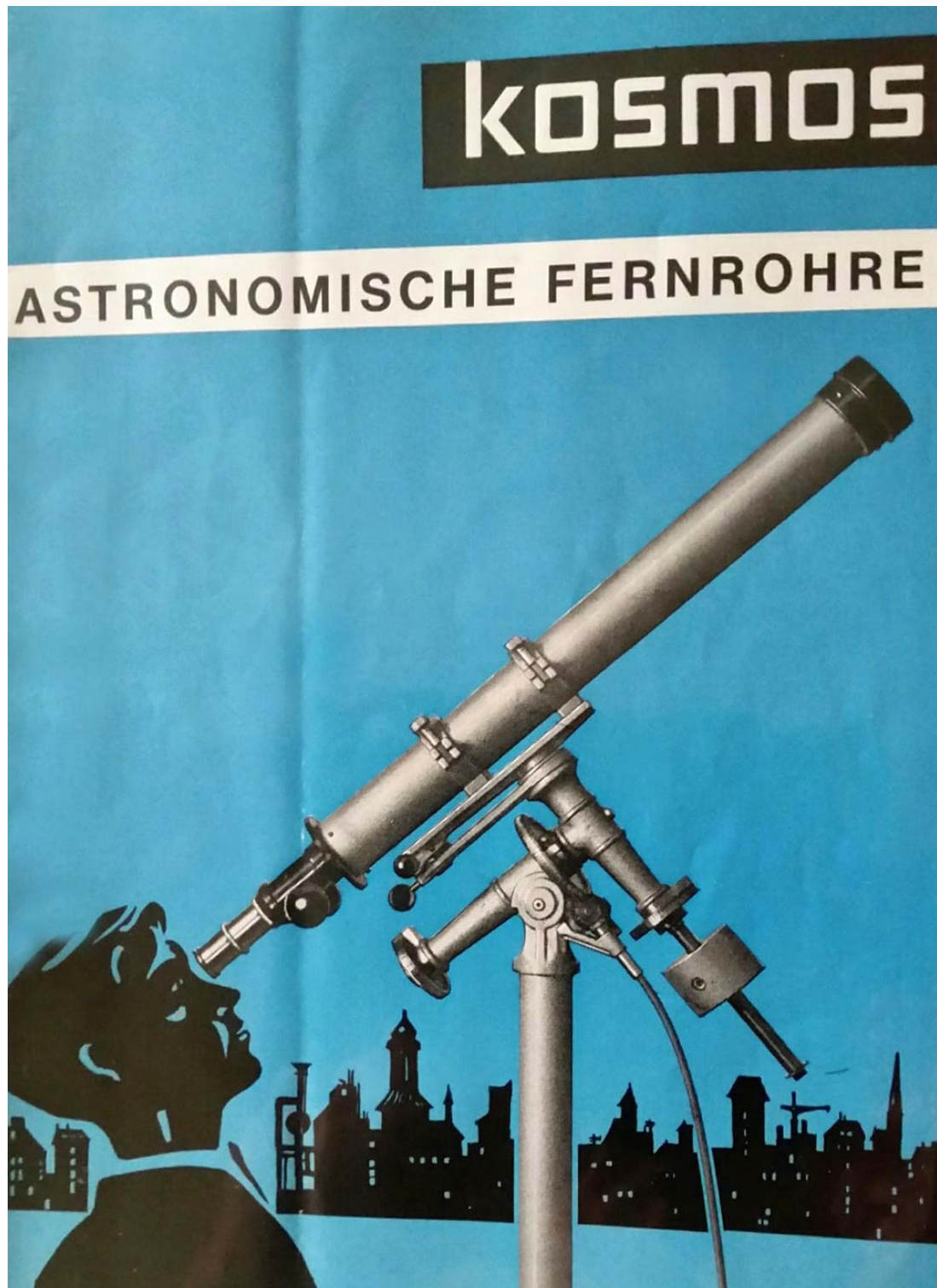


Die Restaurierung eines Kosmos Schulfernrohrs D 61
mit Tischmontierung Modell C



Vor weit über 25 Jahren bekam ich ein Kosmos Schulfernrohr D 61 mit einer parallaktischen Montierung Modell C - in Einzelteile zerlegt - aus dem Nachlass von Dr. Kohlmann, der in den 60er Jahren dem Vorstand der Volkssternwarte Hannover angehört hat. Lange Jahre eingelagert, habe ich mich Mai und Juni 2018 daran gemacht, das "historische" Instrument komplett zu überarbeiten und neu aufzubauen.

Zur Geschichte des D 61¹

Die Firma KOSMOS wurde im Jahr 1822 als Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart durch die Gebrüder Johann und Friedrich Franckh gegründet. Zunächst rein belletristisch ausgerichtet entwickelte sich KOSMOS im Laufe des zwanzigsten Jahrhunderts zu einem erfolgreichen Ratgeber-, Sachbuch-, Lehrmittel- und Spielverlag.



Anfang der 1920er Jahre wurde die KOSMOS „Lehrmittelabteilung“ gegründet. Neben der erfolgreichen Einführung der bis heute im Programm lieferbaren „KOSMOS – Experimentierbaukästen“ wurde auch das instrumentelle Angebot im naturwissenschaftlichen Bereich ständig erweitert. Mit der Einführung einer eigenen astronomischen Gerätelinie, den „KOSMOS – Schulfernrohren“, setzte sich diese Entwicklung konsequent fort.

Das Sortiment umfasste ein abgestuftes Programm an astronomischen Instrumenten, angefangen von einem kleinen „Fernrohr – Selbstbausatz“, der für ganze Generationen von Sternfreunden einen preisgünstigen Einstieg in die Himmelsbeobachtung bedeutete, über das einfache Schulfernrohr „Modell A“ mit einer freien Öffnung von 61mm (später auch als Modell „D 61“ mit verbesserter Montierung geliefert), bis hin zum hochwertigen und komplett ausgestatteten „Modell C“ mit 68mm bzw. 81mm Öffnung von denen bis kurz vor dem 2. Weltkrieg allerdings nur wenige Exemplare gefertigt wurden.

[Links ein KOSMOS A 61 auf der Montierung Typ B](#)

Das D 61 war Nachfolger des Kosmos A 61, der ab ca. 1927 von Kosmos verkauft wurde.

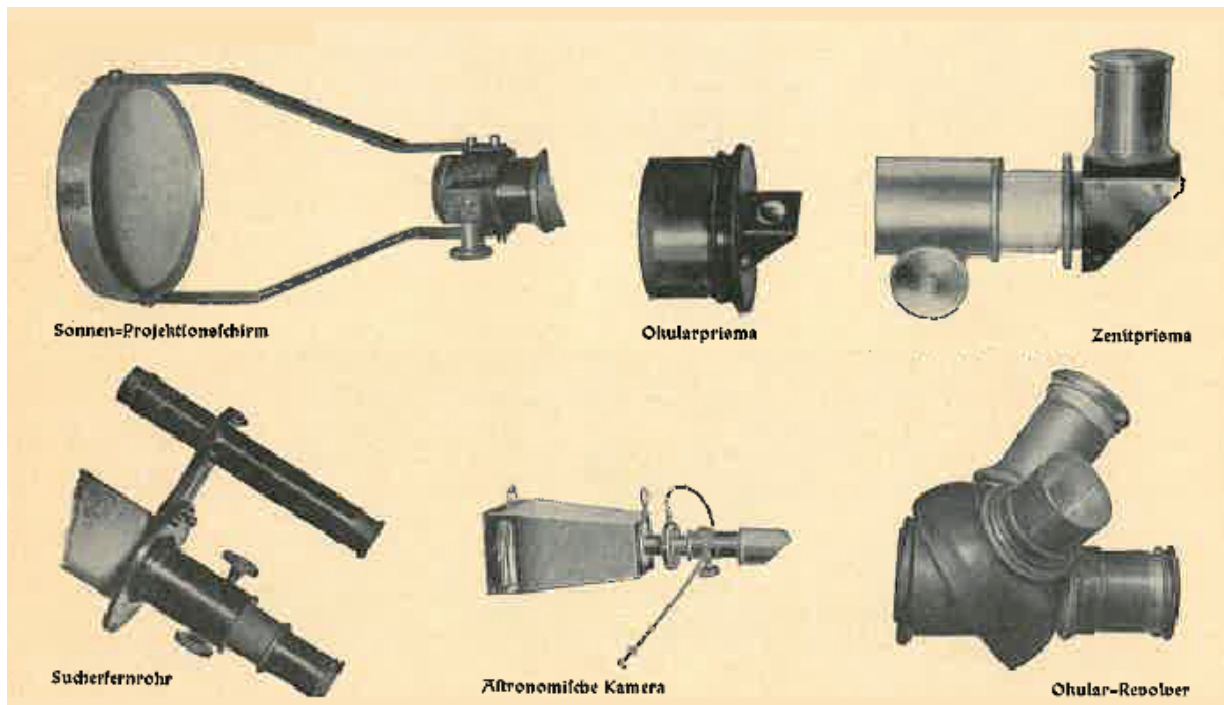
Die Optik des D 61 wurde von KOSMOS in der Werbung als "achromatisches Doppelobjektiv" bezeichnet und hatte bei 61mm freier Öffnung eine Brennweite von 810mm und somit ein Öffnungsverhältnis von $f/13.3$. Im Kosmos Prospekt wird dazu lapidar gesagt, "*dass dies für ein solches Teleskop das günstigste Öffnungsverhältnis sei*". Vermutlich bezieht sich diese Aussage auf die Restchromasie, also den Farbreistfehler des Objektivs.

