Solar Spectrum

Schmalbandige H-α Filter

Geheizte H-α Filter mit elektronischer Temperaturregelung (Heizung und Kühlung vereint!) speziell für Teleskope ab ca. 4" Öffnung. Solche professionellen Filter zeigen eine unübertroffene Fülle an Details durch die Nutzung der vollen Öffnung Ihres Teleskopes und sind damit die erste Wahl für semi-professionelle Beobachter / Fotografen, sowie für die wissenschaftliche Nutzung.

Solar Spektrum H-α Filter ermöglichen einen unvergleichlichen Anblick der brodelnden Sonnenoberfläche. Andere engbandige H-α Filter, werden VOR dem Objektiv eines Teleskops montiert. Sie sind nur bis ca. 90 mm Durchmesser zu erschwinglichen Preisen erhältlich. Beim Einsatz an größeren Teleskopen muss deren Öffnung auf den Durchmesser des H-α Filters reduziert werden. Damit verringern sich sowohl die Lichtstärke, als auch das Auflösungsvermögen der Optik DRAMATISCH!

Die Solar Spektrum Filter werden in klassischer Weise HINTER dem Objekiv – d.h. am Okularauszug – montiert. Sie erlauben mit einem auf die Brennweite des Teleskops abgestimmten "telezentrischen System" an den meisten Refraktoren und SC-Teleskopen – je nach vorliegendem Öffnungsverhältnis – die Nutzung von 2/3 bis zur vollen Objektivöffnung!

Solar Observer Filter Serie 1 und 1,5

Advanced Solar Observer Filter Research Grade

Das "telezentrische System" parallelisiert das Licht und verlängert dazu die Brennweite des Teleskops auf den zwingend notwendigen Wert von ca. 1:30.

H-α Filter von Solar Spektrum spielen daher ihre Stärke erst bei Teleskopen ab ca. 4" Öffnung und einem telezentrischen 2-fach oder 4-fach System bei einer nur leichten Abblendung der Optik aus. Sie können die H-α Sonne z.B. mit einem C8 fast mit der vollen Öffnung beobachten und dadurch Details sehen, die noch vor einigen Jahren nur mit den speziellen Sonnenteleskopen der Profiastronomie beobachtbar waren. Ab etwa 5" voller Öffnung werden selbst kleinste Details im Bereich von wenigen 100km Ausdehnung sichtbar.

Bei einer derartigen Auflösung ist die H-α Sonnenbeobachtung der einzige Aufgabenbereich der Amateure, bei dem sich jeden Tag Veränderungen innerhalb weniger Minuten abspielen, ganz selten (Flares) sogar in Echtzeit! Der Wald der "Spikulen" am Sonnenrand zeichnet sich gerade auch bei Beobachtung mit einem binokularen Ansatz am Fernrohr dreidimensional vor einem pechschwarzen Himmelshintergrund ab, Protuberanzen sind so hell wie in einem Protuberanzenansatz mit einer Filterhalbwertsbreite von 1.5 Angström! Verwirbelungen in der Chromosphäre aufgrund von Magnetfeldern um Sonnenflecken werden detailliert sichtbar, die Polarität der Fleckengruppen lässt sich plastisch beobachten.

Temperaturregelung

Anders als bei älteren schmalbandigen H-α Filtern wird bei unseren neuen Solar Spektrum Filtern die Temparatur des Filters durch einen Fühler sehr präzise gemessen und mit einem Peltier-Element sowie einem Kühllüfter stabil gehalten. Das verhindert ein Wegshiften der einmal eingestellten Wellenlänge und ermöglicht lange Beobachtungen ohne selbst die Temperatur nachregeln zu müssen. Zum anderen lässt sich durch die Temperatursteuerung die Linie gezielt verschieben, so dass man auch im blauen und roten Flügel neben der H-α Linie beobachten kann. Dies ist sinnvoll, bei sehr schnell aufsteigenden oder zusammenfallenden Protuberanzen.

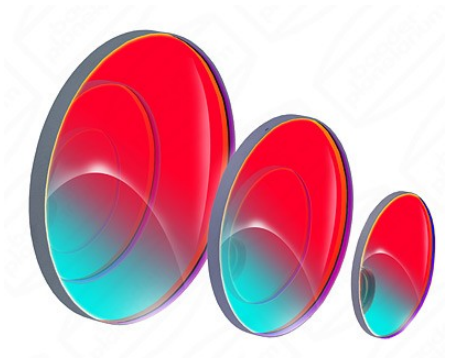
Vielseitige Kombinationsmöglichkeiten
Für die Protuberanzenfotografie lassen sich die Filter auch mit einem kürzeren Öffnungsverhältnis als f/30, (z.B. f/15) einsetzen. Diese Brennweite lässt sich erzielen indem man z.B. eine abnehmbare Blende vor den ERF in dessen Halterung integriert, welche bei Bedarf die volle Öffnung freigibt. Oder man nimmt ein 2-fach- oder 3-fach telezentrisches System anstelle eines 4-fachen Systems. Das Bild wird so deutlich heller, Oberflächendetails werden schwächer, aber die Protuberanzen treten drastisch stärker hervor, die Belichtungszeiten sind wesentlich kürzer als mit f/30!

Haltbarkeit
„Normale“ Energieschutzfilter beschneiden zwar das visuelle Spektrum unterhalb von 610nm und damit auch schädliche UV-Strahlung. Sie behindern jedoch nicht den Eintritt der Wärmestrahlung in das Fernrohr. Unsere neuen, „coolen“ ERF-Filter in Kombination mit der neuartigen Temperaturregelung verhindern diesen Temperaturstress, dem insbesondere ältere Filterkonstruktionen ausgesetzt waren. Trotz der für schmalbandige H-α Filter notwendigen Reduzierung des Öffnungsverhältnisses auf f/30 treten bereits bei einem Filterdurchmesser von 100mm bis zu 160 Grad Temperatur auf, gemessen ca. 15cm vor dem Brennpunkt! Es ist klar, dass so ein komplexes Filtersystem unter dieser Wärme-einstrahlung leidet; das Immersions-Öl der Filterpakete wird regelrecht verdampft. Dank der D-ERF-Filter gehört die ganze Alterungsproblematik der Vergangenheit an!

Achtung:
Im Gegensatz zu den alten Daystar Filtern wird der Temperaturregler so programmiert, dass er die Maximaltemperatur des Filters niemals überschreitet.
Dadurch begrenzt entsteht auch bei Langzeitbetrieb auf höchster Einstellugsstufe niemals ein Schaden.
Weiterhin entsteht bei den neuen Filtern auch bei einem Defekt keine Gefahr, da dies im Gegensatz zu den Daystar Filtern auf jeden Fall zu einer Heizungsunterbrechung führt.

D-ERF Energieschutzfilter

Wichtiger Hinweis: ACHTUNG: D-ERF-Energieschutzfilter sind VORFILTER UND NUR zur Verwendung mit SolarSpectrum H-alpha Oberflächenfilter (und Protuberanzenansätzen) geeignet. Diese Filter sind IMMER VOR der Lichteintrittsöffnung zu montieren. Die Einbaulage in Richtung zur Sonne (Markierung am Filterrand) ist einzuhalten. Beim Einsatz von Weißlichtbeobachtungen der Sonnenoberfläche OHNE WEITERES Lichtdämpfungsfilter werden Ihre Augen irreparabel geschädigt !!



D-ERF Vorfilter zur Wärmereduzierung für die H-alpha Beobachtung mit Oberflächenfiltern von SolarSpectrum und Protuberanzenansätzen (mit IR Blockbeschichtung)

Planparallele Rundscheiben, beide Flächen sind feinoptisch planparallel auf lambda/10 poliert. Eine Infrarot-Reflexionsvergütung (dielektrisches Interferenzschichtensystem mit vielen Einzelschichten) verhindert das Eindringen von Wärme in den Fernrohrtubus. Die Blockung von IR (Wärmestrahlung) hält den D-ERF Filter auch bei längerer Beobachtungszeit planparallel.

Thermisch bedingte Luftunruhe im Tubus (und damit Seeingverschlechterung) wird verhindert. Vor allem aber schützt das D-ERF Filter das teure H-alpha Filter in Brennpunktnähe vor vorzeitiger Alterung durch Wärmebelastung! Ferner wird die eingestellte Wellenlänge, welche ansonsten mit der Änderung der Temperatur ständig driftet, stabilisiert. D-ERF-Filter sind mehrschichtig entspiegelt! Dazu verwenden wir das beste uns bekannte Schichtsystem mit 0,2% Restreflexion, um Reflexe an den Planflächen zu verhindern, die sonst mehrfach im System hin- und hergespiegelt würden und den Kontrast des Sonnenbildes auf der Oberfläche und der Protuberanzen mindern würden.

Um so eine exakte Planfläche herzustellen und die Planität auch trotz der anliegenden Kräfte durch die unterschiedlichen Vergütungsschichten zu erhalten, ist ein hoher technischer Aufwand notwendig. Man muss aus einer großen Menge an Rohglas nur die besten Stücke in spannungsfrei getemperter Qualität aussuchen, um auf eine gute Endqualität auch nur hoffen zu dürfen! Allzu leicht verformt sich das Glas bei unsachgemäßer Herstellung oder bei Beschichtung auf älteren Bedampfungsanlagen. Das Endprodukt ist nahezu unbrauchbar, wenn nicht allergrößte Sorgfalt bei jedem Produktionsschritt angewandt wurde.
Unsere Filter werden auf modernsten Ionenstrahl-unterstützten Anlagen beschichtet, um die Wärme-

belastung für das Glas so niedrig wie möglich zu halten und dennoch eine extrem harte, kratzfeste Vergütung zu gewährleisten! weiche Plastik liefert.

Telezentrisches Linsenystem 2-fach, 3-fach und 4-fach (TZS)
– mit 2" Steckanschluss und beiderseits mit T2-Gewinde

Aplanatisch, mit wahlweise 2-facher, 3-facher oder 4-facher Brennweitenverlängerung und frei von Bildfeldwölbung.

Speziell gerechnet und hergestellt für die H-α Wellenlänge, mit 99% Strehl (99% Definitionshelligkeit bei 656,3 nm). Kein anderes telezentrisches Linsensystem erreicht eine so hohe Abbildungsleistung .

Ausgehend von einem Öffnungsverhältnis von f/15 (2-fach), f/10 (3-fach) bzw. f/7.5 (4-fach) entsteht bei voller Fernrohröffnung mit Hilfe des TZS ein paralleler Strahlengang mit f/30 Öffnungsverhältnis. Bei kürzeren Fernrohrbrennweiten sollte die Öffnung soweit abgeblendet werden, dass das Endprodukt wieder 1/30 ergibt. Der Abstand zur Kamera, bzw. Feldblende des Okulars beträgt 200 mm ab dem Linsenscheitel, dadurch bleibt hinter dem TZS genügend Raum für das H-α Filter und beliebiges Zubehör, z.B. ein 2" Zenitspiegel oder jede erdenkliche Kameraeinrichtung. Die Vergütungen sind für die H-α Wellenlänge berechnet. Die Entspiegelung der Frontlinsenfläche wirkt als 600 nm Langpassfilter.

TZ-2

Beidseitig mit T-2 Gewinde #2459255

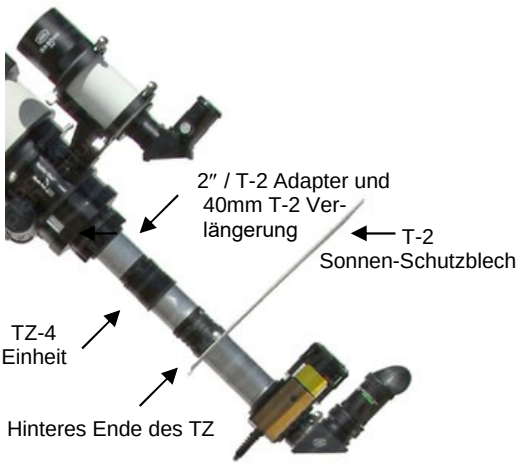
TZ-3

Beidseitig mit 2" Außengewinde und frontseitigem T-2 Innengewinde (inkl. zwei Umkehrringen #2459257

TZ-4

Beidseitig mit T-2 Gewinde #2459256

Beide telezentrischen Systeme sind beidseitig mit photographischen „T-2-Gewinden ausgestattet und können über eine Vielzahl von Adaptern aus unserem T-System an praktisch alle Teleskopbauarten angeschlossen werden – sogar an Schmidt-Cassegrain Optiken (!) – bitte fragen Sie nach den notwendigen Adaptionen, wir erstellen gerne ein Angebot für die Sonnenbeobachtung an SC-Optiken mit großer Öffnung!



Anschlussbeispiel von T-2 Teilen (mit TZ-Vorgängerversion):
Abb. oben links: ASO-1.5 mit TZ-4 Telezentrischem System, mit T-2 Sonnenschutzblech am TEC-140 Apochromaten
Abb. oben rechts: SO-1 an Takahashi Apo, TZ-4 und T-2 Zenitspiegel

Für die Montage an großen Refraktoren oder in Verbindung mit 2″ Zubehör (2″ Zenitspiegel / 2″ Okulare / Mittelformatkameras) empfiehlt sich der Einbau des TZ-2 oder –4 in die wesentlich massiveren Bauteile aus unserem M68 Ringsystem (z.T. noch aus Zeiss-Produktion). Alle größeren Zeiss-Teleskope – z.B. die Meniskas 180 Maksutov Optik – wurden mit M68 Zwischenringen ausgestattet, inklusive der Aufnahmevorrichtungen für diverse Okulare, zur Okularprojektion inkl. großen M-68 Schnellwechselvorrichtungen mit sog. „Ringschwalbe“ zur Positionsdrehung.

Wir haben das M-68 System um alle Anschlussteile erweitert die es ermöglichen, solche extrem stabilen Distanzhülsen auch an große SC-Optiken (C11 / C14), sowie an AstroPhysics-, Takahashi-, Pentax-, Synta-, Vixen- u.s.w. Refraktoren anschließen zu können! Das ist z.B. notwendig, um unsere große Fluorit-Barlowlinse (das FFC!) an jedem Fernrohr – auch mit schwersten CCD- oder Mittelformatkameras – einsetzen zu können.

2459258 M-68 Tele-Kompendium für TZ und FFC

Dieses M68 Tele-Kompendium für beide TZ-Systeme besteht aus folgenden Bauteilen:

- Four-in-One Universaladapter (T-2 Version) #2458225 (inkl.T-2 Umkehrring #26)
- T2 Verlängerungshülse 40 mm #1508153 (T-2 Bauteil #25B)
- Zwischenring M68/80mm #1508208
- Zwischenring M68/40mm #2458204
- Zwischenring M68/40mm #2458204
- Zwischenring M68/10mm #2458201
- Zwischenring M68/10mm #2458201
- M68/2"/M68 Ultrashort-Clamp #2458196 (2" Klemmvorrichtung / T-2 Bauteill #32)
- 2"/T-2 Steckanschluss #2408150 (T-2 Bauteil #16)

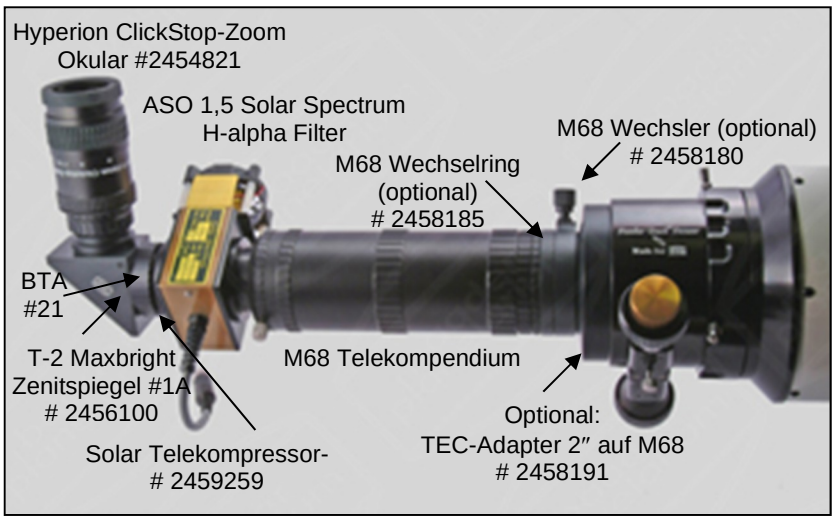


Bild oben links: TZ-4 angeschraubt an den „Four-in-One“ T-2-Anschluss (mit 40 mm T-2 Zwischenstück) am 0,7 X Advanced Solar Observer Filter.

Bild rechts: M68 Tele-Kompendium mit diversem Zubehör am Fernrohr montiert.

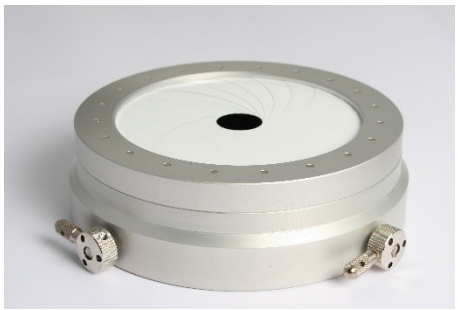
Bitte fragen Sie ggfs. nach den zusätzlichen Anschlussringen für C11 / C14 (mit 3,3" Überwurfmutter) oder für Pentax Refraktoren, bzw. für Takahashi-Refraktoren und Mewlon-Spiegelteleskope.

Solar-Telekompressor

0,7 X Advanced Solar Observer Filter – links mit Solar-Spectrum 2″ Universalflansch (#2958240) am Filtergehäuse, sowie Reduzierstück 2″/T-2 (#2958242) und 2″ Solar-Telekompressor 0.6x (#2459259). Bild Mitte mit 2″ Solar-Kompressor, Bild rechts mit T-2-Anschluss.

Nachdem bei vielen Teleskopen das Öffnungsverhältnis für den H-α Filter auf F30 gebracht werden muss, verkürzt der 0,6x Solar-Telekompressor hinter dem H-α Filter das Öffnungsverhältnis des Gesamtsystems wieder. Dadurch wird ein Überblick über die gesamte Sonnenoberfläche selbst bei Teleskopen mit großer Öffnung und längerer Brennweite möglich.

Sonnen-Irisblende

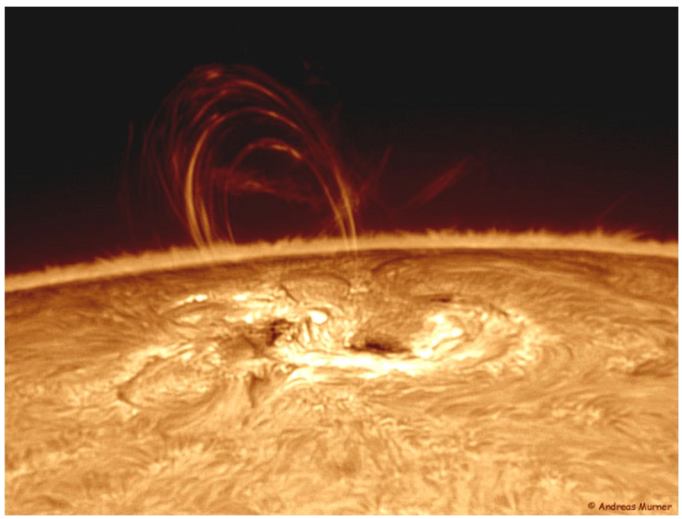


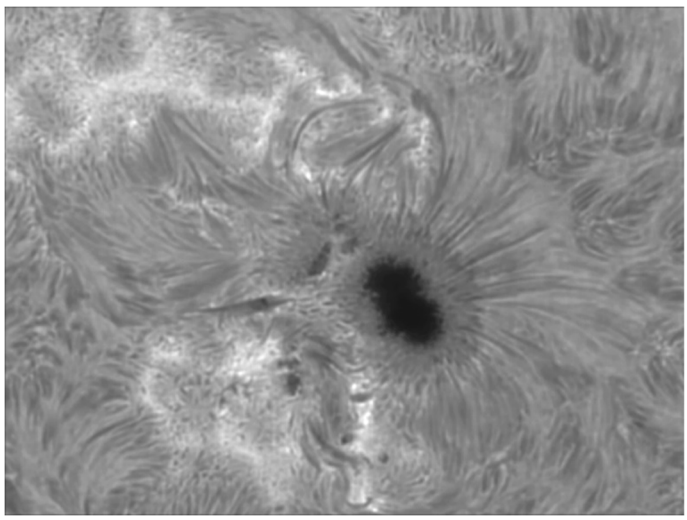
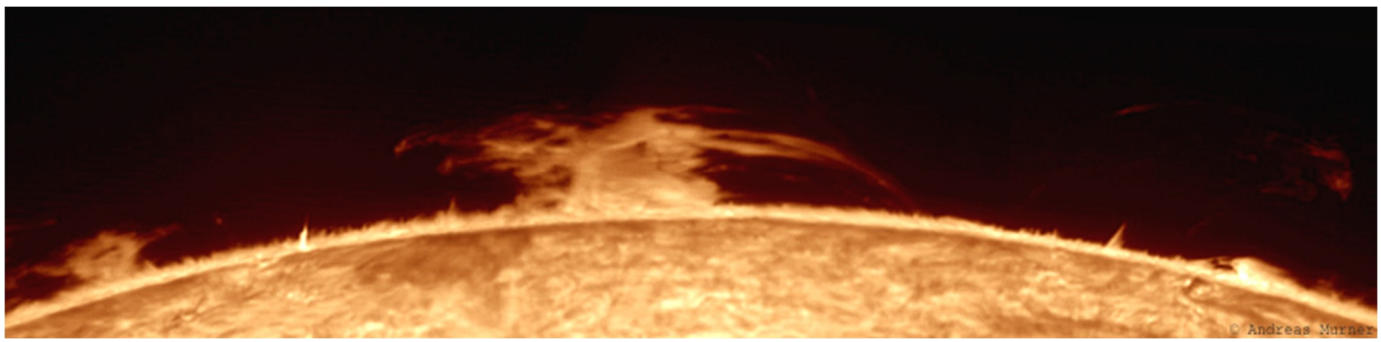
Sonnen-Irisblende 13 mm –113 mm (# 2459300) Sonnen-Schutzbleche

Die Sonnen-Irisblende ermöglicht eine stufenlose Veränderung der Teleskopöffnung und damit des Öffnungsverhältnisses. So lässt sich für jede Kombination von Teleskop, Filter und telezentrischem System bei jeder Wetterlage der bestmögliche Kontrast einstellen. Ganz geschlossen schützt die Blende den CERF Filter.

Sonnen-Schutzbleche mit Bohrung Ø 42 mm passt zwischen **jede** T-2 Verschraubung,
Sonnen-Schutzbleche mit Bohrung Ø 68 mm für M68 Gewinde,
Sonnen-Schutzbleche mit Bohrung Ø 51 mm für alle 2″ Gewinde.

Sonnenbilder von Andreas Murner,
photographiert mit 0.5 Angstroem Solar Spectrum Filter am 4″ Refraktor:



Die Preise finden Sie auf unserer separaten Preisliste.

WARNHINWEISE – BITTE UNBEDINGT BEACHTEN !

Ein Fabry-Perot-Filter darf auf keinen Fall "AUSFRIEREN"
Die Garantie verfällt wenn ein Frostschaden festgestellt wird.

Ein so hochwertiger Filter, der für die Funktion bei einer ganz bestimmten Arbeitstemperatur hergestellt ist, darf keinen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt des Immersionsöls ausgesetzt werden.

Das Immersionsöl, mit dem all die vielen Polarisationsplättchen und das Mica-Etalon optisch verbunden sind, kann "sulzig" werden.
Dabei drückt das kristallin werdende Ölgemisch alle optischen Elemente auseinander und die Vergütungen auf dem 1/200 lambda planparallelen Etalonplättchen – aber auch die Polarisatoren selbst – leiden extrem.

Auch die Haftung der dielektrischen Vergütungsschichten auf dem Eingangs-Blockfilter wird durch gefrierende Wassermoleküle extrem belastet, was zu einer beschleunigten Alterung der dielektrischen Vergütungsschichten führen kann.

Wenn das H-alpha Filter nicht benutzt wird kann eine Langzeitlagerung ausserhalb des empfohlenen Temperaturbereichs von +4°C bis +36°C zu einer beschleunigten Alterung führen. Ggfs. droht sogar Garantieverlust.

Achtung – zum richtigen Umgang mit extremen Schmalbandfiltern unter 1 Ang. HWB:

- nicht unter +4°C lagern, sonst evtl. Gefahr der Beschädigung und Garantieverlust
- nicht über 100°C erhitzen, sonst sonst evtl. Gefahr der Beschädigung und Garantieverlust
- nur mit zusätzlichem IR-Blockfilter vor der Fernrohröffnung betreiben (z.B. Baader D-ERF-Filter)
- nach jeder Anwendung in einem geschlossenen Behälter zus. mit Trockenmittel (Silica Gel o.ä.) bei Raumtemperatur lagern – nicht ausfrieren lassen!

baader planetarium
BAADER PLANETARIUM GMBH
Zur Sternwarte 4 • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 8145 / 8089-0 • Fax +49 (0) 8145 / 8089-105
www.baader-planetarium.com • kontakt@baader-planetarium.de • www.celestron.de