

Foliengewächshauskonstruktionen

1 Einführung

Neben Glasgewächshäusern haben sich Folienhäuser als Alternative für den geschützten Anbau etabliert. Der Bau und die wichtigsten Konstruktionsmerkmale von Foliengewächshäusern bilden den Schwerpunkt des vorliegenden Arbeitsblattes.



Abb. 1: Größere Foliengewächshausanlage

Wer den Bau eines Foliengewächshauses plant und sich für eine bestimmte Konstruktion entscheiden muss, sollte sich zunächst mit dem geltenden Baurecht am beabsichtigten Standort auseinandersetzen. Durch gesetzliche Vorgaben sind schon die ersten Haustypen durch Festlegung von maximaler Firsthöhe bzw. Gebäudegröße ausgeschlossen, wenn z. B. baugenehmigungsfrei gebaut werden soll.

Die Baugenehmigungsfreiheit stellt nur eine verfahrenstechnische Vereinfachung dar. Alle Bauvorschriften gelten genauso wie bei genehmigungspflichtigen Bauvorhaben weiter und müssen beachtet werden.

Zusätzlich wirken auch noch Gesetze bzw. Behörden außerhalb des eigentlichen Baurechts auf ein Bauvorhaben ein. So kann, auch wenn die Baubehörde keine Einwände hat, die Untere Landespflegebehörde immer noch ihr Veto geltend machen. Diese Punkte sollten durch Rücksprache mit dem zuständigen Bauamt schon im Vorfeld geklärt sein, bevor man sich für ein Haus entscheidet.

2 Konstruktionsmerkmale

Statik

Zumindest für alle Folienhäuser, die über die Tunnelform hinausgehen, sollte vom Lieferanten des Gewächshauses ein Statik-Nachweis eingefordert werden, unabhängig von der Baugenehmigungsfreiheit oder -pflicht, da die Statik bei Problemen immer die Diskussionsgrundlage bildet. Die meisten Firmen können eine Statik für ihre Häuser vorlegen. Sie sollte nach deutschem Recht (maßgebend ist die DIN V 11535-1) gelten, da sie sonst im Genehmigungsfall von den Behörden nicht anerkannt wird.

Fundamente

Nur noch bei ganz einfachen Tunneln werden Schraubanker verwendet. Alle anderen Häuser werden fast ausschließlich mit Punktfundamenten erstellt. Die versprochene Festigkeit der Schraubanker, selbst in schwerem Boden, haben die letzten großen Stürme widerlegt.

Tragwerk

Abhängig vom Haustyp bilden Rund-, Oval- oder Rechteckrohre das Tragwerk eines Folienhauses. Für Tunneltypen eignen sich Rund- und Ovalrohre am besten, da die runde Form der Rohre kleinere Radien zulässt. So sind fast alle gebogenen Dachformen aus Rundrohren gefertigt, während Satteldächer häufiger aus Rechteckrohr aufgebaut werden. Auch bei den Rahmenstielen findet man sowohl Rund- als auch Rechteckrohre. Wichtig für die Qualitätsbeurteilung ist die verwendete Materialstärke der Konstruktionselemente. Sie bestimmt maßgeblich die Stabilität und die Preisgestaltung.

Bei der Stabilität der Konstruktion unbedingt zu berücksichtigen ist der Einfluss von Pflanzenlasten (z. B. durch angehängte Tomaten). Reifende Tomaten erreichen ein so hohes Gewicht (bis zu 25 kg/m^2), dass die eine oder andere Konstruktion schon deutlich nachgegeben hat. Gerade im Giebelbereich waren die Unterzüge deutlich verbogen, wenn dort die Spanndrähte befestigt wurden. Um Schäden zu vermeiden können die Unterzüge bzw. Gitterbinde mit Vierkanthölzern gestützt werden.

Die möglichen Aufhängelasten, die von der Konstruktion abgetragen werden müssen, sollte der Hersteller bescheinigen. Die Last muss in der Statik berücksichtigt werden.

Um die Haltbarkeit des Bedachungsmaterials nicht zu beeinträchtigen, sind die Bereiche der Unterkonstruktion, die mit der Folie in Kontakt kommen, mit weißem Schaumstoffband abzukleben. Die Durchführung dieser Arbeiten ist am besten im Rahmen der Auftragsvergabe festzulegen. Ohne Abkleben der Rohre lässt sich nach einiger Zeit eine schwarze Verfärbung der Folie feststellen. Oft ein Zeichen dafür, dass die Folie an diesen Stellen bald reißen kann. Ursache dieser Folienschädigung ist das Scheuern der Folie auf dem rauen Rohr und die relativ große Hitzeentwicklung der Rohre bei Sonnenschein, die die Folie schneller altern lässt.

Einen in ihren Abmessungen kleinen, aber nicht zu vernachlässigenden Bestandteil der Konstruktion stellen die Schrauben dar. Es sollten nur gestempelte Schrauben verwendet werden. Das bedeutet, im Schraubenkopf sind nicht nur die Festigkeit, sondern auch die Initialen des Herstellers lesbar. So ist eine mit „8.8“ gestempelte Schraube deutlich besser als eine Schraube mit „4.6“, da sie wesentlich mehr Kraft übertragen kann. Die erste Zahl sagt etwas über die Qualität (Festigkeit) des verwendeten Schraubenmaterials aus, die zweite Zahl beschreibt die prozen-

tuale Belastung, die die Schraube maximal verkraften kann, ohne Schaden zu nehmen. Zum Glück hat es sich in den letzten Jahren bei den Foliengewächshausbauern durchgesetzt, nur noch gestempelte Schrauben zu verwenden.

Eindeckung

Die gängigsten Eindeckungen stellen coextrudierte Einfach- bzw. Doppelfolie aus Polyethylen dar (vgl. für detailliertere Informationen zu Folienbedachungsmaterialien SCHULTZ 1997), wobei Einfachfolie in aller Regel bei Tunnel und nicht beheizten Häusern genommen wird. Aufgeblasene Doppelfolie wird dagegen aufgrund des guten Isolationswertes des Luftpolsters für beheizte Folienhäuser eingesetzt. Das Luftpolster wird mit einem kleinen Ventilator erzeugt.

Die Ventilatoren werden oft falsch montiert. Häufig kann man beobachten, dass die Ventilatoren die Innenraumluft mit oft hohen Feuchtegehalten in den Folienzwischenraum blasen. Die Feuchte der Luft schlägt sich als Wasserdampf an der Innenseite der kalten äußeren Folie nieder. Da das Kondensat nicht abfließen kann, bilden sich zwischen den Folien über einen längeren Zeitraum größere Wassersäcke. Dieser Schaden lässt sich dann nur noch über das Aufschneiden der Folie beseitigen, um das Wasser abzulassen. Besser ist es, Außenluft anzusaugen und in den Zwischenraum zu blasen. Sollte dies konstruktionsbedingt schwierig sein, muss ein Rohrsystem vom Ventilator bis zur Außenwand verlegt werden (Abb. 2). Das Ansaugrohr für die Außenluft ist mit einem Fliegengitter zu schützen. Der Ventilator verdeckt dadurch weniger und hat eine längere Lebensdauer.

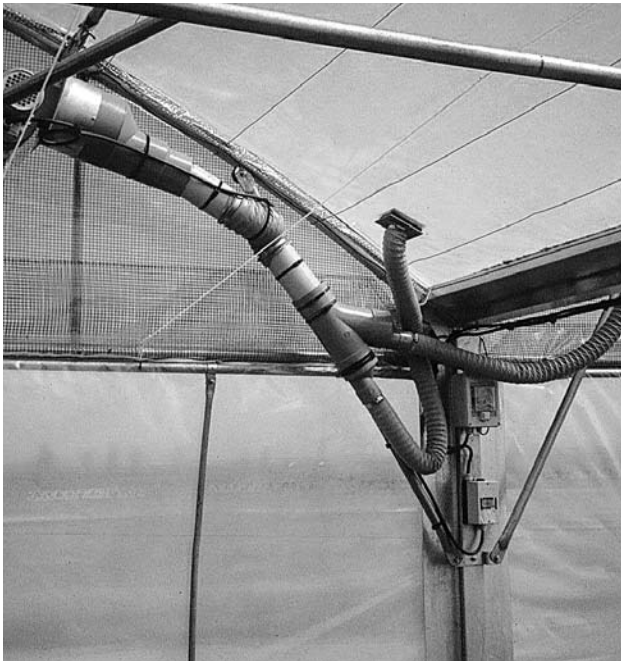


Abb. 2: Mögliche Verteilung der angesaugten Außenluft bei einem Doppelfolienhaus

Es gibt zwei verschiedene Varianten für die Ventilatorsteuerung: eine druckabhängige und eine zeitgesteuerte.

Bei der druckabhängigen Variante kann es passieren, dass der Wind so viel Druck auf die Gebäudehülle erzeugt, dass der Ventilator sich abschaltet. Dadurch fällt der Druck zwischen den Folien ab und die Stabilität geht verloren. Der nächste Windstoß könnte die Hülle beschädigen. Ein ähnliches Phänomen kann auftreten, wenn die Zeitsteuerung auf „Aus“ steht und ein Sturm kommt. Weil ein ausreichender Gegendruck in der Hülle fehlt, kann der Wind Angriffspunkte finden. In beiden Fällen sollte man daher bei Sturmwarnungen die Steuerungen ausschalten, um im Ventilatordauerbetrieb Schäden zu vermeiden.

Weitere Eindeckungsvarianten stellen Luftpolsterfolien mit angeschweißten Kedern und Polycarbonat-Stegdoppelplatten dar. Beide verfügen über bessere Isoliereigenschaften als Einfachfo-

lie. Der Vorteil der beiden Systeme gegenüber einem Folienschlauch liegt in der einfacheren Montage. Benötigt man bei Einfach- oder Doppelfolie eine Folie über die gesamte Länge und Breite des Hauses, lassen sich die genannten Alternativen segmentweise montieren. Dadurch sind die Montagearbeiten weniger windanfällig und benötigen weniger Personal.

Lüftung

Die angebotenen Lüftungsvarianten sind so zahlreich wie die Haustypen. Je höherwertiger ein Haus wird, desto besser fallen auch die Lüftungsmöglichkeiten aus, da die Konstruktion die Möglichkeiten dazu bietet.

In einem einfachen Rundbogenhaus bis 6 m Breite lässt sich keine aufwändige Lüftung einbauen. Hier findet man entweder die Schlitzlüftung, eventuell eine Giebellüftung oder aber eine Seitenlüftung, bei der die Folie an den Seiten nach oben geschoben wird. Werden die Tunnel breiter, kann man Lüftungssegmente bekommen, die mit einer Handkurbel oder auch elektrisch zu öffnen sind (Abb. 3).



Abb. 3: Filclair-Rundbogenhaus mit Segmentlüftung

Fotos (2): Labowsky

Kommt man bei den Seiten in den Bereich der geraden oder annähernd geraden Stehwand, werden die Lüftungsmöglichkeiten noch vielfältiger, sei es nun in der hand- oder motorgesteuerten Variante. Eine Stehwandlüftung kann man z. B. von oben nach unten oder von unten nach oben öffnen.

Die Variante „von oben nach unten“ mit Folienschürze (Abb. 6) bietet vor allem bei Bodenkulturen den Vorteil, dass die im Lüftungsfall eindringende Kaltluft nicht sofort zu den Pflanzen gelangt. Vorteilhaft ist weiterhin, dass die Folie keinen Schmutz beim Aufwickeln einklemmt. Die Schürze dient auch der Nagerabwehr, wenn man die Folie mindestens 30 cm tief eingräbt, damit ein Untergrabungsschutz gewährleistet ist. Die Folie unten nur aufzulegen und mit Erde zu bedecken, hält Nager vom Haus nicht fern. Nachteilig wirkt sich bei dieser Variante aus, dass im geöffneten Zustand bei einem Regenschauer mehr Pflanzen im Randbereich betroffen sind, als bei der von unten zu öffnenden Variante. Gerade bei Jungpflanzen stellt das ein nicht zu unterschätzendes Problem dar. Weiterhin kann es passieren, dass sich in der herabgelassenen Folie Wasser sammelt und das Schließen der Lüftung erschwert.

Bei der Öffnungsweise „von unten nach oben“ (Abb. 4) kann man öfter beobachten, dass durch Regen oder andere Umstände Dreck an der Folie hängen bleibt. Scheuert dieser beim Wickeln an der Folie, sind Schadstellen vorprogrammiert.

Neben der Stehwandlüftung gibt es die Giebellüftung. Diese reicht von einer einfachen Klappe im oberen Teil des Giebels, über den von Hand zu öffnenden kompletten Giebel, bis hin zur neuesten Entwicklung, dem automatisch zu öffnenden Giebel (Abb. 5).

Bei der Entscheidung für eine der am Markt verfügbaren Varianten spielt auch der Preis eine Rolle, die Lüftungsmöglichkeiten sollten aber immer an den Kulturansprüchen gemessen werden. Ohne Stromanschluss in der Nähe funktioniert nur die handgetriebene Variante. Denn es gibt keine mit Photovoltaik betriebenen Motoren, die über eine 24-V-Versorgung genügend Drehmoment aufbauen können.



