Eintheilung der Gewächshäuser.

Die Gewächshäuser zerfallen ihrer Bestimmung nach in zwei Hauptabtheilungen nämlich:

1. In solche Gebäude, welche dazu bestimmt sind, Pflanzenarten aufzunehmen, die in unserem Klima zur Winterzeit im Freien nicht ausdauern, sondern in heitzbaren Räumen erhalten und selbst zum Theil im Sommer der freien Luft nicht ausgesetzt werden dürfen.
2. In solche Häuser, worin Früchte um so viel eher zur Reife gebracht werden, als es im Freien geschehen würde.

   Die erste Gattung dieser Gebäude theilt man wieder ein:

   a. in Gewächshäuser, worin man Pflanzen aufbewahrt, die zur Durchwinterung nur eine Temperatur von 1 bis 5 Grad Reaumur Wärme erfordern. Diese Häuser sind unter dem Namen Conservatorien oder Winterhäuser bekannt, auch werden sie gemeiniglich mit dem Namen Kalte Häuser oder Frigidarien bezeichnet. Hierzu gehören unter andern die Orangerie-Häuser. Pflanzen hingegen, die in diesen Häusern noch zu warm stehen, aber dennoch bei uns im Freien im Winter nicht aushalten, wie die Pflanzen aus dem Süden Europa's, werden in gemauerten oder gewöhnlichen Mistbeetkasten überwintert, weil sie sich in den Frigidarien den Winter hindurch übertreiben würden. Es ist daher für diese Klasse kein eigenes Haus erforderlich.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

b. in Gewächshäuser, worin Pflanzen von den Canarischen Inseln, vom Vorgebirge der guten Hoffnung, Neuholland, China, Japan, den Gebirgen von Ostindien u. s. w. gezogen werden sollen, und welche man unter den Namen Tepidarien begreift. Sie bedürfen einer Wärme von 5 bis 10 Grad Reaumur.

c. in sogenannte warme Häuser, die solche Gewächse aufnehmen, welche aus den heißen Zonen herstammen, und auch im Winter eine Temperatur von 10 bis 15 und mehr Graden Reaum. Wärme erfordern, wenn sie gedeihen sollen. Sie werden durch den Namen Caldarien bezeichnet.

An Orten, wo die Anlage solcher Häuser in's Große getrieben wird und die Zahl der durchzubringenden Pflanzen sehr bedeutend ist, baut man für die letztere Art von Gewächsen mehrere einzelne Häuser, worin sie im Verhältniß, je nachdem sie mehr oder minder Wärme gebrauchen, von einander abgesondert werden, so daß die ganz heiß zu haltenden Pflanzen ein eigenes und diejenigen Pflanzen, für welche ein geringerer Wärme-Grad nöthig ist, auch ein besonderes Gebäude erhalten. Auf gleiche Weise werden für beide Arten von Gewächsen eigene Häuser gebaut, damit in dem einen die niedrigen Pflanzen, in dem anderen die hochstämmigen Gewächse untergebracht werden, weil es nicht nur Verschwendung sein würde, um einiger hohen Pflanzen Willen, das ganze hauptsächlich zur Aufnahme niedriger Sträucher bestimmte Gebäude, so hoch zu bauen, sondern dadurch auch ein unnützer Aufwand von Brenn-Material herbeigeführt werden würde, überdies aber die niederen und zarten Gewächse in den hohen Räumen nicht würden gedeihen können. Für Privatpersonen, welche nur ihr Vergnügen beabsichtigen und den zu erzielenden Nutzen nur als Nebensache betrachten, richtet man gewöhnlich die Glashäuser so ein, daß ein Theil derselben als warme, der andere Theil als kältere Abtheilung benutzt wird, so daß man in der Mitte einen kleinen Salon anlegt, der durch Orangerien und mehrere Zierpflanzen decorirt werden kann.

Die Anlage dieser Gebäude betreffend, so können im Allgemeinen und für alle Arten von Gewächshäusern als erprobt folgende Regeln angenommen werden:

Die Glaswand des Gewächshauses muß zwar nach der Mittags-Seite stehen, da aber den Gewächsen die Morgensonne vorzüglich wohlthätig ist, so kann man die Lage für ein solches Haus so einrichten, daß es mit der langen Seite nicht

ganz

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ganz nach Mittag, sondern etwa um 20 Grad nach Morgen hinsteht. Verhindern jedoch Umstände, daß das Gebäude weder diese Mittel-Lage noch den graden Stand nach der Mittagsseite erhalten kann, so ist es am besten, nur die Morgenseite zu wählen und wirklich bewähren Häuser, die nach dieser Himmelsgegend stehen, sich aufs vortheilhafteste; die Westseite hingegen ist nie zu wählen, weil erstens die Abendsonne minder kräftig als die Morgensonne wirkt, und zweitens, weil in unserer Gegend die Westgegend zugleich die Wetterseite, das heißt, diejenige Himmelsgegend ist, von wo aus am häufigsten die Winde wehen und der meiste Regen kommt. Die Morgenseite ist bei den Tepidarien allen Erfahrungen nach sogar der Mittagsseite vorzuziehen, indem die Kraft der Frühlings-Sonne — namentlich im April und Hälfte Mai — vor dem Herausbringen der Pflanzen ins Freie, auf diese zu sehr wirkt, ein zu frühes Treiben hervorbringt, wodurch die Pflanzen erkranken und den Sommer über weniger blühen als diejenigen, welche der Natur gemäß getrieben haben.

Die Nordseite ist aus dem natürlichen Grunde ganz zu verwerfen, weil die Pflanzen hier nie von der Sonne beschienen werden, und der strengsten Kälte ausgesetzt sein würden. Stehen einer Stelle, auf welcher das Gewächshaus erbaut werden soll, gegen Mittag andere hohe Gebäude oder Bäume entgegen, so ist vor Anfang des Baues genau zu untersuchen, ob auch der Schatten dieser Gegenstände nicht in den kurzen Tagen, in welchen derselbe wegen des niedrigen Standes der Sonne am längsten fällt, das Glashaus treffen kann, wodurch der Zweck der Anlage, wenn nicht ganz verfehlt, doch sehr mangelhaft erreicht werden würde, da gerade in dieser Jahreszeit den Pflanzen das Sonnenlicht am zuträglichsten ist. Dieselbe Vorsicht ist, wenn auch nicht in so hohem Grade, bei Gegenständen, die vor der Ostseite des Gebäudes stehen, nöthig, wogegen es wieder vortheilhaft ist, wenn das Haus von der Abend- und Mitternachtsseite her, Schutz gegen Wind und Wetter erhalten kann.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ueber die Formen der Gewächshäuser im Allgemeinen.

Die vorzüglichste Sorgfalt bei Errichtung eines Gewächshauses muß jedesmal dahin gehen, den Pflanzen so viel Licht als immer möglich zu verschaffen, weil dessen Mangel durch kein künstliches Mittel ersetzt werden kann.

Für unsre klimatische Lage und in Absicht der geographischen Breite, so wie in Rücksicht auf die Anzahl der heiteren wolkenfreien Tage, in welchen der wärmende Sonnenstrahl ungehindert wirkt, ist es nicht sowohl nothwendig, den Stand des Hauses so zu wählen, daß die Glasfenster die möglichst größte Zahl der Tagesstunden den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind; als vielmehr alle Hindernisse zu beseitigen, wodurch eine Beschattung des Hauses hervorgebracht werden kann. Ganz anders ist es in Ländern, wo heitere Tage seltener sind, und daher das Sonnenlicht gewissermaßen mit den Gefühlen eines Geitzigen betrachtet werden muß. Es ist nicht genug, den Pflanzen von vorne und allenfalls von den Seiten des Hauses Licht zuzuführen, sondern dies muß ganz vorzüglich von oben her geschehen. Jedoch finden Ausnahmen bei Orangerien, auch wohl bei anderen schon großen erwachsenen Pflanzen statt. Letztere pflegen sich aber stets nach dem Lichte zu ziehen, treiben sehr stark und blühen weniger als diejenigen, welche in Häusern stehen, die oberhalb mit Glas bedeckt sind. Selbst Orangerien verlieren in bedeckten Häusern oft einen Theil ihrer Früchte und Blätter. Wände und Decken müssen deswegen aus einem Materiale bestehen, welches dem Lichte den ungehinderten Durchgang verstattet, und dazu dienen reine Glasscheiben am zweckmäßigsten. Die gewöhnliche Form der Glashäuser ist die eines Oblongums, wovon die nach Norden stehende Mauer eine hohe undurchsichtige Wand bildet (in Tab. I. Fig. 1. durch b d angedeutet), die nach Süden stehende Frontenwand (a c) und das Dach (a b) aber aus Glasfenstern zusammengesetzt werden. In wiefern diese Form eine zweckmäßige Abänderung erleiden kann, wird weiter unten gezeigt werden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Von der Neigung der Fenster, welche das Dach und die Wände bilden.

Nach physischen Gründen ist bekannt, daß auch das reinste Glas die Sonnenstrahlen nicht ungehindert durchgehen läßt, sondern einen Theil davon zurückwirft.

Die Stellung des Glases gegen das Sonnenlicht oder der Winkel, den eine Glastafel mit den auffallenden Strahlen bildet, bestimmt, wie viel oder wenig von denselben zurückgeworfen wird, und also für das Innere des Hauses verloren geht.

Am vortheilhaftesten wirken die Sonnenstrahlen, wenn sie auf die Glastafel senkrecht fallen, und zwar würden, nach einer Tabelle von Bouguer, von 1000 einfallenden Strahlen bei einem Einfallswinkel *)

von:	87° 30′	reflectirt	584
—	85 - - - - - - -		543
—	82 - 30 - - - -		474
—	80 - - - - - - -		412
—	77 - 30 - - - -		356
—	75 - - - - - - -		299
—	70 - - - - - - -		222
—	65 - - - - - - -		157
—	60 - - - - - - -		112
—	50 - - - - - - -		57
—	40 - - - - - - -		34
—	30 - - - - - - -		27
—	20 - - - - - - -		25
—	10 - - - - - - -		25
—	1 - - - - - - -		25

so daß also von 20 Grad ab bis zu 0 herunter etwa $\frac{1}{40}$ der Sonnenstrahlen zurückgeworfen werden.

---

*) Dies ist derjenige Winkel, welcher auf einer Fläche durch die Richtung der Sonnenstrahlen mit dem Einfallsloth gebildet wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Versuche, worauf diese Tabelle sich gründet, sind mit dem reinsten Kristallglase angestellt worden, und es versteht sich, daß je unreiner und gefärbter das Glas ist, desto größer auch der Verlust sein müsse.

Hieraus sollte man schließen, daß die Neigung der Fenster von der größten Wichtigkeit wäre, es stehen aber der Ausführung dieser Regel so viele Schwierigkeiten entgegen, daß sich schwerlich eine allgemeine praktische Anwendung davon machen läßt, denn:

1. steht die Sonne jeden Tag im Jahre, hinsichts ihrer Abweichung *) vom Aequator, auf einer andern Stelle und erreicht daher täglich eine andere Mittagshöhe (Abstand der Sonne vom Horizont auf dem Meridian gemessen), so, daß sie in einem Jahre nur einmal im Sommer die größte Höhe und einmal im Winter den niedrigsten Standpunkt, die übrigen zwischen diesen Extremen gelegenen Höhen dagegen 2 mal im Jahre erreicht. Die größte, sowohl nördliche als südliche, Abweichung der Sonne beträgt $23\frac{1}{2}$°. Ist die Abweichung gleich 0, so steht die Sonne im Aequator und dies ereignet sich auch zweimal im Jahre zu der Zeit, welche unter dem Namen des Aequinoctium (Nachtgleiche) allgemein bekannt ist. In der nördlichen Breite von $52\frac{1}{2}$ Grad (Berlin) beträgt aber der Winkel, den die Sonne mit dem Erdballe macht (ihre Mittagshöhe), am kürzesten Tage nur 14 Gr., bei der Nachtgleiche $37\frac{1}{2}$ Gr. und am längsten Tage 61 Grad.
2. Findet für jeden einzelnen Tag ein ähnliches Verhältniß statt, indem die Sonne von ihrem Aufgange bis zum Niedergange in Folge jeder momentanen Wendung des Erdballes alle Augenblicke ihre Stellung verändert.

Wollte man nun bei der Fensterstellung auf den Stand der Sonne Rücksicht nehmen, so müßte doch vorher bestimmt werden, für welchen Tag im Jahre und selbst für welche Tageszeit die Strahlen am senkrechtesten auf die Fenster fallen sollen, um danach den Winkel, unter welchem letztere geneigt sein müssen, angeben zu können.

---

*) Dies ist der Abstand der Sonne vom Aequator auf einem gegen den Aequator senkrechten Kreise abgemessen; die Abweichung ist nördlich, wenn die Sonne zwischen dem Aequator und dem Nordpole steht, südlich, wenn sie sich zwischen dem Aequator und dem Südpole befindet.

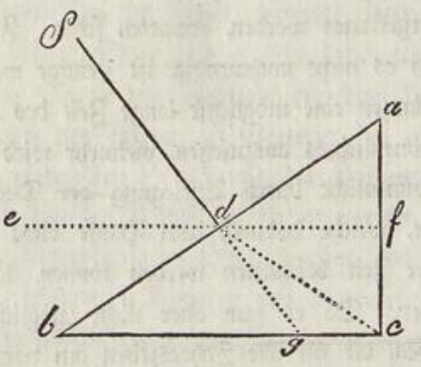
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

So lange man nicht vermögend ist, eine Einrichtung zu erfinden, wodurch es möglich wird, den Fenstern nach Erforderniß eine andere Neigung zu geben, ohne dem Gebäude zu schaden und sich die veränderte Lage der Fenster nicht ohne besondere Weitläufigkeit und Kraftaufwand bewerkstelligen läßt, so lange kann diese Berechnung wenig Nutzen stiften. In den neuern englischen Schriften hierüber wird dieser Punkt zwar sehr weitläufig abgehandelt, aber in der Ausführung selbst scheint er doch weniger beachtet zu werden, als man nach der Wichtigkeit, womit die Gründe vorgetragen werden, erwarten sollte. Für unser Klima hat die Erfahrung gelehrt, daß es nicht nothwendig ist (einige wenige tropische Gewächse ausgenommen) die Pflanzen eine möglichst lange Zeit des Tages den unmittelbaren Einwirkungen des Sonnenlichtes auszusetzen, vielmehr wird es sogar häufig nöthig, im Sommer das Sonnenlicht durch Auflegung der Decken auf die Fenster zu mildern. Die Wärme, welche dadurch dem Hause etwa entzogen wird, daß die Glasfenster nur kürzere Zeit beschienen werden können, läßt sich durch angelegte Heitzungen leicht ersetzen. Da es nun aber nicht möglich ist, den Fenstern eine solche Neigung zu geben, die für alle Jahreszeiten am vortheilhaftesten wirkt, oder man müßte Gewächshäuser gleich den Windmühlen nach allen Seiten wenden können, so wird die Neigung der Fenster größtentheils durch den Zweck, den das Haus durch Aufnahme hochstämmiger oder niedriger Gewächse erfüllen soll, bestimmt und kann auf die Reflexion des Lichtes keine Rücksicht genommen werden, sondern es wird vorausgesetzt, daß die Lichtstrahlen ungehindert durch das Glas ins Haus einfallen können, wonach die Neigung der Glasfläche ganz indifferent sein würde. Einigen Nutzen kann die Lage der Fenster solchen Häusern gewähren, worin zu einer bestimmten Jahreszeit Früchte zur Reife gebracht werden sollen, nämlich dadurch, daß diesen während ihrer Zeitigung möglichst viel Sonnenlicht und Wärme zugeführt wird.

Angenommen, es sei von einem Gewächshause die Rede, für welches in der Mitte des Monats April der größte Aufwand von Sonnenlicht und Wärme erforderlich wäre, so müßte hierzu die Neigung der Fenster im Dache bestimmt werden, um dies aber zu können, muß die geographische Breite des Orts, auf welchen das Haus gebaut werden soll, desgleichen für den gegebenen Zeitpunkt die Abweichung der Sonne vom Aequator unnachlässig bekannt sein. Aus der angezeigten Tabelle

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ergiebt sich, daß die Sonnenstrahlen am kräftigsten wirken, wenn sie die Glasfläche so viel möglich senkrecht treffen, oder daß, wenn a b die Glasfläche bezeichnet, ∠ S d a und S d b = 90° sind und der Einfallswinkel also = o wird. Soll dies der Fall sein, so muß der ∠ b a c, oder derjenige Winkel, welchen die Glasfläche mit der Hinterwand des Hauses bildet = der Sonnenhöhe für den gegebenen Zeitpunkt oder = ∠ e d S werden.



Man findet aber die Mittags-Höhe der Sonne, wenn man zu dem Complement der geographischen Breite eines Ortes zu 90 Gr. die Abweichung der Sonne vom Aequator in dem gegebenen Zeitpunkt, addirt oder subtrahirt, je nachdem die gegebene Zeit, entweder zwischen das Frühlings- und Herbst-, oder Herbst- und Frühlings-Aequinoctium fällt. Im ersteren Falle wird die Abweichung addirt, im letzteren abgezogen. Gesetzt das für die Mitte April berechnete Haus stände bei Berlin, so wäre dessen geographische Breite $52\frac{1}{2}$° und die Abweichung der Sonne in dieser Monatszeit etwa 10°. Es wird nun der ∠ b a c $= 90 - 52\frac{1}{2} + 10 = 47\frac{1}{2}$° also mit der Höhe der Sonne gleich. Stände das Haus bei Memel, welches unter dem $55\frac{7}{10}$° nördlicher Breite liegt, so würde der ∠ b a c $= 90 - 55\frac{7}{10} + 10 = 44\frac{3}{10}$°; stände das Haus aber in Augsburg, welches unter $48\frac{7}{20}$° Breite liegt, so würde ∠ b a c $= 90 - 48\frac{7}{20} + 10 = 51\frac{13}{20}$° betragen müssen. Wäre für dieselben Orte der Zeitpunkt für den größten Effekt der Sonnenstrahlen statt Mitte April, Mitte Februar, also in der Zeit zwischen Herbst- und Frühlings-Aequinoctium angesetzt, wo aber die Sonne die gleiche Ab-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

weichung von 10° hat, so müßte diese Abweichung statt wie vorher zum Complement addirt, davon abgezogen werden.

Für Berlin würde daher $\angle$ b a c = $27\frac{1}{2}$°
— Memel — — $\angle$ b a c = $24\frac{3}{10}$
— Augsburg— — $\angle$ b a c = $31\frac{13}{20}$°

enthalten müssen.

Auf diese Art läßt sich wenigstens für einen Zeitraum von einigen Wochen auf die möglichst größte Wirkung des Sonnenlichts rechnen.

Eine Tabelle über die Abweichung der Sonne und eine dergleichen über die geographische Breite der vorzüglichsten Orte der Erde findet man in: Bode Anleitung zur physischen mathematischen Kenntniß der Erdkugel. 3te Auflage. Berlin 1820 bei A. G. Liebeskind. Wobei noch zu vergleichen: Brandes Beiträge zur Witterungskunde. Leipzig 1820. 8., worin die mittlere Wärme jedes fünftägigen Zeitraums für das ganze Jahr angegeben ist. —

Noch einfacher wird die Rechnung, wenn man statt des Winkels b a c, den Winkel a b c, oder denjenigen Winkel sucht, welchen die Dachfläche mit der Horizontal-Linie bildet. Dieser wird gefunden, wenn man, für die Zeit zwischen Frühlings- und Herbst-Aequinoctium, von der geographischen Breite des Ortes, wo das Haus stehen soll, die Abweichung der Sonne abzieht, für die Zeit zwischen Herbst- und Frühlings-Aequinoctium dieselbe aber zur Breite hinzurechnet. Für die Mitte April würde der Winkel a b c, wenn die vorigen Aufgaben beibehalten werden sollen:

a. für Berlin = $52\frac{1}{2}$ — 10 = $42\frac{1}{2}$°
b. — Memel = $55\frac{7}{10}$ — 10 = $45\frac{7}{10}$
c. — Augsburg= $48\frac{7}{20}$ — 10 = $38\frac{13}{20}$

Für die Mitte Februar würde $\angle$ a b c aber gleich werden:

a. für Berlin = $52\frac{1}{2}$ + 10 = $62\frac{1}{2}$
b. — Memel = $55\frac{7}{10}$ + 10 = $65\frac{7}{10}$
c. — Augsburg= $48\frac{7}{20}$ + 10 = $58\frac{7}{20}$

In England bedient man sich hin und wieder der Glashäuser, die in Form einer Halbkugel gebaut sind, dergestalt, daß sich mit Ausnahme der Hinterwand keine grade Fläche am ganzen Hause befindet, indem die Sparren schon vom Fun-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dament aufwärts in gekrümmter Form empor steigen. Hierbei hatte man die Absicht, dem Sonnenlichte für jeden Augenblick, in welchem das Haus von demselben beschienen wird, eine, obschon nur kleine Fläche darzubieten, worauf dessen Strahlen möglichst senkrecht fallen können, und, wenn unbezweifelt dieser Zweck durch jene Form erfüllt wird, so ist doch die Construction und der Gebrauch eines solchen Hauses mit so vielen Schwierigkeiten verbunden, daß eine Nachfolge kaum anzurathen ist. Sollen die gekrümmten Sparren aus Brettern gefertigt werden, so müssen sie eine bedeutende Stärke und Breite erhalten, wodurch dem Hause vieles Licht entzogen wird, werden sie aber, wie in England, von Eisen gemacht, so sind sie in Deutschland nicht nur sehr kostbar, sondern es taugen auch eiserne Sparren, selbst nach dem Urtheile mehrerer englischen Gärtner nicht. Die in Glashäusern unvermeidlichen Dünste legen sich an das Eisen und oxydiren es, das mit diesem Oxyd vermischte Wasser tröpfelt alsdann auf die darunter stehenden Gewächse, und wirkt auf dieselben sehr nachtheilig.

Eine andere für unser Klima sehr bedeutende Unbequemlichkeit, welche durch Anwendung runder Sparren entsteht, ist das Erschweren der Fensterbedeckung von außen, sei es mit Brettern oder mit Matten, und doch muß diese Bedeckung, welche bei einigermaßen großen Treibereien von Wichtigkeit ist, oft in möglichst kurzer Zeit geschehen. Wer jedoch diese Schwierigkeiten nicht scheut und dennoch ein Gebäude nach solcher Kuppelform anlegen will, der hat, um die Gestalt der Sparren zu erhalten, nachstehende in englischen Werken befindliche Regel zu beobachten.

Ein, ganz nach Form einer Halbkuppel gebautes Haus ist verschiedenen Mängeln ausgesetzt, als:

1. wird die Höhe eines solchen Hauses im Verhältniß zu dessen Länge und Breite zu groß. Angenommen, die Hinterwand a b Fig. 2., solle nur 30 Fuß lang werden, so würde das Haus bei geringerer Breite 15 Fuß hoch werden müssen.
2. Laufen die Sparren in der Spitze des Daches zu nahe an einander und verursachen vielen Schatten.
3. Würden die oberen Glastafeln eine zu flache Lage erhalten, und die innerhalb sich anlegende Feuchtigkeit würde statt am Glase herabzulaufen, vielmehr auf Gewächse und Früchte tröpfeln und ihnen Schaden zufügen.

Diese

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Diese Mängel lassen sich vermeiden, wenn man ein Segment von einer viel größeren Kugel anwendet, wodurch man ein so tiefes und hohes Treibhaus erhält, als zu jedem Zwecke erforderlich ist. Man wähle statt einer Halbkugel von 30 Fuß Durchmesser eine dergleichen von 50 Fuß und schneide von der Basis derselben 35° (Tab. I. Fig. 3. bb.), so wie von der Spitze 15° (cc) ab. Es ergeben sich alsdann folgende Verhältnisse für ein solches Treibhaus. Die Höhe desselben incl. einer etwa 18 Zoll hohen Plinthe (b d) wird 12 Fuß, die Breite des Hauses im Mittelpunkte 14 Fuß und die Länge 40 Fuß.

Erhält das Haus, wie gewöhnlich, eine grade Vorderwand, nicht aber runde von unten aufsteigende Sparren, so können die Fenster, welche diese Wand bilden, entweder senkrecht, oder geneigt stehen. Wollte man die Refraktion des Lichtes berücksichtigen, so wäre die geneigte Stellung vorzuziehen, wie man an vielen Häusern auch wirklich die Frontenwand so eingerichtet findet. Diese Stellung der Fenster hat aber den Nachtheil, daß die Traufe vom Dache darauf fällt, und bei heftigem Regen das Wasser fast unvermeidlich durchdringt. Vorzüglicher ist daher die senkrechte Stellung der Fenster, besonders wenn sie nur eine unbedeutende Höhe von 3 — 4 Fuß erhalten.

Außer den genannten Formen sind in England noch eine Menge anderer, theils nur in Vorschlag gebracht, theils wirklich ausgeführt, und immer in der Absicht, so viel Licht und Wärme aufzufangen, als möglich ist. Bei näherer Erwägung scheint sich jedoch hierbei der Satz zu bewähren, daß manches, was durch Künsteleien auf einer Seite gewonnen wird, auf der andern doppelt verloren geht, wenigstens sind die bekannt gemachten Resultate nicht so erheblich, um die Mehrkosten, welche eine auf solche Art zusammengesetzte Anlage erfordert, aufzuwiegen. Außer der beschriebenen kuppelartigen Form der Häuser hat man vorgeschlagen, sie nach einer elliptischen Linie zu bauen, oder mit einer spitz zulaufenden Halbkugel zu versehen. Eben so hat man die Umfassungswände senkrecht gemacht und dem Hause, wie gewöhnlich, die Form eines Paralellograms gegeben, das Dach aber aus krummen Sparren zusammengesetzt. Noch andere haben in Vorschlag gebracht, das Dach mit Rücken und Furchen zu construiren, so daß es etwa die in Figur 4 vorgestellte Form erhalten würde, worin a a die Sparren und b b die dazwischen liegenden Fensterrahmen vorstellen würden. Für unser Klima ist aber diese Art

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Dächer durchaus verwerflich, da sich gar nicht absehen läßt, wie im Winter der Schnee aus diesen Vertiefungen fortgeschafft werden soll, oder wie diese Fenster durch Läden geschützt werden können. Zweckmäßiger, wenn gleich mit mehr Kosten, wie ein Haus, welches ein Parallelogram zum Grundrisse hat, aber auch in der Holz-Konstruktion ausführbar, sind die nach einem Halbkreis oder Zirkelstück gebauten Häuser mit senkrecht stehenden Wänden und geraden Sparren, worüber weiterhin ein Mehreres vorkommen wird.

Vom Oeffnen der Fenster, deren Größe und Konstruktion.

Außer Licht und Wärme ist den Pflanzen zu ihrem Gedeihen der Zutritt einer frischen Luft unumgänglich nothwendig. In der Behandlung der Gewächse liegt es aber, daß sowohl das Einlassen der äußeren Luft, wie das Absperren derselben, schnell und leicht geschehen muß. Das Oeffnen einzelner Scheiben, oder selbst der Flügel, ist nur dann hinreichend, wenn es in der kälteren Jahreszeit dem Gärtner darauf ankommt, den Pflanzen so viel Luft zuzuführen, als zu ihrer Erhaltung nöthig ist, oder um etwa die zu hohe Temperatur des Hauses zu vermindern.

In der wärmeren Jahreszeit aber, in welcher, so lange die Sonne scheint, die Gewächse gar nicht vor der äußern Luft, und nur des Nachts oder bei einem schnellen Wechsel der Temperatur am Tage geschützt zu werden brauchen, ist das Oeffnen einzelner Flügel nicht mehr hinreichend, und die Einrichtung muß so getroffen werden, daß alle Fenster, sowohl im Dache als auch in der senkrecht stehenden Glaswand, ganz oder zum Theil, nach Beschaffenheit der Umstände, auf die leichteste und bequemste Art geöffnet werden können.

Ueber einige künstliche Vorrichtungen, um dem Hause Luft zuzuführen, wird das Nöthige in einem eigenen Abschnitte bemerkt werden.

Die zum Dache gehörigen Fenster liegen mit ihren Rahmen zwischen den Sparren, welche letzteren bei gewöhnlichen kleineren Treibhäusern, die etwa 12—14 Fuß Tiefe haben, von schwachem, 4 Zoll starkem und 8 Zoll hohem Halbholze gefertigt werden. Bei der angenommenen Tiefe des Hauses und nach Abzug des

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kleinen größtentheils nicht zu entbehrenden Daches auf der Hinterwand, bekommt ein solcher Sparren etwa eine Länge von 12 — 13 Fuß.

Die Fenster-Rahmen selbst werden am besten von $1\frac{1}{2}$ Zoll starken und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll breitem Holze zusammengesetzt, und dürfen, wenn sie dauerhaft werden sollen, die Breite von 4 Fuß nicht überschreiten. Hiedurch wird auch die Entfernung der Sparren von einander bestimmt, die hiernach von Mittel zu Mittel, als Maximum auf 4 Fuß 4 Zoll angesetzt werden kann. Die Fenster erhalten am zweckmäßigsten der Länge nach heruntergehende hölzerne Sprossen, die so nahe an einander gesetzt werden müssen, daß die Breite der Scheiben nicht über 5, höchstens 7 Zoll beträgt. Wird daher der Rahmen im Lichten 3 Fuß 8 Zoll breit und rechnet man für eine Sprosse 1 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, so würde ein solches Fenster 4 Sprossen erhalten und jede Scheibe würde $7\frac{1}{2}$ Zoll breit werden. Dauerhafter aber ist es, die Sparrenabtheilung so zu machen, daß die Fenster nur 3 Fuß lichte Breite und 4 Sprossen erhalten, wo alsdann eine jede Scheibe 6 Zoll breit wird. Im Allgemeinen ist anzunehmen, daß je schmaler und kürzer die Scheiben, um desto dauerhafter die Fenster sind.

Der Fensterrahmen kommt mit seinen langen Seiten in einen Falz, welcher in die Sparren gearbeitet ist, zu liegen, so daß er hinauf und herunter gezogen werden kann. Tab. I. Fig. 5. ist der Queerschnitt eines solchen Sparrens. Er wird, um möglichst wenig Licht dem Hause zu entziehen, unterhalb (nach dem Hause zu) schräg zulaufend gearbeitet, und die Falze werden 1 Zoll breit, so, daß in der Mitte zwischen beiden Falzen 2 Zoll starkes und $2\frac{1}{2}$ Zoll hohes Holz stehen bleibt; c und d sind die beiden Fensterrahmen von 2 Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, a b aber ist ein Brett, welches auf den stehen gebliebenen Theil des Sparrens seiner ganzen Länge nach aufgenagelt wird, und dazu dient, das Regenwasser von der Fuge zwischen Sparren und Rahmen abzuleiten. Dies Deckbrett muß von den Fensterrahmen einen starken Zoll hoch abstehen, damit zwischen beide die zur Bedeckung der Fenster nothwendigen Bretter eingeschoben werden können. Es bekommt seiner Länge nach 2 kleine Höhlungen e f, welche gleichfalls dazu dienen, den auf dieses Holz fallenden Regen abzuleiten, damit er nicht seitwärts auf die Fenster ablaufen kann. Der Länge nach würde der Sparren, wie Fig. 6. zeigt, aussehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Bei einer Länge von 12 — 13 Fuß, die der Sparren enthält, ist es aber nicht rathsam, dem Fensterrahmen ebenfalls diese ganze Länge zu geben, da sich solche lange Rahmen leicht werfen, besonders da das Hinauf- und Herunterziehen ohnehin nachtheilig auf die Dauer derselben einwirkt, sondern es ist besser, statt eines langen Rahmen 2 kürzere zu machen, wovon einer über dem andern liegt, und jeder unabhängig von dem andern herunter gezogen werden kann. Deshalb ist es aber nothwendig, daß der Sparren eine doppelte Falzung erhält, wovon die untere um die Stärke des Fensterrahmens niedriger wie die obere liegt.

