



Das Lebensministerium



Anbauverfahren für Beerenobst

Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Heft 27/2009

Freistaat  Sachsen

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

**Entwicklung wirtschaftlicher Anbauverfahren zur Erzeugung von Beerenobst
mit optimaler Fruchtqualität**

Dr. Gabriele Krieghoff

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Material und Methode.....	2
2.1	Himbeere	3
2.2	Brombeere	4
2.3	Stachelbeere.....	5
2.4	Johannisbeere	7
3	Ergebnisse und Diskussion.....	10
3.1	Himbeere	10
3.1.1	Ergebnisse	10
3.1.1.1	Sorten	10
3.1.1.2	Pflanzgut	12
3.1.1.3	Überdachung	12
3.1.2	Wirtschaftliche Betrachtung	14
3.1.3	Diskussion	20
3.2	Brombeere	21
3.2.1	Ergebnisse	21
3.2.1.1	Sorten	21
3.2.1.2	Wuchsleistung.....	23
3.2.1.3	Überdachung	23
3.2.2	Wirtschaftliche Betrachtung	25
3.2.3	Diskussion	29
3.3	Stachelbeere.....	30
3.3.1	Ergebnisse	30
3.3.1.1	Sorten	30
3.3.1.2	Pflanzabstand	33
3.3.1.3	Überdachung	33
3.3.2	Wirtschaftliche Betrachtung	35
3.3.3	Diskussion	39
3.4	Johannisbeere	40
3.4.1	Ergebnisse	40
3.4.1.1	Sorten	40
3.4.1.2	Pflanzabstand	48
3.4.1.3	Wuchsleistung.....	51
3.4.1.4	Überdachung	52
3.4.2	Wirtschaftliche Betrachtung	56
3.4.3	Diskussion	63
4	Schlussfolgerungen	64
5	Literaturverzeichnis.....	67

1 Einleitung

Hauptkultur im sächsischen Erwerbsobstbau ist der Apfel. Die Weltapfelproduktion wird weiter zunehmen. Im Gegensatz dazu bleibt der Apfelkonsum eher stabil. Dies führt in Zukunft zu noch größerem Konkurrenzkampf auf den Absatzmärkten. Aus diesem Grund wird in Sachsen nach wirtschaftlichen Anbauverfahren mit Beerenobst (Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren) zur Ergänzung der Apfelproduktion für die Frischmarktbelieferung gesucht.

In Deutschland wurden im Jahr 2008 **Himbeeren** auf einer Fläche von 1.120 ha angebaut. Die Gesamterntemenge betrug 5.334 t. (STATISTISCHES BUNDESAMT 2009). Die Hauptanbauggebiete liegen in Baden-Württemberg, Niedersachsen, Bayern und Nordrhein-Westfalen. Der Himbeeranbau in Sachsen hat derzeit keine große Bedeutung. Die Fläche betrug im Jahr 2008 29 ha. Himbeeren werden in Deutschland überwiegend für den Frischmarkt produziert.

Ein großer Teil der in Deutschland vermarkteten Himbeeren wird importiert. Die Einfuhrmengen lagen in den Jahren 2002 bis 2006 zwischen 9.503 und 18.107 t pro Jahr (ZMP 2008). Der Marktwert der Himbeere wird von den Fruchtigenschaften bestimmt. Große, feste, haltbare und attraktive Früchte mit gutem Geschmack lassen sich gut vermarkten.

Die **Brombeere** ist in Deutschland eine Nischenkultur mit einer geringen Anbaubedeutung. Die Anbaufläche in Deutschland beträgt ca. 100 ha (MUSTER 2008). Davon befinden sich 3,5 ha in Sachsen. Die Vermarktung erfolgt hauptsächlich als Frischmarktware. Auch weltweit hat die Brombeere keine große Anbaubedeutung. Die Vermarktung findet über den Handel und direkt statt.

Auch die **Stachelbeere** ist nur eine Nischenkultur. Nach Erhebungen der LVWO Weinsberg betrug die Anbaufläche im Jahr 2005 212 ha. In Sachsen wurden im Jahr 2005 nur auf einer Fläche von 9,5 ha Stachelbeeren angebaut. Die Einfuhrmengen bei Stachelbeeren lagen in den Jahren 2002 bis 2006 zwischen 1.801 und 3.014 t pro Jahr (ZMP 2008).

Im Jahr 2008 wurden in Deutschland auf einer Fläche von 2.025 ha **Johannisbeeren** angebaut (STATISTISCHES BUNDESAMT 2009). Die Erntemenge betrug 105.874 dt. Davon wurden 13.151 dt als Tafelobst vermarktet, 90.031 dt als Industrieobst und 2.692 dt wurden nicht abgeerntet bzw. vermarktet. Der überwiegende Teil, der in Deutschland produzierten Johannisbeeren wird verarbeitet. Nur 12,4 % gelangten im Jahr 2008 auf den Frischmarkt (STATISTISCHES BUNDESAMT 2009). In Sachsen betrug die Anbaufläche bei Johannisbeeren im Jahr 2008 67 ha.

Auf dem überwiegenden Teil der Fläche werden Johannisbeeren für die industrielle Verarbeitung z.B. zur Safterstellung angebaut.

2007 betrug die Anbaufläche in Deutschland 2.043 ha, die Erntemenge 88.077 dt. Über die Erzeugermärkte wurden davon 39.400 dt vermarktet. Die Einfuhrmengen lagen bei roten Johannisbeeren in den Jahren 2002 bis 2006 zwischen 742 und 2.143 t pro Jahr (ZMP 2008).

Gesundheitskampagnen, wie z.B. „5 am Tag“ sowie Veröffentlichungen über den Gesundheitswert des Beerenobstes rücken das Beerenobst stärker in das Bewusstsein des Verbrauchers. Durch gezielte Werbung und Informationen über den Gesundheitswert des Beerenobstes in Zusammenhang mit der Produktion von qualitativ hochwertiger Ware kann der Absatz von Beerenobst positiv beeinflusst werden.

Im Rahmen des Projektes "Entwicklung wirtschaftlicher Anbauverfahren zur Erzeugung von Beerenobst mit Überdachung" (Laufzeit 01.01.04 bis 31.03.07) wurde im Frühjahr 2004 in einem Praxisbetrieb eine Versuchsanlage zur Produktion von Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren und Stachelbeeren im Freiland und unter einer Überdachung gepflanzt. Ziel war die wirtschaftliche Betrachtung verschiedener Anbauverfahren sowie die Erzeugung qualitativ hochwertiger Ware für die Vermarktung als Tafelobst über eine Erzeugerorganisation. Die Veröffentlichung dieser Ergebnisse erfolgte in der Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Heft 24/2007 mit dem Titel „Beerenobstanbau“. In den Jahren 2007 und 2008 konnte die weitere Datenerfassung im Vollertrag der Anlage im Rahmen des Projektes „Entwicklung wirtschaftlicher Anbauverfahren zur Erzeugung von Beerenobst mit optimaler Fruchtqualität“ weitergeführt werden. Dadurch stehen für die betriebswirtschaftliche Bewertung der Anbauverfahren drei Vollertragsjahre zur Verfügung.

2 Material und Methode

Von März bis Dezember 2004 erfolgte im Obstgut Jentzsch in Bosewitz die Pflanzung einer 1 ha großen Beerenobstversuchsanlage mit den Beerenobstsorten Himbeere, Brombeere, Johannisbeere und Stachelbeere mit und ohne Überdachung. Der Reihenabstand zwischen den Reihen betrug bei allen Beerenobstsorten 2,80 m. Vor der Pflanzung wurde ein Damm geformt und mit Grünkompost angereichert. Düngung und Bewässerung erfolgten über eine Tropfbewässerungsanlage. Die Tropferleitungen wurden am unteren Draht in einer Höhe von 40 cm befestigt. Die Pflanzung der Sorten erfolgte reihenweise, das heißt pro Reihe steht eine Sorte. Die Reihen unter der Überdachung und im Freiland sind jeweils 50 m lang. Überdachte Fläche und Freilandfläche stehen unmittelbar nebeneinander.

Alle Daten, die pro Hektar Anbaufläche ausgewiesen sind (Kosten, Erträge, Erlöse), beziehen sich auf die Nettofläche. Die Vermarktung der Erzeugnisse erfolgt als Frischmarktware über die Erzeugerorganisation Dresdener Obst eG. Die Durchführung des Projektes erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Obstgut Jentzsch und der Erzeugerorganisation Dresdener Obst e.G.

2.1 Himbeere

Es wurden die Sorten 'Tulameen', 'Glen Ample' und 'Elida' ausgewählt. Die Pflanzung erfolgte mit einem Pflanzabstand von 2,80 x 0,50 m. Bei 'Tulameen' kam zusätzlich verschiedenes Pflanzgut (Grünpflanzen, überwinterte Grünpflanzen, verholzte Ruten) zur Anwendung. Bei Erziehung und Schnitt wurden auf mittelstarke Ruten mit kurzen Internodien und 10 - 12 Ruten pro lfd. m orientiert. Als Erziehungsform wurde die senkrechte Erziehung mit Einzeldraht mit vier Drähten gewählt. Aus Tabelle 1 gehen die Versuchsvarianten hervor. Die Datenerfassung erfolgte pro Reihe. Eine statistische Verrechnung der Ertragsdaten ist nicht möglich. Ziel war ein mehrjähriger Himbeeranbau mit einer Standzeit von acht Jahren.



**Abbildung 1: Senkrechte Erziehung 'Glen Ample' überdacht, März 2006
Pflanzgut: verholzte Ruten**



**Abbildung 2: Senkrechte Erziehung 'Tulameen' Freiland, April 2006
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Tabelle 1: Versuchsvarianten bei Himbeeren

Überdachung	Sorten	Pflanzgut	Pflanztermin	Nettofläche [m ²]	Anzahl Reihen Reihenlänge 50 m
mit Überdachung (nach der Blüte bis Ernteende)	Tulameen	Grünpflanzen	Mai 2004	280	2
		überwinterte Grünpflanzen	April 2004	140	1
		verholzte Ruten	März 2004	140	1
	Glen Ample	verholzte Ruten	April 2004	560	4
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	April 2004	280	2

Überdachung	Sorten	Pflanzgut	Pflanztermin	Nettofläche [m ²]	Anzahl Reihen Reihenlänge 50 m
ohne Überdachung	Tulameen	Grünpflanzen	Mai 2004	266	2
		überwinterte Grünpflanzen	April 2004	140	1
		verholzte Ruten	März 2004	84	1
	Glen Ample	verholzte Ruten	April 2004	560	4
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	April 2004	280	2

2.2 Brombeere

Die Pflanzung der Brombeeren erfolgte mit einem Pflanzabstand von 2,80 m x 1,50 m. Als Erziehungsform wurde die fächerförmige Erziehung gewählt (Abbildungen 3 und 5). Pro lfd. m wurden drei Ranken belassen. Im Juli/August erfolgte der Sommerschnitt (Abbildungen 4 und 6). Dabei wurden die Seitentriebe auf ca. 4 Blatt eingekürzt. Aus Tabelle 2 gehen die Versuchsvarianten hervor.



Abbildung 3: 'Chester Thornless', Mai 2006 überdacht, Bosewitz



Abbildung 4: Sommerschnitt

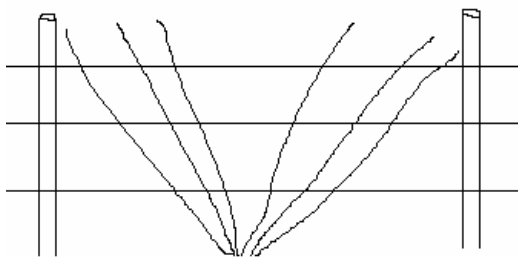


Abbildung 5: Fächerförmige Erziehung bei Brombeeren

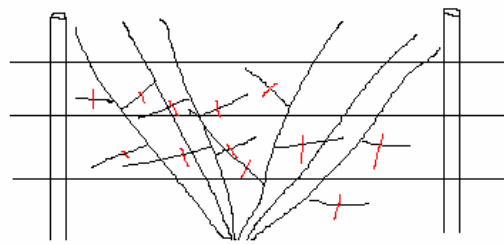


Abbildung 6: Sommerschnitt bei Brombeeren

Die Datenerfassung erfolgte pro Reihe. Eine statistische Verrechnung der Ertragsdaten ist nicht möglich.

Tabelle 2: Versuchsvarianten bei Brombeeren

Überdachung	Sorten	Pflanzabstand [m]	Pflanztermin	Nettofläche [m ²]	Anzahl Reihen Reihenlänge 50 m
mit Überdachung (nach der Blüte bis Ernteende)	Loch Ness	1,50	April 2004	210	1,5
	Chester Thornless	1,50	April 2004	280	2,0
ohne Überdachung	Loch Ness	1,50	April 2004	210	1,5
	Chester Thornless	1,50	April 2004	280	2,0

2.3 Stachelbeere

Als Erziehungsform wurde die eintriebige Erziehung als Spindel gewählt, mit dem Ziel, eine sehr gute Fruchtqualität und eine hohe Pflückleistung zu erzielen.

Als Pflanzmaterial sind am besten Sträucher mit langen und kräftigen Trieben geeignet (Bodentrieglänge 0,70 m – 1,00 m). 1- bis 2-triebige Pflanzgut ist ausreichend. Nach der Pflanzung werden die Bodentriebe auf einen kräftigen Trieb begrenzt. Dieser wird sofort nach der Pflanzung angebunden und nicht eingekürzt.

Im 1. Standjahr (1. Laub) werden die sich neu entwickelnden Bodentriebe ausgebrochen und alle Seitentriebe noch im unverholzten Zustand pinziert. Wichtig ist das fortlaufende Anbinden des Neutriebes (Mitteltrieb). Die Beeren mit der besten Fruchtqualität entwickeln sich an einjährigen Seitentrieben. Im Winter nach der Ernte entfernt man die abgetragenen und überzähligen Seitentriebe. Der Rückschnitt erfolgt auf kurze Zapfen. Aus diesen Zapfen entwickeln sich im kommenden Jahr neue Seitentriebe. Je nach Sorte belässt man 8 bis 10 Seitentriebe an der Pflanze. Lässt die

Seitentriebbildung des Bodentriebes nach einigen Jahren nach, sollte ein neuer Bodentrieb nach oben gezogen werden.

In den Abbildungen 7 bis 10 ist die eintriebige Erziehung bei Stachelbeeren dargestellt. Aus Tabelle 3 gehen die Versuchsvarianten hervor. Die Erfassung der Ertragsdaten erfolgte nicht auf der gesamten Anbaufläche. Es wurden Parzellen für die Ernte ausgewählt (Tabelle 3).



Abbildung 7: Pflanzjahr 2004 'Achilles'



Abbildung 8: 'Achilles', 2. Standjahr 2005



Abbildung 9: 'Achilles', 3. Standjahr 2006



Abbildung 10: 'Achilles', 4. Standjahr 2007

Tabelle 3: Versuchsvarianten bei Stachelbeeren

Überdachung	Sorten	Pflanzabstand [m]	Pflanztermin	Nettofläche zur Datenerfassung [m ²]	Anzahl Wiederholungen
mit Überdachung (nach der Blüte bis Ernteende)	Achilles	0,50	März 2004	56	4 (4 x 14 m ²)
	Achilles	0,75	März 2004	56	4
	Pax	0,50	März 2004	56	4
	Pax	0,75	März 2004	56	4
ohne Überdachung	Achilles	0,50	März 2004	56	4
	Achilles	0,75	März 2004	28	2
	Pax	0,50	März 2004	56	4
	Xenia	0,50	Dezember 2004	224	2 (2 x 112 m ²)

2.4 Johannisbeere

Wie bei den Stachelbeeren wurde als Erziehungsform die eintriebige Erziehung als Spindel gewählt, um eine sehr gute Fruchtqualität und eine hohe Pflückleistung zu erzielen.

Es sollte möglichst langtriebige Pflanzgut (0,70 m bis 1,00 m Bodentrieblänge) mit ein bis zwei Bodentrieben verwendet werden. Nach der Pflanzung werden die Bodentriebe auf einen kräftigen Trieb begrenzt. Dieser wird sofort nach der Pflanzung angebunden und nicht eingekürzt.

Im 1. Standjahr (1. Laub) werden die sich neu entwickelnden Bodentriebe und alle Seitentriebe bis zur gewünschten Stammhöhe entfernt. Alle weiteren Seitentriebe pinziert man noch im unverholzten Zustand im Mai/Juni. Wichtig ist das fortlaufende Anbinden des Neutriebes (Mitteltrieb). Je nach Sorte belässt man 6 bis 10 Seitentriebe pro Pflanze. Die Trauben mit der besten Fruchtqualität entwickeln sich an einjährigen Seitentrieben. Im Winter nach der Ernte entfernt man die abgetragenen und überzähligen Seitentriebe. Der Rückschnitt erfolgt auf kurze Zapfen. Aus diesen Zapfen entwickeln sich im kommenden Jahr neue Seitentriebe. Lässt die Seitentriebbildung nach einigen Jahren nach, sollte ein neuer Bodentrieb nach oben gezogen werden. Der Pflanzenaufbau ist locker und die Trauben können nach Regenfällen gut abtrocknen.

Aus Tabelle 4 gehen die Versuchsvarianten hervor. Bei der Erfassung der Daten zur Einschätzung der Traubenqualität (Traubengewicht, Verrieselung, Traubenlänge) und zum Wuchsverhalten wurden je Variante 50 Einzelwerte erfasst. Die Erfassung der Ertragsdaten erfolgte nicht auf der gesamten Anbaufläche. Es wurden Parzellen für die Ernte ausgewählt (Tabelle 4). Aus den Abbildungen 11 bis 14 ist die Spindelerziehung bei Johannisbeeren ersichtlich.