Abb. 4: Aufrollbare Stehwandlüftung mit Folienschürze



Abb. 5: Folienhauskonstruktion mit automatisch zu öffnendem Giebel
Werkbild: Krötzel

Stehwand- und erst recht die Giebellüftung ermöglichen nur einen begrenzten Luftwechsel. Große Blockbauweisen lassen sich damit nicht ausreichend lüften, so dass eine Dachlüftung notwendig wird.

Auch bei den Dachlüftungen gibt es zahlreiche Varianten. Zum Beispiel wird von der durchgehenden Dachlüftung, die ähnlich wie beim Glasgewächshaus nur einen Teil des Daches öffnet, eine ein- und beidseitige Variante angeboten. In anderen Fällen kann die komplette Dachhälfte angehoben werden, wobei der First den Drehpunkt bildet. Die Alternative dazu hat ihren Drehpunkt an der Rinne.

Aufgrund der flexiblen Folieneindeckung lassen sich Foliengewächshauskonstruktionen gut als Offendachhäuser bauen. Hierbei wird die Dachfolie entweder vollständig zur Seite gerollt, im First aufgerollt (Abb. 6) oder bei einem Satteldachhaus z. B. zur Rinne hin herabgelassen. Wie die Stehwandlüftung müssen diese Dachlüftungen bei aufkommendem Regen schnell schließen, um Pflanzenschäden zu verhindern. Entwicklungen auf dem Moto-

rensektor tragen diesem Problem Rechnung. Es werden Lösungen angeboten, die Lüftung langsam zu öffnen, bei Bedarf aber auch schnell zu schließen.

Durchfahrtshöhe

Die notwendige Durchfahrtshöhe ist ein bei der Planung sehr oft vergessenes Maß. Man hat zwar die Höhe seines Arbeitsgerätes im Kopf, wenn es an den Hauskauf geht, orientiert sich aber fälschlicherweise an der Stehwandhöhe als Mindesthöhe. Bei einem Haus mit Gitterbinder befindet sich der Unterzug der Gitterbinder jedoch meist 20 cm oder mehr unterhalb der Rinne. Diese Zentimeter fehlen dann, um mit der Maschine durch das Haus fahren zu können. Auch die langen Zahnstangen der Lüftung können zu weit ins Haus hineinragen. Grundsätzlich sollte man immer nach der minimalen Durchfahrtshöhe fragen, die Stehwandhöhe folgt daraus.

Hausform

Wichtig ist die Formgebung der Stehwand. Je mehr mit Maschinen gearbeitet wird, desto gerader sollte die Stehwand sein, um die ganze Breite des Hauses nutzen zu können. Allerdings ist auch beim Einsatz von Tischen eine gerade Stehwand ratsam, um nicht zuviel Kulturfläche zu verschenken.

In diesem Zusammenhang wird hin und wieder der Begriff der nutzbaren Nettofläche verwendet und auch der Quadratmeterpreis auf diese Fläche bezogen. Je schräger die Stehwand ist, umso geringer fällt im Vergleich zur Grundfläche die nutzbare Fläche aus.

Die Dachform spielt eine Rolle bei der Abführung des Kondensats. Je schräger/steiler das Dach im Firstbereich ausgebildet ist (z. B. Satteldach, Spitzbogendach; eher flach beim Rundbogendach), umso besser läuft das Kondensat ab und wird Tropfenfall vermieden.

Sicherheit

Wichtig für die Kaufentscheidung sind auch die baulichen und konstruktiven Merkmale, die der technischen Aufsicht der Berufsgenossenschaft unterliegen. Beispielsweise müssen alle beweglichen Teile, an denen Quetschgefahr besteht, sich außerhalb des Griffbereichs befinden oder mit Schutzblechen geschützt sein. Auch manuell bedienbare Seitenlüftungen sollten eine Rücklaufsicherung haben. Diese Bremse zwischen Kurbel und Wickelstange verhindert das Zurückschlagen der Kurbel, wenn man abrutscht oder keine Kraft hat weiterzudrehen.

Preise

Bei einem Haus von 1.000 m² - abgesehen von den bauartbedingt günstigeren Tunnelkonstruktionen - ist bei einem Einfachfolienhaus mit etwa 15 €/m² (ohne Montage und Betonarbeiten) zu rechnen. Ein Doppelfolienhaus kostet etwa 3 €/m² mehr. Häuser mit Luftpolsterfolie erreichen 25 €/m² und Stegdoppelplattenhäuser können 50 €/m² kosten. Stehwand- und Dachlüftungen werden zu Preisen von 25 bis 125 € pro laufendem Meter ver-



Abb. 6: Offendach-Folienhaus mit aufrollbarem Dach und Stehwandlüftung von oben nach unten
Werkbild: Rovero

kauft. Eine Motorsteuerung dazu kostet etwa 2.500 €. Einfache Klimacomputer für eine Abteilung sind für ca. 1.500 € zu haben.

3 Anbieter

Die im Folgenden mit ihren Produkten aufgeführten Anbieter/Händler (Tab. 1) sind auf dem deutschen Markt vertreten. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die technischen Angaben sind Firmenunterlagen entnommen. Tab. 2 gibt einen Überblick über wesentliche Konstruktionsmerkmale.

Tab. 1: Anbieter von Foliengewächshäusern

Anbieter	Anschrift	Internet
BN Serres (R. Schlatter Gewächshaustechnik)	CH-6403 Küssnacht a. Rigi	www.r-schlatter.ch
Filclair (Nitsch & Sohn) ¹⁾	D-57205 Kreuztal	www.nitsch-gartenbautechnik.de
Götsch & Fälschle	D-86733 Alerheim	www.goetsch-faelschle-gewaechshausbau.de
P.L. van der Heide	NL-3146 BN Maasluis	www.plvanderheide.nl
Thermo-System Krötz	D-73553 Alfdorf-Pfahlbronn	thermokroetz@aol.com
GBT Miehe	D-31863 Copenbrügge	gbt-miehe-gmbh@t-online.de
Poppen Gewächshausbau	D-26188 Edewecht	www.poppen-gmbh.de
Richel Serres de France	F-13810 Eygalieres	www.richel.fr
Rovero Systems	D-47423 Moers	www.rovero.de
E.+R. Stolte	D-49356 Diepholz	www.stolte-diepholz.de

¹⁾ Nitsch vertreibt Filclair-Häuser im Bereich Nord, die Fa. Hermann Dill, D-71135 Ehningen, im Bereich Süd

BN Serres

BN Serres gehört zur CMF-Gruppe in Frankreich, einem der führenden Gewächshaushersteller. Eine deutschsprachige Vertretung gibt es zurzeit nur in der Schweiz (R. Schlatter Gewächshaus-technik).

BN Serres bietet eine Vielzahl von Häusern, die bis zum ausgereiften Folienhaus in Blockbauweise gehen. Die Lüftungen reichen von der Seitenlüftung mit Handantrieb, Giebel- und Firstlüftung, bis zur durchgehenden ein- oder doppelseitigen Firstlüftung. Weiterhin im Angebot ist eine durchgehende Rinnenlüftung sowie die Möglichkeit, das Dach über die Rinne anzuheben, die so genannte BN-Top-Lüftung. Alle Folienhäuser mit gerader Stehwand ermöglichen Blockbauweise. Die Schiffbreiten reichen beim Einfachtunnel von 6,20 m bis zu 9,30 m, wobei andere Breiten auf Wunsch lieferbar sind. Bei der Blockbauweise sind Schiffbreiten von 6,40 m bis 10,23 m möglich. Die Häuser lassen sich mit Einfach- sowie Doppelfolie eindecken. Ondex-Bio-2-PVC-Halbhartplatten können ebenfalls eingesetzt werden.

Filclair

Die Häuser von Filclair werden in Deutschland von den Firmen Nitsch und Dill vertrieben. Angefangen vom einfachen Tunnel bis hin zur mehrschiffigen Blockbauweise mit gerader Stehwand, besteht eine große Produktpalette an Häusern. Die Lüftung ist als Segmentlüftung (bei Rundbogenhäusern), durchgehende Dachlüftung oder Stehwandlüftung zu haben. Bei der Dachlüftung ist zwischen ein- oder beidseitiger Firstlüftung sowie der Lüftung auf Rinnenhöhe zu unterscheiden. Die Eindeckung erfolgt wahlweise mit Einfach- oder Doppelfolie in Dach und Stehwand, sowie Ondex-Lichtplatten im Giebel.

Götsch & Fälschle

Hauptprodukt der Firma ist das Folienhaus mit gerader Stehwand (Thermohaus), das in Einzel- und Blockbauweise aufgebaut wer-

den kann. Eine Eindeckung mit Doppelfolie ist möglich. Es ist aber auch eine Massiveindeckung mit isolierten Sandwichplatten lieferbar. Somit lässt sich bei einer Folienhauskonstruktion ein Arbeitsraum mit Festeindeckung realisieren. Die Schiffbreite beträgt 10 oder 12 m. Die Lüftung kann über die Stehwand (Folienführung von oben nach unten) sowie die Giebel erfolgen. Neu ist die durchgehende Firstlüftung (beidseitig möglich) mit einer Breite von 0,8 bis 1,2 m (Abb. 7). Die Lüftungsflügel lassen sich mit aufgeblasener Doppelfolie ausführen und haben somit die gleichen Eigenschaften wie die übrige Dacheindeckung. Die Giebel sind sowohl mit einer Eindeckung aus Polycarbonat-Stegdoppelpplatten als auch Glas ausrüstbar.

Als Spezialität bietet die Firma ein rollbares Folienhaus und ein so genanntes Freilandhaus mit einer Breite von 8,0 m an. Es kann ein- oder mehrschiffig gebaut werden. Beim Freilandhaus wird die komplette Dacheindeckung vom First zur Rinne hin abgelassen. Als neue Ausführung des Freilandhauses gibt es eine Variante, die statt des Satteldachs ein flacheres Dach mit nur leichtem Gefälle hat. Hier wird die Folie von innen (dem First) nach außen zur Stehwand aufgeschoben. Die möglichen Schiffbreiten reichen von 6,40 m bis 12,80 m.

Van der Heide

Van der Heide vertreibt Folienhäuser in Venlo- und Breitschiffkonstruktion. Dabei haben die Venlo-Kappen eine Breite von 4,80 m, die Breitschiffkonstruktion ist in 6,40 m oder 9,60 m Breite zu haben. Beim Venlohaus kann jeder Dachflügel über der Rinne aufgeklappt werden, sodass nahezu Freilandbedingungen geschaffen werden können. Auch eine einseitige oder beidseitige Rinnenlüftung steht zur Verfügung. Bei der Breitschiffkonstruktion ist eine beidseitige durchgehende Firstlüftung lieferbar. Als Stehwandlüftung ist sowohl die absenkbare als auch die hochfahrbare Variante möglich. Als Besonderheit wird hierbei der obere bzw. der untere Teil der Stehwand nicht gerollt, sondern als Rahmen nach oben bzw. unten gefahren. Als Eindeckung sind für alle Häuser Einfach- und Doppelfolie möglich.

Krötz

Die Häuser von Krötz können ein- oder mehrschiffig gebaut werden. Die Breiten der einzelnen Schiffe reichen von 6,5 m bis 12 m. Die Standardstehwand ist 2 m hoch, größere Höhen sind auf Anfrage lieferbar. Als Spezialität bietet die Firma die Eindeckung mit Luftpolsterfolie (im Kedersystem) an. An Lüftungsmöglichkeiten stehen die durchgehende Firstlüftung sowie die absenkbare Stehwandlüftung zur Verfügung. Neu im Angebot ist der automatisch öffnende Giebel (Abb. 5), der nicht nur unter Klimatisierungsge-sichtspunkten interessant ist, sondern auch Vorteile bietet, wenn man mit Maschinen ins Haus fahren möchte.

Miehe

Im Angebot befinden sich freitragende Häuser von 6 bis 12,80 m Breite. Diese zeichnen sich durch Binder aus doppelten T-Profilen



Abb. 7: Durchgehende Firstlüftung mit aufgeblasener Doppelfolie
Fotos (3): Haas

Tab. 2: Konstruktionsmerkmale der angebotenen Foliengewächshäuser

Anbieter	Bauweise	Breite ¹⁾ m	Stehwand- höhe m	Firsthöhe m	Lüftungskonstruktion	Bedachungsmaterial
BN Serres	einschiffig, Blockbauweise	6,40 - 2,80	2,90 - 4,70	4,30 - 6,00	<i>Dach:</i> Firstlüftung ²⁾ ein- u. beidseitig, Rinnenlüftung ²⁾ einseitig <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie, Polycarbonat-Wellplatten
Götsch & Fälschle	einschiffig, Blockbauweise	6,00 - 12,00	1,70 - 4,00	3,10 - 5,38	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig komplett zu öffnendes Dach <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben oder von oben nach unten	Doppelfolie, Keder- Noppenfolie, Keder-Flachfolie
Filclair	einschiffig, Blockbauweise	7,50 - 9,60	2,40 - 4,00	3,52 - 5,93	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig, Rinnenlüftung einseitig <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie
van der Heide	einschiffig, Blockbauweise	6,40 - 4,40	k.A.	k.A.	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig, komplett aufklappbar <i>Stehwand:</i> Stehwand ist mittig in Längsrichtung geteilt und wird nach oben bzw. nach unten gefahren	Einfachfolie, Doppelfolie
Krötz	einschiffig, Blockbauweise	6,50 - 12,00	k.A.	k.A.	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig <i>Stehwand:</i> absenkbar	Einfachfolie, Doppelfolie, Stegdoppelplatten, Luft- polsterfolie
Miehe	einschiffig, Blockbauweise	8,00 - 12,00	1,87 - 2,47	3,82 - 4,72	<i>Dach:</i> Firstlüftung einseitig <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie, Stegdoppelplatten
Poppen	einschiffig,	8,60 - 12,00	1,80 m	3,95	<i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben	Einfachfolie, Doppelfolie
Richel	einschiffig, Blockbauweise	6,40 - 9,60	2,00 - 4,00	3,25 - 5,50	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie, Polycarbonat-Wellplatten
Rovero	einschiffig, Blockbauweise	6,40 - 9,60	2,80 - 4,00	4,10 - 6,00	<i>Dach:</i> Firstlüftung ein- u. beidseitig, komplett aufrollbar <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie, Stegdoppelplatten
Stolte	einschiffig, Blockbauweise	6,0 - 12,00	1,60 - 2,35	3,00 - 4,00	<i>Dach:</i> wenn Plattenbedachung, dann Firstlüftung <i>Stehwand:</i> aufrollbar von unten nach oben, absenkbar von oben nach unten	Einfachfolie, Doppelfolie, Polycarbonat- Stegdoppelplatten

¹⁾ je Einzelschiff²⁾ Firstlüftung = Drehpunkt am First; Rinnenlüftung = Drehpunkt an der Rinne

aus, die eine Umrüstung auf Glas ermöglichen. Es wird unterschieden zwischen „leichter“ und „stabiler“ Bauweise, die z. B. höhere Stehwände ermöglicht. Zu beachten ist die eingeschränkte Durchfahrthöhe durch die diagonalen Verstrebungen am Übergang der Stehwand zum Dach. Die Häuser lassen sich im Dachbereich mit Einfach- und Doppelfolie ausstatten. Die Stehwandlüftung kann aufgerollt werden und hat standardmäßig einen Unterkriechschutz. Sie lässt sich aber auch von oben nach unten rollen, wobei sie im herabgelassenen Zustand nicht auf dem Erdboden liegt. Im Dachbereich ist eine beidseitige, durchgehende Dachlüftung möglich. Die Giebeleindeckung erfolgt mit Polycarbonat-Well- oder -Stegdoppelplatten.

Poppen

Die Firma bietet verschiedene Folienhäuser an. Die Breite der Häuser mit gerader Stehwand reicht von 8,6 m bis 12 m. Als Lüftungsmöglichkeiten verfügen die Häuser wahlweise über aufstellbare Konstruktionssegmente oder aufstellbare Lüftungskappen im Giebel. Die Eindeckung erfolgt mit Einfach- oder Doppelfolie, die der Giebel in Polycarbonat- Stegdoppelplatten. Bei gerader Stehwand ist eine Stehwandlüftung erhältlich sowie eine Eindeckung mit Doppelfolie möglich.

Richel

Folienhäuser der Fa. Richel werden in Deutschland über Stolte (Diepholz) vertrieben. Neben den einfachen Tunneln bis 9,30 m Breite befinden sich noch Folienblocks in unterschiedlichen

Breiten im Angebot. Diese reichen von 6,40 m über 8 m bis zu 9,60 m. Die Eindeckung erfolgt mit Einfach- und Doppelfolie. Die Giebel können außerdem noch mit Gitterfolie oder Ondex-Wellplatten eingedeckt werden. Die Dachlüftungen werden als einseitig durchgehende Variante in zwei Breiten mit 20 oder 35 % Lüftungsfläche (bezogen auf die Grundfläche) sowie als zweiseitig durchgehende Variante mit 40 % Lüftungsfläche angeboten. Als weitere Lüftungsmöglichkeit kann das Dach einseitig angehoben werden. Die Seitenwände können mit Schwerkraftlüftung (von oben nach unten gewickelt) oder als Rohrwickellüftung (von unten nach oben gewickelt) ausgeführt werden. Hinzu kommt eine Drehlüftung, bei der ein Lüftungsband der Seitenwand nach außen geklappt wird. Ein klappbarer Giebel rundet die Lüftungsmöglichkeiten ab.