Es sei Fig. 7. der Sparren, von der Seite angesehen, a b der obere, d c der untere Fensterrahmen und e f das Deckbrett, so würde der Falz für das obere Fenster eben so wie vorher angezeigt worden, 2 Zoll tief und 1 Zoll breit an dem Sparren gearbeitet werden. Der Falz erhält jedoch nicht die ganze Länge a b des Fensters, sondern reicht nur bis g, dergestalt, daß um dem Raum b g, welcher etwa 2 bis 3 Fuß betragen kann, das obere Fenster über den Falz greift und auf dem untern Fenster d c aufliegt, wie die Fig. 7. ausweiset. Der Falz für das untere Fenster fängt bei h an und liegt um die Stärke des Fensterrahmens niedriger, g h würde also $1\frac{1}{2}$ Zoll betragen müssen. Durch die Ungleichheit der Falzenlänge ist man im Stande den unter den Punkt d zu stehen kommenden Pflanzen Luft zu geben, indem der untere Fensterrahmen von c bis h in die Höhe geschoben wird, ohne daß es nöthig ist, den ganzen Fensterrahmen herauszunehmen. Fig. 8. ist die perspectivische Ansicht eines solchen Sparrens. Man trifft auch wohl öfters Treibhäuser an, deren obere Fenster nicht zum Schieben eingerichtet, sondern mit Charnierbändern versehen sind, um die Flügel ausheben zu können und durch Stelleisen oder eine ähnliche Vorrichtung in einer beliebigen Höhe offen zu erhalten. Diese Art der Fensteröffnung hat das Nachtheilige, daß die Fenster nicht so dauerhaft sind, indem sie beim öftern Gebrauch mehr fatiguirt werden und sich besonders leicht verwerfen. Das Glas ist ferner, wenn beim Schließen übereilt oder unvorsichtig zu Werke gegangen wird, dem Zerspringen mehr ausgesetzt, als bei Schiebefenstern und hat man es hauptsächlich nicht in der Gewalt, in den obern Theil des Hauses zureichend Luft einzulassen, weil dort die Fenster besonders an ihre Charnierbänder befestiget werden müssen. Noch sind solche aufgestützte Fenster der Gefahr ausgesetzt, daß bei starkem Winde die Stelleisen leicht aus

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den Zähnen gehoben werden, die ganzen Fenster alsdann der Willkühr des Windes Preis gegeben sind, oder wenigstens durch rasches Zufallen die Scheiben zerspringen. Daß aber bei krummlinigen concentrisch zulaufenden Sparren das Herunterschieben der Fenster unmöglich ist, leuchtet ein, und müssen sie daher in die Höhe gestützt werden. In England geschieht dies mittelst eines angebrachten Mechanismus, wodurch alle Fenster zugleich gehoben werden können. Man hat daselbst einige kuppelartige Häuser so eingerichtet, daß sich die Fenster nach Art der Jalousien bewegen lassen, und diese so eingerichteten Gebäude polyprosopische genannt. Für uns ist diese Vorrichtung nicht nachahmungswerth, da der ganze Bau, wenn er von Dauer sein soll, aus Eisen gefertigt werden muß, die Fensterflügel nur sehr klein werden dürfen, und daher eine Menge Fugen entstehen müssen, wodurch die Kälte eindringen kann; ein Umstand, der für uns bei weitem von größerer Bedeutung ist, als in England, wo das Klima viel milder ist, als hier.

Um die zweckmäßigste Art des Oeffnens der in der Wand aufrecht stehenden Fenster bestimmen zu können, kommt es wesentlich auf deren Höhe an. Sind die Fenster über 5 Fuß hoch, so ist es am besten, die Stiele, zwischen welche sie zu stehen kommen, mit einem Falz zu versehen, die Fenster mit Stützhaken und Bändern zu beschlagen, und sie gleich einem gewöhnlichen Stubenfenster zu öffnen, nur daß, wie es sich versteht, diese Fenster immer nach außen aufschlagen müssen, damit innerhalb der Raum nicht beengt wird. Bei Anschlagung der Fenster ist zu bemerken, daß sie, das eine rechts, das andre links angeschlagen werden, um je nachdem der Wind von Osten oder Westen kommt, ein Fenster mit dem andern abwechselnd öffnen zu können, ohne daß der Wind das Innere des Hauses trifft. Beträgt die Fensterhöhe unter 5 Fuß, so ist es zweckmäßig, sie so einzurichten, daß sie seitwärts fortgeschoben werden können. Wenn Fig. 9. ein Theil der vordern Glaswand im Grundrisse angesehen ist, und a und b Stiele von schwachem Halb- oder Kreutzholze sind, welche dieselbe Theilung wie die Sparren erhalten, so sind f g, h i die Durchschnitte der Fensterrahmen, welche auf der Mitte der Stiele scharf zusammenstoßen. Fig. 10. sei das Profil der Glaswand, a b ein Wandstiel, c b die Schwelle, f g der Rahmen, b c d e die Plinthe, i k der Fensterrahmen, so ist, um diesen von der Seite fortschieben zu können, nur erforderlich, daß die Schwelle eben so wie der Rahmen einen Falz bei k und i erhält,

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

worin sich der Fensterrahmen bewegt. Damit diese Bewegung aber leicht von Statten geht, so ist es nöthig, daß in dem untern Falz i, eine Schiene von dünnem Eisen gelegt wird, und ein jeder Fensterflügel unterhalb 2 metallene Friktionsrollen erhält. Die auf der Schwelle befestigte und durch die Länge des Hauses laufende Leiste dient dazu, daß die Fensterladen zwischen diese Leiste und die Fenster gesetzt werden können. Oberhalb erhalten sie ihre Sicherstellung dadurch, daß sie sich unter dem Deckbrette m, wovon weiterhin die Rede sein wird, festklemmen, Die Kosten, welche die eisernen Schienen und Friktionsrollen erfordern, werden dadurch ersetzt, daß die Stützhaken, oder an deren Stelle Charnierbänder, so wie die Stelleisen zum Offenhalten der Fenster wegfallen. Soll dem Hause durch diese Fenster Luft gegeben werden, so schiebt man die an den Enden befindlichen beiden Fenster heraus, und rückt die übrigen Fenster aus einander. Ist hierdurch noch nicht Luft genug eingeströmt, so werden mehrere Fenster ganz herausgenommen, wodurch sich die Lücken vergrößern lassen.

Vom Verglasen der Fenster.

Je reiner und weißer das Glas ist, um so ungehinderter können die Lichtstrahlen durchgehen, und bei weitem weniger Licht wird zurückgeworfen, als wenn das Glas gefärbt ist. Die bedeutende Quantität Glas, welche jedes Treibhaus erfordert, und die Menge der Scheiben, welche jährlich zerbrechen, machen diesen Artikel kostspielig, daher wir uns gewöhnlich bei Verglasungen der Treibhäuser des halbweißen Glases bedienen. Nur in solchen Häusern, welche mehr als Gegenstände des Luxus anzusehen sind, werden wir hier ganz weißes Glas an, weil der Preis desselben beinahe doppelt so hoch als der des gewöhnlichen grünen Glases ausfällt. Ueber die Einsetzungs-Art der Scheiben sind eine Menge Vorschläge gethan und wieder verworfen. Es kommt hauptsächlich darauf an, mehrere Uebelstände zu vermeiden, oder wenigstens zu verringern, die allen Treibhausfenstern mehr oder weniger gemein sind, und diese bestehen darin, daß:

1. dem Hause durch die Verglasung so wenig als möglich Licht entzogen, der kalten Luft von außen der Zutritt nach innen verwehrt, so wie dem Entweichen der innern warmen Luft, nach außerhalb vorgebeugt werde.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

2. Daß die Feuchtigkeit, welche sich innerhalb des Hauses bei kalter Witterung unvermeidlich an die Scheiben anlegt, leicht abgeleitet wird, damit kein Zerspringen derselben durch Frost entstehen kann, wodurch oft in kurzer Zeit, sehr großer Schaden entsteht.
3. Daß durch die Art der Verglasung dem Eindringen des Wassers bei Regenwetter gewehrt wird, was besonders bei den flachliegenden Fenstern in der Bedachung leicht geschieht.

Schon bei Beschreibung der Konstruktion der Fensterrahmen ist bemerkt worden, daß diese nach der Länge gehende Sprossen erhalten und natürlich ist, daß alle Queersprossen vermieden werden müssen, weil das Wasser darauf stehen bleiben würde, und daher fragt es sich nur, da eine Scheibe doch nicht die ganze Länge des Fensterflügels ausmachen kann, wie die Zusammensetzung der einzelnen Scheiben am zweckmäßigsten geschehen soll? Es scheint, daß dies leicht zu bewerkstelligen sei, wenn die Scheiben da, wo sie zusammenstoßen, in Blei nach der gewöhnlichen Art eingefaßt würden, so daß wenn a b in Fig. 11. die Sprossen bedeuten, c d die Bleifassung wäre. Die Erfahrung lehrt aber, daß auch bei der fleißigsten Arbeit das Regenwasser sich zwischen Blei und Glas drängt und den Weg nach dem Innern des Hauses findet.

Da man einmal von der aufgefaßten Idee der Blei-Verglasung nicht gern abgehen wollte, so suchte man den daran bemerkten Fehler durch Versuche abzuhelfen. Zuerst spitzte man die Scheiben (Fig. 12.) nach unterhalb zu, damit das Wasser sich nach der Mitte hinziehen sollte, und machte in der Spitze des Bleies eine kleine Oeffnung, wodurch es einen Abfluß nach Außen erhielt.

Andere gaben den Scheiben unterhalb eine runde Form, und das Blei erhielt in der Mitte ebenfalls eine kleine Oeffnung. (Fig. 13.) Noch andere ließen die Scheiben etwa ½ Zoll über einander greifen und fügten kleine sehr dünn geschlagene Blei- oder Kupferstreifen dazwischen, die in Form eines S gebogen waren und worin die Scheiben hingen. (Siehe Fig. 14.) Auch diese Art der Verglasung hat ihren Nachtheil, indem sie das Haus mehr als die vorbeschriebenen verdunkelt. Jetzt ist man ziemlich allgemein darüber einig, daß die beste Art des Verglasens darin besteht, wenn man die Scheiben unterhalb abrundet und die obere über die untere etwas überstehen läßt, ohne sie mit Blei oder Kupfer einzufassen. Die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Güte der Arbeit besteht darin, daß der übergreifende Theil so geringe als möglich gemacht wird, und daß er durchaus nicht mehr als einen Achtel Zoll betrage. Gewöhnlich wird der übergreifende Theil mit Kitt verstrichen und einige Oeffnungen zum Abfluß des Wassers in der Mitte der Verkittung gelassen. Kann man sich indessen eines sehr ebenen Glases bedienen und sich darauf verlassen, daß die Scheiben dicht auf einander liegen, so ist es immer besser, daß die Verkittung ganz wegbleibe. Fig. 15. zeigt diese Verglasung von vorn angesehen und Fig. 16. im Profil. Die Erfahrung lehrt, daß bei einem so verglastem Hause dem Einfallen des Lichtes der wenigste Abbruch geschieht, das Fensterwasser tröpfelt nicht leicht ab, und die Scheiben werden weniger wie bei jeder andern Art der Verglasung durch den Frost gesprengt. Die Breite einer einzelnen Scheibe wird, wie schon bemerkt, durch die Entfernung der Sprossen von einander bestimmt, ihre Länge aber ist willkührlich, jedoch macht man sie nicht gern über 6 — 8 Zoll lang, damit, wenn einzelne Scheiben eingesetzt werden müssen, die Kosten weniger betragen. Die Verkittung der Scheiben in den Sprossen muß mit aller Sorgfalt geschehen, dazu der beste Kitt genommen, und dieser nicht zu streng an die Scheibe angestrichen werden, damit diese bei dem sehr verschiedenen Temperaturwechsel des Hauses, wodurch das Holzwerk bald ausgedehnt und bald zusammengezogen wird, Spielraum behält. Das Verstiften der Scheiben ist eine Hauptsache bei dieser Art der Verglasung, weil sich dadurch die Scheibe am besten in ihrer Lage erhält. Wie kostbar die Verglasung eines Treibhauses in Hinsicht ihrer Unterhaltung wird, geht daraus hervor, daß man für die jährliche Reparatur derselben 5 pro Cent der Neukosten rechnen kann.

Vom Beschlag der Fenster.

Im Ganzen genommen, weicht der Beschlag dieser Fenster von dem gewöhnlichen nur darin ab, daß er stärker und dauerhafter gearbeitet werden muß, wie er bei Stubenfenstern nöthig ist. Bei großen 6 — 8 Fuß hohen, $3\frac{1}{2}$ — 4 Fuß breiten Fensterrahmen ist es nicht hinreichend, die Ecken mit gewöhnlich starken Winkelhaken zu beschlagen, sondern es müssen dazu Winkelhaken genommen werden, bei denen jeder Schenkel 8 — 9 Zoll lang ist, und die aus starkem Eisen-

blech

blech gut zusammengeschweißt sind. Diese Winkelhaken werden gewöhnlich nicht innerhalb, sondern auf der äußern Seite der Fensterrahmen befestigt und zwar werden sie, wenn von den zwischen den Sparren liegenden Fenstern die Rede ist, mit dem Holze gleich eingelassen, und mit Holzschrauben, welche versenkte Köpfe erhalten, an die Rahmen angeschraubt. Die Fensterrahmen müssen auf beiden Seiten ganz glatt und ohne alle vorragende Theile beschlagen sein, damit weder dem Herunterschieben des Fensters auf die Sparren, noch dem Auflegen der Fensterladen ein Hinderniß in den Weg gelegt wird. Die Winkelhaken an den senkrecht stehenden Fenstern dürfen, wenn diese nicht zum Schieben eingerichtet sind, nicht eingelassen werden. Ist dies aber der Fall, so muß deren Einlassung ebenfalls geschehen, und die Schraubenköpfe müssen versenkt sein. Außer diesen Winkelhaken muß jeder Fensterflügel noch ein starkes Windeisen von $\frac{7}{8}$ Zoll starkem Quadrateisen erhalten. Diese Eisen werden mit ihrer ganzen Stärke in die Sprossen eingelassen, und mit Holzschrauben, deren Köpfe versenkt worden, an jeder Sprosse befestigt. Die Enden der Windeisen laufen in Schwalbenschwanzförmig gearbeitete Lappen aus, die ebenfalls in die Fensterrahmen eingelassen und angeschraubt werden. Solche Windeisen erhalten sowohl flachliegende, als auch senkrecht stehende Fenster. Wenn die Fensterflügel nicht länger als 5 bis höchstens 6 Fuß sind, so ist ein solches Windeisen hinreichend. Bei größerer Länge werden zwei erfordert, sie sind wesentlich nöthig, um die Fensterrahmen zusammen zu halten, die sich sonst leicht verwerfen. Hin und wieder findet man auch wohl, daß statt die Windeisen in die Sprossen einzulassen, in letzteren eiserne Oesen befestiget sind, wodurch die Windeisen nach Art derjenigen, welche bei gewöhnlichen Bleifenstern angewendet werden, durchgesteckt sind. Dies Verfahren ist indessen bei weitem weniger zweckmäßig, als wenn Windeisen in die Sprossen eingelassen und angeschraubt werden, wodurch das Fenster mehr Stabilität erhält. Sind die senkrecht stehenden Fenster zum Schieben von der Seite eingerichtet, so müssen die Frictionsrollen in den Rahmen so weit eingelassen sein, daß sie nur ungefähr um $\frac{1}{4}$ ihres Durchmessers vorstehen, um so wenig als möglich Luft zuzulassen. Die Lappen, worin die kleinen Zapfen laufen, werden in den Rahmen eingelassen und angeschraubt. Die eiserne Laufschiene, worauf sich die Rollen bewegen, muß genau und sauber gearbeitet, auch die Nägel oder Schraubenköpfe müssen versenkt

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sein. Um das Hinauf- und Herunterschieben der flachliegenden Fenster zu erleichtern, wird zuweilen der Falz der Sparren mit einer eisernen Laufschiene und der Fensterrahmen mit Frictionsrollen versehen. Es erleichtert dies zwar die Arbeit, hat aber den sehr großen Nachtheil, daß die Fensterrahmen nun nicht mehr mit ihrer ganzen Länge auf dem Falz des Sparrens ruhen, sondern nur da, wo die Frictionsrollen befestigt sind, ihre Unterstützung finden. Sie verwerfen sich daher leicht und werden unbrauchbar. Zu dem Beschlag eines flach liegenden zum Herunterziehen eingerichteten Fensters, gehört nun noch eine runde Oese, welche an dem untersten Rahmstücke eingeschraubt wird, in gleicher Fläche mit dem Fenster liegt und dazu dient, dasselbe entweder mit der Hand, oder, wenn es zu hoch liegt, um es abreichen zu können, mit einem Haken herunter zu ziehen. In dem Schutzbrette, welches auf dem Rahmstücke der Vorderwand gelegt ist, werden alsdann kleine Oeffnungen gebohrt, die, wenn das Fenster seine gehörige Lage hat, und weder hinauf noch herunter gezogen ist, gerade in die Mitte der Oesen passen, so daß ein in diese Oeffnung gesteckter Stift das Heruntergleiten der Fenster verhütet. Bestehen die flach liegenden Fenster aus 2 Rahmen, einer über den andern greifend, so wird der obere Fensterrahmen durch ein gewöhnliches Kettel mit Oese an den Sparren gehalten. Damit die Fenster aber beim Herunterziehen sich nicht zu weit öffnen, oder ganz herausgleiten, so sind an den Sparren eiserne Stifte so angebracht, daß sie sich, wenn die Fenster herunter gezogen werden, an die Windeisen derselben stemmen und solche festhalten. Die unteren Fenster erhalten eine gleiche Vorrichtung wie die oberen. Sind die vorderen Fenster nicht zum Schieben, sondern zum Oeffnen, wie gewöhnliche Fenster, eingerichtet, so erhalten sie ordinair aber stark gearbeitete Stützhaken, besser aber starke Charnier- oder aufgesetzte Bänder. Außerdem gehört zu dem Beschlag ein Aufziehring oder Knopf, zu jedem Flügel 2 Vorreiber und ein Spreitzhaken nebst Oese, um das Fenster offen zu erhalten und gegen das Zuwerfen vom Winde zu schützen. Viel zweckmäßiger ist es, statt der Spreitzstange, die nur in der ihr einmal bestimmten Länge ihre Dienste thun kann, und das Fenster immer gleich weit offen erhält, Zahneisen zu wählen, wodurch der Gärtner es in seiner Gewalt hat, dem Hause viel oder weniger Luft zu geben. Dieser letztere Umstand ist es besonders, welcher den Gebrauch der Schiebefenster in der Frontenwand anräthlich macht, auch davon abge-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sehen, daß die Fenster bei weitem weniger Beschädigungen ausgesetzt sind, als wenn sie sich nach der gewöhnlichen Art öffnen lassen.

Von den Heitzungen.

Vor nicht langer Zeit bediente man sich zum Heitzen der Treibhäuser aller Art, fast ausschließlich der Oefen und erst in neuerer Zeit sind die jetzt ziemlich allgemein eingeführten Heitzkanäle bekannt geworden. In ganz kleinen Häusern von etwa 20 bis 25 Fuß Länge, sind Oefen, was die Ersparung des Brenn-Materials anbetrifft, vielleicht den Kanälen vorzuziehen, bei längeren Häusern aber sind letztere nicht allein zweckmäßiger, sondern auch holzersparender, wie die Oefen. Gegen die Ofenfeuerung wendet man mit Recht ein, daß es nicht möglich ist, vermöge derselben ein etwas großes Haus, auch nur in eine einigermaßen gleichförmige Temperatur zu versetzen, und daß, während die Gewächse in der Nähe des Ofens von zu starker Hitze leiden, die entfernten und besonders an der Frontenwand stehenden, dem Froste ausgesetzt sind. Da man nun die Heitzkanäle in jeder Richtung des Hauses und ganz besonders längs der Frontenwand, wo Wärme am nothwendigsten ist, führen kann, so ist ihr Vorzug vor der Ofenfeuerung schon hierdurch begründet. Diese Heitzkanäle lassen sich füglich in 2 Hauptabtheilungen bringen, als:

a. in solche, deren Deckplatten mit dem Fußboden des Hauses in einer Ebene liegen, wo die Seitenwände folglich in die Erde versenkt sind, und

b. in solche, deren Seitenwände und Boden über den Fußboden des Hauses erhaben sind.

Die erstere Art findet hauptsächlich in solchen Häusern ihre Stelle, wo es auf Raum-Ersparung, da die Kanäle zugleich als Weg dienen, und auf Eleganz, wie bei Conservatorien, ankommt. Da auch die Conservatorien zum Theil im Sommer abgedeckt werden, so würden die über der Erde liegenden Kanäle von der Witterung zu viel leiden, selbst wenn sie mit eisernen Platten abgedeckt wären.

Die zweite Art ist aber in Hinsicht des Effekts vorzuziehen, da die Wärme freier, wie bei der ersteren, von allen Seiten ausströmen kann. Das Material, woraus die Heitzkanäle gefertigt werden, sind entweder Fliesen, Kacheln oder Platten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

von Gußeisen. Das letztere Material ist zwar das zweckmäßigste, wenn die Kanäle in der Erde liegen, aber, wenigstens für Berlin, auch das kostspieligste, und gewöhnlich werden daher die Kanäle mit Fliesen gefertigt, mit Ausnahme derjenigen Deckplatten, welche zum Daraufgehen dienen sollen, die von Gußeisen genommen werden müssen. Man kann zwar auch die Deckplatten von Sandstein nehmen, da aber diese nicht leicht unter 2½ bis 3 Zoll stark gemacht werden dürfen, wenn sie dauerhaft sein sollen, so verschlucken sie viel Hitze und erwärmen das Haus nur langsam.

Was die Konstruction der Kanäle anbetrifft, so wollen wir mit Beschreibung derjenigen, welche ganz in die Erde zu liegen kommen, den Anfang machen.

Es sei Tab. I. Fig. 17. a b die Oberfläche vom Fußboden des Treibhauses, so wird die Anlage des Kanals in folgender Art geschehen: Wenn die Seitenwände aus Fliesen bestehen sollen, so können diese nur 10 Zoll hoch, als das Maaß der Fliese, werden; unter diese, den Boden des Kanals bildend, kommt eine doppelte Schicht Dachsteine zu liegen, die mit ihrem Futter von Lehm auf 2 Zoll stark zu rechnen ist; diese Dachsteine werden durch, auf die hohe Kante gestellte, Mauersteine unterstützt, die 10 Zoll von Mittel zu Mittel, queer unter dem Kanal fortgehen, wie in Fig. 18., welche den Grundriß des Kanals vorstellt, durch l m angedeutet ist. Rechnet man zur Stärke der eisernen Deckplatte ½ Zoll, so würde die ganze Höhe des Kanals c d Fig. 17. 17½ Zoll betragen, wenn nämlich der Stein auf der hohen Kante unterhalb der Dachsteine zu 5 Zoll angenommen wird. Sind g h Fig. 17. die Seitenwände des Kanals, so wird auf beiden Seiten desselben, 4 Zoll von den Wänden ab, eine ½ Stein starke Mauer aufgeführt. Hierdurch bildet sich längs des ganzen Kanals ein Raum, der erwärmt wird, und die Wärme durch die in der eisernen Deckplatte angebrachten Oeffnungen in das Gebäude einströmen läßt. Diese Lufträume sind sehr nützlich, weil sonst die Wärme von den Seitenwänden sich nur dem Erdreich mittheilen, und für den innern Raum des Hauses verloren gehen würde. Diesem würde alsdann nur diejenige Wärme zugeführt, welche durch die eiserne Platte, so weit solche unmittelbar über dem Feuer-Kanal A Fig. 18. liegt, ausströmt. Ist der Erdboden fest, oder kann er durch Stampfen einige Festigkeit erhalten, so bedürfen weder die Seitenmauern e f und c d Fig. 17., noch die queer durchgehenden Mauersteinstrecken o o Fig. 17. und l m Fig. 18. eines Fundaments. Ist der Erdboden aber locker, so muß man diese

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

fundamentiren oder wenigstens auf der ganzen Breite des Kanals, die 2 Fuß 8 Zoll beträgt, ein Pflaster auf der flachen Seite legen. Damit die eisernen Platten nicht bei der Behandlung zu schwer ausfallen, wird deren Länge ungefähr auf $1\frac{1}{2}$ Fuß angenommen, die Breite aber beträgt 2 Fuß 8 Zoll. Fig. 20. ist der Längen-Durchschnitt des Kanals. Wenn die Platten blos stumpf gegen einander gestoßen würden, so würde es schwer halten, die Fugen so dicht zu verstreichen, daß nicht Rauch durchdringen sollte; es wäre dies beinah nicht möglich zu machen, man möchte zur Verkittung ein Material wählen, welches man wollte, da die Platten durch die Hitze ausgedehnt und durch Kälte zusammengezogen werden. Es müssen daher die Platten Falze erhalten, womit sie über einander greifen, wie in Fig. 19. dargestellt ist, wo die Fugen nur mit Kafflehm verstrichen zu werden brauchen. In Conservatorien aber, wo ein solcher Kanal der Witterung ausgesetzt ist, bedient man sich dazu des gewöhnlichen aus Eisenfeilspänen, Essig und Lehm zusammengesetzten Kittes. Die Stärke der Platten sollte billig nicht über $\frac{1}{3}$ Zoll betragen, denn außer dem Umstande, daß starke Platten sehr ins Gewicht fallen und daher kostspielig werden, verhindern sie auch das leichte Durchströmen der Wärme, sind schwerer zu erheitzen als dünne, und vermehren den Bedarf des Feuerungs-Materials. Sind die Platten aber nicht ganz grade gegossen, so erschweren sie das Aufpassen und halten selten dicht. Die Fliesen werden da, wo sie zusammenstoßen, scharf gegen einander gerieben und mit gutem Lehm, der aber sorgfältig von allen Steinen gereinigt sein muß, verstrichen. Eben so werden die Fliesen da, wo sie auf dem Boden des Kanals aufstehen, in Lehm gefüttert, und die eisernen Deckplatten ebenfalls gegen die Seitenwände mit Lehm verstrichen. Wird diese Arbeit mit Fleiß und Genauigkeit ausgeführt, so bedarf es gar keiner weiteren künstlichen Vorrichtung, um die Fliesen und Platten mit einander zu verbinden; wird aber nachläßig dabei verfahren, so helfen alle anderen Vorkehrungen wenig, da sich der Rauch auch durch kleine Oeffnungen Bahn zu machen weiß, und das Haus zum Nachtheil der Gewächse erfüllt. Anders ist es mit den Deckplatten in der Nähe des Ofens, wo diese öfters von der Gewalt des Feuers gehoben und daher bei Strecken von wenigstens 6 Fuß eine Stärke von $\frac{3}{4}$ Zoll erhalten müssen.

Die auf diese Art construirten Kanäle halten sich, der Erfahrung nach, voll-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kommen gut. Sind die Deckplatten bestimmt, zugleich als Gang zu dienen, so würden die darin angebrachten Luft-Oeffnungen beim Gehen hinderlich, und selbst gefährlich sein, da sie eine Länge von 12 — 14 Zoll und eine Breite von 3 Zoll erhalten müssen, um nöthigenfalls die Luft-Räume von hinein gefallenen Blättern rc. reinigen, oder, wenn sich an den Seitenwänden des Kanals Sprünge zeigen sollten, diese verstreichen zu können, ohne nöthig zu haben, die Deckplatten selbst abzuheben. Es ist daher zweckmäßig, diese Oeffnungen mit eisernen Gittern zu versehen, die herausgenommen werden können. Daher wird an den Deckplatten, wie Fig. 21. zu ersehen, rund um die Oeffnung ein Falz angegossen, in welchen die Gitter eingelegt werden. Fig. 22. zeigt die obere Ansicht eines solchen Gitters. Zu den Conservatorien werden Gitter und Deckel gegossen; erstere werden im Winter eingesetzt, um die Wärme aus den Luftträumen ausströmen zu lassen, letztere dienen im Sommer, wenn das Haus abgedeckt ist, die Oeffnungen dicht zu verschließen, damit keine Feuchtigkeit zu den Kanälen gelangen kann, und werden außerdem, um diesen Zweck vollständiger zu erreichen, mit gewöhnlichem Eisenkitt verstrichen. Werden zu den Seitenwänden des Kanals statt Fliesen ebenfalls eiserne Platten genommen, die allerdings dauerhafter aber auch kostbarer sind, so erhält die Deckplatte eine Fuge, worin die Seitenplatten in ihrer ganzen Stärke zu stehen kommen; Fig. 23. Statt der viereckigen Heitzkanäle hat man runde eiserne Röhren in Vorschlag gebracht, die in Hinsicht des Effekts nicht zu verwerfen, aber mühsamer zu reinigen sind, wie die aus Platten und Fliesen zusammengesetzten, indem die runden Röhren ganz herausgenommen werden müßten, von den viereckigen Kanälen aber nur die Deckplatten abzuheben sind. Die über den Fußboden des Treibhauses frei stehenden Kanäle haben ungefähr dieselbe Konstruktion, wie jene in der Erde liegenden, nur daß die Luftträume an den Seiten wegfallen und zu den Deckplatten Dachsteine gewählt werden können. Auf die Hälfte der Länge des Kanals, vom Ofen angerechnet, wird die Decke von doppelt übereinandergelegten, die zweite Hälfte aber von einfachen Dachsteinen gefertigt, damit die Wärme nach Maaßgabe ihrer Abnahme möglichst gleichförmig ausströmt. Fig. 24. ist der Durchschnitt eines solchen Kanals, d b und e f die Seitenwände, a c die Decke von Dachsteinen, b f der Boden, m die alle 10 Zoll von einander queer durchgeführte Reihe Mauersteine auf der hohen Kante und i k der Fußboden

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

des Hauses. Was die Zusammenstellung der Fliesen, Anfertigung der Decke und des Bodens vom Kanal betrifft, so sind diese Arbeiten ganz mit denen eines in der Erde liegenden Kanals übereinstimmend. Da die Mauersteinreihen, welche den Boden unterstützen, aber ganz auf der Oberfläche des Fußbodens zu stehen kommen, so wird hier ein Pflaster auf der flachen Seite nothwendig und man thut sehr wohl, dem Kanal an der Seite, wo gegangen wird, noch ein kleines Pflaster, wenn auch nur von einem Steine Breite, auf der hohen Kante zu geben, damit das, als Fundament dienende, Pflaster nicht beschädigt wird. Statt der Fliesen kann man sich auch der glasirten oder unglasirten Kacheln bedienen, deren Zusammenfügung eben so wie bei den Fliesen geschieht, und daher keiner weitern Beschreibung bedarf.

