



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Gewächshäuser und Mistbeete**

**Hartwig, Julius**

**Berlin, 1876**

V. Abschnitt. Das Kalthaus, Frigidarium.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78668](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78668)

## V. Abschnitt.

### Das Kalthaus, Frigidarium.

Das Kalthaus dient zur Aufnahme und Ueberwinterung solcher Gewächse, welche in unserem Klima während des Sommers im Freien gedeihen, im Winter jedoch des Schutzes bedürfen, da ein geringes Sinken des Thermometers unter den Gefrierpunkt ihre Lebensthätigkeit zerstören kann. Der Gärtner bezeichnet solche Pflanzen als „kalte“, woher die Bezeichnung des hierzu dienenden Gebäudes als Kalthaus. Die hierzu dienenden Baulichkeiten müssen den aufzunehmenden Gewächsen hinreichenden Schutz gegen die Einwirkung der äußeren Kälte gewähren, und einen ausreichenden Raum für die Aufstellung enthalten, um sie dem Lichtbedürfnisse angemessen unterbringen zu können. Ebenso muß auf ausreichende Lüftung Rücksicht genommen werden, da die innere Temperatur durch künstliche Wärme oder durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen hervorgerufen nie so hochsteigen darf, daß die Vegetationsthätigkeit vor der Zeit angeregt wird, sondern daß immer einer der Vegetationsruhe angemessener niedriger Wärmegrad erhalten werden kann.

Je nachdem nun die Wärmeentwicklung nur unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen stattfinden soll, oder man eine künstliche Erwärmung zu Hülfe nehmen will, ist die Einrichtung solcher Baulichkeiten verschieden. Man unterscheidet demnach Schutzvorrichtungen unter Beihülfe

Hartwig, Mistbeete u. Gewächshäuser.

der bloßen Sonnenwärme und Schutzvorrichtungen mit Hülfe einer künstlichen Erwärmung. Erstere bezeichnet man als Schutzwände, Sonnenwände auch Talutmauern, letztere als eigentliche Gewächshäuser und zwar der Pflanzenart entsprechend im vorliegenden Falle als Kalthäuser.

### 1. Die Schutzwand, Sonnenwand, Talutmauer.

Die Schutz- oder Sonnenwand findet vorzugsweise in der Obstzucht ihre Anwendung, indem sie vor Aprikosen- Pfirsich- und besonders Weinspalieren in solchen Gegenden, in denen deren Reife fraglich ist, errichtet wird, um im Frühjahre die Vegetation zeitiger anzuregen, während der Blüthe dieselbe gegen äußere nachtheilige Einflüsse zu schützen, im Herbst die Fruchtreife zu beschleunigen und zu sichern, und um im Winter die Stöcke wirksamer gegen die Kälte zu schützen. Im Sommer während der Zwischenzeit zwischen den genannten Perioden werden die Fenster meistens entfernt, um die äußere Atmosphäre auf die Ausbildung der Früchte und der Holztheile ungehindert einwirken zu lassen. Die Anwendung ist demnach eine zeitweilige. Man findet die Benutzung dieser Schutz- oder Sonnenwände oder Talutmauern, wie sie hier speciell genannt werden, in ausgedehntester Weise an den Terrassen in Sanssouci bei Potsdam und in den nahe gelegenen königlichen Weinbergen.

Die Lage dieser Wände ist immer südöstlich, südlich und südwestlich. Eine mehr östliche Lage hat den Nachtheil, daß die Sonne dieselbe zu frühe am Tage verläßt und die Abkühlung vor Sonnenuntergang zu stark wird, so daß die Nachtkühle durch Ausstrahlung der aufgenommenen Wärme nicht gemindert wird. Es ist immer noch eine mehr westliche der mehr östlichen Lage vorzuziehen, da zwar eine spätere Erwärmung durch die Sonne eintritt, jedoch für die Nacht mehr vorhält.

Fig. 26 zeigt eine Sonnenwand in Vorderansicht, Fig. 27 im Querdurchschnitte :

Die Höhe der Wand oder Mauer K — Steinmauern sind am zweckmäßigsten, da sie mehr Schutz gegen die Kälte gewähren und nicht

so häufiger Reparaturen bedürfen wie die Bretterwände — ist gewöhnlich 2·82 bis 3·13 Meter, an welchen die Obstbäume oder Weinstöcke an

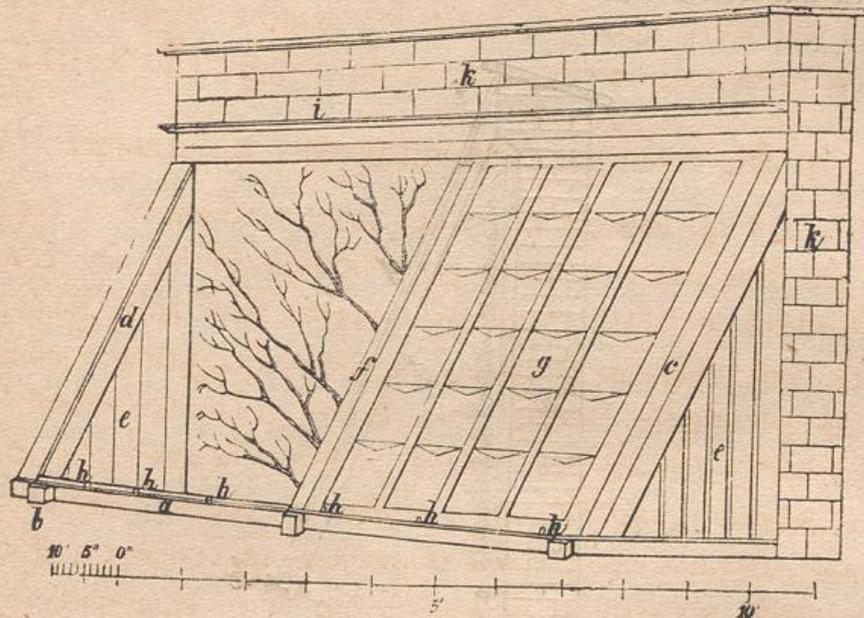


Fig. 26.

Lattenspalieren gezogen werden. In einer Entfernung von 0·78 bis 1 Meter legt man parallel mit der Mauer eine 13 bis 15·6 Centimeter starke Schwelle a von gesundem Kiefernholze, die entweder flach auf den geebneten Boden oder besser noch auf eine etwa 15·6 Centimeter über den Boden hervorragende Sockelmauer gelegt wird, um sie mehr gegen die Nässe zu schützen und verbindet diese an den Enden, wo die beiden Seitenwandungen angebracht werden sollen, mit der Mauer rechtwinkelig durch Querschwellen. Liegt die Schwelle nur auf dem Boden auf, so wird sie durch vorgeschlagene Pföcke b gegen das Ausweichen befestigt. Auf diese Schwelle werden die Sparren in der für den Stand der Fenster erforderlichen Neigung und Länge aufgesetzt. Die beiden Ecksparren c erhalten an der inneren Seite einen Falz d für die Aufnahme dre Fensterrahmen g, die inneren Sparren f werden auf beiden Seiten mit Falzen zu demselben Zwecke versehen. Die Sparren erhalten eine Stärke von 10·4 bis 13 Centimeter, werden mittelst Zapfen in die der Schwelle eingestemmt Löcher eingesezt und etwa noch mit Klemmhaken

befestigt. Sie liegen oben an der Mauer flach an, sind hier schräg geschnitten und werden mit einem starken Bandstifte befestigt. Zur besseren

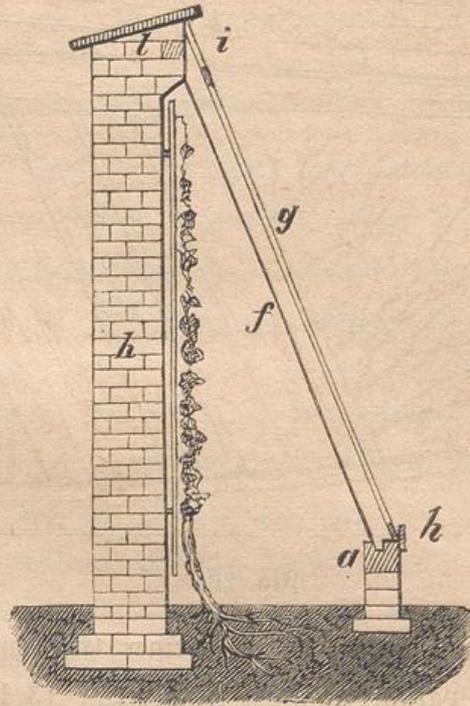


Fig. 27.

Befestigung mauert man in der erforderlichen Höhe unter der Mauer-  
 kappe eine Mauerlatte in die hier etwas hervorspringende Mauer ein,  
 l Fig. 27. Die Seitenwandungen e werden innen und außen mit Bretern  
 verschalt und der Zwischenraum mit gut getrocknetem Moose oder Laube  
 ausgefüllt. Zu empfehlen ist es, wenn man in einer Seitenwand ein  
 Thürgestelle mit Thür einsetzt. Der Ober- und Unterschenkel der Fenster  
 werden entsprechend abgeschragt, damit sie sowohl an der Mauer wie an  
 der Schwelle platt anliegen, und das Wasser besser ableiten. Um die  
 Fenster festzuhalten, werden in die Schwelle starke eiserne Stifte h, etwa  
 3 bis 4 für jedes Fenster eingetrieben, die auch zum Festhalten der  
 Deckläden und Strohecken dienen, welche bei strengerer Kälte aufgelegt  
 werden müssen. Um das Wasser oben an der Mauer vom Eindringen

abzuhalten, wird hier ein Vorschlagbrett i befestigt. Zum Zwecke des Lüftens werden einige Fenster an einer Seite durch Haspenbeschläge an den Sparren befestigt. Die so zum seitlichen Aufschlagen eingerichteten Fenster werden durch Sperrstangen oder Luthölzer in geöffneter Stellung festgehalten.

In England findet dieses System der Schutz- oder Sonnenwände eine ausgedehnte Anwendung, da in dem dortigen Klima die feineren Früchte ohne eine schützende und die Reifzeit befördernde Decke schwer zeitigen. Man beschränkt sich dort nicht nur auf Glaswände, sondern nimmt auch Drahtgitter zu Hülfe, welche mit Fenstern abwechselnd eine reichlichere Lüftung gestatten. Man bezweckt vermittelst solcher Vorrichtungen einen Schutz gegen die Nachtfroste während der Blüthezeit, befördert die Reife und schützt gegen die Angriffe der Vögel und Insecten. Man findet in dem Werke „Neumann's Glashäuser, 4. Auflage, B. F. Voigt, Weimar, ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Angaben.

