

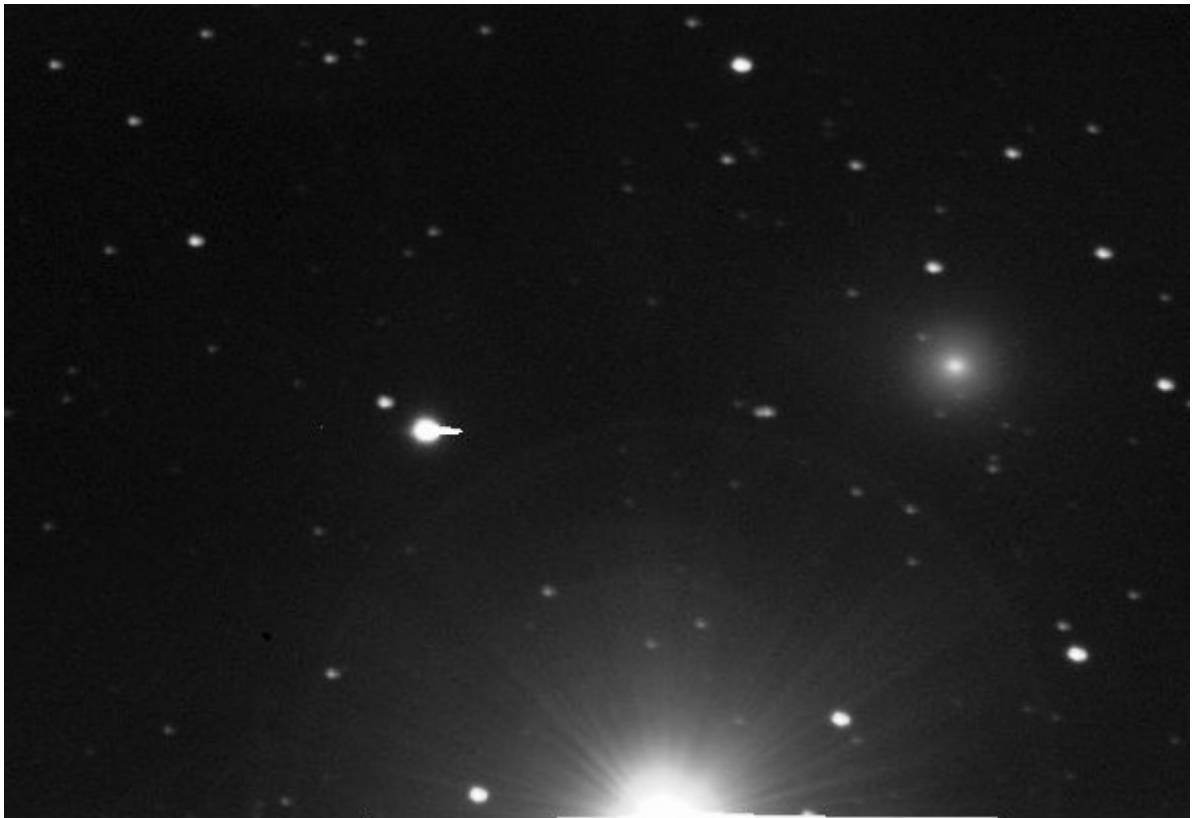
# Im Lichtsaum von Mirach - NGC 404 (Mirachs Ghost)

Klaus Wenzel

**NGC 404 is a bright galaxy which is hidden behind the aureola of Mirach (Beta And). Besides own visual observations of the region, I will outline the historical discovery as well as the first visual and photographic observations in this article.**

**NGC 404 ist eine helle Galaxie die sich hinter dem Strahlenkranz von Mirach (Beta And) verbirgt. Neben eigenen visuellen Beobachtungen der Region wird in dieser Arbeit auf die historische Entdeckung sowie die ersten visuellen und fotografischen Beobachtungen eingegangen.**

Am 30. November 1985 richtete ich in meiner alten Dachsternwarte in Aschaffenburg mehr zufällig mein Newton Teleskop (150/900mm) auf den hellen Stern Beta Andromeda (Mirach). Dabei fiel mir ein kleiner runder Nebelfleck unmittelbar nördlich im Lichtsaum des hellen Sterns auf. Beim Blick in meinen damals verwendeten Sternatlas (A. Becvar – Atlas of the Heavens – Atlas Coeli 1950.0) war ich zunächst verblüfft. Es fand sich kein Eintrag eines Nebels an der fraglichen Position. Erst der Tag darauf, bei Recherchen unter anderem in Burnhams Celestial Handbook (Vol 1 Seite 112) brachte mir Klarheit, ich hatte zufällig die Galaxie NGC 404 „entdeckt“.



**Mirach und NGC 404 nach einer CCD Aufnahme (Belichtungszeit 60 sec) vom 23.10.2011 am Bradford Robotic Telescope (Teneriffa). Beim Betrachten dieser Aufnahme wird einem klar: „Mirachs Ghost“**

## **Entdeckung und erste visuellen Beobachtungen**

Erstmals beobachtet wurde die Galaxie fast genau 200 Jahre vor meiner Beobachtung am 13. September 1784 von Wilhelm Herschel mit seinem 20 Fuß Spiegel im Garten seines damaligen Wohnhauses in Datched, in der Nähe des Schlosses Windsor bei London. Der Nebel erhielt von Herschel die Bezeichnung II-224 (II für second Class- faint nebulae). Herschels Beschreibung lautete: „...obwohl Beta Andromeda im Feld liegt, ziemlich hell, beachtlich groß, rund, zur Mitte heller“ [1]. Die nächsten Beobachtungen steuerte dann sein Sohn John bei, er

beobachtete den Nebel nördlich von Beta Andromeda insgesamt zweimal (Sweep 105 und 168) während seiner Slougher Nebelbeobachtungen zwischen 1825 und 1833 mit dem 20-füßer seines Vaters. John Herschel beschrieb ebenfalls einen runden Nebel mit hellerem Zentrum und schätzte den Durchmesser auf 30" [2]. Zwischen 1850 und 1862 stand der Herschelnebel insgesamt neunmal auf dem Beobachtungsprogramm von Lord Rosse 72 Zoll Riesenteleskop in Birr Castle. Ziel dieser Beobachtungen war die Natur zu ergründen bzw. den Nebel in einzelne Sterne aufzulösen. Einige Auszüge aus dem Beobachtungsbuch von Lord Rosse lauteten: 7.Nov.1850 - „*I think a cluster*“ - 9. Dec. 1854 – „*Suspect the centre resolvable*“, 16.Okt.1855 – „*pretty large, bright – I have no doubt it is a cluster*“. Lord Rosse glaubte immer wieder einzelne Sternchen im Nebel zu erkennen (*involving several stars – Star in the north following Edge*) [3]. Tatsächlich kann man auf modernen Amateuraufnahmen drei schwache Vordergrundsterne in den diffusen Außenbereichen (einer nördlich und zwei südlich des Kerns) von NGC 404 identifizieren. Konnten tatsächlich diese schwachen Sternchen, die Lord Rosse mit seinem Leviathan von 1,8m Öffnung sicher sehen konnte, zu der Annahme verleiten, dass der Nebel auflösbar ist, bzw. einen diffusen Sternhaufen darstellt?

### **Visuelle Positionsbestimmungen**

Während Lord Rosse versuchte die Natur des Nebels zu ergründen, war das Motiv der Beobachtung für zwei weitere visuelle Beobachter jener Zeit, Eduard Schönfeld in Mannheim und Georg F. W. Rümker in Hamburg, die exakte Position zu bestimmen. Hintergrund hierfür war die damalige Annahme, dass die Nebel im Laufe der Zeit ihre Positionen leicht verschieben (Schönfeld: „*...Untersuchungen über die Bewegung der Nebelflecke durch micrometrische Verbindung derselben mit benachbarten Fixsternen ...*“).

Schönfeld beobachtete NGC 404 am 15. Sept. 1862 und am 6 Nov. 1863 mit dem 6 Zöller der Mannheimer Sternwarte an der Jesuitenkirche und kam zu einem erstaunlich, nahezu exakten Ergebnis. Schönfelds Kommentare seiner Beobachtungen zusammengefasst: „*...trotz der Blendung des Auges durch Beta Andromeda gut zu beobachten, rund, hell, gut kondensiert = 11m*“. Schönfeld veröffentlichte diese Beobachtungen jedoch erst in der zweiten Abteilung der Mannheimer Beobachtungen im Mai 1875 [4].

Etwa drei Jahre nach Schönfeld beobachtete Georg Rümker die Galaxie mit dem „5-füßigen“ Refraktor der Hamburger Sternwarte, damals noch am Millerntor, insgesamt viermal, zwischen dem 13. Februar und dem 5 März. Rümkers Ergebnis, das er bereits im Juni 1866 (also vor Schönfeld) in den Astronomischen Nachrichten veröffentlichte, lag jedoch etwa vier Bogenminuten, südlich in Deklination, daneben. Die Beobachtungen mit dem deutlich kleineren Fraunhofer Refraktor (vermutlich 4 Zoll Öffnung) wurden offensichtlich doch sehr von dem gleißend hellen Mirach im Gesichtsfeld gestört. Rümker bemerkte hierzu: „*...Nebel rund, (45“) mit sternartigem Kern, der daneben befindliche Stern Beta Andromeda stört sehr...*“ [5].

### **Erste fotografische Beobachtungen**

Eine der ersten fotografischen Beobachtungen dieser Region gelang wohl Max Wolf. Zunächst in seiner Privatsternwarte mit dem 6 Zöller in der Heidelberger Märzgasse und nach der Jahrhundertwende am Bruce Astrographen (40cm) auf dem Königsstuhl. Eine Liste mit der Beschreibung von 762 Nebeln nach Aufnahmen mit dem 36 Zoll Crossley Reflektor am Lick Observatorium auf dem Mount Hamilton veröffentlichte 1918 Heber Doust Curtis. Zu NGC 404 bemerkte er folgendes: „*Round, Nucleus stellar, no spiral structure, but there is a curved dark lane north following the nucleus*“ [6]. Auf der Aufnahme von Curtis war also schon das schwache Staubband nördlich des Zentrums erkennbar, das Edwin Hubble in der Nacht vom 13. auf den 14. Oktober 1939 mit dem 100 Zoll Hooker Teleskop auf dem Mount Wilson in einer relativ kurzbelichteten Aufnahme (55 min) schön dokumentierte [7].

### **Knapp außerhalb der lokalen Gruppe**

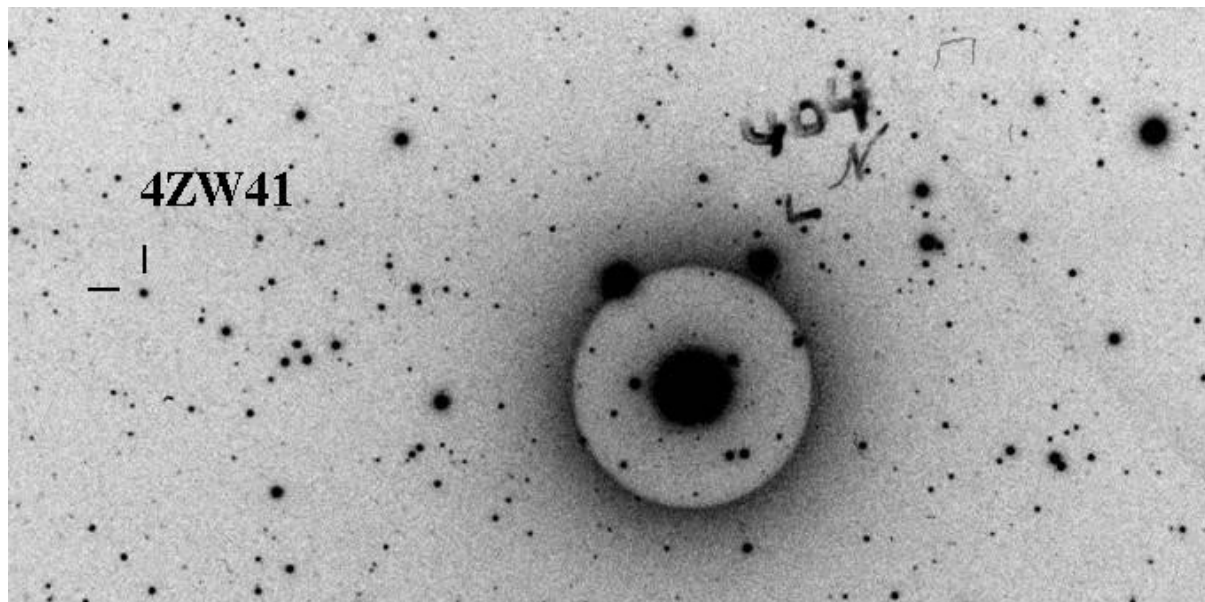
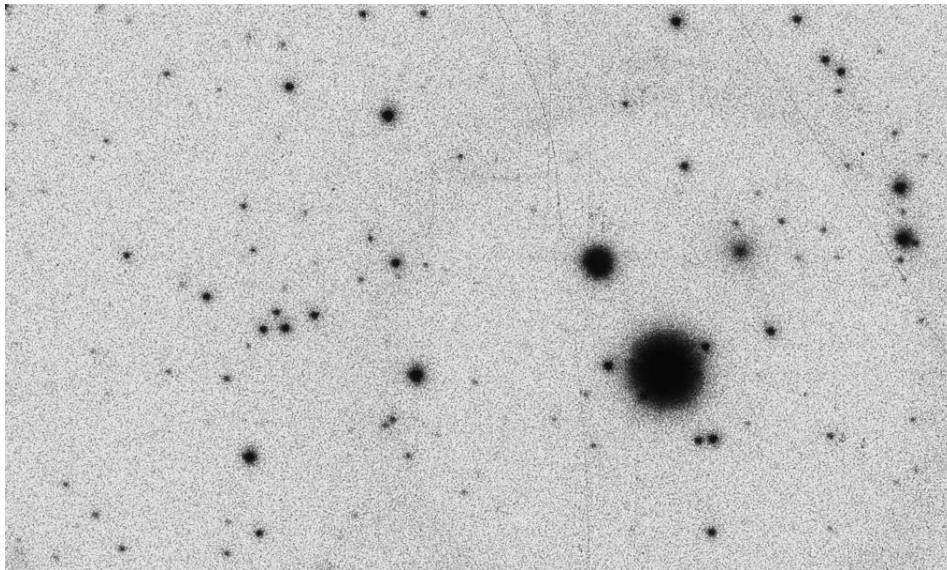
Nach modernen Erkenntnissen handelt es sich bei NGC 404 um eine SO Galaxie, die mit einer Entfernung von etwa 6,5 Mio. Lichtjahren knapp außerhalb der lokalen Gruppe angesiedelt ist. NGC 404 ist außerdem ein klassisches Beispiel für einen so genannten „Liner“ (Low ionization nuclear emission-line regions), eine Galaxienklasse, die auch als Seyfert 3 Galaxien in der Literatur zu finden ist. Mit dieser Bezeichnung werden normale Galaxienkerne beschrieben, die dennoch eine schwache Kernaktivität in bestimmten Spektralbereichen aufweisen. Dieser Galaxientyp wurde 1980 von T. Heckmann eingehend beschrieben (A&A 87 Seite 152).

### **Kuriositäten im Feld von NGC 404**

Noch zwei kleine Kuriositäten am Rande. 1964 veröffentlichten die beiden Astronomen J. Dorschler und J. Gürtler aus Jena in den Astronomischen Nachrichten einen Katalog über Reflexionsnebel, worin ein Nebel (DG 7) südlich von Beta Andromeda aufgeführt ist. Vermutlich wurden sie von einem so genannten Geisterbild von Mirach, wie es bei Schmidt Aufnahmen häufig vorkommt, fehlgeleitet. Der Reflexionsnebel DG 7 ist jedenfalls nicht existent [8].

Ein weiteres unklares Objekt (4ZW 41 = PGC 4284) befindet sich etwa 30 Bogenminuten östlich von NGC 404. Das nahezu stellare Objekt wurde Ende der 60er Jahre von dem Schweizer Astronomen Fritz Zwicky anlässlich seiner Durchmusterung des POSS nach kompakten und peculiaren Galaxien entdeckt. Zwicky beschrieb das

Objekt wie folgt: *“Fairly blue spherical compact, faint red jets NE, SW, mp = 14m,6”* [10]. Die von Zwicky beschriebenen Jets sind auf dem POSS I recht deutlich, auf dem POSS II jedoch so gut wie nicht erkennbar. 1970 wurde das Objekt von W Sargent spektroskopisch untersucht, mit dem Ergebnis, dass das Spektrum ähnlich dem von normalen Sternen erscheint. Sargent vermutete, dass sich hier ein galaktischer Stern genau vor eine Hintergrundgalaxie projiziert [11]. Die Identifizierung als Galaxie ist in jedem Fall sehr unsicher. 1972 vermutete E. Geyer vom Observatorium Hoher List eine Veränderlichkeit der Galaxie, da ihm NGC 404 auf Aufnahmen der Sternwarte vom 20. November und 14. Dezember 1971 um etwa 4,5 Größenklassen schwächer erschien als in Vehrenbergs Atlas Stellarum. Dies wurde von Kukarkin und Meinunger widerlegt. Sie vermuteten, dass das diffuse Erscheinen der Galaxie, sowie verschiedene Belichtungszeiten und Beobachtungsbedingungen hierfür verantwortlich seien. Ein gutes Beispiel für die scheinbare Veränderlichkeit zeigen die unten abgebildeten historischen Aufnahmen der Heidelberger Sternwarte [14].



### Zwei historische Heidelberger Aufnahmen von Max Wolf

Oben: Aufnahme am 6 Zöllner 05 März 1899 (Platte A 1423)

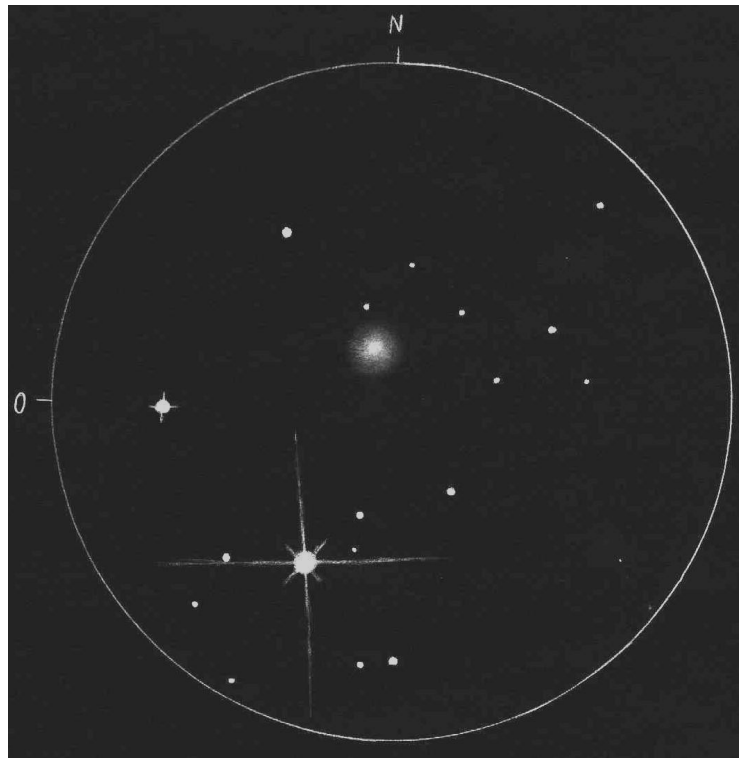
Unten: Aufnahme vom 12. Oktober 1901 am 16 Zoll Bruce Astrographen

Auf der Bruce Aufnahme (unten) ist NGC 404 bereits von Max Wolf markiert. Zusätzlich markiert ist das kompakte Objekt 4ZW 41 am östlichen Bildrand

Beim Anblick der Bruce Aufnahme wird einem sofort klar: „Im Lichtsaum von Mirach“

### Visuelle Beobachtungen.

Wie eingangs bereits erwähnt, bietet das Aufsuchen von NGC 404 keinerlei Schwierigkeiten, da es nur etwa sechs Bogenminuten nordwestlich des 2m,1 hellen Sterns postiert ist. Dieser Stern stört jedoch die visuelle und auch die digitale Beobachtung ganz erheblich. Man sollte versuchen mit etwas höherer Vergrößerung den hellen Stern aus dem Gesichtsfeld des Okulars zu halten. Doch auch mit dem hellen Stern im Gesichtsfeld ist NGC 404 noch relativ auffällig als geisterhafter diffuser Fleck sichtbar. Vermutlich aufgrund dieses Anblicks finden wir die Galaxie gelegentlich unter dem Beinamen Mirachs Ghost in der Literatur. Mit meinem 317/1500mm Newton in meiner Dachsternwarte in Wenigumstadt [12] bietet sich einem ein wahrhaft kosmischer Anblick, wenn gelegentlich die Lichtstrahlen des hellen, außerhalb des Okulars postierten Sterns Beta Andromeda durch das Gesichtsfeld zucken. Die Galaxie selbst ist als relativ großer runder Nebel mit deutlich hellerer Zentralregion sichtbar. Das Objekt 4ZW 41 ist relativ einfach, wenn man es erstmal sicher identifiziert hat, stellar sichtbar. Bei höherer Vergrößerung (312x) scheint es jedoch im Vergleich mit ähnlich hellen Sternen etwas diffuser zu wirken.



**NGC 404 mit Mirach (Beta And)**  
**Zeichnung 12“5 Newton V 170x**

Katalog Nr.	Typ	Rec. J 2000.0	Dec. J 2000.0	Sternbild	Helligkeit	Größe
NGC 404	Galaxie - SO	01h09m26s	+35°43'04“	Andromeda	11m,2 v	3,9' x 3,9'
4ZW 41	Galaxie (C) ?	01h11m44s	+35°41'21“	Andromeda	ca. 13mag v	stellar

### Literatur:

- [1] J. L. E. Dreyer (1912) – The Scientific Papers of Sir William Herschel
- [2] Philosophical Transactions (1833) 359 - J. Herschel - Observations of Nebulae and Clusters of Stars, made at Slough, with a Twenty-feet Reflector, between the years 1825 and 1833.
- [3] Observations of Nebulae and Clusters of Stars at Birr Castle (1848 – 1878) Scientific Transactions of the Royal Dublin Society
- [4] E. Schönfeld (1875) Astronomische Beobachtungen auf der Grossherzoglichen Sternwarte zu Mannheim; Zweite Abteilung. Beobachtung von Nebelflecken und Sternhaufen
- [5] AN (1866) Nr. 1599 Seite 225 G. Rümker - Beobachtungen von Circumpolar-Nebeln auf der Hamburger Sternwarte
- [6] Publications of the Lick Observatory Vol 13 (1917) 11 - Heber D. Curtis - Description of 762 Nebulae and Clusters

- [7] Allen Sandage, (1961) - The Hubble Atlas of Galaxies
- [8] AN 287 (1964) 257 J. Dorschner, J. Gürtler - Untersuchungen von Reflexionsnebeln am POSS - I  
Verzeichnis von Reflexionsnebeln
- [9] IBVS Nr. 614 (1972) E. H. Geyer – Is NGC 404 a variable object?
- [10] F. Zwicky (1971) Catalogue of selected compact galaxies and of post-eruptive galaxies
- [11] ApJ 160 (1970) 405 W. Sargent - A spectroscopic Survey of Compact and peculiar Galaxies
- [12] SuW 11/2000 1000; K. Wenzel - Mein Weg zu den Sternen
- [13] SuW 10/2005 Seite 62 K. Wenzel - Im Lichtsaum von Mirach – NGC 404
- [14] SuW 3/2010 68 K. Wenzel, K. Birkle Astronomische Schätze heben – Plattenarchiv Heidelberg  
<http://www.lsw.uni-heidelberg.de/projects/scanproject/>