

Regionaler Erdbeeranbau

Schriftenreihe, Heft 20/2021



Erhalt und Ausbau der wirtschaftlichen Effizienz im regionalen Erdbeeranbau

Dr. Gabriele Krieghoff

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielstellung	9
2	Material und Methode	10
2.1	Erdbeeranbau im Freiland	10
2.2	Erdbeeranbau im Gewächshaus	12
3	Ergebnisse und Diskussion	15
3.1	Ergebnisse	15
3.1.1	Erdbeeranbau im Freiland	15
3.1.1.1	Erdbeersorten mit früher Reife	15
	Malling Centenary	17
	Allegro	18
	Rendezvous	19
	Fragolaur ea	19
	Garda	20
3.1.1.2	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies	21
3.1.1.3	Erdbeersorten mit mittlerer Reife	24
	Aprica	26
	Lola	27
	Olympia	28
	Tea	29
	Renaissance	30
	Sonsation	31
	Cory	31
3.1.1.4	Erdbeersorten mit später Reife	32
3.1.2	Erdbeeranbau im Gewächshaus	33
3.1.2.1	Pflanzung im Februar - Ernte im April/Mai	33
3.1.2.2	Pflanzung im August - Ernte im Herbst und April/Mai	34
3.2	Wirtschaftlichkeit	41
3.2.1	Erdbeeranbau im Freiland	41
3.2.2	Erdbeeranbau im Gewächshaus	44
3.3	Diskussion	45
3.3.1	Erdbeeranbau im Freiland	45
3.3.2	Erdbeeranbau im Gewächshaus	47
4	Schlussfolgerungen	48
Literatur	49

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erdbeersortenversuch im Freiland	10
Abbildung 2: Breite Bänder zum Abstützen der Fruchtstände.....	13
Abbildung 3: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 2.3.2017 / Pflanzung am 1.2.2017	14
Abbildung 4: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 31.3.2017 / Pflanzung am 1.2.2017 ..	14
Abbildung 5: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 18.4.2017 / Pflanzung am 1.2.2017 ..	14
Abbildung 6: 'Malling Centenary'	17
Abbildung 7: 'Allegro'	17
Abbildung 8: 'Rendezvous'	19
Abbildung 9: 'Fragolaurea'	20
Abbildung 10: 'Garda'	21
Abbildung 11: 'Aprica'	26
Abbildung 12: 'Lola'	27
Abbildung 13: 'Olympia'	28
Abbildung 14: 'Tea'	29
Abbildung 15: 'Renaissance'	30
Abbildung 16: 'Sonsation'	31
Abbildung 17: 'Cory'	32
Abbildung 18: 'Faith'	32
Abbildung 19: 'Malling Centenary' 21.4.2017	34
Abbildung 20: 'Aprica' 21.4.2018	35
Abbildung 21: 'Clery' 14.04.2020	38
Abbildung 22: 'Sonata' 14.04.2020	38
Abbildung 23: 'Elsanta' 14.04.2020	39
Abbildung 24: 'Magnum' 14.04.2020	39
Abbildung 25: 'Malling Centenary' 14.04.2020	39
Abbildung 26: 'Magnum' am 21.04.20	40
Abbildung 27: 'Elsanta' am 21.04.20	40
Abbildung 28: 'Malling Centenary' am 21.04.20	40
Abbildung 29: 'Sonata' am 21.04.20	40
Abbildung 30: Clery am 14.04.2020	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Tagesmitteltemperatur in °C in Dresden-Pillnitz.....	11
Tabelle 2:	Niederschlag in mm in Dresden-Pillnitz.....	11
Tabelle 3:	Blüh- und Erntedaten bei 'Elsanta' in Dresden-Pillnitz 2004 - 2020.....	12
Tabelle 4:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016.....	15
Tabelle 5:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017.....	16
Tabelle 6:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2019 - Pflanztermin: 15.05.2018.....	16
Tabelle 7:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019.....	17
Tabelle 8:	Vergleich von 'Malling Centenary' mit 'Clery' 2014 - 2017.....	18
Tabelle 9:	Vergleich von 'Allergro' mit 'Clery' 2017 - 2020.....	18
Tabelle 10:	Vergleich von 'Rendezvous' mit 'Clery' 2017 - 2020.....	19
Tabelle 11:	Vergleich von 'Fragolaurea' mit 'Clery' - 2018 - 2019.....	20
Tabelle 12:	Vergleich von 'Garda' mit 'Clery' - 2015 - 2017.....	21
Tabelle 13:	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2015 - Pflanztermin: 06.05.2014.....	22
Tabelle 14:	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2016 - Pflanztermin: 12.05.2015.....	22
Tabelle 15:	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016.....	23
Tabelle 16:	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017.....	23
Tabelle 17:	Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019.....	24
Tabelle 18:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016.....	24
Tabelle 19:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017.....	25
Tabelle 20:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2019 - Pflanztermin: 15.05.2018.....	25
Tabelle 21:	Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019.....	26
Tabelle 22:	Vergleich von 'Aprica' und 'Elsanta' 2016 - 2020.....	27
Tabelle 23:	Vergleich von 'Lola' und 'Elsanta' 2016 - 2020.....	28
Tabelle 24:	Vergleich von 'Olympia' und 'Elsanta' 2018 - 2019.....	29
Tabelle 25:	Vergleich von 'Tea' und 'Elsanta' 2018 - 2019.....	29
Tabelle 26:	Vergleich von 'Renaissance' und 'Elsanta' 2012 - 2020.....	30
Tabelle 27:	Vergleich von 'Sonsation' und 'Elsanta' 2018 - 2020.....	31
Tabelle 28:	Vergleich von 'Cory' und 'Elsanta' 2019 - 2020.....	32
Tabelle 29:	Vergleich von 'Faith' und 'Florence' 2016 - 2019.....	33
Tabelle 30:	Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin: 1.2.2017.....	34
Tabelle 31:	Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 1.8.2017.....	35
Tabelle 32:	Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 1.8.2018.....	36
Tabelle 33:	Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 5.8.2019.....	37
Tabelle 34:	Ertragsdaten von 'Clery' und 'Elsanta' mit Grün- und Frigopflanzen 2017 - 2018 Einzelreihe Flachkultur 1,00 m x 0,30 m (30.000 Pflanzen/ha).....	41
Tabelle 35:	Einjährige Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland - Einzelreihe, 1,00 m x 0,30 m, 30.000 Pflanzen/ha, Flächennutzungsfaktor 90 % (geändert nach KELLER 2012 und Datenbank Planungsrichtwerte Sachsen 2020).....	42
Tabelle 36:	Kalkulation der ertragsabhängigen Ernte- und Verpackungskosten (geändert nach KELLER 2012).....	42
Tabelle 37:	Pflückleistung in Abhängigkeit von der Fruchtgröße (Linnemanstöns 2018).....	43
Tabelle 38:	Pflückleistung in Abhängigkeit vom Anteil Klasse 1 (Linnemanstöns 2018).....	43

Tabelle 39:	Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland Ertragsunabhängige Kosten: 13040 €/ha - Pflückleistung 10 kg/Akh	43
Tabelle 40:	Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland Ertragsunabhängige Kosten: 13040 €/ha - Pflückleistung 12 kg/Akh	44
Tabelle 41:	Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland Ertragsunabhängige Kosten: 13040 €/ha - Pflückleistung 15 kg/Akh	44
Tabelle 42:	Direktkosten bei verschiedenen Produktionsverfahren im geschützten Anbau (Linnemanstöns 2019)	45
Tabelle 43:	Direktkosten bei einer Stellagenkultur im beheizten Gewächshaus - Durchkultur - Pflanzung am 5. August, Traypflanzen, 8700 m/ha (Linnemanstöns 2011), Investitionskosten 100 €/m ²	45

Abkürzungsverzeichnis

A+ A+-Pflanzen

WB Wartebeetpflanzen

1 Einleitung und Zielstellung

In den letzten Jahren ist die deutsche Erdbeerfläche im Freiland gesunken. Wurden im Jahr 2013 Erdbeeren noch auf einer Fläche von 15.110 ha angebaut, so waren es im Jahr 2020 nur noch 11.189 ha. Das ist ein Rückgang um mehr als ein Viertel. Im Gegensatz zum Freilandanbau ist die Anbaufläche im geschützten Anbau im gleichen Zeitraum von 467 ha auf 1.669 ha gestiegen und hat sich damit mehr als verdreifacht. Ein Grund für den Flächenrückgang im Freilandanbau sind unter anderem die stark gestiegenen Arbeitskosten infolge der Mindestlohnanpassungen. Bei einer Stellagenkultur im geschützten Anbau sinken dagegen die Arbeitskosten und somit verbessert sich die Rentabilität durch höhere Pflückleistungen. Der geschützte Erdbeeranbau bewahrt die Pflanzen vor klimawechselbedingt zunehmenden extremen Witterungsbedingungen wie Starkregen, Hagel, Spätfrost und Trockenheit. Der Ertrag ist höher als im Freilandanbau, Qualität sowie Arbeitsbedingungen sind deutlich besser. Eine kontinuierliche Marktbelieferung mit Qualitätsware, wie sie der Handel fordert, ist somit möglich.

Im Rahmen eines durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie durchgeführten Projektes wurden von 2017 bis 2020 Untersuchungen zum Thema „Erhalt und Ausbau der wirtschaftlichen Effizienz im regionalen Erdbeeranbau bei Erdbeeren“ durchgeführt. Ziel war es, Lösungsansätze für den Erhalt eines wirtschaftlichen Erdbeeranbaus im Freiland, ergänzt durch geschützten Anbau auf Hochstellagen, zu finden.

Eine Möglichkeit höhere Erlöse zu erzielen, ist der Erdbeeranbau im Freiland mit Direktvermarktung (Selbstpflücke, Hofladen, Verkaufsstände mit gepflückter Ware). Der Anteil der Freilandfläche zur Selbstpflücke und Direktvermarktung wächst in Sachsen stetig und beträgt derzeit mehr als die Hälfte der Gesamtfläche. Bei der Direktvermarktung sind Erdbeersorten mit früher, mittlerer und später Reife gefragt, die einen langen Erntezeitraum ermöglichen. Sie sollten zusätzlich zu einem hohen Ertrag Früchte mit gutem Geschmack aufweisen.

Die Fläche für die indirekte Vermarktung ist in Sachsen rückläufig. Für die indirekte Vermarktung ist der Anbau von Sorten mit sehr großen Früchten und hohem Ertrag notwendig. Dadurch ist eine Verbesserung der Pflückleistung gegeben und damit eine Verringerung der Erntekosten. Auch für diese Vermarktungsform wurden im Rahmen der Sortenversuche jährlich Erdbeersorten mit früher, mittlerer und später Reife geprüft. Durch Verfrühung und Verspätung der Ernte im Freiland durch Sortenwahl, Vlies- und Strohabdeckung kann der Angebotszeitraum verlängert und der Durchschnittserlös verbessert werden. Jedoch ist mit diesen Methoden der Reifestaffelung im Freiland nur eine Ernteverfrühung und Ernteverspätung von jeweils etwa einer Woche möglich.

Eine weitere Möglichkeit den Angebotszeitraum zu verlängern, bietet der geschützte Anbau im Folientunnel und Gewächshaus. Stellagen im geschützten Anbau ermöglichen, langjährig am gleichen Standort Erdbeeren in guter Qualität über einen langen Zeitraum zu produzieren. Die Nachfrage nach Erdbeeren aus geschütztem Anbau steigt und es besteht die Aussicht auf höhere Preise. Nachteilig sind der hohe Investitionsaufwand, hohe Anforderungen an das Bewässerungs- und Düngungsmanagement, die Regulierung von Schaderregern sowie eine hohe Festkostenbelastung.

2 Material und Methode

2.1 Erdbeeranbau im Freiland

Mit dem Anbau von sommertragenden Sorten ist im Freiland eine Ernte über einen Zeitraum von 4 bis 6 Wochen möglich. Durch verschiedene Anbaumethoden kann der klassische Erntezeitraum im Freiland ausgedehnt werden. Möglich ist eine Ernteverfrühung im Freiland durch flache Abdeckung mit Vlies oder Folie als Einfach- oder Doppelabdeckung. Eine Ernteverspätung ist durch Strohabdeckung möglich. Zu Beginn der Erdbeersaison werden meist bessere Preise erzielt. Aus diesem Grund wurden verschiedene neue Sorten mit früher Reife auch unter Vliesabdeckung geprüft. Die Erdbeersortenprüfung im Freiland erfolgte als einjährige Flachkultur im Boden mit einem Reihenabstand von 1,00 m und einem Pflanzabstand von 0,30 m in der Reihe. Das entspricht einer Pflanzdichte von 30.000 Pflanzen/ha. Bei der Pflanzung, die je nach Witterungsbedingungen, im Zeitraum von Anfang bis Mitte Mai durchgeführt wurde, wurden Frigopflanzen verwendet. Zusätzlich erfolgte die Pflanzung von Sortenversuchen mit Grünpflanzen im August. Die Sortenversuche wurden als Blockanlage mit 4 Wiederholungen und 20 Pflanzen pro Teilstück angelegt. Für die Ernteverfrühung durch einfache Vliesabdeckung wurde 19g-Vlies verwendet. Die Abdeckung erfolgte entsprechend der Witterungsbedingungen bereits im Dezember oder Januar und diente auch als Schutz gegenüber Kahlfrösten im Winter. Befestigt wurde das Vlies an den Rändern mit Sandsäcken. Zu Blühbeginn wurde das Vlies entfernt und verblieb am Feldrand, bis die Gefahr von Spätfrösten vorüber war.

