

Spektroskopie

Gruppe 1

Udo Beier

Leon Brückner
Sebastian Ziegler

Valentin Olpp

März 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Methoden	5
2.1	Allgemeine Funktionsweise eines Spektrographen	5
2.2	Funktionsweise eines Echelle-Spektrographen	5
2.3	Auflösungszeugs/Vorübungen	5
2.4	Durchführung der Messung	5
2.5	Datenreduktion	5
2.6	Auswertung	7
3	Ergebnisse	8
4	Diskussion	9

Abbildungsverzeichnis

1	Schematischer Aufbau eines Gitterspektrographen mit Blaze-Gitter . . .	6
2	Beispiel eines Blaze-Gitters und seiner charakteristischen Größen	6
3	Abbildungsmaßstab einer Linse	7

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

Bereits in der Schule lernt man, dass Licht aus verschiedenen Farben zusammengesetzt ist. Dies zeigt sich z.B. bei Prismen oder am natürlichen Phänomen des Regenbogens. 1814 hat Joseph von Fraunhofer im Sonnenspektrum schwarze Linien entdeckt.¹ Er konnte den Ursprung der nach ihm benannten Linien jedoch nicht erklären. Heutzutage ist der Ursprung der Linien bekannt. Die Linien entstehen dadurch, dass die Atome der Sonne nur das Licht bestimmter Frequenzen absorbieren können, was es erlaubt, aus Absorptions- oder Emissionsspektren von Licht auf Eigenschaften der Lichtquelle zu schließen. Das Zerlegen und Analysieren von Spektren wird als Spektroskopie bezeichnet und erlaubt die Erforschung vieler Eigenschaften von Himmelskörpern, wie z.B. die Bestimmung von Radialgeschwindigkeiten oder die Spektralklassifikation von Sternen. Im Folgenden wird sich deshalb mit der Spektroskopie beschäftigt.

¹ [Spe]

2 Methoden

2.1 Allgemeine Funktionsweise eines Spektrographen

Mit Hilfe eines Spektrographen kann man Licht in seine Farben zerlegen. Dabei besteht ein Spektrograph im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- Teleskop: Das Teleskop wird benötigt, um Licht zu sammeln und es zu fokussieren.
- Spalt: Der Spalt schirmt unerwünschte Störquellen ab und sorgt dafür, dass am Dispersionselement ankommende Strahlung im besten Fall von einem Punkt ausgeht, da sich sonst die Auflösung verringert. Dabei kann die Spaltbreite allerdings nicht beliebig klein gewählt werden, da dadurch natürlich auch die Intensität des Lichts abnimmt. Deshalb muss hier ein Optimum gefunden werden.
- Kollimator: Der Kollimator erzeugt aus dem einfallenden Licht paralleles Licht.
- Dispersionselement: Das Dispersionselement ist der Hauptbestandteil des Spektrographen. Es trennt das Licht in Abhängigkeit von der Frequenz. Dabei kann es ein Prisma, oder auch ein Gitter sein. (Das Prisma trennt das Licht auf Grund der Frequenzabhängigkeit der Brechung, während die Trennung beim Gitter durch Interferenzeffekte hervorgerufen wird.)
- Kamera-Objektiv: Das Kamera-Objektiv wird benötigt, um das durch das Dispersionselement erzeugte Spektrum auf den CCD-Detektor abzubilden.
- CCD-Detektor: Der CCD-Detektor digitalisiert schließlich das Bild des Spektrums.

Im Bamberger Spektrographen wird ein Blaze-Reflektionsgitter verwendet. (siehe Abb. 1 und 2) Dieses hat regelmäßig angeordnete geneigte Furchen und bietet so den Vorteil, dass das Intensitätsmaximum in Richtung des dispersierten Lichtes verschoben wird.

2.2 Funktionsweise eines Echelle-Spektrographen

c

2.3 Auflösungszeugs/Vorübungen

aus Vorübungen einbringen!

2.4 Durchführung der Messung

e

2.5 Datenreduktion

f

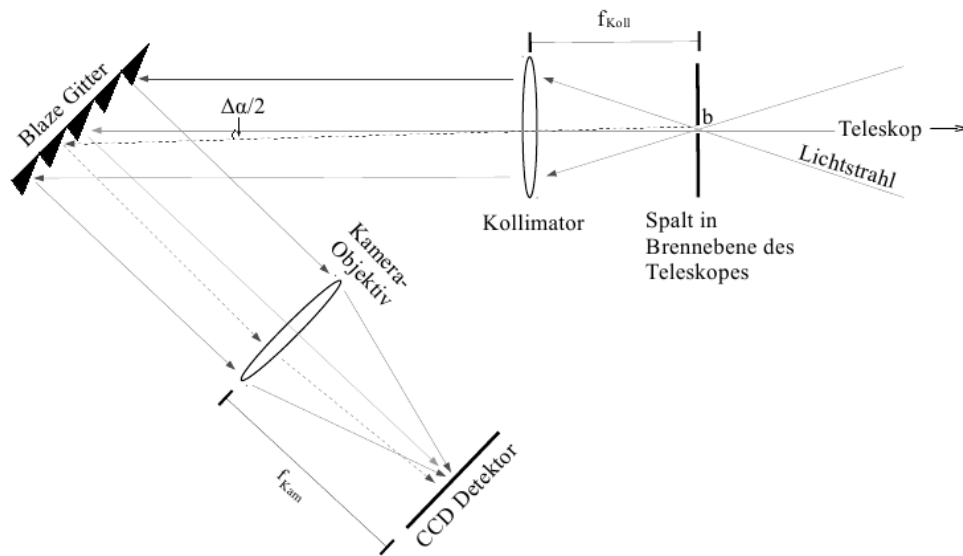


Abbildung 1: Schematischer Aufbau eines Gitterspektrographen mit Blaze-Gitter

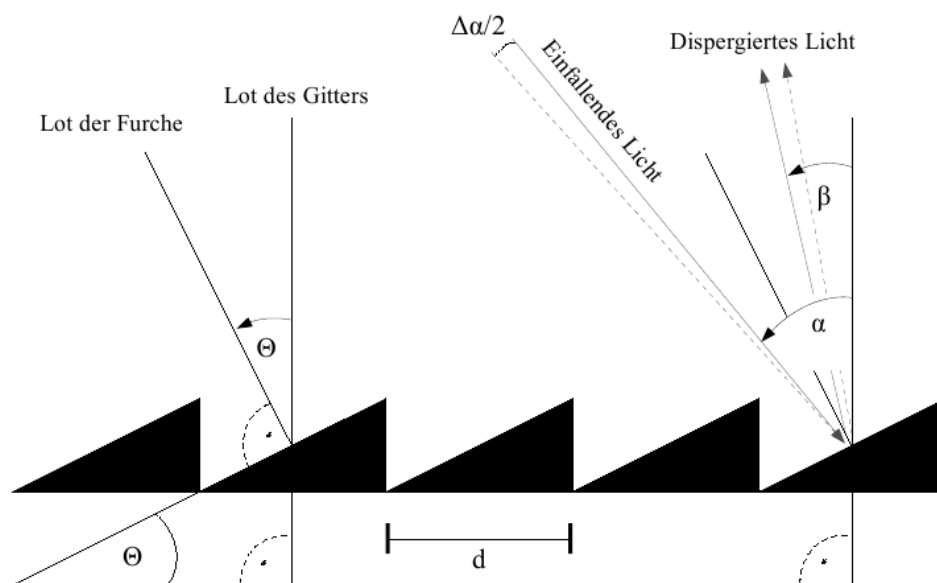


Abbildung 2: Beispiel eines Blaze-Gitters und seiner charakteristischen Größen

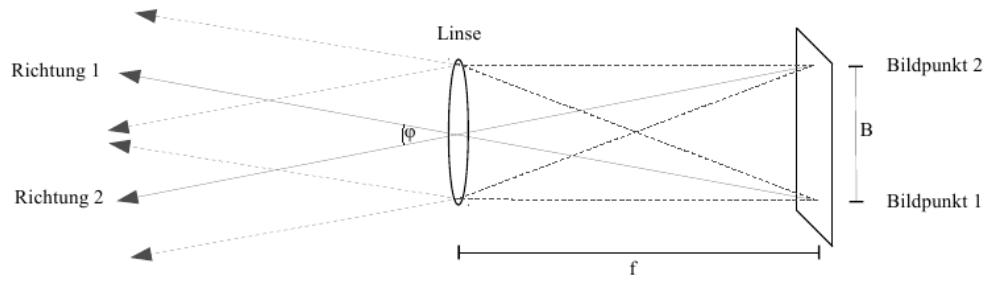


Abbildung 3: Abbildungsmaßstab einer Linse

2.6 Auswertung

g

3 Ergebnisse

bla

4 Diskussion

blabla

Literatur

[Spe] Wikipedia: Spektroskopie. Online im Internet: URL:
<http://de.wikipedia.org/wiki/Spektroskopie> (Stand: 11.03.2014).