

Filter für die Sonnenbeobachtung

TEIL 2 – DIE ALTERNATIVE: DAS HERSCHELPRISMA

von Jürgen Banisch

Neben der weit verbreiteten Folie und den Objektivfiltern aus Glas, die beide vor dem Objektiv befestigt werden müssen, ist das Herschelprisma die erste Wahl des regelmäßigen Sonnenbeobachters. Zurückzuführen ist es auf Friedrich W. Herschel, der es im 18. Jahrhundert erstmals erwähnte.

Funktionsweise

Das Herschelprisma wird wie ein normales Zenitprisma am Okularauszug eingesetzt; d.h. zunächst tritt der volle Lichtstrom ins Instrument ein. Daraus ergeben sich als Konsequenzen:

- das Herschelprisma ist nur am Refraktor zu verwenden. Fangspiegel und Blendenrohre der Spiegelfernrohre würden zu heiß werden. Beim Newton würde zusätzlich der Fokussierweg nicht ausreichen.
- das optische Element sitzt nahe am Brennpunkt. Die Fläche kann daher klein gehalten werden und muss nicht so extrem genau wie beim Objektivfilter ausgeführt werden. In der Praxis macht sich das durch einen niedrigeren Preis und durch ein besseres Bild bemerkbar.

Im Herschelprisma fällt das Sonnenlicht auf eine um 45° geneigte unverspiegelte Glasfläche. Abhängig von der Glasorte werden ca. 6% um 90° abgelenkt; der weitaus größte Anteil verlässt das Prisma wieder und wird durch einen Spie-

gel auf den Erdboden gelenkt oder durch eine Lichtfalle gestreut. Die Absorption im Glas liegt meist unter 1%. Der abgelenkte Lichtstrahl erwärmt nachfolgende Optiken nicht mehr und ist teilweise polarisiert. Setzt man zwischen Prisma und Okular einen Polfilter, kann man die Helligkeit des Sonnenbildes durch drehen dieses Filters in einem weiten Bereich stufenlos regulieren.

Für die visuelle Beobachtung benötigt man abhängig von der Wetterlage, der Sonnenhöhe und des Instruments eine Dämpfung von ca. 1:1000000 oder als Logarithmus ausgedrückt eine neutrale Dichte (ND) von ca. 6. Dazu trägt das Prisma 1,2 ND bei. Für eine visuelle Betrachtung ist das Bild also noch viel zu hell und muss mit Graufiltern weiter gedämpft werden. Das ist jedoch kein Nachteil; im Gegenteil, man kann durch Verwendung schwächerer Filter auch bei langbrennweitigen Detailaufnahmen sehr kurze Verschlusszeiten erreichen. Zusätzlich kann

man zur Sicherheit noch einen UV/IR-Sperrfilter einsetzen, da die Durchlasskurven der einzelnen Neutralfilter gewöhnlich nicht bekannt sind.



Abb. 1: Funktionsweise eines Herschelprismas, Gehäuse geöffnet.

Beispielhafte Filterkombinationen am Herschelprisma		
Kombination Herschelprisma ND 1,2 und ...	Erzielte Lichtdämpfung (ca.)	Verwendung
... Graufilter ND 3 plus Graufilter ND 1,8	ND 6 (1:1000000)	Visuelle Beobachtung bei niedriger Vergrößerung
... Graufilter ND 3 plus Polfilter	ND 5,2–6 (1:160000–1:1000000)	Visuelle Beobachtung bei niedriger Vergrößerung mit stufenloser Helligkeitsregulierung
... Graufilter ND 3	ND 4,2 (1:16000)	Fotografie der gesamten Sonnenscheibe
... Graufilter ND 1,8	ND 3 (1:1000)	Detailfotografie

Auch Farb- und Interferenzfilter können jederzeit verwendet werden. Wenn das grüne Sonnenbild nicht stört, empfiehlt sich ein Filter mit ca. 550nm–560nm Zentralwellenlänge, da hier das menschliche Auge die beste Kontrastwahrnehmung bietet. Keinesfalls dürfen jedoch Grau- oder Farbfilter zwischen Objektiv und Herschelprisma gesetzt werden. Hier, kurz vor dem Brennpunkt und im vollen Lichtstrom, würden sie sofort springen!

Die Erfahrung zeigt, dass auch bei längerer Sonnenbeobachtung keine wesentliche Erwärmung des Glaskörpers auftritt. Ebenso wenig treten Turbulenzen durch die Luftsäule im Tubus auf. Der Beobachter sieht eine reinweiße Sonne vor einem schwarzen Himmelshintergrund. Die Granulation tritt deutlich hervor.

Kommerzielle Geräte

Hier gibt es inzwischen ein erfreulich breites Spektrum an Anbietern, von denen einer die benötigten Neutralgläser gleich mitliefert. Es handelt sich durchaus um erprobte und brauchbare Konstruktionen. In neuerer Zeit sind so genannte Lichtfallen eingeführt worden, die das austretende Licht nicht auf den Boden lenken, sondern durch Streuung unschädlich machen. Dabei darf das Bild im Okular natürlich nicht aufgehellt werden. Schließlich ist eine solide Montage des Glaskörpers entscheidend für den Erhalt der Justage.

Eigenbau

Das große Prisma (Abb. 1) hat beidseitig 2"-Anschlüsse. Das Gehäuse wurde aus dem Vollen gefräst. Eine weitere Variante zeigt das kleine 1,25"-Prisma (Abb. 2): Hier wurde eine Keilplatte mit 41mm Durch-



Abb. 2: Selbstgebautes 1,25"-Herschelprisma. Das Gehäuse stammt von Baader Planetarium, die Keilplatte noch aus Zeiss-Beständen. Die Graufilter werden in das Okular geschraubt.

messer und 3° Keilwinkel eingebaut. Planparallele Glasplatten und herkömmliche 90°-Zenitprismen lassen sich leider nicht verwenden, da sie störende Doppelbilder produzieren. In beiden Fällen wurde das Gehäuse zur Vermeidung von Staubeintritt und von Turbulenzen vollkommen geschlossen ausgeführt.

Fazit

Das Herschelprisma ist das Instrument des ernsthaft arbeitenden Amateurs. Bei sachgemäßer Anwendung kann die Sonne damit gefahrlos beobachtet werden. Sämtliche Sicherheitsmaßnahmen laut

Anleitung müssen natürlich gewissenhaft befolgt werden. Wenn die Anschaffungskosten verschmerzt sind, erfreut das Zubehörteil durch ein exzellentes Sonnenbild. Weitere Bauweisen, Konstruktionszeichnungen und Formeln zur Berechnung z.B. des Reflexionsanteils finden sich auf meiner Homepage. Neben den Herschelprismen werden dort noch weitere Geräte vorgestellt, z.B. das Pentaprisma oder das Colzi-Prisma.

➤ SURFTIPP |

Homepage des Autors •
www.sonnenfotografie.de