Bedienungsanleitung
und Tipps + Tricks
zum

Cool Ceramic Safety (CCS)
Herschel–Sonnenprisma

© 2014 Baader Planetarium GmbH

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

Anleitung
Baader CCS-Herschel-Prisma

Das BAADER 2" **COOL-CERAMIC SAFETY (CCS)** Herschel-Prisma für die Weißlicht Sonnenbeobachtung mit Keramik-Sonnensucher und 2" ClickLock® Okularklemme.

Es gibt keine bessere – und vor allem keine sicherere Methode für kompromisslos scharfe visuelle und fotografische Sonnenbeobachtung im Integrallicht.

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Inhalt	Seite
1.	**Sicherheitshinweise** (wichtig, bitte zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt lesen)	3
1.1.	Weitere wichtige Hinweise	3
2.	**Lieferumfang, Technische Daten und wichtigste optionale Adapter**	4
2.1.	Visuelle Version	4
2.2.	Fotografische Version	4
3.	**Der Strahlengang im CCS-Herschel-Prisma** – allgemeine Beschreibung	5
3.1.	Die vormontierten Filter	5
4.	**Beobachtungstechnik**	7
4.1.	Die visuelle Beobachtung	7
4.2.	Tipps für die visuelle Beobachtung	8
4.3.	Die fotografische Beobachtung	9
4.4.	Tipps für die fotografische Beobachtung	10
4.5.	Das CCS-Herschel-Prisma in Kombination mit dem Baader Astro T2 System	11
4.6.	Fotografische und visuelle Verkürzung der optischen Baulänge mittels Astro T-2® Bauteil #27	12
4.7.	Mark V Großfeldbinokular am CCS-Herschel-Prisma	13
4.8.	Maxbright Binokular am CCS-Herschel-Prisma	14
4.9.	Einsatz eines 1,25“-Adapters	15
4.10.	Das FFC Fluorit-Projektions-Linsensystem am CCS-Herschel-Prisma	15
5.	**Das CCS-Herschel-Prisma für Fortgeschrittene**	16
6.	**Web-Links**	17

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

1. SICHERHEITSHINWEISE

Die Sonnenbeobachtung im weißen Licht (die Photosphäre der Sonne im Kontinuum), u.a. von Sonnenflecken, Granulation und Sonnenfackeln ist eine spannende Sache – aber bei Nichtbeachtung der folgenden Sicherheits-Hinweise ist sie nicht ungefährlich. Bei unsachgemäßer Anwendung sind Augenschädigungen – bis hin zur völligen Erblindung auf dem betreffenden Auge – nicht auszuschließen. Deshalb bitten wir Sie, unsere Sicherheitshinweise aufmerksam zu lesen.

Das Sicherheits- (Safety) Herschel-Prisma wurde speziell für die Sonnenbeobachtung als Zubehör für Refraktoren (siehe auch Text weiter unten) konstruiert. Mit einem preiswerten Refraktor von ca. 90- bis 110 mm Öffnung (z.B. Celestron Omni-XLT Teleskopserie) können Sie bereits alle Sonnenphänomene im Weißlicht beobachten die dem Amateur zugänglich sind.

Das Safety-Herschel-Prisma ist ein Zubehörteil für den ernsthaften Amateur. Der Einsatz am Teleskop erfordert eine verantwortungsbewusste Handhabung, deshalb gilt für die **visuelle Beobachtung**:

- Entfernen Sie für die visuelle Beobachtung niemals das im Prismengehäuse bereits vormontierte 2“ Dämpfungsfilter / ND-Graufilter 1:1000, Dichte 3.0 (siehe auch Seite 5-6)
- Sofern Sie mehrere Teleskope auf Ihrer Montierung einsetzen, achten Sie darauf, dass die Lichteintrittsöffnungen aller anderen Instrumente (auch die von kleineren Sucherfernrohren) sicher verschlossen sind, ehe Sie die Teleskope auf die Sonne richten
- Montieren Sie immer zuerst das Herschel-Prisma am Okularauszug bevor Sie das Teleskop auf die Sonne richten
- Besonders bei der Sonnenbeobachtung mit Kindern **lassen Sie das Teleskop niemals unbeaufsichtigt**
- Wir haben den Herschelkeil erfolgreich an Teleskopen mit 6 und 8 Zoll Öffnung eingesetzt. Wegen der großen Hitze empfehlen wir dennoch, das Teleskop aus der Sonne zu schwenken, wenn nicht beobachtet wird – legen Sie etwa jede Stunde eine Pause ein, damit die Geräte abkühlen können. Die Grenze für die Brennweite wird durch den 2“-Anschluss gesetzt. Pro Meter Brennweite ist das Sonnenbild etwa 1 cm groß, die Brennweite sollte daher nicht größer als 4,5m sein. Wenn Sie Ihr Teleskop mit einem 2“-Okularauszug für die Sonnenprojektion nutzen können, können Sie auch den Herschelkeil einsetzen.

Bei diesem BAADER Sicherheits-Herschel-Prisma mit Lichtfalle ("Heat Cage") und keramischer Abschlussplatte tritt keinerlei gefährliches Restlicht mehr aus dem Gehäuse aus. Damit wird das Herschel-Prisma zu einem sicheren Instrument – auch und vor allem für die Schulastronomie.

Für die **fotografische Beobachtung** zu beachten:

- Entfernen Sie nie das im Prismengehäuse vormontierte 2“ Dämpfungsfilter (1:1000, D=3.0) beim Einsatz für die **fokale Sonnenfotografie** (siehe auch Seite 9)
- in Abhängigkeit vom Öffnungsverhältnis der Teleskop-Optik erscheint das Bild im Kamerasucher evtl. zu hell. In diesen Fall halten Sie ein geeignetes Dämpfglas (z.B. u. Neutraldichtefilter #2458245 / ND=1.8,1:64) zwischen Auge und Kamerasucher

1.1. Weitere wichtige Hinweise

1. Niemals irgendein Filter **vor** dem CCS-Herschel-Prisma einschrauben. Bei der Sonnenbeobachtung mit jedem Herschel-Prisma trifft das ungefilterte Sonnenlicht mit voller Energie auf das Prisma. Aus diesem Grund dürfen Zusatzfiter bzw. Dämpfgläser oder Polfiter niemals zwischen dem Teleskopobjektiv und dem Herschel-Prisma – sprich „vor“ dem Herschel-Prisma – montiert werden, da die Wärmebelastung so hoch wäre, dass jedes vor dem Herschel-Prisma eingebaute Dämpfglas oder Filter sofort zerspringen würde (im exakten ungeschützten Fokus eines 6“ Refraktors, f/6 bis f/15 herrschen Temperaturen von bis zu 600 Grad Celsius).
2. Falls die fotografische Version des CCS-Herschel-Prismas für visuelle Beobachtung eingesetzt werden soll, vergewissern Sie sich **vor** jeder visuellen Beobachtung, dass das 1:1000 Dämpfglas (OD = 3.0 / #2458332) an der richtigen Stelle, oberhalb des Herschel-Prismas eingesetzt wurde und das Sonnenlicht für die visuelle Beobachtung ausreichend gedämpft ist. Kontrollieren Sie anhand der Artikelnummer auf der Filterfassung OD 3.0 (= #2458332) dass sich wirklich das richtige Filter für die visuelle Beobachtung im Strahlengang befindet.
3. Spiegelteleskope eignen sich nicht für die Sonnenbeobachtung mit einem Herschel-Prisma. Generell darf jedes Herschel-Prisma **nur** an Refraktoren und **nur** ohne Filterung vor dem Prisma selbst eingesetzt werden.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