**Abbildung 11: Spindelerziehung, überdacht
Pflanzjahr 2004, 'Jonkheer van Tets'**



**Abbildung 12: Spindelerziehung,
2. Standjahr 2005, 'Jonkheer van Tets'**



**Abbildung 13: Spindelerziehung, überdacht
3. Standjahr 2006, 'Rovada'**



**Abbildung 14: Spindelerziehung,
4. Standjahr 2007, 'Rovada'**

Tabelle 4: Versuchsvarianten bei Johannisbeeren

Überdachung	Sorten	Pflanzabstand [m]	Pflanztermin	Nettofläche zur Datenerfassung [m ²]	Anzahl Wiederholungen
mit Überdachung (nach der Blüte bis Ernteende)	Jonkheer van Tets	0,50	März 2004	56	4
	Rovada	0,50	März 2004	56	4
	Rovada	0,75	März 2004	56	4
	Blanka	0,50	März 2004	56	4
	Blanka	0,75	März 2004	56	4
	Domenika	0,50	November 2004	42	3
	Domenika	0,75	November 2004	42	3
	Gerlach	0,50	November 2004	42	3
	Gerlach	0,75	November 2004	42	3
	Tenah	0,50	März 2004	56	4
	Tenah	0,75	März 2004	56	4
	Tiben	0,50	Dezember 2004	56	4
	Tiben	0,75	Dezember 2004	56	4
	ohne Überdachung	Jonkheer van Tets	0,50	März 2004	56
Rovada		0,50	März 2004	56	4
Rovada		0,75	März 2004	56	4
Blanka		0,50	März 2004	56	4
Blanka		0,75	März 2004	42	3
Domenika		0,50	November 2004	42	3
Domenika		0,75	November 2004	42	3
Gerlach		0,50	November 2004	42	3
Gerlach		0,75	November 2004	42	3
Tenah		0,50	März 2004	56	4
Tenah		0,75	März 2004	28	2
Tiben		0,50	Dezember 2004	56	4
Fertödi		0,50	April 2005	84	6

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Himbeere

3.1.1 Ergebnisse

3.1.1.1 Sorten

An Himbeersorten werden bei einer Vermarktung über den Handel folgende Anforderungen gestellt:

- hoher Ertrag
- große, feste, gut haltbare Frucht mit gutem Geschmack
- frühe bzw. späte Reife
- geringe Krankheitsanfälligkeit.

Für die Beerenobstanlage in Bosewitz wurden die Sorten 'Elida', 'Tulameen' und 'Glen Ample' ausgewählt. 'Elida' reift früh. Die Früchte dieser Sorte sind mittelgroß, mittelfest und haben einen mittleren Geschmack. 'Elida' bildet sehr viele Ruten aus. Werden zu viele Ruten pro laufenden Meter in der Anlage belassen, sind die Ruten relativ dünn und kurz. Der Ertrag ist hoch. Bei den im Jahr 2006 während der Ernte aufgetretenen sehr hohen Temperaturen war bei 'Elida' eine tägliche Ernte notwendig, um für die Vermarktung über die Erzeugerorganisation noch ausreichend feste Früchte zu erhalten. Die Fruchtqualität ist hinsichtlich Festigkeit, Haltbarkeit, Fruchtgröße und Geschmack insgesamt schlechter im Vergleich zu 'Glen Ample' und 'Tulameen'. Für die Pflanzung ausgewählt wurde die Sorte aufgrund der frühen Reife und der guten Rutengesundheit in den vergangenen Jahren. Im Jahr 2008 traten jedoch auch bei 'Elida' Probleme mit der Rutengesundheit auf.

'Glen Ample' reift mittelfrüh. Die Früchte sind sehr groß, fest und grob strukturiert. Der Geschmack ist mittel bis gut. Der Ertrag ist hoch. 'Tulameen' reift mittelspät. Die Früchte sind hellrot, fest, gut haltbar, sehr groß und sehr gut für die Vermarktung über eine Erzeugerorganisation geeignet. Der Geschmack ist sehr gut, aromatisch. 'Tulameen' ist anfällig für Grauschimmel, Frost und Rutenkrankheiten. Der Ertrag ist mittel bis hoch, in gesunden Anlagen hoch.



Abbildung 15: 'Tulameen'



Abbildung 16: 'Glen Ample'



Abbildung 17: 'Elida'

Tabelle 5: Himbeere 2005 – 2008; Ertrag [dt/ha] Nettofläche

Sorten	Pflanzgut	2005	2006	2007	2008	Summe
Tulameen	überwinterte Grünpflanzen	58	42	72	0*	172
	Ruten	37	35	46	0*	118
Glen Ample	Ruten	57	71	0	0*	128
Elida	überwinterte Grünpflanzen	57	17	51	5*	130

* Ernteausschlag durch Hagel im August 2007

Tabelle 6: Himbeere 2005 –2008; Fruchtgewicht [g]

Sorten	Pflanzgut	2005	2006	2007	2008	Mittelwert
Tulameen	überwinterte Grünpflanzen	4,3	2,4	2,7	0*	3,1
	Ruten	3,8	2,3	2,5	0*	2,9
Glen Ample	Ruten	4,7	2,8	0	0*	3,8
Elida	überwinterte Grünpflanzen	3,4	2,3	2,6	0*	2,8

* Ernteausschlag durch Hagel im August 2007

Die Erntedaten der Sorten 'Tulameen', 'Glen Ample' und 'Elida' in den Jahren 2005 bis 2008 sind aus den Tabellen 5 und 6 ersichtlich.

Die in Bosewitz in den Jahren 2005 bis 2008 erzielten Erträge bei Himbeeren waren insgesamt zu niedrig. Die Ursachen liegen in der hohen Anfälligkeit der Ruten gegen Krankheiten und Schädlinge. Bei 'Glen Ample' traten im Frühjahr 2007 so hohe Rutenausfälle auf, dass alle Ruten zurückgeschnitten wurden. Die Rutenausfälle wurden verursacht durch einen Befall mit Himbeerrutengallmücken sowie verschiedenen pilzlichen Schaderregern. Durch Laboruntersuchungen nachgewiesen wurden *Didymella applanata*, *Fusarium spp.* (mehrere *Fusarium*-Arten unter Beteiligung von *Fusarium avenaceum*), *Colletotrichum spp.* und *Pythium spp.*. Dadurch liegen für diese Sorte 2007 keine Erntedaten vor.

3.1.1.2 Pflanzgut

Der Pflanzgutvergleich bei 'Tulameen' zeigt, dass überwinterte Grünpflanzen für sächsische Anbaubedingungen am besten geeignet sind. Aus Tabelle 7 geht hervor, dass der Ertrag beim Pflanzgut „überwinterte Grünpflanzen“ bei der Sorte 'Tulameen' sowohl unter der Überdachung als auch im Freiland höher war im Vergleich zu Grünpflanzen und verholzten Ruten.

3.1.1.3 Überdachung

Der höchste Ertrag (Summe 2005 bis 2008) wurde mit 'Tulameen' Variante „Pflanzgut überwinterte Grünpflanzen mit Überdachung“ erzielt, gefolgt von der gleichen Variante im Freiland (Tabelle 7). Durch den starken Hagel im August 2007 wurden die Ruten der Himbeeren im Freiland sowie auch die Ruten der Sorte 'Glen Ample' in der überdachten Variante, die zu diesem Zeitpunkt nicht überdacht waren, so stark geschädigt, dass im Frühjahr kaum noch ein Austrieb erfolgte. Es entstand ein totaler Ertragsverlust. 'Tulameen' und 'Elida' waren im August 2007 in der überdachten Variante zum Zeitpunkt des Hagels noch mit Folie überdacht.

Tabelle 7: Himbeere 2005 –2008; Ertrag [dt/ha] Nettofläche

Überdachung	Sorten	Pflanzgut	2005	2006	2007	2008	Summe
überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	39	49	72	79	239
		überwinterte Grünpflanzen	69	68	89	51	277
		Ruten	47	51	38	36	172
	Glen Ample	Ruten	90	62	0	0*	152
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	71	25	63	49	208
nicht überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	30	22	43	0*	95
		überwinterte Grünpflanzen	58	42	72	0*	172
		Ruten	37	35	46	0*	118
	Glen Ample	Ruten	57	71	0	0*	128
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	57	17	51	5*	130

* Ernteausfall durch Hagel im August 2007

Tabelle 8: Himbeere 2005 –2008; Fruchtgewicht [g]

Überdachung	Sorten	Pflanzgut	2005	2006	2007	2008	Mittelwert
überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	4,4	2,7	2,6	3,6	3,3
		überwinterte Grünpflanzen	4,1	2,8	3,0	3,6	3,4
		Ruten	4,1	2,8	2,6	3,3	3,2
	Glen Ample	Ruten	4,7	3,4	0	0*	4,1
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	3,5	2,7	2,7	2,7	2,9
nicht überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	4,3	2,1	2,5	0*	3,0
		überwinterte Grünpflanzen	4,3	2,4	2,7	0*	3,1
		Ruten	3,8	2,3	2,5	0*	2,9
	Glen Ample	Ruten	4,7	2,8	0	0*	3,8
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	3,4	2,3	2,6	0*	2,8

* Ernteausfall durch Hagel im August 2007

Das mittlere Einzelfruchtgewicht aller untersuchten Himbeersorten war von 2005 bis 2007 unter der Überdachung höher als im Freiland. 'Glen Ample' hatte von allen Sorten das größte Einzelfruchtgewicht (Tabelle 8).

Tabelle 9: Himbeere 2005 –2008; Erntetermin

Überdachung	Sorten	Pflanzgut	2005	2006	2007	2008
überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	2.7.-15.8.	6.7.-9.8.	16.6.-25.7.	21.6.-26.7.
		überwinterte Grünpflanzen	2.7.-17.8.	6.7.-9.8.	16.6.-25.7.	21.6.-26.7.
		Ruten	2.7.-15.8.	6.7.-9.8.	19.6.-25.7.	21.6.-26.7.
	Glen Ample	Ruten	24.6.-6.8.	1.7.-3.8.	-	-
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	24.6.-30.7.	29.6.-20.7.	13.6.-11.7.	18.6.-16.7.
nicht überdacht	Tulameen	Grünpflanzen	2.7.-15.8.	6.7.-9.8.	19.6.-23.7.	-
		überwinterte Grünpflanzen	2.7.-17.8.	6.7.-9.8.	19.6.-23.7.	-
		Ruten	2.7.-15.8.	6.7.-9.8.	19.6.-23.7.	-
	Glen Ample	Ruten	24.6.-6.8.	1.7.-3.8.	-	-
	Elida	überwinterte Grünpflanzen	24.6.-26.7.	29.6.-20.7.	13.6.-11.7.	18.6.-30.6.

Eine frühere Reife erfolgte unter der Überdachung nicht (Tabelle 9).

3.1.2 Wirtschaftliche Betrachtung

Ein wesentliches Ziel des Beerenobstprojektes war es, zu einzelnen Anbauverfahren wirtschaftliche Betrachtungen durchzuführen. In den Tabellen 10 bis 18 erfolgt eine Kalkulation der Himbeerkultur anhand von Daten, die in der Versuchsanlage in Bosewitz gewonnen wurden, am Beispiel der Sorte 'Tulameen' mit überwinterten Grünpflanzen.

Aus Tabelle 10 sind die Kosten der Pflanzung ersichtlich.

**Tabelle 10: Himbeere 'Tulameen' senkrechte Erziehung; Kosten der Pflanzung [€/ha]
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Herbizid	30	30
Bodenuntersuchung	26	26
Bodenvorbereitung	80	80
Damm formen	80	80
Kompost	800	800
Kompost ausbringen (acht feste, acht Saison-AKh)	120	120
Pflanzgut (7142 Pfl. X 1,12€)	7.999	7.999
Arbeitskosten für Pflanzung (8 feste, 74 Saison-AKh)	455	455
Summe	9.590	9.590

Aus den Tabellen 11 und 12 gehen die Gerüstkosten sowohl in der überdachten Anlage als auch im Freiland hervor.

**Tabelle 11: Himbeere 'Tulameen' senkrechte Erziehung mit Überdachung
Gerüstkosten [€/ha] Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Bezeichnung	Anzahl	Kosten pro Einheit	Kosten [€/ha]
Draht: Ø 2mm 4 Reihen	lfm/ha: 14284	0,03 €/m	429
Draht einziehen	50 Akh/ha	5,00 €/Akh	250
Pfähle	385 Pfähle/ha	2,80 €/Pfahl	1.078
Bagger	385 Pfähle/ha	0,70 €/Pfahl	269
Stangen drücken	385 Pfähle/ha	1,80 €/Pfahl	693
Summe			2.719

**Tabelle 12: Himbeere 'Tulameen' senkrechte Erziehung ohne Überdachung
Gerüstkosten [€/ha] Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Bezeichnung	Anzahl	Kosten pro Einheit	Kosten [€/ha]
Draht: Ø 2mm 4 Reihen	lfm/ha: 14284	0,03 €/m	429
Draht einziehen	50 Akh/ha	5,00 €/Akh	250
Pfähle	735 Pfähle/ha	2,80 €/Pfahl	2.058
Bagger	735 Pfähle/ha	0,70 €/Pfahl	514
Stangen drücken	735 Pfähle/ha	1,80 €/Pfahl	1.323
Summe			4.574

Aus Tabelle 13 sind die Anlagekosten für eine Himbeeranlage mit der Sorte 'Tulameen' ersichtlich. Nach HOLZWARTH (2007) kann für die Überdachung mit einer Nutzungsdauer von 16 Jahren gerechnet werden. Die Folie hat eine Haltbarkeit von acht Jahren. Legt man diese Zahlen zugrunde, entstehen 6.464 €/ha für jährliche Zinsen und Abschreibung der Obstanlage mit Überdachung und 2.432 €/ha für eine Himbeeranlage ohne Überdachung.

**Tabelle 13: Himbeere 'Tulameen' senkrechte Erziehung; Anlagekosten [€/ha]
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Überdachung	28.683	0
Gerüst	2.719	4.574
Bewässerung	4.670	4.670
Zaun	980	980
Summe	37.052	10.224
Jährliche Abschreibung bei 16 Jahren Nutzungsdauer	2.316	639
Zinsen	1.112	307
Pflanzung	9.590	9.590
Folie	10.000	0
Summe	19.590	9.590
Jährliche Abschreibung bei 8 Jahren Nutzungsdauer	2.449	1.199
Zinsen	587	287
AfA und Zinsen der Obstanlage	6.464	2.432

In Tabelle 14 erfolgt eine Kalkulation des Bindeaufwandes bei Himbeeren bei Verwendung verschiedenen Bindematerials.

Tabelle 14: Bindeaufwand bei Himbeeren (RA: 2,80 m, 10 Ruten/m)

Bindematerial	Klammer Rebstar	Allzweckklammer	Max-Bindezange 25erBand
Kosten [€/100 Stück]	2,3	1,4	0,4
Kosten [€/100 Stück] bei 5 Jahren Haltbarkeit	0,46	0,28	0,4
Materialkosten bei 1 Bindestelle/Rute [€/ha]	164	100	143
Arbeitszeitbedarf bei 1 Bindestelle [Akh/ha]	113	77	48
Kosten Saison-AK bei 1 Bindestelle/Rute [€/ha]	565	385	240
Gesamtkosten bei 1 Bindestelle/Rute [€/ha]	729	485	383
Gesamtkosten bei 3 Bindestellen/Rute [€/ha]	2.187	1.461	1.143



Abbildung 18: Allzweckklammer



Abbildung 19: Klammer Rebstar

Am günstigsten ist die Verwendung der Max-Bindezange bei zwei Bindestellen und zusätzlich das Befestigen der Ruten an einer Bindestelle mit der Allzweckklammer. Bei dieser Variante entstehen 386 € Materialkosten/ha und 173 Akh/ha. Die Gesamtkosten betragen 1.251 €/ha.

**Tabelle 15: Pflegekosten [€/ha] 'Tulameen' überdacht 2006,
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison- Ak [Akh/ha]	Saison- Ak [€/ha]	Material- kosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz/ Unkrautbekämpfung	16	160	20	100	640	900
Fahrgassen mulchen	10	100	0	0	0	100
Erziehung, Schnitt	0	0	245	1.225	0	1.225
Anbinden	0	0	173	865	386	1.251
Bewässerung/ Fertigation	24	240	0	0	242	484
Summe	50	500	438	2.190	1.268	3.958

**Tabelle 16: Pflegekosten [€/ha] 'Tulameen' Freiland 2006,
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen**

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison- Ak [Akh/ha]	Saison- Ak [€/ha]	Material- kosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz/ Unkrautbekämpfung	18	180	20	100	747	1.027
Fahrgassen mulchen	10	100	0	0	0	100
Erziehung, Schnitt	0	0	245	1.225	0	1.225
Anbinden	0	0	173	865	386	1251
Bewässerung/ Fertigation	20	200	0	0	225	425
Summe	48	480	438	2.190	1.358	4.045

Erntekosten [€/ha]

Bei 'Tulameen' wurde 2005 mit einer Pflückleistung von 4,5 kg in der Stunde kalkuliert. 2006 diente unter der Überdachung eine Pflückleistung von 3,5 kg/Akh und im Freiland von 3,2 kg/Akh als Berechnungsgrundlage. 2007 wurde im Freiland und unter der Überdachung mit einer Pflückleistung von 4,0 kg/Akh gerechnet und 2008 mit 3,5 kg/Akh. Die Saisonarbeitskraftstunde wird mit 5 €/Stunde kalkuliert, die Arbeitsstunde für feste Arbeitskräfte mit 10 €/Stunde.

Aus den Tabellen 17 und 18 gehen der Deckungsbeitrag und die einzelkostenfreie Leistung der Sorte 'Tulameen' mit überwinterten Grünpflanzen unter der Überdachung und im Freiland hervor. Nur 2005 und 2007 wurden mit den erzielten Erträgen und Erlösen sowohl im Freiland als auch unter der Überdachung positive einzelkostenfreie Leistungen erreicht. 2006 wurde ein Vollertrag erwartet. Aufgrund der ungünstigen Witterungsbedingungen konnten jedoch nur niedrige Erträge und geringe Erlöse erzielt werden.