Die Bezeichnung achromatisches Doppelobjektiv lässt vermuten, dass es sich dabei um einen verkitteten 2-Linser handelt, also vergleichbar mit den späteren AK Objektiven von Lichtenknecker Optics.

¹ Die meisten Informationen zur Firma Kosmos und den Teleskopserien stammen von Elmar Remmert. Einen ausführlichen Bericht von ihm zur Firma Kosmos und deren Geschichte finden Sie als pdf-file auf folgender Webseite: <http://www.astrotech-hannover.de/amateurteleskope/index.htm>

Serienmäßig gehörten zum Lieferumfang 3 Mittenzwey Okulare mit den Brennweiten 20,- 9- und 7mm die Vergrößerungen von 40,- 90- und 120-fach ergaben und ein Dämpfglas für die Sonnenbeobachtung.

Zusätzlich lieferbares Zubehör für das D 61 waren u. a. ein Sonnenprojektionsschirm, ein Sucherfernrohr (6-fach mit Fadenkreuz), ein Zenitprisma, ein Okularprisma, ein Okularrevolver, ein terrestrisches Umkehrokular und sogar ein Protuberanzen Spektroskop. Weiterhin war eine Art von Dreibeinhocker lieferbar, der das komplette Teleskop auf eine bequeme Okulareinblickhöhe für Beobachtung im Stehen erhöhte.



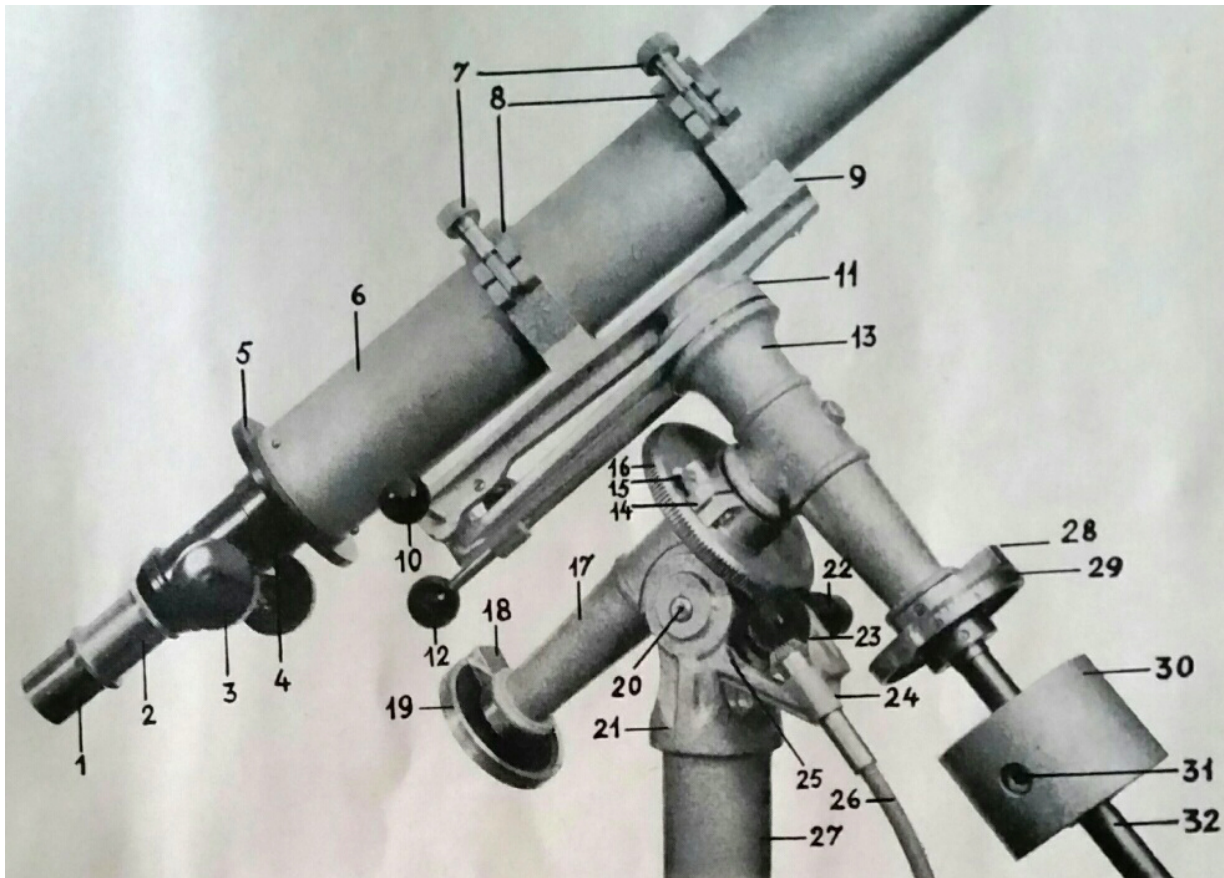
Zubehör zum Teleskop D 61 aus dem KOSMOS Katalog von 1937

Nach dem 2. Weltkrieg war sogar ein 220 Volt Synchronmotor lieferbar, der die Rektaszensionsachse elektrisch antrieb und die Handnachführung über die biegsame Welle ersetzte. Der Motor wurde mit Hilfe einer Haltevorrichtung direkt an das Chassis der Stundenachse geflanscht und über eine Gelenkwelle mit dem Kegelzahnrad der Schneckenwelle verbunden.

Die zum D 61 gehörige parallaktische Montierung wurde von KOSMOS als Tischstativ Modell C bezeichnet und stammten von der Astro-Optischen Werkstätte Georg Tremel in Obermenzing bei München, die sich als Nachfolgeunternehmen der weltbekannten Firma Merz in Amateurkreisen erfolgreich etabliert hatte. Wann diese Montierungen von Tremel genau entwickelt wurden lässt sich aus heutiger Sicht nicht mehr sicher datieren.²

Die Achsen des Tischstativs C waren mit Klemmungen und Feinbewegungen ausgerüstet, wobei die Nachführung der Stundenachse über ein Schneckengetriebe mit biegsamer Welle erfolgte. Die Stundenachse ist oben über ein axiales Rillenkugellager geführt, alle anderen Achslager sind als reine Gleitlager ausgeführt. Für die Beobachtung lichtschwacher Himmelsobjekte verfügte die Montierung bereits über entsprechende Teilkreise.

² Auch zu den Firmen Merz und Tremel finden Sie einen umfangreichen Artikel von Elmar Remmert auf der Webseite <http://www.astrotech-hannover.de/amateurteleskope/index.htm>



Die Montierung Tischstativ Modell C aus der KOSMOS Bedienungsanleitung

Der Stundenkreis besaß eine Teilung von 5 zu 5 Minuten, der Deklinationskreis die übliche Gradeinteilung. Stunden- und Deklinationskreis, sowie die dazugehörigen Ablesenonien waren aus Bronze gefertigt, ebenso das Zahnrad der Rektaszensionsachse.

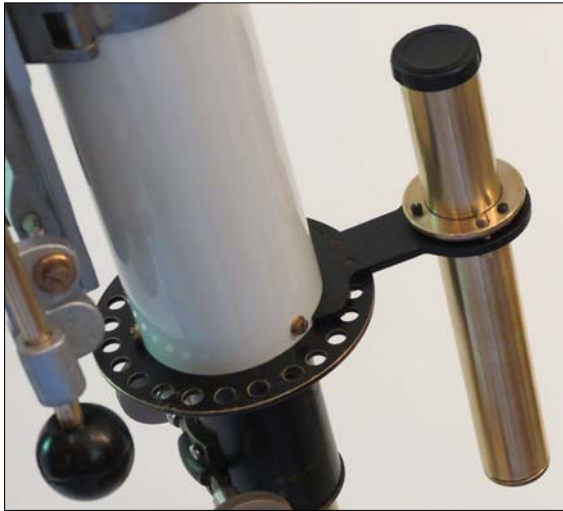
Das Achskreuz ist auf einer Stahlsäule von exakt 50 Zentimeter Höhe befestigt, welches auf einem über drei Justageschrauben nivellierbarem Dreifuß steht. Der Drehpunkt der Polhöheinstellung liegt exakt 58 Zentimeter über dem Dreifuß. Achskreuz, Säule und Dreifuß sind über Schrauben trennbar. In dieser Ausführung war das Teleskop zur Beobachtung im Sitzen konzipiert, deswegen wohl auch die Bezeichnung "Tischstativ".

Teleskope und Montierungen von Kosmos waren offenbar Einzelanfertigungen, denn zumindest bei meinem Exemplar sind alle wichtigen Teile, die zueinander passen müssen, mit Zahlenpaaren gestempelt, so z. B. das Kegelrad der RA-Welle und das Kegelrad der Handnachführung oder auch die Teile des Okularauszuges. Geschätzt stammt mein D 61 offenbar aus einem Zeitraum um das Jahr 1930 und ist somit fast 90 Jahre alt. Die Montierung ist jünger, vermutlich ein Nachkriegsmodell, denn in dieser Kombination wurde das D 61 nicht ausgeliefert.

Das Schulfernrohr D 61 wurde von 1936 bis 1943 produziert und in mehreren hundert Exemplaren verkauft. Parallel dazu wurde das Kosmos Schulfernrohr E 68 angeboten, welches bei 900 mm Brennweite eine freie Öffnung von 68 mm hatte. Auch das E 68 war auf dem Tischstativ Modell C montiert. Die Fertigung des D 61 endete im Jahre 1943 als das Verlagshaus von Kosmos bei einem Fliegerangriff schwer beschädigt wurde.

Von 1944 bis 1951 waren Produktion und Vertrieb der Kosmos Schulfernrohre eingestellt. Produziert wurde das D 61 nach dem Krieg nicht mehr, es wurde ersetzt durch das E 68 und größere Modelle.

Der Kaufpreis des D 61 lag im Jahr 1938 bei 340 Reichsmark. Das durchschnittliche Monatseinkommen von Arbeitern und Angestellten lag in dieser Zeit bei im Schnitt um die 140 Reichsmark, das D 61 kostete also fast zweieinhalb durchschnittliche Monatsgehälter.



Besonderheiten des Modell D 61 im Vergleich zu moderneren Teleskopen

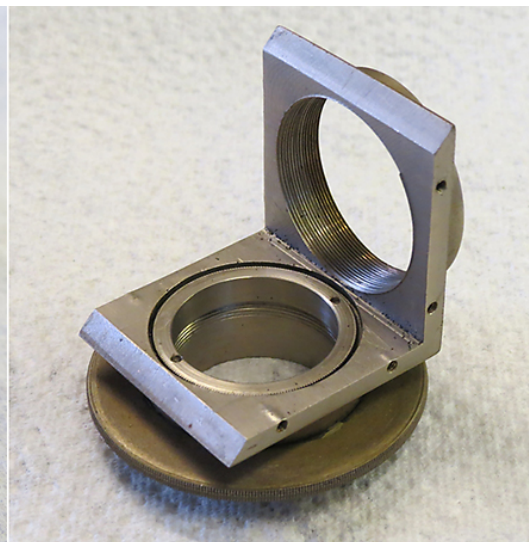
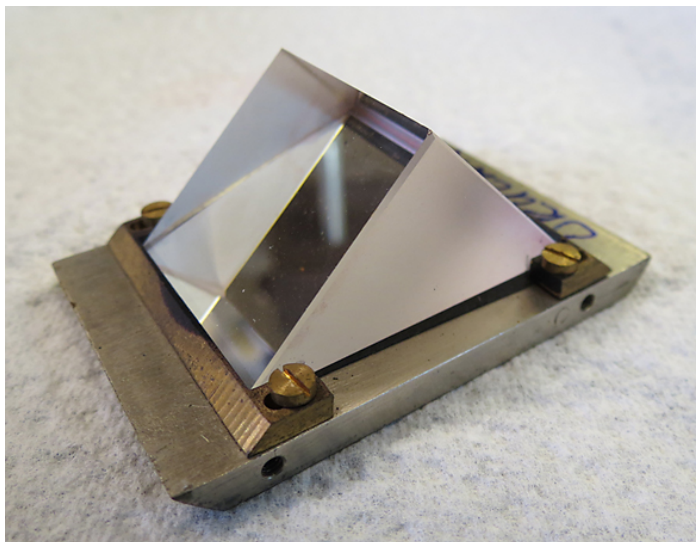
Montage und Justage des Sucherfernrohrs

Die Lage des Sucherfernrohrs zum Okularauszug lässt sich über einen Lochkreis und zwei Befestigungsschrauben praktisch in Stufen um 360 Grad verschieben. Die Justage des Suchers zum Teleskop erfolgt über zwei Zugschrauben und drei Druckschrauben.

Durch den Umstand dass nur 2 Zugschrauben vorhanden sind, ist die Ausrichtung zum Hauptteleskop umständlich und langwierig.

Das Zenitprisma

Das Gehäuse des Zenitprisma ist sehr aufwändig konstruiert und gefertigt. So hat es bereits einen Rotationsvorrichtung, die innen eingebaut ist und die es erlaubt das Prisma frei und ohne notwendige Klemmung um 360 Grad zu rotieren. Im Vergleich zu modernen, kommerziell gefertigten Zenitprismen macht es den Eindruck eines Eigenbaus.



Die Teleskopmontage

Der Teleskoptubus wird nicht durch starre Rohrschellen auf der Deklinationsachse befestigt. Das D 61 wird durch ebenfalls sehr aufwändig gefertigte klappbare Rohrschellen befestigt, deren obere Hälften aus Stahlband bestehen. An der einer oberen Hälfte ist über ein Drehgelenk eine U-förmige Gabel aus Messing befestigt. In dieses U wird die zweite obere Hälfte eingeklinkt und über eine Messingschraube werden beide Stahlbänder um den Tubus straff angezogen.



Die Führung des Okulartubus

Das Gehäuse des Okularauszuges hat zur Schmierung des Okulartubus vorn und hinten eine V-förmig eingestochene Nut.

In dieser Nut lag ringförmig eine Art Filzband, welches offenbar mit Öl getränkt war und zur Schmierung des beweglichen Tubus diente. Dieses Filzband war völlig trocken und in Einzelteile "zerbröselte" und leider nicht mehr zu "retten".

Die Restaurierung

ALLE Einzelteile waren in einem sehr schlechten Zustand. Dies betraf vor allem verrostete Stahlteile und angelaufene Messing- und Bronzeteile mit Materialschäden. Ein großes Problem waren verharzte Öle und Fette, die mit der Lackierung bereits eine feste Verbindung eingegangen waren und auch mit Kaltreiniger, Fettlöser und anderen Reinigungsmitteln nicht zu entfernen waren.



Links ein Teil des Rektaszensionsantriebes mit dem Tangentialarm der DE-Feinbewegung und verharzten Fetten und rechts das Zahnrad der RA-Achse mit Klemmung und Materialschäden

Die lange Gewindeschraube der Deklinationsfeinbewegung war - ebenso wie die Stange der Deklinationsklemmung - stark verbogen. Ebenfalls ein Problem waren viele fehlende Schrauben, problematisch deshalb weil die Innengewinde teilweise nicht metrisch waren und somit nicht so einfach ersetzbar waren.

Ein weiteres Problem waren die alten Lackschichten. Messing- und Bronzeteile waren mit Zaponlack - einem transparenten Nitrolack - lackiert. Diese Lacke wurden damals speziell angemischt und sind mit keinem heute verfügbarem Lackentferner anzulösen. Auf der anderen Seite waren z.B. die schwarzen Innenflächen der beiden Teilkreise und des Rektaszensionszahnrad mit einem Lack überzogen, der sich bereits bei leichtem Kontakt mit handelsüblichen Haushaltsspiritus auflöste.



Hier als Beispiel der Tubus des Sucherfernrohrs

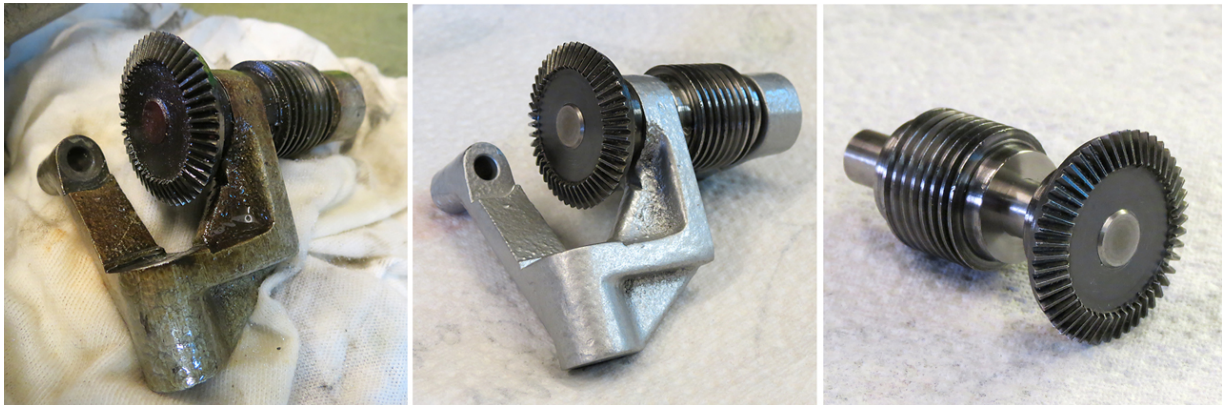
Insgesamt besteht das D 61 und die Montierung Typ C - inklusive Schrauben - aus genau 120 Einzelteilen. Das Gesamtgewicht liegt bei knapp 16 Kilogramm.

Stahl- und Gußteile

Nachdem - soweit möglich - alles komplett in Einzelteile zerlegt war, wurden alle Stahl- und Gussteile mit Kaltreiniger und Fettlöser (Azeton) von groben Schmutz gereinigt. Stahlteile mit Gewinde - zum Beispiel die Fußnivellierschrauben - wurden längere Zeit in Kaltreiniger regelrecht eingeweicht.

Danach wurde begonnen verharztes Fett und Öl zu entfernen. Da - wie oben schon erwähnt - Fett und Öl teilweise mit dem Hammerschlaglack eine feste Verbindung eingegangen war, blieb keine andere Lösung als die Teile komplett in Handarbeit abzuschleifen. Dazu wurde grobe, so genannte, Stahlpolierwolle eingesetzt. Mit dieser wurde erreicht, dass Schmutz komplett entfernt werden konnte, die alte Hammerschlaglackierung aber nur angeschliffen wurde, so dass sie später einfach überlackiert werden konnte.

Bei den meisten Teilen war das relativ einfach, schwierig und aufwändig war der Arbeitsgang in Ecken und Kanten und speziell bei dem verwinkelten Gussteil der Antriebsschneckenlagerung des Rektaszensionsantriebes.



Der Lagerbock der Schneckenwelle. Links vor der Reinigung, mitte nach Reinigung und Neulackierung und rechts die gesäuberte Antriebsschnecke mit dem Kegelrad

Dieser Arbeitsgang betraf hauptsächlich das Fußteil, die Säule, die Achsgehäuse von Rektaszensions- und Deklinationsachse, sowie den Einzelteilen der Deklinationsfeinbewegung mit Tangentialarm und des Gegengewichtes.

Anschließend wurden die Achsbohrungen vom Polblock und des Rektaszensionsgehäuse für RA- und DE Achse gereinigt und fettfrei gemacht.

Gewinde wurden mit eine Stahlbürste gereinigt und anschließend wurden Reste von Rost entfernt, indem die Außengewinde mit einem entsprechenden Schneideisen nach geschnitten wurden. Ebenso wurden Innengewinde mit einem passenden Gewindebohrer nach geschnitten

Abschließend wurde alle Teile, die mit Hammerschlag neu lackiert werden sollten, an den Stellen abgeklebt, die nicht überlackiert werden durften. In Innengewinde wurden zur Gewindeabdeckung entsprechend metrische Schrauben eingedreht.

Lackiert wurde aus der Sprühdose bei gutem Wetter draußen in einem größerem Pappkarton, der sozusagen als Lackierkanine diente. Insgesamt wurden jeweils drei neue Lack-schichten aufgebracht.



Oben links: Polblock und DE-Tangentialarm vor dem Lackieren.



Oben rechts: RA-Achsgehäuse nach der Lackierung

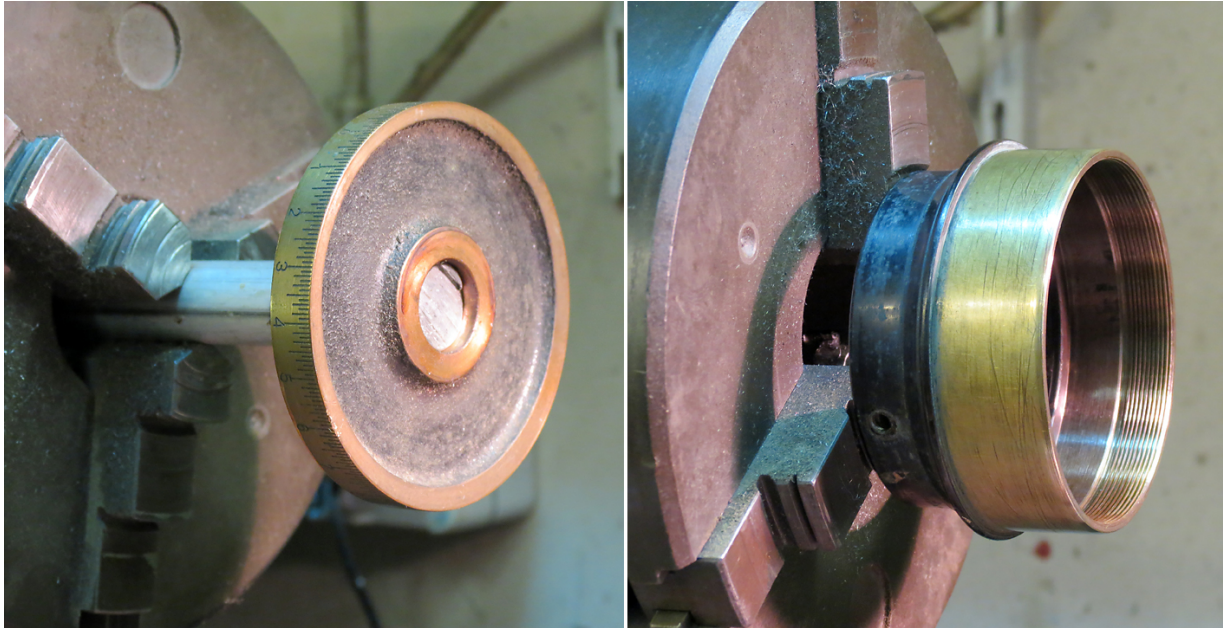
Rechts: Alle Teile, die eine neue Hammerschlaglackierung bekommen haben



Messing- und Bronzeteile

Wie oben schon erwähnt, war eine Entfernung des alten Zaponlacks nicht möglich. Glücklicherweise waren die meisten Teile rund, so dass sie in meiner Drehbank überarbeitet werden konnten.

Gesäubert wurden die Teile zuerst mit Metallschmirgelpapier mit einer 800er Körnung. Anschließend wurden die Teile mit feinsten Stahlwolle sauber poliert. Das Auszugsrohr des Okularauszuges war noch relativ sauber und nur oxidiert und auch nur mit der feinen Stahlwolle bearbeitet. Antriebsritzel und Zahnstange des Okularauszuges wurden mit einer feinen Messingbürste von Fett und Schmutz gereinigt. Auch die Okulare wurden nur mit der feinen Polierwolle bearbeitet und gesäubert. Das große Zahnrad des Rektazensionsantriebes wurde ebenfalls auf der Drehbank mit einer Stahlbürste gereinigt.



Bronze- und Messingteile vor dem Säubern. Links der RA-Teilkreis und links die Objektivfassung

Die einzigen Teile die komplett händisch gesäubert und poliert werden mussten, waren die beiden Nonien der Teilkreise und der Flansch der Stundenklemmung.



Die verbogene Stellschraube der DE-Feinbewegung und die Messingstange der DE-Klemmung wurden ebenfalls in die Drehbank aufgenommen und mit leichten Hammerschlägen rotationssymmetrisch wieder gerade gebogen.

Auf eine Neulackierung der Messingteile mit Zaponlack wurde verzichtet. Alle Teile wurden nach dem Zusammenbau des Teleskop nur mit Maschinenöl eingerieben, das eine erneute Oxidation für die nächsten Jahrzehnte wohl verhindern wird.

Links: Die beiden Teilkreise mit Nonienablesung und Halteringen nach Säuberung und Einölung

Das Objektiv

Das Objektiv wurde innen und außen mit Baader Optical Wonder gereinigt. Es war vor der Reinigung etwas angelaufen, aber sauber und staubfrei und zeigt keinerlei Anzeichen von Pilzbefall. Das Objektiv hat keinerlei Gravierung.

Die vorhandenen Mittenzwey Okulare wurden genauso behandelt und die Linsen sehen für ihr hohes Alter wie neu aus.

Rechts das gereinigte Objektiv in seiner Fassung, montiert auf dem Tubus



Der Teleskoptubus

Der Teleskoptubus wurde von mir gereinigt, der alte Lack angeschliffen und anschließend in einer Autolackiererei professionell neu einbrennlackiert.



Zusammenbau

Nachdem ALLE Teile gesäubert, lackiert und eingölt waren wurde mit dem Wiederaufbau begonnen.

Er verlief problemlos und erfolgte von unten nach oben (siehe Bilder auf der nächsten Seite). Verrostete Inbusschrauben, die z.B. die Ablesenonien klemmen und die beiden Stellringe die RA- und DE Achsen gegen das Herausrutschen sichern, wurden durch neue, rostfreie Schrauben eingesetzt. Teilweise habe ich - wenn nicht passend - metrische Gewinde übergeschritten.

Links: Die 3 Nivellierschrauben des Dreibeins mit ihren Füßen und den Konterscheiben

Das axiale Rillenkugellager der Rektaszensionsachse wurde gefettet, die Gleitlager nur mit dickflüssigem Maschinenöl eingerieben. Abschließend wurden alle Messing- und Bronzeteile noch einmal mit dünnflüssigem Maschinenöl eingerieben.

Das einzige Detail, welches ich nicht wieder in den Originalzustand bringen konnte, waren die beiden Filzbänder in der V-förmigen Nut zur Schmierung des Auszugsrohrs des Okularauszuges. Wenn man da nicht die exakt passende Dicke eines Filzbandes zur Verfügung hat, ist man chancenlos und nach vielen Versuchen über längere Zeit habe ich aufgegeben. Für die Führung des Tubus sind die Filzbänder offenbar nicht notwendig, denn der Auszug läuft "satt" und kippelfrei.

Die Bilder der nächsten Seite zeigen verschiedene Stadien der Montage der Montierung.



Links: Säule mit Polblock, RA-Zahnrad und RA-Klemmung



Rechts: RA-Achse mit DE-Achshöhse



Links: RA-Achse mit Teilkreis und Nonius und Haltering



Rechts: RA-Schneckenwelle mit Kegelrad für die Handnachführung



Links: DE-Tangentialarm mit DE-Klemmung



Rechts: DE-Achse mit Fernrohrwiege, Tangentialarm und DE-Klemmung

Insgesamt stecken ungefähr 120 Arbeitsstunden, verteilt über 4 Wochen, in der Restaurierung, die sich aber meiner Meinung nach gelohnt haben. Das Teleskop wird zur regelmäßigen Beobachtung sicher nie wieder zum Einsatz kommen, aber es ist ein Hingucker - in moderner Sprache ein "eye catcher" - und ein schönes Beispiel eines astronomischen Amateurteleskops aus der Mitte des 20sten Jahrhunderts.



Viele weitere Bilder des Originalzustandes und der Restaurierung unter:

<http://www.astrotech-hannover.de/amateurteleskope/kosmos-d61.htm>

Wolfgang Paech im Juni 2018