

Protuberanzen im H-beta-Licht

Oliver Smie

Für die visuelle und fotografische Beobachtung der Sonnenchromosphäre sind sehr engbandige Filtersysteme oder spezielle Sonnentelkope für die H-alpha-Spektrallinie (Wasserstoff 656,28 nm) und Ca-, K- und H-Linien (393,37 nm und 396,9 nm) unter Sternfreunden mittlerweile weit verbreitet. Besonders die starke H-alpha-Wasserstofflinie ermöglicht sehr interessante und vor allem ästhetische Beobachtungen der Protuberanzen sowie zahlreicher Oberflächendetails, welche sich rasch verändern. Diese Linie ist dabei nur eine von zahlreichen weiteren Wasserstofflinien der sogenannten Balmer-Serie. Als Balmer-Serie wird eine Reihe von Wasserstoff-Spektrallinien im kontinuierlichen Sonnenspektrum bezeichnet. Diese entstehen bei dem Übergang eines Elektrons von einem höheren Energieniveau in ein niedrigeres, wobei Licht emittiert wird. Im sichtbaren Sonnenlicht sind vier Wasserstoff-Linien mit kürzer werdendem Abstand zum violetten Licht hin beobachtbar.

Die Idee, dass die gleichen chromosphärischen Details, insbesondere die Protuberanzen, auch in einer anderen Wellenlänge und nur in anderer Farbe sichtbar werden, ist mit dem klassischen Kegelblendengerät bzw. Protuberanzenansatz günstig am Beispiel der H-beta-Linie bei 486,13 nm zu überprüfen. Der Theorie nach ist diese Linie schwieriger, da sie weniger stark ausgeprägt ist und das atmosphärische Streulicht durch die nahe liegenden Linien des Sauerstoffs und Argons erheblich zunimmt. Mit kürzer werdender Wellenlänge nimmt ebenso die Refraktion bzw. das Seeing durch Luftunruhe zu.

Im praktischen Versuch wird der <1 nm-HWB-H-alpha-Filter gegen einen Interferenzfilter mit einem Durchlass zwischen 486,5 nm und 490 nm, mit ebenfalls <1 nm HWB und ausreichender UV-/IR-Blockung ausgetauscht.

Der Durchlass liegt wie bei einem H-alpha-Interferenzfilter etwas hinter der zu beobachtenden Linie, um ihn mittels Kippung unabhängig von den Umgebungstemperaturen in die Linie justieren zu können. Zum Einsatz kommt ein Argon-Laserlinien-Interferenzfilter aus der laseroptischen Industrie mit einem Durchlass bei 488 nm, einer HWB ~ 1 nm, $\pm 0,1$ nm, einer Transmission $>50\%$ und einer OD4-Blockung von UV bis IR 1.200 nm. Deep-Sky H-beta Filter sind aufgrund ihres größeren Bandpasses ~ 6 bis 8 nm und unzureichender Blockung nicht geeignet.

Im Vergleich zur H-alpha Beobachtung sieht der Beobachter im H-beta-Licht den Sonnenrand mit den Protuberanzen fast weiß vor dunklem, schwach türkisfarbenem Himmelshintergrund. Insgesamt ist die Beobachtung tatsächlich schwieriger – leichte Zirren am Himmel lassen die Protuberanzen verblassen. Erstaunlicherweise sind oft nicht alle Protuberanzen, welche in H-alpha sichtbar sind, gleichzeitig auch in H-beta zu sehen und die Leuchtintensität ist unterschiedlich.



Oliver Smie (links) im Gespräch mit Wolfgang Lille an der Sternwarte Teichmühle (Foto: Heiko Ulbricht)