

Die visuellen Probleme bei BM Orionis: Kleine Ergänzung

Ulrich Bastian und Günther Krisch

Zusammenfassung: Visuelle Testbeobachtungen zur Aufklärung der starken Lichtschwächungen bei BM Ori haben bestätigt, dass es sich um physiologische Effekte handeln muss. Darüber hinaus wurde zusätzlich zu den bisher vermuteten Mechanismen dieser Effekte ein weiterer entdeckt, der eventuell den Hauptteil der besonders starken Schwächungen bewirken könnte: Die unmittelbare Nachbarschaft der helleren Trapezsterne erzwingt bei der indirekten Fixierung einen kleineren Winkelabstand zur Fovea als bei den Vergleichssterne außerhalb des Trapezes. Dieser ist nötig, um die geringere Winkelauflösung des Auges bei indirektem Sehen zu kompensieren, und damit die Trapezsterne überhaupt getrennt sehen zu können.

Abstract: Visual test observations were performed to investigate the occasionally reported drastic visual brightness drops of BM Ori. It was confirmed that their cause must lie in physiological effects. In addition to the possible mechanisms discussed previously, a hitherto unrecognized one was discovered: The close proximity of the other three (and brighter) Trapezium stars forces the observers to (unconsciously) use a smaller angular distance from the fovea in their averted vision, as compared to the distance used for magnitude comparison stars outside the Trapezium. This is needed to counter the decreasing angular resolution of the eye with increasing angle, thus to be able to at all see the four Trapezium stars separately.

Einleitung

In der BAV lief seit einiger Zeit eine Diskussion über visuelle Beobachtungen an dem Trapezstern BM Ori, die in dem schönen Artikel von Dieter Husar im BAV-Rundbrief 4/2025, S. 167-176 gipfelte. Über Jahrzehnte hatten die visuellen Beobachter der AAVSO, einschließlich des BAV-Beobachters Günther Krisch, immer wieder starke Helligkeitseinbrüche des Sterns von seiner visuellen Normalhelligkeit (7.9 mag) um bis zu vier Größenklassen gemeldet. Derartige Schwächungen sind jedoch in CCD-Beobachtungen und anderen lichtelektrischen Messungen nie beobachtet worden. Lediglich die Bedeckungsminima (7.9-8.7 mag in V) traten in diesen instrumentellen Daten regelmäßig auf. Die naheliegende Vermutung, dass es sich bei den visuellen Schwächungen um physiologische (also nicht astrophysikalische) Effekte handelt, wurde durch den Artikel von Dieter Husar überzeugend bestätigt. Er beschreibt Parallelbeobachtungen von BM Ori durch Günther Krisch (visuell, 200-mm-Reflektor, Bockenem, Kreis Hildesheim) und Dieter Husar (CMOS, 250-mm-Reflektor der IAS in Namibia, in den Bänden CV, R, G, B).

Parallelbeobachtungen visuell versus visuell

Unabhängig von diesem direkten Vergleich „CMOS versus visuell“ (und anfangs in Unkenntnis der Pläne von Dieter Husar), hatten die beiden Autoren des vorliegenden Ergänzungsbeitrags einen unmittelbaren Vergleich „visuell versus visuell“ mittels paralleler visueller Beobachtungen in direktem Telefonkontakt am Teleskop vereinbart: Günther Krisch in Bockenem bei Hildesheim (Reflektor 200 mm, meist 157-fach) und Ulrich Bastian in Bammental bei Heidelberg (80-mm-Refraktor bei 70- und 110-fach).

Diese fanden am 15.12.2025 von 22 bis 23 Uhr MEZ statt. Die folgenden Abschnitte geben diese Aktion aus der Sicht von Bastian wieder:

„Mich hat diese Diskussion neugierig gemacht, weil sie mehr als ein halbes Dutzend erfahrener visueller Beobachter betrifft, also nicht einfach eine Sinnestäuschung oder ein Irrtum eines Einzelnen sein kann, und weil physiologische Effekte an sich sehr interessant sind. Das menschliche Sehen findet ja hauptsächlich im Hirn statt, und die Augen liefern dafür „nur“ ein elektrisches Eingangssignal. Ich wollte mir deshalb ein eigenes, unmittelbares Bild der schwierigen Beobachtungsverhältnisse für diesen Stern verschaffen, der auf dem sehr hellen Nebeluntergrund von M 42 und in unmittelbarer Nähe der drei wesentlich helleren Nachbarsterne des Trapezes steht (in nur 9 bis 19 Bogensekunden Abstand).

Am 15.12.2025 war an beiden Beobachtungsorten geeignetes Wetter. Ich hatte das Trapez seit mehr als fünf Jahren nicht mehr gesehen, in denen meine Augen sich altersbedingt deutlich verschlechtert hatten. Zu meiner Freude sah das Trapez genauso aus, wie ich es seit 60 Jahren kannte. Ich habe an diesem Abend keine „normalen“ Helligkeitsschätzungen mit Vergleichssterne außerhalb des Trapezes vorgenommen, sondern lediglich das Trapez auf mich wirken lassen. BM Ori (Komponente B des Trapezes) erschien mir rund eine Größenklasse schwächer als die Komponenten A und D (laut der Karte im BAV Rundbrief 2/2025, Seite 94 sind es 1,2 mag), und diese wiederum erschienen mir rund eineinhalb Größenklassen schwächer als Komponente C (laut Karte sind es 1,6 mag). Der Helligkeitsunterschied zwischen BM Ori und A/D war jedenfalls deutlich kleiner als der zwischen A/D und C. Während der gesamten Zeit am Teleskop herrschte nur ziemlich mäßige Durchsicht bei beginnender Hochnebelbildung, aber perfektes Seeing (was ja bei nur 80 mm Öffnung nicht so selten ist wie bei größeren Instrumenten). Ich konnte die vier Sterne jederzeit ruhig, punktförmig und leicht sehen, auch bei direktem Blick.

Während ich also BM Ori offenbar bei seiner Normalhelligkeit von 7,9 mag sah, meldete Günther Krisch mir per Mobiltelefon seine Helligkeitsschätzung für BM Ori relativ zu außerhalb des Nebels liegenden Vergleichssterne mit 10,6 mag. Das steht in krassem Widerspruch zu meinem Eindruck, und bei 10,6 mag hätte ich den Stern mit meinem kleinen Instrument auf dem Nebelhintergrund überhaupt nicht erkennen können. Meine Grenzhelligkeit im Trapez zu dieser Zeit hätte ich bei 9-9,5 mag vermutet.“

Damit ist – zusätzlich zu dem Experiment „CMOS versus visuell“ – nun auch im Vergleich „visuell versus visuell“ weitere Klarheit gewonnen, dass die visuellen Schwächungen von BM Ori von den Beobachtungsbedingungen und der visuellen Verarbeitung der (identischen!) optischen Erscheinung abhängen müssen, also astrophysikalisch nicht real sind.

Ein neuer, weiterer Mechanismus zur Erklärung der visuellen Schwächungen

Wenige Tage später, am 21.12. 2025, führte U. Bastian eine zweite Testbeobachtung mit dem 80-mm-Refraktor durch. Da es an diesem Abend nur kurze Wolkenlücken gab, wurde keine Parallelbeobachtung in Bockenem angestoßen. Dabei ergaben sich zwei wesentliche neue Ergebnisse, die hier wiederum durch Bastians Originalprotokoll wiedergegeben werden sollen.

„Die Durchsicht war deutlich besser, aber das Seeing viel schlechter als vorige Woche. Die Trapezsterne waren schon bei 70-fach stets deutlich ausgedehnt und „unruhig“. Das Seeing mag bei ca. 3“-4“ gelegen haben, und zwar ziemlich konstant. Alle vier Sterne waren trotzdem auch bei direktem Blick stets gut zu sehen. Und heute sah ich den Helligkeitsunterschied zwischen BM Ori und A/D deutlich größer als den zwischen A/D und C! Ich hätte ihn auf zwei Größenklassen geschätzt. In den sehr wenigen kurzen Momenten von noch schlechterem Seeing konnte ich BM Ori (und nur diesen) im Nebelhintergrund buchstäblich „absaufen“ sehen. Also hat offenbar der geringere Kontrast zwischen den Sternen und dem Nebelhintergrund den BM Ori stärker beeinflusst als die helleren Trapezsterne. Das unterstützt ganz klar einen Teil der Interpretation von Dieter Husar im BAV-Rundbrief 4/2025.

Ich wollte dann gleich eine „normale“ Helligkeitsschätzung mit Vergleichssterne außerhalb des Trapezes vornehmen. Aber noch bevor ich zwei geeignete Sterne aufgesucht bzw. ausgewählt hatte, fiel mir eine entscheidende weitere Sache auf: Ich fixierte das Trapez – ohne mir dessen zuvor bewusst zu sein – generell bei viel geringerem Winkelabstand zur Fovea als die weiter entfernt liegenden Vergleichssterne! Warum tat ich das? Weil mit wachsendem Abstand von der Fovea nicht nur die Empfindlichkeit des Auges stark zunimmt, sondern auch die Winkelauflösung stark abnimmt. In dem von mir normalerweise für das indirekte astronomische Sehen benutzten Bereich der Netzhaut konnte ich die vier Trapezsterne gar nicht trennen. Also habe ich sie – zunächst unbewusst – viel näher an der Fovea fixiert. Damit wäre BM Ori logischerweise gegenüber den „normal“ indirekt fixierten Vergleichssterne wesentlich schwächer aufgefasst worden. Wichtig dabei: Für die Auffassung der Helligkeitsunterschiede innerhalb des Trapezes hat dieser Effekt keine Folgen, da alle vier Sterne selbst bei 70- oder 100-fach noch an praktisch der gleichen Stelle der Netzhaut liegen.

Es ist jedem Amateurastronomen bekannt, dass der Unterschied in der Helligkeitsempfindung zwischen direktem und indirektem Sehen leicht zwei bis drei Größenklassen betragen kann. Ich kann mir ohne Weiteres vorstellen, dass dieser Effekt gegenüber den Auswirkungen des Nebellichts, der Seeing-Effekte und möglicher (psychologischer) Blendung durch die helleren Nachbarn sogar den Löwenanteil der visuellen Lichtschwächungen von BM Ori bewirkt, zumindest bei den extremsten Fällen. Das ist nicht als Widerspruch, sondern als Ergänzung zu der Interpretation von Dieter Husar im BAV-Rundbrief 4/2025 zu verstehen.“

Fazit

Die Problematik der visuellen Helligkeitsschätzung im Trapez wurde betätigt. BM Ori ist kein für die visuelle Beobachtung geeignetes Objekt. Man sollte die Untersuchung und Überwachung dieses schwierigen Sterns getrost den technischen Lichtdetektoren überlassen. Der Himmel für visuelle Beobachter ist so vielfältig und groß, dass man diese Empfehlung weder als wesentliche Einschränkung der visuellen Arbeit auffassen, noch sich die Freude am schlichten (sozusagen nicht-quantitativen) Anblick des Orion-Trapezes in seinem prächtigen Nebelumfeld verderben lassen muss.