Europas erstes Bergobservatorium

Autor(en): **Witt, Volker**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **78 (2020)**

Heft 3

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1007087

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Text: **Volker Witt**

Architekt der Pariser Oper baute eine Stadt für die Astronomie

Europas erstes Bergobservatorium

Das Observatorium von Nizza gehört zu den ersten und ältesten Sternwarten, die ausserhalb der grossen Metropolen auf Bergen errichtet wurden, um die dort bestehenden besseren Beobachtungsbedingungen zu nutzen. Die namhafte Sternwarte an der Côte d'Azur verdankt ihre Entstehung der grosszügigen Förderung durch einen wohlhabenden Mäzen.

Nur etwa 12 km vom Stadtkern von Nizza entfernt wurde im Jahre 1879 auf den östlich gelegenen Hügeln des 375 m hohen «Mont Gros» mit dem Bau des Observatoire de Nice begonnen. Ähnlich wie beinahe gleichzeitig auf dem Mount Hamilton in Kalifornien der vermögende Geschäftsmann *James Lick* die nach ihm benannte Sternwarte gründete, war es in Frankreich der Bankier *Raphaël Bischoffsheim* (1823 – 1906), der durch sein grosszügiges Mäzenatentum der «französischen Wissenschaft ein dauerhaftes und würdiges Monument» errichten wollte (Bild 1). *Bischoffsheim* entstammte einer wohlhabenden, weit verzweigten Familie, die in dem industriell aufstrebenden Frankreich grossen wirtschaftlichen Einfluss hatte. Nach einer Ingenieurstätigkeit im Eisenbahnwesen trat er Anfang der 1870er Jahre in die Fussstapfen seines verstorbenen Vaters und widmete sich erfolgreich dem florierenden Bankgeschäft. *Ernest Mouchez*, der Leiter des Pariser Observatoriums, sieht in *Raphaël Bischoffsheim* den Mäzen mit «unerschöpflicher Grosszügigkeit ... für alles, was mit Wissenschaft zu tun hat».

Die Astronomie hatte in Frankreich zu jener Zeit zwar viele kluge Köpfe hervorgebracht, aber es mangelte nach allgemeiner Einschätzung an wirklich guten Instrumenten, wie sie etwa in Russland, England oder den Vereinigten Staaten zur Verfügung standen. Anlässlich der Wahl *Bischoffsheims* zum freien Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften lässt sich ein ungenannter Gewährsmann mit folgendem Zitat vernehmen: *«Die französische Wissenschaft schreit nach einem grossen Observatorium, das mit den modernsten und leistungsfähigsten Teleskopen der Welt ausgestattet ist, ... gross genug, um den Gelehrten einen Arbeitsplatz zu bieten, der interessante Forschung ermöglicht. Ich beabsichtige, euch dieses Observatorium zu geben.»* Zur Vollendung des imposanten Vorhabens trugen die besten Fachleute Frankreichs bei, nämlich hervorragende Architekten, Ingenieure und Optikspezialisten.

Als Architekt wurde *Charles Garnier* (1825 – 1898) gewonnen, der durch den Bau der Grossen Oper in Paris zu Ruhm gelangte. Galt bisher für den Bau von Sternwarten meist das Prinzip einer geschlossenen baulichen Einheit – häufig mit einer zentral angeordneten Kuppel, so wurde in Nizza die Anlage in offenen Baugruppen geplant, wie es sich später allgemein bei Bergobservatorien durchsetzen sollte.

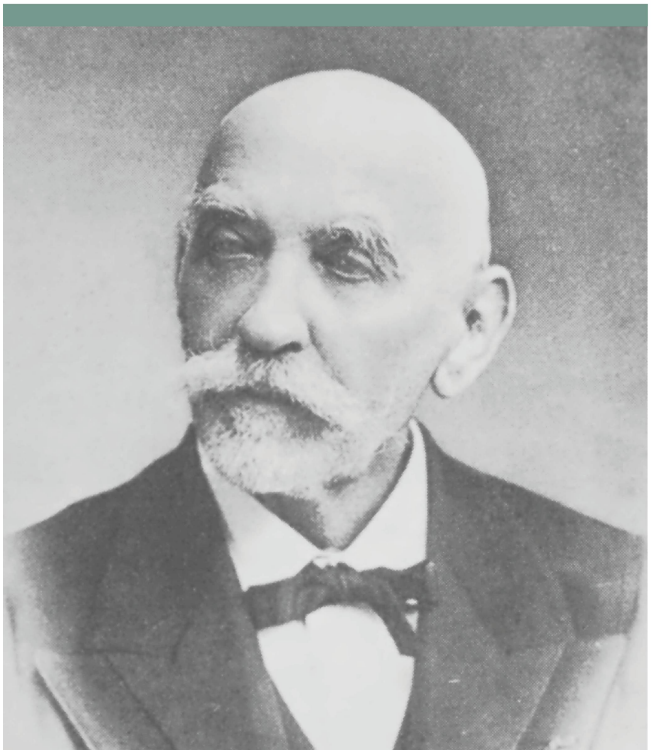

Abbildung 1: Der wohlhabende Bankier *Raphaël Bischoffsheim* ermöglichte mit seinem Vermögen die Gründung des astronomischen Observatoriums von Nizza.

Bild: Public Domain

DIE SCHWIMMENDE KUPPEL – LA COUPOLE FLOTTANTE

Für den Grossen Refraktor entstand am höchsten Punkt des Mont Gros ein frei stehender repräsentativer Kuppelbau, dessen aufwendige architektonische Gestaltung ganz im Gegensatz zu der sachlichen Nüchternheit heutiger Zweckbauten steht. Der

Unterbau der weit ausladenden Kuppel erinnert mit seiner schmuckreichen Fassade eher an einen antiken Tempel als an ein Observatorium (Bild 2). Das trapezförmig zugeschnittene Portal wird zu beiden Seiten von je zwei stilisierten ionischen Halbsäulen flankiert. Darüber schwebt der ägyptische Sonnengott mit weit ausgebreiteten Flügeln, eine Bronzeskulptur des französischen Bildhauers *Paul-Armand Bayard de la Vingtrie* (1846 – 1900). Das Haupt ist von einem Strahlenkranz umgeben und mit der charakteristischen ägyptischen Kopfhaube bedeckt, die hoch erhobenen Hände tragen Fackeln (Bild 3). Eine andere Interpretation will in der Darstellung den Gott *Apollon* erkennen, der gerade dem Tierkreis entsteigt.

Diese antikisierende Ausschmückung des Kuppelbaus mag als Zugeständnis des Architekten an die Leidenschaft des Bauherrn *Bischoffsheim* für die Altertumskunde verstanden werden.

Die Kuppel mit einem Aussendurchmesser von 24 Metern und 95 Tonnen Masse übertraf die Dimensionen aller bisher gebauten Sternwartenkuppeln. Sie war für die damaligen Ingenieure eine gewaltige technische Herausforderung und fand als Bild sogar Eingang in die früheren 200-Franc-Scheine. Der geniale Ingenieur *Gustave Eiffel* (1832 – 1923) machte sich nicht nur durch den später von ihm konstruierten «Eiffelturm» in aller Welt einen Namen, sondern er ersann auch für die Refraktorkuppel von Nizza eine äusserst eigenwillige Lösung: la coupole flottante. Nach seinem Vorschlag würde die Kuppel zur Gewichtsentlastung «auf Wasser schwimmen». Zu diesem Zweck sollten am unteren Kuppelrand über den ganzen Umfang Schwimmerkästen angebracht werden, die in eine mit 95'000 Liter Flüssigkeit gefüllte Rinne am Kuppelunterbau eintauchen. Der dadurch erzeugte Auftrieb würde die Last auf den Rollen der Kuppel reduzieren und so die Drehung der Kuppel erleichtern. Nur die Fürsprache des Architekten *Garnier* und des zukünftigen Sternwartendirektors *Henri Perrotin* verhalfen *Eiffel* trotz heftigster Bedenken der Baukommission dazu, dass er seinen kühnen Plan in die Tat umsetzen konnte. *Eiffels* System, für das aber wegen des zu erwartenden Frosts nicht reines Wasser, sondern eine weit unter Null Grad gefrierende Lösung von Magnesiumchlorid verwendet wurde, muss sich in der Praxis über lange Zeit bewährt haben, denn es wurde erst sehr viel später durch die üblichen Rollen ersetzt.

Abbildung 2: Die «Coupole Bischoffsheim», der Schutzbau des Grossen Refraktors, ist ein Werk des Architekten *Charles Garnier* und erinnert durch die klassizistische Gestaltung ihrer Frontseite an einen antiken Tempel. Die Stahlkuppel mit einem Durchmesser von 24 Metern entwarf der Ingenieur *Gustave Eiffel*. Als technische Neuerung war sie schwimmend gelagert (coupole flottante), um bei geringerer Reibung eine leichtere Drehbarkeit zu errreichen.

Bild: Volker Witt

Abbildung 3: Über dem Eingangsportal zum Grossen Refraktor schwebt eine Bronzeskulptur des französischen Künstlers *Armand Bayard de la Vingtrie*, die je nach Interpretation den altägyptischen Sonnengott Re, den griechischen Sonnengott Helios oder den Gott *Apollon* verkörpert, der gerade dem Tierkreis entsteigt. Die in römischen Ziffern angebrachte Jahreszahl 1881 weist auf das Gründungsdatum der Sternwarte hin.

Bild: Volker Witt

Abbildung 4: Das Grand Équatorial von Nizza zählt mit einer Brennweite von 18 Metern weltweit zu den grössten Refraktoren. Die von den Brüdern *Paul* und *Prosper Henry* geschliffene Optik hat einen Durchmesser von 76 Zentimetern. Dank seiner hohen Auflösung ist das Objektiv besonders gut geeignet für die Beobachtung enger Doppelsterne.

Bild: Volker Witt

DIE INSTRUMENTE

Der Grosse Refraktor wurde in der Kuppel, die heute den Namen «Coupole Bischoffsheim» trägt, im Jahre 1887 in Dienst gestellt. Mit einem Objektivdurchmesser von 76 Zentimetern und 18 Meter Brennweite gehört das «Grand Équatorial» zu den grössten Refraktoren der Welt. Die Optik mit einem Auflösungsvermögen von 0.16 Bogensekunden stammte aus der Pariser Werkstatt der Gebrüder *Paul* und *Prosper Henry*, die auf zwei massiven Pfeilern ruhende Montierung lieferte die Firma *Gautier* (Bild 4). Im Jahre 1966 erfuhr das ganze Instrument eine Generalüberholung, die Prüfung des Objektivs oblag dabei dem bekannten Astrooptiker *Jean Texereau*. Das Instrument wurde vor allem für die Beobachtung von Doppelsternen eingesetzt.

Als «kleiner Bruder» des Grossen Refraktors war das «Petit Équatorial» das zweitwichtigste Teleskop auf dem Mont Gros. Es besass ursprünglich ein Objektiv mit 38 Zentimetern Öffnung, dessen Linsen auch die

Abbildung 5: Das kleine Équatorial war ursprünglich mit einem 38-Zentimeter-Objektiv ausgestattet. Bei der Überholung des Teleskops im Jahr 1967 wurde stattdessen ein Objektiv mit 50 Zentimeter Durchmesser eingebaut, das der bekannte Optikspezialist *Jean Texereau* fertigte. Mit dieser Optik gelang es, enge Doppelsterne visuell zu trennen, die einen Abstand von weniger als 0.2 Bogensekunden hatten.

Bild: Volker Witt

Brüder *Henry* geschliffen hatten. Der Refraktor hatte mit dieser Optik eine Brennweite von 6.90 Metern und ging bereits im Jahr 1883 in Betrieb. Die mechanische Ausstattung, also den Tubus und die Montierung, fertigte wieder die Werkstatt *Paul Gautier* (Bild 5). Das Instrument ist in der «Coupole *Charlois*» untergebracht, die mit einer Drehkuppel von 13.20 Metern Durchmesser ausgestattet ist (Bild 6).

In den Anfangsjahren nützte *Joseph Perrotin* (1845 – 1904), der erste Direktor des Observatoriums, das Teleskop für die Vermessung von Doppelsternsystemen, während der Astronom *Auguste Charlois* (1864 – 1910) damit zahlreiche Kleinkörper des Sonnensystems, wie Kometen und Asteroiden, entdecken konnte.

Im Jahr 1967 erhielt der Refraktor aus der Hand des bereits erwähnten Optikkonstrukteurs *Jean Texereau* ein etwas grösseres Objektiv mit 50 Zentimetern Öffnung und einer Brennweite von 7.50 Metern. Die Okularseite des Teleskops wurde dabei so gestaltet, dass entsprechende Fokalinstrumente wie Kameras oder Spektrographen leicht adaptiert werden können. Die Optik soll von sehr guter Qualtät sein und ist daher für die präzise Messung von Doppelsternsystemen besonders geeignet. Noch im Jahr 1993 publizierte *Paul Couteau* in der Zeitschrift Astronomy & Astrophysics eine Liste von 125 engen Doppelsternpaaren, die er auf dem Mont Gros mit dem 50-cm-Refraktor visuell entdeckt und mit Hilfe eines Mikrometers vermessen hatte. Dabei konnte er noch Systeme von nur 0.14 bis 0.16 Bogensekunden Abstand auflösen.

DER COUDÉ-REFRAKTOR

Eine ungewöhnliche Konstruktion ist der frei stehende Coudé-Refraktor (Équatorial Coudé) mit 40 Zentimetern Öffnung und 10 Metern Brennweite, der auf einen Entwurf von *Moritz Loewy* (1833 – 1907), dem früheren Direktor der Pariser Sternwarte, zurückgeht. Er wurde 1892 in Betrieb genommen, und wie schon bei den erwähnten Refraktoren stammten die mechanische Konstruktion von *Gautier*, die optischen Komponenten aber von den Gebrüdern *Henry*. Bei diesem Fernrohrtyp wird der Strahlengang durch zwei Planspiegel in die Stundenachse gelenkt, an deren Polende (Nord-Ende) sich das ortsfeste Okular oder entsprechende Fokalinstrumente befinden (Bild 7). Da abweichend von üblichen Coudé-Systemen der Fokus sich am oberen Ende der Stundenachse befand, konnte dieser bequem in einen nahebei stehenden Beobachtungsraum verlegt werden, während das Fernrohr selbst im Freien stand. Die Vorteile einer solchen Anordnung, welche ein ungewöhnliches Erscheinungsbild bieten, liegen neben der Bequemlichkeit für den Beobachter in der ortsfesten Anbringung von Fokalinstrumenten und einer besseren mechanischen Stabilität bei langen Brennweiten (Bild 8). Zudem wird durch den Wegfall der Kuppel der Einfluss von Luftturbulenzen minimiert, was vor allem bei der Sonnenbeobachtung eine grosse Rolle spielt. Dem stehen aber auch Nachteile gegenüber, die durch konstruktive Probleme der Deklinationsbewegung und durch die zweimalige Reflexion an den Planspiegeln bedingt sind.

Zum Schutz vor den Unbilden des Wetters werden die frei stehenden Teile des Teleskops bei Nichtgebrauch durch eine rollbare Hütte abgedeckt, die auf Schienen gleitend leicht bewegt werden kann (Bild 9).

Abbildung 6: Die «Coupole *Charlois*» beherbergt den Kleinen Refraktor, sie wurde ebenfalls vom Architekten *Charles Garnier* entworfen, erreicht aber bei weitem nicht die Grandezza der Coupole *Bischoffsheim*. Die Drehkuppel hat einen Durchmesser von etwa 13 Metern.

Bild: Volker Witt

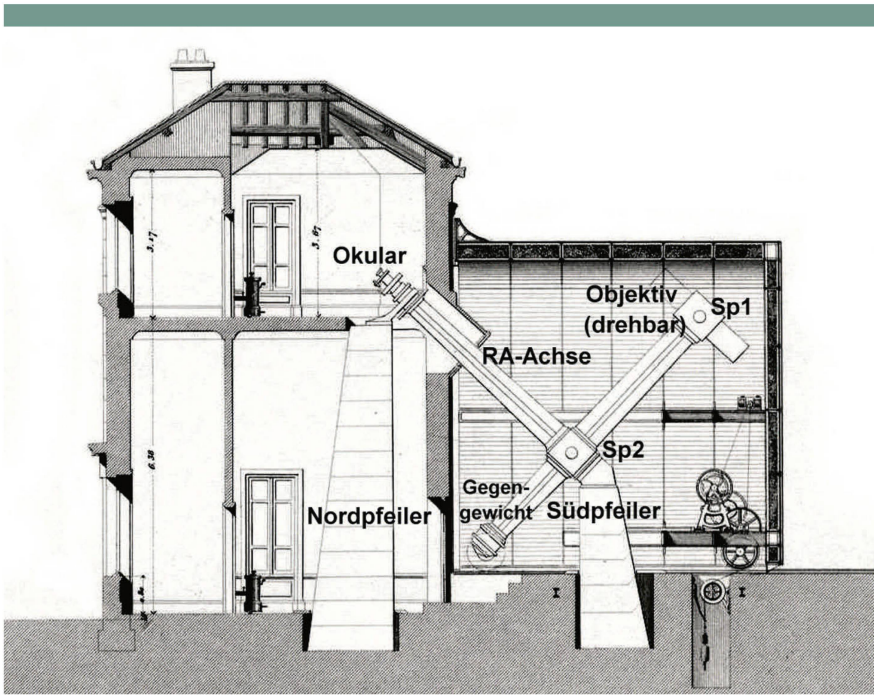

Abbildung 7: Das auf *Moritz Loewy* zurückgehende Konzept des Coudé-Refraktors ermöglicht die Beobachtung an einem ortsfesten Okular in einem geschützten Raum. Das vom Objektiv gebündelte Licht gelangt über die beiden Planspiegel Sp1 und Sp2 in den zum Okular führenden Rohrtubus, der gleichzeitig die Rektaszensionsachse (RA-Achse) bildet und am Süd- und Nordpfeiler jeweils aufliegt. Das Objektiv ist drehbar gelagert und kann vom Okular aus über ein Gestänge auf die gewünschte Deklination eingestellt werden.

Quelle: Garnier, Monographie de l'Observatoire du Nice

Ursprünglich wurde das Instrument für die Beobachtung von Kometen und Asteroiden eingesetzt. Am 4. September 1896 hat *Michel Giacobini* damit den nach ihm benannten periodischen Kometen 205P/Giacobini (Umlaufzeit 6.6 Jahre) entdeckt. In späteren Jahren diente der Coudé-Refraktor, nachdem auch seine elektrische und mechanische Ausstattung im Jahr 1969 dem Stand der Technik angepasst war, vor allem den Sonnenbeobachtern, die damit die Sonnengranulation untersuchten und erste Erfahrungen in der Helioseismologie gewannen. Seit Beginn der neunziger Jahre wird das Instrument von der Amateurvereinigung «NOVAE» benützt, die sich mit grosser Tatkraft für den Erhalt des historischen Refraktors einsetzte und damit unter anderem Sonnen- und Planetenbeobachtung sowie die Spektroskopie planetarischer Nebel betreibt.

Nach dem Plan, den der Architekt *Charles Garnier* für die Bebauung des Mont Gros im Jahr 1879 präsentierte, sollte dort eine «Cité de l'Astronomie» – eine Stadt der Astronomie – entstehen. In der Tat erscheint das 45 Hektar umfassende Ensemble auf dem Berg mit all seinen Gebäuden wie eine kleine, abgeschlossene Stadt. Ausser den hier vorgestellten Teleskopen wird der Besucher der Sternwarte noch auf weitere Zie-

Abbildung 8: Die offene Bauweise des Coudé-Refraktors vermindert den schädlichen Einfluss von Luftturbulenzen auf die Abbildungsqualität, was vor allem bei Beobachtungen der Sonne von Vorteil ist.

Bild: Volker Witt

le hingewiesen, darunter ein kleiner und grosser Meridiankreis, der Cassegrain-Spiegel in der Coupole *Schaumasse* oder der Schutzbau des Astrographen (Bild 10).

Unter den Persönlichkeiten, deren Wirken an der Sternwarte von Nizza erwähnt werden muss, ist der bekannte Astrooptiker *Henri Chrétien* (1879 – 1956). Er hat zusammen mit dem amerikanischen Astronom und Optik-Konstrukteur *George Willis Ritchey* (1864 – 1945) das legendäre Ritchey-Chrétien-System entwickelt, ein aplanatisches Spiegelsystem, das heute bei vielen namhaften Teleskopkonstruktionen Anwendung findet.

Abbildung 9: Die sich hier gerade öffnende Schutzhütte bewahrt die frei stehenden Teleskopteile des Coudé-Refraktors vor den Unbilden der Witterung.

Bild: Volker Witt

DIE NEUERE ENTWICKLUNG

In den Jahren um 1960 erfuhr die astronomische Forschung am Observatoire de Nice wieder frische Impulse unter dem neuen Direktor *Jean-Claude Pecker*, der sich der Zusammenarbeit mit jungen Astronomen und Physikern versichern konnte, die sowohl in der theoretischen wie auch beobachtenden Astronomie hervorragende Arbeit leisteten. Die Instrumente, die mittlerweile sehr in die Jahre gekommen waren, wurden überholt, und die grosse Kuppel von *Eiffel* wurde erneuert, büsste dabei aber ihren «schwimmenden Charakter» ein. Im Jahre 1974 entstand in der Nähe bei Grasse ein neues Institut unter dem Namen «CERGA» (Centre d'Etudes et de Recherches en Géodynamique et Astronomie). Ein paar Kilometer nördlich von Grasse wurde auf dem Plateau von Calern in 1'300 Metern Höhe beim Ort Caussols das Observatoire de Calern eingerichtet, das neben optischen Interferometern und einem Schmidt-Teleskop eine Laseranlage besitzt, mit dem die Entfernung zum Mond oder zu künstlichen Satelliten bis auf Millimeter genau gemessen werden kann. Ein 1985 in Betrieb gegangenes Interferometer setzt sich aus zwei 1.5-Meter-Teleskopen zusammen, die auf Schienen bewegt und mit Basislängen zwischen 13 und 65 Metern positioniert werden können. Im sichtbaren Licht beobachtet man damit beispielsweise das Verhalten der Gashüllen um sehr heisse Sterne, die Grössenänderung pulsierender Sterne wie Cepheiden oder die Randverdunkelung stellarer Photosphären. Im Jahre 1988 fusionierten die Institute und befinden sich nun als «Observatoire de la Côte d'Azur» (OCA) unter einem gemeinsamen Dach, wo man sich den wichtigen Fragen der Astro- und Geophysik widmen kann. <

Abbildung 10: Der Wegweiser vermittelt einen Eindruck von der Vielzahl wissenschaftlicher Einrichtungen in der «Cité de l'Astronomie» und erleichtert es dem Besucher, sich dort zurechtzufinden.

Bild: Volker Witt

LITERATUR

- *Garnier, Ch.*: Monographie de l'Observatoire du Nice, Paris, 1892
- *Le Guet Tully, F.* : *Raphaël Bischoffsheim* und die Gründung eines astronomischen Observatoriums an der französischen Riviera. In: *Wolfschmidt, G.* (Hrsg.): Astronomisches Mäzenatentum, Norderstedt: Books on Demand, 2008.
- *Müller, P.*: Sternwarten – Architektur und Geschichte der Astronomischen Observatorien, S. 183 – 188, Verlag *Peter Lang*, Frankfurt am Main, 1978
- *Pecker, J.-C.*: L'Observatoire de Nice (1881-1964), L'Astronomie, Vol. 79, S. 201 - 214, 1965
- *Perrotin, J.* : Description de l'Observatoire. In : Annales de l'Observatoire de Nice, Gauthier-Villars, Paris, 1899