

# Herschel, Uranus und die Planetarischen Nebel

von Wolfgang Steinicke

Unbestritten ist, dass das Aussehen von Jupiter und Uranus William Herschel bei der Bezeichnung „planetary nebula“ für Objekte seiner Klasse IV inspiriert hat (Abb. 1). Doch wird Uranus, 1781 von ihm entdeckt, explizit genannt? In der Literatur wird immer wieder von einer Verbindung Herschel-Uranus-Planetarische Nebel gesprochen, dabei wird auch die ähnliche Farbe von Uranus und einiger PN (ich benutze diese Abkürzung für den modernen, physikalischen Begriff) ins Feld geführt. Anhand von Herschels Berichten habe ich versucht, Belege für eine solche Verbindung zu finden [1].

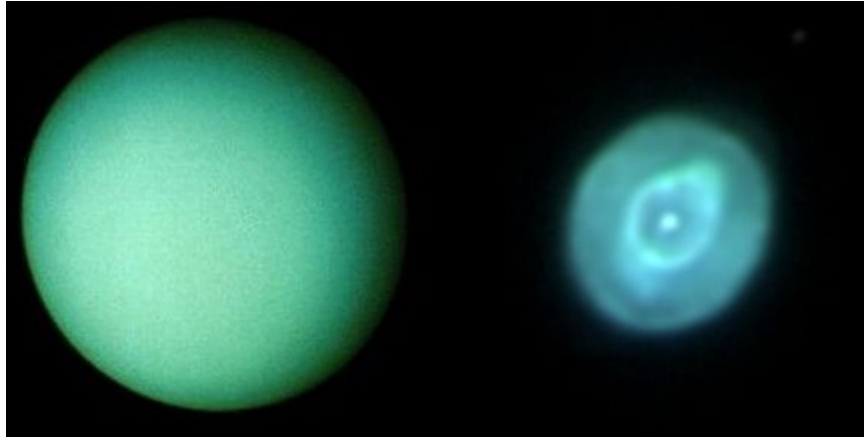


Abb. 1: Uranus (links) und NGC 3242 („Ghost of Jupiter“)

Beispielhaft einige Zitate. Hines [2]: „Herschel gave the name ‘planetary nebulae’ to the fourth category of objects because their small, well defined, sometimes greenish disks reminded him of the appearance of Uranus.“. Hirshfeld & Sinnott [3]: „Herschel invented the term to describe the class of faint circular objects, whose greenish glow reminded him of the disk of the planet Uranus.“. Deer [4]: „He called this class ‘planetary nebulae’, for they vaguely resembled the greenish disk of his recently discovered planet Uranus.“. Stoyan [5]: „Viele Objekte erschienen im Teleskop wie matte Planetenscheibchen, von Uranus nur durch die fehlende Bewegung zu unterscheiden. Dieses Aussehen war auch Grundlage für Herschels Klasse V.“ (korrekt: „Klasse IV“). Wolfschmidt [6]: „Herschel führte für diese Objekte den Namen ‚planetary nebulae‘ ein, weil ihn das Aussehen an den Planeten Uranus erinnerte.“

## Entdeckung des Uranus und der Planetarischen Nebel

Am 13. März 1781 fand William Herschel Uranus (von ihm „Georgium Sidus“ genannt) mit einem 6,2"-Newton, hielt das Objekt aber zunächst für einen Kometen [7]. Kurz darauf beschrieb er dessen Erscheinungsbild [8]: „Comet appeared perfectly sharp upon the edges, and extremely well defined“ (6.4.1781). Für einen Kometen war dies ungewöhnlich und bald war klar, dass es sich um einen neuen Planeten handelt. Zur Farbe notiert er: „of the colour of Jupiter“ (22.10.1781) und „Planet unexpectedly appeared blueish“ (2.10.1782). Uranus erschien als gleichmäßig helle, gelb-weiße oder bläuliche Scheibe mit scharf definiertem Rand. Angesichts dieser Beschreibung klingt es einleuchtend, dass Herschel Nebel, die ein Erscheinungsbild wie Uranus zeigen, als „planetary“ bezeichnete.

Die entscheidende Anregung für Herschel, sich intensiv mit „Nebeln“ zu befassen war der Messier-Katalog. Im Dezember 1781 überreichte ihm William Watson ein Exemplar – eine willkommene Gelegenheit, die überlegene Leistung seiner Teleskope zu demonstrieren. Nicht entgangen ist ihm der Eintrag Nr. 57, der Ringnebel in der Leier, heute das Paradebeispiel eines PN. Messier zitiert Antoine Darquier, der das Objekt am 31.1.1779 entdeckt hatte: „fort terme, mais parfaitement terminée; elle est grosse comme Jupiter & ressemble à une Planète qui s’êteindroit“ („sehr matt, aber perfekt begrenzt, er ist groß wie Jupiter und ähnelt einem verlöschenden Planeten“). Herschels erste Beobachtung ist vom 29.8.1782. Im 6,2-Zöller erschien im M 57 „extremely curious“ (Abb. 2); von „planetary“ ist keine Rede.

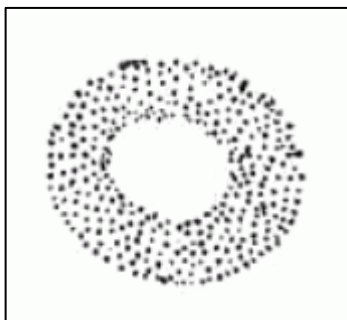


Abb. 2: Herschels Skizze von M 57: „a perforated ring of stars“

Am 7.9.1782 entdeckte Herschel seinen ersten Nebel – zufällig ein PN. Mit dem „small 20ft“ stand ihm ein 12"-Newton ( $f/20$ ) zur Verfügung. Das Objekt ist NGC 7009 (Abb. 3) im Wassermann, der „Saturnnebel“ (1849 von Lord Rosse so bezeichnet). Es wird 1786, in seinem ersten Katalog, als IV 1 bezeichnet; das 1. Objekt seiner Klasse IV „planetary nebulae“. Herschel notiert: „curious Nebula or Comet [...] a little oval and nearly of equal brightness“. Auch hier taucht der Begriff „planetary“ nicht auf, ebenso fehlt ein Hinweis auf die bläuliche Farbe. Wenige Tage später, am 30.9.1782, „entdeckte“ Caroline Herschel M 27 (Hantelnebel) mit ihrem 10,7 cm-Newton. Ihr Bruder William notiert dazu: „very curious with a compound piece; when comparing its place with Messier’s nebulae, we find it is his 27“.



Abb. 3: Der „Saturnnebel“ NGC 7009

Da auch M 27 nicht als „planetary nebula“ bezeichnet wird, stellt sich die Frage, wann dieser Begriff das erste Mal bei Herschel auftaucht. Dies ist am 6.10.1784, anlässlich seiner Entdeckung von NGC 7662 in Andromeda: „wonderful bright, round planetary, pretty well defined disk, a little elliptical“. Die Farbe des heute als „Blue Snowball“ bezeichneten PN bemerkte er nicht (Abb. 4). Dabei stand ihm seit Oktober 1783 mit dem „large 20ft“ sein Standardinstrument, der 18,7"-Newton ( $f/12,6$ ), zur Verfügung.



Abb. 4: Der „Blue Snowball“ NGC 7662

Erstmals erläutert wird der Begriff in Herschels Ende 1784 verfasster Schrift „On the Construction of the Heavens“ [9]. Zu Beginn des Kapitels „Planetary Nebulae“ heißt es: „a few heavenly bodies, that from their singular appearance leave me almost in doubt where to class them“ – besondere Objekte also, die schwerlich einzuordnen waren. Als Beispiele nennt er NGC 7009 = IV 1 (“has much of a planetary appearance, uniform brightness”), NGC 7662 = IV 18 (“round, bright, pretty well defined planetary disk”) und NGC 1535 = IV 26 im Eridanus (“very bright, elliptical planetary, ill defined disk”), entdeckt am 1.2.1784. Mit “planetary” charakterisiert Herschel demnach Objekte, die als ovales/rundes Scheibchen mit klar definiertem Rand und homogener Helligkeitsverteilung erscheinen.

