

# Schützen Sie sich

Sonnenbeobachtung ist nicht ungefährlich. Sie können in Sekundenschnelle Ihre Augen zerstören oder durch langfristige Effekte Schäden der Augen und der Haut davontragen. Es kommt auf Hintergrundwissen an, damit die Sonnenbeobachtung ein Vergnügen ist und auch bleibt.

## Was Sie wissen müssen

Von der Sonne kommt nicht allein sichtbares Licht. Für uns gefährlich und leider unsichtbar sind die Anteile im Infraroten ("Wärmestrahlung", IR) und im Ultravioletten (UV). Für UV und IR haben wir keinen natürlichen Schutzreflex. Der Fehler fällt erst auf, wenn der Schaden unwiderruflich eingetreten ist. Schäden am Auge sind auch nicht mehr heilbar.

Bei jeder Form der Sonnenbeobachtung, mit dem bloßen Auge oder optischen Instrumenten, sind geeignete Filter völlig unverzichtbar. Dabei ist die Lichtdämpfung wichtig, gegen die helle Sonne. Entscheidend aber ist das vollständige Blockieren der UV- und IR-Strahlung. Dabei darf sich niemand auf Vermutungen verlassen. Die Wirksamkeit des Filters muss gemessen und zertifiziert sein. Nur so dürfen Filter für die Sonnenbeobachtung zugelassen und akzeptiert werden.

Wir warnen dringend vor improvisierten Filtern. Dazu gehören Sonnenbrillen, Rettungsfolien, CDs und sonstige "Lichtdämpfer". Sie bieten keinen ausreichenden Schutz vor UV- und IR-Strahlung. Wir warnen ebenso dringend vor Okularfiltern, die vor das Okular geschraubt werden. Sie sind sehr viel Hitze ausgesetzt, können zerspringen und das Auge damit schlagartig dem gebündelten Sonnenlicht aussetzen.

Wir beobachten die Sonne regelmäßig über lange Zeit hinweg. Auch "etwas Strahlung" im UV und IR erzeugt kleine Schäden, die sich auf Dauer summieren und schwere Schäden werden können. Sonnenbeobachter müssen ähnlich denken, wie im Strahlenschutz mit radioaktiven Substanzen. Auch dort gibt es die "akkumulierte Strahlendosis" und Schutzvorschriften dagegen.

## Filter: Sicher und preiswert

Es gibt heute auch keinen finanziellen Grund mehr, sich mit unsicheren oder gefährlichen Filtern zu behelfen. Der Grund sind die preiswerten Folienfilter, die es praktisch überall im Astro-Fachhandel gibt. Es handelt sich um die AstroSolar-Folienfilter der Firma Baader und die Solarix Sonnenfilter-Folie der Firma Explore Scientific. Sie werden als Objektivfilter vor das Objektiv gesetzt und erzeugen eine nur kaum sichtbare Veränderung der Bildqualität.

## Objektivfilter



Bild 1: Selbstbaufilter aus AstroSolarFolie, © Thomas Wolf

Mit den Folien kommt eine Bauanleitung für ein Objektivfilter aus Pappe. Die Folie wird mit der Schere in die passende Größe für das Objektiv des Teleskops geschnitten. Wichtig ist, die Folie niemals zu verspannen oder sie gar glatt ziehen zu wollen. Wenn sie beim Bau wellige Falten in der Folie sehen, das ist gut so. Die wirksame Beschichtung der Folie ist nämlich nur wenige Atome dick. Falten wirken deshalb nicht auf die optische Qualität. Spannung in der Folie erzeugt aber leicht Risse in der Beschichtung, gefährliche Strahlung kann hindurch.

Wer es gern stabil mag, kann sich auch eine Fassung für die Folie selbst bauen oder kaufen. Auch dabei ist darauf zu achten, dass die Folienfilter nicht straff in der Fassung sitzen dürfen. Wenn Sie Schrauben anziehen, achten Sie

darauf, dass die Folie auch dabei nicht verspannt wird.

Folienfilter kommen in zwei verschiedenen optischen Dichten, also "Durchlässigkeiten" für Licht. Dichte 5 ist für die visuelle Beobachtung am Teleskop bestimmt, Dichte 3,8 für die Fotografie. Dichte 3,8 erlaubt kurze Belichtungszeiten. Die Filter der Dichte 3,8 liefern für die visuelle Beobachtung ein viel zu helles Bild, allenfalls für einen "schnellen Blick". Grundsätzlich ist die Helligkeit mit einer Nachfilterung am Okular (siehe unten: Graufilter, Farbfilter, Polarisationsfilter) bei Instrumenten bis etwa 80 mm Öffnung korrigierbar. Bei größeren Objektivdurchmessern steigt das Risiko mit solchen Lösungen, das mit den Herstellern abgeklärt werden muss. Wir raten jedenfalls, bei der Sonnenbeobachtung kein "Restrisiko" zu akzeptieren.

Dichte 5 ist für alle Objektivfilter die Wahl für die visuelle Beobachtung mit dem Auge, sofern diese Filter für die Sonnenbeobachtung zugelassen sind. Sie blockieren UV und IR und sorgen für den Schutz. Häufig erscheint das Bild dann noch zu hell. Um die Helligkeit bequem einzustellen, gibt es Okularfilter.

Objektivfilter gibt es auch aus Glas mit einer Metallbeschichtung, ähnlich wie die Beschichtung bei Spiegelteleskopen. Diese Filter sind vergleichsweise teuer und umso teurer, je besser sie sind. Eine erstklassige Qualität ist dem Folien-Filter überlegen, hat aber ihren Preis.

Prüfen Sie Objektivfilter regelmäßig auf Kratzer oder Beschädigungen der Beschichtung. Sie können die Filter dafür einfach vor die Sonne halten und sie sorgfältig nach hellen Stellen absuchen. Diese hellen Stellen sind Beschädigungen. Beschädigte Filter verlieren ihre Schutzwirkung für die Augen und dürfen nicht mehr benutzt werden.

Behandeln Sie auch Folienfilter wie wertvolle Optik: Aufbewahrung mit Schutz gegen Beschädigung und Staub, vorsichtiger Umgang. Folienfilter können nicht gereinigt werden, weil die Beschichtung dabei beschädigt wird. Staub können Sie allenfalls durch leichtes Blasen entfernen.

### Andere Sonnenfilter



Herschelprisma, © Heinz Hilbrecht

Bild 2:

Sehr gute Qualität liefern auch sogenannte Herschelprismen oder Pentaprismen. Sie werden in den Okularauszug gesteckt und erscheinen äußerlich wie ein Zenitprisma. Solche Prismen für die Sonnenbeobachtung werfen 95 Prozent des Lichts zur Seite aus (im Bild auf die rote Metallfläche zur Wärmeableitung), nur 5 Prozent erreichen das Okular. Dabei werden auch die schädlichen Anteile im UV und IR beseitigt. Weil diese Optik aber nahe am Fokus des Objektivs eingesetzt wird, besteht die Gefahr der Überhitzung bei zu großen Objektivdurchmessern. Deshalb sind Herschel- oder Pentaprismen jeweils nur bis

zu einem gewissen Objektivdurchmesser zugelassen, Standardgeräte meist bis zu 15 cm (6 Zoll). Beachten Sie aber jedenfalls die Herstellerangaben dazu.

Mit Sonnenprismen brauchen Sie eine weitere Filterung, um die Helligkeit der Sonne für das Auge einzustellen. Weil das Licht im Prisma polarisiert wird, reicht dafür ein einzelnes Polarisationsfilter, um die Helligkeit damit stufenlos einzustellen. Ansonsten eignen sich dieselben Filter wie bei Objektivfiltern, auch für die Fotografie.

Der Vorteil der Prismen für die Sonnenbeobachtung ist ihre Robustheit und häufig überraschend gute optische Qualität. Die Optik ist fest verkapselt, geschützt gegen Beschädigung und lässt sich deshalb auch leicht handhaben, im Gegensatz zu den empfindlichen Folienfiltern. Wer die Sonne

regelmäßig und langfristig mit einem nicht zu großen Instrument beobachten möchte, sollte deshalb auch ein Herschelprisma für die Ausrüstung erwägen.

Für preiswerte Refraktoren (Achromaten) empfiehlt sich zusätzlich zum Objektivfilter oder Herschel-Keil ein schmalbandiges Farbfilter. Diese Teleskope sind nur für Blau und Rot korrigiert, alle anderen Wellenlängen werden in einem anderen Fokus gebündelt, was bei der Beobachtung von Sternen an einem Farbsaum sichtbar ist. Sonnenbeobachter nutzen dafür häufig das Solar Continuum-Filter (grün) der Firma Baader oder ein gutes O-III-Filter.

Sehr gute korrigierende Lichtdämpfung, zusätzlich zum Objektivfilter, erreichen auch Graufilter. Sehr praktisch sind Kombinationen aus zwei Polarisationsfiltern. Sie können gegeneinander gedreht werden, was eine stufenlose Regulierung der Helligkeit erlaubt.

### **Sonnenbeobachter sitzen nicht in der Sonne**

Wenn wir beobachten, dann scheint die Sonne. Diese Binsenweisheit schafft für uns ein Risiko auch für die Haut. Einen Sonnenbrand werden Sie übel spüren und vielleicht wissen, wie Sie sich davor schützen können. Aber auch ohne Sonnenbrand ergibt sich im Lauf der Zeit eine "akkumulierte Strahlendosis", die Haut altert rascher, das Risiko für Hautkrebs steigt. Das betrifft vor allem die hoch stehende Sommersonne. Im Winter dagegen wirkt direkte Sonne häufig positiv auf die Stimmung und die Gesundheit. Wohlgefühl signalisiert die richtige Dosis, Gefühle von Belastung sind das Warnsignal.

Sonnenbeobachter sitzen im Schatten. Das hat zwei Gründe: Wir wollen unsere Haut nicht langfristig schädigen und dabei auch noch besser beobachten. Befinden sich die Augen hinter dem Teleskop im Schatten, wird das Bild kontrastreicher wahrgenommen, der Kopf bleibt kühl und die Freude am Beobachten steigt entsprechend.

Eine Kopfbedeckung ist sehr nützlich. Gut bewährt haben sich "Ferienhüte" mit schmaler weicher Krempe, die rundum Schatten verbreiten. Eine weiche Krempe kann auch gegen das Teleskop stoßen, ohne alles "durchzurütteln". Andere schwören auf Baseball-Kappen und drehen den Sonnenschirm der Kappe beim Beobachten nach hinten. Das ist einzig eine Frage der persönlichen Vorlieben. Wer in der Sonne arbeitet, sollte jedenfalls eine Kopfbedeckung tragen.

Schatten erzeugen Sonnenbeobachter am Teleskop mit verschiedenen Methoden.

Sehr gut bewährt sind Blenden, direkt am Teleskop angebracht. Es gibt sie käuflich, meist bauen Sonnenbeobachter ihre Blenden selbst. Es reicht ein dünnes Blech, oft stabiler Karton, die mit einer Schelle aus dem Baumarkt am Teleskop befestigt werden.

Die Blende schützt nicht allein die Augen, sondern auch den ganzen Kopf vor der Sonnenstrahlung. Sie muss entsprechend groß gewählt werden. Messen Sie vor Kauf oder Selbstbau aus, welchen Raum Ihre Blende abschatten muss. Um das Teleskop nicht zu beschädigen, kann die Schelle mit dünnem Filz unterfüttert werden.

Zwei Bauarten haben sich für diese Blenden bewährt.

"Schilde" (siehe Bild) sollten so hoch sein, dass sie auch beim Aufblicken vom Okular das Gesicht im Schatten halten. So werden die Augen nicht von der Sonne "verblitzt" und der Sonnenbrand vermieden. Achten Sie darauf, dass Sie im Tageslauf und vielleicht mit einem Zenitprisma oder Herschel-Prisma (siehe unten) aus unterschiedlichen Richtungen ans Teleskop gehen. Die Schelle, die den "Schattenschild" hält, sollte deshalb leicht lösbar sein, um die Blende jeweils "richtig" in Position zu bringen.

Bei fest aufgestellten Teleskopen ist eine kreisförmige oder rechteckige Blende sehr nützlich, mit einer zentral ausgeschnittenen Öffnung, durch die das Teleskop geschoben werden kann. Diese Blende liefert in alle Richtungen Schatten und muss nicht verstellt werden.

Im Prinzip sollten beide Konstruktionen so bündig mit dem Teleskop abschließen, dass zwischen Blende und Teleskop tubus kein Sonnenlicht hindurch fallen kann. Gerade dort sind wir schließlich

mit dem Auge am Teleskop zugange. Sollte es nötig sein, hilft ein Streifen Filz, um diese Stelle "lichtdicht" zu machen.

Sehr beliebt sind auch Tücher, unter denen Sonnenbeobachter ganz verschwinden. Perfekt sind dafür lichtdichte Tücher, unter denen echte Dunkelheit entsteht. Sie schützen vollständig Kopf und Oberkörper und sorgen für ein kontrastreiches Sonnenbild. Im Prinzip sind solche Tücher das Mittel der Wahl für die Sonnenbeobachtung.

Es gibt nur eine Forderung: Das Tuch muss eng gewebt sein. Viele kleine Löcher lassen sonst UV- und IR-Strahlung ungehindert durch. Im Bild ist das Tuch zum Beispiel die Bespannung eines ausrangierten, großen Regenschirms. Das Tuch sollte auch leicht sein, damit es nicht am Beobachter klebt und die Bewegungen behindert. Helle Farben werfen das Sonnenlicht zurück und wirken einem Hitzestau unter dem Tuch entgegen.

### Nützliche Information

Die Broschüre "Augen und Hautschutz" der gesetzlichen Unfallversicherung zum Download als [pdf](#).

Eigenschaften von Filtern für die Sonnenbeobachtung, zusammengestellt von Peter Höbel: <http://www.sonnen-filter.de/>

Filterwirkungen werden als Transmissionskurven dargestellt. Sie zeigen an, wieviel Licht bei verschiedenen Wellenlängen durchgelassen wird. Wenn Sie eine Transmissionskurve für die Sonnenbeobachtung beurteilen wollen, achten Sie auf die Empfehlung des Berufsverbands der Augenärzte Deutschlands.

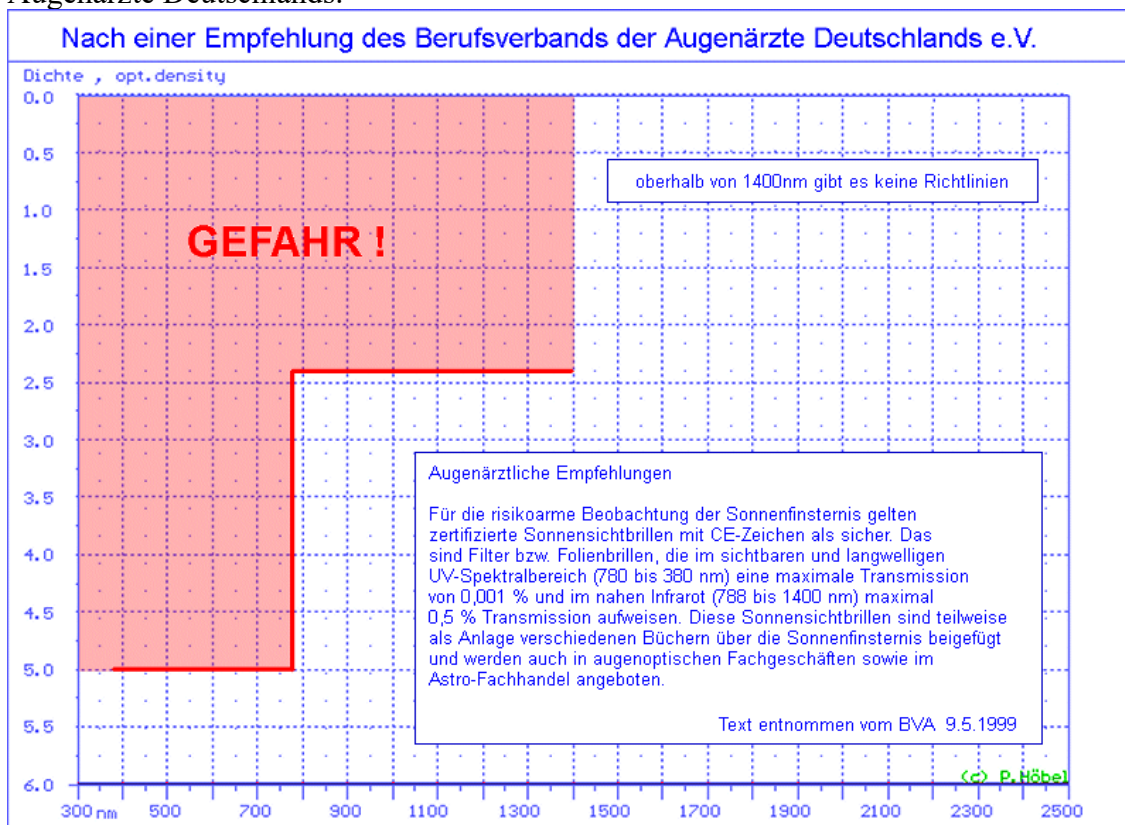


Bild 6:

BVA-Empfehlung© VdS Fachgruppe-Sonne Letzte Änderung: 11-09-2019