

Grün, Blau oder Grau?

Autor(en): **Heck, Philipp**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen**

Band (Jahr): **5 (1995)**

Heft 2

PDF erstellt am: **27.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-896803>

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.

Grün, Blau oder Grau?

Philipp Heck

Planetarische Nebel – die kleinen leuchtenden Gashüllen, mit welchen nicht allzu massenreiche Sterne das Ende ihres Daseins ankündigen – haben manche Amateur-Astronomen in ihren Bann gezogen. Mit ihrer feinen Struktur hat praktisch jedes Objekt seine individuellen Züge. Beobachtungen dreier interessanter, nicht allzu bekannter Objekte werden vorgestellt; unser Auge ist dafür optimal konzipiert!

Die meisten Planetarischen Nebel (PN) leuchten am stärksten im Licht des zweifach ionisierten Sauerstoffs (OIII-Emissionslinien) bei einer Wellenlänge von 500.7 und 495.9 nm. Zufälligerweise liegt das Absorptionsmaximum, also die höchste Empfindlichkeit, der bei schwachen Lichtverhältnissen aktiven Stäbchen des menschlichen Auges bei 490 nm. Unsere Augen scheinen also wie geschaffen, um Planetarische Nebel zu beobachten.

Bei ausreichender Lichtintensität werden die etwa 100mal weniger empfindlichen Farbsehzellen (Zäpfchen) angeregt. In diesem Fall sehen wir aber nicht nur Farben, sondern auch mit einer höheren Auflösung, also viel schärfer. Sind die Planetarischen Nebel nun aber grünlich oder eher bläulich? Die Tatsache, dass wir einige überhaupt farbig sehen, ist erstaunlich, erscheinen uns doch sonst fast alle Deep-Sky-

Objekte grau. PN mit einer genügend hohen Flächenhelligkeit sehen wir in einem graubläulichen Turmalingrün. In Abbildung 1 wird ersichtlich wie die drei Typen von Zäpfchenzellen (blau, grün und rot) unseres Auges auf OIII-Emission reagieren und dadurch ein Farbeindruck entsteht. Letzterer ist jedoch

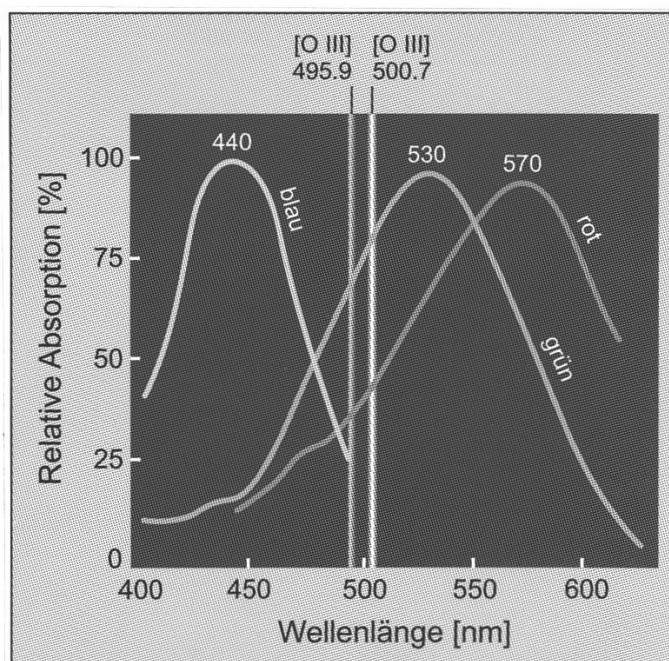


Abb. 1: Relative Absorption bei verschiedenen Wellenlängen der drei Typen menschlicher Farbsehzellen (Aktionsspektrum) überlagert mit den hellsten OIII-Emissionslinien.

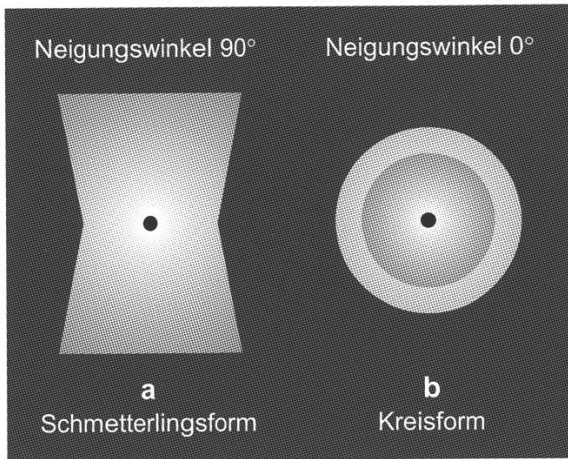


Abb. 2: Schematische Ansicht eines Planetarischen Nebels aus zwei unterschiedlichen Perspektiven.

subjektiv und kann durch äussere Faktoren, wie rotes Licht aus Taschenlampen, welches die Empfindlichkeit der Rotzäpfchen senkt, verändert werden. Bekannte Beispiele von PN, die farbig erscheinen, sind NGC 3242, 6543, 6210 und 7662.

Die Struktur eines Planetarischen Nebels wird hauptsächlich durch den Zeitpunkt, den Ort und die Art des Zusammenstosses von Sternwinden unterschiedlicher Dichten und Geschwindigkeiten aus den letzten Stadien der Sternentwicklung (seit dem Ende des Hauptreihenstadiums) gegeben. Die Anwesenheit eines oder meh-

rerer Begleitsterne, sowie ungewöhnlicher Massenverlust können das Aussehen eines PN stark beeinflussen. Da wir den Nebel zweidimensional, sozusagen an den Himmel projiziert sehen, spielt der Winkel, mit dem das Objekts zu uns geneigt ist, eine entscheidende Rolle. In Abbildung 2 ist ein PN aus zwei verschiedenen Perspektiven dargestellt. Bei Bild (b) würde man kaum glauben, dass es sich um einen PN bipolarer Struktur handelt. Erst spektroskopische Untersuchungen, bei welchen die Expansionsgeschwindigkeiten gemessen werden, lassen auf die 'wahre' Natur des Objekts schliessen!

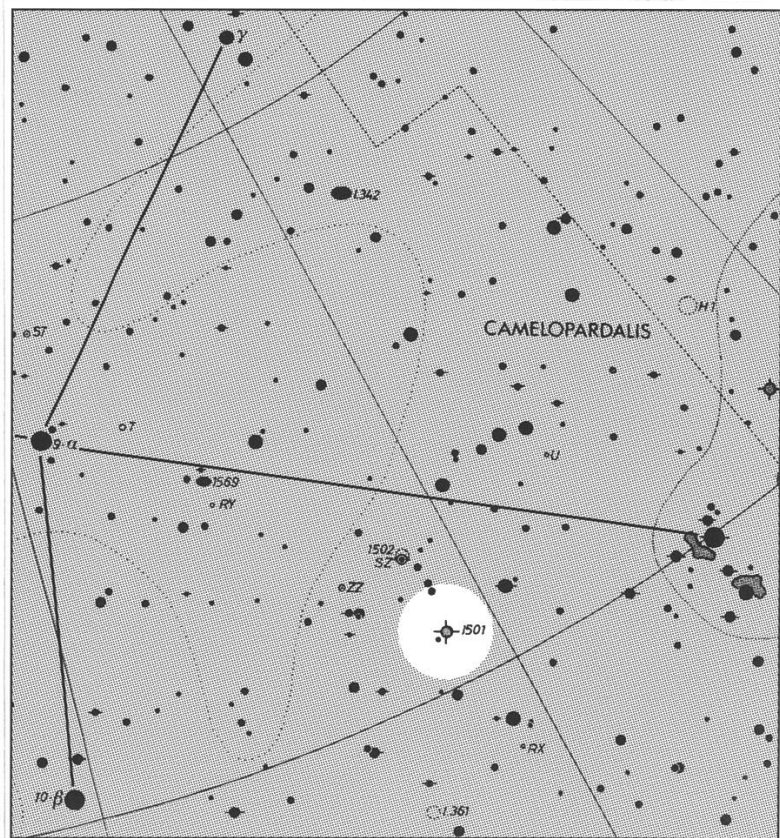


Abb. 3: Auffindkarte für NGC 1501. Abb. 3, 6 und 9 aus Sky Atlas 2000.0, © Sky Publishing Corp. 1981.

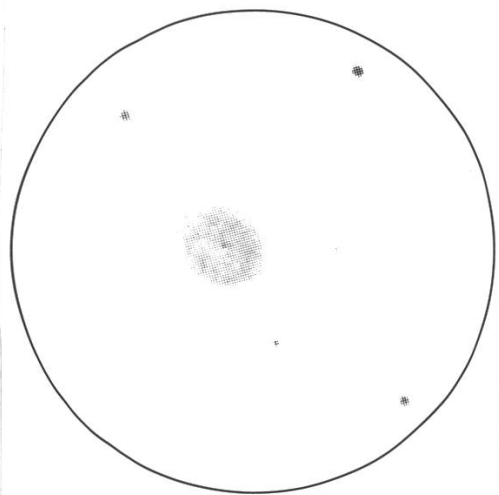


Abb. 4: NGC 1501 im C8 bei 226x.



Abb. 5: Fotografie von NGC 1501 [4].

Nebst dem in der Literatur für Amateur-Astronomen gebräuchlichen Klassifikationsschema nach Vorontsov-Velyaminov (siehe as 2/93, S. 62) lassen sich Planetarische Nebel in vier eindeutige Kategorien einteilen: kreisförmig, elliptisch, bipolar und irregulär. Diese sehr einfache Einteilung beschreibt treffend die Art des jeweiligen Objektes und gibt einen groben Eindruck von dessen Form. Individuelle Merkmale gehen aber hierbei unter. Für die detaillierte visuelle Beobachtung ist deshalb zusätzlich das ausführlichere Schema von Vorontsov-Velyaminov herbeizuziehen.

Der Giraffen- nebel NGC 1501

Einer der ansprechendsten ist meiner Meinung nach der elliptische PN NGC 1501 im Sternbild Camelopardalis (Giraffe). In unse-

ren Breiten ist es ein zirkumpolares Objekt, und deshalb das ganze Jahr über gut beobachtbar. Das Sternbild besteht aus relativ schwachen Sternen, die zusammen einen perseus-ähnlichen Bogen formen. Zu NGC 1501 gelangen Sie mit star-hopping über den kleinen, wunderschönen Offenen Sternhaufen NGC 1502. Letzterem kommt man mit Hilfe der Karte (Abb. 3) relativ leicht auf die Spur. Können Sie sich von diesem

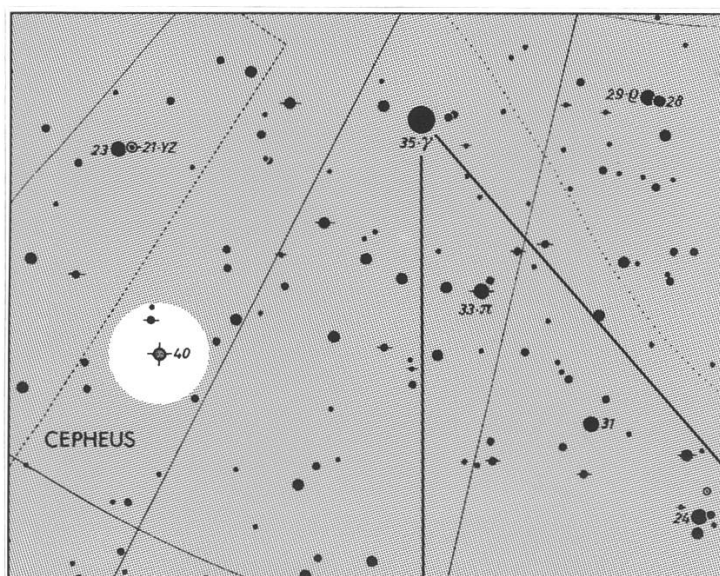


Abb. 6: Auffindkarte für NGC 40.

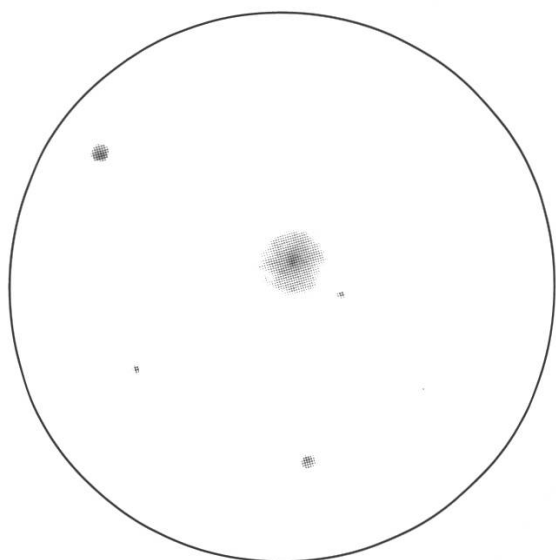


Abb. 7: NGC 40, Zeichnung des Autors, C8 bei 226x.

funkelnden Kleinod trennen, dann bewegen Sie Ihr Teleskop – bestückt mit einem Weitwinkelokular – etwa 1.5 Grad (drei Vollmonddurchmesser) in Deklination nach Süden und ein schwaches Nebelfleckchen erscheint im Blickfeld.

Wie bei fast allen PN ist auch hier eine hohe Vergrößerung (über 200fach) notwendig, um auf feine Einzelheiten stossen zu können. Als erstes fällt die leicht elliptische Form des Nebels auf. Im 20-cm-Teleskop (Öffnungsverhältnis 1:10) und bei

guter Dunkeladaptation konnte ich deutlich erkennen, dass der Innenbereich der Scheibe eine unregelmässige Helligkeitsverteilung aufweist. Schwächere Stellen südöstlich des Zentrums sind besonders markant. Auf CCD-Aufnahmen und Fotografien kommt die seltsame Feinstruktur besonders gut zur Geltung (Abb. 4 und 5).

Steven Hynes gibt in seinem Buch [3] die visuelle Helligkeit des Zentralsterns mit 14.45 mag an. Dieser zeichnet sich durch eine sehr heisse Oberfläche aus, von der ein beson-

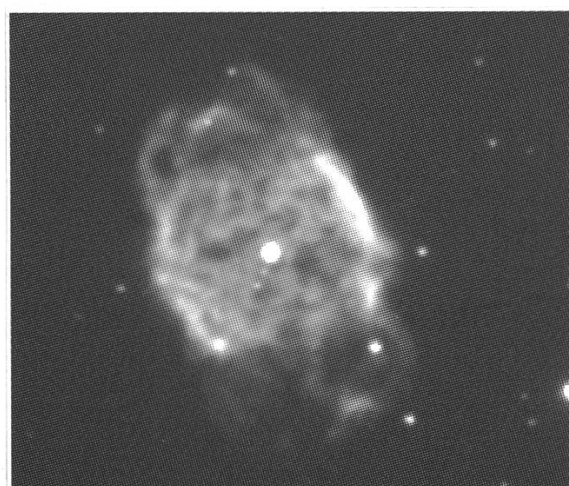


Abb. 8: NGC 40, CCD-Aufnahme mit dem neuen 3.5-m-WIYN-Teleskop auf Kitt Peak. Nigel Sharp, KPNO.

Name	Sternbild	Koordinaten (2000.0)	Vis. Helligkeit	Vis. Helligkeit Zentralstern	Ausdehnung
NGC 1501	Cam	4 h 07.01 min +60° 55.0'	11.5 mag	14.4 mag	56 x 48"
NGC 40	Cep	0 h 13.04 min +72° 31.7'	12.3 mag	11.6 mag	> 37"
NGC 4361	Crv	12 h 24.5 min -18° 47.6'	10.9 mag	13.2 mag	> 45 x 81"

Tab. 1: Wichtigste Daten der beschriebenen Planetarischen Nebel.

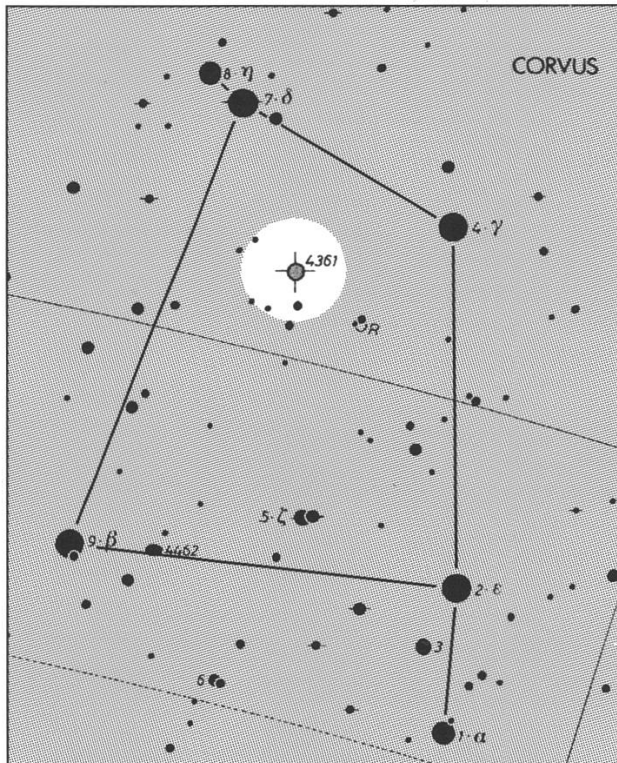


Abb. 9: Auffindkarte für NGC 4361.

ders starker Wind ausgeht. Es handelt sich um einen Wolf-Rayet-Stern. Ich war überrascht, als ich ihn mit indirektem Sehen eindeutig wahrnehmen konnte – gibt doch der Hersteller für die Grenzhelligkeit meines Teleskops 14.3 mag an! Fotometrische Messungen des Sterns ergaben eine unregelmässige Helligkeitsschwankung mit einer maximalen Amplitude von 0.1 mag [2].

Zirkumpolar und zirkumstellar: NGC 40

Im Sternbild Cepheus findet man einen weiteren zirkumpolaren Planetarischen Nebel. Ein kurzer Star-Hop von 3.2-mag-Stern Errai (γ Cep) entfernt befindet sich der kreisrunde NGC 40. Schon in kleinen Instru-

menten springt uns der 11.6 mag helle Zentralstern, ebenfalls ein Wolf-Rayet-Stern, ins Auge. Bei nicht allzu schlechten Bedingungen bemerkt man, dass dieser von einem zarten Nebelflaum umgeben ist. Die Helligkeit nimmt gegen aussen ab und es scheint als ob der Nebel langsam in den Hintergrund übergeht. Mit indirektem Sehen hatte ich manchmal den Eindruck, an der Peripherie eine Andeutung einer Ringstruktur zu erkennen. Tatsächlich wird NGC 40 als irreguläre Scheibe mit Spuren einer Ringstruktur beschrieben [3].

Das Rabenherz NGC 4361

Schliesslich möchte ich Ihnen noch ein ungewöhnliches Objekt vorstellen. Am frühlommerlichen Sternenhimmel befindet sich südlich der Virgo das auffällige Viereck des Corvus (Rabe). In dessen Herz sitzt der seltsame Planetarische Ne-

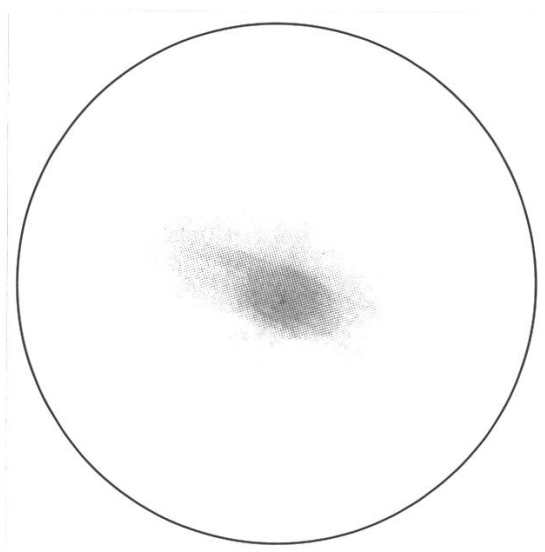


Abb. 10: NGC 4361 im C8 bei 135x.

bel NGC 4361 (Karte Abb. 9). Dieser sehr diffuse Nebel erstreckt sich über mehr als eine Bogenminute. Wegen seiner südlichen Deklination von fast 19 Grad müssen wir uns mit einer maximalen Kulminationshöhe von etwa 24 Grad abfinden. Eine nicht allzu hohe Vergrößerung ist deshalb angebracht. Die Diffusität erschwert es, Strukturen zu erkennen. Dennoch hebt sich gegenüber einer schwächeren und noch diffuseren Nebulosität ein helles, leicht ellipti-

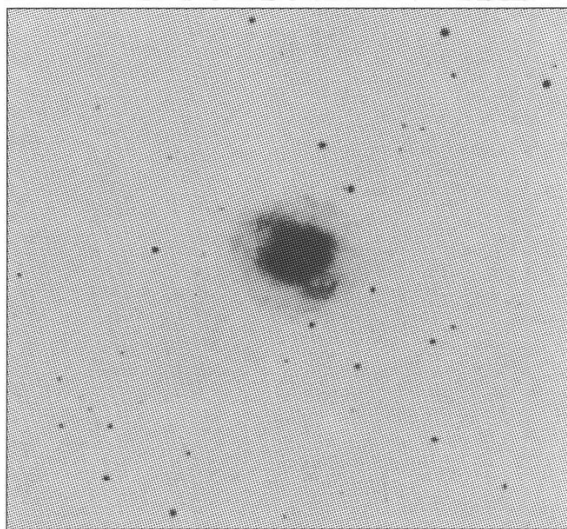


Abb. 11: Aufnahme von NGC 4361 [5].

sches Gebiet um den direkt sichtbaren Zentralstern ab. Dieses zeigt armartige Ausläufer im SE und NW. Auch der umgebende Schleier dehnt sich in SE-NW-Richtung aus und verliert sich langsam im Himmels hintergrund. Das ganze Gebilde könnte eigentlich für eine Spiralgalaxie gehalten werden! Es ist zu bemerken, dass die Zeichnung (Abb. 10) bei guten Bedingungen durch ein 20-cm-Teleskop entstand.

Nach der oben genannten einfachen Klassifikation würde ich NGC 4361 aufgrund seiner Erscheinung in die Kategorie der irregulären Planetarischen Nebeln einreihen. Im ausführlichen Schema von Vorontsov-Velyaminov entkommt es noch der Klasse V und VI (irreguläre und anomale Form) und kann mit der Kombination der Klassen IIIa (irreguläres Scheibchen mit einer sehr unregelmässigen Helligkeitsverteilung) und II (gleichmässiges Scheibchen) einigermaßen zutreffend beschrieben werden.

NGC 4361 gehört zu den sechs Planetarischen Nebeln, von welchen Röntgenstrahlung empfangen wurde. Wahrscheinlich entsteht diese bei der Wechselwirkung des sehr starken Sternwindes des Zentralsterns mit dem umgebenden Nebel [2]. ☆

Literatur

- [1] Tevini, M.; Häder, D: Allgemeine Photobiologie. Thieme, Stuttgart 1985.
- [2] Weinberger, Ronald; Acker, Agnès: Planetary Nebulae: Proceedings of the 155 Symposium of the International Astronomical Union, Innsbruck 1992. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1993.
- [3] Hynes, Steven J.: Planetary Nebulae. Willmann-Bell, Richmond VA 1991.
- [4] Franch, John: Challenging Planetary Nebulae, in: Astronomy, March 1995
- [5] Acker, Agnès et al.: Strasbourg-ESO Catalogue of Galactic Planetary Nebulae. European Southern Observatory, Garching bei München 1992