

Kurt Kaiser

## Magnetische Aufspaltung einer Eisenlinie im Sonnenspektrum

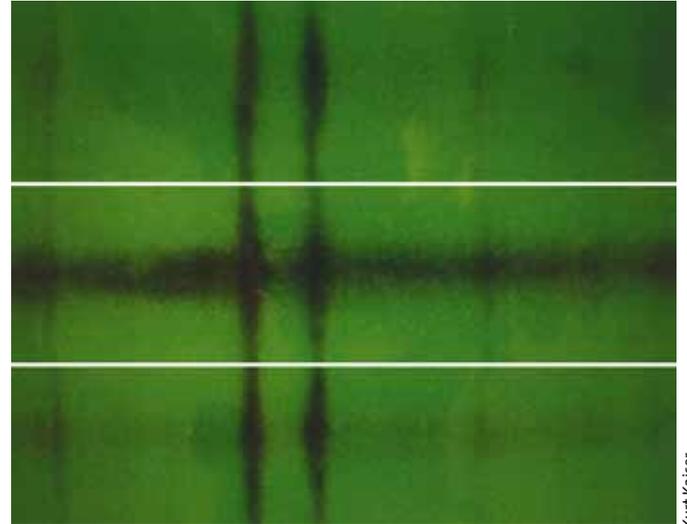
Ich habe 2014 öfters das Sonnenspektrum fotografiert, speziell im Bereich der Zeeman-empfindlichen Eisenlinien um 525 Nanometer. Zwei besonders gelungene Aufnahmen möchte ich Ihnen hier vorstellen. Aus der einen Aufnahme lässt sich die enorme magnetische Flussdichte von 0,3 Tesla entnehmen, aus der anderen die Zirkularpolarisation der magnetisch aufgespaltenen Spektrallinie.

Mein Instrumentarium besteht aus einem Polar-Heliostaten mit Sieben-Zoll-Planspiegeln, einem Horizontalrefraktor mit

fünf Zoll Öffnung und 2250 Millimeter Brennweite, einem Littrow-Spektrografen, einer Lumix-Digitalkamera und Okularprojektion mit einem Okularmikrometer, das eine Zehntel-Millimeter-Teilung besitzt. Der Spektrograf verfügt über ein Blaze-Gitter von Perkin-Elmer mit 2880 Strichen pro Millimeter. Die spektrale Auflösung beträgt rund 0,004 Nanometer bei 630 Nanometer Wellenlänge. Die Dispersion ist so eingestellt, dass auf dem Okularmikrometer 0,1 Nanometer auf 1 Millimeter abgebildet werden.

KURT KAISER,  
APFELTRACH

Der Zeeman-Effekt, das heißt die magnetische Aufspaltung in drei Komponenten, der Eisenlinie bei 525,0261 Nanometer zeigt sich am 31. Januar 2014 im Bereich eines Sonnenflecks. Die aufgespaltene Linie ist im linken Bildteil bei »6,8 Millimeter« zu finden. Für diese und drei weitere Linien sind die Wellenlängen aus dem Werk »The Solar Spectrum 2935 Å to 8770 Å, Second Revision of Rowlands Preliminary Table of the Solar Spectrum« von Moore et al. angegeben. Im oberen und unteren Bereich entstammt das gezeigte Spektrum einem Bereich der normalen Sonnenoberfläche, also ohne starkes Magnetfeld und deshalb ohne Zeeman-Aufspaltung.



Kurt Kaiser

Die Zirkularpolarisation der aufgespaltenen Eisenlinie im Bereich eines Sonnenflecks wurde am 16. Dezember 2014 nachgewiesen. Die Linie bei 525,0261 Nanometer ist die rechte der beiden kräftigen Linien. Wegen der im Vergleich zum Januar 2014 geringeren Feldstärke lässt sich die Aufspaltung nur noch als Verbreiterung der Linie erkennen (mittleres Spektrum). Bei den Spektren oben und unten ist im Spektrografen eine Lambda/4-Platte vorgeschaltet worden. Je nach deren Stellung wird eine der zirkular polarisierten Komponenten ausgelöscht, was sich durch eine nur noch einseitige Ausbuchtung der Linie (oben nach rechts, unten nach links) zeigt.

## Lob für SuW

Mit dem letzten Heft ist meine Begeisterung so groß geworden, dass ich Ihnen einfach mal schreiben muss, was ich im Grunde wirklich nach jedem Heft könnte! Sie haben immer so eine große Vielfalt an Artikeln in so unterschiedlichen Anforderungen an den Leser, dass ich mich auch als absoluter Hobbyastronom an tiefere Berichte wage und immer etwas Interessantes für mich finde.

Sie schaffen es in meinen Augen immer wieder, Bewährtes zu überarbeiten, aber dabei eine Grundstruktur beizubehalten, so dass man sich trotz der Änderungen im Heft immer »zu Hause«

fühlt. Ich möchte auch noch erwähnen, dass für mich die Werbeanzeigen in der »SuW« immer so wertvoll sind wie die Artikel.

Ich könnte noch viel schreiben, will es aber für heute mal belassen. Herzlichen Dank für Ihre wertvolle Arbeit für Astronomie und Schöpfung.

ALBERT KAPPELER,  
OBERSTDORF-TIEFENBACH

Wir freuen uns stets, wenn wir unsere Leser zufriedenstellen können. RED.

## Was wäre, wenn? – Außerirdische auf der ISS

Welche Anweisungen haben die Astronauten in der Internationalen Raumstation, falls sie auf eine intelligente außerirdische Lebensform treffen sollten?

GEORG ROTH

Ich habe den ESA-Astronauten Gerhard Thiele gefragt. Seine Antwort lautete – keineswegs zu meiner Überraschung: »Keine«. Und augenzwinkernd fügte Herr Thiele sinngemäß hinzu: »Für diesen Fall vertrauen wir auf die Eigenverantwortlichkeit und Kommunikationsfähigkeit der Crew.« U. BASTIAN

Weitere Einsendungen finden Sie auf unserer Homepage unter [www.sterne-und-weltraum.de/leserbriefe](http://www.sterne-und-weltraum.de/leserbriefe), wo Sie auch Ihren Leserbrief direkt in ein Formular eintragen können. Zuschriften per E-Mail: [leserbriefe@sterne-und-weltraum.de](mailto:leserbriefe@sterne-und-weltraum.de)

### Nur Canon für Astrofotos?

In SuW 4/2015, S. 68, war erneut ein Test über eine digitale Canon-Spiegelreflexkamera – inklusive Vergleich einiger Canon-Modelle zueinander – zu finden, dafür auch wegen der wieder tollen Bilder von Herrn Seip herzlichen Dank. Auch in meiner Erinnerung, wenn man die Anzeigen der Zubehörhändler durchsieht, findet man fast nur Canon-Kameras in der Astroanwendung. Daher meine Frage: Gibt es bestimmte Gründe für diese Präferenz, sind andere Kamerahersteller aus diesen Gründen nicht oder nicht so geeignet? Ich selbst arbeite seit langem terrestrisch mit Nikon, und hoffe nicht, dass ich für akzeptable Astrofotos jetzt alles »in die Tonne kloppen« kann.

ALEXANDER GÖHRING, SINGEN

*Auch wer keine Canon-DSLR hat, kann wunderbare Astrofotos machen. Es war aber so, dass Canon vor wenigen Jahren auf diesem Gebiet eine führende Position eingenommen hatte – zum Teil wegen der Sensoren, aber sicherlich auch wegen der speziell für die Astrofotografie entwickelten Varianten. Andere Kamerahersteller haben in der Zwischenzeit deutlich aufgeholt. Deshalb ist ein weiterer Praxisbericht bereits in Vorbereitung, in dem wir die DSLR eines anderen Herstellers präsentieren werden.*

UWE REICHERT

### Cheopspyramide: Astronomische Tüftelaufgabe

Endlich gibt es also auch eine astronomische Absage an die Legende von den Sternenschächten. Bereits mit praktischer Vernunft betrachtet können die Pyramidenschächte keine Visierlinien zu Sternen sein. Mit diversen Maßnahmen haben die Erbauer der Pyramiden alles getan, um das Anvisieren von Sternen unmöglich zu machen.

Andererseits steht die astronomische Orientierung der Pyramiden außer Zweifel, wie immer betont wird, so auch im vorliegenden Artikel. Aber bisher fehlt jeder Beweis. Insofern möchte ich auf die

einzig bekannte schriftliche Überlieferung dazu verweisen: Das Pyramidenkapitel in Al-Makrizis »Hitat«, ISBN: 978-3-833-011283. In dieser Schrift werden Gründe und Zeitpunkt für den Bau der Pyramiden wie folgt beschrieben:

*Diese Katastrophe wird die ganze Welt treffen. Das wird geschehen beim Eintritt des Herzens des Löwen in die erste Minute des Hauptes des Widders, Saturn auf 1°28' im Widder, Jupiter in den Fischen auf 29°28', Mars in den Fischen auf 29°3', Venus in den Fischen auf 28° und einigen Minuten, Merkur in den Fischen auf 27°*

*und einigen Minuten und al-Gauzahar (?) in der Waage. Das Apogäum des Mondes wird im Löwen auf fünf Grad und einigen Minuten liegen.*

Es sollte für Astronomen möglich sein, aus diesen Angaben die Konstellation zu rekonstruieren und das Datum der Katastrophe zu berechnen. Da ich kein Astronom bin, sondern nur astronomisch interessiert, möchte ich hiermit interessierte Astronomen aufrufen, diese archäoastronomische Aufgabe zu lösen.

CARL NIEMANN,  
DRESDEN

### Die Farben der Sterne

Ihre Antwort auf den Leserbrief von Michael Bauer aus Gelsenkirchen in SuW 5/2015, S. 7, habe ich mit Interesse gelesen. Meine eigene Antwort darauf wäre allerdings anders ausgefallen:

Wo sieht man denn geschmolzenes Eisen? Niemals unter freiem Himmel, sondern immer im Stahlwerk oder in einer Gießerei, also in einer Fabrikhalle, die künstlich beleuchtet ist. Auf Grund der künstlichen Beleuchtung ist die Weiß-Eichung des Auges (genauer: des Sehzentrums im Gehirn) auf das Gelb des Kunstlichts verschoben. Dazu kommt die hohe Intensität der Strahlung, weshalb unter Umständen die Farbempfindung durch eine Schutzbrille verschoben sein kann. Die Empfindung, dass geschmolzenes Eisen weiß aussieht, ist also eine Illusion, die durch die Umgebung bedingt ist. Im Tageslicht dürfte man problemlos den gelben Ton erkennen können, wenn Eisen denn je im Tageslicht geschmolzen und betrachtet würde.

Auf die Frage im letzten Satz des Leserbriefs würde ich antworten: hellgelb. Aber diese Frage stellt sich im Grunde nicht, da alle dort existierenden Lebensformen ihre Farbeichung so eingestellt hätten, dass das Licht des Zentralgestirns weiß erscheint, so wie unsere im Maximum grün leuchtende Sonne uns weiß erscheint.

MANFRED BÜHNER, FREIBURG



Gießerei Heurnisch / public domain

Eisen in einem Schmelzofen erscheint gelblich weiß.