

+

**DIE BAUTEN**  
DES  
**KÖNIGLICHEN BOTANISCHEN GARTENS**  
**IN DAHLEM**

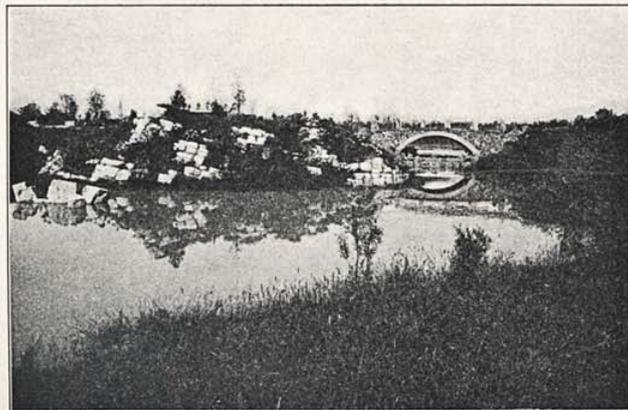
IN AMTLICHEM AUFTRAGE

BEARBEITET

VON

**ALFRED KOERNER,**  
KÖNIGLICHER BAURAT.

MIT 7 TAFELN UND 79 TEXT-ABBILDUNGEN.



**BERLIN 1910.**

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN.



3700.1943 v

Alle Rechte vorbehalten.

---

Erweiterter Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Bauwesen“, Jahrg. 1909

## Inhalt.

	Seite
Der Königliche Botanische Garten . . . . .	5
I. Vorgeschichte . . . . .	5
II. Der Garten . . . . .	6
1. Allgemeines . . . . .	6
2. Einteilung des Gartens . . . . .	6
III. Die Gewächshäuser . . . . .	9
1. Die Pflanzenschauhäuser . . . . .	9
a) Allgemeine Anordnung . . . . .	9
b) Rundgang durch die Pflanzenschauhäuser . . . . .	10
2. Das Subtropenhaus . . . . .	15
3. Das Kolonialhaus . . . . .	16
4. Die Kulturhäuser, Erdhäuser und Frühbeete . . . . .	16
5. Die Zentralheizung . . . . .	16
6. Die Bauweise . . . . .	23
IV. Die Wohngebäude . . . . .	28
V. Nebenanlagen . . . . .	30
VI. Baukosten und Bauausführung . . . . .	30
Das Königliche Botanische Museum . . . . .	31
Schluß . . . . .	36

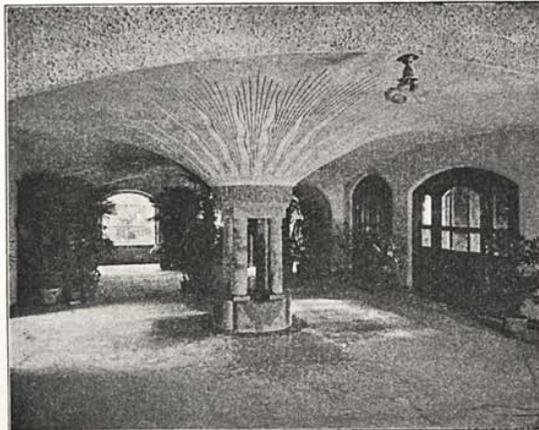


Abb. 26. Brunnensaal im Aquarium am Aufgang zum großen Tropenhaus.

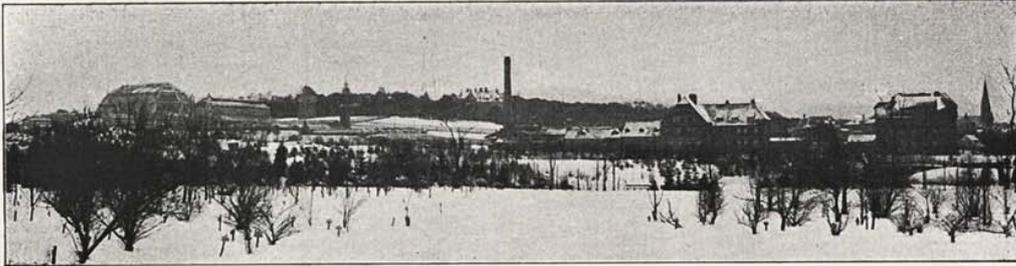


Abb. 1. Blick von der Rosenlaube auf die Pflanzenschauhäuser.

## Der Königliche Botanische Garten in Dahlem.

### I. Vorgeschichte.

Länger als zweihundert Jahre hatte der Königliche Botanische Garten an der Stätte seiner ersten Errichtung bestanden, als die Frage nach seiner Verlegung an einen anderen Platz auftauchte; die erste Anregung wurde im Jahre 1888 gegeben durch das dringende Bedürfnis, die Pflanzungen auszudehnen, ein Arboretum anzulegen und an Stelle der alten und teils auch veralteten Gewächshäuser Neubauten in größerem Umfange aufzuführen. Für diese wünschenswerten Erweiterungen war der Garten zu klein und eine Vergrößerung an der alten Stelle unmöglich. Dazu kam weiter die Wahrnehmung, daß die Pflanzungen im freien Lande mehr und mehr durch die Veränderungen in der Umgebung benachteiligt wurden. Die einst freie, luftige und sonnige Lage weit draußen vor den Toren Berlins an der Grenze der Feldmark Schöneberg war in den letzten Jahrzehnten bedenklich verändert worden. Hohe Zinshäuser ringsum hatten schon längst die letzten Gärten aus der Umgebung verdrängt und den rauchgeschwängerten Dunstkreis auch um den Botanischen Garten gezogen. Die Coniferen zeigten zuerst die nachteilige Einwirkung der Großstadtluft; die ausgetrockneten Teiche ließen ebenso wie das dürre Geäst in den Kronen der Laubbäume die dauernde Senkung des Grundwasserstandes erkennen, eine Folge der vielfachen Durchfurchungen des Untergrundes in den umliegenden Straßenzügen beim Ausbau der unterirdischen Leitungen aller Art. Derartige Eingriffe der anrückenden Großstadt erleichterten den Entschluß, die alte Scholle aufzugeben, und nicht minder die Hoffnung, inmitten der neuen Pflanzungen, in freier Luft für die lichtbedürftigen Pflanzen aus südlichen Zonen sonnen-durchwärmte Häuser mit neuesten Einrichtungen zu erlangen. Obgleich in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts bedeutende Aufwendungen für den Neubau von Gewächshäusern gemacht worden waren, ein neues Palmenhaus, das allen Anforderungen zu entsprechen schien, errichtet und zu diesem Zweck die Gartenfläche von 6 ha 68 ar durch Ankauf der Nachbargelände auf etwa 11 ha erweitert worden war, so

zeigte sich schließlich doch, daß alle Wünsche im Banne der bestehenden und unveränderlichen Grenzen sich nicht erfüllen ließen. Dazu kam, daß die bedeutende Steigerung des Bodenwertes in der Umgebung des Gartens den Gedanken an die vorteilhaftere Nutzung des Gartenlandes nahe legte.

Nachdem auf Veranlassung des damaligen vortragenden Rates im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, Dr. Althoff, durch den interimistischen Direktor, Professor Dr. Urban, unter vielen in Frage kommenden Ländereien rings um Berlin auf der Feldmark der Königlichen Domäne Dahlem ein in jeder Hinsicht geeignetes Gelände ermittelt worden war<sup>1)</sup>, wurde dem Landtage ein Gesetzentwurf vorgelegt zur Aufnahme einer Anleihe von 16 Millionen Mark, durch welche die Baukosten für die Erweiterung des Charité-Krankenhauses, für den Neubau anderer medizinischer Institute und für die Neuanlage des Botanischen Gartens, sowie für die Errichtung eines dem letzteren angegliederten chemisch-pharmazeutischen Institutes gedeckt werden sollten. Der Erlös aus dem Verkauf des alten Botanischen Gartens sollte zur Tilgung der Anleihe Verwendung finden. Die Vorlage erhielt die Zustimmung des Landtages, das Anleihegesetz wurde am 26. Juni 1897 genehmigt; für die Neuanlage des Botanischen Gartens und Museums war darin auf Grund des ersten Vorentwurfes die Summe von 4640000 Mark vorgesehen.

Nach beendeter Ernte im Oktober 1897 wurde das Gelände am Südwestabhange des Fichtenberges bei Steglitz der Unterrichtsverwaltung übergeben, zunächst allerdings ohne feste Abgrenzung; die Verhandlungen über die Grenzfeststellung mit den Bewohnern von Neu-Lichterfelde, mit den Gemeinden von Steglitz und Groß-Lichterfelde, sowie mit der Domänenverwaltung, welche gleichzeitig einen Bebauungsplan für das gesamte Domänenland aufstellen ließ, zogen sich bis in das Jahr 1899 hin; deshalb konnten zunächst nur die

<sup>1)</sup> Urban, Vorgeschichte des neuen Königl. Botanischen Gartens zu Dahlem-Steglitz bei Berlin, als Manuskript gedruckt. Halle a. S. Buchdruckerei des Waisenhauses, 1906.

Erdarbeiten in Angriff genommen werden; der See wurde ausgehoben, die Aufhöhung der Berge vorgenommen, das ganze Gelände mit dem Dampfplug 80 cm tief gelockert und von Steinen befreit; mit der Errichtung der Einfriedigung und der Bauten wurde erst im Jahre 1899 begonnen.

Der Ausführung der Neuanlage liegt im wesentlichen der Plan zugrunde, welcher im Jahre 1895 im Auftrage des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten und des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten von dem Direktor des Botanischen Gartens, Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Engler, in Gemeinschaft mit dem Verfasser dieser Abhandlung ausgearbeitet worden war. Der endgültige, mit Berücksichtigung einer geringen Vergrößerung des Geländes durchgearbeitete Plan (Bl. 1) wurde durch Allerhöchste Unterschrift Seiner Majestät des Kaisers und Königs am 30. August 1899 genehmigt.

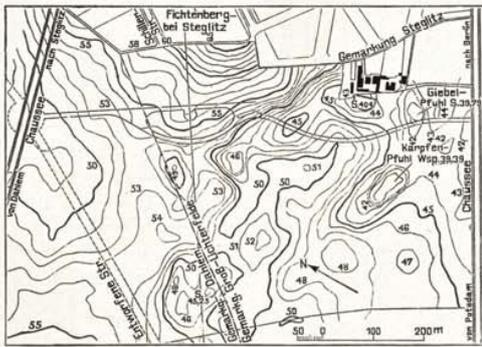


Abb. 2. Höhenplan.

## II. Der Garten.

### 1. Allgemeines.

Das Gartengelände hat<sup>2)</sup> eine Größe von 41 ha 59 ar 37 qm; da der alte Garten in Berlin nur 11 ha 73 ar 32 qm groß ist, so hat die zur Ausdehnung der Pflanzungen gewünschte Vergrößerung volle Berücksichtigung gefunden. Nach seiner Bodenbeschaffenheit von allen Sachverständigen als sehr geeignet für die Pflanzungen eines botanischen Gartens begutachtet, in sonniger Lage am Südwestabhange des Fichtenberges, von erfrischenden Winden durchweht, aber durch den Baumbestand des Fichtenberges gegen Nord- und Nordostwinde geschützt (Text-Abb. 1), von wellenförmig bewegter Oberfläche, wie aus dem Höhenplan (Text-Abb. 2) vor der Bearbeitung des Bodens zu ersehen ist, und deshalb zu landschaftlich reizvollen Gartenanlagen wie geschaffen, mit natürlichen Wassertümpeln und geeigneten Grundwasser-Verhältnissen ausgestattet, bietet das ausgewählte Gelände so viele Vorteile für einen botanischen Garten, wie nur gewünscht werden können.

Zu alledem kommt die Nähe von Berlin und der Universität, sowie die Lage inmitten der westlichen nur der landhausmäßigen Bebauung vorbehaltenen Vororte, schließlich

2) nach der katasteramtlichen Neuvermessung.

auch noch der Umstand, daß das fiskalische Gelände kostenfrei für die Zwecke des Botanischen Gartens abgetreten wurde. Auch die Bearbeitung des Bodens gestaltete sich vorteilhaft, weil das kahle Ackerland, ohne Baum und Strauch, keine kostspieligen Ausrodungen erforderte.

In der nachfolgenden Beschreibung der Neuanlage kann der botanische Teil nur in großen Umrissen angedeutet werden; die wissenschaftlichen Aufgaben, denen der Garten dienen soll, die Art, wie die Bedingungen hierfür im Programm und in der Ausführung Berücksichtigung gefunden haben, sind von der berufenen Feder des oben genannten Direktors mehrfach bearbeitet worden und in den botanischen Fachschriften mitgeteilt. Im Nachstehenden soll besonders der technische und architektonische Teil, sowie die gesamte Mitarbeit des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gewürdigt werden. Sie erstreckt sich auf den Entwurf und die Ausführung der Bauten, zu deren selbständiger Leitung im Oktober 1897 der Verfasser berufen wurde, welcher an den Vorarbeiten seit Dezember 1893 mitgewirkt hatte. Außer den Bauten waren ferner von der Bauleitung auszuführen umfangreiche Arbeiten im Gartengelände zur Gestaltung der Oberfläche, Anlage des Sees und Vorbereitung des Bodens für die Pflanzungen, wie Auf- und Abtrag der Erdmassen, Rajolen des Bodens, Einrichtung der Wasserleitung, Befestigen der Fahrwege, Ankauf des Gesteins für die Felsenbauten und ähnliches. Von der Gartenverwaltung wurden dann die eigentlichen Pflanzarbeiten, Ankauf der Gewächse, Anlegen der Fußwege, Aufbau der Felsgebilde u. dergl. ausgeführt.

### 2. Einteilung des Gartens.

Die beiden Hauptzugänge im Norden an der Königin-Luise-Straße und im Süden an der Berlin-Potsdamer Chaussee (Bl. 1) sind durch einen 8 bis 10 m breiten Fahrweg verbunden. Östlich von diesem liegen die Hauptgebäude, westlich die Gartenanlagen; hier nehmen die geographischen Anlagen den mittleren Teil ein; der vorhandene bogenförmige Höhenzug (Text-Abb. 2) wurde künstlich zu einzelnen Hügeln mit den Erdmassen ausgebaut, welche durch Ausschachten bei der Erweiterung des Sees gewonnen wurden — es mußten 136000 cbm Erde bewegt werden —; hiermit sind die Standorte für die Darstellung der Gebirgsflora in den wichtigsten Gebieten der fünf Weltteile gewonnen worden, jeder Hügel nimmt ein in sich zusammenhängendes Pflanzengebiet auf. Als Unterlage dienen Massengesteine — Granit, Porphy, Glimmer, Dolomit, Kalkstein u. a. —, aus deren Verwitterungsprodukten die Pflanzen ihre Nahrung nehmen. Es reihen sich aneinander die Pflanzenformationen der Pyrenäen, Alpen, des Mittelmeergebietes, der Sudeten, Karpaten, skandinavischen Gebirge, des Balkan, Kaukasus, der vorder-, mittel- und ostasiatischen Gebiete, schließlich diejenigen Amerikas und Australiens. Soweit die Pflanzen in unserm Klima ausdauern, sind sie zwischen dem Gestein in den Boden ausgepflanzt, andere erhalten hier ihre Plätze nur im Sommer und werden im Winter in frostfreien Glashäusern untergebracht. An die Gebirgsflora schließt sich die Flora der Mittelgebirge, Vorgebirge und der Tiefebene jedes Landes an.

Im Süden und Westen bis zur Grenze des Gartens breitet sich das Arboretum aus, eine reichhaltige Sammlung



Abb. 3. Alpenhaus.  
Gärtnerarbeitshaus nebst Halle für Besucher im Alpengarten.



Abb. 4. Vortragshalle in der systematischen Abteilung.

solcher Gehölze, welche hierorts im Freien überwintern können. Ein Vorzug des Geländes machte sich darin bemerkbar, daß die freie Feldmark keinerlei Baumbestand darbot, welcher erhalten werden mußte, die Pflanzungen konnten vielmehr nach einem einheitlichen Plane durchgeführt werden. An passenden Stellen wurden Ruheplätze und kleine Schmuckanlagen eingeschaltet, z. B. ein bedeckter Sitzplatz (Text-Abb. 6) inmitten einer ausgedehnten Pflanzung von wilden Rosenbüschen; das kleine Bauwerk, aus Basaltlava in romanischen Formen errichtet, bildet in seiner dunklen Färbung einen wirkungsvollen Untergrund für die reiche Blütenpracht der wilden Rosen, deren Dornenranken es überwuchern. — In der ostasiatischen Abteilung erhebt sich als Mittelpunkt eines reizvollen japanischen Ziergartens eine Holzlaube in den Formen dieses Landes (Text-Abb. 5). An das Mittelmeergebiet schließt sich der „Italienische Garten“, welcher den Übergang zur Terrasse der Pflanzenschauhäuser bildet (Text-Abb. 11) und in seinen Schmuckanlagen Sitzplätze enthält.

Der See im Arboretum, zur Aufnahme einheimischer Wasserpflanzen bestimmt, bildet einen anziehenden Punkt im Landschaftsbilde (Text-Abb. 10); der obere — alte — und der untere — neue — See sind durch einen Graben verbunden, welcher durch eine gewölbte Brücke überspannt wird. Der Karpfenpfuhl, ein Moränentümpel von 3240 qm Größe, den Berlinern von jeher bekannt durch seinen Reichtum an Goldfischen, hat unterirdischen Zu- und Abfluß, wie aus der Zunahme des Wasserstandes stets einige Wochen nach Regengüssen gefolgert wird. Diesem Umstande mußte bei seiner Erweiterung Rechnung getragen werden, indem einerseits der Zufluß erhalten, andererseits die Erweiterung als ein in sich abgeschlossenes Becken ausgebildet wurde, dessen Wasserstand unbeeinflusst bleibt, selbst wenn der alte Teich — wie es seine Natur ist — im Sommer erheblich zurückgeht.

Die Erweiterung, der untere See — 5400 qm groß bei 80 cm mittlerer Wassertiefe — mußte auf durchlässigem Sandboden ausgeführt werden und erforderte sorgfältigste Ab-

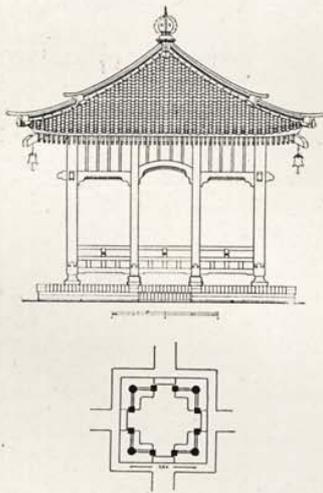


Abb. 5. Japanische Laube.



Abb. 6. Rosenlaube.





Abb. 10. Blick auf den See und die beiden Wirtschaftsgebäude.

freund die beliebtesten Gartenblumen und Staudengewächse für Schmuckanlagen. Besondere Freude wird der Ornamentzeichner an den in prächtigen Exemplaren vorgeführten ornamentalen Stauden haben.

### III. Die Gewächshäuser.

#### 1. Die Pflanzenschauhäuser.

##### a) Allgemeine Anordnung (Bl. 1).

Für die ausgedehnten Gewächshausanlagen ist der Abhang des Fichtenberges, der sich nach Südosten, Süden und Südwesten in sanfter Neigung abfallend, vor der Sonne ausbreitet, der geeignete Platz. Während im alten Botanischen Garten die großen Pflanzenhäuser im Gelände verteilt und die kleinen regellos, nach und nach nebeneinander errichtet worden waren, bot sich bei der Neuanlage Gelegenheit, die Gewächshäuser und die zugehörigen Betriebsanlagen nach einheitlichem Plane anzuordnen und hierbei alle Mittel zur Anwendung zu bringen, welche den gärtnerischen Betrieb fördern können. Hierzu gehört die Zusammenlegung aller heizbaren Häuser in der Weise, daß der Heizbetrieb von einer einzigen Feuerstelle aus zu ermöglichen ist, welche zweckmäßig so gelegt wird, daß die Kohlenanfuhr nicht durch den Garten geleitet werden muß. — Die Gestaltung des Geländes begünstigte diese zentrale Anlage. In der Tiefe nahe der südlichen Zufahrt an der Berlin-Potsdamer Chaussee, und fast in gleicher Höhe mit dieser, liegt das Kesselhaus angegliedert an den Wirtschaftshof, welcher in sich abgeschlossen und durch eine Einfriedigung vom Garten getrennt ist. Der in den Kesseln erzeugte Dampf wird durch unterirdische Gänge in die hochgelegenen Gewächshäuser geleitet, während das wiedergewonnene Kondenswasser rückwärts, dem natürlichen Gefälle

folgend, den Druckpumpen im Kesselhaus wieder zufließt, um von neuem zur Speisung der Kessel Verwendung zu finden. — Der 32 m hohe Schornstein an der Südostgrenze der Anlage führt den Rauch bei den vorherrschenden Winden aus westlicher Richtung fort vom Garten. Maßgebend für die Anordnung der Pflanzenhäuser und Erdkästen war außer den Rücksichten für den gärtnerischen Betrieb die Regelung der Besichtigung durch die Besucher. Nur die Pflanzenschauhäuser und das große Kalthaus für subtropische Pflanzen werden den Besuchern geöffnet. Dieser Gruppe gehört der vornehmste Platz im Garten auf der Höhe des Fichtenberges 20 m über dem Wasserspiegel des Sees. Die Lage am Bergabhang ergab die Anordnung derselben in zwei Höhenlagen derartig, daß die niedrigen Häuser an die Stützmauer auf der Südwestseite angelehnt und die großen auf der Plattform errichtet sind; da die letztere 3 m über der Zugangsstraße liegt, so bleibt der Ausblick von dort über die unteren Häuser hinweg in die weite Landschaft unbehindert. Andererseits fördert die Staffelung eine vorteilhafte Ausnutzung der sonnigen Lage. Die fünf großen Häuser im Hintergrund an der Nordostseite der 150 m langen Plattform werfen ihren Schatten rückwärts auf die Arbeits- und Lagerstätten, der Platz vor ihnen wird von zwei niedrigen Häusern, die kaum Schatten werfen, begrenzt; in der Mittelachse lagert sich breit vor der Sonne das niedrige Haus für die tropischen Wasserpflanzen — *Victoria regia* u. a. —; der Schatten der tief gelegenen sechs Häuser an der Südwestseite wird oben kaum bemerkt. Das südlich von der Pflanzenschauhausegruppe errichtete 16 m hohe Kalthaus für subtropische Gewächse, welches gleichfalls den Besuchern geöffnet wird, mußte in nächster Nähe und doch soweit abseits errichtet werden, daß seine Schatten die nördlich gelegenen Warm-

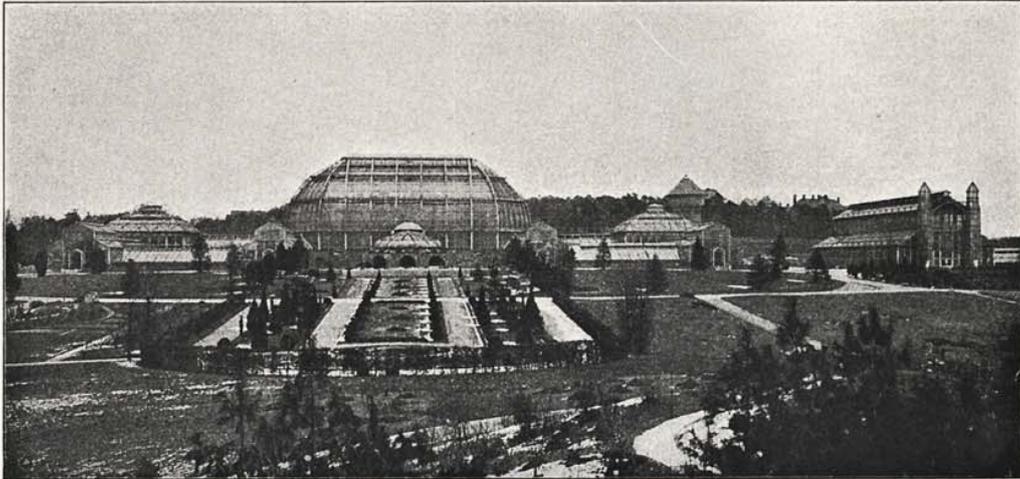


Abb. 11. Pflanzenschauhäuser. Gesamtsicht vom Italienischen Garten aus.

häuser auch früh morgens nicht störend treffen. Durch eingehende Berechnungen der später sich ergebenden Schattenwirkung wurde sein Standort bestimmt und dabei gewissenhaft von dem Gelände auf der sonnigen Südseite nicht mehr fortgenommen als geboten erschien. Die Sonne hat, sogar bei ihrem Tiefstand im Winter, die Richtigkeit der Vorbereitung bestätigt, sie zeichnet stets, auch in den Vormittagsstunden des November und Februar, die Schatten des großen Kalthauses auf den Weg oder doch nur für kurze Dauer auf die Sockelmauern des gegenüberliegenden Orchideenhäuses.

b) Rundgang durch die Pflanzenschauhäuser.

