



## Monatsübersicht Februar 2010

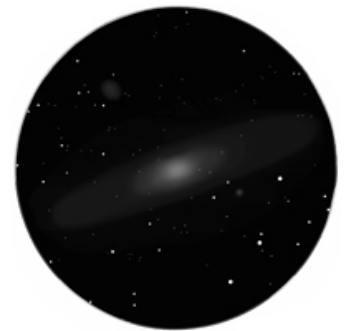
**Allgauer Volkssternwarte e.V.**  
**Geschäftsstelle**  
**Bgm.-Hasel-Str.17**  
**D-87724 Ottobeuren**

Tel. 08332/9366058  
Fax. 08332/936890  
Email: [info@avso.de](mailto:info@avso.de)  
Internet: [www.avso.de](http://www.avso.de)

### Das Zentrum Andromedas

Die Andromedagalaxie ist die Nachbarin unserer Milchstraße. Der Durchmesser der sichtbaren Scheibe beträgt ca. 150.000 Lichtjahre (zum Vergleich unsere Milchstraße hat einen Durchmesser von ca. 100.000 LJ) und ihre Entfernung 2,5 Mio. Lichtjahre. Mit einer Gesamtmasse von 198 bis 407 Mrd. Sonnenmassen gehört unsere Nachbargalaxie somit zu den beiden schwersten Mitgliedern der sog. lokalen Gruppe.

Obwohl Andromeda zwar mit bloßem Auge am Himmel zu sehen ist, bietet sie in Teleskopen einen doch recht unspektakulären Anblick. Dies liegt an ihrer geringen Flächenhelligkeit, was wir also mit bloßem Auge sehen können ist lediglich der Kern der Galaxie.



Um diesen Kern geht es nun. In der Astronomie gilt es inzwischen als gesichert, dass Galaxienkerne im Allgemeinen ein Schwarzes Loch enthalten. Im Fall von Andromeda beträgt das Schwarze Loch einige Hundertmillionen Sonnenmassen. Man spricht hier von einem supermassiven schwarzen Loch. Normalerweise ist ein schwarzes Loch von einer Gashülle umgeben, welche dann von dem schwarzen Loch aufgesaugt wird. Normalerweise! Bei Andromeda scheint sie Lage anders zu sein. Ähnlich wie bei unserer Milchstraße sieht man das Zentrum der Andromedagalaxie allerdings nicht so hell leuchten, wie bei anderen Galaxien, die Billionen von Sonnenleuchtkräften auf einer Fläche unseres Sonnensystems konzentrieren. Woher weiß man also, dass im Zentrum Andromedas ein schwarzes Loch ist?

Schwarze Löcher sind schwer, man sagt auch „das Gravitationspotential ist tief“, das bedeutet das schwarze Loch übt eine Wirkung auf seine nähere Umgebung aus. Diese Auswirkungen sind im Allgemeinen auch messbar. Wenn es sich wie im Falle von Andromeda nun nicht um Gas handelt, sondern um Sterne, wird die Geschwindigkeit der Sterne um den Kern gemessen.

Das Zentrum der Galaxie wurde intensiv vermessen. Dabei wurde festgestellt, dass die Geschwindigkeiten der Sterne, je näher sie dem Zentrum sind zunahm – es muss also etwas besonders schweres im Zentrum sein.

Man fand heraus, dass der Bereich in der Mitte des Zentrums ungefähr die Größe unseres Sonnensystems hat und in etwa das Gewicht von  $10^8$  Sonnenmassen hat. Das geht nur mit einem schwarzen Loch.

Interessanterweise stellte man ebenfalls fest, dass sich um den Kern Sternpopulationen angesammelt haben, welche quasi nach ihren Klassen sortiert sind.

Beispielsweise bildete sich eine Scheibe nur wenige Lichtjahre vom Zentrum entfernt, welche ausschließlich rote und damit alte Sterne des Typs K beinhaltet.

Im Gegensatz zu anderen Schwarzen Löchern bildete sich also hier keine Scheibe aus Gas aus, sondern eine Scheibe aus Sternen.

Dieser Umstand überraschte die Astrophysiker. Alte, metallreiche Sterne in der Nähe eines galaktischen Zentrums sind nicht ungewöhnlich.

Ungewöhnlich ist hier die Anordnung der Sterne in einer Scheibe, welche durch spektroskopische Untersuchungen zweifelsfrei festgestellt werden konnte.

Selbst das kann noch erklärt werden, wenn man sich z.B. die Entstehung eines Sonnensystems anschaut. Dort entwickelt sich aus einem Gasklumpen ein Stern und das übrige Gas verteilt sich aufgrund der Masse des neuen Protosterns in einer Scheibe um den neuen Stern.

So kann man sich einigermaßen die Scheibenbildung um den Andromedakern erklären.

Neueste Studien zeigen aber nun eine weitere Sensation. Man beobachtete den innersten Teil des Kerns in einem Radius von einem Lichtjahr.

Dort fand man nun blaue Sterne!

Blaue Sterne sind heiße und junge Sterne. Während also nun die eine Beobachtung eine Sternscheibe mit roten, alten Sternen zeigt, zeigt die andere Beobachtung eine weitere Sternscheibe innerhalb der „roten“ Scheibe, mit blauen und jungen Sternen, welche etwas geneigt ist zur roten Scheibe.

Im Gegensatz zu den alten Sternen, welche einige Mrd. Jahre alt werden, können die blauen Riesensterne nur ungefähr 200 Mio. Jahre alt werden.

Wenn man nun das Alter von Andromeda mit ca. 10 - 11 Mrd. Jahren ansetzt, sind diese blauen Sterne also recht jung und müssen das Resultat eines „kürzlich“ aufgetretenen Gases im Inneren sein, aus dem diese blauen Sterne entstehen konnten.



Andromedagalaxie

© Timm Kasper / AVSO

Astrophysiker sind in der Lage das max. Gewicht dieser Scheibe zu berechnen, damit sie nicht in sich zusammenbricht und in das Zentrum Andromeda stürzt.

Es sind ca. 5200 Sonnenmassen. Bei Sternen des Typs A würde das ein paar Tausend Sterne in dieser Scheibe bedeuten.

Wie kommen also diese blauen Sterne in einer Scheibe zusammen?

Durchströmende Gase werden von der Schwerkraft des Zentrums zerrieben und formen die Gashaufen aus denen sich die Sterne bilden konnten.

Das ist die Erklärung für eine Scheibe. Anfangs war die Sternscheibe noch kalt und instabil. Nachdem der Sternentstehungsprozess angelaufen ist, heizten die neuen Sterne ihre eigene Scheibe nun auf und sie wurde stabil.

Das übriggebliebene Gas wurde nun von diesen Sternen aufgesammelt, die Sterne wuchsen und kreisen mit der Geschwindigkeit, die ihnen durch die Gravitation des Schwarzen Loches vorgegeben ist und aufgrund des Energieerhaltungssatzes vorgegeben war mit einer Geschwindigkeit von 1000 km / s.

Das ist ein völlig neues Phänomen. Während man früher dachte im Zentrum von Galaxien befindet sich, wenn überhaupt noch, Staub in Form einer Gasscheibe, welche das Schwarze Loch füttert, so ist man hier konfrontiert mit einer stellaren Überfüllung.

Man könnte das Ganze auch als Strukturbildungsmaßnahme bezeichnen.

## **Himmelsübersicht Februar 2010**

---

Die Tage werden im Februar nun wieder spürbar länger, wir nähern uns der Tagundnachtgleiche im März.

### **Mond und Planeten**

---

Der nächste Neumond wird am 14.02. um 03:51 Uhr MEZ eintreten. Nächster Vollmond ist am 28.02. um 17:38 Uhr. Am 21. und 22. Februar kommt es zu einer netten Konstellation am Himmel, wenn der Mond den Plejaden begegnet.

Mars hat seine Opposition zur Sonne gerade abgeschlossen und bremst seine rückläufige Bewegung im Krebs ab. Seine Helligkeit sinkt zwar deutlich, dennoch bleibt er ein auffälliges Objekt am Himmel.

Jupiter hat sich am Monatsende vom Abendhimmel zurückgezogen und ist nun unbeobachtbar. Saturn hingegen wird Planet der ganzen Nacht und nähert sich seiner Opposition.

### **Objekte des Monats**

---

Noch beherrschen die Wintersternbilder den Nachthimmel. Doch das Wintersechseck hat sich schon deutlich Richtung Westen verlagert und im Osten kommen die Vorboten des Frühlings. Der Himmel im Februar ist reich an Objekten, die auch im Feldstecher ein eindrucksvolles Bild hinterlassen. Eines dieser Objekte ist der offene Sternhaufen M44 im Krebs. Ein ebenso schöner, wenn auch kleinerer offener Sternhaufen ist M35 in den Zwillingen.

In guten und dunklen Nächten kann man mit einem Teleskop versuchen den sogenannten Eskimonebel NGC2392 ebenfalls im Zwilling zu beobachten. Der planetarische Nebel ist zwar nicht besonders groß, dafür aber auch nicht so dunkel.

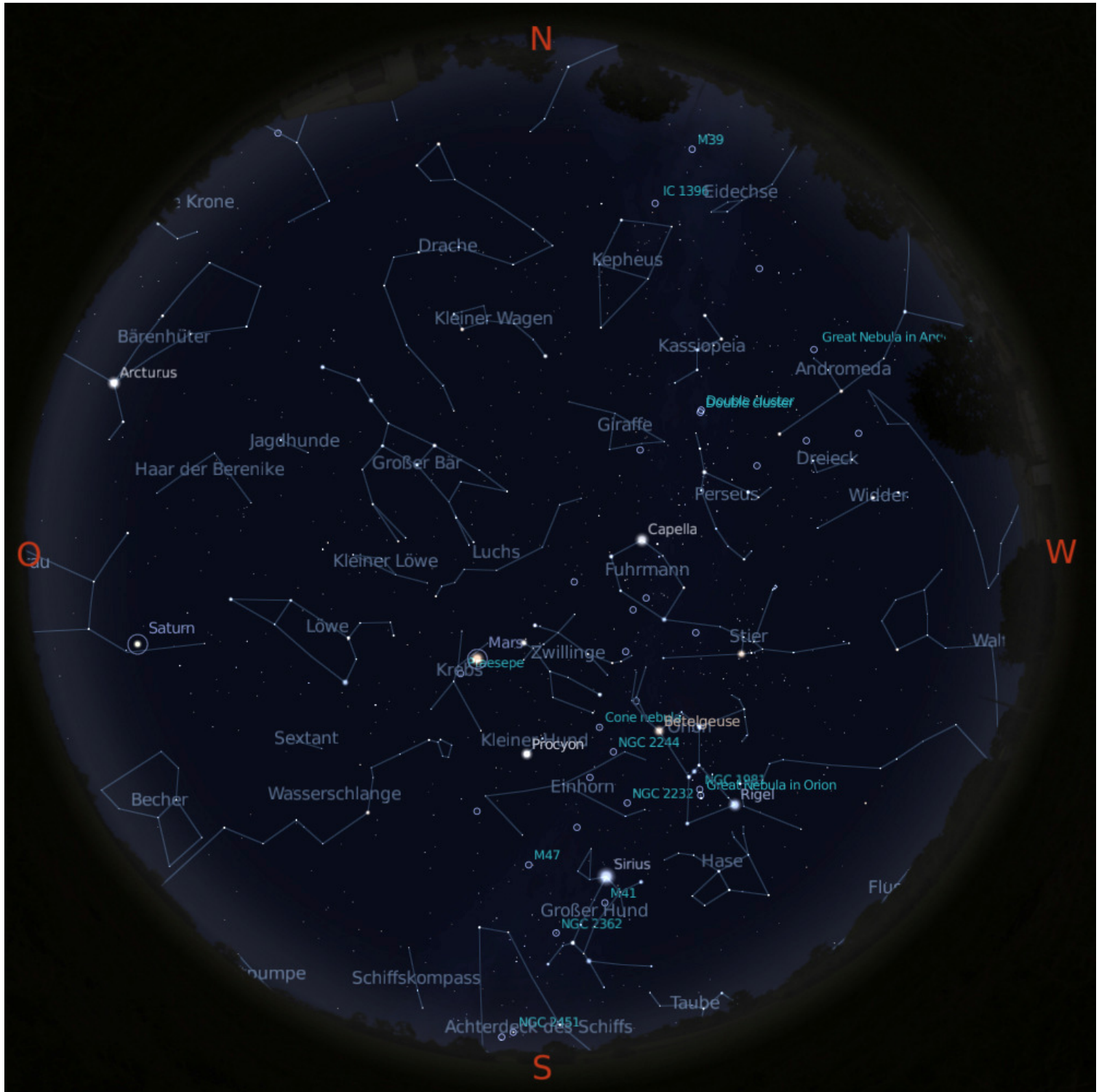
Es bleiben noch die für den Winter allseits bekannten Objekte wie die Plejaden M45, der große Orionnebel M42, Andromedagalaxie M31 zu nennen.

### **Sternschnuppen**

---

Der Februar ist arm an Sternschnuppen. Es gibt zwar mit den Alpha-Aurigididen, den Delta-Leoniden und den Virginiden drei Sternschnuppenströme, welche aber allesamt aus wenigen, nicht sehr hellen Sternschnuppen bestehen und deren Maximum nicht sehr ausgeprägt ist.

# Sternenhimmel im Überblick am 15. Februar 22:00 Uhr MEZ



Grafik erstellt mit Stellarium 0.10.2 <http://www.stellarium.org>