

Anmerkungen zu den Listen

- Allgemeine Anmerkung
- Anmerkungen zu den Objekt-Beschreibungen
- Anmerkungen zu den Objektklassifikationen etc.

Allgemeine Anmerkung

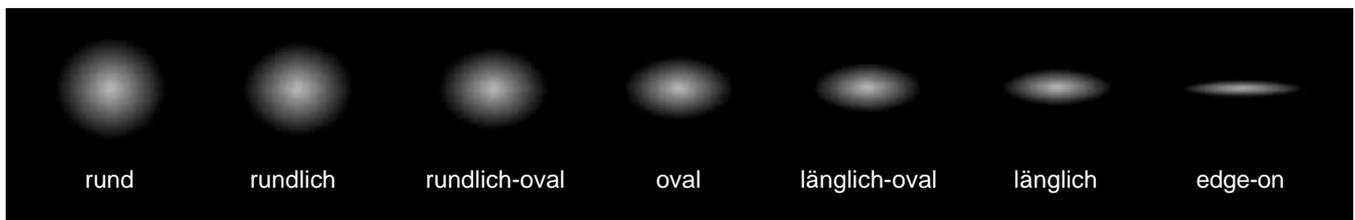
Da die Listen nur langsam im Laufe der Zeit (seit 1998) entstanden sind, basieren die Beschreibungen z. T. noch auf sehr unterschiedlichen Beobachtungsfähigkeiten. Als Anfänger konnte ich (wie wohl jeder andere auch) zunächst nur die hellsten Objekte als sehr schwache Flecken wahrnehmen. Mit zunehmenden Training werden dann jedoch immer schwierigere Objekte sichtbar.

Dieser Prozess hat bei mir mindestens vier Jahre gedauert, erst jetzt kann ich keine oder nur noch geringe Steigerungen der Wahrnehmungsfähigkeit feststellen. Es ist also völlig logisch, dass ein Objekt je nach dem Zeitpunkt der Beobachtung unterschiedlich gesehen wurde. Dadurch kommt es zu Diskrepanzen, wie z. B., dass eine Galaxie mit 10,5 mag als sehr schwach und klein beschrieben wird, während eine mit 11,5 mag mittelhell und groß zu sein scheint. Deshalb verfolge ich derzeit verstärkt das Ziel, diese Unstimmigkeiten möglichst durch aktuelle Beobachtungen auf nun ungefähr gleichbleibenden Niveau auszuräumen.

Anmerkungen zu den Objekt-Beschreibungen

Form

Bei Galaxien ist in der sehr großen Mehrheit nur die Form zu erkennen, aber kaum weitere Details (s.u.)
Im Laufe der Zeit hat sich in meinen Beschreibungen folgendes Schema etabliert:



Diese Form-Beschreibungen gelten analog natürlich auch für alle anderen Objekt-Arten.

Helligkeitsverteilung

Dies ist in fast allen Fällen das einzige Detail, dass man an Galaxien neben der Form beobachten kann:



Das ganze ist natürlich noch etwas variabler, als hier dargestellt: So gibt es auch Objekte, die zur Mitte hin nicht oder kaum heller werden und dann plötzlich einen hellen Kern aufweisen. Bei Kugelsternhaufen erscheint öfter ein größerer heller Kernbereich, der dann aber schnell nach außen hin dunkler wird.

Größe

Diese einfache Objekteigenschaft ist gar nicht so leicht zu fassen, denn je nach der Größe der Optik und nach der Erfahrung sieht man mehr oder weniger von z. B. den schwachen Randbereichen einer Galaxie oder nur den hellen Kern usw. (s.o.). Deshalb hat sich der Maßstab, was groß, was mittelgroß, was klein etc. ist, bei mir im Laufe der Zeit ziemlich stark verschoben. Folgende Abstufung ist ungefähr für Galaxien gültig:



Die Größe "mittelgroß" sollte dabei der häufigste Wert sein, denn meine Einteilung habe ich so lange verschoben, bis "mittelgroß" ungefähr der häufigsten Galaxiengröße entsprach. Da insbesondere Offene Sternhaufen, aber auch Kugelsternhaufen im allgemeinen größer als Galaxien sind, gelten hier jeweils andere Relativmaßstäbe, so dass die Durchschnittsgröße jeweils wieder mit "mittelgroß" belegt ist.

Helligkeit

Dies ist oft die für mich am schwierigsten bestimmbare Objekteigenschaft. Je nach aktueller persönlicher Verfassung (Müdigkeit, Dunkeladaption, allg. Befinden (Kälte, Wind etc.), Anzahl und Art der in der Nacht bereits beobachteten Objekte usw.) sowie den äußeren Bedingungen (Grenzhelligkeit, Höhe über dem Horizont usw.) erscheint ein Objekt mal hell, mal schwach. Hat man z. B. zuerst einige sehr schwache Galaxien beobachtet, so erscheint einem ein etwas helleres Objekt als mittelhell, während es im Anschluss an die Beobachtung von einigen hellen Galaxien als schwach erscheint.