Der Zugang zu den Pflanzenschauhäusern (Bl. 2) ist in beliebiger Weise so zu wählen, daß alle 20 Abteilungen in einem Rundgange besichtigt werden, z. B. beginnend mit dem Farnhaus (G) (Text-Abb. 12), durch die südlichen Warmhäuser zum großen Tropenhaus und nördlich durch die Kalthäuser bis zum Agavenhaus (H) und Aquarium, oder, sofern einzelne Abteilungen wegen des gärtnerischen Betriebes ausgeschaltet werden müssen, beginnend in der Mittelachse zu ebener Erde durch das Aquarium hinauf zum Tropenhaus (A) und anschließend durch die südliche Warmhausgruppe bzw. die nördliche Kalthausgruppe, oder endlich nur die Mittelgruppe, beginnend mit dem Aquarium, durch das große Tropenhaus zum Haus für tropische Wasserpflanzen (O) und zurück über die obere Terrasse zur Freitreppe. Nach

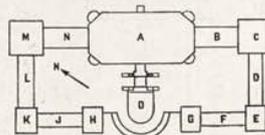


Abb. 12. Lageplan der Pflanzenschauhäuser.

der Wanderung bieten die Sitzplätze im Freien vor dem Wasserpflanzenhaus mit dem Ausblick in den Garten, oder darunter in der gewölbten schattigen Halle vor dem Aquarium Ruhe und Erholung.

Auf einem Rundgange durch die zwanzig Abteilungen mögen nähere Mitteilungen über die Gestaltung und Anordnung gegeben werden, wie sie im einzelnen mit der Garten-



Abb. 13. Kolonialhaus.



Abb. 14. Großes Tropenhaus. Blick gegen die Grotte.



Abb. 15. Cacteenhaus.

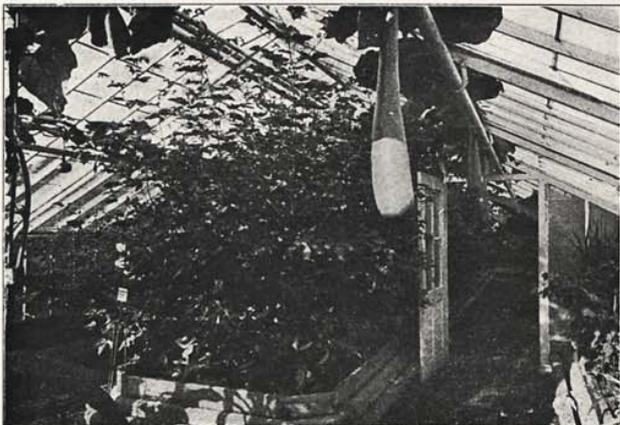


Abb. 16. Kolonialhaus.

verwaltung vereinbart wurden.<sup>4)</sup> Die Wandlung möge beginnen mit der

Abteilung G für tropische und subtropische Farne I. 154 qm Nutzfläche; Wärme + 15 Grad Celsius<sup>5)</sup>; früher für hohe Baumfarne bestimmt; letztere werden jetzt zum Teil im großen Tropenhaus ausgepflanzt. (Vgl. Bl. 2 und Abb. 3 bis 5 Bl. 6.)

Abteilung Fb. Tropische und subtropische kleine Farne II. 133 qm Nutzfläche, Wärme 20 Grad C. In beiden Abteilungen wird die Luft durch ausströmenden Dampf befeuchtet (Text-Abb. 22 und Abb. 8 Bl. 6).

Abteilung Fa für Bromeliaceen, 58 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Die Aufstellung der Gewächse ist die allgemein gebräuchliche auf Seitentischen und in den größeren Häusern auch auf Mitteltischen oder Treppentellern. Abweichungen hiervon werden besonders erwähnt werden. Die Wege sind 1,25 m breit mit glasierten Ziegeln eingefasst.

Abteilung E für tropische monocotyle Nutzpflanzen, 154 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Die Pflanzen werden auf Seitentischen in Töpfen aufgestellt und im Mittelbeet ausgepflanzt (Text-Abb. 25 und Abb. 3 bis 5 Bl. 6).

Abteilung Da für Orchideen der warmen Zone, 139 qm Nutzfläche, 23 Grad C. (Text-Abb. 21 und Abb. 6 u. 7 Bl. 6).

Abteilung Db für Orchideen der gemäßigten Zone, 92 qm Nutzfläche, 20 Grad C. Wasserschalen aus porigem Ton unter den Tischen befördern die Luftfeuchtigkeit.

Abteilung C für tropische dicotyle Nutzpflanzen, 393 qm Nutzfläche, 19 Grad C. Mittelbeet zum Auspflanzen (Abb. 1 bis 5 Bl. 3). Tiefgelegener Mittelheizgang.

Abteilung B für Araceen, 288 qm Nutzfläche, 22 Grad C. Mittelbeet zum Auspflanzen; unter dem erhöhten Mittelgang ein Kanal für die Heizröhren und Wasserverdunstung; darüber ein Laubengang für rankende Araceen (Text-Abb. 24 und Abb. 1 und 2 Bl. 6).

Abteilung A, das große Tropenhaus mit vier kleinen Anbauten, 1728 qm Nutzfläche, 19 Grad C. Der große Raum mit seinen in den Grund ausgepflanzten Gewächsen und einem umfangreichen Felsenbau aus rot-

4) Nach Genehmigung des Entwurfes durch den Direktor erteilten Garteninspektor Perring und vertretungsweise Obergärtner Peters Auskunft über das gärtnerische Programm; Gartenbaudirektor A. Siebert in Frankfurt a. M. fertigte den Entwurf für die landschaftliche Einrichtung des Tropenhauses.

5) Die angegebene Wärme ist die erforderliche höchste Tageswärme; Nachts wird sie um 3 bis 4 Grad heruntersetzt.

braunem Basalttuffstein enthält die charakteristischen Pflanzenformen einer Tropenlandschaft. Bis zur Glasdecke hoch aufragende Palmen mit glattem Schaft und kleiner Blätterkrone, am Felsen hängende Araceen, am Boden kriechende Selaginellen, aus der Tiefe zum Lichte emporrankende Schlinggewächse aller Art mit herabhängenden Luftwurzeln unten Nahrung suchend, im Wasser schwimmende Nymphäen, an der Baumrinde haftende Schmarotzer, sie alle haben wesentlich andere Lebensbedingungen, als die bei uns heimischen Pflanzen. Für dieses Landschaftsbild aus heißen Zonen (Text-Abb. 14, 20 u. 23) in unseren nördlichen Breiten den geeigneten Raum zu schaffen, mit Tropenwärme und Sonnenlicht, soviel nur irgend einzufangen ist, dies war die wichtigste Aufgabe bei der Neuanlage des Botanischen Gartens. Dabei sollten alle Wünsche für die Bewirtschaftung dieses eigenartigen gärtnerischen Schmuckstückes Berücksichtigung finden, ohne dadurch einen Mißklang in das der Natur treu nachgeahmte Gebilde hineinzubringen. Diese Aufgabe erforderte Erwägungen, Studien und Beobachtungen nach den verschiedensten Richtungen und nicht zuletzt dahin, wie dieses kunstvolle Bauwerk in brauchbarem Zustande zu erhalten ist, damit der Beschauer unter den Palmen und unter einer zerbrechlichen Glasdecke hoch über seinem Haupte unbesorgt wandeln kann.

Nach der Programmbedingung, welche fordert, daß alle Gewächse in den Grund ausgepflanzt werden sollen, mußte der Boden durch Auflockerung in beträchtlicher Tiefe durchlüftet, unterirdisch entwässert und frei von allen Fundamenten gehalten werden. Auch der Luftraum darüber sollte möglichst nicht durch Bauteile, wie Pfeiler, Galerien, Zuganker u. dergl. beeinträchtigt werden, damit das Landschaftsbild nicht gestört werde. Es kam also darauf an, einen Glasbau über das Tropenbild zu stellen, dessen Gerüst möglichst wenig in die Erscheinung tritt. Alle diese Umstände und nicht zum mindesten die Erfahrung, daß die bauliche Unterhaltung eines beständig mit feucht-warmer Luft erfüllten Pflanzenhauses, dessen Betrieb nie unterbrochen werden darf, außerordentlich erschwert und daß z. B. ein Ölfarb-anstrich an umfangreichen Eisenteilen im Innern kaum erfolgreich zu erneuern ist, führten dazu, das ganze tragende Eisengerüst außerhalb der Glasdecke und des feuchten Raumes anzuordnen und die aus Holzsprossen mit Glastafeln gebildete einfache Decke freischwebend darunter zu hängen. Welche Raumwirkung dadurch erreicht wurde, ist auf Bl. 4 dargestellt; die Abb. 1 zeigt den Innenraum nach der Beseitigung der Gerüste, nur auf den äußeren Galerien liegen teilweise noch Deckbretter.

Daß bei der oben schon angedeuteten Notwendigkeit, jeden Sonnenstrahl aufzufangen, schwere, schattenbildende Bauglieder vermieden werden mußten, ist selbstverständlich, wie auch aus gleichem Grunde, Aufbauten und Zierate, welche Licht

nehmen, hinderlich und entbehrlich sind. Schwere Gußteile, sowie die neuere Bauweise des eisenbewehrten Betonbaues waren deshalb ebenfalls ausgeschlossen; ein netzartig aufgelöstes eisernes Gitterwerk konnte für das tragende Eisengerüst allein in Frage kommen in der Form flacher, nicht kastenförmiger Hauptbinder. Sie stehen in Abständen von 6,18 m und werden durch wagerechte Pfetten, welche aus zwei zu einem prismatischen Körper zusammengesetzten Gitterträgern bestehen, versteift (Abb. 1 Bl. 5). Diese Gitterpfetten umziehen den Bau in drei Ringen in Abständen von etwa 7 m und sind zu Laufgängen ausgebildet, welche die Bewegung der Schattendecken, die Reinigung und Unterhaltung der Glasflächen ermöglichen.

Auf die Bauweise des Hauses wird unten näher eingegangen werden; zu seiner inneren Einrichtung sei noch folgendes bemerkt: Das große Pflanzbeet in der Mitte (Bl. 2) umfaßt etwa 1000 qm. Der Boden, fester Lehm durchzogen von feinen Sandlagen, wurde 3,50 bis 4 m tief ausgehoben und auf der Sohle sorgfältig entwässert, indem der feste Boden wellenförmig abgegraben wurde; in den mit Gefälle angelegten Furchen sind 60 cm breite Rinnen aus Zementbeton eingelegt, welche in die großen Siele (Abb. 6 Bl. 3) einmünden, deren Tieflage es eben noch ermöglicht, das aufgefangene Wasser draußen in das Gartengelände des deutschen Waldes abzuleiten. Ein Anschluß an die öffentliche Kanalisation wurde vermieden, um jeder Verschlechterung der Luft im Hause durch etwa eindringende Kanalluft vorzubeugen. Auf den Zementrinnen wurden 60 cm breite Ziegelpackungen 2 m hoch locker aufgebaut, unten aber Zementröhren lose eingelegt, welche in Verbindung mit den großen Siele eine Durchlüftung des Untergrundes in reichlichem Maße ermöglichen. Der Boden zwischen den Zementrinnen wurde gleichfalls mit einer 50 cm starken Ziegelpackung bedeckt, so daß die ganze Pflanzfläche unten hohl liegt und sicher entwässert wird. Das Eindringen des eingefüllten Bodens in die Hohlräume der Ziegelpackung wird durch übergelegte, dicht verwachsene Rasenplagen verhindert. Darüber wurde die Kulturrede

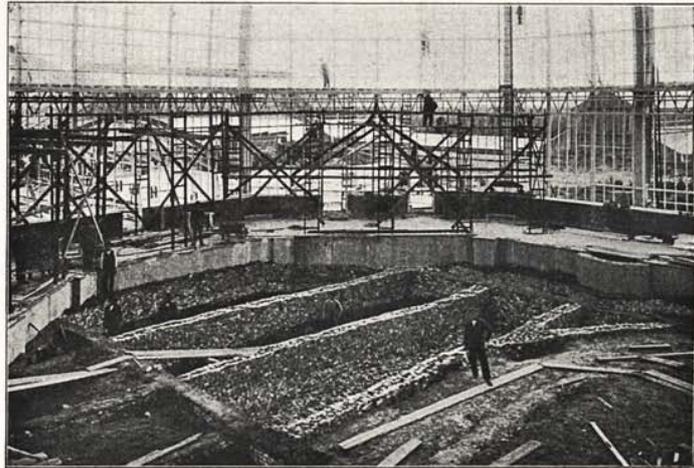


Abb. 17. Großes Tropenhaus. Steinpackung im Pflanzbeet.

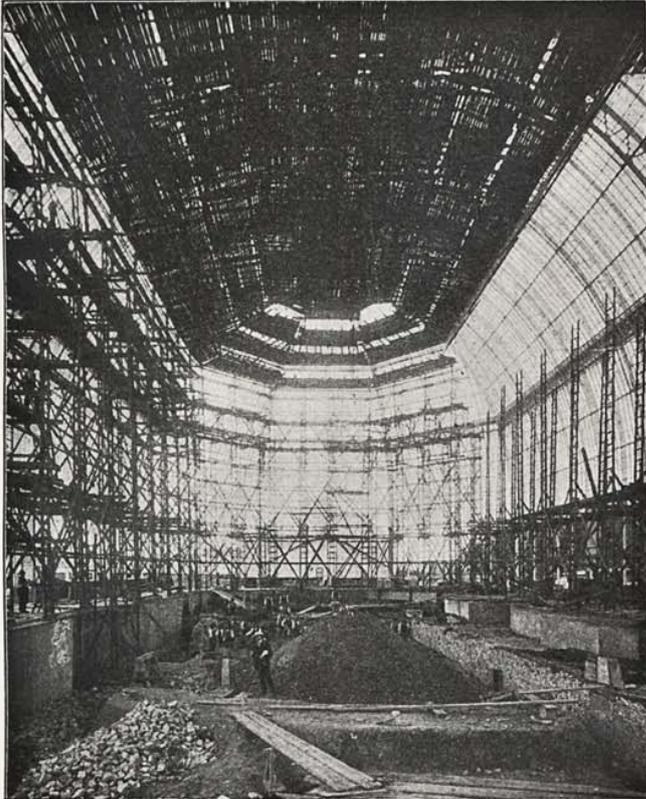


Abb. 18. Großes Tropenhaus. Inneres Gerüst für den Ausbau.

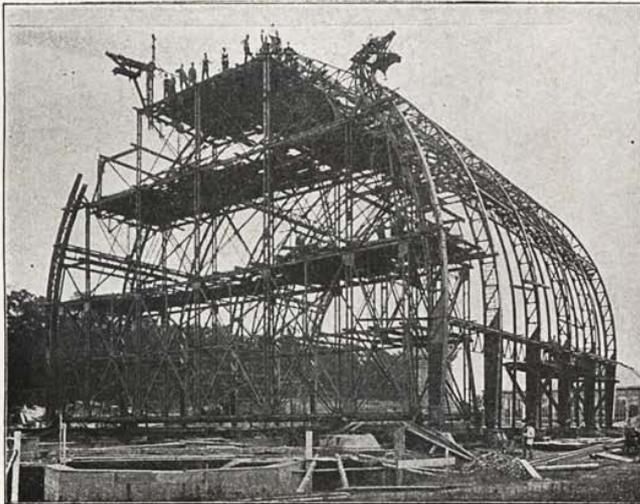


Abb. 19. Großes Tropenhaus. Aufstellung des Eisengerüsts.

nach sorgfältiger Mischung von lockeren und Pflanzennahrung enthaltenden Erdarten, durchsetzt mit verrottetem Kuhdung, lagenweise eingebracht, mehrfach umgegraben und in sanft geneigter Oberfläche abgeglichen, bevor die Bepflanzung erfolgte. Dieses über 3000 cbm Erde fassende Becken wird umschlossen von einer Zementmauer, welche auf der Seite der Pflanzfläche mit einem wasserdichten Putz überzogen ist; ihr Fundament wird durch ein an die Entwässerungsrinnen anschließendes Vorpflaster auf der Sohle gegen Nässe geschützt, was geboten erschien, weil der Baugrund aus Lehm besteht, der unter der dauernden Einwirkung von Wasser aufweichen und unbeständig werden kann. Rings um das Pflanzbeet zieht sich ein überwölbter Keller, welcher nach dem oberen Luftraum des Hauses durch einen an der Außenmauer entlang geführten, 1 m breiten Schacht geöffnet ist und zur Aufstellung der ausgedehnten Heizkörper dient, unsichtbar für den Beschauer droben in der Tropenlandschaft und leicht zugänglich für den Heizer (Abb. 1 Bl. 5). Die warme Zone rings um das Pflanzbeet verhindert dessen Auskühlung, so daß von unterirdischen Heizeinrichtungen für die Bodenerwärmung abgesehen werden konnte. Dem Heizkeller kann frische Luft von außen nach Bedarf zugeführt werden, zur Ableitung der Innenluft sind Klappen in der am First des Hauses übergebauten Galerie (Abb. 4 Bl. 5 u. Text-Abb. 44) angeordnet; ein Treppenturm an der Rückseite des Hauses vermittelt den Zugang. In den vier kleinen Anbauten kommen kleine Palmen, Araceen, Cykadeen und Farne zur Aufstellung und zwar auf Seiten- und Mitteltischen.

Die Text-Abb. 17 bis 19 gewähren einen Einblick in die Entstehung des Bauwerkes. Abb. 19 zeigt die Aufstellung des Eisenbaues mit Hilfe eines fahrbaren Gerüsts; Abb. 18 die Herstellung der Seitenwände und Decke unter Benutzung eines leichten Leiter- und Schwebegerüsts, während gleichzeitig das große Pflanzbeet in der Mitte eingerichtet wird. In Abb. 17 ist zu sehen, wie dort die Steinpackungen ausgeführt, und auf der linken Seite, wie sie mit Rasen abgedeckt werden.

Die unterirdische Entwässerung ist im Schnitt in Abb. 1 u. 10 Bl. 5 und im Grundriß in Abb. 6 Bl. 3 dargestellt worden. Ein 1,80 m hohes, 1,20 m breites Hauptziel liegt in der Mitte, quer zur Längsachse des Hauses, hieran schließen sich vier kleinere Siele von 0,65 m Breite und 0,90 m Höhe. Die in den gewachsenen, festen Lehmboden eingestampfte Sohle derselben tritt nach außen

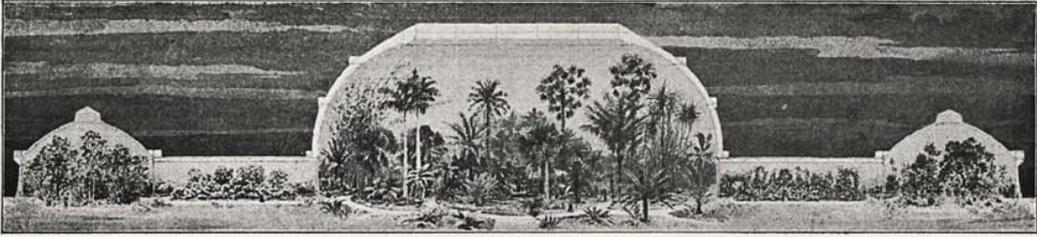


Abb. 20. Schnitt durch die fünf großen Häuser. 1:800.

über die Seitenwangen vor und fängt das Sickerwasser auf, welches dann durch zahlreiche Öffnungen in der Wandung sicher abgeleitet wird. Das Hauptziel ist an einen Luftschacht angeschlossen, der durch die Felsengruppe hindurch geführt mit der Außenluft in Verbindung gebracht werden kann, so daß die Zuführung frischer Luft in den Untergrund durch die Kanäle und durch die Steinpackung hindurch ermöglicht wird, eine Maßregel, die geeignet ist, die Kulturerde im Pflanzbeet gegen das Sauerwerden zu sichern.

Nördlich vom großen Tropenhaus folgen die Abteilungen mit Pflanzen der gemäßigten Zone; sie gleichen in ihrer Form denen der gegenüberliegenden Warmhäuser.

Abteilung N für ostasiatische Kalt- hauspflanzen, 286 qm Nutzfläche, 7 Grad C., das flache Mittelbeet ist zum Auspflanzen eingerichtet (ähnlich wie Abb. 1 u. 2 Bl. 6).

Abteilung M für große australische Kalt- hauspflanzen, 393 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Die in Kübeln und Töpfen stehenden Pflanzen werden während des Sommers im Freien in der geographischen Abteilung aufgestellt. In der Abb. 2 Bl. 4 ist nur ein Teil der Dachfläche frei von Schattendecken.

Abteilung Lb für kleine australische Kalt- hauspflanzen, 76 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Einrichtung wie vor.

Abteilung La, kleines Tropenhaus, 154 qm Nutzfläche, 23 Grad C.; das Warm- haus in dieser Gruppe dient verschiedenen Zwecken.

Abteilung K für Kapppflanzen, 154 qm Nutzfläche, 9 Grad C.; in der Benutzung wie Abteilung M.

Abteilung Jb für afrikanische Suc- culenten, 88 qm Nutzfläche, 15 Grad C.

Abteilung Ja für Cacteen, 103 qm Nutzfläche, 12 Grad C. (Text-Abb. 15). Das Mittelbeet in dieser wie in der vorhergehenden Abteilung ist zum Auspflanzen eingerichtet.

Abteilung H für xerophytische Mo- nocotyledonen, 154 qm Nutzfläche, 9 Grad C. Die Benutzung ist wie in Abteilung M. —

Im Untergeschoß der Häuser an der oberen Terrasse und hinter den Abteilungen vor der südwestlichen Stützmauer sind reichliche

Arbeitsräume für Gärtner und die Zentralheizräume unter- gebracht (Abb. 6 Bl. 3). Im mittleren Teile des Unter- geschosses wurde ein

Aquarium für fünf Süßwasserbecken und ein See- wasserbecken eingerichtet zur Kultivierung von Wasserpflanzen, deren Entwicklung unter der Wasseroberfläche beobachtet



Abb. 21. Orchideenhaus (D).



Abb. 22. Farnhaus (F).



Abb. 23. Großes Tropenhaus (A).



Abb. 24. Araceenhaus (B).

werden soll. Daran anschließend rechts und links zwei Grotten mit spärlichem Oberlicht für schattenbedürftige Pflanzen und an einem großen, der Erholung der Besucher nach langer Wanderung gewidmeten überwölbten Raume (Text-Abb. 26 auf Seite 3) zwei abgeschlossene, gleichfalls durch Oberlicht erleuchtete Grotten für Pilze, Moose, Hymenophyllaceen usw. der gemäßigten und der warmen Zone.

Ein Treppenaufgang verbindet diese Räume mit dem großen Tropenhaus und mit der

Abteilung O, Haus für tropische Wasserpflanzen, 214 qm Grundfläche, im Sommer besonders zur Kultur der *Victoria regia* bestimmt, für welche ein Becken von 8 m Breite und 10 m Länge zur Verfügung steht. In den Seitenbecken werden Nymphäen usw. kultiviert. Am Nordgiebel ein Tropensumpf mit Felsen im Hintergrund. Ein breites Schaufenster an dieser Giebelseite gestattet den Einblick von außen. — Im Winter dient das Haus zur Unterbringung von Kalthauspflanzen (Abb. 3 Bl. 4 und Text-Abb. 25a).

## 2. Das Subtropenhaus.

Neben den Pflanzenschauhäusern und gleich diesen für Besucher zugänglich ist das große Kalthaus (P) für subtropische Gewächse in freier luftiger Lage errichtet worden (Text-Abb. 26a), 878 qm groß, mit 15,80 m Firsthöhe;

es wird auf 5 bzw. 7 Grad C. erwärmt. Der Querschnitt des Hauses (Text-Abb. 29) ergab sich aus der gärtnerischen Forderung, besondere Standorte für niedrige und höhere Pflanzen so einzurichten, daß alle möglichst nahe an den Lichtflächen und die niedrigen nicht im Schatten der höheren stehen (Text-Abb. 27). Alle Grundflächen sind zum Auspflanzen eingerichtet, und da die Mehrzahl der Gewächse im Boden wurzelt, nur wenige in Kübeln ausgepflanzt sind und ins Freie getragen werden können, so mußten für den Sommer-

betrieb umfangreiche Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden. Einige, wie Baumfarne, Araucarien u. a. erfordern zwar einen mehr geschützten Standort, sie wurden deshalb in einer kleineren durch eine Glaswand abgetrennten Abteilung untergebracht, welche reichliche Lüftungsfenster in den Stehwänden bei sonst fester Verglasung in den Dachflächen erhalten hat. In der größeren Abteilung ist dagegen nur die Dachfläche des Mittelbaues fest verglast, die übrigen und sämtliche Seitenwände sind mit beweglichen Fenstern versehen, welche während der Sommermonate entfernt werden. Für dieses teilweise Abbauen des großen Hauses, für die Bewegung der Lüftungsfenster während der Übergangszeit und für die Bedienung der Schattendecken waren äußere und innere Galerien mit Treppenzugängen erforderlich (Text-Abb. 28 u. 29). Die



Abb. 25. Musaceenhaus (E).

Heizungsrohre liegen am Sockel des Gebäudes und unterhalb der inneren Galerie; sie können gruppenweise in Betrieb genommen und eingestellt werden, damit der große Raum bei jedem Wetter, Wind und Sonnenschein in allen Teilen gleichmäßig zu erwärmen ist.

### 3. Das Kolonialhaus.

Abseits von den vorgenannten Häusern am Hauptweg und in der Nähe des Kesselhauses, also noch im Bereich der Zentralheizung gelegen, wurde ein besonderes Haus von 134 qm Nutzfläche errichtet, welches während der Sommermonate zur Kultur und Ausstellung kolonialer Nutzpflanzen dient, die nicht im Freien gehalten werden können. Es steht in der kolonialen Abteilung der Freilandpflanzungen (Bl. 1 Nr. 9, Text-Abb. 13 u. 16). Alle Beete sind mit einer niedrigen

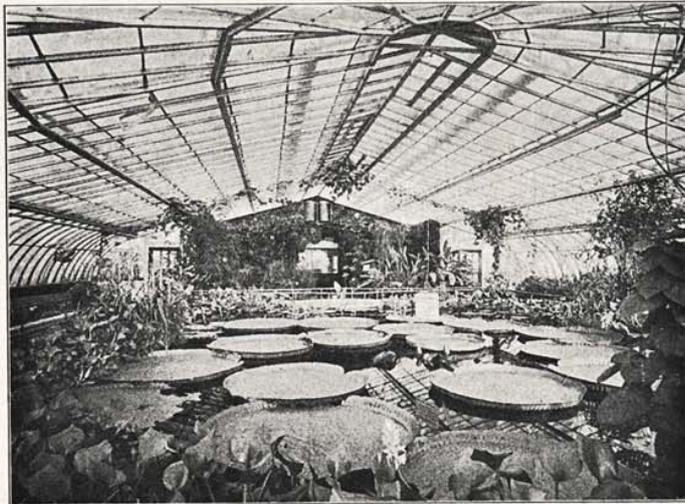


Abb. 25a. Haus O für tropische Wasserpflanzen. *Victoria regia*.

Steineinfassung umgeben, zum Auspflanzen eingerichtet. Dieses Sommerschauhaus wird im übrigen zur Überwinterung von Freilandpflanzen verwendet. Reichliche Lüftungsfenster sind in der Stehwand und am First vorgesehen und durch gemeinschaftlichen Antrieb zu bewegen.

### 4. Die Kulturhäuser, Erdhäuser und Frühbeete.

Zur Vermehrung der Gewächse, welche in den Schauhäusern und in den ausgedehnten Freilandanlagen gezeigt werden, ferner zum Studium neuer Einführungen aus den Kolonien und für ähnliche Kulturen, welche den Besuchern im allgemeinen nicht zugänglich gemacht werden, sind Kulturhäuser in den verschiedensten Abmessungen von 3,30 m bis 7,50 m Breite und mit den verschiedenartigsten Einrichtungen — Tische, Stellagen, Wasserbeete, gemauerte Erdbeete mit Unterwärme, Schwitzkästen, Vermehrungsbeete — erforderlich. Ferner werden Erdhäuser benötigt zum Überwintern von nichtwinterharten Hölzern und krautartigen Gewächsen, sowie Erdhäuser in besonders sonniger Lage für einzelne Warmhauspflanzen, welche zeitweise in bessere Pflege ge-

nommen werden müssen, z. B. Cacteen während der heißen Sommermonate. Es sind vorhanden 12 Kulturhäuser mit 34 Einzelabteilungen von zusammen 1699 qm Nutzfläche, welche in zwei Höhenlagen am Südbhange des Fichtenberges angeordnet sind. Vier 7,5 bis 6,0 m breite Häuser Nr. 1 bis 4 liegen südwestlich vor dem oberen Verbindungsgang, acht kleinere Häuser Nr. 5 bis 12 von 6,0 bis 3,3 m Breite südlich vor dem unteren Verbindungsgang, welcher sich an die Stützmauer der ersten Terrasse anlehnt; zwischen den Häusern liegen 2,5 m breite Höfe, welche zur Aufstellung von Topfgewächsen im Freien benutzt werden. Die Anordnung ist so getroffen, daß die niedrigen Häuser nicht durch höhere Bauwerke beschattet werden, daher liegen die hohen Verbindungsgänge sowie das Subtropenhaus auf der Nord- oder Nordostseite (Bl. 1 und Text-Abb. 30 bis 33). Auf einer dritten Terrasse (Text-Abb. 35) folgen drei heizbare Erdhäuser Nr. 13 bis 15 und ein Überwinterungskasten Nr. 16 — das einzige aus dem alten Garten übernommene Haus — zusammen 718 qm geheizte Erdhäuser; ferner etwa 1500 qm ungeheizte Erdkästen und Frühbeete (Nr. 4 bis 6 Bl. 1).

Hiervon liegen sieben ungeheizte Erdhäuser im Alpengarten an der nordwestlichen Grenze nahe der Altensteinstraße; außerdem sind kleinere Erdkästen hier und im Reservergarten südlich vom Wirtschaftshof angelegt worden.

Für die Unterbringung der Fenster während des Winters sind Schuppen und Schutzdächer vorhanden.

### 5. Die Zentralheizung.

Der wichtigste Teil der Gewächshausanlage ist die Heizungseinrichtung und ihr Betrieb; von ihr ist die Anordnung, Gestaltung und Bewirtschaftung der Häuser abhängig. Es war die Aufgabe der Bauverwaltung, nicht nur eine kunstgerechte, leistungsfähige Heizeinrichtung zu schaffen, sondern auch den Betrieb zu regeln, das Personal heranzubilden und zwischen den Wünschen der Gärtner einerseits, sowie den Leistungen der Heizer andererseits zu vermitteln.

In den Gewächshäusern bestehen 66 Abteilungen mit eigener Heizvorschrift; bei einigen sind die Wärmegrade in den engsten Grenzen auf das sorgfältigste einzuhalten, z. B. in den Vermehrungsbeeten und besonders schwierig in den knapp über dem Gefrierpunkte zu erhaltenden Kalthäusern; die zulässigen Schwankungen bewegen sich allgemein in engen Grenzen, und diese sind einzuhalten bei einer ungemein empfindlichen Abkühlungsfläche — über 14 000 qm einfache Glasdecke und Glaswände, welche jede Änderung im Wetter, in der Windrichtung und Windstärke, sofort auf den Innenraum überträgt. Auch die beste Heizung<sup>6)</sup>

6) Die Firma Rud. Otto Meyer in Berlin hat die gesamte Zentralheizung für die Gewächshäuser ausgeführt. Die Dampfkessel wurden von der Aktiengesellschaft H. Paalsch in Landsberg a. W. geliefert.

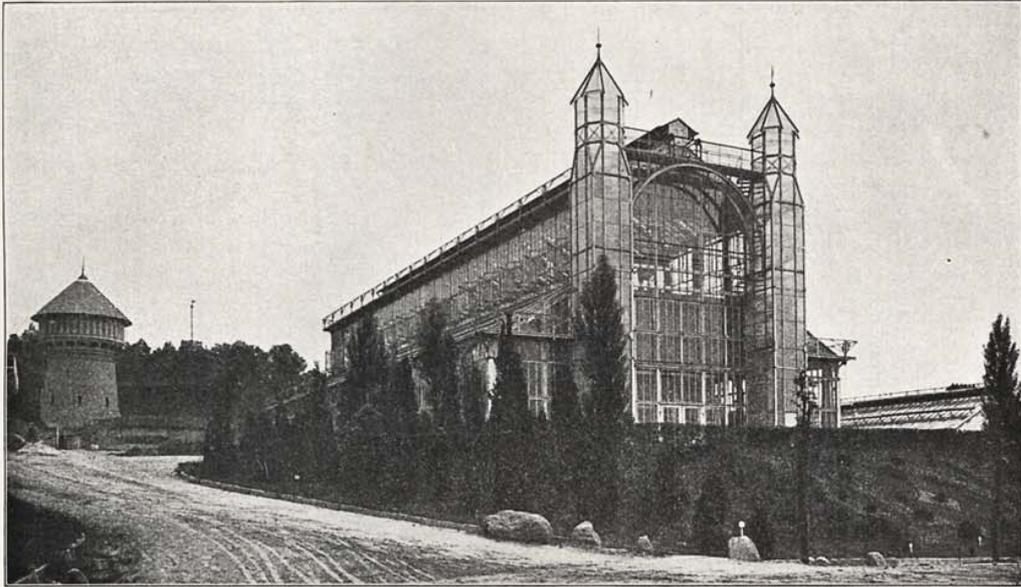


Abb. 26a. Ansicht des Subtropenhauses von Westen.

erfordert Zeit, um diesen Schwankungen nachzukommen, deshalb ist äußerste Wachsamkeit geboten, besonders auch wenn z. B. ein Überheizen bei plötzlicher Änderung der Bewölkung zu verhindern ist. Gleich dem Seemann, der die Segel einziehen muß, ehe der Sturm einsetzt, ist der Heizer verpflichtet, das Wetter beständig zu beobachten und den Betrieb jeder Witterungsänderung rechtzeitig anzupassen, bevor Nachteile für die Pflanzenkulturen entstehen. Alle Hilfsmittel müssen jeden Augenblick in Bereitschaft sein, die ganze Anlage muß beständig in betriebsfähigem Zustande erhalten

werden, damit kein Teil versagt. Und das alles bei fortgesetztem Betrieb, stets unter Dampf, Tag und Nacht, jahraus, jahrein! Nur während einiger Sommermonate sind die Tagesstunden frei, denn auch nachts muß für die Tropenhäuser im Sommer geheizt werden. — Der große Schornstein kann nie erkalten! — Es dürfte kaum einen anderen Heizbetrieb von gleichem Umfange geben, der unter Bedingungen, wie die Gärtner sie stellen, das Äußerste an Sorgfalt und Betriebsbereitschaft zu leisten hat.

Bei der Beschreibung der Einrichtungen in den einzelnen

Gewächshausabteilungen wurde bereits angeführt, wie die Heizkörper im Raum verteilt angeordnet werden damit die Wärme gleichmäßig überall hingeführt wird; sie liegen als Unterheizung nahe dem Fußboden unter den Pflanzentischen und als Oberheizung am Glasdach. Die Unterheizung soll, weil ihre Wärmestrahlen die Pflanzen unmittelbar berühren, in der Regel mit nicht mehr als 40° C betrieben werden — also als milde Warmwasserheizung — und wird nur im äußersten Notfall bis 75° gesteigert. Die Oberheizung am Glasdach, an der Stelle der größten Abkühlung, kann, sofern die Pflanzen mit den Heizrohren nicht in Berührung kommen, mit 75 bis 90° C — also auch Warmwasserheizung — betrieben werden; je höher die Wärmeabgabe ist, um so kleiner und weniger

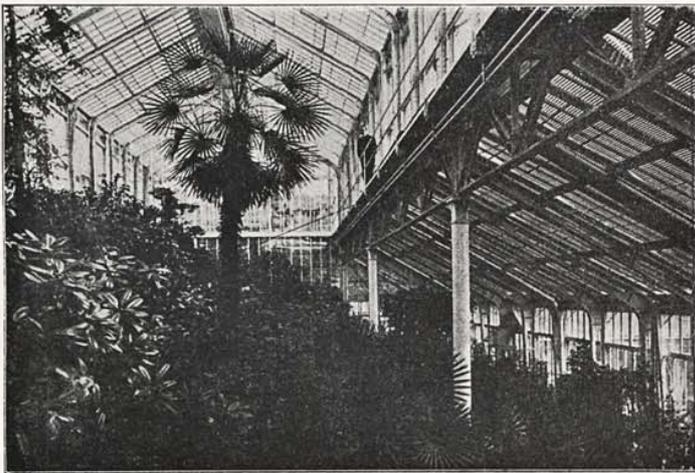


Abb. 27. Blick in das Subtropenhaus.

Abb. 28 u. 29. Subtropenhaus (P).

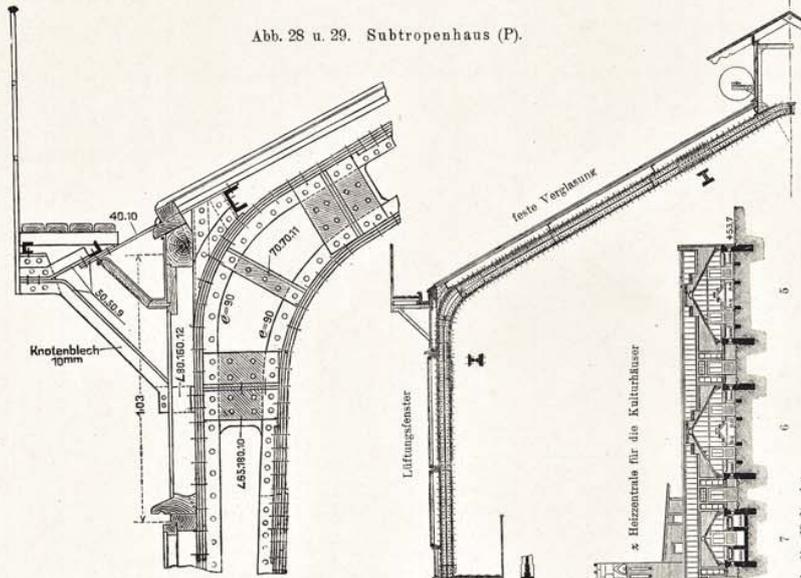


Abb. 28. Untere äußere Galerie. 1:20.

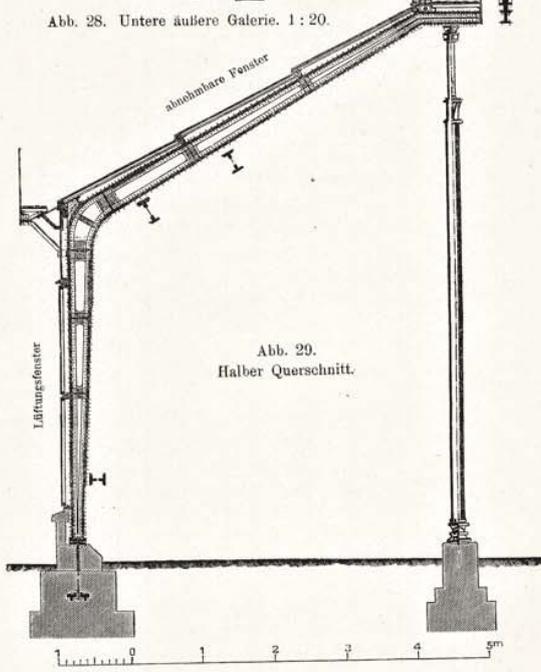


Abb. 29. Halber Querschnitt.

auffallend können die Heizrohre sein. In großräumigen Häusern kann aus dem gleichen Grunde die Oberwärme auf 100 bis 105° gesteigert werden, — hier wird Niederdruckdampf angewendet. Diese verschiedenen Wärmegrade führen ohne weiteres zu einer vollständigen Trennung der Ober- und Unterheizung, welche unabhängig voneinander je nach der Witterung in Benutzung genommen werden; sie führen ferner dazu, Dampf als Träger der Wärme von der Feuerstelle im Kesselhaus bis zu den Heizzentralen in den Gewächshäusern anzuwenden, zumal dieser auch weiter im Gewächs-

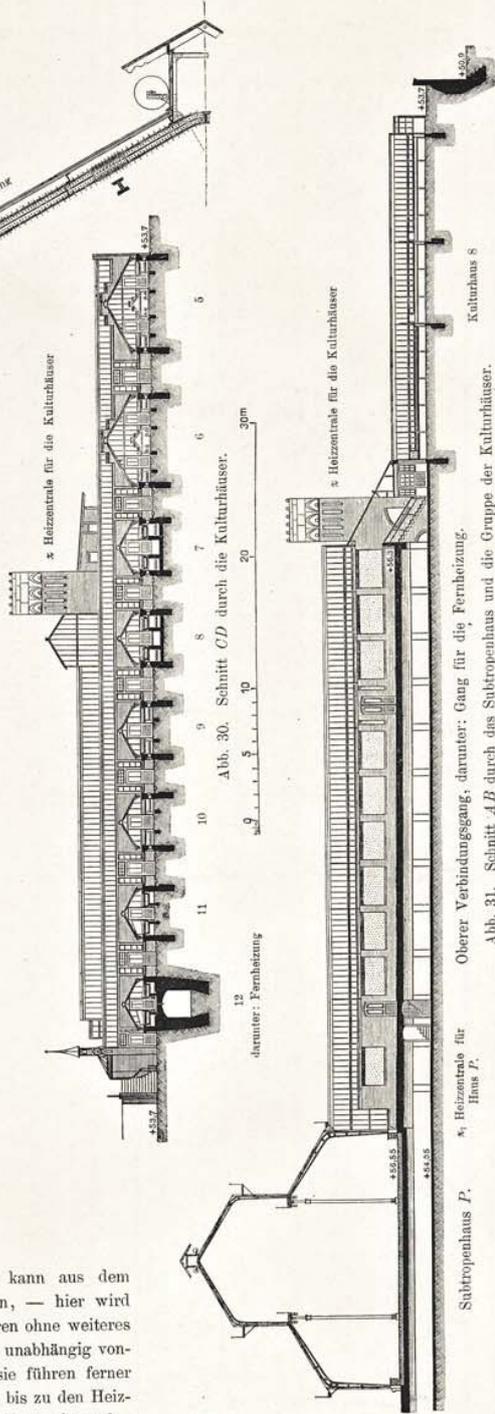


Abb. 30. Schnitt CD durch die Kulturhäuser.

darunter: Fernheizung

Abb. 31. Schnitt AB durch das Subtropenhaus und die Gruppe der Kulturhäuser.

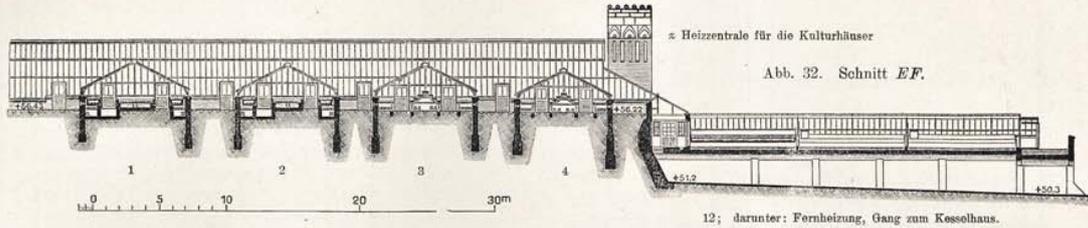


Abb. 32. Schnitt EF.

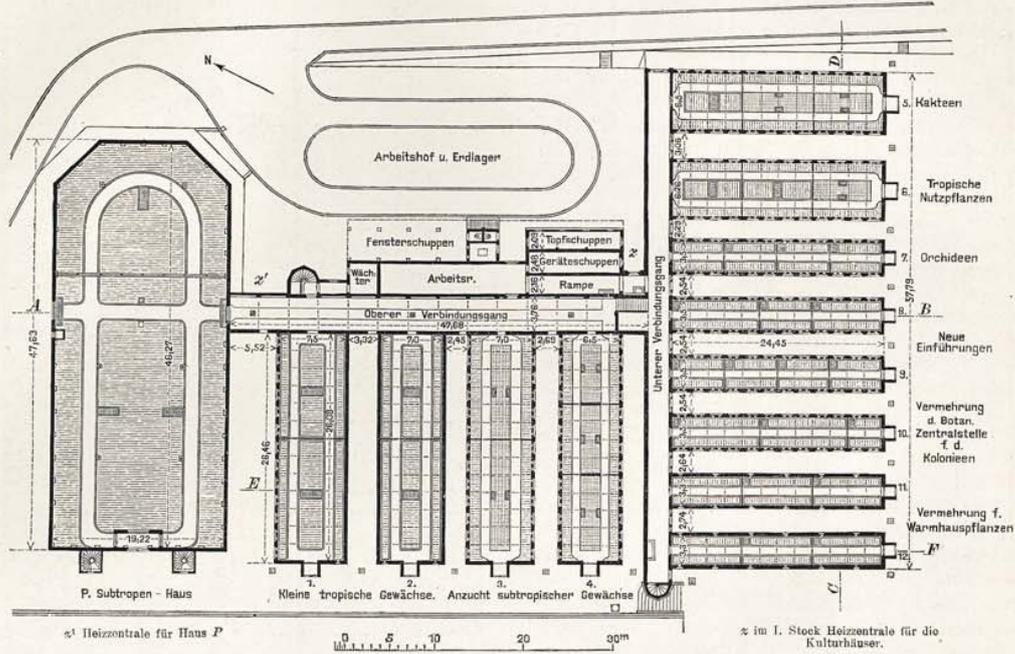


Abb. 33. Grundriß.

Abb. 30 bis 33. Subtropenhaus und Gruppe der Kulturhäuser.

hausbetrieb für die Luftbefeuchtung und für andere Nebenbetriebe verwendet wird. Dampf wird gebraucht für Heizung: im Betrieb der Dampfswarmwasser- und Niederdruckdampfheizungen, für Luftbefeuchtung: in den kleinen Warmhäusern und zur Bildung von Tropennebel im großen Tropenhaus; für Warmwasserbereitung: in einigen Gärtnerarbeitsräumen und in der Badeanstalt; für Kraftbetrieb: im Wasserhebwerk für die Freilandpflanzungen und für die Regenwasserdruckleitung in den Gewächshäusern; ferner im Betrieb der Dampfmaschine zur Erzeugung von elektrischem Strom für die Beleuchtung und für den Antrieb der Arbeitsmaschinen in der Schlosserwerkstatt.

Der Wärmebedarf für alle Gewächshäuser ist zu 3 522 000 W.E. ermittelt worden.

Der Dampf wird im Kesselhaus in vier Flammrohrkesseln von zusammen 320 qm Feuerfläche mit sechs Atmosphären Betriebsdruck bereitet und vom Ventilstock daselbst durch

die Fernleitung bis 600 m weit in die 11 Heizzentralen der Gewächshäuser geleitet, wo er allmählich auf 0,15 Atmosphären herabgemindert entweder unmittelbar zum Betrieb der Niederdruckdampfheizungen oder mittelbar für den Betrieb der Warmwasserheizungen Verwendung findet.

Die gewöhnliche Dampfswarmwasserheizung wird durch Gegenstromheizkessel von Schaffstädt oder von Rud. Otto Meyer betrieben, in denen der Dampf durch ein Bündel feiner Rohre streicht, welches in einem geschlossenen Kessel von dem abgekühlten Wasser der Heizung umspült wird. Indem der Dampf bei dieser mittelbaren Berührung einen Teil seiner Wärme an das Wasser abgibt, wird er zu Wasser verdichtet, welches in der Kondensleitung zum Kesselhaus zurückfließt, während das Heizwasser innerhalb der in sich geschlossenen Leitung umläuft; seine Bewegung wird hervorgerufen durch den Auftrieb des erwärmten Wassers. Die Anordnung bedingt die Aufstellung des Gegenstromheizkessels am tiefsten Punkt des Rohrnetzes und macht in der Regel die Anlegung eines vertieften Heizraumes oder eines Heizkellers nötig. Die Kosten und

Unbequemlichkeiten einer Unterkellerung werden erspart bei der Reckschen Schnellumlaufheizung, welche zur Zeit der Entwurfbearbeitung im Jahre 1899 bekannt wurde. Nach einem Probebetrieb in einigen Kulturhäusern als brauchbar und vorteilhaft erkannt, hat sie schließlich eine weitgehende Anwendung in den kleinen Häusern gefunden. Der Vorzug gegenüber der gewöhnlichen Dampf-Warmwasserheizung besteht unter anderem darin, daß durch die Mischung von Dampf und Wasser ein beschleunigter Umtrieb des Wassers in den Heizrohren erzeugt wird, etwa zehnmal so schnell als bei der gewöhnlichen Warmwasserheizung, ferner darin, daß der Teil im Rohrnetz, welcher den Wasserumlauf bewirkt, an der höchsten Stelle der Anlage, oder doch unabhängig von der Tiefenlage der Heizrohre im Gewächshaus, entweder zu ebener Erde oder höher steht; Unterkellerungen werden vermieden. Die übrigen Vorzüge der Reckheizung sind: schneller Wasserumlauf und enge Rohrquerschnitte, kürzeste Anheizdauer bei vorhandenem Dampf, freie Rohrführung auch mit abwechselndem Gefälle z. B. bei der Umgehung von Türöffnungen, Vermeidung von Fußbodenkanälen für die Rückleitungen, feinste Wärmeregulierung u. a. m.<sup>7)</sup>

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wurde eine weitgehende Teilung des gesamten Rohrnetzes angestrebt in der Weise, daß der Wirkungskreis einer Heizzentrale nicht übermäßig ausgedehnt und das Rohrnetz innerhalb eines Gewächshauses in Ober- und Unterheizung, sowie nach der Himmelsrichtung in einzeln abstellbare Ringleitungen geteilt wurde.

Die Anordnung der Heizkörper in den kleinen Häusern ist auf Bl. 6 dargestellt.

Von den vorhandenen 11 Heizzentralen möge hier diejenige für das große Tropenhaus mit den beiden anschließenden Abteilungen B für Araceen und N für ostasiatische Kalttaupflanzen näher beschrieben werden (Blatt 7). Die Bedienstelle liegt in Fußbodenhöhe im Felsenbau; hier wird der Ferndampf auf 1 Atmosphäre durch ein Ventil nach Schäffer und Budenberg gemindert und weiter auf 0,3 Atmosphären durch ein Ventil nach Kaeferle. Beide Ventile sind doppelt vorhanden. Vom Dampfverteiler *a* führen sechs Leitungen zu den Gegenstromheizkesseln *b*, *d* bis *i* der Unterheizgruppen für das Tropenhaus, für die Gesamtheizung der Häuser B und N, sowie für den ersten Dachheizring *c* im Tropenhaus — sämtlich als Dampf-Warmwasserheizungen ausgebildet.

Zwei Leitungen führen zu den beiden Rundsträngen der Oberheizung am Dach des Tropenhauses, welche mit Niederdruckdampf betrieben wird. Zwei Leitungen speisen die Luftbefeuchtungsdüsen *m* im Tropenhauskeller. Zur Erzeugung der Tropennebel sind drei Dampfauslässe in der Niederdruckleitung am Dach des Tropenhauses angebracht.

Die Unterheizung für das Tropenhaus liegt in dem das mittlere Pflanzbeet umgebenden Keller, welcher mit dem Schauraum durch einen 1 m breiten Schacht, an der Außenwand ringsumlaufend, in Verbindung steht. Sie liefert zwei Drittel des gesamten Wärmebedarfs und ist in fünf Hauptgruppen mit den Heizkesseln *b*, *d*, *f*, *g*, *i* geteilt, die durch dichtschließende Schieber im Vor- und Rücklauf einzeln außer Betrieb gesetzt und erneuert werden können ohne Störung des übrigen Betriebes. Als Heizkörper sind 1800 qm Radiatoren

<sup>7)</sup> Näheres siehe: Ueber, Die Reckheizung, Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrgang XXIII S. 71.

verwendet; die an dieser Warmwasserheizung erwärmte Luft steigt durch den Schacht aufwärts, während die an der Glaswand abgekühlte Luft in den Schacht herabsinkt, sich zum Teil mit der aufsteigenden warmen Luft mischt, zum Teil unter die Heizkörper geleitet wird und dort erwärmt im Kreislauf nach oben steigt. In den Wegen der oberen Tropenlandschaft



Abb. 34. Glocke für die Arbeiter am Eingang der Kulturhäuser.

sind ferner vier mit Gittern abgedeckte Schächte vorhanden, durch welche die abgekühlte Luft aus der Mitte des Hauses herabsinkt; unter die Heizkörper geleitet und dort erwärmt, mischt sie sich mit der übrigen aufsteigenden Luft.

Die Unter- und auch die Oberheizung in den Häusern B, N und in den vier Anbauten sind als Dampf-Warmwasserheizungen mit den Heizkesseln *b* und *c* ausgebildet. Als Heizkörper für die Unterheizungen sind gußeiserne Rohre verwendet, welche wie üblich unter den Seitentischen und im Haus B auch unter dem Mittelgang angeordnet sind. Die Heizflächen am Dach bestehen aus schmiedeeisernen Rohrleitungen von 50 und 66 mm innerem Durchmesser. Absperrschieber ermöglichen eine weitgehende Teilung und gruppenweise Regelung des Heizbetriebes.

In der Höhe der ersten Galerie des Tropenhauses, 6 m über dem Fußboden, sind vier Warmwasserheizrohre von 66 mm innerem Durchmesser angeordnet, von denen jedes mittels Absperrventil im Rücklauf ausgeschaltet werden kann. Die Ausdehnungsgefäße für die einzelnen Gruppen der Warmwasserheizung mußten im Schauraum aufgestellt werden und erhielten besondere, der erforderlichen Höhe genau angepaßte eiserne Unterbauten (Text-Abb. 46). Jede Gruppe der Heizung wird durch einen eigenen Gegenstrom-Dampf-Warmwasser-

kessel betrieben. Das abfließende Kondenswasser wird im Kanal für die Fernheizung zum Kesselhaus zurückgeleitet. Jeder Heizkessel ist mit einem eigenen, selbsttätig wirkenden Wärmeregler versehen.

Die Oberheizung in den kleinen Häusern B, N, in den vier Anbauten und der untere Dachring des Tropenhauses in 6 m Höhe wird — wie angegeben — mit der milden Wärme der Warmwasserheizung betrieben, weil die Pflanzen bis in die Nähe dieser Heizkörper aufragen. Dagegen wird die Oberheizung in der Höhe der zweiten und dritten Galerie am Dach des Tropenhauses als Niederdruckdampfheizung mit getrennten Zu- und Rückleitungen betrieben, welche von dem

Die vorhandenen Heizflächen sind:

320 qm gußeiserne Heizrohre,  
490 „ schmiedeeiserne Heizrohre,  
1800 „ Radiatoren.

Besondere Beachtung wurde der Betriebssicherheit der Zentralheizung gewidmet, einmal bei der Neuanlage, sodann bei den Maßnahmen für die Instandhaltung, ferner auch bei der Schulung des Personales.

Bei der Neuanlage beruht ein wesentlicher Sicherheitsumstand in der reichlichen Bemessung aller Heizflächen und Rohrquerschnitte auf Grund einer gewissenhaften Vorberechnung. Von den vorhandenen vier Dampfkesseln, welche

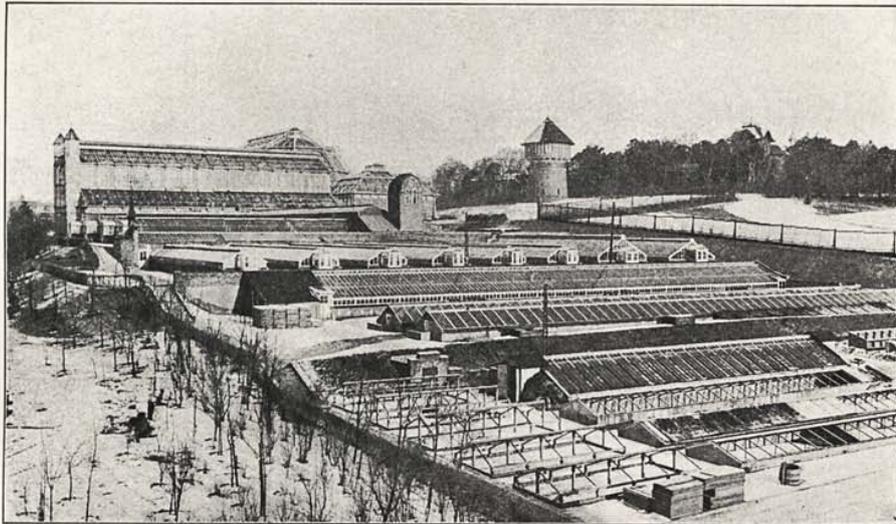


Abb. 35. Blick von Süden auf die Erdhäuser, Kulturhäuser und das Subtropenhaus.

Bedienungsraum ausgehend an einem Binder auf der Ostseite des Daches, bzw. im Treppenturm nach oben geführt sind.

Die Regelung und Absperrung einzelner Heizgruppen erfolgt an den Gegenstromheizkesseln im Keller; nachdem diese für einen gleichmäßigen Betrieb eingestellt sind, wird die Heizung des ganzen Hauses durch ein Ventil im Bedienungsraum zu ebener Erde im Felsenbau angestellt, wo auch die Angaben der Fernthermometer abzulesen sind.

Eine regelmäßige Lüftung ist für das Tropenhaus nicht erforderlich. Gleichwohl ist eine Frischluftzuführung zu den drei Heizkellern und neben dem südwestlichen Eingang vorgesehen, damit die Möglichkeit einer Lüfterneuerung gewahrt bleibt. Die an der Unterheizung vorgewärmte frische Luft tritt durch den Heizschacht in den Schauraum ein. In der Firstgalerie sind gleichfalls Lüftungsfenster vorhanden, die einzeln nach Bedarf zur Ableitung benutzt werden (Text-Abb. 44 u. 45).

Der größte stündliche Wärmebedarf in dieser Zentrale wurde ermittelt einschl. der Sicherheitszuschläge für

das Tropenhaus . . . . .	zu 900 000 W. E.
vier Anbauten . . . . .	„ 47 700 „
Haus B . . . . .	„ 106 870 „
Haus N . . . . .	„ 63 000 „
zusammen	1 117 570 W. E.

stündlich 4 000 000 W. E. liefern, sind auch bei strenger Kälte nur drei gleichzeitig im Betrieb, in der Regel genügen deren zwei. In angemessenen Pausen tritt ein Wechsel ein; der ausgeschaltete Kessel wird nach sorgfältiger Reinigung durch Erneuerung des inneren Anstrichs gegen Rostbildung geschützt, schädlichen Einflüssen wird nachgespürt, die Beschaffenheit des Speisewassers untersucht u. a. m. Die Heizflächen in den einzelnen Abteilungen sind gleichfalls reichlich bemessen und so sorgfältig abgestimmt, daß in zwei benachbarten Abteilungen, selbst wenn die Zwischentür dauernd offen steht, die verschiedenen Wärmegrade nach der gärtnerischen Forderung eingehalten werden. Ebenso sorgfältig sind sämtliche Vor- und Rücklaufleitungen und die Zwischenglieder in den Bedienungsstellen bestimmt worden. Vom Dampfsammler im Kesselhaus führen zwei Leitungen zum Ventilstock und von hier gleichfalls zwei Fernleitungen bis zur letzten Heizzentrale; mit jeder der beiden Leitungen kann der gesamte Betrieb aufrecht erhalten werden. Durch den Einbau von vier Kreuzungsstellen ist die Möglichkeit gegeben, beide Leitungen streckenweise auszutauschen, die Verbindungsstellen, Flanschen, Schieber rechtzeitig neu dichten und auswechseln zu können; Ersatzteile werden stets bereit gehalten. In jede der beiden



Strecke, während der Betrieb im übrigen auch in derselben Gewächshausabteilung fortgesetzt wird; jeder längeren Unterbrechung, welche Störungen im gärtnerischen Betrieb verursachen könnte, wird mit allen Mitteln vorgebeugt. Dieser Punkt wird ein wesentlicher Teil der Tätigkeit der Betriebsleitung bleiben, besonders wenn nach einem Jahrzehnt größere Erneuerungen unvermeidlich sein werden.

Die Ausbildung und Schulung technisch erfahrener Heizer, welche mit den Bedingungen dieses eigenartigen Großbetriebes vertraut sein müssen, gehört zu den schwierigsten Aufgaben des heiztechnischen Betriebsleiters. Eine strenge Beobachtung der gesetzlichen Sicherheitsvorschriften für den Dampftrieb und der ministeriellen Verordnungen trägt gleichfalls zur Sicherheit des Betriebes in allen seinen Zweigen bei.<sup>8)</sup>

In der umsichtigen und gewissenhaften Leitung dieses wichtigsten Zweiges der neuen Gewächshausanlage, in der Erhaltung aller technischen Einrichtungen hierfür auf der Höhe der sorgfältig erwogenen ersten Ausführung

beruht der dauernde Erfolg der neuen Gewächshausanlage. Während der mehrjährigen Probezeit ist der Nachweis gebracht worden, daß bei einem sachgemäßen Zusammenarbeiten der Heiztechniker und Gärtner die gesamte Einrichtung die an sie gestellten Anforderungen erfüllt. In wirtschaftlicher Hinsicht liegt noch kein abgeschlossenes Ergebnis vor, weil die Anlage nur nach und nach ausgebaut werden konnte und erst während eines Winters in ganzem Umfange bestanden hat. Indessen steht schon jetzt fest, daß der Aufwand an Heizstoffen im alten Garten bei einer großen Anzahl von Einzelfeuerungen, erheblich höher war, als bei dem jetzigen Zentralfeuerbetrieb, wenn der Inhalt des geheizten Raumes und der Jahresbedarf an Feuerungsstoffen im alten Garten und in der Neuanlage gegenüber gestellt wird.

#### 6. Die Bauweise.

Im engsten Zusammenhang mit der Wirkung der Zentralheizung steht die Bauweise der Gewächshäuser. Je unsicherer die Heizwirkung ist, um so mehr Wärmeschutz muß die Bauweise geben, um so dichter, massiger und schattenreicher wird die äußere Hülle der Häuser.

<sup>8)</sup> Z. B. Räume, in denen Dampfleitungen für Mittel- oder Hochdruck liegen, dürfen nur vom Heizpersonal benutzt werden.

Die ersten Forderungen des Gärtners sind feuchte Wärme und unbeschränktes Sonnenlicht, soviel der Himmel spendet! Ein Übermaß wird durch bewegliche Schattendecken zerstreut. Wärme und Feuchtigkeit können jederzeit künstlich erzeugt und nach Bedarf auf das genaueste geregelt werden, aber der Einfluß des Sonnenlichtes auf die Bildung des Chlorophylls und seine Wirkung auf das Pflanzenleben kann durch künstliche Mittel nicht ersetzt werden. Daher ist es die Aufgabe, zunächst eine leistungsfähige, allen Witterungseinflüssen leicht anzupassende Heizung nebst Luftbefeuchtung, sodann vom Sonnenlicht durchflutete Glashäuser zu schaffen.

— Bei der Beschreibung der Zentralheizung wurde bereits darauf hingewiesen, wie eine gleichmäßige Erwärmung des Glashauses durch angemessene Verteilung der Heizrohre im Raum und durch Einteilung in Heizgruppen erreicht wird, welche einzeln und nach Bedarf in Tätigkeit gesetzt werden können. In den meisten Häusern des alten Gartens lag die Heizung nur am



Abb. 43. Schauhaus D. Orchideen.

Fußboden und verbreitete die Wärme von dort aus durch das ganze Haus; selbst im alten Palmenhaus lagen die Heizrohre nicht über Tischhöhe; es war in den alten Häusern keine ungewöhnliche Erscheinung, daß die Luft am Fußboden gelegentlich wärmer war, als am Dach. Um die Wärme im ganzen Haus gleichmäßig zu erhalten, wurde, auch bei kleinen Häusern, eine zweite schützende Decke auf dem Glasdach angebracht, entweder in der Form fester Verglasung oder als bewegliche Doppelfenster, oder als dichte Bretterdecke, wobei eine ruhende Luftschicht als Wärme-hülle entsteht; ferner wurden auf der Nordseite, wo keine Sonnenwärme gespendet wird, massive Außenwände angeordnet.

Aber Welch ein unersetzlicher Verlust an Sonnenlicht mußte bei diesem Wärmeschutz in Kauf genommen werden! Schon die zweifache Glaslage verschluckt Licht und die Ansammlungen von Staub, Feuchtigkeit und unerwünschten Algen-, Moos- und Pilzkulturen aller Art in diesem abgeschlossenen und meistens schwer zugänglichen Zwischenraum verursachten Verdunklungen und schwere Nachteile für die Pflanzen drinnen im Glashause, für welche Licht Leben, Lichtmangel Siechtum und Tod bedeutet. Das Zutrauen der Gärtner zu einer leistungsfähigen Zentralheizung war so gering, daß im Gutachten des Direktors vom 24. Dezember 1893 für die

Warmhäuser des neuen Gartens trotz der erheblichen Nachteile noch doppelte Verglasung gefordert wurde. In den Kreisen der hiesigen Handelsgärtner war damals die Anschauung allgemein verbreitet, daß bei unseren winterlichen Witterungsverhältnissen die doppelte Glasdecke nicht zu entbehren sei. Einige wenige, welche Gelegenheit gehabt hatten, in holländischen Gärtnereien zu arbeiten und auch Versuche im Kleinen mit einfach verglasten Warmhäusern hierorts gemacht hatten, fanden bei den Standesgenossen damals noch wenig Beachtung. Im Herbst 1895 hatte Verfasser Gelegenheit, in der Begleitung des Oberbaudirektors Lorenz die Gewächshausanlagen des Gartenbaudirektors Haupt in Brieg zu besichtigen, eines erfahrenen Technikers der Borsigschen Maschinenfabrik, welcher einst die Werkstatt mit dem Kulturgarten vertauscht und sicherlich manche Anregung in ausländischen Gärtnereien aufgenommen und geschickt verwertet hatte. Seine vortrefflichen Gewächshausanlagen fanden indessen trotz mancher Erfolge bei unsern Gärtnern sogar entschiedene Ablehnung.

Die augenfälligen Vorzüge, welche die leichtere Bauweise für die Anlage der Neubauten, besonders aber für den späteren Betrieb und die bauliche Unterhaltung bietet, veranlaßten das Ministerium der öffentlichen Arbeiten und das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, den Verfasser zu beauftragen, in Gemeinschaft mit dem Direktor des Gartens, Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Engler, Gewächshausanlagen in Holland, Belgien und später in Rußland zu besichtigen. Das Ergebnis des Besuches in Holland und Belgien war zugunsten der leichten Bauweise; die heimischen Gärtner konnten indessen nicht überzeugt werden, daß dieselbe auch in unserem Klima bei den längeren und härteren Wintern mit Erfolg anwendbar sein würde. Erst die gleichen Beobachtungen in Rußland, besonders in den kaiserlichen Gärten bei Petersburg und in dortigen Handelsgärtnereien — wo übrigens vielfach deutsches Personal angetroffen wurde —, bestätigten die Möglichkeit, auch bei hartem Winterwetter mit der einfachen Glasdecke auszukommen. Darauf wurden in Dahlem zunächst einige Kulturhäuser für Warmhausbetrieb in der leichten Bauweise errichtet und versuchsweise in Benutzung genommen; war es doch immerhin für die weiteren Anlagen Vorbedingung, daß auch die Gärtner sich mit dem Betrieb in den neuen Häusern vertraut machen und manche Gewohnheit ändern mußten. Der Erfolg ermutigte zu weiterem Vorgehen, wobei gleichzeitig die neue Recksche Heizung erprobt werden sollte. Schließlich wurde beides, die leichte Bauweise und die neue Heizung für die Bauten in Dahlem angenommen.

Der größte Übelstand der alten Bauweise bestand darin, daß an den lange Zeit üblichen eisernen Sprossen des Glasdaches und an den tragenden Eisenteilen des Hauses, welche zwischen dem feuchtwarmen Innenraum und der kälteren Außenluft lagen, an der Innenseite des Eisens sich Tropfwasser absetzte, welches stark abgekühlt auf die Pflanzen niederfällt. Dieser Übelstand war nur wenig zu mildern durch die übergelegte zweite Glasdecke, welche außerdem die höchst

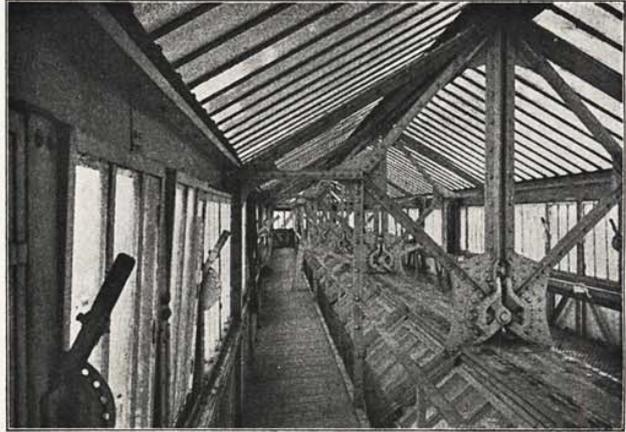


Abb. 44. Firsgalerie im großen Tropenhaus.

nachteilige Verdunklung zur Folge hatte. Bei der neuen Bauweise werden die Sprossen nicht aus Eisen, sondern aus Holz, einem schlechten Wärmeleiter, gefertigt, bei dem sich die üblen Erscheinungen des kalten Tropfwassers nicht zeigen. Die zweite schützende Glasdecke wird entbehrlich, das Sonnenlicht findet ungehinderten Eingang und kommt auch an trüben Tagen noch zur Wirkung.

Die Holzsprossen bedürfen natürlich einer Unterstützung, für welche verschiedene Arten erdosen sind. Bei den Neubauten der Kulturhäuser in Dahlem wurde ein Tragegerüst von möglichst dünnen, wenig schattenbildenden Eisenträgern angewendet, bestehend aus U-Bindern und eisernen T-Pfetten, welche die Holzsprossen der Glasdecke tragen. Da diese Eisenteile nur innerhalb des geheizten Raumes angeordnet sind und nirgends mit der kalten Außenluft in Berührung kommen, kann eine einseitige Abkühlung nicht mehr entstehen, und die lästige Schwitzwasserbildung am Eisen hört gänzlich auf. Das an den Glasflächen sich bildende Schwitzwasser gleitet an der Scheibe sicher abwärts ohne abzutropfen, oder wird seitlich in die mit einer eingefrästen Rinne versehenen Holzsprossen geleitet und durch diese abgeführt, vorausgesetzt, daß alle Rinnen reingehalten werden (Text-Abb. 47 u. 48). Übrigens kann die Schwitzwasserbildung am Glas durch Betätigung der Oberheizung eingeschränkt werden.

Für die Holzsprossen wurde bestes amerikanisches Pitch-pine gewählt, welches harzreich, mit gutem Ölfarb-anstrich ringsum, auch in den überdeckten Flächen, versehen eine lange Dauer erwarten läßt. Nach vielen Proben wurde Oregon-pine als brauchbarstes Holz ausgewählt<sup>9)</sup> und müßte auch später für Ergänzungsarbeiten, welche zuerst an den Kulturhausbauten eintreten werden, wo es noch nicht zur Verfügung stand, genommen werden. Eine Probe auf Biegefestigkeit ergab den Bruch bei einer Beanspruchung von 845 kg/cm<sup>2</sup> (Kiefer = 470, Eiche = 600), und das entspricht einer sechsfachen Sicherheit gegenüber der am großen Tropenhaus möglicherweise vorkommenden Beanspruchung der

9) Lieferant: D. A. Homann in Hamburg 27.

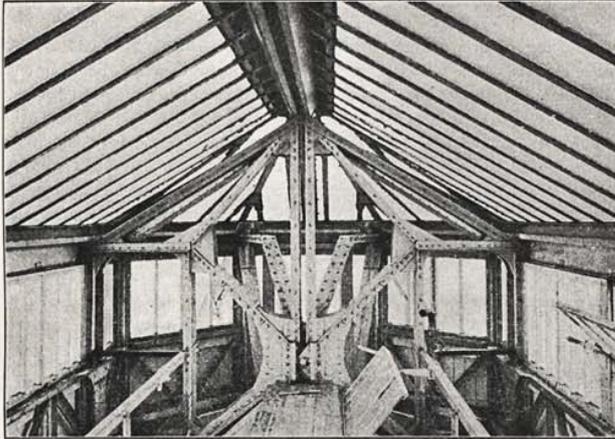


Abb. 45. Gelenk am Achteck in der Firstgalerie des großen Tropenhauses.

Sprosse. Übertroffen wird dieses Holz von dem gleichfalls zur Wahl gestellten Java-Teakholz, welches eine Biegungsbruchfestigkeit von  $1130 \text{ kg/cm}^2$  aufweist; nur die kostspielige Bearbeitung dieses unvergänglichen Holzes verhinderte die Anwendung desselben bei der jetzigen ersten Ausführung des großen Tropenhauses. Die hier nur einmal ermöglichten Festigkeitsversuche machen übrigens eine mehrfache Wiederholung nötig, bevor sie als Norm gelten können.

Die Darstellungen Abb. 3 bis 8 auf Blatt 6 und in den Text-Abb. 13 u. 43 lassen die Art der Verbindung zwischen dem tragenden Eisengerüst und der aufgelagerten Holz-Glasdecke erkennen, ebenso auch die Anordnung der Heizung, der Lüftungsklappen und Schattendecken, sowie der Tische, Stellagen und Wasserbecken. Die U-Binder der kleinen Häuser ruhen in der Regel nur auf den Umfassungswänden. Innere Zwischenstützen wurden nur bei größeren Spannweiten angewendet, wie im Haus E (Abb. 5 Bl. 6) und im Haus P (Text-Abb. 29 u. 31). Alle inneren Eisenteile wurden zur Sicherung gegen Rostbildung verzinkt, und zwar auf galvanischem Wege, weil die leichten Eisenprofile beim Eintauchen in das heiße Zinkbad, wie sonst üblich, sich übermäßig erwärmen und verbiegen.

Eine Anwendung dieser Bauweise mit der im Innern liegenden Eisenkonstruktion auf ein großes Haus zeigt die Darstellung des Querschnitts vom Subtropenhaus (Text-Abb. 28 u. 29). Auch die Anordnung der Lüftungsfenster in den Stehwänden und am Dach ist hier ersichtlich.

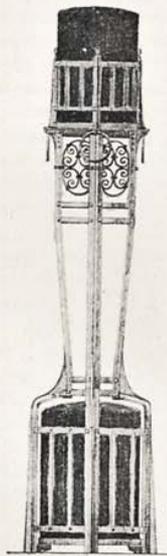


Abb. 46. Eisengestell für Ausdehnungsgefäße der Warmwasserheizung im Tropenhaus. 1:40.

Eine neue Bauart wurde für die großen Schauhäuser erdacht mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Warmhäusern. Da nach dem Wunsch der Gärtner in diesen eine möglichst weitgehende Anwendung von der Einrichtung der Pflanzbeete gemacht werden sollte zum dauernden Auspflanzen der Gewächse, wobei die zeitweise Räumung des Hauses zur Erneuerung des Eisenanstrichs gänzlich ausgeschlossen ist, so wurde das tragende Eisengerüst außerhalb der Glasdecke im Freien angeordnet und die Holz-Glasdecke darunter angehängt. Wie dies im einzelnen durchgebildet wurde mit voller Sicherheit für die Tragfähigkeit, zugleich aber auch für die tropfsichere Ableitung des Regenwassers auf der Außenseite und des Schwitzwassers an den Glasfeln auf der Innenseite zeigen die Abb. 1 bis 9 Bl. 5 sowie die Text-Abb. 36 bis 42. Der Erfolg dieser neuen Anordnung des tragenden Eisengerüsts auf der Außenseite der Glas-

decke liegt in der Gestaltung eines freien Innenraumes, unbehindert durch ein Einbauen tragender Stützen und Zuganker — er gehört ohne jede Beschränkung dem Gärtner, der seine Anlagen frei und unabhängig vom Gebäude darin einrichten, auch nach Belieben verändern kann. Die Erneuerung des Anstrichs an dem Eisengerüst, die Reinigung, Erneuerung und Verkittung der Glasdecke, die wichtigsten Arbeiten zur Unterhaltung des Gebäudes, können durchgeführt werden ohne wesentliche Eingriffe in den gärtnerischen Betrieb. Die Instandhaltungsarbeiten im Innern sind auf das geringste Maß eingeschränkt. Wie das Äußere eines umfangreichen Gebäudes in allen Teilen zugänglich gemacht werden kann, zeigt die Darstellung des großen Tropenhauses auf Blatt 4 und 5. Für die Benutzung der Galerien sind strenge Vorschriften erlassen worden, damit Unfälle infolge von abstürzenden Glasscherben u. dergl. vermieden werden. Ferner kann das äußere Eisengerüst ohne Schwierigkeiten zur Hochlagerung der Schattendecken eingerichtet werden, derartig, daß ein Luftraum zwischen der Schattendecke und der Glasfläche verbleibt, der zur Kühllhaltung der Glasscheiben bei Sonnenbrand höchst zweckmäßig wirkt und wesentlich zur Verbesserung der Luftbeschaffenheit im Innenraum beiträgt (Abb. 1 bis 3 Bl. 5). Die Schattendecken liegen auf dem Oberflansch der Sparren und dadurch 20 bis 25 cm über der Glasfläche; dies erfordert, daß die Oberfläche der Eisenteile, über welche die Schattendecken hinrollen, in einer Ebene liegen und keinerlei hindernde Vorsprünge zeigen.

Die Glasdecke wird bei dem großen Tropenhaus genau wie bei den kleineren Häusern aus Teilen von 2 m Breite oder fünf Glasscheiben und mit einer Sprossenlänge von 2,30 m zusammengesetzt und in diesen Abständen von 2 m bzw. 2,30 m am Eisengerüst befestigt, wie es auf Blatt 5 in Abb. 1 durch die kleinen Pfetten  $\alpha$  und die Sparren mit den Kreuzungs- oder Konsolpunkten  $x$  bezeichnet ist. Die Sparren aus gebogenen I-Eisen N.P. 18 nehmen durch die kleine  $\alpha$ -Pfette drei Sprossenlängen auf und übertragen die Last auf die 7 m voneinander entfernt liegenden Galerie-

pfetten, welche aus zwei Gitterträgern bestehen. Der wagerechte Gitterträger nimmt die Laufgalerie auf (Abb. 2 und 3 Bl. 5); der in der Neigung der Glasdecke und parallel zu dieser liegende zweite Gitterträger ist mit dem ersteren durch eine starre Winkelverbindung zu einem festen Prisma vereinigt, dessen dritte Seite offen bleibt, damit die aufgerollte Schattendecke unter dem Galeriebelag gelagert werden kann (Punkt *a* in Abb. 2 u. 3 Bl. 5). Die Galeriepfetten übertragen die Dachlast auf die 6,18 m voneinander entfernt stehenden Hauptbinder, welche, als einfache Gitterträger zu einem Dreigelenkbogen verbunden, auf dem gemauerten Sockel von Basaltlava ruhen. Sechs Hauptbinder tragen das Dach des Langbaues, welcher an beiden Schmalseiten durch je eine halbe Achteckkuppel von 12,32 m Grundrißseitenlänge geschlossen wird. Die beiden der Längsachse zunächst liegenden halben Binder (Abb. 1 Bl. 4) sichern den Bau gegen Windangriff in der Längsachse. Der Eisenbau wurde, wie die Abbildung 1 auf Blatt 4 erkennen läßt, in klarer Linienführung — Senkrechte und Wagerechte — ohne diagonale Verstrebungen hingestellt; die Binder und Pfetten bestehen aus einfachen, nicht kastenförmig gekuppelten Gitterträgern. Durchsichtig und schattenfrei, ebenso wie bei den kleineren Häusern, wurde auch die Gestaltung dieses großen Eisengerüstes ausgebildet. (Die im Schaubilde sichtbaren Laufstege sind zum Teil noch Bretterbeläge vom Baugerüst.) Zwischen den 12,32 m weitgespannten Achteckshalbindern spannen sich die Binder der anschließenden Häuser *B* und *N*, welche ihrerseits die Sparren des Tropenhauses stützen. So bleiben auch diese Eisenteile außerhalb im Freien und dringen nicht in den geheizten Raum ein. Der Grundsatz, die Eisenstützen nur in einer Luft, entweder außen oder innen, nie aber in zwei verschiedenen warmen Luftschichten zu halten, wurde mit äußerster Sorgfalt durchgeführt (Abb. 11 Bl. 5).

Der im Grundriß quadratische, mit einer viereckigen, flachgewölbten Kuppel von 20 m Spannweite bedeckte Eckbau der Schauhäuser *C* und *M* ist im Eisengerüst wesentlich anders aufgebaut, zeigt aber dieselbe leichte, durchsichtige, schattenfreie und großräumige Bildung wie das Tropenhaus. Die über dem Erdboden 6 m hohe Stehwand ist oben durch einen kräftigen, wagerechten Ring von Gitterträgern, welcher gleichfalls zur Laufgalerie ausgebaut ist, zusammengehalten und trägt in diesem festen Ring die Sparrenaufleger des netzförmigen Fachwerkes der Kuppel (Text-Abb. 36 bis 39).<sup>10</sup> Die in 2 m Entfernung stehenden senkrechten Stützen der Stehwand reichen etwa 1,50 m tief in die Betonfundamente hinein und sind hier — unsichtbar — durch kräftige Gitterträger festgehalten. Deshalb erscheinen sie im Aufbau überraschend leicht, durchsichtig und schattenfrei (Abb. 1 bis 5 Bl. 3, Abb. 2 Bl. 4 und Text-Abb. 39).

Die 11,62 m breiten Schauhäuser *B* und *N* geben ein Beispiel für das äußere Eisengerüst eines Hauses mit Satteldach, welches im Mittelteil abgeflacht ist und eine aufgesetzte Firstlüftung mit Laufgalerie erhalten hat (Abb. 1 und 2 Bl. 6). Auch hier reichen die Eisenbinder, wie im Haus *C*, in die Betonfundamente hinein.

Das Haus *O* für tropische Wasserpflanzen gleicht in der Form dem großen Tropenhaus insofern, als das

<sup>10</sup> August Hertwig in der Festschrift Adolph Willner gewidmet Seite 212. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1905.

Eisengerüst in beweglichen Auflagern auf dem Steinsockel ruht; es überspannt frei einen 14 m breiten Raum glockenartig (Abb. 3 Bl. 4, Abb. 11 Bl. 5 und Text-Abb. 40 bis 42). Zwischen den Widerlagern wurden im Unterbau teils Wasserbecken für Aquarien, teils grottenartige Plätze mit Oberlicht gewonnen. Die Gestaltung der Holz-Glasdecke ist bei allen diesen Bauten die gleiche, wie sie bei dem großen Tropenhaus beschrieben und zeichnerisch dargestellt wurde.

Für die Verglasung wird mit Rücksicht auf unseren meistens bedeckten Himmel klares, ungefärbtes Glas gewählt und das rheinische wegen seiner Geschmeidigkeit allgemein bevorzugt; es ist bei den Neubauten fast ausschließlich zur Anwendung gekommen und nur ausnahmsweise Drahtglas und Rohglas. Für die Dachflächen aller großen und kleinen Häuser wurde wegen der größeren Sicherheit gegen Hagel-schlag  $\frac{8}{4}$  starkes Glas (4 mm dick und 9 kg auf 1 qm schwer), für die Außenwände  $\frac{6}{4}$  starkes (3 mm dick und 7 kg auf 1 qm schwer) und für Innenwände  $\frac{4}{4}$  starkes Glas (2 mm dick und 4,5 kg auf 1 qm schwer) angewendet.

Die Sprossenweite wird zweckmäßig für ein einheitliches Scheibenmaß eingerichtet und beträgt bei der Neuanlage 40 cm, die Überdeckung der Scheiben: 2 cm; die Glasscheiben wurden auf besonderen Wunsch der Gärtner ringum in Kitt gelegt, ebenso an den senkrechten Wänden. Ein Ver-stiften mit Kupferdraht und Einhängen in Kupferblechstreifen trägt zur Sicherung der Verglasung bei.

Der Verkittung wurde besondere Aufmerksamkeit zugewendet, weil die Dichthaltung der einfachen Glasdecke und die sichere Ableitung des Regenwassers für den Betrieb in den Häusern und für die Dauer der Holzsprossen von wesentlicher Bedeutung ist. Die Fäulnis beginnt bei den Holzsprossen in der Regel im Kern, während das Holz auf der Oberfläche unter dem Schutze eines deckenden Ölanstriches fest erscheint. Bei mangelhafter oder rissiger Verkittung dringt die Nässe zuerst am Kittfalz bei *a* (Text-Abb. 48) in die Holzspalte ein und beginnt das Zerstörungswerk äußerlich unsichtbar. Zur Vorbeugung wird deshalb der Kittfalz sorgfältig in Ölfarbe, nach angestellten Versuchen auch vorteilhaft in Teerfarbe, mehrfach vorgestrichen, bevor die Verglasung eingelegt wird. Der Kitt wurde im eigenen Betriebe

aus fein gemahlener und getrockneter Schlemmkreide mit bestem Leinölfirnis unter Zusatz von Standöl in einer Knetmaschine hergestellt; er hält sich dauernd — seit fünf Jahren — elastisch, ohne rissig zu werden. Die

Unterhaltungsarbeiten werden infolgedessen vereinfacht und können zunächst auf die Erneuerung des Ölanstriches auf der Kittlage beschränkt werden. Bei dem oberen Teil des Daches vom Tropen- und Subtropenhaus wurde versuchsweise zum Schutz der Holzsprossen und der Verkittung eine Kupferkappe (Text-Abb. 47) aufgeschraubt, eine Maßregel, welche ohne Zweifel den besten Erfolg verspricht, wenn sie bei der Erneuerung von Glasscheiben wieder sachgemäß angebracht und ihr Hohlraum mit Kitt ausgefüllt wird.

Zur Erhaltung der Holzteile ist ein gutdeckender Anstrich von Bleiweiß mit bestem Firnis und Standölzusatz

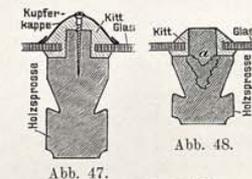


Abb. 47.

Abb. 48.

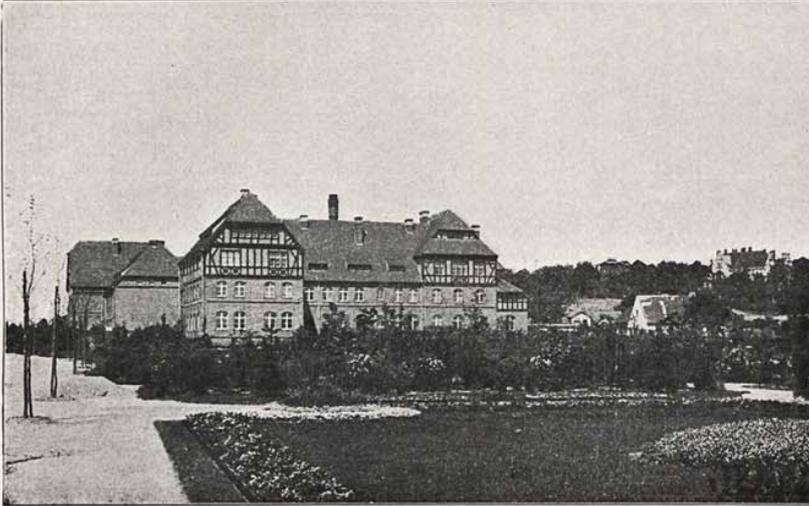


Abb. 49. Blick vom südlichen Haupteingang auf die Gärtnerwohnhäuser.

auch bei der Auswahl des besten, harzreichen Holzes unentbehrlich. In Holland wird allgemein alles Bauholz im Mauerwerk ringsum mit zweimaligem Mennigeanstrich versehen! Mehr noch dient zur Erhaltung ein sachgemäßes Verbinden der Hölzer. So werden z. B. die Bohrlöcher für Holzschrauben zuvor mit Bleiweiß gefüllt, Eisenteile galvanisch verzinkt, alle Verbindungsstellen der Hölzer oder der Metallteile an den sich überdeckenden Flächen mit Ölfarbe vorgestrichen, dem Schwitzwasser wird sein Weg so vorgeschrieben, daß es nicht in die Verbindungsstelle der Hölzer eindringen kann, u. a. m.

Einem Umstande muß im Betriebe gewissenhaft Beachtung geschenkt werden, wenn nicht alle Sorgfalt vergebens sein soll, das ist die Reinhaltung der Tropfwasserrinnen von Algen, toten Insekten und dergl., welche den Abfluß hindern und Fäulnis befördern. Bei genügender Sorgfalt beim Neubau und in der Unterhaltung wird dem Holz auch im Warm-

haus mindestens die gleiche Dauer nachgewiesen werden können wie dem Walzeisen in der älteren Bauweise. Die vorstehende ausführliche Beschreibung soll Anregungen für eine zweckmäßige Ausführung und Unterhaltung der Häuser geben, damit die großen Vorteile, welche die leicht gebauten, schattenfreien Glashäuser den Pflanzenkulturen bieten, nicht durch schnelle Abnutzung der Häuser gemindert werden. Ihr Wert ist durch spätere Ausführungen in Deutschland nach dem Vorgehen bei den Neubauten in Dahlem anerkannt worden.

Über die innere Einrichtung (Text-Abb. 43) sei allgemein nur angeführt, daß die Tische aus eisernen Gestellen mit einem Belag aus eisenbewehrten Zementplatten bestehen. Vielfach sind gemauerte Erdbeete zum Auspflanzen der Gewächse mit sorgfältiger Untergrundentwässerung angelegt und mit bestem Erfolg in Benutzung genommen, auch ohne die in früheren Betrieben angewendete Bodenerwärmung. Wie der Auskühlung des Erdbodens vorgebeugt werden kann, wurde oben beim großen Tropenhaus ausführlich beschrieben. Besonders bewährt haben sich die Warmwasserbeete für die Vermehrung, in welchen eine Durchfeuchtung des Erdbodens durch Wasserdämpfe gänzlich vermieden wird. Alle Türen in den Schauhäusern wurden aus Teakholz, alle Beschläge und Schlösser aus Bronze hergestellt.

Die Schattendecken sollen die Zerstreung des hellsten Sonnenlichtes bewirken, zugleich auch die Glasscheiben vor Überhitzung schützen. Sie bestehen aus 25 mm breiten,

5 mm starken Holzlatten, welche durch verzinkte Eisenglieder zu einer Matte verbunden und aufrollbar sind; der Lichtschlitz zwischen den Holzlatten beträgt 8 bis 12 mm. Die Decken werden auf den Glasdächern auf- und abgerollt oder liegen auf einem erhöht angeordneten leichten Eisengerüst. Für die Bewegung der Decken sind mechanische Aufrollvorrichtungen nur im großen Tropenhaus und in einigen

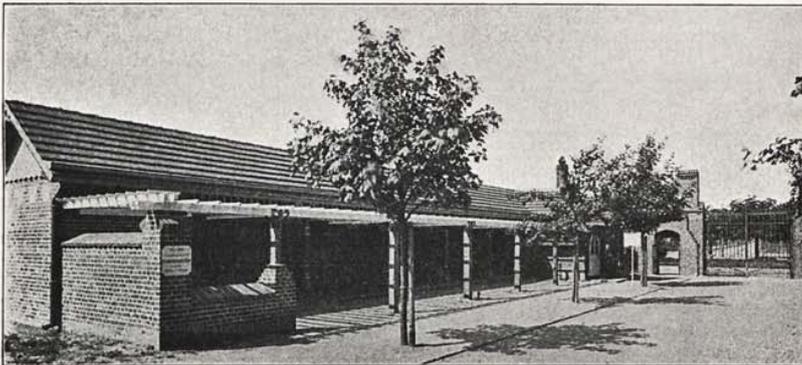


Abb. 50. Schutzhalle und Pförtnerhaus am nördlichen Hauptportal.



Abb. 51. Erdgeschoss.



Abb. 52. Obergeschoss.

Abb. 51 u. 52. Wohnhaus für den Unterdirektor.



Abb. 53. Erdgeschoss.

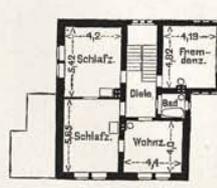


Abb. 54. Obergeschoss.

Abb. 53 u. 54. Inspektorwohnhaus.

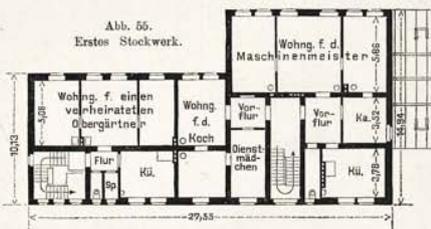


Abb. 55. Erstes Stockwerk.



Abb. 57. Erdgeschoss.

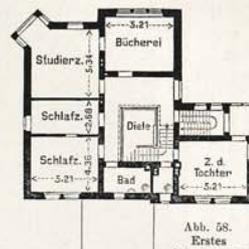


Abb. 58. Erstes Obergeschoss.

Abb. 57 u. 58. Direktorwohnhaus.

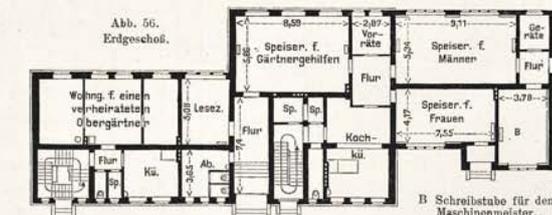


Abb. 56. Erdgeschoss.

B Schreibstube für den Maschinenmeister.

Abb. 55 u. 56. Gärtnerwohnhaus II.

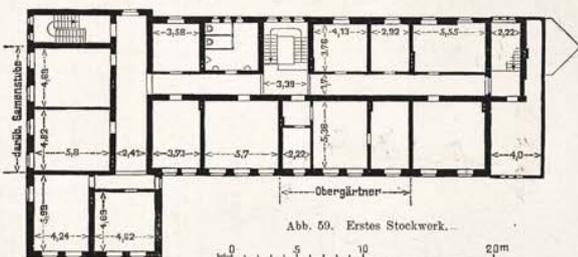


Abb. 59. Erstes Stockwerk.

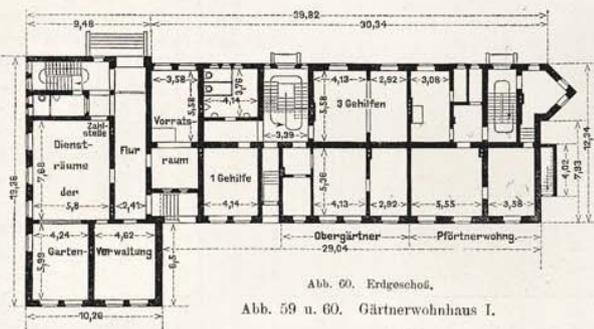


Abb. 60. Erdgeschoss.

Abb. 59 u. 60. Gärtnerwohnhaus I.

kleinen Häusern ausgeführt worden. In der Mehrzahl der Häuser werden die Decken einzeln an Zugleinen von Hand bewegt, weil der gärtnerische Betrieb im Botanischen Garten vielfach eine Einzelschattierung kleinerer Flächen bedingt.

Das Regenwasser wird von sämtlichen Glasdächern — 8000 qm Grundfläche — aufgefangen und einem Sammelbrunnen von 180 cm Inhalt zugeführt (Nr. 7 auf Bl. 1); von hier wird es mittels Dampfmaschine im Kesselhaus in einen 23 cm großen Behälter im Wasserturm gedrückt und von dort den Gewächshäusern in einer besonderen Leitung als Druckwasser zugeführt.

#### IV. Die Wohngebäude.

Für den Direktor des Gartens, den Unterdirektor und Oberinspektor wurde je ein Einzelwohngebäude inmitten eines Schmuckgartens errichtet, die beiden Direktorwohngebäude am Nordeingang des Gartens (Blatt 1 Nr. 16 und 17), das Inspektorwohngebäude am Südeingange (ebenda Nr. 23); für Unterbeamte und Gehilfen wurden teils Familienwohnungen, teils Einzelzimmer in zwei Wohngebäuden am Wirtschaftshof (ebenda Nr. 31) vorgesehen, für die Unverheirateten auch eine Speiseanstalt, deren Betrieb von einem Koch geführt wird.