Tabelle 17: Einzelkostenfreie Leistung 'Tulameen' - 2,80 x 1,50 m; Freiland
Pflanzgut: überwinterte Grünpflanzen

Jahr	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	58	42	72	0
Preis [€/kg]	4,04	2,34	3,41	0
Erlös [€/ha]	23.408	9.842	24.552	0
Direktkosten [€/ha]	4.061	2.742	4.253	1.426
variable Maschinenkosten [€/ha]	325	325	325	325
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	1.730	2.190	2.190	2.130
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	6.444	6.563	9.000	0
Deckungsbeitrag [€/ha]	10.848	-1.978	8.784	-3.881
Lohnkosten feste AK [€/ha]	1.410	1.150	1.630	470
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	2.432	2.432	2.432	2.432
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	7.005	-5.560	4.722	-6783

Tabelle 18: Einzelkostenfreie Leistung 'Tulameen' - 2,80 x 1,50 m; Dach
Pflanzgut:überwinterte Grünpflanzen

Jahr	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	69	68	89	51
Preis [€/kg]	3,68	2,46	3,41	3,72
Erlös [€/ha]	25.402	16.702	30.349	18.970
Direktkosten [€/ha]	4.170	3.338	4.743	3.411
variable Maschinenkosten [€/ha]	325	325	325	325
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	2.430	2.890	2.890	2.830
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	7.667	9.714	11.125	7.786
Deckungsbeitrag [€/ha]	10.810	435	11.266	5.118
Lohnkosten feste AK [€/ha]	2.300	2.290	2.620	2.060
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	6.464	6.464	6.464	6.464
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	2.047	-8.319	2.182	-3.406

Für das Aufziehen und das Entfernen der Folie wurde mit 210 Stunden pro Hektar (70 Akh feste Arbeitskräfte + 140 Akh Saisonarbeitskräfte) kalkuliert. BALMER (2002) rechnete bei einer Überdachung von Himbeeren und roten Johannisbeeren (Reihenabstand 3,00 m) mit einem Aufwand für das Auf- und Abziehen der Folie von 300 Akh/ha und einem Stundenlohn von 7,67 €. Der Kostenaufwand pro Jahr betrug 2.301 €/ha. Wenn man mit 300 Akh/ha für das Auf- und Abziehen der Folie kalkulieren würde und die Stunden aufteilt in 100 Akh feste AK und 200 Akh Saison-AK, dann entstehen 2.000 €/ha Kosten für das Auf- und Abziehen der Folie, d.h. Mehrkosten von 600 €/ha. Nach BALMER (2006) sind für den jährlichen Auf- und Abbau der Folie bei einer Süßkirschüberda-

chung 80 bis 200 Stunden erforderlich. Entsprechend des verwendeten Überdachungssystems wird auch mit einem wesentlich geringerem Aufwand für das Aufbringen und Entfernen der Folie kalkuliert. VÖHRINGER (2007) und HOLZWARTH (2007) rechnen mit 60 Stunden pro ha für das Auf- und Abziehen der Folie.

3.1.3 Diskussion

Himbeeren sind sehr empfindliche und schnell verderbliche Früchte. Durch die Überdachung während der Ernte sind die Früchte vor Regen geschützt, der Befall mit Botrytis ist geringer und die Haltbarkeit ist wesentlich verbessert. Bei Belieferung des Handels bringt die verbesserte Haltbarkeit aus geschütztem Anbau Vorteile. Auch bei Regenwetter ist eine kontinuierliche Belieferung mit trockenen Früchten möglich. Die Erträge unter dem Dach sind höher als im Freiland. Mit der Überdachung ist keine Ernteverfrühung möglich. Auch CLEVER (2005) konnte in mehrjährigen Versuchen zur Überdachung von Himbeeren keine Verfrühung und Verspätung durch die Überdachung im Vergleich zur nicht überdachten Variante feststellen. Das mittlere Einzelfruchtgewicht der untersuchten Himbeersorten war von 2005 bis 2008 unter der Überdachung höher als im Freiland. Nach Untersuchungen von CLEVER (2005) konnte durch die Überdachung das Fruchtgewicht um 0,3 g/Frucht über alle Sorten verbessert werden. Dieses Ergebnis wurde ebenso in Bosewitz festgestellt. Das mittlere Einzelfruchtgewicht aller Sorten war unter der Überdachung um 0,3 g/Frucht größer als im Freiland.

Den Vorteilen unter einer Überdachung stehen jedoch die hohen Kosten gegenüber. Es entstehen Mehrkosten für AfA und Zinsen der Obstanlage von 4.032 €/ha und 1.400 €/ha für das Auf- und Abziehen der Folie, d.h. Gesamtkosten für die Überdachung von 5.432 €/ha und Jahr. Bei einem angenommenen Erlös von 3,20 €/kg Himbeeren müsste der Mehrertrag unter dem Dach 17 dt/ha betragen oder die Ware aus der Überdachung wird besser bezahlt als Freilandware. Nach BALMER (2002) bringt die Überdachung von Himbeeren keinen Vorteil, wenn für die überdachte Ware kein höherer Preis gezahlt wird.

In heißen trockenen Jahren sowie nach starken Winterfrösten oder bei Befall mit Rutenkrankheiten und Phytophthora-Wurzelfäule kann auch der Ertrag unter der Überdachung niedriger ausfallen. Das Anbaurisiko mit einer Überdachung ist dann höher.

Die Erträge waren bei allen Anbauvarianten und Sorten zu gering und der Anbau dadurch nicht wirtschaftlich. Die Ursache für diese geringen Erträge waren ungünstige Witterungsbedingungen, wie extreme Hitze und Trockenheit im Jahr 2006 und Hagel im August 2007, der zu so starken Beschädigungen der Ruten führte, dass im Frühjahr 2008 kaum noch ein Austrieb erfolgte. Weitere Ursachen für die zu geringen Erträge sind im Gesundheitszustand der Anlage zu suchen. Bei allen Sorten und Varianten traten Rutenausfälle auf. Die Rutenausfälle wurden verursacht durch einen Befall mit Himbeerrutengallmücken sowie verschiedenen pilzlichen Schaderregern. Durch Laborun-

tersuchungen nachgewiesen wurden *Didymella applanata*, *Fusarium spp.* (mehrere *Fusarium*-Arten unter Beteiligung von *Fusarium avenaceum*), *Colletotrichum spp.* und *Pythium spp.*

Eine Optimierung der Anbaumethoden, besonders Erziehung und Schnitt, und der Pflanzenhygiene ist notwendig sowie die Suche nach neuen robusten Sorten mit vergleichbarer Fruchtqualität wie bei 'Tulameen'. Nach FRÜH (2008) ist angepasst an das regionale Klima und die Eigenschaften der jeweiligen Himbeersorte das ein- bis mehrmalige Entfernen der Jungruten erforderlich. Das Rutenmanagement sollte so durchgeführt werden, dass die Ruten bis Ende September die gewünschte Höhe von 1,80 m erzielen. Dazu ist erforderlich, dass Bewässerung und Düngung auch nach der Ernte fortgeführt werden.

Geringe Erträge aufgrund von Rutenkrankheiten wurden auch in anderen deutschen Anbaugebieten erzielt. Seit einigen Jahren wird in verschiedenen Anbaugebieten in Deutschland eine starke Zunahme pilzlicher Infektionen an Himbeerruten beobachtet. Nach Untersuchungen von WEBER, PLATE und ENTROP (2008) ist *Fusarium avenaceum* der hauptverantwortliche Erreger. Anbauprobleme treten insbesondere mit der Sorte 'Tulameen' auf. 'Tulameen' ist die beste Sorte hinsichtlich der Fruchtqualität (groß, fest, sehr guter Geschmack). Sie ist jedoch anfällig gegenüber Frost, Botrytis, *Didymella* und *Fusarium*. Nach drei bis vier Jahren lässt die Jungrutenbildung nach. Der Anbau dieser Sorte ist schwieriger als anderer Himbeersorten. Aufgrund des starken Wachstums der Ruten sind sie anfällig gegenüber dem Aufplatzen der Rinde und anschließenden Infektionen durch Rutenkrankheiten.

Voraussetzung für einen mehrjährigen wirtschaftlichen Anbau ist ein gesunder Pflanzenbestand. Erst wenn dieser vorhanden ist, kann über eine Überdachung nachgedacht werden.

3.2 Brombeere

3.2.1 Ergebnisse

3.2.1.1 Sorten

An Brombeersorten werden bei einer Vermarktung über den Handel folgende Anforderungen gestellt:

- stachellos
- hoher Ertrag
- große, feste gut haltbare Frucht mit gutem Geschmack
- frühe bzw. späte Reife
- gute Frosthärte
- geringe Krankheitsanfälligkeit.

Für die Beerenobstanlage in Bosewitz wurden die Sorten 'Loch Ness' und 'Chester Thornless' ausgewählt. 'Loch Ness', die Standardsorte im Brombeeranbau reift früh. Die Früchte dieser Sorte sind sehr groß, fest und haben einen sehr guten Geschmack. Der Wuchs der Pflanzen ist mittelstark. Sie sind stachellos. Negativ ist die Anfälligkeit gegenüber dem Falschen Mehltau. Der Ertrag

ist hoch, jedoch geringer im Vergleich zur Sorte 'Chester Thornless'. 'Loch Ness' ist anfälliger gegenüber Winterfrost als 'Chester Thornless'.

Die Reife von 'Chester Thornless' ist spät. Die Früchte dieser Sorte sind groß und haben einen guten Geschmack. Der Wuchs der Pflanzen ist stark. Sie sind stachellos. Der Ertrag ist sehr hoch. Die Anfälligkeit gegenüber dem Falschen Mehltau ist geringer im Vergleich zu 'Loch Ness'.



Abbildung 20: 'Chester Thornless'



Abbildung 21: 'Loch Ness'

Tabelle 19: Sortenvergleich Brombeere 2005 - 2008; Ertrag [dt/ha]

Sorten	2005	2006	2007	2008	Summe
Loch Ness	64	35	69	190	358
Chester Thornless	74	198	160	303	735

Mit 'Chester Thornless' konnte insgesamt ein höherer Ertrag im Vergleich zu 'Loch Ness' erzielt werden. Durch die sehr tiefen Temperaturen im Januar 2006 (-19 °C) traten bei 'Loch Ness' Ausfälle durch Frostschäden an den Ranken auf. Der Ertrag war deshalb 2006 sehr niedrig (Tabelle 19). 2007 kam es zu Hitzeschäden an den Früchten, sowohl im Freiland als auch unter der Überdachung. Am 16.07.07 stieg die Temperatur bis auf 38 °C.

Tabelle 20: Sortenvergleich Brombeere 2005 - 2008; Fruchtgewicht [g]

Sorten	2005	2006	2007	2008	Mittelwert
Loch Ness	5,0	4,5	4,4	4,8	4,7
Chester Thornless	4,7	3,7	4,7	5,2	4,6

Hinsichtlich der Fruchtgröße gab es zwischen beiden Sorten keinen Unterschied (Tabelle 20).

Tabelle 21: Sortenvergleich Brombeere 2005 - 2008; Erntetermin

Sorten	2005	2006	2007	2008
Loch Ness	14.7.-29.9.	18.7.-18.9.	1.7.-23.8.	8.7.-13.9.
Chester Thornless	3.8.-10.10.	10.8.-16.10.	14.7.-30.8.	23.7.-29.9.

Am 23.08.07 wurde die Anlage durch einen starken Hagelschlag geschädigt. Die Ernte im Freiland war bei 'Loch Ness' dadurch an diesem Tag beendet. Kurze Zeit später, am 30.08.07, war auch die Ernte von 'Chester Thornless' im Freiland beendet. Sehr hohe Erträge konnten im Jahr 2008 bei beiden Sorten erzielt werden. Durch den Hagel wurden die Ranken im Jahr 2007 zwar geschädigt, die Verletzungen verheilten jedoch gut und es erfolgte im Frühjahr 2008 ein guter Austrieb. Der Erntebeginn von 'Loch Ness' im Vergleich zu 'Chester Thornless' war deutlich früher und lag zwischen 13 und 20 Tagen vor 'Chester Thornless' (Tabelle 21).

3.2.1.2 Wuchsleistung

Aus Tabelle 22 ist die Anzahl Ranken pro Meter nach dem Schnitt ersichtlich. Die geringe Anzahl Ranken bei der Sorte 'Loch Ness' im Jahr 2006 ist auf den Frost in diesem Jahr zurückzuführen.

Tabelle 22: Vegetative Leistung Brombeere 2005 - 2008; [Ranken/lfd.m]

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008
überdacht	Loch Ness	1,7	1,3	4,0	3,1
	Chester Thornless	2,2	2,9	2,9	2,3
nicht überdacht	Loch Ness	2,1	1,2	4,0	3,2
	Chester Thornless	2,1	3,0	2,8	2,9

3.2.1.3 Überdachung

Der Ertrag unter der Überdachung war bei beiden Sorten höher als im Freiland (Tabelle 23). Auch die Früchte waren größer. Das durchschnittliche Einzelfruchtgewicht war bei 'Loch Ness' 0,4 g höher als im Freiland und bei 'Chester Thornless' 0,3 g (Tabelle 24). Beim Erntetermin gab es zwischen Überdachung und Anbau im Freiland keinen Unterschied (Tabelle 25).

Tabelle 23: Ernteergebnisse Brombeere 2005 - 2008; Ertrag [dt/ha] unter Überdachung

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008	Summe
überdacht	Loch Ness	44	70	150	287	551
	Chester Thornless	126	225	266	352	969
nicht überdacht	Loch Ness	64	35	69	190	358
	Chester Thornless	74	198	160	303	735

Tabelle 24: Ernteergebnisse Brombeere 2005 – 2008; Fruchtgewicht [g] unter Überdachung

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008	Mittelwert
überdacht	Loch Ness	5,1	4,7	4,8	5,7	5,1
	Chester Thornless	4,5	4,0	4,8	6,3	4,9
nicht überdacht	Loch Ness	5,0	4,5	4,4	4,8	4,7
	Chester Thornless	4,7	3,7	4,7	5,2	4,6

Tabelle 25: Ernteergebnisse Brombeere 2005 – 2008; Erntetermin unter Überdachung

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008
überdacht	Loch Ness	14.7.-29.9.	18.7.-2.10.	1.7.-30.8.	8.7.-13.9.
	Chester Thornless	3.8.-20.10.	10.8.-16.10.	14.7.-8.10.	23.7.-29.9.
nicht überdacht	Loch Ness	14.7.-29.9.	18.7.-18.9.	1.7.-23.8.	8.7.-13.9.
	Chester Thornless	3.8.-10.10.	10.8.-16.10.	14.7.-30.8.	23.7.-29.9.

Tabelle 26: Ernteergebnisse Brombeere 2005 – 2008; Erntetermin-50%-Ernte

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008
überdacht	Loch Ness	22.8.	20.8.	1.8.	9.8.
	Chester Thornless	3.9.	9.9.	25.8.	28.8.
nicht überdacht	Loch Ness	22.8.	18.8.	28.7.	4.8.
	Chester Thornless	3.9.	4.9.	11.8.	23.8.

Der Termin, an dem 50 % der Erntemenge abgeerntet waren, war in der überdachten Variante in den Jahren 2006 bis 2008 später als im Freiland (Tabelle 26). Die Ursache dafür ist die höhere Erntemenge, die in der überdachten Variante im September im Vergleich zum Freiland geerntet wurde.

Aus den Abbildungen 22 und 23 sind die Ernteverläufe der Sorten 'Chester Thornless' und 'Loch Ness' jeweils im Freiland und unter der Überdaching ersichtlich. Bei beiden Sorten war die Erntemenge, die im September unter der Überdaching geerntet wurde, höher als im Freiland. Auch die Fruchtqualität war im Herbst unter der Überdaching besser als im Freiland.