Ganz neuerlich hat man in England vorgeschlagen, die Heitzkanäle von viel größeren Dimensionen, als vorhin bemerkt worden, anzufertigen, weil sie alsdann mehr Wärme absetzen würden. Man hat ihre Zweckmäßigkeit aus der Erfahrung gefolgert, daß in einigen Fabriken der Fußboden unter den Stuben, in welchen Garne ꝛc. getrocknet werden, hohl gelassen ist, und so gleichsam einen einzigen großen Heitzkanal bildet. Die aufgeführten Ergebnisse dieses Verfahrens sind allerdings vortheilhaft, nur würde bei Treibhäusern durch große Kanäle auch viel Raum verloren gehen, der nicht leicht zu ersetzen ist. Die Häuser, der leichteren Erwärmung wegen, größer zu bauen, möchte zu keiner Ersparniß führen, da die Interessen des verwendeten Kapitals leicht mehr betragen dürften, als die Ersparung an Feuerungsmaterial ausmacht. Mehr Beachtung verdient eine andere Art, die Heitzkanäle anzulegen, die in England an mehreren Orten mit Glück angewendet worden ist. Anstatt der aus Fliesen oder Kacheln zusammengesetzten Kanäle, hat man nämlich Röhren von gebranntem Thon angewendet. Diese Röhren erhalten eine kegelförmige Gestalt, sind 2 Fuß lang und halten am breiten Ende 13 und am verjüngten Ende 11 Zoll im Durchmesser. Sie werden so zusammengesetzt, daß man das dünne Ende in das größere etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll weit hineinschiebt und die Fugen mit Kalkmörtel verstreicht. Unter jedem Stoß der Röhren kommt ein Backstein auf die hohe Kante zu liegen, der sowohl zur Unterstützung der Röhren dient, als auch, damit die Röhre frei liegt, und kein Wärmeverlust ent-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

steht. Die Röhren selbst erhalten in ihren Wänden eine Dicke von etwa ½ Zoll und lassen daher die Wärme leichter durch, als stärkere Fliesen.

Oefen zu den Heitz-Kanälen.

Der Kasten, worin das Feuer zur Erwärmung der Kanäle brennt, wird der Ofen genannt.

Seine Konstruction ist ganz einfach und es sind nur, wenn er gehörige Dienste leisten soll, einige Regeln zu beobachten.

Fig. 25. ist der Grundriß des Ofen, nach welchem a b die Brandmauer vorstellen soll und Fig. 26. der Längen-Durchschnitt ist.

Wir wollen zuerst von Anlegung eines solchen Ofen reden, der einen Kanal, welcher über der Erde fortläuft, heitzen soll. Im Profil bedeutet die Linie k m den Boden des Treibhauses, worüber die Sohle des Kanals, oder q p, um die Höhe o q oder etwa 5 Zoll erhaben ist. Der Ofen selbst erhält, wie aus dem Grundriß zu ersehen, eine Breite von ohngefähr 18 Zoll und eine Länge von 4 Fuß. Vorne nahe an der Heitzthür muß ein eiserner Rost gelegt werden, und von dem Heerde des Ofen bis unter die Decke beträgt die Höhe 18 Zoll, höchstens 2 Fuß.

Diese Dimensionen variiren natürlich nach dem Raum, der erwärmt werden soll und der Ofen muß bei größeren Häusern größer, bei kleineren kleiner sein. Von da an, wo der Rost aufhört, bis zur Vereinigung des Ofen mit dem Kanal, wird der Heerd etwas aufsteigend angelegt und die Wände des Ofen, welche aus 10 Zoll starkem Mauerwerk bestehen, fangen an sich zu verengen, bis sie in Weite des Kanals, also auf 10 Zoll zusammenlaufen. Man sieht aus dem Profil, daß wenigstens der Aschenfall noch unter den Boden des Treibhauses zu liegen kommt, daher der Heitzraum tiefer als der übrige Theil des Gebäudes liegt. Die Decke des Ofen wird am dauerhaftesten von gegossenen eisernen Platten angefertigt, welche, da sie gern vom Feuer gehoben werden, an dem Mauerwerk mit eisernen Klammern, deren eine Spitze mit eingemauert wird, die andere aber über die Platte greift, wie Fig. 27. zeigt, zu befestigen sind. Wird die Ofendecke von

Flie-

Fliesen oder Dachsteinen, auch wohl von Mauerziegeln angefertigt, so sind eiserne Stangen, auf welchen diese Steine ruhen, unumgänglich erforderlich, falls man nicht, wie aber gewöhnlich geschieht, die Decken des Ofen wölben will, welches sogar allen übrigen Konstructionen vorzuziehen ist. Liegt der Kanal, welcher geheitzt werden soll, in der Erde, so muß der Ofen ebenfalls um so viel mehr gesenkt werden.

Bei solcher Anlage ist aber vorher mit aller Sorgfalt zu ermitteln: ob auch nicht etwa bei hohem Wasserstande das Grundwasser die Höhe des Ofenheerdes erreichen kann, weil, wenn dies der Fall sein sollte, das Haus nicht geheitzt werden könnte. Niedrig gelegenes Terrain ist überhaupt zur Anlage eines Gewächshauses untauglich, und muß man, wenn keine andere Wahl übrig bleibt, sich durch Aufhöhen des Erdboden zu helfen suchen. Das Material zur Feuerung kann bei Kanälen aus Holz, Steinkohlen oder Torf bestehen, nur muß in jeder Rücksicht dafür gesorgt werden, daß der Kanal vollkommen dicht ist und keinen Rauch durchläßt. Auch ist es begreiflich, daß wenn mit leicht flammenden Körpern, wozu das Holz gehört, geheitzt wird, der Kanal auf eine längere Weite seine Dienste thut, als wenn langsam brennende Körper, vorzüglich Torf, angewendet werden, wobei die Erwärmung der Luft im Kanale langsamer vor sich geht, mithin das gute Ziehen desselben erschwert.

Von Führung der Kanäle und deren Länge.

Es sei T. I. Fig. 28. der Grundriß eines warmen Hauses, b c und a d die Giebel, d c die Hinterwand und a b die mit Fenstern versehene Vorderwand, d e f g sei der Raum, von welchem aus die Heitzung geschehen soll und zu welchem man durch einige Stufen hinuntersteigen muß. Da die Glaswand überhaupt derjenige Ort ist, welcher der Kälte am meisten ausgesetzt ist, der daher des Schutzes am meisten bedarf, so ist es zweckmäßig, den Kanal so zu leiten, daß er längs dieser Wand hinläuft. Wird nun von p aus geheitzt, so wird der Kanal die Richtung r l m verfolgen müssen und bei u in die Schornsteinröhre q treten. Uebersteigt die Länge dieses Weges nicht 60 — 70 Fuß, so kann das Haus unbedenklich mit einem Kanale erheitzt werden, da die Erfahrung lehrt, daß Kanäle

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

auf solche Länge noch hinlänglich ihre Dienste leisten, und der Rauch warm genug die Schornsteinröhre erreicht, um darin aufsteigen zu können. Ueber 70 Fuß wird die Heitzung schon mißlich, denn der Rauch pflegt am Ende des Kanals viel Feuchtigkeit abzusetzen, wodurch das Feuer schlecht und träge brennt und viel Wärmestoff verloren geht. Sind längere Kanäle erforderlich, so müssen entweder an beiden Seiten des Hauses Heitzräume angelegt werden, die Kanäle sich in der Mitte des Hauses begegnen und nebeneinander, ein jeder zu einem hiezugehörigen abgesonderten Schornstein geführt werden, wie in der Zeichnung durch die punktirten Linien angedeutet ist, oder man legt in der Mitte des Hauses einen Heitzraum zu 2 Oefen an und die Kanäle trennen sich an der Vorderwand rechts und links und münden in die, an den Ecken der Hinterfronte angelegten Schornsteinröhren, aus. Es ist keinesweges nothwendig, daß die Kanäle fortwährend in einer horizontalen oder in einer steigenden Linie ununterbrochen fortgeführt werden, sondern der Kanal kann nach Erforderniß der Umstände steigen und fallen. Gesetzt es befänden sich bei A und B Eingangsthüren zum Hause, so würden die über der Erde liegenden Kanäle den Eingang versperren, oder es müßten Treppen angebracht werden, um darüber weg zu kommen. Man läßt daher von s nach n und von t nach o die Kanäle unter der Erde fortlaufen und von n und o solche allmählig vielleicht unter einen ∠ von 40 — 45° an steigen, bis sie ihre gehörige Höhe erreicht haben, wie im Profil Fig. 29. durch die Linien v w und x y angedeutet ist. Man darf sogar ohne Bedenken um mehr Fläche zu erhalten, woran die Wärme sich absetzt, den Kanal wellenförmig construiren und überhaupt jeden Kanal so führen, als es Raum und Umstände erforderlich machen. Vereinigten sich die Kanäle in der Mitte des Hauses, oder gingen von dort aus, so müßte die Strecke von der Hinterwand bis zur Glaswand ebenfalls in die Erde versenkt werden, wenn nicht der beste Raum des Hauses verloren gehen soll. Zuweilen verhindert die Art der Benutzung des innern Raumes, daß die Kanäle längs der Glaswand geführt werden können und man sich begnügen muß, sie nur an die Hinterfronte zu legen. Ist das Haus aber nur 25 — 30 Fuß lang, so würde ein Kanal von solcher Länge den Rauch noch sehr warm in den Schornstein absetzen. In diesen und ähnlichen Fällen, wo der Kanal nur kurz zu sein braucht, thut man wohl, denselben am Ende des Hauses in die Höhe steigen zu lassen und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

einen 2ten Kanal von gleichen Dimensionen über den ersten zurück zu führen, so daß also 2 sogar 3 gleich große Kanäle über einander zu liegen kommen. Jedoch hängt das Gelingen eines solchen Kanals von der guten Construction des Ofen und des Schornsteines ab. In Fig. 30. ist das Profil eines Stückes von solchem Kanale dargestellt, wobei zu bemerken, daß der Boden des oberen Kanals nicht auf der Decke des untern unmittelbar aufliegt, sondern durch untergelegte Steine auf der hohen Kante ein Raum zwischen beiden Kanälen hergestellt wird, wodurch mehr Heitzfläche entsteht. — Aus diesem letzteren Grunde muß man die Kanäle, sie mögen geführt sein wie sie wollen, nie unmittelbar an die Wand stoßen lassen, sondern es muß jederzeit ein Raum von 4 — 6 Zoll zwischen Wand und Kanal bleiben. Nicht hoch über der Stelle, wo der Kanal in den Schornstein eintritt, muß ein, nach gewöhnlicher Art angefertigter Schieber oder eine Klappe angebracht werden, vermittelst welcher man den Zug im Kanal reguliren, verstärken, vermindern oder ganz hemmen und die Wärme im Kanal erhalten kann. Außerdem ist es noch nothwendig, daß in derselben Gegend, am vortheilhaftesten gleich oberhalb des Schieber, eine eiserne Thür sich befindet, die zugleich als Einsteigethür für den Schornsteinfeger dienen kann; sie hat den Nutzen, daß wenn widriger Winde wegen oder wenn sich in den Kanälen und Schornsteinröhren feuchte Dünste angehäuft haben, das Feuer im Ofen nicht lebendig brennen will, und der Rauch, statt durch den Kanal abgeführt zu werden, zur Heitzthür herausschlägt, man nur in dem Schornstein Stroh, Spähne oder anderes, eine hellauflodernde Flamme hervorbringendes Material halten und anzünden darf, wodurch in den meisten Fällen der Zug des Kanals schnell wieder hergestellt wird. Mehrere vorgeschlagene Künsteleien mit den Kanälen, z. B. daß man, um deren Zug zu verbessern, sie nach dem Ende zu verengen solle, oder daß man sie, ehe sie in den Schornstein treten, erst eine Strecke senkrecht in die Höhe führen müsse, sind ganz überflüssig und machen nur vermehrte Mühe und Kosten.

Noch verdient eine Vorrichtung bemerkt zu werden, welche nach der Versicherung sachverständiger und glaubwürdiger Männer sehr gute Dienste geleistet hat, indem dadurch ein lebhafterer Zug und ein schnelleres Verbrennen des Feuerungs-Materials bewirkt worden ist. Sie besteht darin, daß der Uebergang des Ofen zum Kanal bedeutend gegen letzteren verengt wird, und zwar kann die Verengung

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

$\frac{2}{3}$ vom Quadratinhalt des Kanales betragen. Ist dieser von Fliesen gefertigt und, wie gewöhnlich, alsdann 10 Zoll im Quadrat groß, so enthält dessen Queerdurchschnitt 100 □ Zoll, der Hals zwischen Ofen und Kanal aber nur 33 □ Zoll. Fig. 33. A sei der Grundriß des Ofen, so würde dessen Vereinigung mit dem Kanale bei a b erfolgen. Auf eine kurze Strecke von einigen Fuß von a bis c und von b bis d wird derselbe aber nur etwa 6 Zoll breit und hoch gemacht, so daß Flammen und Rauch durch diese Verengung sich hindurch pressen müssen. Fig. 33. B ist das Profil und ohne weitere Erklärung deutlich. Eben so soll es zur schnelleren Verbrennung und folglich zur Ersparung des Brennmaterials wesentlich beitragen, wenn ohngefähr in der Mitte der Ofenthür, also bei a Fig. 33. B, noch eine kleine Thür oder Schieber angebracht wird, wodurch ein Luftstrom in die Flamme geleitet werden kann.

Bei Feuerungen, die zu anderen Zwecken eingerichtet sind, haben beide Vorrichtungen wesentliche Dienste geleistet, und es hat beinahe kein Bedenken, daß sie nicht auch bei Erwärmung der Treibhäuser mit Nutzen angebracht werden können. Es muß überhaupt bei Erwärmung der Treibhäuser durch Kanäle nichts unberücksichtigt bleiben, was zur schnellen und lebhaften Verbrennung des Feuerungsmaterials beitragen kann, daher die Oefen nie ohne Rost angelegt werden sollten. Die Erfahrung lehrt, daß wenn dieser fehlt, die Kanäle, auch wenn der Ofen und die Kanäle selbst sonst ganz untadelhaft angefertigt worden sind, den Rauch zu langsam abführen und das Haus mit einem feinen, den Pflanzen nachtheiligen, Dunst erfüllen. Aus eben diesen Rücksichten mache man den Aschenfall nicht zu klein und gebe ihm wenigstens einen Fuß Tiefe. Wenn ein Kanal alle vier inneren Seiten eines Treibhauses umfaßt, und dadurch eine bedeutende Länge, etwa 85 bis 90 Fuß, erhält, so ereignet es sich wohl, daß bei sehr strenger Kälte der hintere Raum des Hauses, wenn dieses viel Breite hat, nicht hinreichend erwärmt wird; oder daß man umgekehrt, bei einer gelinden Temperatur, nur eines geringen Zuschusses von künstlicher Wärme bedarf. Unter diesen Umständen ist folgende Vorrichtung äußerst zweckmäßig. Tab. I. Fig. 37. sei der Grundriß eines warmen Hauses, wo der Kanal, dessen Ofen sich bei a befindet, alle 4 Seiten umfaßt, und bei f in das Schornsteinrohr den Rauch abgiebt, der also die Richtung a c d e f verfolgen muß. Man lege, um den vorgedachten Zweck zu erreichen, bei b einen zwei-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ten Ofen an und versehe bei g e den Kanal mit einem Schieber. Soll der hintere Theil nun besonders erwärmt, oder dem Hause nur eine geringe Erhöhung der Temperatur ertheilt werden, so wird der Schieber bei e g geschlossen, und der Kanal e f von b aus geheitzt. Wird der zweite Ofen anstatt bei b, bei x angebracht und der Kanal bei d geschlossen, so ist die theilweise Erwärmung noch vollständiger zu erhalten. Eben so giebt dies ein Mittel an die Hand, wenn der Kanal bei seiner ganzen Länge benutzt, unter ungünstigen Umständen, z. B. bei sehr trüber Witterung, nicht gehörige Dienste leisten will, den Zug sicher und bald wieder herzustellen. Man darf alsdann nur den Schieber bei g e verschließen, den Kanal g f anheitzen, und wenn das Feuer ausgebrannt und der Schieber wieder geöffnet ist, den Ofen a in Thätigkeit setzen, wo alsdann gewiß keine Stockung mehr eintreten wird. Daß beide Oefen nicht zu gleicher Zeit geheitzt werden können, versteht sich von selbst, weil sonst die stärkere Hitze bei b den schon abgekühlten Rauch aus dem Ofen a zurückdrängen würde.

Von verschiedenen anderen Arten die Treibhäuser zu erwärmen.

In England, wo von den Gärtnern die Treibereien, besonders in der Nähe der Hauptstädte sehr in's Große und nach einem Maaßstabe behandelt werden, der sich nur da, wo auf großen, sicheren und schnellen Absatz der Produkte zu rechnen ist, anwenden läßt, werden mehrere solcher großen Anlagen mittelst eines Dampfapparats geheitzt. Die in großen metallenen Kesseln erzeugten Dämpfe werden nämlich in Röhren in die Häuser geleitet und diese dadurch erwärmt. Die großen Kosten der Anschaffung dieses Apparats überhaupt und der Umstand, daß, wenn man sicher gehen will, immer zwei Kessel vorhanden sein müssen, damit, wenn einer beschädigt wird, das Haus nicht der Feuerung entbehrt, machen diese Heitzungsart für uns nicht empfehlungswerth, und selbst in England sind die Meinungen über die Zweckmäßigkeit des Dampfapparats noch sehr getheilt, darüber aber ist man allgemein auch dort einverstanden, daß die Kosten einer solchen Anlage sich nur bei sehr großen Treibereien verzinsen, kleinere Anlagen aber am zweckmäßigsten durch Heitzkanäle von Backsteinen erwärmt werden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Noch hat man hin und wieder den Versuch gemacht, die Häuser durch erwärmte Luft, und mittelst sogenannter russischer Oefen zu heitzen, oder auch nur durch den gewöhnlichen Heitzofen ein Rohr zu legen, welches mit der äußeren Luft in Verbindung steht, und, indem diese Außenluft durch das glühende Rohr streicht, innerhalb des Hauses erwärmt ausströmt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß solche trockene, von aller Feuchtigkeit befreite Luft dem Gedeihen der Pflanzen nachtheilig ist (besonders den tropischen Gewächsen), es scheint daher diese Heitzungsart weniger zu berücksichtigen.

Lüftung der Gebäude.

Zum Gedeihen der Pflanzen ist eine öftere Erneuerung der Luft höchst nothwendig. In den meisten Fällen geschieht dies durch das Oeffnen der Fenster, und nur für die Jahreszeiten, wo die Temperatur zu strenge ist, um die Pflanzen der plötzlichen Einwirkung einer großen Luftmasse ohne Nachtheil aussetzen zu können, würde eine Vorrichtung nöthig werden, wodurch die Erneuerung der Luft successive geschehen kann. Ein anderer Grund, dem Hause Luft zuzuführen, kann der sein, wenn dessen innere Temperatur zu hoch steht und erniedrigt werden muß. Die deshalb angegebenen sehr künstlichen Vorrichtungs-Mittel sind alle überflüssig und können auf eine ganz einfache Weise ersetzt werden. Man bringe nämlich von 5 — 6 Fuß von Mittel zu Mittel kleine, etwa 2 Zoll im Durchmesser haltende Oeffnungen in der Plinthe, gleich unterhalb der Schwelle an, die mit Stöpseln leicht zu verstopfen sind. In der Hinterwand lasse man ebenfalls, so hoch vom Boden als möglich, gleiche Oeffnungen machen, die, wenn sie zu hoch sind, um mit der Hand abgereicht werden zu können, sich leicht durch kleine mit Stricken zu dirigirende Klappen, verschließen lassen. Diese Art von Ventilatoren hat den Vortheil, daß die kühlere Luft, ehe sie in den inneren Raum tritt, nahe über den Feuerkanal fortstreicht, und dort einen Theil ihrer Kälte absetzt, die den Pflanzen leicht schädlich werden kann. Noch sicherer geht man, wenn man die Röhren, welche dem Hause die kalte Luft zubringen, unmittelbar durch den Heitzkanal führt, wodurch die strenge Winterluft in dem Moment des Einströmen sich erwärmt

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und gemäßigt in das Haus eintritt. Solche Röhren sind am zweckmäßigsten von Eisenblech zu fertigen. Eben so hat es der Gärtner in seiner Gewalt, viel oder wenig Oeffnungen dieser Art zu benutzen und folglich in das Haus mehr oder weniger kalte Luft einzulassen. Ein Vorschlag von Loudon in seiner Garten-Encyclopädie pag. 420. §. 703., um dem Ueberheitzen des Hauses vorzubeugen, ist wenigstens sinnreich und verdient bemerkt zu werden, auch wenn in der Ausführung sich finden sollte, daß die Sache noch der Verbesserung bedürfte.

Man bringe nämlich in die Glaswand oder in die flach liegenden Fenster leicht bewegliche Scheiben an, oder noch besser, da das Scheiben-Oeffnen, wenn die Fenster durch Fensterladen in der Nacht bedeckt sind, unmöglich wird, Oeffnungen mit sehr leicht beweglichen Klappen von dünnen Brettern, oberhalb in der Hinterfronte an. Tab. I. Fig. 34. A und B sei der Durchschnitt einer solchen Oeffnung, die ohngefähr 2 Fuß hoch und 1 Fuß breit wird, deren in einem Hause von 40 Fuß lang vier sein können. Diese Oeffnungen werden mit Zargen von Brettern versehen, die so ausgefalzt sind, daß die Klappe, wenn sie verschlossen ist, eine etwas geneigte Stellung hat, wie in Fig. A. angedeutet ist, damit sie von selbst ein Empressement hat, in den Falz einzufallen. Auf der hinteren Seite der Zarge wird ein Brett d e von etwa 12 Zoll Höhe angebracht, welches unbeweglich ist. An diesem Brette ist eine gewöhnliche Rinderblase c, welche luftdicht verschlossen ist, befestigt. Die Blase wird bei einer Temperatur, welche als die höchste des Hauses, worin die Oeffnungen angebracht werden sollen, betrachtet werden kann, und die für diesen Fall 15° betragen mag, so weit mit Luft angefüllt, daß sie, nachdem sie luftdicht verschlossen worden, und an das Brett d e befestigt ist, der Klappe kein Hinderniß entgegensetzt, um sich zu schließen, und die in der Fig. A. bezeichnete Stellung anzunehmen. Steigt die Temperatur über 15° und übertrifft also die für die Pflanzen zuträgliche Wärme, so wird dadurch die in der Blase befindliche Luft ausgedehnt, und treibt die Blase auseinander. Diese drückt gegen die leichte in Charnier-Bändern hängende Klappe, öffnet sie und erhält sie so lange in dieser Stellung, bis die Temperatur wieder auf 15° erniedrigt ist, worauf die Blase zusammenfällt und die Klappe sich verschließt. Ob diese Vorrichtung schon irgendwo angebracht worden, ist nicht bemerkt; und wird sie hier, wie gesagt, nur darum angeführt, weil sie, sinnreich genug, zu Verbesserungen führen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

kann, und es immer wichtig ist, ein Mittel zu kennen, wodurch dem Ueberheitzen der Häuser vorzubeugen ist, welches durch Unachtsamkeit so leicht geschieht, und oft höchst nachtheilig, besonders bei Fruchttreibereien, wird.

Beschreibung eines Warmhauses.

Nachdem die einzelnen Theile eines Treibhauses, die sich bei verschiedenen Arten dieser Gebäude in der Hauptsache ziemlich gleich bleiben, erörtert worden sind, so können wir nun zur Zusammenstellung des Ganzen schreiten und zwar für's erste zu einem Gebäude, in welchem exotische Pflanzen aufbewahrt werden sollen. Tab. I. Fig. 35. ist der Grundriß, Fig. 36. das Profil und Tab. II. Fig. 38. die vordere Ansicht eines Treibhauses von 70 Fuß lang und 13 Fuß im Lichten tief. Es ist so eingerichtet, daß es durch eine Wand in 2 gleich große Hälften getheilt wird. Die rechte Seite soll dazu benutzt werden, um solche Pflanzen, die einen höhern Grad von Wärme erfordern, durchzubringen und zu kultiviren; die Seite zur linken Hand bleibt für diejenigen Pflanzen bestimmt, welche, um zu gedeihen, zwar einer geringeren, aber dennoch einer Wärme von 10 — 14 Gr. bedürfen. Die Abtheilung rechter Hand würde also zur Klasse der Caldarien, die linker Hand zu den Tepidarien zu rechnen sein. Die vordere Glaswand ruht auf einer massiven Plinthe, die so niedrig als möglich gehalten werden muß, doch darf der dahinter liegende Feuerungskanal die Höhe derselben nicht übersteigen und die Schwelle nicht zu nahe an der Erde liegen, um gegen die Erdfeuchtigkeit geschützt zu sein. Zur Erreichung beider Zwecke ist eine Plinthenhöhe von 2 Fuß hinreichend; höhere Plinthen entziehen dem Hause zu viel Licht. Die Stärke der Plinthe darf nicht unter $1\frac{1}{2}$ Stein betragen, selbst wenn die Solidität des Gebäudes darunter nicht leiden sollte, weil zu schwache Plinthen leicht durchkälten und dadurch dem Hause vielen Wärmestoff entziehen. Auf diese Plinthe wird die Schwelle der Glaswand gelegt, die nach der früher angegebenen Art ausgearbeitet wird, oder sie kann, wie in dieser Zeichnung angedeutet ist, ein Vorschlagebrett (a im Profil Fig. 36.) erhalten, welches einige Zoll über der Schwelle vorsteht und wogegen sich die Fensterladen stemmen. Die Stiele zur Glaswand bestehen theils aus Halb- theils aus Kreutzholz und zwar werden nur solche Stiele aus der ersteren Holzart gefertigt, welche als

Bin-

Bindestiele dienen sollen. Hierunter versteht man solche Stiele, in welchen kleine Kopfbänder in Form von Knaggen mit Versatzung befestiget werden, welche ebenfalls in die Sparren versetzt sind, und gegen den Schub dienen; b im Profil ist ein solcher Knaggen, der außerdem noch sowohl an den Sparren, als an den Stiel, mit eisernen durchgehenden Schraubenbolzen angezogen werden muß, damit, wenn das Holzwerk schwindet oder quillt, was bei Treibhäusern gar nicht zu vermeiden ist, der Verband nicht wandelbar werde. Im Grundrisse sind die Bindestiele mit x bezeichnet und würden bei diesem Gebäude 7 Stück dergleichen, so wie 12 Stück kleinere, aus Kreutzholz gefertigte Stiele nöthig sein. Die Theilung der Stiele ist, von Mittel zu Mittel, 3 Fuß $9\frac{1}{3}$ Zoll. Die Stiele erhalten im Lichten zwischen Schwelle und Rahm eine Länge von 3 Fuß, und diese bestimmt zugleich die Höhe der Fenster. Der auf den Stielen ruhende Rahm, c im Profil, wird auf der Oberkante, nach der Richtung der Sparren, schräg bearbeitet, und auf der ganzen Länge desselben ein Brett, d, eingelassen, welches als Traufbrett dient, um das von den Fenstern herunterträufelnde Wasser von dem Rahm und den unteren senkrecht stehenden Fenstern abzuweisen. Wählt man zu dem Rahm breites Holz, so kann der Falz, worin die Fenster laufen, gleich hineingearbeitet werden, gewöhnlicher ist es aber, eine eigene Leiste, e, vor dem Rahm anzubringen. Die Sparrenlänge beträgt hier nahe an 13 Fuß, und da eben so lange Fensterflügel sich leicht verwerfen würden, so ist, wie aus der Construction der Sparren hervorgeht, auf gebrochene, flach liegende Fenster gerechnet, und die Sparren sind mit einem doppelten Falz versehen. Die vorderen Sparren zapfen unmittelbar in diejenigen Sparren, f, ein, welche zur hinteren Bedachung gehören, und die wieder auf den Unterzug g aufgeklaut sind, welcher durch Stiele, die rund oder eckig bearbeitet und, des bessern Ansehens wegen, mit einem kleinen Capitäl geschmückt werden können, unterstützt ist. Die Trägerstiele, im Grundrisse mit a bezeichnet, erhalten unterhalb einen kleinen 2 Fuß hohen Sockel von Mauerwerk oder besser von Sandstein, damit sie der Fäulniß nicht so leicht ausgesetzt sind.

Zwischen die vorderen Sparren wird oberhalb in der Spitze ein Holz, h, gelegt und dieses gewöhnlich noch mit einem gehobelten Brette verkleidet. Es dient dazu, den zwischen beiden Hälften des Daches entstehenden Raum zu dichten, damit die oberen Fensterflügel mit ihrer ganzen Breite fest anschließen. Die Spar-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ren der hinteren Dachfläche treten über die vorderen Sparren etwas vor, und werden die Sparrenköpfe senkrecht abgeschnitten, hierauf aber mit einem Vorschlagebrett versehen, so wie auch der Theil o i des Sparren mit Brettern verkleidet wird.

Wenn die hintere Dachfläche, wie gewöhnlich geschieht, mit Dachsteinen abgedeckt wird, so ist es nicht leicht möglich, die letzte Schicht, welche an das Vorschlagebrett anstößt, so dicht zu legen, daß nicht der Regen, auch bei der mit größter Vorsicht angefertigten Kalkfuge, sich zwischen den Steinen und dem Vorschlagebrette durchziehen sollte. Es ist daher nothwendig, einen Blechstreifen an der vorderen Seite des Brettes so zu befestigen, daß er, wenn er übergebogen wird, die oberste Schicht der Dachsteine noch 5 — 6 Zoll weit überdeckt. Dies Blech dient zugleich dazu, die Steine gegen das Abheben durch Sturm zu schützen, was häufig zu geschehen pflegt, da sie nicht durch Hohlsteine fest gehalten werden können. Ganz zweckmäßig ist es auch, das ganze Vorschlagebrett mit Blech zu verkleiden, wodurch dem leichten Verwittern des Holzwerkes vorgebeugt wird.

