

Ökonomische Betrachtungen zum Anbau von Gemüse im Gewächshaus

Informationen für Praxis und Beratung

Dresden/ April 2000

Ökonomische Betrachtungen zum Anbau von Gemüse in Gewächshäusern

1. Geheizte Doppelfoliengewächshäuser

1. Einführung

Der Anbau von Gewächshausgemüse hat im Freistaat Sachsen nach Jahren des Stillstandes nun wieder eine zunehmende Tendenz. Während im Zeitraum von 1991 bis 1995/96 kaum neue Gewächshäuser für Gemüse errichtet wurden, entstanden in den letzten 2 bis 3 Jahren wieder neue Anlagen. Dieser positive Trend hat seine Ursache in den einerseits guten Absatzmöglichkeiten, der anhaltenden Nachfrage sowie in den derzeit stabilen Preisen für Gewächshausgemüse. Andererseits wirken sich die günstigen Fördermöglichkeiten sowie das niedrige Zinsniveau für Investitionskredite vorteilhaft aus.

Der sächsische Anbau von Gewächshausgemüse präsentiert sich derzeit auf einer Fläche von rund 36 Hektar (Abb. 1) recht vielgestaltig. Neben hochmodernen Venlo-Häusern mit hydroponischem Anbau auf Steinwolle findet man auch noch veraltete Stahl-Glas-Häuser (MZG, EG 1, EG 2, TG 1, TG 10) aus DDR-Zeiten. Daneben

wird aber auch in Doppelfoliengewächshäusern (Block oder Einzelschiff), in Stahl-Plast-Häusern (EG 300) oder gar in einfachen Folientunneln produziert. In den älteren Gewächshausotypen hat nach wie vor die Erdkultur die größte Bedeutung.

Je nach dem Grad der Intensivierung werden die Kulturen entweder im geheizten oder noch im ungeheizten Anbau gezogen.

Unter den Gemüsearten dominiert in Sachsen mit einer Fläche von 23 ha eindeutig die Gewächshausgurke (Abb. 1). An zweiter Stelle steht mit ca. 9 ha die Tomate. Andere Gemüsearten wie Salate, Radies, Kohlrabi, Feldsalat, Paprika oder Stangenbohnen nehmen mit insgesamt 4 ha nur eine untergeordnete Stellung ein.

Vorliegender Artikel verfolgt das Ziel, für den sächsischen Gemüseanbau im Gewächshaus Wege für die zukünftige Entwicklung aufzuzeigen. Dazu werden für unterschiedliche Gewächshäuser Nutzungsmöglichkeiten nach ihrer wirtschaftlichen Effizienz untersucht.

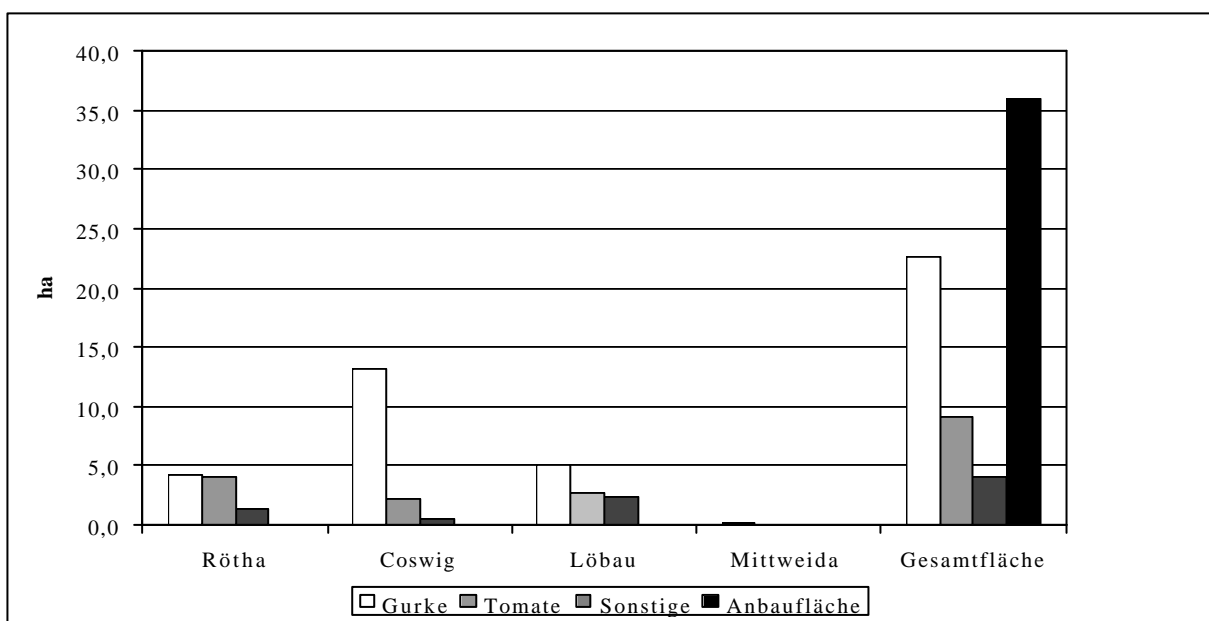


Abbildung 1: Anbauflächen und Anbaustruktur im sächsischen Gewächshausgemüse

2. Doppelfolienhäuser (Einzelschiff); geheizt

2.1 Anbaufolgen

Aus energetischer Sicht bieten moderne Doppelfolienhäuser hervorragende Bedingungen für den Gemüseanbau. Das Dach besteht aus 2 Folien, zwischen denen sich ein 40-50 cm dickes Luftpolster befindet. Im Vergleich zur herkömmlichen Einfachfolie kann dadurch die Einsparung an Heizenergie bis 30 % betragen. Die Doppelfolienhäuser in Einzelschiffbauweise sind in der Regel heizbar, wodurch sich verschiedene Anbausysteme für den Gemüseanbau ergeben. Die durchschnittliche Größe dieser Häuser liegt zwischen 500 und 1.000 m².

Die für die sächsischen Anbaubedingungen vorteilhaften Anbaufolgen für diesen Gewächshausstyp sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. In der ersten Folge kann an Stelle von Kopfsalat auch Blattsalat oder Radies stehen. Während diese Gemüse und der Feldsalat ausschließlich in der Erde wachsen, können die Gurken oder Tomaten auch auf Steinwolle kultiviert werden.

Die jährlich produzierte Menge an Gemüse in Doppelfolienhäusern bewegt sich in Abhängigkeit von der Anbaufläche (500 oder 1.000 m²) im Bereich von 200 bis 400 dt. Die so produzierten Mengen können meist im direkten Absatz über Wochenmärkte oder durch die Belieferung kleinere Händler abgesetzt werden. Werden die Gewächshäuser größer gebaut, so müssen die Produkte über den Großhandel verkauft werden. Dabei verschlechtert sich auf Grund der geringeren Erzeugerpreise allerdings das ökonomische Gesamtergebnis.

Über die Angebotszeiträume unterschiedlicher Anbaufolge informiert Abbildung 2. Bei der verbreiteten Anbaufolge mit Salat, Feldsalat und Gurken als Hauptkultur ist von einem diskontinuierlichen, deshalb nicht „handels- und verbraucherfreundlichem“ Angebot auszugehen. Wird dagegen auf den Langzeitanbau von Gurke oder Tomate übergegangen, so bieten sich für den Produzenten für einen zusammenhängenden Zeitraum (März bis Oktober) Absatzmöglichkeiten. Diese Form des Anbaues

entspricht damit mehr den heutigen Anforderungen an eine kontinuierliche Warenbereitstellung über möglichst lange Zeiträume und ist deshalb der ersten Anbaufolge vorzuziehen.

2.2 Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit von Anbaufolgen mit Gemüse im Doppelfolienhaus zu beurteilen, ist es zunächst notwendig, Aussagen zu den Ertragsleistungen der einzelnen Kulturen (Tab. 2) zu treffen und als zweiten Schritt die für diese Ertragsleistungen erforderlichen Klimaregelungen im Gewächshaus zu präzisieren. Von den eingestellten Steuerungsvarianten für das Gewächshausklima hängt in entscheidender Weise der für den Gewächshausanbau von Gemüse wichtige Kostenfaktor „Heizung“ ab (Tab. 3).

Auf der Basis der oben vorgestellten Parameter und Erträge kann nun für die einzelnen Anbaufolgen zunächst die Deckungsbeitragsrechnung vorgenommen werden. Für die Anbaufolge „Gurke, früh – Gurke, Sommer – Feldsalat“ ist in der Abbildung 3 eine ausführliche Berechnung des Deckungsbeitrages dargestellt. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass bei einem Erlösniveau von ca. 80 DM/m² ein Deckungsbeitrag von rund 30 DM/m² zu erwirtschaften ist. Unter den einzelnen Direktkosten haben die Kosten für Heizenergie, Jungpflanzen, Verpackung und Absatz den größten Einfluss auf das Ergebnis. Der Faktor Arbeit spielt ebenfalls eine sehr wichtige Rolle. Bei einem Bruttolohn von 13 bis 15 DM/h für Fachkräfte im Gewächshaus sollte der Arbeitszeitaufwand bei Gurke für den Zeitraum von März bis Oktober im Bereich von maximal 7.000 h/ha liegen. Um diese Arbeitsleistungen zu erreichen, sind im Gewächshaus technische Vorleistungen zu erbringen. So müssen u.a. effektive Transportsysteme installiert werden, die Spannrahthöhen (ca. 2,20 m), sind ernte- und pflegefreundlich zu gestalten und für die Aufbereitung ist moderne Sortiertechnik einzusetzen.

Vergleicht man die ökonomische Leistungsfähigkeit der oben vorgestellten Anbau-

Tabelle 1: Anbaufolgen von Gemüse in geheizten Doppelfolienhäusern

Gemüseart	Pflanztermin	Erntetermin
1. Folge: KS-GU-KS-FS		
Kopfsalat, früh	7. KW	14. - 15. KW
Gurke	15. KW	18. - 35./36. KW
Kopfsalat, Herbst	36. KW	41. - 42. KW
Feldsalat, gepflanzt	43. - 46. KW	1. - 6. KW
2. Folge: GUfr-GUso-FS		
Gurke, früh	9. - 10. KW	12./14. - 28.KW
Gurke, Sommer	28. KW	30. - 41. KW
Feldsalat, gepflanzt	43. - 46.KW	1. - 6.KW
3. Folge: TO-FS		
Tomaten	9. - 10. KW	16./18. - 40. KW
Feldsalat, gepflanzt	43. - 46.KW	1. - 6.KW

Tabelle 2: Erträge von Gemüse im Doppelfolienhaus

Gemüseart	Pflanz-/ Saatkichte	Pflanzen/m ²	Ertrag/m ²
Kopfsalat, früh	25 x 25 cm	16	14-16 Stück
Radies, früh	10 x 3,0 cm	330	10-11 Bd. (20)
Gurke, früh; März - Juli	-	1,4	55-60 Stück
Gurke, Hauptkultur; April - August	-	1,4	50-55 Stück
Gurke, Sommer; Juli - Oktober	-	1,4	30-35 Stück
Tomate, März - Oktober	-	2,2	23-27 kg
Traubentomate, März - Oktober	-	2,2	18-22 kg
Kopfsalat, Herbst	25 x 30 cm	13	10-11 Stück
Radies, Herbst	10 x 3,5 cm	290	12-13 Bd. (20)
Feldsalat, gepflanzt	10 x 10 cm 8 Pflanzen/Topf	800	1,5-2,0 kg

Tabelle 3: Richtwerte für die Klimasteuerung in Doppelfoliengewächshäusern

Parameter	Gurke	Tomate	Salat	Radies	Feldsalat
Sollwert Heizung Tag (in °C)*	23/21	18	10/7	12/8	8-10
Sollwert Heizung Nacht (in °C)*	21/18	17-18	6/4	6	5
Sollwert Lüftung (in °C)*	30-32	26-28	18-20	18-20	18-20
Richtwert relative Luftfeuchtigkeit (in %)	75-85	75-80	75	75	70
CO ₂ -Gehalt (ppm)	600-800	600-800	-	-	-

* Die Werte differieren in Abhängigkeit von Entwicklungsstand der Pflanzen im angegeben Bereich.

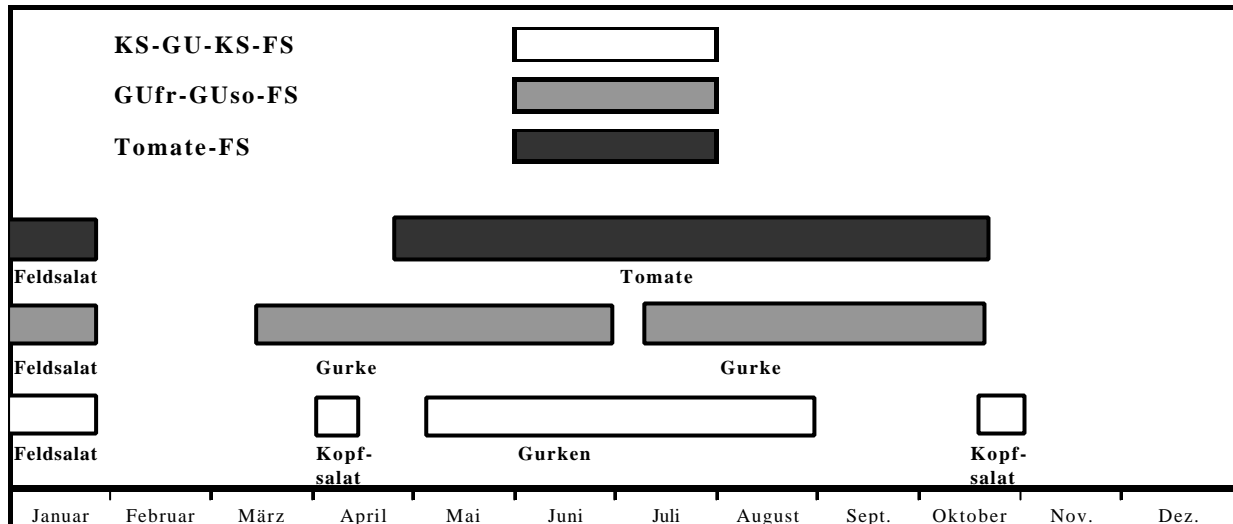


Abbildung 2: Angebotszeiträume verschiedener Anbaufolgen im Doppelfolien-gewächshaus

folgen so gelangt man zu dem in der Abbildung 4 veranschaulichten Resultat. Es ist zunächst ersichtlich, dass alle 3 Anbaufolgen einen positiven Deckungsbeitrag erzielen. Die besten Ergebnisse bringt die Folge Tomate – Feldsalat, das vergleichsweise Schlechteste die Folge mit Kopfsalat als Vor- bzw. Nachkultur. Das überaus gute Abschneiden des Tomatenanbaues wird allerdings dadurch geschmälert, dass die hier vorgestellten Werte auf der Annahme beruhen, dass die Tomaten überwiegend im Direktabsatz (praxisüblich) verkauft wurden. Setzt man dagegen die Tomaten über den Großhandel ab, so würde sich der Deckungsbeitrag infolge der niedrigen Erlöse je kg drastisch verschlechtern und bei ca. 15 DM/m² liegen. Der Deckungsbeitrag bei der Folge mit zwei Gurkensätzen bringt auch bei indirekten Verkauf der Gurken mit rund 26 DM/m² ein zufriedenstellendes Resultat.