## 2. Das Kalthaus.

Die Kalthäuser unterscheiden sich nur durch die Höhe, weniger durch die Tiefe des inneren Raumes und entsprechenden Vorrichtungen zur Aufstellung der Pflanzen, wodurch einige Abweichungen in der Bauart hervorgerufen werden. Man muß bei der Errichtung eines jeden Gewächshauses an dem Grundsätze festhalten, daß jede Pflanze, wenn sie sich kräftig und gesund entwickeln soll, in ihrem Aufstellungsraume dem Lichte d. h. den Fenstern so nahe als möglich stehen muß. Man hat niedrige und hohe kalte Häuser; erstere dienen zur Anzucht und können daher auch als Kulturhäuser bezeichnet werden, letztere sind mehr zur Erhaltung oder Conservirung der hervorgezogenen Gewächse bestimmt, weshalb die Engländer solche Häuser auch *Conversatory* nennen.

a) Das kleine Kalthaus, auch Kastenhaus genannt.

Die innere Höhe beträgt wohl nicht über 3.13 Meter. Die Fenster liegen in einer Neigung von 30—40 Grad. Die Lage ist südöstlich oder südwestlich. Das Haus erhält nur liegende Fenster mit einseitigem Pultdach, oder zweiseitiger Abdachung, Satteldach. Letzterem giebt man in neuerer Zeit immer mehr den Vorzug, da es den Vortheil einer allseitigen Erhellung des inneren Raumes hat, der demnach zweckmäßiger zur Aufstellung der Pflanzen ausgenutzt werden kann. Die Fenster und Sparren ruhen auf massiven Mauern. Der Boden kann bis 0.62 Meter unter der umgebenden Erdoberfläche vertieft werden, wenn der Stand des Grundwassers es überhaupt gestattet, wodurch die Einwirkung der äußeren Kälte mehr abgehalten und die Anwendung einer künstlichen Erwärmung auf ein geringeres Maß beschränkt wird. Eine tiefere Versenkung in den Boden ist nicht zu empfehlen, da dadurch ein höherer Grad von Feuchtigkeit erzeugt wird, welche sich auf die Pflanzen niederschlägt, und Moder und Fäulniß an den Pflanzentheilen hervorruft, zwei im Winter sehr gefürchtete Feinde. Das Gerippe besteht aus Holz, welches als schlechter Wärmeleiter weniger erkältend auf den inneren Raum einwirkt; benützt man jedoch Eisenconstruction, welche in neuerer Zeit mit Vorliebe verwendet wird, so ist das System der Doppelfenster am besten in Anwendung zu bringen.

Die innere Eintheilung richtet sich nach der Bauart, ob Pultdach oder Satteldach.

In ersterem Falle wird der Gang näher an die Vorderwand verlegt, a Fig. 28, so daß der innere Raum in zwei ungleiche Hälften getheilt wird. Die schmälere erstreckt sich längs der Vorderwand, an welcher eine Fenstertablette b errichtet wird, die in keinem Falle über 1 Meter breit sein darf, gewöhnlich 0.78 Meter. Der Gang erhält eine Breite von 0.78 Meter. Den übrigen Raum zwischen diesem und der Hinterwand nimmt eine Treppenstallage c ein, die nicht über 1.56 Meter breit sein darf, dagegen eine dem Bedürfnisse entsprechende Anzahl Stufen

erhalten kann; bei einer größeren Breite würde man nicht im Stande sein, die hintersten Pflanzen in geeigneter Weise zu beaufsichtigen. Es

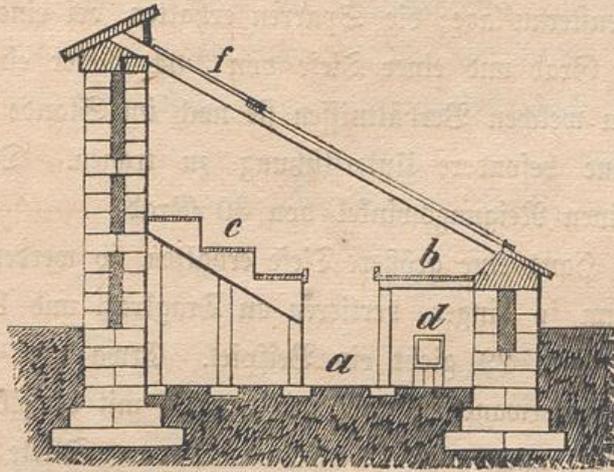


Fig. 28.

ist demnach das äußerste Maß der inneren Tiefe von Mauer zu Mauer  $1 + 0.78 + 1.56 = 3.34$  Meter, welches kein niedriges Kalthaus mit Kultdach bei der eben erwähnten Einrichtung überschreiten dürfte, wenn

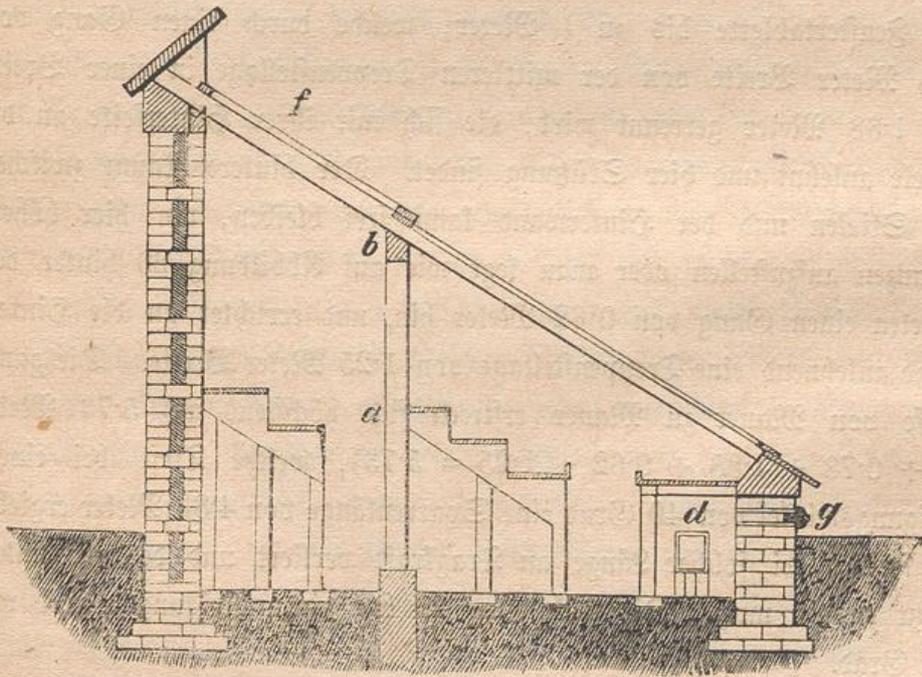


Fig. 29.

es in Bezug auf die Beaufsichtigung und Pflege der Pflanzen noch practisch sein soll. Dieses äußerste Verhältniß gewährt auch noch Sicherheit für die Fensterauflage; die Sparren erhalten bei einem Neigungswinkel von 40 Grad und einer Tiefe von 3.34 Meter eine Länge von 2.87 Meter, in welchen Verhältnissen sie noch im Stande sind, die Last der Fenster ohne besondere Unterstützung zu tragen. Die Abbildung Fig. 28 hat einen Neigungswinkel von 30 Grad.

Soll das Haus eine größere Tiefe erhalten, so werden naturgemäß die Sparren um so länger, verlieren an Tragkraft und bedürfen einer Unterstützung. Fig. 29 giebt ein Beispiel. Etwa um  $\frac{1}{3}$  der Haus-tiefe von der Hinterwand entfernt und parallel mit derselben stellt man auf Steinsockeln, unter dem je zweiten Sparren Stiele a, die einen Unterzug b tragen, auf welchem die Sparren aufliegen und der zum Zwecke der Auflage der Sparrenneigung entsprechend einseitig an seiner oberen Kante abgeschrägt ist. Die größere Tiefe bedingt auch eine abweichende innere Einrichtung. Man theilt den Raum der Breite nach in 3 durch 2 Gänge getrennte Theile. Längs der Vorderwand zieht sich eine Fenstertablette bis zu 1 Meter, welche durch einen Gang von 0.78 Meter Breite von der mittleren Treppenstellage in einer Breite von 1.88 Meter getrennt wird, die sich mit ihrer Hinterseite an die Stiele anlehnt und hier Stützung findet. Der hintere Raum zwischen den Stielen und der Hinterwand kann frei bleiben, um hier höhere Pflanzen aufzustellen oder man legt wie auf Abbildung 29 hinter den Stielen einen Gang von 0.62 Meter hin, und errichtet an die Hinterwand anlehnend eine Treppenstellage von 1.25 Meter Breite. Die ganze Tiefe von Mauer zu Mauer erstreckt sich höchstens auf 5.73 Meter ( $1 + 0.78 + 1.88 + 0.62 + 1.25 = 5.73$ ), welche Tiefe bei einem Neigungswinkel von 40 Grad eine Sparrenlänge von 4.83 Meter ergiebt, die freilich bei solcher Länge an Tragkraft verliert und deshalb unterstützt werden muß. Die Abbildung 29 hat einen Neigungswinkel von 35 Grad.

Bei der Construction der kleinen Gewächshäuser mit Satteldächern

erleidet die Einrichtung des inneren Raumes einige Abweichungen. Bei ihnen liegt die höchste Erhebung des Daches senkrecht über der Mitte des Hauses und hierher wird am zweckmäßigsten der Gang verlegt, zwischen dem und den Längsmauern sich die Vorrichtung zum Aufstellen der Pflanzen erstreckt. Fig. 30. Diese Vorrichtung kann nun eine

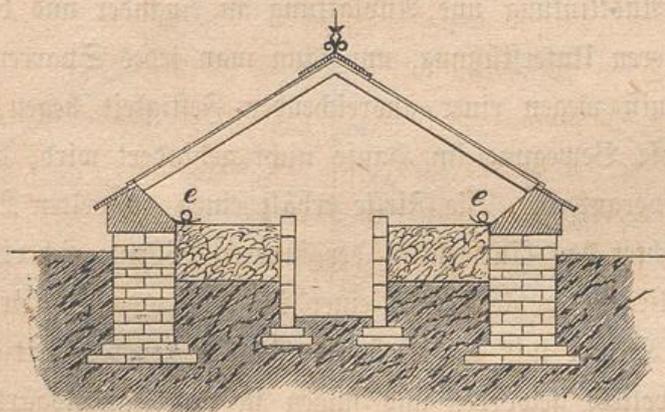


Fig. 30.

Fenstertablette mit einem hohlen Raume unter derselben sein, die in bereits erwähnter Weise hergerichtet wird, oder man errichtet ein Flachbeet, in welches die Pflanzen in den freien Grund ausgelegt oder nur auf die Oberfläche gestellt werden, je nachdem man der einen oder der anderen Kulturweise den Vorzug giebt. Diese Flachbeete erfordern an dem Gange einen festen Abschluß, der gewöhnlich in einer Aufmauerung mit gebrannten Backsteinen in Kollschicht besteht, und so hinreichende Sicherung giebt. Man kann den Abschluß auch aus Holzbohlen herstellen, die an festgerammte Pfähle in gleicher Weise wie die feststehenden Mistbeetkästen angenagelt werden, allein dieselben sind häufigen Reparaturen unterworfen und kommen auf die Dauer theurer, als wenn man die Wand massiv aufmauert. Das so hergestellte Flachbeet wird für Kulturen im freien Grunde etwa 0.47 bis 0.62 Meter tief ausgegraben, oder vielmehr bis zu dieser Höhe vom Rande mit Steinen oder gewöhnlicher Erde ausgefüllt, worüber dann die für die Kultur bestimmte Erdart gebracht wird.

Da die Bearbeitung und Beaufsichtigung nur vom Gange aus geschehen kann, so dürfen solche Beete nicht breiter als 1.25, höchstens 1.56 Meter sein, ersteres Maß ist das zweckmäßigste. Die Tiefe eines solchen Hauses beträgt dann bei einer Gangbreite von 0.78 Meter  $2 \times 1.25 + 0.78 = 3.28$  Meter. Die Sparren stoßen an der Firste in gegenseitiger Ausklinkung und Anplattung an einander und bedürfen hier keiner besonderen Unterstüzung, nur kann man jedes Sparrenpaar, sollte man Besorgniß wegen einer ausreichenden Festigkeit hegen, in solcher Höhe, daß die Bewegung im Hause nicht gehindert wird, durch eiserne Stäbe noch verankern. Die Firste erhält einen doppelten Bohlenbelag, der gut gedichtet das Entweichen der inneren Wärme sichert. Auf Abbildung 30 liegen die Fenster in einer Neigung von 40 Grad.

Solche Häuser mit Satteldächern sind in neuerer Zeit als Kulturhäuser sehr beliebt geworden und finden in den Handelsgärtnerereien, die sich vorzugsweise mit Aussaaten und Pflanzenanzucht beschäftigen, eine ausgedehnte Verwendung. Gewöhnlich legt man in langen parallelen Reihen mehrere zusammen und verbindet sie an einem Giebel durch ein sämtliche Reihen umfassendes größeres Duerhaus, das zugleich die Stelle des Vorgeleges vertritt oder durch einen zu gleichem Zwecke dienenden Corridor, der oft tief in den Boden versenkt ist.

Will man Häuser von größerer Tiefe mit Satteldach erbauen, so reicht, da die Sparren um so länger werden müssen, eine einfache Verbindung derselben an der Firste nicht aus, sondern sie bedürfen einer festeren Unterstüzung. Man errichtet in der Mitte des Hauses in Entfernungen von etwa 3.13 Meter der Länge nach auf Steinwürfeln Stiele, welche einen Unterzug tragen (in manchen Gegenden auch Reiter genannt), Fig. 31, dessen obere Kante nach beiden Seiten in dem der Sparrenlage entsprechenden Winkel abgeschragt ist, und auf welchem die Sparrenpaare in gegenseitiger Ausklinkung und Anplattung zusammenstoßen. Die innere Eintheilung des Hauses ist der größeren Tiefe entsprechend abweichend. Es werden 2 Gänge angebracht, welche von den Längswänden durch 2 Fenstertabletten von 0.78 bis 1 Meter Breite getrennt

sind. Der mittlere Theil ist zum Aufstellen der Pflanzen bestimmt und kann entweder ein erhöhtes Flachbeet oder eine Treppenstellage mit zwei-

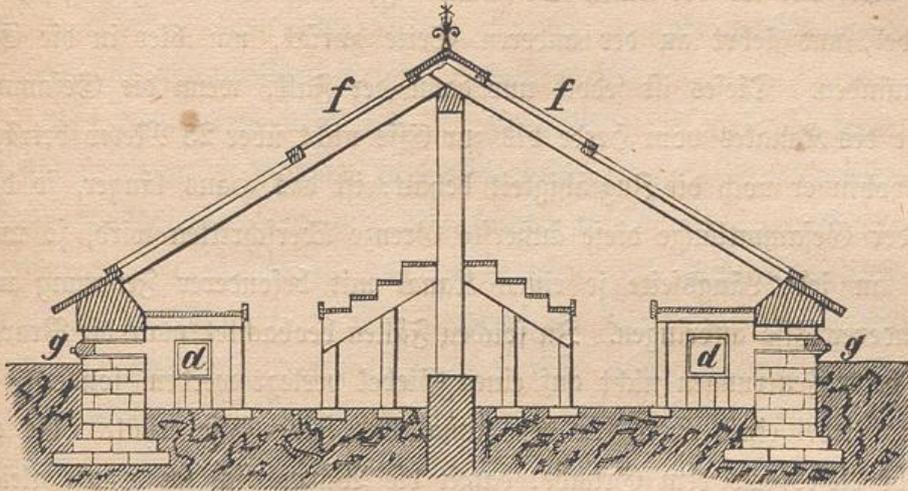


Fig. 31.

seitiger Abdachung sein, deren jede eine Breite von nicht über 1.56 Meter haben darf, da die Mitte von einem Gange aus erreicht werden muß. Die Tiefe eines solchen Hauses beträgt im höchsten Falle  $(2 \times 1) + (2 \times 1.56) + (2 \times 0.78) = 6.68$  Meter, die Länge der Sparren würde bei einer Neigung von 35 Grad, wie Abbildung 31.4 Meter betragen, und da sie auf der Mauer und an der Firste fest aufliegen, so behalten sie noch hinreichende Tragfähigkeit, um so mehr als 2 Fensterreihen notwendig werden und der Sparren für die Auflage der oberen Fensterreihe um die Stärke des Fensterrahmens stärker bleibt.

Die Vorrichtungen zur Erwärmung finden am zweckmäßigsten ihren Platz unter den Fenstertabletten längs den Mauern, mögen es nun Rauchkanäle, wie d auf Fig. 28, 29 und 31 angegeben ist, oder Warmwasserrohre sein. Nur wenn statt der Fenstertabletten Erdbeete angewendet werden, ist es nicht ausführbar. Soll die Heizung durch einen Rauchkanal geschehen, so kann derselbe nur vertieft unter dem Gange angebracht und muß mit durchbrochenen Eisenplatten überdeckt werden; die Warmwasserrohre dagegen werden unmittelbar unter den Fenstern an der Mauer hingelegt wie e Fig. 30.

Der Herd mit der Feuerung befindet sich immer außerhalb des Hauses selbst an einem Giebel in einem Vorgelege; der Rauchkanal geht von hier aus an der einen Seite entlang, wendet an entgegengesetztem Giebel, und kehrt an der anderen Seite zurück, um hier in die Esse zu münden. Dieses ist jedoch nur dann der Fall, wenn die Gesamtlänge des Kanales vom Herde bis zur Esse nicht über 25 Meter beträgt, bis wohin er noch die Zugfähigkeit behält; ist das Haus länger, so daß bei der Gesamtlänge diese äußerste Grenze überschritten wird, so muß man an jede Längsseite je einen Kanal mit besonderer Feuerung und besonderer Esse anbringen. In solchen Fällen beobachtet man die Praxis, daß beide Feuerungen nicht auf einen Giebel verlegt werden, sondern daß jeder Giebel einen Herd für den Kanal und seine Esse erhält. Es geschieht dieses aus dem Grunde, damit die Wärme sich im Hause gleichmäßiger vertheile. Wenn beide Herde auf einem Giebel sich gegenüber liegen, so wird hier im Verhältnisse zu dem entgegengesetzten mit den Essen zu viel Wärme ausgestrahlt und dieser Haustheil im Verhältnisse zu warm; bei einer Vertheilung der Herde an beide Giebelseiten liegt einem warmen Kanale ein verhältnißmäßig kälterer gegenüber, so daß sich die Wärme im Hause gleichmäßiger vertheilt.

Bei Anwendung der Warmwasserheizung ist das Verhältniß ein anderes. Es findet bei derselben durch die Schnelligkeit, mit welcher das erwärmte Wasser circulirt, eine weit gleichmäßigere Erwärmung durch die Wärme ausstrahlenden Rohre statt, das Rückflußrohr ist gewöhnlich nur um ein geringeres kälter als das Ausströmungsrohr, man kann daher unbeschadet der Wärmeentwicklung im Inneren des Hauses, das Ausströmungsrohr an der einen Längsseite hin- und an der entgegengesetzten Seite zurückführen.

Da die Bauart der kleinen Kalthäuser, nemlich ihre geringe Erhebung über der umgebenden Erdoberfläche, der Einwirkung der äußeren Kälte nur verhältnißmäßig kleine Flächen darbietet, so ist die Anbringung der Wärmeverrichtungen, wenn auch nothwendig, doch immer nur als für den Nothfall vorhanden zu betrachten. Man vermeidet es gern, in kalten

Häusern, deren Temperatur sich nur auf 2—4 Grad über dem Gefrierpunkte erhalten darf, die Wärmeverrichtungen zu benutzen und sucht lieber durch Deckmaterialien und Umschläge an den Mauern die Kälte abzuhalten, als daß man zum Heizen schreitet, welches immer mehr oder weniger mit nachtheiligen Folgen verbunden ist.