Es findet sich hier die Veranlassung, der sogenannten, früherhin allgemein beliebten Sonnenfänge zu erwähnen. Man versteht darunter, wenn oberhalb der vorderen flachliegenden Fenster unter irgend einem Winkel eine glatte Fläche angebracht wird, gegen welche die Sonnenstrahlen anprallen, und wieder so zurückgeworfen werden, daß sie die Glasfläche treffen. In T. I. Fig. 31. ist eine solche Vorrichtung gezeichnet, und würde a der vordere, b der hintere Sparren, c d aber den Sonnenfang vorstellen. Oft erhielten sie eine sehr bedeutende Länge und wurden mit einer hellen Oelfarbe angestrichen, um das Reflectiren des Lichtes zu erleichtern, oder wurden auch wohl mit blankem verzinntem Blech beschlagen, man hat sogar den Vorschlag gemacht, statt des Bleches belegte Spiegelgläser anzuwenden, wodurch allerdings die Wirkung vermehrt werden würde. In neueren Zeiten hat indessen die Meinung von dem bedeutenden Nutzen, den solche Sonnenfänge gewähren sollten, sehr an ihrem Werthe verloren, und wird von vielen Gärtnern nur wenig noch darauf gehalten, vielmehr, da diese Anlagen mancherlei Nachtheile mit sich führen, ganz verworfen. Zur Pflanzenkultur im Allgemeinen sind sie auf jeden Fall nicht allein überflüssig, sondern selbst nachtheilig. Ob sie bei Treibereien viel, oder auch nur einigen Vortheil gewähren, wie noch

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mehrere ältere Gärtner der Meinung sind, bleibt zweifelhaft. Es ist schon bei Gelegenheit der den Fenstern zu gebenden Neigung bemerkt, daß es unmöglich ist einen Winkel auszumitteln, der für jede Jahreszeit am vortheilhaftesten für die Reflexion der Sonnenstrahlen wirkt und es ist folglich eben so unmöglich, den Sonnenfängen eine solche Stellung zu geben, daß sie, wenn auch nur für die Wintermonate vom November bis Ende März, wo es am nöthigsten sein würde, die Sonnenstrahlen auf die Glasfläche so zurückwerfen, daß nicht ein bedeutender Theil davon verloren gehen sollte. Man hat dies dadurch zu vermindern gesucht, daß man den Sonnenfängen eine nach einem Kreisstücke abgerundete Form gab, wie in Fig. 32. vorgestellt ist, ohne dadurch eben viel zu gewinnen.

Der mit den Sonnenfängen verknüpfte Nachtheil besteht im Wesentlichen darin, daß bei Schneegestöber der Schnee, wenn der Wind dazu günstig ist, sich in großen Massen zwischen dem Sonnenfange und der Glasfläche aufsammelt, und wenn er durch die innere Wärme des Hauses, von unten auf zu thauen anfängt, herunter schießt und durch das Zerdrücken der Scheiben oft beträchtlichen Schaden thut. Alle vorragenden Theile, welche Veranlassung zu einem Tropfenfall (Traufe) auf die flachliegenden Fenster geben können, müssen sorgfältig vermieden werden, daher das Vorschlagebrett an den Köpfen der hinteren Sparren nicht schräg, sondern senkrecht angebracht sein muß. Nicht nur, daß der Tropfenfall schon nachtheilig für die Fenster ist, sondern es wird der Schaden noch größer, wenn sich an solchen vorragenden Theilen Eiszapfen bilden, die beim Herabfallen die Scheiben zerbrechen. Ebendeswegen sind Dächer, welche in gleicher Richtung mit flachliegenden Fenstern laufen, ganz verwerflich.

Ein Hauptaugenmerk muß bei jedem Treibhause so viel immer möglich die Vermeidung der kalten Luft von außen sein. Deshalb sind solche Orte, wo diese Luft am leichtesten eindringen kann, am sorgfältigsten zu verwahren. Hierzu ist vorzüglich die hintere Dachfläche zu rechnen und es müssen daher die Sparren nicht allein innerhalb verschaalt, gerohrt und geputzt, sondern auch zwischen die Sparren Staakhölzer eingelegt und diese mit Lehmstroh tüchtig umwunden werden. Die vordere Glaswand, so wie die flachliegenden Fenster, können freilich nur durch von außen angebrachte Schutzmittel gegen das Eindringen der Kälte verwahrt werden. Diese bestehen für die aufrecht stehenden Fenster am besten aus Laden

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

von dünnen Brettern, die, wie schon früher bemerkt, vorgesetzt werden. Für die flachliegenden 4 Fuß breiten 13 Fuß langen Fenster aber würden Laden, welche aus einem Stücke bestehen, zu schwer zu handhaben sein, und daher deckt man diese Fenster entweder mit einzelnen Brettern, welche dicht, ein's an das andere geschoben werden, oder man bedient sich, statt der Laden, hölzerner, mit starkem Wachstuche bespannter Rahmen, die so breit und lang als ein Fach zwischen 2 Sparren sind. Die Deckungsart mit einzelnen Brettern ist aber nicht da anzuwenden, wo gebrochene Fenster sind, weil die Bretter zu weit vom Rahmen abstehen würden. Bei gebrochenen Fenstern muß man sich der Rahmen bedienen, wovon das Unterstück so hoch wird, daß es auf das Deckbrett aufliegt. Diese Bretter oder Rahmen werden dicht unter den oberen Sparren bei o i geschoben und unterhalb entweder durch eine dünne Leiste, welche auf dem unteren Brette d befestiget ist, gegen das Heruntergleiten bewahrt, oder sie können auch wie die Fensterrahmen durch Vorstecker festgehalten werden. Werden Leisten gewählt, so dürfen solche nicht über $\frac{3}{4}$ Zoll stark sein, damit die unteren Fenster, wenn sie herab gezogen werden sollen, so weit in die Höhe geschoben werden können, daß sie über diese Leisten fortgleiten, auch erhalten sie hin und wieder Oeffnungen, um dem sich dahinter setzenden Regenwasser Ablauf zu verschaffen. Außerdem kann man auch die flachliegenden Fenster von innerhalb durch Decken, die wie ein Rouleau gezogen werden können und über 2 oder 3 Sparrenfächer fortreichen, sowohl im Winter gegen die Kälte, als auch im Sommer gegen zu große Wärme schützen. Anstatt der Fensterladen von Brettern oder der mit Wachstuch bespannten Rahmen bedient man sich auch der Rohrmatten zum Decken der Fenster, wodurch aber in der Hauptsache nichts geändert wird. Um das Aufmachen der oberen Fensterladen zu erleichtern, besonders wenn die Häuser eine bedeutende Höhe haben, hat man mehrere Hülfsmittel angegeben, z. B. die Fensterladen in Schnüren eingehangen, mit Gegengewichten, welche in den dazu in der Hinterwand befindlichen Höhlungen laufen. Indessen hat diese Vorrichtung das Uebel, daß im Fall eine Schnur zerreißt, es schwierig wird, eine neue anzubringen, und würde es nur da von Nutzen sein, wo sich eine lange Reihe solcher Häuser vorfindet. Desgleichen bedient man sich hin und wieder anstatt der Laden oder Rahmen nur der Decken von wollenem Zeuge oder starker Leinewand zum Schutz der flachliegenden Fenster und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

rollt diese nach Art der Fenster-Rouleaux ober- und unterhalb des Vorschlagebretts, an den Köpfen der hintern Sparren in eine Wulst zusammen. Zu dem Ende muß man den hinteren Sparren etwas weit vortreten lassen, damit die Wülste, welche bei der Stärke des Zeuges einen bedeutenden Durchmesser erhalten, gegen den Regen geschützt sind. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß auch bei der sorgfältigsten Auswahl des Zeuges und bei aller Vorsicht, es doch bald verstockt, und daher die Deckung mit Rahmen, welche von unten auf und da, wo es nöthig ist, mit Leitern heraufgebracht werden, Vorzug vor allen künstlichen Vorrichtungen verdient. Liegen die oberen Fenster sehr hoch, z. B. 30 — 40 Fuß, und muß das Haus von oben her Licht erhalten, so würde das tägliche Auflegen und Abnehmen der Laden, während der rauhen Jahreszeit, sehr mühsam sein. Unter solchen Bedingungen und in ähnlichen Fällen ist es zweckmäßiger, sich der Doppelfenster zu bedienen. Es werden nämlich 2 gewöhnliche Fensterrahmen angefertigt und verglaset und diese Rahmen so über einander gelegt, daß zwischen den Glasscheiben ein etwa 3 — 4 Zoll großer Raum bleibt. Das untere Fenster liegt in einem Falze des Sparren, das obere aber auf dem Sparren selbst, daher es eine größere Breite als das untere erhält, und wird auf die Sparren festgeschraubt. In der wärmeren Jahreszeit wird das untere Fenster herausgezogen. Gelüftet werden die Fenster mittelst angebrachter Schieber. Doppelfenster sind nur bei bereits erwachsenen und starken Pflanzen anwendbar, bei zarten und jungen Pflanzen und bei Treibereien aber verwerflich, weil sie das Haus mehr als einfache verdunkeln und die Wirkung der Sonnenstrahlen im Winter schwächen. Dagegen verhindern sie das Durchträufeln des Regens, und weil das Bedecken entbehrlich wird, so fällt eine Hauptursach des Zerbrechens von Scheiben weg. Was die Doppelfenster dem Ganzen an Sonne entziehen, gewinnt es auf der andern Seite dadurch, daß keine Verdunkelung durch Fensterladen hervorgebracht wird.

Da die vorderen flachliegenden Sparren keine Verriegelung von Holz erhalten dürfen, wenn dem Hause nicht viel Licht entzogen werden soll, sie aber doch auch gegen alles Verwerfen geschützt werden müssen, weil dadurch das Schieben der Fenster verhindert würde, so muß auf der Hälfte der Sparrenlänge zwischen jedes Paar Sparren ein eiserner Stab von etwa 1 Zoll starkem Quadrateisen angebracht werden, welcher mittelst angearbeiteter Lappen an die Sparren angeschraubt

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

wird. Im Profil ist dieser Stab bei k angedeutet und in der Ansicht des Gewächshauses Tab. II. Fig. 38. ebenfalls sichtbar.

Die Erwärmung dieser Häuser geschieht durch Heitzkanäle, die aus besonders angebrachten Vorgelegen geheitzt werden. Diese sind, wie aus dem Grundriß zu ersehen, an beiden Enden der Hinterwand vom Treibhause angelegt, wodurch jede Abtheilung des Gebäudes seine eigene Feuerung erhält. Die Kanäle selbst umfassen den inneren Raum von 3 Seiten, nämlich an beiden Giebeln und der Vorderfronte, und für jede Abtheilung des Hauses läuft der Kanal noch dicht an der mittleren Scheidewand hin und endet in ein Schornsteinrohr. Es tritt hier der Fall ein, daß, da sowohl die Eingänge zu beiden Abtheilungen, als auch die Thür in der Scheidewand durch die Kanäle, wenn sie über der Erde angelegt wären, versperrt sein würden, jene mit dem Erdboden gleich gemacht werden müssen. Wenn daher o und o die Oefen bedeuten, so müssen von ihnen die Kanäle bis zur Glaswand, so wie von der Glaswand bis zum Schornstein längs der Scheidemauer in der Mitte des Hauses, eiserne Platten zur Bedeckung und an den Seiten Luft-Kanäle erhalten. Längs der Glaswand werden die Kanäle aber über die Erde gelegt und fangen gleich da, wo die eisernen Platten aufhören (bei b) zu steigen an, bis sie in c ihre völlige Höhe erhalten. Ebenso fallen sie von d nach e wieder herunter, und vereinigen sich mit dem Kanal, welcher den Rauch nach dem Schornstein abführt. Im Profile würde l m n p die Ansicht des steigenden Theiles von b c im Grundrisse sein. Dadurch, daß die Kanäle beim Eintritte in's Haus unter die Erde gelegt werden, wird die niedrigere Lage des Ofen bedingt und der Boden des Heitzraumes erhält etwa 3 Fuß unter dem Boden des Hauses seine Lage, wie aus dem Profile deutlich zu ersehen ist. Die vortheilhafteste Stelle für den größten Theil der Pflanzen ist so nahe als möglich an den Fenstern; man darf daher den Raum längs der Glaswand über dem Kanal nicht unbenutzt lassen. Dieser wird mit einem Brette (q im Profil) bedeckt, welches auf eisernen Stützen s ruht, die mit einem Fuße auf dem Pflaster aufstehen. Die Bretter selbst werden mit Oeffnungen versehen, die entweder blos mit einem Traufbohr eingebohrt oder auch nach einer länglichen Form eingestemmt werden, damit die Wärme, welche vom Kanale aufwärts steigt, durchströmen kann. Auf dieses Brett werden Töpfe mit Pflanzen, und zwar in mehreren Reihen, hin-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

tereinander gestellt. Alle 6 — 8 Fuß, nach Beschaffenheit der Stärke der angewendeten Bretter, die nicht unter $1\frac{1}{2}$ Zoll gewählt werden sollten — weil sie sich sonst leicht verwerfen — sind dergleichen eiserne Stangen zur Unterstützung der Bretter angebracht.

In der Abtheilung linker Hand, als der minder warmen, wird eine Terrasse von Brettern gefertigt, deren Konstruction und Größe aus der Zeichnung deutlich hervorgeht. Sie dient zur stufenweisen Aufstellung der Topfgewächse, damit jede Pflanze möglichst viel Licht erhalte. Ständen sämmtliche Pflanzen auf einer horizontalen Ebene, so würde die vordere Reihe der hinteren Licht und Sonnenschein entziehen. Jedes Brett erhält etwa 12 Zoll Breite und die Höhe einer Stufe über die andere kann auf 9 — 10 Zoll angenommen werden. Die Abtheilung, welche zur Aufnahme der Pflanzen bestimmt ist, die einen höheren Wärmegrad bedürfen, erhält in der Regel ein Wärmebeet, d. h. ein Behältniß, welches mit Lohe, Laub, Pferdedünger oder dergleichen Wärme gebenden Materialien angefüllt wird und worin die Blumentöpfe bis an ihren Rand versenkt werden. Die bis zu einem gewissen Grade angefeuchteten vorbenannten Substanzen, die in bedeutenden Quantitäten über einander liegen, gehen in eine mit Wärme verbundene Gähre über und die darin gestellten Töpfe erhalten von unten auf eine den Pflanzen wohlthätige Temperatur. L im Grundrisse ist ein solcher Kasten, der eine Höhe von 3 — 4 Fuß erhält und dessen Umfassungswände entweder gemauert oder auch von Holz sein können; letzteres, wozu man wenigstens 2 Zoll starke an eingegrabene Stiele befestigte Bohlen wählen muß; ist indessen nicht von langer Dauer, da eine fortwährende Feuchtigkeit das baldige Verfaulen befördert. Werden die Umfassungswände gemauert, so müssen sie jedoch oberhalb mit einem Brette abgedeckt sein, damit die letzten Schichten der Mauersteine nicht abbröckeln können; dieses Brett ist zugleich dazu bestimmt, Pflanzen aufzunehmen, die ihren Standpunkt außer dem erwärmten Beete finden sollen.

Auch in dieser Abtheilung des Hauses wird oberhalb des Kanals ein auf eisernen Stützen ruhendes Brett angebracht, und nur dafür gesorgt, daß der Gang zwischen dem Wärmekasten und diesem Brette wenigstens 2 Fuß beträgt. Die Scheidewand zwischen beiden Abtheilungen des Hauses wird häufig auch mit Glasscheiben anstatt der ausgemauerten Fache versehen und findet es sich, daß die in

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

dieser Wand befindliche Thür bei ihrer Eröffnung den Raum zu sehr beengt, so muß sie auf eine Art eingerichtet sein, daß sie, anstatt sich in Angeln zu bewegen von der Seite fortgeschoben werden kann, weshalb unter- und oberhalb der Thür Leisten angebracht sein müssen, zwischen welche sie läuft, wobei, der leichtern Bewegung wegen, die Thür unterhalb Frictionsrollen erhalten kann.

Um die Wärme mehr zusammen zu halten, sind doppelte Thüren zu den Eingängen von außen unerläßlich, wovon die äußere Thür in der kälteren Jahreszeit eingehangen, im Sommer aber nur die innere beibehalten wird. Wesentlich ist es, daß die in den meisten Fällen gegen Norden gekehrte Hinterwand nicht zu dünn aufgeführt wird, weil dieselbe sonst leicht durchkältet und dem Hause viele Wärme entzieht. Unter $1\frac{1}{2}$ Stein stark sollte sie (schon der Dauerhaftigkeit wegen) nie angelegt werden, besonders wenn das Haus nach der Nordseite nicht von anderen Gebäuden, Bergen oder Bäumen geschützt ist. Da bekanntlich eine Luftschicht sehr dazu beiträgt, Frost abzuhalten, so ist es nicht unzweckmäßig, einen hohlen Raum in der Hinterwand und Plinthe von etwa 3 — 4 Zoll zu lassen. Noch zweckmäßiger ist es, wenn man die Veranstaltung trifft, diesen mit erwärmter Luft heitzen zu können, was sehr leicht zu bewerkstelligen ist, wenn man durch den Feuerraum des Ofen ein eisernes Rohr so leitet, daß seine größere Oeffnung in der freien Luft ausmündet, das Rohr sich von da an allmählig verengt, und mit der kleineren Oeffnung, die um etwas höher wie die äußere liegen muß, in den hohlen Raum der Mauer endet. Die kalte Luft wird, indem sie durch das heiß gewordene Rohr streicht, ebenfalls erwärmt und verhütet so das Eindringen der Kälte von der Hinterwand aus. Um Circulation zu verschaffen, kann man an demjenigen Ende der Mauer, das vom Ofen am entferntesten liegt, eine kleine Oeffnung von der Höhlung nach dem Innern des Hauses so hoch als möglich vom Boden anbringen. In der Zeichnung ist sowohl die Form und Lage des Rohres als auch der Höhlung in der Mauer durch punktirte Linien, im Grundriß und Profil angedeutet. Daß Behufs des gehörigen Verbandes in der Mauer hin und wieder Streckſteine durch den hohlen Raum gehen müssen, bedarf kaum einer Erinnerung. In England hat man in einigen Häusern den Versuch gemacht, durch separate Oefen die ganze hohle Hintermauer förmlich zu heitzen, und solche also gewissermaßen als einen, durch die ganze Länge und Höhe des

Hau-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Hauses reichenden Ofen zu benutzen. Eben so findet man an verschiedenen Orten lange, im Freien stehende Mauern, woran Spalierbäume oder Wein gezogen wird, welche auf solche Art geheitzt werden, um die Früchte früher zu zeitigen. Es versteht sich, daß wenn in der $1\frac{1}{2}$ Stein starken Hinterwand eine Höhlung von 4 Zoll angebracht wird, die Mauer nun eine desto größere Breite erhält, so daß unter diesen Umständen die Mauer, statt 16 Zoll, 20 Zoll stark werden muß. Sämmtliches Holzwerk an einem solchen Gebäude muß, mit Ausnahme der Sparren zur hinteren Dachfläche, von allen Seiten gehobelt und der Verband mit der äußersten Genauigkeit behandelt werden, weil hiervon die Dauer und bequeme Benutzung des Hauses abhängt.

Ein flüchtiger Blick auf die Zeichnung wird hinreichen, sich zu überführen, daß ein Ueberdrücken der vorderen Glaswand durch die Sparren sehr leicht möglich ist, daß dem Schub nur die Kopfbänder b entgegen wirken, so wie, daß die Sparren nur durch das Aufkämmen auf den Unterzug g ihre Haltung bekommen. Da die Benutzung des Hauses keine durchgehenden Balken zuläßt und selbst eiserne Anker, welche queer durch das Gebäude gehen, ohne große Unbequemlichkeit nicht angebracht werden können, so müssen alle diese Hülfsmittel, die hier keine Anwendung finden, durch vorzüglich gute Arbeit ersetzt werden. Ein eben so beachtungswerther Gegenstand ist der Anstrich des Holzwerkes. Daß ein so leicht von Holz konstruirtes Gebäude, welches allen Angriffen der Witterung blosgestellt ist, überhaupt nicht von langer Dauer sein kann, ist sehr einleuchtend und durchaus unmöglich, zu verhindern, daß der Regen nicht in die Fugen zwischen Fenster und Sparren oder Wandstiele eindringe, wodurch das Holzwerk leichter als bei jedem andern Gebäude angegriffen und zerstört wird. Nur durch einen tüchtigen Anstrich mit Oelfarbe, der alle 3 — 4 Jahre erneuert werden muß, läßt sich dem schnelleren Verderben entgegen arbeiten, aber auf eine längere als 30 bis 40jährige Dauer ist bei diesem Gebäude schwerlich zu rechnen. Es wäre sehr wünschenswerth, wenn an die Stelle des theuren Oelanstrichs ein wohlfeilerer Ueberzug des Holzes erfunden werden könnte, der dieselben Dienste leistet, oder, wenn auch kostspieliger, doch dem Holze eine längere Dauer sicherte. Beides wird aber schwer zu erreichen sein, denn angenommen, daß ein Anstrich mit Steinkohlentheer wohlfeiler und eben so dauerhaft wie Oelfarbe sei, so ist doch derselbe seiner dunkeln

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Färbung wegen, die durch keinen Beisatz hinreichend zu vertreiben ist, für ein Gewächshaus nicht zuträglich.

Ein besserer wenn auch theuerer Ueberzug des Holzes als gute Oelfarbe, ist ebenfalls noch nicht erfunden und die in England gemachten Versuche beziehen sich nur auf einen Ueberzug, der die von Eisen gefertigten Glashäuser gegen Rost schützen soll, und dessen Zusammenstellung vor der Hand noch als Geheimniß betrachtet wird.

Man hat den Versuch gemacht, die Schwellen anstatt aus Holz von Sandsteinen anzufertigen und die Wandstiele hineingesetzt, nachdem dieselben, so tief sie in der Schwelle stehen, mit dünnen Bleiplatten umgeben sind. Ein bedeutender Vortheil ist indessen bei dieser Anlage nicht abzusehen, weil, sobald die Stiele angefault sind, die ganze Vorderwand neu gemacht werden muß, indem sie sich der Fensterhöhe wegen nicht verkürzen lassen, und die Schwelle nicht, wie bei anderen Gebäuden, nachdem die Stiele unterhalb, so weit sie angefault waren, abgeschnitten und mit neuen Zapfen versehen worden, erhöht werden kann, die Stiele selbst sich aber nicht füglich anschuhen lassen. Muß aber einmal die Glaswand erneut werden, so ist die Ausgabe für eine neue Schwelle von keiner Bedeutung. Außerdem haben die Sandsteinschwellen den Nachtheil, daß sie das Haus erkälten und wenn der Sandstein nicht von besonderer Güte ist, auch Feuchtigkeit anziehen.

Zum Anstrich des Holzwerks wählt man gern helle Farben, da diese Licht und Wärme mehr zurückwerfen, als dunkle. Die Hinterwand und die Decke des Treibhauses erhalten ebenfalls einen leichten Anstrich, wozu gute Leimfarbe zu wählen ist, weil eine, bloß mit Kalk oder mit zu wenig Leimwasser versetzte Farbe abstaubt und dieser Staub den Gewächsen nachtheilig ist.

Sind Häuser von der eben beschriebenen Art dazu bestimmt, hochstämmige Gewächse aufzunehmen und müssen sie deshalb mehr Höhe erhalten, so bleibt die Konstruktion unverändert, ungeachtet die Stiele der vorderen Glaswand vielleicht 6 — 8 Fuß hoch werden, und sich in eben dem Verhältnisse auch die Hinterwand erhöht, nur können alsdann die Fenster in der Vorderwand nicht zum Schieben, sondern müssen wie gewöhnliche Fenster zum Oeffnen eingerichtet werden. Die Kopfbänder b können aber eine ausgedehntere Länge erhalten und dadurch bessere Dienste gegen den Schub leisten. Bei solchen hohen Gewächsen bleibt es alsdann

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

auch vorbehalten, die Stellagen weg zu lassen und die Pflanzen auf den Erdboden des Hauses zu stellen.

Mehr Tiefe wie 14 bis 15 Fuß im Lichten giebt man diesen Häusern nicht gern und zwar aus mehr als einem Grunde.

1. Werden die flachliegenden Sparren zu lang und die Fenster dazwischen sind schwerer zu regieren. Wollte man diesem Uebel dadurch abzuhelfen suchen, daß die Sparren von der Hinterwand verlängert und der Raum zwischen den Unterzugstielen und der Hinterwand breiter würde, so wäre dadurch nichts gewonnen, da der Raum des Treibhauses, welcher unter der verschaalten Decke zu liegen kommt, für die Benutzung so gut als verloren ist, indem die vorderen Pflanzen den dahinter stehenden Licht und Luft entziehen. Will man dennoch dem Hause mehr Tiefe auf die angeführte Art geben, so muß auch die hintere Bedachung Fenster erhalten, wodurch aber die Kosten sich vermehren.
2. Muß man, da durch die längeren Sparren sich auch der Schub auf der Vorderwand vergrößert, den Verband verstärken.

Bei Errichtung solcher Häuser, wie die in Rede stehenden, die nämlich nicht dazu dienen, daß darin Früchte zur Reife gebracht werden, sondern nur, um darin Pflanzen aufzubewahren, die entweder gar nicht, oder doch nur in den heißeren Sommermonaten der freien Luft ausgesetzt werden dürfen, kann es nicht darauf ankommen, den Gewächsen in einem bestimmten Zeitraume des Jahres vorzüglich Licht und Sonnenwärme zuzuführen, sondern sie müssen das ganze Jahr hindurch möglichst damit versehen sein. Die Neigung der flachliegenden Fenster kommt daher, selbst wenn man die Reflexion der Lichtstrahlen berücksichtigen wollte, hier nicht in Betrachtung und die größere oder geringere Neigung der Fenster wird durch die Höhe der Vorder- und Hinterwand bestimmt. Oefters erhalten die Treibhäuser an der Hinterfronte einen Corridor, d. h. man verschließt den Raum zwischen den beiden Feuerungen längs des ganzen Gebäudes mit einer Mauer und bringt diesen Anbau mit dem hinteren Theile des Treibhauses unter eine Dachfläche. Ein solcher Gang kann zum Aufbewahren von Brennmaterialien, Gartengeräthen und dergleichen dienen. Wird der Anbau etwas breit gehalten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

und hat das Haus eine bedeutende Höhe, so kann dieser Raum zur Wohnung für den Gärtner eingerichtet werden.

In den meisten Fällen wird bei Erbauung eines Treibhauses von dem Besitzer gewünscht, daß damit ein kleiner Salon zur Aufnahme einer Gesellschaft verbunden sei. Besondere Fälle ausgenommen, in welchen die Treiberei nur als Nebensache betrachtet wird, muß die Anlage des Salon so geschehen, daß dadurch dem Glashause nichts von seiner Brauchbarkeit entzogen wird, dahin gehört vorzüglich, daß durch den Salon in der vorderen Glaswand keine Vorsprünge hervorgebracht werden, wodurch dem Hause Licht und Sonne entzogen wird, und eben so wenig darf das Dach vom Salon eine Lage erhalten, wodurch eine Traufe auf die flachliegenden Fenster entsteht. Auf Tab. II. Fig. 39. ist der mittlere Theil eines solchen Hauses, welches man sich, nach der schon bekannten Art, auf beiden Seiten verlängert denken mag, vorgestellt, und zwar ist A der Grundriß, B die vordere Ansicht und C das Queerprofil. Der Salon ist ganz nach der Hinterfronte ausgebaut und die vordere Glaswand läuft ununterbrochen in einer Fläche fort. Die Traufe vom Dache des Ausbaues trifft die Glasfenster gar nicht, und wenn man auch vermeiden will, daß sie nicht auf die hintere Dachfläche des Hauses fallen soll, so ist dies leicht durch ein Paar kurze Dachrinnen geschehen. Die Schornsteine, in welche die Kanäle auslaufen, können zugleich benutzt werden, um darin den Rauch zweier Windofen, wodurch der Saal erheitzt wird, aufzunehmen. Die Bedachung des Salon thut man wohl, flach zu halten, theils, um nicht nöthig zu haben, die Schornstein-Röhren hoch hinauszuführen, theils des besseren Ansehens wegen, jedoch muß alsdann zur Eindeckung Kupfer oder Zink gewählt werden. Ein so angelegter Salon entzieht dem Hause nichts von seiner Brauchbarkeit, wirft keinen Schatten und verursacht keine Hohlkehlen. Gewöhnlich wünscht der Besitzer aber, daß der zum Aufenthalt bestimmte Raum so angelegt sei, daß er mitten im Treibhause liegt, und wenn man sich darin befindet, die Aussicht nach beiden Seiten im Treibhause ungehindert statt finden kann. In diesem Falle ist wenigstens dahin zu sehen, daß alle Vorsprünge in der vorderen Waud vermieden werden. Es sei Tab. II. Fig. 40. A. der Grundriß, Fig. 40. B. die Ansicht und Fig. 40. C. der Durchschnitt eines solchen Hauses, und bestimmt, daß die senkrechten Fenster der Glaswand eine geringere Höhe als die des Saales

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

erhalten sollen, so ist die Einrichtung kaum anders zu machen, als wie sie in der Zeichnung dargestellt ist. Man thut in diesem Falle wohl, um dem Hause möglichst Licht zu verschaffen und ihm nicht durch die Bedachung des Salon einen bedeutenden Theil davon zu entziehen, wenn man das ganze Sparrwerk aus Gußeisen anfertigen und mit Glas versehen läßt, da hölzerne Sparren, ihrer größeren Stärke wegen, den Lichteinfall hindern.

Zum Verglasen eines solchen Zeltdaches ist aber das gewöhnliche Fensterglas nicht anzurathen, vielmehr wähle man lieber dazu das, freilich theurere, sogenannte Doppelglas, welches bei weitem stärker und dem Zerbrechen nicht so leicht unterworfen ist, wie das dünnere gestreckte Glas. Das Einsetzen der Scheiben in eiserne Sprossen ist ohnehin mühsamer, als in Holz, und da die Arbeit oben im Dache geschehen muß, so wird sie hiedurch noch weitläuftiger. Uebrigens müssen die Scheiben ebenso, wie früher gedacht, übereinander greifen, damit dem Einregnen möglichst vorgebeugt wird. Das Einlegen der Fensterscheiben zwischen eiserne Sparren oder Sprossen muß mit großer Vorsicht geschehn; begreiflich kann vom Verstiften der Scheiben die Rede nicht sein, da das Einbohren von Oeffnungen in die Sparren unendlich mühsam sein würde. Die Sparren erhalten daher nur einen Falz, worin die Glastafeln liegen, und werden mit gewöhnlichem aber gutem Glaserkitt, dem etwas, jedoch nur sehr wenig, Silberglätte hinzugesetzt sein muß, verstrichen.

Je nachdem der zu überspannende Raum groß ist, müssen die Sparren mehr oder mindere Stärke, aber jedesmal die in Fig. 41. vorgestellte Form erhalten. Es sei nämlich die Stärke a b des Sparren $1\frac{1}{2}$ Zoll, so werden die Falze a c und d b $\frac{1}{2}$ Zoll breit und ragen über die Glastafeln a e und b f etwa um $\frac{1}{4}$ Zoll vor. Die Linien a g und b k würden die Verkittung andeuten und die Höhe des Sparren i l beträgt ungefähr 3 — 4 Zoll. Unter allen Umständen muß der Sparren nach unten zu spitz, am besten nach einer abgerundeten Linie a l und b l, zu laufen, um möglichst wenig Schatten zu geben. Da, wo die flachliegenden Fenster des Treibhauses sich gegen die Seitenwände des Saales anlegen, entsteht das Dreieck a b c, Fig. 40. C., welches man ebenfalls mit Glas versehen muß, um Schatten zu vermeiden. Die Kehle a b ist dem Gebäude sehr nachtheilig, aber nicht zu umgehen, daher die Anlage in Fig. 39. den Vorzug verdient. Macht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

man die vordere Glaswand des Treibhauses so hoch, wie die Wände des Salon, so kann das Dach in einer Fläche liegen, das Glashaus selbst wird aber alsdann beträchtlich hoch und schwerer zu erheitzen. Die Seiten des Zeltdaches, welche über den flachliegenden Fenstern stehen, erhalten kleine Dachrinnen, welche das Regenwasser nach der hinteren Fronte des Hauses ableiten, damit kein Traufenfall auf die Treibhausfenster entsteht.

