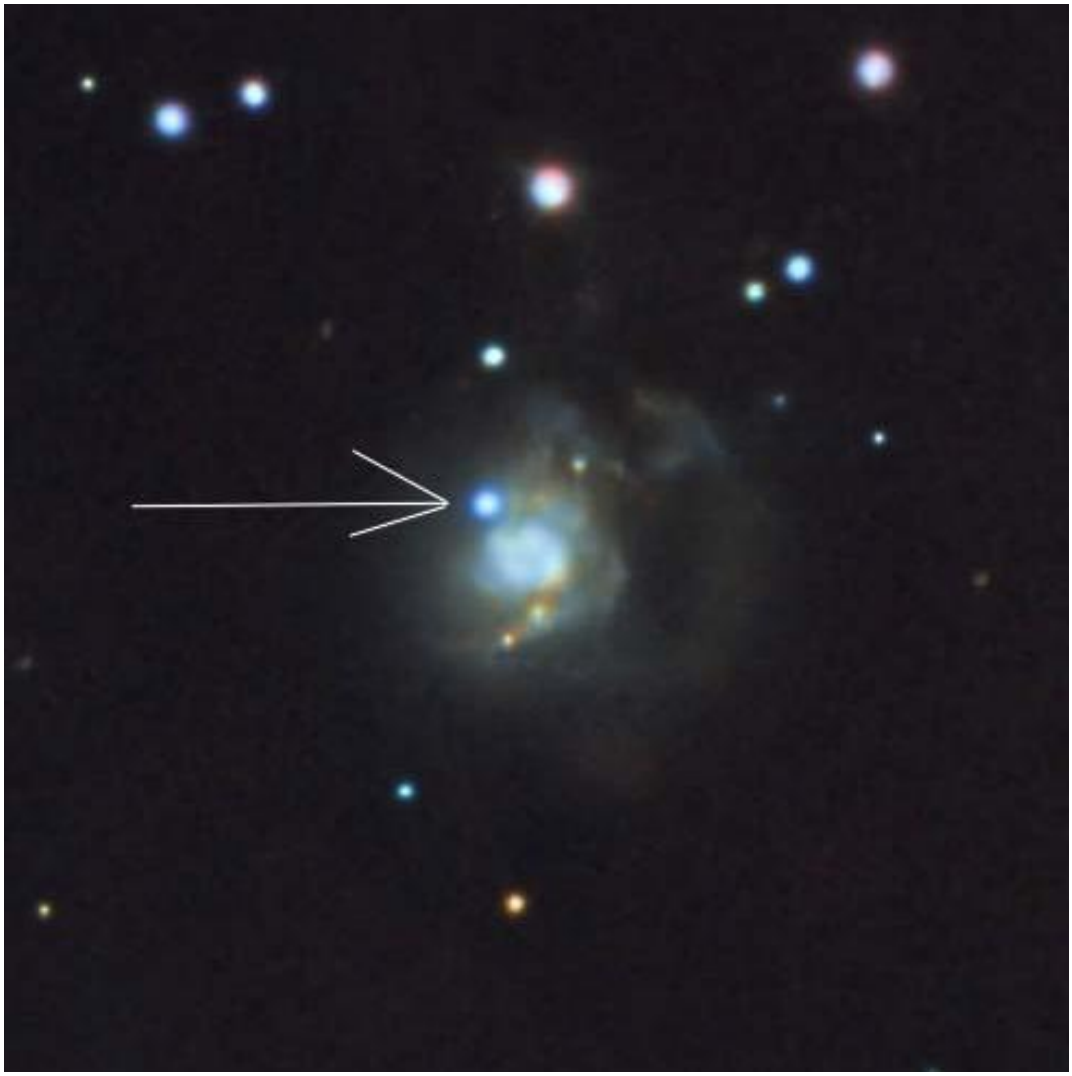
Supernova SN2026sqf in NGC3310

Spektroskopische Aufnahme in der Sternwarte Hubelmatt Luzern



Version 1.1

Richard Walker 07/2026

Inhalt

1 Einleitung 4

2 Entdeckung der SN2026sqf 4

3 Supernova Typ 4

4 Aufnahme der Supernova 4

5 Datenreduktion 5

6 Auswertung des Profils 5

7 Vergleichsprofile vom IAU Transient Name Server [5] 8

8 Das integrierte Spektrum der Host Galaxie NGC 3310 9

9 AAVSO Finder Chart 10

10 Fotobeilage 11

11 Literatur 13

Titelbild:

Credit: Wikipedia, Supernova SN2026sqf, Carlos Segarra (Ausschnitt)
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Supernova_2026sqf_in_NGC3310.jpg

1 Einleitung

Die Supernova *SN2026sqf* ereignete sich in den nordöstlichen "Aussenbezirken" der vergleichsweise kleinen Galaxie *NGC 3310* oder Arp 217 [1]. In einer Entfernung von ca. 47 Mio. Lichtjahren hat diese Balkenspiral-Galaxie vom Hubble-Typ *SBbc pec* einen Durchmesser von etwa 47'000 Lichtjahren (Details siehe Kap.8). Der effektive Zeitpunkt der *SN2026sqf* fand also etwa in der Startphase der Alpenbildung statt.

2 Entdeckung der SN2026sqf

Entdeckt wurde sie am 8. 7. 2026 durch den amerikanischen Astronomen Patrick Wiggins [2] [4]. Er ist bekannt als Entdecker von Kleinplaneten und Supernovae. Deshalb wurde er auch mehrfach ausgezeichnet.

3 Supernova Typ

Gemäss Rochester Astronomy [3] ist *SN2026sqf* als *Kernkollaps SN* vom Typ II klassiert. Dieses Lebensende erwartet alle Sterne mit mehr als ca. 8 Sonnenmassen. Ganz am Ende ihrer Entwicklung bilden diese fatalerweise einen Eisenkern. Weil dieser Fusionsprozess Energie verbraucht statt zu erzeugen, kann der Stern dem Gravitationsdruck nicht mehr standhalten und kollabiert [8]. Zum Aufnahmezeitpunkt am 21.7.2026 hatte *SN2026sqf* eine Helligkeit von 11.9 mag. Am 27.7.2026 stieg sie sogar auf 11.3 mag.

4 Aufnahme der Supernova

Am Abend des 21.7.2026 wurde *SN2026sqf* von Roland Stalder, Martin Huwiler und Richard Walker (alle AGL) in der Sternwarte Hubelmatt am Refraktor TEC APO 180 FL aufgenommen. Zum Einsatz kam der DADOS Spektrograf mit dem 200L/mm Gitter und, infolge der (relativ) schwachen Helligkeit, mit der grössten Spaltbreite von 50 µm. Als Kamera kam die gekühlte Atik 314L+ Mono im 2x2 Binning Mode zum Einsatz mit einer Belichtungszeit der Einzelaufnahme von 600 s. Durch ein Missgeschick des Verfassers wurden von 3 geplanten Aufnahmen nur eine, sowie das Eichspektrum abgespeichert.

Die neue 10Micron Montierung leistete einen hervorragenden Job! So erschien die Supernova per Goto praktisch auf Anhieb auf dem sehr kleinen "Spaltblech" – dies allerdings nur schwach, infolge der immer noch spät einsetzenden Sommerdämmerung und der niedrigen Höhe über dem NW-Horizont. Die Host Galaxie *NGC3310* blieb auf dem bekanntermassen schlecht verspiegelten DADOS "Spaltblech" unsichtbar, selbst bei 30 s Belichtungszeit der Spaltkamera.

Credit: Martin Huwiler

Nachdem auf dem Bildschirm des PHD-Programmes die Lage des Spaltes markiert war, musste die als kleiner, runder Fleck identifizierte SN, mit dem Handkontroller noch auf dem Spalt positioniert werden. Dabei war etwas Geduld gefragt. Ohne Auto Guiding behielt dann die Montierung – ohne jegliche Korrekturen (!) – die Position während der gesamten Belichtungszeit bei!

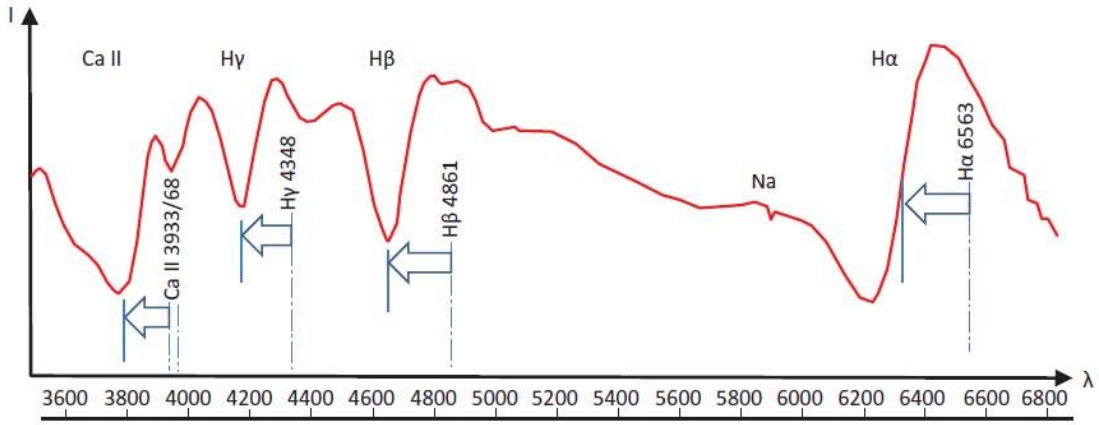
5 Datenreduktion

Mit geringen Abweichungen erfolgte diese standardmässig mit *IRIS* und *Visual Spec*. Infolge des etwas verrauschten, wellenlängenkalibrierten Rohprofils, war der Einsatz des Gaussfilters, jedoch nur auf Stufe 2, notwendig. Dabei stellte sich heraus, dass die Filter- und Normierungsfunktionen von *Visual Spec* in der letzten noch erhältlichen Programm Version 4.6.8 nur noch im *.dat* Format funktionieren. Dies erklärt auch, wieso in den Optionen nun *.dat* und nicht mehr *.spc* als Default Format aufgeführt ist.

6 Auswertung des Profils

Das Diagramm auf der nächsten Seite zeigt das mit Gaussfilter (Visual Spec) geglättete, wellenlängen-kalibrierte Intensitätsprofil. Der Kontinuumsverlauf wurde hier mit Visual Spec herausgerechnet. Somit erscheint das Profil begradigt (engl. "rectified"). Dies entspricht der Darstellung, wie sie in den meisten wissenschaftlichen Publikationen verwendet wird. Unabhängig vom Kontinuumsverlauf kann so direkt die Intensität sämtlicher Linien des Profils verglichen werden. Neben zahlreichen, selbst in professionellen Kreisen unidentifizierbaren spektralen Strukturen, sind deutlich die *H-Balmerserie* sowie die *Ca II* Signaturen erkennbar – ein klares Indiz für den *SN-Typ II*.

Dies ähnelt deshalb dem Profil der berühmten Supernova gleichen Typs *SN1987A*, die sich in der Grossen Magellanschen Wolke ereignete. Unten ein Ausschnitt aus dem *"Spectral Atlas for Amateur Astronomers"* [8]. Infolge des rasant expandierenden sog. *"Fireballs"*, erscheinen die stark verbreiterten Signaturen entsprechend blauverschoben. Bei *SN1987A* zeigt sich Hα typischerweise als sog. *P Cygni Profil* [7][8], mit einem leicht rotverschobenen Emissionspeak und einem vorgelagerten, blauverschobenen Absorptionstrog.



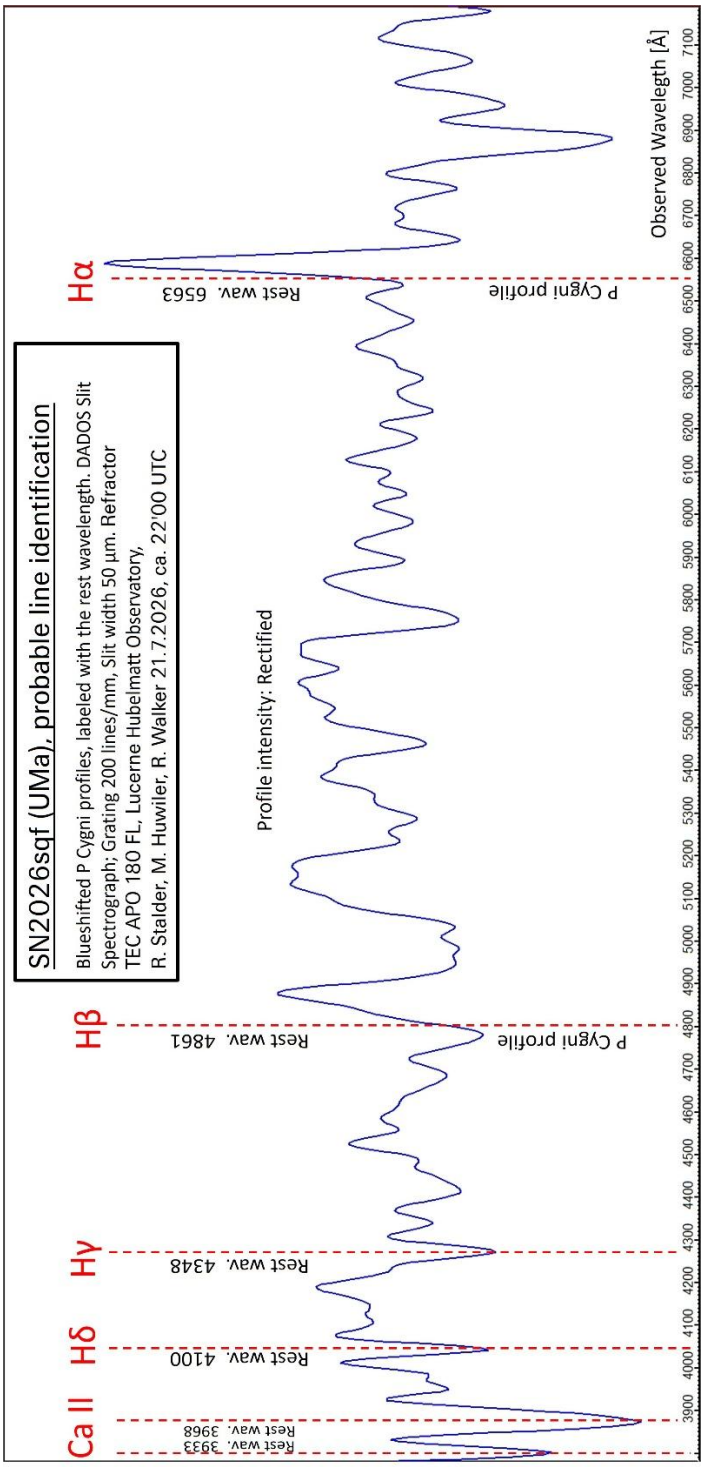
SN1987A, some four days after the explosion (schematically after Danziger and Fosbury [131])

Im Gegensatz dazu ist bei sog. *Doppelstern-Supernovae* des *Typs I* per Definition kein Wasserstoff nachweisbar, da der Vorläuferstern, vor dem Endstadium des Weissen Zwerges, seine Hülle als *Planetarischen Nebel* abgestossen hat.

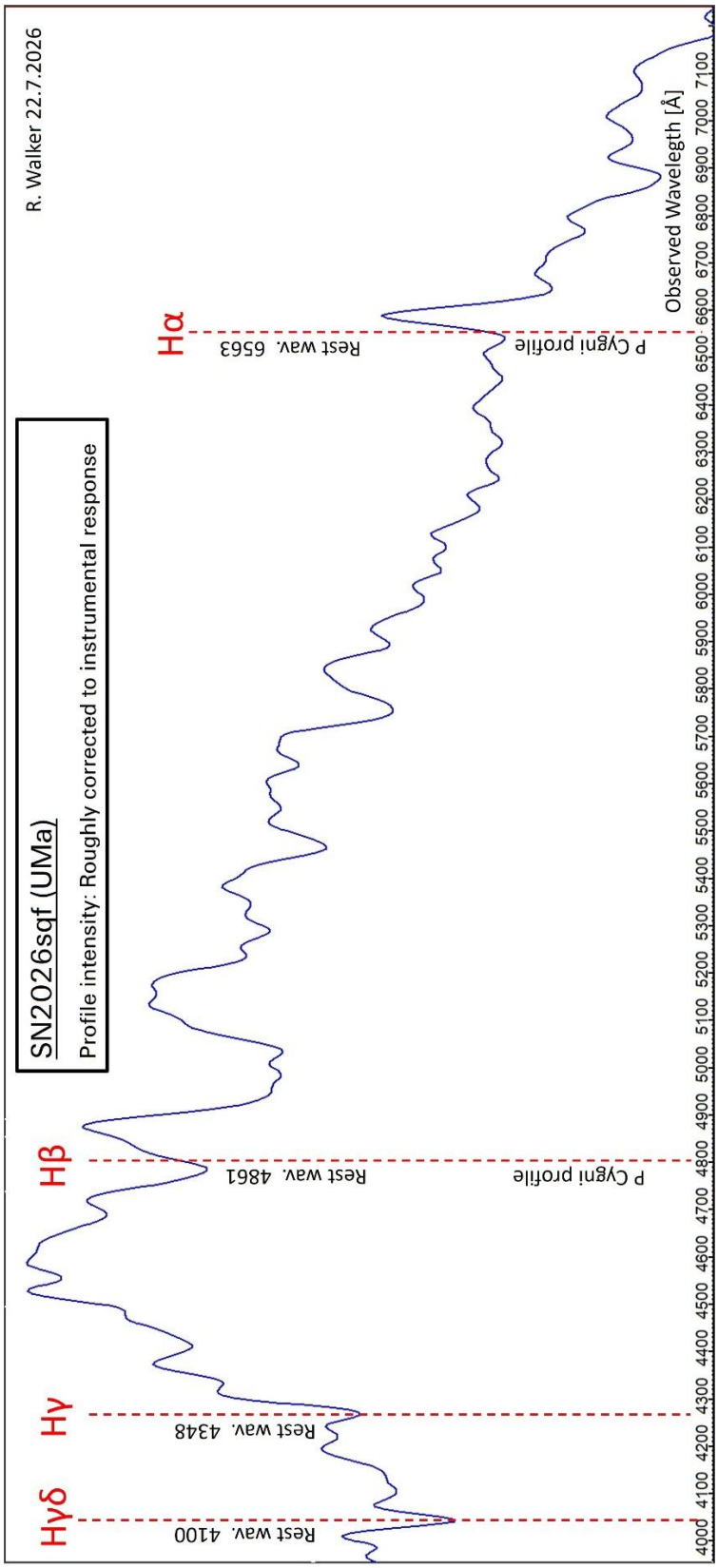
In den folgenden Diagrammen von *SN2026sqf* sind Hα und Hβ als *P Cygni Profile* erkennbar. Die restlichen Profile erscheinen jedoch als blauverschobene Absorptionen. Mit der folgenden, spektroskopischen Dopplerformel [7] kann eine Grobabschätzung der Expansionsgeschwindigkeit durchgeführt werden. Dazu ist leider das vorliegende, deutlich unterbelichtete Profil ungeeignet! Normal sind hier Werte von >10'000 km/s. Zum Vergleich: Der aktuell brisanteste unserer Sprengstoffe *CL-20* bringt es gerade mal auf ca. 9 – 10 km/s. SN-Explosionen sind so turbulent, dass linienabhängig Differenzen auftreten können. Deshalb wird in Fachkreisen z.B. von einer Hβ- oder Ca II Geschwindigkeit gesprochen [8].

$$v_r = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} \cdot c$$

In dieser Formel entspricht v_r der Radialgeschwindigkeit in unserer Sichtlinie zum Objekt, λ der gemessenen Wellenlänge, λ_0 der sog. Ruhe- oder Laborwellenlänge und c der Lichtgeschwindigkeit. Negative Werte für v_r entsprechen einer Blauverschiebung und positive einer Rotverschiebung. Neben heliozentrischen Korrekturen muss hier auch noch die relativ hohe "Fluchtgeschwindigkeit" der Galaxie von ca. 984 km/s in Rechnung gestellt werden.

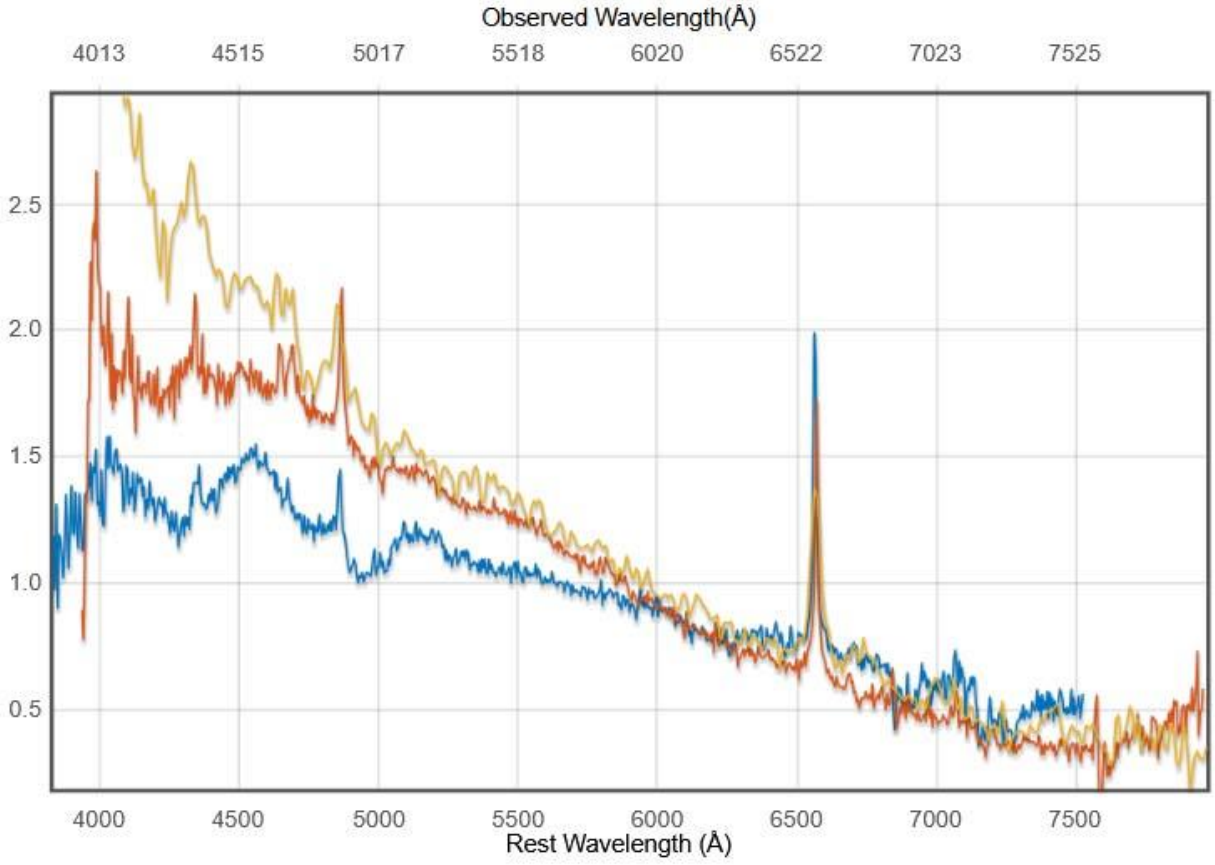


Für einen visuellen Grobvergleich mit den hochgeladenen Profilen auf dem *IAU Transient Name Server* [5], wurde das folgende Profil rudimentär, d.h. ohne Standardstern, auf den Instrumenteneinfluss (instrumental response) korrigiert. Dadurch wird, allerdings nur qualitativ, auch der Anstieg der Kontinuumsintensität bis in den Blaubereich erkennbar.


R. Walker 22.7.2026
SN2026sqf (UMa)
Profile intensity: Roughly corrected to instrumental response
Hα
Rest wav. 6563
P Cygni profile
Hβ
Rest wav. 4861
P Cygni profile
Hγ
Rest wav. 4348
Hγδ
Rest wav. 4100
Observed Wavelegth [Å]
4000 4100 4200 4300 4400 4500 4600 4700 4800 4900 5000 5100 5200 5300 5400 5500 5600 5700 5800 5900 6000 6100 6200 6300 6400 6500 6600 6700 6800 6900 7000 7100

7 Vergleichsprofile vom IAU Transient Name Server [5]

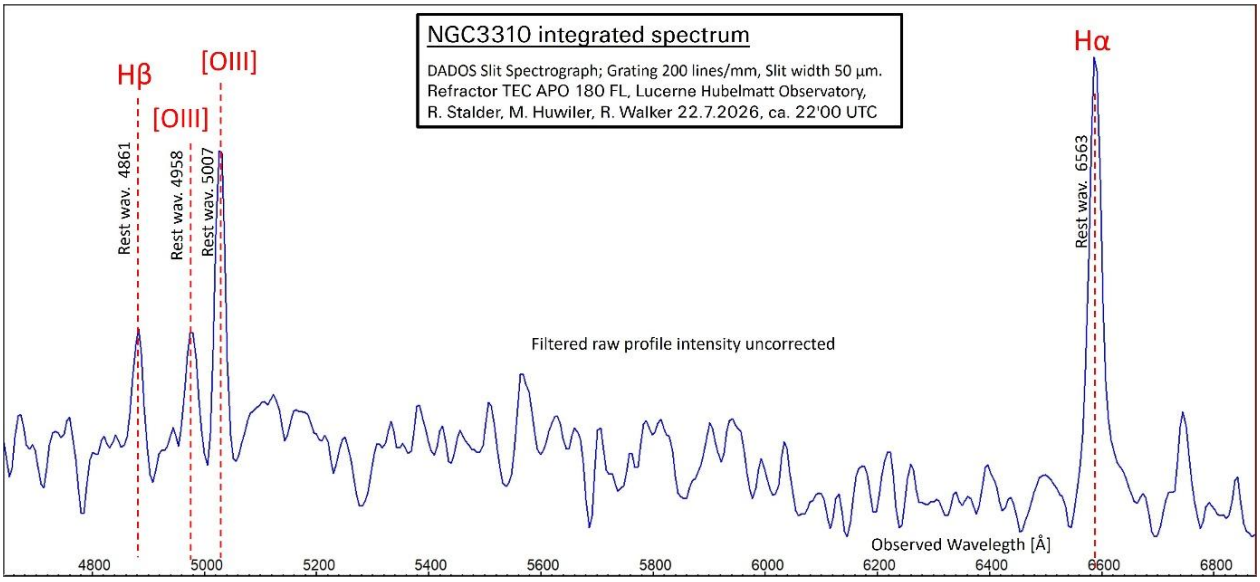
Zum Vergleich hier noch 3 Spektren der *SN2026sqf*. Das blaue Profil wurde übrigens durch unseren englischen Kollegen Robin Leadbeater hochgeladen. Dieses bestätigt auch, dass der Intensitätspeak aktuell etwa im Bereich von 4000 Å liegt.



SN_2026sqf - 2026-07-20 22:48:56 Other / Other (None)
SN_2026sqf - 2026-07-08 21:12:02 LT / SPRAT (ZTF)
SN_2026sqf - 2026-07-08 20:35:00 BL41 / FOSC-E5535 (None)

8 Das integrierte Spektrum der Host Galaxie NGC 3310

Dieses integrierte Spektrum der Host Galaxie wurde quasi als "Beifang" zur Supernova mit aufgezeichnet. Es wurde aus dem "integrierten" Licht von Milliarden von Einzelsternen generiert. Aus den zahlreichen Absorptionen in einem nur mässig intensiven Kontinuum, treten prominent die Emissionen der H-Balmerserie (Hα, Hβ) und den "verbotenen" Linien des zweifach ionisierten Sauerstoffs [OIII] hervor. Diese Emissionssignaturen klassieren dieses Objekt als *Starburst Galaxie*. Nach einer mutmasslichen Kollision von *NGC 3310* mit einer Satelliten-Galaxie wurde das Gas stark komprimiert. Dadurch wurde eine hohe Sternentstehungsrate mit entsprechend intensiven Emissionslinien getriggert.



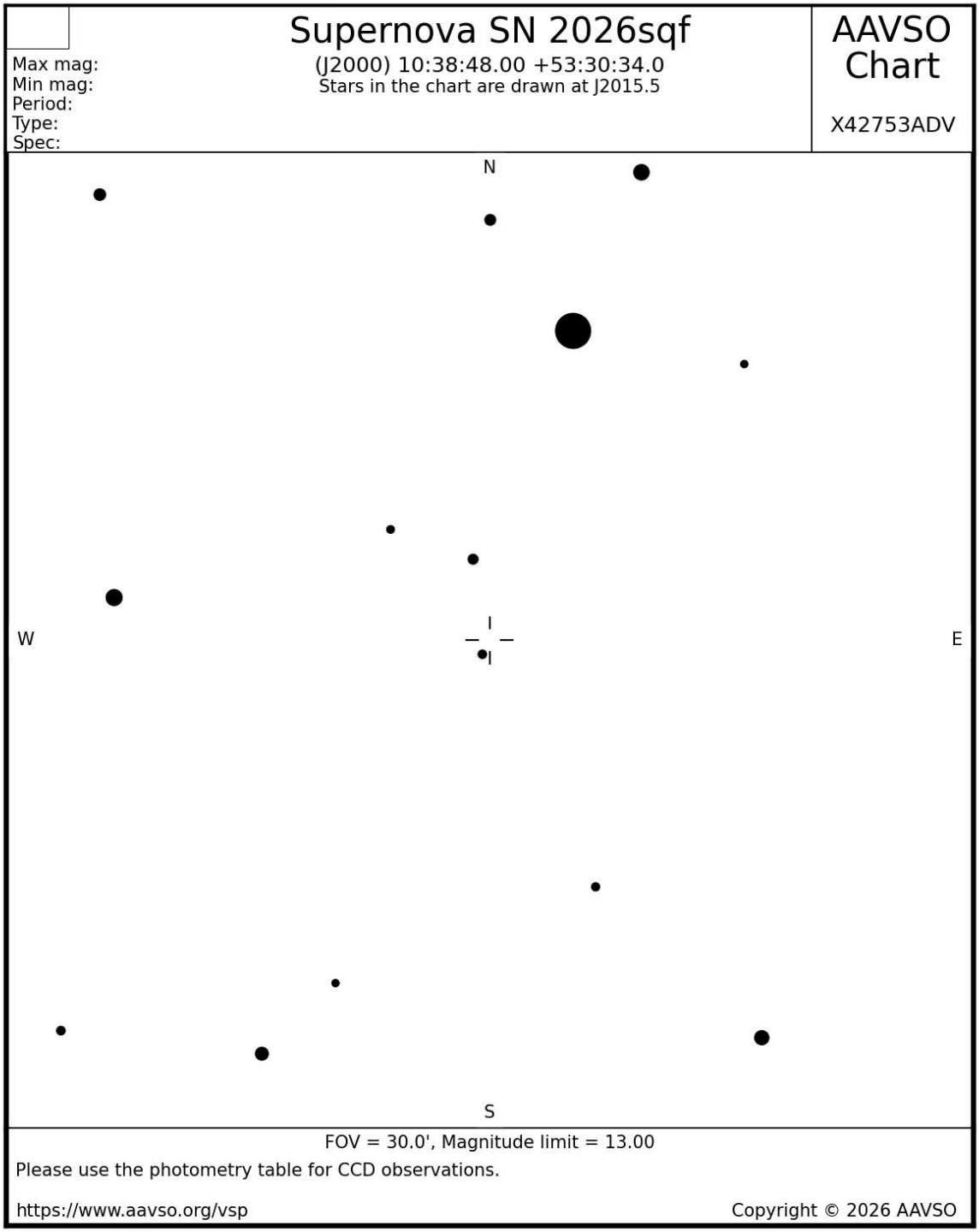
Zusammengefasst hier noch einige Daten zu *NGC3310*:

Die Distanz beträgt ca. 47 Mio. Lichtjahre, was gut der Hälfte des "Messier-Maximalradius" von ca. 80 Mio. Lichtjahren entspricht. Da sie relativ klein und eher unscheinbar ist, wurde sie nicht von Messier, sondern am 12. April 1789 von William Herschel entdeckt.

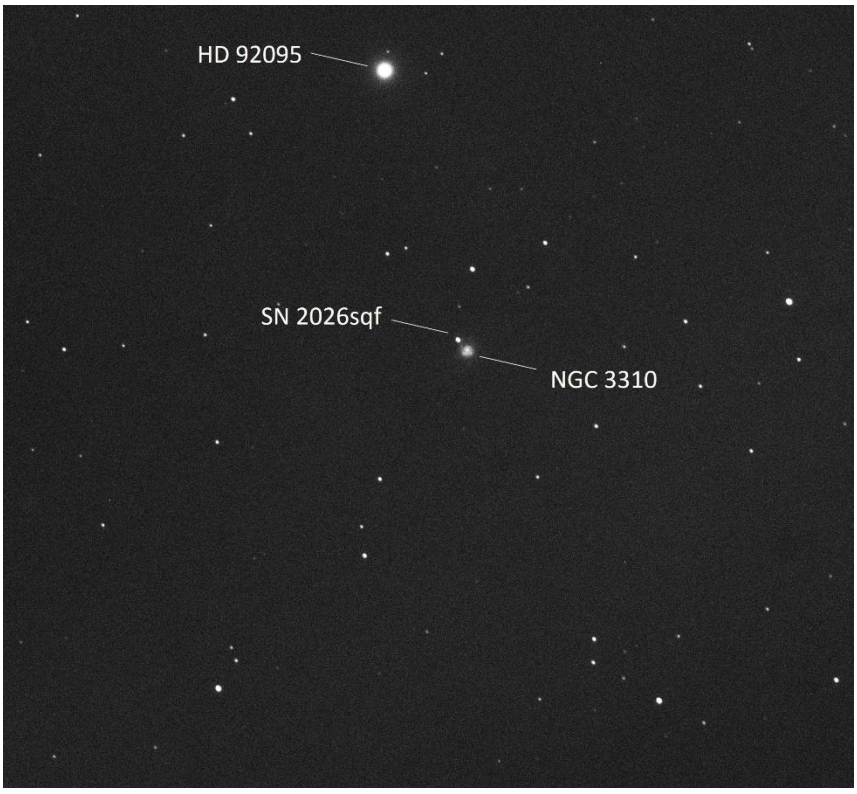
z - Wert [6]: ~0.00328. (Die Werte in [6] zeigen z.T. starken Streubereich)
Heliozentrische "Fluchtgeschwindigkeit": ~984 km/s $(v_r = z \cdot c)$

9 AAVSO Finder Chart

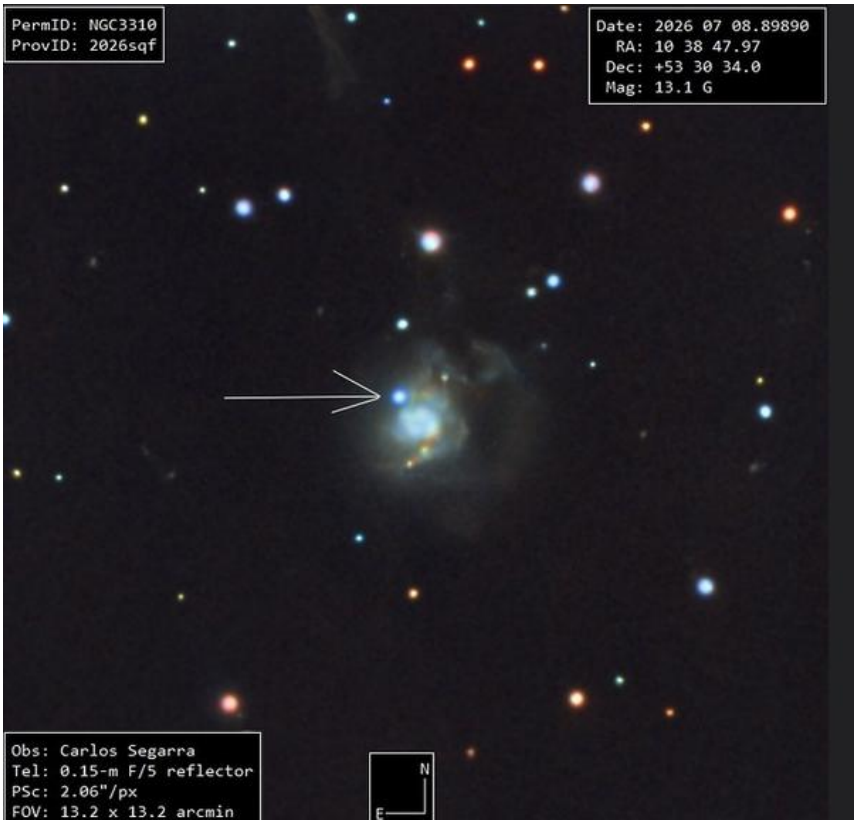
Die folgende Finder Chart ist für ein C8, den Spiegeleffekt eines Zenithprismas und ein 25mm Okular konfiguriert. Das FOV wurde auf 30' und das Mag Limit auf 13.0 gesetzt.



10 Fotobeilage



Credit: Roland Stalder, TEC APO 180 FL.



Credit: Wikipedia, Supernova *SN2026sqf,* Carlos Segarra

NGC 3310: Credit: Wikipedia, NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

11 Literatur

[1] Wikipedia: NGC3310, https://en.wikipedia.org/wiki/NGC_3310

[2] Spektrum.de*: Leserbilder Astronomie – NGC 3310 mit Supernova SN 2026sqf* https://www.spektrum.de/alias/wunder-des-weltalls/ngc-3310-mit-supernova-sn-2026sqf/2334423

[3] Purdue University: *Latest Supernovae* https://www.rochesterastronomy.org/supernova.html

[4] Wikipedia: Patrick Wiggins: https://en.wikipedia.org/wiki/Patrick_Wiggins_(astronomer)

[5] *SN2026 auf dem IAU Transient Server* https://www.wis-tns.org/object/2026sqf

[6] *NED, NASA/IPAC Extragalactic Database* https://ned.ipac.caltech.edu

Verfasser:

[7] M. F. M. Trypsteen, R. Walker: *Spectroscopy for Amateur Astronomers -Recording, Processing, Analysis and Interpretation*, 2017 Cambridge University Press, ISBN: 9781107166189

[8] R. Walker: *Spectral Atlas for Amateur Astronomers -A Guide to the Spectra of Astronomical Objects and Terrestrial Light Sources*, 2017 Cambridge University Press, ISBN: 9781107165908

Internet Dokumente des Verfassers

Diverse Dokumente zum Thema können von der Homepage des Autors heruntergeladen werden: https://www.ursusmajor.ch/astrospektroskopie/richard-walkers-page/index.html