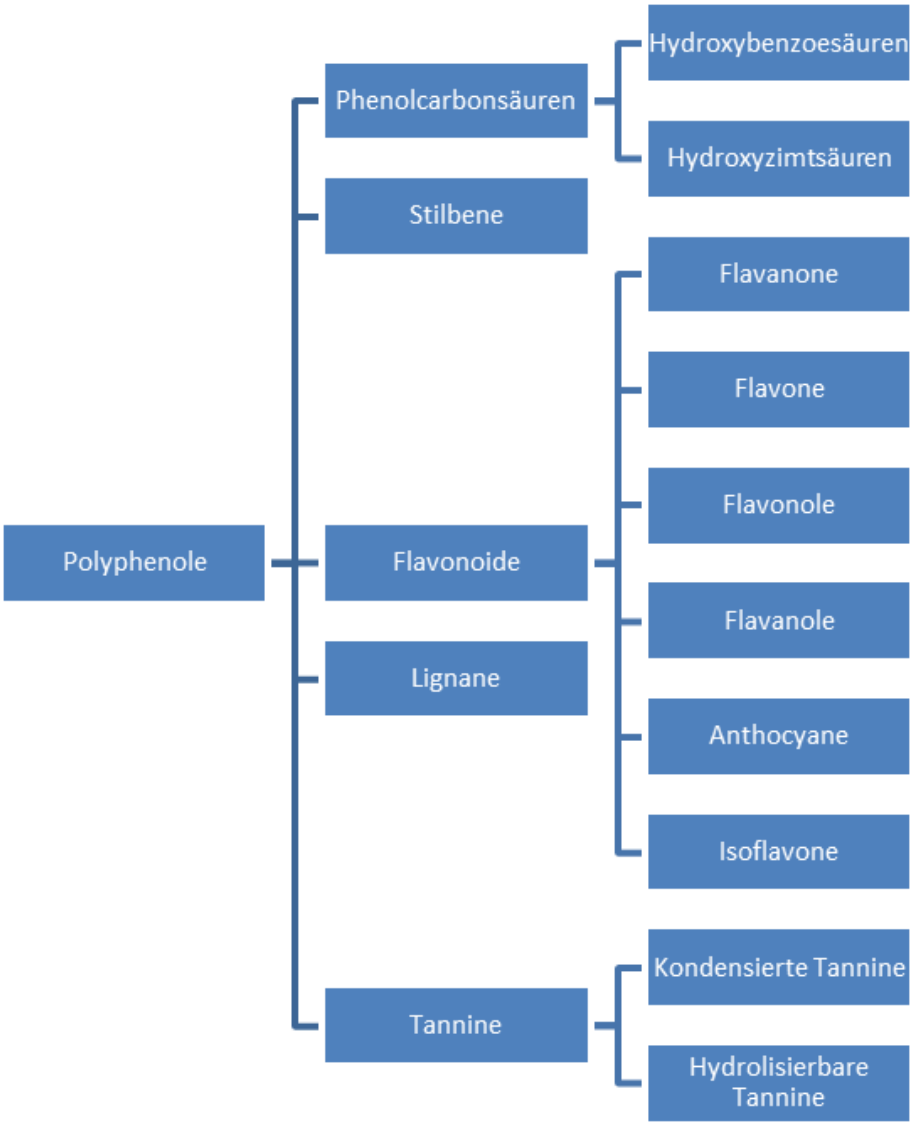

Abbildung 1: Gliederung der Polyphenole

Die Einteilung der Phenolcarbonsäuren in Hydroxybenzoesäure- und Hydroxyzimtsäure-Verbindungen geschieht nach dem molekularen Aufbau, wobei Hydroxybenzoesäure-Verbindungen einen C_1-C_6-Grundkörper und Hydroxyzimtsäure-Verbindungen einen C_3-C_6-Grundkörper aufweisen. In der Abbildung 2 sind die Grundstrukturen der phenolischen Verbindungen zu sehen. Die Flavonoide sind eine für die Wissenschaft interessante Untergruppe, in Abbildung 3 sind die einzelnen Basisstrukturen der Flavonoidgruppen aufführt.

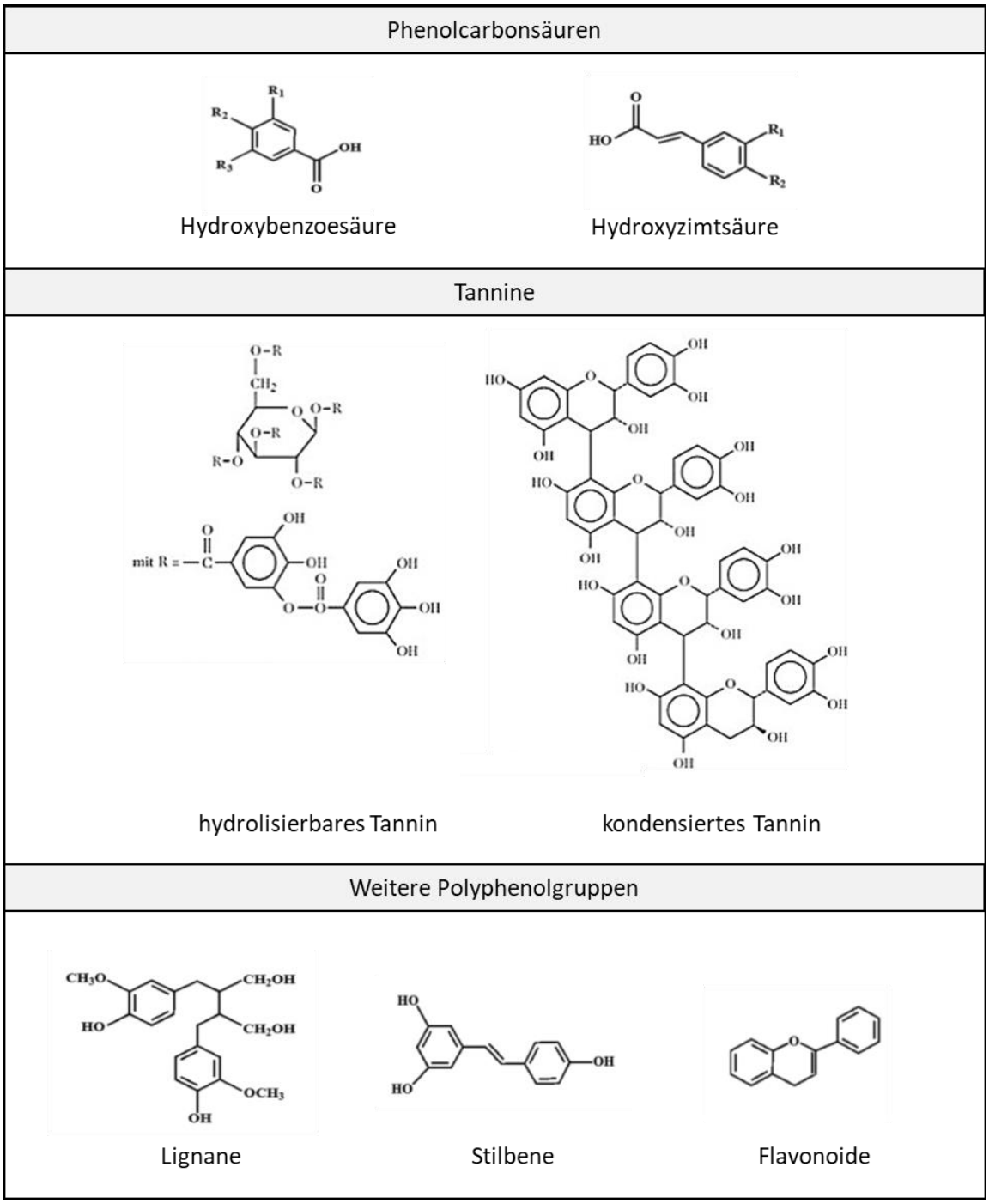

Abbildung 2: Grundstrukturen der phenolischen Verbindungen (Pandey, et al., 2009)

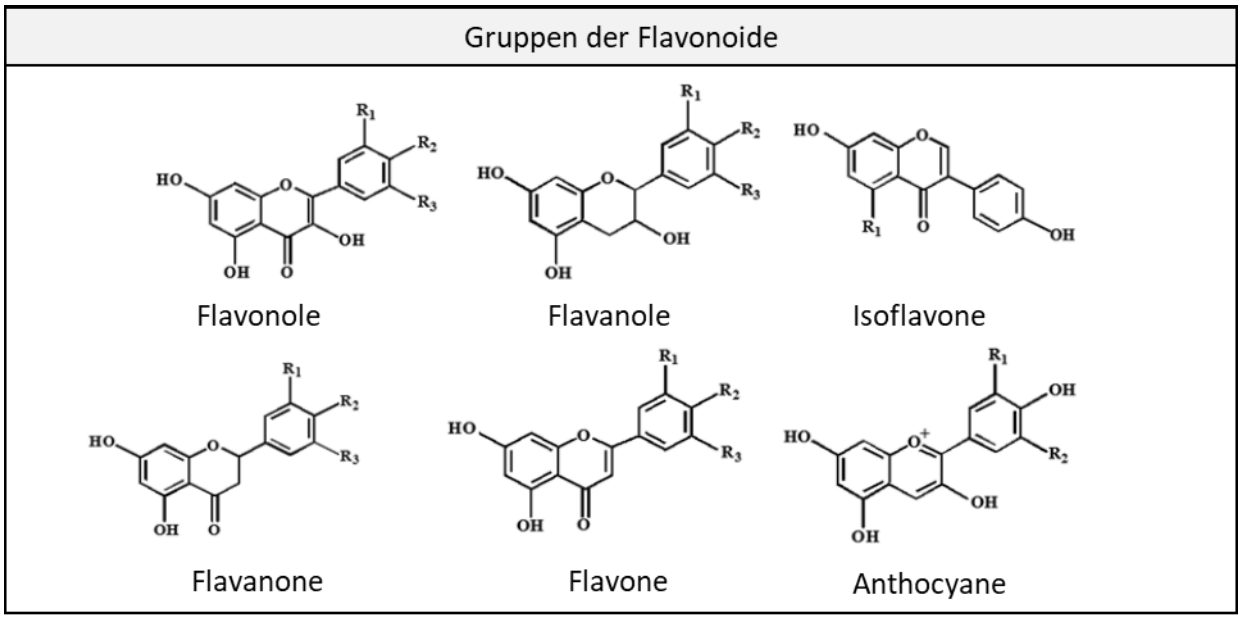

Abbildung 3: Grundstrukturen der Flavonoide (Pandey, et al., 2009)

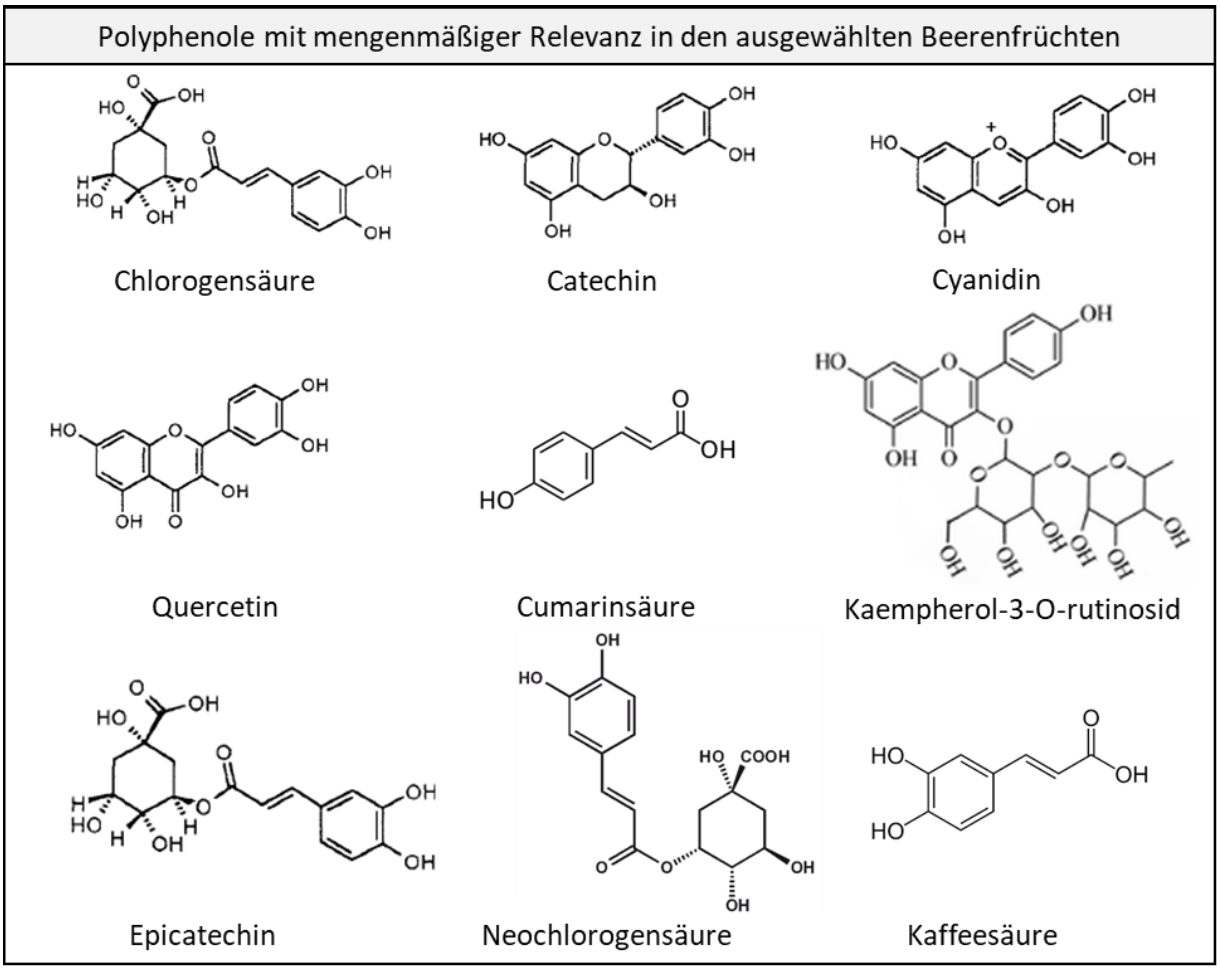

Abbildung 4: Strukturformeln ausgewählter Polyphenole (Scalbert, et al., 2000)

Biosynthese der Polyphenole

Die Synthese von Polyphenolen in Pflanzen und Früchten geschieht aus Substanzen, die dem Kohlenhydrat-Stoffwechsel entstammen. So gibt es beispielsweise die Hydroxyzimtsäurederivate, die aus dem Phenylpropanoid-Segment produziert werden, oder die Flavonoide, die aus Vorstufen des Flavonoid-Segments mit seiner Strukturkomponente Lignin stammen. Die Hydroxybenzoesäuren werden wiederum aus den Hydroxyzimtsäuren gebildet, wobei ein Acetatrest nach Oxidation der Seitenkette entfernt wird. Alle Vorgänge werden enzymatisch gesteuert. Die Abbildung 5 gibt einen Einblick in die Synthese der Polyphenole. Einige Mechanismen sind noch immer ungeklärt und Gegenstand aktueller Forschung. (Rechner, 2001)

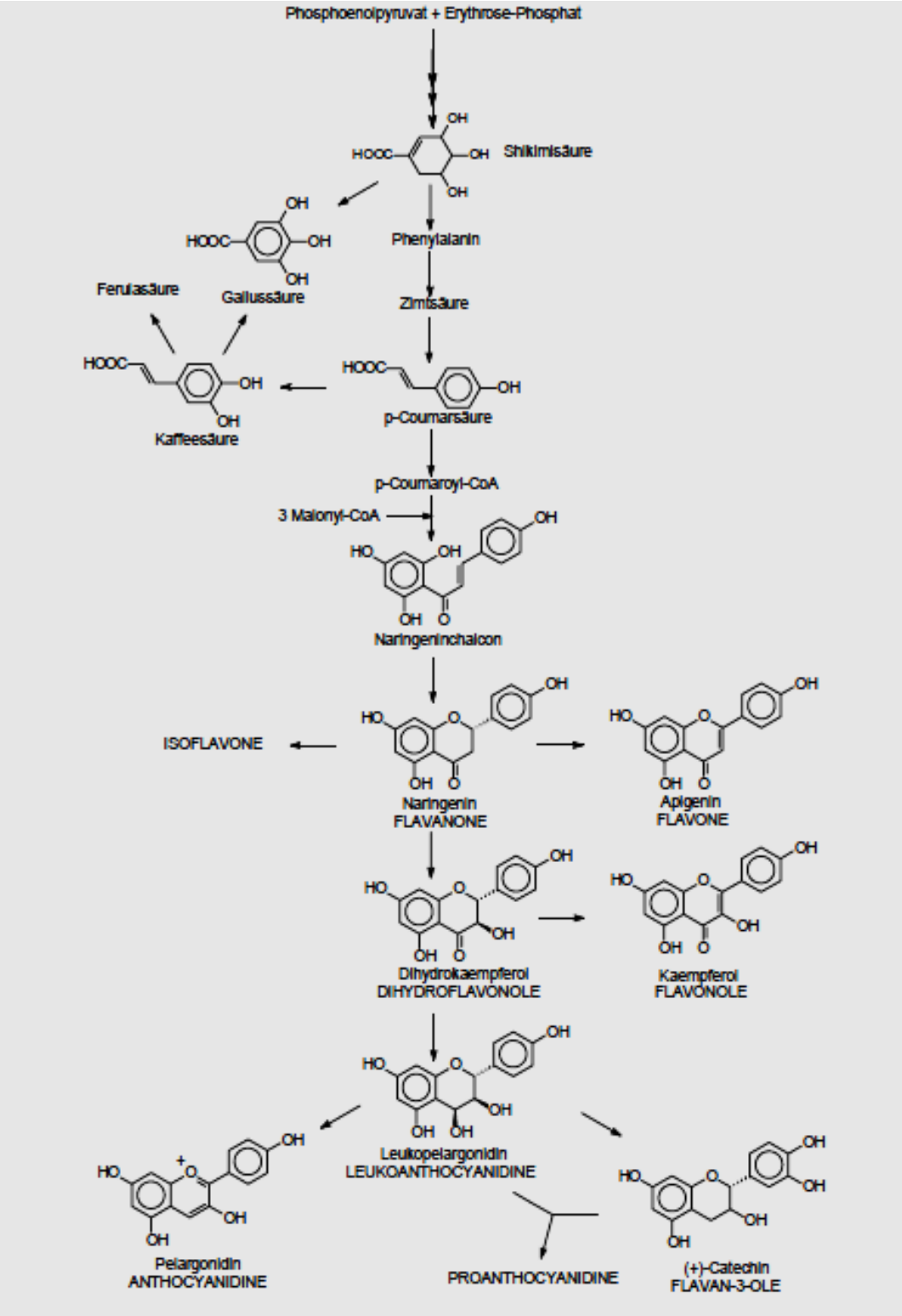

Abbildung 5: Biosynthese von Polyphenolen in Pflanzen und Früchten (Rechner, 2001)

Anthocyane

Die Anthocyane sind eine Untergruppe der Polyphenole und zählen mehr als 400 Einzelsubstanzen. Sie kommen in Beeren bis zu etwa 2 – 5 g / kg Frischgewicht vor (Määtta, 2004). Sie sind verantwortlich für die rote und blaue Färbung der Beeren, wobei die Konzentration an Anthocyanen meist in Epidermis und Pflanzengewebe direkt unter der Beerenhaut höher ist als im Inneren der Frucht (Paredes-López, et al., 2010). In Beeren gefundene Anthocyane haben die Form von Mono-, Di-, oder Triglykosiden, wobei die vorherrschenden Zucker Glukose, Galaktose, Rhamnose, Arabinose, Rutinose, Sambubiose und Sophorose sind (Battino, et al., 2010). Die Glykosidreste sind dabei acetyliert mit Cumarinsäure, Kaffeesäure, Ferulasäure, Hydroxybenzoesäure, Malon- und Essigsäure (Viskelis, et al., 2009).

Vitamin C

Die Ascorbinsäure (Vitamin C) gehört zu den Antioxidantien und ist an vielen Stoffwechselvorgängen beteiligt. Vitamin C wirkt reduzierend auf reaktive Oxidantien, beispielsweise in der LDL-Oxidation. Ascorbinsäure soll das Immunsystem stärken und präventiv gegen chronische Krankheiten wie Arteriosklerose und Krebs wirken. Die DGE empfiehlt eine tägliche Zufuhr von 95 - 110 mg Vitamin C pro Tag für Erwachsene (DGE e.V. [Hrsg.], 2012).

Mineralstoffe

Die relevanten Mineralstoffe in den in Abschnitt 2.4 selektierten Beerenfrüchten sind Kalium, Magnesium und Calcium. Zur Einordnung der Beeren im Vergleich zu anderen Obstarten gibt Tabelle 2 eine Auswahl an Früchten und deren Mineralstoffgehalt (Elmadfa, et al., 2017).

Tabelle 2: Mineralstoffgehalt ausgewählter Früchte

Früchte	Magnesium mg / 100 g*	Kalium mg / 100 g*	Calcium mg / 100 g*
Äpfel	6	122	7
Erdbeeren	15	147	24
Hagebutten	104	291	257
Heidelbeeren	2	78	10
Holunder	30	303	37
Orangen	14	165	42
Sanddorn	30	133	42
* verzehrbarer Anteil			

Kalium kommt in pflanzlichen Lebensmitteln wie Bananen, Kartoffeln und Pilzen vor. Es steuert im menschlichen Körper muskuläre und neuromuskuläre Vorgänge. Bei einem Mangel kann es zur Schwäche der Skelettmuskulatur und zu Funktionsstörungen des Herzens kommen. Die empfohlene Zufuhrmenge liegt für Erwachsene bei 4000 mg / d (DGE e.V. [Hrsg.], 2012).

Magnesium kommt im Körper im Skelett, in der Muskulatur und in den intra- und extrazellulären Flüssigkeiten vor. Die empfohlene Zufuhrmenge liegt bei Erwachsenen bei 400 mg am Tag. Magnesium aktiviert Enzyme des Energiestoffwechsels, trägt zur Mineralisation des Knochens bei und ist beteiligt an der Muskelkontraktion. Gute Lieferanten sind neben Beerenobst viele Gemüsearten und Getreideprodukte aus Vollkorn, Die DGE empfiehlt eine tägliche Zufuhr von 300 bis 400 mg / d für Erwachsene (DGE e.V. [Hrsg.], 2012).

Calcium kommt im Körper zu 99 % im Skelett und in den Zähnen vor und wirkt im Körper als Zellstabilisator. Es dient nicht nur der Reizübertragung im Nervensystem, sondern vor allem dem Knochen- und Zahnaufbau und deren Erhaltung. Eine ungenügende Aufnahme von Calcium kann besonders bei Frauen zur Osteoporose führen. Die DGE empfiehlt für Erwachsene eine Calcium-Aufnahme von 1000 mg / d (DGE e.V. [Hrsg.], 2012).

2.4 Auswahl spezieller Beerenfrüchte

Die Vielzahl heimischer und exotischer Beerensorten und die unübersichtliche Fülle von Studien zu Inhaltstoffen und zur gesundheitlichen Wertschöpfung machte den Vergleich schwierig. Aus diesem Grunde wurden für die vorliegende Arbeit jeweils exemplarisch zwei Vertreter heimischer sowie exotischer Beeren gewählt und näher betrachtet. Die Auswahl fiel dabei auf:

- Rote und schwarze Johannisbeeren als heimische Beeren und
- Aronia- und Gojibeeren als exotische Vertreter.

In den folgenden Abschnitten wird auf die bioaktiven Stoffe, sowie die Herkunft, Züchtung und Verwendung der Beerensorten eingegangen. Der Anbau sowie die Verarbeitung werden im Kapitel 2.6 näher erläutert.

2.4.1 Gojibeere (*Lycium barbarum, Lycium chinense*)

2.4.1.1 Botanik, Herkunft und Züchtung

Der Gemeine Bocksdorn (*Lycium barbarum*), auch als Goji-Beere bezeichnet, gehört zur Familie der Nachtschattengewächse (*Solanaceae*). Er wird auch Gewöhnlicher Bocksdorn oder Chinesische Wolfsbeere genannt. Als sommergrüner Strauch erreicht er eine Wuchshöhe von 2-

4 m und blüht in den Hauptanbaugebieten in China zwischen Juni und September. Seine rot-orangenen Früchte sind länglich-eiförmig mit einer Länge von 0,4 – 2 cm und einem Durchmesser von 5 – 12 mm. Die Früchte reifen von August bis Oktober. Jede Frucht enthält 4 bis 20 Samen.

Abbildung 6: Frische und getrocknete Gojibeeren (www.flickr.com, 2018)

Den botanischen Namen *Lycium barbarum* verdankt die Gojibeere Carl von Linné im Jahr 1753, während die Bezeichnung „Wolfsbeere“ vermutlich durch chinesische Bauern aufkam, die beerenfressende Wölfe sahen. Der chinesische Name für Pflanze und Frucht lautet „Gouqi“ bzw. „Gouqizi“, woraus im europäischen Sprachgebrauch „Goji“ wurde.

L. Barbarum und *L. chinense* kommen ursprünglich aus Südosteuropa und China, als Kulturpflanzen haben sie sich jedoch in ganz Asien, Nordamerika, Europa, Nordafrika, Australien und Neuseeland verbreitet (Kulczynski, et al., 2016).

2.4.1.2 Bioaktive Inhaltsstoffe und Verwendung der Gojibeeren

Gojibeeren nehmen schon seit über 4500 Jahren eine wichtige Rolle in der traditionellen chinesischen und japanischen Medizin ein. Frische oder getrocknete Beeren und Blätter werden für die Zubereitung von Heiltees oder Tinkturen gegen Leber- und Nierenleiden und viele weitere Krankheiten verwendet (Amagase, et al., 2011). Die Rinde der Wurzeln wird als fiebersenkendes Mittel eingesetzt (Potterat, 2010).

Als Lebensmittel werden aus Gojibeeren Suppen, Saft und Wein hergestellt und sie finden Verwendung als Beilage zu Gemüse- und Reisgerichten (Potterat, 2010). Aber auch in verarbeiteten Produkten wie Süßwaren, Müsliriegeln und sogar Wurstwaren sind Gojibeeren eine beliebte Ergänzung (Potterat, 2010).

Gojibeeren zählen zu den Superfruits, da sie viele bioaktiver Substanzen wie Carotinoide enthalten. Vor allem aber die *Lycium barbarum* Polysaccharide (LBP), die einen Anteil von 23 % der Trockenmasse ausmachen, sind durch ihre komplexe Struktur für die Wissenschaft von Bedeutung (Potterat, 2010). In einigen Studien wurden Versuchstiere mit isolierten Polysaccharidfraktionen aus Gojibeeren gefüttert. Sie zeigten dadurch erhöhte Aktivität antioxidativer Enzyme in Nieren, Lungen und Leber, sowie einen reduzierten Blutzucker- und Cholesterinspiegel. Weitere Studien zu den krebshemmenden Eigenschaften durch Aufnahme einzelner Polyphenole und Polysaccharidfraktionen aus Gojibeeren enthält die Arbeit von Kulczynski et al. (Kulczynski, et al., 2016). Es wurden außerdem in *in-vivo*-Versuchen Wirkungen wie ein verbesserter Stoffwechsel, der Schutz des Immunsystems und neuroprotektiver Schutz nachgewiesen (Jeszka-Skowron, et al., 2017).

Polyphenole in Gojibeeren

Die in Gojibeeren mengenmäßig am stärksten vertretenen Polyphenole sind Epicatechin mit 229,2 mg / 100 g FM, Ferulasäure mit 125,8 mg / 100 g FM sowie Catechin (118,8 mg), Hyperoside (116,3 mg), Chlorogensäure, Kumarin- und Kaffeesäure (113,2 mg, 111,3 mg und 110,8 mg / 100 g FM) (Zhong, et al., 2013). Der Gesamtphenolgehalt wird in der Literatur nur selten angegeben, es werden häufig nur Daten zu den einzelnen Phenolsäuren aufgeführt. In der Arbeit von Islam et al. wurde ein Gesamtphenolgehalt von 2,17 bis 4,48 mg GAE / g in getrockneten Gojibeeren bestimmt. Die Nachfolgende Tabelle 3 gibt einen Überblick über einzelne Polyphenol- und Flavonoidgehalte in Gojibeeren.

Tabelle 3: Polyphenolgehalte von Gojibeeren (Donno, et al., 2015)

Chemical compound		(mg/100 g fw) Donno *et al.* [2015]
Cinnamic acids	Caffeic acid	110.84
	Chlorogenic acid	113.18
	Coumaric acid	111.32
	Ferulic acid	125.80
Flavonols	Hyperoside	116.27
	Isoquercitrin	n.d.
	Quercetin	n.d.
	Quercetin-diglycoside	–
	Quercitrin	n.d.
	Rutin	n.d.
	Kaempferol-3-O-rutinoside	–
Benzoic acids	Ellagic acid	n.d.
	Gallic acid	15.31
Catechins	Catechin	118.76
	Epicatechin	229.18
Ellagitannins	Castalagin	n.d.
	Vescalagin	n.d.
Vitamin	Vitamin C	48.94

fw – fresh weight; ext – extract; pm – plant material; n.d. – not detected; n.e. – not evaluated

Anthocyane in Gojibeeren

Der orange-rote Farbstoff in Gojibeeren kommt von der Gruppe der Carotinoide, die 0,03 - 0,5 % der getrockneten Früchte ausmacht (Peng, et al., 2006). Etwa die Hälfte davon macht das Zeaxanthin mit einem Gehalt von 1144 µg / g aus. Dieses Carotinoid kann zum Schutz vor der Makuladegeneration durch oxidative Prozesse beitragen (Amagase, et al., 2011). Im Vergleich zu beispielsweise Möhren, welche einen Carotinoidgehalt (Summenparameter aus Lutein, Zeaxanthin, α-und ß-Carotin) von etwa 475 µg / g aufweisen (Wolff, 1987), haben Gojibeeren mehr als den doppelten Gehalt an Carotinoiden.

Mineralstoffe in Gojibeeren

Llorent-Martinez et al. fanden in Gojibeeren Mineralstoffgehalte von 1460 mg / 100 g Kalium, 550 mg / 100 g Natrium, 90 mg / 100 g Magnesium und 50 mg / 100 g Calcium (Llorent-

Martinez, et al., 2013). Vergleicht man diese Werte mit den in Tabelle 2 gezeigten Werten für andere Früchte, so weisen Gojibeeren beispielsweise einen fast 5-fach höheren Gehalt an Kalium auf als Hagebutten mit 310 mg / 100 g. Der Calciumanteil ist vergleichbar mit dem in Orangen (42 mg / 100 g). Der Magnesiumgehalt entspricht wiederum fast dem in Hagebutten zu findendem Wert von 104 mg / 100 g.

Vitamine in Gojibeeren

Nennenswerte Vitamine in Gojibeeren sind Riboflavin und Thiamin, sowie Ascorbinsäure (Vitamin C). Ein Vitamin C-Gehalt von 49 mg /100 g FM wurde durch Donno et al. bestimmt (Donno, et al., 2015). Dies entspricht dem Gehalt in frischen Zitronen (53 mg / 100 g FM).

2.4.2 Rote und Schwarze Johannisbeere *(Ribes rubrum L., Ribes nigrum*)

Rote und schwarze Johannisbeeren gewinnen seit einiger Zeit wieder mehr an Bedeutung. Grund dafür sind die gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe und das steigende Ernährungsbewusstsein der Menschen. Dabei ist der Bedarf nicht nur für die Saftherstellung, sondern auch für den Frischverzehr gestiegen.

2.4.2.1 Botanik, Herkunft und Züchtung

Rote Johannisbeeren (*Ribes rubrum L.)*

Die rotfrüchtigen Kultursorten der Johannisbeeren gehen auf die Wildarten *Ribes sativum, Ribes rubrum L.* und *Ribes petraeum* zurück. Die Johannisbeeren gehören zur Familie der *Grossulariaceae*, Gattung *Ribes L*. In dieser Gattung gibt es fünf Untergattungen mit insgesamt 131 Arten, u.a. die Untergattungen *Grossularia* und *Ribes*, die sich nochmals in Sektionen aufteilen. (Hanke, et al., 2017)

Abbildung 7: Rote und Schwarze Johannisbeeren (Flickr , 2018)

Die Pflanzen haben ein rundliches, 12 cm breites und 3 – 5-lappiges Blatt und werden bis 2 m hoch. Die Blütenbecher sind grünlich und unscheinbar und sitzen in Trauben oder Büscheln von 6 – 20 Blüten an den Stielen. Die Fruchtreife ist April bis Mai, die Früchte sind kugelförmig und rot, rosa oder weiß und enthalten 10 -100 ölhaltige Samen. (Hanke, et al., 2017)

Schwarze Johannisbeeren (*Ribes nigrum*)

Die Schwarzen Johannisbeeren (*Ribes nigrum L.*) gehören zur Sektion *Botrycarpum*. In Europa sind 7 *Ribes*-Arten heimisch: *R. alpinum, R. multiflorum, R. nigrum, R. orientale, R. petraeum, R. rubrum* und *R. spicatum*. Johannisbeeren kommen in der gemäßigten Zone der Nordhalbkugel und in den Gebirgen Mittel- und Südamerikas vor. (Hanke, et al., 2017)

Die Blätter der Pflanzen weisen ein rundliches, 10 cm breites und 3 – 5-lappiges Blatt auf und besitzen an der Unterseite gelbe Drüsen. Die Blüten sind grünlich und hängen in Trauben an den Rappen. Die Blüten sind empfindlich gegenüber Spätfrösten, können aber Temperaturen bis -5 °C aushalten. Die Fruchtreife ist Mai - Juni, die Früchte sind rundlich und schwarz. Der Strauch wird bis zu 1,70 m hoch und gedeiht am besten auf humosen, feuchten Böden. Kurze und eher büschelige Trauben müssen überwiegend maschinell geerntet werden, während langtraubige Sorten auch für die Handernte interessant sind. (Keipert, 1981)

Herkunft und Züchtung roter Johannisbeeren (*Ribes rubrum*)

Der lateinische Name *Ribes* soll aus dem Arabischen übernommen worden sein, wo er so viel wie „Rhabarber des Libanon“ (*Rheum ribes*) bedeutet. Die Araber nutzten Rhabarber als Heilpflanze und Sirup und fanden in den Johannisbeeren einen Ersatz, als sie im 8. Jhd. Spanien eroberten. (Hanke, et al., 2017)

Johannisbeeren als Kulturpflanzen wurden allerdings erst ab dem 14. Jahrhundert durch Klöster verbreitet. In Deutschland gab es erste Berichte über Rote Johannisbeeren ab 1484. Verbreitungsgebiete einiger *Ribes*-Arten waren außer Europa auch Nordafrika, Sibirien und Asien. Das Entstehungsgebiet der Kulturformen war allerdings Westeuropa, genauer das heutige Belgien, wo eine Auslese aus der dort heimischen Wald-Johannisbeere (*Ribes rubrum*) stattfand. Alle kultivierten Roten Johannisbeeren gehen auf *Ribes rubrum* zurück. Den Römern und Griechen des Altertums waren diese Früchte noch unbekannt, da sie im östlichen Mittelmeergebiet natürlicherweise nicht vorkamen. (Hanke, et al., 2017)

Erste Züchtungsprogramme gab es ab dem 20. Jhd. In Großbritannien, Frankreich, den USA und Holland.

Herkunft und Züchtung schwarzer Johannisbeeren (*Ribes nigrum*)

Schwarze Johannisbeeren finden erst ab dem 16. Jhd. Verbreitung als Gartenpflanze, ab dem 17. Jhd. beschreiben Kräuterbücher aus Großbritannien medizinische Wirkungen der Pflanzen. In Finnland, Schweden, Russland und Großbritannien fanden ab dem 20. Jhd. erste Züchtungen statt. Die Ursprungsgebiete der Schwarzen Johannisbeeren lagen in Europa, Nord- und Zentralasien, Ostsibirien, China, Alaska und Nordamerika. (Hanke, et al., 2017)

Heutige Zuchtziele für Schwarze Johannisbeeren sind neben Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge vor allem Sorten mit großen Beeren zu züchten, die unterschiedliche Reifezeiten aufweisen und für die maschinelle Ernte geeignet sind. Zusätzlich soll die sensorische Qualität verbessert und gezielt Sorten mit höherem Vitamin-C-Gehalt und erhöhtem Anthocyangehalt selektiert werden. Zu diesem Aspekt können dem Kapitel 4.3 nähere Informationen entnommen werden.

2.4.2.2 Bioaktive Inhaltsstoffe und Verwendung der Beeren

Rote und Schwarze Johannisbeeren sind für die Lebensmittelindustrie sehr interessant, da sie einen hohen Anteil an bioaktiven Stoffen enthalten. Nicht nur Vitamine, Provitamine und Mineralstoffe, sondern Polyphenole sind im Interesse der Forschung. Neben den Anthocyanen spielen Flavanole und Flavonole, Tannine und Phenolsäuren eine Rolle.

Genau wie in allen anderen Früchten hängt die Menge der bioaktiven Substanzen von vielen Faktoren ab, wie der Sorte, der Standort, Umweltfaktoren wie Temperatur, Licht, Feuchtigkeit und Bodenverhältnisse sowie Erntezeitpunkt und die weitere Behandlung der Früchte einen Einfluss auf die Inhaltsstoffe aus.

In den meisten der recherchierten Studien wird Gesamtphenolgehalt und der Gesamtanthocyangehalt aufgeführt. Daneben werden auch teilweise einzelne Anthocyane und Flavonole aufgeführt. In den folgenden Abschnitten werden die Inhaltsstoffe roter und schwarzer Johannisbeeren aufgeführt.

Polyphenole in Johannisbeeren

Bisher wurden in schwarzen Johannisbeeren sechs Klassen von Polyphenolen identifiziert, nämlich die Anthocyane, Hydroxyzimtsäure- und Hydroxybenzoesäurederivate, monomere Flavan-3-ole, Procyanidine und Flavonolderivate. In der folgenden Tabelle 4 sind die Gehalte an Polyphenolen in frischen schwarzen Johannisbeeren unterschiedlicher Sorten dargestellt. Die Neochlorogensäure ist mit bis zu 48 mg / kg FM am meisten vertreten, des weiteren ist die Coumaroylchinasäure mit 21 mg / kg FM und die Caffeeoylglucose mit bis zu 30 mg / kg FM gefunden worden (Rechner, 2001).

Tabelle 4: Polyphenolgehalte in frischen Johannisbeeren (Rechner, 2001)

Nachgewiesene Polyphenole	mg/kg Frischgewicht
Hydroxyzimtsäurederivate[1]	
Neochlorogensäure	38 – 48
Kryptochlorogensäure	3 – 5
Chlorogensäure	1 – 2
3-p-Coumaroylchinasäure	13 – 21
4-Feruloylchinasäure	2 – 3
5-Feruloylchinasäure	1 – 2
Caffeoylglucose	19 – 30
p-Coumaroylglucose	10 – 14
Feruloylglucose	11 – 15
Kaffeesäure-4-glucosid	2
p-Coumarsäureglucosid	4 – 10
Ferulasäureglucosid	2 – 4
Hydroxybenzoesäurederivate[1]	
4-Hydroxybenzoesäureglucosid	4 – 13
Galloylglucose	4 – 7
Flavan-3-ole[2]	
(+)-Catechin	~5
(-)-Epicatechin	~5
(+)-Gallocatechin	~5
(-)-Epigallocatechin	~5

Im Hinblick auf den Gesamtpolyphenolgehalt wurden in der Literatur Werte zwischen 40 und 972 mg GAE / 100 g FM genannt. Die Gesamtanthocyane liegen zwischen 128 und 509 mg / 100 g FM. In der Tabelle 5 sind die Gehalte an Gesamtphenolen sowie Gesamtanthocyanen verschiedener Literaturquellen aufgeführt.

Lugasia et al. fand in schwarzen Johannisbeeren Polyphenolgehalte zwischen 229 und 871 mg GAE/100 g FM (Lugasia, et al., 2011) und auch Giongo et al. analysierte Gesamtphenolgehalte zwischen 313 und 846 mg GAE / 100 g. (Giongo, et al., 2008) Mit 530 bis 888 mg GAE / 100 g lagen die Werte bei Benvenuti et al. in einem ähnlichen Bereich (Benvenuti, et al., 2004). Etwas

höhere Werte fand dagegen Lapornik et al. mit 242 bis 972 mg GAE / 100 g (Lapornik, et al., 2005).

Rote Johannisbeeren weisen einen geringeren Anteil an phenolischen Substanzen auf. So lag der Gehalt zwischen 382 und 502 mg GAE / 100 g (Benvenuti, et al., 2004) sowie zwischen 67 und 153 mg GAE / 100 g bei Djordjevic et al. (Djordjevic, et al., 2010). Lapornik et al. bestätigte in seinen Studien die Ergebnisse mit Werten zwischen 40 und 117 mg GAE / 100 g. (Lapornik, et al., 2005)

Tabelle 5: Polyphenol- und Anthocyangehalt in Johannisbeeren

Bioaktive Inhaltsstoffe schwarzer und roter Johannisbeeren	
Gesamtpolyphenolgehalt	**[mg GAE/100 g FM]**
Lugasia et al., 2011	229 – 871 (schw. Joh.)
Giongo et al., 2008	313 – 846 (schw. Joh.)
Benvenuti et al., 2004	530 – 888 (schw. Joh.)
Lapornik et al., 2005	242 – 972 (schw. Joh.)
Benvenuti et al., 2004	382 – 502 (rote Joh.)
Djordjevic et al., 2010	67 – 153 (rote Joh.)
Lapornik et al., 2005	40 – 117 (rote Joh.)
Gesamtanthocyangehalt	**[mg / 100 g FM]**
Scalzoa et al.	280 - 379
Moyer et al., 2002	128 - 411
Benvenuti et al., 2004	153 - 281
Rubinskiene et al., 2006	285 - 509

Anthocyane in Johannisbeeren

Schwarze Johannisbeeren besitzen ein helles Fruchtfleisch, die blauen Farbstoffe befinden sich daher ausschließlich in der Beerenhaut. Die Farbstoffe setzen sich hauptsächlich zusammen aus Cyanidin und Delphinidin, Quercetin, Isoquercetin, Hyperin und Quercitrin. Delphinidin und Cyanidin machen in schwarzen Johannisbeeren einen Anteil von 90-97 % aus. In Roten Johannisbeeren stellen sie 60-75 % aller identifizierten Anthocyane (Mikulic-Petkovsek, et al., 2016). Daneben kommen noch Pelargonidin, Peonidin, Malvidin und weitere vor. In der Studie von Scalzoa et al. wurden Werte von 280 bis 379 mg / 100 g FM gefunden. Diesen Bereich bestätigte Moyer et al. mit einem Gesamtanthocyangehalt von 128 bis 411 mg (Moyer, et al., 2002). Benvenuti analysierte aus einer Vielzahl an Varietäten schwarzer Johannisbeeren 153 bis

281 mg (Benvenuti, et al., 2004) und auch in der Arbeit von Rubinskiene et al. fanden sich die Ergebnisse bei 285 bis 509 mg wieder (Rubinskiene, et al., 2006). In der Gruppe der Flavonole spielen Catechin und Epicatechin eine Rolle. (Mikulic-Petkovsek, et al., 2016)

Mineralstoffe in Johannisbeeren

Die Studie von Cosmulescu et al. analysierte jeweils 10 Genotypen Roter und Schwarzer Johannisbeeren aus Rumänien auf ihre Mineralstoffe (Cosmulescu, 2015). Die Tabelle 6 gibt die Mittelwerte der Ergebnisse an. Der hohe Kaliumgehalt von durchschnittlich 249 mg /100 g FM in schwarzen Johannisbeeren und 197 mg /100 g FM in roten Johannisbeeren liegt dabei über denen von Erdbeeren (153 mg) oder Blaubeeren (77 mg).

Der Calciumgehalt lag bei schwarzen Johannisbeeren bei 36 mg /100 g FM und 26 mg /100 g FM in roten Johannisbeeren. Er ist damit ähnlich hoch wie in Brombeeren (29 mg /100 g FM) oder Himbeeren (25 mg /100 g FM).

Die Magnesiumgehalte von 35 mg / 100 g FM in schwarzen und 23 mg / 100 g FM in roten Johannisbeeren sind wiederum geringer als in Blaubeeren (6 mg / 100 g FM).

Tabelle 6: Mineralstoffe in Johannisbeeren

Mineralstoffe schwarzer und roter Johannisbeeren [mg / 100 g FM]	
Kalium	249 (schw. Joh.) 197 (rote Joh.)
Calcium	36 (schw. Joh.) 26 (rote Joh.)
Magnesium	35 (schw. Joh.) 23 (rote Joh.)

Vitamin C in Johannisbeeren

Der Vitamin-C-Gehalt wurde in einer Studie von Djordjevic et al. detailliert für eine Vielzahl an Sorten angegeben und lag in einem Bereich von 29 bis 71 mg / 100 g FM bei roten und 108 bis 239 mg / 100 g FM bei schwarzen Johannisbeeren (Djordjevic, et al., 2014). Schwarze Johannisbeeren enthalten damit einen etwa 2-4-fach höheren Gehalt an Vitamin C als Zitronen, welche bei 53 mg / 100 g liegen (USDA, 2017).

Etwas höhere Werte finden sich in Johannisbeersaft wieder. Brennan analysierte in schwarzen Johannisbeersäften Gehalte an Ascorbinsäure zwischen 130 bis 350 mg / 100 ml Saft (Brennan,

et al., 2008). Roter Johannisbeersaft weist ebenfalls einen hohen Vitamin-C-Gehalt von 180 – 450 mg / l auf (Keipert, 1981).

Verwendung der Beeren

Rote und Schwarze Johannisbeeren werden weltweit in Form von Frischobst, als Tiefkühlware, verarbeitet zu Saft oder als Getränkezusatz verwendet. Die Nutzung in Form eines funktionellen Lebensmittels (Functional Food) und als Nahrungsergänzungsmittel ist noch relativ neu. Diese Anwendung stellt das größte Potential dieser Früchte dar. (Zdunik, et al., 2016)

2.4.3 Apfelbeere (*Aronia melanocarpa*)

Die Apfelbeere (*Aronia melanocarpa*) wird auch Aroniabeere oder oftmals nur Aronia genannt. In einer Marktstudie von Venture Wales aus dem Jahr 2010 wurde die Aroniabeere bereits als „das neue Superfood“ erklärt (Wales, 2010). Im Internet ergab eine Abfrage nach „Aroniabeeren“ über 70.000 Einträge, vorwiegend werden Lebensmittelprodukte und Nahrungsergänzungsmittel angeboten, daneben viele Seiten mit gesundheitlichen Informationen. Grund für die Beliebtheit ist der hohe Gehalt an Anthocyanen in den „Wunderbeeren“, der ihr das Image eines überdurchschnittlich gesunden Nahrungsmittels verleiht. Auch in Japan und anderen asiatischen Ländern gewinnen Aroniabeeren immer mehr an Beliebtheit (Wales, 2010).

2.4.3.1 Botanik, Herkunft und Züchtung

Die Gattung *Aronia* gehört zur Familie der Rosengewächse (Rosaceae). Die Apfelbeere *Aronia melanocarpa* und die filzige Apfelbeere *Aronia arbutifolia* sind dabei die Kulturarten der Aronia.

Abbildung 8: Aroniabeeren (Verbraucherzentrale, 2018)

Die Aroniapflanze ist ein sommergrüner, dornenloser Strauch, der 2-3 m hoch werden kann. Ihre Blätter sind eiförmig, glänzend und lederartig und 3-7 cm lang. Die Blüten erscheinen erst nach dem Laubaustrieb, sitzen in Dolden zu 10 bis 20 Stück und blühen Mitte April. Die Fruchtreife ist im August, wobei die Früchte schwarz-violett sind, kleinen Äpfeln ähneln, einen kleinen Samenkern aber keine Samenkammern enthalten. Die Fruchtgröße reicht von 6 bis 13 mm Durchmesser, das rubinrote Fruchtfleisch schmeckt herb und adstringierend (Friedrich, et al., 1989).

Herkunft und Züchtung

Die Apfelbeere ist noch eine junge Kulturart und tritt erst nach dem 2. Weltkrieg in Erscheinung. Davor wurde sie lediglich als Ziergehölz verwendet. Ihre Heimat liegt im östlichen Nordamerika und es ist bekannt, dass die Indianer die getrockneten Beeren als Dauerproviant in einem Gemisch aus Dörrfleisch und Fett nutzten. Darüber hinaus gibt es keine Informationen zu Anbautraditionen oder volkstümlichen Bräuchen (Hanke, et al., 2017).

Nachdem die Apfelbeere aus den USA nach Deutschland kam, gelangten im 20. Jhd. Samen nach Russland, wo der russische Züchter Mičurin intensive Züchtung betrieb. Dabei entstand unter anderem eine Kreuzung aus Apfelbeere, Eberesche und Mispel. Ab Mitte des 20. Jhd. verbreitete sich die Aroniabeere von Sibirien über die gesamte damalige Sowjetunion und weiter nach Osteuropa, Deutschland, Finnland, Schweden und Norwegen (Friedrich, et al., 1989).

2.4.3.2 Bioaktive Inhaltsstoffe und Verwendung der Beeren

Frische Aroniabeeren schmecken säuerlich-herb mit einem adstringierenden Beigeschmack. Dieser ist auf den hohen Gerbstoffgehalt durch enthaltene Tannine zurückzuführen. Des Weiteren enthalten die Beeren blausäurehaltige Verbindungen. Ein Amygdalingehalt von 52,3 mg /100 g FM in Beeren und 5,75 mg / 100 g in Saft wurde in der Literatur beschrieben (Lehmann, 1990), wobei sich Amygdalin hauptsächlich in den Kernen befindet und mit dem Trester entfernt wird. Die gesundheitlichen Wirkungen als Heilpflanze gegen Bluthochdruck, Krebs, Magen-Darm- und Hauterkrankungen sind in der Naturheilkunde seit Jahrhunderten bekannt. In Russland wird die Aroniabeere seit den 1950er Jahren für die Therapie bei Hypertonie, Gastritis und Arteriosklerose eingesetzt. In der Kinderheilkunde dient sie zur Behandlung von Scharlach und Masern. Außerdem finden Blätter und Früchte Anwendung bei Schilddrüsenüberfunktion und Diabetes. Einige in vitro- und in vivo-Untersuchungen ergaben

eine mögliche antioxidative, antikanzerogene, antimutagene, antidiabetische, antibakterielle und entzündungshemmende Wirkung sowie den Schutz des Immunsystems (Albrecht, 1993).

Aroniabeeren sind weiterhin reich an Procyanidinen, Anthocyanen und Phenolsäuren, in den folgenden Abschnitten wird dazu ein kurzer Überblick gegeben.

Polyphenole in Aroniabeeren

In Aroniabeeren finden sich Phenolsäuren wie Chlorogen- und Neochlorogensäure sowie Flavonolglykoside wie Quercitin-3-glykosid und Quercitin-3-galactosid. Die in der Literatur beschriebenen Werte liegen zwischen 3440 mg /100 g TM (Sorte „Nero“) bis zu 4210 mg / 100 g TM (Sorte „Viking“). Es wurden aber auch noch höhere Werte bis zu 7849 mg / 100 g TS bestimmt (Kulling, et al., 2008).

Tabelle 7: Bioaktive Inhaltsstoffe in Aroniabeeren

Bioaktive Inhaltsstoffe von Aroniabeeren	
Gesamtpolyphenolgehalt	**[mg GAE / 100 g TM]**
Kulling, et al., 2008	3440 - 7849
Gesamtanthocyangehalt	**[mg / 100 g TM]**
Albrecht et al., 1993	1200 – 5000 (Beeren)
Hanke et al., 2000	2000 (Rohsaft)
Kulling, et al., 2008	8192 (Beerenhaut)
Mineralstoffe	**[mg / 100 g FM]**
Kalium	2180
Calcium	322
Magnesium	162
Vitamine	**[mg / 100 g FM]**
Vitamin C Friedrich, et al., 1989; Esatbeyoglu, 2011	10 - 50

Anthocyane in Aroniabeeren

Die Anthocyane verleihen den Aroniabeeren ihre blau-violette Farbe. Albrecht et al. bestimmte in Aroniabeeren einen Anthocyangehalt von 1200 – 5000 mg / 100 g TM (Albrecht, 1993) und auch Hanke et al. fand im Rohsaft bis zu 2000 mg Anthocyane pro Liter (Hanke, et al., 2017). In der Haut der Früchte wurden sogar Werte von 8192 mg / 100 g TM gefunden (Kulling, et al., 2008). Die Apfelbeeren gehören demnach zu den Beeren mit dem höchsten Anthocyanidin und

Proanthocyanidingehalten. Die Hauptkomponenten sind Cyanidin-3-galactosid und Cyanidin-3-arabinosid (Hanke, et al., 2017).

Mineralstoffe in Aroniabeeren

Der Mineralstoffgehalt von Aroniabeeren beträgt bis zu 580 mg / 100 g Frischmasse. Dabei wurde ein Anteil an Kalium von 2180 mg / kg FM, an Calcium von 322 mg / kg FM und Magnesium von 162 mg / kg FM bestimmt (Kulling, et al., 2008). Bei der empfohlenen Aufnahme von 4000 mg Kalium pro Tag würden 200 g Beeren den Tagesbedarf decken.

Vitamin C in Aroniabeeren

Der Vitamin-C-Gehalt von Aroniabeeren ist eher gering und liegt zwischen 10 und 50 mg / 100 g TM (Friedrich, et al., 1989), (Esatbeyoglu, 2011). Trotzdem entspricht dies noch dem Gehalt an Vitamin C in Zitronen.

Verwendung

Da frische Aroniabeeren blausäurehaltige Verbindungen wie das Amygdalin enthalten und sauer- adstringierend schmecken, sind die rohen Früchte nicht zum Verzehr geeignet (Esatbeyoglu, 2011). Sie werden bevorzugt zur Herstellung von Saft, Saftkonzentraten und Püree verwendet, aus denen Fruchtwein, Sirup, Marmelade sowie Likör hergestellt wird. Die ganzen Beeren sowie der bei der Saftherstellung anfallende Trester werden getrocknet und vermahlen zu Pulver und in Tabletten- oder Kapselform als Nahrungsergänzungsmittel angeboten (Hanke, et al., 2017). Aroniabeeren dienen außerdem als Grundlage für die kommerzielle Anthocyanproduktion sowie zur Gewinnung natürlicher Farbstoffe.

2.5 Zusammenfassender Vergleich der Inhaltsstoffe der gewählten Beerenfrüchte

Ein Vergleich der bioaktiven Inhaltsstoffe der gewählten Beerenfrüchte gestaltet sich aufgrund der unterschiedlichen Herkunft der Früchte, dem Erntezeitraum, der Lagerung, aber auch der verschiedenen Probenvorbereitung und Analysenmethode schwierig. In der Tabelle 8 wurde ein zusammenfassender Vergleich aller zuvor aufgeführten Daten vorgenommen.

Tabelle 8: Vergleich der Inhaltsstoffe in den ausgewählten Beeren

Bioaktive Inhaltsstoffe	Einheit	Rote Johannisbeeren	Goji-beeren	Schwarze Johannisbeeren	Aronia-beeren
Geamtpolyphenole	mg GAE / g	40 - 1342	217 - 448	229 - 975	3440 - 7849
Gesamtanthocyane	mg / g	165 - 411	21 - 28	128 - 509	1200 - 5000
Lutein+Zeaxanthin	mg /100 g FM	-	1144	-	-
Carotinoide	mg /100 g FM	-	162	-	-
Vitamin C	mg /100 g FM	29 - 71	20	108 - 239	10 - 50
Kalium	mg /100 g FM	197	1460	249	218
Calcium	mg /100 g FM	26	800	36	32
Magnesium	mg /100 g FM	23	100	35	16

Werden die Polyphenole roter Johannisbeeren und Gojibeeren miteinander verglichen, so liegen Johannisbeeren mit einem 3-fach höheren Wert (1342 mg GAE / g) über den Gojibeeren mit nur 448 1342 mg GAE / g. Auch der Vitamin C-Gehalt roter Johannisbeeren ist mit 71 mg / 100 g FM dreimal höher wie der von Gojibeeren (20 mg). Hinsichtlich des Mineralstoffgehaltes schneiden Gojibeeren jedoch deutlich besser ab als die roten Johannisbeeren.

Dem gegenüber ergibt der Vergleich schwarzer Johannisbeeren mit Aroniabeeren, dass die Aronia (7849 mg GAE / g) rund 8-mal mehr Polyphenole enthält als schwarze Johannisbeeren (975 mg GAE / g). Der Anthocyangehalt ist 10-fach höher bei Aronia (5000 mg / g) verglichen mit schwarzen Johannisbeeren (509 mg / g). Demgegenüber enthalten die schwarzen Johannisbeeren mit 239 mg / 100 g FM mehr Vitamin C als Aronia (50 mg / 100 g FM) und stellen damit eine bedeutende Vitamin-C-Quelle dar.

2.6 Anbau und Verarbeitung von Beerenfrüchten

Nachdem die ausgewählten Beerenfrüchte hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe beschrieben wurden, soll nun der Anbau und die Verarbeitung untersucht werden. Dabei wird zunächst auf den weltweiten Anbau sowie den Anbau und die Verarbeitung in Deutschland eingegangen. Des Weiteren werden die regionalen Gegebenheiten in Mecklenburg-Vorpommern betrachtet.

Die Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI) erhebt jährlich nationale und internationale Marktdaten im Bereich Agrarwirtschaft. Aus ihrer Marktbilanz Obst von 2018 wurde unter Nutzung weiterer Quellen eine Übersicht zu den Hauptanbaugebieten, Anbauflächen und Erntemengen erstellt. Zusätzlich werden Verbrauchsmengen durch

Lebensmittelindustrie und Konsumenten aufgeführt. Da speziell die Gojibeeren derzeit in Deutschland nicht erwerbsmäßig angebaut werden, sind sie lediglich im internationalen Zusammenhang aufgeführt.

2.7 Anbau und Verarbeitung von Beeren – Weltweite Betrachtung

Johannisbeeren - weltweit

Die weltweite Produktion von roten, weißen und schwarzen Johannisbeeren lag im Jahr 2016 bei 655.000 t. Seit 2011 schwankt die Weltproduktion um Mengen zwischen 620.000 und 685.000 t. Als Vergleich dazu lagen beispielsweise Heidelbeeren im Jahr 2016 in der weltweiten Produktion bei 553.000 t (AMI [Hrsg.], 2018).

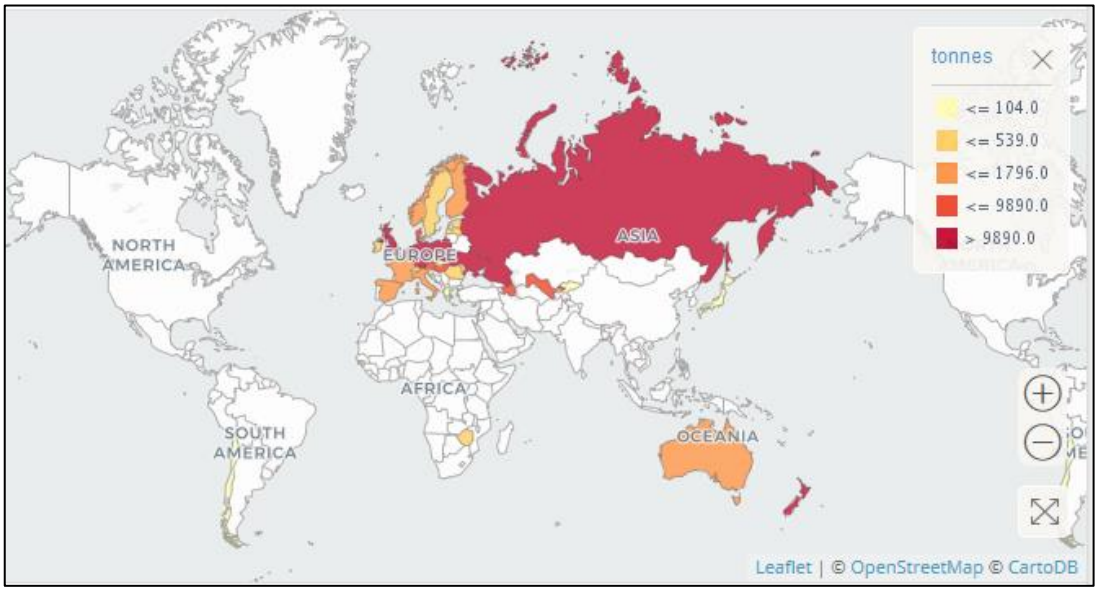

Abbildung 9: Produktionsmengen von Johannisbeeren nach Ländern (FAO, 2018)

Die Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen die Hauptanbaugebiete sowie die Top 10 der Produktionsländer von Johannisbeeren. Die Hauptproduzenten sind Russland mit 395.000 t, Polen mit 166.100 t und die Ukraine mit 24.500 t (FAO, 2018).

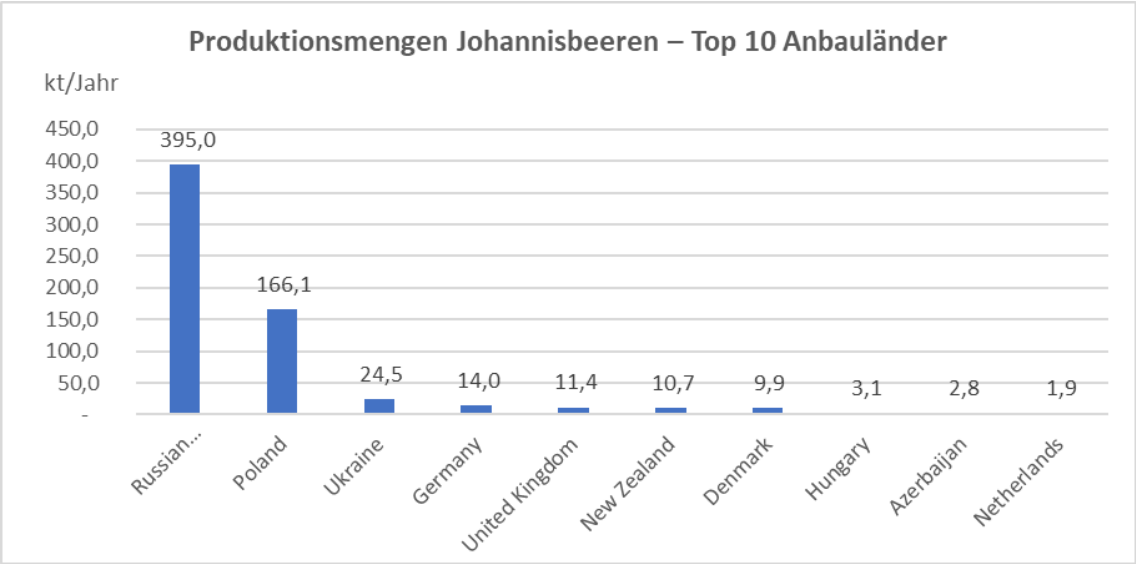

Abbildung 10: Produktionsmengen Johannisbeeren – Top 10 Anbauländer (FAO, 2018)

Schwarze Johannisbeeren werden in Europa großflächig angebaut und für die Nutzung als Saft oder Konfitüre maschinell geerntet. Rote Johannisbeeren werden per Hand gepflückt und überwiegend industriell weiterverarbeitet.

Aroniabeeren - weltweit

Die Hauptanbaugebiete der Aroniabeere befinden sich in Polen, Russland, Litauen, Tschechien, Slowenien, Bulgarien und auch in den USA. Polen hatte bereits 2013 ca. 90 % Anteil an der Weltproduktion von Aronia. Auf 6000 ha wurden in 2013 etwa 50.000 t Aroniabeeren angebaut (Polish Office of statistics, 2018). Es fehlten dort zum damaligen Zeitpunkt jedoch zentrale Produktionsfirmen, so dass ein Teil der Früchte gar nicht geerntet wurde. Neuere Daten des polnischen Marktes standen zum Zeitpunkt der Recherchen nicht bereit. In den Vereinten Nationen wurden im Jahr 2017 auf 736 ha Aroniabeeren angebaut (USDA, 2017).

Gojibeeren - weltweit

China ist weltweit der größte Anbauer und Vermarkter von Gojibeeren. Im Jahr 2004 wurden dort auf 82.000 ha rund 95.000 t Gojibeeren angebaut. Die Hauptanbaugebiete von Gojibeeren liegen in den autonomen Regionen Ningxia und Xinjiang wo etwa 45 % der gesamten chinesichen Gojiernte herstammt (Kulczynski, et al., 2016).

Abbildung 11: Hauptanbaugebiete von Gojibeeren in China

Weitere Anbaugebiete in China sind die Regionen Innere Mongolei, Qinghai, Gansu, Shaanxi, Shanxi und Hebei. In Europa werden Gojibeeren bereits in Österreich angebaut, zu den Produktionsmengen lagen zum Stand der Recherchen keine Daten zur Verfügung.

Das Klima in der Region Ningxia ist kontinental mit durchschnittlichen Sommertemperaturen von 17-24 °C im Juli und Wintertemperaturen von -7 bis -15 °C im Januar. Die jährliche Regenmenge beträgt 190-700 mm.

Gojipflanzen sind, was die Bodenbeschaffenheit betrifft, anpassungsfähig, sie bevorzugen jedoch Böden mit pH-Werten von pH 6,5 -7,0. (Kulczynski, et al., 2016)

Der volle Ernteertrag wird 4-5 Jahre nach der Pflanzung erreicht. Die maximale Ausbeute in China wurde mit 3,2 t / ha angegeben (The Pennsylvania State University , 2018).

2.8 Anbau und Verarbeitung von Beeren in Deutschland

Beerenanbau - Gesamtbetrachtung

Laut Statistischem Bundesamt wurden in Deutschland im Jahr 2017 auf einer Anbaufläche von 8.900 ha Strauchbeeren angebaut. Dazu zählen Kulturen wie Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren und Brombeeren, Holunder, Aronia, Heidelbeeren und Sanddorn. Die Erntemenge betrug rund 40.100 t Beerenobst. Sie war damit 11 % höher als im Vorjahr. Gegenüber 2012 hat

sich die Anbaufläche um 30 % vergrößert. Dabei sind jedoch die Kulturheidelbeeren die Beerenart mit der größten Bedeutung. Ihr Anteil macht 34 % an der gesamten Strauchbeerenernte aus, gefolgt von schwarzen Johannisbeeren (21 %), Himbeeren (11 %) und roten und weißen Johannisbeeren (10 %). Mit immerhin 5 % der Fläche sind Aroniabeeren vertreten.

Strauchbeeren werden in Deutschland mit fast 29 % der Anbaufläche zu einem sehr hohen Anteil ökologisch erzeugt. In Betrieben mit vollständig ökologischer Erzeugung wurden auf einer Anbaufläche von 2.600 ha rund 5.200 Tonnen Strauchbeeren geerntet. Im Vergleich zum Vorjahr vergrößerte sich die vollständig ökologische Anbaufläche um 9 %, während die Erntemenge um 16 % stieg.

Die größten Strauchbeerenanbauflächen befinden sich in Niedersachsen (2.200 ha), Baden-Württemberg (1.600 ha) und Bayern (1.200 ha).

Johannisbeeren in Deutschland

In Deutschland befassten sich 2017 insgesamt 900 Betriebe mit dem Anbau von Johannisbeeren. Die Anbaufläche betrug dabei im Freiland insgesamt 2338 ha, wobei Schwarze Johannisbeeren auf 1.481 ha und rote Johannisbeeren auf 857 ha angebaut wurden (AMI [Hrsg.], 2018). Die Erntemenge roter und weißer Johannisbeeren lag bei 6.850 t (-5 % zum Vorjahr), während die Erntemenge schwarzer Johannisbeeren bei 5.600 t (-17 % zum Vorjahr) lag. Da in der Erhebung des Statistischen Bundesamtes nur Betriebe Auskunft geben müssen, die Strauchbeeren auf mindestens 0,5 ha im Freiland und/oder 0,1 ha unter begehbaren Schutzabdeckungen oder Gewächshäusern anbauen, sind Betriebe mit kleineren Flächen nicht erfasst.

Tabelle 9: Anbau und Verarbeitung von Johannisbeeren in Deutschland 2016/2017

Anbau Deutschland	**2017**	
	Fläche [ha]	**Menge [t]**
Strauchbeeren gesamt (*)	8.900	40.100
davon ökologisch	2.600	5.200
Johannisbeeren gesamt	2.338	12.450
davon schwarze Johannisbeeren	1.481	5.600
davon rote Johannisbeeren	857	6.850
Absatz Deutschland	**2016**	
Industrieware schwarze Johannisbeeren		1.010
Industrieware rote Johannisbeeren		43
Tafelware schwarze Johannisbeeren		336
Tafelware rote Johannisbeeren		3.656
Import schwarze Johannisbeeren		3.106
Import rote Johannisbeeren		1.382
(*): Johannisbeeren, Stachelbeeren, Him- und Brombeeren, Holunder, Aronia, Heidelbeeren und Sanddorn.		

Die Absatzmenge Schwarzer Johannisbeeren betrug laut AMI 1.346 t im Jahr 2016, davon waren 1.010 t Industrieware, die für die Weiterverarbeitung genutzt wurde und 336 t Frischmarktware. Bei den Roten Johannisbeeren wurden insgesamt 3.699 t produziert, davon 3.656 t als Frischmarktware und 43 t als Industrieware (AMI [Hrsg.], 2018).

Eine Menge von rund 4500 t Johannisbeeren wurden aus den EU-Ländern Niederlande, Dänemark und Polen nach Deutschland importiert, dies war der niedrigste Wert seit 2013, wo rund 11.000 t importiert wurden (AMI [Hrsg.], 2018). Es wurden dabei 3.106 t schwarze Johannisbeeren als Frischobst, sowie 1382 t rote Johannisbeeren ebenfalls als Frischobst nach Deutschland importiert.

Aroniabeeren in Deutschland

In Deutschland wurden 2016 rund 1100 t Aroniabeeren auf einer Fläche von 560 ha angebaut. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhte sich die Erntemenge um +137 % und die Anbaufläche stieg um 41 %. Im Jahr 2017 befassten sich rund 117 Einzelbetriebe mit dem Anbau von Aroniabeeren. Die Anbaufläche betrug dort bereits 688 ha. Die wichtigsten Anbaugebiete liegen in Sachsen, Bayern und Brandenburg. Hier wurden rund 86 % der gesamtdeutschen Erntemenge erzeugt (Statistisches Bundesamt, 2017).

Gojibeeren in Deutschland

Gojibeeren werden derzeit noch nicht in den landwirtschaftlichen Statistiken des Statistischen Bundesamtes erfasst. Erste Plantagen sind jedoch bereits im Aufbau, allerdings sind diese hinsichtlich Erntemengen noch nicht bewertbar. Das Pflanzmaterial kann bereits in größerem Umfang von einer Baumschule in Dresden bezogen werden (Vitavitee GmbH, 2018).

2.9 Anbau und Verarbeitung von Beeren in Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern spielte der Strauchbeerenanbau bisher eine untergeordnete Rolle. Immerhin 22 Betriebe bauten 2017 auf einer Gesamtfläche von 400 ha Strauchbeeren an. Dabei spielte Sanddorn mit 200 ha Anbaufläche die wichtigste Rolle im Land. Die Erntemengen lagen in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2017 bei insgesamt 3.700 t Strauchbeeren.

Johannisbeeren in MV

Auf einer Fläche von 134 ha wurden von 6 Betrieben schwarze Johannisbeeren angebaut. Rote Johannisbeeren wurden von 4 Betrieben auf 2,4 ha angebaut. Die Erntemengen lagen bei 160 t schwarzer Johannisbeeren. Für rote Johannisbeeren lagen keine Daten vor. Da zu den Verarbeitungsmengen keine Informationen ermittelt werden konnten, ist es naheliegend, dass die meiste Ware als frische Tafelware vertrieben wird. Ein geringer Anteil wird von einigen Betrieben in eigene Produkte wie Säfte oder Konfitüre umgesetzt.

Aroniabeeren in MV

Mit dem Anbau von Aroniabeeren beschäftigten sich 2017 nur 2 Betriebe. Konkrete Daten zu Flächen- und Erntemengen lagen nicht vor, da erst ab einer Fläche von 0,5 ha eine Aufnahme in die Statistik erfolgt. Die Verarbeitung von Aroniabeeren erfolgt durch einige wenige Lebensmittelbetriebe. Diese beziehen Aroniasaft, -Konzentrat, -Püree oder -Pulver aus Deutschland oder Osteuropa und produzieren daraus Konfitüre, Desserts oder Getränke. Die Verarbeitungsmengen sind vermutlich gering, exakte Daten dazu liegen nicht vor.

Gojibeeren in MV

In Mecklenburg-Vorpommern erfolgt derzeit kein erwerblicher Anbau von Gojibeeren. Zur Verarbeitung von Gojibeeren konnten keine Daten ermittelt werden. Anhand des Einsatzes von Gojibeeren innerhalb der Gastronomie muss jedoch der Handel von getrockneten Beeren oder Pulver bereits ausgeprägt sein.

3 Methodenteil – Umfrage Beerenfrüchte in Mecklenburg-Vorpommern

3.1 Ziel der Umfrage

Im Methodenteil der vorliegenden Arbeit soll nun das Potential für einen weiteren Anbau von Beerenfrüchten herausgearbeitet werden.

Im bundesweiten Vergleich liegt Mecklenburg-Vorpommern als Erzeuger von Beerenfrüchten bis auf den Sanddorn auf den hinteren Plätzen. Obwohl klimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheit und Wasserversorgung für den Anbau von Beerenfrüchten geeignet sind, ist das Land eher geprägt von klassischen landwirtschaftlichen Kulturen wie Getreide, Zuckerrüben oder auch Baumobst wie Äpfeln.

In den letzten Jahren zeigen Verbraucher jedoch immer stärkeres Interesse an Beerenfrüchten wie Heidelbeeren und Himbeeren. Dies könnte Landwirten und Obsterzeugern in Mecklenburg-Vorpommern neue Einkommensmöglichkeiten bieten. Und auch für Lebensmittelproduzenten in Mecklenburg-Vorpommern kann die Verarbeitung von Beeren eine Chance zur Diversifikation darstellen.

Um die Einstellung von Landwirten und Lebensmittelproduzenten zur zukünftigen Nutzung und zum Potential heimischer und nicht heimischer Beerenfrüchte zu ermitteln, wurde im Rahmen dieser Arbeit eine Umfrage durchgeführt. Aus der Umfrage sollte die Wertschöpfung von Beerenobst aus Mecklenburg-Vorpommern bestimmt werden. Mögliche Hindernisse für den Anbau und die Verarbeitung sollten ermittelt und daraus mögliche Lösungswege identifiziert werden.

3.2 Durchführung der Umfrage

Für die Erhebung wurde die Methode der qualitativen Befragung gewählt. Bei dieser Art der Befragung handelt es sich um eine von einem fachlich qualifizierten Interviewer durchgeführte offene Umfrage zu einem präzisen festgelegten Thema. Die Fragen orientieren sich dabei an einem Leitfaden, sie können aber auch auf den jeweiligen Gesprächspartner abgestimmt sein und dadurch etwas variieren. Auch der Gesprächspartner kann eigene Themenschwerpunkte wählen und neue, persönliche Aspekte einbringen. Diese Methode wurde gewählt, um ein relativ freies Gespräch zu führen. Dadurch sollten Meinungen und Perspektiven erfasst und zusätzliche Informationen gewonnen werden.

Als geeignete Stichprobengröße werden laut Literatur für derartige Umfragen 20-200 Personen empfohlen (Winter, 2000). Die Grundgesamtheit war für die durchgeführte Arbeit jedoch durch den geografischen Raum bereits stark beschränkt. Es wurden daher insgesamt 18 Befragungen durchgeführt. Die genaue Zusammensetzung der befragten Unternehmen wird im Kapitel 3.3.1. dargestellt.

Die praktische Durchführung der qualitativen Befragung wurde in vier Schritten vorgenommen. Zunächst wurden die einzelnen Themenfelder des Fragebogens definiert. Daraus ergab sich bereits die Notwendigkeit zur Ausarbeitung zweier unterschiedlicher Fragebögen für Anbauer und Verarbeiter. Die Fragebögen können dem Anhang (Abbildung 26 undAbbildung 27) entnommen werden.

Die Themenfelder waren im Einzelnen:

- die Einstellung zu heimischen und exotischen Beerenfrüchten hinsichtlich ihres gesundheitlichen Wertes und der Wertschöpfung für das Land
- die zukünftige Planung von Anbau und Verarbeitung von Beeren
- die Einschätzung des Potentials Mecklenburg-Vorpommerns für den Beerenanbau
- Herausforderungen für den Anbau und die Verarbeitung von Beeren

Im zweiten Schritt wurden die einzelnen Fragen des Fragebogens jeweils für beide Teilnehmergruppen (Anbauer sowie Verarbeiter) ausgearbeitet. Zu Beginn wurde ein Einleitungstext formuliert, der die Befragten auf das Thema einstimmen sollte. Anschließend folgten 6 persönliche Fragen zum Unternehmen sowie 13 Fachfragen. Die Fragen wurden teilweise offen oder geschlossen formuliert. Die Antwortmöglichkeiten wurden entweder als Multiple Choice-Antworten vorgegeben, wobei teilweise eine Mehrfachauswahl möglich war, oder es konnte offen geantwortet werden. In einer Frage erfolgten die Antwortabstufungen als monopolare Skala mit verbaler Unterlegung. Nachdem ein Pilotfragebogen entwickelt wurde, fand eine Prüfung durch Fachpersonen aus dem Bereich Marketing statt. Anhand dieser ersten Rückkoppelungen wurde dann der finale Fragebogen erstellt.

Im dritten Schritt erfolgte die Durchführung der Interviews. Diese fanden im Zeitraum von April bis Mai 2018 statt. Die Gesprächspartner für den Fragebogen der Lebensmittelproduzenten wurden zum Teil bereits während einer Veranstaltung des Agrarmarketingvereins Mecklenburg-Vorpommern im April 2018 kontaktiert. Eine Aufstellung der LMS Agrarberatung GmbH mit Anbauern aus den Bereichen Obst- und Gemüseverarbeitung wurde weiterhin für die

Kontaktaufnahme genutzt. Zusätzlich lieferte eine Internetrecherche potentielle Gesprächspartner. Diese wurden zunächst per E-Mail oder Telefon kontaktiert, im Anschluss daran folgte ein persönliches Gespräch unter Nutzung des erstellten Fragebogens. Dafür wurden insgesamt 6 Unternehmen vor Ort aufgesucht, alle anderen wurden per Telefon interviewt. Einige Gesprächspartner bevorzugten es, zunächst allein den Fragebogen zu beantworten. Hier erfolgte im Nachhinein ein Telefoninterview. Die Befragung dauerte allgemein zwischen 20 min und 60 min. Es wurde jeweils auf die Möglichkeit der anonymen Verarbeitung der Daten hingewiesen, wovon jedoch nur zwei Unternehmen Gebrauch machten. Die Aussagen der Gesprächspartner wurden schriftlich festgehalten und Zusatzinformationen wurden als Kommentare notiert. Die freien Kommentare zu einzelnen Fragen sind im Anhang Abbildung 29 zu finden.

Der letzte Schritt umfasste die qualitative Auswertung und Interpretation der Ergebnisse anhand der Fragebögen. Die Ergebnisse der Umfrage fließen in den Diskussionsteil Kapitel 4 ein.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Zusammensetzung der befragten Unternehmen

Insgesamt wurden 18 Unternehmen befragt, diese unterteilten sich in 9 landwirtschaftliche Betriebe bzw. Betriebe mit Erwerbsobstanbau und 9 Unternehmen der verarbeitenden Lebensmittelindustrie. Ein Unternehmen gehörte beiden Gruppen an. In der Tabelle 10 sind die teilnehmenden Unternehmen aufgeführt, wobei zwei Firmen auf Wunsch anonymisiert wurden. Um eine möglichst gute Verteilung der Grundgesamtheit zu erzielen, war die befragte Gruppe heterogen zusammengesetzt. Es wurden sowohl Klein- und Kleinstbetriebe als auch mittelständische Unternehmen, sowie Unternehmen außerhalb der KMU-Einteilung befragt. Im Folgenden wird näher auf die Zusammensetzung der Unternehmen eingegangen.

Tabelle 10: An der Umfrage teilnehmende Unternehmen aus Landwirtschaft und Industrie

Befragte Landwirtschaftsbetriebe		Befragte Lebensmittelhersteller	
1	Müritz-Hof Knust	10	Eisbär Eis Produktions GmbH
2	Bio Obst Büdnerei	11	Classic Conditorei & Café Röntgen GmbH
3	Biohof Neumann und Seidler	12	Satower Mosterei – Peters OHG
4	Obstparadies Altkamp GbR	13	Molkerei Naturprodukt GmbH Rügen
5	Sonnländer Bio Obst GmbH	14	Mecklenburger Backstuben GmbH
6	Agrargesellschaft Chemnitz mbH	15	Biosanica Manufaktur GmbH
7	Obstbaubetrieb Hochselow	16	Lunch Vegaz GmbH
8	Hof Medewege OHG	17	Goldschmidt Frischkäse GmbH
	Anonymisierte Unternehmen		
9	Obstanbaubetrieb für Getränke	18	Getränkehersteller

3.3.1.1 Anzahl der Mitarbeiter

Zunächst konnten die Unternehmen anhand der KMU-Definition der europäischen Kommission eingeteilt werden (Europäische Kommission, 2003). Es erfolgte dabei eine Unterteilung nach der Anzahl der Mitarbeiter oder des Jahresumsatzes. Wie in Abbildung 12 gezeigt, gehörten 53 % der interviewten Unternehmen zu den KMU mit weniger als 250, aber mehr als 10 Mitarbeitern. Nur 10 %, also 2 Firmen waren mit mehr als 250 Mitarbeitern außerhalb dieser Definition. Die Abgrenzung zu den Kleinstunternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern betraf 37 % der Firmen.

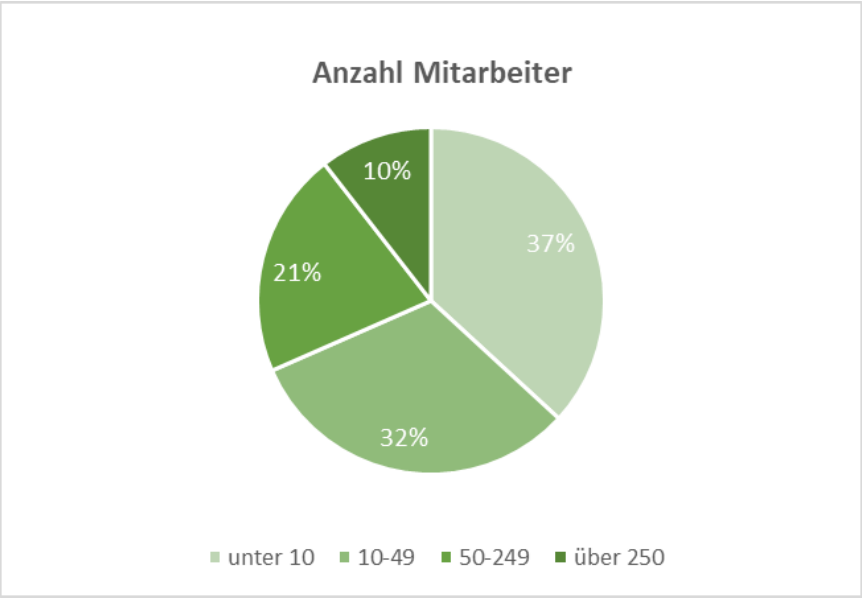

Abbildung 12: Anzahl der Mitarbeiter der befragten Unternehmen

3.3.1.2 Jahresumsatz

In der Abbildung 13 ist zu erkennen, dass bezogen auf die Jahresumsätze nur 25 % der Firmen in die KMU-Definition fielen (2-50 Mio. EUR Jahresumsatz). Die meisten Unternehmen (60 %) hatten einen Umsatz von unter 2 Mio. EUR/Jahr oder über 50 Mio. EUR/Jahr (15 %).

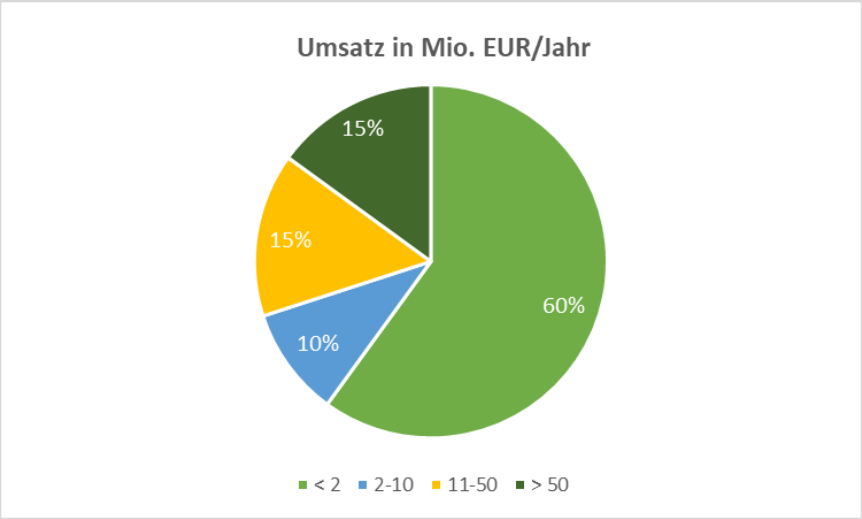

Abbildung 13: Jahresumsatz der befragten Unternehmen

3.3.1.3 Bewirtschaftete Fläche

Die aktuell bewirtschaftete Gesamtfläche war ein weiterer Punkt zur Charakterisierung der Teilnehmer. Dabei lagen alle 9 Betriebe bei über 6 ha Fläche, wie die Abbildung 14 zeigt. Ein Teil dieser Flächen wurde im Jahr 2018 bereits zum Anbau von Beerenobst genutzt. Weiterführende

Informationen zum Anbau und zur Verwendung von Beerenobst einschließlich der für diese Arbeit im Fokus stehenden Beerenfrüchte werden im Kapitel 2.6 beschrieben.

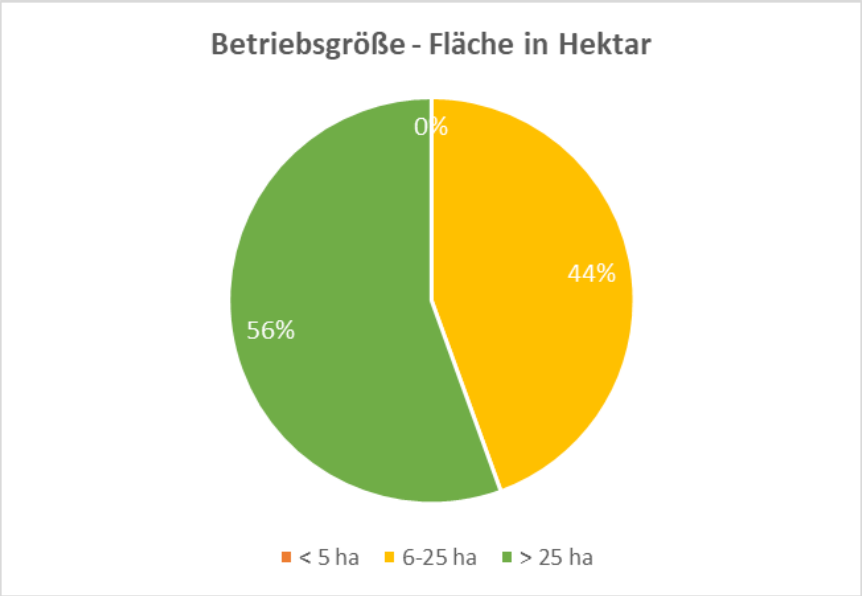

Abbildung 14: Bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche der Unternehmen

3.3.2 Gesundheitlicher Wert von Beerenfrüchten

Um die Teilnehmer auf die Fachfragen des Fragebogens einzustimmen, wurde zu Beginn eine sogenannte „Eisbrecher-Frage“ gestellt. Die Teilnehmer sollten dabei spontan ihre Meinung zum gesundheitlichen Wert heimischer Beerenfrüchte gegenüber „exotischen“ Beerenfrüchten äußern. Die Frage lautete:

Superfruits – also Superfrüchte aus Asien oder Südamerika, im speziellen Beeren wie Goji, Aronia, Açai, etc. – stehen seit einiger Zeit im Ernährungsbereich im Fokus. Welchen Aussagen stimmen Sie diesbezüglich zu?

Es wurden dazu Aussagen vorgegeben, welche waren:

1. *Exotische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.*
2. *Der gesundheitliche Wert von exotischen Beeren ist trotz langer Transportwege und energieintensiver Verarbeitung wie Trocknung sehr hoch.*
3. *Heimische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.*
4. *Exotische Beeren haben gegenüber heimischen Beeren einen höheren gesundheitlichen Wert.*

Auf einer viergeteilten Skala konnte gewählt werden zwischen *stimme voll zu*, *stimme teilweise zu, stimme eher nicht zu* und *stimme nicht zu*. Die Ergebnisse dazu sind der Tabelle 11 sowie der Abbildung 15 zu entnehmen.

Tabelle 11: Gesundheitlicher Wert von Beerenfrüchten

Welchen Aussagen stimmen Sie zu?	Anzahl der Nennungen			
	stimme voll zu	stimme teilweise zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
Exotische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	3	11	3	1
Der gesundheitliche Wert der exotischen Beeren ist trotz langer Transportwege und energieintensiver Verarbeitung wie Trocknung sehr hoch.	1	9	3	5
Heimische Beeren bzw. Beeren haben auch einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	13	4	1	0
Exotische Beeren haben gegenüber heimischen Beeren einen höheren gesundheitlichen Wert.	0	7	5	6

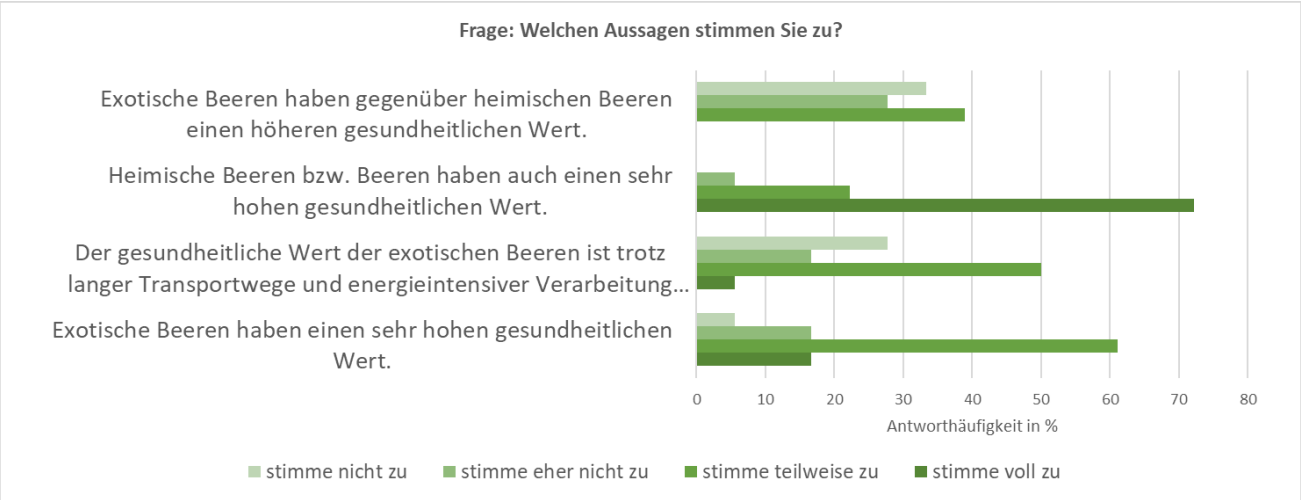

Abbildung 15: Gesundheitlicher Wert von Beeren

Die Teilnehmer sprachen den heimischen Beerenfrüchten einen hohen gesundheitlichen Wert zu (Aussage 2; volle Zustimmung: 72 %). Exotischen Beeren wurde darüber hinaus ebenfalls ein hoher Wert zugeschrieben (Aussage 4; volle Zustimmung: 17 % und teilweise Zustimmung: 61 %). Rund 39 % der Nennungen standen den exotischen Beeren sogar einen höheren gesundheitlichen Wert gegenüber den heimischen Beeren zu (Antwort 1; volle Zustimmung: 39

%). Dies wurde aber wiederum eingegrenzt durch die bei exotischen Beeren notwendigen Transport- und Verarbeitungswege, welche nach Ansicht der Teilnehmer den gesundheitlichen Wert mindern, so dass der Aussage 3 nur noch in 3 % aller Antworten voll zugestimmt wurde.

3.3.3 Aktuelle Nutzung von Beerenfrüchten

Um eine erste grobe Einschätzung des Marktpotentials von Beerenobst zu erhalten, wurde die Gruppe der Lebensmittelbetriebe zur aktuellen Nutzung von Beeren befragt. In diesem Abschnitt lautete die Frage:

Verwenden Sie für Ihre Produkte bereits Beeren, wie Aronia, Goji, oder auch Heidelbeeren oder Johannisbeeren?

Die Ergebnisse dieser Fragestellung sind der Abbildung 16 zu entnehmen.

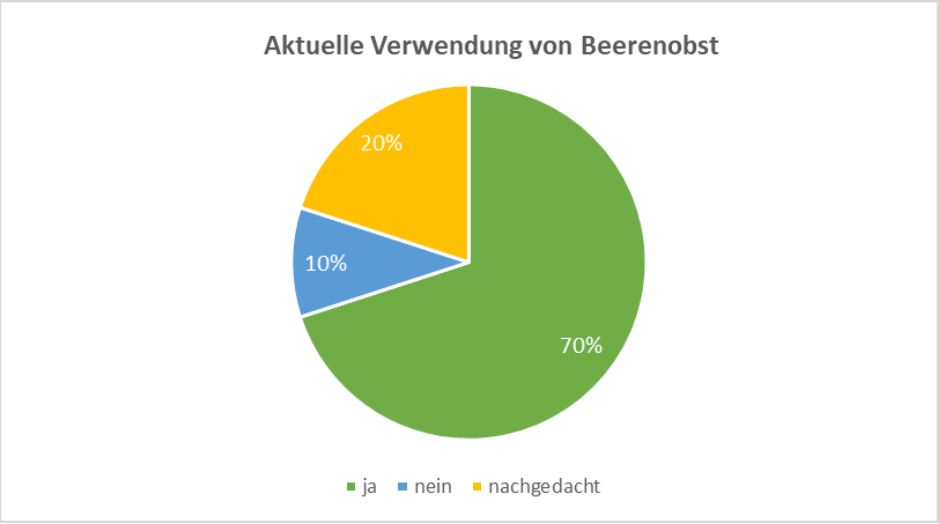

Abbildung 16: Derzeitige Nutzung von Beerenobst durch Lebensmittelbetriebe

Von den befragten Lebensmittelbetrieben verwenden aktuell bereits 70 % der Betriebe Beeren oder daraus hergestellte Halbfabrikate wie Saft, Konzentrat oder Püree zur Herstellung ihrer Lebensmittelprodukte. Dabei stehen Heidelbeeren, rote, schwarze und weiße Johannisbeeren, Aronia-, Holunder- und Erdbeeren im Fokus. Weitere 20 % der Unternehmen haben schon darüber nachgedacht, Beerenobst in ihren Produkten einzusetzen.

3.3.4 Einschätzung Marktpotential

Um das Marktpotential heimischer und exotischer Beeren aus MV zu ermitteln, wurden folgende Fragen gestellt:

Für die Landwirtschaftsbetriebe -

Wie schätzen Sie MV als Anbauland für heimische Beerenfrüchte ein?

Wie schätzen Sie MV als Anbauland für exotische Beerenfrüchte ein?

Für die Lebensmittelindustrie-

Wie schätzen Sie das Marktpotential von in MV angebauten und verarbeiteten Beeren ein?

Die Antwortmöglichkeiten wurden auf einer viergeteilten Skala vorgegeben und waren *hohes Potential, mittleres Potential*, *geringes Potential* und *kein Potential*. Die Ergebnisse dazu sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Die Abbildung 17 zeigt das Potential für heimische Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern. Dabei gaben 33 % der Antworten ein hohes und 45 % ein mittleres Potential an. Jeweils 11 % der Nennungen bescheinigen MV geringes oder kein Potential für den Anbau von Beeren.

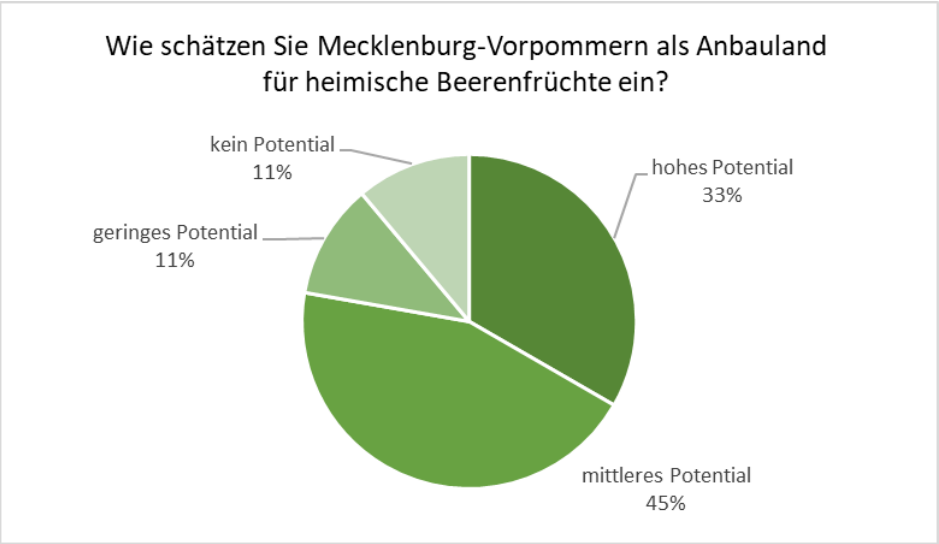

Abbildung 17: Einschätzung des Potentials heimischer Beerenfrüchte

Dass MV als Anbauland für exotische Beeren wenig geeignet ist, spiegeln die Ergebnisse in Abbildung 18 wieder. Fast die Hälfte der Antworten (45 %) standen kein Potential zu, 33 % gaben ein mittleres Potential und 22 % ein geringes Potential an.

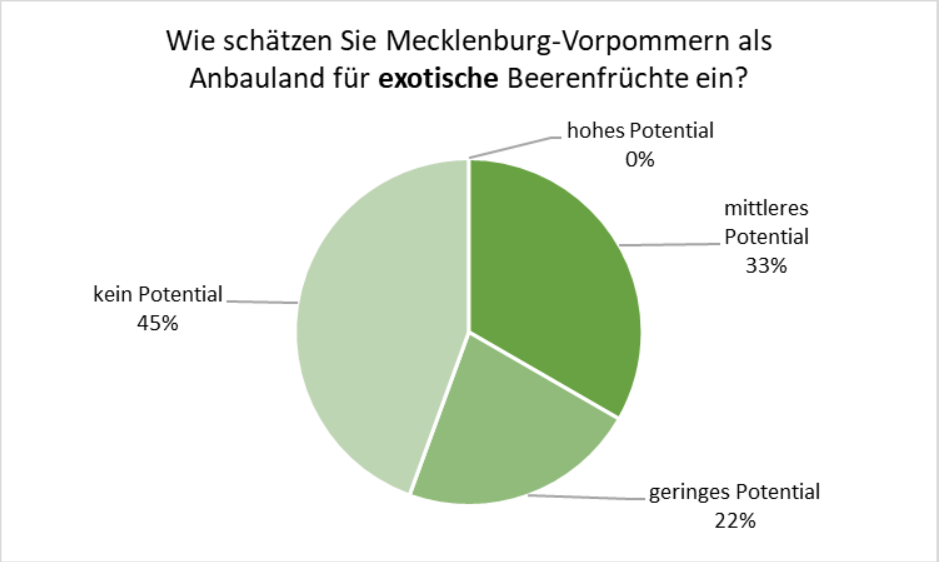

Abbildung 18: Einschätzung des Potentials exotischer Beerenfrüchte

Zusätzlich konnten die Befragten Kommentare zu ihren Stimmen abgeben, die im Anhang Abbildung 29 zu finden sind. Diese ergänzenden Kommentare der Teilnehmer gaben Aufschlüsse über die getroffenen Einschätzungen und werden nachfolgend erläutert.

Es wurde dem Standort MV generell zugesprochen, gute, also geeignete Böden sowie genügend freie Flächen zu besitzen. Allerdings schätzten die Teilnehmer die klimatischen Bedingungen für Beeren aufgrund später Winterfröste als kritisch ein. Weitere Kommentare betrafen den Absatz und die Vermarktung. Die Beeren in der Region zu verkaufen wurde als schwierig angesehen, da die „Kaufkraft in Mecklenburg-Vorpommern gering ist“ und damit „längere Transportwege beispielsweise nach Berlin oder Hamburg getätigt werden müssen“. Ebenso ist die Vermarktung der Beeren als Frischobst für einige Teilnehmer problematisch, da lokale Lebensmittelgeschäfte eher auf Ware aus internationalen Anbaugebieten zurückgreifen. Mitbewerber des osteuropäischen Raumes stellen für einige Befragte eine Konkurrenz dar, die das Potential des Beerenanbaus verringert.

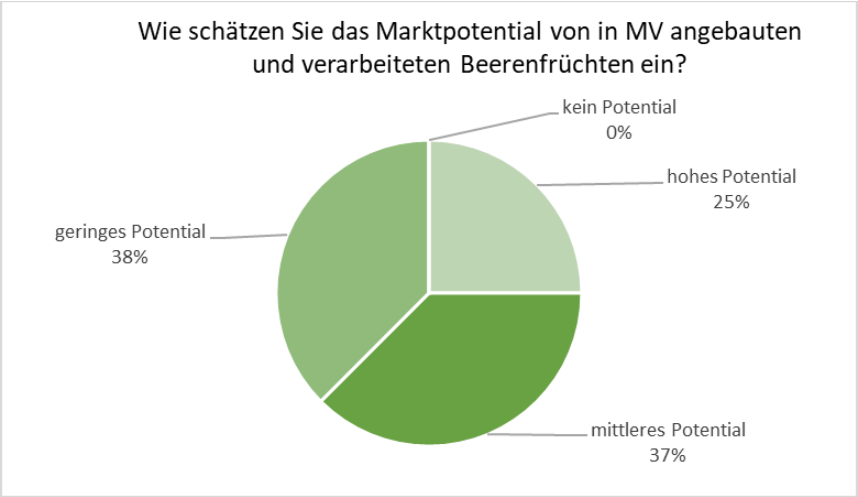

Abbildung 19: Marktpotential von Beeren

Die Lebensmittelindustrie als zweite Teilnehmergruppe bescheinigte Beeren einen besseren Stand. Ein Viertel der Antworten (25 %) gab den Beeren ein hohes Marktpotential, 37 % ein mittleres und 38 % ein geringes Potential. Dass die Beeren gar keine Marktchance hätten, glaubte keiner der Teilnehmer. Die zusätzlichen Kommentare lieferten als Erklärung für die getroffene Einschätzung den höheren Marketingaspekt heimischer Ware. Auf diesen Aspekt wird im nächsten Abschnitt mit einer eigenen Fragestellung noch näher eingegangen. Die gleichbleibende Qualität der Rohstoffe, auf die die Lebensmittelindustrie angewiesen ist, wurde als Kriterium genannt. Weiterhin sind Beeren aus Osteuropa mengenmäßig überlegen, wodurch Rohstofflieferanten eher in der Lage sind, eine gleichbleibende Qualität zu erzielen.

3.3.5 Mehrwert und Regionalität

Nach der vorhergehenden Fragestellung zur Einschätzung des Marktpotentials war nachfolgend interessant, welchen *Mehrwert* die Teilnehmer Beerenfrüchten aus lokaler Produktion und Verarbeitung gegenüber importierter Ware zusprachen. Der Faktor *Regionalität* sollte anschließend ebenfalls bewertet werden.

Die offene Fragestellung lautete:

Was ist Ihrer Meinung nach der Mehrwert heimischer Beeren gegenüber importierter Ware?

Die Aussagen der Befragten zu dieser Fragestellung sind der Kommentarliste Abbildung 29 zu entnehmen. Im Folgenden sind die Aussagen zu Stichpunkten verkürzt aufgeführt.

- Kurze Transportwege, höhere Qualität, mehr Frische
- Regionales Identifikationspotential
- Regionales Vermarktungskonzept
- Authentizität
- Positive Emotionen und Kindheitserfahrungen
- ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit
- Arbeitskräftesicherung
- Diversifikation im ländlichen Raum
- Wertschöpfung bleibt im Land

Es ist zu erkennen, dass die Aussagen der Befragten unterschiedliche Bereiche betrafen. In den Aussagen spiegelte sich wider, welcher Aspekt für das jeweilige Unternehmen und die befragte Person aktuell wichtig war. Zusammengefasst sehen die Unternehmen einen hohen Mehrwert in lokal produzierten Beeren gegenüber Beeren aus internationalen Anbaugebieten. Dieser Mehrwert bedeutet räumliche und qualitative Vorteile. Doch auch Marketingstrategien und allgemeine positive Positionierung des Landes Mecklenburg-Vorpommern für Nischenprodukte als Diversifikationsmaßnahme sind zu nennen.

Im Anschluss an die zuvor gestellte Frage wurde der Effekt der *Regionalität* als Marketinginstrument analysiert. Die Teilnehmer konnten auf einer 3er-Skala zwischen *hohem Effekt* über *geringem Effekt* bis *kein Effekt* auswählen.

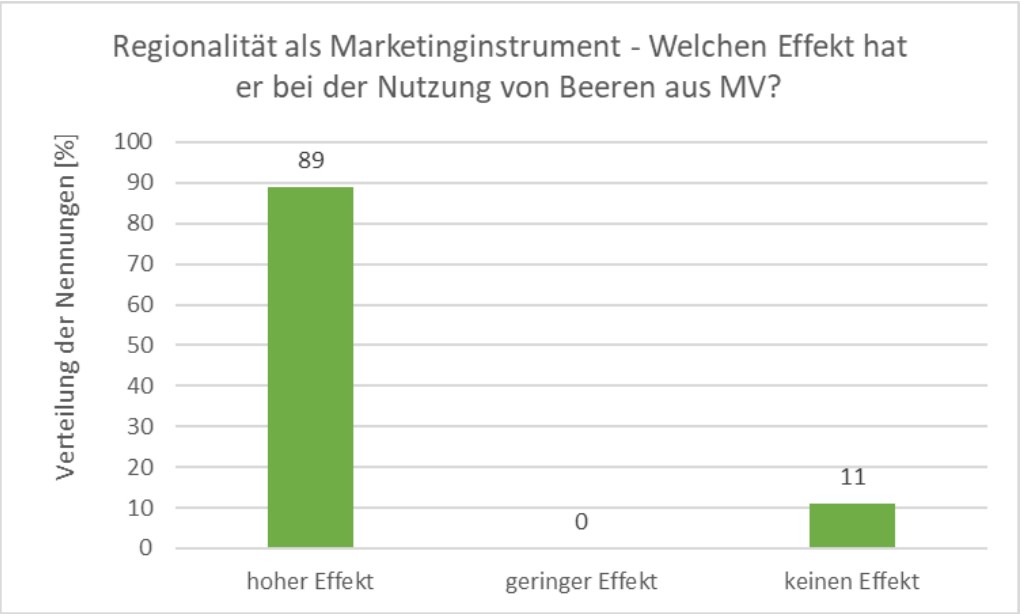

Abbildung 20: Einschätzung des Marketingaspekts „Regionalität“

Der Abbildung 20 ist zu entnehmen, dass die Regionalität als Marketinginstrument einen hohen Effekt hat (89% der Antworten). 11 % der Nennungen gehen davon aus, dass Regionalität keinen Einfluss bzw. Effekt hat. Obwohl im Lebensmittelrecht keine einheitliche und verbindliche Definition von „regional“ oder „Regionalität“ existiert, assoziieren viele Verbraucher damit Begriffe wie Heimat, Qualität, Saisonalität, Klimaschutz und Stärkung der heimischen Landwirtschaft. Die Ergebnisse aus der Frage zur Regionalität bestätigen das Ergebnis einer Trendstudie, die im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durchgeführt wurde. Darin wird zusammengefasst: „[…] Regionalität ist das wichtigste Entscheidungsmerkmal beim Lebensmittelkauf und rangiert sogar vor dem Preis“ (Landwirtschaft, 2014).

3.3.6 Potentieller Anbau und Vermarktung

Einen Blick in die zukünftige Entwicklung sollte eine weitere Fragestellung für die Gruppe der Landwirtschaftsbetriebe geben. Diese Unternehmen wurden dafür zum geplanten Anbau von Beerenobst befragt.

Die Frage lautete:

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, Beeren erwerbsmäßig anzubauen?

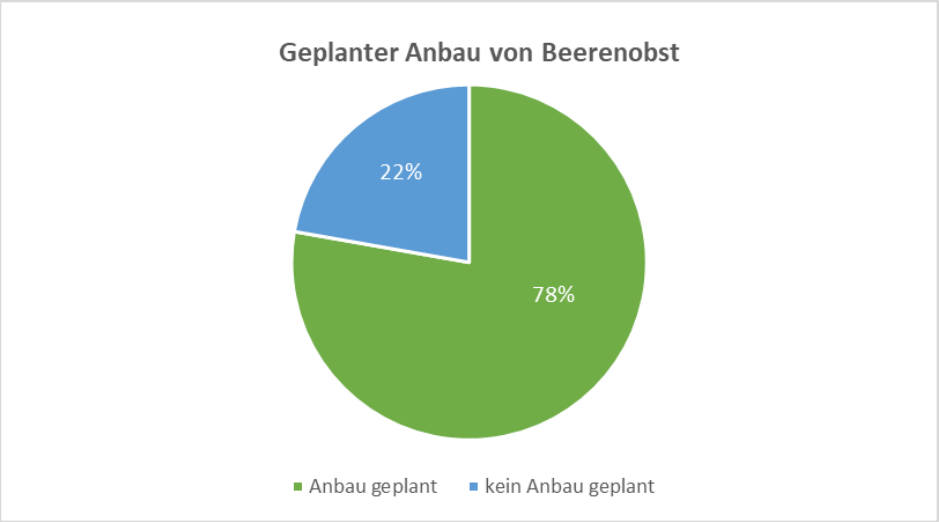

Abbildung 21: Geplanter Anbau von Beerenobst durch Landwirtschaftsbetriebe

Wie in Abbildung 21 zu sehen ist, planen 78 % der Betriebe die Neuanlage oder die Vergrößerung bestehender Beerenobstanlagen in den kommenden Jahren. Einige der Betriebe bauen bereits in kleinem Umfang Beeren an und haben die Eigenvermarktung „testweise“ gestartet. Außerdem sehen die Betriebe aufgrund der Nachfrage durch Verbraucher, dass der

Beerenanbau eine Diversifikation bedeuten kann. Für 22 % der Betriebe kommt ein Einstieg in den Beerenanbau nicht in Frage. Diese Betriebe sind interessant, da sie im Beerenanbau Herausforderungen sehen. Einige Teilnehmer gaben dazu Kommentare ab, diese sind in Kapitel 4.4 zusammengefasst.

Im Anschluss an die Frage zur Regionalität und zum potentiellen Anbau wurde in einer offenen Fragestellung abgefragt, welche Beerenfrüchte - heimische oder exotische – angebaut oder verwendet werden würden. Da diese Frage spekulativer Art ist, muss mit dem Ergebnis kritisch umgegangen werden.

Von den befragten 18 Unternehmen antworteten 100 %, dass sie eher heimische Beerenfrüchte anbauen oder verarbeiten würden. Ein Unternehmen konnte sich vorstellen, zusätzlich auch Beeren anzubauen, die hauptsächlich internationaler Herkunft sind.

Konkret wurden von den Unternehmen die in Tabelle 12 aufgeführten Beeren für den geplanten Anbau oder die Verwertung genannt. Einige gehören botanisch gesehen nicht zu den Beerenfrüchten, wurden in diesem Zusammenhang jedoch von den Teilnehmern erwähnt und darum hier aufgelistet.

Tabelle 12: Beeren für die zukünftige Nutzung

Genannte Beerenfrüchte für den möglichen Anbau oder die Verwertung	
▪ Himbeeren	▪ Aronia
▪ Johannisbeeren	▪ Hagebutte
▪ Heidelbeeren	▪ Cranberry
▪ Stachelbeeren	▪ Açai
▪ Brombeeren	▪ Moltebeere
▪ Traubenkirsche	▪ Sanddorn
▪ Felsenbirne	▪ Erdbeeren

Um nachfolgend eine Vorstellung zu erhalten, in welchem Umfang die Unternehmen Beeren anbauen würden, wurden die geplante Anbauflächen abgefragt. Die Fragestellung war:

Wenn Sie mit dem Anbau von Beeren beginnen würden, auf wie viel Fläche würden Sie starten?

Es standen vier Flächenbereiche zur Auswahl, nämlich < 0,5 ha; 0,6 bis 1,0 ha; 1,1 bis 5,0 ha; und > 5,0 ha. Die Abbildung 22 zeigt eine relativ gleiche Verteilung der Antworten. Etwa je ein Viertel der Unternehmen würde sich für den Anbau auf unter 0,5 ha sowie auf 0,6 bis 1,0 ha; auf 1,1 - 5,0 ha oder sogar auf über 5 ha entscheiden. Dabei stellte sich heraus, dass kleine Betriebe planmäßig auf einer geringeren Fläche Beeren anbauen würden, um vorsichtig den Markteintritt zu prüfen. Sind die Unternehmen größer und damit auch oft risikofreudiger, wurde eine größere Anbaufläche für den Start gewählt. Dies geschieht mit dem Hintergrund, dass mengenmäßig höhere Ernteerträge für diese Firmen besser zu vermarkten sind.

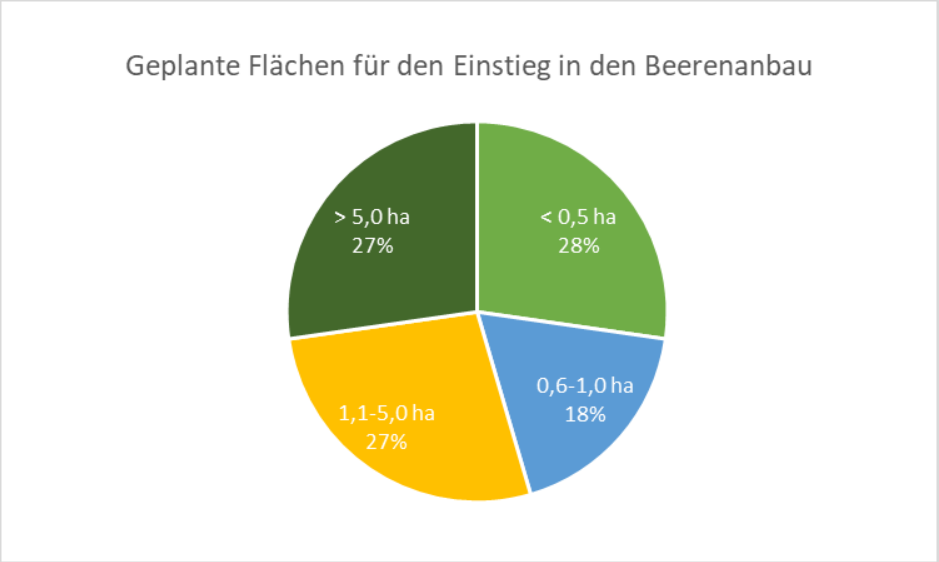

Abbildung 22: Von Unternehmen geplante Flächen für den Einstieg in den Beerenanbau

Die Vermarktungswege von Beeren oder Lebensmitteln, die Beeren enthalten, wurde in einer letzten Fragestellung besprochen. Die Frage lautete:

Welchen Vermarktungsweg würden Sie für Ihre Beeren und Beerenprodukte wählen?

Für die beiden Gruppen gab es unterschiedliche Antwortmöglichkeiten, welche in der Abbildung 23 zu sehen sind.

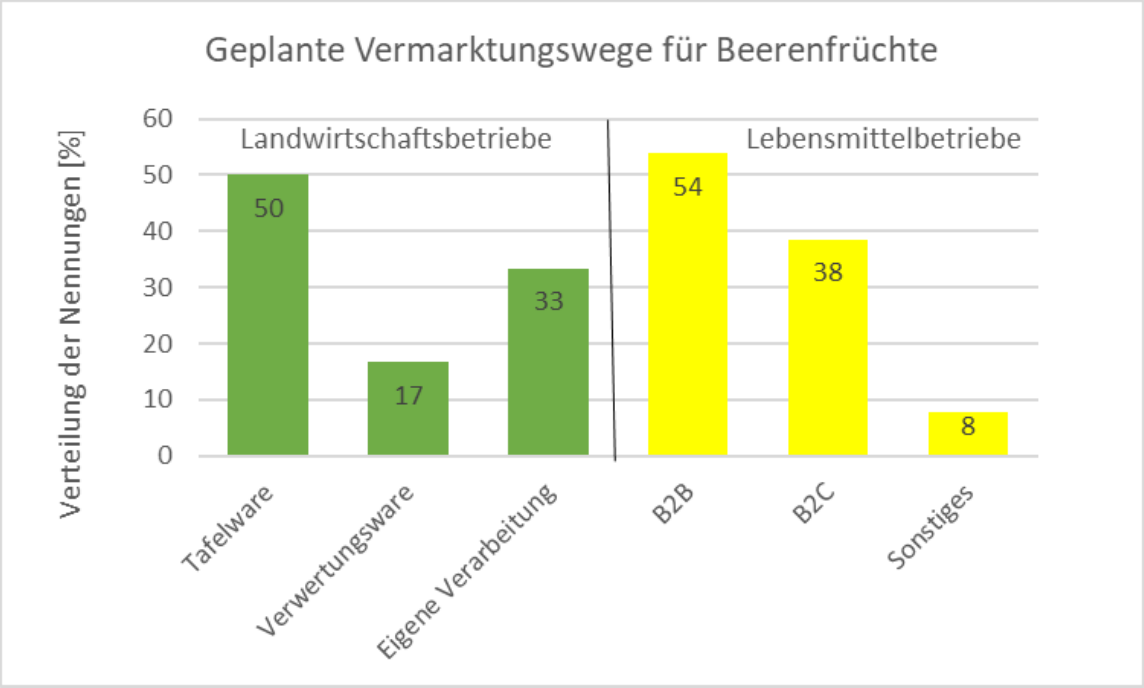

Abbildung 23: Geplante Vermarktungswege von Beeren und Beerenprodukten

Die Landwirtschaftsbetriebe würden Beeren als Tafelware vertreiben (50 % der Nennungen). Tafelware bedeutet dabei, dass das Obst im Supermarkt und bei Discountern vertrieben wird. Die Wertschöpfung ist bei einem guten Preis dabei für die Anbauer am höchsten. Lokale Wochenmärkte spielen kaum eine Rolle. Der Vertrieb als Verwertungsware – also die Abgabe der Früchte an die Lebensmittelindustrie, käme für nur 17 % der Firmen in Frage. Die kurze Haltbarkeit der Früchte und die Qualitätsverluste wurden als Gründe dafür genannt. Weiterhin sind geringere Preise und die Vorgaben der Abnehmer zur einheitlichen Fruchtqualität Hemmnisse für diesen Vertriebsweg. Dagegen ist die eigene Verwertung der Beeren zu Obstprodukten für immerhin 33 % der Unternehmen denkbar und bietet ihnen eine zusätzliche Wertschöpfung. Allerdings sind hierbei die produktionstechnischen Gegebenheiten und der Mehraufwand zu berücksichtigen.

3.3.7 Hürden und Herausforderungen

Der Abbildung 21 im Kapitel 3.3.6 war zu entnehmen, dass etwa 22 % der befragten Unternehmen bereits darüber nachgedacht haben, Beerenfrüchte in Mecklenburg-Vorpommern anzubauen oder zu verarbeiten, es bisher aber nicht zur Umsetzung kam. Die Gründe dafür sollten im Rahmen der Umfrage identifiziert werden. Über die Antworten der Teilnehmer konnten indirekt Informationen zu den Herausforderungen gewonnen werden, die den Anbau oder die Verarbeitung erschweren.

Die Fragestellung in diesem Kapitel lautete:

Wenn Sie schon darüber nachgedacht haben, Beeren anzubauen oder zu verarbeiten – was hat Sie bisher von der Umsetzung abgehalten?

Die Antwortmöglichkeiten waren für die Gruppen leicht voneinander abweichend, sie sind in der Abbildung 24 aufgeführt. Zusätzlich zu den vorgegebenen Antworten konnten die Befragten freie Kommentare abgeben, die notiert wurden. Da lediglich 2 Unternehmen aus der Gruppe Lebensmittelindustrie die Frage beantworteten, wurden diese Ergebnisse nicht in die Auswertung einbezogen. Es wurden aber die offenen Kommentare dazu notiert und für die Diskussion herangezogen.