Daß die Größe und Form des Salon sich mannigfaltig abändern läßt, versteht sich von selbst und kann eine solche Anlage zu den ausgesuchtesten Abwechselungen Gelegenheit geben, indem sich alles darin vereinigen läßt, was Natur und Kunst reitzendes darbieten. Wo sich Gelegenheit dazu findet, kann in dem Salon ein Springbrunnen angebracht, dieser mit schönen Wasserpflanzen verziert und durch Werke der Kunst verschönert werden.

Einen ganz eigenen Effekt macht das zum Verglasen der Fenster angewendete bunt gefärbte Glas. Die Pflanzen erhalten durch das bunte Licht ein fremdes Ansehen, daß es sich schwer beschreiben läßt. Vorzüglich dient hierzu hellgrünes, blaues, röthlich und violet gefärbtes Glas; weniger taugen die hellgelben, dunkelblauen, dunkelrothen und dunkelvioletten Gläser. Die Kostspieligkeit der farbigen Gläser verhindert ihre Anwendung in großen Flächen, auch würden sie zum Verglasen ganzer Häuser sehr unvortheilhaft angebracht sein, indem sie dem Eindringen des Lichtes hinderlich sind und eben dadurch dem Gedeihen der Pflanzen schädlich werden.

Anlagen dieser Art, die hauptsächlich auf Genuß berechnet sind, liegen außer dem uns vorgesteckten Ziele und ist es hinreichend, hier nur darauf hingedeutet zu haben.

Will man auf das längere Bescheinen des Hauses durch Sonnenlicht Rücksicht nehmen und glaubt man, um diesen Zweck zu erreichen, die Mehrkosten nicht scheuen zu dürfen, so wird dieser allerdings durch Häuser, die nach einer runden Form erbaut sind, am sichersten erreicht. Ein solches Haus bietet außerdem noch manche andere Bequemlichkeiten dar, die bei Glashäusern, welche nach geraden Linien errichtet sind, wegfallen; dagegen aber führt diese Form auch Nachtheile mit sich, die wohl zu berücksichtigen sind, und jenen Vortheilen mitunter die Wage halten möchten. Zu dem Guten dieser Häuser ist zu rechnen, daß sie, wo es an

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Platz gebricht, eine lange gerade Fronte zu bebauen, auf einem kürzeren Raume eine längere Glaswand bilden, als durch eine gerade Linie zu erhalten sein würde, daß ferner die massiven Wände sich verkürzen und daß das runde Haus mehr Quadratinhalt faßt, als ein Oblongum, welches mit ihm gleich viel Fuß Umfassungswände enthält. Zu den Nachtheilen ist zu rechnen, daß ein rundes Haus mehr als ein geradliniges zu erbauen kostet, daß die stehenden Fenster nicht zum Fortschieben eingerichtet werden können, und daß, wenn die oberen Fenster herunter gezogen werden sollen, dazu eine eigene Stellung der Sparren gehört.

Bei runden Häusern und wo die senkrecht stehenden Fenster eine Höhe von 10 und mehr Fuß erhalten, können solche aus 2 Theilen gemacht werden, wovon der obere Theil nach Art der sonst gewöhnlichen Schiebefenster herunter, der untere hinaufgeschoben wird, wodurch man es in seiner Gewalt hat, dem Hause ober- oder unterhalb Luft zu geben.

In Tab. II. Fig. 42. A. ist der halbe Grundriß, Tab. III. Fig. 42. B. die halbe vordere Ansicht, Tab. II. Fig. 42. C. das Queerprofil und Tab. III. Fig. 42. D. die obere Ansicht eines Theils der Sparren eines solchen runden Gebäudes vorgestellt.

Zur Form des Hauses ist kein vollständiger Halbkreis, sondern nur ein Segment des Kreises gewählt, weil bei der erstern Figur die beiden Enden des Hauses sich zu viel der Nordseite zukehren würden. Die Vorderwand, incl. der beiden an den Giebeln befindlichen Feuerungen, hat eine Länge von 120 Fuß, die Länge der Hinterwand beträgt nur 82 Fuß und die Sehne des Bogens von der Vorderwand ist 86 Fuß lang. Es könnte daher auf einen Platz von 86 Fuß lang ein Treibhaus gebaut werden, das in der vorderen Wand 120 Fuß enthielte. Das Haus wird, incl. Mauer, 15 Fuß 8 Zoll tief. Die Schwellen und Rahmen, so wie der innere Träger eines solchen Hauses, werden am besten von übereinander liegenden und nach Art der Bohlensparren behandelten Bohlen verbunden und die Fensterstiele darin wie gewöhnlich eingelocht, daher man sich zur oberen Bohle der Schwelle und zur unteren des Rahmstieles der 3 Zoll starken Bohlen bedienen muß. Die andere Bohle braucht nur 2 Zoll stark zu werden, und beide Bohlen müssen auf den Stößen mit Schrauben zusammen gehalten werden, damit kein Verrücken statt finden kann. Zum unteren und oberen Anschlag der senkrecht

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

stehenden Fenster müssen gerade Leisten an der Schwelle und den Rahmen angebracht werden, damit die Fensterrahmen ebenfalls gerade gearbeitet werden können. Die Fenster werden also unter sich ein vielseitiges Polygon bilden, und die Bearbeitung der Sparren und der Verband derselben bleibt sich im Ganzen genommen mit dem eines geraden Hauses gleich, nur macht hier das Herunterziehen der flachliegenden Fenster eine eigene Stellung der Sparren nothwendig. Die natürlichste Lage derselben wäre, wenn sie alle nach dem Mittelpunkte, woraus der Bogen des Hauses beschrieben ist, zulaufend verlegt würden. Da aber alsdann die Fensterfache zwischen den Sparren nach oben zu schmaler als unten ausfallen, so müssen die Fenster entweder nur zum Aufstützen eingerichtet sein, weil, wenn sie herunter gezogen werden, die Flügel, da sie oben weniger breit wie unten sind, zwischen die Sparren durchfallen würden, oder man muß von der convergirenden Richtung der Sparren abgehen und mehrere derselben mit einander parallel laufen lassen.

Tab. III. Fig. 42. D. sei die obere Ansicht von einem Theile des Gewächshauses, so kann man, und dies scheint am zweckmäßigsten zu sein, die Einrichtung so treffen, daß nur immer der vierte Sparren nach dem Mittelpunkte zuläuft, die zwischen liegenden 2 Sparren aber parallel mit jenem bleiben. In Fig. D. wären also die Sparren a b, c d und e f diejenigen, welche nach dem Centrum laufen, die Sparren g h und i k laufen mit a b, die Sparren l m und n o aber mit c d parallel. Die Sparren, welche zur hinteren Bedachung gehören, in der Fig. mit a p, g q, c r, l s und e t bezeichnet, behalten ihre Richtung nach dem Mittelpunkte des Kreises bei. Bei einem nach dieser Art eingerichteten Glashause entstehen nun die rechtwinklichen Fensterfache a g b h, g i h k, l c d m und l m n o, und zwar liegen immer zwei davon nebeneinander und werden von den nachfolgenden regelmäßigen Fachen, durch die sich stark verjüngenden Fache i c k d und e n o f geschieden. Letztere lassen sich nicht mit Schiebefenstern versehen und müssen, wenn es der Gärtner für nothwendig erachtet, zum Aufstützen eingerichtet werden.

Die Bedeckung dieser letztern Art der Fenster mit Laden oder Matten wird wenig Schwierigkeit haben, da die Laden aus dem Ganzen gefertigt sein können, ohne zu schwer auszufallen, indem das ganze Fenster nicht viel mehr als die Hälfte der rechtwinklichen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

lichen an Inhalt ausmacht. Die Anlage der Feuerung ist hier, wie aus dem Grundrisse hervorgeht, so getroffen, daß der Ofen an der Vorderwand seine Stelle erhält, und der Heitzraum an den Giebelenden des Hauses eine Art von Vorkammer bildet, durch welche der Eingang zum Hause angebracht ist. Diese Art, den Heitzraum zu legen, hat das Gute, daß dadurch von außen her ein doppelter Verschluß für das Haus bewirkt wird, welcher dem Zusammenhalten der Wärme beträchtlichen Vorschub leistet. Da der Kanal, des Eingangs wegen, nicht in der Erde zu liegen braucht, so darf der Ofen auch nicht mehr versenkt werden, wie dies zur Anbringung des Aschenfalls erforderlich ist. Der Kanal senkt sich nur bei der Scheidewand in der Mitte des Hauses und braucht auch nur hier mit fernen Platten bedeckt zu werden. Im Profil Fig. 42. C. ist der Ofen und ein Theil des Kanals vorgestellt, dagegen sind aber die Pflanzengerüste weggelassen, um die Zeichnung nicht zu verwirren.

Der Wunsch, Sonnenwärme möglichst zu concentriren und dem Hause zu Gute kommen zu lassen, hat zu noch anderen Vorschlägen, die Form des Hauses betreffend, Anlaß gegeben. Darunter gehört, dem Hause zwar eine runde Form zu ertheilen, statt zur Glaswand aber die convexe, dazu die concave Seite zu wählen. Man glaubte hierdurch zu bewirken, daß die von den senkrecht stehenden Fenstern zurückgeworfenen Sonnenstrahlen von den gegenüber liegenden Fenstern aufgefangen werden sollten, und daß überhaupt die Wärme in der eingebogenen Form, welche das Haus bildet, sich ansammlen und nicht so leicht verfliegen kann. Wenn dieser Zweck auch wirklich durch die angegebene Figur des Hauses erreicht werden könnte, wie dies nicht, oder wenigstens nur sehr unvollkommen der Fall ist, so ist doch in anderer Hinsicht diese Form ganz verwerflich.

Es sei Tab. III. Fig. 43. A der Grundriß, Fig. 43. B der Aufriß eines solchen Hauses, so ist leicht einzusehen, daß nur eine kurze Zeit des Tages, nämlich um die Mittagsstunde herum, sämmtliche senkrechte Fenster auf einmal von der Sonne beschienen werden können. Dies ist indessen noch der geringere Nachtheil, aber es wirft der sich ausbiegende Theil auch einen Schatten auf die andern Theile des Hauses — mit Ausschluß der Mittagsstunde — welcher viel schädlicher für das Gedeihen der Pflanzen, als bloße Abwesenheit des Sonnenlichtes ist. Berücksichtiget man, daß in den kürzesten Tagen die Mittagshöhe der Sonne nicht über

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

14° beträgt und daß also der Schlagschatten um sehr viel länger ausfällt, als im Sommer, wo die Sonne sich zu derselben Zeit bis auf 61° erhebt, so wird die Verdunkelung des Hauses gerade in der Jahreszeit am größten, wo Licht und Wärme am unentbehrlichsten sind. In Fig. 43. A bedeute die Linie a b die Richtung der Sonne, (wie es im Monat November etwa zwischen 9 und 10 Uhr der Fall sein würde), so wird der Schatten von der Ecke f des Hauses in die Linie a f fallen müssen.

Nach vorstehender Annahme wird die Höhe der Sonne 8 — 10° betragen, zieht man unter diesem Winkel mit dem Horizonte die Linie c d Fig. 43. B, so läßt sich hierdurch das Schattendreieck g c h bestimmen, welches der sich vorbeugende Theil des Hauses auf die Vorderwand wirft und welches der Krümmung wegen die Gestalt von c i g h annehmen muß, so daß dieser ganze Theil des Gebäudes den Schatten erhält. In den früheren Tagesstunden ist natürlich dies Schattendreieck noch größer und wenn die Sonne durch den Meridian gegangen ist, so findet in den Abendstunden dieselbe Vergrößerung des Schattens, nur im umgekehrten Verhältnisse, wie in den Morgenstunden, statt.

Ganz runde in Kreisform gebaute Glashäuser würden zu dem gewöhnlichen Gebrauche unzweckmäßig sein, da gerade die ganze Hälfte des Gebäudes, als der nach Norden hin liegende Theil unbenutzbar ist. Nach den bisherigen Erfahrungen scheinen für unser Klima und unsere Bedürfnisse die nach oblongen und geraden Formen erbauten Treibhäuser immer die zweckmäßigsten zu bleiben. Für denjenigen, der Gelegenheit dazu hat, bleibt aber ein großes Feld zu Versuchen übrig und bei der schnell fortschreitenden Kultur und dem Bestreben, auch in diesem Zweige des menschlichen Wissen vorzurücken, läßt es sich erwarten, daß noch bedeutende Verbesserungen beim Bau der Gewächshäuser entdeckt werden.

Glashäuser, welche zur Kultur und Erziehung junger und zarter exotischer Pflanzen, welche den heißesten Klimaten angehören, unter der Bedingung benutzt werden sollen, daß diese Pflanzen die Höhe von 4 — 5 Fuß nicht übersteigen, erhalten vorn gar keine Fenster. Der Wärmekasten, worin die Pflanzen zu stehen kommen, stößt unmittelbar an die vordere Plinthe an, so daß die Wand die eine Seite des Wärmekasten bildet. Sie muß deswegen wenigstens eine Höhe von 3 Fuß erhalten. Auf dieser Mauer ruhen unmittelbar die Sparren. Der Wär-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mekasten selbst darf nicht breiter werden, wie 5 — 6 Fuß, wenn die Pflanzen gehörig kultivirt und unter Aufsicht gehalten werden sollen. Hinter dem Kasten geht der ganzen Länge des Hauses nach ein Gang von $2\frac{1}{2}$ Fuß breit und der Heitzkanal erhält seine Lage an der Hinterwand.

Die lichte Tiefe eines solchen Hauses bestimmt sich daher wie folgt:

1. Für das Lohbeet	5	Fuß.
2. Für den Gang dahinter	$2\frac{1}{2}$	—
3. Für den Heitzkanal nebst dem gehörigen Luftraume zwischen ihm und der Hinterwand	$1\frac{1}{2}$	—
in Summa	9	Fuß.

Rechnet man die Stärke der Plinthe und Hintermauer mit 2 Fuß 8 Zoll hinzu, so beträgt die Tiefe des Gebäudes 11 Fuß 8 Zoll oder wenn der Wärmekasten 6 Fuß breit wird, 12 Fuß 8 Zoll; die Höhe des Hauses ist bis unter den Rahmen auf 8 Fuß anzunehmen.

Zieht man es hingegen vor, auch an der Vorderfronte einen Gang zwischen Warmbeet und Plinthe zu haben, so muß dieser tiefer als der Boden des Hauses liegen, und er gewährt den Vortheil, daß man die Pflanzen besser übersehen und behandeln kann, das Haus wird aber alsdann $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß breiter werden.

Treibhäuser, worin genießbare Erzeugnisse gezogen werden sollen.

Zu dieser Art von Gebäuden werden vorzüglich gerechnet:

a. das Wein- oder Traubenhaus,
b. das Pfirsichhaus,
c. das Kirsch- Pflaumen- und Feigenhaus,
d. die Häuser, worin Bohnen gezogen werden und welche auch zum Treiben von Erdbeeren benutzt werden können,
e. das Ananashaus.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

a. Vom Traubenhause.

Zur früheren Zeitigung der Trauben werden die Reben häufig nur an einer gegen Süden belegenen Mauer gezogen und mittelst angelegter Fenster geschützt, so daß hier die beschleunigte Reife der Früchte nur durch Sonnenwärme hervorgebracht wird. Von diesen Anlagen, die ohnehin sehr einfach sind, kann hier eigentlich die Rede nicht sein, und es wird genügen, zu bemerken, daß es nothwendig ist, den Fenstern eine möglichst steile Lage zu geben und die Pflanzen nahe an dem Glase hinzuziehen.

Anlagen dieser Art werden vorzugsweise Sonnenwände genannt. Eine Verbesserung dieser Mauern, wodurch sie sich den gewöhnlichen Glashäusern nähern, besteht darin, daß man in der Mauer selbst einen Kanal anbringt, der geheitzt werden kann. In diesem Falle macht man aber eine solche Wand nicht länger wie 30 Fuß, läßt den Kanal ohngefähr 1½ Fuß vom Boden hoch anfangen, führt ihn bis zum andern Ende der Mauer, allenfalls mit einer geringen Neigung fort, so daß er seine Lage am Ende nur etwa 1 Fuß höher erhält, läßt ihn hier senkrecht in die Höhe gehen und leitet ihn über den unteren Kanal wieder bis zur Feuerung und in den Schornstein zurück. Sollen die Trauben aber in ordentlichen Glashäusern zur Reife gebracht werden, so kommt es darauf an, ob die Erndten früher oder später im Jahre geschehen sollen. Wird das Haus zum frühen Treiben eingerichtet, so kann die Breite des Hauses 10 — 11 Fuß und die Höhe 13 — 14 Fuß betragen; zur Länge aber, wenn das Haus nur von einem Ofen geheitzt werden soll, 30 — 40 Fuß angenommen werden. Am zweckmäßigsten ist es, wenn ein solches Haus gar keine senkrecht stehenden Fenster in der Vorderwand erhält, sondern die Dachfenster unmittelbar auf der etwa 18 Zoll hohen Plinthe ruhen. Ein zum späteren Treiben bestimmtes Haus kann bis 50 Fuß lang, 14 Fuß breit und 15 — 16 Fuß hoch werden. Ist ein solches Haus mit senkrechten Fenstern versehen, so dürfen diese, incl. Plinthe, nicht höher wie 5 Fuß werden, da unter dem Winkel, welchen die Fenster mit einander bilden, selten Früchte wachsen, mindestens doch nicht so gut gedeihen, wie unter den abhängig liegenden Fenstern.

Auch die Art und Weise, wie die Weinstöcke gepflanzt werden, ob solche nämlich mit ihren Wurzeln innerhalb des Hauses zu stehen kommen, oder ob sie

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

außerhalb desselben in die Erde gesetzt, und nur der Stamm nach innen hineingezogen wird, macht einige kleine Abänderungen in der Konstruktion des Hauses nothwendig, worauf wir nachher bei der Beschreibung eines solchen Hauses zurückkommen werden. Wenn die Neigung der Fenster für irgend eine Art von Treibhäusern von Wichtigkeit sein sollte, so müßte es bei diesen sein. Indessen selbst in England, wo die Fruchttreibereien nach dem größten Maaßstabe getrieben werden, legt man auf diesen Punkt keinen bedeutenden Werth und die Meinungen darüber sind höchst verschieden.

Für ein Haus, worin die Früchte im Juli reifen sollen, empfiehlt der eine einen Winkel von 35°, während der andere unter denselben Umständen und für den ganzen Sommer hindurch als gültig einen Winkel von 45° empfiehlt, welcher letztere auch ziemlich allgemein angenommen ist. Ein über diesen Gegenstand sich ausführlich auslassender Schriftsteller (Abercombie) bestimmt Folgendes:

Der Neigungswinkel eines zum schnellen periodischen Treiben bestimmten Hauses kann, wenn den 21. Dezember angefangen wird, 55°, wenn den 21. Januar 60°, den 21. Februar 46°, wenn den 21. März 43°, betragen, fügt aber zugleich hinzu, daß man auf diesen Punkt nicht zu viel Gewicht legen solle. Wenn gleich diese Winkel für England und zwar für die Nähe von London berechnet sind, so würden sie doch, im Fall man dies berücksichtigen wollte, auch für unsere Gegend, welche mit jener ziemlich unter einer gleichen Breite liegt, Anwendung finden.

Wie schwankend die Grundsätze, welche diesen Gegenstand betreffen, sind, geht daraus hervor, daß die genannten Winkel gar nicht mit denen übereinstimmen, welche durch Berechnung für die bezeichnete Lage gefunden werden, wenn nämlich die Sonnenstrahlen senkrecht auf die Fenster treffen sollen.

Denn danach müßte der Neigungswinkel, d. h. der Winkel, welchen die Dachfläche mit dem Horizonte macht:

für den 21. December	betragen	75°
— — 21. Januar	—	71,5°
— — 21. Februar	—	62,5°
— — 21. März	—	51,5°

wenn die Breite von London auf $51\frac{1}{2}$° angenommen wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Tab. III. Fig. 44. A. ist das Profil eines Traubenhauses, so wie solches nach den vorhergegangenen Bemerkungen zweckmäßig einzurichten ist. Die Tiefe des Hauses im Lichten beträgt 8 Fuß, die lichte Höhe 12 Fuß und die Schwelle liegt über dem Erdboden nur 1½ Fuß erhaben. Das Haus hat gar keine senkrecht stehenden Fenster erhalten, sondern die Dachsparren ruhen unmittelbar auf der Schwelle. Der innere Boden des Hauses ist gegen den äußeren um 2 Fuß vertieft; die Weinstöcke stehen mit ihren Wurzeln außerhalb des Hauses und die Reben sind durch Oeffnungen in der Plinthe unterhalb der Schwelle nach dem Innern des Hauses gezogen. Diese Art, die Stöcke zu pflanzen, hat den Vortheil, daß die Wurzeln ihre Nahrung aus der stets durch Luft und Regen befruchteten Erde ziehen können, was nicht der Fall sein würde, wenn sie im Innern des Hauses eingesetzt wären. Erlaubt es der Boden, so ist es in diesem Falle gut, das Treibhaus tiefer wie die äußere Erde legen zu können, weil der Feuerungs-Kanal, der auch hier am zweckmäßigsten nahe der Vorderwand gezogen wird, alsdann nicht den Pflanzen zu nahe liegt. In Häusern, wo man sehr frühe Erndten bezweckt, pflanzt man die Reben innerhalb. Fig. 44. B. Alsdann muß der Heitzungs-Kanal aber mehr nach der Mitte des Hauses gelegt werden und von dem Weinstocke wenigstens 2 Fuß entfernt bleiben. Die Plinthe der Vorderwand enthält unter diesen Umständen Erdbogen, damit die Wurzeln der Rebe sich nach außen hin verbreiten können. Soll der Kanal keinen Raum wegnehmen, so kann er nach der schon beschriebenen Art in die Erde versenkt werden, und es hat dies den großen Vortheil, daß ein solches Haus nicht so leicht überheitzt werden kann, als es bei einem frei stehenden Kanale der Fall sein würde. Auch legt man die Schwelle des Hauses wohl nur auf gemauerte Pfeiler 1 Fuß über der Erde an und füllt die Zwischenräume mit Erde aus. Wendet man die letztere Construktion an, so ist es gut, statt der hölzernen Schwellen andere von Sandstein zu wählen, da Holz unter diesen Bedingungen zu leicht durch Fäulniß zerstört wird. Es geschieht häufig, daß man die Weinstöcke außerhalb an der Hinterwand des Hauses pflanzt und die Reben noch unter der Bedachung durch kleine Oeffnungen in der Mauer nach dem Innern des Hauses und an die Glasfenster herunterzieht, wie in Fig. 44. A. dargestellt ist. Offenbar ist aber die erstere Methode die bessere, und scheint überall angewendet zu werden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn gleich bei einem gut eingerichteten Treibhause die zwischen den Sparren liegenden Fenster so angelegt sein müssen, daß sie geöffnet werden können, sei es nun, daß man sie herunter zieht, oder aufklappt, so können doch auch Fälle eintreten, wo man dem Hause Luft zu geben wünscht, ohne eben nöthig zu haben, den ganzen Fensterflügel zu öffnen. Alsdann ist es sehr zweckmäßig, noch an der Spitze des Hauses kleine Klappen anzubringen, die sich leicht in die Höhe heben lassen. Sie können entweder aus dünnen mit Zink oder Blech belegten Brettern, oder, da diese zu viel Schatten geben, aus 1 Fuß großen Fensterflügeln bestehen. In Fig. 44. C. ist nach einem größern Maaßstabe die Construction angegeben, wie vermittelst eines eisernen Hebels die Klappen oder Fenster gehoben werden können. Es ist nämlich a c b ein eiserner, vorne bei b, wo er unter die Klappe greift, mit einer kleinen Rolle versehener, Hebel, der mittelst der Schnur a d gehoben werden kann. Ist er in die Lage f c e gebracht, so wird dadurch das Fenster oder die Klappe um i h gehoben und dadurch die Lüftung des Hauses bewirkt. Wählt man statt der Klappe ein Fenster, so muß sich das Rad b auf dem Rahmenstücke bewegen und dies kann zur leichteren Bewegung eine kleine eiserne Schiene erhalten. Der Hebel darf übrigens nicht aus zu schwachem Eisen gefertigt sein, denn weil er nur den Flügel von der Seite faßt, so ist das zu überwindende Gewicht eines 3 bis 4 Fuß breiten und 1 Fuß langen Fensterflügels nicht ganz unbedeutend. Diese Art zu lüften hat den Vorzug, daß nicht allein die schädlichen Dünste schnell abgeleitet, sondern auch den Gewächsen keine Kälte zugeführt werden kann.

Die Form des Hauses läßt, wie der Augenschein lehrt, kein Herunterziehen der Fensterflügel zu, und diese müssen daher so eingerichtet werden, daß sie mittelst Charnier-Bänder entweder in die Höhe gehoben, oder, noch besser, von der Seite aufgestülpt werden können. Da die Fenster sehr lang werden, so ist auch hier das Brechen nöthig, oder die Sparren werden durch eine Verriegelung in 2 gleiche Theile getheilt, wovon ein jeder seinen besonderen Fensterrahmen erhält, welcher auf dem Sparren und der Verriegelung aufliegt. Die Anbringung der Bänder ist übrigens für beide Fälle so einfach, daß eine umständlichere Beschreibung überflüssig sein würde, und ist nur zu bemerken, daß es am bequemsten und sichersten ist, sich zum Offenhalten der Fenster der Stelleisen zu bedienen, desglei-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

chen wenn sich Klappen am Hause befinden, daß diese, bevor die Flügel geöffnet werden, in die Höhe gehoben sein müssen, indem sie, nach Angabe der Fig. 44. C. mit einem Falze über die Fensterflügel greifen, um das Einregnen zu verhüten. Die Construction der Fensterflügel und deren Verglasung wird ganz genau, wie früherhin schon beschrieben worden, behandelt. Eben so bleibt die Anlegung der Kanäle, der Heitzräume, der Schornsteine u. s. w. mit den beiden vorigen Häusern dieselbe, daher auch dem Profile kein Grundriß hinzugefügt worden ist. Wäre die Länge des Hauses unbedeutend, etwa nur 20 — 25 Fuß, so daß der Rauch noch zu heiß in den Schornstein eintreten und eine Menge Wärme verloren gehen würde, so führt man den Kanal auch an der Hinterwand des Hauses herum, der, wie bemerkt, auf 60 — 80 Fuß Länge noch seine Dienste leistet.

Der Verband eines Traubenhauses ist gewissermaßen noch leichter als der, der früher beschriebenen Glashäuser, da hier beinahe gar kein Längenverband anzubringen ist. Am sichersten ist es, die flachliegenden Sparren in die Sparren der hinteren Bedachung einzuzapfen und das Rahmenstück, worauf die Fenster mit ihrem oberen Theile aufliegen, zwischen die Sparren einzupassen.

Weniger solide ist es, das in Fig. 44. C. mit k bezeichnete Rahmenstück durchgehen zu lassen, darin die vorderen Sparren einzuzapfen, die Sparren der hinteren Bedachung aber darüber aufzuklauen.

Bei der geringen Breite, welche diese Häuser erhalten, ist es nicht nothwendig, wenn man auf gute Arbeit rechnen kann, die Sparren innerhalb unter dem Forst, durch senkrecht stehende Stiele zu unterstützen, welche bei der Benutzung des Hauses sehr hinderlich sind; obgleich von der anderen Seite betrachtet, diese Unterstützung wesentlich zur Dauerhaftigkeit des Gebäudes beiträgt.

Von den Spalieren.

Bevor wir eine ausführliche Beschreibung der Treibhäuser geben, ist es nothwendig, etwas über Konstruktion und Anbringung der sogenannten Spaliere zu sagen. Unter Spalier versteht man im Allgemeinen ein Gitterwerk von Holz oder Eisen, was dazu dient, um daran Pflanzen mit ihren ausgebreiteten Zweigen zu befe-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

befestigen. Für die Kultur in Treibhäusern sind die Spaliere von der größten Wichtigkeit, weil mehrere Bäume ohne sie schwer zum Fruchttragen gebracht werden könnten; dadurch aber, daß man die Zweige der Bäume an diesen Spalieren fächerartig ausbreitet und befestigt, werden sie den Einwirkungen des Lichtes und der Sonnenwärme mehr blos gestellt, als ohne diese Maaßregel geschehen würde, auch wird auf diese Art das Beschneiden und Reinigen so wie jede andere zur Kultur gehörige Manipulation erleichtert. Der Raum, welchen ein solches Spalier im Hause einnimmt, ist verschieden; es befindet sich entweder dicht unter den Fenstern und mit ihnen parallel laufend, oder in der Mitte des Gebäudes, oder auch, was besonders in frühern Zeiten üblich war, an der Hinterwand des Hauses. Zuweilen finden sich diese verschiedenen Arten in einem Hause vereinigt. In einigen Fällen, obgleich seltener, wird auch in der Mitte des Hauses ein horizontal liegendes Spalier angebracht, was jedoch mehr im Freien seine Anwendung findet, wie weiter unten gezeigt werden soll.

Die Spaliere an der Hinterwand sind, da sie von den Fenstern zu entfernt stehen, nicht mehr im Gebrauch und werden nur noch angewendet, um Feigen daran zu ziehen, welche im Schatten anderer Pflanzen gut gedeihen, oder auch zur Kultur solcher Gewächse, die ihre Zeitigung schon erlangt haben, ehe die an der Vorderwand gezogenen Pflanzen bis zum Dache hinauf gewachsen sind.

Wird ein Spalier in der Mitte des Hauses angebracht, so kann nicht füglich ein Hinterspalier statt finden, weil diesem zu viel Licht entzogen werden würde und thut man in diesem Falle und wenn der mittlere Raum des Hauses nicht unbenutzt bleiben soll, besser, ihn mit Zwergbäumen zu besetzen.

In englischen Werken werden zur Anbringung der Spaliere folgende Regeln gegeben, die auch für uns zu beachten nützlich sein würden. Man vermeide in den Häusern, worin Früchte gezogen werden sollen, alle gitterartigen Spaliere in der Nähe der Fenster, weil sie das Haus zu sehr verdunkeln, und lasse sie vielmehr nur aus horizontallaufenden etwa 1 Fuß von einander entfernten hölzernen Stäben oder Eisendraht bestehen. Diese angegebene Entfernung der Stäbe von einander muß aber, wenn das Spalier unter flachliegenden Fenstern gezogen wird, bis auf 6 oder 8 Zoll vermindert werden.

