

# Schottlands Königliches Observatorium

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

Objektyp: **Article**

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

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

Heft 2

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1007082>

## **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.

Angefangen hat es mit der Zeitübermittlung

# Schottlands Königliches Observatorium

**Wenn im schottischen Edinburgh heute ein Kanonenschuss die Mittagsstille zerreißt, mag dies an die Zeit vor mehr als 150 Jahren erinnern, als die Königliche Sternwarte auf solche Weise den Bürgern der Stadt und den Schiffskapitänen im Hafen die genaue Uhrzeit übermittelte. Von der Ausübung des Zeitdiensts in den Anfangsjahren hat sich das Royal Observatory of Edinburgh bis in die heutigen Tage zu einem weltweit anerkannten Zentrum für die astronomische Forschung entwickelt.**

Im Jahr 1811 wurde in Schottlands Hauptstadt Edinburgh die «Astronomical Institution of Edinburgh» gegründet, deren erklärtes Ziel es war, in der Stadt eine wissenschaftlich orientierte Sternwarte zu errichten. Diese Vereinigung war die erste ausschliesslich der Astronomie gewidmete Gesellschaft auf den Britischen Inseln.

Das geplante Observatorium entstand im Jahre 1818 auf dem Calton Hill, einem markanten Aussichtsberg im Stadtzentrum. Es wurde nach den Plänen von *William Playfair* (1789 – 1857) gebaut, der als Anhänger der antiken griechischen Baukunst in der Stadt eine Reihe von klassizistischen Bauten entworfen hat, die auch heute noch Edinburghs Stadtbild bestimmen und zu der Bezeichnung «Athen des Nordens» führten.

Das Observatorium gleicht einem in Kreuzform angelegten griechischen Tempel mit einer zentral aufgesetzten Kuppel (Abbildung 1). Als König *Georg IV.* im Jahr 1822 die Stadt Edinburgh besuchte, verlieh er dem Observatorium auf dem Calton Hill den Titel «*Royal Observatory of King George IV.*».

Der Titel eines Königlichen Observatoriums bedeutete nun für die Sternwarte, dass es mit dem führenden «Royal Observatory» in Greenwich gleichgestellt war. Damit konnte auch die Stellung eines Schottischen Astronomers Royal, eines Königlichen Astronomers, geschaffen werden. Als erster bekleidete ab dem Jahr 1834 der Schotte *Thomas Henderson* (1798 – 1844) dieses Amt. *Henderson* war ab 1831 Leiter der Sternwarte am Kap der Guten Hoffnung

in Südafrika. Er beobachtete dort ausgiebig den Südhimmel und bestimmte die Parallaxe von Alpha Centauri. Wegen gesundheitlicher Probleme musste er aber schon nach zwei Jahren wieder nach Schottland zurückkehren und vermass dann am Observatorium in den 10 Jahren bis zu seinem Tod über 60'000 Sternpositionen. Obwohl *Henderson* als erster Astronom eine Fixsternparallaxe gemessen hatte, musste er die Priorität dafür an den deutschen Astronomen *Friedrich Wilhelm Bessel* (1784 – 1846) abtreten. Die Parallaxenmessungen *Hendersons* wurden erst im Januar 1839 veröffentlicht, drei Monate nachdem *Bessel* seine Messungen an 61 Cygni publiziert hatte. Trotz dieser Rivalität wurden die beiden Forscher später gute Freunde.

**Abbildung 1:** Die von *William Playfair* entworfene Sternwarte auf Edinburghs Calton Hill erinnert mit ihrer klassischen Bauweise an einen griechischen Tempel. Durch einen Erlass von König *Georg IV.* erhielt sie den Status eines «Königlichen Observatoriums» (Royal Observatory). Eine der wesentlichen Aufgaben bestand in der Durchführung des Zeitdiensts. Nachdem im Jahr 1896 das Royal Observatory in den Süden der Stadt verlegt wurde, entstand hier das City Observatory der Astronomical Society of Edinburgh, das bis 2009 existierte.

Bild: Volker Witt



## ZEITBALL UND ONE O'CLOCK GUN

Auf *Henderson* folgte als Direktor der Sternwarte *Charles Piazzi Smyth* (1819 – 1900), der Sohn des bekannten englischen Amateurastronomen *William Henry Smyth* (Abbildung 2). In dieser Zeit verlor das Observatorium zusehends an Bedeutung, die Instrumente waren veraltet und in schlechtem Zustand, und *Smyth* war häufig nicht anwesend. Im Sommer 1856 führte er seine berühmte Expedition zu den Bergen Teneriffas durch, wo er insgesamt 113 Tage verbrachte und dabei mehr als die Hälfte der Zeit seinen astronomischen Beobachtungen in den Hochlagen am Vulkan Teide widmete. *Smyth* hatte die britische Admiralität zu dieser Expedition überreden können, um eine schon lange bestehende Vermutung zu bestätigen, dass nämlich die «Sichtbarkeit» von Sternen und anderen Himmelsobjekten sich mit zunehmender Höhe drastisch verbessern würde.

Mit dabei war sein «Sheepshanks»-Refraktor mit einer Öffnung von 3.6 Zoll. *Smyth* konnte nun so schwache Sterne sehen, wie er sie niemals in Schottland beobachtete: «*They all have such perfect discs and rings with a magnifying power of 150, a thing I have never witnessed once in Edinburgh, with this instrument*» (Sie haben bei 150-facher Vergrößerung alle so perfekte Beugungsscheibchen und -ringe, etwas, das ich in Edinburgh nicht ein einziges Mal mit diesem Instrument beobachtet habe), schreibt *Piazzi Smyth* in seinem amüsant zu lesenden Buch mit dem Titel «*Teneriffe, an Astronomer's Experiment*».

Neben geophysikalischen und meteorologischen Messungen beobachtete *Smyth* den Mond und seine Infrarotstrahlung, Planeten und Doppelsterne, das Zodiakallicht und die Ultraviolettstrahlung der Sonne. Über die Ergebnisse dieser bemerkenswerten Expedition berichtet er im 1863 publizierten Band XII der «*Astronomical Observations made at the Royal Observatory Edinburgh*». Später befasste er sich vor allem mit Spekulationen über astronomische Beziehungen, die er in der Anlage der großen ägyptischen Pyramiden zu erkennen glaubte.

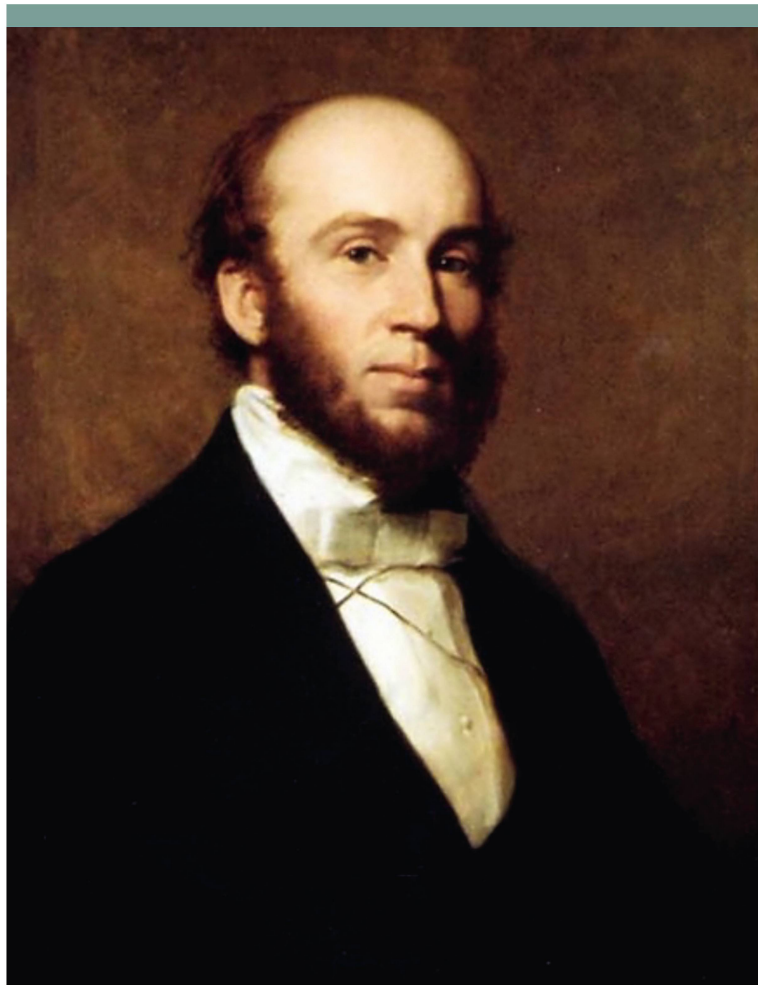
Eine wesentliche Aufgabe der Sternwarte bestand in der regelmässigen Aus-

übung des Zeitdiensts. Auf dem Calton Hill ragt seit dem Jahr 1816 das mehr als 30 Meter hohe Nelson-Monument in den Himmel, dessen Form einem Fernrohr nachempfunden ist, wie es früher gerne zur See verwendet wurde. Der Turm erinnert an *Lord Nelsons* Sieg über *Napoleons* Flotte bei der Seeschlacht von Trafalgar am 21. Oktober 1805.

Ähnlich dem Vorbild der Londoner Sternwarte in Greenwich wurde 1852 ein Zeitball an der Spitze des Turms installiert. Dieser wurde zur Mittagsstunde manuell

hochgezogen und fiel genau um 13 Uhr wieder automatisch herab, ausgelöst durch ein elektrisches Signal aus der nahe gelegenen Sternwarte. Das präzise Zeitsignal diente den Seeleuten im Hafen von Leith dazu, das Uhrwerk der für die Navigation benötigten Chronometer exakt einzustellen (Abbildung 3).

Bei Nebel allerdings war der Zeitball vom Hafen aus häufig nicht zu sehen, sodass seit dem Jahr 1861 ein weithin hörbarer Kanonenschuss die Mittagszeit ankündigte, den die im Schloss von Edinburgh aufgestellte Mittagskanone (One o'Clock Gun)



**Abbildung 2:** *Charles Piazzi Smyth* war der zweite Astronomer Royal für Schottland am Königlichen Observatorium in Edinburgh. Durch seine Beobachtungen auf den hohen Bergen der Kanareninsel Teneriffa konnte er nachweisen, dass sich mit zunehmender Höhe des Standorts die Bedingungen für astronomisches Arbeiten deutlich verbessern. In der Stadt Edinburgh schuf er mit der Einführung des Zeitballs und der One o'Clock Gun einen gut funktionierenden und zuverlässigen Zeitdienst. Ölgemälde des schottischen Malers *John Faed* (1819–1902) (Public Domain).

Archiv: Volker Witt



abfeuerte. Die Kanone wurde durch eine elektrisch betriebene Pendeluhr gezündet, die über ein mehr als 4'000 Fuss langes, frei über der Stadt hängendes elektrisches Kabel mit der «Master-Clock» auf dem Calton Hill synchronisiert war. Das hörbare Zeitsignal wurde nicht nur von den Kapitänen der Schiffe, sondern nun auch von den Bürgern der Stadt dankbar angenommen, da man es über weite Entfernungen wahrnehmen konnte. Für besonders präzise Zeitbestimmungen musste man die Laufzeit des Schalls berücksichtigen, wofür in den 1860er-Jahren eine spezielle Karte herauskam, aus der man die Verzögerung je nach Standort ablesen

konnte. So machte beispielsweise die Laufzeit des Schalls bis zum Hafen von Leith bereits zehn Sekunden aus.

Das Prinzip der Mittagskanone erwies sich als so erfolgreich, dass damit bald mehrere öffentliche Uhren in Edinburgh vernetzt wurden. Auch ausserhalb der Stadt, in Dundee und Newcastle, waren Mittagskanonen mit dem System elektrisch verbunden.

Im Laufe der Geschichte wurde die Kanone mehrfach durch andere Exemplare ersetzt, aber sie stellt immer noch eine Touristenattraktion dar, und schliesslich gibt es sogar eine «One o'Clock Gun Association» (Abbildung 4).

Im Jahre 1896 wurde auf dem Blackford Hill – etwa 5 km südlich des Stadtzentrums – die neue Sternwarte, das Royal Observatory of Edinburgh (ROE), fertig gestellt. Seine Leitung übernahm *Ralph Copeland* (1837 – 1905) als dritter Astronomer Royal for Scotland.

Die Sternwarte auf dem Calton Hill wurde in der Folge als «City Observatory» der Astronomical Society of Edinburgh betrieben, dient seit dem Jahr 2009 jedoch anderen Zwecken.

### OBSERVATORIUM UND TECHNOLOGIEZENTRUM AUF DEM BLACKFORD HILL

Der Bau der neuen Königlichen Sternwarte auf dem Blackford Hill kam durch eine Initiative von *James Ludovic Lindsay* (1847 – 1913), dem Earl of Crawford, zustande. Als dem alten Observatorium auf dem Calton Hill die Schliessung drohte, bot er an, seine vollständige Sammlung an wertvollen Instrumenten und kostbaren astronomischen Büchern aus seiner Privatsternwarte in Dun Echt (Aberdeenshire) als Geschenk zu vermachen, wenn die Regierung ein neues, grösseres und besser geeignetes Observatorium bauen würde.



**Abbildung 3:** Durch ein elektrisches Signal aus der Sternwarte wurde der Fall des Zeitballs an der Spitze des Nelson-Monuments jeden Tag genau um 13:00 Uhr automatisch ausgelöst. Im Hafen von Leith konnten die Schiffsbesatzungen damit ihre Chronometer genau justieren. Der Zeitball befindet sich hier in der unteren Position.

Bild: Volker Witt





**Abbildung 4:** Da bei Nebel der Zeitball vom Hafen aus nicht gesehen werden konnte, wurde seit 1861 der genaue Zeitpunkt zusätzlich akustisch durch einen Kanonenschuss übermittelt. Die Mittagskanone (One o'Clock Gun) auf der Burganlage der Stadt wird auch heute noch jeden Werktag um Punkt 13 Uhr abgefeuert. Es ist ein besonderes Erlebnis, auf dem Calton Hill am Nelson-Monument den Zeitball fallen zu sehen und nur wenige Sekunden später – wegen der Laufzeit des Schalls – den Schuss der One o'Clock Gun von der Burg zu hören.

Bild: Volker Witt

Das Hauptgebäude der Sternwarte wurde in unsymmetrischer T-Form im Stil der Neorenaissance angelegt. Die beiden gegenüberliegenden Türme tragen keine halbkugelförmigen Kuppeln, sondern zylinderförmige Aufsätze aus Kupferblech, die im Jahr 2010 erneuert wurden (Abbildung 5). Der Ostturm, wo sich die Toreinfahrt des ROE mit der Pförtnerloge befindet, ist mit einer Höhe von 24 Metern und einem Durchmesser der «Kuppel» von 12 Metern der grössere der beiden Türme (Abbildung 6). Hier wurde

1930 unter *Ralph Allen Sampson* (1866 – 1939), dem fünften Astronom Royal, ein 36-Zoll-Reflektor des Herstellers *Grubb-Parsons* aus Newcastle aufgestellt, dessen Tubus in charakteristischer Weise als Gitterrohrkonstruktion ausgeführt ist (Abbildung 7). Das Cassegrain-Teleskop, welches zu seiner Entstehungszeit als grösster Reflektor in Grossbritannien galt, besitzt einen parabolischen Spiegel von 90 Zentimeter Durchmesser bei einer Brennweite von etwa 4.6 Metern. In Verbindung mit einem hyperbolischen

Sekundärspiegel ergibt sich für das optische System des Teleskops ein Öffnungsverhältnis von 1 : 18. Das Teleskop war vor allem für spektrografische Beobachtungen ausgelegt, wofür ein am unteren Tubusende – hinter dem Primärspiegel – angebrachter Prismenspektrograf diente.

