



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute**

**Darmstadt, 1888**

d) Metronomische, geodätische und physikalisch-technische Anstalten

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77696](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77696)

unmittelbar, sondern durch einen langen unterirdischen Rohr-Canal erfolgen wird, in welchem die Luft einen der Boden-Temperatur annähernd gleichen Wärmegrad annehmen und so bei höherer Außen-Temperatur einen entsprechenden Theil ihres Feuchtigkeitsgehaltes abgeben soll, bevor sie, an besonders eingerichteten Rohr Apparaten im Keller selbst wieder angewärmt, in den Beobachtungsraum eintritt.

Es leuchtet wohl ein, daß durch den Aufbau des vollen und ebenfalls gegen zu raschen Temperatur-Ausgleich wohl verwahrten Erdgeschosses das Wärmegleichmaß im Keller wesentlich gefördert wird, während man gegenseitige Störungen der Beobachtungen in beiden Stationen auf wissenschaftlicher Seite nicht befürchtet. Natürlich wird für Eisenfreiheit der Anlage in weitestgehender Weise gesorgt. So sind u. A. alle für den Bau in Betracht kommenden Stoffe, besonders Steine, Kalk etc. einer genauen Untersuchung auf ihren etwaigen Eisengehalt unterworfen worden, welche zum Theile überraschende Ergebnisse geliefert haben.

Die beabsichtigte allgemeine Anordnung der Bauten auf dem Platze ist aus dem Lageplan in Fig. 472 (S. 538) des astro-physikalischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg zu ersehen.

#### d) Metronomische, geodätische und physikalisch-technische Anstalten.

621.  
Metronom.  
Anstalten.

Die nunmehr zu besprechenden Arten von Observatorien dienen zwar verschiedenen Zwecken, zeigen aber, wie schon Art. 525 u. 526 (S. 475) hervorhob, in ihren nahen Beziehungen zur Präzisions-Technik und -Mechanik unter sich eine gewisse Verwandtschaft.

Die metronomischen Anstalten sind die wissenschaftlich-technischen Betriebsstätten für jene staatlichen Verwaltungseinrichtungen, deren Wirken in der Erhaltung der Normalität des Maß- und Gewichts-Systemes eines Landes oder auch größerer, in diesem Sinne zusammengehöriger Ländergebiete gipfelt. Ihre Observatorien sind daher zur Ausführung der genauen Maß- und Gewichtsvergleichen eingerichtet, welche zum Zwecke fortdauernder Studien an den Normalen und zur Ableitung der für den praktischen Dienst der Prüfung und Beglaubigung von Maß- und Gewichtsstücken des täglichen Gebrauches erforderlichen Typen angestellt werden. Es handelt sich also um Nahbeobachtungen im eigentlichsten Sinne, und alle für diese Zwecke erforderlichen Vorkehrungen, um Unwandelbarkeit der Aufstellung von Objecten und Instrumenten, Erschütterungsfreiheit und Temperatur-Constanz zu wahren, sind hier von hervorragender Bedeutung.

622.  
Observatorium  
d. Normal-  
Aichungs-  
Commission  
zu  
Berlin.

Ausgeführte Anlagen dieser Art bestehen verhältnismäßig nur wenige; es mögen hier zwei einschlägige Beispiele mitgeteilt werden, zunächst das metronomische Observatorium der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zu Berlin.

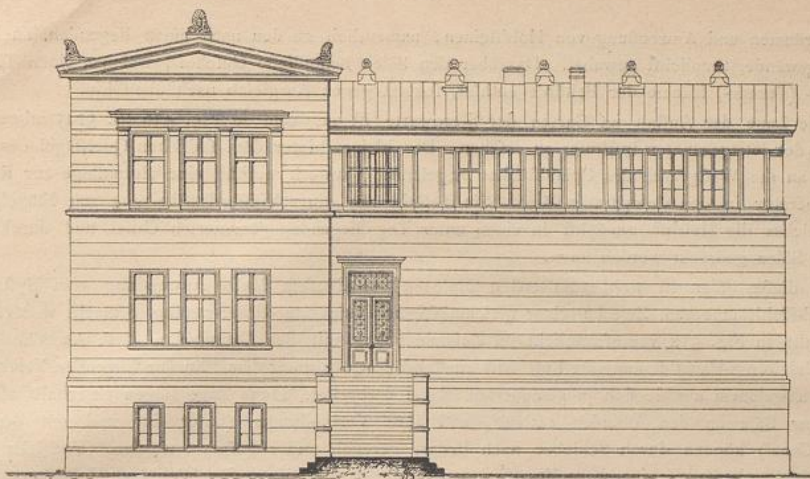
Als die Pflege des Maß- und Gewichtswesens Reichsfache geworden, trat das schon früher empfundene Bedürfnis eines eigenen Geschäftshauses für die mit der Oberleitung dieser Angelegenheit befasste Behörde, die »Normal-Aichungs-Commission«, so dringend hervor, daß es zu Anfang der siebziger Jahre durch einen Neubau im Garten der Berliner Sternwarte Befriedigung fand.

