

Gefahrlos in die Sonne blicken

Die neuen Zwei-Zoll-Herschelprismen von Lunt und Baader

Rechtzeitig zur wieder auflebenden Sonnenaktivität brachten die Firmen Lunt und Baader neu konstruierte Herschelprismen zur Sonnenbeobachtung auf den Markt. Was leisten die beiden Zwei-Zoll-Instrumente in der Praxis?

Von Ullrich Dittler

Nach dem langen und ereignisarmen Minimum nimmt die Sonnenaktivität erfreulicherweise seit einigen Monaten wieder zu und lockt damit auch immer mehr Hobbyastronomen zur regelmäßigen Beobachtung der Fackeln, Sonnenflecken und Protuberanzen. Nun ist eine gute Gelegenheit, die Ereignisse auf dem Tagesgestirn zu verfolgen oder neu in das Thema einzusteigen.

Schon mit wenig Aufwand lässt sich die Photosphäre beobachten: Ein einfacher Glas- oder Folienfilter vor dem Objektiv reicht zum Einstieg oft aus. Flexibler als derartige Filter sind jedoch qualitativ hochwertige Herschel- oder Pentaprismen zur Sonnenbeobachtung.

Penta- und Herschelprismen

Die zentrale Herausforderung bei der Sonnenbeobachtung ist der angemessene Umgang mit der ungeheuren Strahlungsenergie der Sonne, da hier im Gegensatz zu allen anderen astronomischen Objekten ein Übermaß an Licht einfällt. Um unser Tagesgestirn gefahrlos mit einem Teleskop zu beobachten, muss deshalb die Licht- und Wärmestrahlung abgeschwächt oder herausgefiltert werden. Das Betrach-

ten der Sonne durch das Teleskop ohne geeignete Schutzmaßnahmen kann zum Erblinden führen – dieser Hinweis ist wirklich sehr ernst zu nehmen.

Während ein Glas- oder Folienfilter vor dem Objektiv die größten Teile der Strahlung bereits vor dem Eintritt ins Teleskop ausfiltert – Glas- und Folienfilter lassen üblicherweise nur 0,03 bis 0,001 Prozent der Strahlung passieren –, nutzen Herschel- und Pentaprisma eine andere Funktionsweise: Sie werden vor dem Okular in den Strahlengang eines Refraktors eingebracht und leiten den größten Teil der Sonnenenergie ab, während nur ein kleiner Teil zur Betrachtung im Okular reflektiert wird.

Ein Pentaprisma bricht hierzu die Sonnenstrahlen zwei Mal beziehungsweise reflektiert sie, ehe es nur rund 0,2 Prozent des Lichts zum Okular weiterleitet.

Im Strahlengang eines Herschelprismas wird das Licht nur an einer Fläche gebrochen und reflektiert, so dass meist eine größere Lichtmenge von knapp fünf Prozent in Richtung Okular gelenkt wird, somit ist eine zusätzliche Filterung vor dem Okular notwendig. Üblicherweise wird dafür ein okularseitiger Polarisationsfilter verwendet, der das teilpolarisierte Licht

des Herschelprismas weiter stufenlos reduzieren kann; alternativ ist auch der Einsatz eines Graufilters möglich.

Sowohl bei Verwendung eines Pentas als auch eines Herschelprismas müssen daher mehr als 95 Prozent der durch das Teleskop gebündelten Strahlungsenergie ohne Gefährdung des Beobachters »entsorgt«, also abgeleitet werden. Hierfür setzten frühere Verfahren Hilfsspiegel und so genannte Lichtfallen ein, die das Licht unter oder neben das Teleskop reflektierten und streuten. Allerdings mussten derartige Lichtaustritte aus Sicherheitsgründen stets so ausgerichtet werden, dass ein versehentliches Hineinblicken nicht möglich ist.

Für die beiden hier vorgestellten Herschelprismen wählten die beiden Hersteller eine andere, sicherere Konstruktion, um die überschüssige Strahlung zu entsorgen.

Der Einsatz eines Prismas in der Sonnenbeobachtung empfiehlt sich vor allem dann, wenn der Beobachter visuell oder fotografisch mit hohen Vergrößerungen, zum Beispiel durch Okularprojektion arbeiten möchte: Penta- und Herschelprismen haben in der Regel eine höhere Durchlässigkeit als Folien- und Glasson-



Herschelprisma

Mit einem Herschelprisma lassen sich die faszinierenden Strukturen auf der Sonnenoberfläche im sichtbaren Licht gefahrlos beobachten und fotografieren (oben). Deutlich zeigen sich Sonnenflecken mit der schwarzen Umbra und der helleren Penumbra, die ganz hellen Regionen sind sogenannte Fackeln. Der Autor setzte für seine Beobachtungen einen Refraktor des japanischen Herstellers Takahashi ein (rechts).

