

Computersimulationen entschlüsseln eine historische Himmelsbeobachtung : Nachforschungen zu Keplers Weihnachtsstern

Autor(en): **Griesser, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **53 (1995)**

Heft 271

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898757>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Computersimulationen entschlüsseln eine historische Himmelsbeobachtung

Nachforschungen zu Keplers Weihnachtsstern

M. GRIESSER

Eine im Dezember 1603 in Prag beobachtete Planetenkonjunktion brachte den Astronomen Johannes Kepler auf die Idee, sich näher mit der Frage nach dem Weihnachtsstern zu befassen. Im Wesentlichen fand er bereits die mutmasslich richtige Antwort, verpackte sie allerdings in ein mystisch anmutendes Gedankengebäude. Auf welche Fakten stützten sich Keplers Überlegungen?

Im Jahr 7 vor Christus begegneten sich im Sternbild der Fische die Planeten Jupiter und Saturn dreimal hintereinander. Zahlreiche theologische, kulturhistorische und auch naturwissenschaftliche Hinweise belegen mit hoher Wahrscheinlichkeit, dass dieses sehr seltene Himmelschauspiel einer «Grossen Konjunktion» den legendären Stern der Weisen gebildet hat.

Genau Datierung eines Holzschnittes

Der erste, der auf die astronomische Erklärungsmöglichkeit für den Weihnachtsstern hinwies, war der Anfang des 17. Jahrhunderts in Prag lebende Johannes Kepler. Der später durch seine Planetengesetze berühmt gewordene Astronom, der sich als Mathematiker auch der «Kalendermacherei» zu widmen hatte und sich dafür mit astrologischen Fragen befasste, beobachtete im Dezember 1603 am Mor-

Johannes Kepler (1571 – 1630) nach einem Stich von Jakob van Heyden. (mgr)



genhimmel eine gegenseitige Annäherung der Planeten Jupiter, Saturn und Merkur. Trotz seiner nach eigenem Bekunden «blöden» Augen – der grosse Astronom war *kurzsichtig!* –, hielt er dieses Ereignis in einer erstaunlich präzisen Zeichnung fest.

Die als Holzschnitt publizierte Konstellation, welche die Abstände der drei Planeten zur scheinbaren Sonnenbahn, der Ekliptik, dokumentiert, konnte der Autor dieses Berichts mit Hilfe einer modernen Computersimulation *auf die Stunde genau* datieren: Keplers Zeichnung zeigt den Planetenstand über dem südöstlichen Horizont der Stadt Prag am Morgen des 25. Dezember 1603 kurz nach 6.30 Uhr Ortszeit. Nur dieses eine Datum kommt für die Darstellung in Frage, denn der schnelle Lauf des Merkur sorgte am Tag davor und am Tag danach für eine deutlich andere Konstellation des Dreiergestirns. Angesichts dieses besonderen Datums erscheint es heute verständlich, weshalb der im christlichen Glauben tief verankerte Kepler seine weihnachtlichen Planetenbeobachtungen mit dem legendären «Stern der Verheissung» in Verbindung brachte.

Ein neuer Stern?

Kepler wurde in seiner Ansicht, der Weihnachtsstern sei durch eine ganz besondere Planetenkonstellation dargestellt worden, knapp ein Jahr später durch ein weiteres, herausragendes Himmelsereignis bestärkt. Am 10. Oktober 1604 erschien *Johannes Brunowsky*, Beamter am kaiserlichen Hof, bei ihm. Der begeisterte Freizeitastronom berichtete aufgeregt von einem neuen Stern, den er am vergangenen Abend über dem südwestlichen Horizont gesichtet habe. Anhaltend schlechtes Wetter hinderte Kepler zunächst an einer Überprüfung dieser unglaublich klingenden Beobachtungsmeldung. Doch eine Woche später, am Abend des 17. Oktober, sah er mit eigenen Augen den neuen Stern im Fuss des Schlangenträgers. Zu jenem Zeitpunkt leuchtete das seltsame Gestirn etwa gleich hell wie der benachbarte Jupiter, steigerte aber bis Anfang November seine Helligkeit noch weiter und übertraf im Maximum sogar die Leuchtkraft der Venus.

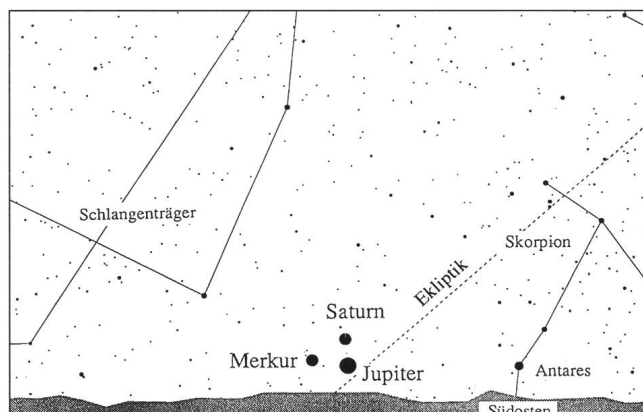
Kepler begann sofort mit sorgfältigen Beobachtungen. Nachdem die Sonne das neue Gestirn einige Wochen lang unsichtbar gemacht hatte, setzte er im Frühjahr 1605 seine Messungen am Morgenhimmel fort. Erst ein Jahr nach dem so plötzlichen Erscheinen verloren er und die anderen, damals noch nicht mit Teleskopen ausgerüsteten Himmelsbeobachter, das Gestirn aus den Augen. Die Aufregung legte sich.

Im Dunstkreis der Astrologie

Das plötzliche Auftauchen eines neuen Sterns erregte in jener Zeit der beginnenden Aufklärung ungeheures Aufsehen. Dreissig Jahre zuvor war zwar im Sternbild Cassiopeia ebenfalls ein neuer Stern erschienen, volle 16 Monate lang sichtbar geblieben und vom dänischen Astronomen Tycho Brahe sorgfältig beobachtet worden, doch war dieses Naturereignis damals nur für einige wenige Fachleute von Bedeutung.



Das Linke Bild zeigt Keplers Holzschnitt mit den drei Planeten Merkur, Jupiter und Saturn über der scheinbaren Sonnenbahn (Ekliptik). Rechts zum Vergleich den durch den Computer berechneten Himmelsanblick in Prag, Blickrichtung Südosten, am Morgen des 25. Dezember 1603 um 6.30 Uhr Ortszeit.



Anders die Nova von 1604, die in weitverbreiteten Druckschriften phantasievoll ausgedeutet wurde. Der neue Stern platze nämlich in eine aufgeheizte Stimmung hinein: Sterndeuter jeglicher Couleur hatten schon in den Monaten zuvor wortreich und mit vollmundigen Prophezeihungen auf die seltene Begegnung zwischen Jupiter und Saturn hingewiesen und verfolgten ängstlich die zusätzliche Annäherung des «Kriegsplaneten» Mars an Jupiter. Sie sahen in dieser Konjunktion ein schlechtes Omen. So lag es nahe, das Auftauchen des neuen Sterns mit dem seltenen Planetenmeeting in Beziehung zu setzen, zumal das planetare Rendezvous nach astrologischer Deutungsart in einem der drei «Feuerzeichen» des Tierkreises erfolgte. Selbst Kepler, der zwar – entgegen einer bis heute von Astrologieanhängern immer wieder kolportierten Meinung – zeitlebens ein distanzierteres, kritisches Verhältnis zur Astrologie bewahrte, mochte die Bedenklichkeit einer solchen Konstellation nicht ausschließen.

«Ergötzliche» Studien

1605 erschien aus der Feder des Prager Hofastronomen in deutscher Sprache sein «Gründlicher Bericht über einen ungewöhnlichen neuen Stern, welcher im Oktober dieses 1604. Jahr zuerst erschienen». Ein Jahr später folgte die erweiterte lateinische Fassung «De Stella Nova in Pede Serpentarii, Anno 1604».

In beiden Publikationen präsentiert Kepler ein seltsames Gemisch von astronomischen, meteorologischen, theologischen und metaphysischen Schilderungen. Und sogar eine Portion Schalk kommt in seinen Schilderungen zum Ausdruck. Zitat: «In politischen Sachen und menschlichen Händeln erachte ich, dass dieser Stern sehr viel zu bedeuten hat, zwar nicht seiner Natur nach, sondern durch Zufall, wegen der Menschen Gemüter. Zunächst bedeutet er den Buchdruckern viel Arbeit und ziemlichen Gewinn, denn fast jeder Theologe, Philosoph, Mediziner und Mathematiker, oder wer sonst ohne eine arbeitsame, ihm anbefohlene Tätigkeit seine Ergötzlichkeit bei den Studien sucht, wird sich besondere Gedanken machen und mit diesen ans Licht kommen wollen. (...)»

Als wenig ergiebig erwiesen sich hingegen Keplers eigene Aufzeichnungen seiner Beobachtungen, die sich auf sorgfältige Winkelmessungen zu benachbarten Sternen sowie laufende Helligkeits- und Farbangaben beschränken. In diesen Schilderungen kommt immer wieder ein Unbehagen über die dürftigen

Beobachtungsmöglichkeiten zum Ausdruck, die keinen Raum boten für fundierte und auch nachvollziehbare, wissenschaftliche Erkenntnisse. Dies ist zweifellos der Hauptgrund, weshalb die Publikationen zum neuen Stern von 1604 in den Kepler-Bibliographien, wenn überhaupt, dann nur als Randprodukte im reichhaltigen Schrifttum erscheinen.

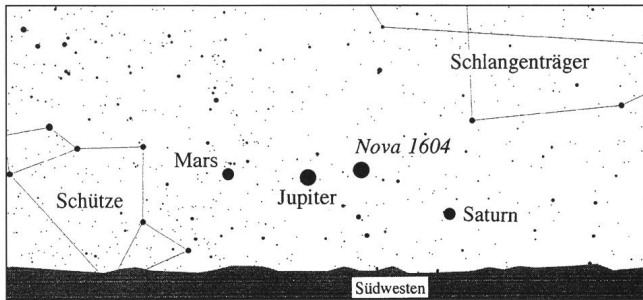
Angesichts der Sprachlosigkeit der Astronomen schossen von astrologischer Seite her die Erklärungsversuche wild ins Kraut. Kepler selber blieb mit leichtfertigen Schlussfolgerungen zurückhaltend. So wissen wir aus Überlieferungen lediglich, dass sich der Prager Astronom eine schon von Tycho Brahe anlässlich des neuen Sterns von 1572 gemachte Hypothese zu eigen machte. Demnach betrachtete er die Neuen Sterne als «Zusammenballungen von Weltraum-Materie». Kepler erkannte immerhin klar, dass es sich um Erscheinungen der Sternwelt und nicht etwa um planetare oder gar sublunare (also meteorologische) Phänomene handeln konnte.

Keplers Stern aus heutiger Sicht

Diese ersten Spekulationen über die physische Natur der merkwürdigen Himmelserscheinung wurzeln im damaligen Zeitgeist der beginnenden Aufklärung, stehen aber in krassem Gegensatz zu den modernen Erkenntnissen. Wir wissen heute, dass Keplers Nova die Explosion eines massereichen Sterns gewesen ist. Solche heute als *Supernovae* bezeichneten Sternexplosionen haben also nichts mit *neuen* Sternen zu tun, ganz im Gegenteil: Es sind *alte* Sternriesen, die im gewaltigen Feuerball einer Supernova ihr Dasein beschließen.

Bereits in den dreissiger Jahren kamen die Astronomen diesem Geheimnis auf die Spur. 1943 suchte der auf dem Mt. Wilson-Observatorium in den USA tätige deutsche Astrophysiker *Walter Baade* nach den Überresten von Keplers berühmtem Neuen Stern. Fast genau am angegebenen Ort fand er mit dem 2,5-Meter-«Hooker»-Teleskop im roten Licht den zart angedeuteten, schalenförmigen Überrest jener Sternkatastrophe.

In den siebziger Jahren identifizierten und registrierten Radioastronomen an der fraglichen Stelle unter der Katalognummer 3C358 eine etwa drei Bogenminuten kleine, aber intensive Strahlungsquelle und fertigten in verschiedenen Wellenbereichen detaillierte Radiokarten an. Sie zeigen den für *Supernovae* typischen, schalenförmigen Aufbau mit knotenartigen Verdichtungen.



Kepler konnte wegen schlechten Wetters erst am Sonntagabend, 17. Oktober 1604, das Erscheinen des Neuen Sterns mit eigenen Augen überprüfen. Diese Computersimulation zeigt den Anblick, der sich ihm in Prag um 18.30 Uhr darbot. Die Nova, die damals etwa gleich hell leuchtete wie Jupiter, wurde anhand von modernen radioastronomischen Messungen in diese Computerskizze eingetragen. Ihre Position deckt sich exakt mit Keplers Angaben. (mgr)

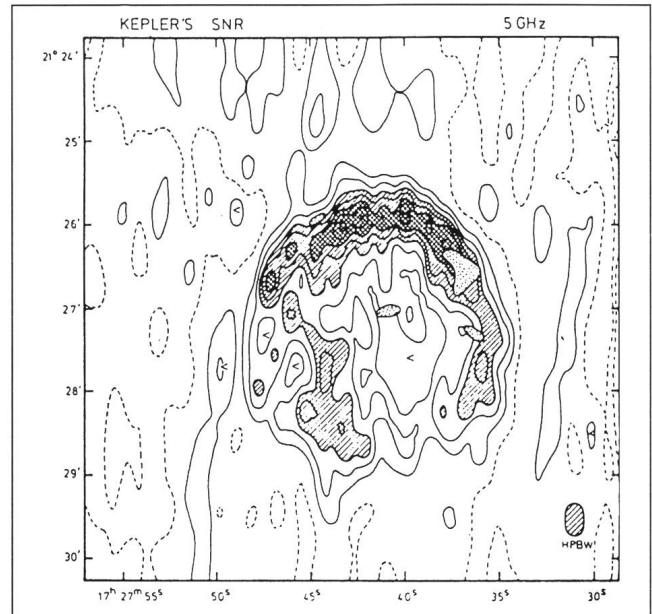
Auch Entfernungsschätzungen liegen inzwischen vor: Demnach ereignete sich die von Kepler und seinen Zeitgenossen beobachtete Sternkatastrophe im Randgebiet unserer Galaxis in einer Entfernung von über 30'000 Lichtjahren.

Rückrechnung ins Jahr 7 v. Chr.

Doch zurück zum Weihnachtsstern: Im Jahre 1606 gab Johannes Kepler in Frankfurt eine weitere kleine Schrift heraus. Sie trug den lateinischen Titel «De Jesu Christi Servatoris Nostri Vero Anno Natalitio» und befasste sich – ausgehend von der Konjunktion zwischen Jupiter und Saturn und dem neuen Stern von 1604 – mit Überlegungen zum Geburtszeitpunkt Christi. Kepler konnte durch eine Rückrechnung nachweisen, dass es im Jahr 7 vor Christus zur dreifachen Konjunktion zwischen Jupiter und Saturn im Sternbild der Fische gekommen war. Den eigentlichen Weihnachtsstern, der gemäss dem Matthäus-Evangelium den drei Weisen aus dem Morgenland den Weg zur Krippe Jesu gewiesen hatte, sah er jedoch in einer spekulativen Erweiterung, die unverkennbar auf eigenem Erleben beruhte, als leuchtkräftige Nova. Ihr Erscheinen, so behauptete Kepler ebenso keck wie nicht belegbar, sei im Jahr 5 v. Chr. durch die Planetenbegegnung zwei Jahre zuvor verursacht worden.

Wohl wegen dieser völlig aus der Luft gegriffenen Behauptung gerieten Keplers Aufzeichnungen über den Weihnachtsstern schon bald in Vergessenheit. Erst zu Beginn unseres Jahrhunderts wurden seine Ideen wieder der Geschichte entrissen. So griff beispielsweise 1915 *Hans-Hermann Kritzinger*, der Herausgeber der Fachzeitschrift «Sirius», die Thematik in einem grösseren Aufsatz unter dem Titel «Stella magorum» auf, erörterte dabei auch Keplers Erkenntnisse und lieferte – ergänzend zu einem von ihm bereits 1911 verfassten Büchlein – auch gleich präzisierende Berechnungen zur dreifachen Konjunktion von Jupiter und Saturn im Jahr 7 vor unserer Zeitrechnung. Als weiterer, vielgelesener Autor unterstützte 1922 *Oswald Gerhard* mit seiner Broschüre «Der Stern des Messias» Kritzingers Ansicht, erntete aber vor allem aus traditionalistisch orientierten, religiösen Kreisen auch heftigen Widerspruch.

Als sich in den Kriegsjahren 1940/41 erneut eine «Grosse Konjunktion» ereignete, flackerte die Diskussion im deutschen Sprachraum – diesmal deutlich gedämpft durch die aktuellen Zeitumstände – nochmals auf. Auslöser war diesmal das 1939 erschienene Buch «Umstrittenes Weltbild» des bekannten Astronomen *Robert Henseling*, der in diesem



Diese bei einer Frequenz von 5000 MHz aufgenommene Karte der Radioquelle 3C358 zeigt die ausgedehnte Schale heisser Gase, die bei der Sternexplosion im Jahre 1604 ausgestossen worden ist. Noch heute rasen diese Gasmassen mit rund 1400 Kilometern pro Sekunde nach aussen. (University of Cambridge)

auflagestarken und bis heute von Astrologie-Kennern geschätzten Werk ein grösseres Kapitel den »Heiligen drei Königen und ihrem Stern« widmete.

Tierkreisleuchten und Kriegsverdunklung

In jenen Jahren wurde der Keim gelegt für eine umfassende Studie, die in akribischer Kleinarbeit und unter Berücksichtigung sprachwissenschaftlicher und archäologischer Erkenntnisse das Erscheinen des Weihnachtssterns dokumentiert und heute als *das* Standardwerk zum Thema gilt.

Konradin Ferrari d'Occhieppo, der langjährige Professor am Institut für Theoretische Astronomie der Universität Wien, stand im Januar 1941 in der Bretagne als junger Flakhelfer der deutschen Wehrmacht im Einsatz. Die abgelegene Stellung, die strengen Verdunkelungsvorschriften und das rationierte Heizmaterial liessen ihn dabei zum Augenzeugen eines Naturschauspiels werden, das in der Lichterfülle der heutigen Zivilisation praktisch nicht mehr zu sehen ist: Hoch am Himmel sah er in jenen ausserordentlich dunklen Nächten nicht nur die nahe beieinander stehenden Planeten Jupiter und Saturn, sondern auch den verblüffend hellen Lichtschein des sogenannten Zodiakallichtes. Diese über dem Horizont aufragende Lichtpyramide entsteht durch Staubteilchen, die in der Erdbahnebene schweben und von der Sonne beleuchtet werden.

Der heute emeritierte Astronomie-Professor beschreibt dieses eindruckliche Naturerlebnis aus der Kriegszeit mit folgenden Worten: «Von den horizontnahen, hellsten Partien des Zodiakallichtes hoben sich scharf, wie in einem Scherenschnitt, die Umrisse der Dächer des nächsten Dorfes ab. Ganz spontan kam mir der Gedanke in den Sinn, dass wohl in ähnlicher Weise einst Jupiter als Stern des Messias sein Licht scheinbar über Bethlehem ausgegossen und den Magiern das Ziel ihrer Pilgerfahrt gezeigt haben könnte.»

Ferraris Jugend-Gedanke entwickelte sich in jahrelanger Arbeit weiter. 1994 erschien unter dem Titel «Der Stern von Bethlehem» im Brunnen-Verlag, Giessen, in zweiter Auflage sein Buch. Er setzt



sich in seinem Werk eingehend mit weiteren Arbeiten zum Thema Weihnachtsstern auseinander und geht vor allem abwägend auf andere Planetenkonjunktionen jener Jahre ein.

Letzte Zweifel beseitigt

Ferraris Schlussfolgerungen sind beeindruckend und so überzeugend, dass heute eigentlich kaum mehr Zweifel bestehen: Wenn der Weihnachtsstern vor 2000 Jahren eine reale Himmelserscheinung gewesen ist, dann kommt dafür nur die Konjunktion zwischen Jupiter und Saturn in Frage. Mitte November des Jahres 7 v.Chr. stand das Doppelgestirn genau an der Spitze des Zodiaklicht-Kegels und erweckte so den Eindruck, es zeige mit einem gewaltigen Lichtfinger auf die Geburtsstätte Christi. Diese Erscheinung erklärt übrigens auch auf sehr einleuchtende Weise, weshalb der Weihnachtsstern bis heute stets mit einem Schweif dargestellt wird. Mit einem Kometen hat dieser Lichtzeiger jedenfalls nichts zu tun.

Und so findet Keplers vor bald 400 Jahren getätigte Vermutung auch im Licht moderner Forschungserkenntnisse wenigstens in ihrem Grundansatz eine Bestätigung. Selbstverständlich können mit modernen Hochleistungsrechnern

auch die Bewegungen von Jupiter und Saturn im Jahr 7 v.Chr. sehr genau rekonstruiert werden. Planetarien in aller Welt präsentieren jeweils in der Adventszeit den Weihnachtsstern in einem beliebigen Sonderprogramm. Leider werden wir das nächste Erscheinen des Weihnachtssterns nicht mehr live geniessen können. Denn erst in den Jahren 2238/39 kommt es zur nächsten dreimaligen Begegnung zwischen Jupiter und Saturn.

So bleibt uns immerhin die Hoffnung, dass wir – wie einst Kepler – Augenzeuge einer galaktischen Supernova werden. Rein von der Statistik wäre längst wieder eine fällig. Allzu nahe sollte allerdings der Stern, der dann in einer gigantischen Explosion gewaltige Energieströme in seine Umgebung schleudert, uns auch wieder nicht stehen. Seine harte Strahlung könnte nämlich fatale Folgen für das Leben auf unserer Erde haben. Der vermeintliche «Stern der Verheissung» würde dann zum Todesboten, zum Verkünder des jüngsten Gerichts, womit immerhin die biblische Thematik gewahrt wäre...

MARKUS GRIESSER
Breitenstrasse 2
CH-8542 Wiesendangen

Das nebelartige Objekt im Kohlsack

Im ORION 269 vom August 1995, Seiten 199 und 200, habe ich im Artikel «W. Liller entdeckt in weniger als 2 Monaten drei Novae am Südhimmel» unter «Nova Centauri 1995» ein nebelartiges Gebilde im Kohlsack erwähnt und in der Legende zu Bild 2 mit einem Pfeil darauf hingewiesen. Herrn GERHART KLAUS, Grenchen, verdanke ich den schon lange gesuchten Hinweis auf Kataloge, die dieses Objekt unter den folgenden Bezeichnungen aufführen:

– GN 12.47.3.01 im Atlas galaktischer Nebel von *Necker und Vehrenberg*, Band 3, Seite 103. Vermerkt als H II - Region von 180" Ausdehnung.

– BBWo 397 im Katalog von *J. Brand 1986*
– RCW 71 « *A. Rodgers 1960*
– MRSL 255 « *P. Marsalkova 1975*

Seine Position (J2000.0) ist: $\alpha = 12\text{h } 50\text{m } 18\text{s}$ $\delta = -61^\circ 35.3'$
Die nebenstehende Tabelle zeigt die astrometrische Auswertung meiner Aufnahme, durchgeführt wiederum mit einfachem Kunststofflineal und einer Lupe. Unter SAO sind die 7 Anhaltsterne aufgeführt. «p.m.» ist die jährliche Eigenbewegung des Sterns in s (α) oder " (δ). X und Y endlich sind die Abstände in mm vom linken respektive vom untern Rand des Negativs.

Der Unterschied zwischen der oben genannten und der ausgemessenen Position beträgt in $\delta = 38$ und in α umgerechnet = 29 Winkelsekunden. Im Gegensatz zu den Auswertungen der drei Novae liegen beide weit über der sich aus der Rechnung ergebenden Standardabweichung. Dies stammt daher, dass ich für die Ausmessung im kurzbelichteten Negativ den hellsten der drei innerhalb der Kontur des Nebels stehenden Sterne verwendete. Bei einem 180 Winkelsekunden ausgedehnten Objekt ist es ohnehin schwierig, den aktiven Mittelpunkt zu finden. Auf dem Negativ betragen die Unterschiede nur 0,4 und 0,3 mm.

Das Objekt ist auch auf Aufnahmen der ESO-Schmidtamera mit Rotfilter und der 48"SRC -Schmidtamera in Siding Springs (Australien) mit Blaufilter enthalten. Auch der *Atlas Stellarum* von Vehrenberg zeigt diesen Nebel schwach im blauen Licht. In seinem Büchlein «Begegnung mit Halley» zeigt G. KLAUS eine Aufnahme dieser Gegend, die er im April 1986 in Namibia

ASTROMETRIC REDUCTION										
Nebula in Coalsack										
Camera focal length	2013.0 mm									
Right ascension of plate center	12h 56m 0s									
Declination of plate center	-60° 50' 0"									
Equinox of positions	2000.0									
Epoch of photograph	1995.2607									
Number of reference stars	7									
SAO	R.A.	p.m.	Dec.	p.m.	X	Y				
240402	12 56 59.000	-0.0220	-60 8 35.00	-0.030	41.300	85.300				
240368	12 54 39.200	-0.0040	-59 8 48.00	-0.010	51.000	120.600				
252122	13 0 31.700	+0.0010	-60 22 33.00	-0.020	26.000	76.800				
252135	13 2 47.800	+0.0020	-60 44 36.00	-0.020	16.600	63.500				
252129	13 1 35.000	-0.0010	-60 40 18.00	-0.010	21.800	66.200				
240403	12 56 59.800	+0.0000	-59 44 34.00	-0.010	40.900	99.400				
240280	12 45 5.700	-0.0090	-60 4 34.00	+0.000	93.300	87.300				
Measurement of Nebula in Coalsack						69.900	34.800			
Plate Constants										
	R.A.	Dec.								
A =	-0.00099	D =	-0.00001							
B =	-0.00001	E =	-0.00000							
C =	0.02327	F =	-0.02994							
Residuals (mm)										
Star 1	-0.0849	-0.0201								
Star 2	0.0382	0.0211								
Star 3	-0.0171	0.0272								
Star 4	0.0723	0.0054								
Star 5	-0.0124	-0.0040								
Star 6	-0.0135	-0.0343								
Star 7	0.0174	0.0048								
Coordinates of Nebula in Coalsack										
Right ascension	12 50 22.063									
Std. deviation	0.853									
Declination	- 61 34 39.82									
Std. deviation	2.73									

gemacht hat und die ebenfalls den besagten Nebel enthält. Erwähnenswert ist noch, dass dieser Nebel meinen brasilianischen Freunden, die auch Astrofotografie betreiben, nicht bekannt war, obwohl er in einer vertrauten Gegend liegt, die auch häufig fotografiert wird.

Zum Schluss noch eine kleine Berichtigung meines Artikels über die drei Novae. Im letzten Satz des zweitletzten Absatzes sollte es heissen «Eine ausführliche Abhandlung über Fotografische Astrometrie erschien ...» und nicht, wie irrtümlich, «Fotografische Astronomie».

ANDREAS TARNUTZER
Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Luzern