Abbildung 1 zeigt einen Erdbeersortenversuch, der im August 2016 gepflanzt wurde.

Erfasst wurden folgende Daten: Erntetermin, Gesamtertrag, Ertrag Handelsklasse 1, 30-Fruchtgewicht je Erntetermin, Fruchtfestigkeit (Druckfestigkeit), Farbe, Geschmack, Aussehen und Zuckergehalt. Der Versuchsstandort im Freiland ist gekennzeichnet durch eine Höhenlage von 120 m über NN. Der Boden ist eine Parabraunerde, sandiger Lehm mit einer Bodenwertzahl von 69.



Abbildung 1: Erdbeersortenversuch im Freiland

Die Wetterdaten der Jahre 1991 bis 2020 sind aus den Tabelle 1 und Tabelle 2 ersichtlich. In den Jahren 2018 und 2019 herrschten außergewöhnlich hohe Temperaturen und Trockenheit vor.

Tabelle 1: Tagesmitteltemperatur in °C in Dresden-Pillnitz

Monat	Mittelwert 1991-2020	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
März	5,3	5,7	5,2	5,5	7,6	0,4	8,1	6,5	5,0	7,7	2,2	7,7	5,3
April	10,0	13,6	9,6	12,1	10,3	10,0	12,0	9,1	9,1	8,6	13,7	10,6	10,5
Mai	14,7	14,9	12,5	15,3	16,4	14,0	13,7	14,1	14,8	15,2	16,8	11,9	12,2
Juni	17,9	16,1	17,7	18,7	17,7	17,6	17,7	17,0	18,7	19,1	18,7	22,1	18,2
Juli	19,8	19,5	21,8	18,1	19,9	21,2	21,0	21,4	19,8	19,8	21,2	20,1	19,5
August	19,4	19,8	18,5	19,7	19,9	19,4	17,7	22,4	18,5	19,6	21,9	20,6	21,5
Ø März - August:		14,9	14,2	14,9	15,3	13,8	15,0	15,1	14,3	15,0	15,8	15,5	14,5

Tabelle 2: Niederschlag in mm in Dresden-Pillnitz

Monat	Mittelwert 1991-2020	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
März	36	62	46	25	20	16	15	36	25	41	20	42	18
April	32	13	24	48	32	19	17	39	37	40	37	25	5
Mai	57	65	69	55	37	138	95	26	43	26	19	51	43
Juni	67	73	33	46	65	244	29	67	107	56	30	43	71
Juli	77	54	129	187	120	38	77	50	94	95	19	29	39
August	77	86	210	75	78	28	86	92	43	83	45	44	93
Summe:		352	511	435	351	482	320	310	349	342	169	234	268

Die Blüh- und Erntedaten der Standardsorte 'Elsanta' in den Jahren 2004 bis 2020 gehen aus Tabelle 3 hervor. Im Mittel der Jahre 2004 bis 2020 dauerte es vom Blühbeginn bis zum Beginn der Ernte 30 Tage. Diese phänologischen Daten können zur Vorhersage des Erntetermins und zur Ernteplanung genutzt werden.

Aufgrund des Temperaturverlaufs waren Blüh- und Erntebeginn in den Jahren 2017 bis 2020 zeitiger als in Normaljahren. Durch überdurchschnittliche hohe Temperaturen im Mai und Juni 2018 war die Ernteperiode kürzer als in anderen Jahren.

Tabelle 3: Blüh- und Erntedaten bei 'Elsanta' in Dresden-Pillnitz 2004 - 2020

Jahr	Blühbeginn	Vollblüte	Erntebeginn	Ernteende	Erntemitte	Blühbeginn bis Erntebeginn in Tagen
2020	23.04.	28.04.	25.05.	22.06.	05.06.	32
2019	24.04.	29.04.	29.05.	17.06.	05.06.	35
2018	25.04.	30.04.	25.05.	11.06.	01.06.	30
2017	27.04.	01.05.	31.05.	19.06.	09.06.	29
2016	06.05.	11.05.	01.06.	20.06.	10.06.	26
2015	26.04.	06.05.	01.06.	01.07.	10.06.	35
2014	22.04.	29.04.	26.05.	18.06.	06.06.	34
2013	13.05.	21.05.	14.06.	05.07.	21.06.	32
2012	02.05.	14.05.	29.05.	25.06.	11.06.	27
2011	26.04.	29.04.	23.05.	20.06.	06.06.	27
2010	06.05.	11.05.	07.06.	02.07.	18.06.	32
2009	24.04.	29.04.	22.05.	22.06.	06.06.	28
2008	04.05.	11.05.	30.05.	23.06.	06.06.	26
2007	28.04.	03.05.	23.05.	20.06.	04.06.	25
2006	11.05.	16.05.	12.06.	05.07.	22.06.	32
2005	03.05.	13.05.	06.06.	04.07.	17.06.	34
2004	03.05.	10.05.	07.06.	05.07.	18.06.	35
Mittelwert						30

2.2 Erdbeeranbau im Gewächshaus

Eine weitere Verlängerung des Erntezeitraumes ist durch den geschützten Anbau unter Folie oder im Glashaus, beheizt oder unbeheizt, als Bodenkultur oder auf Stellagen möglich. Mit einer Pflanzung Anfang August ist im beheizten Gewächshaus eine Ernte von September bis November und von Anfang April bis Ende Mai möglich. Die Erdbeerversuche in Dresden-Pillnitz wurden im beheizten Gewächshaus auf Hochstellagen durchgeführt. Das Gewächshaus wurde vorher viele Jahre für Versuche im Gemüsebau genutzt. Das Gewächshaus ist nicht mehr zeitgemäß und für den wirtschaftlichen Anbau von Tomaten und Paprika nicht mehr geeignet. Deshalb wurde das Gewächshaus für den Erdbeeranbau umgerüstet. Bei der Verwendung von neuen Glashäusern sind Investitionskosten zwischen 130 und 160 Euro pro m² notwendig. Deshalb wurde die Umnutzung eines alten Gewächshauses geprüft.

Als Pflanzgefäß wurden BVB-Substratsäcke mit den Maßen 0,50 m x 0,28 m x 0,09 m gefüllt mit grobem Weißtorfsubstrat, welches gut wasserdurchlässig ist, verwendet. Die Pflanzdichte betrug 12 Pflanzen/lfd.m als Doppelreihe, die Stellagenhöhe 1,40 m und der Reihenabstand 1,48 m. Als Unterstützungsgerüst für die Pflanzen wurden Schnüre verwendet, damit die Blätter nicht auseinanderfallen und eine hohe Pflückleistung möglich ist. Um das Abknicken der Fruchtstände zu verhindern, erfolgte die Verwendung von Bändern zur Abstützung der Fruchtstände (Abbildung 2).



Abbildung 2: Breite Bänder zum Abstützen der Fruchtstände

Der EC-Wert im Tropfwasser lag zwischen 1,5 mS/cm und 1,5 mS/cm. Die Bewässerung wurde an das Wachstum der Pflanzen und den Wasserbedarf angepasst. Die Tropfzeit begann ca. 2 h nach Sonnenaufgang und endete ca. 2 h vor Sonnenuntergang. Pro Substratsack wurden 2 2l-Tropfer verwendet und je Tropfgang 100 ml Wasser ausgebracht. Erfasst wurden das Ertragsverhalten (Gesamtertrag und Ertrag in der Handelsklasse 1), die Fruchtqualität (Größe, Farbe, Festigkeit, Form, Glanz, Haltbarkeit, Geschmack, Zuckergehalt), die Krankheitsanfälligkeit und die Pflückbarkeit. In der Handelsklasse 1 wurden nur Früchte mit einem Durchmesser ab 25 mm erfasst.

Die erste Pflanzung erfolgte am 1.2.2017 (Abbildungen 3, 4 und 5). Die Ernte begann am 7.4.2017 und endete am 12.5.2017. Danach wurden die Pflanzen gerodet und das Gewächshaus ausgeräumt. Die Sollwerte für die Heizung betragen vom 1.2.2017 bis zum 26.2.2017 12 °C am Tag und 8 °C in der Nacht, vom 27.2.2017 bis zum 12.3.2017 14 °C am Tag und 10 °C in der Nacht und ab 13.3.2017 (Blühbeginn) 16 °C am Tag und 12 °C in der Nacht. Der Versuch wurde mit 4 Wiederholungen und 36 Pflanzen pro Wiederholung durchgeführt.

Die zweite Pflanzung erfolgte am 1.8.2017. Die Herbsternste begann am 5.9.2017 und endete am 4.10.2017. Nach der Ernte wurde das Gewächshaus bis zum 31.1.2018 frostfrei gehalten, sodass 900 Kältestunden zwischen 0 und 7 °C für die Erdbeerpflanzen erreicht wurden. Vom 1.2.2018 bis zum 28.2.2018 betrug der Heizsollwert am Tag 12 °C und in der Nacht 8 °C. Vom 1.3.2018 bis zum 14.2.2018 16 °C am Tag und 10 °C in der Nacht und ab 15.3.2018 bis zum Ende der Ernte 18 °C am Tag und 10 °C in der Nacht. Die Ernte begann am 17.4.2018 und endete am 18.5.2018. Danach wurden die Pflanzen aus dem Gewächshaus geräumt und das Haus gereinigt.

Bis zur Pflanzung des nächsten Versuchs am 1.8.2018 stand das Gewächshaus leer. Die Ernte begann am 10.9.2018 und dauerte bis zum 19.10.2018. Im Jahr 2019 betrug der Heizsollwert ab Anfang Februar 18 °C am Tag und 10 °C in der Nacht. Die Ernte begann im Frühjahr 2019 am 18.4.2019 und endete am 17.5.2019.

Im Sommer 2019 erfolgte die Pflanzung am 5.8.2019 und die Ernte vom 17.9.-12.11.2019. Nach der Ernte wurden die Substratsäcke ins Freiland geräumt und im Dezember mit Vlies abgedeckt. Durch eine höhere Kältesumme sollten längere Fruchtstände und damit eine höhere Pflückleistung erzielt werden. Anfang Februar erfolgte der Rücktransport ins Gewächshaus. Die Heizsollwerte betragen ab diesem Zeitpunkt 18 °C am Tag und 10 °C in der Nacht. Die Ernte erfolgte vom 9.4. bis zum 22.5.2020.



Abbildung 3: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 2.3.2017 / Pflanzung am 1.2.2017



Abbildung 4: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 31.3.2017 / Pflanzung am 1.2.2017



Abbildung 5: Erdbeeranbau auf Stellagen im Gewächshaus am 18.4.2017 / Pflanzung am 1.2.2017

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Ergebnisse

3.1.1 Erdbeeranbau im Freiland

Der Anbau von Erdbeeren im Freiland kann ein- oder zweijährig erfolgen. Bei einer einjährigen Kultur (Pflanzung von Frigopflanzen im Mai oder Grünpflanzen Anfang August) sind Fruchtqualität und Pflückleistung besser im Vergleich zu einer zweijährigen Kultur. Aus diesem Grund wurden die Sortenversuche im Freiland einjährig durchgeführt und die Bestände nach der Ernte des 1. Ertragsjahres gerodet. Standardpflanzgut im Freilandanbau in Sachsen sind Frigopflanzen. Mit diesem Pflanzgut und einer Pflanzung im Mai sind bedeutend höhere Erträge als bei der Verwendung von Grünpflanzen und einer Pflanzung im August möglich. Deshalb wurden die Sortenversuche zum großen Teil mit Frigopflanzen durchgeführt und nur in einem geringen Umfang mit Grünpflanzen. Mit der Auswahl von Erdbeersorten mit früher, mittlerer und später Reife konnten unter den Standortbedingungen in Dresden-Pillnitz je nach Jahreswitterung von Ende Mai bis Anfang Juli, also über einen Zeitraum von 5 bis 6 Wochen Erdbeeren geerntet werden. Durch flache Abdeckung früh reifender Sorten mit Vlies kann die Ernte noch um eine Woche früher beginnen, durch Abdeckung spät reifender Sorten mit Stroh um eine Woche verlängert werden. Nachfolgend werden die Ernteergebnisse der Erdbeersortenversuche mit früher, mittlerer und später Reife in den Jahren 2017 bis 2020 dargestellt.

3.1.1.1 Erdbeersorten mit früher Reife

Als Standardsorte mit früher Reife zum Vergleich mit neuen Sorten diente 'Clery'. Aus Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung im Jahr 2017 ersichtlich. 'Malling Centenary', die im Jahr 2017 zum wiederholten Mal geprüft wurde, hat sehr schöne gleichmäßig geformte Früchte mit gutem Glanz. Bei Regen entstehen jedoch Risse an den Früchten, sodass die Sorte eher für den geschützten Anbau geeignet ist. 'Garda' wurde 2017 das dritte Mal geprüft. 'Garda' ist groß, fest und hat attraktive Früchte.