Die beiden Herschelprismen im Überblick

	Herschelprisma Lunt Solar Systems	Cool-Ceramic Safety Herschelprisma (Baader Planetarium)
Lieferbare Größen	1,25-Zoll-Version, 2-Zoll-Version	2-Zoll-Version
Lieferbare Ausstattungsvarianten	Lieferung des Prismas zusammen mit einem Neutraldichtefilter und einem Alukoffer	Paket zur visuellen Nutzung enthält einen Neutraldichte- und einen Solar-Continuum-Filter. Paket zur fotografischen Nutzung enthält vier Neutraldichte- und einen Solar-Continuum-Filter.
Einsatzorte der Filter	im Filtergewinde des Okulars im Filterträger der Okular-Steckhülse	im Filtergewinde des Okulars im Filterträger des Herschelprismas
Preisempfehlung des Herstellers	1,25-Zoll-Version: 149 Euro 2-Zoll-Version: 359 Euro	Je nach Ausstattung 375 Euro als Paket zur visuellen Nutzung oder 425 Euro in der Foto-Version; Koffer: 35 Euro

Das Lunt Sonnenprisma in der Praxis

- 📍 geschlossene Bauart mit integriertem ND-3,0-Filter in der 2-Zoll-Okular-Steckhülse ermöglicht gefahrlose Nutzung
- 📍 in 1,25- und 2-Zoll-Version erhältlich
- 📍 günstiger Preis



Das Lunt Sonnenprisma wurde freundlicherweise von der Firma APM Telescopes zur Verfügung gestellt.

Anschrift: APM Telescopes, Markus Ludes, Poststraße 79, D-66780 Rehlingen, Tel.: 06835 9239490, www.apm-telescopes.de

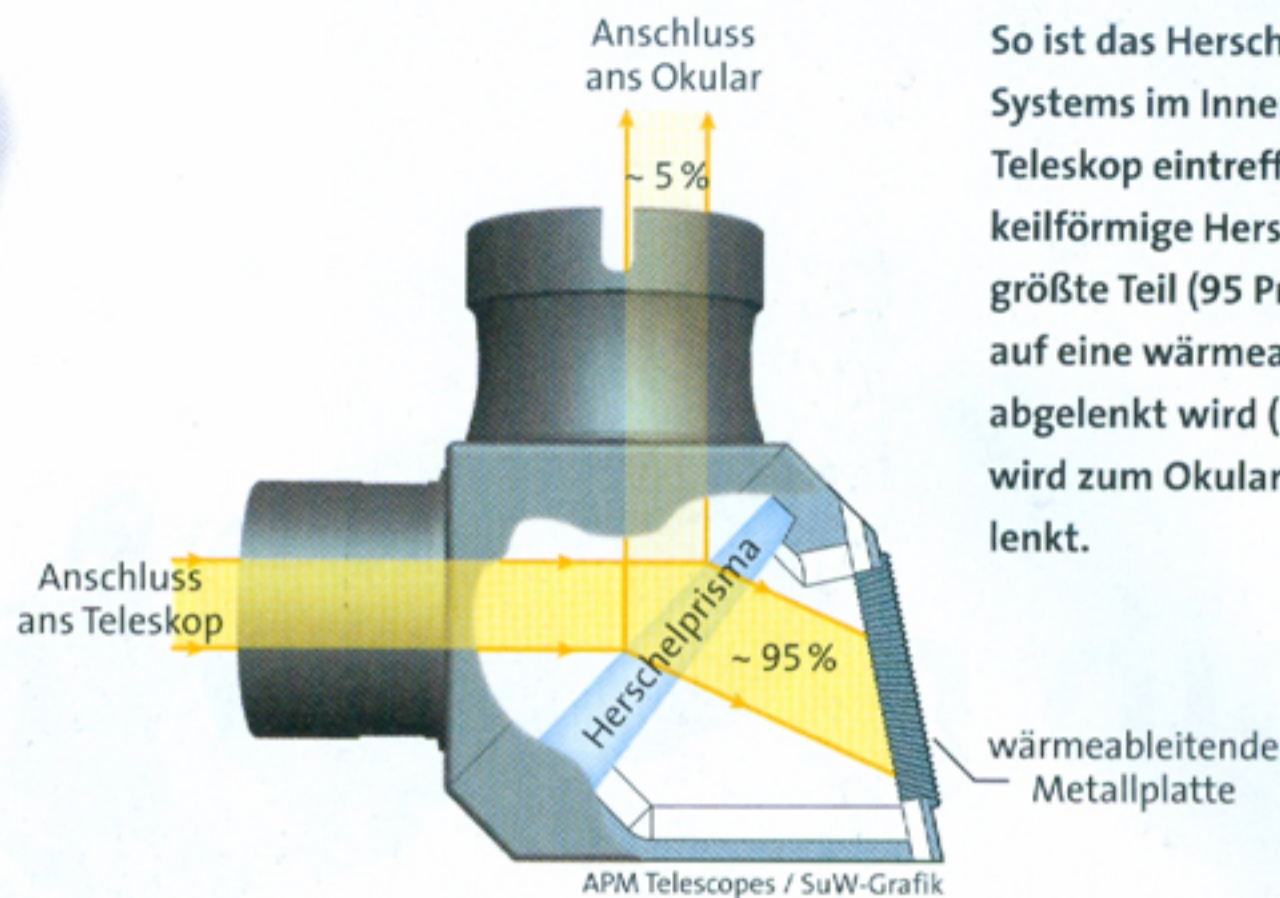
Das Safety Herschelprisma in der Praxis

- 📍 geschlossene Bauart mit im Prisma integrierten Filterhalter erlaubt gefahrlose Nutzung
- 📍 brillante Bildqualität
- 📍 umfangreiche Ausstattungsvarianten erhältlich
- 📍 »integrierter« Sonnensucher



Das Safety Herschel Prisma wurde freundlicherweise von der Firma Baader Planetarium zur Verfügung gestellt.

Anschrift: Baader Planetarium GmbH, Zur Sternwarte, D-82291 Mammendorf, Tel.: 08145 8802, www.baader-planetarium.de



So ist das Herschelprisma von Lunt Solar Systems im Inneren aufgebaut: Das vom Teleskop eintreffende Licht trifft auf das keilförmige Herschelprisma, wobei der größte Teil (95 Prozent) des Sonnenlichts auf eine wärmeabsorbierende Metallplatte abgelenkt wird (rechts). Das restliche Licht wird zum Okular oder zur Kamera umgelenkt.

nenfilter, somit steht auch mehr Licht zum visuellen Beobachten oder zum Fotografieren zur Verfügung. Dies erlaubt auch bei längeren Brennweiten und bei Okularprojektion noch kurze Belichtungszeiten. Ein weiterer Vorteil von Herschelprismen besteht darin, dass die Anforderungen an die optische Qualität der Prismen in der Nähe des Brennpunkts deutlich unter denjenigen von Objektivsonnenfiltern liegen. Auch entfällt meist eine zusätzliche Komponente im Strahlengang, da die Herschelprismen zugleich die Funktion eines Zenitprismas übernehmen.

Das neu auf den Markt gebrachte Baader Cool-Ceramic Safety Herschel Prisma und das ebenfalls erst seit Kurzem verfügbare Herschelprisma von Lunt Solar sollten, jeweils in der Zwei-Zoll-Variante, in diesem Beitrag ihre Stärken und Schwächen zeigen.

Das Herschelprisma von Lunt Solar Systems

Das Herschelprisma von Lunt Solar, das sowohl in einer 1,25- als auch einer Zwei-Zoll-Version erhältlich ist, wird in einem schmunken Alukoffer zusammen mit einem Graufilter (ND 3,0) von B+W geliefert. Zusätzlich stand mir für diese Erprobung noch die Zwei-Zoll-Version des Solar-Continuum-Filters (CWL 540 nm) von Baader und ein Zwei-Zoll-Polfilter von B+W zur Verfügung. Der Körper des rund 600 Gramm schweren und rund 130×120×60 Millimeter großen Lunt-Herschelprismas enthält das Prisma und am hinteren Gehäuseende eine runde, außen rote, innen geschwärzte Metallplatte, welche die abgelenkte Sonnenenergie aufnehmen und für den Beobachter ungefährlich entsorgen soll. Da diese Metallplatte herstellerseitig mit »Caution – Hot Surface« (Vorsicht – heiße Oberfläche) be-

schriftet ist, war es im praktischen Einsatz spannend, die Temperaturentwicklung dieser Metallplatte im Auge zu behalten. An der Ober- und Unterseite der rückwärtigen Platte sind zusätzlich je 13 kleine Schlitze zur Belüftung des Herschelprismas angebracht. Der okularseitige Zwei-Zoll-Anschluss fixiert das Okular mittels eines Messing-Spannrings; der teleskopseitige Zwei-Zoll-Anschluss verfügt über eine Sicherungsnut.

Das Cool Ceramic Safety Herschelprisma von Baader

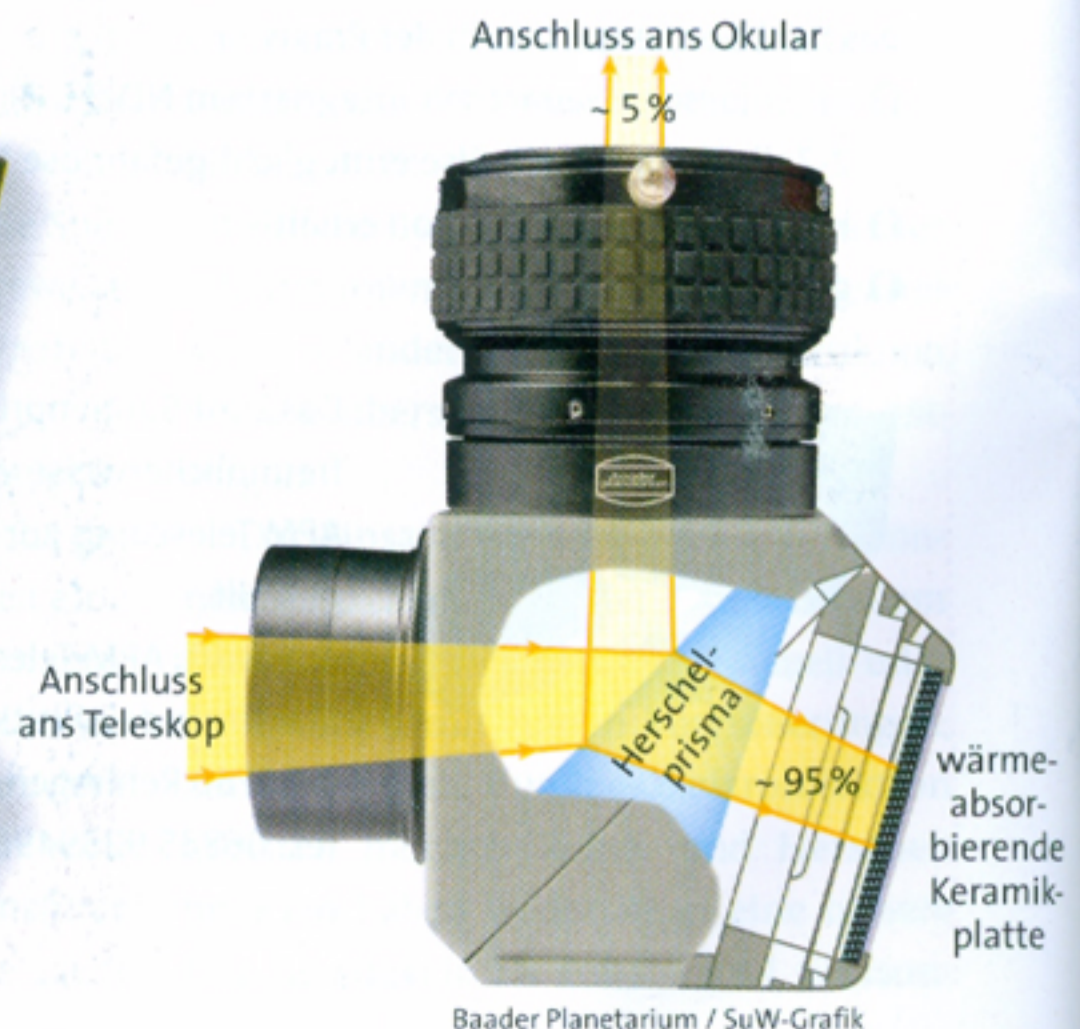
Das Zwei-Zoll-»Baader Cool-Ceramic Safety Herschelprisma« wiegt bei einer Größe von 140×120×60 Millimetern rund 550 Gramm. Es wird in der mir vorliegenden Fotoverision zusammen mit vier Zwei-Zoll-Neutralfiltern (ND 0,6, ND 0,9, ND 1,8 und ND 3,0) sowie einem Zwei-Zoll-Solar-Continuum-Filter in einem kleinen Koffer geliefert. Die ebenfalls erhältliche preiswertere Version für die visuelle Nutzung enthält nur einen Neutralfilter (ND 3,0) sowie den Solar-Continuum-Filter. Teleskopseitig

