

Wie hoch fallen die Produktionskosten in modernen, intensiven Heidelbeeranlagen aus?



Matthias Görgens

Dr. Matthias Görgens¹, Henrik Vogeler²

¹Obstbauversuchsanstalt Jork, ²Georg-August-Universität Göttingen

Zusammenfassung

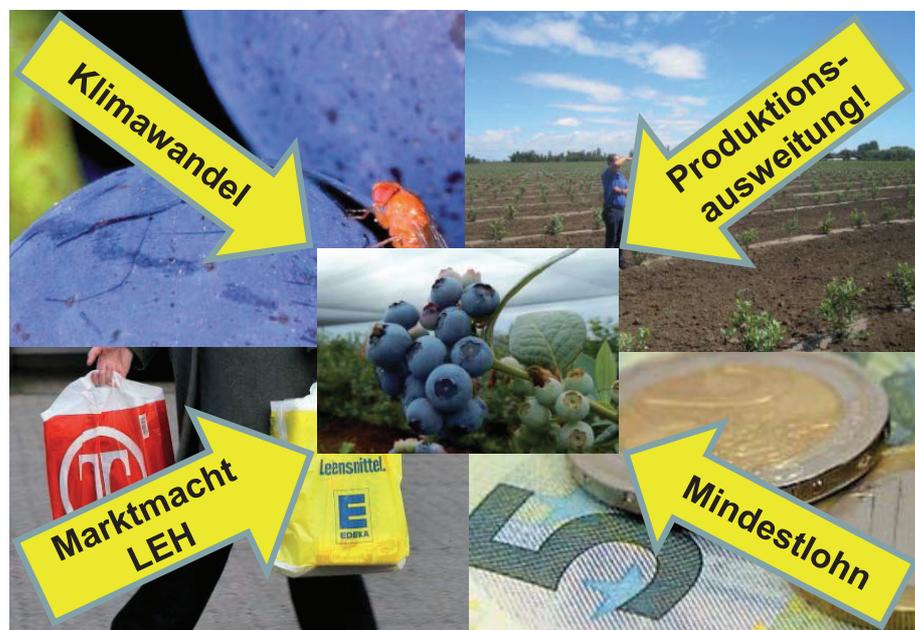
Vor dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen sollte jeder Unternehmer im Heidelbeeranbau seine Produktionskosten kennen. Besonders mit der Einführung des Mindestlohnes ergeben sich unweigerliche Steigerungen der Produktionskosten. Die Erntekosten stellen bei der Produktion von Heidelbeeren ca. 50% der Kosten dar und werden durch die Umsetzung des Mindestlohnes in den nächsten Jahren um 0,35 bis 0,50 €/kg steigen. Zusätzlich führt die intensive Produktion mit der entsprechenden Ausstattung einer Heidelbeeranlage wie Frostschutzberegnung, Tropfbewässerung oder sogar die Aufwertung des Standortes mit Substraten zu einer entsprechenden Kostenbelastung, die kalkuliert werden muss. Sortier- und Verpackungsanlagen rentieren sich nur bei einer entsprechenden Auslastung. Als technisch machbar erweist sich die CA-Lagerung der Heidelbeere, die entsprechende Investitionen erfordert. Die Kulturpflagemassnahmen für Pflanzenschutz, Schnitt, Bewässerung und Frostschutz dürfen bei der Kalkulation nicht außer Acht gelassen werden. Die vorliegenden Berechnungen ergeben Produktionskosten für unverpackte Ware in Höhe von 3,64 €/kg und für Heidelbeeren, die in 250 g Schalen verpackt werden in Höhe von 4,23 €/kg.

Schlagwörter: Heidelbeeren, Mindestlohn, Produktionskosten

What covered the production costs of modern, intense blueberry plants from?

Against the background of changing conditions every blueberry grower should know his production costs. Especially the introduction of the minimum wage has resulted in an inevitable increase in the cost of production. Wage costs at harvest represent about 50% of the costs and will increase through the implementation of the minimum wage in the next few years to 0.35 to 0.50 €/kg. Additional costs that need to be considered are associated with the intensifying production methods of modern blueberry fields, e.g. overhead irrigation for frost protection, drip irrigation or soil amendment by adding substrates.

matthias.goergens@lwk-niedersachsen.de



Externe Einflussfaktoren auf den Heidelbeeranbau.

