

Kalibrierung von Spektren mit der Xenon Stroboskoplampe

Richard Walker, CH-Rifferswil

richiwalker@bluewin.ch

Version 2.0, Mai 2011

1 Einleitung

Für Amateure sind Neon Glimmlampen wohl das meistgenutzte Mittel zur Kalibrierung von Spektralprofilen. Sie sind billig und produzieren ein enges Raster von Emissionslinien. Dieses bleibt jedoch, unter normalen Belichtungsverhältnissen, auf den Rotbereich des Spektrums beschränkt. Als Ergänzung werden daher häufig Energiesparlampen eingesetzt, welche im Grün- und Blaubereich zusätzliche auswertbare Linien beisteuern. Professionelle Eichlampen sind relativ teuer und werden daher eher für hochauflösende Spektrografen eingesetzt.

Nach vielversprechenden Vorversuchen von Martin Huwiler mit einer Xenon Stroboskoplampe habe ich das Spektrum des Bausatzes *K2601* von *Velleman* mit dem DADOS Spektrografen/Meade DSI III Monochromkamera und der Vspec Software ausgemessen. Meine Bezugsquelle war www.pusterla.ch – Kostenpunkt < 40 CHF. Diese Schaltung ist in erster Linie als Positionslampe für Modellflugzeuge sowie als Effektbeleuchtung für Bühnen, Schaufenster und Diskotheken konstruiert. Die Flackerfrequenz kann mit einem Potentiometer von ca. 3 – 30 Hz variiert werden. Der Zusammenbau dauert für den geübten Elektronikbastler knapp 1 h. Die Platine muss aus Sicherheitsgründen in ein Kunststoffgehäuse eingebaut und die Speisung mit Netzspannung über eine 1A Sicherung geführt werden (nicht im Lieferumfang enthalten).



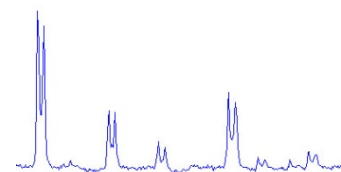
2 Ergebnisse

In der vorliegenden *2. Ausgabe* sind die Profile von zwei verschiedenen Blitzröhren enthalten, welche sich bezüglich des Auftrittes und der Intensität einzelner Linien leicht unterscheiden. Diese Lampen produzieren etwa 50 auswertbare Linien, verteilt über den gesamten Bereich vom nahen Infrarot- bis zu Violett (ca. 8'000 – 3'900 Å). Die Linienidentifikation erfolgte mit der *Tools/Elements/element* Funktion von Vspec. Die zahlreichen Xenonlinien lassen sich damit einfach und sicher bestimmen. Das kurzwellige Ende des Spektrums wird beim Typ *27 WS* von Emissionen seltener Erden dominiert, welche in solchen Lampen verschiedene Funktionen erfüllen. Deren Wellenlängen liegen, in Clustern gebündelt, immer nahe beieinander und können mit DADOS *nicht* sicher identifiziert werden. Infolge von „Blends“ und/oder Fluoreszenzeffekten sind mehrere Emissionen stark verbreitert. Trotzdem haben Tests über den gesamten Bereich brauchbare Kalibrierungsergebnisse der Profilgrafik ergeben. Für Präzisionsmessungen ist dieses Hilfsmittel untauglich. Infolge der enormen Helligkeit resultieren angenehm tiefe Belichtungszeiten. Beim Lampentyp *UB6531* sind im blauen Spektralbereich zusätzliche Xenonlinien auswertbar. Diese erscheinen bei *27WS* erst nach längerer Vorlaufzeit.