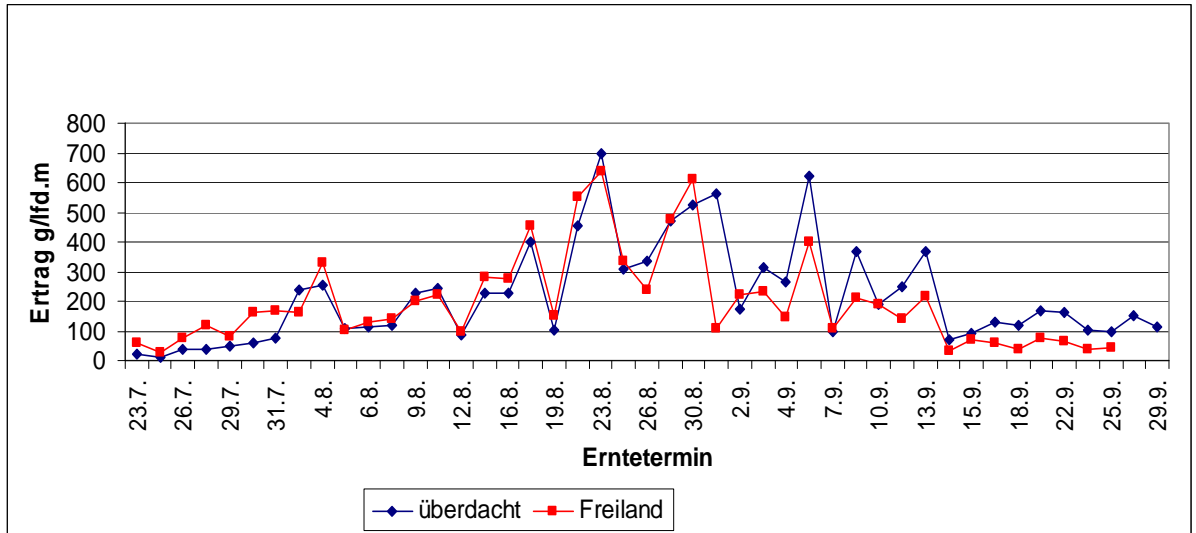


Abbildung 22: Ernteverlauf 'Chester Thornless' überdacht; Freiland 2008

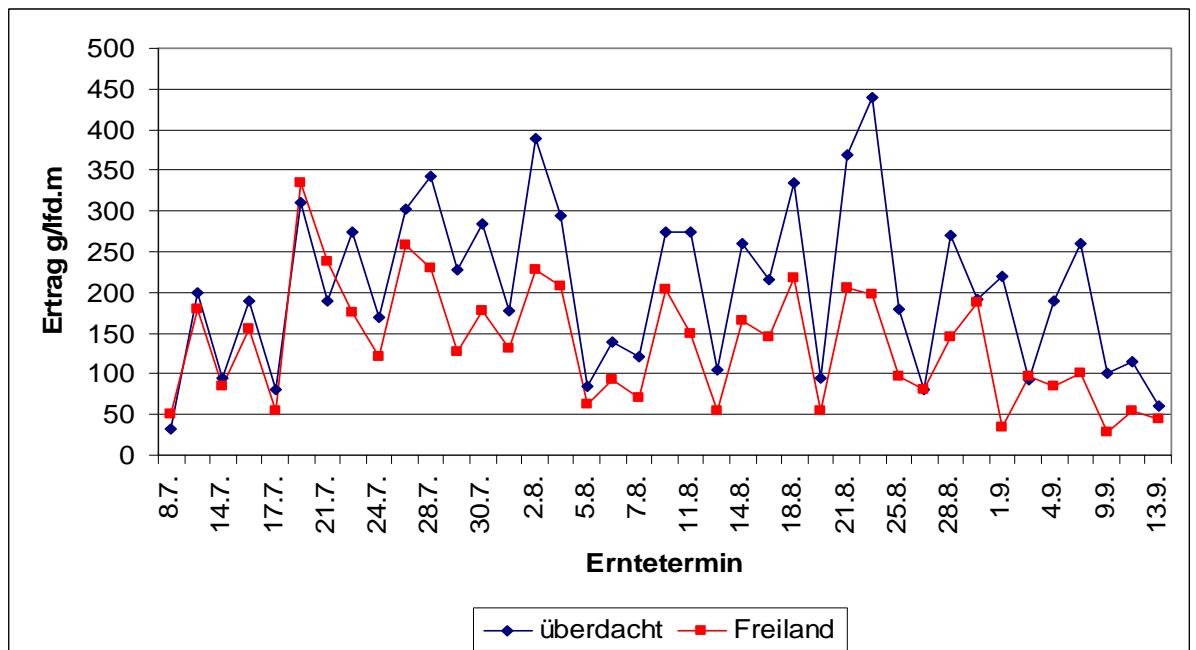


Abbildung 23: Ernteverlauf 'Loch Ness' überdacht; Freiland 2008

3.2.2 Wirtschaftliche Betrachtung

Aus Tabelle 27 sind die Kosten der Pflanzung bei 'Chester Thornless' ersichtlich.

Tabelle 27: Kosten der Pflanzung, 'Chester Thornless', Pflanzabstand 1,50 m

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Herbizid	30	30
Bodenuntersuchung	26	26
Bodenvorbereitung	80	80
Damm formen	80	80
Kompost	800	800
Kompost ausbringen (8 feste, 8 Saison-AKh)	120	120
Pflanzgut (2381 Pfl. X 1,08€)	2.571	2.571
Arbeitskosten für Pflanzung (6 feste, 20 Saison-AKh)	160	160
Summe	3.867	3.867

Bei Brombeeren wurde das gleiche Gerüst wie bei Himbeeren aufgebaut. Die Kosten für das Gerüst betragen in der überdachten Variante 2.719 €/ha und im Freiland 4.574 €/ha.

Aus Tabelle 28 sind die Anlagekosten für eine Brombeeranlage mit der Sorte 'Chester Thornless' ersichtlich. Die jährlichen Kosten für AfA und Zinsen der Obstanlage betragen mit Überdachung 5.335 €/ha und ohne Überdachung 1.303 €/ha.

Tabelle 28: Brombeere 'Chester Thornless' - Pflanzabstand 1,50 m fächerförmige Erziehung; Anlagekosten [€/ha]

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Überdachung	28.683	0
Gerüst	2.719	4.574
Pflanzung	3.867	3.867
Bewässerung	4.670	4.670
Zaun	980	980
Summe	40.919	14.091
Jährliche Abschreibung (Nutzungsdauer 16 Jahre)	2.557	881
Zinsen	1.228	422
Folie	10.000	0
Jährliche Abschreibung (Nutzungsdauer acht Jahre)	1.250	0
Zinsen	300	0
AfA und Zinsen der Obstanlage	5.335	1.303

Die Pflegekosten wurden beispielhaft für die Sorte 'Chester Thornless' im Jahr 2006 dargestellt.

Tabelle 29: Pflegekosten €/ha 'Chester Thornless' 2006, überdacht, 1,50 m Pflanzabstand

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbekämpfung	18	180			768	948
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			296	1.480	154	1.634
Bewässerung/Fertigation	24	240			242	482
Summe	52	520	296	1.480	1.164	3.164

Tabelle 30: Pflegekosten €/ha 'Chester Thornless' 2006, Freiland, 1,50 m Pflanzabstand

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbekämpfung	20	200			875	1.075
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			296	1.480	154	1.634
Bewässerung/Fertigation	20	200			225	425
Summe	50	500	296	1.480	1.254	3.234

Erntekosten [€/ha]

Bei 'Chester Thornless' betrug die Pflückleistung 5 bis 6 kg/Akh. Die Saisonarbeitskraftstunde wird mit 5 €/Stunde kalkuliert, die Arbeitskraftstunde für feste Arbeitskräfte mit 10 €.

Aus Tabelle 31 ist der Erlös der einzelnen Varianten in den Jahren 2005 bis 2008 ersichtlich. Der höchste Erlös konnte mit der Sorte 'Chester Thornless' unter der Überdachung erzielt werden.

Tabelle 31: Brombeere 2005- 2008; Erlös [€/ha]

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008
überdacht	Loch Ness	17.673	21.996	40.740	99.580
	Chester Thornless	45.492	66.120	66.270	108.250
nicht überdacht	Loch Ness	22.798	10.902	19.030	65.260
	Chester Thornless	26.300	54.747	41.250	105.190

Die einzelkostenfreie Leistung ist in Tabelle 32 dargestellt. Die höchste einzelkostenfreie Leistung konnte im Mittel der Jahre 2006 bis 2008 unter der Überdachung mit 'Chester Thornless' erzielt werden. Auch bei 'Loch Ness' war die einzelkostenfreie Leistung unter der Überdachung höher als im Freiland. Sehr hohe jährliche Kosten treten für AfA und Zinsen der Obstanlage in der überdachten Variante auf. Bei beiden Sorten betragen diese Kosten 5.335 €/ha. Trotzdem ist der Anbau unter der Überdachung aufgrund der höheren Erträge bei beiden untersuchten Sorten wirtschaftlicher. Die einzelkostenfreie Leistung war bei 'Chester Thornless' im Mittel der Jahre um 559 €/ha höher, bei 'Loch Ness' sogar um 8.241 €/ha.

Tabelle 32: Brombeere 2005 - 2008; Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]

Überdachung	Sorten	2005	2006	2007	2008
überdacht	Loch Ness	1.254	2.237	12.356	52.726
	Chester Thornless	17.881	24.469	24.386	54.401
nicht überdacht	Loch Ness	9.079	1.452	4.739	36.420
	Chester Thornless	11.120	22.596	17.304	61.702

**Tabelle 33: Einzelkostenfreie Leistung [€/ha] 'Chester Thornless' Mittelwert 2006 - 2008
Pflanzabstand 2,80 m x 1,50 m**

Bezeichnung	mit Überdachung	ohne Überdachung
Ertrag [dt/ha]	281	220
Erlös [€/ha]	80.213	67.062
Direktkosten [€/ha]	8.972	7.693
variable Maschinenkosten [€/ha]	314	314
Lohnkosten Saison-AK Überdachung [€/ha]	700	0
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	1.500	1.500
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	24.666	19.461
Deckungsbeitrag [€/ha]	44.061	38.094
Lohnkosten feste AK [€/ha]	4.313	2.937
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	5.335	1.303
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	34.413	33.854
Kosten [€/kg]	1,63	1,51

**Tabelle 34: Einzelkostenfreie Leistung [€/ha] 'Loch Ness' Mittelwert 2006 - 2008
Pflanzabstand 2,80 m x 1,50 m**

Bezeichnung	mit Überdachung	ohne Überdachung
Ertrag [dt/ha]	169	98
Erlös [€/ha]	54.105	31.731
Direktkosten [€/ha]	6.292	4.091
variable Maschinenkosten [€/ha]	314	314
Lohnkosten Saison-AK Überdachung [€/ha]	700	0
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	1.500	1.500
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	14.472	8.745
Deckungsbeitrag [€/ha]	30.827	17.081
Lohnkosten feste AK [€/ha]	3.060	1.587
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	5.335	1.303
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	22.432	14.191
Kosten [€/kg]	1,87	1,79

3.2.3 Diskussion

Obwohl Brombeeren im Gegensatz zu Himbeeren mit Zapfen geerntet werden, sind die Früchte auch bei Brombeeren sehr empfindlich und schnell verderblich. Die Vorteile einer Überdachung treffen genauso wie bei Himbeeren bereits beschrieben zu. Durch die Überdachung während der Ernte sind die Früchte vor Regen geschützt, der Befall mit Botrytis ist geringer und die Haltbarkeit ist wesentlich verbessert. Auch bei Regenwetter ist eine kontinuierliche Belieferung des Handels mit trockenen Früchten in guter Qualität möglich. Besonders interessant für die Verbesserung der

Qualität ist die Überdachung von spät reifenden Sorten z.B. 'Chester Thornless', die bis Mitte Oktober noch geerntet werden. Ebenso wie bei Himbeeren wird mit der Überdachung keine Ernteverfrüherung erreicht. 2007 bot die Überdachung Schutz gegenüber Hagel. 2006 bis 2008 konnten mit 'Chester Thornless' sehr hohe Erträge erzielt werden. Der Ertrag dieser Sorte war deutlich höher im Vergleich zur Sorte 'Loch Ness'. Bei 'Loch Ness' und 'Chester Thornless' war der Ertrag unter der Überdachung höher als im Freiland. Auch die Früchte waren größer. Bei beiden Sorten trat Befall mit Falschem Mehltau auf, wobei 'Loch Ness' anfälliger ist. Hier muss noch nach besseren Lösungen zur Bekämpfung gesucht werden sowie nach neuen robusten Sorten. Neue Sorten sollten möglichst auch gering anfällig gegenüber Winterfrost sein, sodass es nicht zu solchen niedrigen Erträgen wie im Jahr 2006 bei 'Loch Ness' kommt, nach Temperaturen von -19 °C im Winter. Im Januar 2009 traten Temperaturen von - 25 °C auf, sodass in diesem Jahr auch mit Ertragsausfällen zu rechnen ist. Die höchste einzelkostenfreie Leistung von allen Varianten konnte im Mittel der Vollertragsjahre 2006 bis 2008 mit 'Chester Thornless' unter der Überdachung erzielt werden. Auch bei 'Loch Ness' war die einzelkostenfreie Leistung unter der Überdachung höher als im Freiland. Trotz sehr hoher Kosten für die Überdachung war der Anbau beider Sorten unter dem Dach wirtschaftlicher als im Freiland. Für den Anbau von Brombeeren ist eine Überdachung empfehlenswert.

3.3 Stachelbeere

3.3.1 Ergebnisse

3.3.1.1 Sorten

An Stachelbeersorten für den Frischmarkt (Vermarktung über den Handel) werden folgende Anforderungen gestellt:

- hoher Ertrag
- gute Pflückbarkeit
- große, rote Frucht, möglichst glattschalig
- platz- und transportfest
- guter Geschmack
- Eignung zur 1- bis 3-triebigen Erziehung am Gerüst
- geringe Krankheitsanfälligkeit.

Für die Beerenobstanlage in Bosewitz wurden die Sorten 'Achilles', 'Xenia' und 'Pax' ausgewählt.

Aus Tabelle 35 gehen die Ernteergebnisse der Sorte 'Achilles' hervor. In den Jahren 2006 bis 2008 wurden sehr hohe Erträge erzielt. Die Erträge der Sorten 'Pax' und 'Xenia' waren geringer im Vergleich zu 'Achilles'. Auch das mittlere Einzelfruchtgewicht war bei beiden Sorten geringer als bei 'Achilles'. Aufgrund der sehr großen Früchte ist die Pflückleistung bei 'Achilles' höher im Vergleich zu 'Xenia' und 'Pax'.

Tabelle 35: Ernteergebnisse Stachelbeere 'Achilles' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Netto- fläche	Einzelfruchtgewicht [g]	Erntetermin
2005	51	15,1	7.7./18.7.
2006	195	10,0	11.7./25.7.
2007	184	8,0	1.7.
2008	171	11,0	3.7./13.7.
Mittelwert 2006-2008	183	9,7	

'Achilles' reift spät. Die Früchte sind sehr groß, rot und glattschalig. Der Geschmack ist gut. Achilles weist aufgrund ihrer festen Fruchthaut eine geringe Platzneigung auf. Die Pflanzen wachsen stark und überhängend und sind gut für eine eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. Sie sind stark bestachelt. Es besteht eine hohe Anfälligkeit gegenüber dem Amerikanischen Stachelbeermehltau. Die Erträge sind sehr hoch und regelmäßig.

In den Vollertragsjahren 2006 bis 2008 wurde ein mittlerer Ertrag von 183 dt/ha Nettofläche erzielt.

Tabelle 36: Ernteergebnisse Stachelbeere 'Xenia' 2006 - 2008

Jahr	Ertrag [dt/ha] Netto- fläche	Einzelfruchtgewicht [g]	Erntetermin
2006	32	8,7	05.07.
2007	162	7,5	21.06./27.06.
2008	144	6,5	24.6./2.7.
Mittelwert 2007-2008	153	7,0	

'Xenia' reift früh. Die Früchte sind groß, rot und glattschalig. Der Geschmack ist gut. Die Pflanzen wachsen stark und sind gut für eine eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. Sie sind stark bestachelt. Es besteht eine Anfälligkeit gegenüber Sonnenbrand. Die Erträge sind hoch, jedoch geringer im Vergleich zu 'Achilles'. Der mittlere Ertrag der beiden Vollertragsjahre 2007 und 2008 betrug 153 dt/ha Nettofläche. Auch die Fruchtgröße ist geringer im Vergleich zur Standardsorte 'Achilles'.

Tabelle 37: Ernteergebnisse Stachelbeere 'Pax' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Netto- fläche	Einzelfruchtgewicht [g]	Erntetermin
2005	61	10,1	04.07./11.07
2006	128	6,4	05.07.
2007	57	6,4	22.06.
2008	160	6,9	28.6./3.7.
Mittelwert 2006 - 2008	115	6,6	

'Pax' reift mittelfrüh. Die Früchte sind groß, rot und behaart. Der Geschmack ist gut. Die Pflanzen wachsen mittelstark und sind gut für eine eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. Sie sind kaum bestachelt und haben lange, dünne Triebe. Die Erträge sind hoch, jedoch geringer als bei 'Achilles'. 'Pax' ist platanfälliger als 'Achilles'. Die Mehltauanfälligkeit ist gering. In den Vollertragsjahren 2006 bis 2008 wurde mit 'Pax' ein mittlerer Ertrag von 115 dt/ha erzielt. Probleme traten mit der Pflanzengesundheit auf. Jährlich erfolgte das Absterben einzelner Pflanzen.



Abbildung 24: 'Achilles'



Abbildung 25: 'Pax'



Abbildung 26: 'Xenia'



Abbildung 27: 'Xenia', 4. Standjahr

3.3.1.2 Pflanzabstand

Einen Überblick über die Erträge der Sorte 'Achilles' bei Pflanzabständen von 0,50 m und 0,75 m in der Reihe gibt Tabelle 38. Der Ertrag pro Hektar war bei einem Pflanzabstand von 0,50 m deutlich höher als bei einem Pflanzabstand von 0,75 m. Bei einem Pflanzabstand von 0,50 m betragen die jährlichen Kosten für AfA und Zinsen der Obstanlage (Standzeit 16 Jahre) 1.805 €/ha, bei 0,75 m Pflanzabstand 1.549 €/ha.

Bei einem Pflanzabstand von 0,50 m entstehen insgesamt um 4.096 €/ha höhere Kosten für AfA und Zinsen der Obstanlage im Vergleich zu einem weiteren Pflanzabstand. Der Erlös in der Variante mit dem Pflanzabstand von 0,50 m war jedoch in den Jahren 2005 bis 2008 insgesamt um 46.252 €/ha höher im Vergleich zum Pflanzabstand von 0,75 m. Bei einer eintriebigen Spindelerziehung von Stachelbeeren ist der Pflanzabstand von 0,50 m besser geeignet als der von 0,75 m.

Tabelle 38: Spindelerziehung Stachelbeere, Sorte 'Achilles'; Erträge bei einem Pflanzabstand von 0,50 m und 0,75 m

Jahr	Pflanzabstand [m]	Ertrag [dt/ha]
2005	0,50	51
	0,75	22
2006	0,50	195
	0,75	115
2007	0,50	184
	0,75	135
2008	0,50	171
	0,75	126

3.3.1.3 Überdachung

Aus Tabelle 39 sind die Ergebnisse der Sorte 'Achilles' unter einer Regenschutzüberdachung im Vergleich zum Freilandanbau ersichtlich. Nur im Jahr 2007 war der Ertrag unter der Überdachung höher als im Freiland. 2006 und 2008 gab es keinen Ertragsunterschied. Die Reife war in beiden Varianten gleichzeitig. Auch beim mittleren Einzelfruchtgewicht unterscheidet sich die überdachte Variante nicht von der Freilandvariante.