Folgende Schlussfolgerungen für die Auswahl von Anbaufolgen im Doppelfolienhaus lassen sich ableiten:

1. Mit „reinen“ Gemüseanbaufolgen lassen sich im Doppelfolienhaus akzeptable Deckungsbeiträge erwirtschaften.
2. Die besten Ergebnisse bringt die Anbaufolge Tomate – Feldsalat, vorausgesetzt die Tomaten werden direkt vermarktet. Dann sollte allerdings die Anbaufläche

mit den direkten Absatzmöglichkeiten in Übereinstimmung gebracht werden.

3. Tomaten für den indirekten Absatz im geheizten Doppelfolienhaus zu produzieren ist wegen der zu geringen Erträge wirtschaftlich ineffektiv.
4. Insgesamt am Besten ist der Anbau von Gurken zu beurteilen. Mit Pflanzterminen um den 1. März lassen sich bis Oktober Erträge bis 100 Früchte/m² erzielen. Der Absatz ist problemlos und kann über den Großhandel oder im Direktverkauf erfolgen.
5. Im frostfreien Überwinterungsanbau gibt es derzeit zum Feldsalat keine Alternativen.

2.3 Investitionskosten

Im nachfolgenden Abschnitt sollen abschließend die Investitionskosten für den Neubau eines Doppelfolienhauses besprochen werden. Ausgangspunkt für die Kalkulation ist der Bau eines 500 m² großen Einzelschiffes. Bei den angesetzten Preisen handelt es sich um Durchschnittspreise, die im Einzelfall natürlich abweichen können.

In der Berechnung wird davon ausgegangen, dass das Gewächshaus in einem bereits bestehenden Gartenbaubetrieb errichtet wird. Aus diesem Grund werden hier die sonst üblichen Kostenpositionen wie Landkauf, Planungsbüro, Wasserspeicher, Brunnen,

Leichtkühlfläche, Stapler oder LKW nicht gesondert erfasst. Letztere sind im Betrieb gewöhnlich vorhanden und müssen nicht extra gekauft werden. Der Bau von Betonwegen im Gewächshaus oder die Installation eines Energieschirms, wie es bei anderen Gewächshaustypen üblich ist, entfällt ebenfalls.

Wie aus Abbildung 5 ersichtlich, beläuft sich der Preis für den Gewächshausneubau eines Doppelfolienhauses auf ca. 115 DM/m², d.h. ein 500 m² großes Gewächshaus würde insgesamt ca. 60.000 DM kosten. Den größten Anteil nimmt dabei mit 55 DM/m² die Gewächshaushülle ein. Bei der Heizung wird aus Kostengründen einer Warmluftheizung mit Heizschlauch der Vorzug gegeben. Versuche haben darüber hinaus bestätigt, dass dieses Heizsystem für die oben vorgestellten Anbaufolgen ausreichend leistungsfähig ist. Beim Bewässerungssystem ist es zweckmäßig, neben einer oberen Beregnung für den Salat oder Feldsalat eine Tropfbewässerung mit entsprechenden Düngerdosiergeräten für die Gurken bzw. Tomaten zu planen. Die Klimasteuerung erfolgt mittels Klimacomputer. Hier kann auf vergleichsweise einfache, für die Einzelhaussteuerung ausgelegte, kostengünstige Modelle zurückgegriffen werden. Sie erfüllen normalerweise alle notwendigen Anforderungen.

Aus dem erzielten Deckungsbeitrag gilt es weiterhin, die im Betrieb mit dem Gewächshaus in Verbindung stehenden fixen Kosten zu bestreiten. In der Abbildung 7 ist auf der Basis der Anbaufolge Gurke, früh – Gurke, Sommer – Feldsalat für ein 500 m² großes Doppelfolienhaus eine Ertragsberechnung vorgestellt. Die Deckungsbeitragsrechnung stimmt mit den Werten aus der Abbildung 3 überein. Unter den zuordenbaren Fixkosten haben die Abschreibungen und die Zinskosten einen unmittelbaren Bezug zum Doppelfolienhaus. Die übrigen, nicht zuordenbaren fixen Kosten beruhen auf Schätzungen. Sie widerspiegeln den Anteil dieser Kosten, der im Rahmen des gesamtbetriebli-

chen Betrachtung auf das Doppelfolienhaus entfällt.

Der Gewinn vor Steuer fällt mit rund 8,50 DM/m² positiv aus. Der Anbau von Gemüse im Doppelfolienhaus ist bei Erreichen der angegebenen Erträge gewinnbringend. Unabdingbare Voraussetzung dafür ist die Einhaltung der vorgegebenen Steuerparameter für das Gewächshausklima, was nur durch kontinuierliches Heizen möglich ist. Der Kostenaufwand für die Heizung beläuft sich von 9 bis 11 DM/m².

Diese auf 5-jährigen Untersuchungen beruhende Erkenntnis steht der weit verbreiteten Meinung, dass mit Gemüse im geheizten Folienhaus kein Geld verdient werden kann, gegenüber.

2.4 Fazit

1. Die optimale Größe von geheizten Doppelfolienhäusern liegt im Bereich von 500 bis maximal 1.000 m².
2. Doppelfolienhäuser sind für die ganzjährige Produktion von Gemüse geeignet. Sie können im Gartenbaubetrieb mit Freilandgemüseanbau zur Sortimentsergänzung errichtet werden. Die Produktion erfolgt häufig mit dem Ziel der überwiegenden Direktvermarktung der Produkte.
3. Den Gärtnern stehen verschiedene, wirtschaftlich rentable Anbaufolgen zur Auswahl. Günstig ist es, sich auf die Produktion weniger Gemüsearten zu spezialisieren und diese über möglichst lange Zeiträume am Markt anzubieten.
4. Von den Gemüsearten eignen sich in Sachsen besonders Gurken, Tomaten, Feldsalat und mit Abstrichen auch Kopfsalat und Radies.
5. Für anfallende Arbeiten im Gewächshaus können Fachkräfte aus der Freilandproduktion eingesetzt werden.
6. Auf Grund der vergleichsweise niedrigen Investitionskosten kann die Finanzierung derartiger Gewächshäuser über Eigenmittel laufen.

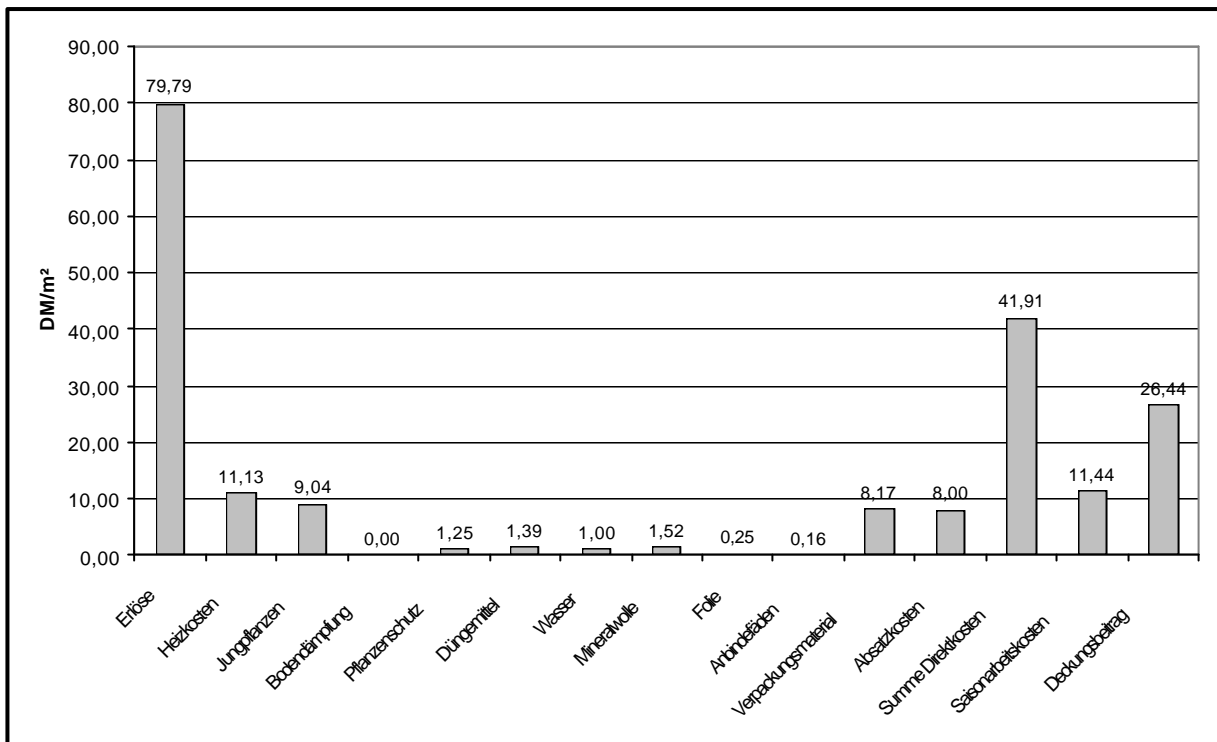


Abbildung 3: Deckungsbeitragsrechnung für die Anbaufolge Gurke, früh – Gurke, Sommer – Feldsalat

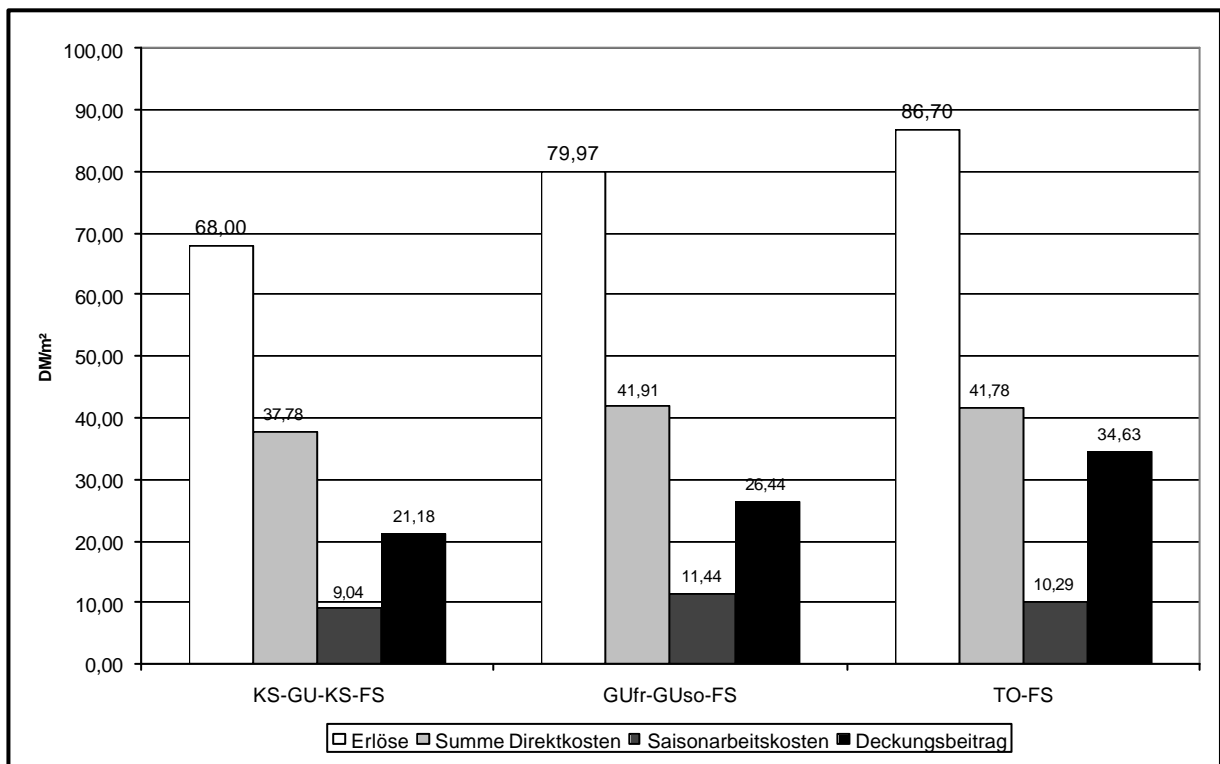


Abbildung 4: Vergleich der Deckungsbeiträge verschiedener Anbaufolgen im Doppelfoliengewächshaus

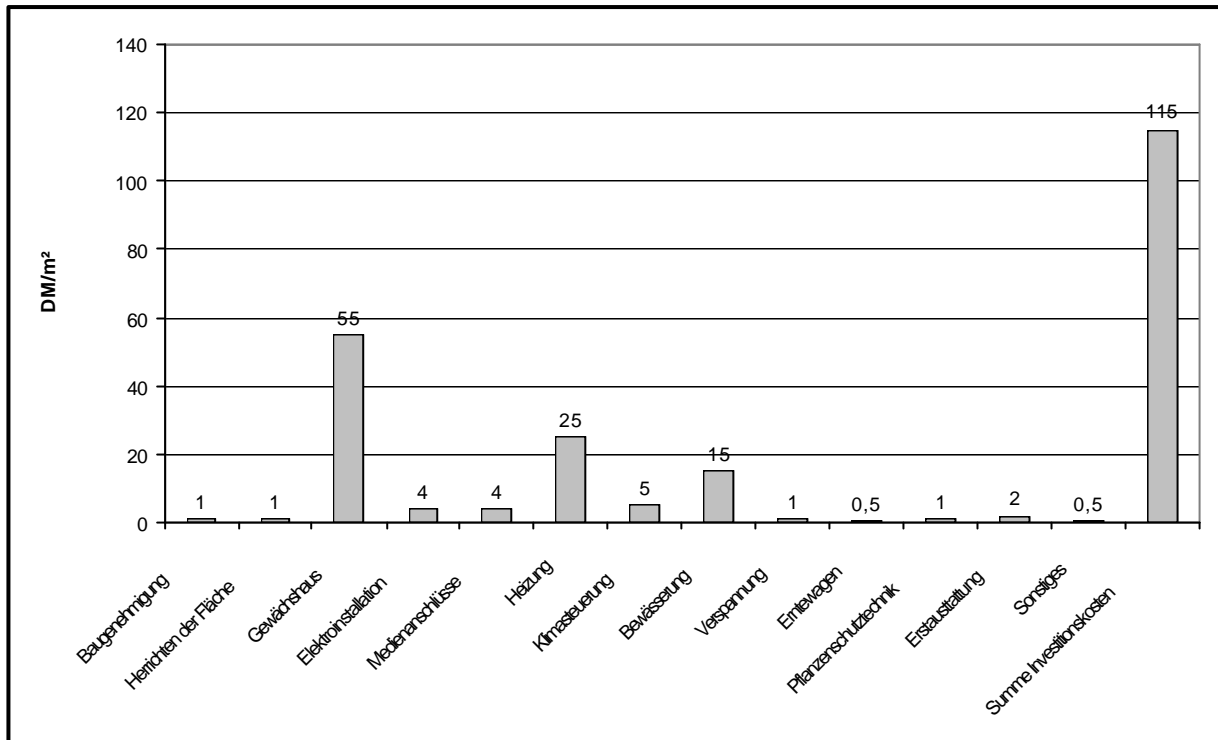


Abbildung 6: Investitionskosten für den Neubau eines Doppelfolienhauses (500 m²)

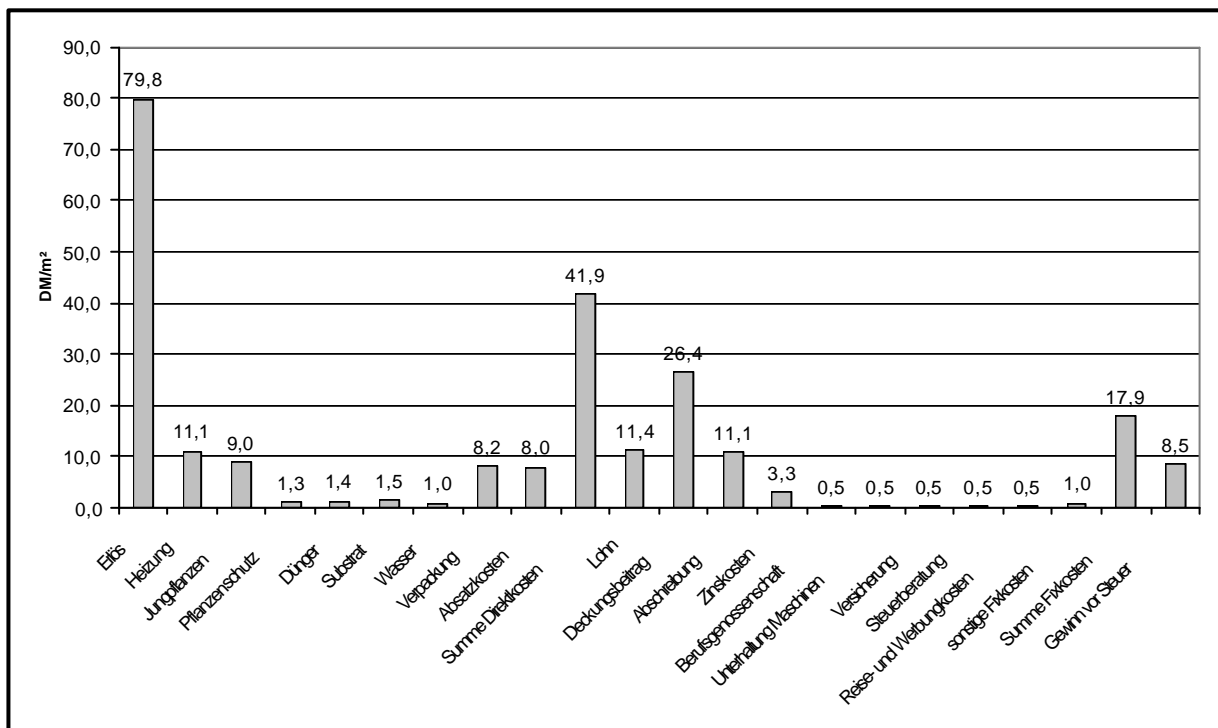


Abbildung 7: Kostenanalyse Gemüseanbau im Doppelfoliengewächshaus (500 m²)

Ökonomische Betrachtungen zum Anbau von Gemüse in Gewächshäusern

2. Ungeheizte Doppelfolienblöcke

1. Einführung

In den letzten Jahren wurde in Deutschland zunehmend über den erfolgreichen Anbau von Gemüse in ungeheizten Doppelfolienhäusern berichtet. Hier kommen neben Tunneln mit Doppelfolie auch Häuser in Blockbauweise in Betracht. Letztere werden teilweise in großen Einheiten bis zu einem Hektar gebaut. Die Ausstattung dieser Häuser ist auf das notwendige Minimum beschränkt und in jedem Fall ohne Heizmöglichkeit. Besonders in klimatisch begünstigten Regionen (Weinbauklima) wie Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg oder Hessen erlebte so der geschützte Tomatenanbau in Deutschland eine unerwartete Wiederbelebung.

Mit Pflanzterminen ab Ende März können in diesen Gebieten die Tomaten schon sehr frühzeitig in die kalte Folie gepflanzt werden. Über einen Erntezeitraum von Juni bis Oktober liegen die Erträge bei durchschnittlich 20 kg/m². Die sich daraus ergebenden Erlöse von rund 25 DM/m² führten zu profitablen Ergebnissen dieser Kultur. Neben Tomaten gelangen in den kalten Doppelfolienhäusern wahlweise noch andere Gemüsearten zum Anbau. Sie stehen in erster Linie als Vorkultur von Februar bis April (Kopfsalat, Lollo-Salat, Radies, Kohlrabi) oder belegen wie der Feldsalat die Häuser nur im Winter. Die Nutzung mit Herbstkulturen ist dagegen weniger verbreitet.

Aufgrund der überaus positiven wirtschaftlichen Resultate der bezeichneten Verfahren wurde auch in Sachsen über die Einführung derartiger Produktionsverfahren diskutiert. Einerseits fanden viele kleinere Anbauer in dieser Entwicklung eine Bestätigung in ihrer traditionellen Anbauweise und andererseits zeichneten sich bei Großanbauern Aktivitäten zum großflächigen Neubau von Doppelfolienblöcken ab.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist die ökonomische Bewertung dieses Anbau-

verfahrens unter den klimatischen Bedingungen Sachsens und die Ableitung von Schlussfolgerungen für den Neubau von Doppelfolienanlagen in Sachsen.

2. Anbaufolgen

Der Anbau von Gemüse in ungeheizten Doppelfolienhäusern wird sehr stark durch saisonale Witterungsabläufe im jeweiligen Anbaugbiet bestimmt. Sachsen, mit seinem bereits durch kontinentale Einflüsse geprägtem Klima ist dabei im Vergleich zu den oben genannten Bundesländern im Hinblick auf die Frühzeitigkeit der Verfahren deutlich benachteiligt. Im Frühjahr verschieben sich hier die Pflanztermine im kalten Haus um durchschnittlich 3 bis 4 Wochen nach hinten. Der daraus resultierende Entwicklungsrückstand der Kulturen ist in der Regel im Laufe der Saison nicht mehr aufzuholen.

Aufbauend auf diese Feststellungen lassen sich für Sachsen die in der Tabelle 1 vorgestellten Anbaufolgen im kalten Doppelfolienhaus aufstellen. Als Hauptkultur kommt in erster Linie die Tomate in Betracht. Ihre höhere Toleranz gegenüber niedrigen Temperaturen führt zu größerer Ertragssicherheit im Vergleich zur temperaturempfindlichen Gurke. Die Pflanzung der Tomate in kalter Doppelfolie ist ab Mitte April möglich. Bei Frosteinbrüchen kann durch Frostschutzberegnung über der Folie eventuellen Schäden vorgebeugt werden. Bei Aprilpflanzung lässt sich unter unseren Bedingungen eine Vorkultur nicht mehr realisieren. Steht vor der Tomate noch Kopfsalat, Blattsalat oder Radies, so verschieben sich die Pflanztermine auf Anfang Mai. Da die Gurke wegen der Gefahr von Kälteschäden erst ab Mitte Mai gepflanzt werden sollte, muss hier aus Gründen der Auslastung der Gewächshäuser in jedem Fall eine Vorkultur eingepflanzt werden.

Tabelle 1: Anbaufolgen von Gemüse in ungeheizten Doppelfolienhäusern

Gemüseart	Saat-/Pflanztermin	Erntetermin*
1. Folge: FS-KS-To		
Feldsalat, gesät	40. KW	7./8. KW
Kopfsalat, früh**	9. KW	16./17. KW
Tomate	18./19. KW	25.-38./39. KW
2. Folge: FS-KS-GU		
Feldsalat, gesät	40. KW	7./8. KW
Kopfsalat, früh**	9. KW	16./17. KW
Gurke	20. KW	23.-36. KW
3. Folge 3: FS-TO		
Feldsalat, gesät	40. KW	7./8. KW
Tomate	16. KW	23.-38./39. KW

* Die Erntetermine können sich in Abhängigkeit vom Witterungsablauf verschieben.

** Anstelle von Kopfsalat kann auch Blattsalat oder Radies stehen.

Für andere Hauptkulturen wie Paprika, Stangenbohnen oder Zucchini aus kalten Häusern bieten sich derzeit in Sachsen nur unzureichende Absatzmöglichkeiten, sodass sie in den Anbaufolgen nicht berücksichtigt wurden. Für die Winternutzung der kalten Doppelfolienhäuser eignet sich nur der Anbau von Feldsalat. Da in diesen Häusern wegen der starken Isolierwirkung der Doppelfolie der Feldsalat erst bei Außentemperaturen unter -5 bis -7 °C einfriert, kann er bereits im Februar geerntet werden. Außerdem ist durch eine Vliesauflage mit 17-g Vlies eine gewisse Beeinflussung der Entwicklung des Feldsalats möglich, wodurch die vorgesehenen Erntezeiträume einzuhalten sind.

Die in der Tabelle 1 angegebenen Erntetermine gelten als Richtwerte. Vor allem bei Temperaturen unter den langjährigen Mittelwerten können unter unseren Bedingungen teilweise beträchtliche Verzögerungen bei der Ernte eintreten. Die enorme Abhängigkeit vom Witterungsverlauf erweist sich somit als ein entscheidender Nachteil dieser Anbauform, der sich in ungeheizten Häusern allerdings nicht korrigieren lässt.

Die gleiche Aussage gilt auch in Bezug auf die Erträge in kalten Doppelfolienhäusern (Tab. 2). Bei kühlem Sommerwetter können besonders bei den Hauptkulturen Tomate und Gurke wegen der mitunter erheblichen

Tabelle 2: Erträge von Gemüse in ungeheizten Doppelfolienhäusern

Gemüseart	Saat-/ Pflanzdichte	Pflanzen/m ²	Ertrag/m ²
Kopfsalat	30 x 25 cm	13	9-12 Stück
Blattsalat	30 x 25 cm	13	9-12 Stück
Radies	10 x 3,0 cm	330	8-10 Bd. (20)
Gurke, Mai – September	2,0 x 0,35 m*	1,4	25-30 Stück
Tomate, April – Oktober	2,0 x 0,18 m*	2,8	13-15 kg
Tomate, Mai – Oktober	2,0 x 0,18 m*	2,8	11-13 kg
Feldsalat, gesät	8,0 x 1,5 cm	ca. 800	0,8-1,0 kg

* bezogen auf 10 m Schiffbreite; V-System

Abweichungen von den optimalen Wachstumsbedingungen große Ertragsdifferenzen auftreten, die ob der fehlenden Heizmöglichkeit nicht auszugleichen sind. Derartige ausgeprägte Ertragsschwankungen sind bei den weniger wärmebedürftigen Vor- bzw. Winterkulturen nicht zu erwarten.

Die Marktwirksamkeit der Gemüseproduktion in großen ungeheizten Doppelfolienblöcken unterscheidet sich deutlich von der in kleinen, geheizten Doppelfolienhäusern in Einzelschiffbauweise (s. Info-Dienst, Heft 4, 1999). Während in letzteren nur verhältnismäßig geringe Mengen für die überwiegende Direktvermarktung produziert werden, können aus kalten Folienblöcken vergleichsweise große Gemüsemengen für den indirekten Absatz über den Lebensmitteleinzelhandel angeboten werden. Deshalb ist es ratsam, die Größe derartiger Anlagen auf mindestens 1 ha Anbaufläche zu planen.

Für die in Tabelle 1 beschriebenen Fruchtfolgen kann ein mittleres Aufkommen von 1600 bis 1900 dt Gemüse je Hektar kalku-

liert werden. Mit diesen Produktionsmengen sind die Anbauer ein guter Partner für Großabnehmer. Über die Angebotszeiträume von Gemüse aus ungeheizten Häusern informiert die Abbildung 1. Augenfällig ist hier, dass besonders die Ware aus der Aprilpflanzung Tomate über einen relativ langen Zeitraum am Markt präsent ist, was zu stabilen Absatzbeziehungen zum Handel führt und letztlich für diese Anbauform der Tomaten spricht. Das Angebot der Gurke (Juni bis Anfang September) fällt in die Periode mit den niedrigsten Preisen für dieses Produkt. Während die Vorkulturen (Salate, Radies) noch kurz vor der ersten Freilandware auf den Markt kommen und damit vorteilhaft abzusetzen sind, verzeichnen die Hauptkulturen (Tomate, Gurke) einen insgesamt recht späten Einstieg in den Markt. Dadurch treten im Vergleich zu geheizten Kulturen meist beträchtliche Wettbewerbsnachteile auf, denn der Zugang zum Markt muss nicht selten über Preiszugeständnisse erkämpft werden.

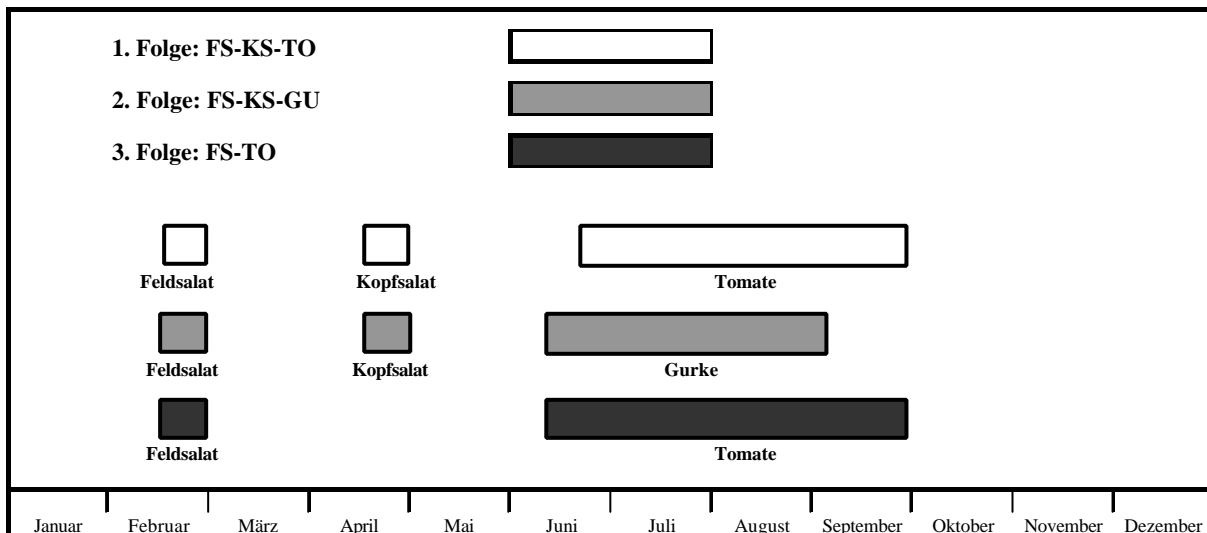


Abbildung 1: Angebotszeiträume von Gemüse aus ungeheizten Doppelfolienblöcken

3. Wirtschaftlichkeit

Auf der Grundlage der im Abschnitt 2 vorgestellten Anbau- und Ertragsparameter lassen sich für die einzelnen Fruchtfolgen

Wirtschaftlichkeitsberechnungen erstellen. Beispielhaft ist für die Anbaufolge Feldsalat-Kopfsalat-Tomate (FS-KS-TO) in der Abbildung 2 eine detaillierte

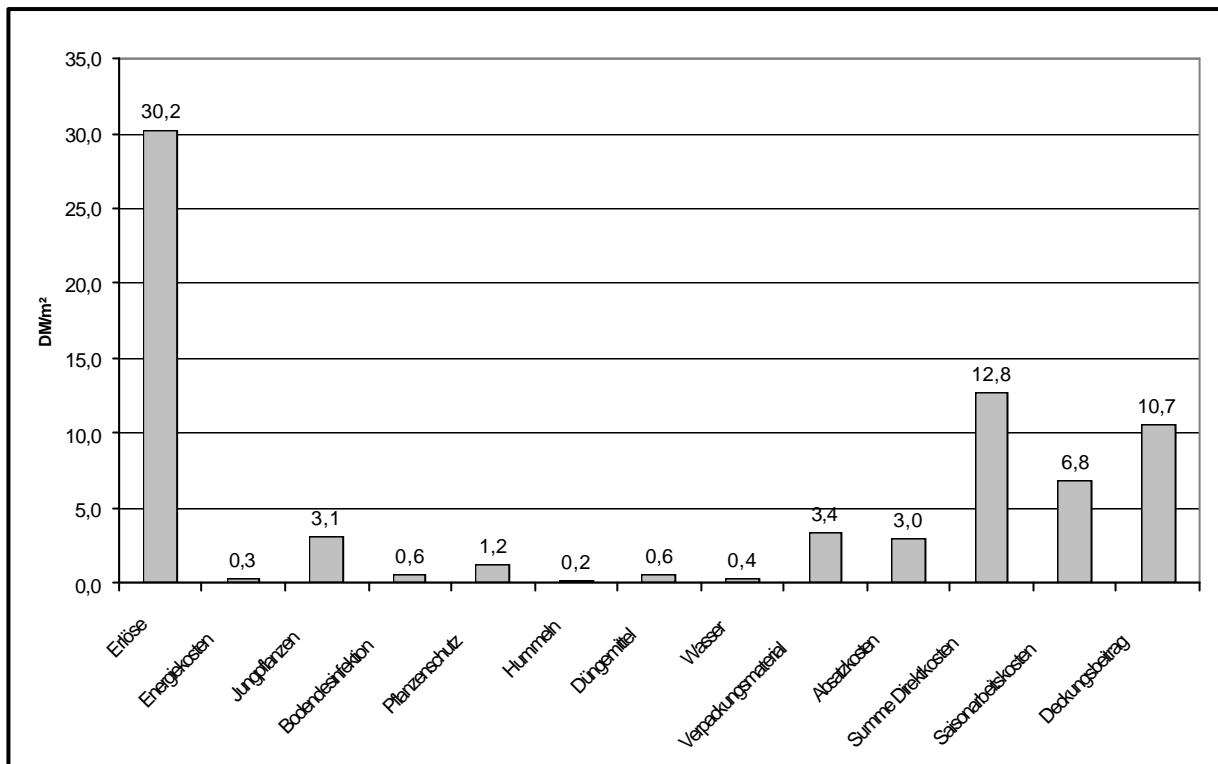


Abbildung 2: Deckungsbeitragsrechnung für die Anbaufolge Feldsalat – Kopfsalat – Tomate (FS-KS-TO)

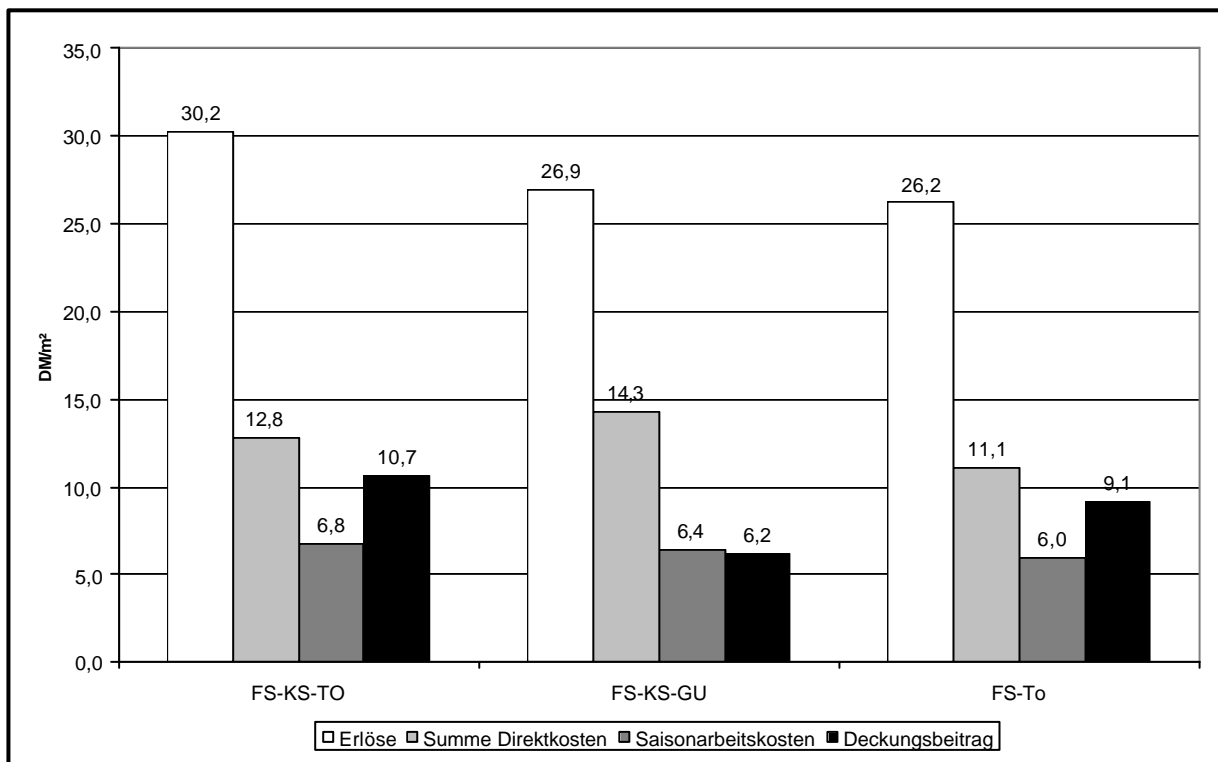


Abbildung 3: Vergleich der Deckungsbeiträge verschiedener Anbaufolgen im ungeheizten Doppelfolienhaus

Deckungsbeitragsrechnung vorgestellt. Die aus der Anbaufolge zu realisierenden Erlöse belaufen sich auf ca. 30 DM/m². Davon entfällt mit rund 16 DM/m² der Hauptanteil auf die Tomate. Da im ungeheizten Anbau die Kosten für die Heizung entfallen, kommt den Ausgaben für Jungpflanzen, Verpackungsmaterial und Absatz die größte Bedeutung zu. Einen beachtlichen Anteil nehmen die Lohnkosten für die Saisonarbeitskräfte ein. Die arbeitsintensiven Kulturen werden in der Regel mit Saisonkräften bewirtschaftet, die darüber hinaus noch in der Freilandgemüseproduktion eingesetzt werden. Bei einem angesetzten Stundenlohn von 10 DM/Akh und einem Arbeitszeitbedarf von 0,68 h/m² belaufen sich die Kosten auf 68.000 DM/ha. Die unmittelbare Abhängigkeit des Deckungsbeitrages von den Tomatenerträgen und -preisen verdeutlicht folgende Überlegung: Sinkt der Ertrag witterungsbedingt beispielsweise um 2 kg/m² und die Erlöse liegen wie im Jahre 1998 nur bei 1,10 DM/kg (anstatt 1,30 DM/kg) so würde sich der Deckungsbeitrag um 4,10 DM/m² auf 6,60 DM/m² verschlechtern. Bei einem Hektar Anbaufläche würden die Einbußen 41.000 DM betragen.

Der Vergleich der Deckungsbeiträge der drei diskutierten Anbaufolgen (Abbildung 3) zeigt zunächst, dass in allen Folgen ein positiver Deckungsbeitrag erwirtschaftet werden kann. Am besten schneidet dabei die Nutzungsfolge mit Feldsalat, Kopfsalat und Tomate als Hauptkultur ab. Sowohl bei den Erlösen wie auch beim Deckungsbeitrag dominiert diese Anbaufolge. In der Fruchtfolge Feldsalat-Tomate kann der verlängerte Tomatenanbau (ab Mitte April) die Verluste, die durch den fehlenden Kopfsalat entstehen nicht vollständig auffangen. Verzichtet man dagegen gänzlich auf eine Vor- oder Winternutzung und baut, wie es teilweise praxisüblich ist nur Tomaten an, so würde der Deckungsbeitrag auf unter 6 DM/m² sinken. Das schlechteste Ergebnis bringt die Anbaufolge mit der Gurke als Hauptkultur. Hier spiegeln sich die relativ niedrigen Erträge einer kalten Gurkenkultur unter den Klima-

bedingungen Sachsens wider. Bei günstigen Witterungsabläufen sind in Spitzenbetrieben allerdings auch Erträge im Bereich von über 35 Gurken/m² möglich. Dann liegen die Deckungsbeiträge mit 10 DM/m² auch im Bereich der Tomatenfolgen.

Folgende Schlußfolgerungen für die Wahl von geeigneten Fruchtfolgen für kalte Doppelfolienhäuser lassen sich ableiten:

1. Unter den klimatischen Bedingungen Sachsens können in ungeheizten Doppelfolienhäusern mit den vorgestellten Anbaufolgen positive Ergebnisse erzielt werden.
2. Für die Hauptkultur kommt in erster Linie die Tomate in Frage. Das Anbaurisiko bei der Gurke ist deutlich höher.
3. Vorteilhafte Absatzbedingungen stehen im Einklang mit einer möglichst langen Marktpräsenz, deshalb empfiehlt sich die Pflanzung der Tomaten ab Mitte April, auch wenn dadurch vergleichsweise geringere Deckungsbeiträge realisiert werden.
4. Der Feldsalat als Winternutzung sollte im Rahmen der im Betrieb vorhandenen Absatzmöglichkeiten unbedingt integriert werden. Kopf-, Blattsalat oder Radies als Vorkultur bieten sich vor allem dann an, wenn nachfolgend auch Freilandware verfügbar ist. Beide Kulturen verbessern die Rentabilität der Anbaufolgen gesichert.

