



Ernst Pollmann, Bernd Hanisch,
Werner Braune, Joachim Hübscher
**Koordinierte Zusammenarbeit zwischen den
VdS-Fachgruppen „Veränderliche“ (BAV) und
„Spektroskopie“**

Artikel erschienen im
Journal für Astronomie Nr. 9,
Vereinszeitschrift der [Vereinigung der Sternfreunde e.V. \(VdS\)](#).

Bereitgestellt durch die [VdS-Fachgruppe Spektroskopie](#).

Referenz:

E. Pollmann et. al., VdS-Journal Nr. 9 (2002) 98f

Fazit

Das Baader-Gitter ist ein relativ kostengünstiges, kleines Zusatzinstrument, das die einfache Beobachtung und Fotografie von Sternspektren gestattet. Es ist vor allem pädagogisch sehr wertvoll: Neulinge können so mit dem für die Astrophysik so überragend wichtigen Gebiet der Spektroskopie vertraut gemacht werden. Selbst einfache „wissenschaftliche“ Projekte sind mit dem Baader-Gitter machbar. Wer dann tiefer in die quantitative Spektroskopie einsteigen möchte, kann überlegen, ob er sich einen kleinen Spektrographen baut – evtl. sogar mit einem Baader-Gitter neuerer Generation als dispersivem Element. Neugierig geworden? Wollen auch Sie sich intensiver mit der Spektroskopie beschäfti-

gen? Ein guter Einstieg kann zum Beispiel das Buch „Sterne und ihre Spektren“ von James B. Kaler sein [5]. Hier werden die physikalischen Grundlagen und die Geschichte der Spektroskopie sowie die wichtigsten spektroskopischen Eigenschaften der Sterne allgemeinverständlich dargestellt. Wer Beratung und Kontakt zu Gleichgesinnten möchte, ist bei der VdS-Fachgruppe Spektroskopie gut aufgehoben [6].

Literaturhinweise

- [1] *Visual Spec (Verarbeitung digitaler Spektren unter Windows)*, <http://valerie.desnoux.free.fr/vspec/download.html>
 [2] *MIDAS (Bildverarbeitung - auch Spektren - unter Unix/Linux)*, <http://www.eso.org/projects/esomidis>

[3] *IRAF (Bildverarbeitung - auch Spektren - unter Unix/Linux)*: <http://iraf.noao.edu>

[4] Federspiel, M., 1997, *Amateurspektroskopie mit dem Baader-Gitter und einer CCD-Kamera, Rundbrief der VdS-Fachgruppe Spektroskopie Nr. 13*

[5] Kaler, James B., 1994: *Sterne und ihre Spektren*, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, Oxford

[6] *VdS-Fachgruppe Spektroskopie im Internet*: <http://pollmann.ernst.org>, Kontakt: Ernst Pollmann, Charlottenburger Strasse 26c, 51377 Leverkusen, Tel. 0214/91829, E-Mail: ernstpollmann@aol.com

[7] Federspiel, M., 2002: *Spektroskopie für Einsteiger mit dem Baader-Gitter, Teil 1: Visuelle Beobachtungen, VdS-Journal I / 2002 (Frühjahr)*, 70

Koordinierte Zusammenarbeit zwischen den VdS-Fachgruppen „Veränderliche“ (BAV) und „Spektroskopie“

von Ernst Pollmann, Bernd Hanisch, Werner Braune und Joachim Hübscher

Allgemeines

Die seit der BAV-internen Diskussion (Mai/Juni 2001) verstrichene Zeit bot nun ausreichend Gelegenheit, die verschiedenen Aspekte einer koordinierten Zusammenarbeit zwischen den VdS-Fachgruppen (FG) „Veränderliche“ und „Spektroskopie“ konstruktiv auszugestalten. Den Autoren dieser Zeilen ist daran gelegen, die nachfolgenden Themenvorschläge (Tab. 1 und 2) im Sinne einer koordinierten FG-Zusammenarbeit als individuelle Auswahlpfehlung verstanden zu wissen, weswegen wir zwei Beweggründe hervorheben möchten:

- Förderung des Gemeinschaftsgedankens als Zielsetzung der VdS
- Zusammenführung der Fähigkeitenpotentiale der VdS-FGs „Veränderliche“ und „Spektroskopie“

Die mentale Förderung und Unterstützung dieser Ansätze in beiden Fachgruppen ist seitens der jeweiligen Fachgruppenleitung von enormer Wichtigkeit, weshalb die Palette spektroskopisch/photometrisch relevanter Beobachtungsobjekte in den nachfolgenden Tabellen vielfältig ausgestaltet ist, um Gruppen wie Einzelbeobachtern eine individuelle Auswahl des Mitwirkens zu ermöglichen.

Die Verknüpfung von Photometrie und

Spektroskopie bei der Beobachtung und Erforschung stellarer Objekte – gemeint sind hier Veränderliche Sterne im weitesten Sinne – ist in der Fachastronomie eine Selbstverständlichkeit schlechthin. In diesem Sinne bildet sie die Grundlage der Motivation, um auf Amateurebene in bescheidenem Maße wissenschaftsrelevante Ergebnisse zu erarbeiten.

Nach Jahren vergeblicher Anregungen wird nun die Initiative zu einer Zusammenarbeit von Spektroskopikern und Veränderlichenbeobachtern mit einer umfassenden Wunschliste zur Mitwirkung vorgelegt. Um Ansatzpunkte für einer fruchtbare Zusammenarbeit zu finden, werden zunächst einige grundsätzliche Betrachtungen zu Wünschen und Realitäten der Beobachtungsausrichtung in beiden Bereichen diskutiert.

- Die FG Spektroskopie hat Beobachtungsmöglichkeiten im Bereich heller Sterne, die FG Veränderliche möchte gern Spektren von schwachen Sternen (ggfs. aus aktuellen Beobachtungs- und Forschungsansätzen).
- Mit der visuellen Beobachtung heller Veränderlicher haben wir einen beobachterisch gleichen Rahmen im Bereich der Sterne mit größeren Amplituden und ggfs. auch für spektroskopische Belange

ausreichender Genauigkeit. Hierzu finden sich in Tab. 2 die BAV-seitig gut verfolgten Bedeckungssysteme β Lyr, β Per sowie δ Cep, deren Bearbeitung für die spektroskopischen Belange allerdings etwas umgestellt werden müsste. Bei den Mirasternen sollten die Spektroskopiker selbst Sterne festlegen, bei denen sie eine visuelle Verfolgung für ausreichend halten.

Die Bedeckungsveränderlichen der Tabelle 1 werden nur in aktuellen Fällen der Bedeckung von beiden Fachgruppen intensiv beobachtet. Hier kommen im aktuellen Fall sicher auch genaue CCD-Messungen der BAV ins Spiel. Der Lichtwechsel von VV Cep wird wegen des halbregelmäßigen Verhaltens einer Komponente weiter visuell und möglicherweise auch per CCD überwacht.

Bei den Be-Sternen sind nur CCD-Beobachtungen brauchbar. Diese kann es aber nur bei Sternen geben, die hierfür BAV-seitig z. Zt. beobachterisch geeignet sind: Im ca. 24' großen Beobachtungsfeld sollte zumindest ein Vergleichssterne etwa gleicher Helligkeit und möglichst gleichem Spektraltyp stehen. Um diese Sterne herauszufinden, wird die vorliegende Tabelle seitens der Autoren noch überarbeitet werden. Alles andere ist dann eine

Frage der attraktiven Darstellung dieses Projektes, da BAV-CCD-Beobachter schwache Sterne präferieren und solche mit nur einer Messung pro Nacht nur selten beobachten. Schon deshalb haben wir bei hellen Miras keine Resonanz. Bei einem CCD-Einsatz mit normalen Fotoobjektiven und ggf. Filtern gäbe es eine völlig neue Perspektive mit einem Gesichtsfeld von etwa 5° und messbaren Helligkeiten bis ca. 9 mag.

Überlegenswert wäre aber ebenso, eine Anleitung für Spektroskopiker zur eigenen Helligkeitsbestimmung gleich bei der Spektrengewinnung zugeben, um echte Synchronität zu gewährleisten. Dieser Weg müsste aber erst erprobt werden.

Warum Be-Sterne beobachten?

Aus rein spektroskopischer Sicht zeichnen sich Be-Sterne durch folgende, für Amateurinstrumente sichtbare Merkmale aus:

- Linienstatus: Absorptionen werden zu Emissionen und umgekehrt (B-Stern • Be-Stern)
- Linienprofile (Be-Sterne • Hüllensterne) und Liniensymmetrien (Messung von Symmetrieviationen, insbesondere an H α)
- Emissionen und Absorptionen verstärken oder schwächen sich ab (Bestimmung der Äquivalentbreite)
- Radialgeschwindigkeitsveränderungen
- Variation der UBV-Helligkeiten

Die beschriebenen Effekte sind oft unregelmäßig und deshalb zeitlich nicht vorhersagbar, die spektralen Veränderungen korrelieren oft mit den UBV-Helligkeiten. Das Datenmaterial ist aber oft sehr lückenhaft.

Die spektroskopische Beobachtung erfordert nicht in jedem Fall eine aufwendige oder teure Ausrüstung. So ist die reine Feststellung des Linienstatus (Emission: ja oder nein) bereits mit Objektivprismenspektrographen und fotografischer Detektion möglich. Ebenso ist das Verfolgen von Linienprofilen – zumindest im blauen Spektralbereich – auch noch mit Objektivprismenspektrographen mittlerer Dispersion (ab 50 Å/mm) möglich. Die Messung von Äquivalentbreiten erfordert wegen der Detektorlinearität immer den Einsatz von CCD-Kameras.

Objekte	Charakter	Vmin	Vmax	Spektrum	Kommentar	Frequenz
γ Cas	Be-Stern	3,0	1,6	B0.5IV	1)	mehrfach/Mo
β CMi	Be-Stern	2,92	2,84	B8V	1)	1/Monat
\circ And	Be-Stern	3,78	3,58	B5+B2e	1)	1/Monat
\circ Her	Be-Stern	3,87	3,8	B9V	1)	1/Monat
κ Dra	Be-Stern	4,01	3,82	B5IV	1)	1/Monat
ϕ Per	Be-Stern	4,11	3,96	B0.5IV+sdO	1)	1/Woche
ζ Tau	Be-Stern	2,88	3,17	B2III	1)	1/Woche
MX Per	Be-Stern	4,09	4,0	B3V	1)	1/Monat
ψ Per	Be-Stern	4,23	3,96	B4V	1)	1/Monat
ϵ Cyg	Be-Stern	4,5	4,28	B2 V	1)	1/Monat
ω Ori	Be-Stern	4,59	4,4	BIIIe	1)	1/Monat
π Aqr	Be-Stern	4,7	4,42	B1Ve	1)	1/Monat
V832 Cyg	Be-Stern	4,88	4,49	B1ne	1)	1/Monat
\circ Cas	Be-Stern	4,62	4,5	B5III	1)	1/Monat
QR Vul	Be-Stern	4,8	4,6		1)	1/Monat
28 Tau	Be-Stern	5,5	4,77	B8V	1)	1/Monat
BK Cam	Be-Stern	4,89	4,78		1)	1/Monat
EW Lac	Be-Stern	5,48	5,22	B3IV	1)	1/Monat
β Cep	Be-Stern		3,15	B2III	2)	1/Monat
θ CrB	Be-Stern		4,1	B5	Vor 20 Jahren Be-Stern wann wieder?	1/Monat
β Psc	Be-Stern	4,53		B6III	1)	1/Monat
48 Lib	Be-Stern	4,9		Be	1)	1/Monat
66 Oph	Be-Stern	4,64		B2V, e	1)	1/Monat
66 Cyg	Be-Stern	4,43		B2V, ne	1)	1/Monat
16 Peg	Be-Stern	5,08		B3V	1)	1/Monat
ϕ And	Be-Stern	4,25		B8V	1)	1/Monat
12 Vul	Be-Stern	4,95		B2V	1)	1/Monat
λ Cyg	Be-Stern	4,53		B5IV	1)	1/Monat
25 Cyg	Be-Stern	5,19		B3IV	1)	1/Monat
ν Gem	Be-Stern	4,15		B6III	1)	1/Monat
31 Peg	Be-Stern	5,01		B2V	1)	1/Monat
ϵ Cas	Be-Stern	3,40		B3Vp	1)	1/Monat
48 Cam	Be-Stern	4,84			1)	1/Monat
17 Tau	Be-Stern	3,70		B6III	1)	1/Monat
23 Tau	Be-Stern	4,18		B7III	1)	1/Monat
η Tau	Be-Stern	2,87		B7III	1)	1/Monat
48 Per	Be-Stern	4,04		B3V, e	1)	1/Monat
11 Cam	Be-Stern	5,08		B3V	1)	1/Monat
25 Ori	Be-Stern	4,95		B1V, ep	1)	1/Monat
47 Ori	Be-Stern	4,57		B3III, e	1)	1/Monat
ζ Oph	Be-Stern	2,60		B0V	1)	1/Monat
4 Aql	Be-Stern	5,0		B5	1)	1/Monat
59 Cyg	Be-Stern	4,74		B0	1)	1/Monat
105 Tau	Be-Stern	5,89		B2V, e	1)	1/Monat
δ Sco	Be-Stern	2,3		B0	1)	1/Woche
ω CMa	Be-Stern	3,9		B3	1)	1/Woche
ζ Aur	Bed.Veränd.	3,97	3,7	K0	Periode=972 d	
ϵ Aur	Bed.Veränd.	3,8	2,9	F5	Periode=9892 d	
VV Cep	Bed.Veränd.	5,3	4,8	M2I+B6II	Periode=7690 d	

Tabelle 1:

Objektbezogene Projektvorschläge. Vmin und Vmax bezeichnet die minimale und maximale visuelle Helligkeit (in mag), Spektrum den Spektral- und Leuchtkrafttyp und Frequenz die gewünschte Beobachtungshäufigkeit. Kommentar: 1) Spektroskopisches und photometrisches Langzeitmonitoring zur Aufklärung der zirkumstellaren Aktivitäten und Mechanismen, 2) 40 Jahre lang keine H α -Emission (vor 1990); H α derzeit etwa 20 % über dem Kontinuum; Frage: Ist β Cep ein normaler Be-Stern? Daher: Spektroskopie- und Photometrie-Langzeitmonitoring notwendig.