### Herschels Klasse IV „Planetary Nebulae“

Herschel publizierte drei Kataloge, in denen die von ihm gefundenen Objekte in 8 Klassen unterteilt sind, jeweils sortiert nach dem Entdeckungsdatum [10]. Die Klasse IV enthält insgesamt 78 Objekte: Nr. 1-29 finden sich im ersten, Nr. 30-58 im zweiten und Nr. 59-78 im dritten Katalog (Abb. 5). Sie ist überschrieben mit: „Stars with burs, with milky chevelure, with short rays, remarkable shapes, &c“. Herschel geht damit über seine Ende 1784 gegebene Charakterisierung hinaus. Vielleicht war es zunächst sein Wunsch, nur „planetenartige Scheibchen“ aufzunehmen. Die Formenvielfalt der entdeckten Objekte zwang ihn wohl dazu, die Klasse IV als Sammelbecken für alles zu benutzen, was in kein Schema passte. In seinen Beschreibungen verwendet Herschel den Begriff „planetary“ explizit nur bei 15 Objekten: 10 davon sind echte PN, der Rest sind Galaxien. Man muss also zwischen „planetary nebulae“, als Mitglieder der Klasse IV, und den explizit als „planetary“ bezeichneten Objekten (d.h. planetenartige Scheibchen) unterscheiden! Nur letztere haben etwas mit PN zu tun. Darauf hat d’Arrest 1855 hingewiesen [11]: „Es ist irrig, wenn alle 78 Nummern dieser vierten Klasse, wie es in den neueren Lehrbüchern noch bisweilen geschieht, für Planetarische Nebel gehalten werden.“

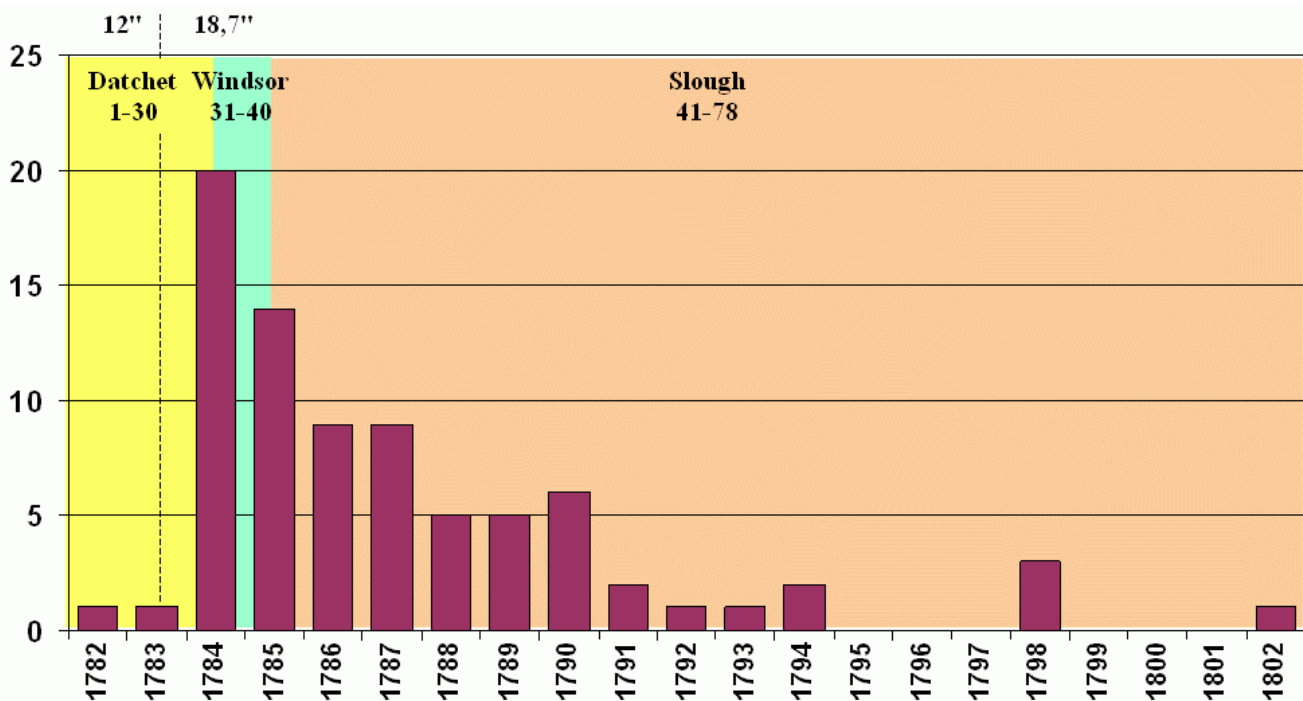


Abb. 5: Statistik der Entdeckung von Herschels Klasse IV-Objekten (mit Beobachtungsorten, Objektnummern und Teleskopen)

Die Klasse IV ist sehr inhomogen besetzt: Sie enthält nur 20 echte PN (Abb. 6). Darunter NGC 1514 (VI 69) im Stier: „A most singular phenomenon!“. Für Herschel war dies, wegen der Dominanz des „Zentralsterns“, aber kein „planetary“ sondern ein „star with atmosphere“. Beispiele für „Fremdkörper“ sind IV 41 = M 20 (Trifidnebel), IV 50 = NGC 6229 (Kugelsternhaufen) oder IV 61 = M 109 (Galaxie). Dies zeigt deutlich, wie problematisch die Zuordnung PN-Klasse IV-„planetary“ ist. PN kommen übrigens auch in Herschels Klassen I bis VI vor (Abb. 7), z.B. NGC 7008 = I 192 („bright nebula“), NGC 246 = V 25 („large nebula“) oder NGC 6804 = VI 38 („rich cluster“).

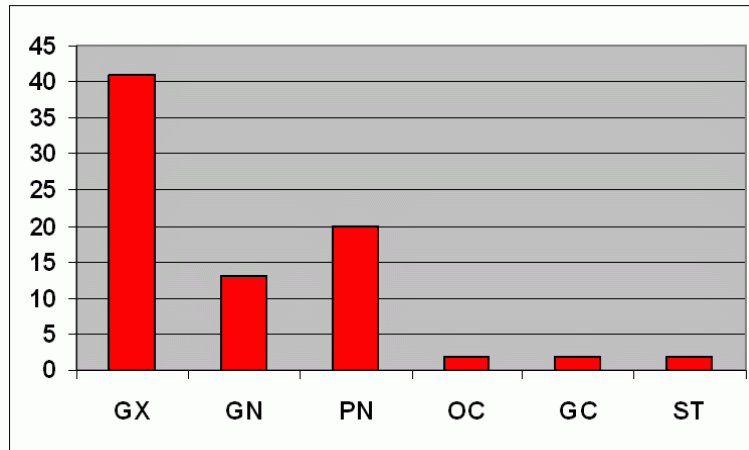


Abb. 6: Verteilung der Klasse IV-Objekte nach Typen

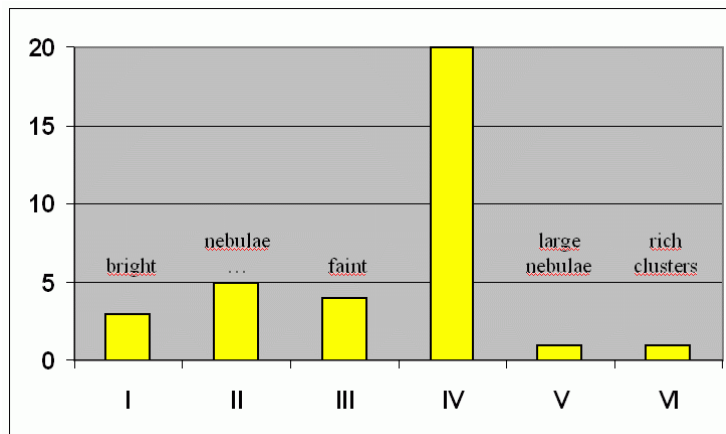


Abb. 7: PN in anderen Herschel-Klassen

### Wo wird Uranus erwähnt?

Diese Frage ist weiterhin offen. Damit zusammenhängend: Bei welchen Objekten hat Herschel Farbe gesehen? Es finden sich nur zwei Fälle. NGC 2467 (IV 22) in Puppis, entdeckt am 9.12.1784: „faint red color visible“ (dies ist allerdings kein PN sondern ein Sternhaufen mit Emissionsnebel) sowie NGC 3242 (IV 27), entdeckt am 7.2.1785: „planetary disk ill defined, but uniformly B. [bright] the light of the color of Jupiter“. Dieser PN in der Hydra wird heute als „Ghost of Jupiter“ bezeichnet (Abb. 1). Angesichts von Objekten mit bläulichem oder blau-grünlichem Aussehen (OIII-Emission) ist NGC 3242 ein eher schwacher Kandidat. Immerhin ist hier „Jupiter“ genannt. Von Uranus fehlt dagegen jede Spur!

Aufgrund von Herschels Notizen und Publikationen lässt sich feststellen:

- Herschel war Darquiers M 57-Beschreibung („verlöschender Planet“) bekannt; für ihn war M 57 allerdings kein „planetary“.
- Das planetenartige Aussehen hat ihn sicher bei der Kreation des Begriffs „planetary nebula“ inspiriert.
- An keiner Stelle wird Uranus explizit als Vorlage genannt. Dessen Farbe spielte keine Rolle.
- Herschels Klasse IV ist sehr inhomogen und enthält nur 25% echte PN.

Er ist also nicht Urheber der zitierten Verbindung Uranus/PN. So plausibel dies auch klingen mag, es ist eine moderne Legende. Doch woher stammt sie? Ich behaupte: Nicht William ist der Täter sondern sein Sohn John!