4. Investitionskosten

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten die Rentabilität des Gemüsebaus in ungeheizten Doppelfolienhäusern näher beleuchtet wurde, nun noch einige Ausführungen zur Fragestellung: „Lohnt sich der Neubau eines ungeheizten Doppelfolienblockes?“

Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Integration eines solchen Gewächshauses in einen bestehenden Gemüsebaubetrieb zur Sortimentserweiterung bzw. -ergänzung. Bei den in der Abbildung 4 vorgestellten Berechnungen wird vom Bau einer 1 Hektar großen Anlage ausgegangen. Die ermittelten

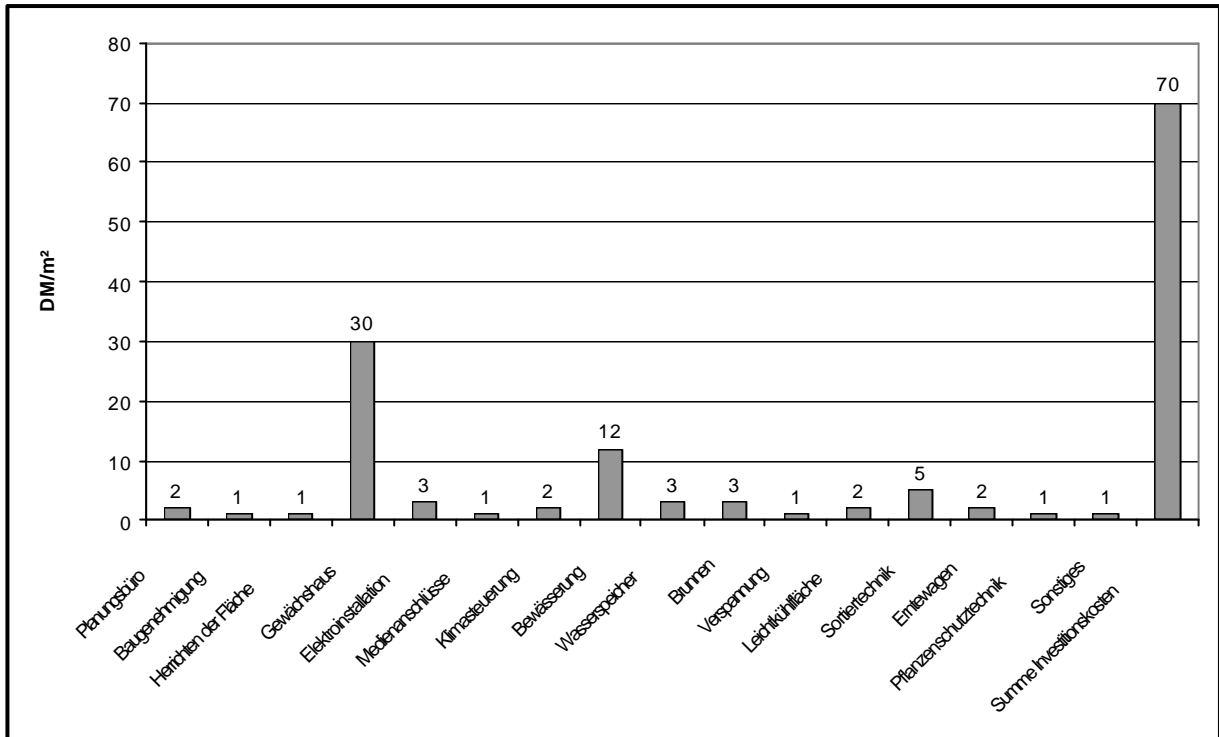


Abbildung 4: Investitionskosten für den Neubau eines ungeheizten Doppelfolienblockes (10.000 m²)

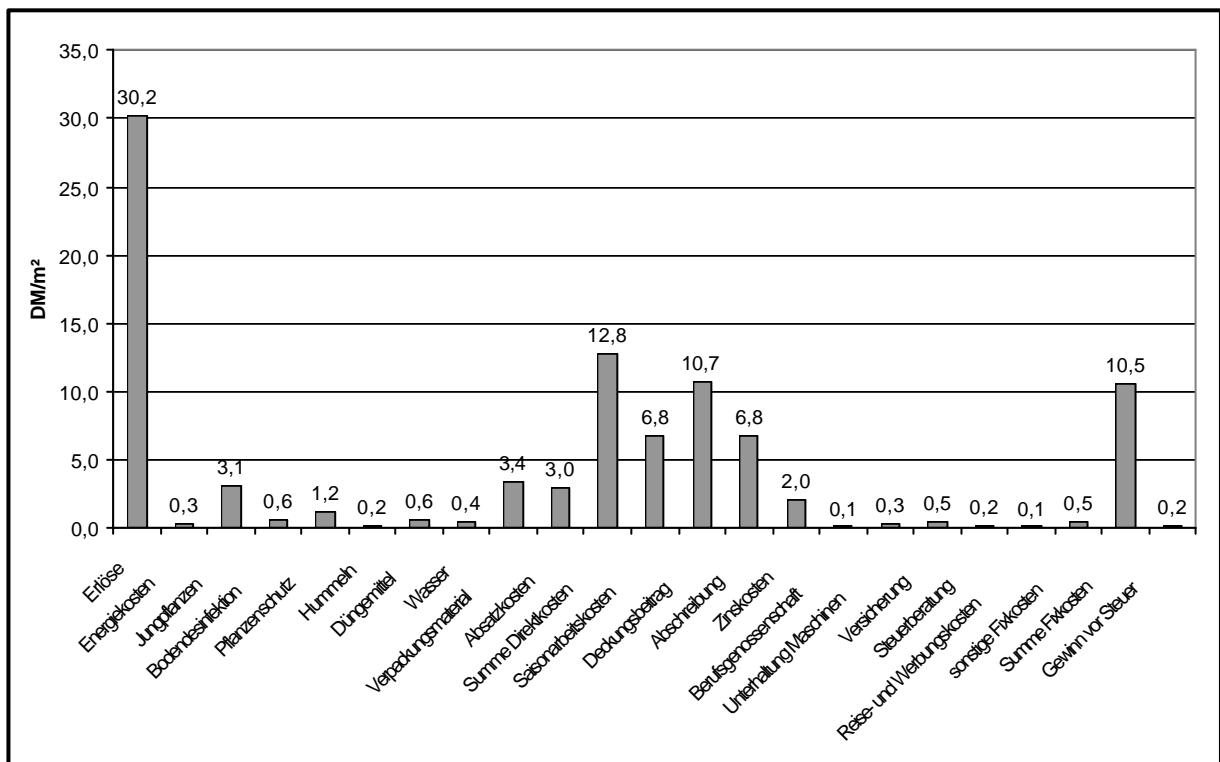


Abbildung 5: Kostenanalyse Gemüseanbau im ungeheizten Doppelfolienblock (10.000 m²)

Zahlen sind als Orientierungswerte zu verstehen, die im Einzelfall in Abhängigkeit vom Anbieter (Gewächshausbauer) und der Qualität der verwendeten Materialien abweichen können. Da das Gewächshaus in einem bereits existierenden Betrieb errichtet werden soll, entfallen bei den Investitionen die sonst üblichen Kostenpositionen Landkauf, Stapler oder LKW. Aufgrund des Gewächshaustyps kann ebenfalls auf die Installation einer Heizung, eines Energieschirms sowie auf die Anlage von Betonwegen verzichtet werden.

Unter den Investitionskosten nimmt erwartungsgemäß die Gewächshaushülle mit 30 DM/m² den größten Anteil ein. Bei Doppelfolienhäusern können hier in Bezug auf die Ausführung beachtliche Abweichungen vom vorgegebenen Preis auftreten. Für die Bewässerung ist neben einem separaten Brunnen auch der Bau eines Wasserspeichers zur Absicherung der notwendigen Wassergaben im Sommer geplant. Die Wasserausbringung kann sowohl über Tropfbewässerung (für Tomate bzw. Gurke) wie auch über eine Rohrberegnung (Salate, Radies) erfolgen. Die Nährstoffe werden über einen Düngermischer zudosiert. Die Ausrüstung des Hauses mit einem Klimacomputer, Leichtkühltechnik, Sortiermaschinen sowie geeigneter Pflanzenschutztechnik (Kaltnebelgerät) ist unerlässlich.

Für das hier vorgestellte Beispiel würden die Investitionskosten demnach 70 DM/m² betragen, d.h. für den Bau einer 1 Hektar-Anlage wäre eine Gesamtsumme von 700.000 DM notwendig.

Eine Vollkostenanalyse für einen ungeheizten Folienblock wurde auf der Basis der Anbaufolge Feldsalat-Kopfsalat-Tomate berechnet (Abbildung 5). Wie bereits oben erläutert, ist bei dieser Folge von einem Deckungsbeitrag von 10,70 DM/m² auszugehen. Von diesem Deckungsbeitrag sind die zuordenbaren Fixkosten (Abschreibung bei 10 Jahre Nutzungsdauer; Zinskosten) in Höhe von 8,80 DM/m² sowie die übrigen, nicht direkt auf den Doppelfolienblock zuorden-

baren Fixkosten zu decken. Letztere beruhen in unserem Beispiel auf Schätzungen. Bildet man die Differenz aus dem Deckungsbeitrag und den Fixkosten, so ergibt sich mit 0,20 DM/m² der Gewinn vor Steuer. Dieser geringe Gewinn kann infolge der Abhängigkeit der Ertragshöhe vom Witterungsverlauf (s. Abschnitt 2) auch sehr schnell in Verlust umschlagen.

Um die Wirtschaftlichkeit des Neubaus eines ungeheizten Doppelfolienblocks näher zu beleuchten ist es zweckmäßig, die Kapitaldienstgrenze für eine derartige Investition auszuloten. In unserem Beispiel ergibt sich bei einem Gewinn von 0,20 DM/m², den AfA-Kosten von 6,80 DM/m² sowie einem angenommenen Zinssatz für das Eigenkapital von 2,00 DM/m² ein Cash flow von 9,00 DM/m². Zur Entlohnung der Familienarbeitskräfte sowie des Unternehmers sollen von diesem Betrag 2,00 DM/m² aufgewendet werden. Damit verbleiben für Zinsen sowie Tilgung der aufgenommenen Kredite 7,00 DM/m² (Kapitaldienstgrenze). Diese Betrag sollte zu maximal 70 % für den Kapitaldienst (Zins und Tilgung) ausgenutzt werden. Um die finanziellen Belastungen, die für den Betrieb entstehen, in vertretbarer Höhe zu halten, ist Eigenkapital erforderlich. Bei dem gegenwärtigen Zinsniveau und unter Einberechnung des staatlich gewährten Bauzuschusses sowie der ebenfalls staatlich geförderten Zinsverbilligungen sollte für den Bau eines Doppelfolienblockes von einem Hektar Fläche Eigenkapital im Umfang von mindestens 30 % (210.000 DM) der Kreditsumme bereitstehen. Der Kapitaldienst würde sich dann auf ca. 5,10 DM/m² belaufen und damit in etwa der vorgegebenen Summe (70%-ige Auslastung der Kapitaldienstgrenze) entsprechen. Zu beachten ist dabei allerdings, dass hier erhebliche Anteile der eigentlich zu bildenden Abschreibungen für Kapitaldienstleistungen verbraucht werden.

5. Fazit

1. Ungeheizte Doppelfolienhäuser eignen vorwiegend für die extensive Nutzung im großflächigen Anbau. Sie lassen sich gut in einen bestehenden Großbetrieb mit vorhandener Technik, Saisonarbeitskräften und Absatzlogistik eingliedern.

2. Wichtigste Kultur ist die Tomate. Zur Zwischennutzung der Häuser bieten sich Feldsalat, Kopf- und Blattsalat sowie Radies an.

3. Das kurzzeitige, aber hohe Gemüseaufkommen bietet Voraussetzungen für intakte Absatzmöglichkeiten über Großabnehmer. Allerdings liegt die Haupterntemenge in Zeiträumen mit niedrigem Preisniveau.

4. Ertragsverläufe und Qualität sind stark witterungsabhängig. Das Produktionsverfahren ist mit einem hohem Anbaurisiko behaftet.

5. In bereits bestehenden Anlagen lassen sich akzeptable Deckungsbeiträge erwirtschaften. Die Rentabilität wird hier hauptsächlich durch die vergleichsweise niedrigen Produktionskosten aber auch durch die schwer zu kalkulierenden Erträge und Preise bestimmt.

6. Der Neubau von Doppelfolienhäusern ist unter den klimatischen Bedingungen Sachsens trotz der vergleichsweise geringen Investitionskosten wegen der zu niedrigen Erträge und der äußeren, durch den Anbauer nicht beeinflussbaren Produktionsfaktoren nicht unproblematisch. Um die Investition rentabel zu gestalten ist bei der Vorplanung von einem Eigenkapitalanteil des Unternehmers von mindestens 30%, (besser 40%) auszugehen. Aber selbst dann bleibt ein nicht abschätzbare Restrisiko.

Ökonomische Betrachtungen zum Anbau von Gemüse in Gewächshäusern

3. Stahl-Glas-Gewächshäuser

1. Einführung

Während in den beiden vorangegangenen Beiträgen (Info-Dienst, Heft 4 und 5, 1999) über den Anbau von Gewächshausgemüse in unterschiedlichen Folienhäusern berichtet wurde, befasst sich vorliegender Artikel mit Stahl-Glas-Gewächshäusern.

Gewächshäuser dieser Bauart sind im sächsischen Gemüsebau weit verbreitet. Überwiegend findet man in den Betrieben allerdings Modelle, die noch aus DDR-Zeiten stammen. Hier sind die Typen MZG, EG 1, EG 2, TG 1 oder auch TG 10 zu nennen. Betrachtet man die Leistungsfähigkeit eben dieser Häuser, so ist einzuräumen, dass sie nur noch bedingt den heutigen Anforderungen genügen. Sie entsprechen in etwa dem Standard, der vor ca. 20 bis 25 Jahren bestimmend war. Ihre Nachteile liegen vor allem in der unzureichenden technischen Ausstattung, der zu niedrigen Stehwandhöhe sowie in der zu geringen Lichtdurchlässigkeit und der zu kleinen Lüftungsfläche. Besonders in den Sommermonaten können diese Defizite zu großen Problemen in der Klimagegestaltung der Gewächshäuser führen. Die Kulturen stehen dann unter suboptimalen Bedingungen und bringen folgerichtig Mindererträge. Eine weitere Unzulänglichkeit dieser Häuser ist die meist schlechte Wärmeisolierung. Unvertretbar hohe Heizkosten bei frühen Pflanzterminen sind deshalb nicht zu vermeiden.

Aus diesen Gründen orientiert man sich heute auch in Sachsen beim Neubau von Stahl-Glas-Gewächshäusern am internationalen Trend und baut in erster Linie Häuser vom Typ „Venlo“. Diese Glashäuser haben in der Vergangenheit in Holland, Belgien und anderen Ländern Mitteleuropas ihre hervorragende Eignung für den geschützten Gemüsebau eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Sie verfügen neben einer ausgezeichneten technischen Ausstattung auch über sehr gute energetische Parameter. Die hohe Lichtdurchlässigkeit des Hauses gewährleistet optimale Wachstumsbedingungen für

die Kulturen. Besonders beim Fruchtgemüse können dadurch Höchstserträge erzielt werden. Der Anbau in Venlo-Gewächshäusern erfolgt vielfach in hydroponischen Verfahren, wobei die Steinwollekultur gegenwärtig die größte Verbreitung hat. Daneben wird auch auf anderen inerten Substraten (Polyurethanschaum, Perlit, Bimsstein, Blähton) sowie auf Kokosmatten oder in herkömmlicher Erdkultur kultiviert.

Die Analyse von Nutzungsmöglichkeiten der Venlo-Gewächshäusern im sächsischen Gemüsebau sowie die Bewertung ihrer ökonomischen Leistungsfähigkeit sind das Ziel vorliegender Betrachtungen.

2. Anbaufolgen

Die Produktion von Gemüse in Venlo-Gewächshäusern kann in verschiedenen Anbaufolgen durchgeführt werden. Neben hoch spezialisierten auf eine Gemüseart beschränkten hydroponischen Verfahren, findet man auch weniger spezialisierten, vieltätigeren Anbau in der Erdkultur. In der Tabelle 1 sind für die Hydroponik und die Erdkultur mögliche Fruchtfolgen vorgestellt.

Beim Erdanbau wird, wie bereits für die Doppelfolienhäuser dargestellt, auf die bewährten Fruchtfolgen mit Vor-, Haupt-, Nach- und Winterkultur zurückgegriffen. Die Ausstattung der Häuser muss so sein, dass ein mehrmaliger Kulturwechsel pro Jahr realisierbar ist. Für die Vor- und Nachkultur kommen neben Kopf- und Blattsalaten noch Radies in Betracht. Als Hauptkultur ist die Gurke der Tomate vorzuziehen, da letztere als Hauptkultur bei den derzeitigen Rahmenbedingungen nur bei Direktabsatz Gewinne erwarten lässt. Der Anbau von Paprika hat in Sachsen wenig Tradition und ist unter unseren klimatischen Gegebenheiten kaum rentabel zu gestalten. Im Winter wird gepflanzter Feldsalat mit Erfolg angebaut.

Tabelle 1: Anbaufolgen von Gemüse in Venlo-Gewächshäusern

Gemüseart	Pflanztermin	Erntetermin
Erdkultur		
<u>1. Folge: KS-GU-KS-FS</u>		
Kopfsalat, früh	7. KW	14. - 15. KW
Gurke	15. KW	18. - 35./36. KW
Kopfsalat, Herbst	35./36. KW	41. - 42. KW
Feldsalat, gepflanzt	43. - 46. KW	1. - 6. KW
Steinwollekultur		
<u>2. Folge: Gurke 2 mal pflanzen</u>		
Gurke, 1. Pflanzung	7. KW	10. - 26.KW
Gurke, 2. Pflanzung	26. KW	28. - 43.KW
<u>3. Folge: Gurke 3 mal Pflanzen</u>		
<i>Gurke, 1. Pflanzung</i>	<i>3. KW</i>	<i>7. – 18. KW</i>
<i>Gurke, 2. Pflanzung</i>	<i>18. KW</i>	<i>21. – 32. KW</i>
<i>Gurke, 3. Pflanzung</i>	<i>32. KW</i>	<i>34. – 44. KW</i>
<u>4. Folge: Tomate 1 mal pflanzen</u>		
Tomate	7. KW	15. – 44. KW

Beim hydroponischen Anbau stellt sich eine entgegengesetzte Situation dar. Die Häuser sind technisch so ausgelegt, dass in ihnen nur die Hauptkulturen (Gurke, Tomate) angebaut werden können. Eine Zwischennutzung mit Vor- oder Nachkulturen entfällt gänzlich. Die Gestaltung der Anbaufolgen ist demnach auf einen möglichst langen Anbauzeitraum der jeweiligen Hauptkultur ausgerichtet. Dabei wird die Entscheidung über die Kulturdauer von mehreren Faktoren bestimmt.

Eine wesentliche Entscheidungskriterium sind zunächst die Energiekosten und die Lichtverfügbarkeit. Im Januar, Februar sowie Oktober bestimmt der Aufwand für Heizenergie den Beginn bzw. das Ende der Kultur. Rechnet man im Januar und Februar unter unseren Bedingungen mit durchschnittlichen Heizkosten von 2,00 DM je m² und Woche, so ergibt sich ein ökonomisch vertretbarer Pflanztermin frühestens ab Mitte Februar. Pflanztermine ab Januar sind bei den gegenwärtigen Energiepreisen nicht zu empfehlen. Dazu kommt noch, dass die im Januar bzw. Anfang Februar zu Verfügung stehende Lichtmenge in der Regel für einen optimalen Aufwuchs der Kulturen bei uns nicht ausreicht und deshalb mit erheblichen Verzögerungen beim Erntebeginn zu

rechnen ist. Pflanzungen ab Mitte Februar entwickeln sich dagegen bei dem dann höheren Lichtangebot deutlich schneller und bringen nach einer um 2 bis 3 Wochen kürzeren Kulturdauer Erträge. Das Kulturrende im Oktober wird unter den gleichen Aspekten betrachtet. Hohe Energiekosten und wenig Licht lassen die Kultur in diesem Zeitraum schnell unrentabel werden, was gewöhnlich ihren Abbruch zur Folge hat. Darüber hinaus entsteht zu dieser Zeit durch preisgünstige Importe aus Spanien ein Marktpreis, der den weiteren Anbau unter unseren Bedingungen nicht mehr lohnt. Aber nicht nur das Licht und die Heizkosten bestimmen die Entscheidung über die Nutzungsdauer der Gewächshäuser. Ein wichtiger Faktor ist die auch Qualität des produzierten Gemüses. Bei Tomaten fällt die Wahl einer geeigneten Anbaufolge diesbezüglich relativ leicht, da mit einer Pflanzung über die gesamte Anbauperiode sehr gute Qualitäten geerntet werden können. Anders gestaltet sich die Situation bei der Gurke. Hier nimmt nach einem Ernteaufkommen von ca. 60 Gurken/m² die Fruchtqualität meist deutlich ab. Berücksichtigt man eine Gesamtertrag von 130 bis 140 Gurken/m², so kommt man zu der Schlussfolgerung, dass eine dreimalige Pflanzung

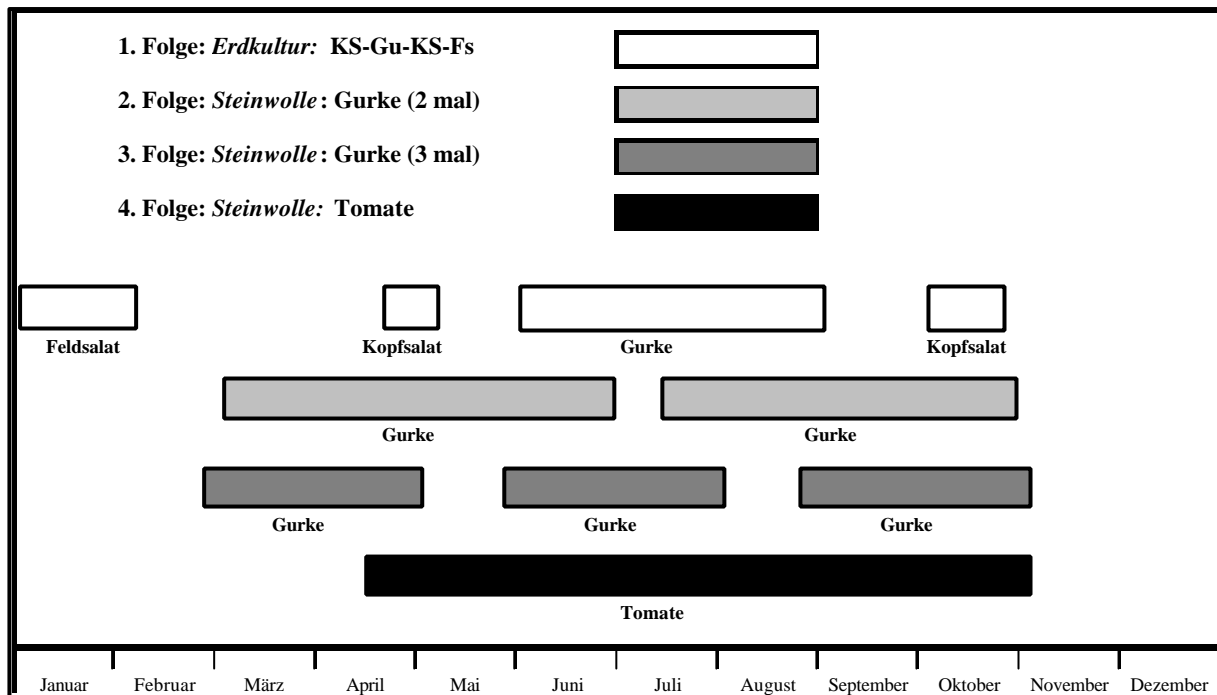


Abbildung 1: Angebotszeiträume verschiedener Anbaufolgen im Venlo-Block

(3 mal ca. 45 Gurken/m²) zur Qualitätserhaltung erforderlich ist. Dazu wären Pflanztermine ab Mitte Januar, die jedoch aus den oben beschriebenen Gründen bei uns nicht vertretbar sind, unerlässlich. Deshalb kann die dreimalige Pflanzung trotz der insgesamt deutlich besseren Qualität der Gurken zur Zeit nicht empfohlen werden. Die zweimalige Pflanzung der Gurken bringt demgegenüber zwar am Ende der einzelnen Pflanzperioden gewisse Qualitätseinbußen mit sich, ist dafür aber ökonomisch sinnvoller. Für diese Anbauform spricht außerdem, dass bei der zweimaligen Pflanzung eine kontinuierlichere Marktbelieferung mit Gurken als bei der dreimaligen Pflanzung möglich ist (Abb. 1). Im ersten Fall ist der Betrieb lediglich einmal in der Saison (Anfang Juli) wegen der Neupflanzung nicht lieferfähig, während er bei der zweiten Variante im Mai und im August über jeweils 3 Wochen keine Gurken erntet. Noch drastischer stellt sich in Bezug auf die Marktpräsenz die Situation beim Vergleich von Hydroponik und Erdkultur dar. Die spezialisierten, hydroponischen Anbaufolgen führen gerade wegen ihrer kontinuierlichen Produktion letztlich auch zu stabilen und berechenbaren Beziehungen

zum Handel. Im Gegensatz dazu bietet die aufgezeigte Anbaufolge aus der Erdkultur zwar die größere Produktvielfalt, ist aber wegen des diskontinuierlichen Aufkommens an vermarktungsfähiger Ware insgesamt ungünstiger zu beurteilen.

3. Wirtschaftlichkeit

In der Tabelle 2 wird zunächst ein Überblick über die im Venlo-Haus unter den sächsischen Gegebenheiten erreichbaren Erträge vermittelt. Die Angaben beziehen sich auf die in Tabelle 1 aufgelisteten Anbauzeiträume. Auffällig ist, dass die Ertragsleistungen besonders bei den Hauptkulturen (Gurke, Tomate) deutlich über den Ergebnissen der früher bereits besprochenen Doppelfolienhäuser liegen. Die konstruktiven und sich daraus ableitenden anbautechnischen Vorteile der Venlo-Blöcke im Vergleich zu den Doppelfolienhäusern zahlen sich bei diesen Kulturen besonders deutlich aus. Bei „kleinen Kulturen“ (Salate, Radies) dagegen gibt es wegen ihrer weitaus geringeren Anforderungen an das Gewächshaus nicht so große Ertragsunterschiede.

Tabelle 2: Erträge von Gemüse im Venlo-Block

Gemüseart	Pflanzen/m ²	Ertrag/m ²
Erdkultur		
Gurke	1,4	65-70 Stück
Kopfsalat	13	11-12 Stück
Feldsalat	ca. 800	1,5-2,0 kg
Steinwolle		
Gurke (2 mal)		
1. Pflanzung	1,4	70-80 Stück
2. Pflanzung	1,4	50-55 Stück
Gurke (3 mal)		
1. Pflanzung	1,4	40-45
2. Pflanzung	1,4	50-55
3. Pflanzung	1,4	35-40
Tomate	2,5 (3,0 Triebe)	35-40 kg

Die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Anbaufolgen im Gewächshaus soll am Beispiel „Gurke auf Steinwolle (2 mal pflanzen)“ (Abb. 2) und „Tomate auf Steinwolle“ (Abb. 3) diskutiert werden.

In der Anbaufolge mit 2 Sätzen Gurke beziehen sich die Erlöse von 82,40 DM/m² auf einen Ertrag von 134 Stück/m². Dabei handelt es sich überwiegend 350-400 g und 400-500 g Gurken. Beide Sortierungen werden in Sachsen am stärksten nachgefragt. Als Preisbasis wurden die durchschnittlichen Erzeugerpreise für Gurken in Deutschland der letzten 5 Jahre angenommen. Unter den Direktkosten fallen besonders die vergleichbar hohen Energiekosten ins Auge. Sie nehmen rund 40 % der Direktkosten ein. Bei der Kalkulation wurde ein Gaspreis von 0,037 DM/kWh und eine Temperatursollwertführung von 21/23 °C (Nacht/Tag) bis zum Abschluss der Stammgurkenernte und 18/21 °C (Nacht/Tag) für den verbleibenden Anbauzeitraum zugrunde gelegt. Die Aufwendungen für die CO₂-Düngung wurden einbezogen. Eine Minimierung der insgesamt doch sehr hohen Heizkosten kann nur über die Pflanztermingestaltung im Frühjahr (nicht vor Mitte Februar) erreicht werden. Eine Absenkung des vorgeschriebenen Temperatursollwertes mit dem Ziel Energiekosten zu sparen, führt dagegen immer zu Wachstumsverzögerungen der Gurken und damit zu nicht tolerierbaren Ertrags- und

Erlösausfällen. Unter den übrigen Direktkosten bieten die Positionen Jungpflanzen, Dünger, Pflanzenschutz, Wasser, Steinwolle und Sonstige kaum nennenswertes Einsparungspotential. Anders ist die Lage bei Absatz- und Verpackungskosten. Erstere belaufen in unserem Beispiel auf 3 % der Erlöse. Hier können je nach Absatzweg Gebühren zwischen 0 und 15% auftreten. Großer Spielraum ergibt sich auch bei den Verpackungskosten. Während in der Beispielsrechnung die Vermarktung in Pappkartons (0,80 DM/Karton) angenommen wurde, besteht heute auch die Möglichkeit, die Gurken in Europool-Kisten zu verkaufen. Die Kosten würden sich dann auf ca. 0,20 DM/Kiste und Umlauf reduzieren. Die Arbeitskosten leiten sich von der Annahme ab, dass je Hektar Gurken in der vorgegebenen Anbauperiode ein Arbeitszeitaufwand von ca. 6.400 Stunden notwendig ist. Der Lohnansatz beträgt 13,00 DM/h.

Der Deckungsbeitrag für die zweimalige Gurkenpflanzung beträgt demnach 35,00 DM/m². Dieses sehr gute Ergebnis resultiert zunächst aus den sehr hohen Gurkenenerträgen. Um sie zu erreichen müssen allerdings alle Anbaufaktoren hundertprozentig stimmen. Dazu gehört auch, dass die für einen optimalen Gurkenanbau notwendigen Solltemperaturen unter allen Umständen einzuhalten sind. Die dadurch entstehenden Heizkosten werden dann durch die erbrachten Ertragsleistungen auch gedeckt.

Bei der Deckungsbeitragsrechnung für die Tomatenkultur ergeben sich in der Tendenz ähnliche Aussagen. Mit einem Ertrag von 41 kg/m² können 76,50 DM/m² (Basis: Durchschnittspreis der letzten 5 Jahre) erreicht werden. Hier ist allerdings zu beachten, dass gerade die Tomatenpreise infolge des Überangebots der letzten Jahre ständig fallende Tendenz hatten und das Ergebnis sich in der Zukunft somit eher verschlechtern wird. Die Heizkosten liegen knapp unter denen der Gurke, da die Sollwerteneinstellung bei der Tomate über die gesamte Anbauperiode bei 18/18 °C (Nacht/Tag) liegt. Die Saisonarbeitskosten betragen 11,70 DM/m² und sind deutlich höher als bei der Gurke. Der Ansatz beruht

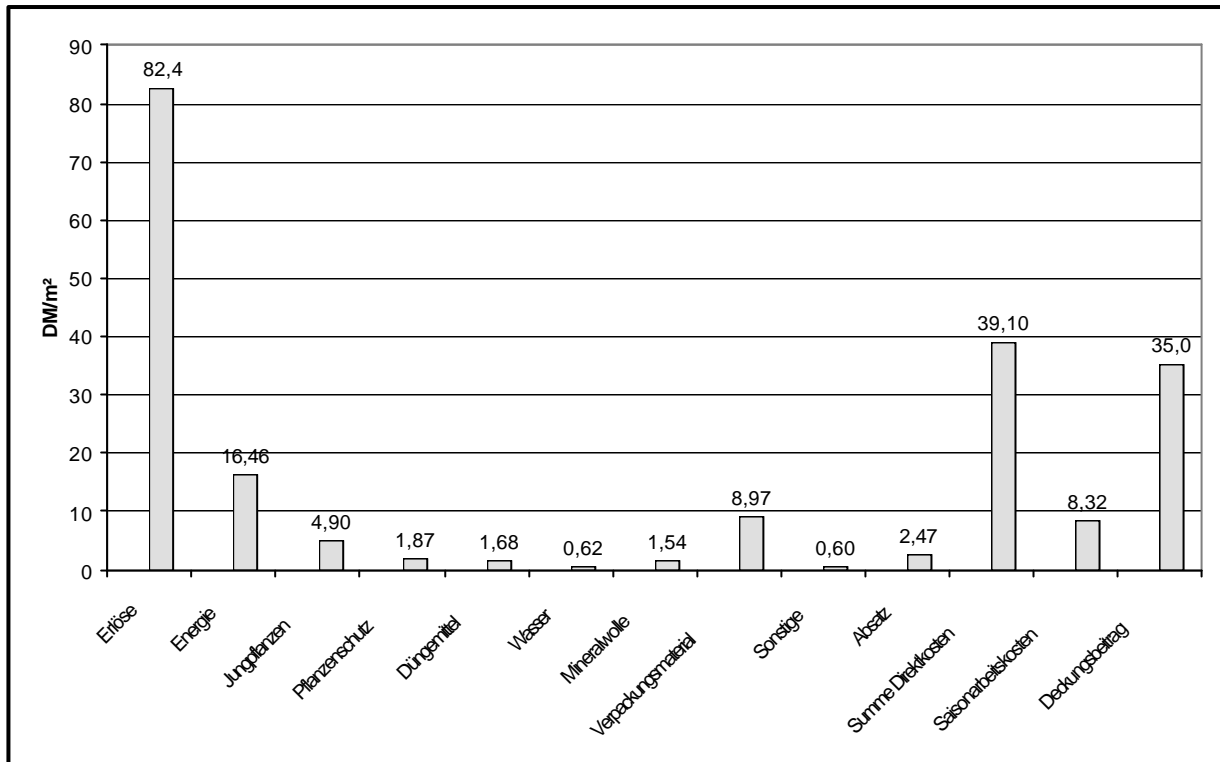


Abbildung 2: Deckungsbeitragsrechnung für die Anbaufolge Gurke auf Steinwolle (2 mal pflanzen)

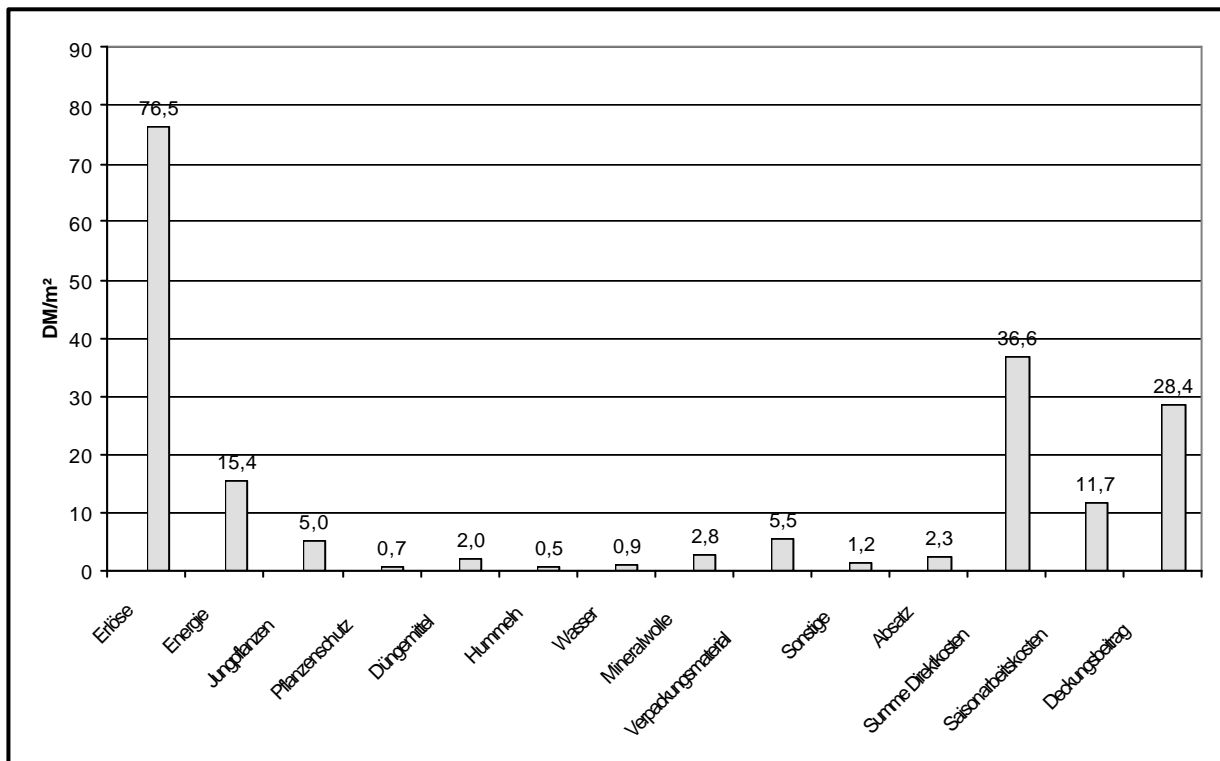


Abbildung 3: Deckungsbeitragsrechnung für die Anbaufolge Tomate auf Steinwolle

hier auf einen Arbeitszeitaufwand von 9.000 Stunden/ha für den vorgesehenen Anbauzeitraum. Der Deckungsbeitrag bei der Tomate differiert somit um rund 7,0 DM/m² weniger im Vergleich zur Gurke. Diese Abweichung begründet sich vorrangig aus den insgesamt zu niedrigen Erträge der Tomate. In der zur Diskussion stehenden Anbauperiode kann die Gurke ihr Ertragspotential offensichtlich besser ausschöpfen als die Tomate. Letztere hat insbesondere im Sommer unter unseren klimatischen Verhältnissen Probleme bei Ertragsbildung.

Welche Schlußfolgerungen lassen zur Auswahl von geeigneten Anbaufolgen im Venlo-Gewächshaus ableiten:

1. Aufgrund der technischen Voraussetzungen der Venlo-Gewächshäuser sollte dem hydroponischen Anbau auf Steinwolle oder einem vergleichbaren Substrat Vorrang eingeräumt werden.
2. Die Gestaltung der Fruchtfolge muss auf eine möglichst lange Marktpräsenz mit einem qualitativ hochwertigen Produkt ausgerichtet sein. Dafür bietet sich neben der Gurke auch die Tomate an. Bei einer zweimaligen Gurkenpflanzung (Februar; Juni) kann im Zeitraum von Mitte März bis Ende Oktober der Markt beliefert werden. Tomaten sind bei der Pflanzung Mitte Februar von Ende April bis Oktober verfügbar.
3. Aus Gründen der Kostenminimierung besonders im Bereich der Heizkosten sind in Sachsen derzeit Pflanztermine von Mitte bis Ende Februar empfehlenswert. Die zusätzlichen Heizkosten bei früheren Pflanzterminen sind höher als die zu erwartenden Mehreinnahmen durch eventuell gesteigerte Erträge.
4. Die Gurke als Hauptkultur ist der Tomate wegen der höheren Deckungsbeiträge vorzuziehen. Der Tomatenanbau gewinnt sehr schnell an Bedeutung, wenn es im Betrieb Möglichkeiten zum Direktabsatz der Tomaten gibt. Die dann realisierbaren Kilopreise verbessern das Ergebnis der Tomatenkultur.

4. Investitionskosten

Der Neubau eines Venlo-Gewächshauses für die Gemüseproduktion unter Glas ist ein

Schritt, den bisher in Sachsen nur wenige Gärtner gewagt haben. In diesem Abschnitt sollen zunächst die für einen Neubau notwendigen Kosten vorgestellt und im Anschluss die Frage diskutiert werden, ob mit dem Gurkenanbau sich die aus dem Neubau ergebenden finanziellen Belastungen für den Betrieb getragen werden.

In der Abbildung 4 sind die Investitionskosten für den Neubau eines Venlo-Hauses zusammengestellt. Die angeführten Kosten sind als Orientierungswerte zu verstehen und können im konkreten Fall natürlich abweichen.

Beim zu errichtenden Venlo-Block handelt es sich in unserem Beispiel um ein Haus mit 6,40 m Schiffbreite und einer Stehwandhöhe von 4,00 m ohne Thermoverglasung. Zu den größten Kostenpositionen zählen erwartungsgemäß die Gewächshauhülle und die Heizung. Für die Heizung wurde nur ein Heizkessel geplant. Als Heizmedium wird Erdgas verwendet. Die Wärmeverteilung im Haus erfolgt über die Stehwand-, Fußrohr- und Vegetationsheizung. Für die CO₂-Begasung wurde ein 100 m³ Wärmespeicher sowie die Verteilung über Folienschläuche kalkuliert. Klima- und Bewässerungssteuerung erfolgen mittels moderner Computertechnik. Der Energieschirm hat sich in den letzten Jahren auch im Gurkenanbau durchgesetzt. Zum Auffangen des Regenwassers vom Dach ist ein ca. 5.000 m³ Regenwassersammelbecken vorgesehen.

Die Gesamtkosten belaufen sich bei einer Baugröße von 1 ha demnach auf rund 210 DM/m² oder 2,1 Millionen DM/ha. Dieser Kostenumfang kann sich erhöhen, wenn der Gärtner noch das notwendige Bauland kaufen muss. Beim geplanten Einbau von geschlossenen, umweltfreundlichen hydroponischen Anbauverfahren sollte mit zusätzlichen Kosten von ca. 10 DM/m² gerechnet werden. Andererseits ist mit Kosteneinsparungen zu rechnen, wenn der Neubau in einem bereits bestehenden Gartenbaubetrieb erfolgt. Gewöhnlich sind dort schon verschiedene, vor allem mobile Ausrüstungen vorhanden, so dass hier der Investitionsbedarf um 20 bis 40 DM/m² sinken kann.

