

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 43 (1985)
Heft: 209

Artikel: Vor hundert Jahren : S Andromedae = Il y a cent ans
Autor: Wild, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899194>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vor hundert Jahren: S Andromedae

Prof. Dr. PAUL WILD

Im Sommer 1885 leuchtete im Grossen Andromedanebel M 31, ganz nahe dem Zentrum, eine Supernova auf, die als damals rätselhafter veränderlicher Stern die Bezeichnung S Andromedae erhielt. Was wissen wir heute, nach genau hundert Jahren, von jener Erscheinung und ihrer Bedeutung?

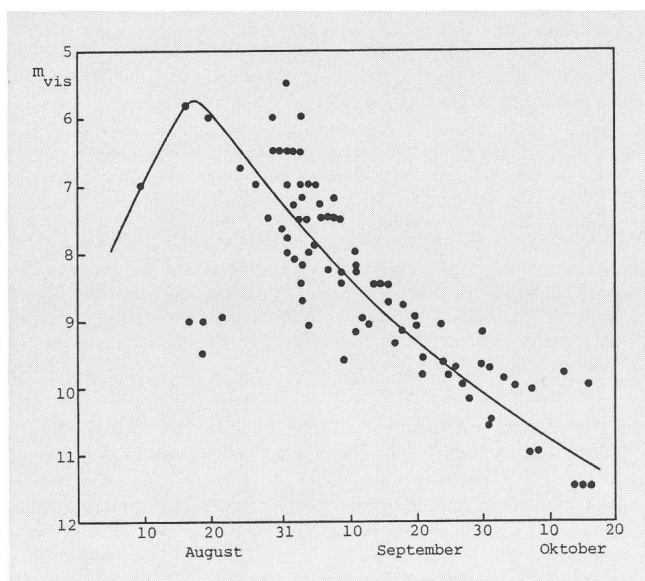
Wer als erster sie gesehen habe, bleibt etwas umstritten. Bis zum 16. August 1885 sind Berichte von sehr zuverlässigen Beobachtern vorhanden, dass ihnen an M 31 nichts Besonderes auffiel. Am Abend des 20. August sah der Astronom E.A. HARTWIG, in Gegenwart einiger Besucher, mit dem 24-cm-Refraktor der Sternwarte Dorpat (heute Tartu, in Estland) zu seinem grossen Erstaunen in der weissen Nebelmitte einen ungewohnten orangefarbenen Kern von visueller Helligkeit etwa 7^m. Beträchtliche Luftunruhe machte es unmöglich zu entscheiden, ob es sich um einen Stern oder um ein leicht diffuses Gebilde handle. Eine Woche lang verzögerten Wolken die Bestätigung (genau so wie auch heute in manchen Fällen!), und nachher wartete HARTWIG noch mondscheinlosen Himmel ab, ehe er am 31. August ein Telegramm an die Redaktion der «Astronomischen Nachrichten» in Kiel schickte (welche lange Zeit als internationale astronomische Nachrichtenzentrale fungierte). Am 2. September sandte er einen ausführlichen schriftlichen Bericht nach; dieser ging unterwegs verloren, indem er auf dem Dampfschiff in die Hände eines Briefmarkendiebs geriet. Unterdessen war die Nova wesentlich schwächer geworden, nämlich etwa 8. Grösse, und es konnte nun deutlich festgestellt werden, dass sie etwas *neben* dem Kern von M 31 stand; Messung bei starker Vergrösserung ergab 15" West und 4" Süd. Sobald nicht mehr das helle Mondlicht störend den Nebel überstrahlte, häuften sich die Berichte und Helligkeitsschätzungen. Es wurde klar, dass viele Leute die Nova unabhängig entdeckt hatten. Der erste war vermutlich Prof. LUDOVIC GULLY im Observatorium in Rouen; er scheint den neuen Stern am Abend des 17. August gese-

hen zu haben, bei der Prüfung eines neuen Teleskops; aber er hielt ihn für das Produkt eines Fehlers in der Optik, und erkannte erst wesentlich später, dass er zu skeptisch gewesen war. Immerhin notierte er die Helligkeit als 5 bis 6^m. Im «Journal for the History of Astronomy» (7,27,1976) gab K.G. JONES die Rekonstruktion der Lichtkurve (links unten).

Der beträchtlichen Streuung wegen bleiben sowohl die Zeit als auch die Helligkeit des Lichtmaximums etwas ungewiss; am wahrscheinlichsten sind der 17. oder 18. August und visuelle Helligkeit 5½–6^m.

S Andromedae blieb nicht sehr lange die einzige in einem Spiralnebel entdeckte Nova: schon 1895 erschien ein ähnlicher temporärer Stern (mit Z Centauri bezeichnet) im «amorphen» Nebel NGC 5253, und bis 1920 wurde das Aufleuchten von etwa zehn weiteren in verschiedenen Nebelflecken beobachtet. Falls die Leuchtkraft (absolute Helligkeit) dieser Sterne gleich jener der gelegentlichen (sog. «gewöhnlichen») Novae in der Milchstrasse war, so konnten sie alle (und damit auch die Nebelflecke, in die sie offensichtlich gehörten) nicht viel weiter weg sein als die fernsten Kugelsternhaufen. Andererseits entdeckte nun aber Lundmark auf Mt. Wilson von 1917 an in M 31 zahlreiche Novae, die im Lichtmaximum bloss Helligkeit 16–18^m erreichten. Betrachtete man *diese* als die wahren Gegenstücke der galaktischen Novae, so musste M 31 mindestens eine Million Lichtjahre von uns abstehen. Das war tatsächlich die erste korrekte Bestimmung einer extragalaktischen Entfernung; aber nun erwies sich S Andromedae als ein Hemmschuh und Ärgernis, denn ihre maximale absolute Helligkeit war in diesem Falle mindestens – 16^m gewesen (entsprechend einigen hundert Millionen Sonnenleuchtkräften). Das schien selbst manchen fortschrittlichen Astronomen exorbitant, obschon ja augenscheinlich S Andromedae für kurze Zeit fast so hell gewesen war wie das ganze Zentralgebiet des Andromedanebels! Diese Zweifel vermochte erst Hubble wegzuräumen (1925) mit seiner Entdeckung und Untersuchung von Cepheiden in M 31 (sowie in anderen Systemen der Lokalen Gruppe). Damit wurde endgültig klar, dass die Spiralnebel selbständige Milchstrassensysteme sind und dass S Andromedae und ihresgleichen tatsächlich zu einer separaten Klasse von enorm hellen Novae gehören. Zwicky und Baade schufen dafür die Bezeichnung «Supernovae».

Es ist uns heute geläufig, dass die Supernovae nach ihren Spektren und Lichtkurven in mindestens zwei Klassen einzuteilen sind, und dass diese vermutlich sehr verschiedene physikalische Ursachen haben. Der etwas hellere Typ I ist wahrscheinlich immer ein explodierender Weissler Zwerg nahe der kritischen Masse (1.4 Sonnenmassen), also ein alter Stern, und äusserst empfindlich auf Zufuhr frischen Wasserstoffs, z.B. von einem Begleiter her. Supernovae vom Typ II dagegen dürften noch recht junge Sterne sein, aber von so grosser Masse, dass ihre innere Entwicklung unerhört schnell und schliesslich eben explosiv verläuft. – Der heute angenommene Entfernungsmodul von M 31 ist 24.2; damit hätte S Andromedae eine visuelle absolute Helligkeit von – 18½ erreicht (zwei Milliarden Sonnenleuchtkräfte). Das könnte für Super-



novae beider Haupttypen passen; bedenkt man aber, dass vielleicht noch einige interstellare Absorption in M 31 zu berücksichtigen wäre, so wird die Leuchtkraft eher noch höher gewesen sein. Deshalb ist Typ I wahrscheinlicher; der relativ schnelle Lichtabfall in den ersten zwei Monaten nach dem Maximum spricht ebenfalls dafür. Eindeutigen Aufschluss könnte wohl nur das Spektrum geben. Dieses wurde zwar auf mehreren Sternwarten betrachtet und übereinstimmend als kontinuierlich mit Überlagerung von Emissionslinien bezeichnet. Das sagt zu wenig; und vor allem weiss man auch kaum, wieviel das Licht der normalen Sterne im Zentrum von M 31 zu jenen Spektren beitrug.

M 31 wird praktisch ständig so gut überwacht, von Amateur- wie von Berufsastronomen, und in allen Spektralbereichen, dass eine neue Erscheinung wie S Andromedae sicher sehr schnell bemerkt würde. Dennoch ist es nicht ganz unmöglich, dass uns gelegentlich eine Supernova in M 31 doch entgehen könnte, nämlich falls sie zufällig gerade hinter einer Dunkelwolke stünde, oder einige Grad vom Zentrum weg, wo niemand mehr sie sucht, oder wenn sie im Frühling aufleuchtet, bei ungünstiger Lage der Andromeda am Nachthimmel. – Rechnet man den noch aussergewöhnlicheren Stern Eta Carinae in der südlichen Milchstrasse nicht zu den

eigentlichen Supernovae, so war S Andromedae die einzige solche, die in all der Zeit seit 1604 überhaupt in einer Galaxie der Lokalen Gruppe beobachtet wurde. (Die Lokale Gruppe umfasst unsere Milchstrasse, M 31, M 33, die Magellanschen Wolken und etwa zwanzig Zwerggalaxien). Dass M 31 offenbar nicht zu den besonders «fruchtbaren» Erzeugern von Supernovae gehört (und solche gibt es!), erkennt man auch an der relativ geringen Zahl von dort gefundenen Supernovahüllen. Die abgestossene Gashülle von S Andromedae konnte bis jetzt weder mit Radio- noch mit optischen Teleskopen entdeckt werden. Dass sie sich im sichtbaren Licht nicht genügend gegen den sehr hellen Hintergrund abzuheben vermag, ist leicht einzusehen; in den Radiofrequenzen dagegen müsste der Überrest selbst in jener Entfernung und zentralen Lage deutlich erkennbar sein, wenn er ebenso intensiv strahlte wie einige der gleichartigen galaktischen Quellen (z.B. Cassiopeia A). Diese sind indessen alle wesentlich älter, und es ist gar nicht ausgeschlossen, dass manche Supernovahüllen erst *nach* ihrem hundertsten Geburtstag Radiostrahler werden.

Adresse des Verfassers:

Prof. Dr. Paul Wild, Astronomisches Institut, Sidlerstr. 5, 3012 Bern.

Il y a cent ans: S Andromedae

Prof. Dr. PAUL WILD

En été 1885, dans la grande nébuleuse d'Andromède M 31, très près de son centre, apparut une Supernova qui alors, enregistrée comme variable mystérieuse, reçut le nom de S Andromedae. Que savons-nous aujourd'hui, exactement cent ans après, de cette apparition et de sa signification?

Qui la vit le premier reste un fait controversé! Jusqu'au 16 août 1885, des rapports d'observateurs très sûrs sont à disposition; ils indiquent que rien de spécial ne les a frappés dans M 31. Au soir du 20 août, l'astronome E.A. HARTWIG, en présence de quelques visiteurs, vit à son grand étonnement, au moyen du réfracteur de 24 cm de l'observatoire de Dorpat (aujourd'hui Tartu en Estonie), au milieu du centre blanc de la nébuleuse, un noyau d'une couleur inhabituelle jaune d'une magnitude d'environ 7^m. Une intense agitation atmosphérique rendit impossible de déterminer s'il s'agissait d'une étoile ou d'un objet légèrement diffus. Pendant une semaine, la nébulosité retarda la confirmation (exactement comme aujourd'hui dans maints cas!), et ensuite HARTWIG attendit un ciel sans lune avant d'envoyer un télégramme le 31 août à la rédaction des «Nouvelles astronomiques» à Kiel (qui fonctionna longtemps en tant que centrale internationale des nouvelles astronomiques). Le 2 septembre, il fit suivre un rapport écrit circonstancié; celui-ci se perdit en route par le fait qu'il tomba, sur un bateau à vapeur, entre les mains d'un voleur de timbres-poste. Entre-temps, la nova était devenue sensiblement plus faible, à savoir d'une magnitude d'environ 8^m, et on put déterminer clairement qu'elle se trouvait à côté du noyau de M 31; une mesure par fort grossissement donna 15" ouest et 4" sud. Dès que le clair de lune ne gêna plus l'ob-

servation de la nébuleuse, les rapports et les estimations de magnitude s'accumulèrent. Il devint évident que beaucoup de gens découvrirent la nova indépendamment. Le premier fut vraisemblablement le Professeur LUDOVIC GULLY de l'observatoire de Rouen; il apparaît qu'il vit l'étoile nouvelle au soir du 17 août lors de l'essai d'un nouveau télescope; mais il tint ce fait pour un défaut dans l'optique, et ne se rendit compte que plus tard qu'il avait été trop sceptique. Toutefois, il nota la magnitude entre 5 et 6^m. Dans le «Journal for the History of astronomy» (7.27.1976) K. G. JONES donna la reconstruction de la courbe lumineuse (cf. p. 112).

Du fait de la dispersion importante, le moment ainsi que la magnitude du maximum lumineux restent quelque peu incertains. Les données les plus vraisemblables sont les 17 et 18 août et la magnitude visuelle 5½–6^m.

S Andromedae ne resta pas longtemps l'unique nova découverte dans une nébuleuse spirale: en 1895 déjà, apparut une étoile temporaire analogue (désignée par Z CENTAURI) dans la nébuleuse «amorphe» NGC 5253 et jusqu'en 1920 le flamboyement d'environ dix suivantes fut observé dans diverses nébuleuses. Au cas où l'intensité lumineuse (magnitude absolue) de ces étoiles était égale à celle des novae occasionnelles (appelées «ordinaires») de la voie lactée, elles ne pouvaient (donc aussi les nébuleuses dont elles faisaient manifestement partie) plus être toutes plus éloignées que les amas globulaires les plus lointains. D'autre part, LUNDMARK découvrit sur le Mt. Wilson dès 1917 dans M 31 de nombreuses novae qui atteignirent une magnitude de seulement 16–18^m. En considérant celles-ci comme les pendants réels des

novae galactiques, M 31 devait au-moins être éloigné de nous d'un million d'années-lumière. Cela fut effectivement la première désignation correcte d'une distance extragalactique; mais S Andromedae se révéla être une entrave embêtante car, dans ce cas, sa magnitude absolue serait de -16 (correspondant à quelques centaines de millions d'intensités lumineuses solaires). Cela parut, même aux astronomes progressistes, exorbitant, malgré que visuellement S Andromedae fut presque aussi claire que la zone centrale totale de la nébuleuse d'andromède! Cette incertitude ne fut écartée qu'en 1925 par HUBBLE avec sa découverte et ses recherches sur les céphéides dans M 31 (ainsi que dans d'autres systèmes du groupe local). Ainsi, il fut définitivement clair que les nébuleuses spirales sont des systèmes stellaires indépendants (d'autres voies lactées) et que S Andromedae et ses pareilles appartiennent effectivement à une classe spéciale d'énormes novae. ZWICKY et BAADE créèrent à cet effet l'expression «Supernovae».

Il nous est familier que les supernovae soient divisées en au-moins deux classes selon leurs spectres et courbes lumineuses et que celles-ci ont vraisemblablement des origines physiques très différentes. Le type I quelque peu plus clair est vraisemblablement toujours une naine blanche en explosion, voisine de la masse critique (1,4 masse solaire) donc une vieille étoile et ultrasensible à l'apport d'hydrogène frais, par exemple d'un compagnon. Les supernovae du type II par contre, devraient être des étoiles très jeunes, mais de masse si grande, que leur développement interne s'écoule énormément vite et enfin précisément explosivement. Le module d'éloignement de M 31 adopté actuellement est 24,2; ainsi S Andromedae à atteint une magnitude absolue de $-18\frac{1}{2}$ (deux milliards d'intensités lumineuses solaires). Cela pourrait convenir aux supernovae des deux types; mais, si l'on considère que peut-être il devrait être tenu compte d'une certaine absorption inter-stellaire dans M 31, ainsi l'intensité lumineuse serait encore plus grande. De ce fait, le type I est le plus vraisemblable; la diminution relativement forte de l'intensité lumineuse dans les deux premiers mois suivant le maximum le prouverait aussi. Seul le spectre pourrait donner des informations sans équivoque. Celui-ci a été observé par maints observatoires et dési-

gné d'un commun accord comme continu avec superposition de lignes d'émission.

Cela en dit trop peu; et avant tout on ne sait guère combien la lumière des étoiles normales du centre de M 31 contribue à ce spectre. M 31 est pratiquement si bien surveillé en permanence par les astronomes aussi bien amateurs que professionnels dans toutes les zones spectrales qu'une nouvelle apparition dans le genre de S Andromedae serait certainement très vite repérée. Pourtant, il n'est pas totalement impossible qu'une supernovae puisse à l'occasion nous échapper dans M 31. Si, par hasard, elle se trouvait être derrière une nébuleuse opaque ou quelques degrés hors du centre où personne ne la cherche plus ou si elle brille au printemps, lors d'une mauvaise position d'observation d'andromède au ciel nocturne. Si l'on ne compte pas l'étoile encore plus extraordinaire Eta Carinae, dans la voie lactée sud dans les supernovae, ainsi S Andromedae était la seule qui, dans tout le temps écoulé depuis 1604, fut observée dans une galaxie du groupe local. (Le groupe local comprend notre voie lactée, M 31, M 33, les nébuleuses de Magellan et quelque vingt galaxies naines). Que M 31 ne fasse manifestement pas partie des producteurs «prolifiques» de supernovae (et cela existe!) se reconnaît au nombre relativement petit des enveloppes résiduelles de supernovae. L'enveloppe gazeuse repoussée lors de l'explosion de S Andromedae n'a jusqu'ici pas été détectée par télescope, ni radio ni optique. Qu'elle ne puisse être aperçue en lumière visible devant l'arrière-plan très clair se conçoit aisément; dans les fréquences-radio par contre, même à cette distance et position centrale, ce reste devrait être clairement reconnaissable, si son rayonnement était aussi intensif que quelques-unes des sources galactiques équivalentes (par ex. Cassiopeia A). Celles-ci sont toutefois effectivement toutes plus vieilles, et il n'est pas du tout exclu que maintes enveloppes de supernovae ne deviennent radioémettrices qu'après leur centenaire.

Adresse de l'auteur:

Prof. Dr. Paul Wild, Institut astronomique, Sidlerstr. 5, 3012 Berne.

Traduction: J. A. HADORN.

Photographie lunaire

ARMIN BEHREND

Photographie lunaire réalisée avec un télescope Newton de 200 mm de diamètre ouvert à F/D 5. La focale résultante est de 15 500 mm. Pose 1 s. sur film FP 4.

L'image est représentée avec le nord en bas, comme dans un télescope.

Les quelques objets intéressants suivants sont localisés sur la photo par les coordonnées x;y en millimètres. L'origine est le coin en bas à gauche.

Le célèbre Mur Droit (80;90) n'est pas une falaise à pic comme on le croyait jadis, mais une pente douce d'environ 7° sur 240 à 300 mètres de hauteur. Sa longueur est de 96 km.

Le petit cirque Birt (87;95) possède des pentes très raides, puisqu'il mesure 3470 mètres de profondeur pour «seulement» 17 km de diamètre. A proximité on distingue une fine cassure (93;88).

Deslandres (55;170), avec ses 234 km, est l'une des plus grande plaine murée de la Lune, mais est fortement endommagée.

Dans la Mer des Nuées (130;60), on observe une quantité de petites dénivellations de quelques dizaines de mètres de hauteur, qui ne sont visibles que quand l'éclairage est très rasant.

Arzachel (37;56) est un magnifique cratère de 97 km de diamètre et de 3610 m de profondeur. On distingue deux vallées qui parcourent le sommet de sa muraille.

Pitatus (115;158) est un ancien cratère de 105 km. Son fond est rempli de lave qui provient de la formation de la Mer des Nuées.

Adresse de l'auteur:

ARMIN BEHREND, Observatoire de Miam-Globs, Fiaz 45, 2304 La Chaux-de-Fonds.