Wie das Heizen selbst im geringeren Grade in Betracht kommt, so ist um so mehr die Lüftung zu berücksichtigen, welche im ausgedehntesten Maße gewährt werden muß. Die Häuser stehen im Sommer größtentheils leer oder dienen zu anderen Zwecken, wie zum Nachreifen und Trocknen von Sämereien; bei Kulturen im freien Erdbette werden die Fenster abgenommen, dagegen ist im Herbst beim Beziehen der Häuser, im Winter bei gelinder Witterung und besonders im Frühjahr beim Erwachen der Vegetation eine ausgiebige Lüftung unbedingt nothwendig. Bei Häusern mit einer Fensterreihe, wie Figur 30, richtet man die Fenster so ein, daß sie entweder von der Seite oder von unten gehoben und durch Lufthölzer gestützt werden können. Bei Häusern mit zwei Fensterreihen wird die obere Reihe, f Figuren 28, 29, 31, zum Herabziehen eingerichtet. Sehr vortheilhaft ist es, wenn man in den Längsmauern noch Luftklappen oder Luftzüge (man sehe Figur 19), g Figuren 29 und 31 anbringt. Da die eindringende kalte Luft über die Wärmeverrichtungen hinströmt und erwärmt wird, ehe sie sich im Hause ausbreitet, so ist man im Stande, selbst wenn die äußere Temperatur ein wenig unter dem Gefrierpunkte steht, noch mit Zuhilfenahme der Heizung lüften zu können. Es empfiehlt sich auch Lufteffen (man sehe Figur 21) in der Firste des Hauses anzubringen, die mit den Luftklappen correspondirend zur Reinigung der Luft selbst bei kalter Witterung wesentlich beitragen.

In solchen kleinen Häusern kultivirt man die junge Anzucht aller Kalthauspflanzen wie Azalea, Camelia, Correa, Diosma, Epacris, Erica, Eugenia, Evonymus, Laurus, Leptospermum, Melaleuca, Metrosideros, Myrtus u. s. w., welche während des Sommers im Freien aufgestellt werden.

## b) Das große Kalt haus, Greenhouse.

Das große Kalt haus unterscheidet sich von dem kleinen nur durch größere Ausdehnung der Verhältnisse, weniger in die Breite, desto mehr in die Höhe, die dadurch hervorgerufen wird, daß zu den liegenden Fenstern sich noch Standfenster gesellen und das Haus so geeignet wird, höhere und resp. hohe Pflanzen aufzunehmen. An dasselbe sind die Anforderungen zu stellen, daß es Schutz gegen die nachtheiligen Einwirkungen der äußeren Temperatur, namentlich gegen die Kälte gewährt, den Pflanzen solche Räumlichkeiten bietet, daß sie ihren Anforderungen an Licht gemäß aufgestellt werden können, letzteres in ausgedehntester Weise ungehindert Zutritt erhält, und endlich, daß für ausreichende Lüftung gesorgt wird.

Die Lage kann mit Ausnahme des reinen Nordens nach allen Himmelsrichtungen von Osten durch Süden nach Westen sein. Häusern mit Satteldächern giebt man am besten eine Richtung von Nordosten nach Südwesten oder von Norden nach Süden. Die liegenden Fenster erhalten gleichfalls einen Neigungswinkel von 30 bis 40 Grad.

Man baut die Häuser mit Pultdach oder Satteldach.

Die Bauart mit Pultdach oder einseitiger Fensterlage verlegt die höchste Erhebung an die Hinterwand und unterscheidet sich von der bereits besprochenen Construction (man sehe die Figuren 28 und 29) nur dadurch, daß die Vorderwand durch Standfenster erhöht wird, das Haus eine größere Tiefe erhält und in Folge dessen, um den vorgeschriebenen Neigungswinkel zu erhalten, auch die Hinterwand um so höher werden muß. Diese so nothwendige Erhöhung führt den Uebelstand mit sich, daß die Hinterwand bei hohen Standfenstern und größerer Tiefe unverhältnißmäßig hoch werden muß, wodurch die Baukosten bedeutend erhöht werden, ohne daß ein wesentlicher Vortheil für die Aufstellung der Pflanzen erreicht wird. Man hatte deshalb die Auskunftsmitel getroffen, daß man die höchste Erhebung nicht an die Hinterwand, sondern etwas vor derselben verlegte, den Raum zwischen diesem Punkte und der

Mauer durch einen Windelboden mit innerer Breterverschalung zudeckte und auswendig mit einem Dache von Schiefer oder Ziegeln verfab, in Folge dessen die Sparrenlänge etwas verkürzt und zugleich ihre Tragfähigkeit ohne besondere Unterstützung erhalten wurde. Trotz der dadurch erzielten Vortheile hatte diese Bauart doch wieder den Nachtheil, daß so die hintere Seite des Hauses verhältnißmäßig dunkel blieb, was selbst durch einige in die Decke als Oberlicht eingelegte Fenster nicht gemindert wurde und nachtheilig auf die hier aufgestellten Pflanzen einwirkte, die sich nach dem größeren Lichtzuflusse der vorderen Seite wendeten und einseitig entwickelten. Wir verdanken den Engländern die Neuerung, eine Folge der Einführung des Satteldaches, auch diesen hinteren Theil durch Fenster zu erhellen. Sie bezeichnen ein so construirtes Gewächshausdach

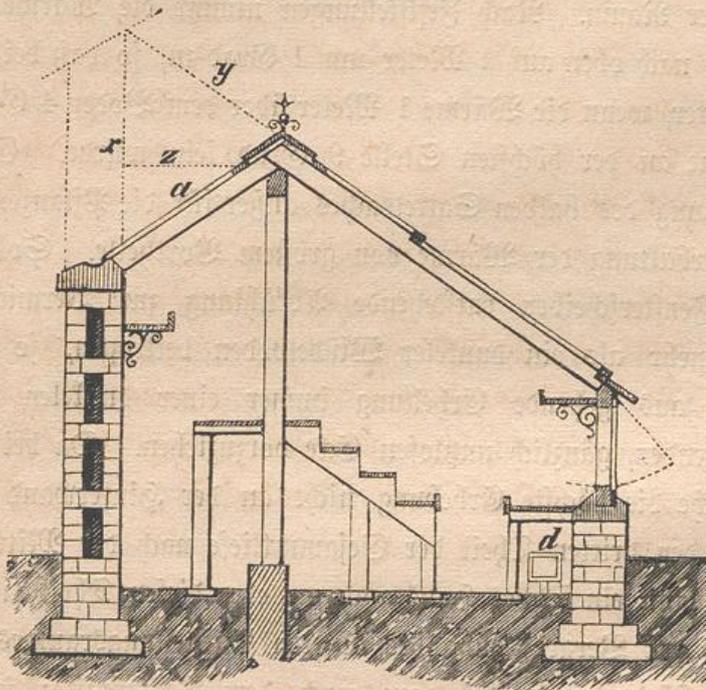


Fig. 32.

als Half-span Roof, ein halbes Satteldach, weil die Fensterreihe der hinteren Seite a, Figur 32, etwa um die Hälfte oder um ein Drittel kürzer als die Fensterreihe der vorderen Seite ist; durch diese Einrichtung

kann auch hier das Licht einströmen, so daß selbst die unter dem Scheitel des Hauses stehenden Pflanzen der allseitigen Einwirkung desselben ausgesetzt sind und dieselben Vortheile genießen, welche das Satteldach überhaupt gewährt.

Die Tiefe des großen Kalthauses ist gewöhnlich geringer als die Höhe, oder wenigstens gleich. Da die Tiefe zugleich die Neigung der liegenden Fenster bestimmt, so würde eine größere Tiefe eine unverhältnißmäßige Erhöhung der Hinterwand zur Folge haben (man sehe die punktirten Linien  $x$  und  $y$  Figur 32) und hier ein Raum geschaffen werden, der ganz nutzlos ist und nur den unteren Schichten die Wärme entzieht; selbst wenn hier ein wagerechter Windelboden eingeschoben wird (Fig. 32  $z$ ), so entsteht hier doch immer noch ein nutzloser die Wärme verzehrender Raum. Nach Feststellungen nimmt die Wärme im Hause von unten nach oben auf 1 Meter um 1 Grad zu, so daß bei einer Höhe von 5 Meter, wenn die Wärme 1 Meter über dem Boden 4 Grad beträgt, die Wärme an der höchsten Stelle 9 Grad sein würde. Es ist daher die Benutzung des halben Satteldaches außer für die Pflanzenkultur auch für die Erhaltung der Wärme von großem Vortheile. Sollte auch die an den Fensterscheiben entstehende Abkühlung zur Verminderung der Wärme mehr als ein dunkler Windelboden beitragen, so ist doch die von hier aus gehende Erhellung immer einer dunklen die Wärme concentrirenden, gänzlich nutzlosen Ecke vorzuziehen. Da bei dem halben Satteldache die höchste Erhebung nicht an der Hinterwand ist, sondern etwa um den dritten Theil der Gesamttiefe nach der Mitte zu verlegt wird, so kann ein solches Haus auch um eben diesen Theil tiefer sein; es dient nur zur Vergrößerung des inneren Aufstellungsraumes.

Die Länge richtet sich ganz nach dem Bedürfnisse; in dieser Beziehung steht das große Kalthaus dem kleinen ganz gleich, doch wird wohl der Fall selten sein, daß man außer in botanischen Gärten lange Reihen großer Kalthäuser nothwendig hätte. Die Länge eines Hauses darf jedoch nicht 25 Meter überschreiten, wenn die Erwärmung durch einen einzigen Rauchkanal geschehen soll; bei größerer Länge und ent-

sprechender Tiefe machen sich zwei Kanäle nothwendig, wie ich später zeigen werde.

Für die Höhe der Standfenster ist die Gesamthöhe, welche das Haus überhaupt erreichen soll, das Maß angehend. Das Minimum derselben hängt davon ab, ob der vordere Gang näher oder entfernter an die Vorderwand verlegt wird. Es müssen die liegenden Fenster über dem vorderen Gange so hoch liegen, daß ein erwachsener Mann sich aufrecht bewegen kann, ohne mit der Kopfbedeckung an die Sparren anzustoßen. Je näher der Gang der Vorderwand ist, um so höher muß dieselbe mit Einschluß der Fensterstiele und des Rahmstückes sein. Eine Höhe von 2.50 Meter ist wohl das mindeste, welche an der betreffenden Stelle vorhanden sein muß. Auch ist die Neigung der Sparrenlage von Einfluß; je flacher dieselbe ist, um so höher muß die Vorderwand sein. Beispielsweise muß bei einer Neigung von 35 Grad, wie Figur 32, wenn der Gang 0.62 Meter von der Vorderwand entfernt ist, die Höhe der letzteren 1.80 Meter betragen:

Ferner ist für die Höhe der Vorderfenster der Umstand maßgebend, wie die liegenden Fenster zum Schutze gegen die Kälte bedeckt werden sollen. Geschieht es mit Deckläden, und sollen dieselben vom Fuße des Hauses aus aufgelegt und abgenommen werden, so dürfte die äußere Höhe der Vorderwand nicht über 2 Meter betragen, bis zu welcher Höhe ein kräftiger Arbeiter noch im Stande ist, nicht zu schwere Breterläden ohne große Anstrengung aufzulegen. Da der innere Boden gegen den äußeren bis zu 0.62 Meter vertieft werden kann, so würde in dem vorliegenden Falle die Vorderwand bei einer äußeren Höhe von 2 Meter im Inneren 2.62 Meter betragen.

Endlich ist die Höhe der Pflanzen selbst, die das Haus aufnehmen soll, von Einfluß für die Höhe der Standfenster. Je höher die Pflanzen sind, um so höher muß natürlich das Haus sein. Wenn auch die innere Einrichtung danach zu treffen ist, indem man z. B. die mittlere Treppenstellage ausfallen läßt, und dafür Flachbeete ohne Erhebung über dem Boden benutzt, so würde doch z. B. für etwa 6 Meter hohe Gewächse

die Vorderwand sich etwa 3 Meter über dem inneren Boden erheben müssen, wenn jene Gewächse auf dem Boden stehend unter dem Scheitel des Hauses Platz finden sollen.

Man stellt gewöhnlich die Standfenster auf eine Sockelmauer, die sich nicht unter 0.47 Meter über dem äußeren Boden erhebt, um das Anspritzen des Schlagregens von den Holztheilen abzuhalten, legt auf diese eine Schwelle, am besten von Eichenholz, stellt auf dieselbe durch Einzapfung die Fensterstiele, welche ebenfalls mit Einzapfung das Rahmstück tragen, auf welchem die Sparren durch Anstoß und theilweises Einlassen so aufliegen, daß sie noch um die Stärke des Fensterrahmens das Rahmstück überragen. Die Fenster werden von der Außenseite bündig mit Schwelle, Stielen und Rahmstück eingesetzt, zu welchem Zwecke diese drei Theile mit Falzen versehen werden, die so tief sind, als die Stärke des Fensterrahmens, und halb so breit sind, als die Breite letzterer beträgt. Die Bündigkeit der Fensterrahmen mit Schwelle, Stiel und Rahmstück hat einmal den Zweck einer größeren Dichtigkeit und Luftabschlusses, dann um die Vorrichtungen zum Einsetzen und Festhalten der Vorsetzläden (man sehe Figur 7) anbringen zu können.

Die innere Einrichtung zum Aufstellen der Pflanzen muß eine möglichst zweckmäßige Benutzung des Raumes berücksichtigen. Der freie Raum für die Bewegung wird auf das nur nothwendige Maß beschränkt. Längs der Vorderwand erstreckt sich eine Fenstertablette von 0.62 Meter Breite (man sehe Figur 32), an diese schließt sich ein 0.78 Meter breiter Gang, der sich auch an der Hinterwand in gleicher Breite erstreckt, die Mitte nimmt eine Treppenstellage oder ein Flachbeet ein mit dem bereits mehrfach angegebenen Breitenmaße, je nach der Höhe der aufzustellenden Pflanzen. Da der hintere Raum des Hauses erhellt ist, so kann man über dem Gange an der Hinterwand ein Hängebret anbringen, eben so an der Vorderwand dicht unter den Fenstern, letzteres zur Aufstellung niedriger sehr lichtbedürftiger Pflanzen. Hat die Vorderwand eine bedeutende Höhe, so kann man noch in etwa halber Höhe der Standfenster

gleichfalls ein Hängebret befestigen, und mit niedrigen Pflanzen bestellen, wodurch dem inneren Raume nicht wesentlich an Licht entzogen wird.

Die Anlage der Heizvorrichtungen ist dieselbe wie bei den kleinen Kalthäusern. Der Herd mit dem Vorgelege und dem Heizraume wird an einem Giebel angebracht und der Kanal längs der Borderwand gelegt, um bei Häusern geringerer Ausdehnung an der Hinterwand zurückzukehren und in die Esse einzumünden. Doch ist dieses nur der Fall, wenn die Gesammtlänge, die der Kanal von dem Herde bis zur Esse zurückzulegen hat, nicht über 25 Meter beträgt, sonst müssen 2 Herde mit 2 Essen angelegt werden wie es beim kleinen Kalthause (Figur 31) angegeben ist. Bei Häusern mit größerer Tiefe und Länge befolgt man auch das Verfahren, daß man die Herde neben einander in die Mitte der Hinterwand verlegt, die Kanäle unter dem Boden nach der Borderwand leitet, sie hier in die Höhe steigen, nach beiden Richtungen die Borderwand verfolgen, an den Giebeln nach der Hinterwand zurückkehren und hier in die Essen ausmünden läßt. Liegen die Kanäle in dieser Weise, so können in den Giebeln keine Thüren angebracht werden, sondern der Eingang in das Haus geschieht von der Hinterwand aus, da die Kanäle der nothwendigen Steigung wegen bei der Ausmündung in die Essen hoch über dem Boden sich befinden. Stoßen jedoch mehrere Häuser von ungleicher Tiefe an einander, die unter sich Verbindung haben müssen, so gewinnt man dadurch Raum für die Thürverbindung, daß die Thüren in den Scheidewänden an die Hinterwand verlegt und die Essen vor denselben in der Scheidewand aufgeführt werden. An die Hinterwand schließt sich ein Corridor, der die Heizräume enthält und von dem die Thüren in die betreffenden Häuser führen.

Figur 33 zeigt im Grundrisse ein großes Haus, an welches sich zu beiden Seiten 2 kleinere anschließen. Hinter denselben zieht sich ein Corridor hin, in welchen die Heizöffnungen a der Herde in vertieften Feuerungsräumen ausmünden, zu denen Stufen hinabführen. Von dem Herde aus gehen die Kanäle b so ansteigend bis zur Borderwand, daß sie hier über den Boden hinaustreten und fortwährend steigend in die Essen

c ausmünden. Der Corridor kann mit Fenstern versehen und durch Scheidewände mit Thüren in verschiedene Abtheilungen zerlegt werden,

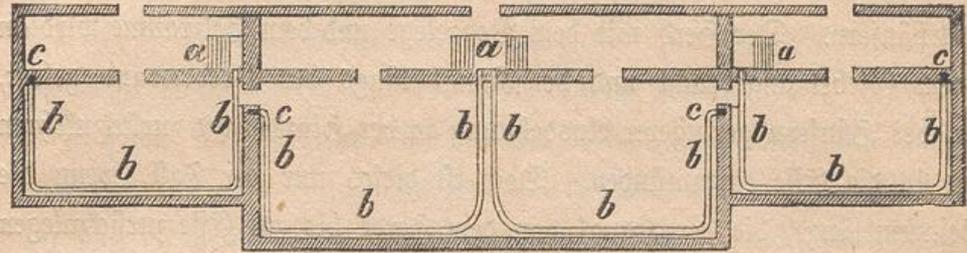


Fig. 33.

die als Arbeitsräume, Holzstall, zur Aufbewahrung von Gärtengeräthschaften, Mistbeetfenstern, Töpfen, Erdvorräthen u. s. w. benutzt werden können.

Für Lusterneuerung ist in den großen Kalthäusern wie in den kleinen in ausreichendster Weise zu sorgen. Die Fenster der hinteren Reihe werden zum Heben eingerichtet. Der Oberschenkel wird mit Scharnierbändern oder Haspenhaken an der Firste befestigt und vermittelst Hebelkraft (man sehe Figur 16) gehoben. Die obere Reihe der vorderen liegenden Fenster sind zum Herabziehen bestimmt. Die Standfenster sind alle zum Aufschlagen nach außen eingerichtet (man sehe Figur 18). Außerdem bringt man in der Vorderwand Luftklappen (man sehe Figur 19) und in der Firste Luftessen an (man sehe Figur 21), um auch bei ungünstiger Witterung Lusterneuerung herbeiführen zu können.

Das Satteldach hat den Vorzug vor dem Pultdache und halben Satteldache, daß das Haus, da der Schwerpunkt in der Mitte liegt, verhältnißmäßig tiefer als hoch sein kann und demnach mehr Raum im Innern zur Aufstellung der Pflanzen hergiebt. Es ist dieses, wie bereits mehrfach erwähnt worden ist, die für das Gedeihen der Pflanzen vortheilhafteste Bauart, da das Licht von allen Seiten ungehindert einströmen kann. Nehmen wir Figur 32 und dehnen wir dieselbe zu einem vollen Satteldache aus, so erhalten wir Figur 34. Jenes hat bei einer Höhe von 4.40 Meter eine Tiefe von 4.70 Meter, letzteres bei gleicher Höhe eine

Tiefe von 6·15 Meter, gewinnt also bedeutend an Raum, ganz abgesehen von einer größeren Helligkeit. Die Construction ist ganz dieselbe, ebenso alle

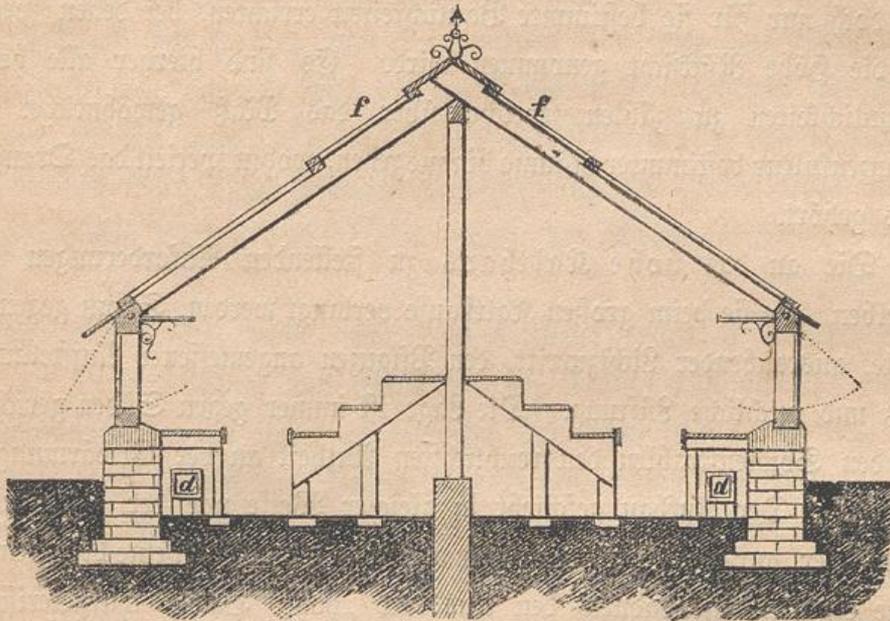


Fig. 34.

übrigen Bedingungen. Man kann statt der hölzernen Stiele in der Mitte, welche die Firste tragen, auch gußeiserne Säulen nehmen, wie überhaupt statt der Holztheile das Eisen verwendet werden kann, nur empfehle ich in letzterem Falle immer eine doppelte Verglasung oder Doppelfenster in Anwendung zu bringen.

Das große Kalthaus nimmt alle für das kleine Kalthaus erwähnten Pflanzenarten auf, sobald sie diesem entwachsen und nun durch größere Entwicklung und Blütenentsaltung in die Abtheilung der decorativen Gewächse einzureihen sind.

e) Das hohe Kalthaus, die Drangerie, das Conservatorium oder Winterhaus.

In der Steigerung der Kalthäuser von kleinen zu größeren und großen Ausdehnungen erhält das hohe Kalthaus die höchste Erhebung über dem Erdboden, weil es bestimmt ist, den höchsten Gewächshauspflanzen dieser Kategorie den Ueberwinterungsraum zu bieten. Wir haben

bereits gesehen, daß man dem großen Kalthause auch solche Erhebung geben kann, um selbst recht hohe Pflanzen aufzunehmen; indessen können wir doch nur für sie bestimmte Baulichkeiten errichten, bei denen speciell auf die Höhe Rücksicht genommen wird. Es sind hierher alle hohen Räumlichkeiten zu zählen, welche über das Maß gewöhnlicher für Pflanzenkultur bestimmter Räume hinausgehen, wohin speciell das Drangenhäus gehört.

Die an das hohe Kalthaus zu stellenden Anforderungen sind dieselben, wie sie beim großen Kalthause verlangt werden, Schutz gegen die Kälte, ausreichender Lichtzutritt, den Pflanzen angemessener Aufstellungsplatz und reichliche Lüftung. Die Lage ist immer gegen Süden gerichtet, um den Sonnenstrahlen den reichlichsten Antheil an der Erwärmung zu gestatten. Der Aufbau geschieht in gleicher Weise wie der der übrigen Kalthäuser, nur daß die Standfenster auf niedrigem Sockel eine bedeutendere Höhe erhalten und dadurch den Ausdruck „hohes Haus“ characterisiren.

Das Drangenhäus oder die Drangerie ist speciell zur Ueberwinterung der Drangebäume (Citrus) bestimmt und muß der Höhe derselben entsprechend sich über dem Boden erheben. Man hat für größere Sammlungen wahre Prachtbauten aufgeführt (ich erinnere nur an die neue Drangerie in Sanssouci bei Potsdam), die mit dem Nutzen zugleich den Schmuck verbinden und in jeder Beziehung ornamental zu nennen sind. Bei ihnen kann der Stein- oder massive Bau vorherrschen, der Architekt kann seine Verhältnisse architectonisch anordnen, nur hat er darauf zu sehen, daß reichliches Licht in das Innere einströmen kann, die Baumkübel eine passende dem Lichte zugängliche Aufstellung finden und die Vorsichtsmaßregeln für eine eventuelle Erwärmung getroffen werden.

Man baut solche Häuser gewöhnlich nur mit einer Reihe Standfenster und dunkler Decke, über welche sich das den Verhältnissen angemessene Dach erhebt; sie erhalten also nur ein einseitiges von der Vorderfronte einströmendes Licht. Die Hinterwand und Giebel werden massiv aufgerichtet. Die Stärke und Entfernung der das Dach tragenden Steinpfeiler der Vorderfront ist so zu bemessen, daß sie unbeschadet ihrer

Tragfähigkeit weite und hohe Oeffnungen zwischen sich lassen, welche mit Flügelfenstern geschlossen werden und oft ein halbkreisförmiges Oberlicht erhalten. Die Fensterflügel schlagen nach außen auf.

Die Tiefe des Hauses muß so bemessen sein, daß das durch die Vorderfenster einströmende Licht bis zur Hinterwand eindringen und hier genügend erhellen kann. Dieses ist der Fall bei einer Tiefe von 8 Meter über welches Maß ohne besondere Unterstützung der Decken wohl nicht hinausgegangen werden darf; letztere würde den Raum im Innern sehr beengen.

Die Höhe wird wohl mindestens 6 Meter betragen müssen, der Höhe der Drangenhäuser mit Einschluß der Kübel entsprechend. Die Thüröffnungen werden am zweckmäßigsten auf einen Giebel verlegt, es wird dadurch wesentlich das Herein- und Herauschaffen der Bäume, zu welchen ihrer Schwere wegen besondere Transportvorrichtungen zu treffen sind, erleichtert. Natürlich muß die Oeffnung so hoch und weit sein, daß die größten Bäume in aufrechter Stellung hindurchgeschafft werden können; sie muß für den Winter gut gedichtet und verwahrt werden. Für den täglichen Dienst richtet man in der großen Thüre eine kleine ein, welche durch ein am Schlusse der großen Oeffnung angebautes Borgelege gesichert wird. Schließen sich an den einen Giebel andere Gewächshäuser an, so wird der Eingang für den Dienst hieher verlegt oder auch in einen an der Hinterwand angebrachten Corridor, der schon der Heizeinrichtung wegen nothwendig wird.

Der innere Raum des Hauses erhält keine Stellagen, sondern die Bäume werden auf den Boden aufgestellt, der zu diesem Zwecke am besten tennenartig festgestampft und mit Sand überzogen wird. Eine Dielung mit Bohlen (von Eichen) oder eine Pflasterung mit Mauersteinen in Kollschicht würde theuer kommen und doch nicht besondere Dienste thun. Man stellt die Bäume gewöhnlich in 2 parallelen Reihen im Verbande auf, so daß die Kronen der vorderen Reihe denen der hinteren nicht das Licht entziehen, und kann man die Zwischenräume mit entsprechenden niedrigen Pflanzen gleicher Kulturbedürfnisse ausfüllen. Man erhält so

zwei Gänge von der Vorder- und Hinterwand, welche mit größerer Sorgfalt befestigt werden, wo auch eine Pflasterung mit Fliesen am Platze ist. Den Raum zwischen den Fensterpfeilern, die eine bedeutende Stärke haben, kann man zu Fenstertabletten, unter Umständen auch als Erdbeete benutzen und mit niedrigen lichtbedürftigen Pflanzen besetzen.

Zur Erwärmung haben sich am besten Rauchkanäle bewährt, welche, wie auf Figur 33 in dem tieferen mittleren Grundrisse angegeben ist, von der Hinterwand aus geführt werden. Man muß immer darauf sehen, daß dieselben, sobald sie die Vorderfront erreichen, sich über dem Boden erheben, ihre Leistungsfähigkeit ist um so größer. Hat das Haus jedoch eine geringe Tiefe, so daß es an Raum für den Kanal mangelt, so ist man gezwungen, ihn vertieft unter den Gang zu legen, der dann mit durchbrochenen Eisenplatten überdeckt wird.

Für Lüftung muß in ausreichendster Weise gesorgt werden; die vorderen stehenden Fenster sind alle zum Oeffnen eingerichtet. Der innere Boden des Hauses liegt schon wegen des bequemeren Transportes der großen Baumkübel mit dem äußeren Boden in gleicher Höhe.

Das Drangenhaus kann in Folge seiner Bauart nur zur Aufnahme hoher Pflanzen dienen, niedrige finden nur eine beschränkte und für sie selbst unvortheilhafte Unterkunft. Man findet es auch nur in königlichen und fürstlichen Gärten, die aus früheren Zeiten her große Sammlungen besitzen. Für eine kleine Anzahl von Bäumen genügt ein hohes Kalthaus mit Pultdach und Standfenstern, welche durch hölzerne Fensterstiele und Sparren auf niedriger Sockel gestützt und getragen werden. Doch auch diese haben die gerügten Uebelstände für die Aufstellung niedriger Pflanzen; man ist daher zu dem Auskunftsmittel geschritten, das hohe mit dem großen Kalthause zu vereinigen und so einen sehr zweckmäßigen Bau herzustellen, welcher bei möglichst erschöpfender Ausnutzung des inneren Raumes auch mit äußeren architectonischen Verzierungen versehen werden kann. Man bezeichnet solche Häuser als Conservatorium (Conversatory der Engländer) oder auch als Winterhaus, in welchem Ausdrücke ihre specielle Bedeutung enthalten ist.

Die Verbindung des hohen Kalthauses mit dem großen oder resp. kleinen Hause besteht darin, daß sich aus einem großen Kalthause z. B. ein höher hervorragender Mittelbau erhebt, welcher speciell für Aufnahme hoher Gewächse bestimmt ist, während die niedrigeren Seitentheile oder Seitenhallen, wie sie auch genannt werden können, die niedrigeren und niedrigen aufnehmen, und somit Pflanzen in sehr verschiedenen Abstufungen unter einem Dache so vereinigt werden, daß jede den ihr zusagenden Standort erhält.

Die Grundform ist ein längliches oder auch ein regelmäßiges Viereck. In dem ersteren Falle erstreckt sich der Mittelbau der Länge nach von Giebel zu Giebel, welcher entweder massiv mit entsprechend hoher Thüröffnung oder mit Fenstern versehen ist und von dem auch einer in Halbkreisform als Rotunde oder als Sechseck, Achteck u. s. w. abschließen kann, während der andere an ein Gebäude sich anlehnt. Ist die Grundform ein regelmäßiges Viereck, so ist der Mittelbau von allen vier Seiten von niedrigen Seitentheilen umgeben, während beim länglichen Viereck nur an zwei Seiten, welche aus Pultdächern mit höheren Standfenstern bestehen. Man hat solche Bauten auch in Kreisform ausgeführt.

Der Aufbau ist verschieden, je nach dem Platze, der zur Verfügung steht. Man kann das Haus an die Wand eines bereits bestehenden Gebäudes anlehnen. In diesem Falle erhält der Mittelbau ein halbes Satteldach wie A. Figur 35 in einfachen Linien angiebt, an welches sich ein niedrigeres Haus mit Pultdach und Standfenstern B anschließt, aus welchem in der Mitte der Vorderfront ein kleiner Glasvorbau C den Ausgang in's Freie und zugleich die Thüren für den gewöhnlichen Dienst enthält. Der Haupteingang zum Herein- und Heraus-schaffen der Pflanzen liegt auf einem Giebel. Beide Giebel sind massiv. Die A von B trennende Wand ist, so weit sie sich unter der Glasdecke erstreckt, nicht verglast. Der innere Raum von A ist ganz frei, bei B nimmt die Rückseite eine Treppenstellage ein, während die vordere Längsseite mit einer Fenstertablette versehen wird, die soweit als das gläserne Vorbau sich erstreckt, ausfällt.

Ist ein solcher gleichsam einseitiger Bau, das halbe Satteldach dient nur dazu um eine geringere Höhe der Hinterwand zu erhalten, schon

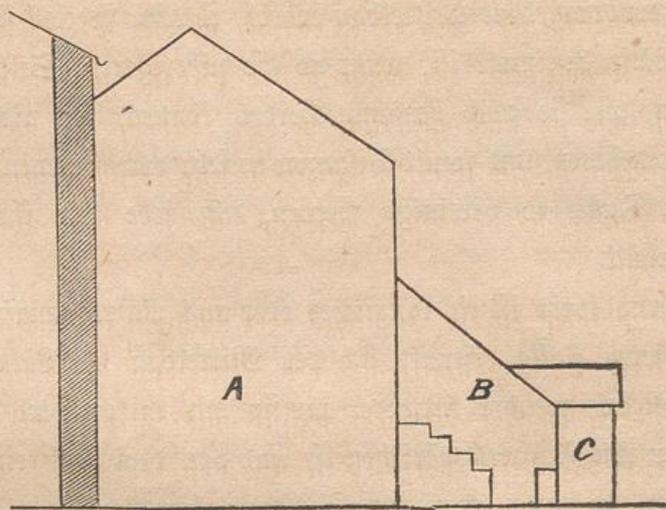


Fig. 35.

sehr geeignet zur Aufnahme hoher und niedriger Gewächse, um so mehr muß es die volle Satteldachconstruction sein, bei welcher an beide Längsseiten des Mittelbaues zwei niedrigere Häuser mit Pultdach und Standfenster sich anlehnen, wie Figur 36 zeigt. Es ist natürlich, daß ein solches Haus frei stehen muß, oder sich nur mit einem Giebel an ein anderes Gebäude, vielleicht an das Wohnhaus, anschließen kann. Ist bei jenem einseitigen Aufbaue die Lage immer so, daß die Längsfront nach Süden, Südosten oder Südwesten gerichtet ist, so ist bei dieser Bauart die Lage weniger von Einfluß, da die Sonne von allen Seiten Zutritt erhalten kann, nur vermeidet man es gerne, wenn die Verhältnisse es gestatten, daß die Richtung der Längsseiten streng von Osten nach Westen ist, da so die nach Norden gelegene Fläche der Sonne weniger zugänglich wird. Am vortheilhaftesten ist die Richtung von Nordosten nach Südwesten oder von Südosten nach Nordwesten. Wird der eine Giebel mit einer sich abrundenden oder sechs- oder achteckigen Glaswand versehen, so ist dieser nach Süden gerichtet, während der nördliche Giebel massiv ist oder mit der Südseite das Wohnhaus vereinigt wird.

Der Aufbau oder die Construction unterscheidet sich nicht wesentlich

von der bereits besprochenen Bauart der kalten Häuser nur, daß die Verhältnisse in Höhe und Tiefe bedeutend steigen. Der Mittelbau erhebt sich über die Anbaue; die das Dach des ersteren tragenden Stiele oder Säulen dienen zugleich als Stützen der letzteren, a Figur 36. Zwei

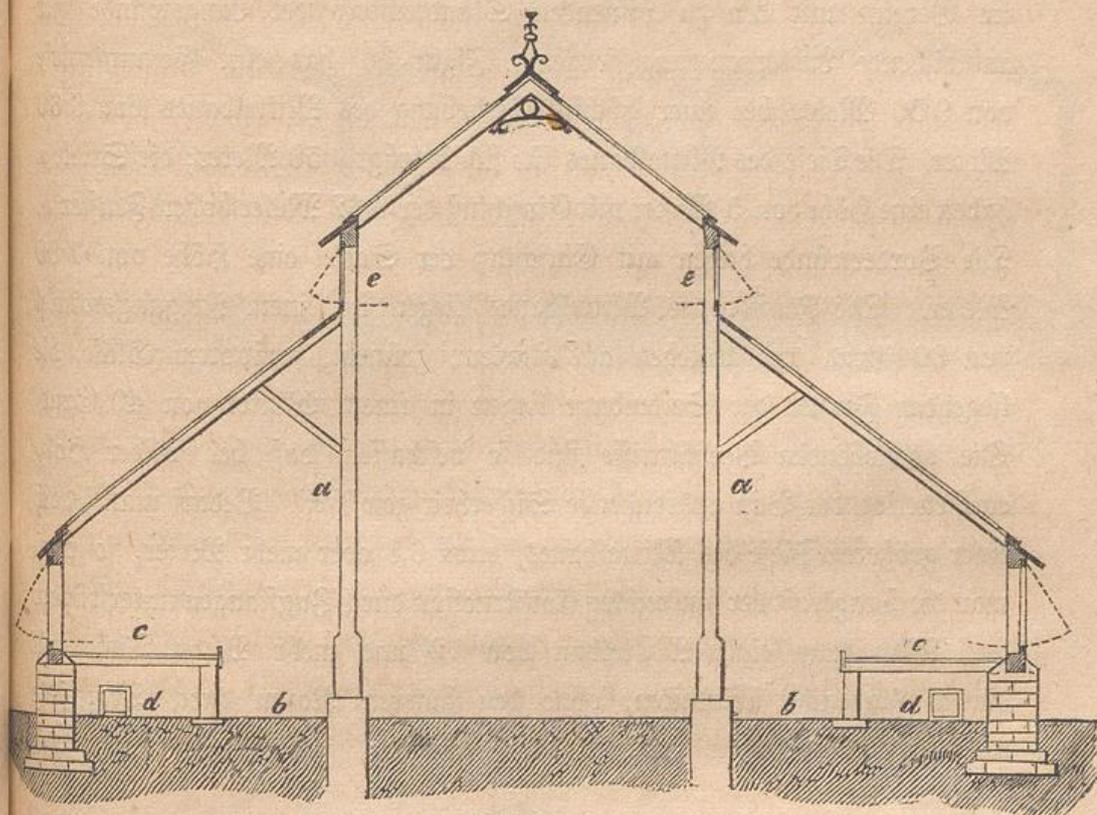


Fig. 36.

Gänge b, die sich an den Giebeln vereinigen, an welche die Eingänge verlegt werden, führen an der äußeren Seite der Stielreihen hin, so daß der ganze mittlere Raum für die Aufstellung der hohen Pflanzen vorbehalten bleibt, der deshalb auch nicht mit Treppenstellagen versehen wird. Da das Haus nicht so streng zum Nutzen als auch mehr zum Vergnügen gereichen soll und auch die Bedienung der hohen Pflanzen mehr Raum erfordert, so muß der Gang eine größere Breite erhalten, so daß 1.25 Meter wohl das geringste Maß ist. Die Vorderwände mit Standfenstern von entsprechender Höhe auf etwa 0.47 Meter hoher Sockel werden mit einer Fenstertafel c versehen, unter welcher der

Wärmefanal d sich hinzieht, der auch durch die Rohre einer Wasserheizung ersetzt werden kann. Sehr wesentlich für die Erhellung des inneren Raumes ist es, wenn die die Seitendächer überragenden Wände e des Mittelbaues mit Fenstern versehen werden, welche zum Deffnen sind, und im Vereine mit den zu öffnenden Standfenstern der Längswände für ausreichende Lüfterneuerung sorgen. Figur 36 hat eine Gesamttiefe von 9.50 Meter bei einer höchsten Erhebung des Mittelbaues von 6.60 Meter. Die Tiefe des Mittelbaues für sich beträgt 3.50 Meter; die Stiele a haben eine Höhe von 5 Meter mit Einschluß der 0.62 Meter hohen Fenster e. Die Vorderwände haben mit Einschluß der Sockel eine Höhe von 1.80 Meter. Die Fenster des Mittelbaues liegen in einem Neigungswinkel von 30 Grad und bestehen aus starkem, grünem, geripptem Glase, die liegenden Fenster der Seitenbaue liegen in einem Winkel von 40 Grad. Die vorstehenden Verhältnisse sind so beschaffen, daß bei solider Holzconstruction der Bau ausreichende Sicherheit gewährt. Bedarf man jedoch einer größeren Tiefe des Mittelbaues, etwa 6,8 oder mehr Meter, so muß man die Tragkraft der senkrechten Construction durch Zugstangen unterstützen.

Man kann einen Mittelbau von 12 und mehr Meter Tiefe mit einem Glasdache überdecken, ohne den inneren Raum durch Tragstiele und sonstige Stützen versperren zu müssen, indem man nach dem

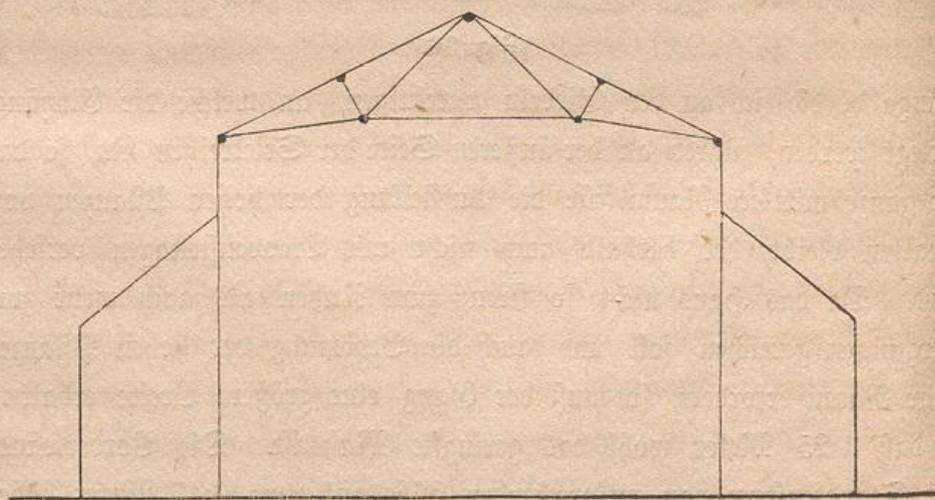


Fig. 37.

Systeme Polonceau ein Pfettendach mit einem Hängewerke aus Zug- und Druckstangen errichtet, wie Figur 37 in einfachen Linien darstellt.

Man kann jedoch auch ohne einen hervorragenden Mittelbau eine größere Breite durch ein Glasdach überspannen, indem man mehrere

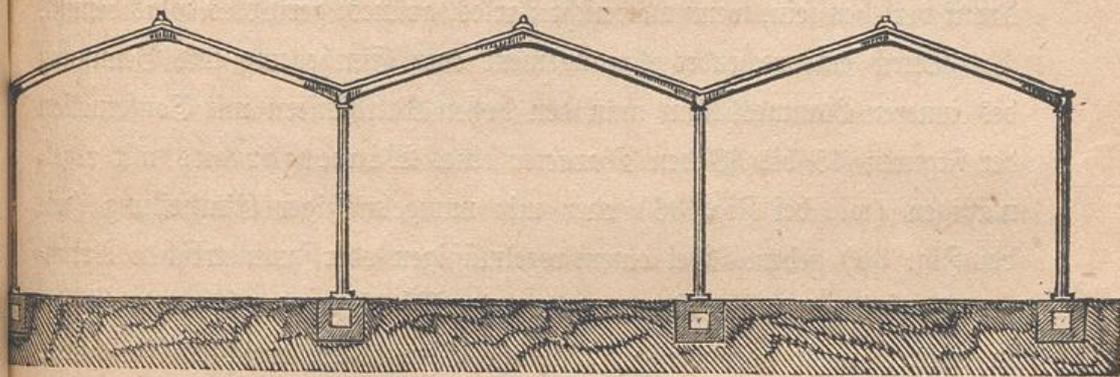


Fig. 38.

Satteldächer von gleicher Höhe der Länge nach neben einander legt. Es ist das im eigentlichsten Sinne des Wortes eine Zusammenlegung (Separation) von Gewächshäusern, wobei die Vorderwand des einen Hauses zugleich die Hinterwand des anliegenden bildet, wie Fig. 38 zeigt. Indem man so drei, vier oder mehrere Häuser gleicher Höhe und Tiefe zusammenlegt, überspannt man mit verhältnismäßig geringen Unkosten eine große Fläche, nur darf man nicht Häuser mit verschiedenen Temperaturgraden vereinigen wollen, sondern es kann nur ein gleichmäßiger Wärmegrad in dem überdachten Raume erhalten werden, da nur die beiden äußersten Längswände und die Giebel geschlossen sind, die inneren Wände sämtlich weg fallen und die Träger des Daches auf Stielen ruhen. Es haben sich derartige Hauszusammenlegungen in der Praxis sehr bewährt und werden vielfach in den größeren Handelsgärtnereien angewendet. Es hat sich herausgestellt, daß man derartige Constructionen mit geringeren Unkosten erwärmen kann, als eine gleiche Anzahl von Häusern, wo jedes für sich isolirt steht.

Alle diese Bauten können in Holz oder Eisen ausgeführt werden. Dem Eisen ist in so fern der Vorzug zu geben, als bei bedeutend geringeren Dimensionen der einzelnen Constructionstheile eine größere Haltbarkeit und Tragfähigkeit mit größerer Helligkeit erzielt wird, und

man dem Aeußeren durch ornamentale Verzierungen ein elegantes Ansehen verleihen kann, so daß solche Häuser neben dem Nutzen auch von architectonischer Wirkung sind. Es ist jedoch immer zu empfehlen, die Doppelfenster zu verwenden, namentlich müßte der höhere Mittelbau damit versehen sein, wenn man nicht starkes, grünes, geripptes Glas benützt.

Durch entsprechendes Arrangement oder Eintheilung und Benutzung des inneren Raumes kann man den hohen Kalthäusern mit Construction der Figuren 35 bis 38 den Character eines Wintergartens mit regelmäßiger, (wie bei Fig. 36) oder mit unregelmäßiger Eintheilung (wie bei Fig. 38) geben. Bei einem regelmäßigen oder symmetrischen Arrangement theilt man den Raum unter dem Mittelbaue durch gerade Gänge in mehrere mehr oder weniger längliche Vierecke ab, errichtet Einschnitte in quadratischer oder runder Form, die zu Sitzplätzen dienen, bringt auch wohl ein Bassin an, aus dessen Mitte sich ein Wasserstrahl erhebt, stellt Bolieren auf u. s. w., arrangirt die Gewächse in entsprechenden Gruppen, umkleidet die Stiele und Sparren mit Schlingpflanzen, die sich in der Dachconstruction herumwinden, kurz sorgt in jeder Weise für dekorative Ausschmückung, so daß der Raum einen angenehmen Aufenthalt darbietet.

Bermittelt eine unregelmäßige Eintheilung kann man unter dem Glasdache einen Garten im Kleinen schaffen, indem der ganze eingeschlossene Raum durch verschiedene, gebogene Gänge in größere und kleinere unregelmäßige Flächen abgetheilt wird. Die Gänge vereinigen sich an einem oder mehreren Punkten zu einem größeren Rundtheile, in dessen Mitte ein Wasserbassin sich befindet, an einer Felsengrotte mit Wasserfall, zu der Stufen hinaufführen und über der sich ein erhöhter Sitzplatz befindet, an einer Boliere u. s. w. Man arrangirt die Pflanzen einer kleinen landschaftlichen Scenerie entsprechend zu größeren, geschlossenen und kleineren lockeren Gruppen, stellt einige dekorative Gewächse auf Postamenten oder in Vasen auf kleinen Rasenplätzen auf, die von *Selaginella denticulata* gebildet werden, mit der auch die Gänge begrenzt werden, bringt Statuen an passenden Stellen an, bekleidet die Stiele, Sparren u. s. w. mit Schlingpflanzen, wozu sich *Passiflora coerulea* und *incarnata*, *Pilogyne suaris* gut eignen, bedeckt die sichtbaren Wände mit *Ephen* u. s. w.

Man kann nach Belieben Geschmack und Luxus entfalten, so lange nicht der specielle Nutzen überwiegend ist, nur ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß auch die Pflanzen ihrem Gedeihen entsprechend aufgestellt werden. In dieser Weise verzierte Gewächshäuser sind im Anschlusse an den Salon oder das Speisezimmer des Wohnhauses angenehme Aufenthaltsräume, und können in kleinen wie in großen Verhältnissen ausgeführt werden. Man bezeichnet sie dann speciell als Wintergarten.

Zur Ausschmückung solcher Räume eignen sich unter anderen *Acacia*, *Aralia*, *Araucaria*, niedrige Coniferen wie *Biota* (*Thuya*) *orientalis*, var. *aurea*, var. *pygmaea*, *Chamaecyparis* *pisifera* var. *plumosa*, *Thujopsis* *dolabrata* etc., *Azalea*, *Camelia*, *Chamaerops* *humilis*, *Citrus*, *Dracaena* *australis*, *Erica*, *Eugenia*, *Rhododendron*, *Yucca*, sämtliche *Neuholländer* u. j. w., und geben getriebene blühende Pflanzen wie *Hyacinthen*, *Tulpen*, *Crocus*, chinesische *Mandeln*, *Deutzia* *gracilis*, *Syringen*, die im Winter blühende chinesische *Primel*, *Rejeda* u. j. w. den Blumenschmuck, der hier anhaltender ist, als im wärmeren Wohnzimmer.

#### d) Das Gewächshaus für Camilien, Azaleen und Crifen.

Zu den kalten Häusern gehören in Bezug auf den Wärmegrad, der für den Winter nothwendig wird, auch die für Specialkulturen der Camilien, Azaleen und Crifen bestimmten Baulichkeiten. Die Bauart ist dieselbe, wie die der kalten Häuser, nur werden je nach den verschiedenen Lebens- und Wachstumsstudien Häuser verschiedener Höhe erforderlich. Für die Anzucht, nachdem die Pflänzchen den Stecklingsbeeten entwachsen sind, wird am besten das niedrige Kalthaus, Fig. 30, benutzt, wo sie in den freien Grund mit der erforderlichen Erde ausgepflanzt, die ersten Stadien ihrer Entwicklung durchmachen. So wie sie diesem Hause entwachsen sind, beziehen sie das größere Kalthaus, Fig. 29 und 31, in welchem die Azaleen und Crifen selbst ihre spätere Lebenszeit, die Zeit der Blüthe zubringen, und von wo aus sie während der Blüthe in den Salon, in's Blumenzimmer oder in den Winter-

garten wandern, um nach dem Abblühen wieder ihre früheren Standorte einzunehmen.

Da die Camelien eine größere Höhe erreichen — selbst bis 6 Meter —, so sind für die mehr ausgebildeten Pflanzen höhere Häuser nothwendig; sie verlangen nun die Verhältnisse des großen Kalthauses Fig. 32 und 34, in denen erforderlichen Falles die Treppenstellagen weggelassen und durch flache Erdbeete ersetzt werden oder auch die Einrichtung der Drangerie erhalten, wobei die Pflanzen je nach ihrer Höhe der Neigung des Daches entsprechend von der Mitte nach den Seiten abfallend aufgestellt werden.

Man kultivirt die Camelien, besonders wenn es sich darum handelt, die Blumen verkäuflich zu verwerthen und die Bäume bereits ein höheres Alter erreicht haben, gerne im freien Grunde. Hierzu ist das Haus, Fig. 32, sehr geeignet und am ausgiebigsten zu verwerthen. Statt der Treppenstallage erhält die Mitte ein Flach- oder Erdbeet, welches in einer Tiefe bis 1 Meter ausgegraben, an der Sohle mit einer Drainage von Steinen und Scherben versehen und mit der für die Kultur erforderlichen Erde (2 Theile Haideerde, 1 Theil Rasenerde oder Wiesenlehm mit dem erforderlichen Zusatz von Sand und etwas Moorerde, wenn sie zu haben ist) ausgefüllt wird. Die Rückwand wird mit Camelien in Spalierform im freien Grunde bezogen, nachdem der Boden in gleicher Weise zubereitet worden war, und die Fenstertablette erhält der Höhe der Standfenster entsprechende Topfpflanzen. Mit dem nöthigen Comfort ausgestattet gewährt ein solches Haus während der Blüthezeit, die sich von Mitte Januar bis Anfang April erstrecken kann, einen reizenden Wintergarten.

Man giebt den Häusern für diese drei Pflanzengattungen mit Vorliebe eine östliche, südöstliche, südwestliche oder westliche Lage, im Winter eine Durchschnittstemperatur von + 4 Grad.