Rovero

Die Produktpalette der Firma reicht vom einfachen Folientunnel bis zum mehrschiffigen Folinhaus in Blockbauweise. Neben dem komplett aufrollbaren Dach (Abb. 6) hat Rovero eine durchgehende ein- bzw. doppelseitige Dachlüftung, eine durchgehende Firstlüftung sowie Giebel- und Stehwandlüftungen im Angebot. Die Stehwandlüftungen sind wahlweise absenk- oder aufrollbar. Die Schiffbreiten reichen von 4,4 m bis zu 12,0 m bei den Rundbogenhäusern. Bei der Blockbauweise werden unterschiedliche Breiten verwendet, wobei für den Stützenabstand von 9,60 m zwei Bögen von je 4,80 m auf einen Gitterbinder gesetzt werden. Die Häuser können wahlweise mit Einfach- oder Doppelfolie eingedeckt werden.

Stolte

Neben den Folienhäusern von Richel (siehe oben) vertreibt Stolte auch noch eigene Häuser. Diese reichen vom einfachen Hochtunnel bis zum „Jumbotunnel“ in Tunnelbauweise sowie dem Klimafol-Haus und dem Universalhaus in Einzel- und Blockbauweise.

Die Tunnel haben eine Schiffbreite von 3,5 m bis 10,0 m. Beim Hochtunnel ist eine einseitige Stehwandlüftung möglich. Beim Jumbotunnel wird eine durchgehende Stehwandlüftung angeboten, ebenso einzeln aufrollbare Lüftungsfelder sowie eine Giebellüftung. Die Eindeckung reicht von Einfachfolie (Hochtunnel) bis zu Doppelfolie (Jumbotunnel). Zusätzlich kann der Jumbotunnel als Freilandhaus geordert werden. Hierbei lässt sich fast die komplette Eindeckung aufrollen. Das Klimafol-Haus ist ein Folienheim mit gerader Stehwand von 1,70 m Höhe. Als Eindeckung ist wie beim Jumbotunnel Einfach- oder Doppelfolie vorgesehen. Die Stehwandlüftung ist aufrollbar oder absenkbar. Eine Blockbauweise ist nur bei Schiffbreiten von 8 m möglich. Das Universalhaus hat eine gerade Stehwand von 1,60 m bzw. 2,35 m Höhe und ein Satteldach. Eine Blockbauweise ist mit 6,0 m und 8,0 m breiten Schiffen möglich. Das 10-m-Haus ist nur in Einzelbauweise lieferbar. Alle Typen des Universalhauses sind mit Firstlüftung (Eindeckung in Kunststoffplatten ausgeführt) oder Stehwandlüftung (Eindeckung in Folie ausgeführt) erhältlich.

4 Zusammenfassung

Das am Markt verfügbare Folienghausangebot ist groß und vielfäl-

tig, sodass für jeden Bedarf etwas zu finden sein sollte. Wie bei allem Investitionsentscheidungen sollte die Wahl der Konstruktion und die technische Ausstattung von der geplanten Nutzung abhängig gemacht werden. Folienghäuser sind heute immer noch preisgünstiger als Glasgewächshäuser zu haben (gebrauchte einmal ausgenommen), vor allem wenn man die möglichen Eigenleistungen mit einbezieht. Technisch sind die Folienghäuser ausgereift und bieten durch ihre zahlreichen Lüftungsmöglichkeiten, die leichte Konstruktion und die speziell einstellbaren Folieneigenschaften Vorteile gegenüber einem Glasgewächshaus. Sie sind besonders beim Bau kleiner Flächen und der Bebauung von Pachtflächen interessant. Im Gemüsebau und Baumschulbereich sind sie verbreitet anzutreffen, aber auch im Zierpflanzenbau stoßen sie vermehrt auf Interesse, wobei auch größere Flächen errichtet werden.

Literatur

- DIN V 11535-1 (1998): Gewächshäuser. Teil 1: Ausführung und Berechnung
SCHULTZ, W. (1997): Folien für die Gewächshausbedachung. KTBL, Darmstadt (KTBL-Arbeitsblatt Gartenbau 687)
von ZABELTITZ, C. (2001): Welche Kriterien beachten beim Bau von Foliengewächshäusern. Gemüse 37, Nr. 8, S. 19–21
von ZABELTITZ, C. (2001): Lüftungskonstruktionen für Foliengewächshäuser. Gemüse 37, Nr. 9, S. 22–23
von ZABELTITZ, C. (2001): Folien für Gewächshäuser und deren Befestigung. Gemüse 37, Nr. 10, S. 22–23