Im Jahr 1951 wurde im Westturm der Sternwarte das 0.4/0.6m-Schmidt-Teleskop eingerichtet, das von den Herstellern *Cox, Hargreaves and Wilson* stammte. Das Instrument war als Kamera mit einer Öffnung

**Abbildung 5:** Das Erscheinungsbild des Royal Observatory of Edinburgh wird geprägt von den beiden eigenwilligen unterschiedlich hohen Türmen, die statt der klassischen Kuppel einen zylindrischen Aufsatz aus Kupferblech tragen.

Bild: Volker Witt







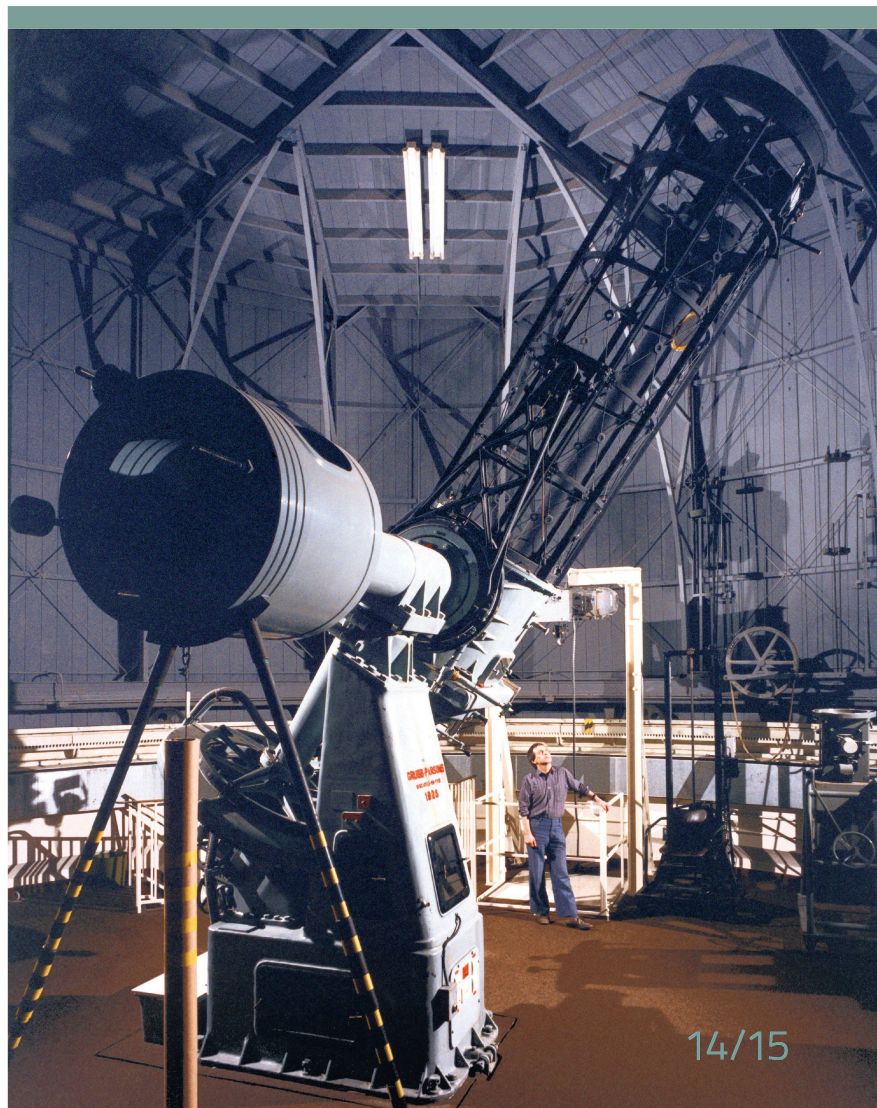
**Abbildung 6:** Der grössere Ost-turm sticht unmittelbar ins Auge, wenn man sich der Toreinfahrt zur Sternwarte nähert. Den oberen Abschluss bildet eine 12-Meter-«Kuppel», die das Hauptinstrument des Observatoriums, den 36-Zoll-Reflektor, beherbergt.

Bild: Volker Witt

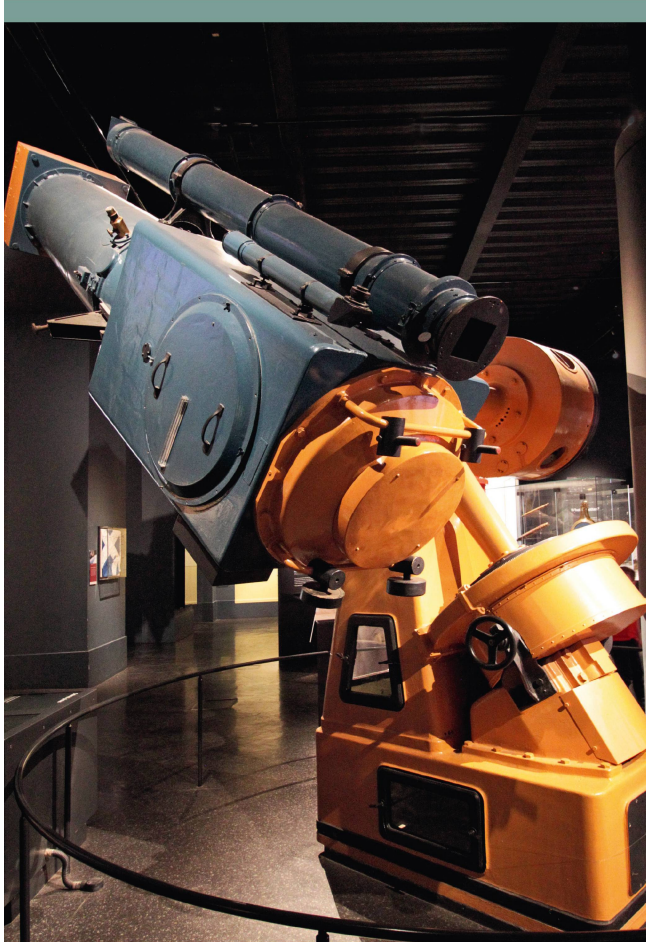
von 40 Zentimetern für fotografische Beobachtungen konzipiert und war in den 1960er-Jahren das meistbeschäftigte Teleskop auf dem Blackford Hill (Abbildung 8). Es lieferte in der Folgezeit eine grosse Anzahl von Himmelsaufnahmen auf Fotoplatten, die dann mit Hilfe neu entwickelter Messautomaten gescannt und ausgewertet wurden. Die Schmidt-Kamera wird von einer Montierung getragen, die schon im Jahr 1930 im Werk der Firma *Grubb-Parsons* entstand und vorher für ein anderes Teleskop verwendet wurde. Das komplette Teleskop besitzt eine Masse von 3.2 Tonnen und ist seit dem Jahr 2010 im National Museum of Scotland zu bewundern (Abbildung 9).

**Abbildung 7:** Der 36-Zoll-Reflektor von *Grubb-Parsons* stammt aus dem Jahr 1930 und war einstmal das grösste Teleskop in Grossbritannien. Der Reflektor ist nach dem Cassegrain-Prinzip gebaut, besitzt also einen durchbohrten Hauptspiegel, hinter dem sich der Systembrennpunkt befindet. Hier ist auch der Ort für Fokalinstrumente wie beispielsweise einen Spektrografen

Bild: Volker Witt

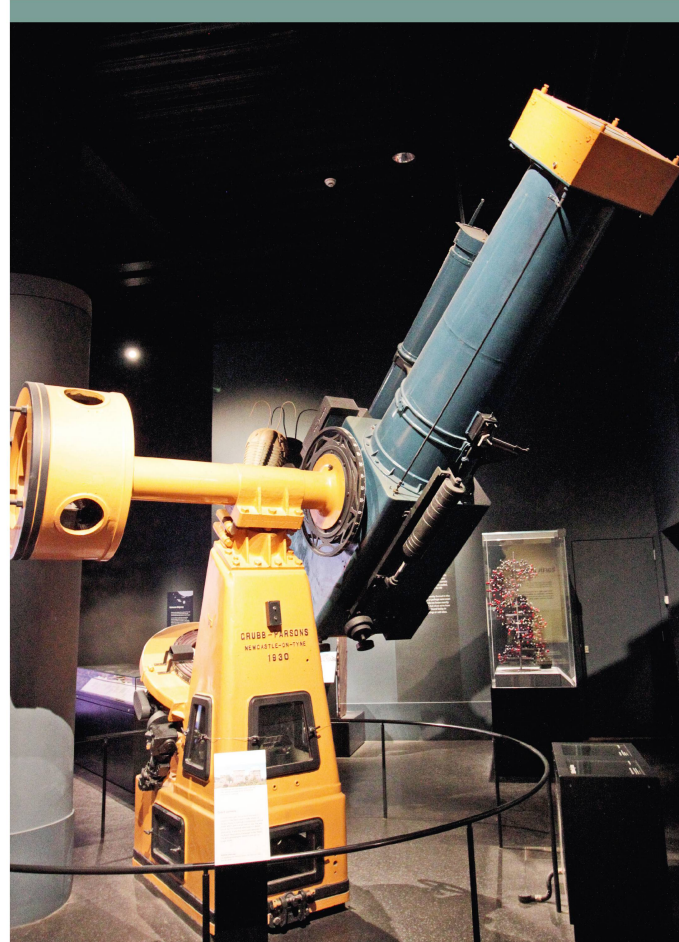






**Abbildung 8:** Das 0.4/0.6m-Schmidt-Teleskop befand sich ursprünglich im Westturm der Sternwarte von Edinburgh, ist jetzt aber seit 2010 in der Astronomieabteilung des National Museum of Scotland ausgestellt. Der Durchmesser der Korrektionsplatte ist 0.4 Meter, der des Spiegels beträgt 0.6 Meter.

Bild: Volker Witt



**Abbildung 9:** Mit dem Schmidt-Teleskop wurden auf dem Blackford Hill unzählige Himmelsaufnahmen gewonnen, die später mit neu entwickelten Messautomaten digitalisiert und analysiert wurden. Die Gesamtmasse des Teleskops beträgt 3.2 Tonnen. Die Montierung von Grubb-Parsons ist aus dem Jahr 1930 und stammt von einem früheren Teleskop.

Bild: Volker Witt

Mit ihrer Fokussierung auf astronomische Technologie und Instrumentierung zählt die Königliche Sternwarte von Edinburgh heute zu den bedeutendsten Sternwarten der Welt. Allerdings hat sie ihre astronomischen Aktivitäten schon vor längerer Zeit in klimatisch begünstigte Weltgegenden verlegt. So leitete das Royal Observatory das Projektmanagement für das UK-Schmidt-Teleskop in Siding Springs (Australien) und war verantwortlich für den Bau und Betrieb des United Kingdom Infrared Telescope (UKIRT) und des *James Clerk Maxwell* Telescope auf Hawaii. Damit erfüllte sich nach mehr als hundert Jahren *Piazzi Smyth's* Empfehlung

für einen möglichst hoch gelegenen Standort der Teleskope.

Mit der Schliessung des Royal Greenwich Observatory konzentrierten sich Grossbritanniens Aktivitäten im astronomischen Instrumentenbau auf das UK Astronomy

Technology Centre, das zusammen mit dem astronomischen Institut der Universität Edinburgh am ROE beheimatet ist, was den Blackford Hill heute als bedeutendes Zentrum moderner astronomischer Forschung ausweist. <

#### LITERATUR

- *Brück, H. A.*: The story of astronomy in Edinburgh from its beginnings until 1975, Edinburgh University Press, 1983.
- *Brück, H. A., Brück, M.T.*: The Peripatetic Astronomer: The Life of *Charles Piazzi Smyth, Hilger*, 1988.
- *Sampson, R.A.*: The thirty-six inch reflector for the Royal Observatory, Edinburgh. In: *The Observatory*, Vol. 52, S. 293-297, 1929
- *Smyth, C.P.*: Teneriffe, an Astronomer's Experiment: or Specialties of a Residence above the Clouds, London, 1858
- *Young, C.*: A description of the 36-inch aperture telescope for the Royal Observatory, Edinburgh. In: *Transactions of the Optical Society*, Vol. 31, S. 229-232, 1930