Tabelle 39: Ernteergebnisse Stachelbeere 'Achilles' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Einzelfrucht- gewicht [g]	Erntetermin
Achilles überdacht	2005	51	15,3	7.7./18.7.
	2006	191	9,6	11.7./25.7.
	2007	229	8,3	2.7.
	2008	173	11,3	3.7./13.7.
	Mittelwert 2006-2008	198	9,7	
Achilles nicht überdacht	2005	51	15,1	7.7./18.7.
	2006	195	10,0	11.7./25.7.
	2007	184	8,0	1.7.
	2008	171	11,0	3.7./13.7.
	Mittelwert 2006-2008	183	9,7	

Tabelle 40: Ernteergebnisse Stachelbeere 'Pax' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Einzelfrucht- gewicht [g]	Erntetermin
Pax überdacht	2005	49	10,5	04.07./11.07
	2006	130	6,7	05.07.
	2007	52	6,0	21.06.
	2008	32	6,8	28.6./3.7.
	Mittelwert 2006-2008	71	6,5	
Pax nicht überdacht	2005	61	10,1	04.07./11.07
	2006	128	6,4	05.07.
	2007	57	6,4	22.06.
	2008	160	6,9	28.6./3.7.
	Mittelwert 2006-2008	115	6,6	

3.3.2 Wirtschaftliche Betrachtung

Aus Tabelle 41 gehen die Kosten der Pflanzung bei der Sorte 'Achilles' hervor.

Tabelle 41: Kosten der Pflanzung [€/ha] Stachelbeere 'Achilles', 2,80 m x 0,50 m; eintriebige Erziehung

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Herbizid	30	30
Bodenuntersuchung	26	26
Bodenvorbereitung	80	80
Damm formen	80	80
Kompost	800	800
Kompost ausbringen (8 feste, 8 Saison-AKh)	120	120
Pflanzgut (7.142 Pfl. X 0,75€)	5.357	5.357
Arbeitskosten für Pflanzung (8 feste, 75 Saison-AKh)	455	455
Anbinden (3 Bindestellen mit Hohlschnur 120 Akh Saison)	600	600
Summe	7.548	7.548

Bei Stachelbeeren wurde das gleiche Gerüst wie bei Johannisbeeren aufgebaut. Die Kosten für das Gerüst betragen in der überdachten Variante 4.465 €/ha und im Freiland 6.320 €/ha.

Tabelle 42: Anlagekosten [€/ha], 16 Jahre Standzeit, Stachelbeere 'Achilles', 2,80 m x 0,50 m; eintriebige Erziehung

	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Überdachung	28.683	0
Gerüst	4.465	6.320
Pflanzung	7.548	7.548
Bewässerung	4.670	4.670
Zaun	980	980
Summe	46.346	19.518
Jährliche Abschreibung	2.897	1.220
Zinsen	1.390	585
Folie Haltbarkeit Hälfte der Standzeit	10.000	0
Jährliche Abschreibung	1.250	0
Zinsen	300	0
AfA und Zinsen der Obstanlage	5.837	1.805

Tabelle 43: Pflegekosten [€/ha] 'Achilles', überdacht 2006

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbekämpfung	22	220			518	738
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			139	695		695
Bewässerung/Fertigation	24	240			225	465
Summe	56	560	139	695	743	1.998

Tabelle 44: Pflegekosten [€/ha] 'Achilles' Freiland 2006

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbekämpfung	24	240			645	885
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			139	695		695
Bewässerung/Fertigation	20	200			242	442
Summe	54	540	139	695	887	2.122

Erntekosten [€/ha]

Die Pflückleistung betrug bei 'Achilles' 2005 8 kg, 2006 und 2007 11 kg und 2008 12 kg in der Stunde. Die Saisonarbeitskraftstunde wird mit 5 €/Stunde kalkuliert, die Arbeitskraftstunde für feste Arbeitskräfte mit 10 €/Stunde.

Aus den Tabellen 45 bis 47 geht die einzelkostenfreie Leistung der Sorten 'Achilles', 'Pax' und 'Xenia' in den Jahren 2004 bis 2008 hervor. Die beste einzelkostenfreie Leistung wurde mit 'Achilles' im Freiland erzielt.

Tabelle 45: Einzelkostenfreie Leistung 'Achilles' - 2,80 x 0,50 m; Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	51	195	184	171
Preis [€/kg]	0	1,99	2,13	2,24	2,77
Erlös [€/ha]	0	10.158	41.490	41.216	47.367
Direktkosten [€/ha]	709	1.886	5.019	5.137	5.630
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	400	695	350	830
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	3.188	8.864	8.364	7.125
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	4.070	26.298	26.751	33.168
Lohnkosten feste AK [€/ha]	540	1.050	2.490	2.420	2.290
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.805	1.805	1.805	1.805	1.805
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-3.764	1.215	22.003	22.526	29.073

Tabelle 46: Einzelkostenfreie Leistung 'Pax' 2,80 x 0,50 m; Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	61	128	57	160
Preis [€/kg]	0	2,06	2,27	1,82	2,58
Erlös [€/ha]	0	12.548	28.994	10.374	41.280
Direktkosten [€/ha]	709	2.125	3.769	2.052	5.021
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	300	300	350	445
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	4.357	7.111	4.071	8.000
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	5.152	17.200	3.287	27.200
Lohnkosten feste AK [€/ha]	540	1.150	1.820	1.150	2.180
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-4.029	1.932	13.310	67	22.950

Tabelle 47: Einzelkostenfreie Leistung 'Xenia' 2,80 x 0,50 m; Freiland

Jahr	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	32	162	144
Preis [€/kg]	0	2,23	2,13	2,63
Erlös [€/ha]	0	7.147	34.506	37.872
Direktkosten [€/ha]	870	1.585	4.466	4.680
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	400	400	820
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	2.286	9.000	7.200
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.580	2.262	20.026	24.558
Lohnkosten feste AK [€/ha]	580	900	2.200	2.020
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	2.829	2.829	2.829	2.829
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-4.989	-1.467	14.997	19.709

Tabelle 48: Einzelkostenfreie Leistung - Stachelbeeren 2006 – 2008; 2,80 x 0,50 m

Sorte	Achilles	Pax
Ertrag [dt/ha]	183	115
Preis [€/kg]	2,38	2,22
Erlös [€/ha]	43.358	26.883
Direktkosten [€/ha]	5.262	3.614
variable Maschinenkosten [€/ha]	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	625	365
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	8.118	6.394
Deckungsbeitrag [€/ha]	28.739	15.896
Lohnkosten feste AK [€/ha]	2.400	1.717
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.805	2.070
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	24.534	12.109
Kosten [€/kg]	1,03	1,28

Beim Vergleich der einzelkostenfreien Leistung in den Jahren 2006 bis 2008 schneidet 'Achilles' deutlich besser als die Sorte 'Pax' ab (Tabelle 48).

Tabelle 49: Einzelkostenfreie Leistung - 'Achilles' 2006 – 2008; 2,80 x 0,50 m

	überdacht	Freiland
Ertrag [dt/ha]	198	183
Preis [€/kg]	2,38	2,38
Erlös [€/ha]	43.358	43.358
Direktkosten [€/ha]	5.553	5.262
variable Maschinenkosten [€/ha]	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	1.353	625
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	8.765	8.118
Deckungsbeitrag [€/ha]	27.072	28.739
Lohnkosten feste AK [€/ha]	3.250	2.400
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	5.837	1.805
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	17.985	24.534
Kosten [€/kg]	1,28	1,03

Bei 'Achilles' wurden in der überdachten Variante 2006 kein höherer Ertrag und auch kein höherer Erlös erzielt. 2007 war der Ertrag unter dem Dach höher. 2008 traten im Freiland und unter dem Dach gleich hohe Erträge auf. Die einzelkostenfreie Leistung ist im Mittel der Vollertragsjahre 2006 bis 2008 unter der Überdachung geringer als im Freiland (Tabelle 49).

3.3.3 Diskussion

Stachelbeeren sind nicht so empfindlich wie Himbeeren und Brombeeren gegenüber Regen und Botrytis. Die Überdachung schützt vor dem Platzen der Beeren und vor Hagelschäden. Eine Überdachung für Stachelbeeren ist nur wirtschaftlich bei deutlich höheren Erträgen und/oder besserer Qualität als im Freiland. Unter der Überdachung wurden kein höherer Ertrag und auch keine bessere Fruchtqualität erzielt. Eine Überdachung lohnt sich nur bei häufigem Auftreten von Hagel und oder Starkregen während der Fruchtentwicklung. Unter den Standortbedingungen in Sachsen lohnt sich eine Regenschutzüberdachung für Stachelbeeren derzeit nicht. Die Sorte 'Achilles' hatte im Vergleich zu 'Xenia' und 'Pax' die höchsten Erträge und die größten Früchte. Für eine Erziehung als Spindel ist die Sorte 'Achilles' gut geeignet. 'Xenia' kann als frühe Sorte zur Anbauergänzung gepflanzt werden. Auch diese Sorte eignet sich gut für die Spindelerziehung. Bei 'Pax' war die Pflanzengesundheit nicht zufriedenstellend. In jedem Jahr kam es zu Pflanzenausfällen.

Die höchste einzelkostenfreie Leistung wurde mit der Variante 'Achilles' im Freiland (Pflanzabstand 0,50 m) erzielt.

3.4 Johannisbeere

3.4.1 Ergebnisse

3.4.1.1 Sorten

Die größte Anbaubedeutung für die Frischmarktbelieferung haben rote Johannisbeeren. Schwarze Johannisbeeren dienen in geringem Umfang der Anbauergänzung. Weiße Johannisbeeren sind nur eine Nischenkultur.

An Johannisbeersorten für den Frischmarkt werden folgende Anforderungen gestellt:

- hoher Ertrag
- gute Pflückbarkeit
- lange Trauben mit großen Einzelbeeren
- bei roten Sorten, hellrote Einzelbeeren
- langer Stiel
- geringe Neigung zum Verrieseln
- gleichmäßige Reife der Trauben
- platz- und transportfest
- guter Geschmack
- Eignung zur 1- bis 3-triebigen Erziehung am Gerüst
- geringe Krankheitsanfälligkeit.

Für die Beerenobstanlage in Bosewitz wurden die Sorten 'Jonkheer van Tets', 'Rovada', 'Blanka', 'Gerlach', 'Domenika', 'Tenah', 'Fertödi' und 'Tiben' ausgewählt.



Abbildungen 28 und 29: 'Jonkheer van Tets' im 3. und 5. Standjahr, Bosewitz 2006 und 2008



Abbildungen 30 und 31: Trauben von 'Jonkheer van Tets'

Aus Tabelle 50 sind die Ernteergebnisse von 'Jonkheer van Tets' ersichtlich.

Tabelle 50: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Jonkheer van Tets' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
2005	31	19,1	27.6.
2006	166	5,7	3.7.
2007	216	5,6	20.6.
2008	239	9,9	27.6.
Mittelwert 2006-2008	207	7,1	

Die Standardsorte im frühen Reifebereich 'Jonkheer van Tets' hat lange Trauben mit großen Beeren. Die Trauben neigen zum Verrieseln. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind sehr gut für eine Erziehung als eintriebige Spindel geeignet. 'Jonkheer van Tets' fruchtet am kurzen Holz. Mit einem durchschnittlichen Ertrag von 207 dt/ha Nettofläche in den Jahren 2006 bis 2008 wurde ein sehr hoher Ertrag erzielt.



Abbildung 32: 'Rovada' 4. Standjahr 2007



Abbildung 33: 'Rovada' Trauben

Aus Tabelle 51 sind die Ernteergebnisse von 'Rovada' ersichtlich.

Tabelle 51: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Rovada' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
2005	72	28,6	19.7.
2006	190	10,2	17.7.
2007	203	9,7	14.7.
2008	216	13,4	16.7.
Mittelwert 2006-2008	203	11,1	

Die Standardsorte im späten Reifebereich 'Rovada' hat sehr lange Trauben mit großen Beeren. Die Trauben neigen wenig zum Verrieseln. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen mittelstark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet (Abbildung 32). 'Rovada' fruchtet am langen Holz. Die Erträge sind sehr hoch. Bei einem Ertrag von 203 dt/ha wurde eine gute Traubenqualität erzielt (Abbildung 33).



Abbildung 34: 'Blanka' 4. Standjahr 2007 **Abbildung 35: 'Blanka' Trauben**

Aus Tabelle 52 sind die Ernteergebnisse von 'Blanka' ersichtlich.

Tabelle 52: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Blanka' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2005	43	18,5	13,4	21.7.
2006	177	6,5	11,8	12.7./18.7.
2007	177	5,7	8,6	7.7.
2008	197	10,0	13,0	15.7.
Mittelwert 2006-2008	184	7,4	11,7	

Die weiße Sorte 'Blanka' reift spät. Sie hat sehr lange Trauben. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet (Abbildung 34). 'Blanka' fruchtet am langen Holz. Die Sorte vergreist sehr schnell. Es ist ein intensiver Schnitt notwendig. Beim Winterschnitt sollten bei einer Spindelerziehung beim Rückschnitt der abgetragenen Seitentriebe möglichst lange Zapfen gelassen werden (ca. 3 cm), um einen besseren Austrieb zu erzielen. Die Erträge sind sehr hoch. In den Jahren 2006 bis 2008 wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 184 dt/ha Nettofläche erzielt.



Abbildung 36: 'Gerlach' 3. Standjahr 2007



Abbildung 37: 'Gerlach' Trauben

Aus Tabelle 53 sind die Ernteergebnisse von 'Gerlach' ersichtlich.

Tabelle 53: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Gerlach' 2006 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2006	10	6,8	10,1	12.7.
2007	95	6,3	9,9	12.7.
2008	210	5,8	11,7	14.7.
Mittelwert 2007-2008	153	6,1	10,8	

Die weiße Sorte 'Gerlach' reift mittel bis spät. Sie hat lange Trauben. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet (Abbildung 36). 'Gerlach' fruchtet am langen Holz. Das Traubengewicht und die Traubenlänge sind geringer im Vergleich zu 'Blanka'.



Abbildungen 38 und 39: Trauben der Sorte 'Domenika'

Aus Tabelle 54 sind die Ernteergebnisse von 'Domenika' ersichtlich.

Tabelle 54: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Domenika' 2006 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2006	35	10,8	15,1	12.7.
2007	164	6,5	7,2	3.7.
2008	200	5,7	10,8	9.7.
Mittelwert 2007-2008	182	6,1	9,0	

Die weiße Sorte 'Domenika' reift mittel bis spät. Sie hat lange Trauben. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. 'Domenika' fruchtet am langen Holz. 2007 und 2008 wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 182 dt/ha Nettofläche erzielt. Damit ist der Ertrag vergleichbar mit den Erträgen der Sorte 'Blanka'. Das Traubengewicht und die Traubenlänge sind geringer im Vergleich zu 'Blanka'.



Abbildung 40: 'Tenah' im 3. Standjahr 2006



Abbildung 41: Trauben der Sorte 'Tenah'

Aus Tabelle 55 sind die Ernteergebnisse von 'Tenah' ersichtlich.

Tabelle 55: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Tenah' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2005	33	9,9	10,1	11.7.
2006	174	6,5	8,6	10.7./16.7.
2007	68	4,8	6,3	1.7.
2008	116	6,4	6,0	1.7.
Mittelwert 2006-2008	119	5,9	7,0	

Die Standardsorte 'Tenah' bei schwarzen Johannisbeeren für die Frischmarktbelieferung hat lange Trauben mit großen Beeren. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. 'Tenah' fruchtet am langen Holz. Es besteht eine hohe Anfälligkeit gegenüber Mehltau. In den Jahren 2006 bis 2008 wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 119 dt/ha Nettofläche erzielt. Dieser Ertrag ist vergleichbar mit den Ergebnissen aus Dresden-Pillnitz bei dieser Sorte.



Abbildung 42: Trauben von 'Fertöder 1'



Abbildung 43: 'Fertöder 1' 4. Ertragsjahr 2008

Aus Tabelle 56 sind die Ernteergebnisse von 'Fertöder 1' ersichtlich.

Tabelle 56: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Fertöder 1' 2006 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2006	30	4,1	6,5	5.7.
2007	73	4,5	5,1	24.6.
2008	59	4,3	5,6	25.6.
Mittelwert 2007-2008	66	4,4	5,4	

Die schwarze Sorte 'Fertöder 1' reift früh. Sie hat mittellange bis lange Trauben. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen mittelstark bis stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. 'Fertöder 1' fruchtet am langen Holz. Von 2007 bis 2008 wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 66 dt/ha erzielt. Der Ertrag ist 45 % niedriger im Vergleich zur Standardsorte 'Tenah'. Für 'Fertöder 1' konnte aufgrund der frühen Reife ein höherer Erlös erzielt werden. Der durchschnittliche Preis betrug in den Jahren 2007 bis 2008 2,60 €/kg, bei 'Tenah' 2,27 €/kg. Der Erlös pro Hektar Nettofläche betrug bei 'Fertöder 1' in den Jahren 2007 bis 2008 16.978 €/ha. Bei der Sorte 'Tenah' betrug der Erlös aufgrund des deutlich höheren Ertrags in den Jahren 2006 bis 2008 27.312 €/ha.



Abbildung 44: Trauben von 'Tiben'



Abbildung 45: 'Tiben' 1. Ertragsjahr 2006

Aus Tabelle 57 sind die Ernteergebnisse von 'Tiben' ersichtlich.

Tabelle 57: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Tiben' 2006 – 2008; 2,80 m x 0,50 m

Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Traubenlänge [cm]	Erntetermin
2006	57	5,0	7,1	11.7.
2007	77	4,3	4,5	3.7.
2008	96	4,1	4,1	30.6.
Mittelwert 2007-2008	87	4,2	4,3	

Die schwarze Sorte 'Tiben' reift spät. Sie hat mittellange Trauben. Die Pflanzen dieser Sorte wachsen stark und sind gut für die eintriebige Erziehung als Spindel geeignet. 'Tiben' fruchtet am langen Holz. Der Ertrag war niedriger im Vergleich zu 'Tenah'. Die Traubenlänge ist geringer. Der mittlere Ertrag von 87 dt/ha in den Jahren 2007 und 2008 ist geringer im Vergleich zum mittleren Ertrag der Sorte 'Tenah' von 119 dt/ha in den Jahren 2006 bis 2008. Die mittlere Traubenlänge betrug bei 'Tenah' 7,0 cm und bei 'Tiben' nur 4,3 cm.

3.4.1.2 Pflanzabstand

Aus Abbildung 46 ist der Ertrag der Sorten 'Rovada', 'Blanka' und 'Tenah' bei 0,50 m und 0,75 m Pflanzabstand in der Reihe ersichtlich. Bei allen Sorten war der Flächenertrag bei dem Pflanzabstand 0,50 m höher im Vergleich zu 0,75 m Pflanzabstand in der Reihe. Kein Unterschied besteht

bei der Fruchtqualität zwischen den Pflanzabständen. Das mittlere Traubengewicht unterscheidet sich nicht (Abbildung 47).

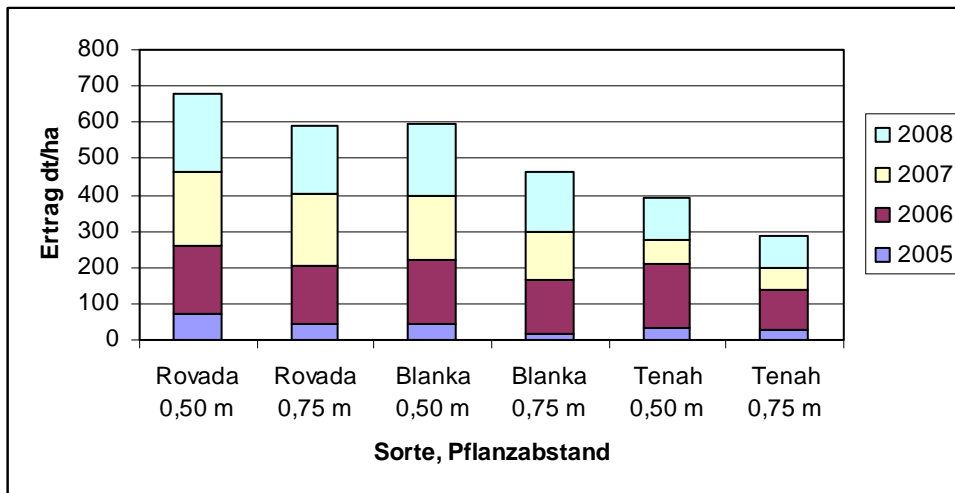


Abbildung 46: Vergleich verschiedener Pflanzabstände bei Johannisbeeren hinsichtlich Ertrag pro Hektar

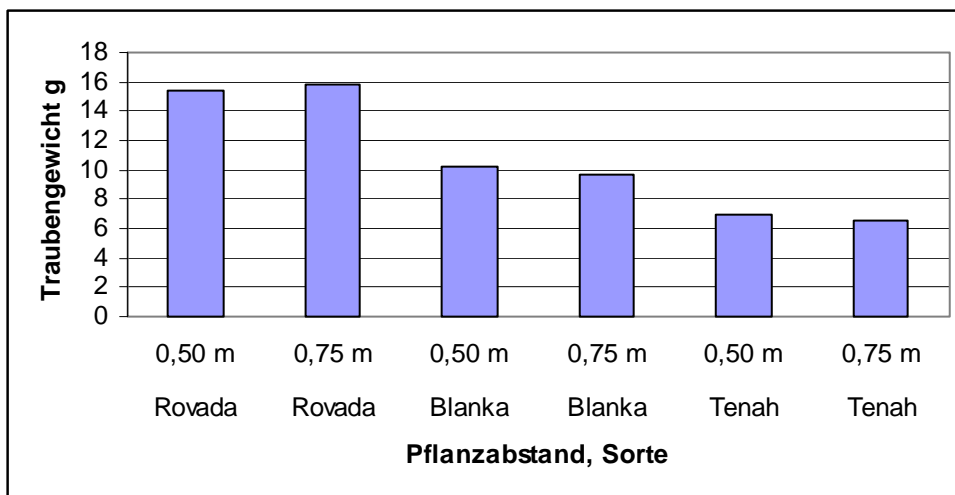


Abbildung 47: Mittleres Traubengewicht der Jahre 2005 - 2008 bei verschiedenen Pflanzabständen

Tabelle 58: Spindelerziehung Johannisbeere; Erträge bei einem Pflanzabstand von 0,50 m und 0,75 m

Sorte	Jahr	Pflanzabstand [m]	Ertrag [dt/ha]
Rovada	2005	0,50	72
		0,75	45
	2006	0,50	190
		0,75	159
	2007	0,50	203
		0,75	197
Blanka	2005	0,50	43
		0,75	18
	2006	0,50	177
		0,75	145
	2007	0,50	177
		0,75	137
Tenah	2005	0,50	33
		0,75	25
	2006	0,50	174
		0,75	115
	2007	0,50	68
		0,75	58
2008	0,50	116	
	0,75	87	

Tabelle 59: Spindelerziehung Johannisbeere; AfA und Zinsen der Obstanlage sowie Erlös bei einem Pflanzabstand von 0,50 m und 0,75 m

Sorte	Höhere Kosten für AfA und Zinsen der Obstanlage bei 0,50 m Pflanzabstand im Vergleich zu 0,75 m [€/ha]	Höherer Erlös bei einem Pflanzabstand von 0,50 m im Vergleich zu 0,75 m von 2005 bis 2008 [€/ha]
Rovada	4.512	9.911
Blanka	3.920	24.143
Tenah	2.720	24.076

Mit einem Pflanzabstand von 0,50 m konnten hohe Flächenerträge erzielt werden. Im Verhältnis dazu waren die Mehrkosten für AfA und Zinsen der Obstanlage gering. Bei einer eintriebigen Spindelerziehung von Johannisbeeren ist der Pflanzabstand von 0,50 m besser geeignet.

3.4.1.3 Wuchsleistung

Aus den Tabellen 60 bis 62 ist die Wuchsleistung der Johannisbeeren in den Jahren 2004 bis 2008 unter der Überdachung im Vergleich zum Freiland ersichtlich. Unter der Überdachung ist eine stärkere Wuchsleistung möglich. Bei Sorten, die an langem Fruchtholz tragen wie z.B. 'Rovada' ist das eine gute Voraussetzung für eine hohe Ertragsleistung.

Tabelle 60: Vergleich der Wuchsleistung bei Johannisbeeren mit und ohne Überdachung; Wuchshöhe [cm]

	mit Überdachung			ohne Überdachung		
	Pflanzung	Ende 1.Jahr	Ende 2.Jahr	Pflanzung	Ende 1.Jahr	Ende 2.Jahr
JvT	63	171	246	58	148	210
Rovada	63	136	209	62	130	188
Blanka	78	178	252	59	151	211
Tenah	71	163	217	74	144	186
Mittelwert	69	162	231	63	143	199

JvT = Jonkheer van Tets

Tabelle 61: Wuchsleistung bei Johannisbeeren Bosewitz 2007 nach dem Schnitt; Mitteltrieb + Seitentriebe [m]

Sorte	Dach	Freiland
Rovada	7,59	4,88
Jonkheer	8,06	7,43
Tenah	6,64	6,25
Blanka	6,74	5,30

GD (5%) = 1,08

Tabelle 62: Wuchsleistung bei Johannisbeeren Bosewitz 2008 nach dem Schnitt; Mitteltrieb + Seitentriebe [m]

Sorte	Dach	Freiland
Rovada	7,14	4,87
Jonkheer	6,42	6,88
Tenah	9,74	8,41
Blanka	8,65	6,96

GD (5%) = 0,66

3.4.1.4 Überdachung

Aus den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen gehen die Ergebnisse aus der überdachten und nicht überdachten Variante hervor.

Tabelle 63: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Jonkheer van Tets' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m mit und ohne Überdachung

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
Jonkheer v. Tets überdacht	2005	16	16,8	27.6.
	2006	217	7,5	3.7.
	2007	202	8,7	19.6.
	2008	253	8,2	27.6.
	Mittelwert 2006-2008	224	8,1	
Jonkheer v. Tets nicht überdacht	2005	31	19,1	27.6.
	2006	166	5,7	3.7.
	2007	216	5,6	20.6.
	2008	239	9,9	27.6.
	Mittelwert 2006-2008	207	7,1	

Tabelle 64: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Rovada' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m mit und ohne Überdachung

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
Rovada überdacht	2005	54	28,6	19.7.
	2006	247	14,2	17.7.
	2007	281	8,1	14.7.
	2008	305	18,9	16.7.
	Mittelwert 2006-2008	278	13,7	
Rovada nicht überdacht	2005	72	28,6	19.7.
	2006	190	10,2	17.7.
	2007	203	9,7	14.7.
	2008	216	13,4	16.7.
	Mittelwert 2006-2008	203	11,1	

Tabelle 65: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Blanka' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m mit und ohne Überdachung

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
Blanka überdacht	2005	49	22,2	21.7.
	2006	264	6,2	12.7./18.7.
	2007	265	5,8	7.7.
	2008	280	7,5	15.7.
	Mittelwert 2006-2008	270	6,5	
Blanka nicht über- dacht	2005	43	18,5	21.7.
	2006	177	6,5	12.7./18.7.
	2007	177	5,7	7.7.
	2008	197	10,0	15.7.
	Mittelwert 2006-2008	184	7,4	

Tabelle 66: Ernteergebnisse Johannisbeere 'Tenah' 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50 m mit und ohne Überdachung

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche	Traubengewicht [g]	Erntetermin
Tenah überdacht	2005	61	10,3	11.7.
	2006	168	7,3	10.7./16.7.
	2007	62	5,9	1.7.
	2008	96	5,8	1.7.
	Mittelwert 2006-2008	109	6,3	
Tenah nicht über- dacht	2005	33	9,9	11.7.
	2006	174	6,5	10.7./16.7.
	2007	68	4,8	1.7.
	2008	116	6,4	1.7.
	Mittelwert 2006-2008	119	5,9	

Mit 'Jonkheer van Tets', 'Rovada' und 'Blanka' wurden 2006 bis 2008 sehr hohe Erträge erzielt. Bei 'Rovada' und 'Blanka' waren die Erträge unter der Überdachung deutlich höher im Vergleich zum Freiland. Mit der Sorte 'Tenah' wurde unter der Überdachung kein höherer Ertrag im Vergleich zum

Freilandanbau erzielt. Bei 'Jonkheer van Tets' war der Ertrag 2006 und 2008 unter der Überdachung höher. 2007 war das nicht der Fall.

Tabelle 67: Ernteergebnisse Johannisbeeren unter Überdachung 2005 – 2008; 2,80 m x 0,50

Sorte	Jahr	Ertrag [dt/ha] Nettofläche		Trauben-gewicht [g]	Verrieselung [%]
Sortenmittelwert überdacht	2005	45		19,5	23
	2006	224		8,8	46
	2007	203		7,1	42
	2008	234		10,1	28
	Summe	706	Mittelwert	11,4	35
Sortenmittelwert nicht überdacht	2005	45		19,0	25
	2006	177		7,2	47
	2007	182		6,5	45
	2008	192		9,9	27
	Summe	596	Mittelwert	10,7	36

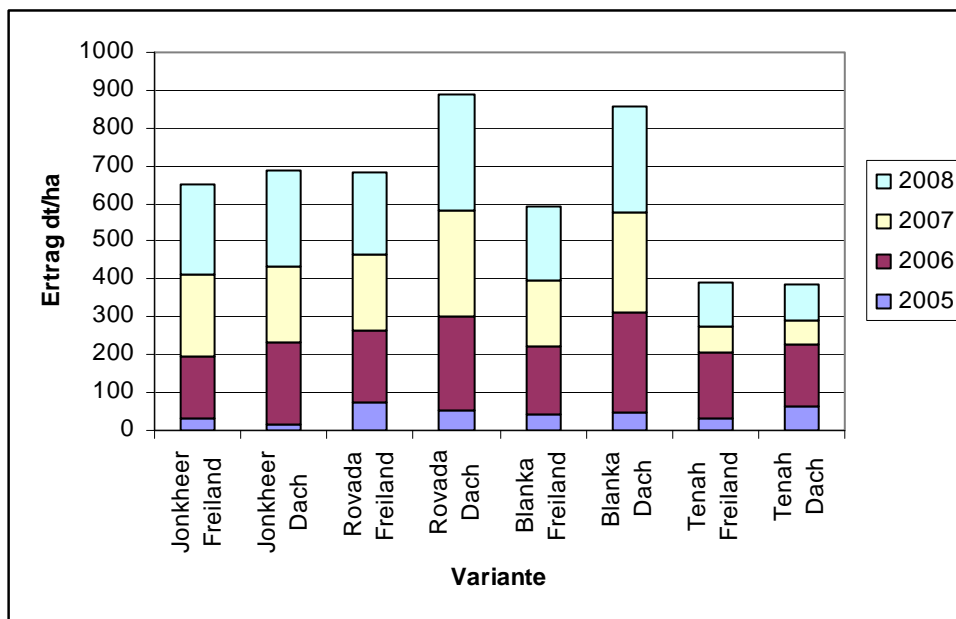


Abbildung 48: Flächenertrag [dt/ha] mit und ohne Überdachung bei Johannisbeeren Boseswitz 2005 - 2008, Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m

In Abbildung 48 ist der Ertrag der Sorten 'Jonkheer van Tets', 'Rovada', 'Blanka' und 'Tenah' von 2005 bis 2008 unter der Überdachung und im Freiland ersichtlich. Die höchsten Erträge konnten

mit 'Rovada' und 'Blanka' unter der Überdachung erzielt werden. Abbildung 49 gibt einen Überblick über die erzielten mittleren Traubengewichte der Sorten 'Jonkheer van Tets', 'Rovada', 'Blanka' und 'Tenah' unter der Überdachung und im Freiland. Bei der Sorte 'Rovada' konnten in der überdachten Variante im Mittel der Jahre größere Trauben im Vergleich zum Freiland geerntet werden. Dabei waren die Trauben jedoch nur in den Jahren 2006 und 2008 unter der Überdachung größer als im Freiland (Abbildung 50).

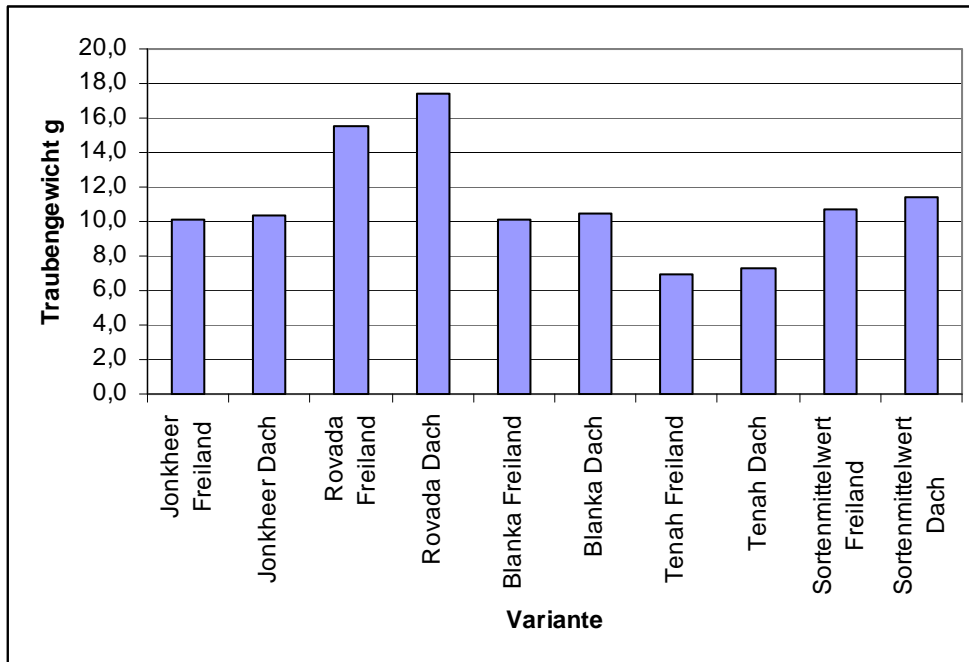


Abbildung 49: Traubengewicht [g] mit und ohne Überdachung bei Johannisbeeren Bosewitz 2005 - 2008, Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m

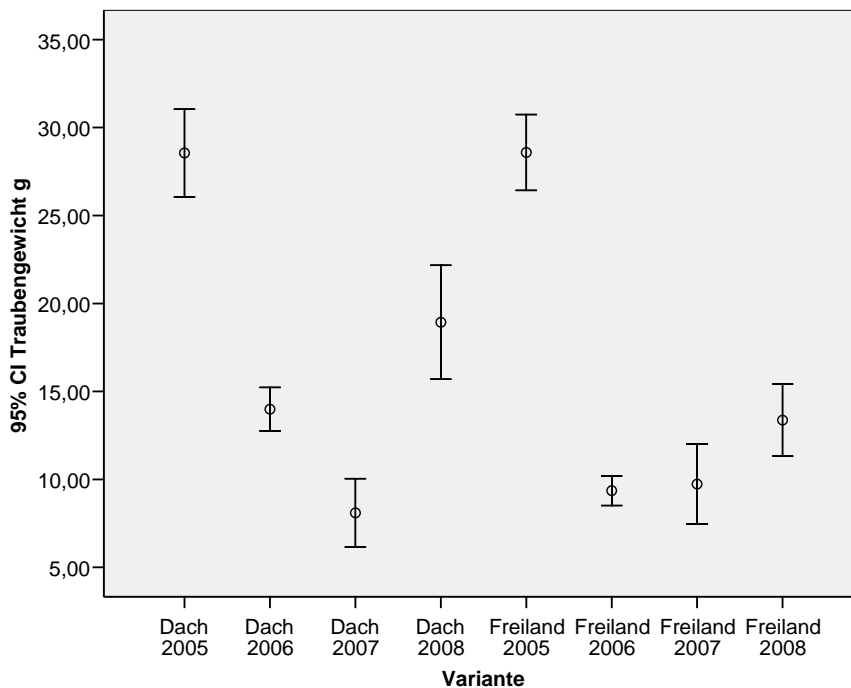


Abbildung 50: Konfidenzintervall der mittleren Traubengewichte der Sorte 'Rovada' unter Überdachung und im Freiland 2005 – 2008

Betrachtet man das mittlere Traubengewicht über alle Sorten sowie die Verrieselung in Prozent, so ergibt sich für die Traubenqualität unter der Überdachung, Fruchtgröße und Verrieselung betreffend, kein Vorteil gegenüber der Freilandware. Nur wenn eine Lagerung der Trauben z.B. bei 'Rovada' angestrebt wird, dann ist eine Überdachung sinnvoll, weil die Ware aus der Überdachung haltbarer ist. Die Trauben wachsen unter der Überdachung unter trockenen Bedingungen heran, der Befallsdruck gegenüber pilzlichen Schaderregern ist geringer und die Haltbarkeit dadurch besser.