Das Wohngebäude für den Direktor (Text-Abb. 57, 58 u. 62) enthält im hochgelegenen Erdgeschoss die Küche, Wohn- und Gesellschaftsräume, im ersten Stock die Arbeitszimmer des Direktors, Wohn- und Schlafzimmer, im zweiten Stock Schlafzimmer und Fremdenzimmer. Die bebaute Fläche beträgt 245 qm. Im Untergeschoß ist die Feuerstelle für die Zentralheizung untergebracht und

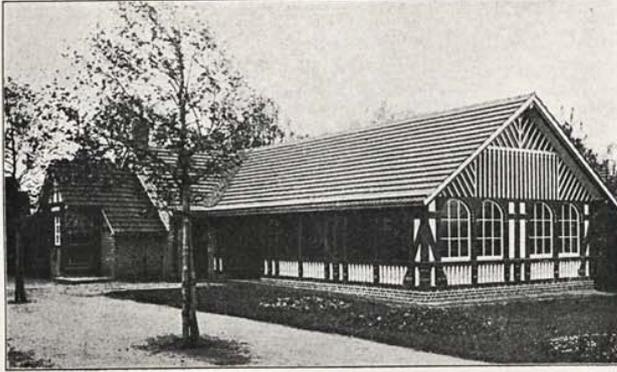


Abb. 61. Pförtnerhaus und Unterstandshalle am Südportal.

Abb. 62. Unterdirektor- und Direktorwohnhaus.  
Ansicht von Südwesten.

Abb. 62a. Direktorwohnhaus.

reichlicher Raum für Wirtschaftszwecke vorhanden. Vier Räume daselbst sind gegenwärtig für eine Gärtnergehilfenwohnung eingerichtet. Die gesamten Baukosten betragen rd. 53 000 Mark; 1 cbm des umbauten Raumes kostet 22,40 Mark, wobei die Zentralheizung und der teilweise Ausbau des Untergeschosses zur Wohnung eingerechnet sind.

Das Wohngebäude für den Unterdirektor (Text-Abb. 51, 52 u. 62) enthält im Keller Vorratsräume, im Erdgeschoß die Küche, Wohn- und Gesellschaftsräume, im I. Stock Arbeits-, Wohn- und Schlafräume, im Dachgeschoß ein Fremdenzimmer. Die bebaute Fläche beträgt 193 qm. Die gesamten Baukosten betragen rd. 38 000 Mark. 1 cbm des umbauten Raumes hat 18,76 Mark gekostet.

Das Wohngebäude für den Oberinspektor (Text-Abb. 53 u. 54) enthält im Untergeschoß Vorratsräume, im Erdgeschoß die Küche und Wohnräume, im I. Stock Wohn- und Schlafräume, im Dachgeschoß ein Dienstenzimmer. Die bebaute Fläche beträgt 150,5 qm. Die Baukosten betragen 26 000 Mark; 1 cbm des umbauten Raumes hat 18,37 Mark gekostet.

Alle drei Gebäude sind im Ziegelbau und das ausgebaute Dachgeschoß im Holzfachwerkbau ausgeführt. Die Zwischendecken sind massiv. Das Direktorhaus hat Zentralheizung, die beiden anderen haben Ofenheizung erhalten. Gas- und Wasserleitungen sind vorhanden. Im übrigen mußte die Einrichtung, wie aus den Gesamtkosten und Einheitspreisen ersichtlich, ohne besonderen Aufwand durchgeführt werden.

Das Gärtnerwohngebäude Nr. I (Text-Abb. 49, 59 u. 60) enthält an der Einfahrt zum Wirtschaftshof die Wohnung des Pförtners, ferner Diensträume der Gartenverwaltung, Vorratsräume, Samenstube, sowie in drei Stockwerken die Wohnungen für zwei unverheiratete Obergärtner und für etwa 30 Gehilfen.

Das Gärtnerwohngebäude Nr. II (Text-Abb. 55 u. 56) enthält die Wohnungen für zwei verheiratete Obergärtner, für den Maschinenmeister, Oberheizer und Koch, ferner den Speisesaal für die unverheirateten Gehilfen nebst Kochküche, Speiseräume für Gartenarbeiter, Männer und Frauen, ein Lesezimmer für die Gehilfen und eine Schreibstube für den Maschinenmeister.

In beiden Gebäuden werden die Räume zur gemeinschaftlichen Benutzung, ferner die Diensträume der Gartenverwaltung und die Wohnungen der Unverheirateten von der Zentralheizung im Kesselhaus mit Wärme versorgt, ebenso die Werkstätten. Eine eigene Dampfheizung ist zu diesem Zweck unterirdisch angelegt. Die von der zentralen Feuerstelle abzugehende stündliche Wärme ist auf 100 000 W.E. berechnet. Anschluß an die öffentliche Wasser-

leitung und Entwässerung ist vorhanden. Die Treppen, Diensträume und die Räume der Speiseanstalt werden von der elektrischen Lichtanlage im Kesselhaus mit Licht versorgt.

### V. Nebenanlagen.

Am Wirtschaftshof sind neben den Wohngebäuden die Werkstätten für den Tischler, Glaser und Anstreicher, sowie eine kleine Badeanstalt und die Abortanlage angeordnet; neben dem Kesselhaus liegt die Schmiede und Schlosserwerkstatt mit Kraftbetrieb für die nötigsten Arbeitsmaschinen. Eine elektrische Licht- und Kraftanlage mit einer Dynamomaschine von 10 PS liefert Strom für die Beleuchtung des Kesselhauses u. a., sowie für den Kraftbetrieb in der Schlosserei.

Die Wasserversorgung wurde in zwei Gruppen für den Garten und die Gebäude getrennt. Der Massenbedarf für den Garten wird aus eigenen Tiefbrunnen entnommen. Das in 50 m Tiefe vorgefundene Wasser ist ohne weitere Bearbeitung für die Freilandpflanzungen geeignet; für die Hauswirtschaft müßte eine Durchlüftung und Filterung vorgenommen werden. Da der Hausbedarf im Verhältnis zu dem Bedarf des Gartens nur gering ist, so ist es vorteilhaft, die Kosten der Bearbeitung zu ersparen und die Gebäude aus der öffentlichen Wasserleitung zu versorgen. Daraus ergibt sich der weitere Vorteil, daß das eigene Wasserwerk im Winter ruhen kann, die Dampfkessel und das Heizpersonal aber im Sommer angemessen beschäftigt werden.

Die Dampfpumpen sind in einem 10 m tiefen Brunnenkessel nahe über dem höchsten Grundwasserstand aufgestellt worden und für eine Tagesleistung von 1000 cbm eingerichtet; sie fördern das Wasser in das Netz des Gartens und in X einen 550 cbm großen Hochbehälter hinter den Schauhäusern, dessen höchster Wasserstand etwa 30 m über der mittleren Geländeöhe liegt. — Das Leitungsnetz ist mit 230 Gartensprenghähnen von 45 mm Standrohröffnung versehen und derartig verteilt, daß mit jedem Sprenghahn eine Fläche von 35 bis 40 m im Durchmesser genäßt werden kann. Eine große Anzahl kleiner Zapfstellen und Auslässe in den Felsen- und Schmuckanlagen ermöglicht an diesen Stellen eine Wasserentnahme in kleineren, dem Bedarf angepaßten Entfernungen.

Daß die Gewächshäuser mit dem von den Glasdächern aufgefangenen Regenwasser versorgt werden, wurde bei der Beschreibung der Gewächshausanlage (s. S. 28) schon erwähnt. Der Regenwassersammelbrunnen in der morphologischen Anlage I (Blatt 1 Nr. 7) ist mit einer Schutzhalle für die Besucher überbaut (Text-Abb. 64). Bei reichlichem Zufluß von Regenwasser dient ein Behälter im Untergeschoß des Wasserturmes zur vorübergehenden Aufspeicherung des Vorrates.

Die Verbindung der Wasserleitungen in den Wohngebäuden mit dem Straßennetz der Charlottenburger Wasserwerke wurde derartig eingerichtet, daß die öffentliche Leitung im Bedarfsfalle als Ersatz für das eigene Wasserwerk des Gartens und auch bei Feuersgefahr benutzt werden kann.

Die Entwässerungsanlagen aller Wohngebäude sind an die öffentliche Kanalisation der Domäne Dahlem bezw. von Gr.-Lichterfelde, welche durch einen gemeinschaftlichen Betrieb geführt werden, angeschlossen; sie nehmen die Abort- und Wirtschaftsabwässer auf. Das Regenwasser von den

Pflanzflächen und Wegen wird, sofern es nicht der Straße zufließt, in den Gartenteichen gesammelt.

Die Einfriedigung des Gartens. Die rd. 42 ha große Fläche des Gartens und des angrenzenden Pharmazeutischen Instituts ist durch ein eisernes Staketgitter auf gemauertem Sockel eingeschlossen, bei dessen Gestaltung die Rücksichten auf mögliche Sicherheit gegen unbefugtes Eindringen maßgebend waren. Die Länge beträgt im ganzen 2849 m. Neben den beiden Hauptportalen bieten Schutzhallen den Besuchern Sicherheit bei Unwetter und Gelegenheit zur Rast nach der langen Wanderung durch den Garten (Text-Abb. 50 u. 61).

Einige Abteilungen des Gartens — das System, der Alpengarten, der Museumsgarten und die zu den Wohnungen gehörenden Dienstgärten — sind von dem allgemeinen Verkehr ausgeschlossen und haben eine besondere Einfriedigung erhalten. Der Wirtschaftshof bildet eine in sich abgeschlossene Anlage mit eigener Zufahrt.

### VI. Baukosten und Bauausführung.

Die Kosten der Gesamtanlage haben sich im Laufe der Ausführung gegenüber der Vorberechnung, welche dem Anleihegesetz (vgl. oben S. 5 ff.) als Grundlage gedient hat, nicht unerheblich verändert, weil die Gartenfläche erweitert, der Umfang der Gewächshäuser vergrößert wurde und infolge dessen auch alle Nebenanlagen vermehrt sind, besonders aber, weil während der Bauzeit eine Preissteigerung auf allen Gebieten des Baumarktes eingetreten ist. Bis zum Jahre 1909 sind im ganzen 5 450 725 Mark bereit gestellt worden und hiervon überwiesen für den Garten und die Bauten — mit Ausnahme des Museums, für welches ein eigener Baufonds gebildet wurde —

aus dem Anleihefonds . . . . .	3 834 125 Mark,
aus Mitteln des außerordentlichen Etats	452 100 „
für die Neubauten ohne Museum zusammen	
	4 286 225 Mark.

Außerdem haben sich noch nachträglich für die innere Einrichtung der Gewächshäuser und für den gegen früher wesentlich vergrößerten gärtnerischen Betrieb neue Bedürfnisse ergeben, z. B. ein größeres Überwinterungshaus, Erweiterung der Betriebseinrichtungen u. a. Hierfür werden Mittel im außerordentlichen Etat für das Jahr 1910 noch angemeldet werden.

Von den bisher bereitgestellten oben angeführten Beträgen wurden für die Neubauten und deren Nebenanlagen, sowie für Arbeiten im Gelände, Erdbewegung, Rigolen, Wegebauten, Ankauf von Steinmaterial für die Felsenbauten und ähnliche Vorbereitungen für die Pflanzarbeiten zu Händen des Baubeamten überwiesen 3 678 411 Mark, und für die Freilandpflanzungen zu Händen der Gartenverwaltung 607 814 Mark.

Die eigenartige Aufgabe, welche Sonderstudien nach verschiedenen Richtungen erforderte, gab dem Ministerium Veranlassung, bei der Einleitung der Ausführung im Jahre 1897 ein besonderes Bauamt einzurichten; dem Baubeamten des Gartens wurde die selbständige Leitung der Neubauten übertragen mit der Weisung, in allen wesentlichen Einzelheiten im Einvernehmen mit der Baukommission für den neuen Botanischen Garten vorzugehen, welcher angehörten: vom Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten: Se. Exzellenz Ministerialdirektor



Abb. 63. Alpenhaus.  
Gärtnerarbeitshaus und Sitzhalle für Besucher im Alpengarten.



Abb. 64. Bedeckter Sitzplatz auf dem Regenwassersammelbrunnen in der morphologischen Abteilung.

Dr. Althoff, Ministerialdirektor Dr. Naumann und Geheimer Oberregierungsrat Prof. Dr. Engler; vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten: Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. Thür; als Vertreter der Königlichen Ministerial-, Militär- und Baukommission: Geheimer Baurat Emmerich, später Klutmann, später Mühlke; endlich Baurat Koerner, der Baubeamte des Botanischen Gartens.

Bei der Lösung statischer Aufgaben waren nacheinander tätig die Regierungsbaumeister Hertwig, Skutsch, Kohnke, Prang, ferner beim Bau des Botanischen Museums v. J. 1903 bis 1905 Landbauinspektor Timmermann. Von den Unternehmern, welche einen hervorragenden Anteil bei Herstellung der Bauten gehabt haben, seien genannt: R. Schneider in Berlin W. für die umfangreichen Erdarbeiten im Gelände zur Gestaltung der Oberfläche des Gartens; Karl Burchardt in Groß-Lichterfelde für die Beton-, Maurer-, Zimmerarbeiten; Wehner u. Ko. in Britz-Berlin für kleinere Gewächshausbauten sowie Paul Kuppler in Britz-Berlin für kleinere Gewächshausbauten; E. Zimmermann in Altona für die großen Gewächshäuser; Brotschneider u. Krüger in Pankow-Berlin für den Bau und die galvanische Verzinkung von Eisenkonstruktionen; Belter u. Schneevogl in Wittenau bei Tegel für die Eisenkonstruktion des großen Tropenhauses; Glasermeister Feodor Max von Ottowix in Berlin für die Verglasung der großen Pflanzenhäuser; Rud. Otto Meyer in Hamburg, Filiale Berlin, für das Fernheizwerk und die Zentralheizung der Gewächshäuser; Joh. Haag Akt.-Ges. in Augsburg, Filiale Berlin, für die Zentralheizungen der Wohngebäude; H. Paucksch in Landsberg a. W., Akt.-Ges., für die Dampfkessellieferung der Zentralheizung; C. Mennicke in Berlin für Wasserleitungs- und Rohrlegerarbeiten im Gelände und in den Gebäuden; Alb. Gossen in Weißensee und Wilhelm Naumann in Steglitz für Schlosserarbeiten.

#### Das Königliche Botanische Museum.

An der Nordgrenze des Botanischen Gartens und an der von Steglitz über Dahlem nach dem Grunewald führenden alten Landstraße, welche zu einer nach der Königin Luise ge-

nannten Prachtstraße ausgebaut wurde, liegt das Botanische Museum. Es bildet mit dem benachbarten Pharmazeutischen Institut der Universität Berlin in der Kolonie Dahlem den Anfang zu einer neuen Ansiedlung solcher wissenschaftlichen Institute, für welche Berlin zu eng wird. Weite Flächen, welche heute noch beackert werden, sind der Bebauung für die Zwecke der Wissenschaft vorbehalten. Ein weit vorausschauender Blick hat bei der Aufteilung der Domäne Dahlem die Fluren im Norden des Botanischen Gartens als den hierfür geeigneten und entwicklungsfähigen Teil des fiskalischen Grundbesitzes erkannt. Der Bauplatz für die beiden ersten Institute wurde dementsprechend hierher verlegt, weitab von der belebten Potsdamer Chaussee im Süden des Gartens, wo sie zuerst geplant waren und wo der Platz für weitere Bauten beschränkt ist.

Das Museumsgebäude besteht aus drei Flügeln (Text-Abb. 67 bis 69). In dem 78,90 m langen Hauptbau an der Königin-Luise-Straße sind in drei Stockwerken die Verwaltungsräume, die Säle für die wissenschaftlichen Beamten und für Unterrichtszwecke untergebracht, letztere an der Straßenfront gelegen mit der für mikroskopische Arbeiten bevorzugten nördlichen Tagesbeleuchtung.

Auf der Südwestecke schließt sich ein 48,68 m langer Seitenflügel für das Schaumuseum an, auf der Nordostecke ein 28,17 m langer Seitenflügel für das Herbarium, zwischen diesem und dem Hauptbau liegt die Bücherei. Auf der Nordwestseite geht der Hauptbau in den Hörsaalbau über.

Eine 7 m hohe Halle, welche das in Straßenhöhe gelegene Untergeschoß und das Erdgeschoß einnimmt, vermittelt durch je einen besonderen Treppenaufgang den Zugang zum Hörsaal, zum Schaumuseum und zu den Arbeitsräumen (Text-Abb. 73).

Der Hauptbau enthält im Untergeschoß Wohnungen für Unterbeamte, die Feuerstätte der Zentralheizung und einzelne Arbeitsräume z. B. für Algen- und Pilzkulturen; ferner im Erdgeschoß (Text-Abb. 67) auf der Nordseite den 187,70 qm großen Mikroskopierraum für Studierende, die Arbeits- und Sprechzimmer für den Direktor und Arbeitszimmer für wissenschaftliche Beamte, auf der Südseite Verwaltungszimmer, eine

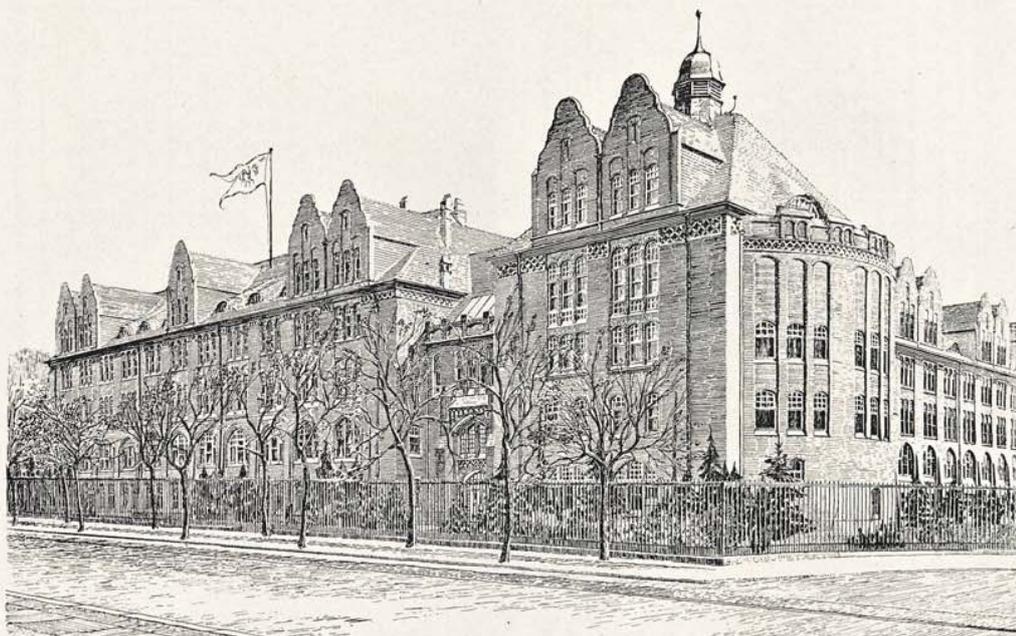
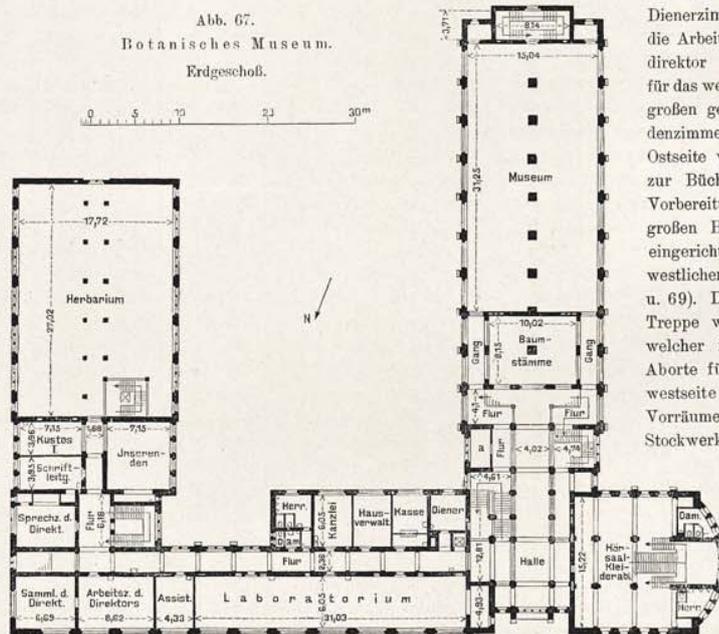


Abb. 65. Botanisches Museum an der Königin-Luise-Straße.



Unterklasse der Universitätshauptkasse und ein Dienerzimmer. Das erste Stockwerk enthält die Arbeits- und Sprechzimmer für den Unterdirektor mit anschließendem Sammlungsraum für das westindische Herbarium, den 138,50 qm großen gemeinschaftlichen Arbeitssaal, Kustodenzimmer und ein Dienerzimmer. Auf der Ostseite vermitteln Lesezimmer den Übergang zur Bücherei, auf der Westseite bildet ein Vorbereitungszimmer die Verbindung mit dem großen Hörsaal, welcher für 232 Sitzplätze eingerichtet ist und zwei Stockwerke des nordwestlichen Anbaues einnimmt (Text-Abb. 68 u. 69). Den Zugang für Zuhörer vermittelt die Treppe westlich von der Eingangshalle, an welcher im I. Stock die Kleiderablage und Aborte für die Zuhörer liegen. Auf der Südwestseite des Hauptflügels schließen sich die Vorräume des Schaumuseums an. — Das zweite Stockwerk und das ausgebaute Dachgeschoß enthalten Arbeitszimmer, Magazine, Werkstätten u. a. m. Alle Arbeitsräume zeichnen sich durch Weiträumigkeit und Helligkeit aus.

Das Museum enthält in drei Stockwerken je einen fast die ganze Gebäudefläche einnehmenden Schaumuseum (Text-Abb. 74),

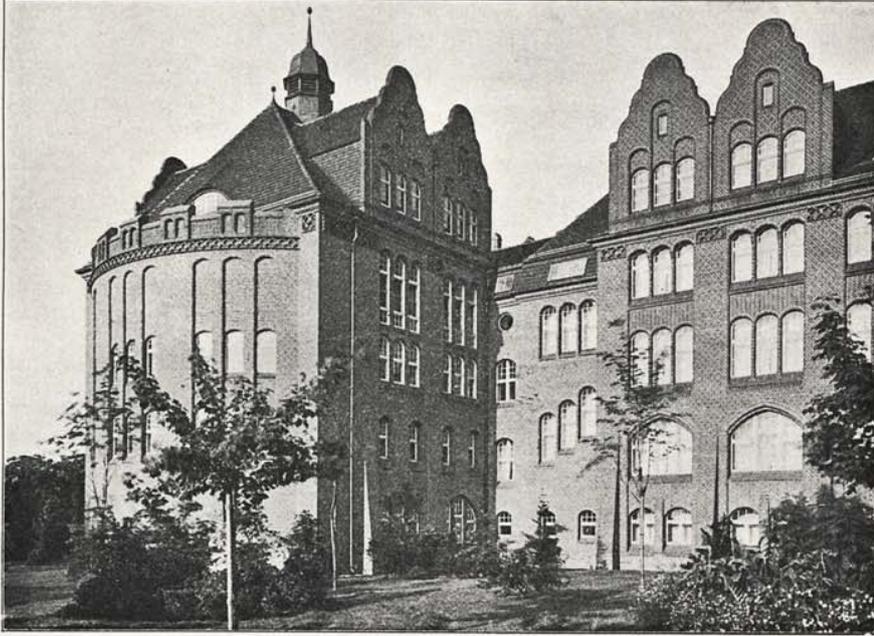


Abb. 66. Blick vom nördlichen Haupteingang gegen Hörsaal und Museumsflügel.

dessen Decke durch Mittelpfeiler gestützt wird, zwischen denen die Glasschränke parallel zur Fensterfront aufgestellt sind; ebensolche doppelseitige Glasschränke stehen senkrecht zur Front in der Richtung der Fensterpfeiler, jedoch einen Durchgang von 2 m Breite an der Fensterwand freilassend.

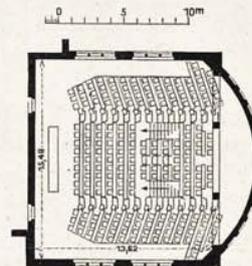
Die ganze Anordnung erhält dadurch eine kochenartige Einteilung mit dem Grundmaß der Fensterachse von 4,50 m (Text-Abb. 70). Hierbei verbleibt innerhalb jedes Abteiles zwischen den Schränken Platz für glasbedeckte oder offene Tische zur Aufstellung solcher Gegenstände, welche zweckmäßig von oben besichtigt werden. In dem 2 m breiten Durchgang an der Fensterwand werden kleinere Gruppen an den Wandpfeilern oder frei vor denselben ohne Glasbedeckung aufgestellt.

Zwischen der Eingangshalle und dem Museum wurde ein 80,85 qm großer Vorraum geschaffen, welcher zwei Stockwerke



Abb. 68.  
Botanisches Museum.  
Zweiter Stock.

Abb. 69.  
Hörsaal.



und das halbe Untergeschoß einnimmt und zur Aufstellung hoher Gegenstände, wie Baumstämme, Palmenwedel u. dgl. dient; Öffnungen nach den Umgängen ermöglichen die Betrachtung der hier aufgestellten Gegenstände in verschiedener Höhe.

Die Gesamtgrundfläche der Schauräume beträgt 1821 qm. Im Erdgeschoß befindet sich die pflanzengeschichtliche und pflanzengeographische Abteilung, im I. Stock eine Sammlung von Kulturpflanzen der gemäßigten Zone und die koloniale Abteilung, im II. Stock die systematische Abteilung, im Vorraum daselbst eine Porträtsammlung hervorragender Botaniker. Treppen an beiden Schmalseiten der Säle vermitteln den Verkehr. Im Untergeschoß wurde ein Speicher für Gegenstände in Alkohol, im ausgebauten Dachgeschoß gleichfalls eine Anzahl kleinerer Speicherräume und eine Druckerei angeordnet. Außerdem sind einzelne Gegenstände auf den Zugangstrepfen, in den Vorräumen und eine morphologische Sammlung im ebenerdigen Vorflur des großen Hörsaales aufgestellt.

Die Einrichtung der neugefertigten Schauschränke ist aus der (Text-Abb. 70) ersichtlich. Auf einem 0,80 m hohen Untersatz mit Schubkästen für getrocknete Früchte und Pflanzenteile steht ein 1,20 m hoher Glasschrank zur Aufstellung der Schaugegenstände unter Beifügung von Abbildungen und schriftlichen Mitteilungen.

Das Herbarium im östlichen Seitenflügel enthält die Sammlung getrockneter und gepreßter Pflanzenteile auf Papierbogen geklebt, in Mappen zusammengelegt und streng wissenschaftlich geordnet.

Die Mappengrößen sind:

a) für das übliche Maß . . . . .	29,50 × 45,20 cm
b) für Farne . . . . .	34,00 × 48,20 "
c) für Palmen . . . . .	38,50 × 57,00 "



Abb. 70. Museumsaal im I. Stockwerk.



Abb. 71. Museumsaal im II. Stockwerk.

Dementsprechend enthalten die Mappenschränke Fächer von

a) 32,00 cm Breite, 46,50 cm Tiefe	} bei 20 cm Höhe.
b) 38,00 " " 50,00 " "	
c) 42,50 " " 60,00 " "	

Die rege Benutzung der Sammlung bedingt eine übersichtliche Aufstellung des großen Bestandes und passende Vorrichtungen zum Auslegen und Vergleichen einer größeren



Abb. 72. Herbariumsaal.



Abb. 73. Eingangshalle zum Museum.

Anzahl von Blättern und Mappen. Der gegen das übrige Gebäude feuersicher abgeschlossene Seitenflügel enthält in drei etwa 3,60 m hohen Stockwerken je einen 488 qm großen Saal und einen nahezu gleich großen Raum im ausgebauten Dachgeschoß. Im anschließenden Hauptbau sind außerdem Räume für Dubletten und Inserenden vorhanden. Die vier Stockwerke sind durch eine eiserne Treppe mit eingebautem Lastenaufzug verbunden. Die Decke jedes Saales wird durch eine Doppelreihe eiserner Stützen getragen, zwischen denen ein Gang von 2 m Breite freibleibt. Die 7,50 m tiefen Räume an den beiden Außenwänden sind mit Herbarschränken in der Weise besetzt, daß vor jedem Fensterpfeiler ein Doppelschrank steht; bei

dem Maß der Fensterachse von 4,50 m wird es zulässig, einen gleichen Schrank auch in der Mitte der Fensterachse aufzustellen; es verbleibt zwischen den Schrankreihen dann noch ein freier Gang von 1,25 m, ausreichend für die Benutzung der Schränke bei offenstehenden Türen, welche bei 35 cm Breite nur eine Fachbreite decken. An den Fenstern stehen Arbeitstische. Die Schränke enthalten in der Höhe zwölf Fächer von je 20 cm Höhe zur Aufnahme der Herbariummappen. Sie können hier bei eintretendem Bedarf noch um einige Fächer in der Höhe vermehrt werden. Die oberen Fächer werden mit Hilfe von Trittleitern erreicht (Text-Abb. 72). Die Türen sind verglast und mit einem einfachen Riegelverschluß nebst Olive versehen.

Im Erdgeschoß wurden 159 Schränke aus dem alten Herbarium mit 5088 Mappenfächern aufgestellt. Dazu sind für die oberen drei Stockwerke neue Schränke mit verbesserten Einrichtungen beschafft worden, welche im ganzen 18 276 Mappenfächer enthalten, es sind mithin 23 364 Mappenfächer vorhanden. In jedem Fach liegt nur eine Mappe, in welche die auf Papierbogen aufgeklebten, getrockneten Pflanzen systematisch geordnet eingereiht werden. Eine Mappe soll nicht über 18 cm stark sein, damit ihre Handhabung nicht erschwert wird. Es steht demnach eine nutzbare Gesamthöhe von 4205,50 m jetzt schon zur Verfügung. Wird der noch freie Platz in der Mitte der Fenster nur mit der Hälfte in Anspruch genommen — die Arbeitsplätze an den Fenstern sollen tunlichst erhalten bleiben —, und werden die Schränke wie

oben angedeutet erhöht, so kann die Zahl der Mappenfächer schließlich auf 35 000 Stück gebracht werden, was einer Gesamtnutzhöhe der Fächer von 6300 m entspricht.

Im Verbindungsbau zwischen Herbar- und Arbeitsflügel sind im Erdgeschoß Arbeitsräume, im ersten und zweiten Stock die Bücherei mit anschließenden Lesezimmern untergebracht. — Eine bequeme Treppe vermittelt den Verkehr zwischen diesen vielbenutzten Arbeits- und Studienräumen.

Als Baustoff wurde, wo irgend angängig, Stein gewählt. Die Fronten (Text-Abb. 65 u. 66) sind mit roten Ziegeln in gefugten Flächen hergestellt, die Dächer mit roten Dachziegeln eingedeckt; alle Zwischendecken wurden als Voutendecken in eisenbewehrter Zementbauweise mit Zementestrich

Hiervon wurden bereitgestellt aus dem

Anleihefonds . . . . . 1143500 Mark,  
aus Mitteln des außerordentlichen Etats . . . . . 21000 „

Von den Mitteln für die innere Einrichtung wurden 29 550 Mark durch die Museumsverwaltung, die übrigen Beträge durch die Bauverwaltung verausgabt. Von den reinen Baukosten sind auf 1 cbm des umbauten Raumes 18,65 *M* und auf 1 qm der bebauten Fläche 299,85 *M* zu rechnen.

Nach mehr als zehnjähriger Tätigkeit im Gelände ist das Werk jetzt durch das Zusammenwirken vieler Hände und Köpfe zum Abschluß gebracht und der Betrieb nach mehrjähriger Probezeit den neuen Einrichtungen angepaßt worden.

Nachdem der auf der Grundlage des Programms vom 24. Dezember 1893 aufgestellte Vorentwurf durch das Gesetz vom 26. Juni 1897 geldlich gesichert worden war, konnte im Herbst 1897 die weitere Ausarbeitung der Pläne, gleichzeitig auch die Vorbereitung des Bodens und die Gestaltung der Oberfläche in Angriff genommen, endlich im Jahre 1899 mit dem Pflanzen und Bauen begonnen werden. Im Anfange des neuen Jahrhunderts breitete sich noch eine schattenlose Fläche, wo sich jetzt anmutige Landschaftsbilder mit einer Fülle von Pflanzenformen zeigen, welche, aus der engeren Heimat und aus weiter Ferne zusammengetragen, hier, soweit es in dem gegebenen Rahmen möglich war, in einer ihrem natürlichen Standorte nachgebildeten Umgebung und Unterlage dargestellt oder so gruppiert

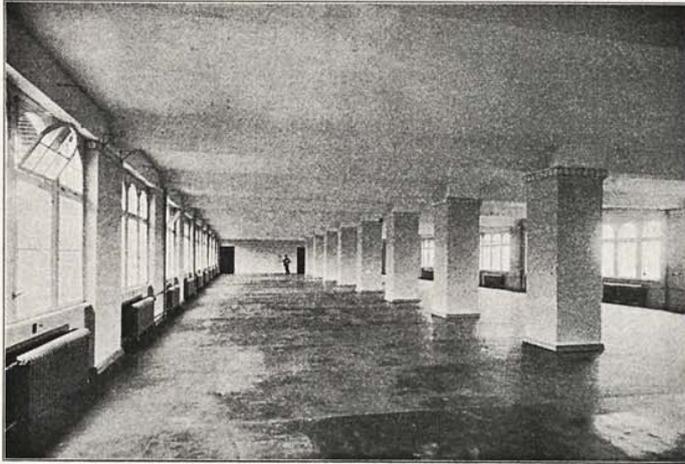


Abb. 74. Saal des Botanischen Museums im II. Stockwerk.

und Linoleumbelag ausgeführt, die Treppenstufen aus Kunststein gefertigt und mit eisernen Geländern versehen. Die Eingangshalle hat einen Belag aus Solenhofer Fliesen erhalten. Sämtliche Räume werden durch eine Warmwasserheizung erwärmt; die Unterrichtsräume haben eine künstliche Lüftung mit vorgewärmter Luft erhalten. Treppen, Flure, Unterrichts- und Arbeitsräume sowie die Bücherei sind elektrisch beleuchtet durch Anschluß an das Leitungsnetz der Vororts-Elektrizitätswerke; sämtliche Arbeitsräume wurden mit Wascheinrichtungen und Anschluß an die Wasserleitung versehen. Für die innere Einrichtung wurden soviel als möglich die älteren Stücke wieder verwendet (z. B. im Museum Text-Abb. 71) und neue in einfachen, aber zweckmäßigen Formen beschafft.

Auf der Südseite des Herbarflügels wurde ein kleines Gewächshaus für Demonstrationszwecke angebaut, sowie ein Schutzdach zum Aufstapeln von Pflanzenpaketen aus dem Herbarium, welche, nachdem sie zur Vertilgung von Ungeziefer in eine giftige Flüssigkeit getaucht worden sind, hier an der Sonne getrocknet werden.

Die Kosten des Gebäudes und der Nebenanlagen sind berechnet zu . . . . . 913 500 Mark,  
diejenigen der Einrichtung zu . . . . . 251 000 „  
im ganzen zu 1 164 500 Mark.

sind, wie sie nach der einen oder anderen Richtung wissenschaftlich geordnet zusammengehören, endlich auch wie sie der Gärtner, Landwirt, Mediziner, Künstler, Gewerbetreibende in irgend einer Form nutzbar macht.

In den Gewächshäusern entwickelt sich die Flora der warmen und heißen Zonen in den üppigsten Formen innerhalb frostfreier Räume, an deren Glashülle die Winterstürme des Fichtenberges unschädlich abprallen. Mit allen technischen Hilfsmitteln der Neuzeit wurden die Lebensbedingungen für die Pflanzen aller Zonen geschaffen, um dem Beschauer möglichst viele Formen aus allen Erdteilen im Luftraum, auf und unter dem Wasser in ihrer Entwicklung und in der Beziehung zu anderen Lebewesen vorzuführen. Ergänzend treten die Sammlungen des Museums und Herbariums hinzu, in welchen schließlich alles, was zum Pflanzenreich gehört oder daraus hervorgeht, zusammengestellt wird, sei es in getrocknetem Zustande, sei es in sonst irgend einer Weise vor der Zerstörung geschützt, von den Naturabdrücken in der Kohle, im Gestein, von den Einschließungen im Bernstein, von Versteinerungen und vorchristlichen Gräberfunden an bis zu den künstlichen Präparaten in konservierender Flüssigkeit der Gegenwart. Was nicht im Original gesammelt werden kann, wird in Abbildungen, Beschreibungen oder Nachbildungen vorgeführt und auch zu besonderen

Abteilungen für den Unterricht vereinigt, z. B. Vegetationsbilder, Gewinnung und Verarbeitung von Pflanzenstoffen, Früchten u. a. m.<sup>11)</sup>)

Diese umfangreichen Sammlungen toter und lebender Pflanzen sind abteilungsweise, wie sie fertig gestellt wurden, schon seit einigen Jahren den Besuchern zugänglich gemacht worden, so der Garten, auch das Museum und die kleinen Pflanzschauhäuser. Demnächst soll das große Tropenhaus, nachdem es in einem zweijährigem Betriebe erprobt und gärtnerisch eingerichtet worden ist, geöffnet werden. Hiermit und nach Durchführung der für das Geschäftsjahr 1910 in Aussicht genommenen Erweiterungen der Betriebseinrichtungen kann die Neuanlage des Botanischen Gartens als beendet angesehen werden.

Der gärtnerische Betrieb übernimmt nunmehr die volle Nutzung der neuen Einrichtungen und zugleich die Pflicht, zur Erhaltung der mit vieler Mühe errichteten, sonnendurchstrahlten Pflanzhäuser beizutragen, deren zarte Gebilde der aufmerksamen Pflege ebenso wie die Pflanzen drinnen be-

11) Ausführliches über den botanischen Teil wird in der Vorbereitung begriffene Denkschrift: Der Königl. Botanische Garten und das Königl. Botanische Museum in Dahlem enthalten. Kommissionsverlag von Horn und Raasch in Berlin C. 19.

dürfen, wenn sie vor frühzeitigem Verfall bewahrt werden sollen.

Zur Verwirklichung eines botanischen Institutes auf dieser breitesten Grundlage sind die erforderlichen Mittel durch das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, im Referate des Ministerialdirektors Dr. Naumann in reichem Maße beschafft worden; unter der Oberleitung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, im Referate des Wirklichen Geheimen Oberbaurats Dr.-Ing. Dr. Thür sind die Gebäude für die Verwaltung des Museums und des Gartens errichtet und ist eine neuartige Gewächshausanlage geschaffen worden in einem für derartige Institute seltenen Umfange; mit der Bearbeitung des Entwurfes für den architektonischen und technischen Teil der Neuanlage war Verfasser dieser Abhandlung von den Vorarbeiten seit dem Jahre 1893 an betraut.

Viele günstige Umstände und ganz besonders die tatkräftige Förderung, welche Se. Exzellenz Ministerialdirektor Dr. Althoff der Ausgestaltung der Neuanlage jederzeit hat angedeihen lassen, haben dazu beigetragen, daß in Dahlem ein Botanischer Garten nach einem einheitlichen Plane und in einer großzügigen Gesamtanlage ohne gleichen geschaffen werden konnte.

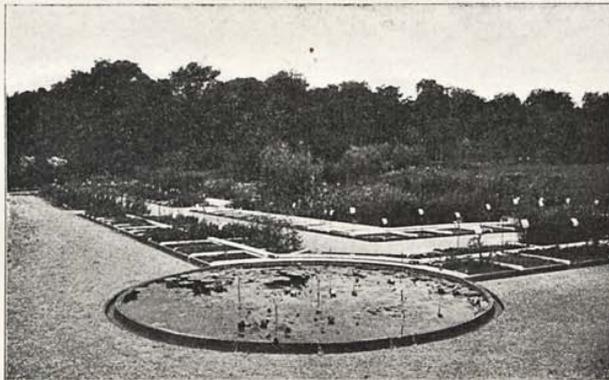
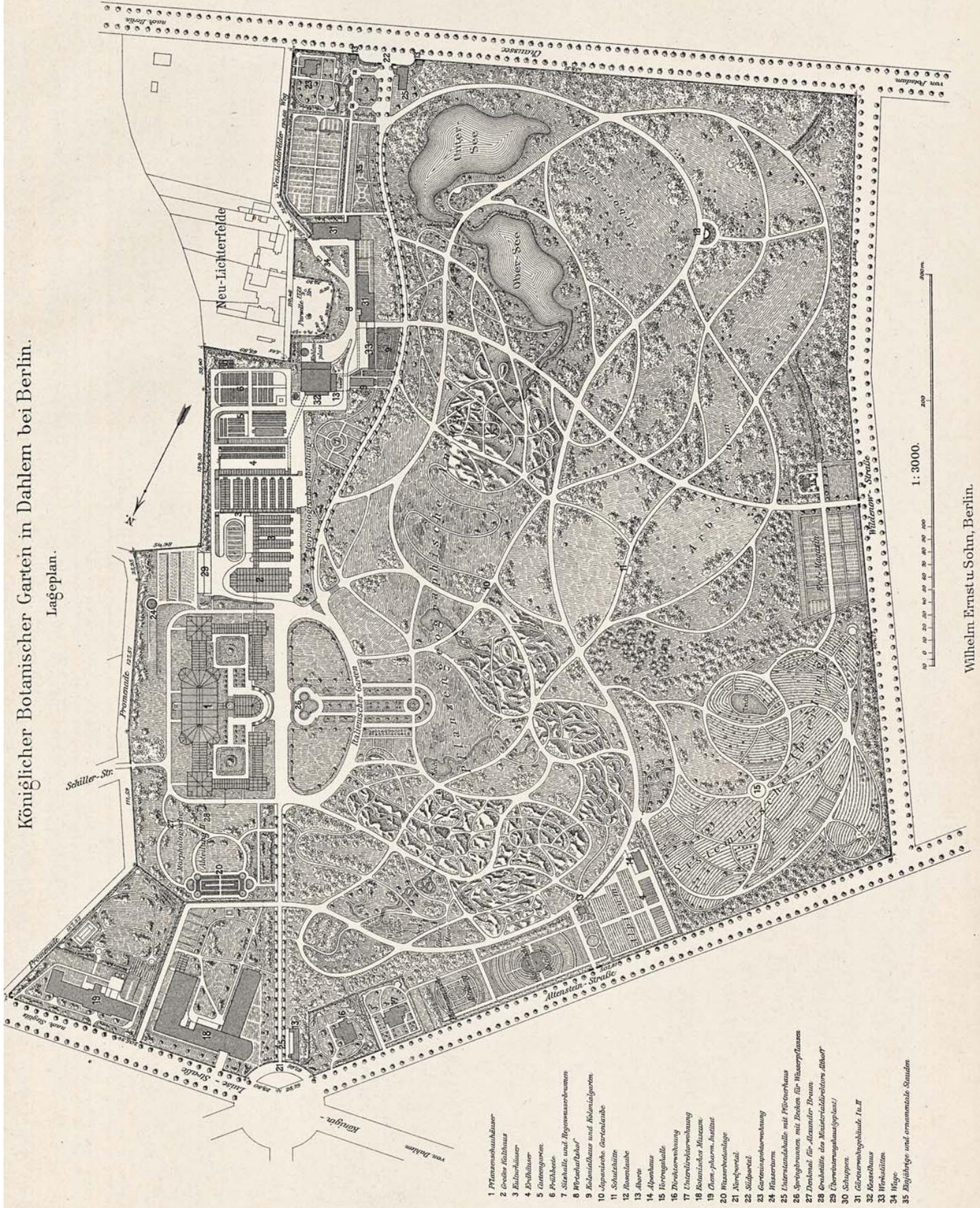


Abb. 75. Wasser- und Sumpfbootanlage.

Vgl. Text-Abbildung 8 und 9.

Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.

# Königlicher Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin. Lageplan.



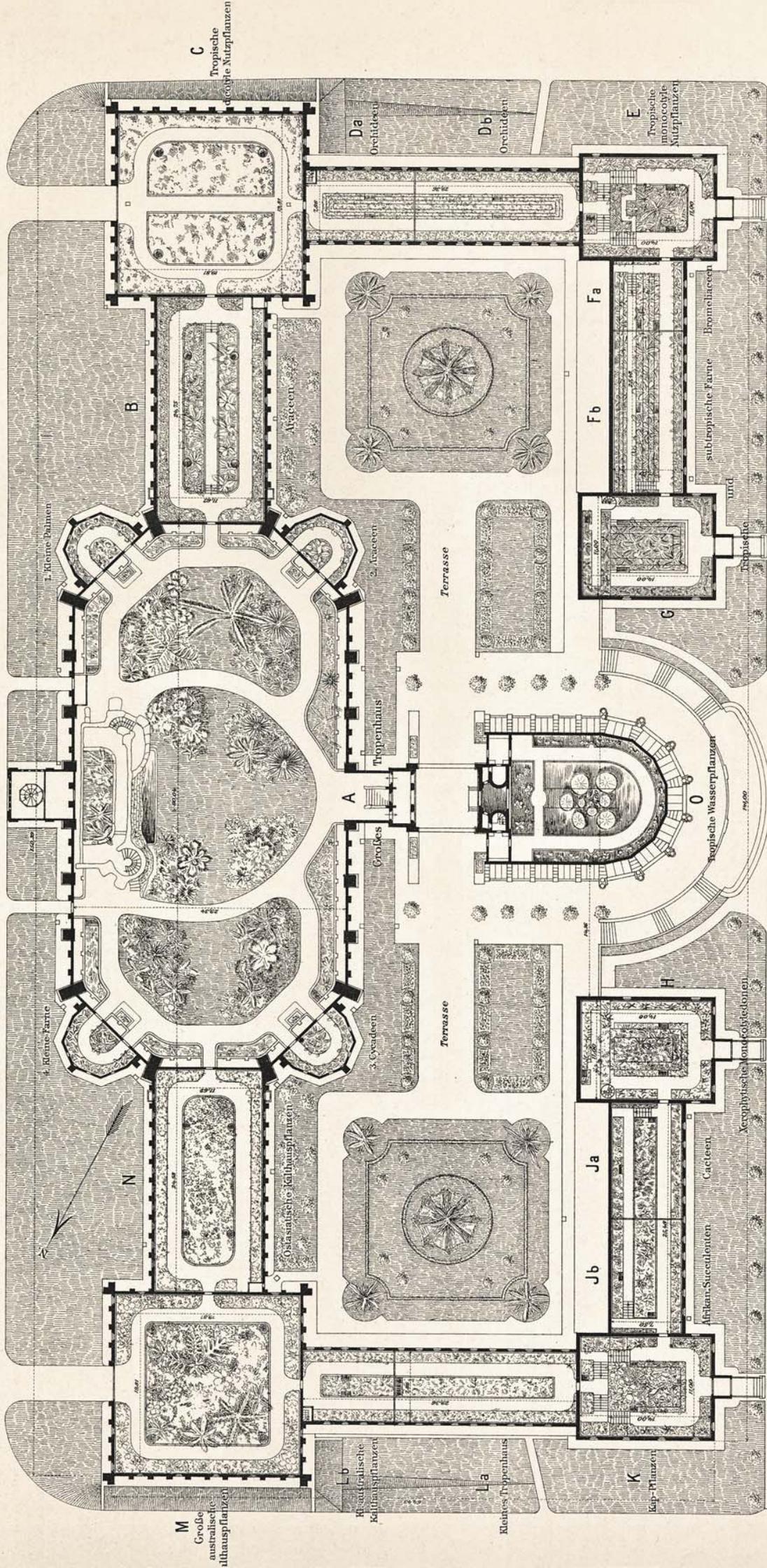
- 1 Pflanzenwachshaus
- 2 Große Füllhaus
- 3 Einhäuser
- 4 Exhäuser
- 5 Geringarten
- 6 Frühbeete
- 7 Stahle und Regensammelbecken
- 8 Wärschhaus
- 9 Kolonialhaus und Kolonialgarten
- 10 Botanische Gartenlaube
- 11 Schutzhaus
- 12 Rosenlaube
- 13 Abort
- 14 Apothek
- 15 Herbarium
- 16 Direktorenwohnung
- 17 Unterdirektorenwohnung
- 18 Botanisches Museum
- 19 Chem.-pharm. Institut
- 20 Wasserbotanische
- 21 Herbarium
- 22 Südpavillon
- 23 Gärtnereibehausung
- 24 Wintergarten
- 25 Unterstandshaus mit Pflanzhaus
- 26 Springbrunnen mit Felsen für Wasserpflanzen
- 27 Denkmal für Alexander Brunn
- 28 Gewächshaus des Kaiserlich-herzoglichen Althort
- 29 Überwinterungshaus (Pflanzhaus)
- 30 Schlaftempel
- 31 Gärtnereibehausung II u. III
- 32 Kassenhaus
- 33 Werkstätten
- 34 Wege
- 35 Daghilfte und ornamentale Stauden

1: 3000.

Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin.

Königlicher Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin.  
Grundriß der Pflanzenschauhäuser.

Bl. 2.



1:400.

Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin.



Königl. Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin.



Abb. 1. Großes Tropenhaus (Haus A).



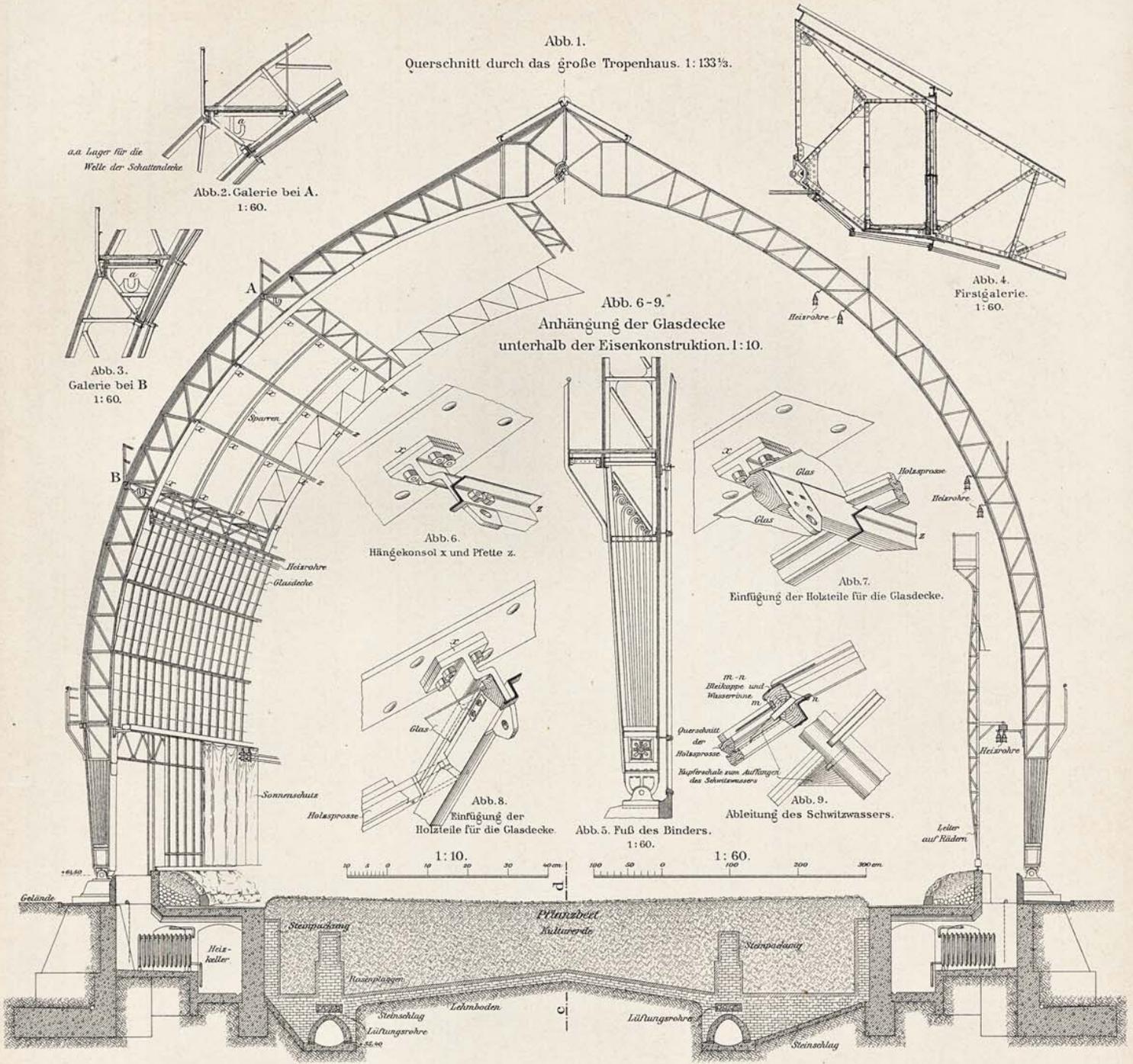
Abb. 2. Haus (M) für australische Kalthauspflanzen.



Abb. 3. Haus (O) für tropische Wasserpflanzen.

# Königlicher Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin.

Abb. 1.  
Querschnitt durch das große Tropenhaus. 1:133⅓.



1:133⅓. 1:333⅓.

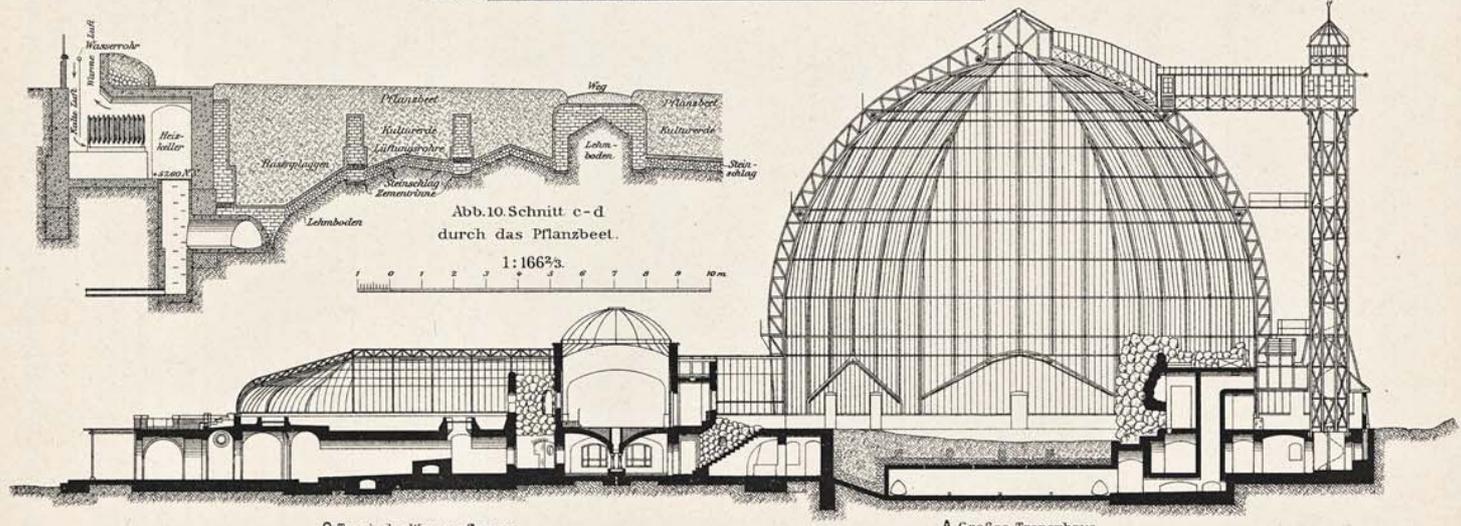
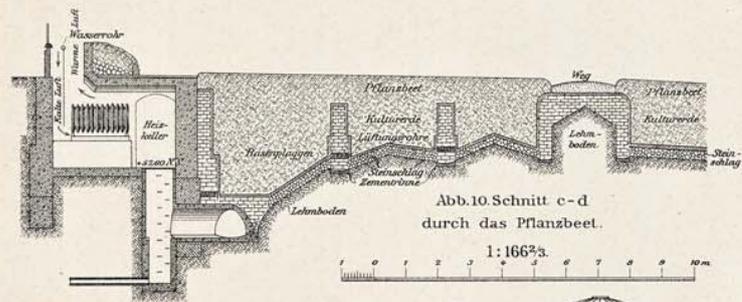


Abb. 11. Schnitt durch die Pflanzenschauhausgruppe. 1:333⅓.

Königlicher Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin.

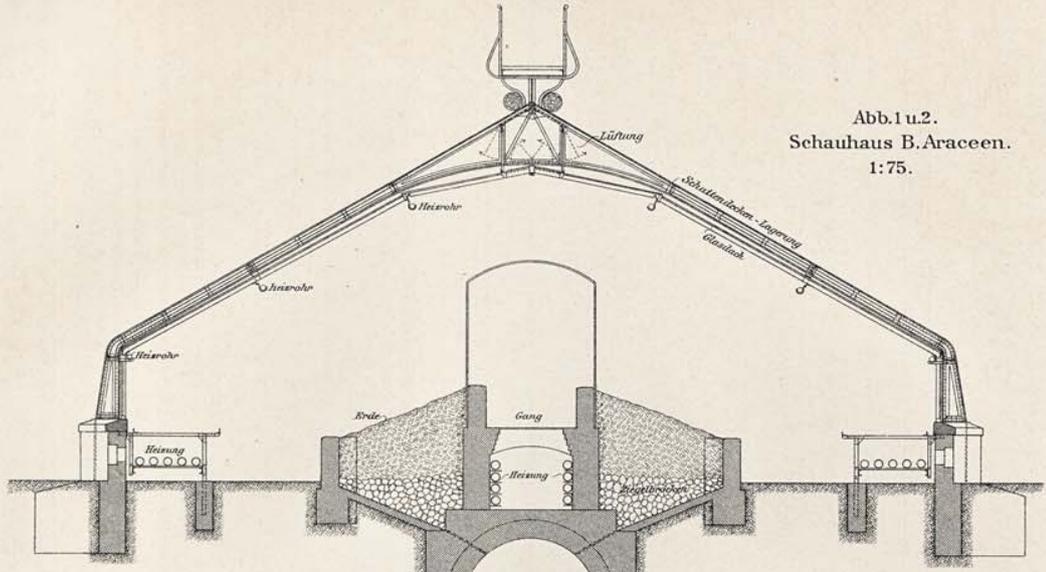


Abb. 1 u. 2. Schauhaus B. Araceen. 1:75.

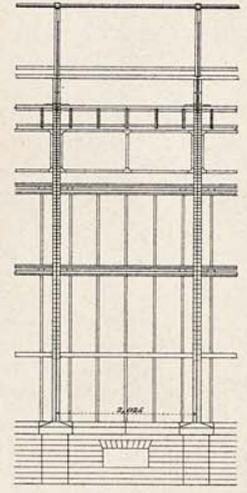


Abb. 2. Ansicht eines Binderfeldes.

Abb. 1. Querschnitt.

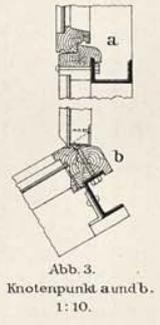


Abb. 3. Knotenpunkt a und b. 1:10.

Abb. 4. Schnitt am Gelenk. 1:10.

Abb. 3-5. Schauhäuser E, G, H und K.

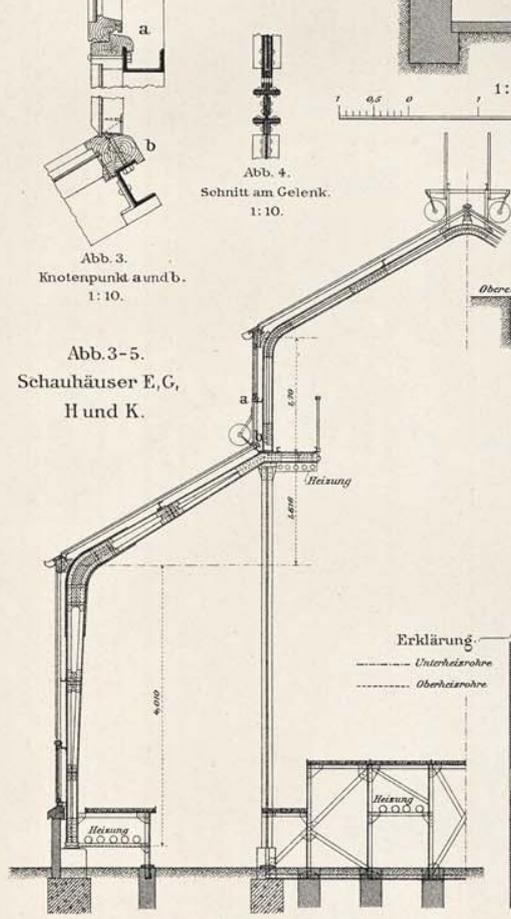


Abb. 5. Querschnitt. 1:75.

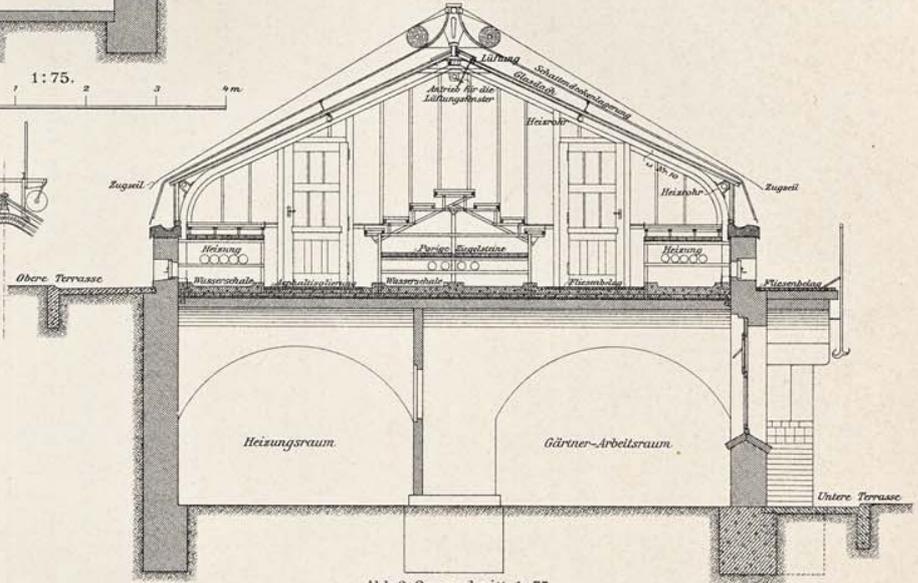


Abb. 6. Querschnitt. 1:75.

Abb. 6 u. 7. Schauhaus D. Orchideen.

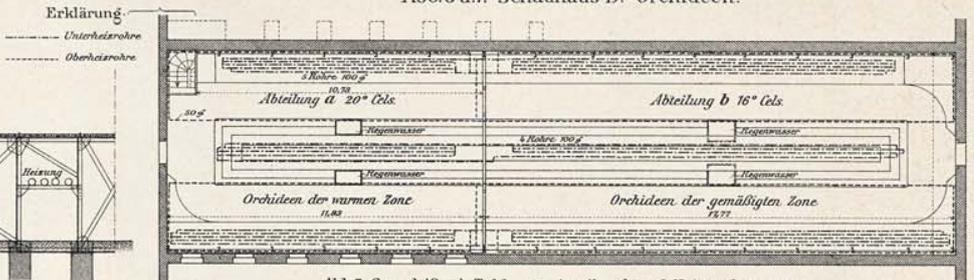


Abb. 7. Grundriß mit Tabletteneinteilung und Heizung. 1:200.

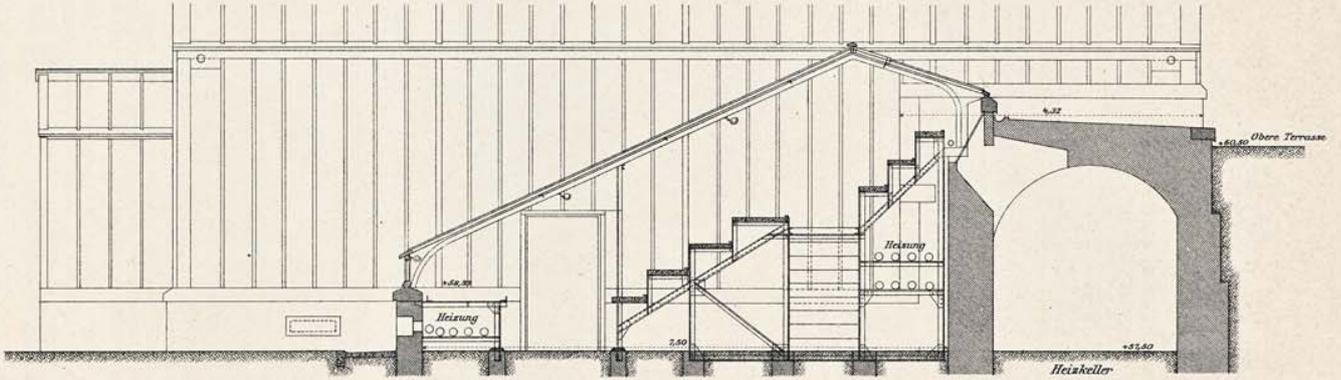
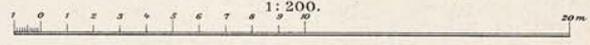


Abb. 8. Querschnitt durch Schauhaus F mit Südansicht von Haus G. 1:75.

# Königlicher Botanischer Garten in Dahlem bei Berlin.

Dampf- und Warmwasserheizung  
für das große Tropenhaus nebst Anbauten und für die Schauhäuser B und N.

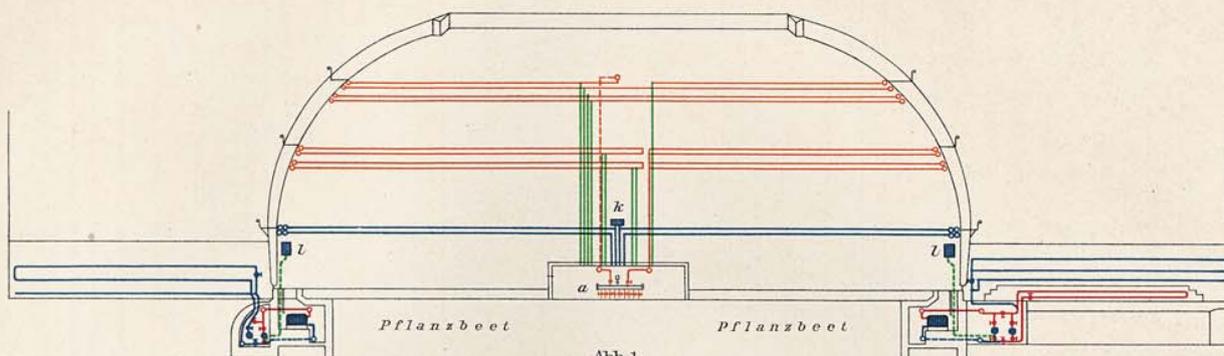


Abb. 1.  
Längsschnitt.

- Niederdruckdampf-Verteilung
- " " " " Oberheizung
- " " " " Condenswasserleitung
- " " " " Warmwasser-Unterheizung

- Warmwasser-Oberheizung
- " " Radiatoren
- " " Ausdehnungsleitung
- " " Frischluftauführung

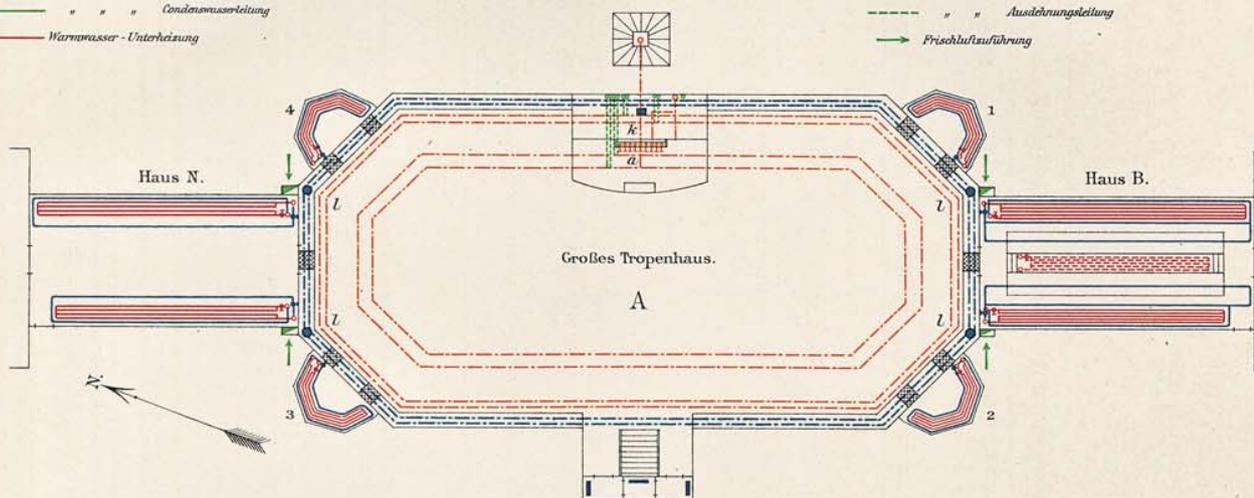


Abb. 2.  
Erdgeschoss.

- a Niederdruckdampfverteiler im Erdgeschoß
- b Gegenstromapparat für Ostseite
- c " " " " Warmwasser-Oberheizung
- d " " " " Nordseite
- e " " " " Haus N und nördliche Anbauten
- f " " " " Westseite im Haus A

- g Gegenstromapparat für Südseite im Haus A
- h " " " " Haus B und südliche Anbauten
- i " " " " Westseite im Haus A
- k Ausdehnungsgefäß für Warmwasser-Oberheizung
- l " " " " Unterheizung im Haus A, B und N
- m Luftbefeuchtungsdüsen

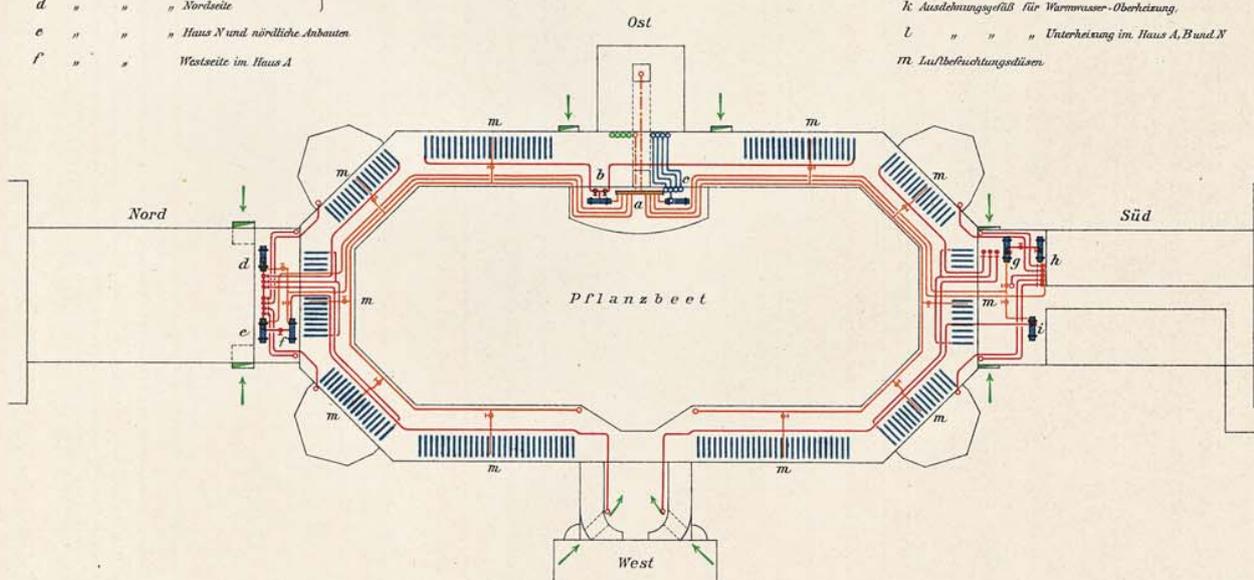


Abb. 3.  
Kellergeschoß.

1:466%.