Die Stäbe oder Drahte des Spaliers dürfen nicht dicht unter den Fenstern

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

angebracht sein, sondern müssen 12 Zoll davon entfernt bleiben, daher die hölzernen Stäbe entweder auf, an den Sparren oder Stielen der Fenster angebrachten, Knaggen ruhen, oder, noch vortheilhafter, eigene schwache Stiele erhalten, damit das ganze Spalier unabhängig vom Hause construirt werde. Wählt man statt hölzerner Stäbe die zweckmäßigeren Drahte, so werden nach der oben angegebenen Entfernung eiserne Stäbe mit Oesen an die Sparren genagelt, wodurch die Drahte gezogen werden.

In Loudons Encyclopädie des Gartenwesen wird über Anbringung der Spaliere noch Folgendes gesagt: „Das Spalier am Dache so wie an der Hintermauer wird jetzt (in England) allgemein von Draht gefertigt. Dieser ist wohlfeiler als Holz und wegen seiner Leichtigkeit, vorzüglich am Dache oder an den Seitenfenstern vorzuziehen. Die Entfernung, in welcher die Drahte für Weinstöcke gezogen werden sollten, ist 10 — 12 Zoll, für Kirschen oder Pfirsichen 4 — 5 Zoll. Der Abstand der Drahte vom Glas, bei Wein 1 Fuß, bei Pfirsichen 9 Zoll. Doch sollte beim Wein noch ein niedriges Spalier vorhanden sein, dessen Drahte 2 Fuß von einander und 1 Fuß von dem eigentlichen Spalier abstehen, an welchem die Sommertriebe der vollkommen tragbaren Weinstöcke gezogen werden, damit Früchte, Schosse und Laub sich nicht zu sehr mit einander vermischen. Wenn Weinstöcke in einem Gewächshause oder Conservatorium an dem Tragbalken hinaufgezogen werden, sollten sie nicht an den letzteren, sondern an 3 Drahten, die 4 — 5 Zoll von einander und 3 Zoll von den Tragbalken entfernt sind, gezogen werden."

Die horizontalen Spaliergeländer, deren Eingangs dieses Abschnittes gedacht worden ist, finden hauptsächlich ihre Anwendung im Freien, um daran Pfirsich oder auch Wein, vorzüglich aber die erstere Fruchtsorte, zu ziehen. Ihre Konstruktion ist ganz einfach, wie aus Tab. III. Fig. 45. A und 45. B erhellt *). Es wird nämlich ein Gestell aus Latten und schwachem Kreuzholze so zusammen geschlagen,

*) Eine Beschreibung der horizontalen Spaliere befindet sich zwar schon in der 2ten Lieferung der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Preußischen Staaten, pag. 223. t. IV., konnte aber hier nicht übergangen werden, da diese kleinere Schrift auch einzeln an Liebhaber des Gartenbaues abgelassen werden soll, welche nicht Mitglieder des Vereins sind.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

daß die vorderen Stiele a b Fig. 45. A etwa 2 Fuß hoch und die hinteren Stiele d c um 6 Zoll höher werden. Diese Stiele werden in Entfernungen von 4 zu 4 Fuß in die Erde gegraben, und darauf werden die horizontalen Latten l und m, in der Ansicht Fig. 45. B mit l m und n o bezeichnet, gelegt. Ueber diese Latten werden schwache 1 Zoll starke Stäbe in einer Entfernung von 1 Fuß zu 1 Fuß genagelt, so daß die Oberfläche eine sanfte Neigung nach Süden erhält. Zur mehreren Haltung werden die Stiele noch durch übergeschnittene Latten in der Hälfte ihrer Höhe verbunden, wie aus der Ansicht hervorgeht. In der Mitte eines solchen Spaliers wird der Stamm des Pfirsichbaumes gepflanzt, die Zweige durch die Latten gezogen und oberhalb derselben horizontal ausgebreitet und angebunden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß diese Spaliere sehr zweckmäßig sind, denn die Früchte reifen nicht allein daran früher, wie an den senkrecht stehenden, sondern sie sollen auch an Wohlgeschmack gewinnen. Ferner erleichtern auf solche Art gezogene Bäume das Beschneiden und Raupen, so wie das Einsammeln der Früchte und haben auch das sehr Vortheilhafte, daß sie nicht, wie die stehenden Spaliere, entweder an Mauern, die das Grundstück begrenzen, gezogen werden dürfen, oder, wenn sie in der Mitte des Gartens angelegt werden, die dahinter stehenden Pflanzen beschatten. Den größten Vortheil gewährt diese Art von Spalieren aber dadurch, daß die daran gezogenen Pflanzen, es mögen nun Pfirsichbäume oder Weinstöcke sein, leichter gegen den Frost zu schützen sind, wie die an senkrechtem Gitterwerk befindlichen und daß mit geringer Mühe und wenigen Umständen die ganze Vorrichtung in eine Art von Treibhaus verwandelt werden kann. Es ist dazu weiter nichts nöthig, als daß in Entfernungen von 8 Fuß etwas stärkere Stiele von vielleicht 6 Zoll ins Quadrat e f und g h Fig. 45. A eingegraben werden, die um 6 — 8 Zoll über das Spalier hervorragen und an den Seiten Falze erhalten, in welche Bretter eingeschoben werden können. Sobald es die Witterung erfordert, werden die Bretter eingelegt und Erde oder Dünger davor geschüttet, auf die vorragenden Köpfe oder Stiele aber etwas stärkere Latten oder besser Stollenholz genagelt, und die Oberfläche des Spaliers entweder mit Brettern, Matten oder am besten mit Mistbeetfenstern belegt, welche auf den oben bezeichneten Latten ihr Auflager finden. Ein so behandeltes Spalier hat nun völlig die Form und Eigenschaft eines gewöhnlichen Mistbeetes und der

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gärtner hat es in seiner Gewalt, mit dem Treiben so früh oder spät den Anfang zu machen, als es ihm gut dünkt. In dem Zeitraume, in welchem die Bäume wenigstens noch des Nachts gegen Frost geschützt werden müssen, kann dies, begreiflich, bei flach liegenden Spalieren mit weit leichterer Mühe geschehen, als bei stehenden, indem es hierzu nur des Auflegens der oberen Bedeckung bedarf, die Anfüllung von Erde oder Dünger vor den Brettern, so wie diese selbst, dürfen aber nicht eher weggelassen werden, als bis kein Nachtheil durch Nachtfröste mehr zu befürchten ist.

Die Länge, welche diese Spaliere erhalten sollen, hängt von der Anzahl und Größe der daran zu ziehenden Bäume oder Reben ab. Für mittelmäßig große Pfirsichbäume kann man für jeden etwa 25 bis 30 Fuß Spalier rechnen.

b. Vom Pfirsichhause.

Für Pfirsichhäuser, wenn sie nicht zum früheren Treiben benutzt werden sollen, kann beinahe jede Form angewendet werden. Bei einem Hause, welches zu späteren Erndten dienen soll, ist es einerlei, ob vorn senkrechte Fenster angebracht sind oder nicht, nur müssen solche die Höhe von 5 Fuß, incl. Plinthe, nicht übersteigen. Gewöhnlich werden Häuser dieser Art nicht nur an den Glasfenstern, sondern auch an der Hinterwand mit Spalieren versehen. Zuweilen pflegt man auch wohl Wein- und Pfirsichhaus zu vereinigen, und dicht an den Fenstern den Wein, an dem Hinterspalier aber die Pfirsichbäume zu ziehen, und den mittleren Raum zu einem horizontalen Spalier für Pfirsichbäume zu benutzen. Empfehlung verdient diese Verfahrungsart aber nicht, da die hintern Pflanzen zu weit vom Lichte entfernt stehen und nicht fleißig genug tragen. Tab. III. Fig. 46. A. ist das Profil eines solchen Hauses, welches 13 Fuß tief und 13 bis 14 Fuß hoch ist. Die Länge kann, wenn das Haus nur mit einem Ofen erheitzt werden soll, 40 bis 50 Fuß betragen. Um den Pflanzen am Spalier der Hinterwand möglichst viel Licht zu verschaffen, ist, wie die Zeichnung ausweiset, die Nische, welche die hintere Bedachung zu bilden pflegt, ganz zu vermeiden, und die gerade Wand ist durch Pfeiler verstärkt, welche oberhalb durch Bogen verbunden sind.

Diese Pfeiler dienen indessen nicht sowohl dazu, der Wand mehr Stabilität zu verschaffen, da der Druck der gegen dieselbe liegenden Sparren durch den von

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

den Ständern a unterstützten Rahmen abgefangen wird, als vielmehr, damit die Sparren der hintern Bedachung nicht eine gar zu steile Richtung erhalten, wie bei ganz kurzen Stichbalken der Fall sein würde. Will man die Kosten für die Pfeiler ersparen und kommt es nicht darauf an, daß auch die Hinterseite des Hauses nur einigermaßen ein gutes Ansehen behält, so kann man die Stichbalken auch übertreten lassen und mit einem Vorschlagebrett versehen, wie aus Fig. 46. B. zu ersehen ist. Bei der Tiefe des Hauses von 13 Fuß wird die Sparrenlänge ohngefähr 15 — 16 Fuß, und da eben so lange Fensterrahmen nicht dauerhaft sind, so sind gebrochene Fenster hier vorzüglich anzurathen. Uebrigens bleibt die Konstruktion dieser Häuser der bei den vorbeschriebenen Häusern gleich.

Ein zum frühen Trieb bestimmtes Pfirsichhaus darf, wenn es mit einem Ofen geheitzt werden soll, die Länge von 30 — 40 Fuß nicht übersteigen und kann nur 8 — 9 Fuß breit und etwa 12 Fuß hoch werden. Bei Häusern dieser Art müssen die senkrecht stehenden Fenster wegfallen und die Brustwehr nicht über 18 Zoll hoch werden, worauf die schrägliegenden Fenster unmittelbar aufstehen, so daß das Gebäude ohngefähr die Figur des Traubenhauses, F. 44, erhält, nur mit dem Unterschiede, daß man die hintere Nische wegläßt, welches bei der angegebenen geringen Tiefe von 8 — 9 Fuß leicht ausgeführt werden kann.

Als zweckmäßiger zum frühen Treiben wird folgendes Haus, Fig. 47, empfohlen. Die Länge desselben sei 40 Fuß, die Breite 8 Fuß, die Höhe 12 Fuß. Die Fenster liegen, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, in 2 Ebenen, wovon die untere gegen den Horizont einen Winkel von 75° macht. Der Kanal laufe längs der Vorderwand und das Spalier stehe zwischen diesem und der Hinterfronte. Die Fenster können entweder zum Schieben oder zum Aufklappen eingerichtet sein, jederzeit muß die Vorrichtung so getroffen werden, daß das Haus viel Luft erhalten kann.

c. Vom Kirsch- und Feigenhause.

Ein Kirschhaus kann jede Art von Form erhalten, und wird gewöhnlich so, wie Fig. 46. nachweiset, erbaut. Am häufigsten wird ein solches Haus dergestalt benutzt, daß die Vorderseite mit Zwergkirschen, Aprikosen und Feigen besetzt, die Hinterseite aber als Spalier für Kirschbäume eingerichtet wird.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Ueber den Heitzkanal muß ein Brett gelegt werden, worauf man Töpfe mit Erdbeeren, Bohnen oder dergleichen setzt.

Höchst selten wird man wohl ein eigenes Haus für Feigentreiberei erbauen; ist dies aber der Fall, so erhält es dieselbe Form wie das Kirschhaus. In der Regel werden Feigen nur nebenher in Töpfe gepflanzt die irgenwo in einem andern Treibhause ihr Unterkommen finden, da diese Früchte zu ihrem Gedeihen nicht viel Sonne erfordern, sondern im Gegentheil den Schatten lieben.

d. Von Häusern, worin Bohnen, Erdbeeren und dergleichen getrieben werden.

Häuser dieser Art erhalten am zweckmäßigsten die in Fig. 48. A. gezeichnete Form und werden 13 — 14 Fuß tief, und 12 Fuß hoch gemacht. Da es nöthig ist, hier hinter den Stellagen, worauf die Töpfe stehen, herumgehen zu können, so ist eine Nische nicht schädlich und die flach liegenden Fenster reichen nur so weit, als das Gestelle sich erstreckt. Dies besteht aus etwa 6 — 7 Fuß von Mittel zu Mittel stehenden Pfosten aus starkem Holze, die entweder in die Erde eingegraben werden, oder besser und dauerhafter eine Schwelle erhalten, die auf einem kleinen Fundamente ruht. Diese Pfosten erhalten einen doppelten Einschnitt neben einander und die nach der Hinterwand zu stehenden werden höher als die, welche vorn der Glaswand nahe stehen. In die Einschnitte dieser Pfosten werden, nach der Neigung der flachliegenden Fenster und mit solchen parallel, Queerhölzer von 2 — 3 Zoll starken und 12 Zoll breiten Bohlen gelegt, welche horizontale Einschnitte von so viel Breite erhalten, daß ein Blumentopf darauf stehen kann, also etwa 9 Zoll. In diese Einschnitte oder Absätze, wie man sie nennen will, werden in jeden 2 starke Latten eingelassen, welche von einer Bohle zur andern reichen und worauf die Töpfe mit den Pflanzen gesetzt werden. In Fig. 48. B. ist diese Vorrichtung perspectivisch und nach einem größeren Maaßstabe gezeichnet, a a sind die vorderen, b b die hinteren Pfosten, c c die Queerbohlen, welche in den Einschnitten parallel mit den Glasfenstern liegen, e f, e f die Absätze und g g Vertiefungen, in welche die Latten h k und i l gelegt werden, worauf alsdann der ganzen Länge nach Töpfe mit Pflanzen gestellt werden. Die Pfosten erhalten, wie aus der Zeichnung zu ersehen, Löcher p, von etwa 1 Zoll im Durchmesser, wodurch eiserne Bolzen n gesteckt werden, worauf die Queerbohlen ru-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

hen, und welche Oeffnungen ohngefähr 9 Zoll von Mittel zu Mittel entfernt sind. Fig. 48. D ist der Grundriß dieser Vorrichtung, a a sind die senkrecht stehenden Pfosten, b c, b c die Queerhölzer mit ihren Einschnitten, d e, d e die Latten.

Man sieht, daß durch diese Vorrichtung die Queerbohlen mit den darauf befindlichen Latten und Töpfen den Fenstern genähert und davon entfernt werden können. Der Zweck dieser Veranstaltung ist, die jungen Pflanzen so viel als möglich dem Lichte zu nähern, so wie aber solche größer werden, davon zu entfernen, um sie im Wachsthum nicht zu hindern, da rankende Gewächse, wie Bohnen oder Erbsen, schnell in die Höhe schießen. Das Brett über dem Heitzkanal wird ebenfalls mit Töpfen besetzt, die entweder Bohnen oder Erdbeerpflanzen enthalten. Der Raum unter dem Gestelle wird häufig dazu benutzt, um Champignons zu erziehen und es bedarf dazu nur eines Kasten von ohngefähr 2 Fuß Höhe und so breit, als es der Raum zuläßt, von Bohlen zusammengeschlagen.

Die Anlage der Feuerungen ist ganz denen der anderen Häuser gleich und wenn das Haus die Länge von 50 Fuß nicht überschreitet, so ist ein Ofen hinreichend, da, wie schon öfters erwähnt, ein Kanal von 60 — 70 Fuß lang den Rauch noch abführt und nur bei größerer Länge eine doppelte Feuerungs-Anlage nöthig wird. Ist das Haus nur klein, und würde der Kanal etwa nur 30 Fuß lang werden, so führe man ihn entweder auch an der Hinterwand entlang, oder höhle solche aus und leite den Rauch darin fort, oder man lasse den Kanal am Ende des Hauses steigen und führe ihn über den unteren wieder zurück. Letzteres Mittel ist jedoch, wenn der Heitzkanal am zweckmäßigsten längs der Glaswand läuft, nicht anzurathen, weil dadurch eine sehr hohe Plinthe, wenigstens von $3\frac{1}{2}$ F. nothwendig gemacht wird.

Wählt man das Mittel, den Rauch in der $1\frac{1}{2}$ Stein starken Hinterwand abzuleiten, so würde dabei Folgendes zu beobachten sein. Wollte man dem Kanal dieselben Dimensionen seines Queerschnittes geben, die er im Hause selbst hat, nämlich 10 Zoll in's Quadrat, so würde für beide Wangen nur 6 Zoll und für jede einzelne also nur 3 Zoll übrig bleiben. Eine so geringe Stärke für die Seite, welche der freien Luft ausgesetzt ist, würde aber zur schnellern Abkühlung des Kanals Anlaß geben, und man thut daher wohl, in solchem Falle die Hinterseite des Zuges einen Stein stark zu machen und dem Kanal weniger Breite und

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

mehr Höhe zu geben, so daß am Quadratinhalt des Queerschnittes wenig verlohren geht. Bei einer 16 Zoll starken Mauer würde für die Breite des Kanals sich also folgendes Maaß ergeben:

Für die Hinterwand . .	10 Zoll.
Für die Vorderseite von Fliesen	2 —
in Summa	12 Zoll.

bleibt also für die Breite des Feuerganges 4 Zoll übrig. Macht man den Kanal 2 Fuß oder 24 Zoll hoch, so enthält der Queerschnitt 96 □ Zoll, also ungefähr eben so viel, als der im Hause, welcher 10 Fuß 10 Zoll = 100 □ Zoll enthält.

In Fig. 48. A ist a der Feuerkanal, welcher vorn eine Wand von Fliesen, wie gewöhnlich, zur Decke, zum Boden aber eine doppelte Schicht von Dachsteinen erhält. Oben und unterhalb des Kanals werden die gewöhnlichen Luftträume angebracht (in der Figur mit b und b bezeichnet) welche mit Steinen auf der hohen Kante unterstützt werden. Fig. 48. c ist die vordere Ansicht eines solchen Kanals, a ist die Vorderwand, b b die Luftzüge und c sind die zur Unterstützung angebrachten Mauersteine auf der hohen Kante.

e. Von Ananashäusern.

Ananashäuser unterscheiden sich von anderen Treibhäusern Hinsichts ihrer Gestalt, welche durch die Behandlungsart der darin zu ziehenden Früchte vorgeschrieben wird. Die Ananas bedarf zu ihrer Zeitigung eines bedeutenden Wärmegrades, dahingegen einer geringen Höhe des Hauses, indem die Pflanze nur etwa 3 bis 4 Fuß hoch wird. Die Töpfe erhalten ihren Stand in einem Beete, welches entweder eine sanfte Neigung mit den Fenstern parallel erhält oder ganz horizontal liegt, wobei die Lage der Sparren etwa 4 bis 4½ Fuß über dasselbe erhaben sein muß. Vorne erhält das Haus eine niedrige Glaswand von 2 Fuß Höhe und der Boden des Hauses wird gewöhnlich um einige Fuß in die Erde zur besseren Zusammenhaltung der Wärme versenkt.

Die Ananaspflanze bedarf, wenn sie schöne und große Früchte hervorbringen soll, einen Zeitraum von 3 Jahren. Die erste Kultur erhalten die jungen aus Schößlingen gewonnenen Pflanzen gemeiniglich in einem Mistbeete oder sogenannten Som-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Sommerkasten. Nach Verlauf von 6 bis 9 Monaten werden sie in ein größeres Mistbeet oder Erdhaus, das sogenannte Folgebeet, gesetzt, und nachdem sie hier 8 bis 12 Monate gestanden haben, kommen sie in das Fruchthaus, in welchem die Frucht zur Reife gebracht wird. Den beiden ersteren Abtheilungen wird die nöthige Wärme entweder blos durch Dünger mitgetheilt, oder sie erhalten auch eigene Heitzkanäle nach einem kleineren Maaßstabe von 5 — 6 Zoll breit und 9 — 10 Zoll hoch. Späterhin werden wir auf diese Gruben wieder zurückkommen.

Auf Tab. III. Fig. 50. A und B ist der Grundriß und das Profil eines Ananas-Hauses abgebildet, welches im Lichten 40 Fuß Länge und 13 Fuß Tiefe hat. Das Beet ist in der vorderen Wand 3 Fuß, in der hinteren Wand 4 Fuß hoch, im Lichten $6\frac{1}{2}$ Fuß breit und nach Abzug der aus dem Grundrisse hervorgehenden Gänge $33\frac{1}{2}$ Fuß lang. Es enthält also 217 □ Fuß. Die vordere Glaswand ist 2 Fuß hoch, die Höhe des ganzen Hauses bis unter die Sparren aber beträgt 9 Fuß, wodurch die Neigung der letzteren sich von selbst ergiebt, wenn man zur Höhe der Plinthe 2 Fuß annimmt. Bei den Ananashäusern ist es vorzüglich nöthig, daß der Kanal längs der Vorderwand geführt wird und den Raum zwischen der Glaswand und dem Beete einnimmt. Um aber zu diesem gelangen und die nöthigen Arbeiten darin vornehmen zu können, wird ein Gang hinter demselben erforderlich, der, wie aus der Zeichnung Fig. 50 B. zu ersehen ist, oberhalb rund verschalt ist, weil diese Form nicht blos dem Auge gefälliger, wie eine scharf zulaufende Ecke, sondern auch, nach Versicherung mehrerer Ananas-Gärtner, überall dem Hause vortheilhaft ist. Bei einer Länge des Hauses von 40 Fuß würde der Kanal, wenn er schon bei a Fig. 50. A in den Schornstein träte, nur 48 Fuß lang werden und der Rauch noch sehr warm entweichen. Man thut daher wohl, ihn in der Hinterfronte bis zur Hälfte des Hauses wieder zurück zu führen und hier erst mit dem Schornsteinrohre f zu verbinden.

Die Art und Weise, wie dies geschehen muß, ist bereits im vorigen Artikel bemerkt worden.

Um die Wärme auf den Raum des Hauses möglichst zu beschränken, wo sie am nothwendigsten ist, nämlich um und über das Beet, in welchem die Ananaspflanzen stehen trifft man auch wohl folgende Vorkehrung: von b nach c

Fig. 50. A wird eine Glaswand gezogen, welche eine Thür erhält. b e ist ebenfalls eine mit Schiebefenstern versehene bis unter den Unterzug der Sparren reichende Glaswand, in der Art, wie zuweilen Bücher- und Ladenspinden eingerichtet sind. Hierdurch wird der ganze Raum R Fig. 50. B abgesperrt und die zur Erwärmung desselben erforderliche Hitze kommt dem Raume, in welchem das Beet steht, zu gute. In vielen Gärten, und namentlich in England, erzieht man gleichzeitig den Wein in solchen Ananashäusern an den Sparren entlang, wo er trefflich zu gedeihen pflegt und zugleich den Pflanzen Schatten gewährt.

Soll das Haus auf diese Art benutzt werden, so muß der Feuerungskanal wenigstens so weit gesenkt sein, daß die außerhalb gepflanzten Reben noch bequem unterhalb der Schwelle nach dem Innern des Hauses gezogen werden können.

Während die Verfasser dieser Abhandlung mit deren Bearbeitung beschäftigt und beinahe am Schluß waren, erschien folgendes Werk: „das Ganze der Ananaszucht oder die verschiedenen Arten, wie man Ananas gezogen hat und noch zieht, von der ersten Einführung dieser Frucht in Europa bis zu den neuesten Verbesserungen in der Kultur derselben durch Herrn F. A. Knight. Nach dem Englischen eines Mitgliedes der Gartenbau-Gesellschaft in London. Ilmenau 1825, bei Bernh. Friedr. Voigt." Diese Schrift ist einem jeden, welcher sich mit Kultur der Ananas befaßt, sehr zu empfehlen, indem sich darin mit Benutzung der Transactions of the Horticultural Society of London das Vorzüglichste, was in diesem Fache bis jetzt geschehen ist, zusammengestellt findet. Auch ist dem Werke eine Platte in Steindruck beigefügt, worauf die vorzüglichsten Arten der Ananashäuser vorgestellt sind. Da alles, was sich auf eigentliche Kultur bezieht, diesem Werke fremd bleiben soll, so können sich die Verfasser nicht darauf einlassen, die verschiedenen in diesem Werke aufgestellten Ansichten mitzutheilen, sondern müssen sich begnügen, nur zu erwähnen, daß die berühmtesten Ananas-Gärtner in England, namentlich die Herren Baldwin, Aiton und Andrews die Beete so anlegen, daß der Kanal solche von allen Seiten umschließt, welches an und für sich selbst nicht die geringste Schwierigkeit hat.

Zu bemerken findet sich noch, daß wenn das Beet, worin die Pflanzen stehen, eine bedeutende Breite erhalten soll, so daß dasselbe von einer Seite bis zur andern

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nicht mehr mit Bequemlichkeit abgereicht werden kann, alsdann außer dem Gange an der Hinterseite des Kanals, noch ein zweiter an der Vorderseite angelegt werden muß. Dies geschieht entweder dadurch, daß man, ohne die Höhe der vorderen Seite des Hauses zu vermehren, den Kanal in die Erde versenkt, mit eisernen Platten bedeckt und diese als Gang benutzt; oder man erhöht das Haus um so viel, daß, wenn der Kanal auch über der Erde liegen bleibt, noch genug Höhe vorhanden ist, um an der Fronte auf dem Kanale gehen zu können, der aber alsdann, um Beschädigungen zu verhüten, und ohne daß dem Ausströmen der Wärme ein Hinderniß entgegen steht, am besten mit einem hölzernen Gitterwerk bedeckt wird, welches stark genug ist, einen Menschen tragen zu können. Noch ein drittes Mittel, und zwar das einfachste, besteht darin, daß man den dicht am Beete liegenden Kanal so weit von der vorderen Seite des Hauses abrückt, daß dadurch ein $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß breiter Gang entsteht, was aber eine größere Tiefe des Hauses und daher einen größern zu erheitzenden Raum zur Folge hat.

Aus den Zeichnungen in dem vorangeführten Werke geht hervor, daß die in früheren Zeiten erbauten Ananashäuser so eingerichtet sind, daß die eine Seite des Kanals sich an die Wand des Beetes anschließt. In den späterhin erbaueten Häusern ist aber der Kanal jedesmal getrennt vom Beete angelegt. Dies scheint auch durchaus zweckmäßig zu sein, weil bei der ersteren Art dem Hause viel Wärme entzogen und dem Beete — vielleicht zum Nachtheil des guten Erfolgs — mitgetheilt wird, so wie bei entstehenden Reparaturen am Kanal, jedesmal die Seitenwand des Beetes gestört werden muß. Zur Bequemlichkeit sind daher die tiefliegenden Heitzkanäle, oder wo diese nicht angebracht werden können, die Kanäle an der vorderen Seite des Hauses über der Erde, und zwar von dem Mauerwerk 3 Zoll abstehend, zu empfehlen.

Wenn die Schößlinge der Ananas aus dem Mistbeete, worin sie zuerst angetrieben worden sind, in das Folgebeet versetzt werden, so besteht dieses, wie schon angeführt, entweder in einem größeren Mistbeete, oder in einem Erdhause. Letzteres wird auch zur Erzielung für krautartige Vegetation aller Art benutzt und gewöhnlich nur durch Dünger oder andere gährende Substanzen, mitunter auch wohl durch Feuer erwärmt.

In Loudons Encyklopädie des Gartenwesens wird folgende in den englischen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Gärten eingeführte Konstruktion, als die vorzüglichste, empfohlen, um solche Erdhäuser, die durch Dünger erwärmt werden sollen, zu erheitzen.

Es sei Tab. III. Fig. 49. A. der Grundriß, Fig. 49. B. das Queerprofil, Fig. 49. C. der Längendurchschnitt, Fig. 49. D. die Ansicht einer solchen Grube. Man grabe zuerst nach der ganzen Größe des Erdhauses $1\frac{1}{2}$ Fuß tief unter der Erdoberfläche aus, und führe die Umfassungsmauern 1 Stein stark auf. Der Raum c d, Fig. B. und C., welcher zur Aufnahme des Düngers oder dessen Surrogat bestimmt ist, wird ungefähr $3\frac{1}{2}$ Fuß und erstreckt sich über die ganze Länge des Hauses. Ueber diesen Raum werden eiserne Stangen, 2 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll stark auf die hohe Kante gelegt, in Fig. C. mit e bemerkt, und über diese Stäbe eine Schicht Reisholz gepackt, worüber alsdann die zur Aufnahme der Pflanzen erforderliche Erde n, Fig. 49. B., geschüttet wird. Die Vorderwand dieses Erdhauses beträgt über der Erdoberfläche 4 und die Hinterwand 6 Fuß, die Breite des Beetes im Lichten auch 6 Fuß. Gleich unterhalb der eisernen Stangen gehen kleine steigende Oeffnungen nach dem Innern der Mauer, die in ihrem obern Theile rund herum ausgehöhlt und nur durch einige Streckfteine im Verbande erhalten wird. Die äußeren Wangen bestehen daher nur aus Steinen auf der hohen Kante und der leere Raum würde etwa 4 Zoll breit werden, wie aus Fig. 49. B. und C. hervorgeht. In der Vorder- und Hinterwand werden zur Einbringung des Düngers Thüren angelegt, welche in Falze schlagen und ohngefähr 2 Fuß im Quadrat groß sind. (In sämtlichen Figuren mit a bezeichnet.) Vor diese Thüren kommt eine kleinere mit Brettern ausgesetzte oder ausgemauerte Vertiefung, k, welche das Einbringen und Ausleeren des Hauses vom Dünger erleichtert. Das Haus ist unterhalb, seiner Länge nach, durch eine Latte oder einen Stab von Eisen, f Fig. A. und B., in 2 gleiche Theile getheilt, welche Latte blos zur Richtschnur beim Einlegen des Mistes dient. In der Hintermauer sind mit Klappen versehene Oeffnungen n n Fig. C angebracht, um die feuchte und warme Luft nöthigenfalls entfernen zu können. Beim Gebrauch wird zuerst die eine Hälfte der Kammer, ihrer ganzen Länge nach, mit Mist angefüllt, q. Fig. B., und wenn dieser etwa nach 18 Tagen seine Wärme abgesetzt hat, muß dies in der andern Hälfte der Kammer, p. Fig. B., ebenfalls geschehen. Reicht die vereinigte Wärme beider Kammern nicht mehr aus, dann wird die zu-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

erst gefüllte geleert und frischer Dünger eingebracht. Die Wärme theilt sich bei dieser Einrichtung nicht allein der, über den eisernen Stäben liegenden, Erde mit, sondern erfüllt auch den leeren Raum in der Mauer und erwärmt diesen gleichzeitig. Eine Grube vorbeschriebener Art kann, außer zum Treiben von Spargel, Erdbeeren, Gurken u. s. w., auch, wenn sie in den Mauern etwas höher gehalten wird. höchst zweckmäßig als Folgebeet zur Kultur der Ananas angewendet werden. Wird es von dem Gärtner vorgezogen, anstatt des Düngers Feuerwärme anzuwenden, so sieht man, wie sehr leicht in dem Raume unter den eisernen Stangen ein Feuerkanal angebracht werden kann, der die darüber liegende Erde erhitzt und durch die Oeffnungen g Fig. C ebenfalls Wärme in den hohlen Theil der Mauer treten läßt. Die flachliegenden Fenster erhalten, wie gewöhnliche Mistbeetfenster, ihre Stellung in den Falzen der Sparren und werden, wenn Luft gegeben werden soll, aufgestützt.

Conservatorien, Winterhäuser, Kalte-Häuser, Frigidarien.