Bei Spiegelteleskopen werden optische- und mechanische Bauelemente (Fangspiegel, Sekundärspiegel, Spiegelhalterungen, etc.) dicht vor der Fokalebene der Optik eingesetzt, die durch die hohe Wärmebelastung zerstört werden können. Besitzen Sie z.B. ein Newton-, Maksutov- oder Schmidt Cassegrain Teleskop muss die Licht- und Wärmefilterung **vor** der Lichteintrittsöffnung erfolgen. Dazu wurden früher planparallele Glassonnenfilter eingesetzt, welche weitgehend von der preiswerten **BAADER AstroSolar Folie** abgelöst worden sind. Nähere Informationen dazu finden Sie auf unserer Website unter:
http://www.baader-planetarium.de/sektion/s46/s46.htm oder protecsolar.com

4. Als Zusatzfilter für die visuelle Beobachtung dürfen keinesfalls – wie in älterer Literatur immer wieder beschrieben – Schweißgläser, schwarz belichtete Filme oder ähnliche Hilfsmittel eingesetzt werden, da diese in fast allen Fällen die – für das Auge schädliche – infrarote Wärmestrahlung unbemerkt passieren lassen.

Bitte beachten Sie: Der Hersteller haftet nicht für gesundheitliche Schäden, die durch Nichtbeachtung obiger Sicherheitshinweise entstehen.
Wenn Sie etwas an dieser Beschreibung nicht verstehen oder sich in der Anwendung unsicher sind, wenden Sie sich gerne an uns: Tel.: 08145-8802, Email: kontakt@baader-planetarium.de.

2. LIEFERUMFANG, TECHNISCHE DATEN UND WICHTIGSTE OPTIONALE ADAPTER

Teleskopseitige Anschlussmöglichkeiten (standardmässig enthalten):

- 2" (50.8 mm)Steckhülse mit Sicherungsnut und M48 Filtergewinde
- 2" (50.8 mm) Innengewinde oben im Prismengehäuse
- Ringschwalbe(Ringnut) S58 x 3.7mm
- Innengewinde im Spiegelgehäuse M 55 x 1mm
- Optional lieferbar: alternative Teleskopanschlüsse auf Zeiss M 68 und andere Baader Anschlussstandards

Okularseitige Anschlussmöglichkeiten:

- 2" (50.8 mm) ClickLock® Klemme mit Messing-Spannring (standardmässig enthalten)
- Optional lieferbar: T-2 Anschlussring #27 mit 2“ Filterhalterung. Als Ersatz der 2“ Clicklock-Klemme (spart 47mm optische Weglänge) – siehe 4.6

Optische Baulänge: Im Lieferzustand 114mm

Gewicht: 530 Gramm

Gehäuse: Magnesium-Druckguss, gefräst; mattschwarz eloxiert; perlweiss strukturlackiert

Das Herschel-Prisma wird mit folgendem Zubehör geliefert:

2.1. Visuelle Version (# 295 6500 **V**):

- Cool Ceramic Herschel-Prisma mit 2“ Steckhülse und 2“ Baader ClickLock® Okularklemme
- #2458332 2“ Neutralgraufilter Dichte 3.0 (1:1000, Transmission 0.01%)
- #2458391 2“ Baader Continuum Filter.

Beide Filter sind bereits im oberen Teil des Prismengehäuses vormontiert (siehe dazu auch Seite 5-6). Wollen Sie mit 1¼“ Okularen beobachten, so benötigen Sie ein Reduzierstück von 2 auf 1¼“ oder eine 1¼“ Okularsteckvorrichtung anstelle der 2“ Clicklock® Okularklemme. Eine Auswahl von 1¼“ Okularsteckhülsen finden Sie auf unserer Website unter http://www.baader-planetarium.de/sektion/s08/s08.htm

2.2. Photografische Version (# 295 6500 **P**):

- Cool Ceramic Herschel-Prisma mit 2“ Steckhülse und 2“ Baader ClickLock® Okularklemme
- #2458332 2“ Neutralgraufilter Dichte 3.0 (1:1000, Transmission 0.01%),
- #2458391 2“ BAADER Solar Continuum Filter und
- zusätzlich je ein 2“ Neutralgraufilter der Dichten 0.6 (#2458321), 0.9 (#2458322) und 1.8 (#2458331).

Das BAADER Solar Continuum- und das Graufilter Dichte 3 sind im Lieferzustand im Prismengehäuse vormontiert.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

3. DER STRAHLENGANG IM HERSCHEL-PRISMA

Nachstehende Grafik zeigt den Strahlengang im Herschel-Prisma. Das Sonnenlicht tritt von rechts in das Prisma ein. Cirka 4.6% des Sonnenlichtes werden im rechten Winkel nach oben zur Beobachtung in das Okular, bzw. zur Kamera gelenkt. Der ungleich größere, energiereichere Anteil von 95.4% der Strahlung tritt durch den Prismenkörper hindurch und würde weit außerhalb des Prismengehäuses einen Brennpunkt in der „Luft“ bilden.

Eine wärmeabsorbierende Spezialkeramik als Abschluss der Lichtfalle („Heat Cage“) nimmt – wie beim Space Shuttle die Hitzekacheln – Strahlungswärme auf, ohne die Umgebung zu sehr zu erhitzen. Das bis auf die Lüftungsschlitze geschlossene Gehäuse verhindert dabei zuverlässig jede Blendgefahr. Da der „Heat Cage“ nur über vier Schrauben mit dem Prismengehäuse verbunden ist, erfolgt praktisch keine Wärmeübertragung auf das Prisma selbst. Die Keramikplatte wirkt gleichzeitig auch als Sichtschirm für das Sonnenlicht-Bündel. Das Positionieren des Sonnenbildes in die Gesichtsfeldmitte des Teleskops ist damit ein Kinderspiel.

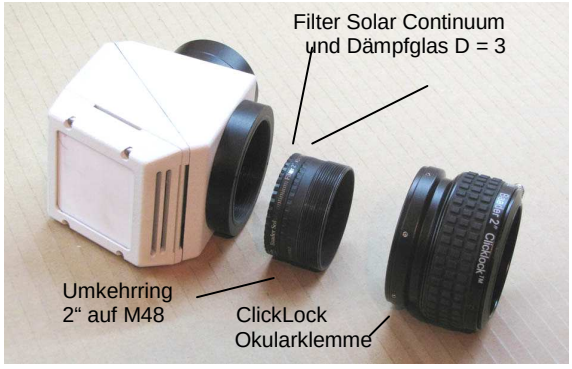
Als Aufnahme von Okularen oder anderem Zubehör dient die 2“ ClickLock® Okularklemme. Mit 15° Drehung klemmen Sie jedes Okular bombenfest – auch im Winter mit dicken Handschuhen.

WICHTIGER HINWEIS:

Aus fertigungstechnischen Gründen hat die 2“ Steckhülse des Herschel-Prismas auch ein Filterinnengewinde von M48 zur Aufnahme von Standard 2“ Filtern. Im Fall des Herschel-Prismas dürfen hier allerdings keine Filter montiert werden, da jedes an dieser Stelle eingesetzte Filter sehr heiß werden und dadurch zerstört werden kann (siehe auch Sicherheitshinweise, Seite 3). Jedwedes optische Zubehör muss oberhalb des Prismas montiert werden.

3.1. Die vormontierten Filter im Prismengehäuse
(siehe auch 4.6)

In beiden Versionen des Herschel-Prisma (visuell und fotografisch) sind bei Lieferung zwei Baader 2" Filter direkt über dem Prismenkeil montiert. Zuvorderst im Strahlengang (also direkt über dem Prisma) befindet sich ein 2" Solar-Continuum-Filter – mit der stärker spiegelnden Fläche zur Prismenfläche orientiert. Darüber – also direkt vor dem Auge/ Okular – ist ein Dichte 3 (1:1000) Neutraldichtefilter zur Lichtdämpfung montiert. Die Orientierung des Solar Continuum Filters und die Reihenfolge der Montage beider Filter gewährleisten dabei eine Reflexfreiheit des Sonnenbildes.



Die Abbildung links zeigt den Aufbau genauer. Zum Wechseln der Filter wird die 2“ Click Lock® Okularklemme vom Prismengehäuse abgeschraubt. Nun wird der Umkehrring 2“/M48 heraus geschraubt. Dieser Gewindering dient gleichzeitig als Verbindungselement Prismengehäuse / ClickLock® Okularklemme sowie als Filterhalter für bis zu drei gefasste 2“ Filter. Sie können z.B. das Solar Continuum Filter abschrauben und gegen ein anderes Filter austauschen. Wie bei den Sicherheitshinweisen (Seite 3) bereits erwähnt, sollte das Dämpfglas Dichte 3 **nur** bei der fotografischen Beobachtung in Okularprojektion entfernt werden um besonders kurze Belichtungszeiten zu erreichen. Zur Montage eines neuen (anderen) Filters gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

3.1.1 Der 2 Zoll Umkehrring
(im Lieferumfang enthalten)

Der 2“ Umkehrring hat für größtmögliche Variabilität zur Montage von diversen Filtern ein durchgehendes 2“ Außengewinde ohne Stopkragen. Dies dient auch dazu, dass der Umkehrring sofort lose wird wenn man die 2“ SC-Clicklock-Klemme abgeschraubt hat. Wäre ein mechanischer Anschlag in den Außendurchmesser eingebaut, so könnte sich der Umkehrring fest an einem der 2“ Einschraubgewinden verklemmen und ein Wechsel der Filter würde stark erschwert. Die lose Konstruktion ermöglicht zudem, sogar bis zu drei Baader Low-Profile-Filter (LPFC) direkt über dem Glas-Prisma in den Strahlengang einzubauen.

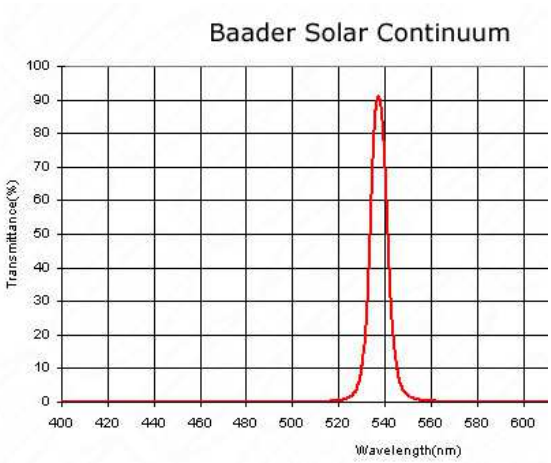
Im Lieferzustand sind zwei LPFC-Filter im 2“ Umkehrring montiert, und das 2“ Außengewinde des Umkehrrings steht ca. 5mm aus dem Prismengehäuse heraus. In dieser Einstellung kann z.B. an ein 2“ Okular auch ein optionales 2“ Baader LPFC-Polarisationsfilter angeschraubt werden und mitsamt 2“ Okular vollständig in die 2“ Klicklock-Okularklemme eingesteckt werden, ohne an den 2“ Umkehrring anzustoßen.

Bei Montage von drei Filtern am 2“ Umkehrring muss dieser ca. 11mm über das 2“ Einschraubgewinde am Prismengehäuse überstehen. Dadurch wird die Einstecktiefe in der 2“ SC-Clicklock-Klemme kürzer, und ein Okular mit vorgeschraubtem Polfilter würde sich evtl. nicht bis zum Anschlag einstecken lassen.
Die richtige Höheneinstellung des 2“ Umkehrrings erfordert Aufmerksamkeit, damit die Vorderkante einer 2“ Filterfassung nicht am Prisma anschlägt.
Das Glasprisma selbst ist jedoch auf seiner Oberkante auch gegen diese Fehlbedienung durch eine Filz-Dämpfauflage geschützt, sodass kein direkter Kontakt (Metall auf Glas) stattfinden kann.
Wir bitten jedoch an dieser Stelle um umsichtige Behandlung bei allen Filtermontagen und vertrauen auf Ihre Sorgfalt.

3.1.2 Das Baader 340 nm / 10 nm HBW Solar Continuum Filter
(im Lieferumfang enthalten)

Das Solar Continuum Filter ist ein sehr schmalbandiges (Halbwertsbreite ca. 10 Nanometer) Linienfilter (siehe Transmissionskurve rechts) bei einer zentralen Wellenlänge von 540 nm bei maximaler Transmission. Es bringt folgende Vorteile für die Sonnenbobachtung:

Die meisten zweilinsigen achromatischen Linsenobjektive sind nicht über alle Farben des Spektrums gleich gut korrigiert. Bei diesen Objektiven isoliert das Solar Continuum Filter den für diese Objektive am besten korrigierten Spektralbereich. Das holt aus einem preiswerten Refraktor die bestmögliche Abbildung heraus (alle anderen Farbbereiche werden komplett ausgefiltert). Diese engbandige Filterung (Bildhelligkeit ist genügend vorhanden) macht sich in einer deutlichen Kontraststeigerung des Sonnenbildes bemerkbar. Dadurch sind wesentlich höhere Okularvergößerungen möglich.



Zudem ist die Granulation der Sonne (das beobachtbare Element der Energieabstrahlung der Sonne) in diesem Spektralbereich besonders kontrastreich zu beobachten.

Weiterhin verbessert das BAADER Solar Continuum Filter generell das Seeing (Luftflimmern) weil das kurzwellige Licht unterhalb 535 Nanometer geblockt wird (je länger die Wellenlänge des Lichtes, desto geringer machen sich thermisch bedingte Seeingeffekte bemerkbar).
Bei apochromatischen (sehr hochwertigen, farbfehlerfreien) Refraktoren (z.B. Astro Physics, TEC) kann man auf das Solar Continuum Filter ggf. verzichten und die Sonne in reinweißem Licht mit dem gleichen Kontrast beobachten wie es mit geringerwertigen achromatischen Optiken nur mittels des Solar Continuum Filters gelingt.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

4. BEOBACHTUNGSTECHNIK

Es ist besonders reizvoll, einen kompletten Sonnenzyklus über seinen Verlauf von etwa 11 Jahren zu beobachten. Das letzte Minimum mit einer praktisch fleckenlosen Sonne war in den Jahren 2009/2010, seitdem steigt die Anzahl der Flecken wieder, um voraussichtlich 2021 wieder bei zu einer fleckenlosen Sonne zu enden.

Hinweise und Tipps:

Speziell bei Sonnenbeobachtungen spielt das Seeing (Luftflimmern) eine große Rolle, weil sich die Atmosphäre tagsüber speziell im Sommer stark aufheizt.

Es gibt – in Abhängigeit des Beobachtungsortes – eine spezifische Tageskurve der Seeingbedingungen (gut und schlecht). Aus Erfahrung des Autors gibt es zwei Tageszeiten, an dem die Seeingbedingungen immer passabel sind; nämlich morgens (bevor sich die Atmosphäre aufgeheizt hat) und spät am Nachmittag (vor Sonnenuntergang), wenn sich die Atmosphäre langsam und kontinuierlich abkühlt.

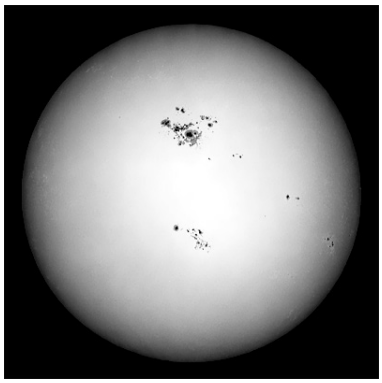
Weiterhin ist die Beobachtungsrichtung zur Sonne wichtig. Schauen Sie in Sonnenrichtung über ein gleichmäßig bewachsenes Gelände (Park, Wiese, Wasserfläche) werden die Seeingbedingungen besser sein, als wenn Sie über „chaotisch“ bebautes Gelände (Häuser, etc.) beobachten.

Wie bereits oben erwähnt, ist es für regelmäßige Sonnenbeobachtungen wichtig, den Seeingang für den eigenen Beobachtungsstandort zu bestimmen.

Zwei weitere Punkte um die Seeinbedingungen – und damit die Bildqualität – zu verbessern:

- Einsatz des Solar Continuum Filters wie oben beschrieben
- In Beobachtungspausen sollte das Teleskop nicht direkt auf die Sonne gerichtet sein, damit das Objektiv, die Luftsäule im Tubus und auch das Herschel-Prisma auskühlen kann.

4.1. Die visuelle Beobachtung

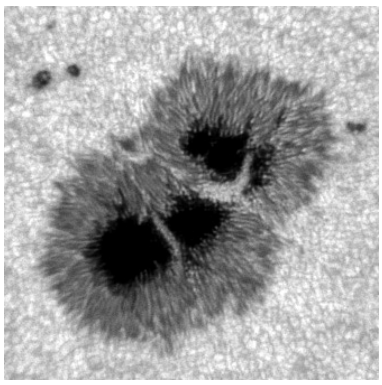


- **Randverdunklung**

  Die Randverdunklung der Sonne ist ein konstantes Sonnenphänomen und fällt sofort auf, wenn man im Teleskop die gesamte Sonnenscheibe in der Übersicht beobachtet. Zur Randverdunkelung kommt es, weil Sonnen aus heissem Gas bestehen, dessen Temperatur zur Oberfläche hin abnimmt. In der Mitte der beobachteten Sonnenscheibe sind tiefere, heißere Regionen zu sehen, die stärker strahlen. Zum Rand hin fällt der Blick dagegen nur auf weniger heiße und deswegen auch weniger helle Schichten. Wären Sonnen feste Körper so wäre keine Randverdunkelung zu beobachten.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

- **Sonnenflecken**

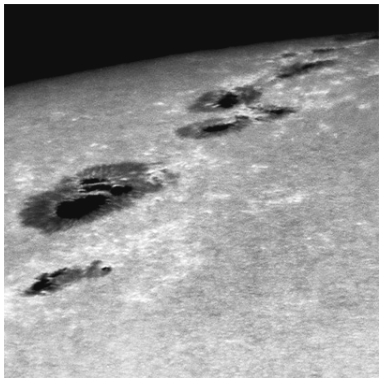


Sonnenflecken bestehen aus einem Kernbereich (Umbra) und einem helleren „Hof“ (Penumbra). Sonnenflecke sind kühler (ca. 4000 Grad Celsius) als die ungestörte Sonnenoberfläche (ca. 5500 °C). An diesen Stellen „durchbrechen“ Magnetfelder die Photosphäre und stören die normale Energieabgabe über die Granulen (siehe oben).

Alle Sonnenflecken durchlaufen einen Entwicklungszyklus – normalerweise von einem kleinen Einzelfleck bis hin zu einer komplexen Fleckengruppe mit magnetischem Nord- und Südpol. Veränderungen in diesen komplexen Gruppen sind die schnellsten Veränderungen, die sich im Sonnensystem beobachten lassen – sie können sich innerhalb weniger Minuten vollziehen und machen die Sonnenbeobachtung im Weisslicht so besonders interessant.

Weitere zu beobachtende Phänomene:

1. Lichtbrücken
2. Umbral Dots
3. Penumbra Filamente
4. Schülen – Wilson Phänomen



- **Photosphärische Fackelgebiete**

Fackelgebiete werden als Aufhellung der Sonnenoberfläche wahrgenommen und sind in der Regel um Sonnenfleckengruppen angeordnet. Diese Fackelgebiete sind heißer als die normale Photosphäre. In der Weißlichtbeobachtung mit dem Safety Herschel-Prisma sind Fackelgebiete hauptsächlich am Sonnenrand beobachtbar (siehe Abb.rechts).

4.2. Tipps für die visuelle Beobachtung:

#2408342 2“ Single Polarisationsfilter

- **Richtige Filterung beachten:**

Erscheint das Sonnenbild zu hell, z.B. bei Verwendung eines sehr kurzbrennweitigen Refraktors oder wenn das Solar Continuum Filter ausgebaut wurde (so dass nur noch das ND=3 Neutraldichtefilter im Prismengehäuse eingebaut ist) so muss entweder ein einzelnes Polarisationsfilter (siehe unten) oder ein zusätzliches Neutraldichtefilter in geeigneter Dichte anstelle des Solar Continuum Filters mit dem Dämpfglas 3.0 kombiniert werden. Wir bieten drei zusätzliche Neutralfilter in den Dichten 0.6, 0.9 und 1.8 – sowohl in 2“ als auch in 1¼“ Filterdurchmesser – an. Nähere Informationen dazu auf unserer Website unter:
http://www.baader-planetarium.de/sektion/s39/s39.htm

Alle Angaben in dieser Anleitung beziehen sich auf die Anwendung des Safety Herschel-Prismas in Verbindung mit Refraktoren mit Öffnungsverhältnissen zwischen f/6 bis f/15.

#2408343 1¼“ Single Polarisationsfilter

- **Stufenlose Regulierung der Helligkeit mit Polarisationsfiltern**

Da das Licht an der Reflexionsfläche des Prismas teilpolarisiert ist, bewirkt der Einsatz eines Polarisationsfilters (montiert in der Steckhülse des Okulars) eine stufenlose Veränderung der Bildhelligkeit.

Durch einfaches Drehen des Okulars in der Steckhülse kann man für alle Beobachtungsbedingungen (Sommer, Winter, klarer Himmel, leicht bewölkter Himmel) die Bildhelligkeit stufenlos einstellen. Polarisationsfilter (2“ und 1¼“) finden Sie auf unserer Website unter http//www.baader-planetarium.de/sektion/s38/s38.htm

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

- **Binokulare Sonnenbeobachtung**

  Die Weißlichtsonnenbeobachtung mit dem Safety Herschel-Prisma ist auch beidäugig möglich. Eine „Stereo"-Beobachtung der Sonne – z.B. mit dem preiswerten Maxbright Binokular - ist ein ganz besonderes Erlebnis da ein räumlicher Seheindruck empfunden wird. Wir beraten Sie gerne, ob und wie Sie einen Binokularen Ansatz an Ihrem Teleskop in Verbindung mit dem Safety Herschel-Prisma einsetzen können (siehe auch die Anschluss-Skizze unter Punkt 4.5).

4.3. Die fotografische Beobachtung

(siehe auch Punkt 4.6 – Verkürzung der optischen Baulänge mittels Astro T-2® Bauteil Nr.27, #1508035)

In der Sonnenfotografie wird generell zwischen Fokalaufnahmen und der Fotografie in Okularprojektion (zur Brennweitenverlängerung) unterschieden. Das Aufnahmemedium ist der CCD Chip, die chemische Fotografie auf Kleinbildfilm ist mittlerweile ungebräuchlich. Die Phänomene, die dabei dokumentiert werden, sind die gleichen wie in Abschnitt 4.1. beschrieben.

- **Die fokale Fotografie (= direkter Anschluss des DSLR-Kameragehäuses)**

  Die fokale Fotografie wird immer dann eingesetzt, wenn die komplette Sonnenscheibe abgebildet werden soll. Dazu wird – wie im Bild oben gezeigt – die Kamera (ohne Objektiv) über einen T2 Adapter direkt an das Safety Herschel-Prisma angeschlossen. Als Faustformel für die Größe des Sonnenbildes gilt:

  1. Vollformat-Kamerachips: 1000mm Teleskopbrennweite ergeben ein ca. 10mm großes Sonnenscheibchen auf dem Aufnahmechip
  2. Für kleinere Chipformate muss ein entsprechender Verkürzungsfaktor eingerechnet werden, zumeist 0.5x

  Lassen Sie zunächst das Dämpfglas 3.0 und das Solar Continuum Filter eingebaut und schalten sie Ihre Kamera in den Schwarz/Weiß-Modus. Die Belichtungszeiten sollten (bei moderater ASA/ISO Einstellung von um die 125) um die 1/1000 sek. liegen. Damit ist gewährleistet, dass das Seeing (Luftunruhe) regelrecht „eingefroren" wird. Sollten 1/1000 sek. nicht realisierbar sein (abhängig vom Öffnungsverhältnis der Aufnahmeoptik), wechseln Sie das Dämpfungsfilter D = 3 gegen das Filter D = 1.8, um die Belichtungszeit zu verkürzen.

- **Afokale Fotografie (Verwendung einer Digitalkamera mit Festobjektiv)**

  Afokale Fotografie wird meistens eingesetzt, wenn keine DSLR Kamera zur Verfügung steht, sondern die Aufnahmekamera mit einem fest eingebauten Objektiv (Sucherbildkamera) bestückt ist. Die afokale Fotografie ist eine Sonderversion der Projektionsfotografie. Sie eignet sich sowohl für die Übersichtsaufnahmen (ganzes Sonnenbild) als auch für Detailaufnahmen. Die dafür erforderliche Änderung der sogenannten Äqiuvalentbrennweite erfolgt über eine Brennweitenänderung des Zoomobjektivs der Aufnahmekamera.

  Auch diese Aufnahmetechnik mit ausgewählten digitalen Sucherbildkameras ist mit BAADER Zubehör realisierbar, siehe dazu auch unter:
  http://www.baader-planetarium.de/sektion/s15/s15.htm

  Auf folgender Webseite finden Sie Informationen zu afokalen Aufnahmetechnik:
  http://www.baader-planetarium.de/sektion/s15/kundenreferenz/afokales_projektiv/infoseite-projektiv.htm

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

- **Projektionsfotografie**

  Diese Technik wird immer dann eingesetzt, wenn man Granulation oder Sonnenflecken hochaufgelöst und im Detail aufnehmen will. Dabei wird das Brennpunktbild wie mit einem Diaprojektor (oder Beamer) auf den Kamerachip projiziert, siehe auch unter
  http://www.baader-planetarium.de/sektion/s16/s16.htm

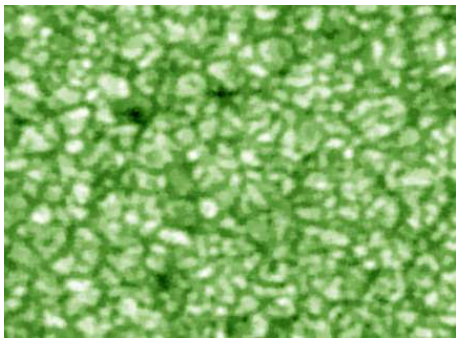
  Es muss ein brennweitenverlängerndes System eingesetzt werden. Und hier steigen – trotz Herschel-Prisma und 4.6% Licht – die Belichtungszeiten rasant. Deshalb ist hier besonders die Technik der Webcam-Fotografie und des Bild-Stackings zu empfehlen, siehe auch unter:
  http://www.baader-planetarium.de/dmk/dmk_start.htm

  Die erforderliche Brennweitenverlängerung erreicht man u.a.

  - durch Okularprojektion (siehe **OPFA** Systeme)
  - oder **FFC** – Fluorid Flatfield Converter, siehe unter
    http://www.baader-planetarium.de/sektion/s30/s30.htm

  Wobei mittels des BAADER FFC eine – gegenüber der normalen Okularprojektion – unerreicht hochwertige Abbildungsgüte erzielt wird.

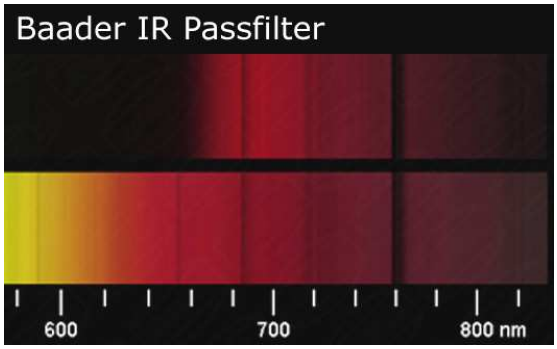
  Für erste Testaufnahmen mit einer DSLR-Kamera kann eine einfache Barlowlinse oder ein fotografischer Telekonverter verwendet werden, wodurch sich die Teleskopbrennweite ungefähr verdoppelt.



Wichtiger Hinweis:

Jede Brennweitenverlängerung – egal ob per Barlowlinse, Okularprojektion, Telekonverter oder FFC – **muss** oberhalb des Herschel-Prismas in den Strahlengang eingebracht werden.

4.4. Tipps für die fotografische Beobachtung



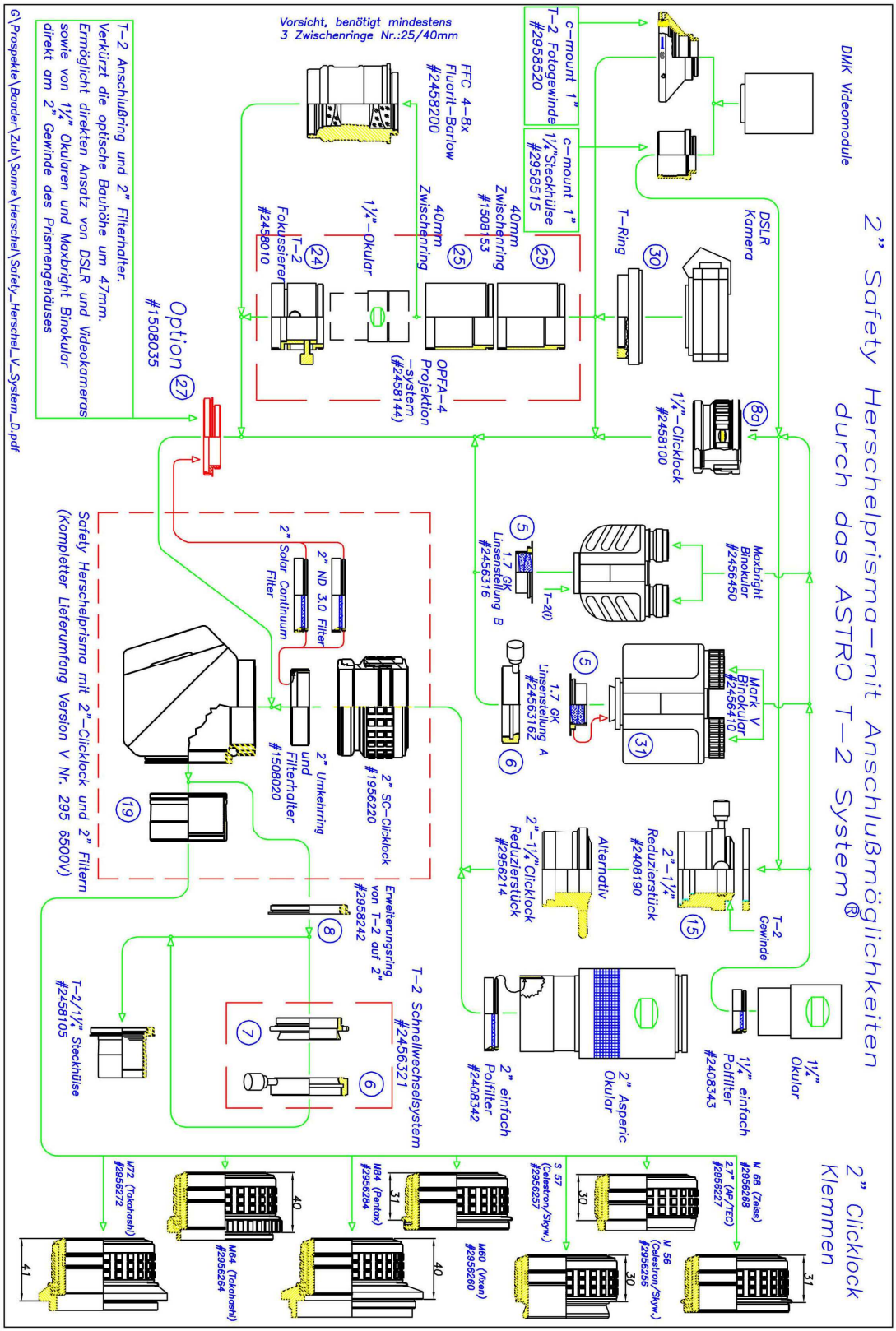
Während man bei der fokalen Fotografie von Übersichtsaufnahmen wegen kurzer Belichtungszeiten wenig Probleme mit Luftunruhe (Seeing) hat, zeigt sich in der Projektionsfotografie ein anderes Bild. Je größer die Äquivalentbrennweite, desto länger die Belichtungszeit. Damit steigt die Anfälligkeit gegenüber Seeingeffekten stark an.

Seeingeffekte sind wellenlängenabhängig – im kurzwelligen Spektralbereich (blau) stärker, im langwelligen Spektralbereich (rot) geringer. Deshalb kann es lohnend sein – speziell bei Aufnahmen mit Webcamtechnik und langen Brennweiten – ein sehr dunkelrotes Filter einzusetzen um den kurzwelligen Teil des Spektrums komplett zu blocken. Optimal geeignet ist das Baader **IR-Passfilter** (#2458386), welches auch in der Planetenfotografie gern eingesetzt wird und auch dort Seeingeffekte deutlich mindert. Um ein IR-Passfilter sinnvoll einzusetzen, muss das Solar Continuum Filter aus dem Strahlengang entfernt werden. Das Filter ist nur fotografisch einsetzbar, näheres dazu unter:
http://www.baader-planetarium.de/sektion/s43a/s43a.htm

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

4.5. Das Herschel-Prisma in Kombination mit dem Baader Astro T2 System

Alle Kombinationsmöglichkeiten des Herschel Prismas zusammen mit dem Astro T2 System. Die Systemdarstellung steht unter: http://www.baader-planetarium.de/sektion/s37/download/herschel_t2.pdf hoch aufgelöst zur Verfügung



Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

4.6. Fotografische und visuelle Verkürzung der optischen / mechanischen Baulänge mittels des Astro T-2 Bauteils Nr.27 (#1508035) durch Bereitstellung eines T-2 Fotogewindes direkt am Prismengehäuse

Viele Hersteller von Refraktoren konstruieren die Brennpunktlage hinter dem Ende des Okularauszuges nicht mit genügend großer Zugabe, um alternatives Zubehör anderer Anbieter anschließen zu können.
In diesem Fall ist das Astro T-2 Bauteil Nr.28 ein sehr wichtiges Zubehör, um die mechanische Baulänge des Herschel-Prismas durch Entfernen der 2“ Clicklock-Klemme fotografisch um 47mm zu verkürzen und dennoch die unbedingt nötigen 2“ Dämpffilter OD 3.0 und das 2“ Solar-Continuum-Filter an der gleichen Stelle direkt über dem Herschel-Prisma im Strahlengang anzubringen.

Zum Anschluss gehen Sie vor wie folgt:

Abb.01

Abb.02

Abb.03

Abb.01 Entfernung der 2“ Clicklock-Klemme durch energische Drehung gegen den Uhrzeigersinn. Dabei einen Finger vorsichtig vorne an die eingeschraubten 2“ Dämpffilter halten, um ein Mitdrehen der Filter zu verhindern (ohne versehentlich auf die Filterfläche zu fassen).

Abb.02 Abschrauben des 2“ Umkehrrings (#1508020) mitsamt der eingeschraubten 2“ Dämpffilter

Abb.03 (Anmerkung:) Der 2” Umkehrring soll bei Wiedereinbau 5mm überstehen

Abb.04

Abb.05

Abb.06

Abb.04 Das 2“ Filterpaket wird vom 2“ Umkehrring abgeschraubt.

Abb.05 Der T-2/2“ Anschluss-Ring Nr.27 wird an die 2“ Filter angeschraubt

Abb.06 Das Filterpaket von maximal 2 St. 2“ Filtern wird mit dem Ring Nr.27 wieder in das Prismengehäugehäuse eingeschraubt

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

Abb.07

Abb.07 Der T-2 Anschluss-Ring Nr.27 sitzt nun bündig im Prismen-Gehäuse

Abb.08

Abb.08 Anbringen einer Videokamera mit C-Mount 1“ Gewinde am T-2 Gewinde mittels des Baader C-Mount / T-2 Adapters (#2958520)

Abb.09

Abb.09 Herschelprisma mit aufgesetzter Videokamera. Die Stellung der Kamera lässt sich durch Lösen der seitlichen Klemmschrauben im C-Mount-Adapter beliebig ändern

Abb.10

Abb.10 Anschluss eines beliebigen Standard T-Ringes (erhältlich für alle gängigen Marken von DSLR-Kameras) am T-2 Anschluss-Ring Nr.27

Abb.11

Abb.11 Cool-Ceramic Herschelprisma mit direkt monterter DSLR-Kamera

4.7. Mark V Großfeldbinokular am Safety-Cool-Ceramic Herschel-Prisma

In Kombination mit dem Mark V Großfeldbinokular benötigt das Herschel-Prisma auch bei Anschluss direkt am Gehäuse einen sehr großen Backfocus von ca. 210mm. In den meisten Fällen haben moderne Teleskope einen Backfocus von ca. 150-180mm. Die Kombination kommt deshalb in den meisten Fällen nicht in den Fokus. Sie benötigen dazu einen Glaswegkorrektor, der die Brennweite Ihres Teleskops verlängert.

Folgende Werte können zugrunde gelegt werden:

Herschelprisma mit Teil # 27 und Großfeldbinokular	+ 1.25 Glaswegkorrektor	+ 1.7 Glaswegkorrektor	+ 2,6 Glaswegkorrektor
210mm Backfocus	190mm Backfocus	175m Backfocus	125mm Backfocus

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

Den Backfocus Ihres Refraktors können Sie leicht ermitteln.

Richten Sie Ihren Refraktor ohne Okular auf den Mond und halten ein weißes Blatt Papier dahinter. Der Okularauszug muss ganz eingefahren sein. Verschieben Sie das Blatt in der Luft so lange bis der Mond scharf abgebildet wird. Dann messen Sie den Abstand zwischen der 2“ Einstecköffnung am Refraktor und dem Blatt Papier.

Der gemessene Wert ist der reale Backfocus, der von den Angaben des Herstellers abweichen kann.

Um das Mark V Großfeldbinokular direkt an Ihrem Herschelprisma befestigen zu können, benötigen Sie das Anschluss-Stück #1508035 (Teil Nr.27 aus dem Astro T-2 System), welches das 2“ Innengewinde am Herschelprisma in ein T-2 Außengewinde umwandelt. Dieses 2“ Innengewinde befindet sich unter der 2“ Clicklock-Klemme. Diese kann wie in Abb.01 dargestellt abgeschraubt werden.
Sobald die 2“ Clicklock abgeschraubt ist, finden Sie einen 2“ Außengewindering (2“ Umkehrring), wie in Abb.02 an dem die 2“ Filter OD 3.0 und das Solar-Continuum-Filter befestigt sind. Schrauben Sie die Filter vom 2“ Umkehrring ab und befestigen Sie die Filter am 2“ / T-2 Anschluss-Stück #27. Schrauben Sie das Anschluss-Stück wieder in das Gehäuse des Herschelprismas (siehe Abb.05-07). Schrauben Sie dann den T-2 Bajonet-Schnellwechsler (Zeiss-Bajonett) #6 an das T-2 Gewinde von #27 – wie auf Abb.12. Jetzt können Sie das Großfeldbinokular am T-2 Wechsler befestigen. Siehe Abb.13.

Die Glaswegkorrektoren 1.25 und 1.7 werden ohne den schwarzen Spacer Ring in die am Großfeldbinokular befindliche Ringschwalbe geschraubt (siehe Abb.15ff). Der 2.6 Glaswegkorrektor wird mit dem schwarzen Spacer Ring in den T-2 Wechselring gelegt.
Er wird dann von der Ringschwalbe des Binokulares geklemmt (siehe Abb.14).

Abb.12

Abb.13

Abb.14

Abb.15

4.8. Maxbright-Binokular am Safety-Cool-Ceramic Herschel-Prisma

Die optische Baulänge des Maxbright-Binokulars ist nur unwesentlich kürzer als die des Mark V Großfeld-Binokulars. Es gelten daher sinngemäß alle oben gemachten Angaben. Jedoch kann der Bajonett-Schnellwechsler #6 entfallen, da das Maxbright-Bino keine Zeiss-Ringschwalbe als Anschluss verwendet, sondern einen drehbaren T-2 Innengewindering.

Abb.15 Der drehbare T-2 Innengewindering am Maxbright-Binokular wird direkt auf das feststehende T-2 Gewinde vom Anschluss-Stück Nr.27 aufgeschraubt. Dazwischen lassen sich alle Baader Glaswegkorrektoren (GK) im Strahlengang zentrisch klemmen.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

4.9. Einsatz eines 1,25“-Zoll-Adapters

Mit der Hilfe des oben beschriebenen 2“/T2-Adapters #27 können Sie auch einen 1,25“-Okularklemme am Herschelprisma montieren. An das T2-Gewinde passen z.B. die Click-Lock Okularklemme 1¼" (mit eingebauter Dioptrien-Feineinstellung) #245 8100 (Teil #8 im Astro-T2-System) und die Okularklemme mit Feineinstellung #245 8125 (Teil #8A im Astro-T2-system). Sie finden sie unter
http://www.baader-planetarium.de/sektion/s08/s08.htm.

Die Click-Lock-Okularklemme #2458100 hat eine Höhe von 32-38mm und die Okularklemme mit Feineinstellung #2458125 eine Höhe von 29-34mm. Die originale 2”-Clicklock aus dem Lieferumfang des Herschel-Prismas hat eine höhe von 47mm – Sie können also mehr als einen Zentimeter optischen Weg einsparen, wenn Sie kein 2”-Zubehör benötigen. Gleichzeitig vermeiden Sie die Nachteile eines kleinen 1,25“-Herschelkeils, der weder an langbrennweitigen Teleskopen eingesetzt werden und bei dem die Sonne bei fehlerhafter Nachführung viel schneller herauswandern und das Innere des Teleskops beschädigen kann

Montieren Sie dazu einfach den 2”/T2-Adapter #27 samt Filtern wie in Kapitel 4.6 beschrieben (Abb. 17). Anschließend können Sie den 1,25”-Adapter einfach anschrauben (Abb. 18 zeigt die 1.25”-Clicklock #8). Jetzt können Sie alles 1,25“-Zubehör verwenden, für das der Backfokus passt. Wenn Sie ausreichend Backfokus haben, können Sie sogar den Q-Turret Okularrevolver verwenden, der ca. 4cm zusätzlichen Backfokus benötigt (Abb. 19).

Abb. 17

Abb. 18

Abb. 19

4.10. Das FFC Fluorit-Projektions-Linsensystem am CCS Herschel-Prisma

Achtung: FFC nur mit großer Umsicht verwenden – es droht Beschädigung des FFC und Garantieverlust

Das wohl weltbeste Projektiv für die planetare Projektionsfotografie ist unser Fluorit-Flatfield-Corrector (FFC), welcher eine Brennweitenverlängerung von 4-fach bis 8-fach ermöglicht.
Damit gelingen zusammen mit dem Cool-Ceramic Herschel-Prisma erstaunlich hoch aufgelöste Aufnahmen der Sonnenoberfläche.