verfügt der Zwei-Zoll-Anschluss an diesem Herschelprisma ebenfalls über eine Sicherungsnut, während okularseitig eine Baader ClickLock-Okularklemme zum Einsatz kommt. In der Fotoverision des Safety Herschelprismas sind werkseitig der oben erwähnte Neutralfilter und der Solar-Continuum-Filter bereits oberhalb des Prismas, das heißt vor der Okularklemme, integriert.

Das Baader Safety Herschelprisma beinhaltet ebenfalls einen Herschelkeil, der nur knapp fünf Prozent des Lichts an das Okular weiterleitet. Die 95 Prozent Strahlungsenergie, die nicht der Beobachtung dienen, werden am hinteren Ende des Baader Safety Herschelprismas auf eine weiße Keramikplatte gelenkt. Diese als wärmeab-

Auch das »Baader Cool-Ceramic Safety Prisma« lässt nur rund fünf Prozent des vom Teleskop gesammelten Lichts ins Okular. Das Gros der einfallenden Sonnenstrahlung wird über ein keilförmiges Herschelprisma auf eine wärmeabsorbierende Keramikplatte gelenkt.

Baader Planetarium



sorbierende Spezialkeramik bezeichnete Platte sammelt die energiereiche Strahlung hinter einer kleinen Lichtfalle. Beim praktischen Test war es spannend, neben der Qualität der Abbildungsleistung des Prismas auch auf die Temperaturentwicklung dieser Platte zu achten.

Mein Testarrangement zur Sonnenbeobachtung

Die beiden Herschelprismen setzte ich im Herbst 2010 an verschiedenen apochromatischen Refraktoren ein. Ich nutzte dafür sowohl ein FS-102 mit 820 Millimeter Brennweite als auch ein TOA-130 mit 1000 Millimeter Brennweite, beide von Takahashi, jeweils zur visuellen und fotografischen Beobachtung. Ich beobachtete zu verschiedenen Tageszeiten, um auch die tageszeitlich bedingten Seeing-Unterschiede an meinem Beobachtungsort berücksichtigen zu können.

Die Inbetriebnahme der Herschelprismen ist eine Sache von wenigen Minuten: Das Prisma von Baader lässt sich ohne weitere Vorkehrungen gefahrlos verwenden, da eine ausreichende Lichtdämpfung durch die beiden bereits integrierten Filter sichergestellt ist. Beim Prisma von Lunt befindet sich der ND-3,0-Filter in der Zwei-Zoll-Steckhülse, da auch ein Blick in die ungefilterten fünf Prozent Reststrahlung unerträglich und schädlich hell wäre.

Auf die potenzielle Gefahr einer unsachgemäßen Beobachtung der Sonne weisen beide Hersteller mit deutlich sichtbaren Aufschriften auf ihren Produkten hin: Auf dem Lunt-Herschelprisma warnt ein Aufkleber: »Please read instructions prior to use. Failure to use properly can result in severe eye damage

Deutlich scheint die Sonne durch die wärmeableitende Keramik des Herschelprismas von Baader. Dieser Effekt ist hilfreich beim Ausrichten des Teleskops und ersetzt einen zusätzlichen Sonnensucher.



[...]«; »Bitte lesen Sie die Anleitung vor Gebrauch. Nicht sachgemäße Nutzung kann zu schweren Augenschäden führen.« Eine entsprechende ausführliche Anleitung liegt dem Prisma bei.

Ähnlich lautet die Warnung auf dem Prisma von Baader: »Do not use this device if you do not feel well informed about possible hazards [...]«; »Setzen Sie dieses Gerät nicht ein, wenn Sie sich nicht gut über mögliche Gefahren informiert fühlen.« Eine dem Prisma beiliegende zwölfseitige Anleitung informiert hierbei nicht nur über Gefahren, sondern auch über die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten des Prismas. Zudem stellt sie in knapper Form die verschiedenen sichtbaren Phänomene auf der Sonne vor.

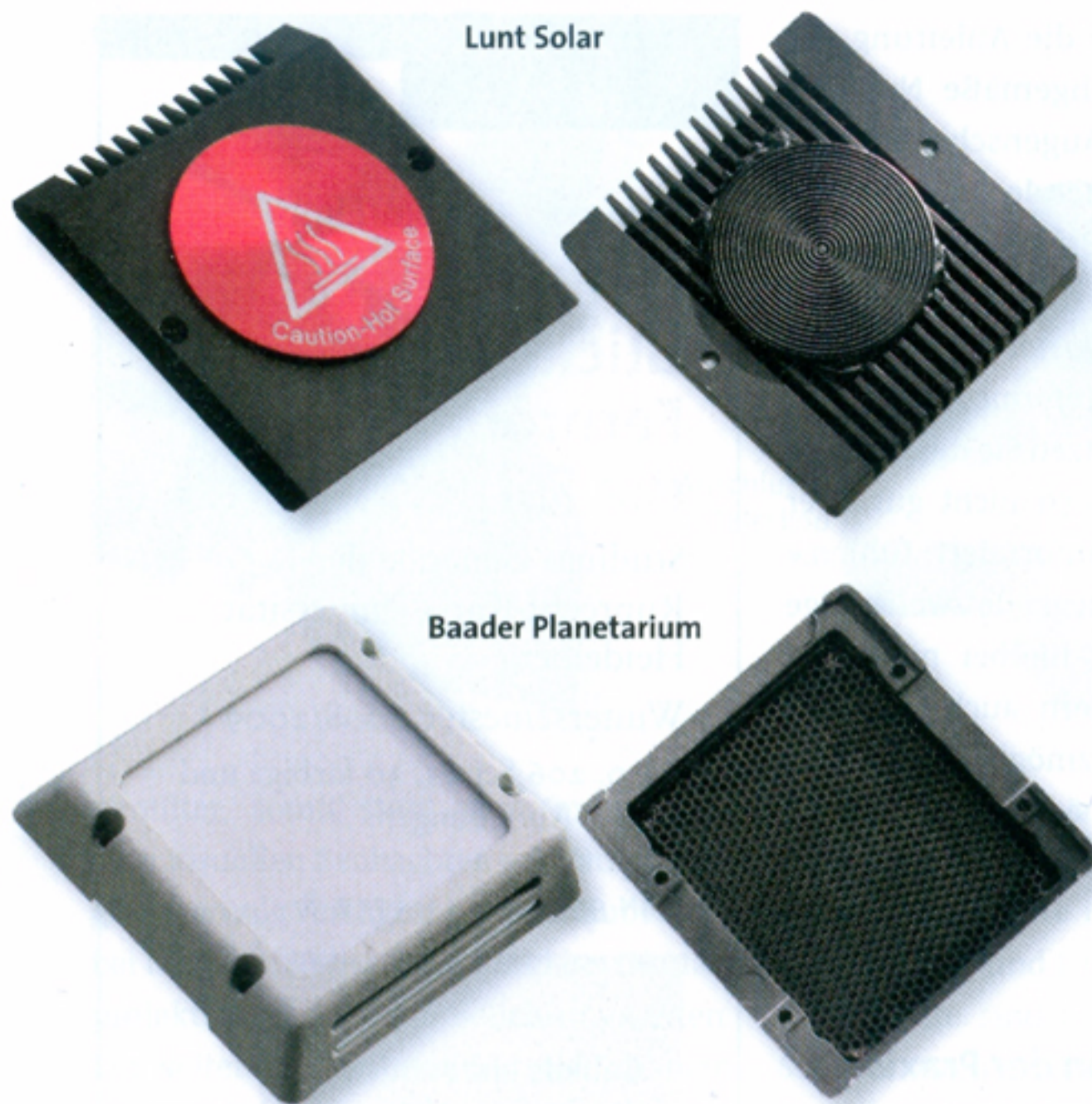
Die beiden Herschelprismen in der Praxis

In der praktischen Anwendung spielt sich der Umgang mit beiden Herschelprismen sehr schnell ein; dennoch zeigen sich einige Unterschiede in der Handhabung: Die weiße Keramikplatte des Baader-Sonnenprismas lässt sich beim Aufsuchen der Sonne als Sonnensucher nutzen, da sie ein helles, leicht verformtes Bild der Sonne zeigt, sobald das Teleskop auf das Tagesgestirn gerichtet ist. Ein hilfreicher Zusatznutzen, der einen Sonnensucher spart und auch das Ausrichten des Teleskops nur anhand des Schattenwurfs überflüssig macht.

Die in das Prisma eingeschraubten Filter ermöglichen es beim Baader-Prisma problemlos, während der Beobachtung die Okulare zu wechseln. Die Dämpfung des Sonnenbilds bleibt stets identisch erhalten. Durch die Integration der Filter in das Prisma ist auch der zufällige Blick in den Okularstutzen während des Okularwechsels ungefährlich.

Bei Verwendung verschiedener Okulare am Lunt-Herschelprisma kann der Beobachter ein in den Zwei-Zoll-Stutzen eingeschraubtes Neutralsichtfilter im Prisma belassen und die zur Beobachtung gegebenenfalls sinnvollen Solarkontinuumfilter – oder weitere Neutralsicht- oder Polfilter – in das verwendete Okular einschrauben.

Auch ermöglicht es dieser Aufbau, bei dem ein Filter (Lunt) oder zwei Filter (Baader) im Prismengehäuse eingeschraubt sind, verschiedene Lichtdämpfungen bei einer Beobachtung einzusetzen. So lassen sich beispielsweise nach der visuellen



Mit einer wärmeabsorbierenden Metall- beziehungsweise Keramikplatten führen das Lunt-Herschelprisma (oben) und das Baader-Herschelprisma (unten) die überschüssige Sonnenstrahlung ab. Deutlich zeigt sich die Rillenstruktur der Lunt-Platte beziehungsweise die vor der Baader-Keramikplatte sitzende Wabenstruktur der Lichtfalle.

dichtefilter gegen das mitgelieferte Modell mit ND = 1,8 austauschen.

An beiden verwendeten Teleskopen und über die verschiedenen Beobachtungen hinweg zeigten beide Prismen ein detailreiches Bild der Sonnenoberfläche: Effekte wie Umbra, Penumbra und Lichtbrücken von Sonnenflecken zeichneten sich deutlich von der Sonnenscheibe ab. Das Bild des Baader Cool-Ceramic Safety Herschel-Prismas erschien mir dabei jedoch insgesamt detaillierter sowie kontrastreicher, und auch die granulare Struktur der Sonnenoberfläche wirkte deutlicher.

Dieser visuelle Eindruck deckt sich mit meinen Ergebnissen beim fotografischen Einsatz: Im Bild unten sind die mit dem Lunt-Herschelprisma (oben) und dem Baader-Herschelprisma (unten) gewonnenen Bilder der Fleckengruppe 11108 im September 2010 dargestellt. Für die Bilder nutzte ich jeweils 200 mittels AviStack addierte Aufnahmen aus einem Film von je 2500 Bildern, die ich mit meinem Takahashi TOA-130 mit einer CCD-Kamera von The Imaging Source ablichtete. In den unbearbeiteten Summenbildern lässt sich deutlich ein Unterschied in Bildkontrast und Detailreichtum erkennen.

Moderate Erwärmung der Gehäuserückseite

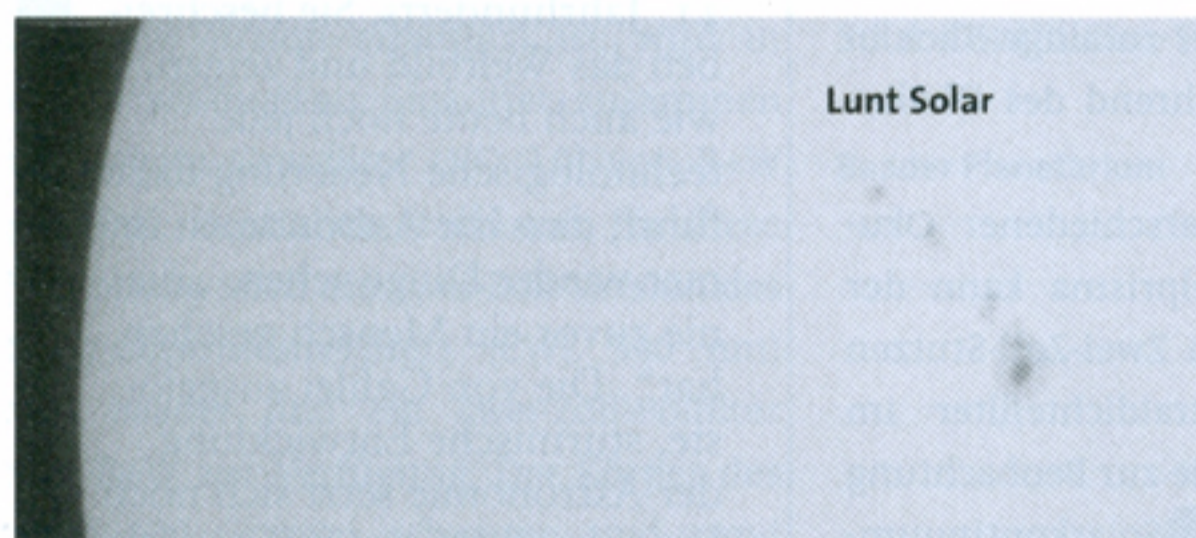
Da die verwendeten Teleskope rund 300-mal so viel Licht sammeln wie das menschliche Auge, ging ich beim Test der beiden geschlossenen Herschelprismen auch der Frage nach, wie die beiden Prismen mit der erheblichen Menge der überschüssigen – das heißt für die Be-

obachtung noch einige fotografische Aufnahmen anschließen: Je nach Bedarf muss der Anwender die notwendige zusätzliche Dämpfung in die Okulare oder CCD-Kameras einschrauben.

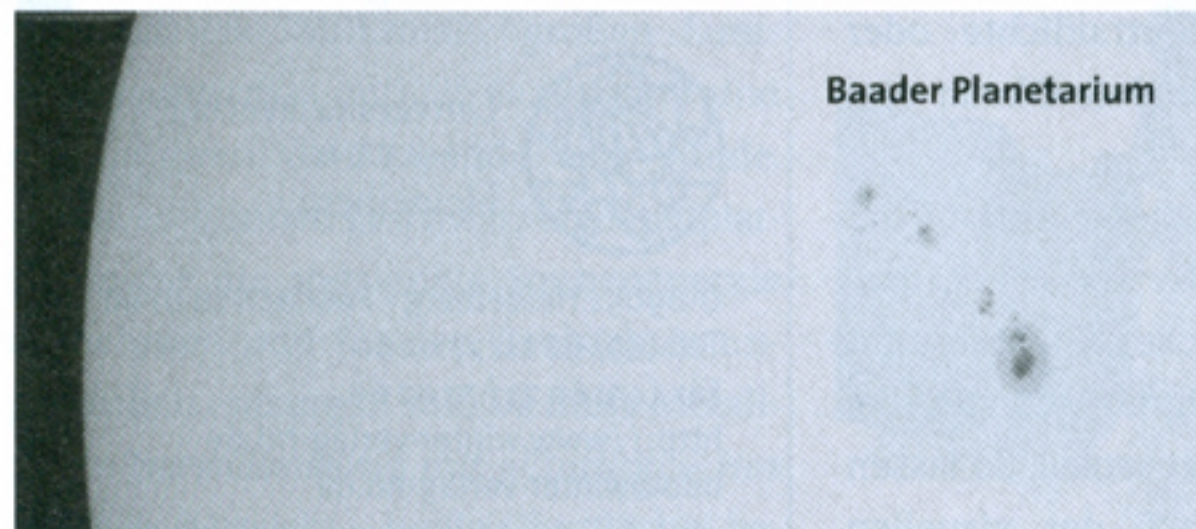
Beim Herschelprisma von Baader bietet der eingebaute Filterhalter mehr Möglichkeiten: Zwischen Prisma und Okularklemme befindet sich ein M48-Gewinding, der als Träger für die beiden internen Filter dient, es handelt sich dabei um handelsübliche, gefasste Zwei-Zoll-Filter. Je nach der geplanten Beobachtung lassen sich auch diese Filter variieren. Nur der Vollständigkeit halber möchte ich in diesem Zusammenhang noch erwähnen, dass das Lunt-Prisma rund 1,2 Zentimeter

mehr Fokussierweg als das Gegenstück von Baader benötigt.

In einem ersten visuellen Eindruck erschien mir beim Einsatz eines Neutraldichtefilters ND 3 in Verbindung mit einem Solar-Continuum-Filter das Bild des Lunt-Prismas deutlich heller als das Bild des Baader-Prismas. Dieser Eindruck bestätigte sich auch bei Verwendung einer CCD-Kamera von The Imaging Source: Bei gleicher Lichtdämpfung durch Neutraldichtefilter ergeben sich beim Lunt-Herschelprisma deutlich kürzere Belichtungszeiten, 0,3 statt acht Millisekunden. Um ähnlich kurze Belichtungszeiten auch beim Baader-Prisma zu erreichen, muss der Anwender den integrierten Neutral-

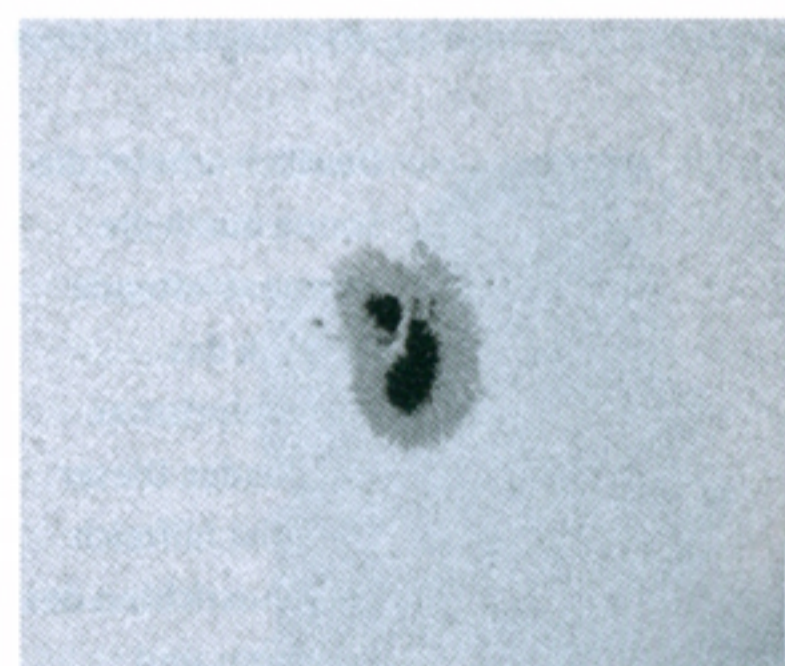


Lunt Solar

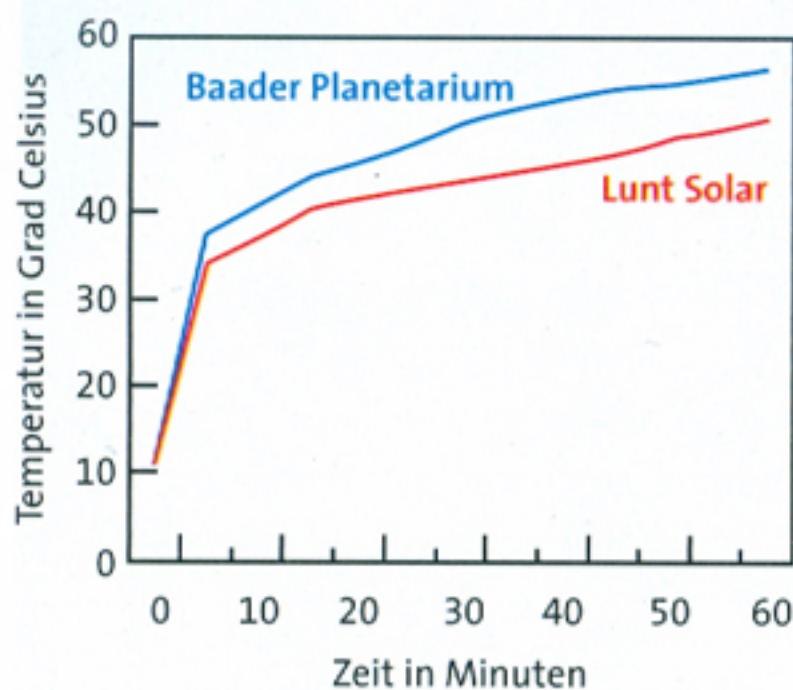


Baader Planetarium

So erscheint die Sonne in den beiden Herschelprismen. Beide Bilder wurden mit baugleichen Filtern mit derselben CCD-Kamera unmittelbar hintereinander aufgenommen. Das obere Bild entstand mit dem Herschelprisma von Lunt, das untere mit dem von Baader.



Der Autor lichtete den Sonnenfleck 11108 am 23. September 2010 mit dem Baader-Herschelprisma am TOA-130-Refraktor von Takahashi ab. Deutlich zeigen sich die Umbra und die Penumbra des Flecks sowie eine Lichtbrücke.



Die Oberflächentemperaturen der beiden Herschelprismen steigen im Rahmen einer jeweils 60-minütigen Beobachtung. Beide Prismen zeigen nur eine mäßige Erwärmung, wobei das Safety-Prisma (blaue Kurve) von Baader etwa zehn Grad wärmer wird als das Gegenstück von Lunt (rote Kurve).

Ulrich Dittler / SuW-Grafik

obachtung nicht benötigten – Energie umgehen. Da sich bereits während einer nur wenigen Minuten dauernden Sonnenbeobachtung die Rückseite der Prismen spürbar erwärmten, maß ich bei beiden Prismen über den Zeitraum von 60 Minuten hinweg in regelmäßigen Abständen – das heißt alle fünf Minuten – die maximale Temperatur an der Gehäuserückseite. Während dieser Messung setzte ich jeweils einen Neutraldichtefilter (ND 3,0) und einen Solar-Continuum-Filter ein.

Beim Herschelprisma von Lunt – siehe die rote Linie in der Grafik oben – stieg die Temperatur innerhalb der ersten fünf Minuten der Beobachtung von ursprünglich rund elf Grad auf etwa 34 Grad Celsius, nach einer Viertelstunde betrug die maximale Temperatur etwas mehr als 40 Grad Celsius und stieg in der folgenden Dreiviertelstunde auf rund 50 Grad Celsius. Das seitliche Gehäuse des Herschelprismas erwärmte sich innerhalb dieser Stunde auf knapp 25 Grad Celsius, die ins Okular eingeschraubten Filter auf 30 Grad Celsius.

Das Baader-Herschelprisma – siehe die blaue Linie in der Grafik oben – spiegelt das Sonnenbild auf die teiltransparente Keramikplatte an der Gehäuserückseite. Im Zentrum des Sonnenbilds war die Temperatur nach einer fünfminütigen Beobachtung auf rund 37 Grad Celsius gestiegen, nach einer Viertelstunde zeigte das Thermometer 44 Grad Celsius im Zentrum der Sonnenprojektion an und eine weitere Dreiviertelstunde später konnte ich dort rund 56 Grad Celsius messen. Deutlich kühler blieb die Keramikscheibe außerhalb des projizierten Sonnenbilds, und auch das Gehäuse des Herschelprismas erwärmte sich bei dieser Beobachtung auf weniger als 20 Grad Celsius.

Trotz des geschlossenen Gehäuses hatten sich die beiden Prismen also auch nach einer jeweils einstündigen Beobachtungsdauer nicht so stark erwärmt, dass sie sich nicht noch völlig problemlos nut-

zen ließen. Die unterschiedliche Leitfähigkeit der verwendeten Absorptionsflächen, Metallplatte bei Lunt und Keramik bei Baader, führte dabei zu unterschiedlichen Maximaltemperaturen im Zentrum der Absorptionsflächen.

Abschließend kann ich nach einigen vergleichenden Beobachtungen mit den beiden Herschelprismen festhalten, dass ihre geschlossene Bauweise einen deutlichen Gewinn an Sicherheit darstellt. Ein versehentliches Blenden durch die abgeleitete überschüssige Energie ist nicht mehr möglich. Die Integration aller notwendigen Dämpfungsfiler mittels eines Filterträgers in das Gehäuse des Primas, wie es beim Safety Herschelprisma von Baader realisiert ist, bringt zusätzliche Sicherheit auch für öffentliche Beobachtungen, da zu keinem Zeitpunkt – auch nicht während der kurzen Phase des Okularwechsels – eine erhöhte Lichtmenge aus dem Prisma austritt.

Auch beim Einsatz eines Teleskops mit 130 Millimeter Öffnung erwärmten sich während einer längeren Beobachtung die geschlossenen Gehäuse der Prismen nicht so stark, dass dies zum Problem werden könnte.

Beide Herschelprismen bieten sich für engagierte Hobbyastronomen als Instrumente zur Beobachtung der Sonne im Weißlicht an. Der höhere Preis des Cool-Ceramic Safety Herschelprismas von Baader schlägt sich dabei in seiner reichhaltigeren Ausstattung nieder, aber auch in einem detaillierteren, schärferen und kontrastreicherem Bild.



ULLRICH DITTLER betreibt eine Sternwarte im Schwarzwald und veröffentlicht regelmäßig Beiträge zur Astrofotografie und astrofotografischer

Ausrüstung. Seine Sternwarte ist zu erreichen unter www.sonnenwind-observatorium.de