Am 3.4.1834 entdeckte John Herschel am Kap der Guten Hoffnung mit seinem 18,7"-Reflektor NGC 3918, einen 8,1 mag hellen PN in Centaurus (Abb. 8). Zu seinem Katalogeintrag (h 3365) notiert er [12]: „perfectly round; very planetary; colour fine blue; [...] very like Uranus, only about half as large again and blue“! Hier passt alles zusammen: „planetary“, blaue Farbe, Aussehen von Uranus. Er entdeckte noch weitere Objekte dieser Art. Bei NGC 2867 (h 3163) in Carina glaubte John Herschel am 1.4.1834 einen neuen Planeten gefunden zu haben: „just like a small planet“. Bereits am Folgetag war klar: „has not moved perceptibly and is therefore not a planet“ (die Geschichte ist Gegenstand eines Briefes an W. R. Hamilton vom 13.6.1836 [13]). Zur Definition der „planetary nebulae“ schreibt er später: „They have, as their name imports, exactly the appearance of planets“ [14].

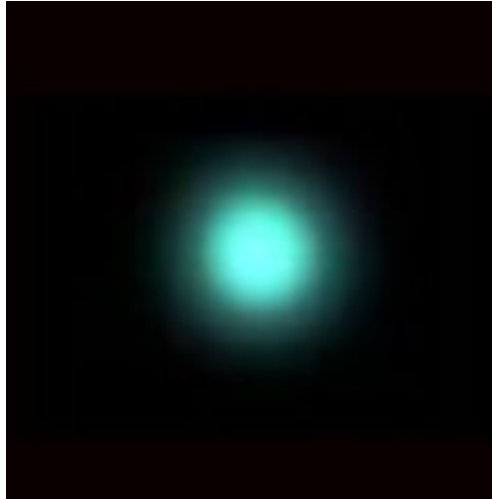


Abb. 8: NGC 3918: John Herschels "Uranus"

John Herschel war auch der erste, der definitiv Farbe bei PN sah. So beschreibt er NGC 7009 und NGC 7662 (in Slough) als „light blue“ bzw. „blueish white“ und NGC 3242 (am Kap) als „sky-blue“. Es drängt sich die Frage auf, warum William Herschel diese Farben nicht bemerkt hat; seine spärlichen Äußerungen dazu klingen nicht sehr fundiert. Immerhin benutzten Vater und Sohn nahezu baugleiche Teleskope. War William vielleicht (astronomisch) farbenblind? Vielleicht eine Frage des Alters, denn mit den Jahren kann die Farbwahrnehmung bei schwachem Licht nachlassen. Zu Beginn seiner Beobachterkarriere, als er 1782 seinen ersten PN entdeckte (NGC 7009), war er bereits 44. Sein Sohn war bei demselben Objekt 11 Jahre jünger.

## Literatur

- [1] William Herschels Originalaufzeichnungen sind im Besitz der Royal Astronomical Society, London
- [2] Hynes, S. J., Planetary Nebulae, Willmann-Bell 1991, 43
- [3] Hirshfeld, A., Sinnott, R. W., Sky Catalogue 2000.0, Vol. 2, Sky Publ. Corp. 1985, xxviii
- [4] Deer, C. A., A History of the Study of Planetary Nebulae and Basic Models of Their Formation, <ftp://ftp.seds.org/pub/info/newsletters/ejasa/1994/jasa9402.txt>
- [5] VdS-Fachgruppe Deep Sky (Hrsg.), Praxishandbuch Deep Sky, Kosmos-Verlag 2004, 41
- [6] Wolfschmidt, G., Milchstraße Nebel Galaxien, Oldenbourg 1995, 19
- [7] Herschel, W., Phil. Trans. (PT) 71, 492 (1781)
- [8] Herschel, W., PT 73, 4 (1783)
- [9] Herschel, W., PT 75, 213 (1785)
- [10] Herschel, W., PT 76, 457 (1786) ; 79, 212 (1789); 92, 477 (1802)
- [11] d'Arrest, H. L., Resulate aus Beobachtungen der Nebelflecke und Sternhaufen, Abh. K. Sächs. Ges. Wiss. III, 293 (1856)
- [12] Herschel, J., Results of astronomical Observations made during the years 1834, 5, 6, 7, 8 at the Cape of Good Hope, Smith, Elder & Co., London 1847
- [13] Jahn, G. A., Geschichte der Astronomie vom Anfange des neunzehnten Jahrhunderts bis zum Ende des Jahres 1842, Leipzig 1844, S. 79f
- [14] Herschel, J., A Treatise on Astronomy, Lea & Blanchart 1842, §623