Es ist jedoch höchste Vorsicht erforderlich, um die empfindlichen FFC-Linsen aus echtem Fluoritkristall (kein ED-Glas!) nicht zu überhitzen. Ein Sprung in einer Fluoritlinse durch übergroße Wärme-Einwirkung ist bei fachmännischer Untersuchung nachweisbar und eine Garantieleistung ausgeschlossen. Reparatur bzw. Ersatz der Fluoritlinsen ist sehr kostspielig.

Um eine Überhitzung zuverlässig zu verhindern muss erstens stets zumindest ein Dämpfglas 3.0 oder (mit stark verkürzter Expositionszeit) ein Dämpfglas 0.9 im Gehäuse des Herschelprismas (vor dem FFC) montiert sein.
Bei allen Arten der Sonnenprojektions-Fotografie wird die Versuchung groß, einfach alle Dämpfungsfilter aus dem CCS Herschel-Prisma zu entfernen, weil man mit Hilfe der resulierenden, extrem kurzen Belichtungszeiten um 3 ms die Turbulenzen in der Erdatmosphäre regelrecht „einfrieren“ kann.

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

Allerdings bedeutet dies für den empfindlichen Fluoritkristall einen außerordentlich raschen, schockartigen Wärmeanstieg und eine enorme Hitzebelastung auf alle optischen Bauteile oberhalb des Herschel-Prismas (einschließlich des Bildsensors!). Dennoch wird diese Art der Projektionsfotografie immer beliebter und Dank modernster Montierungen mit extremer Positionierungsgenauigkeit und Slew-Geschwindigkeiten bis 20°/s auch möglich.
Für diese Art der Fotografie darf das Teleskop praktisch nur für die Länge der Blichtungszeit (maximal 5 Sektunden) direkt auf die Sonne gerichtet werden, und wir können keine Gewähr für das am Okularauszug angeschlossene Eqipment übernehmen.

Der Aufbau eines solchen Projektionssystems würde folgendermaßen aussehen – siehe Abb.16
Wir empfehlen dem nicht auf Sonnenfotografie spezialisierten Beobachter jedoch ausdrücklich, zur Sicherheit immer die visuell montierten 2“ Filter im CCS-Herschel-Prisma zu belassen:

Abb.16

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

5. DAS HERSCHEL-PRISMA FÜR FORTGESCHRITTENE

die Sonnenfotografie im blauen Spektralbereich

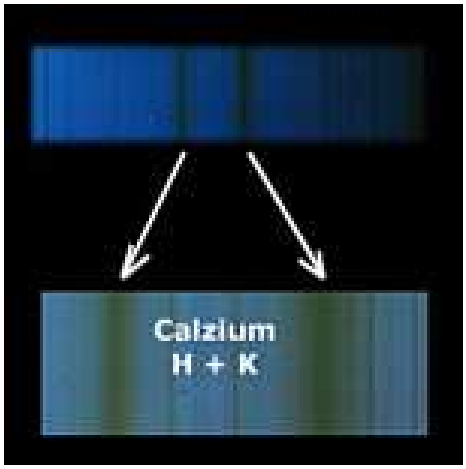
Bilddaten: Herschel-Prisma und Baader K-Line Filter, ©Mario Weigand. Weitere Bilder siehe Homepage von Herrn Weigand unter http://www.skytrip.de/son.htm

Im dunkelblauen Spektralbereich, um 400 Nanometer, lassen sich photosphärische Fackeln in der Umgebung von Sonnenflecken, die man im weißen Licht visuell nur in der Nähe des Sonnenrandes beobachten kann, auch weiter zur Sonnenmitte hin sichtbar machen. Dazu wird der Kontrast von randnahen Fackelgebieten mit dem Baader K-Line Filter dramatisch erhöht.

In diesem Teil des Spektrums liegen die beiden Emissionslinien von Ca II, dem einfach ionisierten Kalzium bei 397 (H-Linie) und 393nm (K-Linie) Wellenlänge, die das K-Line Filter isoliert. Die Halbwertsbreite dieses Filters liegt bei ca. 8 Nanometern.

Hinweise:

Da das menschliche Auge im Spektralbereich unterhalb von 420nm so gut wie blind ist, ist eine visuelle Beobachtung NICHT möglich. Als Sensoren kommen nur DSLR Kameras – bevorzugt aber WebCams und astronomische CCD Kameras in Frage.



Es ist uns ein Rätsel warum von Mitbewerbern „CaK"-Teleskope zur visuellen Verwendung angeboten werden, während doch jedes Sonnenstudio gesetzlich dazu verpflichtet ist, davor zu warnen, direkt in UV-A-Strahlung zu schauen. Nichts anderes geschieht, wenn man unterhalb von 400nm visuell die K-Line (CaK) beobachtet.

Um die hohe Qualität des Baader K-Line Filters in Verbindung mit einem Herschel-Prisma ausnutzen zu können, sollte das vorgeschaltete Refraktorobjektiv ebenfalls von hoher Qualität sein (apochromatisch). Einfache zweilinsige achromatische Objektive sind in der Regel im blauen Spektralbereich sehr schlecht farbkorrigiert, sodass sich damit keine scharfen Bilder in diesem Spektralbereich gewinnen lassen.

Und nun wünschen wir Ihnen viel Spaß bei Beobachtungen mit dem Safety Herschel-Prisma.

Ihr BAADER Team

Copyright Baader Planetarium GmbH, all rights reserved

6. WEBLINKS

Sollte nach ersten Erfahrungen und Beobachtungen mit dem Herschel-Prisma Ihr Interesse an der Sonnebeobachtung geweckt worden sein und Sie möchten „tiefer“ einsteigen, dann empfehlen wir Ihnen die Beobachtung mit engbandigen H-alpha Filtern von SolarSpectrum. Alles weitere zu SolarSpektrum Filtern finden Sie unter:
http://www.baader-planetarium.de/solarspectrum/sol_spec_start.htm

Eine ausführliche Einführung in die Geschichte und Beobachtung der Sonne im H-alpha Licht siehe unter:
http://www.baader-planetarium.de/solarspectrum/funktion_halpha/index_halpha.htm

Sonne und Sonnenbeobachtungen allgemein:
http://www.baader-planetarium.de/zubehoer/zubsonne/sonne/index-sonne.htm

Aktuelles Weißlichtbilder der Sonne:
http://spaceweather.com

Aktuelle Sonnenbilder in versch. Spektralbereichen Raumsonde SOHO:
http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime-images.html

Aktueller Stand dieser Anleitung: September 2012. Wir behalten uns Änderungen der Anleitung bei Bedarf vor. Die jeweils aktuelle Version finden Sie unter:
http://www.baader-planetarium.de/sektion/s37/download/anleitung_herschelprisma_de.pdf

Dieses Dokument sowie die Text selbst unterliegen unserem Copyright. Kein Teil dieses Angebotes und/oder seiner Formulierungen dürfen für Zwecke Dritter übernommen werden. Jegliche Vervielfältigung oder Kopie dieses Dokumentes oder Teilen davon und jegliche Veröffentlichung in Printmedien oder in elektronischer Form – auch die Veröffentlichung dieses Dokuments im Internet zur Information Dritter – ist untersagt. Eine Zuwiderhandlung wird strafrechtlich verfolgt.

© 2014 by Dipl-Ing. W.Paech und Baader Planetarium GmbH, Mammendorf