



Glossar Astrospektroskopie

Version 3.6 / PSL

Stichwort	Bereich	Erklärung
Absorptionslinie	Spektroskopie	Dunkle Linie im <i>Spektrum (Fraunhoferlinien)</i>
Analoge Fotografie	Bildbearbeitung	Bildaufnahme auf chemischem Film
Angström	Spektroskopie	Masseinheit für die <i>Wellenlänge</i> im sichtbaren Lichtbereich. Heute veraltet. Nach ISO: <i>Nanometer</i> (nm)
Äquivalentbreite	Spektroskopie	Die Breite eines Rechtecks, welche die gleiche Fläche ausweist wie das Integral einer Absorptionslinie in einem Spektrum, wo das <i>Kontinuum</i> auf 1 normiert ist. Die Höhe dieses Rechtecks ist von 0 bis 1. damit ist das Integral des Rechtecks gleich der Absorptionslinie. Emissionslinien haben negative Äquivalentbreite (English: Equivalent Width oder <i>EW</i>). Im Gegensatz zu z.B. der Linientiefe, ist die <i>EW</i> unabhängig von der <i>Spaltfunktion</i> des <i>Spektrografen</i> .
Astrospektrografie	Spektroskopie	Spezialgebiet der Spektroskopie. Zusammensetzung, Bewegungen und physische Eigenheiten können mit Hilfe der <i>Astrospektroskopie</i> untersucht werden. Ist ein sehr wichtiges Wissensgebiet der Astrophysik
Atmosphären-Korrektur	Spektroskopie	Das Entfernen der <i>tellurischen Linien</i> ; entweder mittelst eines gemessenen Referenzspektrums oder einer Modellierung der Erdatmosphäre
Auflösung	Spektroskopie	Der Abstand (in Nanometer oder <i>Angström</i>) zwischen zwei <i>monochromatischen</i> Spektrallinien, welche vom <i>Spektrograf</i> noch gerade getrennt werden können. Oft gleichgesetzt mit <i>Halbwertsbreite</i> der <i>Spaltfunktion</i>
Aufspaltungsbild	Spektroskopie	<i>Spektrallinie</i> , nach <i>Reduktion, Normierung und Kalibration</i> der <i>Spektralaufnahme</i>
Balmerlinien	Spektroskopie	<i>Emissionslinien</i> des Wasserstoffs (H α , H β , H γ , H δ)
Belichtungszeit	Bildbearbeitung	Je nach Lichtstärke des Objekts benötigt es eine gewisse Zeitspanne, wo das Licht auf <i>Sensor</i> oder Filmemulsion einwirken kann, um bei <i>Pixel</i> bzw. Emulsionspartikel die erwarteten Reaktionen auszulösen
Beugungsgitter	Spektroskopie	Optisches <i>Gitter</i> , das mittelst <i>Reflektion (Reflektionsgitter)</i> oder <i>Interferenz (Transmissionsgitter)</i> einen <i>Lichtstrahl</i> in sein <i>Spektrum</i> aufspaltet.
Bias	Bildbearbeitung	Mit abgedecktem Sensor bei kürzestmöglicher <i>Belichtungszeit</i> mehrere Aufnahmen anfertigen und diese <i>mitteln</i> . Diese Aufnahmen enthalten das <i>Verstärkerrauschen</i> . Wird in Verbindung mit <i>Masterdarks</i> zur Skalierung bei unterschiedlicher <i>Belichtungszeiten</i> benötigt.
Bildbearbeitung	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Digitale Fotografie</i> :
Blazegitter	Spektroskopie	Spezielles <i>Reflektionsgitter</i> mit Sägezahnartiger Gitterstruktur das für engere Wellenlängenbereiche optimiert wird <input type="checkbox"/> <i>Echellegitter</i>
Blazewinkel	Spektroskopie	Anstiegswinkel der Sägezahnstruktur beim <i>Blaze-</i> bzw. <i>Echellegitter</i>
CCD- Kamera	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Digitalkamera</i>
CMOS- Kamera	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Digitalkamera</i>
Coolpixels	Bildbearbeitung	Fehlerhafte <i>Pixel</i> , die bei einer anormal niedrigen Empfindlichkeit hohe Werte aufweisen. Mit <i>Flats</i> können diese vom <i>Light</i> eliminiert werden. Siehe auch <input type="checkbox"/> <i>Hotpixels</i>
Dark	Bildbearbeitung	Bei der <i>Digitalen Fotografie</i> : Unter denselben Bedingungen (Belichtungszeit, ISO- Wert, Chiptemperatur) wie die <i>Lights</i> , werden mehrere Bilder mit abgedecktem <i>Sensor</i> erstellt und zum Zwecke eines besser <i>Signal- Rauschverhältnisses gemittelt</i> . Die <i>Subtraktion</i> dieses <i>Masterdarks</i> von den einzelnen <i>Lights</i> , werden



