

# Supernovabeobachtungen im Herbst 2022

Klaus Wenzel

Neben den spektakulären Supernovaereignissen SN 2022hrs in NGC 6474, der Nachbargalaxie von M 60 [1] und SN 2022xxf in NGC 3705 [2] konnten ich im Spätsommer und Herbst 2022 eine ganze Reihe weiterer Supernovae in prominenten NGC Galaxien beobachten.

## Zwei verschiedene Ursachen:

Es gibt prinzipiell zwei verschiedene Ursachen für Supernovaexplosionen:

Sterne mit einer Masse von über 8 Sonnenmassen enden in der Regel als Supernovae. Das heißt, wenn ihr Energievorrat zur Neige geht, gerät der Stern aus dem Gleichgewicht (Gravitation-Strahlungsdruck nach außen) bläht sich auf und kollabiert schließlich. Durch die dabei freiwerdende Energie wird die äußere Gashülle weggesprengt - die Supernova bricht aus. Das nun kollabierende Objekt im Zentrum bricht in sich zusammen und wird zu einem Neutronenstern (Pulsar) oder (bei noch größerer Masse) zu einem Schwarzen Loch.

Das zweite Szenario für eine Supernovaexplosion ergibt sich, wenn ein Weißer Zwerg die so genannte Chandrasekhar-Grenze, die bei 1,4 Sonnenmassen liegt, überschreitet. Dies kann passieren, wenn der Weiße Zwerg Teil eines engen Doppelsternsystem ist und er von seinem Begleiter Masse absaugt (Akkretion). Bei Überschreiten von 1,4 Sonnenmassen wird der Weiße Zwerg dann instabil und explodiert als Supernova. Der Weiße Zwerg wird hierbei vollständig zerstört. Diese Art von Supernova wird auch als Thermonukleare Supernova Typ Ia bezeichnet.

Das besondere an Supernovae vom Typ Ia ist, dass diese Ereignisse nach weitgehend gleichen Bedingungen ablaufen (Explosion beim Überschreiten von 1,4 Sonnenmassen), dadurch weisen diese Supernovae die annähernd gleiche Absolutelligkeit auf. Aufgrund dieser Tatsache werden sie auch als Standardkerzen bezeichnet und können dadurch zu Entfernungsmessungen von weit entfernten Galaxien herangezogen werden.

## Die Beobachtungen

Die hier beschriebenen Beobachtungen wurden hauptsächlich in meiner Dachsternwarte in Wenigumstadt durchgeführt. Zur Ergänzung, z.B. um "Schlechtwetterlücken" in den Lichtkurven zu überbrücken, wurden einige Beobachtungen remote am COAST-Teleskop am Teide-Observatorium in Teneriffa angefordert [3].

## SN 2022wsp in NGC 7448

Diese Supernova wurde am 03.10.2022 durch "DLT 40", einer internationalen Beobachtungsgruppe um David J. Sand und Stefano Valenti, die mit gemieteten 40-cm-Teleskopen in Chile, Kanada und Australien, sich auf die Suche nach Supernovae spezialisiert haben, entdeckt. Die Strategie dieser DLT 40 Survey ist, jede Nacht so viele wie möglich, Galaxien bis zu einer Entfernung von 40 Mpc mit einer Tiefe von etwa 19 mag aufzunehmen, um nach möglichen Supernovakandidaten zu suchen.

Bei SN 2022wsp handelt es sich um eine kernnahe Typ II-Supernova mit der vorläufigen Bezeichnung DLT22q, die nach der offiziellen Bestätigung die Bezeichnung SN 2022wsp erhielt.

Bei dieser Supernova konnte ich einen relativ langen und flachen Anstieg beobachten. Das Maximum mit 14,7 mag wurde um den 24.10.2022 erreicht. Dann erfolgte der kontinuierliche Abstieg.

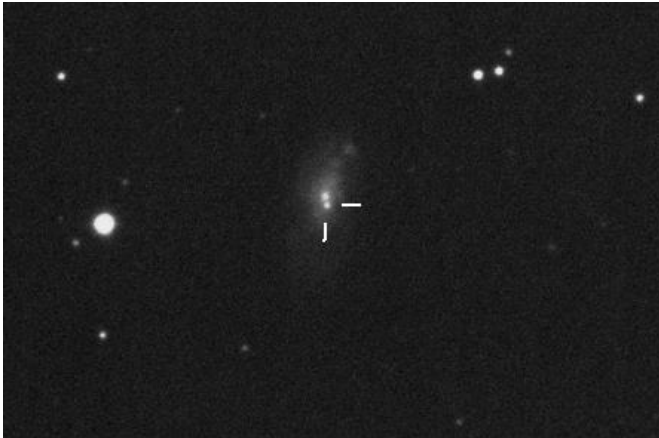


Abb. 1: CCD-Aufnahme der Galaxie NGC 7448 mit SN 2022wsp vom 16.10.2022, noch vor dem Maximum (8,3-Zoll-Newton, 8 x 45 s)

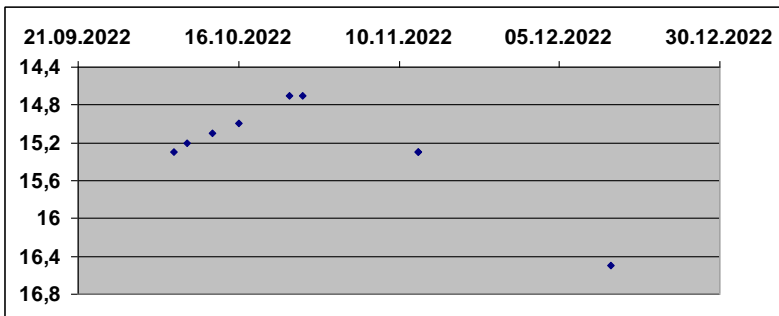


Abb. 2: Lichtkurve von SN 2022wsp nach CCD-Beobachtungen in meiner Dachsternwarte sowie vier Remote Beobachtungen (COAST)

### SN 2022xlp in NGC 3938

Die Entdeckung dieser Typ Ia-Supernova geht auf den japanischen SN-Spezialisten Koichi Itagaki zurück, der sie am 13.10.2022 auffand. Die Position dieser sehr gut zu beobachtenden Supernova lag in den südlichen Außenbereichen der klassischen Face-On-Spirale.

Leider hatte die Supernova bei meiner ersten Beobachtung am 20.10.2022 (15,3 mag) ihr Maximum bereits überschritten, so dass ich nur noch den für Typ Ia-Supernova typischen Abstieg bis zum 27.11.2022 (17,7 mag) verfolgen konnte.

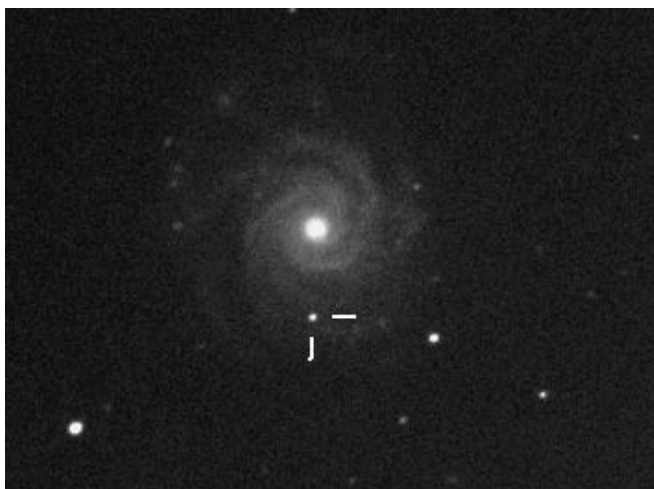


Abb. 3: CCD-Aufnahme der Face-On-Galaxie NGC 3938 mit der Supernova SN 2022xlp vom 25.10.2022 am 8,3-Zoll-Newton

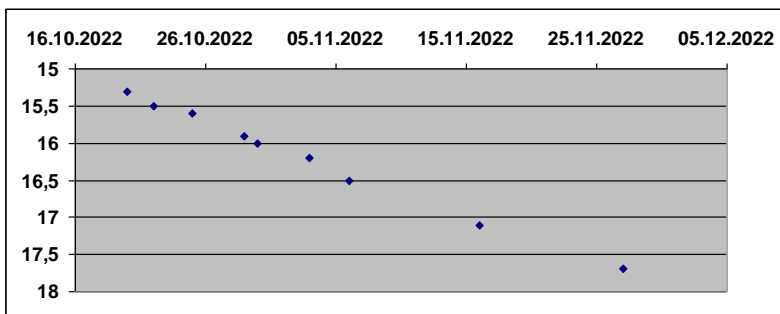


Abb. 4: Lichtkurve nach sechs CCD-Beobachtungen (6-Zoll- und 8,3-Zoll-Newton) sowie drei remote Beobachtungen am COAST-Teleskop in Teneriffa

### SN 2022zut in NGC 3810

Die Typ Ia-Supernova SN 2022zut wurde am 09.11.2022 von ATLAS (Asteroid Terrestrial-Impact Last Alert System) entdeckt.

Diese, ebenfalls kernnahe Supernova konnte ich erstmals ab 14.11. 2022 mit 13,2 mag noch im Anstieg mit der CCD-Kamera beobachten. Bei einer visuellen Beobachtung am 12,5-Zoll-Newton um das Maximum (24.11.2022 - 12,8 mag) war die SN als feiner Lichtpunkt bei 312facher Vergrößerung unmittelbar südlich der

Kernregion erkennbar. Nach dieser Beobachtung setzte dann der typische kontinuierliche Abstieg ein. Die CCD-Beobachtungen der schwächer werdenden SN wurden durch die Kernnähe erschwert.

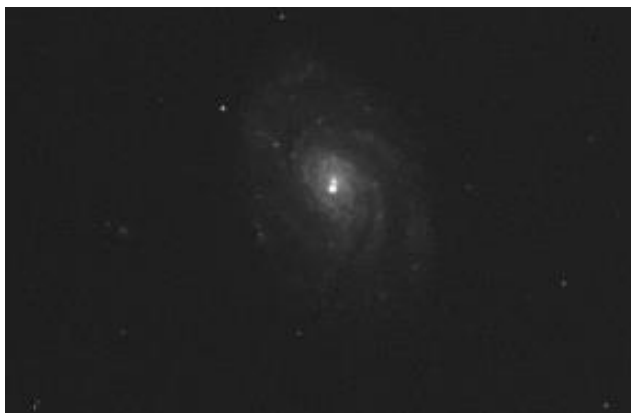


Abb. 5: Kurzbelichtete (1 x 60 s) CCD-Aufnahme der Supernova, unmittelbar südlich des Kerns von NGC 3810, am 27.11.2022 kurz nach dem Maximum. COAST-Teleskop in Teneriffa.

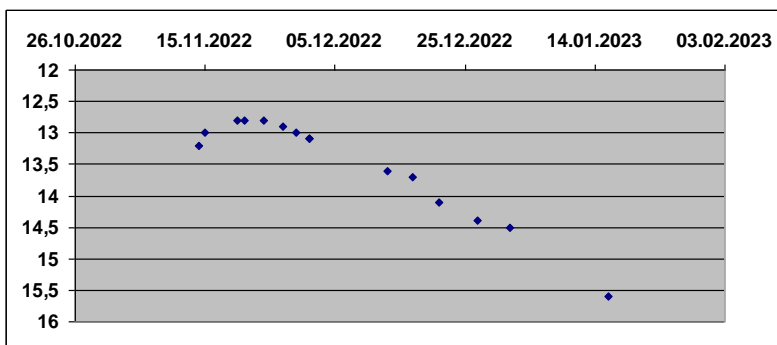


Abb. 6: Lichtkurve von SN 2022zut, nach visuellen und CCD-Beobachtungen.

Deutlich ist der steile Anstieg ins Maximum und dann der flachere Abfall der Helligkeit erkennbar.

### SN 2022aaig in NGC 5631

Der amerikanische Amateur Patrick Wiggins war dann am 15.11.2022 mit der Entdeckung einer Typ Ia-Supernova im nordwestlichen Bereich von NGC 5631 erfolgreich. Kurioserweise wurde offensichtlich die gleiche Supernova etwa eine Woche später am 26.11. nochmals von der Zwicky Transient Facility (ZTF22abvmgtl)

entdeckt und bekam mit SN 2022acsj eine weitere offizielle Bezeichnung. Hier handelt es sich eindeutig um das gleiche Objekt.

Am 21.11.2022, also noch vor der ZTF-Entdeckung, konnte ich SN 2022aaiq erstmals mit 14,4 mag am 8,3-Zoll-Newton noch im Anstieg aufnehmen. Das Maximum wurde mit 13,6 mag um den 26.11.2022 erreicht. Am 27.11.2022 konnte ich auch diese Supernova visuell mit 13,5 mag am 12,5-Zöller als leicht sichtbarer stellarer Punkt unmittelbar nordwestlich der runden kompakten Galaxie erkennen.

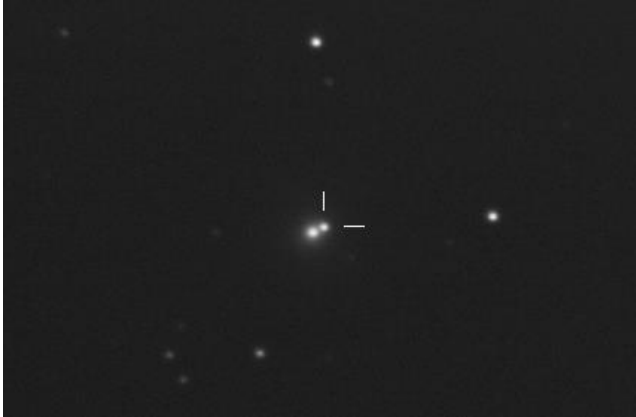


Abb. 7: CCD-Aufnahme von SN 2022aaiq vom 27.11.2022 am 8,3-Zoll-Newton

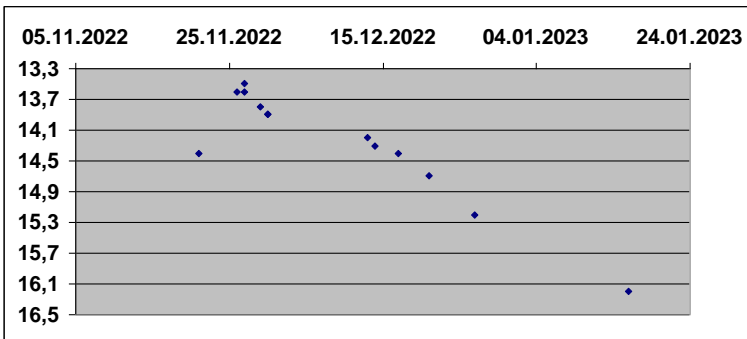


Abb.8: Lichtkurve von SN 2022aaiq (CCD und visuell)

#### Literatur:

- [1] K. Wenzel - BAV Rundbrief 2/2022 108 - Die Supernova SN 2022hrs in NGC 4647
- [2] K. Wenzel - BAV Rundbrief 1/2023 41 - Die seltsame Lichtkurve der Supernova SN 2022xxf in NGC 3705
- [3] [www.telescope.org](http://www.telescope.org)