Tabelle 4: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Clery	761	652	86	18,5	29.5. - 16.6.	6.6.
Malling Centenary	802	694	87	19,2	31.5. - 19.6.	6.6.
Garda	1.093	942	86	21,1	31.5. - 19.6.	9.6.
GD (5 %)	125	106		1,9		

In Tabelle 5 sind die Ernteergebnisse aus dem Jahr 2018 dargestellt. Dieses Jahr war durch überdurchschnittlich hohe Temperaturen in Verbindung mit einer anhaltenden Trockenheit geprägt. Trotz Bewässerung blieb das mittlere Fruchtgewicht aller Sorten gegenüber anderen Jahren zurück. Auch unter diesen Witterungsbedingungen brachte 'Fragolaurea' eine gute Fruchtgröße hervor. Die Früchte sind mittelrot bis dunkelrot, fest und haben einen mittleren Geschmack. Die Ernte begann gleichzeitig mit 'Clery'. Auch die Erntemitte war gleichzeitig. 'Quicky' wurde aufgrund des zu geringen Ertrags nur im Jahr 2018 geprüft.

Tabelle 5: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Flair	567	391	69	12,3	16.5.-4.6.	25.5.
Quicky	342	245	72	16,9	22.5.-8.6.	28.5.
Amy	579	422	73	15,3	22.5.-8.6.	28.5.
Clery	637	496	78	13,5	22.5.-8.6.	30.5.
Fragolaurea	748	593	79	17,9	22.5.-11.6.	30.5.
GD (5%)	172	142		1,9		

Aus Tabelle 6 gehen die Ernteergebnisse aus dem Jahr 2019 hervor. Aufgrund der extremen Witterungsbedingungen im Pflanzjahr 2018 war der Gesamtertrag bei allen Sorten geringer im Vergleich zu den Vorjahren. Am 10.6.19 hat es gehagelt. Dabei wurden Blätter und Früchte beschädigt, sodass der Anteil an Früchten in der Handelsklasse 1 am Gesamtertrag geringer war als in den Vorjahren. Die größten Früchte hatte 'Fragolaurea'. Im Gegensatz zum Jahr 2018 begann die Ernte 2 Tage später im Vergleich zu 'Clery'. Auch die Erntemitte war 2 Tage später. Aufgrund der guten Fruchtgröße kann mit dieser Sorte eine hohe Pflückleistung erzielt werden. Die Früchte sind jedoch für eine Handelsvermarktung zu dunkel. Einen positiven Eindruck hinsichtlich Fruchtqualität und Ertrag hat die Sorte 'Rendezvous' hinterlassen. Die Sorte reift früh und hat große Früchte mit gutem Geschmack.

Tabelle 6: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2019 - Pflanztermin: 15.05.2018

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Clery	571	473	83	18,1	27.5.-14.6.	3.6.
Daroyal	549	404	74	18,1	27.5.-12.6.	5.6.
Allegro	679	505	74	17,6	27.5.-14.6.	5.6.
Rendezvous	757	524	69	20,9	27.5.-17.6.	5.6.
Fragolaurea	799	539	67	24,3	29.5.-17.6.	5.6.
GD (5%)	187	143		2,0		

Aus Tabelle 7 sind die Ergebnisse der früh reifenden Erdbeersorten im Vergleich mit 'Clery' im Jahr 2020 ersichtlich. Wieder positiv aufgefallen ist 'Rendezvous'. Erntebeginn und Erntemitte waren gleichzeitig mit 'Clery'. Hervorzuheben sind die großen, mittelroten, festen Früchte mit gutem Glanz und gutem Geschmack. Die Früchte von 'Rendezvous' waren deutlich größer als die von 'Clery' und 'Allegro' und damit auch die Pflückleistung. Durch die Verwendung der Sorte 'Rendezvous' ist aufgrund der großen Früchte eine Verbesserung der Rentabilität möglich. 'Rendezvous' und 'Allegro' reiften gleichzeitig mit 'Clery'. 'Allegro' und 'Rendezvous' hatten höhere Erträge im Vergleich zu 'Clery'.

Tabelle 7: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019

Sorte	Gesamt- ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte- mitte
Dahli	252	207	82	14,8	22.5.-15.6.	29.5.
Clery	555	465	84	17,5	22.5.-19.6.	2.6.
Rendezvous	834	721	86	20,7	22.5.-19.6.	2.6.
Allegro	759	665	88	16,3	22.5.-19.6.	2.6.
GD (5 %)	135	131		1,4		

Nachfolgend sind die Ergebnisse zu ausgewählten Sorten mit früher Reife zusammenfassend dargestellt.

Malling Centenary

'Malling Centenary' wurde über einen Zeitraum von 4 Jahren geprüft. Die Ernte begann in den Jahren 2014 bis 2017 2 bis 3 Tage nach 'Clery' (Tabelle 8). Die Frucht ist mittelrot, groß, fest, hat einen schönen Glanz, eine gleichmäßige Form, ein sehr gutes Aussehen und einen guten Geschmack. Nach stärkeren Regenfällen waren Risse an den Früchten sichtbar. Der Wuchs ist mittelstark bis stark. 'Malling Centenary' ist für die Vermarktung über den Handel und für die Direktvermarktung geeignet. Aufgrund einer gewissen Regenempfindlichkeit sollte die Sorte jedoch bevorzugt für den geschützten Anbau verwendet werden.



Abbildung 6: 'Malling Centenary'



Abbildung 7: 'Allegro'

Tabelle 8: Vergleich von 'Malling Centenary' mit 'Clery' 2014 - 2017

Sorte	Pflanz-termin	Jahr	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
M. Centenary	14.5.13	2014	673	585	87	21,6	23.5.-16.6.	4.6.
	6.5.14	2015	1.485	1.047	71	17,9	29.5.-23.6.	8.6.
	12.5.15	2016	722	651	90	20,1	30.5.-20.6.	8.6.
	19.5.16	2017	802	694	87	19,2	31.5. - 19.6.	6.6.
		MW	921	744	84	19,7		
Clery	14.5.13	2014	874	751	86	17,8	21.5.-16.6.	2.6.
	6.5.14	2015	1.492	1.067	72	14,5	27.5.-23.6.	5.6.
	12.5.15	2016	965	851	88	18,6	27.5.-20.6.	6.6.
	19.5.16	2017	761	652	86	18,5	29.5.-16.6.	6.6.
		MW	1.023	830	83	17,4		

Allegro

Unter den Anbaubedingungen in Dresden-Pillnitz war 'Allegro' hinsichtlich Erntezeitraum und Ertrag in der Handelsklasse 1 vergleichbar mit 'Clery' (Tabelle 9). Die Frucht ist mittelrot, fest, attraktiv mit gutem Glanz, gleichmäßig geformt mit mittlerem bis gutem Geschmack. Die Früchte sind im Vergleich zur Standardsorte nicht größer. Die Pflanzen wachsen stark bis sehr stark und sind robust. Der Bestand präsentierte sich gesund und einheitlich. 'Allegro' ist für die Direktvermarktung geeignet.

Tabelle 9: Vergleich von 'Allegro' mit 'Clery' 2017 - 2020

Sorte	Pflanz-termin	Jahr	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Clery	11.8.16	2017	655	650	99	18,5	29.5.-19.6.	6.6.
	11.5.17	2018	637	496	78	13,5	22.5.-8.6.	30.5.
	15.5.18	2019	571	473	83	18,1	27.5.-14.6.	3.6.
	17.5.19	2020	555	465	84	17,5	22.5.-19.6.	2.6.
		MW	605	521	86	16,9		
Allegro	11.8.16	2017	500	438	88	18,4	29.5.-16.6.	6.6.
	11.5.17	2018	861	613	71	12,3	22.5.-11.6.	28.5.
	15.5.18	2019	679	505	74	17,6	27.5.-14.6.	5.6.
	17.5.19	2020	759	665	88	16,3	22.5.-19.6.	2.6.
		MW	700	555	79	16,2		

Rendezvous

Der Erntezeitraum von 'Rendezvous' war in den 4 Versuchsjahren vergleichbar mit 'Clery' (Tabelle 10). Die Früchte sind mittelrot, fest, haben einen schönen Glanz und schmecken gut. Das Schalenbild ist attraktiv. Die Haltbarkeit ist gut. Positiv hervorzuheben sind die größeren Früchte im Vergleich zu 'Clery'. Im Mittel der vier Versuchsjahre war der Anteil der Früchte am Gesamtertrag mit guter Qualität bei 'Rendezvous' höher als bei der Standardsorte. Aufgrund der deutlich größeren Früchte im Vergleich zu 'Clery' ist eine höhere Pflückleistung möglich. Diese Eigenschaft ist besonders bei einer Lohnpflücke und Vermarktung über den Handel interessant. 'Rendezvous' ist sowohl für den Handel als auch die Direktvermarktung geeignet.

Tabelle 10: Vergleich von 'Rendezvous' mit 'Clery' 2017 - 2020

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtwicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Clery	11.8.16	2017	655	438	67	18,4	29.5.-16.6.	6.6.
	9.8.17	2018	409	302	74	14,2	22.5.-4.6.	28.5.
	15.5.18	2019	571	473	83	18,1	27.5.-14.6.	3.6.
	17.5.19	2020	555	465	84	17,5	22.5.-19.6.	2.6.
	MW		548	420	77	17,1		
Rendezvous	11.8.16	2017	351	312	89	25,1	29.5.-16.6.	6.6.
	9.8.17	2018	388	320	82	17,9	22.5.-4.6.	28.5.
	15.5.18	2019	757	524	69	20,9	27.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	834	721	86	20,7	22.5.-19.6.	2.6.
	MW		583	469	81	21,2		



Abbildung 8: 'Rendezvous'

Fragolaurea

Der Erntebeginn war früh, bis 2 Tage nach 'Clery'. Die Früchte von 'Fragolaurea' sind mittelrot bis dunkelrot, fest, haben einen mittleren Geschmack und waren in beiden Versuchsjahren bedeutend größer als bei 'Clery'. Nachteilig ist der geringe Glanz. Die Pflanzen wachsen mittelstark bis stark. Für die Vermarktung über den Handel ist die Farbe zu dunkel.

Tabelle 11: Vergleich von 'Fragolaurea' mit 'Clery' - 2018 - 2019

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Clery	11.5.17	2018	637	496	78	13,5	22.5.-8.6.	30.5.
	15.5.18	2019	571	473	83	18,1	27.5.-14.6.	3.6.
		MW	604	485	80	15,8		
Fragolaurea	11.5.17	2018	748	593	79	17,9	22.5.-11.6.	30.5.
	15.5.18	2019	799	539	67	24,3	29.5.-17.6.	5.6.
		MW	774	566	73	21,1		



Abbildung 9: 'Fragolaurea'

Garda

Die Prüfung von 'Garda' erfolgte in 3 Versuchsjahren. 'Garda' reift früh. Erntebeginn und Erntemitte waren gleichzeitig in den Jahren 2015 und 2016 gleichzeitig mit 'Clery', 2017 3 Tage später. Die Frucht ist groß, mittelrot, fest und hat einen guten Glanz. Der Geschmack ist mittel, bei knappereifer Ernte geringer. Die Pflanze wächst mittelstark. Die Früchte sind größer und es ist eine höhere Pflückleistung als bei 'Clery' erzielbar (Tabelle 12). Die Pflanzen reagierten in einem Versuchsjahr empfindlich gegenüber dem Einsatz von Spectrum.

Tabelle 12: Vergleich von 'Garda' mit 'Clery' - 2015 - 2017

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 1 g/Pflanze]	Erntemitte
Clery	6.5.14	2015	1492	1067	72	14,5	27.5.-23.6.	5.6.
	12.5.15	2016	965	851	88	18,6	27.5.-20.6.	6.6.
	19.5.16	2017	761	652	86	18,5	29.5. - 16.6.	6.6.
	MW		1073	857	80	17,2		
Garda	6.5.14	2015	1247	860	69	17,4	27.5.-23.6.	5.6.
	12.5.15	2016	936	805	86	22,5	27.5.-17.6.	6.6.
	19.5.16	2017	1.093	942	86	21,1	31.5. - 19.6.	9.6.
	MW		1092	869	80	20,3		



Abbildung 10: 'Garda'

3.1.1.2 Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies

Auch wenn Sachsen kein Frühanbaugbiet ist, kann durch die Ernteverfrühung ein besserer Durchschnittspreis erzielt werden und der Angebotszeitraum wird verlängert. Aus diesem Grund wurden in den Jahren 2015 bis 2020 verschiedene Sorten mit früher Reife durch flache Abdeckung mit Vlies im Freiland verfrüht. In den Tabellen 13, 14, 15, 16 und 17 sind die Erntedaten ersichtlich. 'Garda' hatte 2015 und 2016 bei der Ernteverfrühung durch flache Vliesabdeckung im Freiland den gleichen Erntebeginn und die gleiche Erntemitte wie 'Clery' (Tabelle 13 und Tabelle 14). Die Ernte begann 2015 bei beiden Sorten am 20.5., die Hälfte der Erntemenge war am 1.6. abgeerntet. 2016 begann die Ernte eine Woche später am 27.5., die Erntemitte war am 3.6. 'Rumba' wurde im Jahr 2016 nur unter Vlies geprüft. 'Rumba', 'Garda' und 'Malling Centenary' sind gut für die Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies im Freiland geeignet. Diese drei Sorten haben auch bei einer Vliesabdeckung große Früchte. Das mittlere Einzelfruchtgewicht aller Sorten betrug in den Jahren 2015 bis 2020 mit Vlies 17,0 g/Frucht und ohne Vlies 17,8 g/Frucht.

Tabelle 13: Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2015 - Pflanztermin: 06.05.2014

Sorte	Gesamt- ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntetermin [>10g/Pflanze]	Ernte- mitte
Elsanta	1847	1135	61	15,4	1.6.-1.7.	10.6.
Elsanta mit Vlies	1913	1267	66	15,3	27.5.-22.6.	8.6.
Clery	1492	1067	72	14,5	27.5.-23.6.	5.6.
Clery mit Vlies	1521	1085	71	14,8	20.5.-22.6.	1.6.
Malling Centenary	1485	1047	71	17,9	29.5.-23.6.	8.6.
Malling Centenary mit Vlies	1627	1264	78	19,1	22.5.-22.6.	5.6.
Garda	1247	860	69	17,4	27.5.-23.6.	5.6.
Garda mit Vlies	1276	900	71	18,4	20.5.-20.6.	1.6.
Rumba	1896	1397	74	17,5	29.5.-26.6.	8.6.
Rumba mit Vlies	1771	1361	77	17,4	22.5.-22.6.	3.6.
Dream	1007	623	62	14,1	29.5.-23.6.	8.6.
Dream mit Vlies	1068	669	63	15,7	22.5.-16.6.	1.6.
GD (5%)	153	171		1,2		

Tabelle 14: Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2016 - Pflanztermin: 12.05.2015

Sorte	Gesamt- ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntetermin [>10g/Pflanze]	Ernte- mitte
Elsanta	846	667	79	17,1	1.6.-20.6.	10.6.
Elsanta mit Vlies	816	666	82	16,1	30.5.-17.6.	6.6.
Clery	965	851	88	18,6	27.5.-20.6.	6.6.
Clery mit Vlies	955	804	84	16,4	27.5.-17.6.	3.6.
Malling Centenary	722	651	90	20,1	30.5.-20.6.	8.6.
Malling Centenary mit Vlies	722	639	89	18,6	27.5.-15.6.	3.6.
Garda	936	805	86	22,5	27.5.-17.6.	6.6.
Garda mit Vlies	968	839	87	19,6	27.5.-15.6.	3.6.
Rumba mit Vlies	822	717	87	18,0	25.5.-15.6.	3.6.
GD (5%)	141	132		1,6		

Tabelle 15: Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016

Sorte	Gesamt- ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntetermin [>10g/Pflanze]	Ernte- mitte
Elsanta	993	758	76	16,2	31.5.-19.6.	9.6.
Elsanta mit Vlies	909	682	75	16,6	29.5.-16.6.	6.6.
Clery	761	652	86	18,5	29.5.-16.6.	6.6.
Clery mit Vlies	489	359	73	15,8	29.5.-14.6.	2.6.
Malling Centenary	802	694	87	19,2	31.5.-19.6.	6.6.
Malling Centenary mit Vlies	614	468	76	17,8	29.5.-16.6.	6.6.
Garda	1093	942	86	21,1	31.5.-19.6.	9.6.
Garda mit Vlies	958	783	82	19,5	29.5.-16.6.	6.6.
GD (5%)	110	84		2,1		

Tabelle 16: Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntetermin [>10g/Pflanze]	Ernte- mitte
Elsanta	822	595	72	15,0	22.5.-11.6.	1.6.
Elsanta mit Vlies	904	655	72	13,7	22.5.-13.6.	30.5.
Clery	637	496	78	13,5	22.5.-8.6.	30.5.
Clery mit Vlies	699	506	72	13,6	22.5.-11.6.	28.5.
Aprica	944	764	81	17,2	25.5.-11.6.	1.6.
Aprica mit Vlies	949	810	85	18,1	22.5.-13.6.	30.5.
Allegro mit Vlies	861	613	71	12,3	22.5.-11.6.	28.5.
GD (5%)	152	117		1,4		

'Allegro' wurde im Jahr 2018 nur unter Vlies geprüft. Im Jahr 2020 wurde 'Rendezvous' mit Vlies abgedeckt. Auch unter Vlies hatte diese Sorte bedeutend größere Früchte im Vergleich zu 'Clery' und 'Elsanta' (Tabelle 17).

Tabelle 17: Ernteverfrühung durch flache Abdeckung mit Vlies 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntetermin [>10g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
Elsanta mit Vlies	802	680	85	16,5	22.5.-19.6.	2.6.
Clery	555	465	84	17,5	22.5.-19.6.	2.6.
Clery mit Vlies	553	468	85	16,6	15.5.-15.6.	27.5.
Rendezvous	834	721	86	20,7	22.5.-19.6.	2.6.
Rendezvous mit Vlies	874	754	86	20,0	19.5.-17.6.	29.5.
GD (5%)	165	127		1,3		

3.1.1.3 Erdbeersorten mit mittlerer Reife

Als Standardsorte mit mittlerer Reife zum Vergleich mit neuen Sorten diente 'Elsanta'. Im Jahr 2017 hatten 'Aprica' und 'Elsanta' Gesamterträge in gleicher Höhe. Jedoch waren Fruchtgröße und Ertrag in der Handelsklasse 1 bei 'Aprica' höher im Vergleich zur Standardsorte (Tabelle 18). Aufgrund der großen Früchte konnte bei 'Aprica' eine hohe Pflückleistung erzielt werden. Auch 'Sibilla' hatte deutlich größere Früchte im Vergleich zu 'Elsanta'. Ertrag und Fruchtfestigkeit waren jedoch geringer als bei 'Aprica'.

Tabelle 18: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2017 - Pflanztermin: 19.05.2016

Sorte	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	993	758	76	16,2	31.5. - 19.6.	9.6.
Sibilla	834	723	87	24,7	2.6. - 19.6.	9.6.
Aprica	1.004	871	87	25,9	2.6. - 19.6.	9.6.
GD (5 %)	125	106		1,9		

Aus Tabelle 19 sind die Ernteergebnisse aus dem Jahr 2018 ersichtlich. Bei den durch überdurchschnittlich hohen Temperaturen in Verbindung mit von anhaltender Trockenheit geprägten Witterungsbedingungen hatten 'Elsanta', 'Renaissance' und 'Malling Glow' die kleinsten Früchte im Vergleich zu den anderen Sorten. 'Malling Glow' war am ertragreichsten. Bei 'Olympia', 'Aprica' und 'Malling Glow' waren Erntebeginn und Erntemitte gleichzeitig mit 'Elsanta'. Die Früchte von 'Malling Glow' sind mittelrot, fest und haben einen mittleren Geschmack. 'Olympia' brachte große, mittelrote, feste Früchte mit mittlerem Geschmack hervor. Die Früchte besitzen einen guten Glanz. 'Sonsation' reifte später als 'Elsanta'. Erntebeginn und Erntemitte waren 3 Tage nach 'Elsanta'. Die Früchte sind groß, mittelrot und haben einen guten Geschmack. Sie sind gleichmäßig geformt. Die gleiche Reifezeit wie 'Sonsation' hatte 'Tea', eine Sorte mit mittelroten, festen Früchten und gutem Glanz.

Tabelle 19: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2018 - Pflanztermin: 11.05.2017

Sorte	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Elsanta	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
Olympia	708	548	77	20,8	25.5.-11.6.	1.6.
Aprica	944	764	81	17,2	25.5.-11.6.	1.6.
Malling Glow	1.247	935	75	15,3	25.5.-13.6.	1.6.
Renaissance	544	413	76	13,8	28.5.-13.6.	1.6.
Tea	737	488	66	17,8	28.5.-13.6.	4.6.
Sonsation	811	635	78	18,9	28.5.-13.6.	4.6.
GD (5%)	172	142		1,9		

Aus Tabelle 20 sind die Ernteergebnisse aus dem Jahr 2019 ersichtlich. Aufgrund der extremen Witterungsbedingungen im Pflanzjahr 2018 und der dadurch schlechteren Wachstumsbedingungen war der Gesamtertrag bei allen Sorten geringer im Vergleich zu den Vorjahren. Am 10.6.19 hat es gehagelt. Dabei wurden Blätter und Früchte beschädigt, sodass der Anteil an Früchten in der Handelsklasse 1 am Gesamtertrag geringer war als in den Vorjahren. Einen positiven Eindruck hinsichtlich Fruchtqualität und Ertrag hat die Sorte 'Lola' hinterlassen. Die Früchte sind groß, fest und gut pflückbar. Der Ertrag ist hoch.

Tabelle 20: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2019 - Pflanztermin: 15.05.2018

Sorte	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Elsanta	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
Garigoûtte	440	251	57	12,7	29.5.-14.6.	5.6.
Aprica	635	424	67	27,5	29.5.-17.6.	7.6.
Lola	724	464	64	21,8	31.5.-17.6.	10.6.
Olympia	748	544	73	30,9	31.5.-19.6.	10.6.
Cory	544	304	56	23,6	3.6.-19.6.	10.6.
Renaissance	601	378	63	15,8	3.6.-19.6.	10.6.
Tea	584	348	60	29,6	3.6.-19.6.	10.6.
GD (5%)	187	143		2,0		

In Tabelle 21 sind die Ernteergebnisse aus dem Jahr 2020 aufgelistet. Hohe Erträge und zusätzlich große Früchte hatte 'Lola'. Die Früchte von 'Lola' sind fest, mittelrot und glänzend. Sie lassen sich gut ernten und haben einen mittleren Geschmack. 'Lola' ist für die Vermarktung über den Handel geeignet. Auch 'Elsanta' und 'Limalexia' hatten hohe Erträge. Die Früchte waren jedoch kleiner.

Tabelle 21: Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2020 - Pflanztermin: 17.05.2019

Sorte	Gesamt- ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte- mitte
Elsanta	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
Cory	621	483	78	24,5	25.5.-19.6.	5.6.
Aprica	593	499	84	21,6	25.5.-22.6.	5.6.
Elly	679	577	85	19,3	25.5.-22.6.	5.6.
Sincerely	980	770	79	16,4	25.5.-22.6.	5.6.
Lola	867	744	86	20,6	27.5.-24.6.	8.6.
Renaissanc e	854	734	86	17,5	27.5.-24.6.	10.6.
Limalexia	1087	854	79	18,9	29.5.-24.6.	10.6.
Destiny	409	295	72	19,6	29.5.-26.6.	10.6.
Fernando	759	598	79	16,9	29.5.-29.6.	12.6.
Sonsation	637	522	82	19,4	29.5.-29.6.	12.6.
GD (5 %)	135	131		1,4		

Nachfolgend sind die Ergebnisse zu ausgewählten Sorten zusammenfassend dargestellt.

Aprica

'Aprica' wurde über einen Zeitraum von 5 Jahren geprüft. Der Erntebeginn war bis zu 3 Tage später im Vergleich zu 'Elsanta', die Erntemitte gleichzeitig (Tabelle 22). Die Früchte sind groß, attraktiv, mittelrot, fest und haben einen schönen Glanz. Der Geschmack liegt im mittleren Bereich. Die Pflanze wächst mittelstark bis stark. Der Ertrag war 2016 bis 2020 unter den Anbaubedingungen in Dresden-Pillnitz im Mittel der 5 Jahre vergleichbar mit 'Elsanta', die Früchte deutlich größer. Die Haltbarkeit der Früchte ist sehr gut. Dadurch ist eine höhere Pflückleistung als bei 'Elsanta' möglich. 'Aprica' ist aufgrund ihres hohen Ertrags, der großen attraktiven und festen Früchte interessant für die Vermarktung über den Handel.



Abbildung 11: 'Aprica'

Tabelle 22: Vergleich von 'Aprica' und 'Elsanta' 2016 - 2020

Sorte	Pflanz-termin	Jahr	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Aprica	12.5.15	2016	1.028	914	89	24,6	1.6.-22.6.	10.6.
	19.5.16	2017	1.004	871	87	25,9	2.6. - 19.6.	9.6.
	11.5.17	2018	944	764	81	17,2	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	635	424	67	27,5	29.5.-17.6.	7.6.
	17.5.19	2020	593	499	84	21,6	25.5.-22.6.	5.6.
		MW		841	694	82	23,4	
Elsanta	12.5.15	2016	846	667	79	17,1	1.6.-20.6.	10.6.
	19.5.16	2017	993	758	76	16,2	31.5. - 19.6.	9.6.
	11.5.17	2018	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
		MW		854	651	75	17,0	

Lola

Die Prüfung von 'Lola' erfolgte über einen Zeitraum von 4 Jahren. 'Lola' hat eine mittlere Reife. Die Frucht ist mittelrot, fest, groß, gleichmäßig geformt und hat einen mittleren Geschmack. Pflückbarkeit und Haltbarkeit sind gut. Die Pflanzen haben einen mittelstarken bis starken kompakten Wuchs. Der Ertrag ist hoch und war im Mittel der Prüffahre vergleichbar mit 'Elsanta' (Tabelle 23). Die Früchte waren jedoch deutlich größer und dadurch die Pflückleistung höher. 'Lola' ist für die Vermarktung über den Handel geeignet.



