

BAADER PLANETARIUM-ASTRO PHYSICS

AP 400 — Parallaxische Montierung mit Schrittmotorantrieb in Rektaszension und Deklination

Lieferumfang:

- 1 Stck AP 400 parallaxische Montierung
- 1 Stck Gegengewichtsstange aus rostfreiem V2A-Edelstahl
- 3 Stck 1/4 Zoll Schrauben mit Handgriff
- 1 Stck Inbusschlüsselsatz (Zollmaße)

Lieferung wahlweise mit Schrittmotorantrieben für beide Achsen und programmierbare Schrittmotorsteuerung oder manuelle Bedienung über biegsame Wellen. Drei verschiedene Instrumentenmontageplatten (2 × Schwalbenschwanz, 1 × Universal, siehe Abbildung 5) sind serienmäßig lieferbar.

Technische Daten:

Gewicht	9 kg (mit Gegengewichtsstange, ohne Gegengewicht)
Gegengewichtsstange	Rostfreier V2A-Stahl, \varnothing 28,5 mm × 290 mm
Achsdurchmesser, je	64mm (durchbohrt zur Gewichtsreduzierung)
Schneckenrad, je	192 Zähne, \varnothing 75mm
Antriebsschnecke, je	1 - gängig
Rundlauffehler, je	maximal \pm 5 Bogensekunden
Polhöhe, einstellbar	von 0 - 65 Grad geographische Breite
Teilkreis, Rektaszension	\varnothing 90mm, Teilung 10 Minuten
Teilkreis, Deklination	\varnothing 90mm, Teilung 1 Grad
Tragfähigkeit	Instrumente kurzer Baulänge (ca. 50 - 80cm) ca. 20 - 25kg, Instrumente größerer Baulänge (\leq 100cm) ca. 15 - 18kg
Oberfläche	alle Teile hochglänzend schwarz harteloxiert
Verschraubungen	alle aus rostfreiem V2A-Stahl
Steuerung	frei programmierbare Schrittmotorsteuerung SINUS II für Rektaszension und Deklination. Mit automatischer periodischer Schneckenfehlerkorrektur, Lernmodus für exakte Nachführgeschwindigkeit (Solar, Lunar und Siderisch), automatischem Getriebespielausgleich in Deklination, einstellbaren Korrekturgeschwindigkeiten, getrennt für beide Achsen. Anschluß für automatische Nachführung mit einer ST-4, ST-X4, ST-5 oder ST-6 vorhanden
Schrittwinkel, Teleskop	0,47 Bogensekunden (zum Vergleich: Schrittwinkel bei allen Vixen Montierungen = 0,78 ")
Betriebsspannung	8 - 14 Volt Gleichspannung

Weiterhin benötigen Sie noch folgende Teile für den Betrieb der AP 400, die wir Ihnen extra anbieten, da sie bei Sternfreunden vielfach schon vorhanden sind.

Sativ oder Säule, dazu passende Flanschplatte zur AP 400, Gegengewichte (2 oder 5kg lieferbar) und eine Teleskopmontageplatte. Drei verschiedene Variationen sind lieferbar: Schwalbenschwanz lang (380mm, für Refraktoren und Newton-Systeme), Schwalbenschwanz kurz (120mm für den Traveler von Astro Physics und Schmidt-Cassegrain - Systeme) und eine Universalplatte (380mm, für Selbstbauteleskope beliebiger Konstruktion und Rohrschellen von Astro Physics).

Folgendes sinnvolle Zubehör zur Vervollständigung der AP 400 halten wir für Sie bereit:

Polsternferrohr mit optionaler Dunkelfeldbeleuchtung und Regelpotentiometer,

digitale Teilkreise mit zentrisch auf der Achse befestigten Encodern und Koordinatenbibliothek (siehe Anhang) und

automatische Nachführsysteme/CCD-Kameras ST-4, ST-X4, ST-5 und ST-6 inklusive ausgereifte Treiber- und Verarbeitungssoftware, zum Teil speziell für Baader Planetarium in Deutschland für unsere Kunden entwickelt.

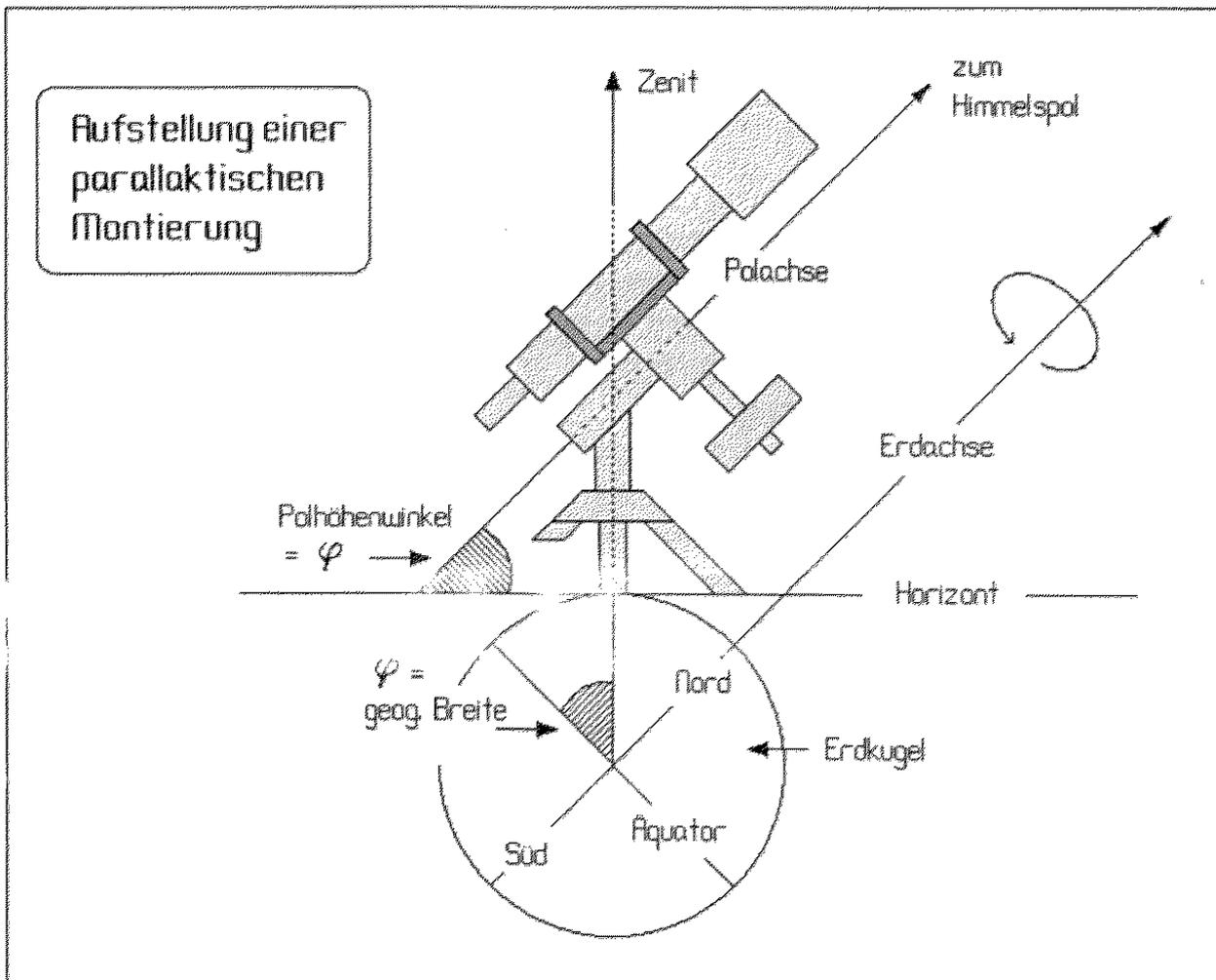


Abbildung 1: Prinzipdarstellung zur exakten Aufstellung einer parallaktischen Montierung und der Zusammenhang zwischen dem Winkel der geographischen Breite (φ) und dem Polhöhenwinkel

ANLEITUNG ZUR AP 400

Bitte, lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie Ihre neue Montierung zum ersten Mal aufstellen. Die AP 400 ist ein mechanisches Präzisionsinstrument, und sie kann - wie jedes andere Präzisionsgerät - durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden. Bitte, beachten Sie beim Lesen besonders die Abbildungen 2 und 3, die Ihre Montierung von 2 Seiten zeigen, und wo alle Teile benannt werden. Die wichtigsten Teile werden durch die Abbildungsnummer, zusammen mit einem Buchstaben zugeordnet, den Sie im laufenden Text in eckigen Klammern wiederfinden.

Wir empfehlen Ihnen, sich mit Ihrer neuen Montierung und deren Bedienung zu Haus bekanntzumachen. Dort haben Sie es komfortabel, warm, helles Licht steht Ihnen zur Verfügung und vielleicht ja auch ein Gläschen Wein oder Bier.

Folgende Begriffe sind austauschbar und werden im Text häufig genannt:

<p>Deklination = DE Rektaszension = RA Rektaszensionsachse = RA-Achse = Stundenachse = Polachse Deklinationsachse = DE-Achse = Gegengewichtsachse</p>

EINLEITUNG UND ALLGEMEINES

Was ist - und wozu braucht man eine parallaktische Montierung wie die AP 400? Sie gestattet - im Gegensatz zu einer azimutalen Montierung - den Ausgleich der Erdrotation durch die Bewegung nur einer Achse (der Rektaszensions- oder Polachse), entweder motorisch oder manuell. Dies bedeutet für den Beobachter: ein einmal eingestelltes Objekt verbleibt (nahezu) bewegungslos im Gesichtsfeld des Teleskops, so genau, wie die Präzision der Antriebe dies zuläßt. Auch Astrofotografie läßt sich nur mit einer parallaktischen Montierung durchführen (im Amateurbereich). Voraussetzung ist allerdings, daß die Montierung zuvor präzise "eingenordet" wird. Das bedeutet, die Polachse muß genau in Nord-Süd Richtung (Azimut) stehen, und ihr Winkel zur Erdoberfläche muß exakt dem Winkel der geographischen Breite des Beobachtungsortes (Polhöhe) entsprechen. Die Polachse muß also exakt auf den nördlichen Himmelspol gerichtet sein (siehe hierzu Abbildung 1). Der nördliche Himmelspol liegt fast 1 Grad vom Polarstern (Polaris oder α UMi) entfernt. Im Anhang finden Sie eine Anleitung zur Justage mit unserem neuartigen optionalen Polsucher-Fernrohr.

Ist die Justierung der Montierung nahezu perfekt, verbleibt ein einmal eingestelltes Objekt im Gesichtsfeld, weil der Rektaszensionsmotor (oder der Beobachter manuell) die Polachse mit gleicher Geschwindigkeit aber entgegengesetzt zur Erdrotation dreht. Diese Einnordung ist übrigens auch unabdingbar für die Verwendung der Teilkreise einer Montierung.

Der Begriff der gleichen Geschwindigkeit bezieht sich hier auf die Nachführung von Fixsternen. Sonne und Mond haben leicht abweichende Bewegungen zu den Sternen; deshalb hat die SINUS II Schrittmotorsteuerung auch spezielle Nachführgeschwindigkeiten für Sonne und Mond (Sonnen- bzw. Mondmodus).

Für rein visuelle Beobachtungen genügt eine grobe Justierung der AP 400 in Azimut und Polhöhe. Wollen Sie bei stärksten Vergrößerungen visuell beobachten oder auch Astrofotografie betreiben, muß das Einnorden so präzise wie möglich erfolgen. Daß dies nicht so problematisch ist wie es sich anhört, werden Sie später erfahren.

DAS STATIV ODER DIE SÄULE:

Die Qual der Wahl. Ein Stativ wird man wohl immer wählen, wenn das Instrumentarium komplett transportabel gehalten werden soll. Eine Säule ist immer stabiler, eignet sich aber besser für den permanenten Aufbau im Garten/Terrasse/Balkon). Für schwerste Teleskope bieten wir sogar das Stativ des C 14 an.

Das höhenverstellbare Baader Hartholzstativ

Befestigen Sie die Zubehörplatte an den Stativbeinen mit den drei beigefügten Knebelschrauben. Ziehen Sie die Stativbeine bis zur gewünschten Länge heraus und fixieren Sie diese Position durch Festziehen der drei Klemmschrauben. Spreizen Sie die Stativbeine so weit, bis eine solide und stabile Standbasis entsteht. Gegebenenfalls empfiehlt sich die Anschaffung einer "Stativspinne", die die drei Beine rutschfest am Boden fixiert.

Säule

Da es eine Vielzahl von verschiedenen Säulen gibt, richten Sie sich bitte nach den jeweiligen Anleitungen zum Aufstellen.

AUSRICHTEN DER AP 400 MIT DEM SATIV

Um die Erddrehung auszugleichen, muß die Polachse auf den nördlichen Himmelpol zeigen. Stellen Sie deshalb das Hartholzstativ bereits so auf, daß ein Holzbein nach Süden zeigt. Von den drei seitlichen Befestigungslöchern am Flanschkopf (oder von der Säule) zeigt dann eines nach Norden. Setzen Sie die Montierung so auf den Flanschkopf von Stativ/Säule, daß das untere Ende der Polachse mit den Einschraubgewinden auf der südlichen Seite des Stativs/Säule liegt, und schrauben Sie dann die Montierung mit den drei schwarzen Griffschrauben am Stativ- bzw Säulenflansch fest.

Der Stativaufbau mit der Basismontierung ist damit beendet.

POLHÖHEN- UND AZIMUTEINSTELLUNG

Grobe Justierung für visuelle Beobachtung

(Wollen Sie die Montierung vorerst nicht einnorden, so lesen Sie bitte weiter unter "Anbau der Montageplatte/Gegengewichtsstange.")

1. Wenn Sie die Polachse näher betrachten und die beiden roten Abdeckkappen entfernen, werden Sie bemerken, daß die Polachse (Rektaszensionsachse) hohl ist und daß Sie durch sie hindurchschauen können.

Ist dies nicht der Fall, so müssen Sie die Deklinationsachse drehen. Lösen Sie dazu die DE-Klemmung [2-A] und verdrehen Sie die Achse bis Sie freien Durchblick durch die Polachse haben. Das südliche Ende der Polachse hat ein Innengewinde zur Aufnahme eines speziellen Polsucherfernrohres (Polsucher [2-B]), das wir Ihnen gerne als Zubehör liefern. Für die grobe Justierung ist es aber nicht erforderlich.

2. Lösen Sie die beiden Griffschrauben [2-C] der Aufsatzplatte und die Klemmschraube [2-D] des Polblocks mit beigefügtem Inbusschlüssel.
3. Ihr Ziel ist es nun, den Polarstern durch die durchbohrte Polachse anzuvisieren. Dazu müssen Sie den Polhöhen- und den Azimutwinkel der Polachse einstellen.

4. Polhöhenwinkel (geographische Breite) einstellen

Stellen Sie die Polachse steiler oder flacher (in Bezug zur Erdoberfläche), indem Sie die große Polhöhenstellschraube [2-E] links- oder rechtsherum drehen.

5. Azimuteinstellung (Nord-Süd - Richtung)

Drehen Sie das komplette Stativ/Säule in Richtung Ost oder West, bis die Polachse ungefähr in Nordrichtung zeigt. Dann benutzen Sie zur Feineinstellung die beiden großen Aluminiumschrauben (Abbildung 4). Dazu müssen Sie diejenige Schraube lösen, in deren Richtung die Montierung gedreht werden soll.

6. Diese Prozeduren müssen Sie abwechselnd wiederholen, bis Sie den Polarstern durch die Mitte der Polachse sehen können.
7. Zum Abschluß ziehen Sie die beiden Griffschrauben [2-C] der Aufsatzplatte und die Inbusschraube des Polblockes wieder fest an.

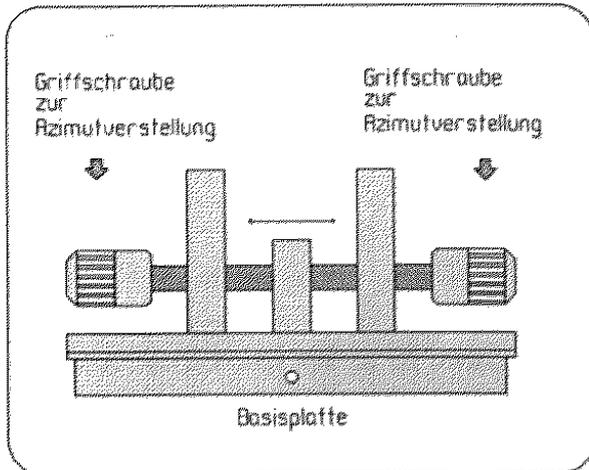


Abbildung 4: Azimutjustageblock

An diesem Punkt haben Sie eine Grobjustierung erfolgreich durchgeführt, die für normale visuelle Beobachtungen mit mittelgroßen Instrumenten ausreichend ist. Hat Ihre Montierung Schrittmotorantrieb, übernimmt jetzt der RA-Motor die Nachführung, d.h. den Ausgleich der Erdrotation. Ein eingestelltes Objekt wird jetzt über einen längeren Zeitraum im Gesichtsfeld des Okulars beobachtbar sein. Abweichungen können Sie bequem mit den Korrekturtasten der SINUS-Steuerung ausgleichen.

FEINJUSTAGE DER AP 400 MIT DEM POLSUCHERFERNROHR

Wesentlich genauer und überdies komfortabler gelingt Ihnen das Einnorden der Montierung mit dem optional lieferbaren Polsucher. Durch ihn können Sie - unter Zuhilfenahme zweier Sterne des Kleinen Wagens - den Himmelspol direkt anpeilen. Für fotografische Nutzung ein absolutes Muß. Die eigentliche Prozedur ist dieselbe wie oben unter Grobjustage beschrieben. Lesen Sie hierzu bitte den Abschnitt "Polsucherfernrohr" im Anhang.

Besitzen Sie kein Polsucherfernrohr, so können Sie die Feinjustierung Ihrer CNC 400 auch nach "Scheiner" durchführen. Diese Methode ist sehr genau, braucht aber viel Zeit und kann nur sinnvoll angewandt werden, wenn die Montierung stationär aufgebaut bleibt. Lesen Sie zur Scheinerschen Methode bitte "Tips+Tricks" (siehe Literaturverzeichnis). Eine andere Methode wurde kürzlich in SuW beschrieben - wir fügen sie für Sie zur Vollständigkeit dieser Anleitung dem Anhang bei.

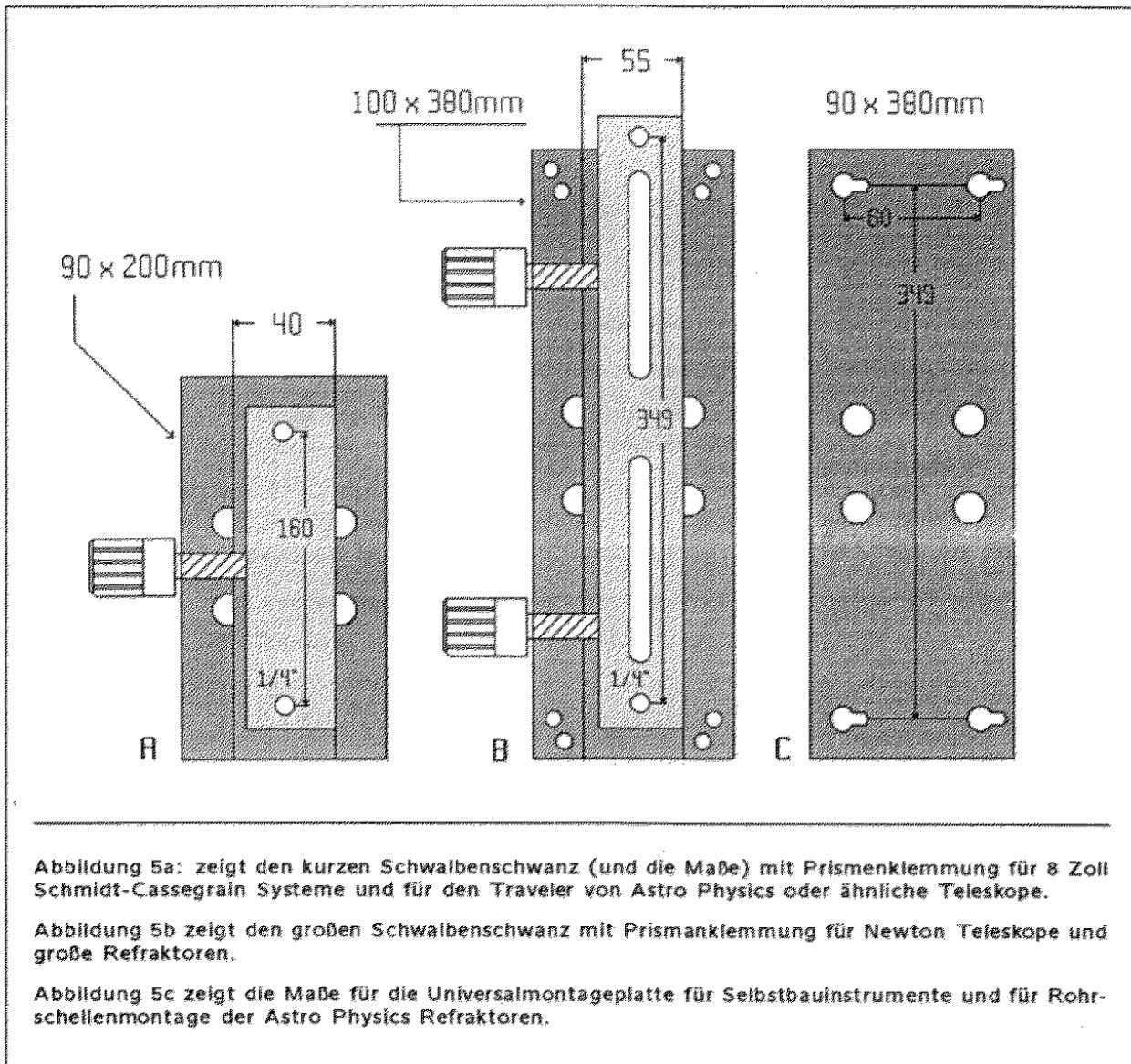
Ist die Feinjustierung mit dem Polsucher beendet, ziehen Sie bitte die Griffschrauben der Aufsatzplatte [2-C] und die Inbusschraube [2-D] des Polblocks vorsichtig fest. Überprüfen Sie, ob sich die Einstellung im Polsucherfernrohr nicht verändert hat. Ist die Einstellung noch OK, ziehen Sie [C] und [D] nun richtig stramm fest. Anschließend wird das Polsucherfernrohr wieder entfernt um einer versehentlichen Beschädigung vorzubeugen.

Bitte beachten Sie, daß die Justierung der Montierung generell ohne Teleskop und Gegengewicht durchgeführt wird.

Warnung: Eine nicht fest angezogene Inbusschraube [D] zur Klemmung der Polhöhe kann - wenn Instrument und Gegengewicht montiert werden - ein Verkippen der Polachse nach sich ziehen. Dabei kann Ihr Instrument und/oder die Montierung beschädigt werden.

MONTAGE DER INSTRUMENTENPLATTE

Wir liefern Ihnen (siehe auch Abbildung 5) je nach Wunsch 3 verschiedene Montageplatten [2-F]. Einen kurzen Schwalbenschwanz mit 20 cm Länge (für Schmidt-Cassegrain, Maksutov Systeme oder kleinere Refraktoren wie den Traveler), einen langen Schwalbenschwanz (38 cm lang) für große Refraktoren und Newton Systeme und eine Universalplatte für die Aufnahme von Selbstbauteleskopen bzw. von Astro Physics Rohrschellen. Alle drei werden jeweils mit den 4 passenden Inbusschrauben auf das obere Ende der Deklinationsachse geschraubt. Ziehen Sie die Schrauben stramm an, denn die Platte kann ab jetzt permanent montiert bleiben. Sie können sie aber bei Bedarf auch jederzeit wieder demontieren.



MONTAGE DER GEGENGEWICHTSSTANGE

Hinweis: Montieren Sie immer zuerst die Gegengewichte bevor Sie Ihr Instrument montieren. Ein nicht ausbalanciertes Teleskop kann umschlagen (unkontrolliert um die Polachse rotieren); Instrument und/oder Montierung können beschädigt werden.

Beachten Sie: Gegengewichte sind schwer und können Sie verletzen (wenn sie Ihnen auf den Fuß fallen sollten).

1. Schrauben Sie die Gegengewichtsstange [2-G] in das entsprechende Gewinde am unteren Ende des DE-Achsgehäuses.
2. Entfernen Sie die große Griffschraube [2-H] mit der großen Unterlegscheibe. Stellen Sie die Polachse so ein, daß die Stange zum Erdboden zeigt. Befestigen Sie nun ausreichend Gegengewichte für das Teleskop, welches Sie benutzen wollen. Gebrauchen Sie immer beide Hände zum Aufsetzen, Verschieben und Festklemmen der Gewichte.

Befestigen Sie Griffschraube [2-H] mit Scheibe wieder an der Gegengewichtsstange

Die Schraube mit der Scheibe gibt Ihnen die Sicherheit, daß sich ein nicht sorgfältig geklemmtes Gewicht (aus welchen Gründen auch immer) nicht unkontrolliert zu Boden fallen kann. Klemmen Sie Gegengewichte immer mit Kraft ausreichend fest.

Wenn Sie die Gegengewichtsstange nach der Beobachtung wieder demontieren, kann es u.U. passieren daß sich ein schwarzes Reduzierstück aus dem DE-Achsgewächse mit herausschraubt. Dies ist nicht von Bedeutung, entfernen Sie das Teil von der Stange und schrauben Sie es in das Achsgewächse zurück.

BEDIENUNG DER MONTIERUNG

Die Klemmgriffe: Die AP 400 hat zwei schwarz lackierte Klemmhebelgriffe [2-A und 2-J], einen an der RA-Achse und den zweiten an der DE-Achse. Sind die Klemmgriffe gelöst, ist die jeweilige Achse frei beweglich. Sind sie fest angezogen, wird die jeweilige Achse mit dem entsprechenden Schneckengetriebe gekoppelt.

Ist Ihr Instrument in beiden Achsen gut ausbalanciert, genügt ein leichtes Klemmen. Sie können so Ihr Teleskop manuell verstellen, ohne jedesmal entklemmen und klemmen zu müssen. Die Klemmungen lassen sich als stufenlos einstellbare Rutschkupplungen ansehen. Beim fotografischen Einsatz Ihrer Montierung klemmen Sie bitte etwas strammer. Vermeiden Sie jedoch ein Klemmen mit voller Kraft; es ist nicht nötig. Bei zu stark angezogener Klemmung und dem Versuch dann das Teleskop manuell zu verstellen, kann das Schneckengetriebe bzw. das Schrittmotorgetriebe beschädigt werden.

MONTAGE DES TELESKOPS

Stellen Sie die RA-Achse so, daß sie in Richtung Erdboden zeigt und die Gegengewichte nach unten ziehen. Verstellen Sie die DE-Achse mit der Montageplatte so, daß die Montageplatte in Längsrichtung direkt über der RA-Achse liegt, also Richtung Himmelspol zeigt. Klemmen Sie beide Achsen fest und montieren Sie Ihr Instrument. Dies ist die sicherste Stellung der Achsen zur Teleskopmontage.

AUSBALANCIEREN DES TELESKOPS

Für ein problemloses Zusammenwirken von Instrument und Montierung, einschließlich der SINUS II Steuerung, sollte das Teleskop gut ausbalanciert, das heißt, sich in allen Lagen im Gleichgewicht befinden. Dieser Betriebszustand garantiert die geringsten Belastungen für Klemmung, Schneckenräder, Motoren und alle Lager.

Beginnen Sie, indem Sie die RA-Klemmung [2-J] anziehen und die DE-Klemmung [2-A] lösen. Jetzt kann das Instrument frei um die Deklinationsachse gedreht werden. Sie müssen nun den Tubus auf der Montageplatte so nach vorn oder hinten verschieben, bis das Teleskop in jeder Stellung der Deklinationsachse bei gelöster Klemmung stehenbleibt.

Verwenden Sie eine Schwalbenschwanzführung, so lösen Sie einfach die beiden Klemmschrauben und verstellen den Schwalbenschwanz vor oder zurück, bis der Gleichgewichtszustand erreicht ist. Das Prisma in der Schwalbenschwanzführung kann dabei nicht herausrutschen. Der Verstellbereich beträgt nach oben und unten jeweils ca. 8 Zentimeter. Bei Verwendung anderer Montagemöglichkeiten müssen Sie das komplette Instrument in den Rohrschellen verschieben.

Klemmen Sie nun die Deklinationsachse fest und lösen Sie die RA-Klemmung. Verschieben Sie die Gegengewichte soweit herauf oder herunter, bis auch hier der Gleichgewichtszustand erreicht ist. Nun haben Sie Ihr Instrument perfekt ausbalanciert! Achten Sie stets auf eine gute "Tarierung" der Fernrohrachsen - Sie vergeben sich nämlich sonst den Hauptvorteil der deutschen Montierung.

Wenn Sie nämlich stets darauf achten, alle Massen gut auszutariieren, dann müssen auch die Achsklemmen stets nur zart angezogen werden, so daß die Motore (bzw die Schneckenwelle) gerade in der Lage sind, die Schneckenräder zu drehen. Ihr Vorteil - Sie können das Fernrohr mit dem leichtesten Fingerdruck überall hin bewegen (schieben) ohne ständig Klemmen auf- und zumachen zu müssen. Das schont nicht nur Ihre Nerven, sondern auch die Getriebe.

DIE NACHFÜHRUNG

Wenn Sie keine Motore benutzen, so schrauben Sie die optional gelieferten biegsamen Wellen an die Achsstummel der Schneckengetriebe fest. Sind die Klemmungen der Achsen angezogen, können Sie nun durch Drehen an den biegsamen Wellen Ihr Teleskop grob oder fein verstellen. Ohne einen Rektaszensionsmotor müssen Sie nun allerdings die Nachführung simulieren, indem Sie permanent und langsam die Welle der Rektaszensionsachse drehen und damit die Erdrotation kompensieren. Da dies auf Dauer sehr mühsam und unbefriedigend ist, empfehlen wir Ihnen den Betrieb der AP 400 über Schrittmotore zusammen mit der SINUS II Schrittmotorsteuerung. Für den astrofotografischen Einsatz oder die Beobachtung von Sonnenprotuberanzen mit unserem Protuberanzenansatz ist der motorische Betrieb der AP 400 unbedingt zu empfehlen.

DIE SINUS II SCHRITTMOTORSTEUERUNG

Die SINUS II ist eine frei programmierbare Motorsteuerung, welche die AP 400 in beiden Achsen perfekt betreibt. Da die SINUS II über sehr vielfältige Möglichkeiten und Funktionen verfügt, hat sie eine eigene, spezielle Betriebsanleitung, die wir Ihnen auf Wunsch gerne vorab zusenden, auch falls Sie an einer Umrüstung ihrer bisherigen Montierung interessiert sind.

DIE TEILKREISE

Die Teilkreise dienen zum Auffinden astronomischer Objekte nach ihren Koordinaten. Voraussetzung für die Benutzung ist allerdings eine gut eingenordete Montierung (Azimut und Polhöhe) und ein motorischer Antrieb - zumindest in Rektaszension.

Ihre AP 400 hat zwei Teilkreise, jeweils an der RA-Achse [3-K] bzw. an der DE-Achse [3-L]. Der RA-Kreis hat eine 10-Minuten-Teilung, der DE-Kreis eine 1-Grad-Teilung. Der RA-Kreis ist als sogenannter "Nemec" Kreis ausgelegt. Er wird vom Schrittmotor zusammen mit der RA-Achse mitbewegt, egal ob die Achse ge- oder entklemmt ist. Er ist frei drehbar und muß am Anfang einer Beobachtungsnacht nur einmal justiert werden. Stellen Sie dazu einen hellen Stern im Teleskop ein, entnehmen Sie einem astronomischen Jahrbuch den Rektaszensionswert dieses Sterns und stellen Sie diesen ein, indem Sie den RA-Teilkreis so verstellen, bis der Rektaszensionswert aus der Tabelle dem Indexstrich gegenüber steht. Ab jetzt können Sie jeden beliebigen Rektaszensionswert eines Objektes direkt einstellen (z.B. den eines neuen Kometen). Voraussetzung ist allerdings daß Sie den RA-Motor zwischenzeitlich nicht ausgeschaltet haben. Die RA-Klemmung dagegen kann beliebig ge- oder entklemmt sein! Dies ist bei den japanischen Montierungen nicht der Fall. Dort verstellt sich der Teilkreis jedesmal, wenn ein neues Objekt eingestellt wird.

Der Deklinationsteilkreis muß einmalig vor seiner Benutzung sorgfältig justiert werden. Dazu muß die AP 400 möglichst gut eingenordet sein. Gehen Sie wie folgt vor:

Suchen Sie einen helleren Stern, der möglichst genau in Südrichtung und in Deklination möglichst nahe dem Himmelsäquator (0 Grad Deklination) steht, und stellen Sie ihn, bei starker Vergrößerung, genau in die Gesichtsfeldmitte Ihres Okulars. Entnehmen Sie den entsprechenden Deklinationswert aus einem Jahrbuch und verdrehen Sie den Deklinationskreis bis der entsprechende Gradwert dem Indexstrich gegenübersteht (welchen der beiden Indexstriche Sie wählen, ist egal). Schlagen Sie das Fernrohr nun um die RA-Achse um (Rotation um 180 Grad) und stellen Sie den Stern erneut ein. Wenn Ihr Deklinationsteilkreis nun den gleichen Winkelwert am Indexstrich anzeigt, können Sie sicher sein, daß die Teilkreisjustierung stimmt. Fixieren Sie nun den Teilkreis mit dem DE-Achsgehäuse (z.B. mit einem Streifen Tesafilm), Sie sichern ihn so gegen eine ungewollte Verstellung.

Hinweis: Die AP 400 ist eine sogenannte Deutsche Montierung. Das bedeutet: wollen Sie Objekte an der östlichen Himmelskugel beobachten, muß das Fernrohr auf der Westseite der Montierung stehen; wollen Sie an der westlichen Himmelskugel beobachten, muß das Teleskop auf der Ostseite der Montierung stehen. Lassen Sie es sich zur Gewohnheit werden, daß das Teleskop immer höher steht als die Gegengewichte; maximal Teleskop und Gewichte waagrecht. Das hat zum einen den Vorteil, daß die Achslager immer in der gleichen Richtung belastet werden, zum anderen beugen Sie Beschädigungen am Instrument oder der Montierung vor, die entstehen können wenn das Gegengewicht höher steht als das Instrument und Sie versuchen, das Instrument in Deklination herumzudrehen.

BETRIEBSSTÖRUNGEN

Unter normalen Einsatzbedingungen sollten Sie keine Probleme mit Ihrer AP 400 haben. Sie ist jedoch ein feinmechanisches Präzisionsgerät mit sorgfältig justierten Schneckenantrieben. Als solches ist die Montierung - wie jedes andere Präzisionsinstrument - empfindlich gegen harte Stöße bzw. Schläge.

Bitte transportieren Sie die Montierung sorgfältig und vorsichtig. Für Autotransporte empfehlen wir Ihnen ein gut gepolstertes Transportbehältnis.

Treten doch Defekte, Fehler oder andere Probleme auf, nehmen Sie Kontakt zur Hilfestellung mit uns auf. Wir werden uns bemühen, Ihnen so schnell wie möglich zu helfen.

Einige Bemerkungen zur erreichbaren Genauigkeit der Montierungsjustage mit dem Polsucherfernrohr

Eine sorgfältige "Einnordung" der AP 400 mit dem Polsucherfernrohr (siehe auch S. 17) und der Dunkel-feldbeleuchtung ergab nach mehreren Testjustierungen (gemittelt) folgende Deklinationsabweichungen:

Nach einer Zeitdauer von 60 Minuten betrug die Abweichung in Deklination im Mittel nur 23 Bogensekunden. Diese Abweichung in Deklination erlaubt die folgenden Belichtungszeiten mit den zugeordneten Brennweiten bei einer Filmauflösung von nur 0,03mm.

Brennweite in Millimeter	Belichtungszeit
35	378 Min.
50	274 Min.
135	104 Min.
500	26 Min.
2 000	6,8 Min.
20 000	0,6 Min. = 41 Sek.

Das bedeutet, selbst Fotografie mit langbrennweitiger Okularprojektion ist ohne weiteres "Einscheinern" der Montierung möglich.

Ein letzter Hinweis

Haben Sie die Möglichkeit eine Säule oder ein Stativ permanent - im Garten oder auf einer Terrasse - aufzustellen, wollen die Montierung aber nicht über längere Zeitperioden draußen stehenlassen, empfehlen wir Ihnen nur das komplette Achskreuz (mit den vier Inbusschrauben) von der Polhöhenauflage abzunehmen. Basisplatte mit Polhöhenauflage sind relativ wetterunempfindlich und können, abgedeckt durch eine Plastikhülle, im Freien verbleiben.

Die Befestigungsgewinde im Achskreuz und die Bohrungen in der Polhöhenauflage sind sehr genau gefertigt. Haben Sie die Montierung einmal genau justiert, so bleibt durch eine Demontage und anschließender Neumontage des Achskreuzes die Justierung nahezu perfekt erhalten. Eine leichte Nachjustierung wird nur im Azimut notwendig sein, und auch nur für den fotografischen Einsatz mit langen Brennweiten.

Baader Planetarium GmbH
Zur Sternwarte
D-82291 Mammendorf
Tel: 08145 - 8802, Fax: 08145 - 8805

Literatur zur Scheinerschen Methode

- 1 TIPS + TRICKS, Wolfgang Paech und Thomas Baader erhältlich bei Baader Planetarium GmbH, 2. Auflage 1994.

ANHANG

DIGITALE TEILKREISE

Sie können Ihre AP 400 nachträglich mit Digitalen Teilkreisen ausstatten. Diese ersetzen praktisch die mechanischen Teilkreise in RA und DE und übernehmen zusätzlich die Funktion eines astronomischen Jahrbuches, da sie - je nach Ausführung und "Preisklasse" - die Koordinaten einiger 100 bis einiger 1000 Objekte gespeichert haben. Weiterhin zeigen Sie Ihnen Rektaszension und Deklination jedes eingestellten Objektes wesentlich genauer als die mechanischen Kreise - in digitaler Form - an. Die genaue Bedienung entnehmen Sie bitte der separaten Bedienungsanleitung des jeweiligen Lieferanten. An dieser Stelle zeigen wir nur den nachträglichen Anbau der von der Firma Astro Physics gelieferten Teilkreise, die wir als die mechanisch stabilsten und elektronisch genauesten für Sie anbieten.

Die Installation

Bitte beachten Sie dazu auch die Abbildungen 6 und 7.

Telleiste:

- 1 Stück RA - Encoder im Gehäuse (schwarz)
- 1 Stück DE - Encoder im Gehäuse (schwarz)
- 1 Stück RA - Achsadapter (silber), bezeichnet mit RA.
- 1 Stück DE - Achsadapter (silber), bezeichnet mit DEC.

Vor der Installation demontieren Sie bitte den Fernrohrtubus, die Gegengewichte und die Gegengewichtsstange. Beginnen Sie an der Deklinationsachse gemäß Abbildung 6.

1. Schrauben Sie den (silbernen) DE-Achsadapter in das Gewinde am Ende der Deklinationsachse. Anziehen mit fester Handkraft ohne Werkzeug. Der Achsadapter wird normalerweise nicht mehr entfernt.
2. Schauen Sie in das (schwarze) Encodergehäuse. Sie sehen hinten den Encoder selbst mit einer herausstehenden Achse. Nach erfolgter Installation steckt diese Achse im zentralen Loch des DE-Achsadapters.
3. Schrauben Sie nun das Encodergehäuse in das entsprechende Aufnahmegewinde des Deklinationsachsgehäuses. Achten Sie dabei darauf, daß die Encoderachse auch die Bohrung im Achsadapter trifft. Das Festziehen wieder wie unter Punkt 1 mit fester Handkraft ohne Werkzeug.
4. Jetzt können Sie die Gegengewichtsstange in das Encodergehäuse schrauben.

- A DE-Encodergehäuse
- B DE-Achsadapter
- C DE-Achsgehäuse
- D Encoderanschluß
- E Gewindeanschluß für das Encodergehäuse
- F Gegengewichtsstange

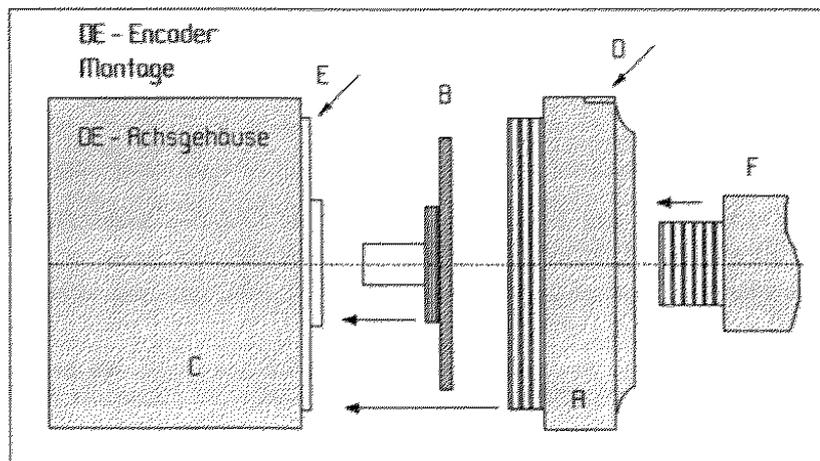


Abbildung 6

Montage des RA-Encoders

Da der RA-Encoder und das Polsucherfernrohr die gleichen Gewinde im RA-Achsgehäuse besetzen, müssen beide Zubehörteile bei Bedarf austauschbar sein. Es sei denn, Sie verwenden die Encodertypen NGC-MAX oder NGC-miniMAX der Firma JMI. Diese beiden Typen haben einen Justiermodus mit sogenannten "Leitsternen", der die Verwendung eines Polsuchers überflüssig macht. Das NGC-MAX hält zusätzlich alle Planetenkoordinaten, weitere 12 100 Objektkoordinaten und eine RS232 Schnittstelle, das NGC-miniMAX alle Planetenkoordinaten und 3800 Objektkoordinaten für Sie bereit.

Montieren Sie den (siehe auch Abbildung 7) gemäß der Beschreibung zur Deklinationsachse. Wollen Sie den RA-Encoder gegen den Polsucher austauschen, ziehen Sie die Encoderteile nur mit Gefühl fest, ansonsten mit fester Handkraft ohne Werkzeug.

- A RA-Encodergehäuse
- B RA-Achsadapter
- C RA-Achsgehäuse
- D Encoderanschluß
- E Gewindeanschluß für das Encodergehäuse

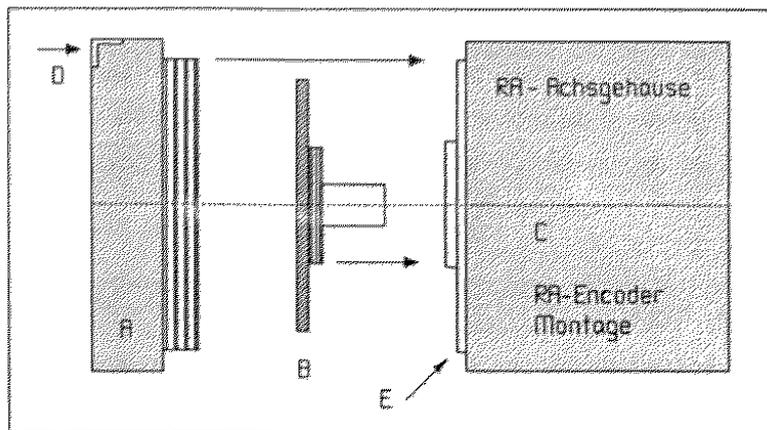


Abbildung 7

Die "Hardwareinstallation" der Digitalen Teilkreise ist damit beendet.

Hinweis: Wechseln Sie häufig zwischen Polsucher und Encoder, sollten Sie gelegentlich ein Tröpfchen Öl auf die Einschraubgewinde geben.

Bei einer PolhöhenEinstellung $\geq 50^\circ$ ist der Stellgriff für die Polhöhenverstellung (Abbildung 2-E) im Durchmesser zu verkleinern.

NACHJUSTIEREN DES SPIELES ZWISCHEN SCHNECKE UND SCHNECKENRAD UND DES SPIELES ZWISCHEN SCHNECKE UND MOTORANTRIEB

Nach längerer Betriebsdauer oder häufigen Transporten kann es erforderlich werden, die Antriebselemente neu zueinander zu justieren. Ein entstandenes Spiel zwischen Schnecke und Schneckenrad macht sich dadurch bemerkbar, daß Sie bei einem leichten Hin- und Herdrücken an der Gegengewichtsachse ein "Klappern" der Achse spüren; das Spiel zwischen Motorantrieb und Schnecke macht sich in einer Verzögerung der Nachführbewegungen bemerkbar.

Hinweis: Ein minimales Spiel muß vorhanden sein; laut der alten Feinmechanikerregel "Null auf Null geht nicht"!

Ebenfalls kann es nach einiger Betriebszeit nötig werden, die beiden schwarzen Klemmgriffe der Achsen nachzustellen; andernfalls könnten die Motorgehäuse gegen die Klemmgriffe stoßen.

I. Justieren des Schneckenspiels

Abbildung 8 zeigt Ihnen eine Aufsicht und einen Blick von unten auf die Deklinationsachse. Mit den Schrauben (A) und (B, nur die beiden eingekreisten) entfernen Sie den kompletten Antriebsblock mit Motor und Abdeckkappe.

Die beiden Schrauben (C) halten und sichern den Aluminiumblock mit der Antriebsschnecke; sie müssen leicht gelöst werden. Mit den Schrauben (D, Druck) und der Schraube (E, Zug) können Sie jetzt das Spiel zwischen Schnecke und Schneckenrad einstellen. Anschließend werden die Schrauben (C) wieder fest angezogen.

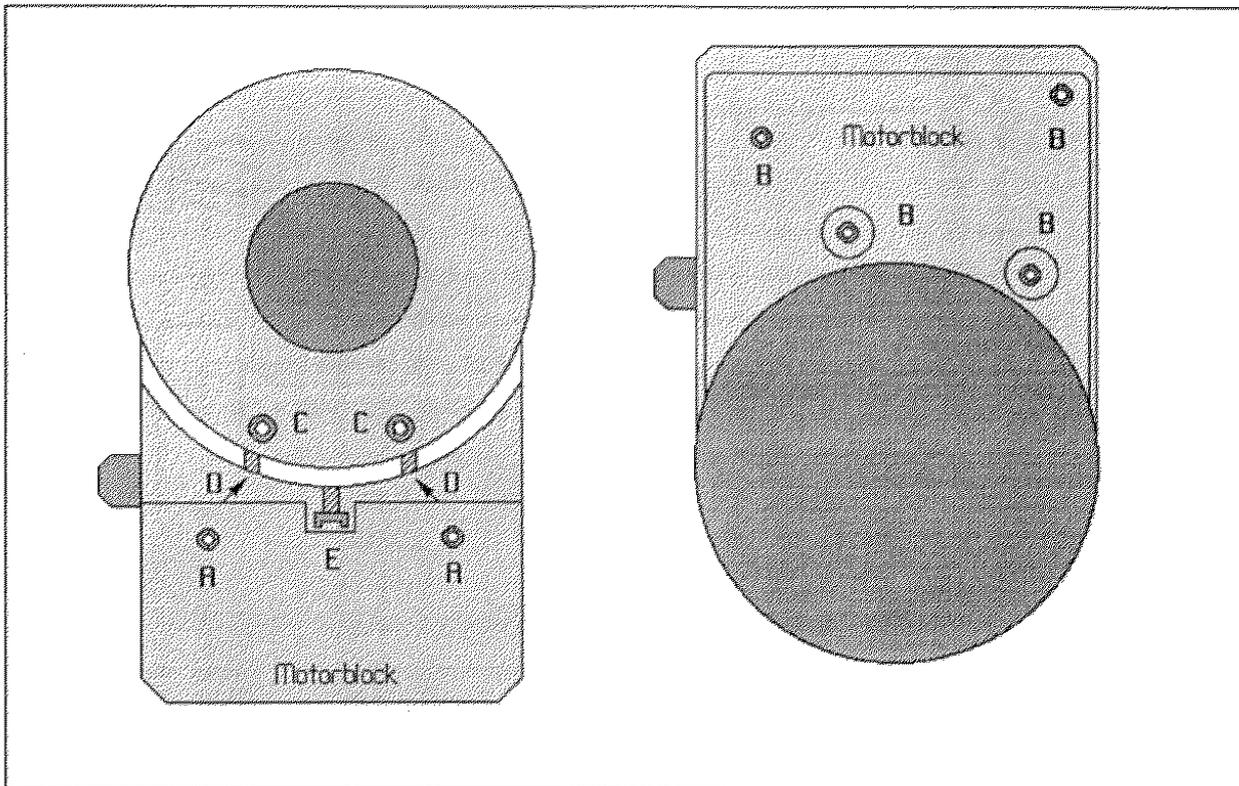


Abbildung 8: Blick auf die Deklinationsachse der AP 400 bei abgeschraubter Montageplatte

Stellen Sie Schnecke und Schneckenrad nicht zu stramm zueinander ein. Sie sollten die Schnecke (bei abgebautem Motor) am Zahnrad noch gut mit dem Zeigefinger drehen können. Bitte benutzen Sie zum Drehen keinen Schraubenzieher, um einer Beschädigung des Zahnrades vorzubeugen.

Die gleichen Einstellungen können Sie genauso an der RA-Achse durchführen, dazu müssen Sie jedoch mit den beiden Inbusschrauben zuerst die komplette Deklinationsachse entfernen (siehe Abbildung 3).

2. Justieren des Spieles zwischen den Zahnrädern Motorgetriebe/Schnecke

Diese Justierung kann für beide Achsen ohne Entfernen der Deklinationsachse durchgeführt werden. Abbildung 9 zeigt Ihnen eine Auf- und die Seitenansicht des RA-Motorblocks.

Entfernen Sie zuerst die Abdeckplatte des Motorgehäuses, indem Sie diesmal alle vier Schrauben (B, Abbildung 8) heraus-schrauben. Nun lösen Sie den kompletten Motorblock mit den Schrauben A (Abb. 8). Jetzt entfernen Sie die Schraube b (Abb. 9). Befestigen Sie nun den kompletten Motorblock mit den Schrauben A (Abb. 8) wieder am Schneckenblock. Die Justierung zwischen den beiden Zahnrädern (Abb. 9, c und d) geschieht durch die Schrauben a (Abb. 9).

Nach Lösen derselben kann der ganze Motorblock hoch- und herunter verschoben werden, bis die beiden Zahnräder (c und d) optimal im Eingriff stehen. Auch hier gilt: Wählen Sie die Einstellung nicht zu stramm, Zahnrad (c) sollte mit dem Finger noch leicht hin und her zu bewegen sein (innerhalb des Getriebespiels).

Sie müssen nun den Motorblock wieder entfernen, die Schraube b (Abb. 9) wieder einfügen, den Motorblock wieder ansetzen und zum Schluß das Abdeckblech auf der Einheit wieder befestigen.

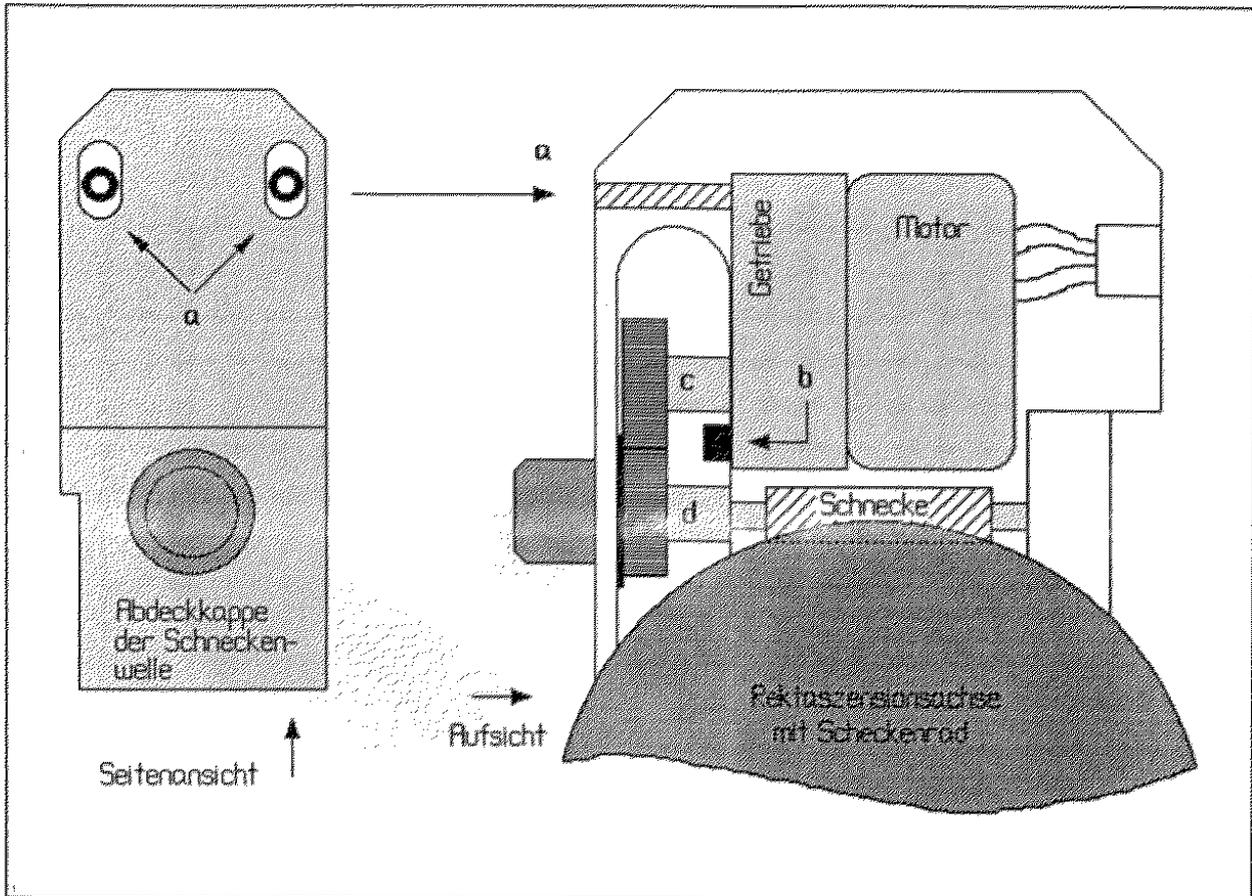


Abbildung 9: Blick von unten (und von der Seite) auf die Rektaszensionsachse mit geöffnetem Motor-Getriebeblock

NACHSTELLEN DER KLEMMUNGEN

Lösen Sie alle drei Inbusschrauben an den Klemmgriffen und verdrehen Sie diese in die gewünschte Position. Anschließend werden die Schrauben wieder stramm angezogen.

POLACHSENJUSTIERUNG - OHNE POLSUCHER

Folgender Text stammt von Herrn Helmut Michels aus Herrenberg und ist im Original erschienen in *Sterne und Weltraum* März 1993, Seite 224. Wir gratulieren ihm zu seiner Idee.

Hobby-Astronomen stehen bei Exkursionen oft vor dem Problem, ihre Teleskope einnorden zu müssen. Eine sorgfältig justierte Polachse ist Voraussetzung für schnelles Finden von Objekten und ebenfalls Vorbedingung für gelungene Astrophotos. Ist die Polhöhe, also der Winkel zwischen der Horizontalen und der Polachse falsch, so muß das obere Ende der Polachse nach oben oder unten verstellt werden (falls ihr unteres Ende fest steht). Stimmt das Azimut der Polachse nicht, so muß ihr oberes Ende nach Osten oder Westen verstellt werden.

Hans Oberndorfer beschreibt in seinem Buch "Schau mal in die Sterne" die Scheinersche Methode, die eine exakte Ausrichtung der Polachse auf den Himmelsnordpol ermöglicht. Sie wird folgendermaßen angewendet: Ist das Azimut der Polachse fehlerhaft, so wandern - bei festgeklemmter Deklinationsachse - Sterne in Meridiannähe nach Norden oder Süden aus dem Gesichtsfeld des Okulares heraus. Ist dagegen die Polhöhe fehlerhaft, so verlassen Sterne im Westen oder Osten nach einiger Zeit die Mitte des Gesichtsfeldes. In beiden Fällen ist die Polachse in entsprechender Weise zu verstellen. Der Nachteil dieser Methode wird in dem erwähnten Buch auch sogleich geschildert: Stunden können vergehen, bevor die Justierung vollkommen ist, so daß meistens nur eine ungefähre Ausrichtung der Polachse erreicht werden wird. Ich möchte hier nun eine Abänderung der Scheinerschen Methode vorstellen, mit der die Polachse recht genau und vor allem sehr schnell justiert werden kann.

Die Tagbögen zweier Sterne mit gleicher Deklination sind ebenfalls gleich: Der vorausseilende Stern hat bereits die Position, die der nachellende Stern zu einem späteren Zeitpunkt einnehmen wird.

So wird z.B. ζ Sge ($\alpha=19^h48^m$, $\delta=19^\circ 11'$) 5h 33 min später an der Position von α Boo ($\alpha=14^h 15^m$, $\delta=19^\circ 08'$) zu sehen sein. Die Deklinationsdifferenz von $3'$ wird hier vernachlässigt.

Die Justierung der Polachse geschieht dann folgenmaßen:

a) Justierung des Azimutes der Polachse.

Man wähle zwei Sterne im Süden, die in Rektaszension etwa 3 bis 4h auseinander liegen und - das ist wichtig - möglichst die gleiche Deklination besitzen. Sie sollten zudem hell genug sein, um nicht mit anderen Sternen verwechselt werden zu können, und ihr Abstand vom Himmelsäquator sollte nicht zu groß sein. Dann wird der östliche Stern im Sucher angepeilt und im Hauptrohr in die Mitte des Feldes gestellt. Danach wird die Deklinationsachse festgeklemt und der westliche Stern angepeilt. Bei fehlerhaftem Azimut der Polachse wird nun dieser nördlich oder südlich von der Mitte des Gesichtsfeldes stehen. Die erforderliche Korrektur geschieht durch Verstellung des Azimutes der Polachse. Anschließend wird alles wiederholt, bis auch der westliche Stern genau in der Mitte des Gesichtsfeldes landet.

b) Justierung der Polhöhe.

Hierfür sind zwei Sterne mit annähernd gleicher Deklination im Osten oder Westen auszuwählen, die etwa 30 Grad über dem Horizont stehen sollten. Dann wird wieder der östliche der beiden Sterne eingestellt, die Deklinationsachse festgeklemt und danach der westliche Stern angepeilt. Je nachdem, ob dieser nördlich oder südlich von der Mitte des Gesichtsfeldes zu liegen kommt, ist die Polhöhe zu vergrößern oder zu verkleinern.

Wenn die Polachse zu Beginn sehr fehlerhaft eingerichtet war, müssen die Schritte a und b ein bis zweimal wiederholt werden. Innerhalb kurzer Zeit wird man die Polachse auf diese Weise sehr schnell und sehr genau eingerichtet haben. Um die Sterne, die zum Justieren dienen sollen, nicht mit anderen zu verwechseln, ist eine Skizze hilfreich, die den Anblick im Sucher zeigt. Geeignete Sternpaare, die zu verschiedenen Jahreszeiten zum Justieren der Polachse verwendet werden können, sind in Tabelle 1 zusammengestellt. In der Spalte "Osten/Polhöhe" bzw "Westen/Polhöhe" ist angegeben, wann (Monat/hh:mm) die beiden Sterne im Osten bzw. Westen zu finden sind. Dort können die Sternpaare zum Justieren der Polhöhe der Polachse benutzt werden. In der Spalte "Süden/Azimut" ist angegeben, wann die Sternpaare etwa im Süden zu finden sind und zur Justierung des Azimutes der Polachse dienen können.

Wir danken Herrn Helmut Michels für die freundliche Genehmigung zum Abdruck seines Artikels an dieser Stelle.

Stern	Rektasz. h:m.m	Deklin. Grad.min	Helligk. m	Osten - Polhöhe	Western - Polhöhe	Süden - Azimut
32 Ori	05:30.8	+05.57	4.2	1/19:30	4/19:30	1/21:30
ν Tau	04:03.1	+06.00	3.9	12/17:30		2/19:30
α Tau	04:35.9	+16.30	0.9	1/17:40	3/22:30	1/22:00
γ Gem	06:37.7	+16.24	1.9	12/20:00	4/20:30	2/20:00 3/18:00
β Cnc	08:16.5	+09.12	3.5	1/20:00	4/21:00	2/21:30
π^2 Ori	05:36.9	+09.17	4.2	2/18:00		3/19:30
δ Ser	15:34.7	+10.30	3.8	4/21:00	6/23:00	5/22:00
ϵ Leo	11:23.9	+10.32	3.9	5/20:00		
ζ Sgr	19:49.0	+19.10	5.0	5/22:30	10/20:40	6/22:30
γ Her	16:21.0	+19.10	3.7		11/18:00	
β Peg	23:03.8	+28.05	2.6	8/20:00	1/17:30	9/21:50
β Cyg	19:30.7	+27.58	3.1	9/18:00	12/19:30	10/19:50 11/17:50
γ Peg	00:13.2	+15.11	2.8	8/21:30	1/21:00	19/22:00
α Peg	23:04.8	+15.12	2.5	9/19:30 10/18:00	2/19:00	11/20:00 12/18:00
ϵ Tri	02:12.4	+30.18	5.0	8/22:00	1/21:00	11/21:00
η Boo	14:31.8	+30.23	3.6	9/20:00	2/19:00	12/19:00
σ Tau	03:24.7	+09.02	3.6	11/19:00	1/22:30	1/19:00
σ Psc	01:45.4	+09.09	4.5	12/21:00	2/20:30	12/21:00
3 Aur	04:57.0	+33.09	2.7	11/19:40	3/20:30	1/20:00
3 Tri	02:03.0	+33.16	3.9	12/17:40		
η Peg	22:43.0	+30.13	3.0		1/18:30	9/22:00
ζ Cyg	21:12.9	+30.14	3.2		12/20:30	10/20:00 11/18:00
α Ser	15:44.3	+06.25	2.6			4/22:30
ϵ Hya	08:46.8	+06.25	3.4			5/20:30
σ Psc	01:45.4	+09.09	4.5			10/21:00
α Aql	19:50.8	+08.52	0.8			11/19:30 12/17:00
ζ Peg	22:43.0	+30.13	3.0			8/21:30
ρ Boo	14:31.8	+30.23	3.6			

Tabelle 01: Sternpaare zum Justieren einer Montierung ohne Polsucherfernrohr

DAS POLSUCHERFERNROHR

Das Polsucherfernrohr dient zur schnellen und präzisen Justierung der Montierung für Ihren speziellen Beobachtungsort in Azimut und Polhöhe. Das Okular dieses Fernrohres ist mit einer besonderen Einstellscheibe versehen (nur für nördliche Breitengrade), die die Justierung zum Kinderspiel macht und dadurch auch langbelichtete Astrofotografie ermöglicht.

Es wird empfohlen den Einbau und die einmalige Justierung der Einstellscheibe am Tage durchzuführen. Nicht zuletzt deshalb, um mit dem Gerät und der Justage vertraut zu werden.

Fokussieren der Einstellscheibe

Lösen Sie den Konterring (A, siehe Abbildung 10) und verdrehen Sie das Okular, bis Sie die Scheibe (Abbildung 13) mit Ihren Markierungen scharf sehen. Sichern Sie diese Einstellung indem Sie den Konterring wieder festziehen.

Fokussieren des Teleskops

Lösen Sie den Konterring (B) des Objektivtubus und drehen Sie den Tubus bis Sie ein weit entferntes Objekt scharf im Okular sehen. Sichern Sie diese Stellung, indem Sie den Konterring wieder festziehen.

Montage

Entfernen Sie die Schutzkappen (vorn und hinten) von der Rektaszensionsachse (Polachse) Ihrer Montierung und schrauben Sie das Fernrohr in das nun freiliegende Gewinde. Lösen Sie die Klemmung der Deklinationsachse und drehen den Fernrohrtubus um die Deklinationsachse bis Sie freie Durchsicht durch den Polsucher haben. Die Deklinationsachse ist zu diesem Zweck durchbohrt. Die Dunkelfeldbeleuchtung (Abbildung 11, optional) wird montiert, indem Sie die Schutzkappe (C) am Fernrohr abschrauben und die Beleuchtung in das Gewinde einschrauben. Drehknopf der Beleuchtung links = Aus, Drehknopf rechts = hellste Einstellung. Die Verwendung der optionalen Dunkelfeldbeleuchtung gestaltet den Justiervorgang wesentlich komfortabler, da die Einstellscheibe besser sichtbar ist (speziell bei sehr dunklem Himmelshintergrund).

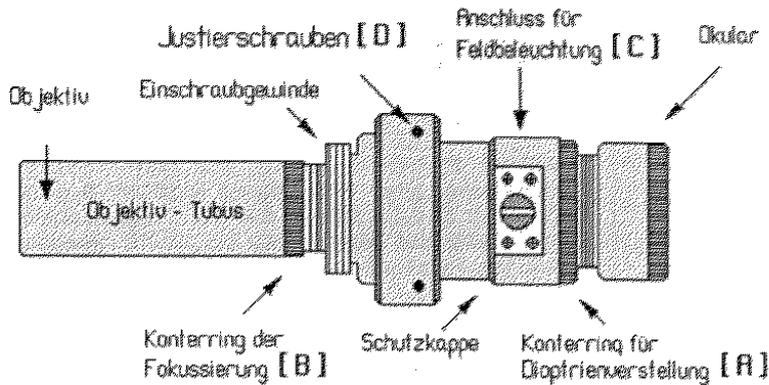


Abbildung 10

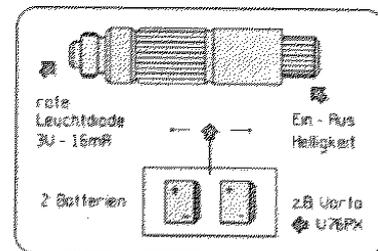


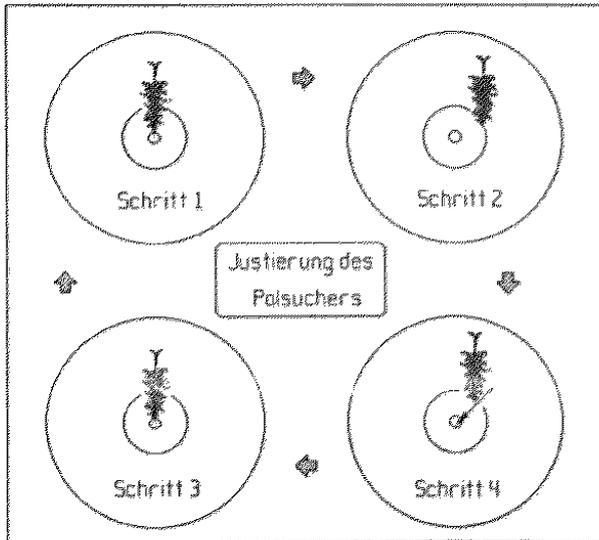
Abbildung 11

Optische Daten

20 mm achromatisches Objektiv mit einem 22 mm Kellner Okular. Vergrößerung 5-fach bei einem Gesichtsfeld von 8 Grad. Stufenlose, rote Dunkelfeldbeleuchtung (optional). Justierbare Einstellscheibe.

Einmalige Justierung der Einstellscheibe

Stellen Sie ein weit entferntes Objekt (Abbildung 12, Schritt 1) in die Mitte der Einstellscheibe des Polsucherfernrohrs. Stellen Sie die Rektaszensionsachse dazu annähernd waagrecht, entweder indem Sie ein Stativbein verkürzen oder indem Sie die Polhöhe auf 0 Grad verstellen. Dazu müssen Sie die Inbusschraube am Polblock der Montierung lösen.



Zum genauen Zentrieren des Objekts in die Mitte benutzen Sie die Polhöhen- und Azimutfeinverstellung.

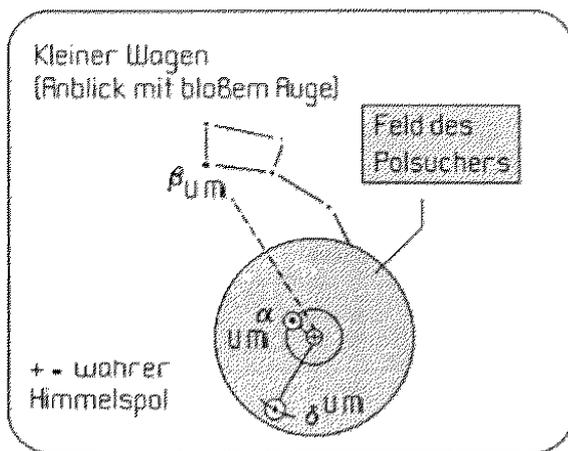
Haben Sie Ihr Objekt zentriert, lösen Sie die Klemmung der Rektaszensionsachse, blicken durch das Okular und drehen die Fernrohrachse. Sie werden bemerken, daß sich Ihr Referenzobjekt nun bewegt und nicht im Zentrum stehenbleibt (Schritt 2). Mit den Justierschrauben (D) justieren Sie nun die Einstellscheibe nach (Schritt 3). Diese Prozedur wiederholen Sie, bis Ihr Referenzobjekt bei einer Drehung der Rektaszensionsachse in der Mitte stehenbleibt und sich nicht mehr bewegt (Schritt 4).

Diese Justierung bleibt erhalten, bis die Montierung und/oder das Polsucherfernrohr einen schweren Stoß erleiden. Bei oftmaligem Transport der Montierung im Auto sollte die Justierung von Zeit zu Zeit überprüft werden.

Abbildung 12: Justage des Polsuchers

Justierung der Montierung

Richten Sie die Montierung mit der Polachse etwa in Richtung des Polarsternes aus. Verstellen Sie die Deklinationsachse, bis Sie freie Durchsicht durch die Rektaszensionsachse der Montierung haben.



Blicken Sie nun durch das Fernrohr und bringen Sie die Sterne α Ursa Minor (Polaris) und δ UMi winkelmäßig in die Richtung der markierten Kreise der Einstellscheibe, indem Sie die Polachse drehen. Der Stern β UMi ist nicht im Gesichtsfeld des Fernrohres sichtbar, der Strich der Einstellscheibe gibt Ihnen aber die grobe Peilrichtung an.

Mit der Polhöhen-, Azimut und Rektaszensionsfeinverstellung Ihrer Montierung bringen Sie nun die Sterne α und δ in die Kreise der Einstellscheibe. Die Justierung der Montierung ist damit beendet, und Ihre Beobachtung kann beginnen.

Abbildung 13: Die Einstellscheibe des Polsucherfernrohrs. Beachten Sie bitte: Das Polsucherfernrohr dreht das Bild um 180 Grad, deshalb liegen in der Abbildung α und δ UMi anders herum, als beim Anblick mit dem bloßem Auge.

Anschließend montieren Sie die Gegengewichte und den Fernrohrtube (in dieser Reihenfolge), prüfen die korrekte Poljustage und entfernen erst jetzt den Polsucher, um Beschädigungen zu vermeiden.

Hinweise: Bei längerem Nichtgebrauch entfernen Sie bitte die Batterien aus der Beleuchtungseinheit. "Ausgelaufene" Batterien können die Beleuchtungseinheit irreparabel beschädigen.