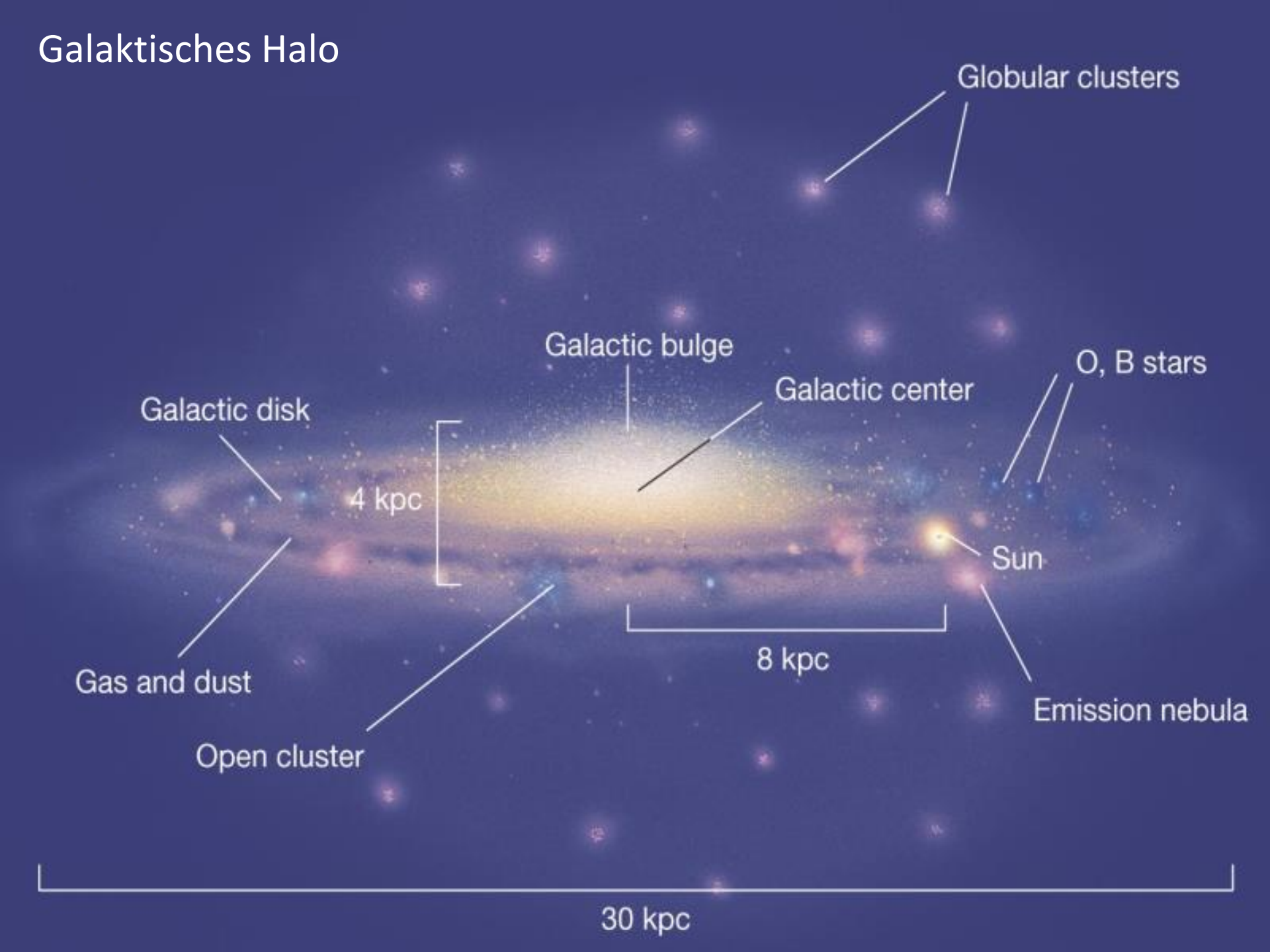
Stellarstatistik - Aufbau unseres Milchstraßensystems (5)

