



Figure 9.1: Greenwich, Zwiebel-Kuppel (onion dome), 1858 (Photo: Peter Müller)

9. Die Architektur der Hamburg-Bergedorfer Sternwarte 1906–1912 im Vergleich mit anderen Observatorien

Peter Müller (Köln, Germany)

Abstract: The Observatory of Hamburg-Bergedorf, compared with other Observatories

The foundation of the astrophysical observatories in Potsdam-Telegrafenberg in 1874, in Meudon near Paris in 1875 and in Mount Hamilton in California in 1875 resulted in a complete change of observatory architecture. Astrometry had become irrelevant; meridian halls, i. e. an exact north-south orientation, were no longer necessary. The location in the centre of a (university) town was disadvantageous, due to vibrations caused by traffic and artificial light at night.

New principles were defined: considerable distance (from the city center), secluded and exposed position (on a mountain) and construction of pavilions: inside a park a pavilion was built for each instrument. Other observatories of this type are: Pic du Midi in the French Alps, built as from 1878 as the first permanent observatory in the high mountains; Nice, Mont Gros (1879); Brussels, Uccle (1883); Edinburgh, Blackford Hill (1892); Heidelberg, Königstuhl (1896); Barcelona, Monte Tibidado (1902).

The original Hamburg observatory was a modest rectangular building near the Millerntor; in 1833 it became a State institute. As from 1906 erection of a spacious complex in Bergedorf, 20 km northeast of the city center. Except for the unavailable position on a mountain this complex fulfilled all principles of a modern observatory: in a park pavilion architecture in an elegant neo-baroque style designed by Albert Erbe (architect of the new Hamburger Kunsthalle with cupola). At the Hamburg Observatory the domed structures were cleverly hierarchised leaving an open view to the south. At the beginning astrometry and astrophysics were equally important; there was still a meridian circle. Apart from that the instruments were manifold: a large refractor 0.60 m (installed by Repsold/Hamburg, 9 m focal length); a large reflector 1 m (Zeiss/Jena, 3 m focal length). Both were the largest instruments of their kind in the German Empire. In addition, there was the Lippert Astrograph on an elegant polar-axis-type mounting, used for astrophotography. In 1931, Bernhard Schmidt developed the Schmidt telescope here, consisting of a special correction plate and a spherical mirror – adequate for “coma-free” astrophotography. To this day, it is still used worldwide.

In the Second World War Hamburg was severely hit by Anglo-American bombings. Fortunately, the Bergedorf Observatory on the outskirts was spared. In the meantime, many buildings have been repeatedly restored – the entire complex is of high monument value.

9.1 Greenwich, Zwiebel-Kuppel (onion dome), 1858

Beim Greenwich Observatory erfolgte nach 1850 die einfachste Form der Erweiterung: ein zusätzlicher Kuppelbau wurde hier 1858 errichtet, südöstlich vom dortigen, später berühmten Meridianbau. Das Erdgeschoss hat einen achteckigen Grundriss. Später wurde ein größerer, 70 cm-Refraktor angeschafft, deshalb ist die ausladende, zwiebelförmige, Kuppel notwendig geworden – aus der Not wurde eine Tugend gemacht.

9.2 Meudon bei Paris (1875), 1877

Das Astrophysikalische Observatorium Meudon entstand aus dem historischen “Château Neuf”, 1706 erbaut von Jules Hardouin-Mansart, Architekt des Invalidendoms in Paris (1675 bis 1706). Bei Meudon gibt es einen Niveau-Unterschied, denn ursprünglich gab es drei Geschosse. 1870 wurde das Schloß während der Belagerung durch die preußische Armee zerstört. Der Wiederaufbau als Observatorium ist eine einmalige Kuriosität.

Das Astrophysikalische Observatorium Meudon befindet sich im Flachland zwischen Paris und Versailles. Baubeginn war 1877. Die große Kuppel mit 18,5 m Durchmesser wurde für den Doppel-Refraktor (visuell/photographisch) von 16 m Brennweite (= Länge) errichtet.

1874/75 erfolgte hier eine Revolution in der Astronomie zu Gunsten der Astrophysik, die sich mit physikalisch-chemischen Zuständen auf den Oberflächen der Gestirne beschäftigt (Spektralanalyse). Dadurch wurde die Positions-Astronomie (= Astrometrie) weniger bedeutend. Es wurden keine Meridiansäle mehr gebraucht, eine strenge Nord-Süd-Orientierung war nicht mehr nötig. Wegen zunehmender Luftverschmutzung durch Fabriken, künstliche Beleuchtung bei Nacht, Erschütterung durch Eisenbahn ergaben sich neue Grundsätze: Observatorien wurden in beträchtlicher Entfernung von einer Stadt errichtet, in einsamer, erhöhter Berglage und in Pavillon-Bauweise: für jedes Instrument entstand ein eigener Bau in Parkanlage.



Abbildung 9.2: Meudon bei Paris (1875), 1877, Vorderseite und Rückseite des Mittelbaus (Photo: Peter Müller)

Erstes Beispiel für eine Parkanlage ist Potsdam-Telegraphenberg, eine kaiserliche preußische Gründung, 1874. Dies wird hier nicht gezeigt, da Potsdam der bisherigen Bauweise zugehörig ist nach dem Motto *Alles unter einem Dach*, vgl. auch den gleichzeitigen Bau der Universitäts-Sternwarte Wien von 1874.

9.3 Lick Observatory, Mt. Hamilton, 1875–1888

Das Lick Observatory auf dem Mount Hamilton in Kalifornien wurde 1875 gegründet als erstes, echtes, großes Berg-Observatorium nicht nur in den USA, sondern weltweit. Es liegt in 1283 m Höhe, im Vorgebirge der westlichen Rocky Mountains. Trockenes Bergklima und klare kalte Nächte ergeben günstige Beobachtungsbedingungen. Die nächste Stadt ist San José, 30 km nach Westen, San Francisco liegt 80 km im Nordwesten. Mühsame Wege mit Pferdefuhrwerken, lange vor Erfindung des Automobils, führen nach oben.

Gründer war der Astronom Edward S. Holden (1846–1914), der Geldgeber war James Lick (1796–1876).

Das alte Hauptgebäude mit einer 20 m-Kuppel für den 91 cm Refraktor besitzt keine Orientierung nach Himmelsrichtungen; die Bauzeit dauerte von 1875 bis 1888.

Die Gesamtansicht von Mount Hamilton in Ost-West-Richtung zeigt die Erweiterungsmöglichkeit; der Kuppelbau wurde 1959 vollendet für einen 3 m-Reflektor, damals der zweitgrößte der Welt (nach dem 5 m-Spiegel auf Mount Palomar).

9.4 Nizza auf dem Mont Gros, 1879

Das beste, zeitgenössische, leistungsfähigste Gegenbeispiel in Europa im Vergleich zum Lick Observatory stellt die Sternwarte Nizza auf Mont Gros in 372 m Höhe dar. Die Zeichnung der Anlage macht die perfekte Aufteilung in Einzelgebäude deutlich: Die hier vorliegende Gruppenform zeigt “verkleinerte kalifornische Verhältnisse”. Die Sternwarte Nizza wurde 1879 gegründet. Die Mittelmeer-Küste, Côte d’Azur, ist von oben sichtbar.

Der 76 cm-Refraktor der Sternwarte Nizza mit 18 m Brennweite (= Länge) erforderte ein großes Gebäude mit riesiger Kuppel von 26,2 m Durchmesser. Das Gebäude, das Erdgeschoss aus Stein, wurde von Charles Garnier konstruiert, dem Erbauer der Pariser Oper, die eiserne Kuppel stammt von Gustave Eiffel, der etwa gleichzeitig seinen Eiffelturm erbaute. Die Architektur zeigt ein deutliches Renommiergehabe der Franzosen gegen deutsch-preußische Konkurrenten! Die Kuppel für den Refraktor war bereits damals die größte in Europa – und das gilt bis heute!

9.5 Das argentinische National-Observatorium in La Plata, 1883

Ein zeitgenössisches Beispiel (1883) stellt das Argentinische National-Observatorium in La Plata südlich von Buenos Aires dar. Es liegt im Flachland; ansonsten ist die Gruppenform verwirklicht durch Aufteilung in Einzelgebäude. Der Baustil weist deutlich einen aus Europa übernommenen “Historismus” auf. Der Kuppelbau in La Plata ist in einen Park eingebettet.

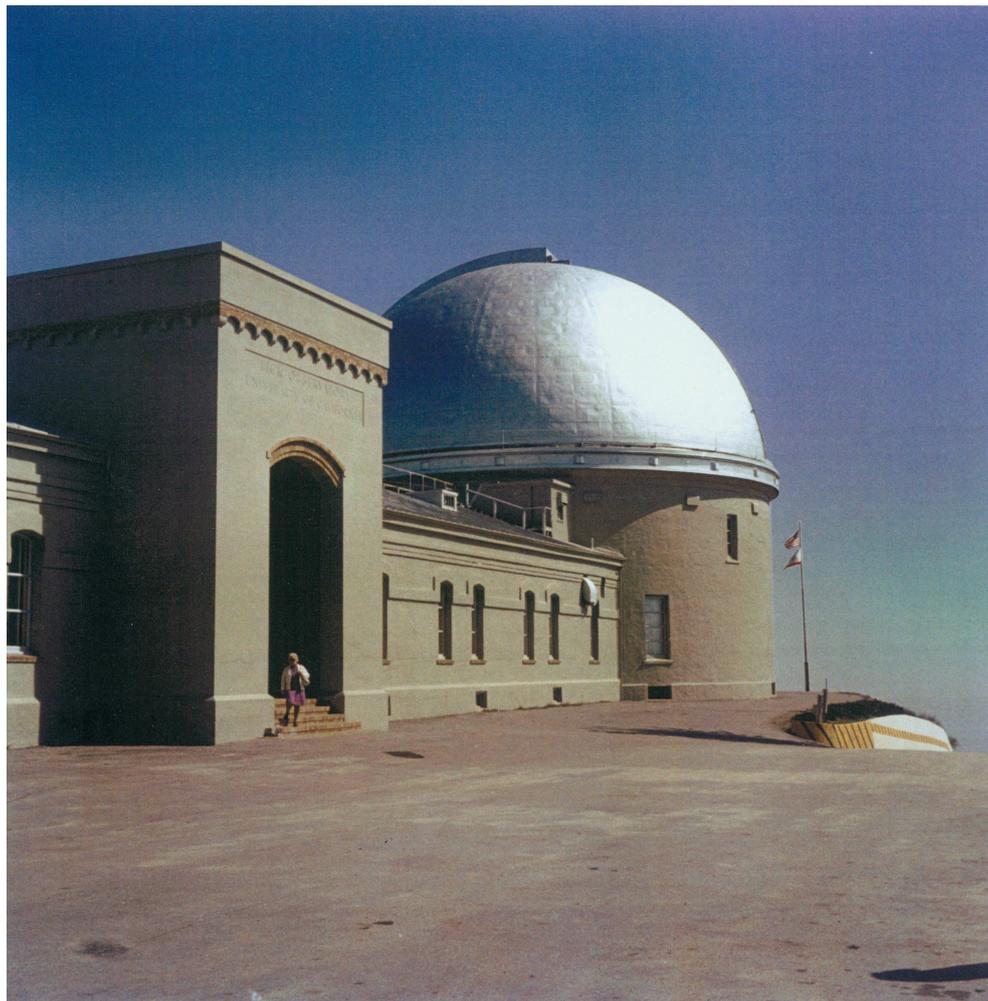


Abbildung 9.3: Lick Observatory, Mt. Hamilton, 1875–1888, 20 m-Kuppel für den 91 cm Refraktor (Photo: Peter Müller)

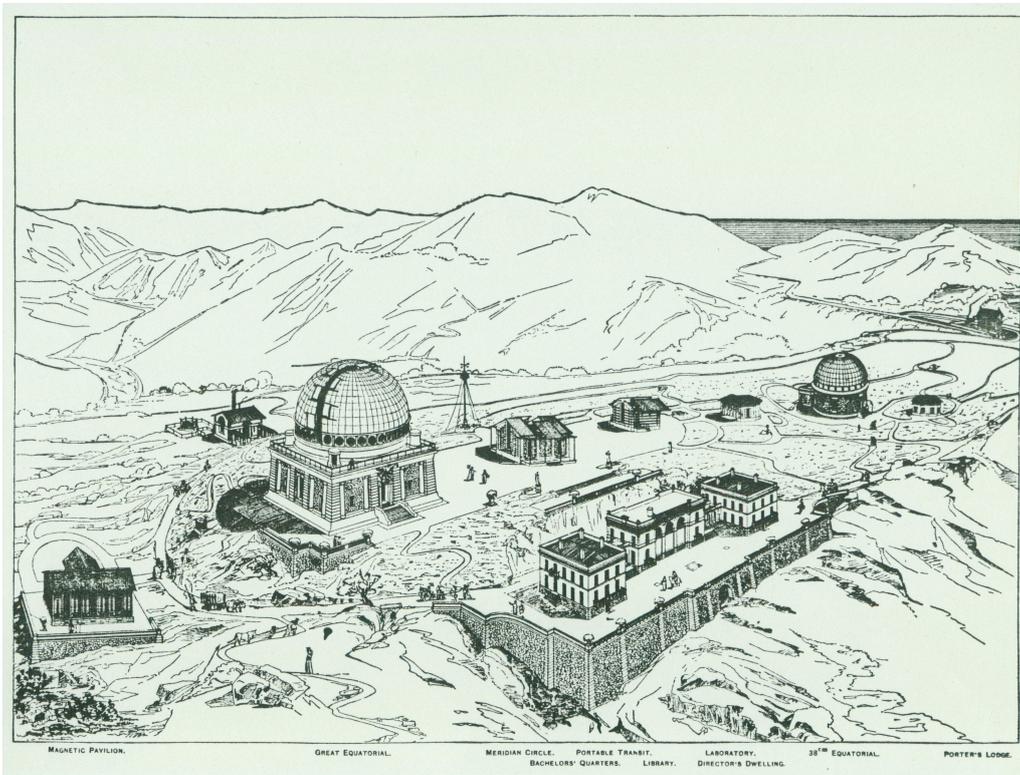


Abbildung 9.4: Nizza auf dem Mont Gros, 1879 Kuppel von Gustave Eiffel (1832–1923) (Photo: Peter Müller)



Abbildung 9.5: *Oben: Argentinische National-Observatorium in La Plata, 1883
Unten: US Naval Observatorium in Washington D. C., 1887, großer
Kuppelbau für den 66 cm-Refraktor (Photo: Peter Müller)*

9.6 US Naval (Marine-) Observatorium in Washington D. C., 1887

Die Luftaufnahme des US Naval (Marine-) Observatoriums in Washington D. C. (fig. 23.1, p. 216) macht die Gruppenform in der Parkanlage deutlich; die Längsachse des Hauptgebäudes ist in Ost-West-Richtung orientiert. Das Observatorium liegt im Nordwesten von Washington an der Massachusetts Avenue. Es bezeugt die uralte Verbindung von Astronomie und Seefahrt (vergleiche Greenwich). Es handelt sich um eine repräsentative, historistische Architektur (1887). Bis heute ist es das Zeit-Institut der USA mit Atomuhren.

Der große Kuppelbau (14,4 m Durchmesser) des US Naval (Marine-) Observatoriums wurde für den 66 cm-Refraktor errichtet. In neuerer Zeit dient das Observatorium auch als Volks-Sternwarte.

9.7 Royal Observatory Blackford Hill in Edinburgh, 1888

Die Königlich Schottische Sternwarte auf Blackford Hill in Edinburgh liegt in nur 133 m Höhe. Trotzdem kann man sie als Berg-Observatorium betrachten. Es ist von einer Rundmauer umgeben. Über dem Haupt-Instrument, dem 91 cm-Refraktor, gibt es statt einer Kuppel einen zylinderförmigen, drehbaren Kuppel-Ersatz. Hierfür gibt es ältere Beispiele: Bonn, Helsinki, Pulkovo bei St. Petersburg.

9.8 Sternwarte Heidelberg-Königstuhl, 1896

Die (Badische) Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl liegt in 564 m Höhe. Sie wurde vom Heidelberger Astronomen Max Wolf (1863–1932) gegründet. Der Bau begann 1896 und war später auch durch eine Zahnradbahn erreichbar. Es handelt sich um das erste große, moderne Berg-Observatorium in Deutschland, damals ideal gelegen, da Heidelberg im tiefen Neckartal nicht sichtbar war.

9.9 Sternwarte Kapstadt, 1820

Die Sternwarte Kapstadt wurde 1820 als Königliches Observatorium gegründet. Im damaligen Britischen Imperium war sie wichtig für die Seefahrt, besonders nach Indien.

Der große Kuppelbau von 12 m Durchmesser wurde für den Viktoria Doppel-Refraktor (46 cm/61 cm) etwa im Jahr 1900 erbaut. Südafrika war damals britische Kolonie. Der Kuppelbau ist typisch für die Zeit um 1900, Beispiel einer Erweiterung. Der Berg im Hintergrund, "Devils's Peak" (Teufels Spitze), gehört zum Tafelberg-Massiv. Die Hauptbeobachtungs-Richtung nach Norden hat freien Blick.

9.10 Observatoire Pic du Midi, 1903

Pic du Midi liegt in 2865 m Höhe in den Französischen Pyrenäen. Schon ab 1878 gab es erste naturwissenschaftliche Beobachtungen im Sommer. 1903 erfolgte der Anschluss an die Universität Toulouse; danach wurde die Institution ausgebaut zum bleibenden astronomischen Observatorium im Hochgebirge. Begünstigt wurde das Observatorium 1952 durch den Bau der Seilbahn. Die Verwaltung befindet sich im Badeort Bagnères-de-Bigorre. Das Observatorium war erweiterungsfähig. Vor 1990 wurde ein 2 m-Refraktor aufgestellt, geschützt gegen Wind und Wetter: Er gehört zu den größten Europas.

9.11 Sternwarte Hamburg-Bergedorf, 1906–1912

Die Sternwarte Hamburg-Bergedorf wurde bereits 1802 durch den Feuerwehr-Hauptmann und Privat-Astronom Johann Georg Repsold gegründet; die Familie Repsold wurde später eine bedeutende Firma für wissenschaftliche Instrumente. Der ursprüngliche Standort mußte 1813 wegen der Besatzungstruppen Napoleons beseitigt werden; 1824/25 wurde die Sternwarte auf der Befestigungsanlage (Holstenwall) am Platz des späteren Museums für Hamburgische Geschichte neu errichtet und 1833 verstaatlicht. Es handelte sich um einen niedrigen Längsbau mit zwei Kuppeln. Wichtig war der Zeitdienst und es gab eine enge Verbindung mit der Navigationschule (also nach dem Vorbild von Greenwich 1675). Nach dem Abriss verblieb nur das Repsold-Denkmal.

Die neue, derzeitige Universitäts-Sternwarte in Hamburg-Bergedorf liegt 20 km von Hamburgs Zentrum entfernt. Als Standort wurde der Gojenberg gewählt, auf einem Höhenzug parallel zum Nordufer der Elbe in 40 m Höhe; damals (1906) war das eine sehr einsame Lage. Außer der Berglage sind alle Merkmale eines modernen Observatoriums um 1900 erfüllt, vor allem die Gruppenform (see fig. 5.1, p. 42): Für jedes Instrument gibt es einen eigenen (Kuppel-)Bau. Beachtlich ist deren Staffelung, damit jedes Instrument die Haupt-beobachtungsrichtung nach Süden frei hat. Bei der Sternwarte gibt es eine absichtliche "Einbettung" in parkartige Vegetation (vgl. die vorige Luftaufnahme von La Plata). Denn jedes Bauwerk aus Stein kühlt bei der Abenddämmerung ab und verursacht störende Luftströmungen vor den Objektiv-Linsen der Fernrohre. Darum sind die großen Sternwarten-Gebäude wie Wien, Potsdam, Yerkes bei Chicago für die Beobachtungsqualität sehr nachteilig. Die Vegetation vermindert dagegen die Luftströmungen.

Das Gebäude für den großen Refraktor in Hamburg-Bergedorf wurde 1906 bis 1912 im neubarocken Stil erbaut, gleichzeitig mit dem Großbauwerk Hamburg Hauptbahnhof. Der Erbauer war Albert Erbe, der auch die *Neue Kunsthalle* mit Kuppel erbaut hatte.



Abbildung 9.6: Royal Observatory Blackford Hill in Edinburgh, 1888 (Photo: Peter Müller)

Vor 1900 war mit der 102 cm-Glaslinse für das Objektiv des Yerkes-Refraktors die Grenze des Möglichen bezüglich Glaslinsen-Fernrohren erreicht. Die weitere Entwicklung verlief zugunsten der Glasspiegel-Fernrohre (Reflektoren). Am Mount-Wilson-Observatorium (Berg-Observatorium) nördlich von Los Angeles, errichtet 1904–1917, gab es eine überwältigende Steigerung in der Größe von Reflektoren: 60-inch (1,50 m) und 100-inch (2,50 m) und dann 200-inch (5 m) auf Mount Palomar, 1935–1948. Die Perspektiven bzgl. Refraktor (1. Instrumenten-Gruppe) oder Reflektor (2. Instrumenten-Gruppe) waren zur Bauzeit der Sternwarte noch nicht klar entschieden. Darum entschied man sich traditionell für einen Großen Refraktor (60 cm : 9 m) (Montierung Repsold/Hamburg, Optik Seinheil/München) und für einen Großen Reflektor (1 m : 3 m) von Zeiss/Jena.

Aus Gründen der Tradition und wegen der Vollständigkeit beschaffte man auch einen Meridian-Kreis (3. Instrumenten-Gruppe) von der Firma Repsold; er wurde für den *Bergedorfer Sternkatalog* benutzt.

1931 wurde hier durch Optiker Bernhard Schmidt der Schmidt-Spiegel oder die Schmidt-Kamera erfunden

(4. Instrumenten-Gruppe), bestehend aus einem sphärischen Spiegel und einer Korrekptionsplatte aus Glas. Damit werden komafreie Fotos größerer Himmelsauschnitte ermöglicht, d. h. die Sterne werden ohne strichartige Verzerrungen auf den Photoplatten dargestellt. Das Original des Schmidtspiegels ist hier noch vorhanden. 1954 wurde der größere Schmidtspiegel von Zeiss/Jena angefertigt. Weltweit sind Schmidtspiegel in Gebrauch, zum Beispiel die Großen Schmidt-Teleskope in Tautenburg oder Mount Palomar.

9.12 Bibliographie

- MÜLLER, PETER: *Sternwarten – Architektur und Geschichte der Astronomischen Observatorien*. Frankfurt am Main: Peter Lang (Europäische Hochschulschriften; Reihe XXXII, Astronomie Bd. 1) 1975, 2nd edition 1978.
- MÜLLER, PETER: *Sternwarten in Bildern. Architektur und Geschichte der Sternwarten von den Anfängen bis ca. 1950*. Berlin, Heidelberg: Springer 1992.

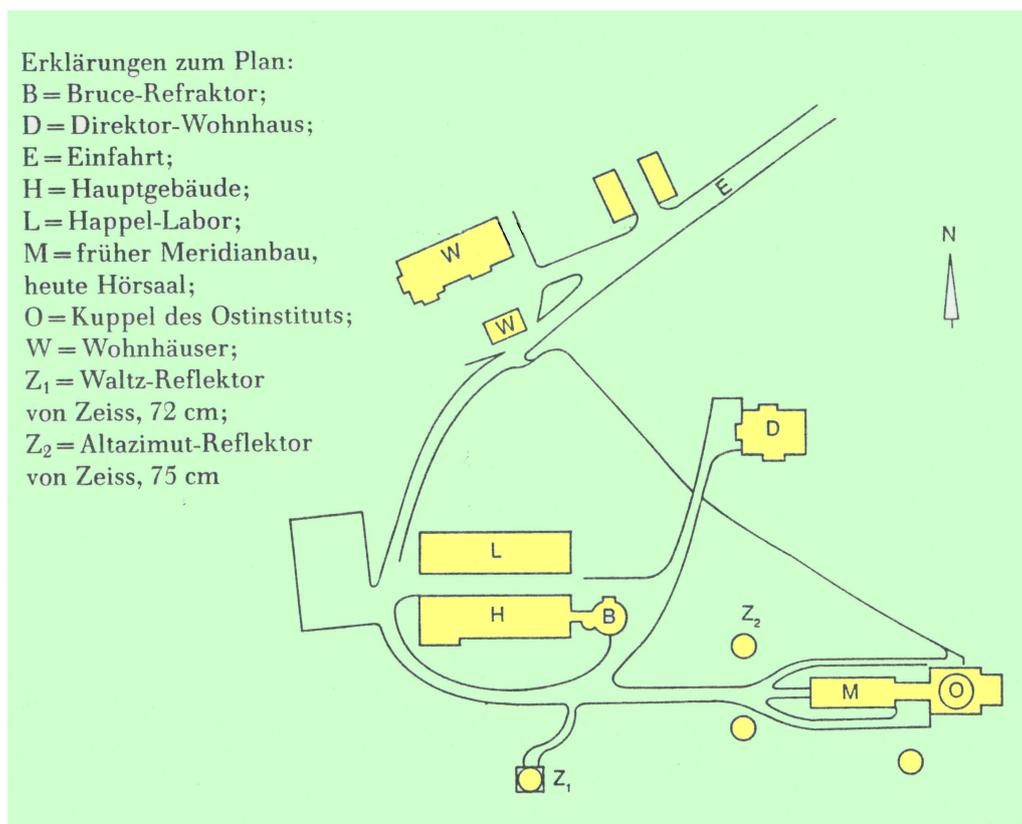


Abbildung 9.7: Plan der Sternwarte Heidelberg-Königstuhl, gegründet 1896 (Photo: Peter Müller)



Abbildung 9.8: Sternwarte Kapstadt, 1820

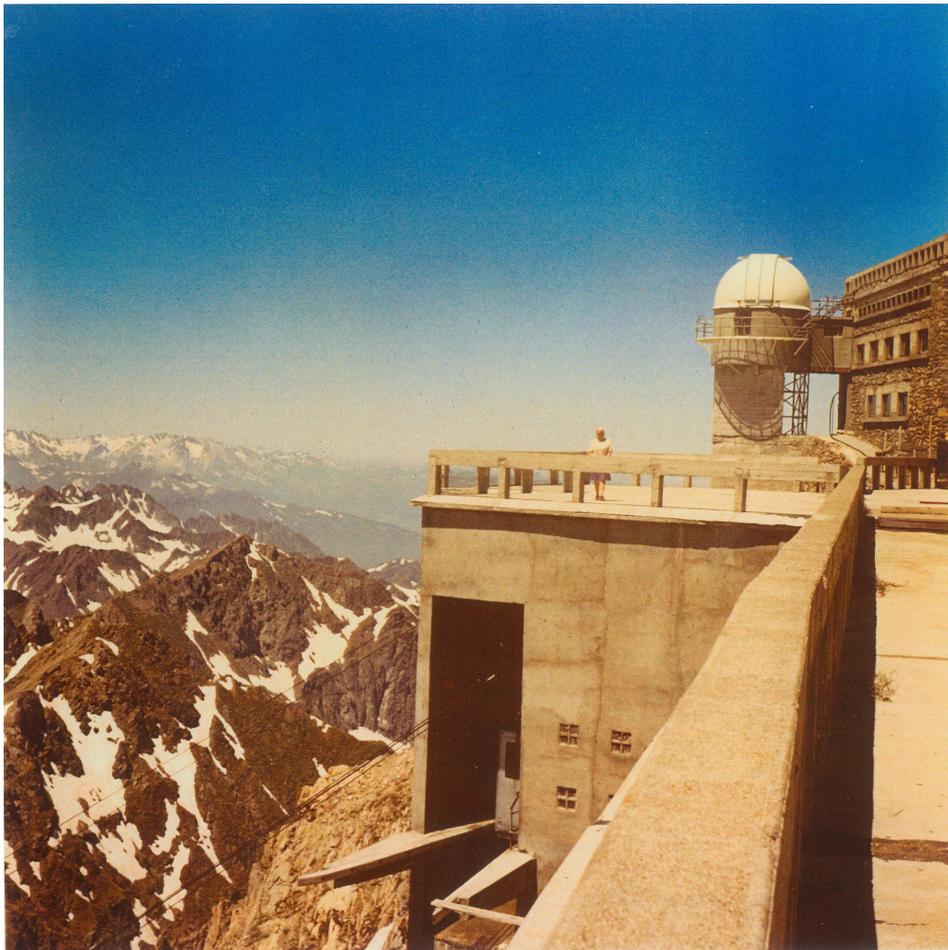


Abbildung 9.9: *Observatoire Pic du Midi (1878), 1903, Pic du Midi, neuere Gesamtaufnahme in Richtung Nord (Photo: Peter Müller)*

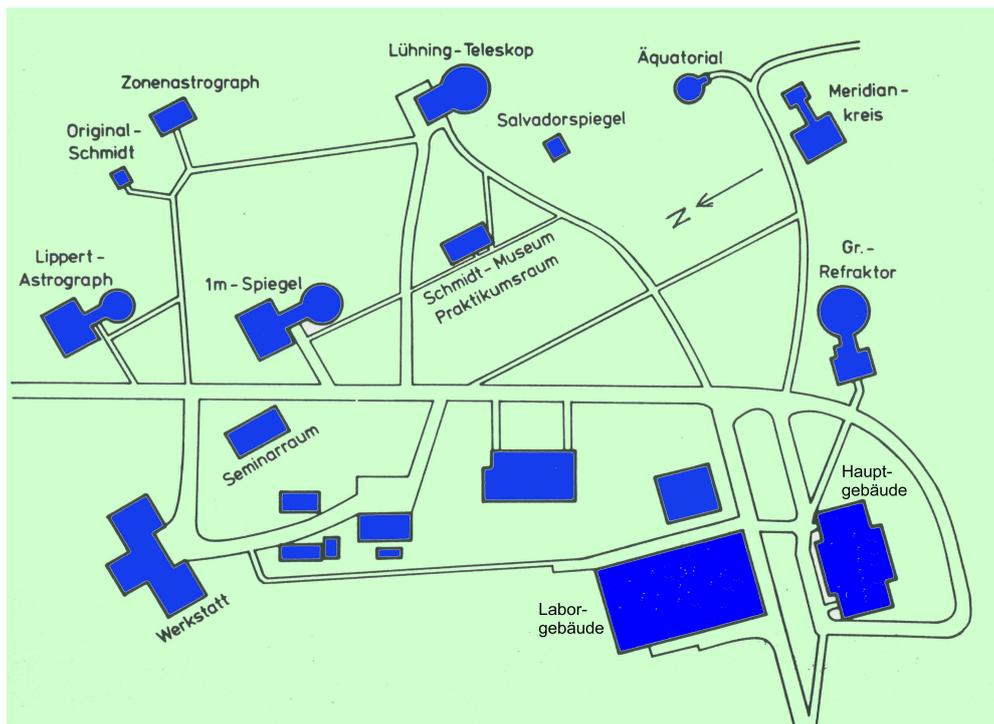


Abbildung 9.10: Sternwarte Hamburg-Bergedorf, 1906–1912 (Photo: Peter Müller)