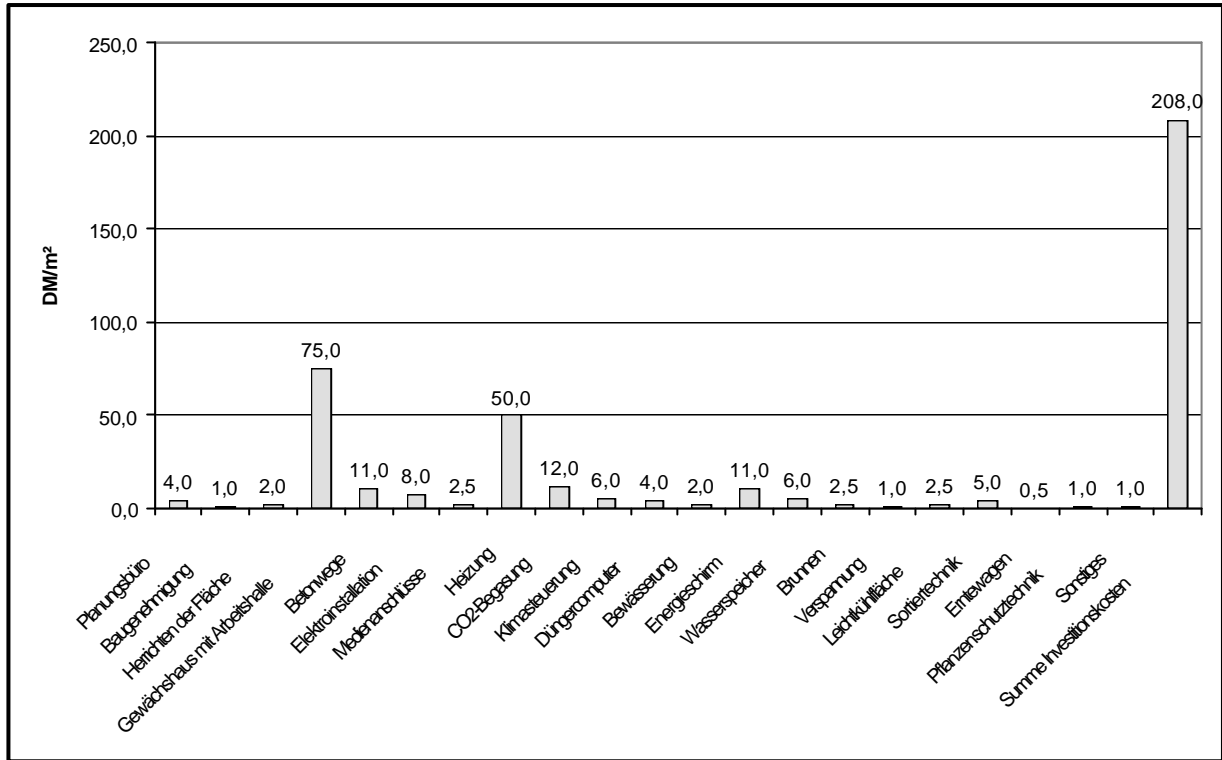


Abbildung 4: Investitionskosten für den Neubau eines Venlo-Blockes (10.000 m²)

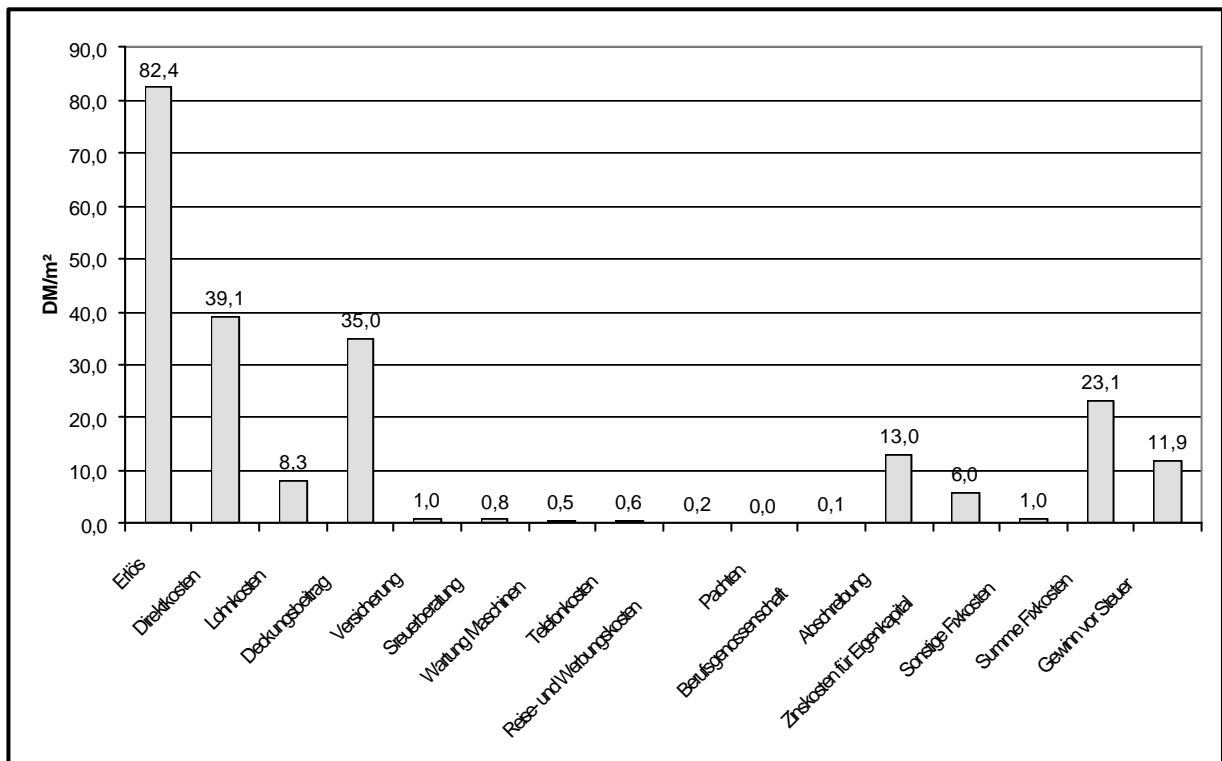


Abbildung 5: Vollkostenanalyse für eine Gurkenkultur auf Steinwolle (2 mal pflanzen) im Venlo-Block (10.000 m²)

Bei der Finanzierung gilt es zunächst zu überlegen, welche Kapitaldienstgrenze kann man für den Neubau eines Hektars für die Gurkenproduktion unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen ansetzen.

Aus der in der Abbildung 5 vorgestellten Vollkostenrechnung kann man zunächst den im Betrieb verfügbaren Cash flow, als Summe der Abschreibungen, der angenommenen Zinskosten für das Eigenkapital sowie aus dem Gewinn vor Steuer, bestimmen. In unserem Beispiel würde der Cash flow, der sich aus einer Anlage von einem Hektar Größe mit Gurken erwirtschaften lässt 309.000 DM betragen. Von dieser Summe muss zunächst der Unternehmerlohn sowie der Lohnaufwand für die im Betrieb mitarbeitenden Familienangehörigen bestritten werden. Bei den zur Zeit gültigen Kalkulationsgrundlagen für die privaten Entnahmen der Unternehmer liegt dieser Betrag derzeit bei ca. 100.000 DM. Die Differenz aus dem Cash flow und den privaten Entnahmen (rund 200.000 DM) ist zur Bedienung des Kapitaldienstes (Zinsen für aufgenommenes Fremdkapital; Tilgungen) und für Neuinvestitionen vorgesehen. Um wirtschaftliche Reserven für ungünstige Betriebsabläufe zu behalten, sollten allerdings nicht mehr als 50 bis 70% dieser Differenz für den Kapitaldienst eingesetzt werden. Bei einem Ansatz von 50% würde in unserem Fall die Kapitaldienstgrenze bei ca. 100.000 DM/Jahr liegen.

Ist die Kapitaldienstgrenze bekannt, so lässt sich unter Einberechnung der staatlichen Förderungen über Zinsverbilligung sowie des ebenfalls staatlich gewährten Baukostenzuschusses ein Finanzierungsmodell erstellen, in dem ein wichtiger Faktor die Höhe des notwendigen Eigenkapitals ist. In der Abbildung 6 wird ein Finanzierungsbeispiel vorgestellt. Es ist ersichtlich, dass unter Nutzung aller Fördermöglichkeiten die Kapitaldienstgrenze von ca. 100.000 DM nur dann einzuhalten ist, wenn Eigenkapital in Höhe von ca. 30% der Investitionssumme zur Verfügung steht. Ist der Eigenkapitalanteil geringer (z.B. 20%), so müsste ein Kapitaldienst von rund 130.000 DM bedient werden. Dadurch wird aber die wirtschaft-

lich vertretbare Kapitaldienstgrenze überschritten und der Betrieb hätte kaum die Möglichkeit, finanzielle Rücklagen zu bilden. Als direkte Folge könnten unvorhergesehene Betriebsabläufe (Ertragsverluste durch Krankheiten oder Schädlinge; Preiseinbrüche) nur sehr schwer abgepuffert werden. Deshalb ist empfehlenswert, wegen der höheren Sicherheit einen Eigenkapitalanteil von mindestens 30% anzustreben. Der Betrieb ist dann in der Lage, aus dem über die Jahre gebildeten Eigenkapital weniger ertragreiche Zeiten zu überbrücken, ohne die Existenz des Unternehmens aufs Spiel zu setzen. Das benötigte Eigenkapital für den Neubau kann z.B. in einem bereits bestehenden Gartenbaubetrieb erwirtschaftet werden.

5. Fazit

1. Der Gemüsebau in Venlo-Gewächshäusern gehört zur am höchsten spezialisierten Form des Gemüsebaus. Die Ausrichtung auf eine oder maximal zwei Kulturen (Gurke, Tomate) ist zweckmäßig. Für den Anbau in hydroponischen Verfahren sind beste Voraussetzungen gegeben. Dem Umweltaspekt wird durch geschlossene Verfahren Rechnung getragen.

2. Die Anbauverfahren lassen positive Deckungsbeiträge nur bei Erreichen von Höchstserträgen bei gleichzeitiger Kostenoptimierung zu. Vom Betreiber muss deshalb hohes fachliches und betriebswirtschaftliches Wissen gefordert werden.

3. Für den Neubau von Venlo-Gewächshäusern besteht ein vergleichsweise hoher Kapitalbedarf. Um den Betrieb auf solide Basis zu stellen, empfiehlt sich ein Eigenkapitalanteil von mindestens 30%. Die benötigten Gelder können unter anderem aus bereits produzierenden Gärtnereien stammen, die sich durch den Neubau von modernen Gewächshäusern ein neues Produktionsprofil zulegen wollen.

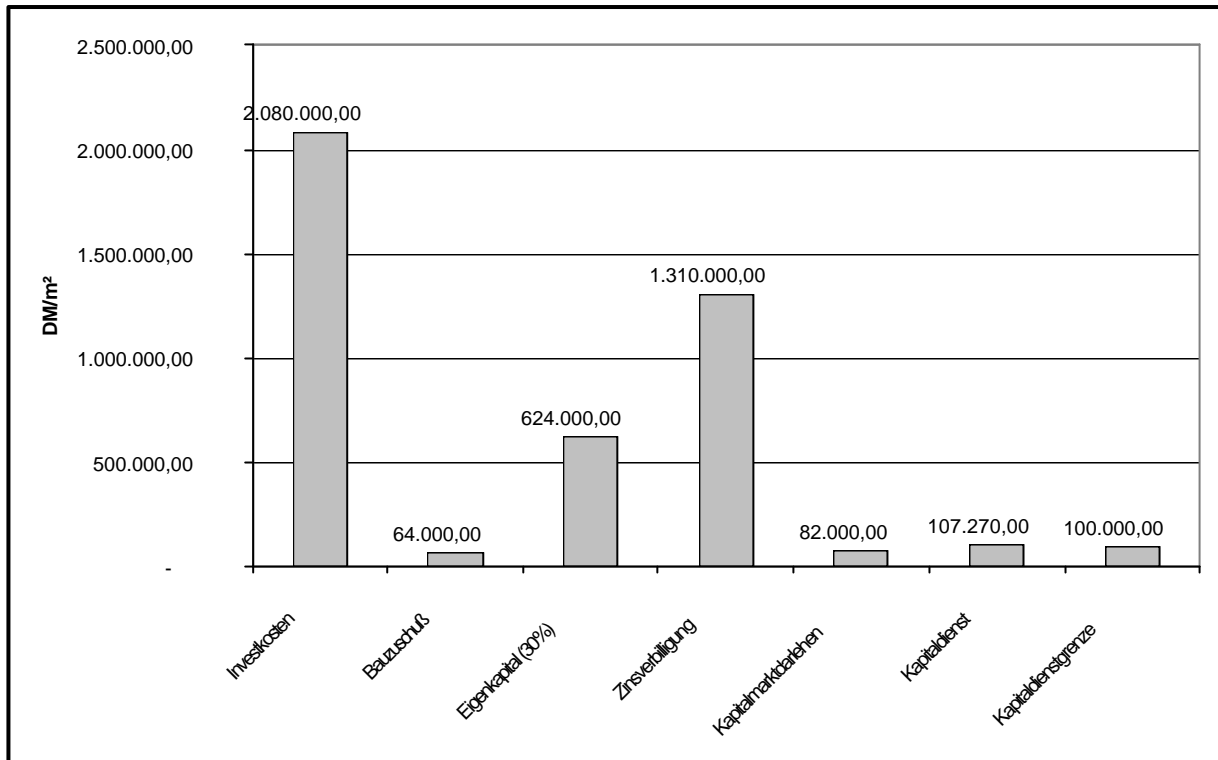


Abbildung 5: Beispielsrechnung für den Kapitaldienst für den Neubau von 1 ha Venlo-Block für die Produktion von Gurken auf Steinwolle

Impressum

Herausgegeben von der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft,
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Pillnitz

Redaktion: Dr. Gerald Lattauschke
Fachbereich Gartenbau und Landespflege Dresden-Pillnitz

Redaktionsschluss: April 2000

Auflage: 1. Auflage, 200 Stück

Vertrieb: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Gartenbau und Landespflege Dresden-Pillnitz
Söbrigener Straße 3a
01326 Dresden
Telefon: (0351) 2612-702; Telefax: (0351) 2612-704
E-Mail: gerald.lattauschke@pillnitz.lfl.sml.sachsen.de

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 im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl 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 zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme der Herausgeber zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung sowie des Nachdruckes und jede Art der phonetischen Wiedergabe, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten. Rechtsansprüche sind aus vorliegendem Material nicht ableitbar.



Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft