

Kurzbericht zum Baader DADOS Spektrographen

Der DADOS Spektrograph wurde uns von der Firma Baader Planetarium leihweise zur Verfügung gestellt. Ziel war insbesondere Einsatzmöglichkeiten im Unterricht auszuloten. Darüber hinaus wurde der Spektrograph auch in Hinblick auf tiefergehende Einsatzmöglichkeiten getestet, die vor allem für den AG-Bereich und bei der Förderung interessierter Schüler wichtig sind.

Ein besonders ergiebiger und wichtiger Aspekt bei der Erprobung war die gemeinsame Nutzung des Spektrographen im Physik- und Chemieunterricht bis hin zum gemeinsamen Unterrichten von Physik- und Chemie-Kursen bei der Behandlung des Themas Spektroskopie. Gerade dieser Punkt stellt einen besonderen Nutzen dar und wurde sehr erfolgreich in den Jahrgangsstufen 11 und 13 umgesetzt.

Im Ergebnis der Arbeit entstanden didaktische Materialien im Sinne von Kurzanleitungen zum Einsatz des Gerätes im Unterricht. Diese Kurzanleitungen liegen als laminierte Handkarten vor.

Beispiele für durchgeführte Messungen und Experimente:

1. Beobachtung und Aufnahme von kontinuierlichen Spektren und Linienspektren (Ch 11, Ph 12)
2. Visuelle und fotografische Beobachtung des Sonnenspektrums (Ph 12)
3. Untersuchung des Durchlassbereiches von Farbfiltern (Ph 12)
4. Durchlassbereich von Spezialfiltern (H-Alpha, UHC) (As)
5. Flammenspektroskopie visuell (Ph 12, Ch 11)
6. Flammenspektroskopie fotografisch (Ph 12, Ch 11)
7. Aufnahme und Auswertung von Sternspektren (Ph 12)
8. Spektrum des Mondlichtes / Vergleich mit Sonnenspektrum
9. Nachweis spektroskopischer Doppelsterne (Ph 12)
10. Wiensches Verschiebungsgesetz (Ph 11 bzw. 12)

Die Angaben in den Klammern zeigen die Verknüpfungen zu entsprechenden Rahmenplaninhalten in den Fächern Physik und Chemie.

Beispiele für Ergebnisse:

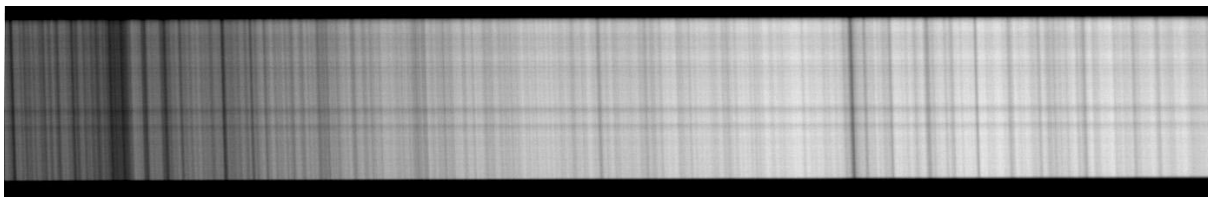


Bild oben: Ausschnitt des Sonnenspektrums mit SW-CCD Kamera

Linienspektren und kontinuierliche Spektren

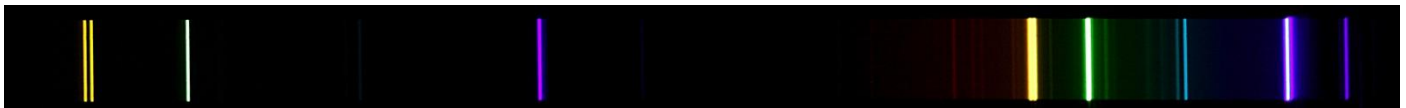
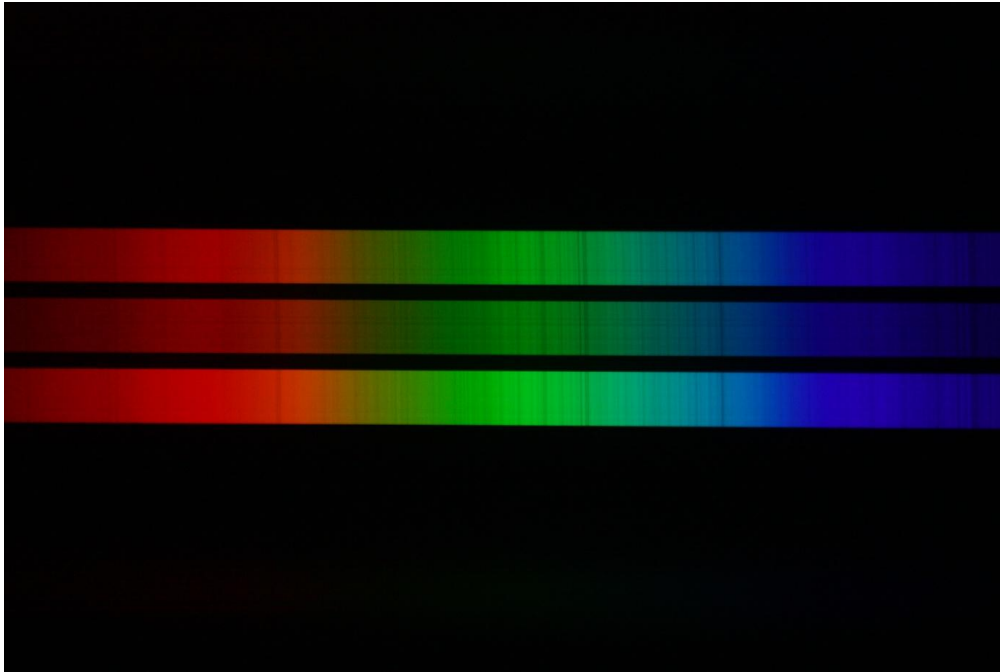


Bild oben: Spektrallampe

Fotografische Beobachtung des Sonnenspektrums

Aufbau: DADOS + Canon 1000D, DADOS wird mit der Öffnung einfach gegen den Tageshimmel ausgerichtet, ideal sind weiße Wolken (Achtung: Nicht direkt in die Sonne richten!!!)



Flammenspektroskopie fotografisch

Aufbau: DADOS mit Canon 1000D, Bunsenbrenner 30 bis 50 cm vor der Eintrittsöffnung des DADOS

DADOS wird wieder gegen den Taghimmel ausgerichtet, so bildet das Sonnenspektrum einen Hintergrund, der eine Einordnung der beobachteten Emissionslinien in das Spektrum ermöglicht, evtl. auch die direkte Identifizierung der Linie(n) (z.B. bei Natrium). Beim Verbrennen der Salze sollte eine deutliche Färbung der Flamme erzeugt werden, dann werden die Emissionslinien deutlich und hell sichtbar.

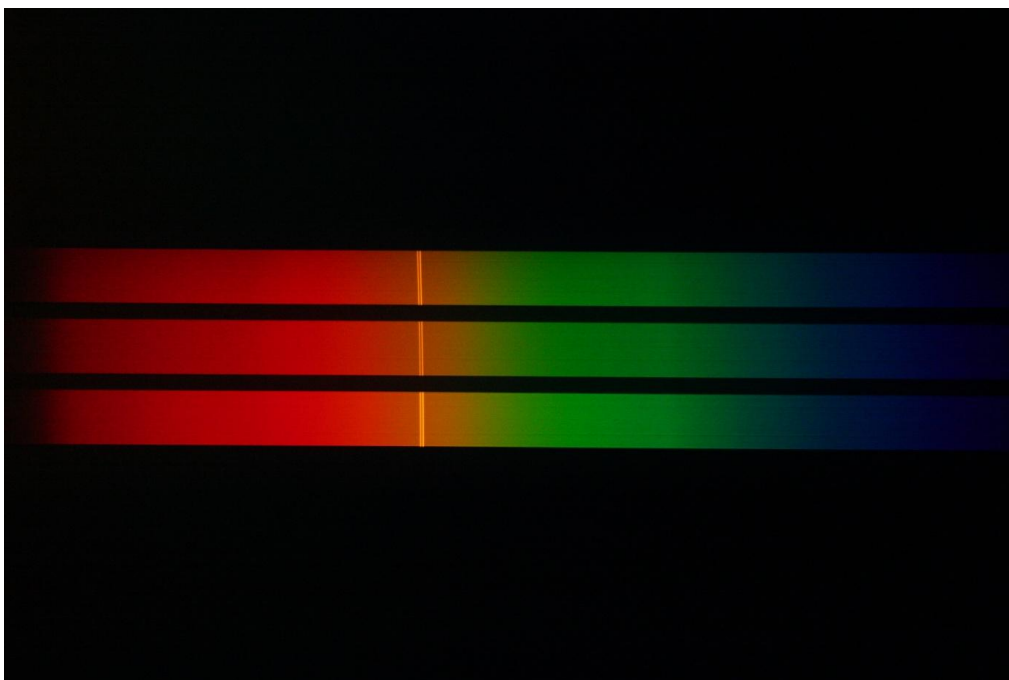
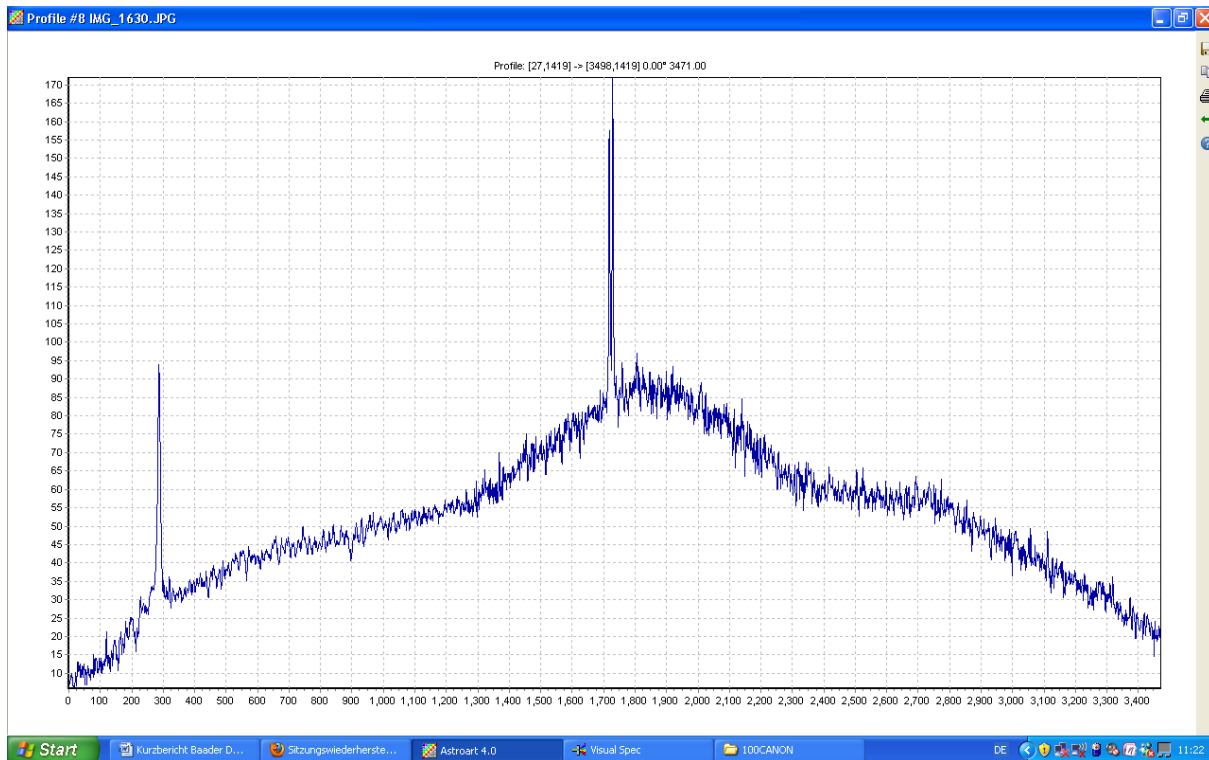


Foto oben: Emissionslinien von Natrium vor dem Sonnenspektrum

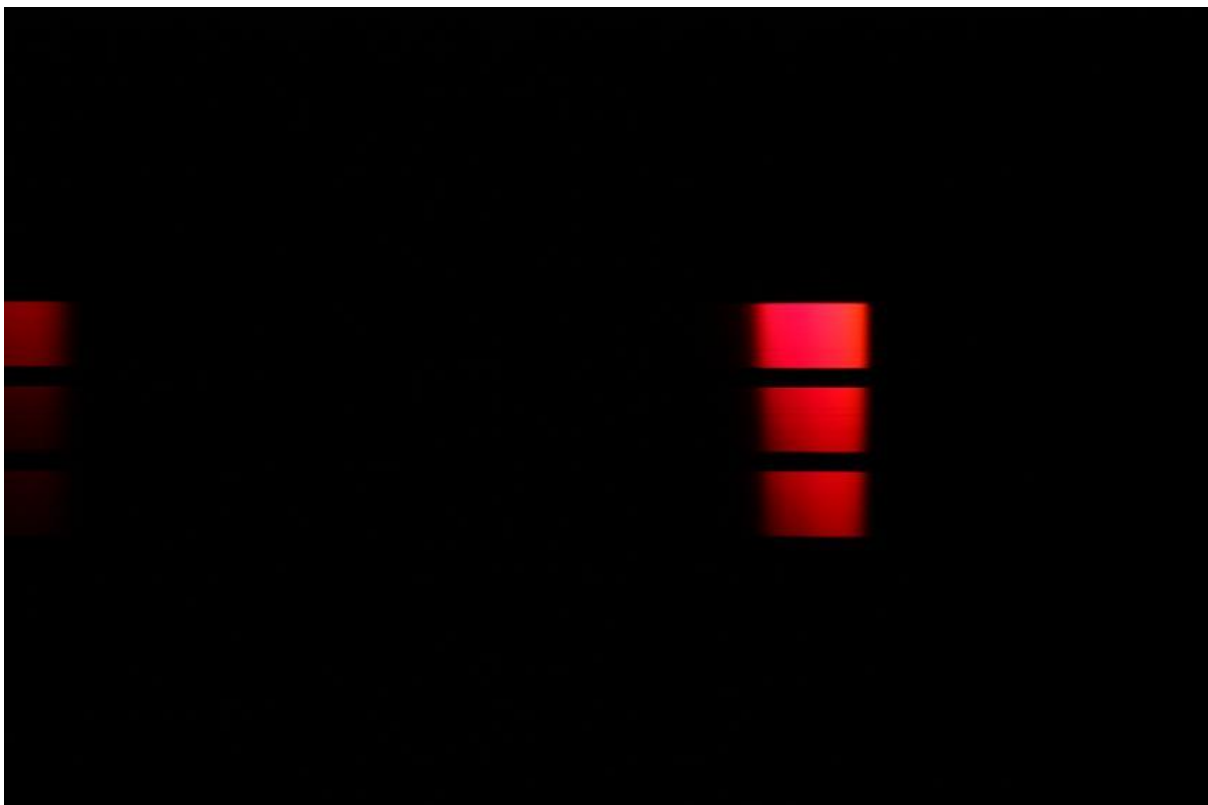
Untersuchung der Intensitätsverteilung im Spektrum (Lithium + Sonnenspektrum)



Untersuchung des Durchlassbereiches von Farbfiltern

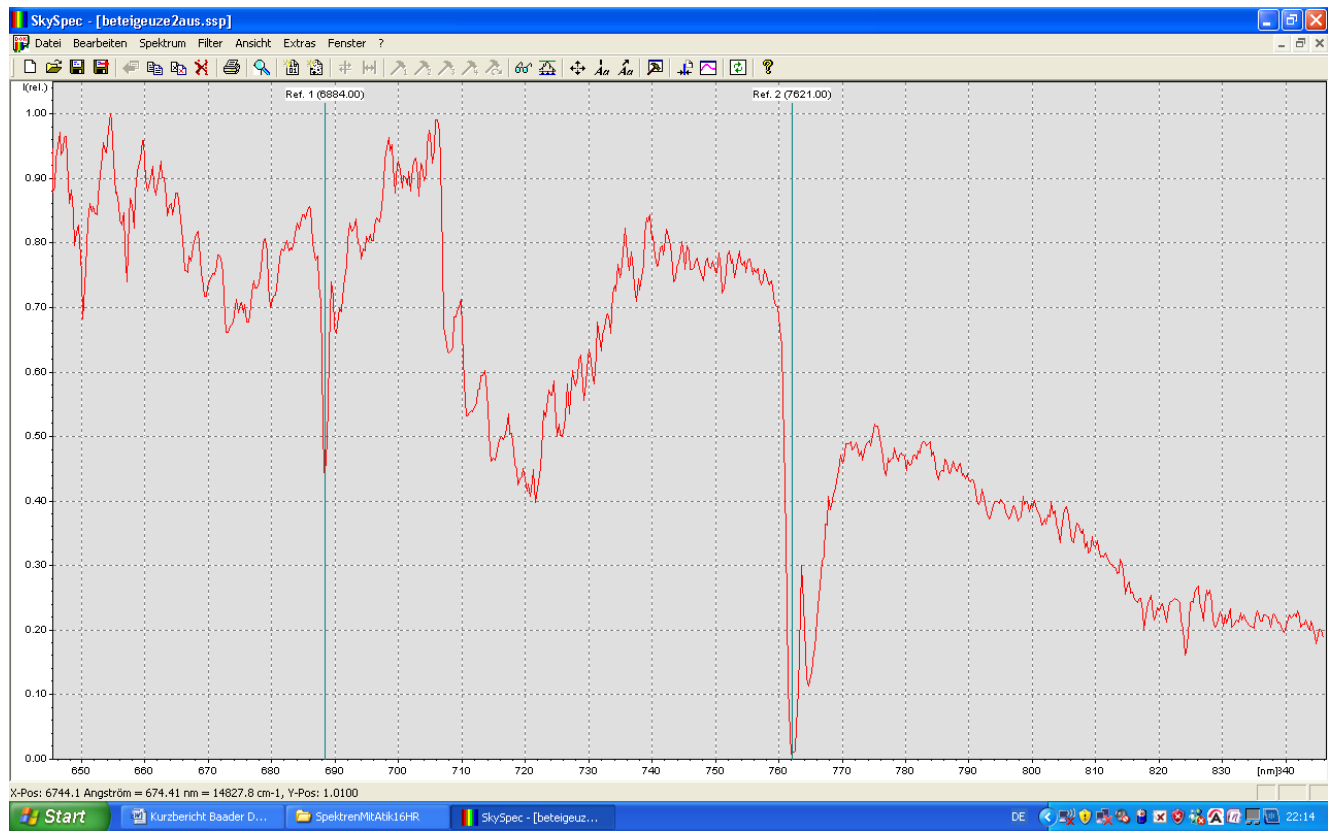
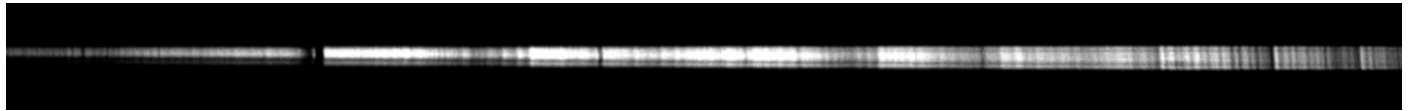
Aufbau: DADOS und Canon 1000D, Filter vor der Eintrittsöffnung

Im Beispiel ist der Durchlass eines Interferenzfilters (rot) im Vergleich mit einem roten Farbfolienfilter (Schüleraufbausatz) zu sehen.



Spektren von Sternen

Beispiel Beteigeuze; Aufnahme mit Atik CCD Kamera am DADOS, 80 mm Refraktor



Ergebnis:

- Der DADOS Spektrograph ist vielseitig im Unterricht einsetzbar. Er ermöglicht eine experimentelle und anschauliche Umsetzung verschiedener rahmenplanrelevanter Unterrichtsinhalte. Für den Physikunterricht betrifft dies insbesondere die Atomphysik, ein Gebiet in dem die experimentellen Möglichkeiten rar sind.
- Der DADOS Spektrograph unterstützt insbesondere aber auch die Vermittlung einer elementaren physikalischen bzw. allgemein wissenschaftlichen Erkenntnismethode, nämlich der Spektroskopie. So wird eine weitere Facette zur Entwicklung dieses Kompetenzbereiches geliefert.
- Der DADOS Spektrograph erlaubt Spektroskopie als Live Präsentation, damit wird das Verfahren erst richtig greifbar und beeinflussbar. Z.B. bei der Flammenspektroskopie lässt sich damit die experimentelle Methode direkt in den Unterricht einbinden.
- Der DADOS Spektrograph hat ein enormes Potenzial zum vertiefenden, wissenschaftlichen Arbeiten. Er kann für Schülerforschungsarbeiten, Seminararbeiten, im AG-Bereich und in einer Schulsternwarte gewinnbringend eingesetzt werden. Denkbar ist z.B. die Untersuchung spektroskopischer Doppelsterne.
- Der DADOS Spektrograph ist nach kurzer Einarbeitung gut und einfach nutzbar. Durch ergänzende Anleitungen für die einzelnen Anwendungen wird er zu einem gut handhabbaren Unterrichtsmittel.

Fazit:

Der DADOS Spektrograph ist eine sinnvolle und gewinnbringende Ergänzung der Physik-Sammlung. Durch die Vielzahl der Anwendungen und Möglichkeiten, bis hin zur Einsatzmöglichkeit in 2 Unterrichtsfächern ergibt sich ein durchaus günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis.