

# Deep-Sky Kataloge, die neue Uranometria und andere Geschichten

von Wolfgang Steinicke

## Einleitung

Dieser Artikel ist die schriftliche Fassung meines auf der diesjährigen Deep-Sky Tagung (s. Tagungsberichte) gehaltenen Vortrags. Thema ist die neue Uranometria nebst Katalog, dem Deep Sky Field Guide (DSFG). Insbesondere werden Umfang und Datenqualität diskutiert. Angesichts der großen Zahl an NGC/IC-Objekten lohnt ein Vergleich mit den Ergebnissen des internationalen NGC/IC-Projekts [1], [2]. Es wird sich einmal mehr der Satz bestätigen: „Jeder Atlas ist nur so gut wie seine Datenbasis“. Wobei dies gleichermaßen für Atlanten, wie für „Planetariumsprogramme“ (hier ausgespart) gilt.

## Deep-Sky Objekte in Himmelsatlanten und die Frage „Was ist eine gute Datenbasis?“

Tab. 1 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Atlanten. Während man sich früher auf Messier- und prominente NGC-Objekte beschränkte, wurden später (Becvar, Tirion) auch andere Kataloge berücksichtigt. Ein Exot ist sicherlich der Atlas des Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO), der gesamte NGC/IC-Katalog wird (mit all seinen Fehlern!) dargestellt. Der erste große, moderne Atlas war die 2-bändige Uranometria. Sie basiert auf dem verlässlichen Sky Catalogue II, nutzt aber auch den - um es deutlich zu sagen - miserablen Revised New General Catalogue (RNGC), ist also insgesamt recht fehlerhaft. Besser ist der Millenium Star Atlas, der den Third Reference Catalogue of Bright Galaxies (RC3) benutzt. Beide Atlanten wurden, zusammen mit der neuen Uranometria, kürzlich in [3] vorgestellt.

Atlas	Jahr	Objektanzahl	Datenbasen	Bemerkung
Schurig-Götz	1925 (5. Aufl.)	500 Deep-Sky 300 Galaxien	Messier, NGC	
Beyer-Graff	1950	1000 Deep-Sky 700 Galaxien	Messier, NGC	keine Label
Becvar	1964	2000 Deep-Sky 1500 Galaxien	Messier, NGC, IC, PK	Katalog: Becvar (1964)
SAO-Atlas	1969	Alle 13226 NGC/IC-Objekte!	NGC, IC	alte Positionen auf 1950.0, keine Label
Tirion, Sky Atlas 2000	1981	2500 Deep-Sky 1800 Galaxien	Becvar-Katalog, Burnham, Webb	Katalog: Sky Atlas Compani- on (2000)
Uranometria	1987	8900 Deep-Sky 6700 Galaxien	Sky Catalogue II (1985), RNGC (1977)	Katalog: DSFG (1993)
Millenium Star Atlas	1997	10000 Deep-Sky 8000 Galaxien	Sky Catalogue II (1985), RC3 (1991)	
Uranometria II	2001	29674 Deep-Sky 25674 Galaxien	Megastar	Katalog: DSFG II (2001)

Tab. 1: Eine Auswahl von Atlanten in historischer Folge (die Objektanzahl gibt die Zahl aller Deep-Sky Objekte sowie speziell der Galaxien).

Die Anforderungen an eine gute Datenbasis können in drei Kriterien zusammengefasst werden (vgl. auch [1]).

**1. Korrekte Abbildung des Himmels.** Die Daten sollen die Situation am Himmel fehlerfrei und innerhalb der gewählten Definitionen (siehe 2.) vollständig wiedergeben.

**2. Objektklassen und Definitionen.** Die Objektklassen des optischen Spektralbereichs sollen enthalten sein: Offene Sternhaufen, Kugelsternhaufen, Galaktische Nebel, Dunkelnebel, Planetarische Nebel, Galaxien, Quasare und Galaxienhaufen. Falls innerhalb einer Klasse eine Auswahl getroffen wird, müssen sinnvolle Kriterien definiert (und eingehalten) werden, z.B. Helligkeit, Größe.

**3. Bezeichnung.** Eindeutige und historisch korrekte Bezeichnungen sind gefordert. Traditionell beginnt man mit dem Messier- und NGC/IC-Katalog, die verschiedene Objektklassen enthalten. Danach kommen Spezialkataloge, z.B. UGC, CGCG, MCG, ESO, PGC (Reihenfolge bei Galaxien). Es muss sicher sein, dass z.B. ein CGCG-Objekt nicht bereits im UGC oder gar im NGC/IC enthalten ist. Falls man dies ignoriert, wird es u.U. zweimal an verschiedenen

Positionen dargestellt. „Haufen identischer Objekte“ können so entstehen (wie bei einigen Programmen mit ungeprüft zusammengewürfelten Katalogen). Korrekte Identifizierungen („cross identifications“) sind notwendig.

## **Die neue Uranometria im Vergleich mit den Daten des NGC/IC-Projekts**

Die neue Uranometria wurde 2001 vom Verlag Willmann-Bell mit großem Werbeaufwand eingeführt. Verantwortlich für den Inhalt: Perry Remaklus (Verlagsinhaber), Murray Cragin (verantwortlich für den DSFG) und Emil Bonanno (Entwickler des Programms Megastar). Es sind fast 30000 Objekte enthalten (Tab. 1), das dreifache der ersten Auflage. Angekündigte Merkmale: enthält alle NGC-Objekte, ferner alle Galaxien heller als  $B = 15$  mag bzw. größer als 1.5'; korrekte Identifikation; vollständige Daten (mit Megastar/RealSky geprüft). Berater waren u.a. Brian Skiff (Lowell Observatory), Harold Corwin (NED), Steve Gottlieb (NGC/IC-Projekt) und Brent Archinal (USNO) - allesamt Experten in Bezug auf Deep-Sky Daten (vgl. [1]). Da NGC- und IC-Objekte den Kern der Datenbasis bilden, ist es interessant, den Bezug zur momentan besten Quelle für NGC/IC-Daten herzustellen: dem NGC/IC-Projekt, mit Ergebnissen aus mehr als 25 Jahren Arbeit. Die führenden Mitarbeiter sind Harold Corwin, Malcolm Thomson, Steve Gottlieb, Brian Skiff, Brent Archinal, Steve Coe, Jenni Kaye und Wolfgang Steinicke. Mein Beitrag ist der „Revised New General and Index Catalogue“, der alle korrigierten Daten zusammenfasst [4]. Auf die historisch korrekte Zuordnung der Objekte wird, anhand der Originalbeobachtungen, großen Wert gelegt. Eine große Zahl von Fehlern wurden festgestellt - sowohl in den Quellen, als auch in modernen Katalogen (meist wurde kritiklos abgeschrieben) - und korrigiert. Ich habe alle 14000 Objekte auf dem Digital Sky Survey (DSS) geprüft und neu vermessen. Der Prozentsatz der ungeklärten Fälle liegt derzeit bei 1.3% (NGC) bzw. 4.5% (IC).

Vor dem Erscheinen der neuen Uranometria berichtete Murray Cragin auf der amerikanischen Mailingliste „amastro“ über die Datenqualität sowie über die beteiligten Experten. Da hier auch Kollegen aus dem NGC/IC-Projekt genannt wurden, war ich zunächst überzeugt, dass unsere Arbeit berücksichtigt wurde. Ich war aber nicht konsultiert worden, da bleiben die Amerikaner lieber unter sich. So fragte ich nach, ob tatsächlich alle NGC-Objekte enthalten sind. Dies würde entweder eine massive Verwendung der Projektergebnisse bedeuten oder die Autoren hätten die ganze Arbeit in kürzester Zeit wiederholen - das Rad quasi neu erfinden - müssen, kaum denkbar bei der großen Anzahl an (gelösten) „Puzzles“. Außerdem hätte man bei unterschiedlicher Lösung bessere Argumente präsentieren müssen. In der Antwort wurde zunächst eingeschränkt, dass „natürlich nicht alle“ NGCs enthalten sind, sondern nur die „existierenden“. Ferner wurde das Projekt nur in Einzelfällen konsultiert, die Objekte seien aber alle mit RealSky geprüft und es wurde der „best shot“ genommen. Dies erinnert an die - äußerst bedenkliche - Vorgehensweise des RNGC. Frei nach dem Motto: Der nächste/hellste Kandidat wird schon der historisch korrekte sein. Zur Verteidigung wurde darauf verwiesen, dass die „major players“ konsultiert worden sind, woraufhin ich bei Harold, Malcolm und Steve nachgefragt habe. Antwort: Sie konnten nichts Wesentliches beitragen, weil Willmann-Bell keine digitalen Daten zur Verfügung gestellt hat! Wie soll man aber eine so große Datenmenge analog prüfen? So blieb es nur bei Strichproben. Steve hat z.B. die „klassischen Problemfälle“ geprüft und ist gleich auf mehrere Duzend Fehler gestoßen. Etwas beunruhigt (und an der Datenqualität zweifelnd) fragte ich Perry Remaklus, ob ich die digitalen Daten zur Prüfung haben könne. Ich bekam natürlich keine Daten. Die Publikation stand kurz bevor und man wollte offenbar das (finanzielle) Risiko einer Verzögerung nicht eingehen. Nun gab es für mich zwei Möglichkeiten, entweder das Ganze vergessen oder den DSFG „von Hand“ prüfen. Aus Neugier entschied ich mich für letzteres, vor allem um die Datenbasis an ihren eigenen Ansprüchen zu messen. Ich entwickelte eine geeignete Strategie - und wurde reichlich fündig! Verärgert fragte ich mich, warum wir uns die ganze Arbeit gemacht haben. Dann, wenn es darauf ankommt, wird sie einfach ignoriert! Ich habe mich zunächst auf die Prüfung der NGC/IC-Galaxien beschränkt. Hier nun das Ergebnis, frei nach dem Motto: „Es gibt nichts was es nicht gibt“.

### **1. Identifikationsfehler (335 Fälle)**

Ist ein Objekt als NGC/IC-Galaxie eingetragen, so treten zwei Arten von Fehlern auf:

a) Das Objekt ist tatsächlich eine Galaxie, befindet sich aber am falschen Ort. An der korrekten Position (der Pfeil in Abb. 1 zeigt darauf) kann nun im DSFG stehen: eine andere NGC/IC-Galaxie (die oft identisch ist, z.B. NGC 3479 = NGC 3502), eine andere Galaxie (dann muss umbenannt werden, z.B. MCG -2-29-3 = NGC 3541) oder gar keine Galaxie (NGC 6461).

b) Das Objekt ist keine Galaxie, sondern ein (mehrere) Stern(e) oder „not found“ (Abb. 2). Ein komplexes Beispiel: NGC 5527 ist falsch positioniert und gehört an den Ort von NGC 5524. Beide sind aber nicht identisch, sondern auch NGC 5524 muss verschoben werden und ist in Wirklichkeit ein Doppelstern! Das Objekt an der NGC 2643-Position ist nicht NGC 2643 (sondern IC 2390). Der historische Ort ist weiter südlich. Dort gibt es aber kein Objekt (Beobachtungsfehler?).

Eine andere Variante ist: Ein NGC-Objekt ist an der korrekten Position als Galaxie eingetragen, es wird aber keine NGC-Bezeichnung benutzt (Beispiel in Abb. 3).

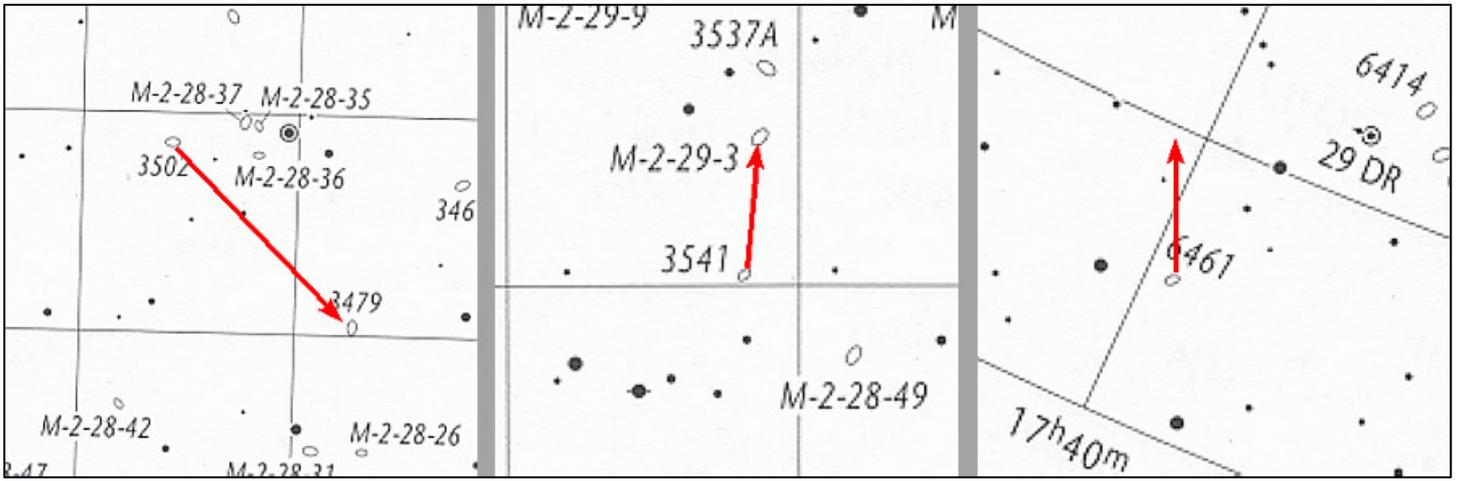


Abb. 1: Drei Beispiele für Identifikationsprobleme (s. Text).

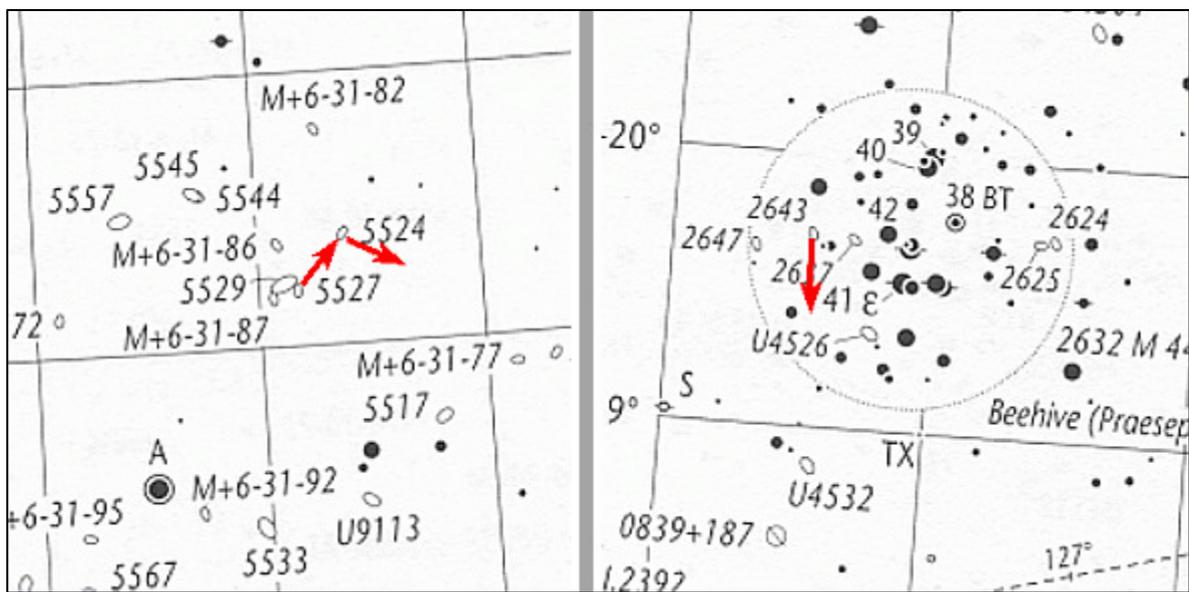


Abb. 2: Probleme mit der Existenz von Objekten (s. Text).

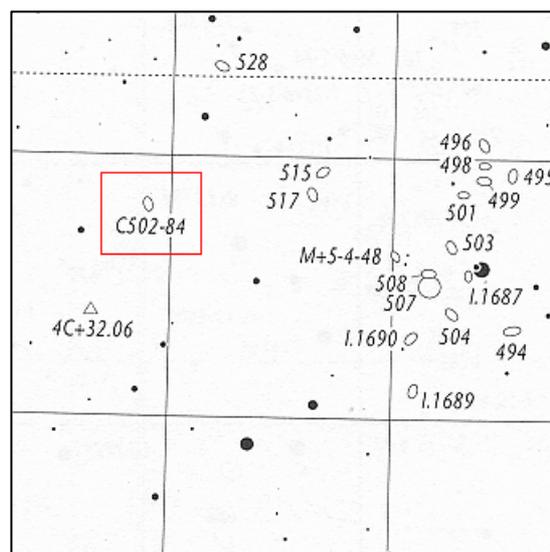


Abb. 3: Bezeichnungsproblem: CGCG 502-84 ist eigentlich NGC 553.

## **2. Vollständigkeitsprobleme (ca. 200 Fälle)**

Es gibt zwei Varianten: Eine existierende NGC-Galaxie ist nicht enthalten. Eine IC-Galaxie ist nicht enthalten, obwohl die Definitionen (Helligkeit, Größe) erfüllt sind. Beispiele: NGC 4223 ( $V = 12.1$  mag), NGC 6993 ( $V = 13.1$  mag), IC 5011 ( $V = 11.7$  mag).

## **3. Bezeichnungs-/Datenprobleme, Druckfehler (mehr als 150 Fälle)**

Beispiele (auch nicht-NGC/IC): NGC 5742 hat einen Positionswinkel ( $PA = 112^\circ$ ) obwohl „rund“ ( $0.1' \times 0.1'$ ); MCG -5-21-1 ist „länglich“ ( $2.6' \times 0.7'$ ), ein PA aber fehlt; bei UGC 1739 ist  $a < b$  ( $0.4' \times 1.2'$ ); NGC 672 ist mit  $V = 18.1$  mag angegeben (korrekt  $14.6$  mag); der Sternhaufen King 2 gar mit  $V = 19.8$  mag (korrekt  $12.5$  mag).

## **Kritisches Fazit**

Etwa 10 % aller NGC/IC-Galaxien sind fehlerhaft - das ist bei dem gestellten Anspruch eindeutig zuviel! Weitere Galaxien bzw. Objektarten wurden erst stichprobenartig geprüft. Eine korrekte Abbildung des Himmels (Kriterium 1) ist nicht gegeben. Es sind zwar alle Objektklassen vorhanden, die Vollständigkeit bzgl. der gegebenen Definitionen (Kriterium 2) ist jedenfalls bei Galaxien nicht erfüllt. Identifikationen sind historisch nicht korrekt (Kriterium 3). Zwar wurden einige Fehler des klassischen NGC/IC korrigiert, dafür treten aber leider neue auf. Die Chance einen (im Rahmen des Möglichen) sauberen Katalog zu präsentieren wurde verpasst. Ich habe Willmann-Bell meine Ergebnisse (zunächst qualitativ) präsentiert. Nach ersten Zweifeln - hier wurde mir ein Gefühl von Majestätsbeleidigung suggeriert - und eher hilflosen Versuchen, die Ergebnisse des NGC/IC-Projekts anzuzweifeln, machte sich Entsetzen breit. Man war um Schadensbegrenzung bemüht und es wurde Besserung gelobt. Korrekturen kann es aber erst bei der nächsten Auflage geben - nach dem letzten Intervall wird das aber erst 2015 der Fall sein! Solange muss sich der Sternfreund mit dem bestehenden (teuren) Werk begnügen, immer im Zweifel: sind die Daten des Objekts korrekt? Trotz der Fehler: Die neue Uranometria ist insgesamt ein riesiges Werk in dem eine Menge Arbeit steckt - vielleicht haben wir hier den letzten großen gedruckten Atlas vor uns?

## **Literatur**

- [1] Steinicke, W., Digitale Deep-Sky Daten, visuelle Beobachtung und das NGC/IC-Projekt, VdS-Journal Sommer 2000, 49
- [2] <http://www.ngcicproject.org>
- [3] Stoyan, R., Duell der Atlanten, interstellarum 21, 66 (2002)
- [4] <http://www.klima-luft.de/steinicke>