Diese Gebäude unterscheiden sich, ihrem Zwecke nach ganz besonders von den übrigen Treib- und Fruchthäusern. Wenn bei den letzteren Arten beabsichtigt wird, Pflanzen zum Treiben und Früchte zur Reife zu bringen, so sollen die ersteren nur dazu dienen, die Gewächse aus minder warmen Zonen in ihrem natürlichen Zustande zu erhalten, und sie während der kälteren Jahreszeit gegen die nachtheiligen Einflüsse der äußeren Luft so lange zu bewahren und ihnen den zu ihrem Gedeihen erforderlichen Wärmegrad zu geben, bis eine mildere Temperatur es erlaubt, sie ins Freie zu bringen. Einige Schriftsteller pflegen Gebäude dieser Art auch wohl vorzugsweise Gewächs- die übrigen aber Treibhäuser zu nennen. In früheren Jahren und ehe noch eine Menge exotischer Pflanzen, die jetzt allgemein gezogen werden, bekannt waren, wurden die Conservatorien nur zur Unterbringung der Orangerie benutzt, und da diese gewöhnlich in der Nähe des Wohnhauses im Sommer aufgestellt zu werden pflegt, so war es natürlich, daß, der Bequemlichkeit des Transportes wegen, die Orangeriehäuser auch dort ihre Stelle fanden, und oft mit den Wohnhäusern in enger Verbindung standen. Ebenso natürlich entsprang hieraus

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

der Wunsch, der Symmetrie wegen, die Architektur des Wohnhauses auch auf das Orangeriehaus so viel als möglich überzutragen, und daher kommt es, daß ältere zu dieser Klasse gehörige Gebäude oft sehr unzweckmäßig erbaut, und die Fenster durch breite Pfeiler, starke Säulen u. s. w. von einander getrennt sind. Seitdem außer Orangeriebäumen auch andere Gewächse und hochstämmige Bäume als: Casuarinen, Melaleuken, Metrosideren, Leptospermen, Camellien und mehrere härtere Pflanzen vom Cap, den Canarischen Inseln ꝛc., darin gepflegt werden sollen, reichen Gebäude, die in vorgedachter Art erbaut sind, nicht mehr aus, und sind selbst als bloße Orangeriehäuser nicht zu empfehlen. Sobald sie nur zur Aufbewahrung von Orangeriebäumen und anderer, mit jenen eine gleiche Kultur und Pflege verlangenden Gewächse, benutzt werden sollen, kann man sie gewissermaßen als eine besondere Abtheilung von Conservatorien betrachten, die eine andere Construktion zuläßt.

Conservatorien die dazu bestimmt sind, exotische Gewächse aufzunehmen, sollten billig in Ansehung ihrer Bauart von anderen Glashäusern nicht abweichen, d. h. nicht allein in der Fronte, sondern auch vom Dache her Licht erhalten, und folglich mit Fenstern versehen sein. Bei härteren Gewächsen können die Fenster im Dache weggelassen werden, wie denn überdies viele Orangeriehäuser auf diese Art erbaut worden sind. Wenden wir uns zuerst, was Form und Anlage betrifft, zu solchen Conservatorien, die nicht als Orangeriehäuser, wenigstens nicht vorzugsweise, dazu benutzt werden sollen, sondern dazu bestimmt sind, auch andere Gewächse zu durchwintern, so ist dabei Folgendes zu berücksichtigen. Gewächse dieser Art, besonders die höheren Baumgattungen, wohin Araucarien, Laurus, Arbutus, Banksien, Pinus, Eugenien, Proteen, Acacien u. s. w. zu rechnen sind, werden nicht gern in Töpfen oder Kübeln gezogen, sondern im Boden des Hauses in die freie Erde gesetzt, können also auch während der Sommerzeit nicht von ihrer Stelle verrückt werden. Gewächsen, wie den in Rede stehenden, ist aber bei einer erhöheten äußeren Temperatur der ungehinderte Zutritt der freien Luft und des Lichtes unentbehrlich, so wie es zu ihrem Gedeihen gereicht, wenn auch der Regen in den wärmeren Monaten sie treffen kann. Während dieser Zeit ist also eine Deckung des Hauses nicht allein überflüssig, sondern selbst nachtheilig und zweckwidrig. So lange auf eine milde Luft zu rechnen ist, werden solche Häuser von allen Fenstern befreit, und es bleibt nur das bloße Gerippe des Hauses stehen; die

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Heitzkanäle, welche nicht fortgenommen werden können, sind aber vor der nachtheiligen Einwirkung der Witterung zu schützen, welches, wenn sie von Eisen sind, dadurch geschieht, daß die Luftöffnungen mittelst eiserner Deckel verschlossen werden; sind dagegen die Kanäle von gebrannten Steinen, Fliesen oder Kacheln gemacht, so muß die Bedeckung aus Brettern bestehen. Besser würden aber, statt der über der Erde liegenden Kanäle, wenn man die Kosten des Gußeisen scheuet, Ofen bei diesen Häusern, die nur einer geringen Wärme bedürfen, angewendet werden, die man im Frühjahr überbaut oder wegnimmt, welches letztere Verfahren aber keinesweges zu empfehlen ist. Noch mehr Nutzen gewährt es, wenn man das ganze Haus auseinander und fortnehmen kann, so daß allein die Fundamentmauern und Heitzkanäle übrig bleiben. Diese Konstructionsart ist vorzüglich da anzurathen, wo die Größe des Hauses nicht bedeutend ist, und der Baufond es nicht erlaubt, dem Gebäude eine solche Form zu geben, die noch angenehm ist, wenn auch nur Stiele und Dachwerk stehen bleiben. Ist das Gebäude nur aus einfach bearbeiteten Stielen und Sparren zusammengesetzt, so macht es allerdings einen unangenehmen Eindruck diese ohne weitere Verbindung kahl und formlos dastehen zu sehen. Die Hinterwand des Gebäudes, welche in den meisten Fällen die Nordseite bildet, wird gewöhnlich massiv aufgeführt, und kann also nicht mit weggenommen werden, daher sie so dekorirt sein muß, daß sie wenigstens nicht unangenehm ins Auge fällt. Soll die Hinterwand ebenfalls aus Holz bestehen und jährlich mit abgebrochen werden, so scheint es am zweckmäßigsten, solche aus starkem Holze zu verbinden, zu den Stielen wenigstens 10 Zoll breites Holz zu wählen, sie mit doppelten Falzen zu versehen, mit Brettern auszuschürtzen, und den Zwischenraum mit Heu oder Moos tüchtig zu verstopfen, um die Kälte möglichst abzuhalten.

Ist das Gebäude bestimmt, nur niedrige und etwas zartere Pflanzen aufzunehmen, so sorge man dafür, daß das Glasdach so nahe als möglich auf die Pflanzen zu liegen komme und die senkrechten Glaswände nicht über 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fuß hoch werden. In Loudons Encyclopädie werden für ein solches mit einem Kanal zu heitzendes Haus folgende Dimensionen angegeben: Länge 36 — 40 Fuß; Breite 18 — 20 Fuß; Höhe in der Hinterwand 10 — 12 Fuß; Höhe der senkrechten Fenster 4 — $4\frac{1}{2}$ Fuß.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wenn in dem genannten Werke ferner angeführt wird, daß es zweckmäßig sei, ein solches Haus mit einem zweiseitigen, durchaus mit Fenstern versehenem Dache zu erbauen, daß ferner alle Fronten Glasfenster erhalten sollen, so möchte der Versuch, in weniger milden Gegenden als England, doch leicht den versprochenen Vortheil nicht erreichen. Bei einer Kälte, die wie in hiesigen Gegenden oft bis auf 15 und 20 Grad steigt, ist das Haus gewiß sehr schwer zu erheitzen und die Pflanzen sind bei der geringsten Vernachläßigung dem Verderben Preis gegeben. Es ist nicht zu leugnen, daß ein mit einem Satteldache versehenes Haus weit mehr Tiefe bekommen kann, ohne höher zu werden, als bei einem Pultdache möglich wäre, und daß daher ein mit Fenstern belegtes Dach in dieser Hinsicht sehr vortheilhaft ist, nur muß bei einem so construirten Hause der Forst des Daches mit einer Bohle unterstützt und diese wieder durch Pfeiler, welche in der Mitte des Hauses zu stehen kommen, getragen werden.

Muß das Gebäude der darin unterzubringenden Gewächse wegen eine Höhe von 20 bis 30 Fuß erhalten und dabei bedeutend lang werden, so ist das Abnehmen und Wiederaufrichten des ganzen Gebäudes nicht allein sehr kostbar und mühsam, sondern es muß auch mit großer Behutsamkeit geschehen, wenn die Pflanzen nicht beschädigt werden sollen. Es ist daher besser, ein Haus dieser Art so einzurichten, daß nur sämmtliche Fenster und Fensterriegel in den Wänden und dem Dache herausgenommen werden, das übrige zur Konstruktion gehörige Holz oder Mauerwerk aber stehen bleibt.

Vor 5 Jahren ist im hiesigen Königl. botanischen Garten ein Conservatorium gebaut, welches nach diesen Grundsätzen eingerichtet ist und allen billigen Anforderungen entspricht. Auf Tab. IV. ist eine Zeichnung davon geliefert und zwar ist A die halbe vordere Ansicht, B ein gerader durch die Mitte genommener Queerdurchschnitt, C der halbe Grundriß und D die halbe Balkenlage, E die halbe Hinterfronte. Die Länge des Hauses ist 79½ Fuß, die Tiefe des eigentlichen Gewächshauses zwischen den Wänden 26 Fuß und die Höhe bis unter den Forst 36 Fuß 8 Zoll. Das Haus wird durch zwei Oefen von den Giebelenden aus gefeuert, und die Feuerkanäle sind, wie im Grundriß durch a b c d e f angedeutet, so geführt, daß bei a der Ofen liegt und der Kanal bei g in einen Schornstein aus-

ausmündet. Auf ganz gleiche Art ist der zweite auf der anderen hier nicht gezeichneten Seite des Hauses geleitet und endet im Schornsteinrohre g; i ist der Heitzraum, welcher am Ofen um so viel niedriger wie der Boden des Hauses liegt, als nöthig ist, um die Kanäle in die Erde zu versenken; k ist der Eingang zum Hause, l ist ein Behältniß, worin im Sommer die ausgehobenen Fenster und sämmtliches Holzwerk, als Fensterriegel, Dachbedeckung ꝛc., aufbewahrt werden, m eine um einige Stufen erhöhete Nische, welche mit dem Innern des Hauses in Verbindung steht und durch 2 Säulen geziert ist. Die andere Seite des Hauses ist in gleicher Art eingetheilt. Der hintere Anbau, worin die Räume i k l m befindlich sind, ist niedriger wie das Haus selbst gehalten und nur 16½ Fuß hoch, wie aus dem Profile hervorgeht, wo er mit M bezeichnet ist. Die Schornsteinröhren g und g sind in der starken Mittelwand oberhalb der Nische zusammengewölbt und in einem gemeinschaftlichen Kasten, aber jedes Rohr für sich, bis zum Forst in die Höhe geführt.

Die Frontenwand und beide Giebel sind mit Glasfenstern versehen und eben so die vordere Seite des Daches. In der hinteren Seite vom Dache sind, statt der Fenster, Tafeln von Brettern zwischen die Sparren gelegt und diese Tafeln werden im Sommer ebenfalls abgenommen. Die in Fig. B mit a b und c d bezeichneten Theile des Daches sind mit Zink abgedeckt und b b ist die stehenbleibende Decke des Hauses. Die im Aufrisse A mit a und b bezeichneten Fensterstiele und Riegel werden mit den Fenstern gleichzeitig herausgenommen und wieder eingesetzt, so daß in der Vorderwand nur die Pfeiler c c c nebst Gesims und die mit runden Sprossen versehenen und mit buntem Glase verglaseten Fenster oberhalb der Pfeiler stehen bleiben. Die Fensterstiele a a werden an Schwelle und Rahmen mit Schrauben befestigt, die Riegel b aber liegen in eisernen an den Pfeilern c befindlichen Kappen so, daß sie nicht ausweichen können. Innerhalb des Hauses sind sämmtliche Fenster mit Gardinen von Segeltuch versehen, die Fenster im Dache aber sind Doppelfenster. Die bretternen Tafeln auf der Hinterseite des Daches sind ebenfalls doppelt und der Zwischenraum wird im Winter mit Heu ausgestopft. Der Wunsch, das Haus möglichst in seiner ganzen Höhe und bis unter den Forst benutzen zu können, erfoderte so wenig inneren Holzverband anzubringen, als unbeschadet der Solidität des Gebäudes geschehen konnte.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Es stehen daher im Innern des Hauses nur die vier schwachen Pfeiler n o, Fig. A und B, welche die Unterzüge p p Fig. B. unterstützen, worauf die Balken q ruhen, und wovon nur einer um den andern durchgeht. Die Oeffnungen x Fig. D sind etwa 7 Fuß im Quadrat groß und erlauben den hochstämmigen Bäumen den nöthigen Spielraum. Die über die Balken übergekämmten Zangen z z mußten nothwendig angebracht werden, um einem Verschieben an den Giebelenden vorzubeugen; eben so sind zwischen den Pfeilern n o nahe unterhalb der Balken Spannriegel r Fig. B angebracht, um einige Haltung mehr im Gebäude zu verschaffen und das Ueberweichen zu verhüten.

Die Feuerkanäle liegen, wie schon gesagt, in der Erde, sind mit eisernen Platten bedeckt, und die in letzteren befindlichen Oeffnungen über den Luftkanälen werden, wenn das Haus abgedeckt ist, mit eisernen genau hineinpassenden Stöpseln verstopft.

Das Gebäude hat sich bis jetzt sehr gut gehalten, die Gewächse gedeihen darin nach Wunsch und die Kanäle leisten, obgleich ein jeder über 85 Fuß lang ist, die vortrefflichsten Dienste, so daß bei einer Kälte von 23° das Haus in einer Wärme von + 5° mit geringem Aufwande von Holz erhalten worden ist.

Ein Conservatorium mit doppelseitigem Dache und mit Fenstern in beiden Fronten ist Tab. V. Fig. 1. abgebildet. Es ist mit Stellagen versehen und zur Unterbringung niedriger Gewächse berechnet. Erhalten beide lange Seiten Fenster, so ist es nothwendig, das Gebäude nicht mit der Hauptfronte nach Mittag, sondern nach Morgen zu setzen, damit die zweite lange Seite nicht nach Norden, sondern nach Westen zu stehen komme. Die Kanäle würden in diesem Falle am zweckmäßigsten längs der beiden Fronten gelegt und in die Erde versenkt werden. Die Pfeiler in der Mitte des Gebäudes sind zu dessen Sicherstellung in der Holzkonstruktion beinahe unentbehrlich und hindern um so weniger, da die Stellagen sich daran anlehnen. Sollen die Kanäle aus einem Ofen gespeiset, Giebel und Frontenwände umschließen, so kann das Gebäude nicht gut über 25 Fuß lang werden, indem die Kanäle alsdann schon eine Länge von 90 Fuß erhalten. Längere Gebäude müssen 2 Oefen haben, oder die Kanäle dürfen nur längs der einen langen Wand und den Giebeln geführt sein. Unter diesen Umständen würde es, wenn es blos auf gleichmäßige Erwärmung des Hauses

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ankäme, am einfachsten sein, den Kanal in der Mitte des Hauses unter den Stellagen anzubringen. Gewiß würden aber hierdurch die darauf stehenden Pflanzen leiden, weil ihnen von unten auf zu viel Wärme mitgetheilt wird. Der Forst des Daches ist mit Metall abzudecken, um die Sparren oberhalb, wo sie in einander greifen, möglichst zu schützen, weil, wenn hier der Verband durch Fäulniß zerstört wird, ein Ausweichen des Gebäudes unvermeidlich ist.

Orangeriehäuser.

Die Frage: ob Orangeriehäuser oberhalb Fenster bekommen müssen, oder ob ohne besonderen Nachtheil der Bäume die Decke dunkel bleiben kann? ist noch nicht völlig gelöset, so viel darüber auch gesprochen worden ist; darin aber ist man einverstanden, daß den Bäumen möglichst viel Licht zugeführt werden muß, weil sonst gewöhnlich die jungen Früchte in der Winterzeit abfallen und kaum die halbe Erndte zu erwarten steht. Dies geschieht nun zwar offenbar am zweckmäßigsten durch Fenster im Dache; da aber hierdurch die Baukosten vermehrt werden und das Gebäude weniger Dauerhaftigkeit erhält, so hat man durch die Form der Decke beide Nachtheile gegenseitig auszugleichen gesucht, von der Forderung die größtmöglichste Quantität Licht zu erhalten, nachgelassen, und mehr die Dauer des Gebäudes berücksichtigt, und umgekehrt, einen Theil der Solidität aufgeopfert, um einen helleren Raum zu erhalten. Von diesen Grundsätzen scheint der Baumeister der Gewächshäuser in München, der verstorbene Hof-Garten-Intendant, Herr Ritter von Sckell, ausgegangen zu sein, als er in seinen Beiträgen zur bildenden Gartenkunst für angehende Gartenkünstler und Gartenliebhaber, 2te Ausgabe, München 1825, eine Abbildung dieses Hauses lieferte. Es ist, was die Hauptsache betrifft, auf Tab. V. Fig. 2. im Profil treu nachgebildet, und nur die Konstruktion der Dachsparren abgeändert worden. Herr v. Sckell ist der Meinung, daß wenn die Decke undurchsichtig wird, sie nicht horizontal, sondern nach einer Ellipse geformt werden müsse, „damit," wie er sich ausdrückt, „sie mehr Lichtstrahlen aufzunehmen und diese wieder auf die Pflanzen zu reflektiren im Stande ist." Das Gebäude ist 462 Fuß lang, 20 Fuß tief und in der vorde-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ren Glaswand 19 Fuß hoch, wobei seiner Versicherung nach, die Pflanzen ganz vorzüglich gedeihen. Ein ähnliches in Nymphenburg von ihm erbautes Haus ist mit einer horizontalen Decke versehen. Auch in diesem Hause gedeihen die Pflanzen sehr gut, doch mit dem Unterschiede, daß nicht alle ganz grade wachsen, sondern sich nach der vorderen Glaswand mehr oder weniger hinneigen, welches zum Vortheil der Ellipse beweiset.

Obgleich die von dem Herrn v. Sckell angegebenen Häuser nicht zur Aufbewahrung von Orangerie bestimmt sind, sondern als Gewächshäuser für andere exotische Pflanzen dienen, so ist es doch keinem Zweifel unterworfen, daß sie sich ganz zu Orangeriegebäuden, sowohl nach Form als Höhe, eignen. Eben so kann das auf Tab. IV. abgebildete Conservatorium unbedenklich als Orangerie-Haus gebraucht werden, nur daß die Höhe desselben sich nach der Größe der unterzubringenden Bäume richten muß und in sehr seltenen Fällen einer Höhe von 29 Fuß bedürfen wird. Ob das Haus, wenn es zu diesem Zwecke dient, im Dache Fenster erhalten soll oder nicht, hängt von der Ansicht des Erbauers ab. Nachtheilig sind solche gewiß nicht, und wer die Kosten nicht scheuet, wird es nicht bereuen, sie angebracht zu haben, sobald nur durch Doppelfenster für gehörigen Schutz gesorgt worden ist.

Ein Blick auf die Zeichnung wird hinreichend sein, um die Ueberzeugung zu gewinnen, wie sehr gewagt es bei langen Räumen ist, die Sparren, ohne allen Gegendruck, an die senkrecht stehende Frontenwand anlehnen zu lassen, und doch kann ein solcher Gegendruck nicht angebracht werden, wenn der innere Raum frei bleiben soll. Es möchte daher wohl anzurathen sein, alle 24 Fuß höchstens eine Scheidewand anzubringen, die als Binder dient; denn, wenn auch in den ersten Jahren, wo das Holzwerk noch frisch und kräftig in seinen Versatzungen steht, alles im gehörigen Gleise bleibt, so möchte doch wohl späterhin ein Ueberweichen nicht zu vermeiden sein. Fig. 3. ist ein Theil des Grundrisses und mit dem Profile nach einerlei Maßstab gezeichnet. Fig. 4. ist die vordere Ansicht und Fig. 5. ein Queerprofil nach einem kleineren Maßstabe, jedoch sind nur die Seitenflügel dem von Herrn v. Sckell gegebenen Muster nachgeahmt, der mittlere Theil aber hinzugefügt worden, um die Verbindung der niederen Flügel mit dem höheren Salon deutlich zu machen, da dieser Fall bei großen Orangerien oft eintritt. Es

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

ist angenommen, daß sich in der Mitte ein Salon befinden soll, der um etwas höher wie die daran sich anschließenden Flügel gehalten ist. Diese, welche man sich nach Willkühr verlängert denken kann, dienen zur Aufnahme der Orangerie, und in dem Salon mögen ausgezeichnet hohe und schöne Bäume dieser oder einer andern sich dahin passenden Art ihre Stelle finden.

Die Decke des Salon ist grade und wird nur durch die schwachen Pfeiler a, Fig. 3, unterstützt, über welche verzahnte Träger zur Unterstützung der Balken zu liegen kommen, die im Profile Fig. 5 ersichtlich sind. In eben dieser Figur ist durch die punktirte Linie die Form der Seitenflügel angedeutet, und damit die Form des Daches keinen Uebelstand verursacht, ist, soweit diese sichtbar bleibt, keine Glaswand, sondern es sind undurchsichtige Füllungen, mit Malerei verziert angebracht. Im Grundrisse Fig. 3. ist der Platfond durch schwache Linien angedeutet und angenommen, daß der Fond desselben zwischen den durch die Unterzüge sich bildenden Cassetten aus einem lebhaften Himmelblau besteht, das Leistenwerk aber ganz schwach gehalten und vergoldet werden soll, damit das Ganze möglichst leicht und luftig erscheint.

Bei dieser Gelegenheit sei es erlaubt, auf eine Schwierigkeit bei Entwerfung der Gewächshäuser hinzudeuten. Diese betrifft die zu gebende äußere Form, wenn das Gebäude nämlich nicht allein seinen Zweck erfüllen, sondern auch ein schönes Aeußere gewähren soll. Die bei Wohn- und Prachtgebäuden aller Art gebräuchlichen Ordnungen der Baukunst finden hier nicht wohl Anwendung. Eine Säulenstellung, auch die leichteste und zierlichste, taugt hier nicht, wenn sie die Fenstertheilung bilden muß, da auch die schlankeste Säule, wenn sie in der Regel bleibt, noch viel zu viel Schatten giebt, selbst abgesehen davon, daß ein hohes Entablement und ein weit vorragendes Gesims ganz unstatthaft sind. Um diese Fehler zu vermeiden, werden nicht selten Säulen und Gebälk, ganz von den eigentlichen, ihnen zukommenden Verhältnissen abweichend, angebracht und erscheinen daher verkrüppelt und unangenehm. Der nothwendige Karakter eines Gewächshauses jeder Art muß äußerste Leichtigkeit sein, die durch keine der in der Baukunst aufgenommenen Ordnungen in dem Maaße hervorgebracht werden kann. Es scheint daher sehr gerathen, von der Idee, etwas in dieser Art Regelrechtes hervorbringen zu wollen, abzugehen und die Säulen durch schlanke Pfeiler rund, eckig oder mit

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

gebrochenen Ecken zu ersetzen. Die große Masse der Fenster und der sehr schmale Zwischenraum, der die einzelnen Fenster nur von einander trennen darf, muß jeden Versuch verunglücken lassen, diese Art von Gebäuden nach den Regeln der Säulenordnung zu verzieren.

Sind die Orangeriegebäude nicht angelegt, um Bäume, welche in Kübeln stehen und welche nur hauptsächlich als Zierde dienen sollen, so lange durchzubringen, bis sie ins Freie gestellt werden können, sondern wird auf den Ertrag der Früchte vorzüglich Rücksicht genommen, und werden die Bäume nicht als Zierpflanzen benutzt, so muß die Erbauung eines solchen Hauses auch nach anderen Grundsätzen geschehen. Die Erfahrung lehrt, daß Orangenbäume reichlichere und schönere Früchte bringen, wenn sie nicht in Kübeln, sondern in freie Erde gepflanzt werden. Da in der wärmern Jahreszeit aber Luft und Sonne ungehindert auf sie einwirken muß, so ist die Einrichtung des Hauses so zu treffen, daß dasselbe in dieser Zeit ganz weggenommen werden kann, oder mit einem Worte, so zu erbauen, wie dies unter dem Abschnitte von den Conservatorien angegeben worden ist. Da, wenn nur vom Nutzen die Rede ist, die Berücksichtigung des Schönen nachstehen muß, so thut man am besten, die Einrichtung so zu treffen, daß von diesem Gebäude, mit Ausnahme der Fundamentmauern, alle Bedeckung und jeder Schutz entfernt werde. In südlichern Ländern, wo die Winter noch zu kalt sind, um solche Bäume ganz unbeschützt auf eine kurze Zeit stehen zu lassen, überbaut man ganze große Räume, indem über Pfähle eine leichte Bedachung, mit Stroh gedeckt, angebracht wird, so, daß wenn der Raum zu breit ist, um mit einem Dache überspannt zu werden, mehrere Abtheilungen gemacht sind, deren Dachflächen sich gegen einander neigen. Die Umfassungswände aber werden leicht mit Brettern ausgeschürzt und nur so viel Fenster darin angebracht, als nöthig sind, den Bäumen genug Licht und Luft zuzuführen, damit sie während der kurzen Zeit, daß sie überbaut sind, nicht leiden.

Die Heitzung der Orangeriehäuser geschieht am zweckmäßigsten durch in die Erde versenkte Kanäle und ist hierüber weiter nichts zu bemerken nöthig.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Von beweglichen oder transportablen Treibhäusern.

Man hat bei dem Treiben einiger Fruchtsorten, besonders der Kirschen und Pflaumen, die Erfahrung gemacht, daß im freien Lande stehende Bäume schönere und wohlschmeckendere Früchte bringen, als solche, welche man aus der Erde von ihren Standorten hinwegnimmt, in Gefäße pflanzt und in die Treibhäuser bringt. Dies hat Veranlassung gegeben, sogenannte transportable Treibhäuser anzulegen, d. h. Häuser, welche man über mehrere bei einander stehende Bäume errichtet und hernach, wenn die Bäume abgetrieben sind, wieder abnimmt und im Herbste über andere Bäume aufbaut. Man sieht, daß wenn auf diese Art von Treiberei eingegangen werden soll, die Bäume schon zu diesem Endzwecke gepflanzt sein müssen, damit die Errichtung des Hauses zweckmäßig geschehen kann und mehrere Bäume zugleich überbaut werden können. Sehr lang pflegt man Gebäude dieser Art nicht zu machen, weil das Aufrichten sonst beschwerlich ist, auch einem solchen Gebäude nicht der solide Verband zu Theil werden kann, der bei einem stehen bleibenden Hause angebracht wird.

Im Ganzen genommen, unterscheidet sich ein solches Haus weder in Form noch Konstruction der einzelnen Theile wesentlich von den stehen bleibenden Treibhäusern, und würde nur Folgendes zu bemerken sein.

Fundamente, welche tief in der Erde liegen, sind hierbei nicht anwendbar und werden die Schwellen blos auf unterlegte Mauersteine oder höchstens auf kleine gemauerte Pfeiler gestreckt, die Räume zwischen Boden und Schwelle aber mit Erde oder Dünger verstopft. Am besten ist es, die Schwellen an den Ecken zu überblatten und zwar so, daß das Ober-Stück seine ganze Stärke behält, damit es nicht durch das Zapfenloch, in welches der Eckstiel eingesetzt wird, an Haltbarkeit verliert. Der Verband würde nun die in Tab. IV. Fig. F. dargestellte Ansicht haben.

Die Form des Hauses kann im Allgemeinen nicht bedeutend von der in Fig. G. Tab. IV. vorgestellten, abweichen. Die Stellung der schräg stehenden vorderen Fenster läßt sich allenfalls nach der Eingangs dieser Schrift angeführten Methode berechnen, je nachdem eine frühere oder spätere Erndte bezweckt wird; die Neigung der mit Fenstern versehenen Dachfläche wird aber in den meisten

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Fällen von der Höhe und der Größe der Krone der zu überbauenden Bäume abhängen, und hiernach sich auch die Tiefe des Gebäudes richten müssen. Da die während des Treibens überbaut gewesenen Bäume nächstdem mehrere Jahre unbedeckt stehen bleiben, so wäre es sehr unzweckmäßig, Feuerungen und Kanäle so lange im Freien stehen zu lassen, bis sie wieder gebraucht werden, die außerdem im Garten einen unnützen Raum einnehmen und hinderlich sein würden, sondern sie werden gleichzeitig mit den Häusern erbaut und weggenommen. Da sie also nur einen Winter hindurch Dienste zu leisten brauchen, so ist es nicht nöthig, sie besonders fest zu konstruiren und man kann zum Mörtel der Vorgelegsmauern und des Ofens sich des Lehms bedienen, übrigens aber muß die Anlage und Konstruktion eben so sorgfältig geschehen, als sei das Ganze auf eine längere Dauer berechnet; besonders darf der Rost im Ofen nicht fehlen, weil solche Häuser wegen Mangel des Fundaments natürlich mehr der äußeren Erdfeuchtigkeit ausgesetzt sind, als andere und daher auf einen lebendigen Zug im Kanal vorzüglich Rücksicht genommen werden muß. Das Vorgelege, von wo aus die Heitzung geschieht, muß hinlänglich geräumig sein, damit ein Mensch sich darin bewegen kann; unstatthaft ist es, die Ofenfeuerung so anzubringen, daß während des Heitzens der Arbeiter im Freien steht, wodurch bei übler Witterung nur zu oft Vernachläßigung des Dienstes herbeigeführt wird.

Statt des Rauchfanges von Steinen wendet man auch wohl einen dergleichen von Eisenblech an, und mauert nur den Untersatz von Steinen auf, was allerdings den Aufbau dieser Häuser erleichtert. Da sie in der Regel nicht bedeutend lang werden, so wird der Kanal wieder zurückgeführt und endet über dem Ofen im Vorgelege, so daß dieses mit einem Schornsteine versehen wird, und die Anlegung eines separaten Rohrs überflüssig ist. Ist der Rauchfang von Blech, so ist das Rohr ebenfalls von Blech gleich oberhalb daran befestigt, und eben dieselbe Vorrichtung kann bei gemauerten Rauchfängen angebracht werden, so daß es keines gemauerten Rohres bedarf.

Die Hinterwand besteht aus Stielen von starkem Holze, in Fig. H. mit a bezeichnet, welche auf beiden Seiten mit Brettern verkleidet, und der Zwischenraum mit Heu, Moos oder Kohlenstaub ausgefüllt wird. Zweckmäßiger ist es wohl, statt jedes Brett einzeln anzunageln, wodurch die Bretter bald durch das öftere

Ab-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Abnehmen und Anmachen unbrauchbar gemacht werden, solche in Tafeln untereinander zu verbinden, die Hinterwand Fig. G. bei b mit einem Riegel zu versehen, die Tafeln an der Hinter- und Vorderwand vorzusetzen, Latten c queer darüber zu legen und alles mittelst eiserner Schraubenbolzen a a, welche durch die Stiele reichen, fest zu schrauben. Das Dach wird am bequemsten mit Brettern abgedeckt, innerhalb verschalt und der Zwischenraum ebenfalls tüchtig verstopft.

