

Besonders deutlich wird das Lichtband der Milchstraße bei Fotografie des Nachthimmels, wodurch auch die lichtschwächeren Sterne dargestellt werden. Die Namengebung stammt aus der griechischen Antike: Zeus soll seinen unehelichen Sohn Herakles an der Brust seiner schlafenden Ehefrau Hera trinken lassen, wodurch er göttliche Kräfte erhielt. Als Hera aufwachte, stieß sie den Säugling weg, wobei sich ein Strahl Muttermilch über den Himmel ergoß.

Stelle den räumlichen Zusammenhang zwischen den beiden Diagrammen und der Beobachtung her.

5. Untersuchung großer Strukturen im All

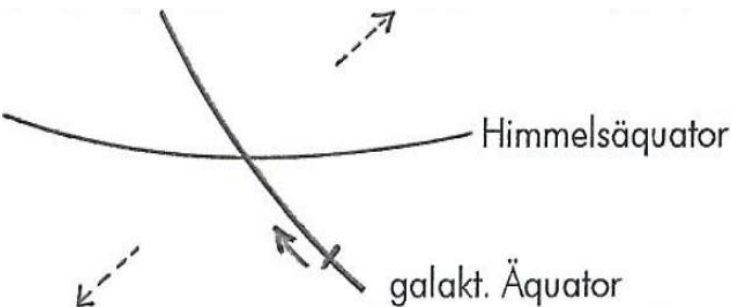
5.1 Unsere Milchstraße

Beobachtung:

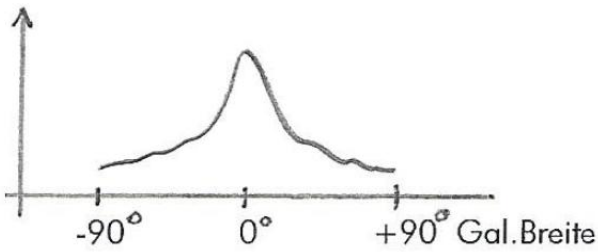
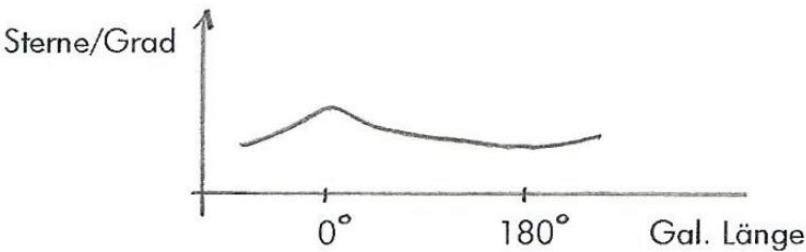
Bei guten Beobachtungsbedingungen zeichnet sich am Nachthimmel ein helles Lichtband mit

..... ab.
Die Mittelachse der Milchstraße bezeichnet man

als ,
dieser ist etwa um 30° gegenüber dem Himmelsäquator geneigt (siehe Skizze).



Im 18. Jahrhundert führte man Zählungen der Sterne bezogen auf das galaktische System (Länge längs des Äquators, Breite quer dazu) durch. Die Messdaten spiegeln die Beobachtung wieder.



Im inneren Teil der Zeichnung ist deutlich die "Untertassensektion" mit der Position unseres Sonnensystems zu erkennen.

Überlege Dir, weshalb dieses Modell sehr gut die Beobachtungsdaten (Diagramme) auf der vorherigen Folie erklärt!

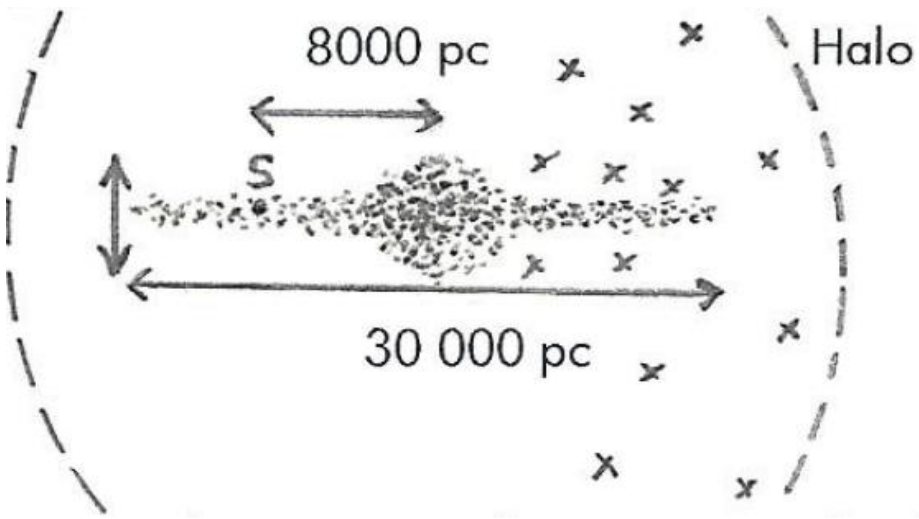
Dieses Zeichnung wird im Abitur immer wieder gefragt. Man sollte sie inklusive Größenangaben reproduzieren können.

Die nebenstehende Abbildung ist natürlich kein Foto, sondern eine künstlerische Darstellung, da wir unsere eigene Galaxie nicht von außen fotografieren können.

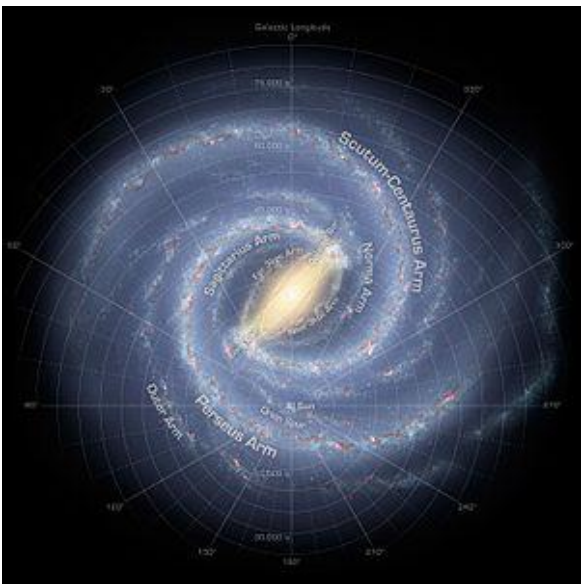
Modell unserer Milchstraße

Auf der Basis der Beobachtungsdaten setzte sich das Bild einer "Ufo-ähnlichen" räumlichen Verteilung der Sterne durch, wobei wir selbst uns innerhalb dieser Struktur befinden (Seitenansicht siehe Zeichnung).

Allgemein werden so große Sternansammlungen als bezeichnet (griech. "gala": Milch).



Die typische Ufo-Form unserer Galaxie ist umgeben von einem kugelförmigen Bereich (galaktisches Halo), in dem sich noch eine Menge älterer kleiner Kugelsternhaufen befinden.



In Draufsicht betrachtet verteilen sich die Sterne dabei allerdings nicht gleichmäßig, sondern sind in Spiralarmen konzentriert. (siehe Darstellung aus wikipedia.de)

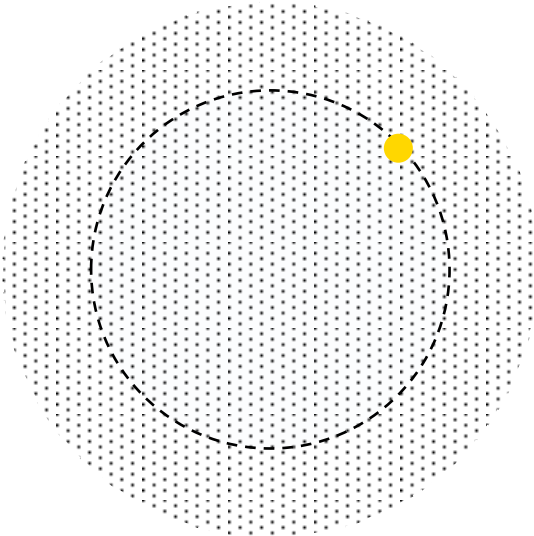
Aus Positionsmessungen der Sterne unserer Milchstraße gegenüber dem Hintergrund weit entfernter Fixsterne lässt sich die Rotationsgeschwindigkeit unserer Milchstraße bestimmen (vgl. Kap. 4.2). Daraus berechnen wir mit einem einfachen Modell die Masse unserer Milchstraße:
Die Sonne bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 225 km/s um das Zentrum.

- a) Berechne daraus die Gesamtmasse der Galaxie unter der Modellvorgabe, dass diese vollständig im Zentrum konzentriert ist.
- b) Abb. 31.13 auf S.155 vergleicht die beobachtete Geschwindigkeit mit der, die man berechnen würde, wenn man die beobachtete Masse (in Form von Sternen) zugrunde legt. Warum schließt man aufgrund der Messung auf eine nicht sichtbare (dunkle) Materie?

Größe der Milchstraße:
Die Bewegung eines Sterns um das galaktische Zentrum ergibt sich aus der

.....

.....



Die Entstehung unserer Milchstraße
sehen wir heute ganz analog zur
Entwicklung unseres Sonnensystems als
Ergebnis der Wirkung von Gravitation und
Rotation auf kosmische Materie.

Unsere Vorstellung von der Struktur
unserer Heimatgalaxie ist natürlich auch
von der Beobachtung anderer Galaxien
geprägt, die wir im Gegensatz zu unserer
eigenen auch von außen Betrachten
können.

Entstehung der Milchstraße

Man geht heute davon aus, dass sich die Milchstraße vor etwa 10 Mrd.

Jahren aus einer
entwickelt hat, deren Ausdehnung dem heutigen Halo entspricht. In diesem Bereich kam
es zunächst lokal zu Verdichtungen, aus denen

sich die entwickelten.

Die restliche Wolke ,
wodurch sich die heutige Ufo-förmige Gestalt ergab.



zum Vergleich
Andromeda-Galaxie
(aus wikipedia.de)

- Selbst-Check:**
- Beobachtung der Milchstraße
 - Modell der Milchstraße
 - Größe der Milchstraße
 - Entstehung der Milchstraße
 - Begriff Galaxie

Aufgabe:

Typisch für eine Abituraufgabenstellung ist die Anforderung, einen Querschnitt unserer Milchstraße wie auf Folie 2 zu skizzieren (mit Maßangaben). In Ermangelung weiterer sinnvoller Abituraufgaben kannst Du hier mit der Abituraufgabe "Elektra" aus 2009 nochmals Techniken aus dem Kapitel 4 üben. Suchbegriff auf Leifiphysik: "elektra".