Abbildung 12: 'Lola'

Tabelle 23: Vergleich von 'Lola' und 'Elsanta' 2016 - 2020

Sorte	Pflanz-termin	Jahr	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Lola	11.8.16	2017	924	822	89	20,3	31.5.-21.6.	9.6.
	9.8.17	2018	373	307	82	17,5	22.5.-6.6.	28.5.
	15.5.18	2019	724	464	64	21,8	31.5.-17.6.	10.6.
	17.5.19	2020	867	744	86	20,6	27.5.-24.6.	8.6.
	MW		722	584	81	20,1		
Elsanta	11.8.16	2017	709	578	82	17,4	2.6.-21.6.	9.6.
	9.8.17	2018	508	380	75	14,8	25.5.-8.6.	30.5.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
	MW		706	548	78	17,3		

Olympia

'Olympia' reifte 2018 gleichzeitig mit 'Elsanta'. 2019 war der Erntebeginn 4 Tage und die Erntemitte 5 Tage später. Die Frucht ist mittelrot, fest bis sehr fest, sehr groß mit gutem Glanz und mittlerem Geschmack. Die Pflanzen wachsen mittelstark. Der Ertrag war in den beiden Versuchsjahren in Dresden-Pillnitz hoch und vergleichbar mit 'Elsanta' (Tabelle 24). 'Olympia' wird nicht für den Anbau in Sachsen empfohlen.



Abbildung 13: 'Olympia'

Tabelle 24: Vergleich von 'Olympia' und 'Elsanta' 2018 - 2019

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	11.5.17	2018	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
		MW	734	510	69	16,9		
Olympia	11.5.17	2018	708	548	77	20,8	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	804	521	65	30,9	31.5.-19.6.	10.6.
		MW	756	535	71	25,9		

Tea

Bei 'Tea' begann die Ernte 3 bis 5 Tage nach 'Elsanta', die Erntemitte war 4 bis 5 Tage später. Die Frucht ist mittelrot, fest, sehr groß mit gutem Glanz und mittlerem Geschmack. Die Pflanze wächst mittelstark bis stark. Der Ertrag lag unter dem von 'Elsanta'. Die Früchte waren zwar deutlich größer im Vergleich zu 'Elsanta'. Der Ertrag war jedoch geringer (Tabelle 25). 'Tea' wird nicht für den Anbau in Sachsen empfohlen.



Abbildung 14: 'Tea'

Tabelle 25: Vergleich von 'Tea' und 'Elsanta' 2018 - 2019

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	11.5.17	2018	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
		MW	734	510	69	16,9		
Tea	11.5.17	2018	737	488	66	17,8	28.5.-13.6.	4.6.
	15.5.18	2019	584	348	60	29,6	3.6.-19.6.	10.6.
		MW	661	418	63	23,7		

Renaissance

Die Prüfung von 'Renaissance' erfolgte über einen Zeitraum von 6 Jahren. 'Renaissance' hat eine mittlere Reife. Erntebeginn und Erntemitte waren bis 5 Tage nach 'Elsanta'. Die mittelrote Frucht hat einen guten Geschmack und hat einen schönen Glanz. Die Fruchtgröße ist vergleichbar mit 'Elsanta'. Die Früchte sind teilweise ungleichmäßig gefärbt. Die Pflanzen wachsen mittelstark bis stark. Der Ertrag war im Mittel der 6 Versuchsjahre geringer im Vergleich zu 'Elsanta' (Tabelle 26). Aufgrund des guten Geschmacks ist die Sorte für die Direktvermarktung geeignet.



Abbildung 15: 'Renaissance'

Tabelle 26: Vergleich von 'Renaissance' und 'Elsanta' 2012 - 2020

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	24.5.11	2012	1273	1005	79	15,9	29.5.-25.6.	11.6.
	3.5.12	2013	1120	645	58	15,9	14.6.-5.7.	21.6.
	14.5.13	2014	980	822	84	18,9	26.5.-18.6.	6.6.
	11.5.17	2018	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
		MW	967	717	74	17,1		
Renaissance	24.5.11	2012	904	741	82	15,5	29.5.-25.6.	11.6.
	3.5.12	2013	969	610	63	16,5	17.6.-3.7.	24.6.
	14.5.13	2014	756	665	88	18,5	26.5.-20.6.	9.6.
	11.5.17	2018	544	413	76	13,8	28.5.-13.6.	1.6.
	15.5.18	2019	601	378	63	15,8	3.6.- 19.6.	10.6.
	17.5.19	2020	854	734	86	17,5	27.5.-24.6.	10.6.
		MW	771	590	76	16,3		

Sonsation

'Sonsation' reift mittelspät. Der Erntebeginn war in den 3 Prüffahren 3 bis 5 Tage nach 'Elsanta', die Erntemitte 3 bis 7 Tage später. Die Früchte sind groß, mittelrot, fest, gleichmäßig geformt mit schönem Glanz und mittlerem bis gutem Geschmack. Die Pflanzen wachsen mittelstark bis stark. Die Früchte sind gut pflückbar. Der Ertrag war im Mittel der Jahre vergleichbar mit 'Elsanta', die Früchte größer. 'Sonsation' ist für die Direktvermarktung geeignet.



Abbildung 16: 'Sonsation'

Tabelle 27: Vergleich von 'Sonsation und 'Elsanta' 2018 - 2020

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtwicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Elsanta	11.5.17	2018	822	595	72	15,0	25.5.-11.6.	1.6.
	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
		MW	810	610	75	17,3		
Sonsation	11.5.17	2018	811	635	78	18,9	28.5.-13.6.	4.6.
	15.5.18	2019	854	465	57	23,2	3.6.-21.6.	12.6.
	17.5.19	2020	637	522	82	19,4	29.5.-29.6.	12.6.
		MW	767	541	70	20,5		

Cory

'Cory' wurde zwei Jahre geprüft. Die Früchte sind mittelrot, fest und haben einen mittleren Geschmack. Das Fruchtfleisch ist sehr fest. Die Früchte waren deutlich größer im Vergleich zu 'Elsanta', der Ertrag allerdings geringer. Erntebeginn und Erntemitte waren im Jahr 2019 5 Tage später, im Jahr 2020 gleichzeitig mit 'Elsanta' (Tabelle 28). 'Cory' wird nicht für den Anbau empfohlen.



Abbildung 17: 'Cory'

Tabelle 28 Vergleich von 'Cory' und 'Elsanta' 2019 - 2020

Sorte	Pflanz-termin	Jahr	Gesamt-ertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht-gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte-mitte
Elsanta	15.5.18	2019	645	425	66	18,7	29.5.-17.6.	5.6.
	17.5.19	2020	963	809	84	18,1	25.5.-22.6.	5.6.
		MW	804	617	77	18,4		
Cory	15.5.18	2019	544	304	56	23,6	3.6.-19.6.	10.6.
	17.5.19	2020	621	483	78	24,5	25.5.-19.6.	5.6.
		MW	583	394	68	24,1		

3.1.1.4 Erdbeersorten mit später Reife

Aus Tabelle 29 gehen die Ergebnisse von 'Faith' im Vergleich zu 'Florence' in den Jahren 2016 bis 2019 hervor. Der Erntebeginn war bis 5 Tage vor 'Florence', die Erntemitte bis 3 Tage vorher. Die Früchte sind groß, mittelrot, fest und haben einen mittleren Geschmack. Die Pflanze wächst stark. Fruchtgröße, Fruchtfarbe und Festigkeit sind besser im Vergleich zu 'Florence'. Aus Tabelle 29 gehen die Ergebnisse im Vergleich zum langjährigen Standard 'Florence' hervor. 'Faith' ist sowohl für die Vermarktung über den Handel als auch für die Direktvermarktung geeignet.



Abbildung 18: 'Faith'

Tabelle 29: Vergleich von 'Faith' und 'Florence' 2016 - 2019

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Faith	12.5.15	2016	1.153	872	76	23,4	10.6.-1.7.	20.6.
	19.5.16	2017	1.211	1.028	85	22,2	9.6.-28.6.	19.6.
	11.5.17	2018	1.016	812	80	22,9	1.6.-20.6.	8.6.
	15.5.18	2019	606	349	58	24,2	5.6.-21.6.	12.6.
		MW	997	765	77	23,2		
Florence	12.5.15	2016	1.263	1.056	84	22,9	10.6.-29.6.	20.6.
	19.5.16	2017	951	753	79	18,2	12.6.-28.6.	19.6.
	11.5.17	2018	1.060	806	76	18,1	4.6.-20.6.	11.6.
	15.5.18	2019	674	266	39	18,8	10.6.-21.6.	14.6.
		MW	987	720	73	19,5		

3.1.2 Erdbeeranbau im Gewächshaus

3.1.2.1 Pflanzung im Februar - Ernte im April/Mai

Die Ergebnisse der Stellagenkultur bei einer Pflanzung am 1. Februar gehen aus Tabelle 30 hervor. Die Ernte begann am 7.4.17 und endete am 12.5.17. Die Fruchtqualität war hinsichtlich Fruchtgröße, Färbung und Fruchtform gut. Jedoch waren die Früchte relativ weich. Der Tag/Nachtunterschied der Heizsollwerte betrug nur 4 °C. Das könnte die Ursache für die geringere Fruchtfestigkeit gewesen sein. 'Malling Centenary', 'Garda' und 'Clery' reiften am frühesten. Bei diesen Sorten begann die Ernte am 7.4.17. Auch die Erntemitte am 21.4. war bei diesen Sorten gleich. Der höchste Gesamtertrag wurde von 'Elsanta' mit Warbeetpflanzen erreicht, der geringste von 'Rumba' mit A+-Pflanzen. Den größten Anteil an qualitativ hochwertiger Ware am Gesamtertrag erzielten die Sorten 'Rumba', 'Malling Centenary' und 'Sonata'. 'Malling Centenary' und 'Sonata' waren auch die beiden Sorten mit dem besten Geschmack. 'Malling Centenary' ist anfällig gegenüber Echtem Mehltau.

Tabelle 30: Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin: 1.2.2017

Sorte/Pflanzgut	Gesamtertrag [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
Malling Centenary A+	2,5	2,3	92	18,6	7.4.-12.5.	21.4.
Garda A+	2,3	1,7	74	16,7	7.4.-12.5.	21.4.
Rumba A+	1,7	1,6	94	20,6	11.4.-9.5.	18.4.
Aprica A+	2,6	2,0	77	21,7	11.4.-12.5.	21.4.
Elsanta A+	3,5	3,0	85	16,4	11.4.-12.5.	25.4.
Sonata A+	2,5	2,3	92	17,0	11.4.-12.5.	25.4.
Clery WB	3,6	2,3	64	13,9	7.4.-12.5.	21.4.
Malling Centenary WB	2,7	2,4	89	21,4	7.4.-12.5.	21.4.
Sonata WB	2,7	2,4	89	18,8	13.4.-12.5.	25.4.
Elsanta WB	4,3	3,0	70	14,1	13.4.-12.5.	25.4.
GD (5 %)	0,3	0,3		1,9		



Abbildung 19: 'Malling Centenary' 21.4.2017

3.1.2.2 Pflanzung im August - Ernte im Herbst und April/Mai

Aus Tabelle 31 gehen die Ernteergebnisse bei einer Pflanzung am 1.8.17 mit einer Herbst- und Frühjahrsernte hervor. 'Sonsation', 'Malling Centenary' und 'Aprica' hatten die beste Fruchtqualität während der Herbsterte, im Frühjahr waren es 'Aprica' (Abbildung 21) und 'Malling Centenary'. Der höchste Gesamtertrag wurde mit Wartebeetpflanzen der Sorte 'Elsanta' erzielt. Die Ergebnisse der Frühjahrsernte waren insgesamt aufgrund des Befalls mit Kalifornischem Blütenthrips (*Frankliniella occidentalis*) und Zwiebelthrips (*Thrips tabaci*) nicht zufriedenstellend. Bei 'Elsanta' waren die Fruchtstände sehr kurz. Die Früchte waren klein und es waren viele Krüppelfrüchte vorhanden. Die Kältemenge von 900 Stunden unter 7 °C war offenbar zu gering. Die Differenz zwischen dem Sollwert für die Tag- und Nachttemperatur wurde größer gewählt und die Luftfeuchte geringer als im Frühjahr 2017. Dadurch konnte eine bessere Fruchtfestigkeit erzielt werden.



Abbildung 20: 'Aprica' 21.4.2018

Tabelle 31: Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 1.8.2017

Sorte	Jahr	Gesamt- ertrag [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte- mitte
Aprica A+	2017	0,9	0,6	67	12,0	8.9.-26.9.	12.9.
	2018	3,1	2,2	69	15,6	17.4.-11.5.	27.4.
	Summe	4,0	2,8				
Elsanta A+	2017	1,1	0,7	64	9,5	5.9.-29.9.	12.9.
	2018	2,6	1,7	63	12,6	20.4.-15.5.	30.4.
	Summe	3,7	2,4				
Garda A+	2017	0,8	0,5	63	12,7	5.9.-26.9.	12.9.
	2018	2,7	1,6	60	13,6	17.4.-11.5.	27.4.
	Summe	3,5	2,1				
Sonsation A++	2017	1,2	0,9	75	11,8	5.9.-4.10.	15.9.
	2018	2,7	1,5	57	11,7	24.4.-18.5.	30.4.
	Summe	3,9	2,4				
Clery WB	2017	0,8	0,5	63	10,3	5.9.-29.9.	8.9.
	2018	2,6	1,4	55	12,0	17.4.-8.5.	27.4.
	Summe	3,4	1,9				
Elsanta WB	2017	1,6	0,9	56	10,1	8.9.-4.10.	15.9.
	2018	2,9	1,5	53	10,4	20.4.-11.5.	27.4.
	Summe	4,5	2,4				
M. Centenary WB	2017	1,1	0,8	73	11,9	5.9.-4.10.	12.9.
	2018	3,1	1,8	61	12,1	24.4.-18.5.	30.4.
	Summe	4,2	2,6				

Am 1.8.18 erfolgte die Pflanzung der in Tabelle 36 aufgelisteten Sorten mit A+ und Wartebeetpflanzen. Den höchsten Gesamtertrag im Herbst brachte 'Sonsation' hervor. Die meisten vermarktungsfähigen Früchte konnten von Wartebeetpflanzen der Sorten 'Magnum', 'Malling Centenary', 'Elsanta' und 'Sonsation' geerntet werden. Zum Ende der Ernte war sortenspezifisch ein geringer bis hoher Mehлтаubefall vorhanden. Eine zweite Ernte von den am 1.8.18 gepflanzten Pflanzen erfolgte vom 18.4. bis zum 17.5.19. Der Gesamtertrag und der vermarktungsfähige Ertrag waren bei allen Sorten durch einen hohen Anteil an verkrüppelten Früchten zu gering. Der Besatz mit Hummeln war zu hoch, sodass die Hummeln Schäden an den Blüten verursachten. Die beste Fruchtqualität brachte die Sorte 'Malling Centenary' hervor. 'Malling Centenary' ist jedoch sehr anfällig gegenüber Echtem Mehltau.

Tabelle 32: Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 1.8.2018

Sorte	Jahr	Gesamtertrag [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [%]	Fruchtgewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Erntemitte
M. Centenary WB	2018	1,4	1,1	76	13,2	10.9.-19.10.	2.10.
	2019	2,9	1,6		17,9	23.4.-17.5.	30.4.
	Summe	4,3	2,7				
Sonsation WB	2018	2,1	1,0	45	10,9	14.9.-19.10.	5.10.
	2019	2,6	0,6		22,2	26.4.-14.5.	10.5.
	Summe	4,7	1,6				
Elsanta WB	2018	1,7	1,0	58	8,7	10.9.-19.10.	28.9.
	2019	2,8	1,4		13,0	18.4.-17.5.	30.4.
	Summe	4,5	2,4				
Lola A+	2018	1,0	0,5	52	10,0	10.9.-16.10.	21.9.
	2019	2,2	0,5		14,1	23.4.-17.5.	7.5.
	Summe	3,2	1,0				
Clery WB	2018	1,7	0,9	54	8,7	10.9.-16.10.	21.9.
	2019	2,4	0,8		13,7	18.4.-17.5.	30.4.
	Summe	4,1	1,7				
Magnum WB	2018	1,7	1,2	69	10,3	10.9.-19.10.	21.9.
	2019	2,6	0,7		11,5	18.4.-14.5.	26.4.
	Summe	4,3	1,9				
M. Centenary A+	2018	0,5	0,4	73	12,6	10.9.-16.10.	21.9.
	2019	2,9	2,3		18,1	18.4.-17.5.	30.4.
	Summe	3,4	2,7				

Ein weiterer Versuch wurde am 5.8.19 gepflanzt. Die Ernte erfolgte vom 17.9. bis zum 12.11.19. Die Ergebnisse gehen aus Tabelle 33 hervor. Die höchsten Herbstträge in der Handelsklasse 1 hatten 'Elsanta' und 'Sonata' mit Traypflanzen. Bisher wurden die Substratsäcke mit den Erdbeerpflanzen im Gewächshaus überwintert. Um den Befallsdruck mit Schaderregern (Thrips, Mehltau) zu verringern und die Kältesumme zu erhöhen, die notwendig ist, um lange Fruchtstände und damit eine hohe Pflückleistung zu erzielen, wurden die Pflanzen am 18.11.19 aus dem Gewächshaus ins Freiland geräumt. Ende Februar erfolgte der Rücktransport. Die zweite Ernte fand vom 9.4. bis zum 22.5.20 statt. Den höchsten Ertrag hatte 'Sonata'. Jedoch begann die Ernte 1 Woche später im Vergleich zu 'Clery', 'Magnum' und 'Malling Centenary'. 'Magnum' brachte feste Früchte mit gutem Geschmack und guter Qualität hervor.

Tabelle 33: Ernteergebnisse Stellagenkultur im Gewächshaus - Pflanztermin 5.8.2019

Sorte	Jahr	Gesamt- ertrag [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [kg/lfd.m]	Ertrag Hkl 1 [%]	Frucht- gewicht [g]	Erntezeitraum [> 10 g/Pflanze]	Ernte- mitte
Clery WB	2019	2,1	1,7	81	9,4	17.9.-25.10.	27.9.
	2020	3,6	2,6	72	15,8	9.4.-19.5.	17.4.
	Summe	5,7	4,3	75			
Elsanta Tray	2019	2,8	2,5	89	12,9	20.9.-12.11.	8.10.
	2020	3,3	2,5	76	12,4	14.4.-22.5.	27.4.
	Summe	6,1	4,9	82			
Elsanta WB	2019	2,0	1,5	75	10,9	20.9.-05.11.	4.10.
	2020	3,5	2,9	83	13,3	14.4.-22.5.	27.4.
	Summe	5,5	4,4	80			
M. Centenary WB	2019	1,8	1,5	83	14,5	17.9.-30.10.	1.10.
	2020	3,6	2,2	61	20,3	9.4.-22.5.	17.4.
	Summe	5,4	3,7	69			
Magnum Tray	2019	2,4	2,2	92	14,9	17.9.-30.10.	1.10.
	2020	3,0	2,4	80	16,9	9.4.-19.5.	17.4.
	Summe	5,4	4,6	85			
Sonata Tray	2019	2,9	2,5	86	13,3	24.9.-12.11.	8.10.
	2020	4,1	3,4	83	15,5	14.4.-22.5.	24.4.
	Summe	7,0	5,9	84			



Abbildung 21: 'Clery' 14.04.2020



Abbildung 22: 'Sonata' 14.04.2020



Abbildung 23: 'Elsanta' 14.04.2020



Abbildung 24: 'Magnum' 14.04.2020



Abbildung 25: 'Malling Centenary' 14.04.2020



Abbildung 26: 'Magnum' am 21.04.20



Abbildung 27: 'Elsanta' am 21.04.20



Abbildung 28: 'Malling Centenary' am 21.04.20



Abbildung 29: 'Sonata' am 21.04.20



Abbildung 30: Clery am 14.04.2020

Für den Anbau im Gewächshaus auf Hochstellagen sind die Sorten 'Magnum', 'Elsanta' und 'Sonata' gut geeignet. Mit der Auswahl dieser 3 Sorten ist eine längere Erntezeit möglich. 'Magnum' hat feste Früchte mit gutem Geschmack und früher Reife. Die Reife war gleichzeitig mit 'Clery'. Die Pflückbarkeit ist gut, besser als bei 'Clery'. Die Fruchtstände sind länger. 'Elsanta' beginnt mit der Reife nach 'Clery', 'Magnum' und 'Malling Centenary' und ist durch eine lange Erntezeit gekennzeichnet. Sonata' hat gleichmäßig geformte, große Früchte mit gutem Geschmack.

3.2 Wirtschaftlichkeit

3.2.1 Erdbeeranbau im Freiland

Von 2017 bis 2020 wurden in Dresden Pillnitz Versuche zur Sortenwahl für die direkte und indirekte Vermarktung durchgeführt. Die Erdbeersortenprüfung im Freiland erfolgte als einjährige Flachkultur im Boden mit einem Reihenabstand von 1,00 m und einem Pflanzabstand von 0,30 m in der Reihe. Das entspricht einer Pflanzdichte von 30.000 Pflanzen/ha. Bei einer einjährigen Kultur sind Fruchtqualität, insbesondere Fruchtgröße, und Pflückleistung besser im Vergleich zu einer mehrjährigen Kultur.

Die Lohnkosten werden in den nächsten Jahren noch weiter steigen. Vor diesem Hintergrund ist bei einer Handelsvermarktung in Sachsen eine einjährige Kultur empfehlenswert, um große Früchte zu erzielen. Die Pflanzung sollte im Mai mit Frigopflanzen erfolgen, weil der Ertrag bei der Verwendung von Grünpflanzen und einer Pflanzung im August geringer ist. Das trifft besonders auf das Anbauggebiet Sachsen zu, da die Vegetationszeit für die Entwicklung der Pflanzen im Herbst im Vergleich zu klimatisch günstiger gelegenen Anbaugebieten zu kurz ist, um im Folgejahr ausreichend hohe Erträge zu erzielen (Tabelle 34). Der mittlere Ertrag betrug mit Grünpflanzen bei 'Clery' und 'Elsanta' 128 dt/ha und mit Frigopflanzen 188 dt/ha. Der Ertrag mit Frigopflanzen war um 60 dt/ha höher im Vergleich zu Grünpflanzen.

**Tabelle 34: Ertragsdaten von 'Clery' und 'Elsanta' mit Grün- und Frigopflanzen 2017 - 2018
Einzelreihe Flachkultur 1,00 m x 0,30 m (30.000 Pflanzen/ha)**

Sorte	Pflanztermin	Jahr	Gesamtertrag [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 [g/Pflanze]	Ertrag Hkl 1 dt/ha
Clery (Grünpflanzen)	11.8.16	2017	655	438	131
	9.8.17	2018	409	302	91
		Mittelwert	532	370	111
Elsanta (Grünpflanzen)	11.8.16	2017	709	578	173
	9.8.17	2018	508	380	114
		Mittelwert	609	479	144
Clery (Frigopflanzen)	19.5.16	2017	761	652	196
	11.5.17	2018	637	496	149
		Mittelwert	699	574	172
Elsanta (Frigopflanzen)	19.5.16	2017	993	758	227
	11.5.17	2018	822	595	179
		Mittelwert	908	677	203

Tabelle 35 zeigt eine Kalkulation der ertragsunabhängigen Kosten. Diese betragen bei einer einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen und einer Pflanzdichte von 30.000 Pflanzen pro Hektar 13.040 €.

Tabelle 35: Einjährige Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland - Einzelreihe, 1,00 m x 0,30 m, 30.000 Pflanzen/ha, Flächennutzungsfaktor 90 % (geändert nach KELLER 2012 und Datenbank Planungsrichtwerte Sachsen 2020)

Ertragsunabhängige Kosten		[€/ha]
Pflanzgut	30.000 Pflanzen x 0,12 €	3.600
Pflanzenschutz, Düngung		2.142
Stroh	80 dt x 7,50 €/dt	600
Wasser	800 m ³ x 0,50 €/m ³	400
Zaun		1.300
Saisonlöhne	110 Akh x 12,00 €/h	1.320
variable Maschinenkosten		978
Lohn feste Arbeitskräfte	107 Akh x 15 €/h	1.600
fixe Maschinenkosten		700
Zinsen		400
Summe		13.040

Dazu kommen noch die ertragsabhängigen Ernte- und Verpackungskosten. In Tabelle 36 sind die Ernte- und Verpackungskosten in Abhängigkeit von der Pflückleistung dargestellt. Bei einer Pflückleistung von 10 kg/Akh betragen die Ernte- und Verpackungskosten 1,43 €/kg und bei einer Pflückleistung von 15 kg/Akh 1,10 €/kg.

