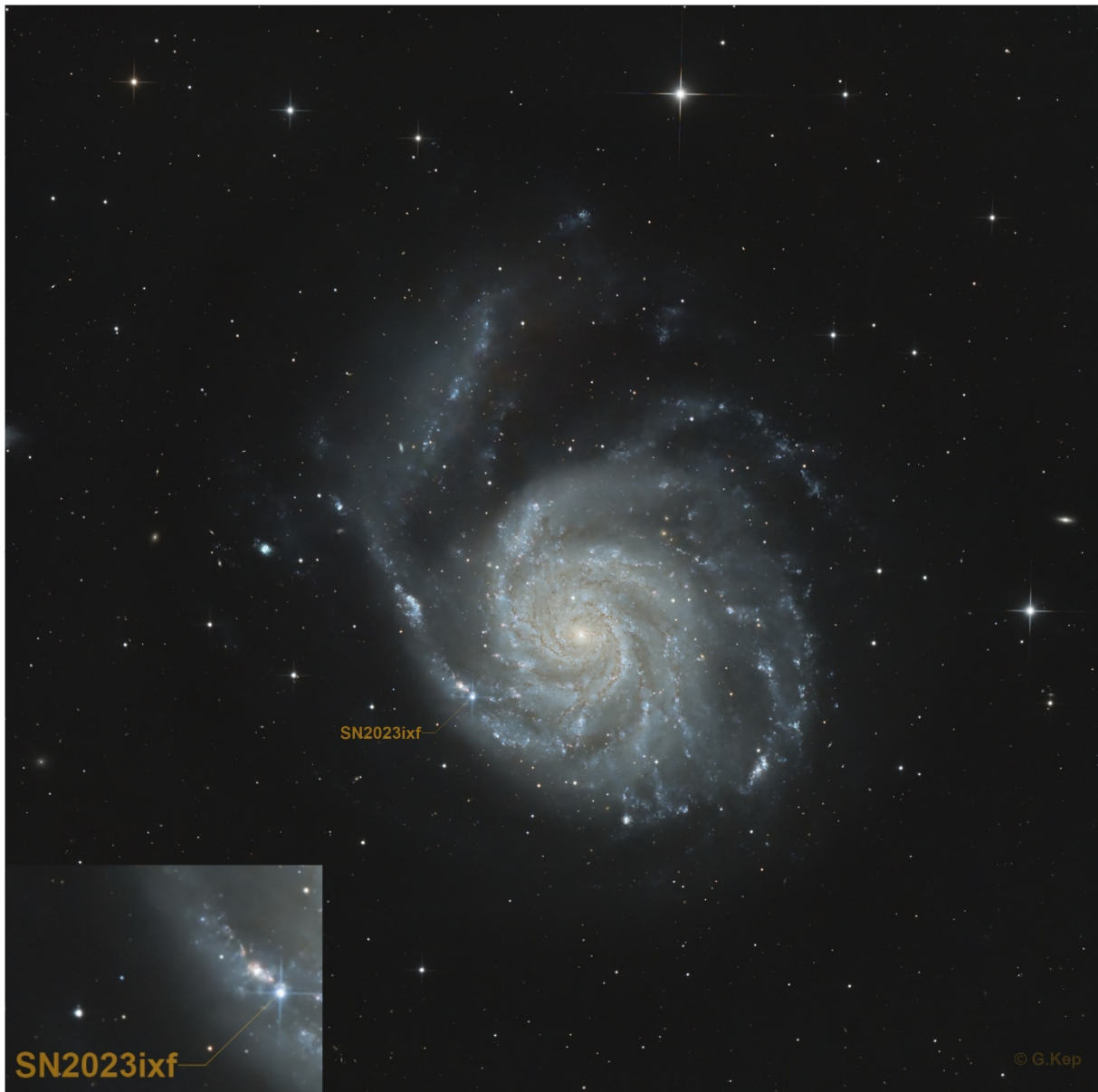


## Messier 101 und Supernova SN2023ixf sowie deren Entfernungsbestimmung



Das Deep Sky Objekt Messier (M) 101 ist eine Spiralgalaxie, die von der Erde aus „face on“ zu sehen ist. Die Galaxie (Gx) wird als Pinwheel Gx oder Feuerradgalaxie bezeichnet. Sie darf als beeindruckend schöne Galaxie bezeichnet werden und ist daher bei den Astro-Fotografen ein beliebtes Objekt.

M101 hat eine Ausdehnung von ca. 29 x 27 Bogenminuten und erreicht somit am Himmel betrachtet annähernd die Ausdehnung des Vollmondes. Der Durchmesser der Gx beträgt rund 170.000 LJ, sie ist in ihrer Größe mit unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße, vergleichbar. Die Entfernung von der Erde zur Galaxie beträgt rund 21 Millionen Lichtjahre (LJ), sie befindet sich im Sternbild Großer Bär (ursa major), ihre scheinbare visuelle Helligkeit beträgt 7,5 Magnituden (mag), die Flächenhelligkeit 14,6 mag/arcmin. Die Anzahl der Sterne (Sonne) wird auf etwa eine Billion ( $10^{12}$ ) geschätzt.

Wenn man sich vor Augen führt, dass das Licht von der Sonne zur Erde rund 8 Minuten unterwegs ist, so ist die Entfernung zu M101 schier unendlich (8min zu 21 Mio LJ). Allerdings ist festzuhalten, dass mit den heutigen, den Hobby-Astro-Fotographen zur Verfügung stehenden Mitteln, Objekte in erheblich größeren Distanzen fotografiert werden können. Wir sehen M101 so, wie sie vor 21 Mio LJ ausgesehen hat. Ihren heutigen Zustand werden wir erst in 21 Mio Jahren sehen können.

Es drängt sich jetzt die Frage auf, wie kommen wir auf die Entfernung von 21 Mio LJ?

Zur Ermittlung von Entfernungen werden im Wesentlichen folgende Methoden verwendet:

- a) Laufzeitmessungen von Radarsignalen – nur im näheren Sonnensystem anwendbar
- b) Parallaxen-Messung – durch die Bewegung der Erde um die Sonne (Bahndurchmesser bekannt) blicken wir im Laufe des Jahres aus unterschiedlicher Position auf weit entfernte und nahe Sterne. Durch die Messung der Winkel kann die Entfernung bestimmt werden. Diese Methode funktioniert nur in der „näheren“ Umgebung
- c) Periodisch-helligkeitsverändernde Sterne (Cepheiden) - Auf Grund der Helligkeitsveränderung und der Periode dieser sowie der mittlerweile ermittelten tatsächlichen Leuchtkraft der Cepheiden kann auf die Entfernung geschlossen werden
- d) Supernovae (Typ 1a) als Standardkerzen – Die Explosion von massereichen Sternen tritt stets bei der Grenzmasse von 1,4 Sonnenmassen ein. Damit ist auch die Leuchtkraft der Explosion in etwa gleich groß. Die Leuchtkraft ist ca. 5000x so hell als die Leuchtkraft der Sonne. Dies kann zur Entfernungsbestimmung auch in riesigen Entfernungen herangezogen werden.
- e) Daten des Astrometrie-Satelliten Gaia

Am 19. Mai 2023 entdeckte Koichi Itagaki eine Supernova in M101, die als SN2023ixf katalogisiert wurde. Die Magnitude wurde mit 14.9 mag gemessen, sie stieg am 22. Mai auf 11mag.

Am 23. Mai gelang dem Autor während einer kurzdauernden Unterbrechung einer Schlechtwetterperiode eine rund zweistündige Aufnahme von M101 mit SN2023ixf von der Gartensternwarte in 4502 St. Marien/Austria aus. Die Supernova ist im Bild gekennzeichnet und als „Stern mit den Spikes“ erkennbar. Eine Messung in Pixinsight hat ergeben, dass die Supernova heller strahlt als der Kern oder ein anderes Objekt innerhalb der Galaxie (die Sterne in 12 und 3Uhr Position sind Vordergrundsterne).

Mittlerweile dürfte aus der Supernova ein Schwarzes Loch oder ein Neutronenstern entstanden sein.

Beobachtbare und fotografische erfasste Supernovae sind keine alltäglichen Erscheinungen, sondern eher rare Dokumentationen. In M101 wurde die letzte Supernova 2011 beobachtet (SN2011fe).

HR Mag. Gerhard Keplinger

Aufnahmedaten:			
Exposure	25 x 300sec RGB	Total Exposure	125min
Camera	ASI533MCP Pro 3,76 $\mu$	Resolution	3005 x 3005
Observation Date	2023 05 23 23:30 ff	Telescope	Lacerta FN 10"
Aperture	250mm	Focal Length	1000mm
Setup Info	GPU Komakorrektor	Filter	Baader-Neodymium
Mount	ASA DDM85	Location	4502 St. Marien / Austria