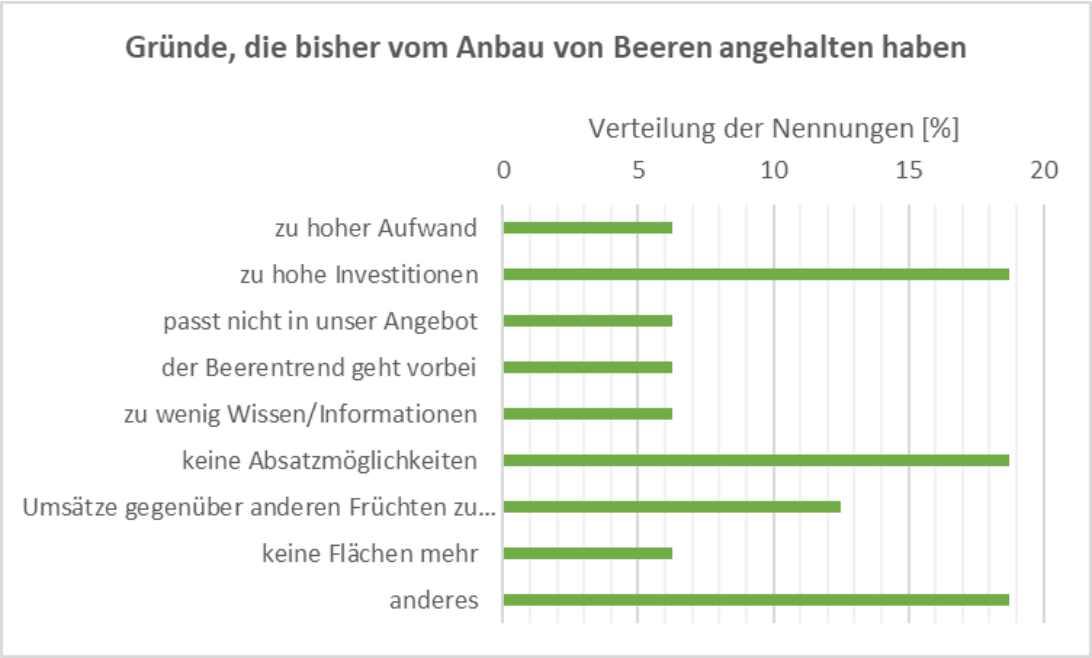

Abbildung 24: Herausforderungen beim Anbau von Beerenobst

Die Abbildung 24 zeigt, dass die häufigsten Nennungen *zu hohe Investitionen* sowie *keine Absatzmöglichkeiten* oder *anderes* (jeweils 18,75 %) waren. Aber auch die *geringen Umsätze gegenüber anderen Früchten* wurden zu 12,5 % als bedeutendes Hemmnis angesehen. Die drei größten Herausforderungen zur Umsetzung und mögliche Lösungswege werden im Diskussionsteil der Arbeit (Kapitel 4.4) diskutiert. Die weiteren Gründe waren je nach Situation des jeweiligen Unternehmens natürlich für dieses ebenso bedeutsam, werden jedoch im weiteren Verlauf dieser Arbeit nur am Rande erörtert.

3.3.8 Unterstützung für Anbauer und Verarbeiter

Die letzte Thematik der Umfrage war die benötigte Unterstützung seitens Anbauer und Verarbeiter. Die Frage war in diesem Fall:

Welche Art der Unterstützung wäre für einen Einstieg in den Beerenanbau oder die - Verarbeitung am hilfreichsten?

Es wurden vier Antwortmöglichkeiten vorgegeben, diese waren *fachliche-, vertriebliche-* sowie *finanzielle Unterstützung* und *anderes.* Eine Mehrfachauswahl war möglich. Die Ergebnisse sind in Abbildung 25 für die jeweilige Teilnehmergruppe aufgeführt.

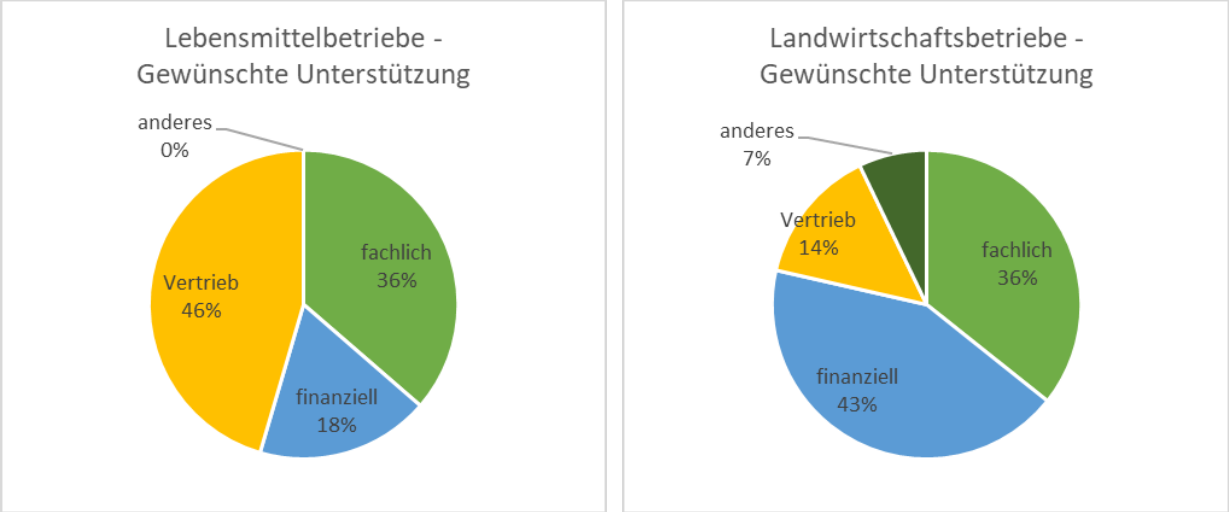

Abbildung 25: Gewünschte Unterstützung für den Einstieg in Beerenanbau/-Verarbeitung

Die Landwirtschaftsbetriebe benötigen mit 43 % der Nennungen hauptsächlich Unterstützung finanzieller Art. Fachliche Unterstützung wurde mit 36 % und vertriebliche Unterstützung mit 14 % angegeben. Auf *anderes* entfielen 7 %.

Bei den Lebensmittelunternehmen stand mit 46 % der Nennungen die vertriebliche Unterstützung im Vordergrund. Fachliche Unterstützung wurde mit 36 % und finanzielle mit 18 % aufgeführt.

Die Errichtung einer Beerenobstanlage bringt erhebliche Kosten mit sich. Nicht nur die Flächenbereitstellung, das Pflanzmaterial und die Bewässerung stellen Kostenfaktoren dar, auch Pflegeaufwand und Aufwand für Erntetechnik und Personal kommen hinzu. Die Kosten wurden in der Umfrage von den Teilnehmern unterschiedlich hoch eingeschätzt, lagen aber in einem Bereich zwischen 25.000 - 100.000 EUR / ha. Die von den Landwirten abgebenden Kostenschätzungen wurden in einem Gespräch mit einem auf landwirtschaftliche Beratung

spezialisiertem Unternehmen (LMS Agrarberatung) abgeglichen. Dies ergab eine zu hohe Einschätzung durch die Landwirte. Sofern in den Betrieben bereits eine bestimmte Peripherie an Ernte- und Verarbeitungsmaschinen vorhanden ist, liegen die Kosten zwischen 6.000 und 20.000 EUR / ha. Soll jedoch die komplette Ernte- und Verarbeitungskette für kommerziell erzeugte Lebensmittelprodukte angeschafft werden, steigen die Kosten dementsprechend an.

Für die Lebensmittelbetriebe stand die Unterstützung in Vertriebsangelegenheiten im Vordergrund. So müssen bei der Verwendung neuer Fruchtsorten in Lebensmittelprodukten zunächst neue Geschäftsfelder eröffnet werden. Zu diesem Zweck sind vielfältige Marketingmaßnahmen und vorbereitende Produktentwicklungen nötig, die sich in hohen Kosten niederschlagen.

4 Diskussion

Nachdem im Kapitel 4 die Ergebnisse der Umfrage dargestellt wurden, sollen diese nun diskutiert werden. Außerdem soll die anfangs aufgestellte Hypothese „***Exotische Superfruit-Beeren haben keinen höheren gesundheitlichen Nutzen als heimische Beeren“*** bewertet werden.

Es wird dazu anhand der wissenschaftlichen Kenntnisse sowie der Umfrageergebnisse zusammenfassend verglichen, ob sowohl heimische, als auch exotische Beerenfrüchte in Mecklenburg-Vorpommern überhaupt ein Potential für Anbau und Verarbeitung haben. Als Hilfestellung soll der Sachverhalt am Beispiel von Gojibeeren und daraus hergestellten Produkten wie Saft unter den Aspekten gesundheitlicher Wert, Anbaufaktoren wie klimatische Verhältnisse, sowie Erntemengen diskutiert werden. Als weitere Vergleichsmöglichkeit wird außerdem exemplarisch ein Unternehmen außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns herangezogen, welches Aronia in größerem Umfang verarbeitet. Die sich aus den Fragebögen ergebenen Herausforderungen werden betrachtet und erste Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.

4.1 Wertschöpfung von Beerenfrüchten als Lebensmittel

Zu Beginn der Arbeit wurde die Hypothese aufgestellt, dass exotische Superfruit-Beeren keinen höheren gesundheitlichen Nutzen als heimische Beeren haben. Der gesundheitliche Nutzen wurde anhand der Menge der bioaktiven Inhaltsstoffen in den Früchten festgelegt.

Die Hypothese konnte im Vergleich roter Johannisbeeren mit Gojibeeren bestätigt werden. Denn frische rote Johannisbeeren wiesen mit rund 1300 mg GAE / g dreimal höhere Gehalte an Polyphenolen und mit rund 400 mg / g doppelt so hohe Mengen an Anthocyanen als in Gojibeeren auf.

Im Vergleich Aronia und schwarze Johannisbeeren erwies sich die Hypothese als falsch, da Aroniabeeren mit rund 8000 mg GAE / g Polyphenolgehalt und 5000 mg / g Anthocyangehalt 8-fach bzw. 10-fach höhere Werte aufweisen als schwarze Johannisbeeren. Die vergleichende Studie der Inhaltsstoffe aus Kapitel 2.5 zeigt daher, dass exotische „Superfruits“ nicht immer einen höheren gesundheitlichen Nutzen haben als heimische Beeren.

Für Beeren gibt es, trotz der Vielzahl wissenschaftlicher Studien zum gesundheitlichen Nutzen, keine einzige bisher zugelassene gesundheitsbezogene Angabe (Health-Claims-Verordnung) (Europäische Kommission, 2006). Grund dafür sind die in den Studien angewandten Methoden

zu den gesundheitlichen Wirkungen, die auf den Menschen nicht übertragbar sind (vgl. 2.1). Dies ist als weiteres Argument zu sehen, dass exotische Beeren keinen höheren Nutzen haben als die heimischen Vertreter.

Ein weiteres Argument gegen den höheren Nutzen der exotischen Früchte sind Skandale hinsichtlich Pestizidrückständen. Bereits 2011 haben die USA und die EU Einfuhrverbote für chinesische Gojibeeren mit Pestizidrückständen oberhalb der Grenzwerte erteilt. Seit Anfang 2018 unterliegen Gojibeeren aus China verstärkten amtlichen Kontrollen. Der gesundheitliche Wert solche Produkte ist daher fraglich. Insgesamt stellen Beeren jedoch prinzipiell durch ihre bioaktiven Inhaltsstoffe gesunde Lebensmittel dar.

Im nächsten Abschnitt soll die Wertschöpfung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern anhand der in der Umfrage gewonnenen Erkenntnisse diskutiert werden.

4.2 Wertschöpfung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern

Ein Ergebnis der durchgeführten Umfrage war, dass sich die Landwirte und obstverarbeitende Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern für den Anbau von Beeren interessieren, vor allem für die heimische Früchte. Der Grund dafür sind die gesundheitlichen Aspekte, die die Befragten Personen für heimische Beeren höher einschätzten. Der Vergleich der Inhaltsstoffe zeigte jedoch Ähnlichkeiten zwischen den gewählten Früchten. Dies bedeutet, dass heimische Beeren wie Johannisbeeren nicht per se besser in ihrem gesundheitlichen Wert, wie die Befragten annahmen. Lange Transportwege und die industrielle Verarbeitung können den Wert der bioaktiven Inhaltsstoffe verringern, was auf beide Beerengruppen zutrifft. Produktschonende technologische Prozesse, wie das Schockfrosten, die Gefriertrocknung oder die Hochdruckpasteurisation können die Inhaltsstoffe weitgehend erhalten.

Ein Argument für den Anbau heimischer Beeren war, dass Landwirte den Anbau exotischer Früchte aufgrund klimatischer Verhältnisse in MV als schwierig einschätzten. Gerade für Aronia- und Gojibeeren haben die Recherchen im Rahmen dieser Arbeit jedoch gezeigt, dass ein Anbau in Deutschland und speziell in Mecklenburg-Vorpommern möglich ist (vgl. Kapitel 2.7). Beide Pflanzen halten Fröste bis zu -30°C aus und sind daher auch für Norddeutschland geeignet. Beispielhaft soll die Firma Aronia Original GmbH erwähnt werden, die im Raum Dresden auf rund 190 ha Aroniabeeren anbaut (Aronia Original GmbH, 2018). Die klimatischen Unterschiede zwischen den Standorten Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern (Deutscher Wetterdienst,

2018) sind aufgrund der Robustheit der Aroniapflanzen gegenüber Spätfrösten zu vernachlässigen.

In Sachsen-Anhalt baut ein anderes Unternehmen (Vitavitee GmbH, 2018) auf 1 ha Gojipflanzen an und verarbeitet die Beeren zu unterschiedlichen Produkten. Eine Nachfrage ergab, dass die Erntemenge sich dort auf etwa 1 t pro Jahr beläuft. Das Unternehmen zieht aktuell neue Gojipflanzen für kleinere Plantagen in Hessen, Bayern und Brandenburg. Da diese flächenmäßig unter 0,5 ha liegen, erscheinen sie derzeit in keiner bundesweiten Statistik.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die gewählten Beeren aus klimatischer Sicht geeignet für den Anbau in Deutschland bzw. in Mecklenburg-Vorpommern sind. Das Potential für den Anbau auf größeren Flächen ist für Mecklenburg-Vorpommern als Flächenland generell gegeben. Allerdings würden die befragten Unternehmen zunächst eher auf kleinen Flächen mit dem Anbau beginnen um damit den Markt und die Absatzmöglichkeiten zu testen (vgl. Kapitel 3.3.6).

Hinsichtlich der Verarbeitung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern lag für die befragten Lebensmittelbetriebe die Wertschöpfung in der Regionalität als Marketinginstrument (vgl. Kapitel 3.3.5.). Zu diesem Thema gibt es zahlreiche Studien aus der Marketing- und Konsumforschung. Schweiger & Schrattenecker gehen davon aus, dass Regionalität noch immer ein positiv besetztes Image hat und sich Verbraucher mit Land und Produkten identifizieren (Schweiger, et al., 2017). Zusätzlich wird regional produzierten Lebensmitteln eine hohe Qualität und Frische bescheinigt. Sie stehen für Handwerk als für Industrie und dienen der Stärkung von Kleinstbetrieben (Roth, et al., 1992). Zusätzlich zu den aufgeführten Punkten kann auch der Aspekt des immer größer werdenden Umweltbewusstseins den Effekt der Regionalität unterstützen. Für die lebensmittelverarbeitenden Betriebe ist neben dem Marketingaspekt vor allem wichtig, eine gleichbleibende Produktqualität der Rohware zu erhalten. Nur so können qualitativ hochwertige Produkte aus Beerenfrüchten hergestellt werden. Ebenso muss eine gewisse Verfügbarkeit der Rohware garantiert sein. Beide Faktoren sahen die befragten Unternehmen als kritische Punkte an. Trotz des Mehrwertes regional produzierter Beeren fanden die Unternehmen die Vermarktung von Produkten aus regional angebauten Beeren kritisch. Betriebswirtschaftliche Aspekte wie hohe Lohnkosten spiegeln sich in den Rohstoffpreisen wieder. Die Preise ausländischer Ware sind dagegen geringer, was besonders für die mittelständischen Unternehmen einen enormen Druck bedeutet. Dieser Blickwinkel

muss jedoch hinterfragt werden. Die Qualität von Beeren aus internationalen Herkünften kann wie im Beispiel der pestizidbelasteten chinesischen Gojibeeren auch gering sein. Regionale Rohstoffe werden dagegen nach europäischen Standards hergestellt und hat dadurch eine höhere Qualität. Als weitere Betrachtungsfelder zum Beerenanbau in anderen Regionen der Welt sind außerdem Aspekte wie die CO_2 -Bilanz und der Wasserverbrauch, die näher zu beleuchten wären.

4.3 Gezielte Züchtung von Beerenfrüchten

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt in Ihrer Gesundheitskampagne „5 am Tag“ 5 Portionen Obst und Gemüse täglich zu verzehren, dies entspricht für einen Erwachsenen rund 400 g Gemüse und 250 g Obst pro Tag. Begründet ist die Empfehlung durch den Nachweis eines steigenden Krebsrisikos durch eine zu geringe Aufnahme sekundärer Pflanzenstoffe aus Obst und Gemüse (DGE e.V. (Hrsg.), 2018). Laut dem 13. Ernährungsbericht der DGE lag der tatsächliche Verzehr jedoch 2016 bei unter 230 g Obst und Gemüse pro Tag (DGE e.V. [Hrsg.] , 2016). Das Interesse an Lebensmitteln mit erhöhten Gehalten an gesundheitsfördernden Stoffen bei den Verbrauchern ist daher hoch ist. Diese Nachfrage bietet eine Chance für die gezielte, gesundheitsorientierte Züchtung von Beerenobst. Dabei werden gezielt Fruchtsorten selektiert, die sich durch einen noch höheren Gehalt an Polyphenolen und Anthocyanen auszeichnen. So gibt es in Asien, Nordamerika und Europa das Bestreben, hellefleischige Baumfrüchte wie Äpfel, Nektarinen, Pfirsiche und Pflaumen durch rotfleischige Sorten zu ersetzen. Diese haben höhere Gehalte an Anthocyanen (Byrne , et al., 2006). Auch für Beeren wie Heidelbeeren, Brombeeren und Himbeeren werden bereits gezielt Sorten mit hohen Gehalten an bioaktiven Substanzen gezüchtet. Übertragen auf Johannis-, Aronia- oder Gojibeeren könnten spezielle Sorten Einsatz in Mecklenburg-Vorpommern finden und somit zur Steigerung der Wertschöpfung beitragen. Zu erwähnen sei allerdings, dass erhöhte Gehalte bioaktiver Substanzen gleichzeitig weniger wünschenswerte Eigenschaften wie einen stark adstringierenden Geschmack hervorrufen (Brennan, et al., 2009). Ob dieser durch Konsumenten akzeptiert wird, ist zu hinterfragen. Es bietet sich jedoch insgesamt eine Chance, neue Produkte und Produktsortimente zu entwickeln. Die Gegebenheiten für Forschung und Entwicklung im Land Mecklenburg-Vorpommern sind zwar teilweise vorhanden, jedoch können Aktivitäten im Bereich Züchtung nicht allein durch das Land bewältigt werden. Die gezielte

Züchtung von Beerenfrüchten kann als gemeinschaftliche Aufgabe in Kooperation mit nationalen und internationalen Einrichtungen vorangebracht werden.

4.4 Herausforderungen und Lösungswege

Im Kapitel 3.3.7 wurden die von den Unternehmen genannten Herausforderungen für den Anbau und die Verarbeitung von Beeren aufgeführt. Die Top 3 Herausforderungen lauteten:

1. Hohe Investitionskosten
2. Vermarktungs- und Absatzschwierigkeiten
3. Fehlende Produktentwicklungen sowie Marktakzeptanz der Verbraucher

Die Herausforderungen sollen an dieser Stelle diskutiert und mögliche Lösungswege aufgezeigt werden.

Zunächst sehen die landwirtschaftlichen Betriebe in den hohen anfänglichen Investitionskosten Hindernisse. Diese entstehen u.a. durch das Pflanzmaterial, welches aus Baumschulen bezogen werden muss. Des Weiteren durch zu installierende Bewässerungsanlagen sowie durch Erntegeräte und sonstigem Maschinenpark für die Pflege der Anlagen. Aber auch die Lohnkosten spielen eine wichtige Rolle. Grob geschätzt wurden durch die befragten Teilnehmer Kosten in Höhe von ca. 100.000 € / ha genannt. Die genaue Ausarbeitung der Kosten ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, jedoch sind in der Literatur detaillierte Aufstellungen für die Neuanlage von Obst- und Beerenplantagen inclusive Kostenplänen zu finden. Wie im Abschnitt 3.3.8 bereits erwähnt, wurden die Kosten zu hoch eingeschätzt und liegen tatsächlich bei 6.000 bis 20.000 € / ha. Eine Abhilfe wäre in diesem Punkt die Gründung von Genossenschaften um beispielsweise Maschinen gemeinsam zu nutzen. Finanzielle Unterstützung in Form von Förderung durch das Land Mecklenburg-Vorpommern kann über das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern über das Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP) beantragt werden. Hierbei werden Investitionen für langlebige Wirtschaftsgüter zur Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte mit bis zu 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bezuschusst. Fördervoraussetzungen sind allerdings, dass die Betriebe die Kriterien der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erfüllen. Da wie in Kapitel 3.3 gezeigt, gehören nur 25 % der im Rahmen dieser Arbeit befragten Unternehmen zu den KMU. Es kommt daher die AFP-Förderung für viele Unternehmen nicht zum Tragen. Durch die geführten Interviews wurde außerdem

ersichtlich, dass das Förderprogramm des Landes bei den Betrieben teilweise geringen Bekanntheitsgrad besitzt. Möglicherweise hatten sich Befragten zum Zeitpunkt der Umfrage auch schlicht noch nicht mit dem Thema Förderung von Dauerkulturen beschäftigt.

Als zweite Herausforderung wurden Vermarktungs- und Absatzschwierigkeiten der Beeren. Nach Angaben der Betriebe soll der Großteil der Ware als Tafelware im Einzelhandel (vgl. Abbildung 23) vermarktet werden. Gegenüber preisgünstiger ausländischer Ware sind dadurch jedoch die Umsätze geringer. Hinzu kommen zeitliche Herausforderungen während der Ernte, die oft zeitgleich mit anderen Kulturen anfällt. Außerdem sind die Lagerung und der Transport der frischen Ware bis zum Handel eine logistische Herausforderung. Da Beeren zu den nicht-klimakterischen Früchten gehören, also nicht nachreifen, haben sie ein geringes Lagerpotential. Denkbar wäre es daher, Sorten von Beeren zu wählen, die eine längere Haltbarkeit aufweisen. Die gezielte Züchtung, auf die in Kapitel 4.3 eingegangen wurde, könnte Sorten mit längerer Lagerfähigkeit hervorbringen. Außerdem könnten Kühlmöglichkeiten bei den landwirtschaftlichen Betrieben hilfreich sein, um die Beeren zeitweise zwischen zu lagern. Letztlich steht die Frage offen, ob die Vermarktung als Verarbeitungsware besser geeignet ist. Dazu könnten die Beeren entweder an lokale Produktionsbetriebe geliefert werden oder schockgefrostet über einen längeren Zeitraum gelagert und in größeren Einheiten an die Industrie abgegeben werden. Die Lagerung ist wiederum verbunden mit höheren Investitions- und Erhaltungskosten. Auch eine Lagerung unter modifizierter Atmosphäre (MAP) ist denkbar. Hierbei werden die Beeren in geschlossenen Folienbeuteln gelagert, sie verbrauchen dabei Sauerstoff und produzieren CO_2, welcher den Stoffwechsel verlangsamt und zu längerer Haltbarkeit führt. Das Verfahren wird bereits bei anderen Früchten wie Erdbeeren und Kulturheidelbeeren betrieben (Kompetenzzentrum Bodensee [Hrsg.], 2013). Es kann die Absatzproblematik für regional angebaute Beerenfrüchte entschärfen.

Die befragten Unternehmen der Lebensmittelverarbeitung gaben als Hindernisse Vermarktungsschwierigkeiten und fehlende Produktkonzepte an. In den Interviews und offenen Kommentaren kristallisierte sich heraus, dass Produktsortimente und vor allem passende Rezepturen fehlen. Der Grund dafür kann darin liegen, dass die Unternehmen bisher einerseits davon ausgegangen sind, der Trend „Superfruits“ ginge vorbei. Andererseits gaben sie an, dass Beerenfrüchte bisher nicht in das jeweilige Produkt-Portfolio passten. Dadurch wurden bisher nur wenige Produktentwicklungen durchgeführt. Die zunächst durchzuführende Markterschließung für neue Produkte aus beispielsweise Aronia- oder Gojibeeren wurde

ebenfalls als Hemmnis genannt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass durch die Medien und vielzählige Marketingmaßnahmen anderer (deutscher) Unternehmen die Verbraucher in den letzten Jahren ausreichend Informationen zu den „Superfruits“ erhalten haben und der Markt für Produkte aus Beeren vorbereitet ist. Lediglich regional könnte für die Vermarktung von Aronia- oder Gojibeeren eine Hilfestellung über das Landesmarketing nützlich sein. Für heimische Beeren wie Johannisbeeren sind dagegen eher Maßnahmen nötig, die das Image dieser Früchte wieder verbessern und das Bewusstsein der Konsumenten für den Wert der Beeren schärfen.

4.5 Schlussfolgerungen

Bei den Überlegungen zur Wertschöpfung von Beerenfrüchten aus Mecklenburg-Vorpommern flossen eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren ein. Die Themen Anbau und Verarbeitung waren komplex und die Aussagen der befragten Unternehmen beider Gruppen unterschieden sich teilweise stark voneinander. Das gesundheitliche Potential ist ohne Einschränkungen sowohl für heimische als auch für Beeren anderer Herkunft hoch. Auch wenn die Vermarktung mittels Health-Claims derzeit noch nicht zulässig ist, so weisen Studien bereits die gesundheitlichen Wirkungen des Konsums von Beeren nach. Es bleibt abzuwarten, wie sich der wissenschaftliche Stand zu den Polyphenolen und ihre Wirkung auf den Menschen weiter konkretisiert.

Im Vergleich zu internationalen Herkunftsgebieten bietet Mecklenburg-Vorpommern die Möglichkeit, qualitativ bessere Rohwaren und Produkte herzustellen, da lange Transportwege und damit Qualitätseinbußen entfallen. Unter der Vorgabe des EU-Rechts wird außerdem der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln stark reguliert. Dies stärkt das Vertrauen von Verbrauchern, gesunde Lebensmittel zu erhalten.

Die aktuellen Hindernisse für eine Diversifikation der Landwirtschaft können durch geeignete Maßnahmen finanzieller, beratender und vertrieblicher Art gelöst oder zumindest auf ein akzeptables Maß reduziert werden. Der Anbau heimischer Beeren wie Johannisbeeren muss sich finanziell für die Landwirte lohnen, dazu sind höhere Anfangsinvestitionen und verbesserte Methoden der Lagerhaltung nötig. Über Förderprogramme könnten die anfänglich hohen Kosten abgepuffert werden. Auch für exotische Beeren besteht in Mecklenburg-Vorpommern ein Potential. Die klimatischen Bedingungen sprechen für Aronia- und Gojianbau, da die Pflanzen kältetolerant und robust gegenüber Spätfrösten sind. Ideal wäre es, Sorten zu wählen,

die ihren Erntezeitraum vor oder nach der Ernte von Mostobst haben. So könnten beispielsweise Aroniabeeren von ansässigen Mostereien verarbeitet werden, wodurch die Wertschöpfung im Land bleibt. Eine gezielte fachliche Unterstützung durch Anbauberater könnte den Einstieg in die Sonderkulturen erleichtern.

Die Umfrage ergab insgesamt ein vorhandenes, aber noch verhaltenes Bestreben des Beerenanbaus. Ohne gezielte Unterstützung wird dieses jedoch vorerst nur in sehr geringem Umfang durchgeführt werden.

5 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hatte das Ziel, die Wertschöpfung von Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern vergleichend zu betrachten. Dazu wurde eine Arbeitshypothese gebildet, die annahm, dass exotische Superfruit-Beeren keinen höheren gesundheitlichen Nutzen als heimische Beeren haben.

Zunächst wurden in einer Gegenüberstellung die Inhaltsstoffe von vier Beerensorten (rote und schwarze Johannisbeeren, Gojibeeren, Aroniabeeren) miteinander verglichen und der gesundheitliche Nutzen der Früchte bewertet. Die in den Literaturquellen angegebenen unterschiedlichsten Probenvorbereitungen und verschiedenen Analysenmethoden erschwerten die vergleichende Betrachtung. Rote Johannisbeeren weisen mit rund 1300 mg GAE / g einen etwa dreimal höheren Gehalt an Polyphenolen auf, als Gojibeeren. Auch der Vitamin C-Gehalt roter Johannisbeeren ist mit 70 mg /100 g FM etwa 3 bis 4-fach höher als der von Gojibeeren. Bei den Mineralstoffen schneidet die Gojibeere dagegen besser ab. Im Vergleich schwarze Johannisbeeren gegenüber Aroniabeeren haben letztgenannte mit rund 7850 mg GAE / g einen 10-fach höheren Gesamtpolyphenolgehalt als schwarze Johannisbeeren. Der Vitamin C-Gehalt ist dagegen in der Aronia gering, mit nur 10 bis 50 mg/100g FM liegt sie deutlich unter dem Gehalt der schwarzen Johannisbeere (240 mg /100 g FM). Trotz aller Unterschiede weisen beide Fruchtpaare – rote Johannisbeere und Gojibeere, sowie schwarze Johannisbeere und Aroniabeere – eine hohe Wertschöpfung als gesundes Lebensmittel auf.

Ein weiteres Ziel der Arbeit war, Wertschöpfung und Potential des Anbaus und der Verarbeitung von Beerenfrüchten in Mecklenburg-Vorpommern zu ermitteln. Dafür wurde im praktischen Teil eine Umfrage unter Landwirten mit und ohne Sonderkulturenanbau sowie unter Lebensmittelbetrieben aus Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Ziel der Umfrage

war die Einschätzung des Nutzens von regional verarbeiteten Beerenfrüchten zu ermitteln und weiterhin Herausforderungen für den Beerenanbau und die Verarbeitung zu benennen. Daraus sollten erste Lösungswege abgeleitet werden. Die Umfrage ergab, dass heimischen und exotischen Beeren ein hoher gesundheitlicher Wert zugesprochen werden. Bereits 70 % der befragten Betriebe nutzen Beeren oder Halbfabrikate aus Beeren zur Herstellung von Lebensmittelprodukten. Zum Einsatz kommen Johannisbeeren, Aronia, Holunder und weitere. Betriebe ohne Beerenanbau oder Verarbeitung gaben als Hindernisse die geringe Nachfrage der Konsumenten und dadurch erschwerte Absatzmöglichkeiten an. Insgesamt wurde jedoch das Marktpotential heimischer Beerenfrüchte als hoch bis mittel eingeschätzt. Den nichtheimischen Beerenfrüchten wurde kein oder nur ein mittleres Marktpotential zugesprochen. Die Gründe hierfür sind in Kapitel 4.3.4 ausführlich erläutert, sie liegen hauptsächlich in Bedenken der befragten Personen hinsichtlich klimatischer Verhältnisse sowie in Absatz- und Vermarktungsherausforderungen. Finanzielle und fachliche Hürden wurden weiterhin als Hindernisse erwähnt. Der Marketingaspekt der Regionalität wurde ebenfalls im Rahmen der Umfrage untersucht und als hoch bewertet. Mit regional produzierten Beerenprodukten assoziieren die Konsumenten Begriffe wie Heimat, Qualität, Saisonalität, Klimaschutz und Stärkung der heimischen Landwirtschaft – er ist damit ein wichtiges Marketinginstrument. Hinsichtlich der zukünftigen Nutzung von Beerenobst ergab die Umfrage, dass 78 % der befragten Unternehmen den Anbau von Beeren, die Vergrößerung bestehender Anlagen oder die Verarbeitung zu Lebensmittelprodukten planen. Die Vermarktungswege in der Landwirtschaft sind hauptsächlich Tafelware sowie industrielle Verwertungsware, neben der eigenen Verwertung (beispielsweise eigene Entsaftungsanlagen). Bei den befragten Lebensmittelbetrieben ist das B2B- und B2C-Geschäft bedeutend. Die Hürden für den Einstieg in den Anbau und die Verarbeitung von Beeren wurden ebenfalls analysiert. Dabei lagen auf Rang 1 jeweils zu hohe Anfangsinvestitionen sowie zu geringe Absatzmöglichkeiten. Auf Rang 2 stehen zu geringe Umsätze im Vergleich zu anderen Kulturarten, gefolgt von Hürden wie zu hohem Aufwand, zu geringem fachlichen Wissen und weitere. Abschließend wurde im Rahmen der Umfrage die gewünschte Unterstützung der Betriebe abgefragt. Bei den Lebensmittelbetrieben steht eine vertriebliche Unterstützung im Vordergrund, zum Beispiel in Form von Marketingkonzepten für die jeweiligen Beerenprodukte. Die fachliche und finanzielle Unterstützung ist ebenfalls gewünscht. Bei den Landwirtschaftsbetrieben ergab die Umfrage überwiegend den Wunsch nach finanzieller Hilfe sowie Hilfe fachlicher und vertrieblicher Art.

Förderprogramme wie das Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) des Landes, Hilfestellung in Form von Anbauberatung sowie Marketingmaßnahmen zur Förderung des Bekanntheitsgrades von Beerenprodukten wurden als Lösungsmöglichkeiten abgeleitet. Generell ist Mecklenburg-Vorpommern als Anbauland für Beeren geeignet und kann für Unternehmen eine Chance zur Diversifikation bieten.

Die im Rahmen der Arbeit gelieferten Informationen bieten eine Grundlage zur Entscheidungshilfe für alle Anbauer und Verarbeiter von Obst, die sich mit dem Gedanken an das neue Geschäftsfeld Beerenanbau tragen. Im Laufe der Recherchen haben sich mehrere Felder für weiteren Forschungsbedarf aufgetan. Die Fragestellung der Wirtschaftlichkeit sollte im Detail betrachtet werden, insbesondere ab welcher Flächengröße und welchem Ertrag sich der Beerenanbau für Landwirte lohnt. Auch eine detaillierte Analyse der Inhaltsstoffe einzelner Sorten, sowie deren Abbau durch technologische Verarbeitung zu Produkten könnte näher betrachtet werden. Und nicht zuletzt sind in Zusammenarbeit von Forschung und Wirtschaft Rezepturen zu entwickeln, die Alleinstellungsmerkmale aufweisen und den Absatz der Rohstoffe garantieren.

6 Literaturverzeichnis

Albrecht, H.-J. 1993. *Anbau und Verwertung von Wildobst.* Braunschweig : Berhand Thalacker Verlag, 1993.

Amagase, H. und Farnsworth, N. 2011. A review of botanical characteristics, phytochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of Lycium barbarum fruit (Goji). *Food Research International.* 2011, 44, S. 1702-1717.

AMI [Hrsg.]. 2018. *AMI-Marktbilanz Obst 2017.* Bonn : AMI, 2018.

Aronia Original GmbH. 2018. https://www.aronia-original.de/. [Online] 06. 08 2018.

Battino, M., et al. 2010. Bioactive compounds in berries relevant to human health. *Nutrition Reviews.* 2010, 67, S. 145-150.

Benvenuti, et al. 2004. Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid and radical scavenging activity of Rubus, Ribes and Aronia. *Journal of Food Science.* 2004, 69, S. C164-CC169.

Brennan, R. und Graham, J. 2009. Improving Fruit Quality in Rubus and Ribes through Breeding. *Functional Plant Science and Biotechnology.* s.l. : Verlag Global Schience Books, 2009, S. 22-29.

Brennan, R., Steward, D. und Russell, J. 2008. Development and progress in Ribes breeding. *Acta Horticulturae.* 2008, Bd. 777, S. 49-56.

Byrne , D., Okie, W. und Cevallos-casals, B. 2006. Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. *Food Chemistry.* 2006, 96, S. 273-280.

Chang, Alsavar und Shahidi. 2018. Superfruits: Phytochemicals, antioxidant efficaies, and health effects - A comprehensive review. [Hrsg.] Taylor & Francis Group. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2018.

Cosmulescu, S. 2015. MINERAL COMPOSITION OF FRUIT IN BLACK AND RED CURRANT. *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment.* 2015, 6, S. 43-51.

Deutscher Wetterdienst. 2018. https://www.dwd.de/DE/Home/home_node.html. [Online] 2018.

DGE e.V. (Hrsg.). 2018. https://www.dge.de. [Online] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., 2018. [Zitat vom: 21. 06 2018.] https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/obst-und-gemuese-die-menge-machts/.

DGE e.V. [Hrsg.] . 2016. *13. DGE-Ernährungsbericht.* [Hrsg.] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). Bonn : Köllen Druck + Verlag GmbH, 2016. S. 221 ff.

DGE e.V. [Hrsg.]. 2012. *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr.* [Hrsg.] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Bonn : Neuer Umschau Buchverlag, 2012. S. 161-181. Bd. 4.

Djordjevic, et al. 2010. Biochemical properties of red currant varieties in relation to storage. *Plant Foods fur Human Nutrition.* 2010, Bd. 65, S. 326-332.

Djordjevic, et al. 2014. Pomological and biochemical characterization of European currant berry (Ribes sp.) cultivars. *Scienta Horticulturae.* 2014, Bd. 165, S. 156-162.

Donno, D., et al. 2015. Goji berry fruit (Lycium spp.): antioxidant compound fingerprint and bioactivity evaluation. *Journal of Functional Food.* 2015.

Elmadfa, I., Aign, W. und Muskat, E. 2017. *Die gruoße GU Nährwert-Kalorientabelle.* s.l. : Gräfe und Unzer Verlag, 2017.

Esatbeyoglu, Tuba. 2011. *Analyse wertgebender Inhaltsstoffe von Aronia melanocarpa sowie Charakterissierung und Isolierung von Proanthocyanidinen.* Göttingen : Cuvillier Verlag, 2011.

EUFIC [Hrsg.] . 2012. *Superfood: Was verbirgt sich wirklich dahinter?* s.l. : Europäisches Informationszentrum für Lebensmittel (EUFIC), 2012.

EUFIC [Hrsg.]. 2018. https://www.eufic.org/de/healthy-living/article/the-science-behind-superfoods-are-they-really-super. [Online] 27. 06 2018.

Europäische Kommission. 2003. Empfehlung der Kommission vom 06.05.2003 betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen. 2003. Bd. L124, S. 36-47.

Europäische Kommission . 2018. EU - Futter- und Lebensmittel nicht tierischen Ursprungs - Aktualisierung der Liste für verstärkte Einfuhrkontrollen. s.l. : BMVEL ; Lebensmittelsicherheit, Bundesamt für Verbarucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2018.

Europäische Kommission. 2006. Amtsblatt der Europäischen Union. *VERORDNUNG (EG) NR. 1924/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel.* 2006. L404, S. 9-25.

FAO . http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize. [Online] [Zitat vom: 25. 08 2018.]

FAO. 2018. http://faostat.fao.org. [Online] 2018. [Zitat vom: 23. 07 2018.]

Flickr . 2018. https://www.flickr.com/photos/missuniversum/9333782460/in/photolist-4W2ShC-6DAfSG-9WC74g-oe5C6b-fi5XbY-5v7uFj-dYLE2d-cJj7VL-nDYaCL-53PE38-fcWc9k-2WowJc-oce777-a6Xor5-fdN5kN-jugaTv-6tsgGa-6z1WDJ-o6VyRK-p7yrE8-52NTSa-9T5xGD-uK98Yb-ctKaoU-cpaFS-8duXN5-9RSMhM. [Online] 16. 07 2018.

Flickr. 2018. https://www.flickr.com/photos/142474034@N02/38902074085/in/photolist-22gDiig-9KxKsb-K18CDq-9smynZ-CGnPNj-8UQCpN-66RhP1-9c8WuV-iNfoSh-bZhfTS-ebUqm1-7WE3jH-9ziii9-dhazmX-7WHgEG-dowkQR-aVhSJX-a4yN6K-28Fphui-dowA8d-fdss15-fdsAF5-fdd5ST-51nAKU-fddvhg-U81VR3-FZ. [Online] 16. 07 2018.

Friedrich, G. und Schuricht, W. 1989. *Seltenes Kern-, Stein- und Beerenobst.* s.l. : Neumann Verlag Leipzig, 1989. S. 14-25. Bd. 1.

Fröhling, B., et al. 2017. Anthocyane, Gesamtphenole und antioxidative Kapazität in kommerziellen roten Traubensäften, schwarzen Johannisbeer- und Sauerkirschnektaren. *Flüssiges Obst.* 2017, Bd. 07, S. 260-264.

Giongo, L., et al. 2008. Horticultural and nutritional qualities of white, red and black currants. *Acta Horticulturae .* 2008, Bd. 777, S. 167-172.

Goji Farm USA. 2018. http://www.gojifarmusa.com/. [Online] 03. 08 2018.

Grace, M.H., Ribnicky, D. und Kuhn, P. 2009. Hypoglycemic activity of a novel anthocyanin-rich formulation from lowbush blueberry, Vaccinium angustifolium Aiton. *Phytomedicine.* 2009, 16, S. 406-415.

Gupta, V.S. 2007. Bioactive compounds in cranberries and their role in prevention of urinary tract infections. *Molecular Nutrition.* 2007, 51, S. 732-737.

Hanke, Magda-Viola und Flachowsky, Henryk. 2017. Obstzüchtung und wissenschaftliche Grundlagen. s.l. : Springer, 2017.

Jeszka-Skowron, M., Zgola-Grzeskowiak, A. und Stanisz, E. 2017. Potential health benefits and quality od dried fruits: Goji fruits, cranberries and raisins. *Food Chemistry.* 2017, 221, S. 228-236.

Keipert, Konrad. 1981. *Beerenobst.* s.l. : Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 1981.

Klemann, M. 2011. https://www.epochtimes.de/umwelt/steigende-besorgnis-um-bio-lebensmittel-aus-china-a765296.html. [Online] 2011. [Zitat vom: 30. 08 2018.]

Knekt, P., Jarvinen, R. und Reunanen, A. 1996. Flavonoid intake and coronary mortality in Finland: A cohort study. 1996, 312, S. 478-481.

Kompetenzzentrum Bodensee [Hrsg.]. 2013. *Lagerung von Beeren und Früchten.* 2013.

Kulczynski, B und Gramza-Michalowska, A. 2016. Goji Berry (Lycium barbarum): Composition and Health Effects - a Review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences.* 2016, 66.

Kulling, S.E. und Rawel, H. 2008. Chokeberry (Aronia melanocarpa) - A review on the characteristic components and potential health effects. [Hrsg.] Institute of Nutritional Science, University of Potsdam Department of Food Chemistry. *Planta Medica.* 2008, 74, S. 1625-1634.

Landwirtschaft, Bundesministerium für Ernährung und. 2014. *Einkaufs- und Ernährungsverhalten in Deutschland, TNS-Emnid Umfrage .* 2014.

Lapornik, et al. 2005. Comparison of extracts prepared from plant by-products using different solvents and extraction time. *Journal of Food Engineering.* 2005, 71, S. 214-222.

Lehmann, H. 1990. *Flüssiges Obst - Die Aroniabeere und ihre Verarbeitung.* 1990. S. 746-752. Bd. 57.

Liu, R.H. und Hotchkiss, J.H. 1995. Potential genotoxicity of chronically elevated nitric oxide: A review. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology.* 1995, 339, S. 73-130.

Llorent-Martinez, E.J., et al. 2013. Characterization and comparison of the chemical composition of exotic superfoods. *Microchemical. Journal.* 2013, S. 444-451.

LMS Agrarberatung. https://www.lms-beratung.de/de/agrarberatung/europaeische-innovationspartnerschaft-eip/eip-wildfruechte/. [Online]

Lugasia, A., et al. 2011. Phenolics in raspberry, blackberry and currant cultivars grown in Hungary. *Acta Alimentaria.* 2011, S. 52-64.

Määtta, K. 2004. Phenolic Compounds in Berries of Black, Red, Green, and White Currants (Ribes sp.). *Antioxidants & Redox Signaling.* 2004, 3.

Marisan e. U. 2018. https://gojibaer.at/wp/. [Online] 30. 08 2018.

Mikulic-Petkovsek, M, et al. 2016. Quality parameters of black and red currants during ripening. *Acta Horticulturae.* 2016, S. 651-656.

Moyer, et al. 2002. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 2002, 50, S. 519-525.

Niro, S., et al. 2017. Nutritional evaluation of fresh and dried Goji berries cultivated in Italy. *Italian Journal of Food Science.* 2017, 29, S. 398-408.

Oxford English Dictionary. 2018. Oxford English Dictionary. [Online] 25. 06 2018.

Pandey, K.-B. und Rizvi, S.-I. 2009. Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2009, 2:5, S. 270-278.

Paredes-López, O., et al. 2010. Berries: Improving Human Health and Healthy Aging, and Promoting Quality Life—A Review. *Plant Foods Human Nutrition.* 2010, 65, S. 299-308.

Peng, Y., et al. 2006. Quantification of zeaxanthin dipalmitate and total carotenoids in Lycium fruits. *Plant Foods for Human Nutrition.* 2006, 60, S. 161-164.

Polish Office of statistics. 2018. https://stat.gov.pl/en/topics/statistical-yearbooks/statistical-yearbooks/concise-statistical-yearbook-of-poland-2017,1,18.html. [Online] 2018. [Zitat vom: 25. 08 2018.]

Potterat, O. 2010. Goji (Lycium barbarum and Lycium chinense): Phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta Med.* 2010, 76, S. 7-19.

Rechner, A. 2001. *Einfluss der Verarbeitungstechnik auf die Polyphenole und antioxidative Kapazität von Apfel- und Beerenobstsäften.* Giessen : s.n., 2001.

Roth, M. und Romeo, J. 1992. Matching Product category and country image perceptions: A framework for managing country-of-origin effects. *Journal of International Business Studies.* 1992, 23, S. 477-497.

Rubinskiene, et al. 2006. Changes in biologically active constituents during ripening in black currants. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research.* 2006, 14, S. 236-246.

Scalbert, A. und Williamson, G. 2000. Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols. *Laboratoire des Maladies Me´ taboliques et Micronutriments.* s.l. : American Society for Nutritional Sciences., 2000.

Schauss, A.G., et al. 2010. Anti-oxidant capacities of flavonoid compounds isolated from acai pulp (Euterpe oleracea Mart.). *Food Chemistry.* 2010, 122, S. 610-617.

Schweiger, G. und Schrattenecker, G. 2017. Werbung - Eine Einführung. s.l. : UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2017.

Seeram, N.P., et al. 2001. Cyclooxigenase inhibitory and antioxidant cyanidin glycosides in cherries and berries. *Phytomedicine .* 2001, 8, S. 362-369.

Skrovankova. 2016. Bioactive compounds and antioxidant activity in different types of berries. *International Journal of Molecular Sciences.* 2016, 16.

Statistisches Bundesamt. 2017. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/zdw/2017/PD17_20_p002.html. [Online] 16. 05 2017. [Zitat vom: 24. 08 2018.]

The Pennsylvania State University . 2018. https://extension.psu.edu/goji-berry-culture. [Online] 2018. [Zitat vom: 24. 08 2018.]

USDA. 2017. https://www.usda.gov/. [Online] 2017. [Zitat vom: 13. 08 2018.]

Vasquez-Cruz, M.A., et al. 2016. Bioactivity, bioavailability, and human health effects of berries bioactive compounds. [Buchverf.] D.A. Vattem. *Functional Foods, Nutraceuticals and Natural Products: Concepts and Applications.* s.l. : Destech Publications, Inc., 2016.

Verbraucherzentrale. 2018. https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/nahrungsergaenzungsmittel/trendbeere-aronia-7899. [Online] 25. 08 2018.

Viskelis, P., et al. 2009. Anthocyanins, Antioxidative, and Antimicrobial Properties of American Cranberry (Vaccinium macrocarpon Ait.) and their Press Cakes. *Journal of Food Science.* 2009.

Vitavitee GmbH. 2018. https://www.vitavitee.de/plantagen. [Online] 06. 08 2018.

Wales, Ventuer. 2010. *Aronia Berries Market Assessmnet Report.* UK : s.n., 2010.

Watzl, B., Briviba, K. und Rechkemmer, G. 2002. *Ernährungsumschau.* 2002, 49, S. 148-150.

Weisburger, J.H., et al. 1993. Protective mechanisms of dietary fibers in nutritional carcinogensis. *Basic Life Sciences.* 1993, 61, S. 45-63.

Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Goji. [Online] [Zitat vom: 24. 08 2018.]

Winter, S. 2000. http://nosnos.synology.me/MethodenlisteUniKarlsruhe/imihome.imi.uni-karlsruhe.de/nquantitative_vs_qualitative_methoden_b.html. [Online] 2000. [Zitat vom: 5. 6 2018.]

Wolff, X. 1987. Carotenes in typical and dark orange carrots. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 1987, 35, S. 1017-1022.

Würtenberger. 2016. *Obstbau.* 2016. Seite 414-415.

Zdunik, Gordana, et al. 2016. *Nutritional Composition of Fruit Cultivars.* Serbien : Elsevier Inc., 2016. S. 101-126. Bd. 1.

Zhong, Y., Shahidi, F. und Naczk, M. 2013. Phytochemicals and healthbenefits of goji berries. *Dried Fruits: Phytochemicals and Health Effects.* 2013, 1, S. 133-144.

7 Anhang

Umfrage: Anbau von Beeren in Mecklenburg-Vorpommern

Guten Tag, mein Name ist Sorina Schweitzer, ich bin Mitarbeiterin im EIP-Projekt "Potential von Wildfrüchten in Mecklenburg-Vorpommern". Parallel dazu studiere ich Lebensmitteltechnologie mit Schwerpunkt Produktmanagement an der Hochschule Neubrandenburg. Im Rahmen meiner Masterthesis führe ich eine Befragung zum Thema "Wertschöpfung von Beeren" durch. Ich vergleiche dabei Beeren unterschiedlicher Anbauregionen hinsichtlich ihres Potentials als Lebensmittelrohstoff.

Persönliche Fragen:

1. Name des Betriebes

   _____

2. Name und Position des Befragten

   _____

3. Wie groß ist die von Ihnen bewirtschaftete Fläche?
   - ☐ unter 5 ha
   - ☐ 6-25 ha
   - ☐ über 25 ha

4. Wie viele Mitarbeiter beschäftigen Sie?
   - ☐ unter 10
   - ☐ 10-49
   - ☐ 50-249
   - ☐ über 250

5. Wie hoch ist Ihr Jahresumsatz (€/Jahr)?
   - ☐ < 2 Mio €
   - ☐ 2-10 Mio €
   - ☐ 11-50 Mio €
   - ☐ > 50 Mio €

6. Welche Obst-/Gemüsearten bauen Sie an?
   - ☐ Steinobst
   - ☐ Kernobst
   - ☐ Beerenobst
   - ☐ Gemüse
   - ☐ Getreide
   - ☐ Nachwachsende Rohstoffe
   - ☐ sonstige

Boom auf dem Heidelbeermarkt

Weltweit ist die Nachfrage nach Beerenfrüchten extrem gestiegen. Besonders die Kulturheidelbeeren sind bei Konsumenten immer beliebter geworden. Allein in Deutschland erhöhte sich die Anbaufläche in den letzten 5 Jahren um über 50 % (Quelle: Destatis,2017) auf 2844 ha. Weltweit kommen immer neue Anbauländer hinzu, um die Nachfrage ganzjährig zu bedienen. Aber auch exotische Beeren und besonders Wildfruchtbeeren stehen bei den Verbrauchern hoch im Kurs.

7. Superfruits – also sog. Superfrüchte aus Asien oder Südamerika, im speziellen Beeren wie Goji, Acai, etc. – stehen seit einiger Zeit in der Diskussion um gesunde Ernährung im Fokus und konkurrieren mit heimischen Beeren wie Johannisbeeren oder Aronia. Welchen Aussagen stimmen Sie diesbezüglich zu?

	stimme voll zu	stimme teilweise zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
Exotische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐
Der gesundheitliche Wert der exotischen Beeren ist trotz langer Transportwege und energieintensiver Verarbeitung wie Trocknung sehr hoch.	☐	☐	☐	☐
Heimische Beeren bzw. Beeren haben auch einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐
Exotische Beeren haben gegenüber heimischen Beeren einen höheren gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐

8. Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, Beeren wie Aronia, Goji oder auch Heidelbeeren oder Johannisbeeren erwerbsmäßig anzubauen?

   ☐ ja
   ☐ nein
   ☐ wenn nein: warum nicht?

9. Wenn Sie schon einmal über den Anbau von Beeren nachgedacht haben - was hat Sie bisher von der Umsetzung abgehalten

   ☐ zu hoher Aufwand
   ☐ zu hohe Investitionen
   ☐ passt nicht in unser Angebot
   ☐ der Beerentrend geht vorbei
   ☐ zu wenig Wissen / Informationen
   ☐ keine Absatzmöglichkeiten
   ☐ Umsätze gegenüber anderen Früchten zu gering
   ☐ keine Flächen mehr
   ☐ anderes:

10. Welche Beerenfrüchte würden Sie am ehesten erwerbsmäßig anbauen?
   ☐ eher heimische
   ☐ eher exotische

11. Welche Beerenfrüchte würden sie konkret anbauen? Mehrfachnennungen möglich.

_____

12. Wie schätzen Sie Mecklenburg-Vorpommern als Anbauland für heimische Beerenfrüchte ein?

- ☐ hat hohes Potential
- ☐ hat mittleres Potential
- ☐ hat geringes Potential
- ☐ hat kein Potential

13. Wie schätzen Sie Mecklenburg-Vorpommern als Anbauland für exotische Beeren wie Goji, Acai usw. ein?

- ☐ hat hohes Potential
- ☐ hat mittleres Potential
- ☐ hat geringes Potential
- ☐ hat kein Potential

14. Wenn Sie mit dem Anbau von Beeren beginnen würden, auf wie viel Fläche würden Sie starten?

- ☐ unter 0,5 ha
- ☐ 0,6-1,0 ha
- ☐ 1,1-5,0 ha
- ☐ über 5,0 ha

15. Welchen Vermarktungsweg würden Sie für Beeren wählen?

- ☐ Tafelware (Märkte, Supermärkte)
- ☐ Verwertungsware (Lebensmittelindustrie)
- ☐ eigene Verarbeitung

16. Welchen Preis würden Sie für die Abgabe der Beeren veranschlagen?

_____

17. Was denken Sie, sind die größten Herausforderungen beim Anbau von Beeren wie Aronia, Johannisbeeren, Heidelbeeren, usw.? Mehrfachnennungen möglich.

- ☐ mangelnde Erfahrung
- ☐ hohe Investitionen
- ☐ Lücke bis zu den ersten Erträgen
- ☐ Erntetechnik
- ☐ unsicherer Ertrag
- ☐ mangelnde Absatzmöglichkeiten
- ☐ Umsatz
- ☐ anderes:

18. Welche zusätzlichen Investitionen müssten Sie tätigen?

_____

19. Welche Art der Unterstützung wäre für einen Einstieg in den Anbau von Beeren am hilfreichsten?

- ☐ fachliche Unterstützung in Anbaufragen
- ☐ finanzielle Unterstützung z.B. Prämienmodell
- ☐ Unterstützung bei Vertrieb
- ☐ anderes:

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an meiner Befragung! Sorina Schweitzer

Abbildung 26: Fragebogen für Landwirte

Umfrage: Verarbeitung von Beeren in Mecklenburg-Vorpommern

Guten Tag, mein Name ist Sorina Schweitzer, ich bin Mitarbeiterin im EIP-Projekt "Potential von Wildfrüchten in Mecklenburg-Vorpommern". Parallel dazu studiere ich Lebensmitteltechnologie mit Schwerpunkt Produktmanagement an der Hochschule Neubrandenburg. Im Rahmen meiner Masterthesis führe ich eine Befragung zum Thema "Wertschöpfung von Beeren" durch. Ich vergleiche dabei Beeren unterschiedlicher Anbauregionen hinsichtlich ihres Potentials als Lebensmittelrohstoff.

Persönliche Fragen:

1. Name des Betriebes

   _____

2. Name und Position des Befragten

   _____

3. Wie viele Mitarbeiter beschäftigen Sie?
   - ☐ unter 10
   - ☐ 10-49
   - ☐ 50-249
   - ☐ über 250

4. Wie hoch ist Ihr Jahresumsatz (€/Jahr)?
   - ☐ < 2 Mio €
   - ☐ 2-10 Mio €
   - ☐ 11-50 Mio €
   - ☐ > 50 Mio €

5. Welche Obst-/Gemüsearten bauen Sie an?
   - ☐ Steinobst
   - ☐ Kernobst
   - ☐ Beerenobst
   - ☐ Gemüse
   - ☐ Getreide
   - ☐ Nachwachsende Rohstoffe
   - ☐ sonstige

Boom auf dem Heidelbeermarkt

Weltweit ist die Nachfrage nach Beerenfrüchten extrem gestiegen. Besonders die Kulturheidelbeeren sind bei Konsumenten immer beliebter geworden. Allein in Deutschland erhöhte sich die Anbaufläche in den letzten 5 Jahren um über 50 % (Quelle: Destatis,2017) auf 2844 ha. Weltweit kommen immer neue Anbauländer hinzu, um die Nachfrage ganzjährig zu bedienen. Aber auch exotische Beeren und Wildbeeren stehen bei den Verbrauchern hoch im Kurs.

6. Superfruits – also Superfrüchte aus Asien oder Südamerika, im speziellen Beeren wie Goji, Aronia, Acai, etc. – stehen seit einiger Zeit im Ernährungsbereich im Fokus. Welchen Aussagen stimmen Sie diesbezüglich zu?

	stimme voll zu	stimme teilweise zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
Exotische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐
Der gesundheitliche Wert der exotischen Beeren ist trotz langer Transportwege und energieintensiver Verarbeitung wie Trocknung sehr hoch.	☐	☐	☐	☐
Heimische Beeren bzw. Beeren haben auch einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐
Exotische Beeren haben gegenüber heimischen Beeren einen höheren gesundheitlichen Wert.	☐	☐	☐	☐

7. Verwenden Sie für Ihre Produkte bereits Beeren, wie Aronia, Goji oder auch Heidelbeeren oder Johannisbeeren?

☐ ja
☐ nein, Grund:
☐ habe schon darüber nachgedacht

8. Wenn Sie schon darüber nachgedacht haben, Beeren zu verwenden - was hat Sie bisher von der Umsetzung abgehalten?

☐ Rohstoffmangel
☐ Rohstoffpreise
☐ höherer Verarbeitungsaufwand
☐ passt nicht in unser Portfolio
☐ der Beerentrend geht vorbei
☐ zu wenig Wissen / Informationen
☐ keine Absatzmöglichkeiten
☐ Umsätze / Gewinne gegenüber anderen Früchten zu gering
☐ anderes:

9. Welche Beerenfrüchte würden Sie am ehesten für Ihre Produkte verwenden?
☐ eher heimische
☐ eher exotische

10. Welche Beerenfrüchte würden sie konkret verwenden? Mehrfachnennungen möglich.

_____

11. Welchen Anteil Ihrer Gesamtkosten dürften die Rohstoffkosten ausmachen? [%]

_____

12. Ist eine Erhöhung der Rohstoffkosten möglich?

_____

13. Welchen Mehr-Anteil sind Ihre Kunden bereit zu zahlen? [%]

_____

14. Wie schätzen Sie das Marktpotential von in Mecklenburg-Vorpommern angebauten und verarbeiteten Beeren ein?

- ☐ hohes Potential
- ☐ mittleres Potential
- ☐ geringes Potential
- ☐ kein Potential

15. Was ist Ihrer Meinung nach der Mehrwert heimischer Beeren gegenüber importierter Ware?

_____

16. Wie schätzen Sie den Marketingaspekt „Regionalität" ein, wenn Sie Beeren aus Mecklenburg-Vorpommern verarbeiten könnten?

- ☐ hat hohen Effekt
- ☐ hat geringen Effekt
- ☐ hat kaum Effekt

17. Welchen Vermarktungsweg würden Sie für Ihre Beerenprodukte wählen?

- ☐ B2B (Einzelhandel)
- ☐ B2C (Onlineshop, Hofladen)
- ☐ sonstiges

18. Welche Art der Unterstützung wäre für einen Einstieg in die Verarbeitung von Beeren am hilfreichsten?

- ☐ fachliche Unterstützung
- ☐ finanzielle Unterstützung
- ☐ Unterstützung bei Vertrieb oder Marketing
- ☐ anderes:

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an meiner Befragung! Sorina Schweitzer

Abbildung 27: Fragebogen für Lebensmittelbetriebe

Tabelle 13: Freie Kommentare der Teilnehmer zu einzelnen Themen

Frieie Kommentare (Sammlung)
Potential heimischer Beeren (Landwirtschaftsbetriebe)
Gute Böden aber klimatisch bedenklich durch harte Fröste, Flächen vorhanden-
Klima gut, Vermarktung schwierig, längere Wege, eher Berlin, Hamburg
Regionaler Absatz wegen geringer Kaufkraft und Konkurrenz durch Discounter schwierig.
Markt ist schon erschlossen, Osteuropa zu starke Konkurrenz, Lohnkosten zu hoch, Preise zu gering
Potential heimischer Beeren (Lebensmittelindustrie)
Marketingseitig hohes Potential, da regionaler Mehrwert. Betriebswirtschaftlich eher geringes Potential
Standards der "Großen" können von regionalen Herstellern nicht eingehalten werden
Konkurrenz durch Osteuropa und deutsche Bundesländer
Potential exotischer Beeren (Landwirtschaftsbetriebe)
Frage des Marktes, werden Beeren in 20 Jahren noch gefragt
Wie läuft die Vermarktung, mehr Werbung nötig
Klimatische Probleme
Mehrwert (Lebensmittelindustrie)
Es gibt einen möglichen Imagevorteil, der aber nur sehr regional als Vorteil gesehen werden kann
Kurze Transportwege, Nachhaltigkeit, regionales Identifikationspotential, positive Emotionen, Kindheitserfahrungen
Regionalität, Frische, Nachweisbarkeit, Authentizität
Regionalität, Vermarktungskonzept besser aufbaubar
Arbeitskräftesicherung, Diversifikation im ländlichen Raum
Kurze Wege, Qualitätssicherheit, Kommunikation an den Verbraucher
Regionalität, Wertschöpfung A2:A26bleibt im Land

Tabelle 14: Rohdaten Landwirtschaftsbetriebe / Anbauer

Fragen Nr.	3			4				5				6		7				8		9	10	
	Fläche			Mitarbeiter				Jahresumsatz [Mio. EUR]				Obstarten (*)		Meinung Superfruits (*)				Beerenanbau in Planung		Umsetzung (*), (**)	Beeren potentieller Anbau	
Unternehmen	< 5 ha	6-25 ha	> 25 ha	< 10	10-49	50-249	über 250	< 2	2-10	11-50	> 50		Obstarten konkret	a	b	c	d	geplant	nicht geplant		heimisch	exotisch
Obstanbaubetrieb anaonym			x				x				x	1,2,3	Äpfel, Pflaumen, S.Johannisb.	2	2	2	4	x		1,2	x	
Landwirtschaftsbetrieb Knust			x	x				x				3,4,5,6,	+ Rindfleisch	2	3	3	3	x		2,9	x	
Bio Obst Büdnerei		x		x				x				2,3,4,	heidel, rot, weiß, s. Joh., Aronia	2	2	1	3	x		4,6,8	x	
Biohof Neumann und Seidler		x		x				x				2,3	Holunder 1ha. Aronia 0,5, Johannis	2	4	1	4		x	1,3,6,7	x	
Obstparadies Altkamp GbR			x	x				x				1,2,3		2	3	1	3	x		7	x	
Sonnländer Bio Obst GmbH			x	x				x				1,2,3,7	Holunder	2	4	1	4		x		x	
Agrargesellschaft Chemnitz			x			x		x				3,4,5,6	Heidel, Erdbeeren	2	1	1	2	x		2,5,6	x	x
Obstbau Hochselow		x		x				x				2,3,5,6	Heidel, Holunder	3	4	1	4	x		9	x	
Obstbau Hof Medewege		x		x				x				1,2,3,4	rot, weiß, sch, Johann.	1	2	1	2	x		9	x	

Fragen Nr.	11	12				13				14	16			17	18	19
	Beeren konkret	MV als Anbauland heimische Beeren				MV als Anbauland exotische Beeren				geplante Fläche [ha] (*)	Vermarktung			Heraus-forderungen (*)	Investitionen (**)	Unterstützung (*)
Unternehmen		hohes Potential	mittleres Potential	geringes Potential	kein Potential	hohes Potential	mittleres Potential	geringes Potential	kein Potential		Tafelware	Verwertungsware	eigene verarbeitung		Kommentare	
Obstanbaubetrieb anaonym	Himb., S. Johann.		x					x		4			x	2,4,8,		2
Landwirtschaftsbetrieb Knust	Heideb.,Himb.			x					x	2	x		x	6		2
Bio Obst Büdnerei	Himb., Gojib.	x					x			1	x		x	1,2,3,		1
Biohof Neumann und Seidler	Heidelb.	x							x	4	x			2,4,5		2
Obstparadies Altkamp GbR	Heidelb.		x					x		4	x	x		6,7,8		1,2
Sonnländer Bio Obst GmbH			x						x	3		x		4,5,6		3
Agrargesellschaft Chemnitz	Cranberry	x					x			3	x			1,2,3		1,2
Obstbau Hochselow	Hagebutte, Aronia				x				x	1,2			x	6,7		1
Obstbau Hof Medewege	Stachelb., Himb., Bromb., Aronia		x				x			1	x			6,7		1,2,3

(*) siehe Codierung Landwirtschaftsbetriebe
(**) siehe Kommentarliste Landwirtschaftbetriebe

Tabelle 15: Rohdaten Lebensmittelbetriebe / Verarbeiter

Frage Nr.	3				4				5				6			7	8	
	Mitarbeiter				Jahresumsatz				Superfruits (*)				Beeren aktuell			Umsetzung (*)	Beerennutzung geplant	
Unternehmen	unter 10	10-49	50-249	über 250	< 2	2-10	11-50	> 50	a	b	c	d	ja	nein	darüber nachgedacht		heimisch	exotisch
Eisbär				x				x	3	3	2	3	x				x	
Getränkehersteller anaonym			x				x		2	2	1	2			x	9	x	
Röntgen		x			x				1	2	1	2	x				x	
Satower Mosterei		x			x				1	2	2	2	x				x	
Inselfrische		x			x				4	4	1	4	x				x	
Mecklenburger Backstuben			x				x		2	2	1	2	x			8	x	
Biosanica		x				x			3	4	2	4		x			x	
Lunchvegaz		x			x				2	2	1	3			x	2, 3, 8	x	
Goldschmidt		x				x			2	2	1	2	x				x	

Frage Nr.	9	10	11	12	13				14	15			16			17			
	Beeren konkret	Rohstoffkosten			Potential heimische				Mehrwert [**]	Regionalität			Vermarktung			Unterstützung			
Unternehmen		Anteil Gesamtkosten [%]	Erhöhung Rohstoffkosten	Mehranteil Kunden [%	hohes Potential	mittleres Potential	geringes Potential	kein Potential		hoher Effekt	geringer Effekt	keinen Effekt	B2B	B2C	sonst.	fachl.	finanziell	Vertrieb	and.
Eisbär		60-70 aktuell	nein	nein			x					x	x					x	
Getränkehersteller anaonym	Johannisb., Sanddorn	30	ja	nein						x			x			x			
Röntgen		max.20	ja		x					x				x		x	x	x	
Satower Mosterei	Sandd., Aronia, Acai, Cranb., Heidelb.	50	ja	10		x				x			x	x		x			
Inselfrische	Molteb., Traubenk,,Felsenb.	25-30	ja	nein	x					x			x	x				x	
Mecklenburger Backstuben	Aronia	25	ja				x			x			x						
Biosanica						x				x					x				x
Lunchvegaz	Heidelb., Erdb., Bromb., Himb.		nein				x			x			x	x		x	x	x	
Goldschmidt	Sanddorn, Aronia, Acai	40-50	teilweise			x				x			x	x				x	

(*) siehe Codierung Lebensmittelbetriebe
(**) siehe Kommentarliste Lebe

Lebensmittelbetriebe / Verarbeiter	Landwirtschaftsbetriebe / Anbauer	Codierung
Fragebogen Nr.	Fragebogen Nr.	
-	6	1=Steinobst, 2=Kernobst, 3=Beerenobst, 4=Gemüse, 5=Getreide, 6=Nachwachsende Rohstoffe, 7=sonstige
5	7	a) Exotische Beeren haben einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.
		b) Der gesundheitliche Wert der exotischen Beeren ist trotz langer Transportwege und energieintensiver Verarbeitung wie Trocknung sehr hoch.
		c) Heimische Beeren bzw. Beeren haben auch einen sehr hohen gesundheitlichen Wert.
		d) Exotische Beeren haben gegenüber heimischen Beeren einen höheren gesundheitlichen Wert.
		1=stimme voll zu, 2=stimme teilweise zu, 3=stimme eher nicht zu, 4=stimme nicht zu
-	9	1=zu hoher Aufwand, 2=zu hohe Investitionen, 3=passt nicht in unser Angebot, 4=der Beerentrend geht vorbei, 5=zu wenig Wissen, 6=keine Absatzmöglichkeiten, 7=Umsätzegegenüber anderen Früchten zu gering, 8=keine Flächen mehr, 9=anderes
-	14	1=unter 0,5 ha, 2=0,6-1,0 ha, 3=1,1-5,0 ha, 4=über 5 ha
-	17	1=mangelnde Erfahrung, 2=hohe Investitionen, 3=Lücke bis zu den ersten Erträgen, 4=Erntetechnik, 5=unsicherer Ertrag, 6=mangelnde Absatzmöglichkeiten, 7=Umsatz, 8=anderes
-	19	1=fachlich, 2=finanziell, 3=vertrieblich, 4=anderes
7	-	1=Rohstoffmangel, 2=Rohstoffpreise, 3=höherer Verarbeitungsaufwand, 4=passt nicht ins das Portfolio, 5=Beerentrend geht vorbei, 6=zu wenig Wissen, 7=keine Absatzmöglichkeiten, 8=Umsätze zu gering gegenüber anderen Früchten, 9=anderes

Abbildung 28: Codierung der Antwortmöglichkeiten aus den Fragebögen

Freie Kommentare (Sammlung)
Potential heimischer Beeren (Landwirtschaftsbetriebe) Gute Böden aber klimatisch bedenklich durch harte Fröste, Flächen vorhanden- Klima gut, Vermarktung schwierig, längere Wege, eher Berlin, Hamburg Regionaler Absatz wegen geringer Kaufkraft und Konkurrenz durch Discounter schwierig. Markt ist schon erschlossen, Osteuropa zu starke Konkurrenz, Lohnkosten zu hoch, Preise zu gering **Potential heimischer Beeren (Lebensmittelindustrie)** Marketingseitig hohes Potential, da regionaler Mehrwert. Betriebswirtschaftlich eher geringes Potential Standards der "Großen" können von regionalen Herstellern nicht eingehalten werden Konkurrenz durch Osteuropa und deutsche Bundesländer **Potential exotischer Beeren (Landwirtschaftsbetriebe)** Frage des Marktes, werden Beeren in 20 Jahren noch gefragt Wie läuft die Vermarktung, mehr Werbung nötig Klimatische Probleme **Mehrwert (Lebensmittelindustrie)** Es gibt einen möglichen Imagevorteil, der aber nur sehr regional als Vorteil gesehen werden kann Kurze Transportwege, Nachhaltigkeit, regionales Identifikationspotential, positive Emotionen, Kindheitserfahrungen Regionalität, Frische, Nachweisbarkeit, Authentizität Regionalität, Vermarktungskonzept besser aufbaubar Arbeitskräftesicherung, Diversifikation im ländlichen Raum Kurze Wege, Qualitätssicherheit, Kommunikation an den Verbraucher Regionalität, Wertschöpfung A2:A26bleibt im Land

Abbildung 29: Kommentarliste, entnommen aus den Interviews

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbständig angefertigt worden ist und ich keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittelbenutzt habe.

Ich erkläre weiterhin, dass die abgegebene digitale Version der Arbeit mit der eingereichten schriftlichen Arbeit übereinstimmt.

Ort, Datum Sorina Schweitzer