3 Anwendung

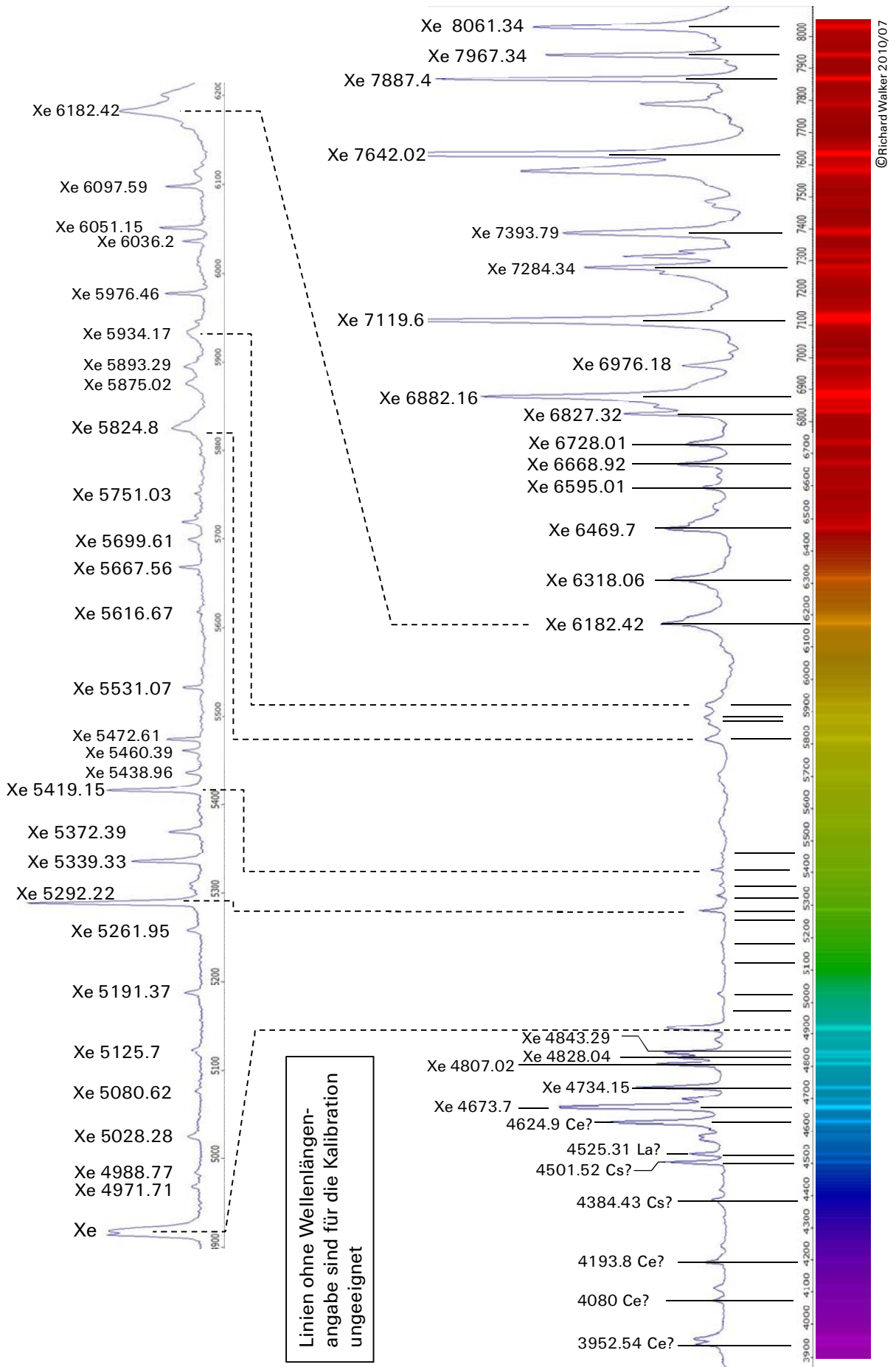
Eine korrekte Eichung kann nur mit maximaler Flackerfrequenz und nach einer Vorlaufzeit von mindestens 15 Sekunden erzielt werden – ansonsten drohen Kalibrierfehler bis zu mehreren Å.

Bei längeren Vorlaufzeiten und *höherer Auflösung* können niedrig intensive Xenonlinien im Peak einen Sattel aufweisen – vermutlich infolge von Selbstabsorptionseffekten wie sie z.B. bei Natrium Hochdruckdampflampen auftreten. In diesen Fällen muss bei der Kalibrierung die Einsattelung markiert werden.



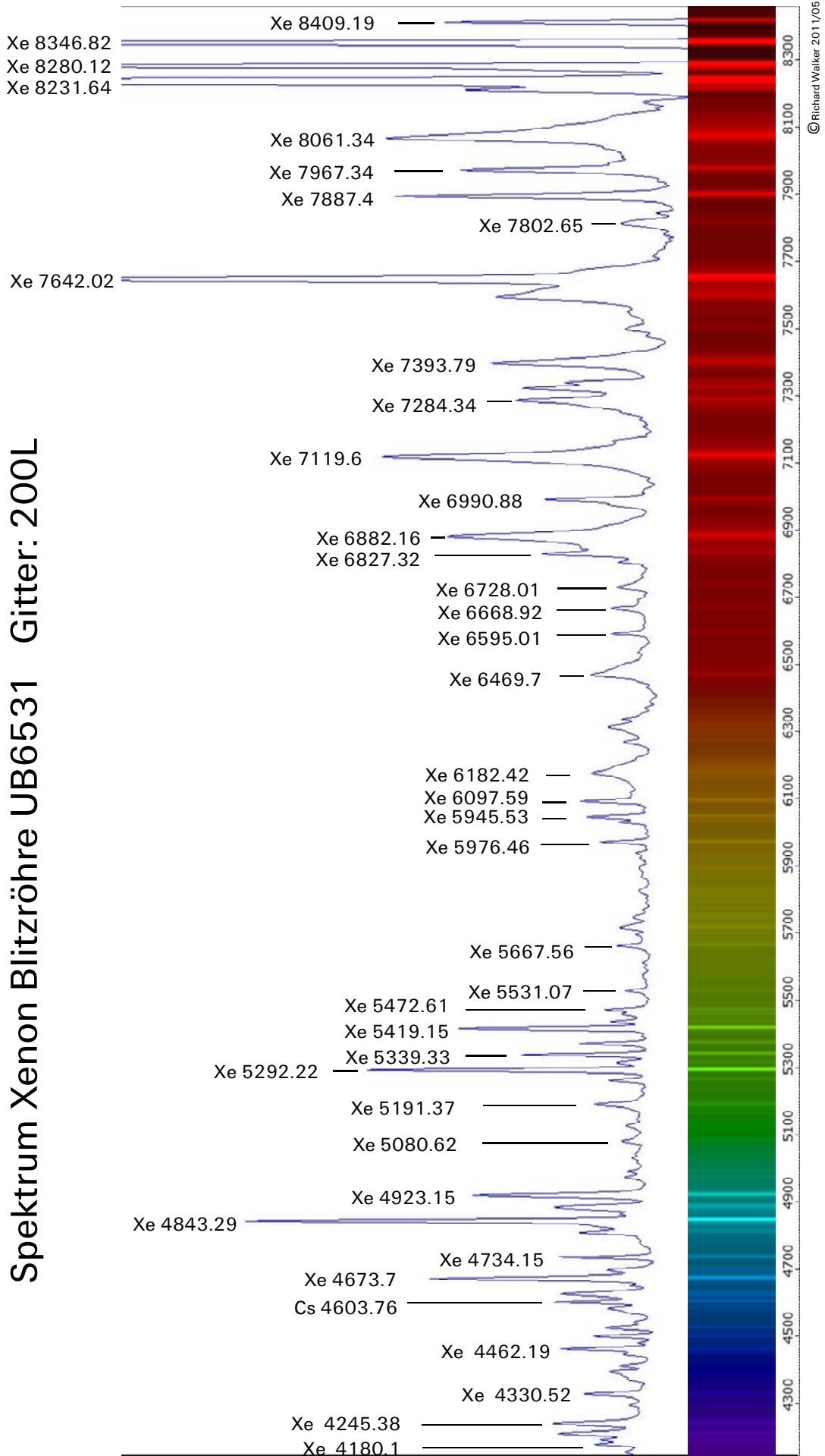
Bei asymmetrischen Linien mit fluoreszenzbedingt stark verbreiteter Basis, muss der Peakbereich markiert werden.

Spektrum der Xenon Strobotube 27 WS Bausatz Velleman K2601



Linien ohne Wellenlängen-
angabe sind für die Kalibrierung
ungeeignet

Spektrum Xenon Blitzröhre UB6531 Gitter: 200L



Spektrum Xenon Blitzröhre UB6531 Gitter: 900L