In diesem Gebäude, dessen Ausführung dem Verfasser <sup>429)</sup> anvertraut war, finden sich die Geschäftsräume für den laufenden Verwaltungsdienst mit den Observatorien für die Maß- und Gewichtsvergleichen etc. unter einem Dach vereinigt, eine Anordnung, die für ähnliche Zwecke, bei welchen es sich vor Allem um die Herstellung temperatur-constanter Räume handelt, wohl meistens zu empfehlen sein wird, weil sie stets Gelegenheit giebt, die Beobachtungsräume durch Um- und Ueberbauung mit Geschäftsräumen gegen Temperatur-Ausgleich mit der Außenluft zu schützen.

Die Grundrisse in Fig. 513 u. 514 stellen die Anlage des Hauptgebäudes dar, wie sie nach einem in den achtziger Jahren von *Busse* ausgeführten Anbau einiger Laboratorien etc. sich gestaltet hat. Durch diesen Anbau an der Ostseite ist der thermische Schutz der drei Comparator-Säle wesentlich erhöht worden. Die Südseite ist schon in der ursprünglichen Anlage durch den Querflügel gedeckt, und die Nord- und Westseite finden durch nahe liegende hohe Nachbargebäude erwünschten Schutz gegen Windwirkungen etc. Im Uebrigen ist der thermische Abschluß der betreffenden Räume durch starke Mauern

<sup>429)</sup> Damals Bauinspector in Berlin.

Fig. 511.



Ansicht der Ostseite.

Fig. 512.



Längenschnitt.

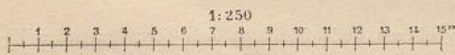


Fig. 513.

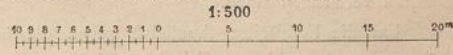
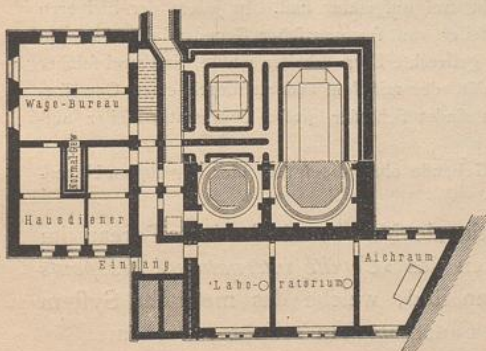
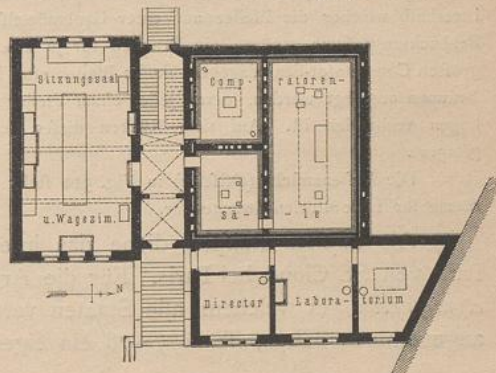


Fig. 514.



Untergechofs.



Hauptgechofs.

Metronomisches Institut der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission zu Berlin.

Arch.: Spicker.

mit Hohlräumen und Anwendung von Hohlsteinen, namentlich zu den nach innen liegenden Theilen der Umfassungswände, thunlichst gewahrt. Das über den Sälen befindliche Gefchofs, welches einen Theil der Geschäfts- (Bureau-) Räume der Behörde enthält, schützt gegen Ausgleich nach oben hin.

Die Lage der Anstalt im Garten der Sternwarte ist aus dem in Fig. 436 (S. 521) mitgetheilten Lageplan des letztgenannten Institutes zu ersehen. Das kleine, hinter dem südlichen Querflügel des Hauptgebäudes an die Westgrenze des Grundstückes angelehnte Bauwerk enthält eine Heizanlage zur Regelung der Temperatur in den Comparator-Sälen. Sie besteht aus einer Wasser-Luftheizung mit Flügelgebläse, durch welches die Heizluft zunächst in einen unter Tag liegenden gemauerten Canal und durch diesen nach den Sälen gedrückt werden kann.

In diesen Sälen ist wohl zum ersten Male in umfassendem Mafse Anwendung vom System der Blechwand-Hohlräume zum Zwecke einer gleichmäßigen Temperatur-Uebertragung gemacht worden. Der Durchschnitt in Fig. 512 veranschaulicht im Zusammenhang mit den Grundrissen diese Anordnung. Die aus dem Zuleitungs-Canal kommende Luft tritt zunächst in einen unter dem Hausflur liegenden Vertheilungs-Canal, von welchem aus sie sich in gemauerten Zügen verbreitet. Diese Züge liegen unterhalb des Fußbodens der Säle an den Wänden entlang, und ihre Verbindungen (unter sich und mit dem Vertheilungs-Canal) können durch Schieber nach Bedarf geregelt und abgesperrt werden. Von hier gelangt die Luft durch ebenfalls absperrbare Zugöffnungen in die darüber liegenden Wellblech-Hohlräume, welche in den beiden kleineren Sälen nicht nur an den Wänden und der Decke, sondern auch am Fußboden sich hinziehen, während im großen Saale der Fußboden unmittelbar auf der Zwischendecke ruht, welche den Beobachtungsraum von dem die Festpfeiler enthaltenden Untergefchofs scheidet. Diese Decke besteht aus I-Eisen und Glasplatten auf beiden Flanschen. Im großen Saale hat die obere, den Fußboden bildende Glasplatte einen Linoleum-Belag; in den beiden kleineren Sälen liegt ein Lattenboden über dem oberen Wellblech.

In den nach dem Inneren der Säle gerichteten Wellblechwänden sind fest verschließbare Thürchen angebracht, durch welche man zur Beschleunigung der beabsichtigten Temperirung die Luft aus dem Hohlraum in den Saal eintreten lassen kann. Andere, ebenfalls verschließbare Oeffnungen bilden eine Verbindung des Hohlraumes mit Rohren, die im Mauerwerk ausgepart sind, um nach Bedarf die Luft nach außen hin entweichen zu lassen. Eben solche Verbindungen bestehen zwischen dem Saalraum und anderen nach außen führenden Rohren. Die gemauerten Rohre münden nicht unmittelbar in das Freie, sondern in den Dachraum, von wo die Luft durch Saugköpfe über Dachfirst entweicht.

Die Zwischendecke, welche die Beobachtungsräume von den darüber liegenden Geschäftsräumen trennt, besteht aus gewöhnlicher Holzbalkenlage mit ganzem Windelboden und starker Lehmfüllung, zur Förderung der Temperatur-Trägheit. In dieser Decke sind kleine Lichtöffnungen eingeschnitten, welche durch doppelte Verglasung — eine starke Rohglasplatte im Fußboden des betreffenden Geschäftsraumes und eine schwächere in der Deckenunterfläche — verschlossen sind. Andere Lichtzuführung, als diese mittelbare, haben die Säle nicht, und auch diese kann durch Schieber etc. abgesperrt werden. Alle Beobachtungen in diesen Sälen werden bei künstlicher Beleuchtung vorgenommen, und zwar befinden sich die Beleuchtungseinrichtungen in den Hohlräumen zwischen den Blechwänden. Es hat sich im Verlauf der Arbeiten gezeigt, daß sich diese Beleuchtungsmittel auch sehr gut zur feineren Ausgleichung der Temperaturen verwenden lassen.

Um die Festpfeiler thunlichst gegen die in den oberen Bodenschichten sich fortpflanzenden Erschütterungen benachbarter Fabrikbetriebe etc. zu sichern, ohne doch den Unterbau des Hauses selbst tiefer, als aus allgemein bautechnischen Rücksichten nöthig ist, zu gründen, wurden Brunnen gefenkt, innerhalb welcher die Pfeiler auf einer Grobmörtelschicht frei aufgeführt sind. In jedem der kleineren Beobachtungsräume genügt ein Brunnen für je einen Pfeiler von symmetrischer Grundgestalt. Für den großen Comparator-Saal dagegen, dessen Pfeiler eine lang gestreckte Form erhalten mußte, sind zwei solcher Brunnen angelegt worden, deren jeder einen Pfeiler enthält, der mit dem anderen durch einen Gewölbbogen verbunden ist. Auf dem Rücken dieses Bogens findet sich der große Comparator-Pfeiler aufgelagert.

Die Außenansicht (Ostseite) in Fig. 511 stellt das Gebäude ohne die später hier angefügten Nebenräume für Laboratorien-Zwecke dar.

Als zweites Beispiel diene das internationale Mafs- und Gewichts-Bureau im Park von St. Cloud bei Paris. Für die Arbeiten des »Comité international des poids et mesures«, in welchem alle Staaten vertreten sind, welche das metrische System angenommen haben, ist 1877—78 ein eigenes Observatorium errichtet worden.

623.  
Mafs-  
u. Gewichts-  
Bureau  
zu  
St. Cloud.

Dasselbe enthält 6 Arbeitsfäle mit innerer Doppel-Wellblechumhüllung von verschiedenen Abmessungen (von 5,80 bis 8,60 m Breite bei 9,10 m Tiefe), welche, neben einander gereiht, von einem mit Feuerluftheizung versehenen Umgang umschlossen sind. Die Säle erhalten sämtlich natürliches Deckenlicht; der Umgang hat nur kleine Fenster. Erst in neuester Zeit hat man auch künstliche Beleuchtung von den Hohlwänden aus mit hinzugezogen, wie von Anfang an im Berliner metronomischen Institut gesehen.

Die Normale werden in einem Keller aufbewahrt, die Prototype selber in einem noch tiefer unter diesem, in dem kreidigen, sehr trockenen und wenig wärmeleitenden Grobkalk der Pariser Formation ausgeschroteten Gemach. Dennoch hat man im unteren Keller mit Feuchtigkeit zu kämpfen, wie es wohl fast überall der Fall sein wird, wo man sehr constante Boden-Temperatur erreicht. Der Schutz der Prototype gegen Feuchtigkeit ist aber in sehr vollkommener Weise dadurch zu erreichen, daß dieselben sich in tragbaren, dauernd luftdichten Gehäusen befinden, die nur sorgfältig getrocknete Luft enthalten. Hierdurch wird es auch möglich, die Prototype, wenn sie aus ihrer constanten Temperatur in die Arbeitsräume gebracht werden müssen, vor Feuchtigkeits-Condensation zu schützen. Man öffnet nämlich den luftdichten Verschluss der tragbaren Gehäuse erst dann, wenn dieselben mit den Prototypen die Temperatur der Arbeitsräume angenommen haben.

Eine vollständige Veröffentlichung über diese Anlage von Seiten des internationalen Maß- und Gewichts-Comités steht in naher Aussicht.

Die Observatorien für geodätische Zwecke haben zum Theile eine der vorigen verwandte Aufgabe, indem sie Gelegenheit zu stetig wiederholter Prüfung der für Basis-Messungen etc. gebrauchten Maßstäbe, ferner zu Pendeluntersuchungen in erschütterungsfreiem und temperatur-constantem Raume und ähnlichen wissenschaftlichen Arbeiten bieten sollen; zum Theile aber bedingen sie auch Einrichtungen zu Fernbeobachtungen, da die Winkel-Messinstrumente ebenfalls einer stetigen Prüfung unterworfen werden müssen. Außerdem liegt es im Wesen solcher Anstalten, daß auch Gelegenheit zu Uebungen im Gebrauch der Apparate und Instrumente verlangt wird. Eine vollständige Anlage dieser Art setzt sich daher aus verschiedenen Veranstaltungen für Nah- und für Fernbeobachtungen zusammen.

Als Beispiel für die Einrichtung eines vollständigen geodätischen Institutes kann hier nur auf das Programm hingewiesen werden, welches für die auf dem Telegraphenberg bei Potsdam beabsichtigten Bauanlagen aufgestellt worden ist, da andere ausgeführte Beispiele hier nicht bekannt sind.

Früher waren nämlich die bezüglichen Arbeiten für Zwecke der höheren Geodäsie größtentheils auf die Sternwarten angewiesen oder auf provisorische Einrichtungen. Selbst eine vergleichsweise so alte Anstalt, wie das *Bureau des longitudes* zu Paris, welches wohl ein Jahrhundert lang mit der Sternwarte daselbst verbunden war, hat bis jetzt noch keine anderweite feste Unterkunft gefunden; sondern es besitzt nur zu vorübergehenden Zwecken errichtete Holzhütten im Parke von Montfouris.

Das in Preußen seit einer Reihe von Jahrzehnten bestehende Königl. geodätische Institut ist bis jetzt auch noch zu Berlin und in dessen Nähe auf gemiethete Räume angewiesen. Als dauernde Unterkunft desselben sind Bauten bei Potsdam in Aussicht genommen.

Nach dem für dieselben aufgestellten Programm zerfällt die Anlage, abgesehen von untergeordneteren Bauten, in zwei Abtheilungen: ein Hauptgebäude, in welchem alle Geschäftsräume, mehrere Dienstwohnungen und die Säle für Nahbeobachtungen, so wie für Aufbewahrung der Instrumente etc. unter einem Dach zusammengefaßt werden sollen, und das Observatorium für Winkelmessungen, welches getrennt von ersterem und aus mehreren Einzelanlagen bestehend gedacht ist.

Vom Hauptgebäude interessieren hier natürlich vorzugsweise die Räume für Präcisions-Arbeiten. Es sind deren in erster Linie zwei verlangt: einer für Längenmessungen (Untersuchungen am Basis-Apparat) und ein anderer für Schwerkraft-Untersuchungen (Pendelbeobachtungen). Für beide gilt die Bedingung weitestgehender Temperatur-Beständigkeit mit der weiteren Vorschrift, daß die Temperatur sich innerhalb der Grenzen von 0 bis 30 Grad C. beliebig herstellen und fest halten läßt. Doch sollen niedrige, dem Gefrierpunkt nahe Temperaturen nur bei kaltem Wetter angewendet werden, so daß es einer künstlichen Abkühlung der Temperir-Luft nicht bedarf und nur eine Erwärmung derselben in Betracht kommt. Zur Temperatur-Uebertragung sollen die im Berliner metronomischen Institute wohl bewährten Wellblech-Hohl-

624.  
Observatorien  
für  
geodätische  
Zwecke.

räume verwendet werden. Dabei wird für den Basis-Apparat gefordert, daß sein als »Grundpfeiler« gestalteter Festpfeiler in einem gegen die wechselbare Temperatur des Beobachtungsraumes gut abgechlossenen Kellerraum von dauernder Temperatur-Constanz errichtet werden, während der Fußboden des Pendelraumes mit dem Raume selbst in Temperatur-Ausgleich gesetzt und als »Festboden« construiert werden soll.

Außer diesen beiden zu Präcisions-Arbeiten im strengsten Sinne dienenden Gemächern sind noch mehrere andere Erdgeschofs- und Kellerräume von mittlerer Temperatur-Constanz verlangt, namentlich mehrere größere Säle zum Aufstellen und Prüfen von Instrumenten etc., welche gewöhnliche Tagesbeleuchtung durch Fenster (die jedoch der Sonnenwirkung thunlichst zu entziehen sind) erhalten, während jene beiden erstbesprochenen Beobachtungsräume nur mittelbares und mäßiges Deckenlicht (so weit zum allgemeinen Zurechtfinden im Raume nöthig) empfangen und für die Beobachtungen selbst mit Einrichtung für künstliches Licht, von den Blechhohlräumen aus, versehen werden sollen.

Für die allgemeine bauliche Gestaltung dieser Anlage ist deshalb das Folgende in Aussicht genommen. Die Mitte des Ganzen nehmen die beiden Präcisions-Räume ein. Nördlich schliessen sich ihnen die Räume von mittlerer Temperatur-Constanz unmittelbar an und erhalten nur Fenster nach Norden, also gegen Sonne geschützt. An der Ost-, Süd- und Westseite werden die beiden Mittelräume zunächst von Gängen umschlossen, an welchen sich nach außen hin die übrigen Räume des Hauses, namentlich die Geschäftszimmer anreihen. So sind jene beiden wichtigsten Gemächer auf das vollständigste gegen Einwirkung der Außen-Temperatur schon durch die bauliche Anlage geschützt, namentlich da der große Raumbedarf im Uebrigen auch die Anordnung eines Ober- und eines Dachgeschosses bedingt.

Das Observatorium für Winkelmessungen soll zwei nicht unmittelbar zusammenliegende Meridian-Zimmer und ein Zimmer zu Beobachtungen im ersten Vertical erhalten. In jedem dieser drei Räume sind zwei Festpfeiler zu errichten, um gleichzeitig an verschiedenen Instrumenten — zu allgemein-wissenschaftlichen und zu Uebungszwecken — beobachten zu können. Zu diesen Beobachtungen dienen kleinere tragbare Instrumente. Die Abmessungen der einzelnen Zimmer sind deshalb mäßig (6,50 m Länge, 5,00 m Breite und 5,00 m Höhe) angenommen. Zu diesen Räumen für Durchgangsbeobachtungen treten noch ein erhöhter, ummantelter Festpfeiler mit Drehdach von 5,50 m lichtem Durchmesser für allgemeine Himmelsbeobachtungen und ein besonderer Raum zum vorübergehenden Aufstellen von Instrumenten und ähnlichen Nebenzwecken. Diese fünf Räume sind so zu einer Gruppe vereinigt gedacht, daß der zuletzt genannte die Mitte einnimmt, östlich und westlich die beiden Meridian-Zimmer, nördlich das Zimmer im ersten Vertical durch niedrige und schmale Zwischengänge mit ihm verbunden, sich anschliessen und südlich, ebenfalls durch einen Zwischengang angegliedert, der astronomische Drehdachthurm errichtet wird. Die Länge dieser Zwischengänge soll so bemessen werden, daß störende Strahlungswirkungen nach Möglichkeit ausgeschlossen sind. Unter dem Mittelbau sollen Keller angelegt und zur Aufstellung elektrischer Batterien, einer Pendeluhr in constanter Jahres-Temperatur, so wie zur Errichtung eines massigen Mauerpfeilers verwendet werden, welcher, von den Umfassungswänden etc. losgetrennt, sich zur Aufnahme von Achsen eignet, an denen die Bewegungen der ganzen Erdscholle jener Gegend studirt werden können.

Abseits von dieser Baugruppe ist sodann noch ein frei stehender geodätischer Beobachtungsturm verlangt, welcher Aussicht nach fernen irdischen Objecten, so wie feste Instrument-Aufstellung gewähren und zu Uebungen im Winkelmessen, Prüfungen der Theodolithe etc. dienen soll.

Die Zimmer zu Beobachtungen im Meridian und ersten Vertical sollen — abgesehen von dem möglichst niedrigen, die Grundpfeiler umschließenden Unterbau, welcher in Mauerwerk gedacht ist — unter weit gehender Anwendung von doppelten Blechwänden zur Sicherung des Temperatur-Ausgleiches in Metall-Construction errichtet werden.

Es mag noch erwähnt werden, daß alle Einzelheiten dieses Programmes an der Hand von Versuch-Skizzen in gemeinsamer Berathung des Leiters der Anstalt mit dem Verfasser entwickelt worden sind. Eine Andeutung über die allgemeine Gestalt und Lage der beabsichtigten Bauten gewährt der Lageplan für das astro-physikalische Observatorium in Fig. 472 (S. 538).

Als physikalisch-technische sind in Art. 526 (S. 475) solche Anstalten bezeichnet worden, welche einerseits Gelegenheit zu grundlegenden Forschungen auf dem Gesamtgebiete der Physik in umfassendster Weise bieten (wobei zugleich der Wegfall jeglicher Lehraufgabe den betreffenden Forschern volle Muse zur ununterbrochenen Durchführung ihrer Untersuchungen gewährt), andererseits aber auch Einrichtungen enthalten, welche die Ergebnisse der hochwissenschaftlichen Forschungen dem praktischen Leben nutzbar zu machen bestimmt sind.

Die physikalisch-technische Reichsanstalt zu Charlottenburg bei Berlin, deren

Neubauten im Frühjahr 1887 begonnen worden sind, kann zur Zeit wohl als einziges Beispiel ihrer Gattung gelten.

Schon 1872 wurde die Nothwendigkeit staatlicher Einrichtungen zur Förderung der exacten Wissenschaften und der Präcisions-Technik erkannt. Die preussische Staatsregierung setzte in der Folge eine Fach-Commission zur Berathung der für die Verwirklichung dieser Absichten zu ergreifenden Mafsnahmen ein. Im Laufe dieser Berathungen wesentlich erweitert, fanden die bezüglichlichen Vorschläge zunächst ihren Abchluss in dem 1882 gestellten Antrag auf Begründung eines »Institutes für die experimentelle Förderung der exacten Naturforschung und der Präcisions-Technik«.

Für die mehr praktischen Zwecke dieser Anstalt waren in Folge jener Berathungen beim Neubau der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg geeignete Räume vorgefunden. Durch die hochherzige Entschliessung *W. Siemens'*, welcher ein großes und passendes Grundstück zu Charlottenburg, nicht fern von der Hochschule, für diese Zwecke geschenkwweise anbot, wurde dann auch der wissenschaftlichen Abtheilung ein geeigneter Bauplatz gewährt. Die Reichsregierung nahm die weitere Förderung der Angelegenheit in die Hand und beauftragte eine Commission, welcher der Verfasser als bautechnisches Mitglied angehörte, mit der Berathung des Programmes und des Bauentwurfes. Beide waren 1886 so weit fest gestellt, dass dem Reichstag die nöthigen Vorlagen unterbreitet werden konnten.

Die »Physikalisch-technische Reichsanstalt«, wie das neue Institut nach den Vorschlägen dieser Commission nunmehr genannt wird, gliedert sich in zwei Abtheilungen: eine wissenschaftliche und eine technische, deren Aufgaben in Folgendem bestehen.

Die wissenschaftliche Abtheilung soll alle wichtigen und grundlegenden Fragen der Physik auf dem Wege des genauen wissenschaftlichen Versuches erforschen. Hierhin gehören u. A. die genaue Bestimmung der Intensität der Schwere, die absolute Messung der Gravitation, die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit und der Geschwindigkeit elektrischer Ströme (von *W. Weber* als die »kritische« bezeichnet), ferner Untersuchungen über die elektrischen Mafseinheiten, so wie über Thermo-Dynamik und vieles Aehnliche.

Der technischen Abtheilung fallen zu: die Prüfung und Sicherung der Eigenschaften solcher Stoffe, aus welchen Präcisions-Apparate und Messungsmittel jeder Art hergestellt werden, so wie der Gleichförmigkeit und Normalität von Constructionstheilen etc. solcher Apparate, Prüfung und Beglaubigung von physikalischen Messwerkzeugen, insbesondere von Thermometern, von Elementen der optischen Constructionen, von Messungsmitteln für Zwecke der Telegraphie, so wie der elektrischen Beleuchtung und Kraftausgabe, von Polarisations-Instrumenten zur Messung des Zuckergehaltes, von Metall-Legirungen etc.

Die letztere Abtheilung hat in den ihr zugewiesenen Räumen der technischen Hochschule ihre Thätigkeit begonnen; für die wissenschaftliche Abtheilung dagegen werden jetzt auf dem vormals *Siemens'schen* Grundstück Neubauten ausgeführt. Unter diesen interessirt hier wohl das Observatorien-Gebäude am meisten.

In der Mitte des Grundstückes angeordnet und von den übrigen zu Wohn-, Geschäfts- und maschinellen Betriebszwecken bestimmten Baulichkeiten möglichst getrennt, enthält dieses Gebäude fast ausschließlich Räume für wissenschaftliche Untersuchungen, darunter viele für Exact-Beobachtungen aller Art. Um die für fast alle diese Räume geforderte Erschütterungsfreiheit und Loslösung von Bodeneinflüssen zu erreichen, wird der ganze Bau auf einer 2 m starken Grundplatte von Grobmörtel errichtet, deren Oberfläche über dem höchsten Grundwasser liegt. Ueber dieser Platte folgt zunächst ein Keller mit starken Wölbungen, dessen wesentlichster Zweck die Abhaltung aller Bodeneinflüsse, namentlich auch der Bodenfeuchtigkeit, ist. Er soll deshalb einer beständigen, aber mäfsigen Durchlüftung unterliegen, welche dadurch bewirkt werden wird, dass die Luft aus den oberen Beobachtungsräumen durch passend vertheilte Rohre nach ihm hinabgeleitet und durch vier an den Ecken des Gebäudes angeordnete Saugfchlote in das Freie abgeführt wird. Auf diese Weise soll auch die gleichmäfsige Temperirung der oberen Räume gefördert werden. Ueber dem Keller erheben sich drei Geschosse, von welchen die beiden unteren durchweg gewölbte Decken, das unterste außerdem doppelte Wände (des thermischen Gleichmases wegen) erhalten. Die Mitte des ganzen Baues nimmt in beiden Geschossen je ein grösserer Raum mit besonders constanter Temperatur ein, von welchen der obere mit doppelter Glasdecke und Blechhohlwänden, der untere mit starken Gewölbungen und eingelegten Rohglasplatten in den Scheitelfchlüssen versehen werden soll. Der entsprechende Raum im obersten Geschofs dient als Lichtschacht für die beiden Präcisions-Säle, in welchen jedoch nur bei künstlichem Licht beobachtet werden wird. Rings um diese Mittelräume legen sich — an drei Seiten durch Gänge von ihnen getrennt — die übrigen Beobachtungs- und Geschäftsräume der Anstalt. Ihrer sehr verschiedenartigen Zweckbestimmung nach sind sie natürlich so auf die drei Geschosse vertheilt, dass diejenigen Arbeiten, welche in höherem Grade constante Temperatur- und Erschütterungsfreiheit verlangen, auf das Untergeschofs, die anderen auf das I. Obergeschofs angewiesen werden. Im

II. Obergeschofs liegen vorzugsweise Sammlungsräume, so wie eine mechanische Werkstätte und eine Glasbläseerei.

Eine Warmwasser-Dampfheizung, deren Dampfbereitung im Maschinenhause (außerhalb des Observatoriums) erfolgt, gewährt dem ganzen Gebäude die nöthige Wärmeabgabe in kalter Jahreszeit. Die 4 Saugschlote an den Gebäudeecken sollen durch Gasflammen in Wirkung gesetzt werden.

Ueber die fachgemäße Ausführung wacht eine aus Fachgelehrten, Präcisions- und Bautechnikern bestehende Bau-Commission.

### Literatur

über »Sternwarten und andere Observatorien«.

- KLÜBER, J. L. Die Sternwarte zu Mannheim. Karlsruhe 1811.
- SCHINKEL, C. F. Sammlung architektonischer Entwürfe etc. Berlin 1823—40.  
Heft 25, Nr. 153, 154: Entwurf zu der neuen Sternwarte in Berlin.
- STRUVE, F. G. W. *Description de l'observatoire astronomique central de Poulkova*. Petersburg 1845.
- GOURLIER, BIET, GRILLON & TARDIEU. *Choix d'édifices publics projetés et construits en France depuis le commencement du XIX<sup>me</sup> siècle*. Paris 1845—50.  
Bd. 2, Pl. 256—258: *Observatoire à Paris*.  
Bd. 3, Pl. 351, 352: *Observatoire à Toulouse*.
- HANSEN, TH. Die freiherrlich von Sina'sche Sternwarte bei Athen. Allg. Bauz. 1846, S. 126.  
Bauausführungen des Preussischen Staates. Herausgegeben von dem Kgl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Berlin 1851.  
Bd. 1: Die Sternwarte zu Königsberg in Preussen. — Kuppel auf der neuen Kgl. Sternwarte in Berlin.  
Die bewegliche Kuppel des Observatoriums in Paris. Allg. Bauz. 1854, S. 131.
- HOHENSTEIN. Das kaiserlich russische Central-Obervatorium in Pulkowa bei Petersburg. ROMBERG'S Zeitschr. f. pract. Bauk. 1856, S. 289.
- BRUHNS, C. Geschichte und Beschreibung der Leipziger Sternwarte etc. Leipzig 1861.
- HANSEN, CH. Die neue Universitäts-Sternwarte in Kopenhagen. Allg. Bauz. 1863, S. 110.  
Die Kuppel der neuen Sternwarte in Zürich. HAARMANN'S Zeitschr. f. Bauhdw. 1864, S. 252.
- SCHERZER, R. Sternwarte zu Gotha. Zeitschr. f. Bauw. 1865, S. 11.
- MORITZ, A. Der Bewegungs-Mechanismus am Drehthurme des Observatoriums zu Tiflis. Dorpat 1866.  
Das magnetisch-meteorologische Observatorium in Tiflis. Astronom. Nachr., Bd. 69, S. 273.  
Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. Heft 67: Die Sternwarte zu Greenwich.  
Von R. O. MEIBAUER. Berlin 1869.
- AIRY, G. B. Beschreibung des großen Aequatorials der Sternwarte zu Greenwich. Repertorium f. Exp.-Physik, Bd. 7 (1871), S. 119, 161, 247, 321.  
Beschreibung der Sternwarte zu Bothkamp. Astronom. Nachr., Nr. 1843. Repertorium f. Exp.-Physik, Bd. 7 (1871), S. 236.
- WIST, J. Studien über ausgeführte Wiener Bau-Constructionen. Wien 1872.  
Taf. 16—18: Astronomisches Observatorium des k. k. polytechnischen Institutes in Wien.  
Centralanstalt für Meteorologie in Wien: WINKLER, E. Technischer Führer durch Wien. 2. Aufl. Wien 1874. S. 185.
- ANDERSON. *Construction of the Orwell park observatory*. *Builder*, Bd. 32, S. 991.  
*The Royal observatory, Greenwich: a glance at it*. *Builder*, Bd. 32, S. 1043.  
*Observatories in the United states*. *Harper's new monthly magazine*, Bd. 48, S. 526 u. Bd. 49, S. 518.
- ANDRÉE, CH. & G. RAYET. *L'astronomie pratique et les observatoires en Europe et en Amérique*. Paris 1874-78.
- WILD, H. Das neue meteorologisch-magnetische Observatorium für St. Petersburg in Pawlowsk. Repertorium f. Exp.-Physik, Bd. 15 (1876), S. 57.  
Sternwarte in Zürich: Zürichs Gebäude und Sehenswürdigkeiten. Zürich 1877. S. 57.  
*Oxford university observatory*. *Builder*, Bd. 36, S. 484.
- WILD, H. Das neue meteorologisch-magnetische Observatorium in Pawlowsk. St. Petersburg 1878.
- SPIEKER. Die Bauausführungen des Königlichen astrophysikalischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg bei Potsdam. Zeitschr. f. Bauw. 1879, S. 33.  
Sternwarte in Zürich. Deutsche Bauz. 1880, S. 145.



- LASIUS, G. Die Sternwarte in Zürich: — ein Bau *Gottfried Semper's*. Eifenb., Bd. 12, S. 74.
- FELLNER, M. F. *The new imperial and royal observatory of Vienna*. *Engng.*, Bd. 29, S. 115, 200, 310, 391, 409, 467.
- Bernoullianum, Anstalt für Physik, Chemie und Astronomie an der Universität Basel. *Repertorium f. Exp.-Physik*, Bd. 16 (1880), S. 158.
- GRUBB, H. *Description of the great 27-inch refracting telescope and revolving dome, for the Imperial and Royal observatory of Vienna*. London 1881.
- FELLNER & HELMER. Die neue Sternwarte der Wiener Universität. *Allg. Bauz.* 1881, S. 12.
- Das neue Dienstgebäude der deutschen Seewarte in Hamburg. *Centralbl. d. Bauverw.* 1882, S. 62, 70.
- The new observatory, Vienna*. *Builder*, Bd. 40, S. 283.
- Mountain weather observatories*. *Builder*, Bd. 42, S. 749.
- Proposed meteorological observatory tower, Shire-Newton, near Chesham*. *Architect*, Bd. 29, S. 371.
- ENDELL & FROMMANN. Statistische Nachweisungen, betreffend die in den Jahren 1871 bis einschl. 1880 vollendeten und abgerechneten Preussischen Staatsbauten. Abth. 1, VII—X: Universitätsbauten, wissenschaftliche und künstlerische Institute und Sammlungen etc. Berlin 1883. S. 156 ff.
- NEUMAYER, G. Die Deutsche Seewarte. I. Beschreibung der Zentralstelle in Hamburg. *Archiv der Deutschen Seewarte*, Jahrg. VII (1884), Nr. 2. — Auch als Sonderabdruck erschienen: Hamburg 1885.
- Die Pariser Sternwarten. *Centralbl. d. Bauverw.* 1884, S. 433.
- GARNIER, CH. & G. EIFFEL. *Observatoire de Nice. Coupole du grand équatorial*. Paris 1885.
- Kuppel der Sternwarte zu Nizza. *Deutsche Bauz.* 1885, S. 300, 444.
- Schwimmendes Kuppeldach der Sternwarte zu Nizza. *Wochbl. f. Baukde.* 1885, S. 323.
- Die Drehkuppel für den großen Refractor in Nizza. *Centralbl. d. Bauverw.* 1885, S. 288.
- The Nice observatory*. *Engng.*, Bd. 39, S. 643.
- Rousdon observatory, Devon*. *Building news*, Bd. 48, S. 930.
- The Lick observatory*. *Science*, Bd. 6, S. 186.
- Der achtzöllige Refractor der Kann'schen Privatsternwarte zu Zürich. *Schweiz. Bauz.*, Bd. 7, S. 1.
- Coupole du grand équatorial de Nice*. *Schweiz. Bauz.*, Bd. 8, S. 22.
- Proposed observatory, Mount Hamilton, California*. *Engineer*, Bd. 62, S. 23.
- Das Lick-Observatorium (Californien). *La nature*, Nr. 660.
- Meteorologisches Observatorium in Limoges. *La nature*, Nr. 667.
- Observatorium in Perpignan. *La nature*, Nr. 682.
- Harvard observatory and the Henry Draper memorial*. *Scient. American*, Bd. 57, S. 239, 278.
- The Warner observatory*. *Engng.*, Bd. 45, S. 99.
- The thirty-six inch equatorial telescope of the Lick observatory*. *Engineer*, Bd. 66, S. 6.

### Berichtigungen.

- S. 73, Z. 18 v. o.: Statt »Nebentreppe« zu lesen: »Nebentreppens«.
- S. 80, Z. 15 v. o.: Statt »Säulen« zu lesen: »Sälen«.
- S. 126, Z. 11 v. o.: Statt »Elektrifir-Maschinen« zu lesen: »Elektrifir-Maschinen«.