Der Feuersgefahr wegen muß der Kanal und der Ofen wenigstens einen starken Fuß von der Hinterwand abgerückt werden, so wie es sich von selbst versteht, daß die Feuermauern des Ofens und des Vorgeleges mit dem Holzwerke ganz außer Berührung bleiben müssen. Bei dem öfteren Gebrauch eines solchen Hauses kann es nicht fehlen, daß Zapfen und Zapfenlöcher bald leiden. Man wird daher wohl thun, um eine festere Stellung der Stiele auf der Schwelle, besonders der Vorderwand zu erhalten, die Stiele unterhalb und oberhalb mit Eisen zu versehen, die am Stiel festgemacht, deren gekröpftes Ende aber an Schwelle und Rahm angeschraubt werden kann. Nicht minder ist es anzurathen, die Sparren mit dem Rahm durch eiserne Bolzen zu verbinden, so wie überhaupt hier viel auf Eisenwerk gerechnet werden muß, indem der Verband, wenn das Aufrichten des Hauses nicht viel kosten soll, nur leicht sein kann. Da hier die Benutzung nicht erschwert oder behindert wird, wenn ein eiserner Anker queer durchliegt, so ist bei etwas langen Häusern diese Vorsicht nicht als überflüssig zu betrachten und in Fig. G. ist durch d ein solcher Anker bezeichnet, welcher den Rahm der Vorderwand mit dem der Hinterwand verbindet. Die schräge stehenden Fenster müssen zum Aufschlagen, die flachliegenden Fenster aber können zum Schieben eingerichtet werden und bleiben sich in Konstruktion und Form mit denen anderer Häuser gleich. Will man das Tropfen der oberen Fenster auf die unteren vermeiden, so ist es leicht, unterhalb des Schutzbrettes eine kleine Rinne f Fig. G so anzubringen, daß sie dem Herunterziehen der Fenster kein Hinderniß entgegensetzt.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Wasserhaus (Aquarium).

Zur Kultur der exotischen Wasserpflanzen werden gewöhnlich in den warmen Häusern Wasserbehälter dem Lichte so nahe wie möglich gesetzt und hierin entweder die Töpfe mit den Pflanzen gestellt, oder der Boden des Behälters wird mit einer passenden Erdart gefüllt und darin die Gewächse gepflanzt.

Seltener ist es, daß ganze Gebäude diesem Zwecke gewidmet werden, und es sind den Verfassern nur einige Anlagen dieser Art in England, wie zu White-Knights dem Herzoge von Marlborough gehörig, bekannt geworden. Eine kurze Beschreibung davon findet sich in der vierten Lieferung von Loudons Encyklopädie des Gartenwesens S. 1079. Eine ähnliche Anlage befindet sich auch in dem botanischen Garten zu Liverpool. Nur da, wo entweder zu wissenschaftlichen Zwecken oder mit besonderer Liebhaberei die Kultur der Pflanzen sehr in's Große getrieben wird, können dergleichen Häuser vorkommen.

Bei Anlagen dieser Art möchten im Allgemeinen wohl folgende Punkte zu berücksichtigen sein: Die Cisterne muß durchaus wasserdicht und so angebracht sein, daß sie leicht gefüllt und erforderlichen Falls auch leicht geleert werden kann. Um dem Wasser den erforderlichen Wärmegrad mittheilen zu können, ist eine eigene, von der Heitzung des ganzen Hauses unabhängige, Heitzungsanlage erforderlich; ist aber nur ein Ofen angelegt, so muß die Vorrichtung so getroffen sein, daß die Kanäle, welche zur Erwärmung der Cisterne dienen, von denen, welche zur Heitzung des Hauses gehören, abgesperrt werden können.

Müssen die Pflanzen dem Lichte so nahe als möglich gebracht werden und die flachliegenden Fenster nur wenig von den Pflanzen abstehen. Viele Wasserpflanzen wachsen zu einer bedeutenden Höhe über das Wasser empor, andere breiten nur ihre Blätter auf der Oberfläche des Wassers aus. Für letztere würde also die Lage der Fenster, welche für erstere als zweckmäßig berechnet ist, es nicht sein.

Nach Art der Gestelle zu Töpfen, angefertigte Cisternen lassen sich nicht füglich machen, und es bliebe also nur übrig, entweder in der Mitte des Hauses eine für die höher wachsenden und an den Fronten des Hauses eine zweite für die sich nur auf der Oberfläche des Wassers ausbreitenden Pflanzen anzulegen;

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

oder man könnte bei kleineren Anlagen sich begnügen, nur in die Mitte des Hauses eine Cisterne zu stellen, die niedrigen Pflanzen nach der Vorderfronte, die höheren aber mehr nach der Hinterfronte zu setzen.

Werden mehrere Cisternen, nämlich in der Mitte eine und andere an den Fronten angebracht, so erhält das Haus zu viel Tiefe, als daß es mit einem einseitigen Dache überdeckt werden könnte. Das Dach muß alsdann ein Satteldach werden und die Hinter- und Vorderseite Fenster erhalten. Denn nicht nur, daß die Wasserbehälter viel Raum erfordern, so müssen auch, wie bei den Beeten, Gänge übrig bleiben, damit von allen Seiten die Pflanzen umgangen und abgereicht werden können.

Noch ein Punkt wäre zu berücksichtigen, nämlich eine Vorrichtung für solche Pflanzen zu treffen, welche nur in fließendem, rasch bewegtem Wasser wachsen. Selbst da, wo es die Oertlichkeit zuließe, daß aus einem höher wie die Cisterne gelegenem See oder Bach ein Strom fließenden Wassers durch das Haus geleitet werden könnte, würde dieser Vortheil nicht zu benutzen sein, weil dem Wasser die erforderliche Temperatur nicht mitzutheilen wäre. In der mehrgedachten Encyklopädie wird vorgeschlagen, in der Cisterne (die aber alsdann kreisrund sein müßte) einen von ihr unabhängigen Boden zu machen, welcher sich mittelst einer Maschinerie herumbewegen läßt, und auf diesen die Töpfe mit den Pflanzen zu setzen. Es ist einleuchtend, daß durch die Kreisbewegung derselbe Effekt auf die Pflanzen hervorgebracht wird, als wenn sie in fließendem Wasser ständen, und eben so, daß die am äußeren Rande des Behälters stehenden Pflanzen einen rascheren Umschwung erhalten, als die näher nach dem Mittelpunkte zu befindlichen, so daß also ein jedes Gewächs, je nachdem es ein schnell oder langsam fließendes Wasser liebt, seine richtige Stelle erhalten könnte. Bis dahin ließe sich gegen diese Anlage nichts einwenden, wenn nur die Ausführung nicht mit so sehr vielen Kosten und noch weit mehr Schwierigkeiten verbunden wäre. Die Maschinerie müßte entweder durch Gewichte, oder durch Dampf, oder durch Wasser in Thätigkeit gesetzt und darin erhalten werden, da eine durch menschliche oder thierische Kräfte hervorgebrachte Bewegung nicht ununterbrochen durchzuführen ist, und eine nur zu Zeiten hervorgebrachte die Absicht nicht erreichen würde. Ueberhaupt dürfte nur ein ganz besonderer Zweck solche kostspielige Anlagen rechtfertigen, denn wenn es

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nur darauf ankäme, einige Pflanzen zu kultiviren, die sonst nicht gut fortzubringen sind, so ist nicht wohl abzusehen, wie um einiger Pflanzen willen eine so kostbare Einrichtung gut geheißen werden sollte. Die Anlage erscheint um so unzweckmäßiger, da nur sehr wenige Pflanzen in schnell bewegtem, die meisten aber in stillstehendem Wasser wachsen.

Die Erwärmung des Wassers kann auf zweierlei Art statt finden. Entweder legt man außerhalb der Cisterne eine Kesselfeuerung an und leitet schon erhitztes Wasser in den Behälter, um dem darin befindlichen Wasser den gewünschten Wärmegrad zu ertheilen, oder, was dieser Art der Erwärmung weit vorzuziehen ist, man führt Feuerkanäle unter den Boden der Cisterne hindurch und erwärmt so die ganze Masse mit einemmale.

Bei der ersteren Art ist es unvermeidlich, daß nicht an den Orten, wo das heiße Wasser einströmt, für eine kurze Zeit der Wärmegrad höher als den Pflanzen zuträglich ist, steigen sollte und daß die Vermischung mit dem kälteren Wasser nur allmählig geschieht, ein Nachtheil, der bei der zweiten Art der Erwärmung fortfällt. Besonders schwierig bleibt die Art der Anfertigung des Wasserbehälters, und wird um so schwieriger, je größer derselbe ist. Laufen die Kanäle, wie billig sein sollte, darunter fort, so muß der Boden nothwendig frei stehen und darf, wenn nicht viel Wärme verloren gehen soll, keine bedeutende Stärke erhalten. Bei der in White-Knights angelegten Cisterne bestehen die Seiten aus Holz mit Blei gefüttert, der Boden aber aus Schiefer, welcher ebenfalls mit Blei überzogen ist und auf eisernen Balken ruht. Da, wo kein Schiefer, oder wenigstens nicht in großen Flächen zu erhalten ist, fällt diese Konstruktion von selbst fort, und auf jeden Fall müssen die eisernen Balken nahe an einander liegen, wenn der Schiefer nicht von dem Gewichte des Wassers zerdrückt werden soll. Die Cisterne von Mauerwerk mit wasserdichtem Mörtel zu machen, ist wohl möglich, allein alsdann muß der Boden in gleicher Art gefertigt und unterwölbt werden. Die bedeutende Dicke, welche dadurch entstehen würde, ließe sich aber schwer durchheitzen und eine Menge Wärmestoff würde ungenützt verloren gehen. In den meisten Fällen wird daher die Cisterne wohl von Holz gefertigt und mit Metall ausgeschlagen werden müssen, obgleich mit Sicherheit vorauszusehen ist, daß sie nicht von langer Dauer sein wird. Auch bei der fleißigsten Arbeit ist es schwer zu vermeiden, daß

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

nicht die Feuchtigkeit einen Weg findet, bis zum Holzwerke zu dringen und dies zerstört, welches bei der fortwährend erhöhten Temperatur um so leichter geschieht. Der Boden, da er nahe über den Heitzungs-Kanälen zu liegen kommt, muß der Sicherheit wegen ebenfalls unten mit Metall versehen werden.

Seitenwände so wie der Boden sind wohl am zweckmäßigsten von 3 Zoll starken gespundeten Bohlen zu fertigen und innerhalb mit Blei zu beschlagen, der Boden außerhalb aber mit einem strengflüssigeren Metall, am leichtesten mit Eisenblech zu versehen.

Auch ist es sehr anzurathen, die Seitenwände des Kastens noch mit eisernen Stangen oberhalb an einander zu ankern, damit sie nicht von dem Gewichte des Wassers auseinander gedrängt werden. Die auf Tab. VI. gezeichnete Cisterne enthält 164 Cub. Fuß Wasser und dieses beträgt dem Gewichte nach 10,824 Pf. oder 98 Ctr. 44 Pf. Mit dieser ganzen Last wird der Boden gedrückt und die Seitenflächen würden zusammen ohngefähr einen Druck von 3366 Pf. oder 30½ Centner zu erdulden haben. Man sieht hieraus, daß bei Anfertigung der Cisterne vorsichtig zu Werke gegangen werden muß, wenn kein Ausweichen der Seiten oder des Bodens zu fürchten sein soll.

Auf Tab. VI. ist der Grundriß und mehrere Profile eines solchen Wasserhauses abgebildet und zwar von solcher Größe, wie sich annehmen läßt, daß es allenfalls in nicht gar zu großen Anlagen erbaut werden könnte. Fig. A. ist der Grundriß und a b c d die in der Mitte des Gebäudes stehende Cisterne. Die Feuerung geschieht vom Vorgelege x aus und die Einrichtung ist so getroffen, daß ein und derselbe Ofen q, sowohl zur Erwärmung des Hauses als zur Erwärmung des Wassers in der Cisterne benutzt werden kann. Es sind deswegen in den Kanälen bei f und e Schieber angebracht, so, daß wenn nur das Haus erwärmt werden soll, der Schieber bei e verschlossen, der bei f aber geöffnet wird. Das Feuer verfolgt alsdann den Kanal von h nach i nach k, nach l und tritt bei m in den Schornstein. Soll das Wasser der Cisterne, aber nicht das Haus, erwärmt werden, so verschließt man den Schieber f und öffnet den bei e. Das Feuer verfolgt alsdann die unter der Cisterne liegenden und durch punktirte Linien

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

angegebenen Kanäle von e nach n, nach o, nach p und tritt, unter dem ersteren Kanal fortgehend, ebenfalls bei m in den Schornstein *).

Die von Holz gefertigte Cisterne steht rund herum auf gemauerten Wangen und ruht, damit auch der Boden gehörig unterstützt wird, noch auf einer in der Mitte der Cisterne durchgeführten Mauer, wie aus dem Queerprofil deutlich zu ersehen ist.

Da mehrere Pflanzen ein tieferes, andere nur ein seichtes Wasser lieben, so sind die beiden Enden der Cisterne um etwas versenkt, wie ebenfalls aus dem Profile nach D E hervorgeht; r s und t u im Grundrisse aber sind die eisernen Stangen, durch welche die Seitenwände a b und c d mit einander verankert werden. Daß hier, was das Dichtehalten der Cisterne betrifft, der Beschlag von Metall das Beste thun muß, ist einleuchtend, indem die Kröpfungen des Bodens Fugen veranlassen, die nicht wasserdicht gemacht werden können. Wie der Feuerungskanal unter dem Kasten steigt und fällt, ist ebenfalls in dem Profile D E ersichtlich.

Da der Wasserkasten rund herum auf Mauerwerk steht, so ist es schwierig zu den Kanälen zu gelangen, wenn diese einer Reinigung oder Reparatur bedürfen. Es würde daher wohl nothwendig sein, in den Mauern, worauf er ruht, Oeffnungen anzubringen, die, wenn es für nöthig erachtet werden sollte, die Hitze unter dem Kasten mehr zusammen zu halten und das Entweichen nach dem Innern des Hauses zu vermeiden, mit eisernen Thüren versehen oder mit Steinen trocken vermauert werden könnten. Aus gleicher Ursach würden alsdann auch die Oeffnungen zwischen Kasten und Kanälen, da, wo sie unter der Wand a c im Grundrisse ein- und austreten, zu verstopfen sein. Im Profile nach der Linie D E sind durch v und w dergleichen Oeffnungen angedeutet, und a b c d derselben Figur zeigt den Kontour vom Boden der Cisterne an.

Die vordere Glaswand ist so niedrig wie immer möglich angenommen, damit der Gang vor der Cisterne noch Höhe genug behält, um gehen zu können; auch den flachliegenden Fenstern ist nur wenig Neigung gegeben, damit die Pflanzen

*) Dieselbe Art, die Kanäle zu führen, ist auch mit Nutzen bei Erwärmung von Beeten in den warmen Häusern anzuwenden und ist auch theilweise schon in Ausübung gebracht.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

sich dem Lichte nahe befinden. Die beiden Giebelseiten des Hauses sind mit Fenstern versehen, damit von allen Seiten Licht einfallen kann.

Was die Konstruktion der einzelnen Theile des Gebäudes betrifft, so ist diese ganz dieselbe, welche schon früherhin beschrieben worden ist. Es versteht sich übrigens von selbst, daß über den Kanälen an den Wänden des Hauses wie gewöhnlich Bretter angebracht werden können, worauf kleinere Kasten mit Wasser- oder anderen Pflanzen zu stehen kommen. Da hier die flachliegenden Fenster bis zur Hinterwand reichen, so sind an letzterer noch Knaggen mit übergelegten Brettern anzubringen, worauf sich ebenfalls Töpfe mit Pflanzen stellen lassen, denen es dort an Licht nicht fehlen wird. Wird das Gebäude tiefer wie das gezeichnete, aber doch nicht tief genug, um ein Satteldach nothwendig zu machen, so entsteht, wie schon früher bei andern Gewächshäusern gezeigt worden, eine Nische an der Hinterfronte, die am besten nach einer elliptischen Linie zu verschalen ist. Die Stiele, welche den Träger unterstützen, würden alsdann, um am wenigsten zu hindern, auf kleine vorgemauerte Pfeiler der Wand, welche die Cisterne trägt, zu stehen kommen, wie aus Fig. B. Tab. VI. ersichtlich ist. Alsdann kann aber die Hinterwand, wegen Mangel an Licht, nicht mehr so zweckmäßig zur Aufstellung von Pflanzen benutzt werden. Diese Wand ist sehr zweckmäßig von gesprengten Feldsteinen mit offenen Fugen und felsenartig zu mauern, um Farrenkräuter, Aroideen und andere dahin gehörige Pflanzen anzubringen. Sie gedeihen an diesem Standorte ganz außerordentlich und dienen zugleich als Dekoration des Hauses.

Um jeder Wasser- oder Sumpfpflanze die ihr eigenthümliche Erde geben zu können, kann der innere Raum des Wasserkastens oder der Cisterne in Fächer von $1\frac{1}{2}$ — 2 Quadratfuß abgetheilt werden. Dies läßt sich indessen auch durch unmittelbares Einsenken der Töpfe bewerkstelligen und man hat es bei diesem Verfahren ganz in seiner Gewalt, den Topf mit der darin befindlichen Pflanze höher und tiefer zu stellen, je nachdem es für die Pflanze erforderlich ist.

Die Füllung des Bassin geschieht am bequemsten durch einen außerhalb des Hauses befindlichen, aber nicht weit entfernten Brunnen, und wenn die Cisterne einmal gefüllt ist, ist es wohl selten nothwendig, das Wasser daraus ganz abzulassen und zu erneuen, sondern es wird nur nothwendig sein, dies theilweise zu thun. Befürchtet man, daß das frisch hinzugefüllte Wasser zu kalt sei und den Pflanzen

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Nachtheil bringen könnte, so bleibt freilich nichts übrig, als innerhalb des Hauses ein Reservoir zu stellen, worin das Wasser schon eine erhöhete Temperatur annimmt und aus diesem in die Cisterne nach zu füllen. Zum Ablassen des Wassers ist weiter nichts nöthig, als daß aus dem Boden derselben ein Rohr unterhalb des Fußbodens vom Hause nach Außen geführt, und mittelst eines Hahnes verschlossen und geöffnet werden kann.

Ob der Metall-Beschlag innerhalb der Cisterne nachtheilig auf den Wachsthum der Pflanzen einwirkt, und ob ein Metall vor dem andern, aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, den Vorzug verdient, darüber sind noch, so viel den Verfassern bewußt, keine genügenden Erfahrungen gesammelt. Einzelne Erscheinungen lassen, bei der Oberflächlichkeit der Beobachtungen und da es ungewiß ist, ob nicht andere Ursachen mit eingewirkt haben, keinen Schluß ziehen. Bei der Seltenheit dieser Anlagen wird es auch lange dauern, ehe darüber entschieden wird, wenn nicht jemand, aus Liebe zur Sache, Versuche im Kleinen und in Gefäßen von verschiedenen Metallen anstellt, was sehr wünschenswerth sein würde.

Zum Schlusse des Ganzen werden noch einige Erfahrungssätze angeführt, aus denen sich übersehen läßt, wie viel Raum eine Anzahl von Töpfen nach ihren verschiedenen Durchmessern sowohl auf Gestellen als in warmen Beeten gebrauchen. Es versteht sich ohne weitere Erinnerung, daß hier nicht von einer großen Genauigkeit die Rede sein kann, indem die Art und Weise, die Töpfe zu stellen, und je nachdem die Pflanzen sich mehr oder weniger oberhalb ausbreiten, allerdings einen bedeutenden Unterschied in Benutzung des Raumes hervorbringen muß.

Die Resultate, die sich bei mehrmaliger Durchzählung der auf einem bestimmten Raume in den Gewächshäusern des königl. botanischen Gartens bei Berlin stehenden Töpfe ergeben haben, werden wenigstens dazu dienen, eine Uebersicht zu gewähren, wonach bei Bestimmung der Größe der Gestelle und der warmen Beete verfahren werden kann, wenn die Anzahl der unterzubringenden Töpfe und deren ungefähre Größe bekannt ist.

1. Auf Gestellen, bei denen das Brett 12 Zoll breit ist, die Töpfe nicht mehr wie 3 — 4 Zoll im Durchmesser halten, und daher mehrere Reihen hinter einander stehen können, sind auf den □ F. Gestell 7 Stück Töpfe zu rech-

rechnen. Hieraus ergiebt sich, daß ein solcher Topf $20\frac{1}{2}$ Quadrat Zoll Raum bedarf, und da die obere Fläche eines Topfes, von 4 Zoll im Durchmesser, $12\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, so gehen $\frac{2}{3}$ dieses Inhalts für die Zwischenräume ab.

Halten die Töpfe 5 — 6 Zoll im Durchmesser, so können auf den Quadratfuß $3\frac{1}{2}$ bis 4 Töpfe gerechnet werden. Es gehören also zu einem solchen Topfe im Durchschnitt 36 Zoll Raum, nnd da die obere Fläche desselben nur etwa 28 Zoll beträgt, so gehen $\frac{2}{7}$ vom Inhalte für die Zwischenräume verloren. Sind die Töpfe von noch größerem Durchmesser, etwa 8 — 10 Zoll oder darüber und können daher auf dem Brette nur in einer Reihe stehen, so ist die Berechnung leicht gemacht, indem man, um die Länge der Gestelle für eine bestimmte Anzahl von Töpfen zu finden, nur nöthig hat, die oberen Durchmesser der Töpfe, nachdem man für jeden Topf einen Zoll Spielraum hinzugerechnet hat, zu addiren. So gebrauchen 240 Töpfe von 8 Zoll und den Spielraum mitgerechnet von 9 Zoll Durchmesser 180 lauf. Fuß Gestelle und 196 Töpfe von 9 Zoll, incl. Zwischenraum von 10 Zoll Durchmesser, ebenfalls 180 lauf. Fuß Gestell. Bei solchen großen Töpfen ist jedoch darauf zu rechnen, daß in den größeren Zwischenräumen, welche durch die konische Form der Töpfe entstehen, wieder kleinere Töpfe gesetzt werden können. Für das Kanalbrett können auf den Quadratfuß 10 Stück kleine 3 — 4 Zoll haltende Töpfe, also 3 Stück mehr gerechnet werden, als auf einen gleichen Raum des Gestelles. Dieser Unterschied entsteht daher, weil das Kanalbrett mehr Breite erhält, wie die Bretter zu dem Gestelle. Ersteres wird gewöhnlich 2 Fuß, letztere nur einen Fuß breit gemacht. Die größere Breite macht es zulässig, daß die Töpfe, besonders wenn man sie en quinconce stellt, mehr in einander geschoben werden können, wie bei schmalen Brettern möglich ist. Haben die Töpfe 5 — 6 Zoll im Durchmesser, so können auf einen Quadratfuß 4 — 5 Stück stehen.

2. In warmen Beeten sind auf den Quadratfuß von den 3 bis 4 Zoll weiten Töpfen 6 Stück, von den 6 Zoll weiten Töpfen 3 Stück, und von den 8 bis 9 Zoll weiten Töpfen nur ein Stück zu rechnen.

Man sieht hieraus, daß wegen des Einfutterns in Lohe oder dergl. die Zwischenräume größer wie auf den Gestellen ausfallen, oder daß der Raum eines warmen Beetes nicht so viele Töpfe faßt, wie ein gleich großer auf dem Gestelle.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

Die Anwendung des Vorgesagten ist sehr leicht. Es sollen Beispielshalber 400 kleine Töpfe von 3 — 4 Zoll, 300 von 5 — 6 Zoll und 80 Töpfe von 9 — 10 Zoll im Durchmesser auf einem Gestelle placirt werden, so gehen von den kleinen Töpfen 7 Stück auf einen Quadratfuß, es werden daher zu 400 Stück erfordert . . . . . $57\frac{1}{7}$ □ Fuß.

Von den größeren Töpfen werden $3\frac{1}{2}$ — 4 Stück auf einen □ Fuß gerechnet, es gehören also zu 300 Stück 75 bis 85' □ Fuß.

Von den 8 — 10 Zoll großen Töpfen gehören zu jedem Topf 9 — 11 Zoll Länge oder 60 bis $73\frac{1}{3}$ lauf. Fuß Gestell und da das Brett 1 Fuß breit angenommen wird, ebensoviele □ Fuß, also . . . . . $73\frac{1}{3}$ □ Fuß

in Summa: 216 □ Fuß.

oder bei der einfüßigen Breite der Bretter auch 216 lauf. Fuß Gestellbretter.

Die Ausmittelung der Größe für die Wärmebeete ist eben so einfach. Gesetzt, es sollten darin 180 kleine Töpfe, 120 von mittlerer Größe und 60 große Töpfe nach den angegebenen Maaßen gesetzt und das Beet 5 Fuß breit werden, so gehen auf einen □ Fuß 6 kleinere Töpfe und es erfordern daher 180 Stück 30 □ Fuß.

Von den mittleren Töpfen gehen auf einen □ Fuß 3 Stück und zu 120 Stück gehören . . . . . 40 —

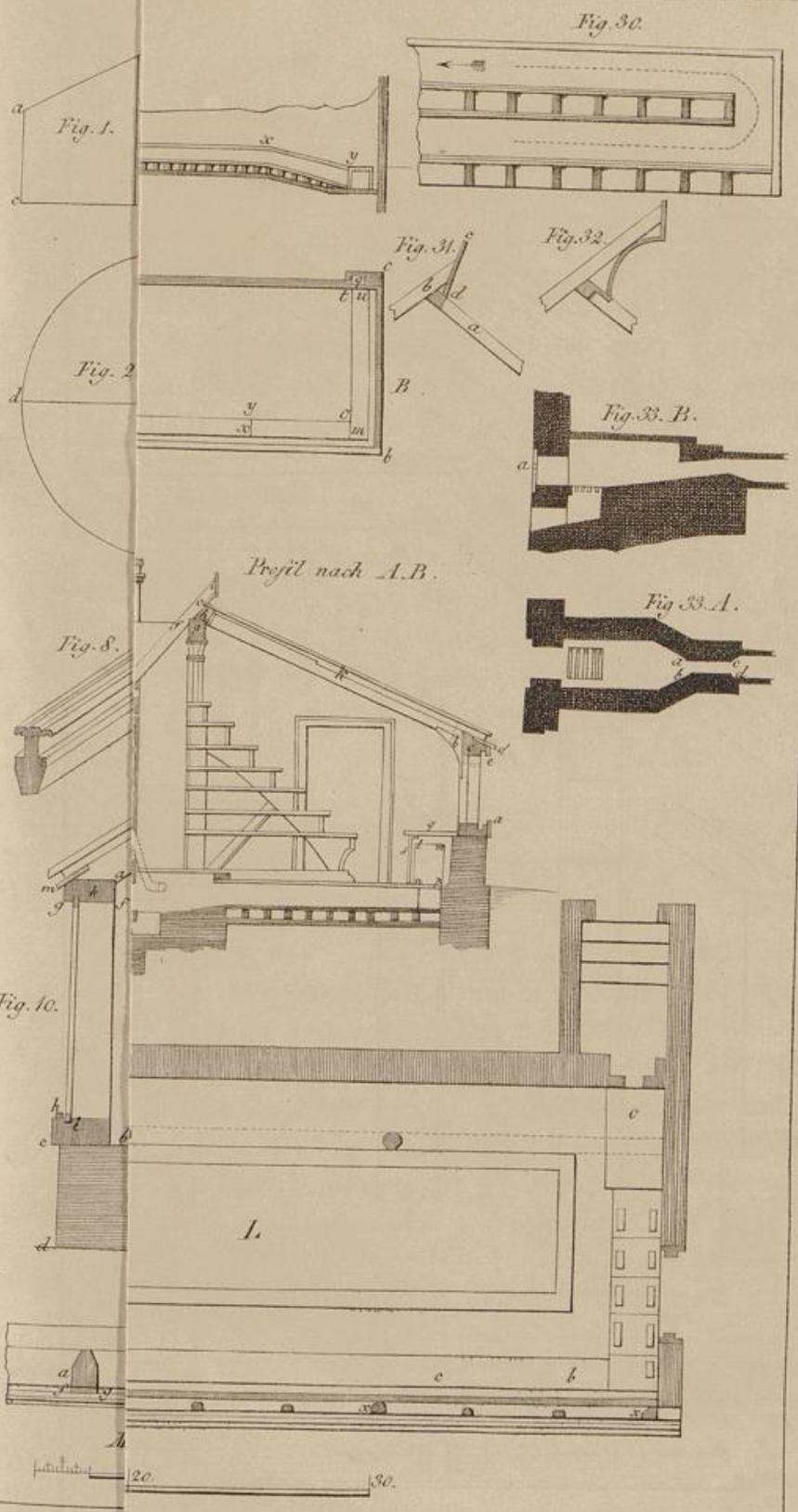
40 große Töpfe erfordern . . . . . 40 —

Die Größe des Beetes ist daher . . . . . 110 □ Fuß.

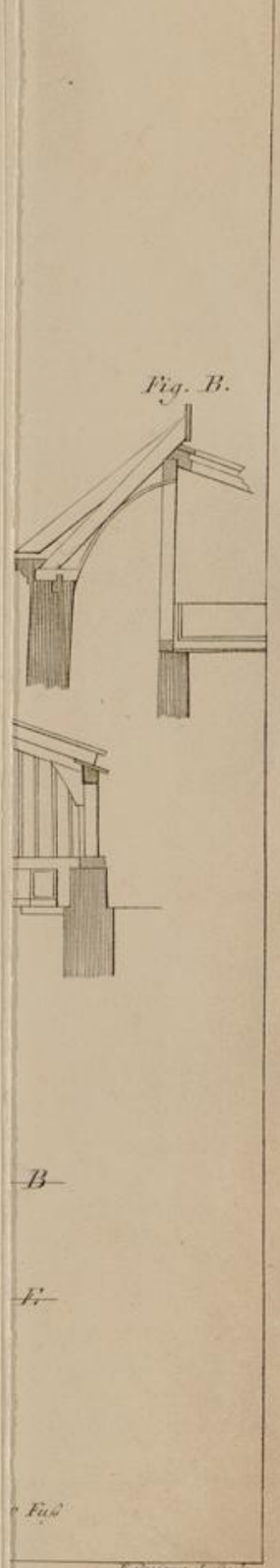
Da die Breite (hier 5 Fuß) gegeben ist, so braucht man, um die Länge des Beetes zu finden, nur damit in den Quadratinhalt zu dividiren, welches für diesen Fall $\frac{110}{5} = 22$ Fuß zur Länge des Beetes giebt.

Häufig sind außer dem Gestelle und dem Kanalbrett noch an den Fenstern und den Wänden Bretter angebracht, um Töpfe darauf stellen zu können. Nach dem Vorstehenden wird es leicht sein, auch diese bei Ermittelung der Anzahl der unterzubringenden Töpfe mit in Betracht zu ziehen.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf



F. Guimpel, sculp.



F. Guimpel, sculp.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf