

## Bedienungsanleitung

### LS60TH $\alpha$ Teleskop mit „Pressure Tuner“

Herzlichen Glückwunsch und vielen Dank, dass Sie sich für ein Lunt-Solar-Systems Teleskop entschieden haben! Das Lunt Solar System ist die neueste technologische Entwicklung im Bereich der Sonnen-Teleskope und Sonnen-Filter. Damit sind Sie auf dem neuesten Stand in Bezug auf Qualität und Auflösung.

#### Warnung

Es gibt gewisse Gefahren bei der Sonnenbeobachtung, egal welches Teleskop benutzt wird. Lunt-Solar-Systems legt bei der Herstellung der Produkte größten Wert auf die Sicherheit dieser Produkte. Ihre Sicherheit hat die höchste Priorität, und wir bitten Sie, bevor Sie beginnen die Sonne zu beobachten, sich mit der Anleitung des Teleskops genau zu beschäftigen. Bitte zerlegen Sie niemals das Teleskop! Verwenden Sie es auch niemals, wenn es in irgendeiner Weise verändert wurde oder wenn es Schaden genommen hat! Bitte wenden Sie sich jederzeit an unseren Kundenservice wenn sie Fragen in Bezug auf die Sicherheit ihres Instruments haben.

**Bitte schauen Sie niemals mit ungeschütztem Auge oder mit einem Teleskop, das nicht für die Sonnenbeobachtung geeignet ist, in die Sonne!**

**Bitte lassen Sie niemals ihr Teleskop unbeaufsichtigt, während es auf die Sonne zeigt! Andere Personen, die sich nicht damit auskennen, könnten versuchen den Blockfilter gegen ein anderes Prisma auszutauschen, ohne zu ahnen, wie wichtig dieser für die Sicherheit ist.**

**Die Komponenten der Lunt-Solar-Systems Teleskope sind nicht mit denen anderer Hersteller austauschbar.**

#### Allgemeines zum Gebrauch

Die Lunt-Solar-Systems Sonnen-Teleskope beinhalten mehrere verschiedene optische Elemente, die bei der Herstellung genau justiert und befestigt wurden. Innerhalb dieser Systeme sind keinerlei Wartungsarbeiten erforderlich. Bitte nehmen Sie niemals das Teleskop auseinander! Dabei erlischt nicht nur die Garantie, was zu teuren Reparaturen führen kann, sondern es kann zu zukünftigen Schäden an ihrem Instrument führen und gefährdet Ihre Sicherheit!

Die meisten Teleskope und Filter des Lunt Solar Systems beinhalten ein sehr empfindliches optisches Bauteil, das man als Etalon bezeichnet. Diese Etalons sind innerhalb des Systems eingebaut, um sie bestmöglich zu schützen. Es wurden unzählige Überlegungen angestellt, damit die beste Performance dieses "Herzstücks" eines jeden Systems gesichert ist, auch bei den täglichen Belastungen, denen es unweigerlich ausgesetzt ist, wie Stöße und Erschütterungen beim Transport, oder Vibrationen beim normalen Gebrauch des Systems.

Trotzdem sollte es niemals auf den Boden fallen gelassen werden. Unsachgemäßer Gebrauch des Teleskops kann den Etalon beschädigen (kein Garantiefall!) und das System bis zur Reparatur unbrauchbar machen.

Das Instrument sollte immer in dem originalen Koffer gelagert werden. Wie jedes optische Präzisionsinstrument sollte es in einer möglichst trockenen Umgebung gelagert werden.

Bei sachgemäßer Behandlung werden Sie sich ein Leben lang an ihrem Instrument erfreuen!

#### Reinigung

Wie bei allen Teleskopen lagern sich Staub und andere Rückstände auf den Linsen und mechanischen Komponenten ab, hervorgerufen durch die normalen Umwelteinflüsse während der Beobachtung. Diejenigen, die sich schon mit der Reinigung dieser Komponenten auskennen, können dieselbe Technik auch hier anwenden. Neulingen können wir folgendes raten:

Benutzen Sie eine saubere trockene Luftquelle, um losen Staub oder Dreck abzublasen. Hartnäckigere Partikel können Sie mit einem antistatischen Pinsel reinigen, den Sie bitte vorsichtig bewegen.

Fingerabdrücke und andere Verschmierungen können mit einem Kleenex Tuch oder ähnlichem gereinigt werden. Falten Sie es zu einer kleinen handlichen Auflage, tropfen Sie etwas Reinigungsflüssigkeit darauf (nicht auf die Linse!), wischen Sie von der Mitte nach außen in einer kreisenden Bewegung. Auf gleichmäßigen Druck achten, aber bitte nicht zu stark reiben. Dabei leicht die Ausdünstung des Reinigungsmittels wegblasen, bevor er sich auf der Oberfläche ablegt. Staubrückstände des Reinigungstuchs können leicht abgeblasen werden.

Kontaktieren Sie ihren Händler oder Lunt-Solar-Systems wenn Sie Fragen oder andere Bedenken haben. Bitte kein Aceton oder andere starke Entfettungsmittel, sowie Haushaltsreiniger, Papiertücher, Tücher mit Aroma und Farben, Bleichmittel oder andere ätzende Produkte verwenden. Dies kann die Oberflächen beschädigen.

### Was kann ich beobachten?

Die Sonne ist jeden Tag aktiv. Während des Sonnen-Maximums werden Sie erstaunt sein, was sie alles sehen werden, unter anderem Flares, Protuberanzen, Oberflächendetails, usw...

**Protuberanzen:** Sie sehen aus wie Eruptionen am Rande der Sonnenscheibe. Sie können wie kleine stachelige Ausbuchtungen sein, oder wolkenförmig mit feinen inneren Strukturen. Tatsächlich handelt es sich um ionisiertes Wasserstoffgas. Protuberanzen reichen von der Mesosphäre bis zur Troposphäre der Sonne.

**Filamente:** Hierbei handelt es sich um fadenartige Gebilde auf der Sonnenoberfläche. Bei hoher Auflösung können sie einen 3D Effekt wahrnehmen, weil die Filamente kühler sind als die heißere Sonnenoberfläche. Man sieht hier ganz einfach eine Protuberanz auf der Oberfläche von oben!

**Spikulen:** Hierbei handelt es sich um einen dynamischen Strahl, ca. 500km im Durchmesser, auf der Sonnenoberfläche. Er bewegt sich mit 20 km/s von der Photosphäre weg nach oben. Diese Gebilde wurden 1877 von dem Priester Angelo Secchi auf der Vatikan Sternwarte in Rom entdeckt. Die gesamte Chromosphäre besteht aus diesen Spikulen. Diese "pelzartigen" Gebilde können sie am Sonnenrand beobachten.

**Plage:** Hierbei handelt es sich um hellere Regionen in der Chromosphäre der Sonne. Man findet sie meist direkt neben den Sonnenflecken. Es entspricht den Fackeln der Photosphäre. Die Fackeln haben einen starken Einfluss auf die Sonnenkonstante. Sie werden traditionell benutzt um dies zu dokumentieren.

**Sonneneruptionen:** Hierbei handelt es sich um heftige Explosionen in der Atmosphäre der Sonne. Sie entstehen in der Corona und in der Chromosphäre der Sonne. Dabei erhitzen sie sich auf mehrere 10 Millionen Grad Kelvin und beschleunigen Elektronen, Protonen, sowie schwere Ionen auf nahezu Lichtgeschwindigkeit. Sie produzieren elektromagnetische Strahlung über das gesamte Spektrum hinweg in allen Wellenbereichen, von der Langwelle bis zur kurzwelligen Gammastrahlung. Die meisten Eruptionen entstehen in den aktiven Regionen der Sonnenflecken, wo sehr starke Magnetfelder von der Sonnenoberfläche in die Corona reichen. Diese Eruptionen werden angetrieben durch plötzliche (Minuten bis 1 Stunde) Entladungen von magnetischer Energie, die in der Corona gespeichert ist.

**Chromosphäre:** Dies ist eine dünne Schicht der Atmosphäre von der Sonne oberhalb der Photosphäre, ungefähr 10.000 Kilometer dick (ca. Durchmesser der Erde). Sie ist etwas transparenter als die Photosphäre. Der Name kommt von der Tatsache, dass sie eine rötlichere Farbe hat. Die tiefrote Farbe der Wasserstoff H-alpha Linie dominiert das visuelle Spektrum der Chromosphäre.

### Das LS60TH $\alpha$ Teleskop mit „Pressure Tuner“

Komplettes Sonnen-Teleskop mit 60mm Öffnung und 500mm Brennweite. Der interne Etalon erreicht mit einem neuartigen Luftdruck-Tuning-System eine Halbwertsbreite von <0,7 Angström. Das "Pressure Tuner"-System gleicht Höhen- und Luftdruckschwankungen aus und sorgt immer für optimale Performance. Koma, Astigmatismus und andere optische Fehler sind auskorrigiert und mit dem präzise angepassten Kollimations-Linsen-Set ist das LS60TH $\alpha$  ein sphärisch korrigiertes Flat-Field Sonnen-Teleskop. Blocking Filter ist je nach Version der B600 oder der zur Fotografie besser geeignete B1200. Der Zenitspiegel, in dem der Blocking Filter eingebaut ist, ist serienmäßig sowohl mit einer Aufnahme für 1,25" Okulare als auch mit einem T2 Anschluss für Kameras ausgestattet. Die Fokussierung erfolgt durch einen 2" Crayford-Auszug oder durch einen Feather-Touch Auszug von Starlight Instruments, beide mit 1:10 Untersetzung.

#### Lieferumfang

- H-alpha Teleskop mit 60mm Öffnung
- Interner Etalon mit „Pressure Tuner“
- Blockfilter B600 oder B1200 (je nach Version - nicht enthalten bei der OTA Version)
- 2" Crayford Auszug oder Feather-Touch Fokussierer (je nach Version)
- Rohrschelle mit Fotogewinde-Anschluss
- Transportkoffer mit vorgestanztem Hartschaum
- Bedienungsanleitung

#### Welches Zubehör wird empfohlen?

- **Okulare:** wir empfehlen normale Okulare mit 8 - 25mm Brennweite
- **Prismenschiene:** um das Teleskop an einer astronomischen Montierung zu nutzen
- **Sol-Searcher:** Sonnensucher, damit finden Sie die Sonne viel einfacher

## **Jetzt geht es los....**

### **Anmerkung:**

- Für den Versand wurde die Feststell-Schraube des Fokussierers herausgeschraubt. Die Schraube befindet sich im Teleskop-Koffer. Schrauben Sie sie wieder auf der Unterseite des Fokussierers ein.
- Bitte überprüfen Sie, bevor das Teleskop aus dem Transportkoffer herausgenommen wird, dass die Feststellschraube des Blockfilters angezogen ist. Eventuell kann es sonst passieren, dass beim Herausnehmen des Teleskops der Blockfilter aus dem Fokussierer herausrutscht und herunterfällt.

### **Sicherheit geht vor!**

- **Überprüfen Sie jedes Sonnen-Teleskop vor der Beobachtung. Benutzen sie keine Teleskope oder Filter, die den Anschein haben beschädigt zu sein. Stellen Sie sicher, dass alle Filter an ihrem Platz sind.**
- **Der Zenitspiegel oder die Verlängerungshülse mit dem Blocking-Filter muss immer zusammen mit den Lunt Teleskopen und Filtern benutzt werden.**

Befestigen sie das LS60TH $\alpha$  Teleskop auf einer Montierung oder ein Stativ.

Benutzen Sie zuerst ein Okular mit etwa 25mm Brennweite, um ein möglichst großes Gesichtsfeld zu haben, stecken Sie es in den Blockfilter.

Schieben sie den Blockfilter ungefähr 25mm aus dem Okularauszug heraus und drehen Sie den Okularauszug ungefähr zur Hälfte raus.

Richten Sie das Teleskop anhand des Schattenwurfs der Teleskopöffnung in Richtung der Rohrschelle aus. Da kommt man ganz gut in die Richtung der Sonne. Schauen Sie durch das Okular. Sehen Sie einen flockigen runden Ball? Wenn nicht, haben Sie den Objektivdeckel entfernt? Nach ein paar Versuchen sollte die Sonne endlich erscheinen. Wenn die Sonne zentriert ist, können Sie den Sol-Searcher genau justieren (wenn vorhanden). Dann lässt sich die Sonne in Zukunft wesentlich einfacher finden.

**Fokussierung:** Man ist überrascht, wie viele Menschen durch ein Sonnenteleskop schauen, ohne dabei zu fokussieren. Eine grobe Fokussierung erreicht man, indem man den Blockfilter im Fokussierer-Auszug rein- und rausschiebt (Abb.3 Punkt1), eine mittlere Scharfstellung erreicht man wenn man die großen Fokussieräder (Abb.3 Punkt2) verwendet, und eine Feineinstellung hat man mit dem kleinen Fokussierad der 10:1 Untersetzung (Abb. 3 Punkt3). Visuell ist es manchmal schwierig, die 10:1 Fokussierung zu verwenden, perfekt ist sie aber bei der Fotografie. Fokussieren Sie so, dass der Sonnenrand sich so scharf wie möglich abbildet.

**Abstimmung (Tuning):** An der Seite des Teleskops sehen Sie einen großen schwarzen Griff. Dies ist das Luftdruck-Tuning-System des H-Alpha Filters, das auf die Wellenlänge von 656,28nm eingestellt werden muss. Der schwarze Griff ist durch ein Gewinde auf den darunter liegenden Messing-Zylinder aufgeschraubt. Schrauben Sie den schwarzen Griff komplett ab und ziehen Sie den Schaft vom Zylinder. Möglicherweise spüren Sie dabei einen leichten Widerstand und hören ein leises „Pop“ wenn die Luft in den Zylinder strömt, das ist normal. Damit ist das System auf den Luftdruck Ihrer Höhe eingestellt. Setzen Sie den Griff wieder vorsichtig auf den Zylinder und schrauben Sie ihn ungefähr eine Umdrehung an. Schauen Sie nun durch das Okular und schrauben Sie dabei den Griff langsam weiter auf den Zylinder. Sie werden einen zunehmenden Widerstand spüren, je mehr der Luftdruck im System durch das Aufschrauben steigt. Während Sie den Griff drehen, werden im Okular zunächst mehr Details sichtbar, die bei weiterem Drehen wieder verschwinden. Wenn die meisten Details sichtbar sind, haben sie das System auf die Wellenlänge von 656,28nm getunt.

Noch ein paar Informationen zu diesem „Pressure Tuner“ System. Der Druck der im Etalon-System aufgebaut wird ist sehr gering. Er entspricht dem Äquivalent als würden Sie von etwa -150m auf 3000m Höhe gehen. Oder ungefähr 0,1 Bar, es besteht also keinerlei Explosionsgefahr. Wir arbeiten lediglich mit dem Bruchteil des Drucks von einer Atmosphäre. Bei längerem Nichtgebrauch empfehlen wir den Druck abzulassen, indem sie einfach den schwarzen Griff abschrauben und danach dann wieder eine Umdrehung aufschrauben. Natürlich ist es nicht notwendig dass sie das System bei jeder Beobachtung neu einstellen, nur wenn sie es länger nicht benutzt haben.

**Erneute Scharfstellung:** Wenn Sie meinen, das Sie korrekt getunt haben, fokussieren Sie solange bis Sie ein scharfes Bild bekommen. Jetzt sollten Sie noch feinere Details zu sehen bekommen. Versuchen Sie ihr Auge zu entspannen, mit der Zeit werden Sie mehr Details erkennen können.

**Okularwechsel:** Sobald Sie ein gutes Beobachtungsvermögen für schwache Vergrößerungen entwickelt haben, versuchen Sie höhere Vergrößerungen in kleinen Schritten. Platzieren Sie ein interessantes Objekt in die Okularmitte und tauschen Sie das Okular gegen eines mit 8 - 12mm Brennweite aus. Schauen Sie durch das Okular und stellen Sie vorsichtig scharf. Das Bildfeld wird etwas dunkler durch die höhere Vergrößerung, aber Sie werden mehr Details erkennen können. Falls die Beobachtungsbedingungen gut sein sollten, können Sie noch höhere Vergrößerungen versuchen.

### **Noch ein paar Erläuterungen**

**Hydrogen-alpha:** Die Wellenlänge des Lichtspektrums, in der Sie mit Ihrem Teleskop beobachten. Genau 656,28nm.

**Halbwertsbreite:** Die Durchlass-Breite einer Wellenlänge des Lichts. Das LS60TH $\alpha$  mit „Pressure Tuner“ hat <0,7 Angström. Wird die Halbwertsbreite reduziert, dann werden mehr Oberflächendetails der Sonne sichtbar. Dies erreicht man mittels Double-Stacking mit einem LS50FH $\alpha$  Filter auf dem LS60TH $\alpha$  Teleskop (<0,5 Angström).

**Angström:** Eine Maßeinheit für die Wellenlänge des Lichts: 1 Angström = 0,1 nm

**Etalon:** Ein Etalon sind zwei planparallele Platten aus durchsichtigem Material, z.B. Quarzglas, mit einer verspiegelten Oberfläche. Ein solcher Etalon weist frequenzabhängige, periodische Transmissionsmaxima, bzw. Verlustminima auf. Die Etalon-Filter der Lunt Solar Systeme isolieren eine bestimmte Wellenlänge des Sonnenlichtspektrums, die H-alpha Linie.

### **Technische Daten**

**Öffnung:** 60mm  
**Brennweite:** 500mm  
**Bandbreite:** <0,7 Angström  
**Tuning:** Luftdruck-Tuning-System „Pressure Tuner“  
**Gewicht:** 3,6kg (mit Blockfilter)  
**Länge:** 40cm (bei eingefahrenem Auszug)

**Lunt-Solar-Systems – Exclusive European Distributor  
Bresser GmbH  
Gutenbergstraße 2, 46414 Rhede, Deutschland  
Telefon: +49 (0) 2872 – 80 740  
E-Mail: [info@bresser.de](mailto:info@bresser.de)  
[www.bresser.de](http://www.bresser.de)**