Wie bei der Größe gilt auch hier, dass andere Objekttypen (OH, KH) aufgrund ihrer unterschiedlichen Helligkeits-Durchschnittswerte jeweils etwas verschobene Maßstäbe besitzen.

Allgemein gilt folgende Abstufung:

sehr schwach	an der Grenze der Wahrnehmbarkeit, aber noch mehrfach sicher gesehen
schwach	das Objekt ist etwas besser erkennbar, aber nicht besonders einfach
schwach aber gut sichtbar	das Objekt ist gut zu sehen, aber nicht auffällig
mittelhell	Durchschnittswert der Helligkeit einer Objektart, das Objekt ist nicht zu übersehen
hell	das Objekt ist überdurchschnittlich hell und wirklich auffällig
sehr hell	ein typischer Fall für "Wo ist meine Sonnenbrille?"

Der Helligkeitseindruck ist dabei von der Flächenhelligkeit abhängig, weniger von der Gesamthelligkeit. Dies erklärt, warum z. B. Planetarische Nebel sehr oft ein "sehr hell" bekommen: sie sind so klein, dass sich ihr Licht auf einen kleinen Fleck konzentriert, den man dann auch hoch vergrößern kann und damit gut sieht. Andersherum sind Objekte mit niedriger Flächenhelligkeit die Kandidaten, die bei zunehmender Lichtverschmutzung als erste unsichtbar werden, selbst wenn ihre Gesamthelligkeit etwas anderes erwarten lässt.

Fazit: Innerhalb eines Objekttypes (z.B. GX oder KH) sind die Angaben vergleichbar, nicht aber zwischen unterschiedlichen Objekttypen, z. B. ein KH mit einer GX. "Mittelhell" und "mittelgroß" sollen jeweils die Bezeichnungen für die Durchschnittsobjekte, d.h. für die häufigsten Objekte, sein.

Anmerkung zu den Objektklassifikationen

In der Spalte Klassifikation steht jeweils die zu dem entsprechenden Objekttyp passende Typbeschreibung bzw. Klassifikation. Die Daten stammen, soweit möglich, aus der Night Sky Observers Guide.

Kugelsternhaufen:

Angabe der Shapley-Sawyer-Konzentrations-Klasse von Klasse **I** (höchste Sterndichte) bis zu Klasse **XII** (niedrigste Sterndichte)

Offene Sternhaufen:

Angabe der Trumpler-Klassifikation:

Die erste Zahl gibt jeweils die Konzentration des Haufens an, die zweite die Helligkeitsverteilung der Sterne des Haufens und die dritte Angabe die Sternanzahl im Haufen.

Konzentration:

I	von der Umgebung abgegrenzt, hohe Konzentration der Sterne zur Mitte hin
II	von der Umgebung abgegrenzt, geringe Konzentration der Sterne zur Mitte hin
III	von der Umgebung abgegrenzt, keine Konzentration der Sterne zur Mitte hin
VI	von der Umgebung schlecht abgegrenzt

Helligkeitsverteilung:

1	geringe Helligkeitsunterschiede der Sterne zueinander
2	mittlere Helligkeitsunterschiede der Sterne zueinander
3	starke Helligkeitsunterschiede der Sterne zueinander

Sternanzahl:

p	poor	weniger als 50 Sterne
m	medium	50 - 100 Sterne
r	rich	über 100 Sterne
n	nebulousity	der Haufen liegt in einem Nebel

Planetarische Nebel:

Typenangaben entsprechend dem Vorontsov-Velyaminov-Klassifizierungs-System:

1	stellar
2	gleichmäßige Scheibe
	2a zur Mitte hin heller werdend
	2b gleichmäßige Helligkeit
	2c Anzeichen einer Ringstruktur
3	unregelmäßige Scheibe
	3a sehr unregelmäßige Helligkeitsverteilung
	3b Anzeichen einer Ringstruktur
4	Ringstruktur
5	unregelmäßige Form
6	abnormale Form

Galaxien:

Angaben entsprechend dem erweiterten Klassifikationssystem nach Vaucouleurs. Das System basiert auf dem Hubble'schen Klassifikations-Schema: Man unterscheidet zunächst zwischen den **Elliptischen Galaxien** (Symbol **E**), die keine Struktur aufweisen und zur Mitte hin immer dichter und heller werden (wie ein riesiger Kugelsternhaufen) und den häufigeren **Spiralgalaxien** (Symbol **S**), die eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Spiralscheibe besitzen. Darüberhinaus gibt es dann noch die **Irregulären Galaxien** (Symbol **I**), die in keine der beiden anderen Klassen richtig passen.

Unterteilung der Elliptischen Galaxien:

von **E0** (rund) bis **E7** (stark abgeflacht wie eine Edge-on Galaxie) sowie **cE** (besonders kompakt)

Unterteilung der Spiralgalaxien

hier unterscheidet man im älteren Hubble-System zwischen den normalen Spiralgalaxien (Symbol **S**) und den Balkenspiralen (Symbol **SB**). Im Vaucouleur System gibt es dagegen zunächst drei Fälle:

SA	Galaxie hat keine Balkenstruktur
SAB	Galaxie ist eine Mischform, d. h. hat teilweise einen Balken
SB	Galaxie ist eine Balkenspirale

Analog gibt es **IA**-, **IAB**- und **IB**-Galaxien.

Jede Spiralgalaxie wird nun durch kleine Buchstaben weiter spezifiziert:

In der Reihe **a - ab - b - bc - c - cd - d** nimmt die Dominanz und Auffälligkeit des Kerns ab, während die Spiralscheibe und deren Struktur immer auffälliger wird. Zudem ist bei **a** die Spirale eng um den Kern gewunden, während sie bei **c** oder **d** nur noch schwach gewunden, dafür aber stärker strukturiert ist. Diese Bezeichnungen gelten jeweils für SA-, SAB- und auch für SB-Galaxien.

Eine weitere Möglichkeit sind die Einstufungen **dm** und **m**, die bedeuten, dass die Galaxie im Erscheinungsbild der Großen Magellanschen Wolken ähnelt, das heißt, nur ansatzweise bzw. nur teilweise Spiralarme besitzt.

Zusätzlich gibt es noch die Gruppe der Linsen-Galaxien, die eine Zwischenstellung zwischen E und S einnehmen und durch eine **0** anstelle der kleinen Buchstaben kenntlich gemacht werden. Die Linsengalaxien werden weiter unterschieden in frühe (-), mittlere (°) und späte (+). Frühe Linsengalaxien sehen eher aus wie E7-Galaxien (ohne Scheibe), späte wie Sa-Spiralen (deutliche Scheibe).

Bei den Irregulären Galaxien wird folgendermaßen weiter unterteilt:

Ein **m** bedeutet, dass die Galaxie den Magellanschen Wolken ähnelt, eine **0** hingegen, dass dies nicht zutrifft. Zusätzlich gibt es noch den Extratyp **cl**, womit eine besonders kompakte Irreguläre Galaxie bezeichnet wird.

Darüberhinaus werden noch weitere Informationen für die Irregulären und die Spiralgalaxien angegeben:

(R)	äußere Ringstruktur (am Rand)	pec	ungewöhnlich, sonderbare Struktur
(R')	scheinbare äußere Ringstruktur	sp	spindelförmig
(r)	innere Ringstruktur (um den Kern)	:	unsicher
(s)	Galaxie ist insgesamt S-förmig	?	zweifelhaft

Bei Spiralgalaxien wird zusätzlich noch die DDO Helligkeits-Klasse der Spiralarme angegeben, die Klassen gehen von **I** (dicke, gut ausgeprägte Arme) bis **V** (blasse, undeutliche Arme).

Nebel:

Angabe der Fotohelligkeit (Photo-Brightness, PB) und des Farbverhaltens (Color, C) aufgrund der POSS-Bilder

PB:	von 1 (gerade noch erkennbar) bis 6 (am hellsten/auffälligsten)	
C:	1	der Nebel ist auf der blauen Platte heller als auf der roten
	2	der Nebel ist auf der blauen und der roten Platte gleich hell
	3	der Nebel ist auf der roten Platte heller als auf der blauen
	4	der Nebel ist nur auf der roten Platte sichtbar

Dunkelnebel:

Angabe der optischen Dichte von **O 1** (kaum feststellbar) bis **O 6** (fast schwarz)

Quasare:

Angabe der Rotverschiebung

Anmerkung zur angegebenen Flächenhelligkeit:

Die Flächenhelligkeit wird direkt aus der angegebenen Größe und der Helligkeit berechnet. Als Fläche wird der Mittelwert aus Ellipsenfläche und Rechtecksfläche verwendet, da dadurch die Ergebnisse besser den Werten im Night Sky Observer's Guide entsprechen. Da die Angabe der Flächenhelligkeit für Offene Sternhaufen meist wenig Sinn macht, wird hier auf eine Angabe der Werte verzichtet.

Anmerkung zu den Herschel-Nummern:

Herschel hat die Objekte seiner Liste je nach Erscheinungsbild geordnet.

Die entsprechende Zahl ist die einzelne Zahl nach dem Bindestrich, die vordere Zahl ist nur eine Nummerierung.

1	heller Nebel	5	sehr großer Nebel
2	schwacher Nebel	6	sehr dicht, Haufen mit vielen Sternen
3	sehr schwacher Nebel	7	dichter Haufen mit hellen und dunklen Sternen
4	Planetarischer Nebel	8	locker verstreuter Sternhaufen