3.4.2 Wirtschaftliche Betrachtung

In den nachfolgenden Tabellen erfolgt die Kalkulation der Johannisbeerkultur am Beispiel der Sorte 'Rovada' anhand von Daten, die in der Versuchsanlage in Bosewitz gewonnen wurden. Aus Tabelle 68 gehen die Kosten für die Pflanzung der Sorte 'Rovada' hervor.

Tabelle 68: Kosten der Pflanzung [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada'
Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Herbizid	30	30
Bodenuntersuchung	26	26
Bodenvorbereitung	80	80
Damm formen	80	80
Kompost	800	800
Kompost ausbringen (8 feste, 8 Saison-AKh)	120	120
Pflanzgut (7142 Pfl. X 0,95€)	6.785	6.785
Arbeitskosten für Pflanzung (8 feste, 75 Saison-AKh)	455	455
Anbinden (3 Bindestellen mit Hohlschnur 120 Saison-Akh)	600	600
Summe	8.976	8.976

Aus den Tabellen 69 und 70 gehen die Gerüstkosten sowohl unter Überdachung als auch im Freiland hervor.

Tabelle 69: Gerüstkosten [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada'
mit Überdachung, Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m

Bezeichnung	Anzahl	Kosten/Einheit	Kosten €/ha
Stabfix	14.280	0,02	286
Bambus 15/17	7.140	0,20	1.428
Bambusstäbe befestigen	60	5,00	300
Draht: Ø 2,5mm 2 Reihen			286
Draht einziehen	25	5,00	125
Pfähle 6/8	385	2,80	1.078
Bagger	385	0,70	269
Stangen drücken	385	1,80	693
Summe			4.465

Tabelle 70: Gerüstkosten [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada' ohne Überdachung, Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m

Bezeichnung	Anzahl	Kosten/Einheit	Kosten €/ha
Stabfix	14280	0,02	286
Bambus 15/17	7140	0,2	1.428
Bambusstäbe befestigen	60	5,00	300
Draht: Ø 2,5mm 2 Reihen			286
Draht einziehen	25,00	5,00	125
Pfähle 6/8	735	2,8	2.058
Bagger	735	0,7	514
Stangen drücken	735	1,8	1.323
Summe			6.320

Bei der Sorte 'Rovada' entstehen jährliche Kosten für AfA und Zinsen der Obstanlage von 5.969 €/ha in der überdachten Variante und von 1.938 €/ha im Freiland (Tabelle 71).

Tabelle 71: Anlagekosten [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada' Pflanzabstand: 2,80 m x 0,50 m , 16 Jahre Nutzungsdauer

Bezeichnung	mit Überdachung Kosten [€/ha]	ohne Überdachung Kosten [€/ha]
Überdachung	28.683	0
Gerüst	4.465	6.320
Pflanzung	8.976	8.976
Bewässerung	4.670	4.670
Zaun	980	980
Summe	47.774	20.946
Jährliche Abschreibung	2.986	1.309
Zinsen	1.433	629
Folie Haltbarkeit Hälfte der Standzeit	10.000	0
Jährliche Abschreibung	1.250	0
Zinsen	300	0
AfA und Zinsen der Obstanlage	5.969	1.938

Die Pflegekosten wurden beispielhaft für die Sorte 'Rovada' im Jahr 2006 dargestellt (Tabellen 72 und 73).

Tabelle 72: Pflegekosten [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada' 2006 - überdacht

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbek.	18	180			523	703
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			85	425		425
Bewässerung/Fertigation	24	240			225	465
Summe	52	520	85	425	748	1.693

Tabelle 73: Pflegekosten [€/ha]; Johannisbeere Spindelerziehung 'Rovada' 2006 - Freiland

Pflegemaßnahme	feste Ak [Akh/ha]	feste Ak [€/ha]	Saison-Ak [Akh/ha]	Saison-Ak [€/ha]	Materialkosten [€/ha]	Summe [€/ha]
Pflanzenschutz + Unkrautbek.	20	200			630	830
Fahrgassen mulchen	10	100				100
Erziehung/Schnitt			85	425		425
Bewässerung/Fertigation	20	200			242	442
Summe	50	500	85	425	872	1.797

Erntekosten [€/ha]

Die Pflückleistung betrug bei 'Rovada' im Jahr 2005 15 kg in der Stunde, 2006 und 2007 18 kg und 2008 20 kg/Akh. Die Saisonarbeitskraftstunde wird mit 5 €/Stunde kalkuliert, die Arbeitsstunde für feste Arbeitskräfte mit 10 €/Stunde.

In Tabelle 74 sind der Deckungsbeitrag und die einzelkostenfreie Leistung der Sorte 'Jonkheer van Tets' in den Jahren 2004 bis 2008 dargestellt.

Tabelle 74: Einzelkostenfreie Leistung - 'Jonkheer van Tets' 2004 – 2008; 2,80 x 0,50 m Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	31	166	216	239
Preis [€/kg]	0	1,97	1,20	1,74	2,14
Erlös [€/ha]	0	6.108	19.926	37.632	51.146
Direktkosten [€/ha]	709	1.466	2.848	4.678	6.031
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	400	920	450	500
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	1.550	6.917	9.000	7.470
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	2.078	8.627	22.890	36.531
Lohnkosten feste AK [€/ha]	480	810	2.240	2.660	2.990
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.938	1.938	1.938	1.938	1.938
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-3.837	-670	4.449	18.292	31.603

Vorteilhaft ist die frühe Reife von 'Jonkheer van Tets'. Dadurch erzielte diese Sorte jährlich einen höheren Erlös als die spät reifende 'Rovada', obwohl 'Rovada' qualitativ bessere Trauben hat.

Tabelle 75: Einzelkostenfreie Leistung - 'Rovada' 2004 – 2008; 2,80 x 0,50 m Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	72	190	203	216
Preis [€/kg]	0	1,10	0,91	1,20	1,36
Erlös [€/ha]	0	7.890	17.269	24.360	29.376
Direktkosten [€/ha]	709	1.644	2.582	3.351	3.854
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	400	425	300	425
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	2.400	5.278	5.640	5.400
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	2.832	8.370	14.455	19.083
Lohnkosten feste AK [€/ha]	500	1.220	2.400	2.590	2.760
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.938	1.938	1.938	1.938	1.938
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-3.837	-326	4.032	9.927	14.385

Der Durchschnittserlös in den Jahren 2005 bis 2008 betrug bei 'Rovada' 1,14 €/kg (Tabelle 75). Im Vergleich zu 'Jonkheer van Tets' mit einem durchschnittlichen Erlös von 1,76 €/kg ist das relativ gering. Der Erlös pro kg Trauben war bei 'Jonkheer van Tets' um 0,62 €/kg höher. Durch die hohen Erträge in den Jahren 2006 bis 2008 konnten jedoch ein positiver Deckungsbeitrag und eine positive einzelkostenfreie Leistung erzielt werden.

Tabelle 76: Einzelkostenfreie Leistung - 'Blanka' 2004 – 2008; 2,80 x 0,50 m Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	43	177	177	197
Preis [€/kg]	0	1,08	1,64	1,87	2,49
Erlös [€/ha]	0	4.638	29.016	33.099	49.053
Direktkosten [€/ha]	709	1.319	3.757	4.225	5.821
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	400	690	300	345
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	1.792	5.900	5.900	5.470
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	513	18.055	22.060	36.803
Lohnkosten feste AK [€/ha]	500	930	2.270	2.330	2.570
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.772	1.772	1.772	1.772	1.772
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-3.691	-2.189	14.013	17.958	32.461

Mit 'Blanka' konnten 2006 bis 2008 hohe Erträge und Erlöse erzielt werden. Der Durchschnittserlös in den Jahren 2005 bis 2008 betrug 1,77 €/kg (Tabelle 76). Weiße Johannisbeeren haben jedoch keine große Anbaubedeutung. Es ist eine Nischenkultur. Große Mengen kann man am Markt nicht unterbringen. Es besteht dann die Gefahr des Preisverfalls. Weiße Johannisbeeren sollten für die gemischte Vermarktung mit roten und schwarzen Johannisbeeren genutzt werden.

Tabelle 77: Einzelkostenfreie Leistung - 'Tenah' 2004 – 2008 - 2,80 x 0,50 m Freiland

Jahr	2004	2005	2006	2007	2008
Ertrag [dt/ha]	0	33	174	68	116
Preis [€/kg]	0	1,91	2,26	2,08	2,46
Erlös [€/ha]	0	6.310	39.254	14.147	28.536
Direktkosten [€/ha]	709	1.486	4.781	2.310	3.770
variable Maschinenkosten [€/ha]	410	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	300	300	615	400	685
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	0	2.357	8.700	3.400	7.250
Deckungsbeitrag [€/ha]	-1.419	1.553	24.544	7.423	16.217
Lohnkosten feste AK [€/ha]	480	830	2.240	1.180	1.760
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.601	1.601	1.601	1.601	1.601
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	-3.500	-878	20.703	4.642	12.856

Der mittlere Erlös pro kg betrug bei 'Tenah' in den Jahren 2005 bis 2006 2,18 €/kg (Tabelle 77). Durch hohe Erträge in den Jahren 2006 und 2008 wurden hohe Deckungsbeiträge und einzelkostenfreie Leistungen erzielt.

Tabelle 78 zeigt die mittleren Erträge der Sorten 'Jonkheer van Tets', 'Rovada', 'Blanka' und 'Tenah' in den Vollertragsjahren 2006 bis 2008. Die höchste einzelkostenfreie Leistung konnte bei der weißen Sorte 'Blanka' erzielt werden, gefolgt von der roten Sorte 'Jonkheer van Tets'. Die geringste einzelkostenfreie Leistung erzielte 'Rovada'. Für eine Neupflanzung im Freiland sollten bei roten Johannisbeeren früh reifende Sorten bevorzugt werden.

Tabelle 78: Einzelkostenfreie Leistung - Johannisbeeren 2006 – 2008; 2,80 x 0,50 m Freiland

	Jonkheer	Rovada	Tenah	Blanka
Ertrag [dt/ha]	207	203	119	184
Preis [€/kg]	1,69	1,16	2,27	2,00
Erlös [€/ha]	36.235	23.668	27.312	37.056
Direktkosten [€/ha]	4.519	3.262	3.620	4.588
variable Maschinenkosten [€/ha]	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	623	383	567	445
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	7.796	5.439	6.450	5.757
Deckungsbeitrag [€/ha]	22.683	13.969	16.061	25.653
Lohnkosten feste AK [€/ha]	2.630	2.583	1.727	2.390
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	1.938	1.938	1.601	1.772
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	18.115	9.448	12.733	21.491
Kosten [€/kg]	0,88	0,70	1,23	0,85

Tabelle 79: Einzelkostenfreie Leistung - Johannisbeeren 2006 – 2008; 2,80 x 0,50 m mit Überdachung

	Jonkheer	Rovada	Tenah	Blanka
Ertrag [dt/ha]	224	278	109	270
Preis [€/kg]	1,69	1,16	2,27	2,00
Erlös [€/ha]	38.443	32.568	24.827	54.190
Direktkosten [€/ha]	4.710	3.931	3.378	6.284
variable Maschinenkosten [€/ha]	614	614	614	614
Lohnkosten Saison-AK Pflege [€/ha]	1.323	1.117	1.267	1.145
Lohnkosten Saison-AK Ernte [€/ha]	8.455	7.273	5.833	8.470
Deckungsbeitrag [€/ha]	23.341	19.633	13.734	37.677
Lohnkosten feste AK [€/ha]	3.500	4.037	2.320	3.950
AfA und Zinsen der Obstanlage [€/ha]	5.969	5.969	5.632	5.804
Einzelkostenfreie Leistung [€/ha]	13.872	9.628	5.445	27.923
Kosten [€/kg]	1,07	0,83	1,69	0,95

Grundsätzlich ist der Anbau von Johannisbeeren im Freiland (Tabelle 78) und unter einer Regenschutzüberdachung (Tabelle 79) wirtschaftlich. Bei 'Jonkheer van Tets', 'Rovada', 'Tenah' und 'Blanka' wurde jeweils eine positive einzelkostenfreie Leistung erzielt. Bei 'Jonkheer van Tets' war diese um 4.243 €/ha niedriger als im Freiland. Auch bei der Sorte 'Tenah' war die einzelkostenfreie Leistung unter der Überdachung geringer als im Freiland, hier um 7.288 €/ha. Bei 'Rovada' und 'Blanka' waren die Erträge und die einzelkostenfreie Leistung unter der Überdachung höher als im Freiland. Bei 'Rovada' war die einzelkostenfreie Leistung nur um 180 €/ha höher, bei 'Blanka' um 6.432 €/ha. Bei sofortiger Vermarktung bringt die Überdachung jedoch kaum einen Qualitätsvorteil. Sinnvoll ist die Überdachung von Johannisbeeren, die gelagert werden sollen.

3.4.3 Diskussion

Die größte Anbaubedeutung für die Frischmarktbelieferung haben rote Johannisbeeren. Schwarze Johannisbeeren dienen in geringem Umfang der Anbauergänzung. Weiße Johannisbeeren sind nur eine Nischenkultur. Geeignete rote Sorten sind 'Jonkheer van Tets' und 'Rovada'. Mit beiden Sorten konnten hohe Erträge bei guter Fruchtqualität erzielt werden. Bei 'Rovada' ist die Traubenqualität besser im Vergleich zu 'Jonkheer van Tets'. Aufgrund der früheren Reife lassen sich mit 'Jonkheer van Tets' trotzdem bessere Erlöse erzielen. Deshalb sind bei einer Neupflanzung im Freiland bei roten Johannisbeeren früh reifende Sorten zu empfehlen. Bei der spät reifenden Sorte 'Rovada' sollte über eine Überdachung nachgedacht werden, wenn die Trauben für die Lagerung vorgesehen sind. Für gelagerte Ware kann ein höherer Erlös erzielt werden. Der monatliche Durchschnittserlös der Erzeugermärkte betrug in den Jahren 2006 und 2007 im Oktober 3,24 €/kg und 5,21 €/kg, im November 5,64 €/kg und 7,08 €/kg im Vergleich zu 1,24 €/kg im Juli 2006 und 1,30 €/kg im Juli 2007 (ZMP 2008). Bei den schwarzen Johannisbeeren wurden die besten Erträge sowie Fruchtqualität mit der Sorte 'Tenah' erzielt. 'Tiben' hat geringere Erträge und kürzere Trauben im Vergleich zu 'Tenah'. Bei 'Fertöder 1' waren die Trauben zwar länger als bei 'Tiben', der Ertrag war aber noch geringer. 'Fertöder 1' ist für eine Neupflanzung für die Vermarktung von Trauben als gepflückte Ware auf dem Frischmarkt nicht empfehlenswert. Schwarze Johannisbeeren werden nur in geringem Umfang für den Frischmarkt angebaut. Sie haben jedoch einen hohen gesundheitlichen Wert. Es werden auch zunehmend Sorten gezüchtet, deren Beeren besonders hohe Mengen an Vitamin C, Anthocyanin und anderen Phenolen haben (ALDENHOFF 2007). Mit gezielter Werbung und Produktion von qualitativ hochwertiger Ware ist die Vermarktung einer größeren Menge an schwarzen Johannisbeeren möglich.

Zur Produktion von weißen Johannisbeeren ist die Sorte 'Blanka' gut geeignet. Die eintriebige Spindelerziehung ist eine geeignete Erziehungsform, um hohe Erträge in guter Qualität zu erzielen. Voraussetzung ist ein intensiver Schnitt. Beim Vergleich verschiedener Pflanzabstände schneidet eine dichtere Pflanzung mit einem Pflanzabstand in der Reihe von 0,50 m im Vergleich zu 0,75 m besser ab. Bei Untersuchungen zur Überdachung von Johannisbeeren konnten bei 'Rovada' und 'Blanka' unter der Überdachung eine höhere Wuchsleistung, höhere Erträge und eine höhere einzelkostenfreie Leistung erzielt werden. Auch Richard van Maaren (KÜHLWETTER 2008) hat festge-

stellt, dass bei der Sorte 'Rovada' die Seitentriebe der Johannisbeerpflanzen stärker wachsen und länger werden, wenn die Überdachung ab der ersten Juni-Woche/Mitte Juni aufgelegt wird und bis zum Abschluss der Ernte aufgespannt bleibt. Bei dieser Sorte ist das ein ökonomischer Vorteil, denn an längeren Seitentrieben können mehr Trauben geerntet werden (KÜHLWETTER 2008). Bei 'Jonkheer van Tets' und 'Tenah' war das nicht der Fall. Bei 'Rovada' war auch das mittlere Traubengewicht unter der Überdachung höher als im Freiland. Auch CLEVER (2002) erzielte unter der Überdachung bei Johannisbeeren höhere Erträge und größere Trauben. Der Ertragsunterschied war jedoch nicht so hoch wie in Bosewitz. CLEVER (2002) schreibt von einer geringeren Verrieselung im geschützten Anbau. In Bosewitz waren 2005 die Trauben von 'Blanka' und 'Rovada' unter der Überdachung weniger verrieselt. Bei 'Jonkheer van Tets' und 'Tenah' gab es keinen statistisch gesicherten Unterschied. Auch 2006 waren die Trauben von 'Rovada' unter der Überdachung weniger verrieselt als im Freiland. Bei 'Blanka', 'Tenah' und 'Jonkheer van Tets' gab es keinen statistisch gesicherten Unterschied. Je weniger verrieselt die Trauben sind, desto besser ist die Qualität. Im Mittel der Sorten und Jahre waren die Trauben unter der Überdachung nicht weniger verrieselt als im Freiland, d.h. die Traubenqualität war nicht besser.

Johannisbeeren sind nicht so empfindlich wie Himbeeren und Brombeeren gegenüber Regen und Botrytis. Die Überdachung schützt vor dem Platzen der Beeren. Eine Überdachung für Johannisbeeren ist nur wirtschaftlich bei deutlich höheren Erträgen und besserer Qualität als im Freiland. Der Preis für diese Ware muss auch höher sein. Nach BALMER (2002) ist eine Überdachung bei Johannisbeeren beim derzeitigen Preisniveau nicht wirtschaftlich. Gerechnet wurde mit einem Preis von 1,79 €/kg Johannisbeeren (Durchschnittspreis 1999 - 2001, Centralmarkt Rheinland) und einem Vollertrag von 140 dt/ha (Vollertrag ab 4. Standjahr).

Interessant sein könnte eine Überdachung zur Produktion von Premiumware bei späten Sorten für die Lagerung. Nach den Erfahrungen von Richard van Maaren ist eine optimale Lagerqualität bei Johannisbeeren nur erzielbar mit einem konsequentem Pflanzenschutz sowie einer Überdachung der Pflanzen zum Schutz der Früchte vor Feuchte, Niederschlägen und Sonnenbrand (KÜHLWETTER 2008).

4 Schlussfolgerungen

Ziel des Projektes „Entwicklung wirtschaftlicher Anbauverfahren zur Erzeugung von Beerenobst mit optimaler Fruchtqualität“ war die Erzielung einer sehr guten Fruchtqualität (Premiumware) bei gleichzeitig hohen Erträgen bei Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren und Stachelbeeren mit wirtschaftlichen Anbauverfahren. Auf einem überfüllten Markt kann nur Ware mit einer sehr guten Qualität erfolgreich vermarktet werden. Himbeeren und Brombeeren sind sehr empfindliche und schnell verderbliche Früchte. Unter einer Überdachung sind die Früchte vor Regen und Hagel geschützt, der Befall mit Botrytis ist geringer, der Ertrag ist höher und die Haltbarkeit ist wesentlich verbessert. Bei Belieferung des Handels ist mit einer Überdachung auch bei Regenwetter eine kontinuierliche Zufuhr mit trockenen Früchten in guter Qualität möglich. Den Vorteilen unter einer

Überdachung stehen jedoch die hohen Kosten gegenüber. Es entstehen Mehrkosten für AfA und Zinsen der Obstanlage von 4.032 €/ha und 1.400 €/ha für das Auf- und Abziehen der Folie, d.h. Gesamtkosten von 5.432 €/ha und Jahr.

Die Erträge bei **Himbeeren** waren bei allen Anbauvarianten und Sorten zu gering und der Anbau dadurch nicht wirtschaftlich. Die Ursache für diese geringen Erträge waren ungünstige Witterungsbedingungen wie extreme Hitze und Trockenheit im Jahr 2006 und Hagel im August 2007. Dieser führte zu so starken Beschädigungen der Ruten, dass im Frühjahr 2008 kaum noch ein Austrieb erfolgte. Weitere Ursachen für die zu geringen Erträge sind im Gesundheitszustand der Anlage zu suchen. Bei allen Sorten und Varianten traten Rutenausfälle auf. Die Rutenausfälle wurden verursacht durch einen Befall mit Himbeerrutengallmücken sowie verschiedenen pilzlichen Schaderregern. Eine Optimierung der Anbaumethoden, besonders Erziehung und Schnitt (Rutenmanagement), sowie der Pflanzenhygiene ist notwendig. Nach FRÜH (2008) ist angepasst an das regionale Klima und die Eigenschaften der jeweiligen Himbeersorte das ein- bis mehrmalige Entfernen der Jungruten erforderlich. Das Rutenmanagement sollte so durchgeführt werden, dass die Ruten bis Ende September die gewünschte Höhe von 1,80 m erzielen. Hier sind noch Untersuchungen unter den Anbaubedingungen in Sachsen notwendig: Bis zu welchem Termin, angepasst an die jeweilige Sorte, können die Jungruten entfernt werden? Gleichzeitig ist zu gewährleisten, dass bis zum Herbst eine ausreichende Rutenlänge vorhanden ist und die Jungruten möglichst gesund und mit viel Licht aufwachsen. Weiterhin sollte nach neuen robusten Sorten mit vergleichbarer Fruchtqualität wie bei 'Tulameen' gesucht werden. Geringe Erträge aufgrund von Rutenkrankheiten traten auch in anderen deutschen Anbaugebieten auf. Seit einigen Jahren wird in Deutschland eine starke Zunahme pilzlicher Infektionen an Himbeerruten beobachtet. Nach Untersuchungen von WEBER, PLATE und ENTROP (2008) ist *Fusarium avenaceum* der hauptverantwortliche Erreger. Anbauprobleme treten insbesondere mit der Sorte 'Tulameen' auf. 'Tulameen' ist die beste Sorte hinsichtlich der Fruchtqualität (groß, fest, sehr guter Geschmack). Sie ist jedoch anfällig gegenüber Frost, Botrytis, Didymella und Fusarium. Nach drei bis vier Jahren lässt die Jungrutenbildung nach. Der Anbau dieser Sorte ist schwieriger als der Anbau anderer Himbeersorten. Aufgrund des starken Wachstums der Ruten sind sie anfällig gegenüber dem Aufplatzen der Rinde und anschließenden Infektionen durch Rutenkrankheiten.

Voraussetzung für einen mehrjährigen wirtschaftlichen Anbau ist ein gesunder Pflanzenbestand. Erst wenn dieser vorhanden ist, kann über eine Überdachung nachgedacht werden, ansonsten ist diese kostenintensive Kulturmaßnahme wirtschaftlich nicht zu vertreten.

Obwohl **Brombeeren** im Gegensatz zu Himbeeren mit Zapfen geerntet werden, sind die Früchte auch bei Brombeeren sehr empfindlich und schnell verderblich. Die Vorteile einer Überdachung treffen genauso wie bei Himbeeren bereits beschrieben zu. Durch die Überdachung während der Ernte sind die Früchte vor Regen geschützt, der Befall mit Botrytis ist geringer und die Haltbarkeit wesentlich verbessert. Auch bei Regenwetter ist eine kontinuierliche Belieferung des Handels mit

trockenen Früchten in guter Qualität möglich. Besonders interessant für die Verbesserung der Qualität ist die Überdachung von spät reifenden Sorten z.B. 'Chester Thornless', die bis Mitte Oktober noch geerntet werden. Ebenso wie bei Himbeeren wird mit der Überdachung keine Ernteverfrüherung erreicht. 2006 bis 2008 konnten mit 'Chester Thornless' sehr hohe Erträge erzielt werden. Der Ertrag dieser Sorte war deutlich höher im Vergleich zur Sorte 'Loch Ness'. Bei beiden Sorten war der Ertrag unter der Überdachung höher als im Freiland. Auch die Früchte waren größer. Bei beiden Sorten war Befall mit Falschem Mehltau vorhanden, wobei 'Loch Ness' anfälliger ist. Hier muss noch nach besseren Lösungen zur Bekämpfung gesucht werden sowie nach neuen robusten Sorten. Neue Sorten sollten möglichst auch gering anfällig gegenüber Winterfrost sein, sodass es nicht zu solch niedrigen Erträgen wie im Jahr 2006 bei 'Loch Ness' kommt, nach Temperaturen von -19 °C. Im Januar 2009 traten Temperaturen von -25 °C auf, sodass in diesem Jahr auch mit Ertragsausfällen zu rechnen ist. Die höchste einzelkostenfreie Leistung von allen Varianten konnte im Mittel der Vollertragsjahre 2006 bis 2008 mit 'Chester Thornless' unter der Überdachung erzielt werden. Auch bei 'Loch Ness' war die einzelkostenfreie Leistung unter der Überdachung höher als im Freiland. Trotz sehr hoher Kosten für die Überdachung war der Anbau beider Sorten unter dem Dach wirtschaftlicher als im Freiland.

Für den Anbau von Brombeeren ist eine Überdachung empfehlenswert.

Stachelbeeren sind nicht so empfindlich wie Himbeeren und Brombeeren gegenüber Regen und Botrytis. Die Überdachung schützt vor dem Platzen der Beeren und vor Hagelschäden. Eine Überdachung für Stachelbeeren ist nur wirtschaftlich bei deutlich höheren Erträgen und/oder besserer Qualität als im Freiland. Unter der Überdachung wurden kein höherer Ertrag und auch keine bessere Fruchtqualität erzielt. Eine Überdachung lohnt sich nur bei häufigem Auftreten von Hagel oder Starkregen während der Fruchtentwicklung. Unter den Standortbedingungen in Sachsen lohnt sich eine Regenschutzüberdachung für Stachelbeeren derzeit nicht. Die Sorte 'Achilles' hatte im Vergleich zu 'Xenia' und 'Pax' die höchsten Erträge und die größten Früchte. Für eine Erziehung als Spindel ist die Sorte 'Achilles' gut geeignet. 'Xenia' kann als frühe Sorte zur Anbauergänzung gepflanzt werden. Auch diese Sorte eignet sich gut für die Spindelerziehung.

Die höchste einzelkostenfreie Leistung wurde mit der Variante 'Achilles' im Freiland (Pflanzabstand 0,50 m) erzielt.

Die größte Anbaubedeutung für die Frischmarktbelieferung haben **rote Johannisbeeren**. Geeignete rote Sorten sind 'Jonkheer van Tets' und 'Rovada'. Mit beiden Sorten konnten hohe Erträge bei guter Fruchtqualität erzielt werden. Bei 'Rovada' ist die Traubenqualität besser im Vergleich zu 'Jonkheer van Tets'. Aufgrund der früheren Reife lassen sich mit 'Jonkheer van Tets' trotzdem bessere Erlöse erzielen. Bei einer Neupflanzung von roten Johannisbeeren im Freiland sollten früh reifende Sorten bevorzugt werden. Bei der spät reifenden Sorte 'Rovada' ist eine Überdachung empfehlenswert, wenn die Trauben für die Lagerung vorgesehen sind.

Schwarze Johannisbeeren dienen in geringem Umfang der Anbauergänzung. Bei den schwarzen Johannisbeeren wurden die besten Erträge sowie Fruchtqualität mit der Sorte 'Tenah' erzielt. 'Fertöder 1' ist für eine Neupflanzung für die Vermarktung von Trauben als gepflückte Ware auf dem Frischmarkt nicht empfehlenswert. Schwarze Johannisbeeren werden nur in geringem Umfang für den Frischmarkt angebaut. Sie haben jedoch einen hohen gesundheitlichen Wert. Mit gezielter Werbung, der Produktion von qualitativ hochwertiger Ware sowie der Verwendung von neuen Sorten, die noch besser für den Frischverzehr geeignet sind, ist die Vermarktung einer größeren Menge an schwarzen Johannisbeeren möglich.

Weißer Johannisbeeren sind nur eine Nischenkultur. Sie sollten zur gemeinsamen Vermarktung mit roten und schwarzen Johannisbeeren und Stachelbeeren genutzt werden. Zur Produktion von weißen Johannisbeeren ist die Sorte 'Blanka' gut geeignet.

Die eintriebige Spindelerziehung ist eine geeignete Erziehungsform, um hohe Erträge in guter Qualität zu erzielen. Voraussetzung ist ein intensiver Schnitt. Beim Vergleich verschiedener Pflanzabstände schneidet eine dichtere Pflanzung mit einem Pflanzabstand in der Reihe von 0,50 m im Vergleich zu 0,75 m besser ab.

Bei Untersuchungen zur Überdachung von Johannisbeeren konnten bei 'Rovada' und 'Blanka' unter der Überdachung eine höhere Wuchsleistung, höhere Erträge und eine höhere einzelkostenfreie Leistung erzielt werden. Bei 'Jonkheer van Tets' und 'Tenah' war das nicht der Fall. Bei 'Rovada' war auch das mittlere Traubengewicht unter der Überdachung höher als im Freiland. Auch CLEVER (2002) erzielte unter der Überdachung bei Johannisbeeren höhere Erträge und größere Trauben. Der Ertragsunterschied war jedoch nicht so hoch wie in Bosewitz. Bei Johannisbeeren bringt die Überdachung nicht so einen großen Qualitätsvorteil wie bei Himbeeren und Brombeeren. Empfehlenswert ist die Überdachung bei späten Sorten z.B. 'Rovada', wenn diese für die Lagerung vorgesehen sind. Hier sind lange Trauben mit geringer Verrieselung und gesunden, stabilen Früchten Voraussetzung für eine gute Lagereignung.

5 Literaturverzeichnis

- ALDENHOFF, S. (2007): Schwarze Johannisbeeren - Was macht die Züchtung? Monatsschrift Nr. 09/2007, S. 525-526
- AUTORENKOLLEKTIV (2002): KTBL-Datensammlung Obstbau. 3. Auflage 2002, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt
- BALMER, M. (2000): Überdachungssysteme für Strauchbeeren. In: Monatsschrift Nr. 3/2000 S. 177
- BALMER, M. (2002): Die Wirtschaftlichkeit einer Regenschutzüberdachung bei Himbeeren und roten Johannisbeeren. In: www.agrarinfo.rlp.de, Einstellungsdatum: 2002
- BALMER, M. (2006): Erfahrungen mit Überdachungssystemen. In: Tagungsbericht zur GKL-Frühjahrstagung 2006 zum Thema „Kunststoffeinsatz im Obstbau“ S. 5-7, Bad Neuenahr-Ahrweiler

- CLEVER, M. (2002): Neue Himbeersorten. In: Obstbau Nr. 6/2002 S. 299-302
- CLEVER, M. (2003): Johannisbeersorten – Ergebnisse eines Sortenvergleichs. In: Obstbau Nr. 12/2003 S. 615-617
- CLEVER, M. (2005): Erfahrungen mit Überdachungssystemen im Himbeeranbau. Vortrag zur Ökologischen Beerenobsttagung in Weinsberg am 07. und 08.12.2005
- FRÜH, S. (2008): Rutenmanagement – Strategie gegen Rutenkrankheiten – Moderner Himbeeranbau – Teil 2, Obstbau Nr. 5/2008, S. 255-260
- FRÜH, S. (2008): Einjähriger Himbeeranbau mit 'Tulameen' - Moderner Himbeeranbau – Teil 3, Obstbau Nr. 6/2008, S. 335-337
- HOLZWARTH, R. (2007): Mündliche Mitteilungen 2007 zur Überdachung von Beerenobst
- JACOB, H.B. (2006): Folgen, Maßnahmen und Kosten des Klimawandels für den Obstbau in Hessen.
Abschlussbericht Geisenheim Juni 2006, S. 116-117
- JÄGER, W. (2001): Johannis- und Stachelbeeren für den Frischmarkt. Vortrag im Rahmen der Pillnitzer Obstbautage 2001
- KAISER, S. (2004-2008): Mündliche Mitteilungen 2004 – 2008
- KRIEGHOFF, O. (2004-2008): Mündliche Mitteilungen 2004 – 2008
- KRIEGHOFF, G. (2006): Sortenwahl, Anbau und Pflege von Himbeeren, Vortrag im Rahmen der Pillnitzer Obstbautage am 29.11.2006
- KRIEGHOFF, G. (2007): Beerenobstanbau. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft Nr. 24/2007
- KRIEGHOFF, G. (2007): Anbau von Johannisbeeren und Stachelbeeren für den Frischmarkt, Vortrag im Rahmen der Pillnitzer Obstbautage am 30.11.2007
- KRIEGHOFF, G. (2008): Sortenwahl, Anbau und Pflege von Brombeeren- Ist der Anbau von Brombeeren unter einer Überdachung wirtschaftlich? Vortrag im Rahmen der Pillnitzer Obstbautage am 30.11.2007
- KRIEGHOFF, G. (2009): Sortenwahl, Anbau und Pflege von Johannisbeeren und Stachelbeeren für den Frischmarkt, Vortrag zum 18. Thüringer Obstbautag in Erfurt am 27.01.2009 im Rahmen der Pillnitzer Obstbautage am 30.11.2007
- KTBL-DATENSAMMLUNG OBST (2002)
- KÜHLWETTER, T. (2008): Johannisbeeren bis März. Monatsschrift Nr. 9/2008, S. 494-495
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2005): Die frühen Roten- Erfahrungen mit den Stachelbeersorten 'Xenia' und 'Tixia'. In: Obstbau Nr. 11/2005, S. 587
- MUSTER, G. (2004): Sortenbeschreibungen Beerenobst. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg 2004, 112 Seiten
- MUSTER, G. (2008): Obstbau 6/2008, S. 331-334, Schwarze Alternativen: Aktuelles zu Brombeersorten
- NEUWEILER, R. (1998): Handbuch Beeren – Ausgabe 1998, Schweizer Obstverband
- NEUWEILER, R. (2003): Züchtungsfortschritte bei Herbsthimbeeren tragen Früchte. In: Obstbau Nr. 1/2003, S. 34-36

- STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Wachstum und Ernte, Obst, Fachserie 3, Reihe 3.2.1, 2009
- VÖHRINGER, D. (2008): Neueste Entwicklungen im Bereich der Überdachungssysteme für Beerenobst. VOEN-Überdachung für Beerenobst, Vortrag zum 4. Bundesbeerenobstseminar in Weinsberg
- ZMP (2008): Marktbilanz Obst 2008, Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH Bonn

Impressum

- Herausgeber:** Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Internet: <http://www.smul.sachsen.de/lfulg>
- Autor:** Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Abteilung Gartenbau
Dr. Gabriele Krieghoff
Telefon: 0351 2612-8107
Telefax: 0351 2612-8299
E-Mail: gabriele.krieghoff@smul.sachsen.de
- Redaktion:** siehe Autor
- Endredaktion:** Öffentlichkeitsarbeit
Präsidialabteilung
- ISSN:** 1867-2868
- Redaktionsschluss:** August 2009

Für alle angegebenen E-Mail-Adressen gilt:

Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.