

Gaias Augen

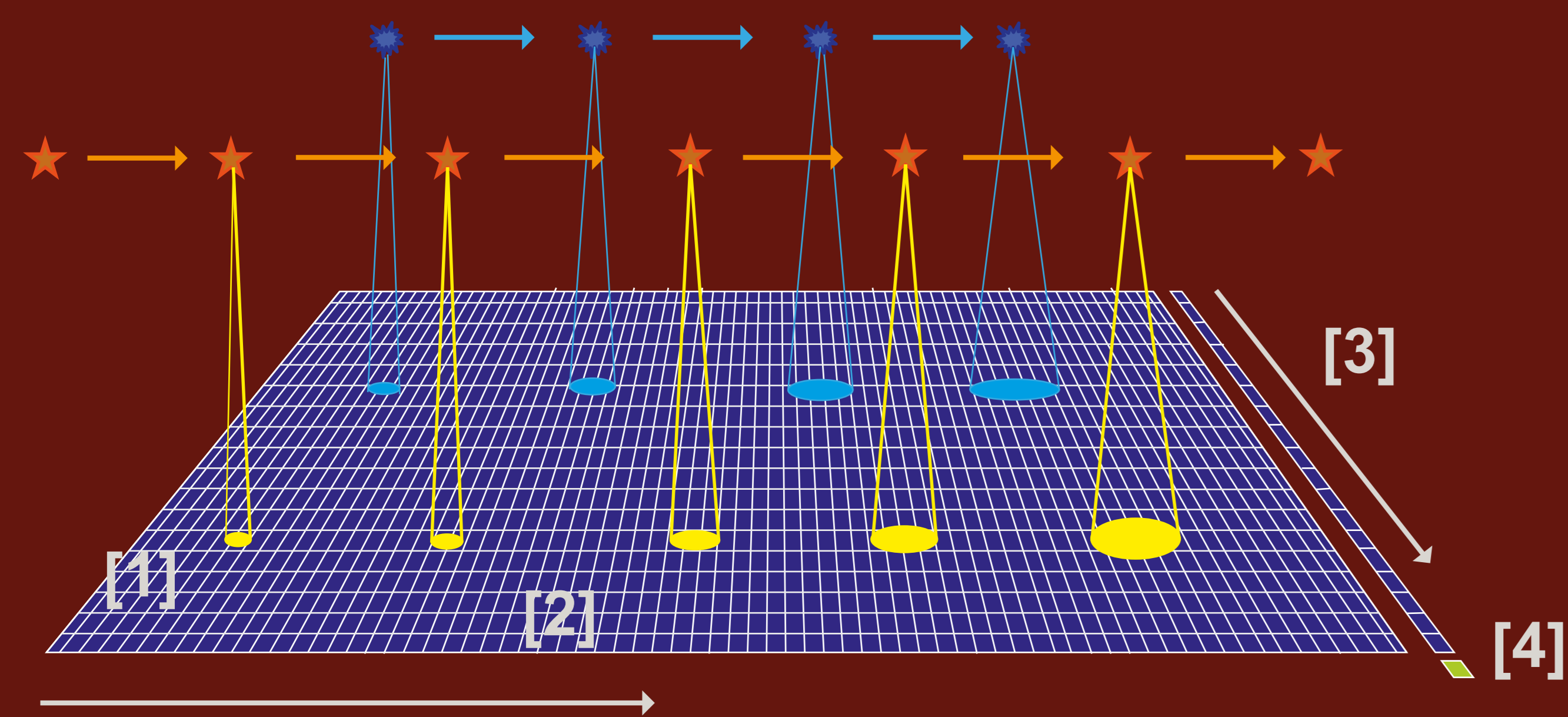
Gaias CCD-Sensoren arbeiten fast wie eine 1000 Megapixel Digitalkamera. Damit besitzt Gaia die größte Digitalkamera, die jemals im Weltall zum Einsatz kam.

Wie arbeiten Gaias Lichtsensoren?

Anders als bei einer Digitalkamera messen Gaias Sensoren kontinuierlich, indem die Ladungen mit genau der Geschwindigkeit von Pixel zu Pixel weitergereicht werden, mit der sich die Bilder der Sterne über die Fokalebene hinweg bewegen.

[1] Elektronen werden in den Pixeln gesammelt: je mehr Licht eintrifft, umso mehr Elektronen werden gesammelt.

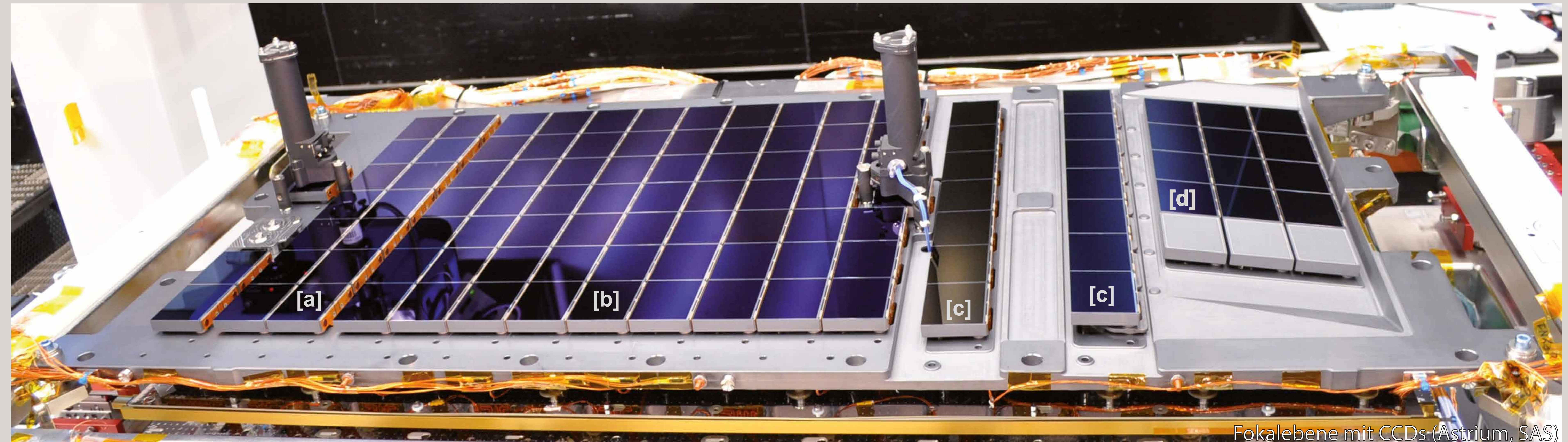
[2] Die Elektronen bewegen sich zum benachbarten Pixel mit der gleichen Geschwindigkeit, mit der das Bild über den Sensor hinwegstreicht. Dadurch wird die Zeit für die Belichtung des Sensors optimal ausgenutzt.



[3]: Rechts befindet sich das Auslese-Register, welches die Ladungen in senkrechter Richtung bewegt.

[4] Ein Ausgabepixel registriert alle aufgesammelten Elektronen und wandelt deren Zahl in einen Digitalwert um. Dieser wird in einem Computerspeicher abgelegt und später zu Erde gesandt.

Die 106 CCD-Sensoren der Fokalebene messen das Licht der Sterne und Galaxien



Fokalebene mit CCDs (Astrium, SAS)

[a] Sensoren zum Erfassen des Lichts der Sterne

[b] Sensoren zum Messen der Position und Helligkeit der Sterne.

[c] Sensoren zur Messung der Farben der Sterne.

[d] Sensoren für den Spektrographen, der das Licht in seine einzelnen Wellenlängen zerlegt.

Die Montage

Die Sensoren werden von Ingenieuren mit hoher Genauigkeit positioniert.



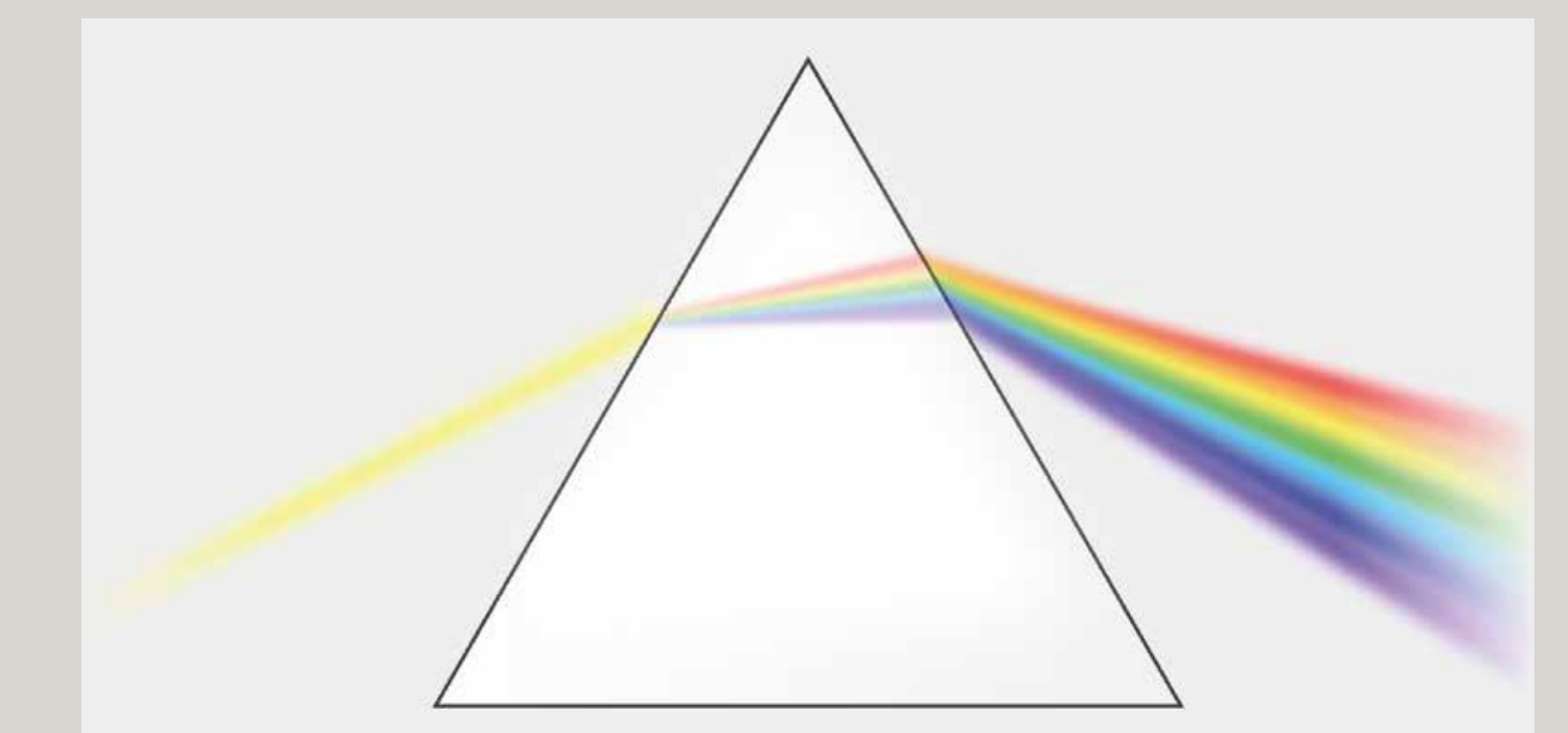
Die gesamte Fokalebene ist 104 cm lang und 42 cm hoch. Der Zusammenbau benötigte mehr als ein Jahr.

Kennen Sie die Betriebstemperatur der Sensoren?

Die Sensoren arbeiten bei -110°C , wobei sie soviel Hitze wie 30 Kühlschränke abgeben.

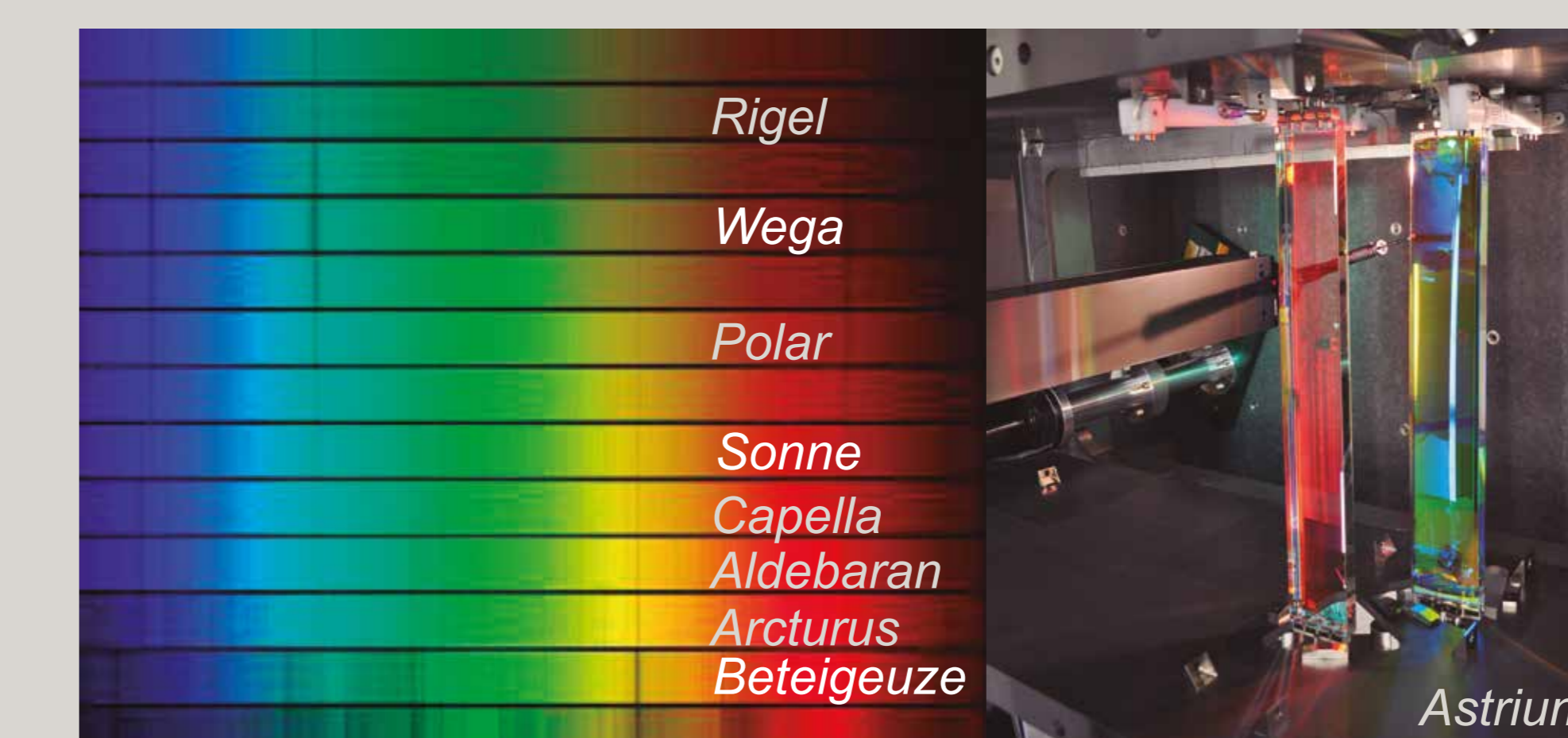
Dispersion des Lichtes

Wenn Licht durch ein Prisma fällt, wird es in seine Regenbogenfarben (sein Spektrum) aufgespalten.

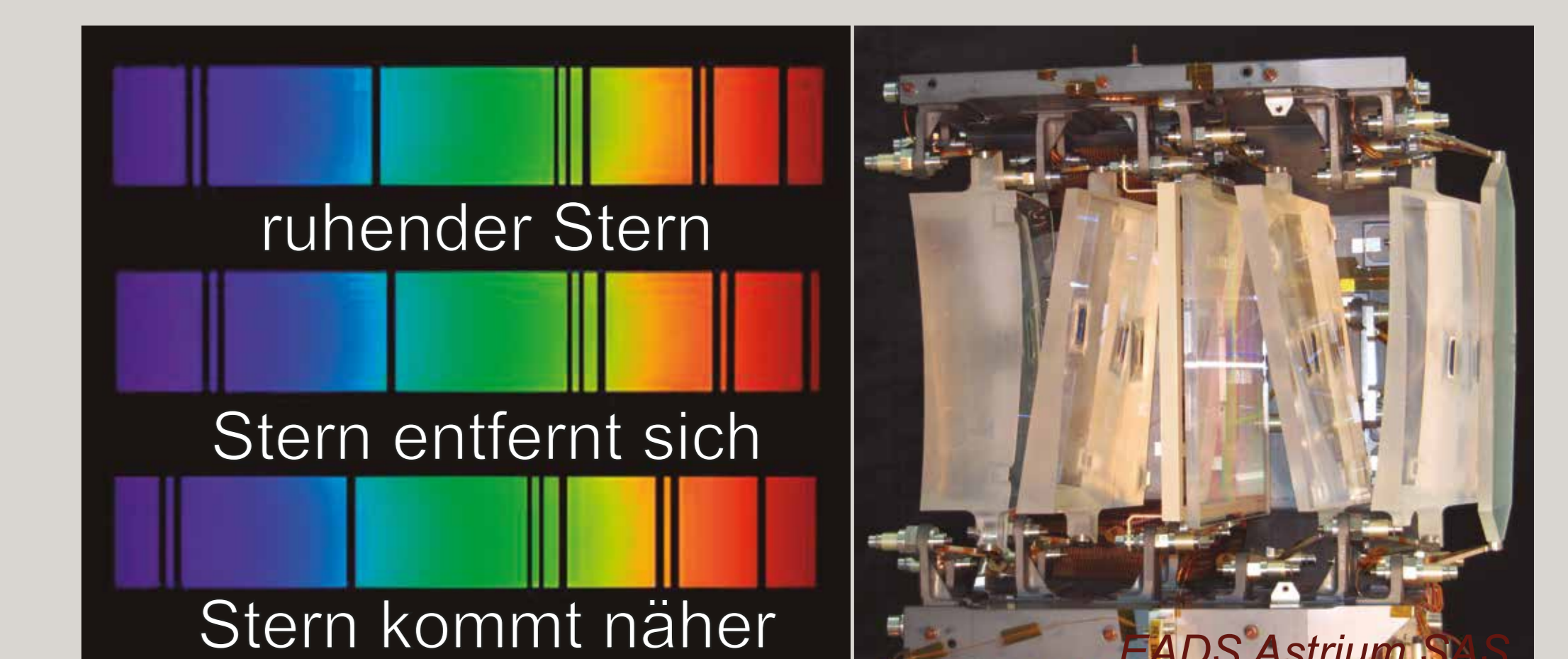


Die spektrale Intensitätsverteilung und die dunklen Linien (Absorptionslinien) ermöglichen es, den Typ eines Sternes oder einer Galaxie zu erkennen.

Die Position der dunklen Linien verrät uns etwas über die Radialgeschwindigkeit (die Geschwindigkeit, mit der sich ein Stern auf uns zu- oder wegbewegt)



Prismen



Spektrograph