

Erfahrungsbericht zum DADOS-Spektrographen

Unser DADOS-Spektrograph wurde im Juni 2008 ausgeliefert. Während der Sommerferien konnten die Schülerinnen und Schüler meiner Astronomie-AG sich beim Aufnehmen von Spektrallampen-Spektren innerhalb kürzester Zeit mit dem Gerät vertraut machen. Nach einem (einzigen!) „Übungsabend“ in der Schulsternwarte Betzdorf gelangen dann innerhalb weniger Stunden auswertbare Spektren von Sternen diverser Spektralklassen.

In der Folgezeit wurde im Rahmen einer Facharbeit das Spektrum einer handelsüblichen Energiesparlampe vermessen. Mit einer Quecksilber- und einer Wasserstoff-Spektrallampe konnten zahlreiche Linien im Spektrum der ES-Lampe auf etwa 0,1nm genau vermessen werden. Das Ergebnis ist als Bilddatei 1 beigefügt. Diese ES-Lampe diente für die im folgenden beschriebenen Experimente als Kalibrierlichtquelle.

Mit DADOS am C8 in unserer Schulsternwarte wurden Spektren der planetarischen Nebel NGC6543 (Katzenaugennebel) und M57 (Ringnebel) aufgenommen. Ein Klappspiegel zwischen C8 und DADOS erleichterte das Auffinden der Objekte. Trotz der vergleichsweise geringen Helligkeiten von 8,1mag bzw. 8,8mag waren beide Objekte ohne jegliche Schwierigkeiten auf einen der drei Spalte zu platzieren. Nachgeführt wurde mit einer ST4 am 60/710-Leitrohr. Die Belichtungszeiten waren je 40min bei 1600SA mit einer modifizierten Canon EOS350D. Das Spektrum wurde mit dem breiten 50-Mikrometer-Spalt erzeugt. Damit die Objekte bei kleineren Nachführfehlern nicht vom Spalt verschwand, wurde das Bild leicht defokussiert und damit größer. Bilddatei 2 zeigt die Ergebnisse mit den Zuordnungen der beobachteten Spektrallinien von Wasserstoff, Helium und zweifach ionisiertem Sauerstoff. Die Wellenlängen konnten mit der ES-Lampe als Kalibrierlichtquelle auf ca. 1nm genau bestimmt werden. Die Lücke in der H-alpha-Linie rührt von der Form des Ringnebels her: Im Zentrum ist der Wasserstoff bereits deutlich stärker ausgedünnt als der Sauerstoff. Auffallend sind in beiden Spektren leider zahlreiche Linien, die von der Lichtverschmutzung stammen.

Im Januar konnten wir DADOS am 60cm-RC-Teleskop des Observatoriums Hoher List der Universität Bonn montieren. Das Spektrum von M42 in Bilddatei 3 zeigt, dass es sich im Interesse einer größeren Auflösung lohnt, mit den 20-Mikrometer-Spalt zu arbeiten: Die He-Linie neben der H-alpha-Linie ist beim mittleren Spektrum klar erkennbar. Der Plot in Bilddatei 5 zeigt sie eindeutig von der H-alpha-Linie getrennt. Die aus dem DADOS-Spektrum errechneten Wellenlängen unterscheiden sich maximal um einige Zehntel nm von den Literaturwerten!

Fazit: Das Gerät ist eine enorme Bereicherung in erster Linie für die Arbeit in der Astronomie-AG. Quantitative Spektroskopie wird mit vernünftigem Aufwand betreibbar. An Software werden lediglich die kostenlose Demo-Version von Astroart und ein Tabellenkalkulationsprogramm benötigt.

Im „normalen“ Physik- und Chemieunterricht stellt der Einsatz von DADOS für den Lehrer eine große Hilfe beim Vorbereiten und effektiven Durchführen komplizierter Spektroskopie-Experimente dar. Manche Versuche wie z.B. quantitative Flammenspektroskopie werden durch das Gerät überhaupt erst möglich.