Tabelle 36: Kalkulation der ertragsabhängigen Ernte- und Verpackungskosten (geändert nach KELLER 2012)

Pflückleistung [kg/Akh]	10	11	12	13	14	15
Erntekosten [€/kg] bei 10 €/Akh						
Pflücklohn	1,00	0,91	0,83	0,77	0,71	0,67
Qualitätskontrolle + Annahme	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Transport und Warenaufbereitung	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lohnsteuer, Sozialversicherung der Saisonlöhne	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Vermittlung, Einstellung, Lohnkontenführung	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Summe	1,20	1,11	1,03	0,97	0,91	0,87
Verpackungskosten [€/kg]						
Schale 500 g	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Umverpackung 5 kg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Etiketten, Kleinmaterial	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Summe	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Gesamtkosten	1,43	1,34	1,26	1,20	1,14	1,10

Linnemanstöns (2019) hat unabhängig von der Fruchtgröße mit einer Pflückleistung von 800 Früchten in der Stunde gerechnet. Bei einem Fruchtgewicht von 20 g beinhaltet eine 500 g Schale 25 Früchte und es ergibt sich eine Pflückleistung von 16 kg/h (Tabelle 37).

Tabelle 37: Pflückleistung in Abhängigkeit von der Fruchtgröße (Linnemanstöns 2018)

Fruchtgewicht [g]	10	15	20	25
Fruchtzahl/500 g	50	34	25	20
Pflückleistung [kg/h]	8	12	16	20
Früchte/h	800	816	800	800

Hier würde aber ein Anteil von 100 % in der Handelsklasse 1 zugrunde liegen. Bei einem Anteil von 80 % in der Klasse 1 und einem Fruchtgewicht von 20 g würde man bei dieser Kalkulation eine Pflückleistung von 12,8 kg/h erzielen bei 70 % 11,2 kg/h (Tabelle 38).

Tabelle 38: Pflückleistung in Abhängigkeit vom Anteil Klasse 1 (Linnemanstöns 2018)

Anteil Klasse 1 [%]	60	70	80	90	100
Fruchtgewicht 20 g	9,6	11,2	12,8	14,4	16,0
Fruchtgewicht 15 g	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
Fruchtgewicht 12 g	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6

Bei 'Elsanta' wäre am Versuchsstandort im Mittel der letzten 5 Jahre mit dem Fruchtgewicht von 17 g und 75 % Klasse 1 Früchten eine Pflückleistung von 10,0 kg/h erzielt worden. Es wären Ernte- und Verpackungskosten von 1,43 €/kg entstanden.

Die Sorte 'Aprica' wurde in Dresden-Pillnitz im gleichen Zeitraum angebaut. Das mittlere Einzelfruchtgewicht betrug 23,4 g und der Klasse 1 Anteil 82 %. Hier wäre eine Pflückleistung von 14,9 kg/h möglich gewesen.

Das sind 4,9 kg/Akh mehr im Vergleich zu 'Elsanta'. Die Ernte- und Verpackungskosten hätten bei dieser Sorte aufgrund der deutlich größeren Früchte nur 1,10 €/kg betragen, 0,33 €/kg weniger im Vergleich zu 'Elsanta'.

Tabelle 39 zeigt die Einzelkosten pro Kilogramm in Abhängigkeit vom Ertrag bei einer Pflückleistung von 10 kg/Akh. Der Klasse 1 Ertrag pro Pflanze betrug bei 'Elsanta' im Mittel der letzten 5 Jahre 651 g. Das entspricht einem Flächenertrag von 195 dt/ha. Die Einzelkosten hätten bei 'Elsanta' am Versuchsstandort 2,10 € betragen.

**Tabelle 39: Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland
Ertragsunabhängige Kosten: 1.3040 €/ha - Pflückleistung 10 kg/Akh**

Ertrag [dt/ha]	150	160	170	180	190	200
ertragsunabhängige Kosten [€/kg]	0,87	0,82	0,77	0,72	0,69	0,65
ertragsabhängige Kosten [€/kg]	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Summe der Einzelkosten [€/kg]	2,30	2,25	2,20	2,15	2,12	2,08

Tabelle 40 zeigt die Einzelkosten pro Kilogramm in Abhängigkeit vom Ertrag bei einer Pflückleistung von 12 kg/Akh.

Tabelle 40: Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland
Ertragsunabhängige Kosten: 13040 €/ha - Pflückleistung 12 kg/Akh

Ertrag [dt/ha]	150	160	170	180	190	200
ertragsunabhängige Kosten [€/kg]	0,87	0,82	0,77	0,72	0,69	0,65
ertragsabhängige Kosten [€/kg]	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Summe der Einzelkosten [€/kg]	2,13	2,08	2,03	1,98	1,95	1,91

Tabelle 41 zeigt die Einzelkosten pro Kilogramm in Abhängigkeit vom Ertrag bei einer Pflückleistung von 15 kg/Akh. Der Klasse 1 Ertrag pro Pflanze betrug bei 'Aprica' im Mittel der letzten 5 Jahre 694 g. Das entspricht einem Flächenertrag von 208 dt/ha. Die Einzelkosten hätten bei 'Aprica' am Versuchsstandort 1,73 €/kg betragen. Das sind 0,37 €/kg weniger im Vergleich zu 'Elsanta'.

Tabelle 41: Wirtschaftlichkeit der einjährigen Flachkultur mit Frigopflanzen im Freiland
Ertragsunabhängige Kosten: 13040 €/ha - Pflückleistung 15 kg/Akh

Ertrag [dt/ha]	150	160	170	180	190	200
ertragsunabhängige Kosten [€/kg]	0,87	0,82	0,77	0,72	0,69	0,65
ertragsabhängige Kosten [€/kg]	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Summe der Einzelkosten [€/kg]	1,97	1,92	1,87	1,82	1,79	1,75

3.2.2 Erdbeeranbau im Gewächshaus

Durch Verfrühung und Verspätung der Ernte im Freiland mit Sortenwahl, Vlies- und Strohabdeckung kann der Angebotszeitraum verlängert und der Durchschnittserlös verbessert werden. Jedoch ist mit diesen Methoden der Reifestaffelung im Freiland nur eine Ernteverfrühung und Ernteverspätung von jeweils etwa einer Woche möglich. Bedingt durch den Klimawandel treten im Freiland häufiger Ernteverluste durch Starkregen, Hagel, extreme Hitze und Frost auf.

Der geschützte Erdbeeranbau bewahrt die Pflanzen vor klimawechselbedingt zunehmenden extremen Witterungsbedingungen wie Starkregen, Hagel, Spätfrost und Trockenheit. Ertrag und Qualität sowie die Arbeitsbedingungen sind deutlich besser als im Freilandanbau. Eine kontinuierliche Marktbelieferung mit Qualitätsware, wie sie der Handel fordert, ist möglich.

Für den geschützten Anbau stehen verschiedene Anbaumethoden zur Verfügung. Je nach Anbauintensität sind diese jedoch mit hohen Investitionskosten und höherem wirtschaftlichem Risiko verbunden. Tabelle 42 bietet eine Übersicht über Investitionskosten, Ertrag, Pflückleistung und Direktkosten bei verschiedenen Produktionsverfahren im geschützten Anbau.

Tabelle 42: Direktkosten bei verschiedenen Produktionsverfahren im geschützten Anbau (Linnemanstöns 2019)

Anbaumethode	Investitions-kosten [€/m ²]	Ertrag [t/ha]	Pflück-leistung [kg/Akh]	Pflück-kosten [€/kg]	Direkt-kosten [€/kg]
Wandertunnel, Damm, Grünpflanze	5 - 8	20	13	0,85	3,35
Substratrinne, Tunnel, Grünpflanze	12 - 16	26	13	0,85	3,38
Stellage, Tunnel, remontierende Sorten	25 - 30	50	18	0,61	3,26
Stellage, Tunnel, Durchkultur	25 - 30	55	22	0,50	3,18
Stellage, Glasgewächshaus, Durchkultur	130 - 160	110	24	0,46	3,47
Pflückkosten 10 €/Akh + 10 % Pflücknebenkosten, Verpackung 0,30 €/kg und Vermarktung 0,10 €/kg Vollkosten: Direktkosten + 0,70 €/kg für Allgemeinkosten und Gewinn					

Aus Tabelle 43 sind die Direktkosten in Abhängigkeit vom Ertrag bei einer Stellagenkultur im beheizten Gewächshaus aus dem Jahr 2011 ersichtlich. Kalkuliert wurde hier mit Investitionskosten von 100 €/m² und Erträgen zwischen 8,5 kg/m² und 11,5 kg/m². Der Ertrag in Dresden-Pillnitz lag in allen Versuchsjahren unter 8,5 kg/m², sodass die Direktkosten höher als 4,54 €/kg waren.

Tabelle 43: Direktkosten bei einer Stellagenkultur im beheizten Gewächshaus - Durchkultur - Pflanzung am 5. August, Traypflanzen, 8700 m/ha (Linnemanstöns 2011), Investitionskosten 100 €/m²

	Kosten [€/kg]						
	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
Ertrag [kg/m ²]	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
Ertrag [dt/ha]	850	900	950	1000	1050	1100	1150
Ertragsunabhängige Kosten 303.720 [€/ha]	3,57	3,38	3,20	3,04	2,89	2,76	2,64
davon Gewächshaus 133.000 [€/ha]	1,56	1,48	1,40	1,33	1,27	1,21	1,16
davon Heizung 90.000 [€/ha]	1,06	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78
Pflücken	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Verpackung	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Vermarktung	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Summe	4,54	4,34	4,15	3,99	3,84	3,70	3,58

3.3 Diskussion

3.3.1 Erdbeeranbau im Freiland

Der Vorteil des Freilandanbaus von Erdbeeren besteht in geringen Investitions- und Direktkosten. Pflegemaßnahmen sind gut mechanisierbar. Es ist eine schnelle Marktanpassung möglich. Das finanzielle Risiko bei Anbaufehlern ist geringer als im geschützten Anbau. Nachteilig sind ein enges Erntefenster und durch die hohe Witterungsabhängigkeit eine unter Umständen diskontinuierliche Marktbelieferung. Es gibt zunehmende Einschränkungen im Pflanzenschutz. Im Vergleich zum geschützten Anbau ist der Flächenbedarf höher und die Flächenerträge geringer. Die Pflückkosten sind vergleichsweise hoch.

Die Wahl der Sorten und Anbaumethoden im Freiland ist abhängig von der Vermarktungsform. Die Fläche für die indirekte Vermarktung in Sachsen ist rückläufig. Ursache sind primär die gestiegenen Arbeitskosten für die Ernte. Für einen wirtschaftlichen Anbau bei indirekter Vermarktung ist der Anbau von Sorten mit sehr großen Früchten und hohem Ertrag notwendig. Die Fruchtgröße hat einen wesentlichen Einfluss auf die Pflückleistung und die Wirtschaftlichkeit. Bei einer einjährigen Kultur sind Fruchtqualität, insbesondere die Fruchtgröße und dadurch die Pflückleistung besser im Vergleich zu einer zweijährigen Kultur.

Die Lohnkosten werden in den nächsten Jahren noch weiter steigen. Vor diesem Hintergrund ist bei einer Handelsvermarktung in Sachsen eine einjährige Kultur empfehlenswert, um große Früchte und hohe Pflückleistungen zu erzielen. Die Pflanzung sollte im Mai mit Frigopflanzen erfolgen, weil der Ertrag bei der Verwendung von Grünpflanzen und einer Pflanzung im August geringer ist. Das trifft besonders auf das Anbaugbiet Sachsen zu, da die Vegetationszeit für die Entwicklung der Pflanzen im Herbst im Vergleich zu klimatisch günstiger gelegenen Anbaugebieten zu kurz ist, um im Folgejahr ausreichend hohe Erträge zu erzielen.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Fruchtgröße hat die Sorte. Die Erntekosten sind der größte Kostenfaktor beim Erdbeeranbau. Diese Kosten lassen sich durch Sorten mit hohen Erträgen und sehr großen Früchten verringern.

In den vergangenen Jahren war 'Elsanta' die Hauptsorte für die Vermarktung über den Handel. 'Elsanta' ist gekennzeichnet durch hohe Erträge und eine gute Pflückbarkeit, was den Aufbau der Pflanze, die Länge der Fruchtstände und die Ablösbarkeit der Frucht betrifft. Der Flächenanteil von 'Elsanta' ist in den letzten Jahren zurückgegangen. Er liegt in Sachsen aber immer noch bei einem Anteil von 15 % an der Gesamterdbeerfläche (Landesverband "Sächsischs Obst" e.V. 2020). Das mittlere Fruchtgewicht von 'Elsanta' bei einjährigem Anbau mit Frigopflanzen in einer Flachkultur betrug am Standort Dresden-Pillnitz in den Jahren 2016 bis 2020 17 g und der Anteil an Früchten in der Handelsklasse 1 bei 75 %.

Empfehlenswert bei 'Elsanta' ist eine einjährige Kultur mit Frigopflanzen gepflanzt als Flachkultur im gewachsenen Boden. Bei einer zweijährigen Kultur mit 'Elsanta' sind die Früchte im 2. Erntejahr zu klein. Durch die gestiegenen Erntekosten ist die Ernte zu teuer.

In den letzten Jahren wurden für die Vermarktung über den Handel verstärkt Sorten mit großen festen Früchten und hohen Erträgen gezüchtet. Dazu zählen 'Rendezvous' (frühe Reife), 'Aprica' und 'Lola' (mittlere Reife) und 'Faith' (späte Reife).

Erfolgt die Vermarktung als Direktvermarktung und sind damit höhere Erlöse erzielbar, so ist auch ein zweijähriger Anbau möglich. Bei dieser Vermarktungsform sind Sorten mit früher, mittlerer und später Reife gefragt, die mindestens einen mittleren bis guten Geschmack haben. Die Früchte sollten ausreichend fest sein, sodass der Kunde die Erdbeeren in guter Qualität nach Hause transportieren kann, müssen jedoch nicht so transportfest, wie die für eine Handelsvermarktung sein. Die Früchte können auch eine dunklere Fruchtfarbe aufweisen, die vom Endverbraucher im Gegensatz zum Lebensmitteleinzelhandel problemlos akzeptiert wird. Geeignete neue Sorten sind: 'Allegro', 'Rendezvous' (frühe Reife), 'Sonsation', 'Renaissance' (mittlere Reife) sowie 'Faith' (späte Reife).

3.3.2 Erdbeeranbau im Gewächshaus

Der geschützte Erdbeeranbau bewahrt die Pflanzen vor klimawechselbedingt zunehmenden extremen Witterungsbedingungen wie Starkregen, Hagel, Spätfrost und Trockenheit. Der Ertrag ist höher, Qualität sowie Arbeitsbedingungen sind deutlich besser als im Freilandanbau. Eine kontinuierliche Marktbelieferung mit Qualitätsware, wie sie der Handel fordert, ist möglich.

Für den geschützten Anbau stehen verschiedene Anbaumethoden zur Verfügung. Eine Möglichkeit ist die Ernteverfrühung im Wandertunnel mit Dammkultur. Ein Wandertunnel ist bei einer Vermarktung über den Handel in Frühanbaugebieten interessant. In Gebieten mit späterer Reife, wie in Sachsen, sollte diese Anbaumethode für die Direktvermarktung genutzt werden. Die Ernteverfrühung beträgt 3 bis 4 Wochen. Der Nachteil des Wandertunnels ist der Ortswechsel mindestens aller 2 Jahre.

Dieser Nachteil entfällt bei der Verwendung von stationären Tunneln. Werden in diesen Folientunneln Substratrinnen verwendet, ist die Frühzeitigkeit vergleichbar mit einer Dammkultur im Wandertunnel.

Um eine bessere Pflückleistung zu erzielen, werden in stationären Tunneln zunehmend Stellagen verwendet. Die Erdbeeren auf der Stellege reifen im Frühjahr jedoch mindestens 1 Woche später im Vergleich zu einer Dammkultur. Möglich ist der Anbau von einmaltragenden Erdbeersorten mit einer Ernte im Herbst (Ertrag 2,5 bis 4,4 kg/m) und einer zweiten Ernte im Frühjahr (Ertrag 5 bis 6,5 kg/m) oder der Anbau von remontierenden Sorten mit einem Ertrag von 6,5 bis 8,5 kg/m (Linnemanstöns 2019).

Eine frühere Reife mit Stellagenkultur ist in einem beheizten Gewächshaus möglich. Die Ernte ist möglich von Mitte April bis Mitte November. Nachteilig sind die hohen Investitions- und Direktkosten sowie die lange Kapitalbindung. Von Vorteil sind die geringen Pflückkosten, die witterungsunabhängige Produktion und eine optimale Steuerung der Wachstumsfaktoren. Es sind hohe Flächenerträge möglich und dadurch besteht ein geringerer Flächenbedarf im Vergleich zum Freiland, um die gleiche Menge an Erdbeeren zu produzieren. Es ist eine lange Erntezeit und eine kontinuierliche Marktbelieferung möglich. Mit dem Einsatz von Nützlingen zur Schädlingsbekämpfung ist die Umsetzung alternativer Pflanzenschutzkonzepte möglich.

Der Befallsdruck mit Thrips, Erdbeermehltau, Gemeiner Spinnmilbe und verschiedenen Blattläusen ist im Gewächshaus höher als im Freiland. Regelmäßige Bestandskontrollen und der frühzeitige Einsatz von Nützlingen in Kombination mit nützlingsschonenden Pflanzenschutzmitteln sichern den Bekämpfungserfolg und vermeiden Ertrags- und Qualitätsverluste. Der Befallsdruck mit Fruchtfäulen ist im Gewächshaus geringer und es können an dieser Stelle Fungizide eingespart werden. Der Einsatz von Hummeln muss zum optimalen Zeitpunkt erfolgen. Zu viele Hummeln bei zu wenigen offenen Blüten verursachen Krüppelfrüchte. Wichtig ist eine optimale Wasserversorgung, sodass es nicht zur Vernässung der Pflanzen und zu weichen Früchten kommt aber auch nicht zu kleinen Früchten bei zu geringer Wasserversorgung. Stark mehltauanfällige Sorten sind für den Anbau im Gewächshaus nicht geeignet.

Für eine beheizte Kultur im Gewächshaus ist der erzielte Ertrag bei einer Pflanzung im Februar mit nur einer Ernte zu gering. Ein günstiger Pflanztermin mit einmaltragenden Sorten für eine beheizte Kultur im Gewächshaus ist Anfang August. Die erste Ernte erfolgt im Herbst, die zweite Ernte im April/Mai. Geeignete Sorten für dieses Anbauverfahren sind 'Magnum', 'Malling Centenary', 'Elsanta' und 'Sonata'. Gesundes, leistungsfähiges Pflanzgut ist eine wesentliche Voraussetzung für den Kulturerfolg. Die besten Ergebnisse wurden mit Traypflanzen erzielt. Werden schwächere Wartebeetpflanzen oder A+-Pflanzen verwendet, muss die Pflanzdichte erhöht werden.

4 Schlussfolgerungen

Die Wahl der Anbaumethode sollte nach der Betriebsstrategie, der Vermarktungsform, der Lohnentwicklung und den finanziellen Möglichkeiten des Betriebes erfolgen.

Der Anbau von Erdbeeren im Freiland für die Vermarktung über den Handel ist auch in Sachsen wirtschaftlich, obwohl Sachsen kein Frühanbaugebiet ist und durch eine frühzeitige Ernte im Freiland bessere Durchschnittspreise erzielt werden können. Voraussetzung für den wirtschaftlichen Anbau sind jedoch hohe Erträge von 180 dt/ha und große Früchte von möglichst 20 g/Frucht, um mindestens eine Pflückleistung von 12 kg/Akh erzielen zu können. Empfehlenswert ist eine einjährige Kultur mit Frigopflanzen gepflanzt als Flachkultur im gewachsenen Boden.

Es ist der Anbau von Sorten mit früher, mittlerer und später Reife erforderlich, um einen langen Ernte- und Lieferzeitraum zu erzielen. Die Früchte müssen mittelrot, druckfest, glänzend, gleichmäßig geformt sein und mindestens einen mittleren Geschmack besitzen. Diese Kriterien erfüllen die Sorten 'Rumba' und 'Rendezvous' (frühe Reife), 'Aprica', 'Elsanta', 'Sonata' und 'Lola' (mittlere Reife) und 'Faith' (späte Reife).

Seit der Einführung des Mindestlohns hat die Direktvermarktung im Erdbeeranbau immer mehr zugenommen und der Flächenanteil für die Handelsvermarktung ist gesunken. Gleichzeitig ist das Interesse der Kunden an der Direktvermarktung bei Erdbeeren gestiegen. Beim Erdbeeranbau mit Direktvermarktung, besonders bei Selbstpflücke, ist auch ein zweijähriger Anbau möglich. Bei dieser Vermarktungsform sind Sorten gefragt mit früher, mittlerer und später Reife, die mindestens einen mittleren bis guten Geschmack haben. Die Früchte sollten ausreichend fest sein, müssen jedoch nicht so transportfest, wie für eine Handelsvermarktung sein. Die Früchte können auch eine dunklere Fruchtfarbe aufweisen.

Geeignete Sorten für den Anbau in Sachsen sind: 'Flair', 'Daroyal', 'Allegro', 'Clery', 'Rendezvous' (frühe Reife), 'Sonata', 'Sonsation', 'Asia', 'Renaissance', 'Elsanta' (mittlere Reife) sowie 'Faith' und 'Malwina' (späte Reife).

Bei einer Stellagenkultur im Gewächshaus führen Ertrags- und Qualitätsverluste durch Kulturfehler zu höheren finanziellen Verlusten im Vergleich zum Freilandanbau und weniger kostenintensiven Anbaumethoden im geschützten Anbau. Der Kontrollaufwand ist bedeutend höher.

Der Erdbeeranbau im modernen Glasgewächshaus auf Stellagen mit einer größeren Anbaufläche, einer Ernte von Mitte April bis Mitte November und die Vermarktung der Erdbeeren über den Handel ist aus diesen Gründen nur für Spezialbetriebe geeignet. Für die Direktvermarktung ist die Umnutzung älterer Gewächshäuser sinnvoll. Für den Anbau im Gewächshaus auf Hochstellagen sind die Sorten 'Magnum', 'Malling Centenary', 'Elsanta' und 'Sonata' gut geeignet.

Mit geringeren Investitionskosten ist ein geschützter Anbau auf Stellagen im Folientunnel verbunden.

Es ist ein Folgeprojekt mit einer weniger kostenintensiven Anbaumethode im geschützten Anbau geplant. Bei der Stellagenkultur im ungeheizten Folientunnel können die Erfahrungen zur Stellagenkultur von Erdbeeren aus dem Gewächshausanbau genutzt werden.

Literatur

- ALDENHOFF, S (2016): 4. Flevo Berry Tag. Spargel&Erdbeerprofi Nr. 4/2016, S. 54-56
- DIEREND, W., JUNG, R., KELLER, T, KRÜGER; E., LINNEMANNSTÖNS, L. (2012): Erdbeeranbau. Verlag Eugen Ulmer 2012
- LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2020): Datenbank Planungsrichtwerte <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/bpsplanweb/planung/konventionell/verfahrenlang/8426>
- LANDESVERBAND SÄCHSISCHES OBST E.V. (2020): Eröffnung der sächsischen Erdbeersaison 2020. Pressemitteilung. www.sächsisches-obst.de
- LIETEN, P. (2015): 'Malling Centenary'. Spargel&Erdbeerprofi Nr. 3/2015, S. 62-63
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2011): Erdbeeren im geschützten Anbau. Vortrag Pillnitzer Obstbautage 2011
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2014): 'Rumba' – eine frühe, große und regenfeste Erdbeersorte. Versuche im deutschen Gartenbau 2014
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2014): 'Malling Centenary' – eine neue frühe Erdbeersorte. Versuche im deutschen Gartenbau 2014
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2016): Anbau remontierender Erdbeeren in Zukunft nur noch im Tunnel auf Stellage? Versuche im deutschen Gartenbau 2016
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2018): Produktionssysteme (Low/high Input) Erdbeeren/Himbeeren Pflanzenschutz: vom Baumschutz bis zum Ökosystemschutz (swissfruit.ch)
- LINNEMANNSTÖNS, L. (2019): Erdbeeren – ganzjährige Produktion in Nordeuropa. International Arbeitstagung Qualitätskontrolle Obst und Gemüse, 25.-27.3.2019 Bonn
- METZLAFF, L. (2016): Welche Erdbeersorte eignet sich zur Verfrühung? Besseres Obst Nr. 6/2016, S. 17-20
- SCHREY, S., LINNEMANNSTÖNS, L. (2015): 'Aprica' – eine neue ertragreiche Erdbeersorte. Versuche im deutschen Gartenbau 2015
- SCHREY, S., LINNEMANNSTÖNS, L. (2015): Versuchsergebnisse zu neuen frühen Erdbeersorten im Wandertunnel. Versuche im deutschen Gartenbau 2015
- SCHREY, S., LINNEMANNSTÖNS, L. (2015): 'Faith' – eine neue späte und ertragreiche Erdbeersorte. Versuche im deutschen Gartenbau 2015
- SCHREY, S., LINNEMANNSTÖNS, L. (2016): Neue interessante einmaltragenden Erdbeersorten stellen sich vor. Besseres Obst Nr. 6/2016, S. 12-16
- SCHÄTZL, R., SCHÄGGER, M., REISENWEBER, J, FRAUNK, J., SCHILLING, K. (2021): Internet Deckungsbeitragsrechner, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur <https://www.stmelf.bayern.de/idb/erdbeergrossmarkt.html>
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2021): Gemüseerhebung – Anbau und Ernte von Gemüse und Erdbeeren – Fachserie 3, Reihe 3.1.3 2020

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
(LfULG)

Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-0

Telefax: +49 351 2612-1099

E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de

www.lfulg.sachsen.de

Autor:

Dr. Gabriele Krieghoff

Abteilung Gartenbau

Referat 81

Lohmener Straße 12

01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-8707

Telefax: +49 351 2612-8200

E-Mail: gabriele.krieghoff@smul.sachsen.de

Redaktion:

Dr. Gabriele Krieghoff

Abteilung Gartenbau

Referat 81

Lohmener Straße 12

01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-8707

Telefax: +49 351 2612-8200

E-Mail: gabriele.krieghoff@smul.sachsen.de

Fotos:

Dr. Gabriele Krieghoff

Redaktionsschluss:

30.04.2021

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de> heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

*Täglich für
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de