Grading and packaging facilities are profitable only with a correspondingly high utilization. CA storage of blueberries is technically feasible but requires high investments. Cultivation measures for plant protection, pruning, irrigation and frost protection should not be disregarded in the calculation. The present calculations reveal production costs of 3.64 €/kg for unpackaged produce, and 4.23 €/kg for blueberries packaged in 250 g trays.

Keywords: Blueberries, minimum wage, production costs

Die Produktion von Heidelbeeren ist in den letzten Jahren durch verschiedene Faktoren aufwendiger und teurer geworden. Einerseits hat der steigende Preisdruck auf den Absatzmärkten einen Einfluss auf das Angebot von Heidelbeeren. Andererseits führt der Min-

destlohn in den nächsten Jahren zu einer weiteren Steigerung der Produktionskosten in nicht unerheblicher Größenordnung. Der Klimawandel und damit der Zuzug natürlicher Schädlinge wie die *Drosophila suzukii* (Kirschessigfliege) stellen den Heidelbeeranbauer zusätzlich vor Herausforderungen. Jeder einzelne Heidelbeeranbauer sollte sich bewusst über seine Kostenstruktur sein, um daraus Schlüsse für seine Betriebsentwicklung zu ziehen.

In diesem Artikel werden die Produktionskosten für einen intensiven Heidelbeeranbau beschrieben. Dies können jedoch nur Anhaltspunkte und Durchschnittswerte sein und darf den einzelnen Produzenten nicht davon abhalten, seine eigene Kostenstruktur zu analysieren.

Die hier dargestellten Produktionskosten unterscheiden zwischen den

Tab. 1: Mindestlohn in Euro.

	Soz. Vers. frei	Soz. Vers. pflichtig	80/20
2015:	7,40	7,77	8,17
2016:	8,00	8,51	8,95
2017:	8,60	9,03	9,50
2018:	9,10	9,56	10,05

Kosten für Bodenbearbeitung und Pflanzung, Erntekosten, Sortierung und Verpackung und CA-Lagerung sowie den notwendigen Kulturpflegemaßnahmen. Zusätzlich werden die Kosten für die Herrichtung nachgemachter Standorte und die Kosten von Folientunneln dargestellt. Die **Tab. 1** enthält die Entwicklung des Mindestlohns von 2015-2018. Bei der Auslastung der Maschinen wird ein 20,00 Hektar großer Betrieb unterstellt. Bei kleineren Betriebseinheiten und geringerer Auslastung steigen die Kosten zum Beispiel für die Sortierung und Verpackung.

In der ersten Spalte der Tab. 1 sind die laut Tarifvertrag festgelegten Mindestlohnsummen aufgeführt. In der zweiten Spalte sind die Löhne für sozialversicherungsfreie Arbeitskräfte (inklusive 5% Lohnsteuer) dargestellt. Die dritte Spalte enthält die Brutto-Löhne für sozialversicherungspflichtige Arbeitnehmer, die dem Mindestlohngesetz unterliegen, ebenfalls inklusive Lohnsteuer. Da in den Betrieben Arbeitskräfte aus beiden Gruppen eingesetzt werden, enthält die vierte Spalte (80/20) einen Durchschnitt beider Gruppen im Verhältnis von 80% sozialversicherungsfreier und 20% sozialversicherungspflichtiger Arbeitnehmer. Die Entwicklung zeigt deutlich, dass die Arbeitskosten mindestens um 0,55 €/Stunde jährlich steigen werden. Gerade bei einer lohnintensiven Kultur wie der Heidelbeere hat das immense Auswirkungen. Dies soll die **Abb. 1** verdeutlichen. Für die Produktion von 100 kg werden beim Apfel ca. 1,3 Stunden benötigt, bei der Heidelbeere sind dies 22 Arbeitskraftstunden!

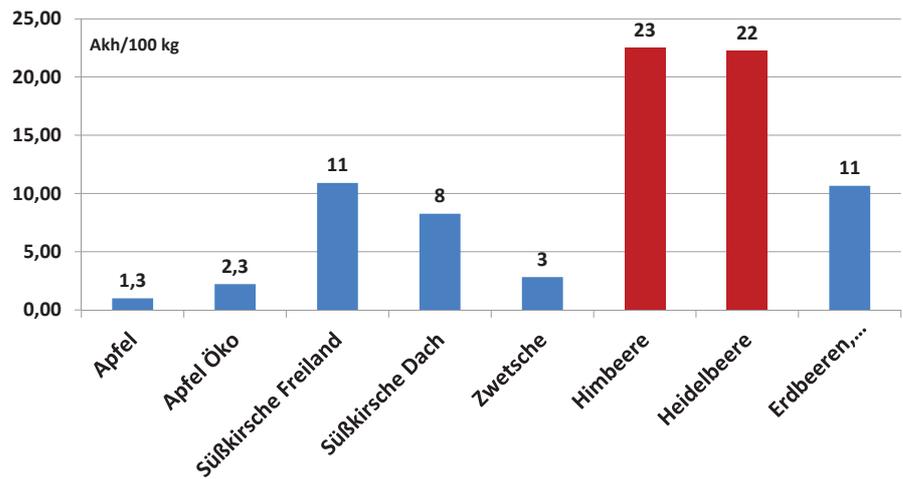


Abb. 1: Wie viele Stunden werden für die Produktion von 100 kg benötigt?

Wie entwickelten sich die Preise für Heidelbeeren?

Um diese Frage zu beantworten, greifen wir in dieser Veröffentlichung auf die Großhandelsabgabepreise zurück, die uns von der AMI (Agrarmarkt Informations GmbH) zur Verfügung gestellt wurden. In diesen Preisen ist die Handelsspanne des Großhandels enthalten. Um auf Erzeugerebene zu gelangen, wurden die Angaben um 20% verringert. Die Früchte sind in 250 g-Schalen verpackt, die Preise ohne Mehrwertsteuer (**Abb. 2**).

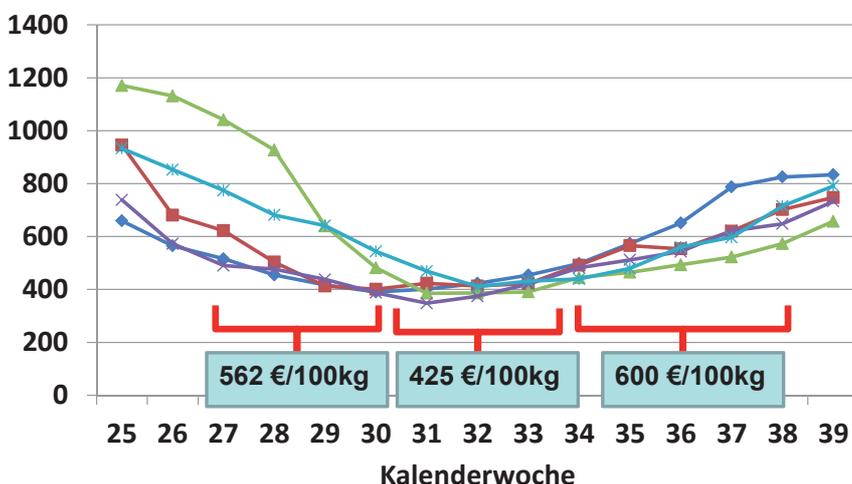
Typisch ist der Preisverlauf: zu Beginn der Vermarktungssaison geringe Mengen zu hohen Preisen (im Durchschnitt der ersten hier abgebildeten vier Wochen 562 €/100 kg), zur Zeit des Angebotsschwerpunktes sinken die Preise auf 425 €/100 kg, um dann zum Ende der Angebotssaison wieder anzusteigen (600 €/100 kg in den Wochen 35 bis 38). Fast man einmal die Preise der Jahre 2011 bis 2015 zusammen, so

ergibt sich ein Durchschnittspreis für die Kalenderwochen 25 bis 39 in Höhe von 505 €/100 kg.

Die Auswertung der Jahre 2001-2004 ergibt einen Durchschnittspreis in Höhe von 404 €/100 kg. Das Preisniveau hat sich im Zeitraum der letzten 15 Jahre erhöht (404 → 505 €/100 kg).

Erträge

Die Ertragsituation ist von wesentlich mehr Faktoren abhängig als der Preis für Heidelbeeren. Grundsätzlich entscheidet der Standort über die Ertragskapazität. Sorte, Pflanzabstand und die Kulturtechnik sind nur Beispiele für andere maßgebliche Faktoren. Für diese Berechnungen wird von einem Pflanzabstand von 3,5 m x 1,00 m ausgegangen (2.570 Sträucher/ha). Die Ertragskapazität liegt bei 3,00 kg/Strauch (77 dt/ha) und wird für die Berechnungen entsprechend auf 3,50 und 4,00 kg gesteigert. Der Ertrag hat einen entscheidenden Einfluss auf die Produktionskosten je Kilogramm.



2011 - 2015: 505 €/100kg

2001 - 2004: 404 €/100kg

- 2011 (542€/100kg)
- 2012 (500€/100kg)
- ▲ 2013 (478€/100kg)
- × 2014 (477€/100kg)
- ◆ 2015 (528€/100kg)

Abb. 2: Erzeugerpreisentwicklung (€/100 kg) Heidelbeere 250g abgeleitet von den Großmarktpreisen (AMI) netto, inklusive Verpackung.

Tab. 2: Investitionskosten Neupflanzung Heidelbeere, verschiedene Standorte.

Anschaffungspreis	Natürlicher Standort	Nachgemachter Standort Rinne
Bodenbearbeitung (inkl. Torf)	257 €	30.808 €
Pflanzung	10.543 €	10.543 €
Drainage	2.678 €	2.678 €
Rodung	3.000 €	3.000 €
Brunnen	8.300 €	8.300 €
Pumpe	2.900 €	2.900 €
Zaun	2.500 €	2.500 €
Tropfbewässerung	4.000 €	4.000 €
Frostschutzberegnung	5.000 €	5.000 €
Summe Anschaffungspreis	39.177 €	69.728 €

Bodenbearbeitung und Pflanzung

Bei den Kosten der Bodenbearbeitung und der Pflanzung spielt der Standort eine entscheidende Rolle. In diesem Artikel wird zwischen einem natürlichen Standort und einem nachgemachten Standort mit einer Pflanzung in ein Rinnensystem unterschieden (Tab. 2).

Der natürliche Standort hat gegenüber den nachgemachten Standorten den Vorteil, dass die Menge an auszubringendem Pflanzsubstrat deutlich geringer ist. Des Weiteren müssen die nachgemachten Standorte teilweise aufwendig tiefenbearbeitet werden, welches große Kosten verursacht (ENTROP, 2002.). Da für einen nachgemachten Standort große Mengen (über 3.000 m³/ha) Torf benötigt werden, wird ein günstigeres Pflanzsubstrat als bei der Topfkultur verwendet, wo deutlich weniger Torf (ca. 100 m³/ha) benötigt wird. Die Preise für die Materialien können allerdings je nach Pflanzsubstrat und Konditionen stark variieren.

Tab. 3: Handernernte.

Erntemenge in Kg/Akh	4,00	5,00	6,00
Kosten in €/ Std	9,00	9,00	9,00
Kosten in €/ Kg	2,25	1,80	1,50
Kosten €/dt	225	180	150

Die Pflanzkosten der Heidelbeer-Anlagen sind weiterhin von der Menge der Pflanzen pro Hektar abhängig, welche sich aus dem gewählten Pflanzabstand ergeben. Der Preis je Pflanze beträgt 3,50 €. Die Rodung wird bei den Kosten mit einbezogen. Die Wasserversorgung für eine Tropfbewässerung und Frostschutzberegnung wird über einen Brunnen sicher gestellt. Alles zusammen ergibt eine

Investitionssumme von ca. 39.000 €/ha. Der nachgemachte Standort unterscheidet sich einzig in der Position der Bodenbearbeitung. 1.500 m³ Substrat zu 20 € je m³ werden in den Standort eingebaut. Dadurch steigen die Investitionskosten auf knapp 70.000 €/ha. Bei durchschnittlichen Erträgen von 77 dt/ha macht dieser Unterschied in der Investition 0,24 €/kg aus. Die Kosten für diese Position steigen von 0,42 auf 0,66 €/kg.

Erntekosten

Die Erntekosten werden in Handernernte und maschineller Ernte unterschieden. Die Erntekosten der Handernernte setzen sich aus dem Stundenlohn der Saisonarbeitskräfte und der Pflückleistung je Stunde zusammen. Bei einem Lohnansatz von 9,00 €/Akh und einer Pflückleistung von 4 kg/Akh belaufen sich die Erntekosten auf 2,25€/kg, bei 5kg/h auf 1,80€/kg und bei 6 kg/h auf 1,50€/kg. Unter Mindestlohnaspekten hat die Pflückleistung einen großen Einfluss auf die Erntekosten und ist ein wichtiger Kosten- und Erfolgsfaktor. Gegenüber der Handernernte sind die Erntekosten der maschinellen Ernte abhängig von der Leistung und der Laufzeit der Maschine.

Wir unterscheiden zwischen zwei verschiedenen Erntemaschinen. Eine gezogene Erntemaschine (zum Beispiel der Firma Krebeck) zu einem Anschaffungspreis von ca. 54.000 € oder ein selbstfahrender Vollernter der Firma Oxbo zu einem Anschaffungspreis von ca. 150.000 €. Bei einer jährlichen Auslastung von 800 dt mit der gezogenen Maschine und einer jährlichen Auslastung von 1.000 dt mit dem selbstfahrenden Vollernter belaufen sich die Erntekosten mit der gezo-

genen Maschine auf 0,17€/kg und mit dem Vollernter auf 0,25€/kg. Die von den Maschinen geernteten Heidelbeeren sind zwar nicht vollständig frischmarktfähig, können allerdings bei einer entsprechenden Sortierleistung und Ernteauslastung im Vergleich zur Handernernte deutlich günstiger geerntet werden.

Geht man einmal von den dargestellten Lohnsteigerungen (Tab. 1) aus, dann werden die Erntekosten in den nächsten vier Jahren je nach Pflückleistung um 0,35 bis 0,50 €/kg steigen!

Sortierung und Verpackung

Die Kosten, die durch das Sortieren der geernteten Ware entstehen, sind abhängig von den Investitionskosten und der Auslastung der Sortieranlagen. Die Hersteller von Sortieranlagen bieten unterschiedliche Ausführungen von Reinigungs-, Verlese- und Dosiereinrichtungen an. Vor allem die Wahl der Dosieranlage hat einen bedeutenden Einfluss auf die Anlagenkosten, da die Dosieranlage einen großen Anteil an den Gesamtkosten ausmacht. Unter der Annahme, dass die Sortieranlagen unter voller Auslastung (d. h. 10 dt/h) laufen, liegen die Sortierkosten bei einer Erntemenge von ca. 1.500 dt bei 0,22 €/kg mit Karussell-Dosierung und bei 0,17 €/kg bei einer Sortieranlage mit einer vierfach Trichter-Dosierung. Bei einer höheren Anlagenauslastung sinken die Gesamtkosten für das Sortieren. Die Anschaffungskosten für eine Sortieranlage mit Karussell-Dosierung belaufen sich auf 160.000 € inklusive der anteiligen Gebäudekosten von 50.000 €. Die Anschaffungskosten für eine Sortieranlage mit Trichter-Dosierung betragen 120.000 € inklusive der anteiligen Gebäudekosten.

Tab. 4: Preisunterschiede bei dem Verpackungsmaterial

	Kosten in €/kg
Lose Ware/Industrieware	- €
1Kg Wellpappkorb	0,21 €
250g inkl. Deckel und Pappsteige	0,48 €
500g inkl. Deckel und Pappsteige	0,36 €

Die Kosten für die Verpackung sind abhängig von dem verwendeten Material und der Größe der Verpackungseinheit. Die Verpackungskosten werden

hier zwischen loser Ware bzw. Industrieware, 1kg-Wellpappkörben, 250g-Schalen inklusive Deckeln und Pappsteigen, sowie 500g-Schalen inklusive Deckeln und Pappsteigen unterscheiden. Die **Tab. 4** stellt die Kosten für die verschiedenen Verpackungseinheiten dar. Je kleiner dabei die Verpackungseinheit ist, desto teurer fällt die Verpackung aus. Zusätzlich zu den reinen Sortier- und Verpackungskosten kommen noch Kosten für die Disposition und den Transport der Ware hinzu.

CA-Lagerung

Die Lagerung von Heidelbeeren wird in den kommenden Jahren eine immer größer werdende Rolle spielen. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Heidelbeerlagerung unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen möglich ist (QUAST, 1999 und KÖPCKE, 2007). Die Heidelbeerlangzeitlagerung kann zu einer Streckung des Angebots und somit zu einer besseren Preispolitik führen (KIRCHHOF, 2007). Für die Kalkulation wird ein CA (Controlled Atmosphere)-Lager mit einer maximalen Lagerkapazität von 600 dt angenommen. Dieses CA-Lager wird innerhalb eines Jahres zwei Mal für vier Wochen mit jeweils 600 dt Heidelbeeren beschickt. Um die Heidelbeeren innerhalb von ca. 2 Stunden auf eine Temperatur von 0,5 °C zu temperieren werden Schnellkühlungen eingesetzt.

Die Investitionskosten in dem Lager belaufen sich auf insgesamt 290.000 € inklusive 100.000 € anteiliger Gebäudekosten. Ca. 105.000 € entfallen auf die Kühltechnik, 54.000 € auf die Isolierung und ca. 31.000 € auf die ULO-Technik (ULO = ultra-low-oxygene). Die daraus resultierenden jährlichen fixen und variablen Gesamtkosten betragen ca. 30.000 €. Bezieht man diese Kosten auf eine jährliche Auslastung von 1.200 dt, so ergeben sich 0,24 €/kg. Betrachtet man einmal die Erzeugerpreise der Abb. 1, so ist die Lagerung von Heidelbeeren rentabel, wenn die Preis-Differenz zwischen Pflückzeitpunkt/Einlagerung und Auslagerung mindestens diese Größenordnung erreicht. Dies ist im Verlauf einer Saison auf jeden Fall gegeben. Dadurch entstehen ein einzelbetrieblicher Vorteil und ein positiver Preiseffekt für den entlasteten Angebots-Zeitraum insgesamt.

Tab. 5: Grunddaten der kalkulierten Heidelbeeranlage.

Standort	Natürlicher Standort	Nachgemachter Standort Rinne
Pflanzabstand	3,5 m x 1 m	3,5 m x 1 m
Sträucher/ha	2.500	2.500
Preis pro Strauch	3,50 €	3,50 €
Pflanzung und Bodenbearbeitung	39.200 €	69.700 €
Davon Zaun	2.500 €	2.500 €
Davon Tropfbewässerung	4.000 €	4.000 €
Davon Frostschutzberegnung	5.500 €	5.500 €
Davon Brunnen & Pumpe	2.000 €	2.000 €
Lohnkosten	9,00 € Akh	9,00 € Akh
Verzinsung	4,00%	4,00%
Erntekosten (Handernte, 4,00 Kg/Akh)	225 €	225 €
Verpackung (250g Schalen)	48 €	48 €
CA-Lagerungskosten (1200 dt Lager)	24 €	24 €
Einzelstrauchertrag	3,0 kg	3,0 kg
Ertrag je Hektar	77 dt	77 dt
Pacht	1.000 €	1.000 €

Kulturpflegemaßnahmen und weitere Kosten

Einen weiteren Kostenfaktor bei der Heidelbeerproduktion stellen die notwendigen Kulturmaßnahmen dar. Hierbei wurden einerseits Spritzungen mit Fungiziden, Insektiziden und Herbiziden und andererseits das Mähen, der Schnitt, die Bewässerung und die Frostschutzberegnung berücksichtigt. Die Summe dieser Kulturpflegemaßnahmen beläuft sich auf 5.500 € je Hektar und Jahr, wenn die Anlage sich im Vollertrag befindet. Eingerechnet sind zum Beispiel 120 Akh für den Schnitt und ca. 1.000 €/ha für Pflanzenschutzmittel und Herbizide. Es wurden bei al-

len Maßnahmen Kosten für Personal und Maschinen als auch für die Materialien berücksichtigt.

Neben den bisher aufgeführten Kosten beträgt die Pacht in diesem Beispiel 1.000€/ha. Gemeinkosten wurden nicht angenommen. Zu Gemeinkosten zählen Betriebsarbeiten, Abschreibungen von Gebäuden, Betriebssteuern und Lasten, sowie sonstiger allgemeiner Aufwand. Diese fallen von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich aus.

Geht man einmal in der Basiskalkulation von 77 dt/ha aus, dann entfallen auf ein Kilogramm produzierter Heidelbeeren für die Kulturmaßnahmen 0,71 €/kg.

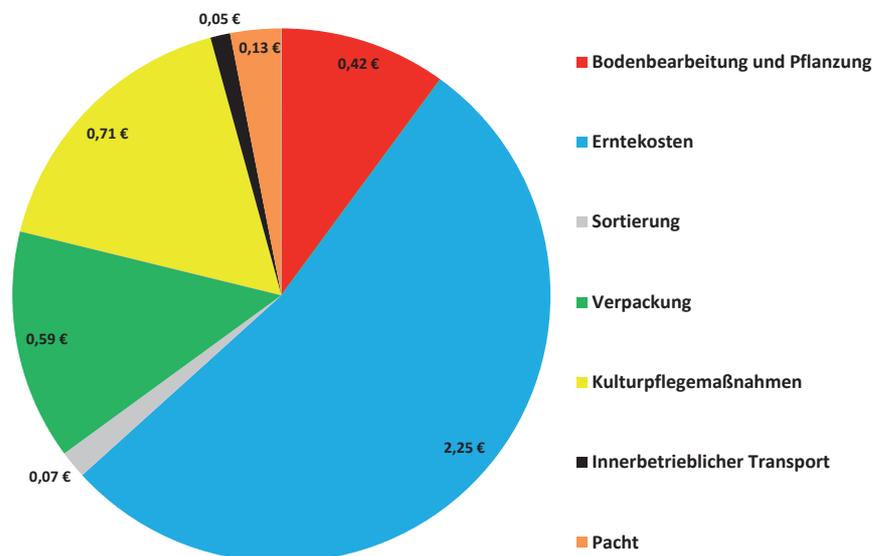


Abb. 3: Produktionskosten €/kg im Vollertrag: 4,23 €/kg.

Produktionskosten der Heidelbeeren im Vollertrag

Im Folgenden werden die Produktionskosten im Vollertrag bei einer Produktionsmenge von 77 dt/ha angegeben. Im Vollertrag müssen 364 €/dt aufgewendet werden. Dieser Betrag enthält keine Verpackungskosten und keine Sortierkosten. Dieser Betrag soll die Kosten angeben, die für die reine Produktion einkalkuliert werden müssen. Werden statt der 77 dt/ha (3,00 kg/Strauch) 103 dt/ha (4,00 kg/Strauch) geerntet, dann sinken die Kosten um 32 €/100 kg von 364 auf 332 €/dt. Durch eine intensive Kulturführung kann sicherlich die eine oder andere Anlage im Ertrag gesteigert werden. Rechnet man einmal die Verpackung in 250 g-Schalen ein, dann steigen die Kosten bei 77 dt/ha um 59 €/dt von 364 €/dt auf 423 €/dt. Betrachten wir noch einmal die Abb. 1 mit der Preisentwicklung, so wird deutlich, dass der Erzeugerpreis für Heidelbeeren zum Zeitpunkt des Angebotshöhepunktes bei 425 €/dt liegt. Dass heißt, wenn ein Betrieb mit seinem Sortiment so ausgerichtet ist, dass hauptsächlich die Sorten dieses Zeitraumes produziert werden, dann werden die Produktionskosten einer intensiven Heidelbeeranlage nur gerade so gedeckt.

Die **Abb. 3** fasst noch einmal die einzelnen Kostenpositionen bei einer Erntemenge von 77 dt/ha und Verpackung in 250 g-Schalen zusammen:

Die Kosten für die Bodenbearbeitung und Pflanzung liegen dabei bei 0,42 €/kg für den natürlichen Standort. Die Erntekosten betragen 2,25 €/kg, für die Sortierung fallen 0,07 €/kg an und für die Verpackung 0,59 €/kg. Die Kulturpflegemaßnahmen verursachen 0,71 €/kg. Der innerbetriebliche Transport liegt bei 0,05 €/kg, die Pacht bei 0,13 €/kg. Zusammen sind das 4,23 €/kg (**Abb. 3**).

Der geschützte Anbau von Beerenobst nimmt an Bedeutung zu. Unter Freilandbedingungen produzierte Ware weist in Jahren mit ungünstigen Anbaubedingungen eine unzureichende Qualität auf. Der Anspruch des Lebensmitteleinzelhandels wird jedoch größer. Andere Anbauregionen liefern in diesem Segment vermehrt Ware. Der Süßkirschenanbau in Norddeutschland geht diesen Weg des geschützten Anbaus zur Zeit erfolgreich. Der Anbauer, der diese Produktionsrichtung einschlägt, muss sich über seine damit verbundenen Produktionskosten im Klaren sein und einen entsprechenden Absatz für diese Ware organisieren.

Grundlage für die Berechnung der Kosten sind die Investitionssummen für diese Anbaumethode. Es gibt dazu verschiedene Systeme und Anbieter. Kalkuliert man einmal einen eher kostengünstigen Folientunnel (68.000 €/ha) und einen teuren Folientunnel (92.000 €/ha), so fallen in Abhängigkeit von der Variante zwischen 116 und 154 €/100 kg zusätzliche Kosten an (**Tab. 6**). Diese

Kosten sind nur gerechtfertigt, wenn eine höhere Produktionsmenge realisiert werden kann oder ein höherer Preis am Markt erzielt wird. Dem hier gerechneten Beispiel wurden 90 dt/ha unterstellt. Ein derartiges System rentiert sich nur bei intensiven Anlagen mit einer entsprechend hohen Produktion und entsprechend hohen Markterlösen.

Literatur

- ENTROP, A. (2002). Standortwahl und Möglichkeiten der Standortverbesserungen sowie Sortenfragen im Heidelbeeranbau. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **57**: S. 220-232.
- GÖRGENS, M. & ENTROP, A.-P. (2000). Kalkulationen zum Heidelbeeranbau. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **55**: S. 367.
- KÖPCKE, D. (2007) Heidelbeerlagerung in selbst regulierenden Folienbeuteln. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **62**: S. 237-241.
- KIRCHHOF, R. (2007). Was bringt Kühlung für die Heidelbeer-Vermarktung? *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **62**: S. 201-203.
- QUAST, P. (1999). Die mehrwöchige CA-Lagerung von Kirschen und Kulturheidelbeeren mit höheren CO₂-Gehalten. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **54**: S. 234-238. 

Tab. 6: Kosten eines Folientunnels.

Anschaffungspreis		Folientunnel günstig	Folientunnel teuer
Folientunnel		67.763,89 €	91.784,26 €
Montage der Folientunnel		6.000,00 €	6.000,00 €
Summe Anschaffungspreis		73.763,89 €	97.784,26 €
Jährliche fixe Kosten	Afa in %		
Folientunnel	10%	7.376,39 €	9.778,43 €
Summe Abschreibungen		7.376,39 €	9.778,43 €
Zinsen (1/2 Anschaffungswert)	4,00%	1.475,28 €	1.955,69 €
Summe jährliche fixe Kosten		8.851,67 €	11.734,11 €
Jährliche variable Betriebskosten			
Reparaturen	2,00%	1.475,28 €	1.955,69 €
Versicherung	0,13%	95,89 €	127,12 €
Summe jährliche variable Betriebskosten		1.571,17 €	2.082,80 €
Gesamtkosten/Jahr			
Fixe Kosten		8.851,67 €	11.734,11 €
Variable Kosten		1.571,17 €	2.082,80 €
Summe Gesamtkosten/Jahr		10.423 €	13.817 €
Summe Gesamtkosten bei 90 dt im Jahr		116 €/100 kg	154 €/100 kg