Glossar Astrospektroskopie

Version 3.6 / PSL

Stichwort	Bereich	Erklärung
		die <i>Hotpixels</i> und das <i>Verstärkerrauschen</i> heraus gerechnet
Detektor	Bildbearbeitung	Nachweis- oder Aufzeichnungsgerät; beim <i>Astrografen</i> in der Regel eine <i>Kamera</i>
Digitale Fotografie	Bildbearbeitung	Aufnahmeverfahren mittels CCD- oder CMOS- <i>Sensor</i> . Ersetzt heute zu einem sehr grossen Teil die <i>analoge Fotografie</i>
Digitalisierung	Bildbearbeitung	Übersetzung einer Anzahl von Elektronen in einem <i>Pixel</i> nach dem <input type="checkbox"/> <i>Pixelwert</i>
Digitalkamera	Bildbearbeitung	Mit einem CCD- oder CMOS <i>Sensor</i> ausgestattetes Bildaufnahmegerät
Dispersion	Spektroskopie	Mass für die Länge eines Spektrums; oft ausgedrückt in <i>Nanometer / Pixel</i> . Nicht zu verwechseln mit der <i>Auflösung</i>
Dispersionsrichtung	Spektroskopie	Richtung der Länge des Spektrums (parallel zur <i>Wellenlängen-Achse</i>). Bei einem <i>Spaltspektrografen</i> senkrecht zur abgebildeten Spalthöhe (Die Höhe ist grösste Dimension im Gegensatz zu Spaltbreite)
Division	Bildbearbeitung	Negative <i>Multiplikation</i> ;
Dunkelbild	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Dark</i>
Echellegitter	Spektroskopie	Ähnlicher Aufbau wie das <i>Blazegitter</i> aber mit deutlich höherem <i>Blazewinkel</i> ; meist $>45^\circ$
Elektromagnetische Wechselwirkung	Spektroskopie	Als Folge entstehen unter anderem die für die <i>Astrospektroskopie</i> wichtigen <i>Absorptionslinien</i> infolge der <i>Elektromagnetischen Wechselwirkung</i> zwischen <i>Photonen</i> und <i>Materie</i>
Emissionslinie	Spektroskopie	Helle Linie im <i>Spektrum</i>
Erste Ordnung	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Ordnung</i>
EW	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Äquivalentbreite</i>
Farbe	Spektrografie	<input type="checkbox"/> <i>Sichtbare Farbe</i>
Flat	Bildbearbeitung	Bei der <i>Digitalen Fotografie</i> : Mit denselben Einstellungen wie bei den <i>Lights</i> gegen eine homogene, helle Fläche mehrere Aufnahmen schießen und <i>mitteln</i> . Mit der <i>Division</i> dieses <i>Masterflats</i> werden Staub und andere gerätinterne (Spektrograf) „Störungen“ herausgerechnet.
Fraunhoferlinien	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Absorptionslinien</i>
FWHM	Spektroskopie	Full Width at Half Maximum <input type="checkbox"/> <i>Halbwertsbreite</i>
Gitter, optisches	Spektroskopie	Beugungsgitter; ausgeführt als <i>Transmissions-</i> oder <i>Reflektionsgitter</i> . Spaltet einen Lichtstrahl in sein (<i>Farben-</i>) <i>Spektrum</i> auf.
Glasfaser	Spektroskopie	Sehr dünn gezogener, flexibler Faden aus Kunststoff. Diameter zwischen 50 und 600 Mikrometer. wird als <i>Lichtwellenleiter</i> zwischen Teleskop und Spektrografen eingesetzt
Halbwertsbreite	Spektroskopie	Die Breite der <i>Spaltfunktion</i> auf halber Höhe vom Maximum
Hintergrund	Spektroskopie	Licht vom Himmel neben dem (Ziel-) Stern, dessen Spektrum sich oben und unter dem Sternspektrum befindet; muss vom Sternspektrum abgezogen werden. Mit der <i>Hintergrundkorrektur</i> kann auch ein Teil des <i>Streulichts</i> korrigiert werden.
Hintergrundkorrektur	Bildbearbeitung	<i>Subtraktion</i> des – Spektrums vom Spektrum des Zielobjekts
Hotpixels	Bildbearbeitung	<i>Fehlerhafte Pixel</i> , die bereits ohne eigentliche Belichtung einen anormal hohen Wert aufweisen. Mit <i>Darks</i> können diese vom <i>Light</i> subtrahiert werden. Siehe auch <input type="checkbox"/> <i>Coolpixels</i>
Hüllkurve	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Pseudokontinuum</i>
Interferenz	Spektroskop	Phasenrichtige Überlagerung von <i>Lichtwellen</i>
Kalibrierspektrum	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Vergleichsspektrum</i>
Kalibrierung	Spektroskopie	Zuordnung der <i>Pixelposition</i> eines <i>Spektrums</i> zur <i>Wellenlänge</i> . Zum Beispiel anhand von <i>Vergleichsspektren</i> oder



Glossar Astrospektroskopie

Version 3.6 / PSL

Stichwort	Bereich	Erklärung
		<i>Kalibrierspektren</i> von Vergleichslichtquellen (z.B. Ne-Lämpchen) bekannten <i>Wellenlängen</i>
Kamera	Bildbearbeitung	Analoge- oder digitale <i>CCD-/ CMOS- Kamera</i> ; vorzugsweise monochrom. Auch abbildende Linse im <i>Spektrografen</i>
Kollimator	Spektroskop	Parallelisiert die vom <i>Objektiv</i> gesammelten <i>Lichtstrahlen</i> und führt diese zum <i>Beugungsgitter</i> .
Kontinuum	Spektroskopie	Intensitätsniveau eines stellaren Spektrums ohne Absorptionslinien (mathematischer Idealfall). Bei Spektren mit vielen Linien (z.B. kühle Sterne) oder Spektrografen mit niedriger <i>Auflösung</i> schwer zu bestimmen (<input type="checkbox"/> <i>Pseudokontinuum</i>); Kontinuierlicher, strukturloser (ohne Linien) Strahlungsuntergrund im Spektrum. Meist der Planckkurve angenähert.
Kontinuum	Spektrografie	Der Bereich, innerhalb dessen alle Werte einer physikalischen Grösse lückenlos und stetig zusammenhängen. Die Annahme eines Kontinuums stellt häufig eine Idealisierung dar
Licht	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Sichtbares Licht</i>
Lichtwellenleiter (LWL)	Spektroskopie	Verbindungsstück - meistens eine <i>Glasfaser</i> - um Licht ohne Optik von einer Stelle zu einer anderen zu leiten; in der Spektroskopie über einige Meter, in der Telekommunikation über viele Kilometer hinweg
Light	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Lightbild</i>
Lightbild	Bildbearbeitung	<i>Digitale Fotografie</i> : Das eigentliche Bild der <i>Digitalkamera</i> <input type="checkbox"/> <i>Dark</i> , <i>Flat</i> , <i>Offset</i>
Littrow	Spektroskopie	Ein Spektrografentyp, bei dem die Einfallswinkel und Austrittswinkel auf dem <i>Beugungsgitter</i> gleich dem <i>Blazewinkel</i> sind. Liefert höchste Effizienz, aber ist mechanisch anspruchsvoll und anfällig für <i>Streulicht</i>
Masterdark	Bildbearbeitung	<i>Gemittelt</i> es <i>Summenbild</i> mehrerer <i>Darks</i> ; wird zum Skalieren für unterschiedliche <i>Belichtungszeiten</i> bei konstanter Chiptemperatur benutzt
Mitteln	Bildbearbeitung	Mehrere Aufnahmen werden mittels geeigneter Software aufaddiert. Jeder <i>Pixelwert</i> wird durch die Anzahl der Aufnahmen geteilt. Dies verbessert das <i>Signal- Rausch- Verhältnis</i>
MK-System	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Spektralklassifizierung</i>
Monochromatisch	Spektroskopie	Licht ist monochromatisch, wenn die <i>Photonen</i> nur eine <i>Wellenlänge</i> besitzen (mathematischer Idealfall)
mü- Meter	Spektroskopie	ISO- Masseinheit für kleine Längen. 1 <i>mü- Meter</i> entspricht einem Millionstel Meter = 0,000001 Meter oder 1×10^{-6} Meter. Korrekte Abkürzung: „ μm “
Multiplikation	Bildbearbeitung	
Nanometer	Spektroskopie	ISO- Masseinheit für die <i>Wellenlänge</i> im sichtbaren Lichtbereich, 1 <i>Nanometer</i> entspricht 0,000000001 Meter oder 1×10^{-9} Meter. Korrekte Abkürzung: „nm“
Normierung	Spektroskopie	Der Scan der Spektralaufnahme wird durch das <i>Pseudokontinuum</i> (Hüllkurve) dividiert. Das neue <i>Kontinuum</i> hat damit den <i>wellenlängenunabhängigen</i> Wert „1“.
Objektiv	Spektroskop	Optisches System zum Sammeln von <i>Licht</i> , das aus Linsen (Refraktor), Spiegeln (Reflektor) oder Kombinationen von Linsen und Spiegeln (Katadioptr) bestehen kann
Offset	Bildbearbeitung	<input type="checkbox"/> <i>Bias</i>
Optik	Optik	Vorrichtung zum Sammeln von Licht. Je nach Aufbau unterscheidet man Refraktor (Linsen), Reflektor (Spiegel) oder Katadioptr (Kombination von Linse und Spiegel)
Optische	Spektroskopie	Beobachtungsverfahren für das Ermitteln von <i>Wechselwirkungen</i>



Glossar Astrospektroskopie

Version 3.6 / PSL

Stichwort	Bereich	Erklärung
Spektroskopie		zwischen Materie und optischen, elektromagnetischen Wellen
Ordnung	Spektroskopie	Bei Benutzung eines <i>Beugungsgitters</i> können mehrere Spektren entstehen (erste und höhere Ordnung). Die nullte Ordnung ist das ungebeugte Licht vom Gitter
Photonen	Spektroskopie	Lichtteilchen; damit das wichtigste Teilchen in der <i>Astrospektroskopie</i> . □ <i>Elektromagnetische Wechselwirkung</i>
Pixel	Bildbearbeitung	Ist ein Mikrokondensator - einige <i>mü- Meter</i> gross - der sich mit zunehmender Lichtintensität bzw. – Belichtungsdauer proportional elektrisch auflädt. Mehrere dieser Kondensatoren - bis zu einigen Millionen als Raster nebeneinander - sind bei einem <i>Sensor</i> zusammengefasst
Pixelgrösse	Bildbearbeitung	Laterale Abmessung der Pixel. Gebräuchlich sind 6x6 bis 24x24 <i>mü- Meter</i> . Hat direkten Einfluss auf die <i>Sensorempfindlichkeit</i> und die Auflösung. Je grösser das <i>Pixel</i> , desto grösser die Lichtempfindlichkeit.
Pixelwert	Bildbearbeitung	Graustufenbildung. Ein 16-bit-Wandler verfügt über 65'000 Graustufen
Prisma	Spektroskop	Glaskörper verschiedenster Bauarten (nicht unbedingt prismenförmig), die das <i>Licht</i> mittelst <i>Refraktion</i> (Brechung) aufspalten
Pseudokontinuum	Spektroskopie	<i>Kontinuum</i> des Sterns nach Durchgang durch die Atmosphäre, des Teleskops und des <i>Spektrografen</i> ; einschliesslich Registrierung im <i>Detektor</i> . Hat in der Regel wenig mit dem tatsächlichen <i>Kontinuum</i> eines Sterns zu tun □ Normieren
Reduktion	Spektroskopie	Gesamtheit aller Bearbeitungsschritte, um ein Spektrum aus den Rohdaten auszuwerten. □ <i>Spektrallinie</i>
Reflektion	Optik	Rückwerfen eines eintreffenden <i>Lichtstrahls</i> nach dem <i>Reflektionsgesetz</i>
Reflektionsgesetz	Optik	Sagt aus, dass ein eintreffender <i>Lichtstrahl</i> im selben Winkel zurückgeworfen wird.
Reflektionsgitter	Spektroskop	Auf <i>Interferenzen</i> , unter Reflektionsbedingungen, beruhendes <i>Beugungsgitter</i>
Refraktion	Optik	Brechen eines <i>Lichtstrahls</i> nach dem <i>Refraktionsgesetz</i>
Refraktionsgesetz	Optik	Je nach <i>Wellenlänge</i> , Geometrische Form und Brechungsindex des Glaskörpers wird ein <i>Lichtstrahl</i> mehr oder weniger stark gebrochen
S/N- Verhältnis	Bildbearbeitung	□ <i>Signal- Rausch- Verhältnis</i>
Sättigung	Bildbearbeitung	Ein <i>Pixel-</i> (Kondensator) kann nur eine bestimmte Ladung „aufnehmen“, bis er „voll“ = gesättigt ist. Die Sättigung ist das Verlassen des Proportionalitätsbereichs eines Chips bei hoher Ladung. Je nach Kamera und Chip kann dies schon bei 60% der „Vollen Ladungskapazität“ (Full Well Capacity) erreicht sein.
Sensor	Kamera	
Sichtbare Farbe	Spektroskopie	Elektromagnetische Schwingung mit Wellenlängen zwischen 380 (Violett) und 750 (Rot) nm
Sichtbares Licht	Spektroskopie	Elektromagnetische Wellen im Wellenlängenbereich von 400 (Ultrablau) und 700 (Rot) <i>Nanometer</i> .
Signal- Rausch- Verhältnis	Bildbearbeitung	Stellt das Verhältnis des mittleren Nutzsignals zum mittleren Störsignal (Rauschen) dar. Mittels <i>Mittelung</i> mehrerer Bilder kann dieses Verhältnis verbessert werden, da sich das Nutzsignal linear vergrössert, das Rauschsignal nur per Wurzel
Skylines	Spektroskopie	□ <i>Hintergrund</i>
Spaltfunktion	Spektroskop	Mathematische Funktion welche die Abbildung einer <i>monochromatischen</i> Spektrallinie auf dem Detektor beschreibt



Glossar Astrospektroskopie

Version 3.6 / PSL

Stichwort	Bereich	Erklärung
Spaltspektrograf	Spektroskopie	Im Brennpunkt des <i>Kollimators</i> vom <i>Spektroskop/Spektrograf</i> befindet sich ein Spalt (einige 10 <i>mü</i> - Meter). Dieser sorgt für gleich bleibende <i>Auflösung</i> des <i>Spektrografen</i> und schirmt das <i>Beugungsgitter</i> weitgehend von dem den Stern umgebenden Himmels- und <i>Streulicht</i> ab
Spektralaufnahme	Spektroskopie	Mit einer Kamera aufgenommenes <i>Spektrum</i>
Spektralband	Spektroskopie	Mittelst Spektroskop erzeugtes <i>Spektrum</i>
Spektrale Aufspaltung	Spektroskopie	Das Zerlegen des einfallenden <i>Lichtes</i> in seine <i>Spektralfarben</i> (<i>Spektrogale Anteile</i>)
Spektralfarbe	Spektroskopie	Ist die reine <i>Farbe</i> , die nach der <i>Aufspaltung</i> eines <i>Lichtstrahls</i> sichtbar ist. Sie orientiert sich am Farbempfinden und geht von violett- blau- grün- gelb- orange- rot
Spektralklassifizierung	Spektroskopie	Das Einordnen eines stellaren Spektrums nach gewissen Kriterien; bekannt ist die Morgan-Keenan (MK-) Klassifikation in die Spektralklassen OBAFGKM (RN) und die Leuchtkraftklassen I-V
Spektrallampe	Spektroskopie	Lampe die im Licht einzelne <i>Emissionslinien</i> aufweist; wird verwendet zur spektralen <i>Kalibration</i>
Spektrallinie	Spektroskopie	Dunkle Stelle im <i>Spektrum</i> im Vergleich zum umgebenden <i>Kontinuum</i> . Individuelle <i>Wellenlängen</i> position ist typisch für Atome, Ionen und Moleküle
Spektrograf	Spektroskopie	Vorrichtung für das <i>Aufspalten</i> von <i>Licht</i> mittels <i>Prisma</i> oder <i>Gitter</i> und Aufnehmen mit einem <i>Detektor</i>
Spektrografie	Spektroskopie	Aufzeichnung eines <i>Spektrums</i> mittelst <i>Spektrografen</i>
Spektroskop	Spektroskopie	Vorrichtung zum Zerlegen eines <i>Lichtstrahls</i> in seine <i>Spektralfarben</i>
Spektroskopie	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Optische Spektroskopie</i>
Spektrum	Spektroskopie	Das durch die <i>Aufspaltung</i> von <i>Licht</i> entstehende <i>Spektralband</i> , das sich von rot über orange, gelb, grün, blau zu violett ändert. (z.B. Regenbogenfarben)
Standardstern	Spektroskopie	Stern mit genau bestimmtem, „unveränderlichem“ <i>Spektrum</i> . Kann benutzt werden zur <i>Spektralklassifizierung</i> oder, wenn gleichzeitig gemessen, zur spektralen <i>Kalibration</i> oder zur <i>Atmosphärenkorrektur</i>
Streulicht	Spektroskopie	Im optischem System gestreutes <i>Licht</i> , das mit einer anderen <i>Wellenlänge</i> auf den <i>Detektor</i> gelangt als das eigentliche <i>Spektrum</i>
Subtraktion	Bildbearbeitung	Digitales und <i>pixelweises</i> „Abziehen“ von einem Bild zum andern. Wird genutzt bei Bildverarbeitung und <i>Reduktion</i>
Summenbild	Bildbearbeitung	Summe aller addierten Einzelaufnahmen
Tellurische Linie	Spektroskopie	<i>Absorptionslinie</i> welche nicht im Stern, sondern in der Erdatmosphäre entsteht
Transmissionsgitter	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Beugungsgitter</i>
Vergleichsspektrum	Spektroskopie	<input type="checkbox"/> <i>Kalibrierspektrum</i>
Verstärkerrauschen	Bildbearbeitung	Entsteht in der Auslese- und Digitalisierungselektronik von CCD- und CMOS- Sensoren und ist mit einem <i>Bias</i> - Bild korrigierbar
Wechselwirkung	Spektroskopie	Die <i>optische Spektroskopie</i> interessiert ausschliesslich die <i>Elektromagnetische Wechselwirkung</i> . Zwischen Materie und <i>sichtbarem Licht</i>
Wellenlänge	Spektroskopie	Mit dieser Grösse ist unter anderem auch eine elektromagnetische Welle (<i>Licht</i>) definiert. Einheit beim <i>sichtbaren Licht</i> ist <i>Nanometer</i> (nm) oder (noch) <i>Angström</i> , 10 <i>Angström</i> = 1 <i>Nanometer</i> . Die Wellenlänge ist der Quotient von der Ausbreitungsgeschwindigkeit und Frequenz