

Das Riesenteleskop auf dem Mount Palomar

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pestalozzi-Kalender**

Band (Jahr): **47 (1954)**

Heft [1]: **Schülerinnen**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-990268>

Nutzungsbedingungen

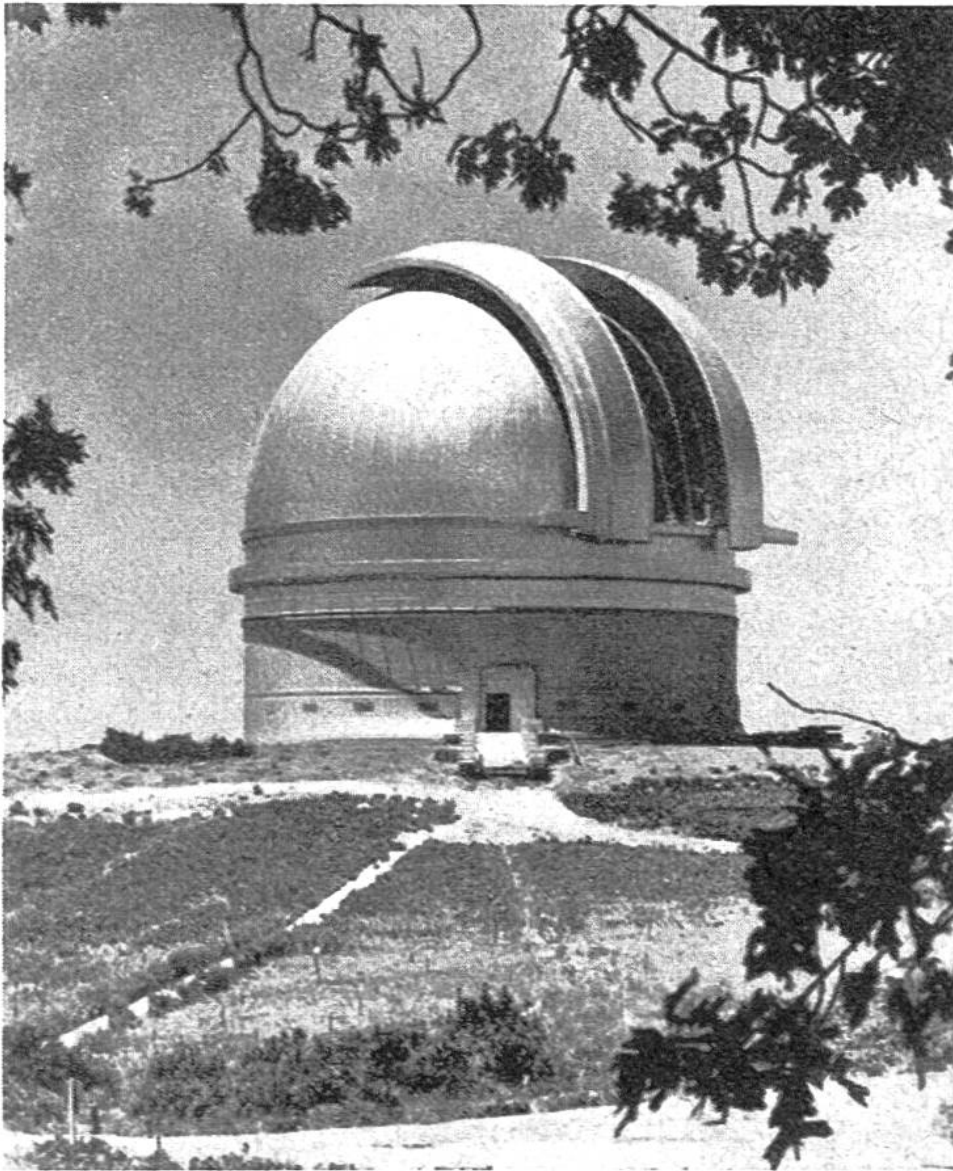
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.



Von der gigantischen Grösse der Hale-Sternwarte auf dem Mount Palomar in Kalifornien kann man sich kaum einen Begriff machen, hat doch die Kuppel einen Durchmesser von rund 40 m! Während der Beobachtungen der Astronomen ist ein mächtiger Spalt geöffnet und die Kuppel dreht sich lautlos und unmerklich langsam im Kreise, um dem Riesenteleskop die Sicht auf das Himmelszelt freizugeben.

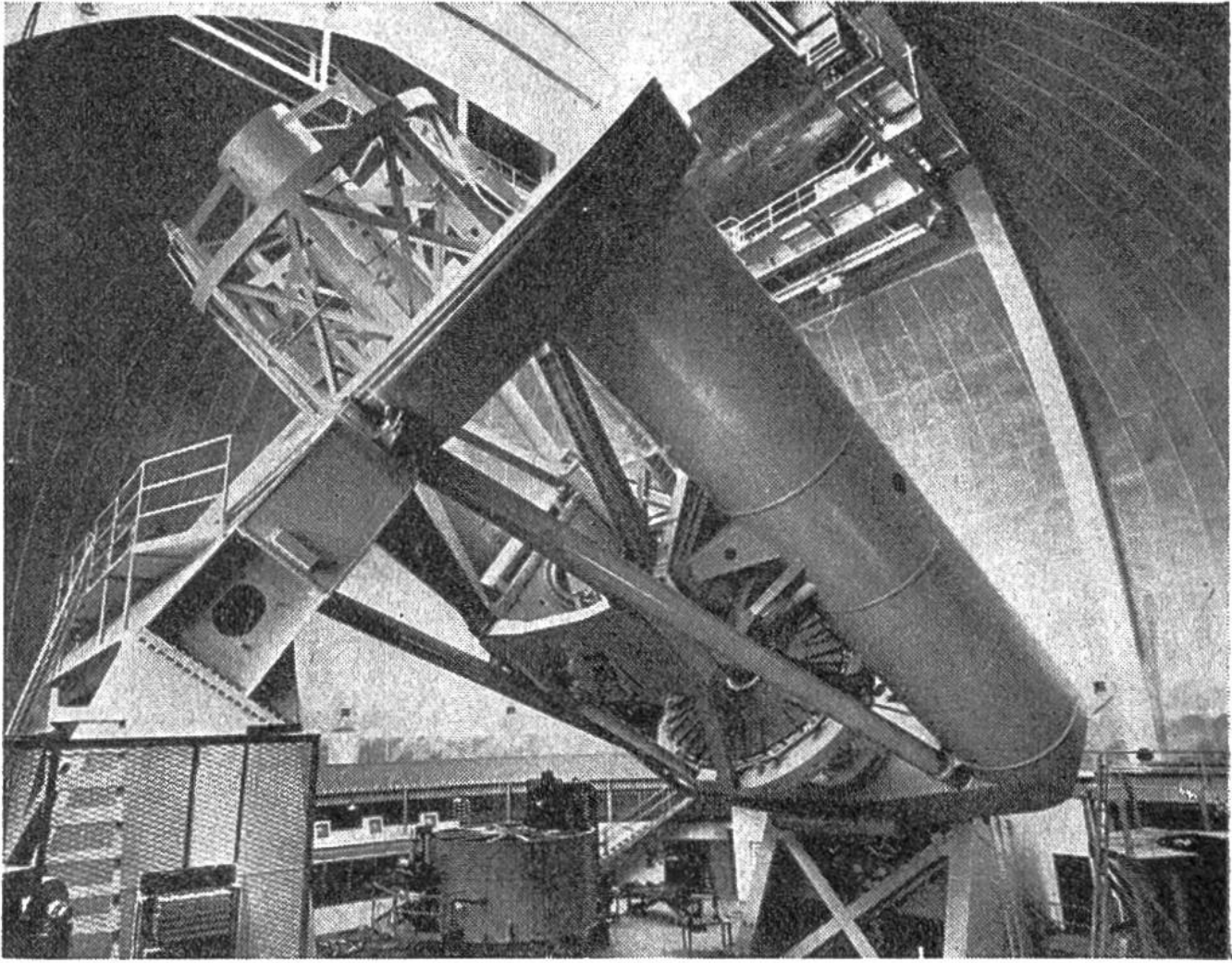
DAS RIESENTELESKOP AUF DEM MOUNT PALOMAR

Als im Jahre 1609 der grosse italienische Astronom Galileo *Galilei* zum erstenmal sein Fernrohr gegen den Himmel richtete, öffnete sich vor seinen Augen eine neue Welt. Er entdeckte, dass der Planet Jupiter von Monden umgeben ist, fand, dass die Venus ebensolche Phasen zeigt wie der zu- und

abnehmende Mond unserer Erde. Ungezählte Sterne wurden sichtbar, wo früher tiefe Finsternis zu herrschen schien. Seit her hat der unermüdliche Forschergeist immer mächtigere Teleskope geschaffen und sie alle haben mitgeholfen, unserem Wissen von der Himmelswelt neue Erkenntnisse hinzuzufügen. Je lichtstärker die Instrumente wurden, desto mehr Sterne tauchten in den Tiefen des Himmelsgewölbes auf.

Die Fixsterne sind so weit von uns entfernt, dass die Astronomen mit Lichtjahren rechnen müssen. Das Licht legt in der Sekunde 300 000 km zurück. Ein Lichtjahr entspricht so vielen Kilometern, als das Licht in einem ganzen Jahr durch den Himmelsraum eilt!

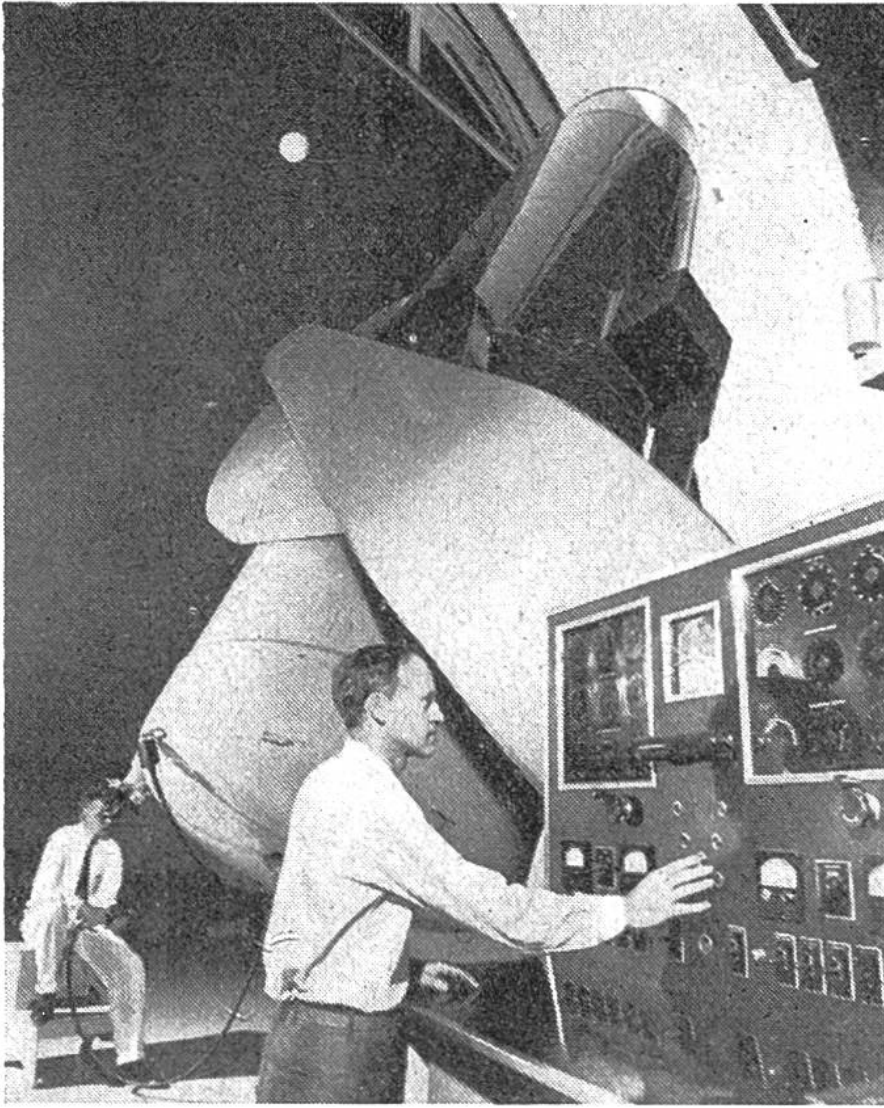
Man erkannte, dass unsere Sonne nur ein winziger Stern in der Milchstrasse ist, die sich zu unseren Häupten hinzieht. Ja selbst die Milchstrasse mit ihren Milliarden Sternen ist nichts anderes als ein kleiner Spiralnebel unter vielen Millionen andern Welten, die mit riesiger Geschwindigkeit durcheinanderzufliegen scheinen. Damit war eine Entdeckung gemacht, die unsere Anschauung vom Werden und Vergehen der Gestirne aufs Tiefste beeinflussen musste. Um die geheimnisvollen Bewegungen näher zu erforschen, die sich bis zu etwa 500 Millionen Lichtjahren Entfernung verfolgen liessen, waren aber die vorhandenen Riesenfernrohre noch zu klein, und so setzte die Rockefeller-Stiftung auf Betreiben des amerikanischen Astronomen G. E. *Hale* im Jahre 1928 einen Betrag von sechs Millionen Dollar aus, um ein neues, riesenhaftes Spiegelteleskop zu schaffen, das in Kalifornien auf dem Mount Palomar in 1700 m über Meer aufgestellt werden sollte. An die zwanzig Jahre dauerte es, bis das Werk vollendet war. Spiegelteleskope wurden bereits in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts gebaut. In der von *Newton* angegebenen Form bestehen sie aus einem Hohlspiegel, der das Licht der beobachteten Gestirne sammelt und über einen kleinen Planspiegel auf ein Beobachtungsookular richtet. *Gregory* und *Cassegrain* fanden eine abweichende Lösung, bei der die Beobachtung durch ein Loch in der Mitte des grossen Hohlspiegels erfolgen kann. Die modernen grossen Instrumente bedienen sich der gleichen Prinzipien. Worauf es aber beim Bau



Das riesige Palomar-Spiegelteleskop besteht aus einer rohrförmigen Gitterkonstruktion, an deren unterem Ende der 5-m-Spiegel befestigt ist. Um ihn vor Staub und Beschädigung zu schützen, ist er ausser Gebrauch mit einer Irisblende bedeckt. Das Rohr ruht in einem mächtigen, hufeisenförmigen Lager von 15 m Durchmesser. Der Kessel im Hintergrund auf dem Boden der Sternwarte dient zum Aufdampfen von Aluminium auf die Oberfläche des Glasspiegels.

des Riesenteleskops auf dem Mount Palomar ankam, war der Guss eines Hohlspiegels von 5 m Durchmesser, wie er bisher noch niemals geschaffen worden war. Er durfte nicht massiv sein, da er sonst mindestens 40 Tonnen gewogen hätte. Der Hohlspiegel ist deshalb nur 5 cm dick; aber er wird durch ein Netz von starken Rippen versteift, die auf einem Entlastungsmechanismus gebettet sind, welcher die korrekte Form der Spiegelwölbung sichert. Auch so wiegt der Spiegel aus Pyrexglas immer noch 14,5 Tonnen.

Allein der Guss und das Schleifen des Spiegels erforderten mehrere Jahre. Monatlang musste die gegossene Spiegel-



Wer möchte glauben, dass dieser Riesenzylinder eine Photokamera ist, mit der auf dem Observato-

rium Mount Palomar die Sterne photographiert werden! Die nach der Erfindung des Hamburger Optikers und Astronomen Schmidt konstruierte Kamera, die grösste, lichtstärkste und leistungsfähigste der Welt, wird innerhalb vier Jahren den ganzen, vom Observatorium sichtbaren Himmel photographieren, wozu 2000 Aufnahmen notwendig sein werden.

platte erkalten, um Spannungen im Glas zu vermeiden. Man hatte dafür eigene elektrische Heizvorrichtungen konstruiert. Dann begann der Feinschliff, der unerhörte Anforderungen stellte. Würden doch Fehler von Millionstel Millimetern in der Wölbung des Spiegels die ganze Arbeit in Frage stellen! Die Oberfläche wird durch Aufdampfen von Aluminium verspiegelt, was gleichfalls eigene, recht komplizierte Vorrichtungen benötigt.

Schliesslich war man soweit, und der Spiegel konnte in das Rohr eingebaut werden, das mit seinem Inhalt und allem Zu-



Nicht nur Milliarden von Sternen erfüllen den Weltenraum, sondern auch äusserst feine Wolken von Gas und Staub. Man schätzt die Masse dieser unvorstellbar dünn verteilten Stoffe ebenso gross wie die gesamte Masse aller Sterne. Auch in unserer Milchstrasse gibt es solche Wolken. Unser Bild, mit der grossen Schmidt-Kamera der Mount-Palomar-Sternwarte aufgenommen, zeigt solch eine Wolke im Sternbild des Monoceros, die vom Licht der benachbarten Sterne erhellt ist. Obgleich sie der nämlichen Milchstrasse angehört wie unsere Sonne, ist sie viele hundert Lichtjahre von uns entfernt.

behör rund 100 Tonnen schwer ist, also dem Gewicht von zehn voll beladenen normalen Eisenbahngüterwagen entspricht.

Der Beobachter sitzt meistens in einem Gehäuse von 1,5 m Durchmesser am oberen Ende der Rohrkonstruktion vor dem Okular. Ausserdem lassen sich Spiegel in das Rohr einführen, mit deren Hilfe man die Beobachtungen auch von unten her durch ein zentrales Loch im Hauptspiegel vornehmen kann.

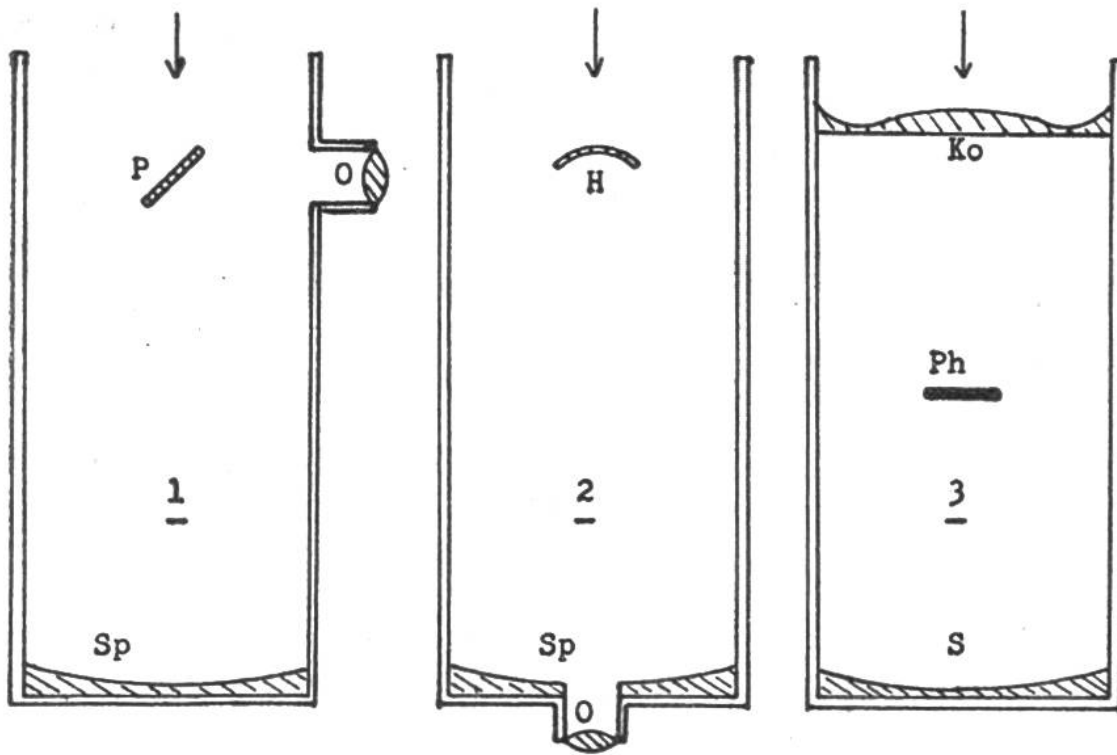
Das ganze gigantische Teleskop ruht auf Achsen, die von Elektromotoren automatisch bewegt werden, damit der Spiegel der Himmelsbewegung folgen kann. Obwohl auch diese beweglichen Konstruktionsteile 450 Tonnen wiegen, könnte man mit dem Druck eines Fingers den ganzen Mechanismus



Weit über den Weltenraum verstreut drehen sich die Feuerräder von Milliarden Milchstrassen. So müsste auch unsere eigene Milchstrasse aus riesiger Entfernung aussehen, falls es dort vernunftbegabte Wesen gibt, die ihre Blicke in den Sternenhimmel richten. Unsere Sonne und gar unsere winzige Erde wären aber auch durch das grösste Fernrohr unsichtbar. Dieses Bild wurde mit dem Riesenteleskop auf dem Mount Palomar aufgenommen. Es zeigt eine Milchstrasse, die von uns so weit entfernt ist, dass sie dem freien Auge unsichtbar ist, obwohl sie aus Millionen Sonnen besteht, die zusammen etwa 300 Millionen mal heller leuchten als unsere eigene Sonne.

in Bewegung setzen. Das Spiegelteleskop ist in einer Kuppel mit verschiebbarem Dach untergebracht, die rund 1000 Tonnen wiegt und auch ihrerseits ein Wunderwerk der Technik darstellt. Bei einem Durchmesser von mehr als 40 m kommt sie dem Pantheon in Rom gleich, ist aber beweglich. Während der Beobachtungszeit bleibt ihr Spalt geöffnet. Dieser dreht sich in der Richtung der optischen Achse des Teleskops, damit der Blick gegen den Himmel immer freibleibt.

Mit diesem Instrument wird man das Himmelsgewölbe bis auf etwa 1 Milliarde Lichtjahre Entfernung durchforschen können und Sterne beobachten, deren Helligkeit nur den Zehnmillionstel Teil der schwächsten, mit blossen Auge gerade noch erkennbaren Sterne beträgt.



1. Newton-Teleskop. Das Bild wird vom Parabolspiegel Sp auf den ebenen Planspiegel P oder ein an gleicher Stelle befindliches Prisma geworfen und von dort zum Beobachtungs-Okular O reflektiert. Das Teleskop auf dem Mount Palomar wendet das gleiche Prinzip an.
2. Gregory-Teleskop. Das Bild wird vom Parabolspiegel Sp auf den Hohlspiegel H geworfen und von dort durch ein Loch im Spiegel Sp zurück zum Beobachtungsookular O reflektiert. Ähnlich ist das Teleskop von Cassegrain konstruiert, das jedoch anstelle des hohlen Hilfsspiegels einen Konvexspiegel verwendet. Das Teleskop auf dem Mount Palomar lässt sich auch als Cassegrain-Teleskop verwenden.
3. Schmidt-Kamera. Das Bild wird durch eine dünne, eigenartig geschliffene Korrektionslinse Ko auf den Hohlspiegel S mit Kugelfläche geworfen und von dort auf die Photoplatte Ph reflektiert.

Die Sternwarte auf dem Mount Palomar besitzt noch ein zweites Wunderinstrument, nämlich die grösste *Schmidt-kamera* der Welt. Sie dient zum Photographieren des Himmels. Die Schmidt-kamera zeichnet sich durch eine besonders hohe Lichtstärke aus und lässt ein sehr weites Himmelsfeld ohne jede Verzerrung abbilden. Mit ihrer Hilfe wird innerhalb vier Jahren der ganze, vom Mount Palomar zu überblickende Himmel abgebildet werden. Auf etwa 2000 Photoplatten werden dann rund 500 Millionen einzelner Sterne und 10 Millionen Milchstrassensysteme in einem neuen Himmelsatlas festgehalten sein, wobei die neue Kamera etwa zehnmals tiefer in den Himmelsraum eindringt als alle bisher für Himmelskarten ausgeführten Photographien.

Be