Galaktisches Halo



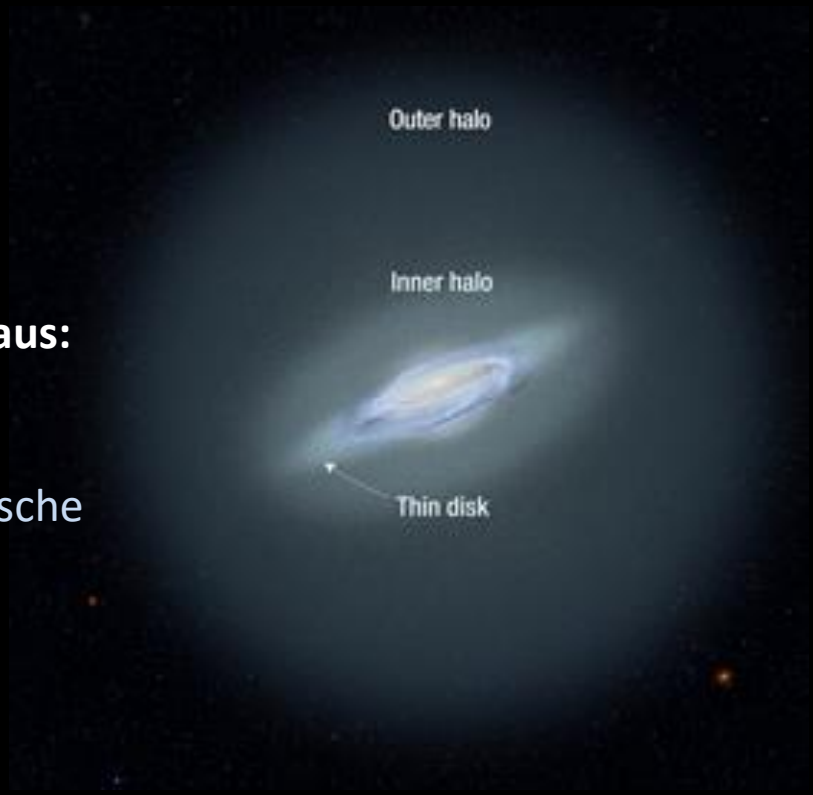
- **Halo der Feldsterne**
  - Gehören der metallarmen Population II an
  - Folgen im Allgemeinen nicht der galaktischen Rotation
  - Sterndichte bedeutend geringer als in den Außenbereichen der Galaktischen Scheibe
  - Geschätzte Gesamtmasse ~ 1 Milliarde Sonnenmassen
- **Halo der Kugelsternhaufen**
  - Sphärisches System aus 150 bekannten bzw. ~200 geschätzten Kugelsternhaufen
  - Einzelne „Sternströme“ aus sich in Auflösung befindlichen Kugelsternhaufen bzw. Zwerggalaxien
- **Gaskomponente**
  - Wasserstoffwolken (atomar), die z. T. mit Sternströmen assoziiert sind
- **Halo der „Dunklen Materie“**
  - Unsichtbare, sphärisch gravitativ wirksame Masse mit Dichtezunahme in Richtung Galaktischer Bulge

Halosterne

Über die Sterne, die sich im Halo der Milchstraße aufhalten und die nicht in Kugelsternhaufen konzentriert sind, ist nur wenig bekannt. Da sie im allgemeinen Sternfeld untergehen, sind sie nur schwer als „Halosterne“ zu identifizieren.

- Bilden kein gleichmäßiges sphärisches System
- Ungefähr 10% der Halosterne sind deutlich jünger als die Sterne der Kugelsternhaufen
- Bilden z. T. klar identifizierbare Sternströme

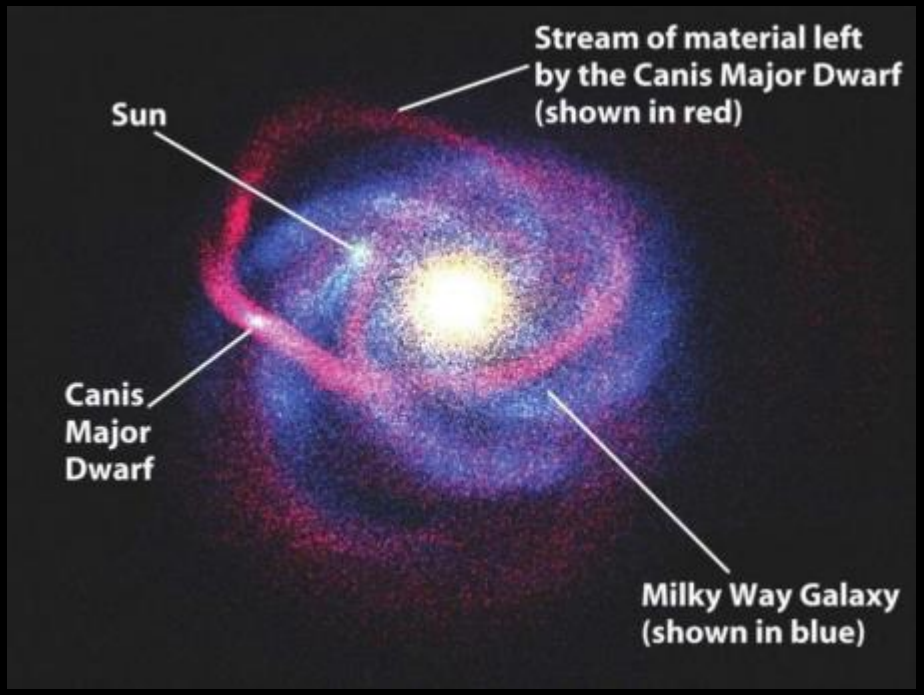
Der innere Halo besitzt eine leicht torusförmige Gestalt und umgibt den Außenbereich der Scheibe



Die Population der Halosterne setzt sich zusammen aus:

- Sterne, die aus der Scheibe „verdampft“ sind
- Sterne aus Kugelhaufen, deren Bahnen die Galaktische Scheibe kreuzen
- Sterne aus akkretierten Zwerggalaxien

Auffällige Strukturen oberhalb und in der Dicken Scheibe



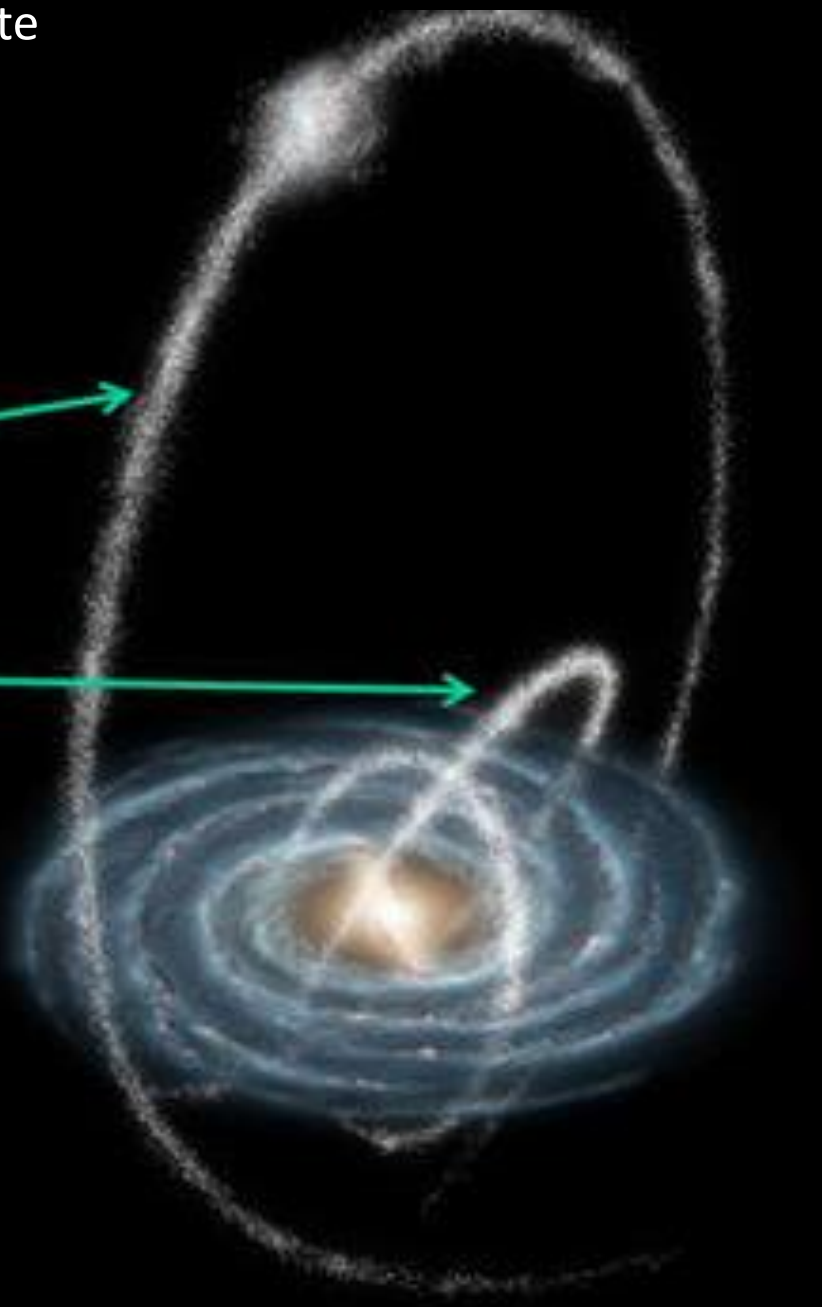
Canis major dwarf galaxy

- 2003 entdeckt (IR)
- Enthält ca. 1 Milliarde Sterne, davon signifikant viele M-Riesen
- Entfernung 25000 Lj (direkt in der Gal. Ebene)
- Häufung von Kugelhaufen in der Nähe
- Bei der Kollision sind offenbar einige offene Sternhaufen (wie H 18) entstanden

Von der Zwerggalaxie gehen Sternströme aus, die durch Gezeitenkräfte um die Milchstraße quasi gewunden werden.

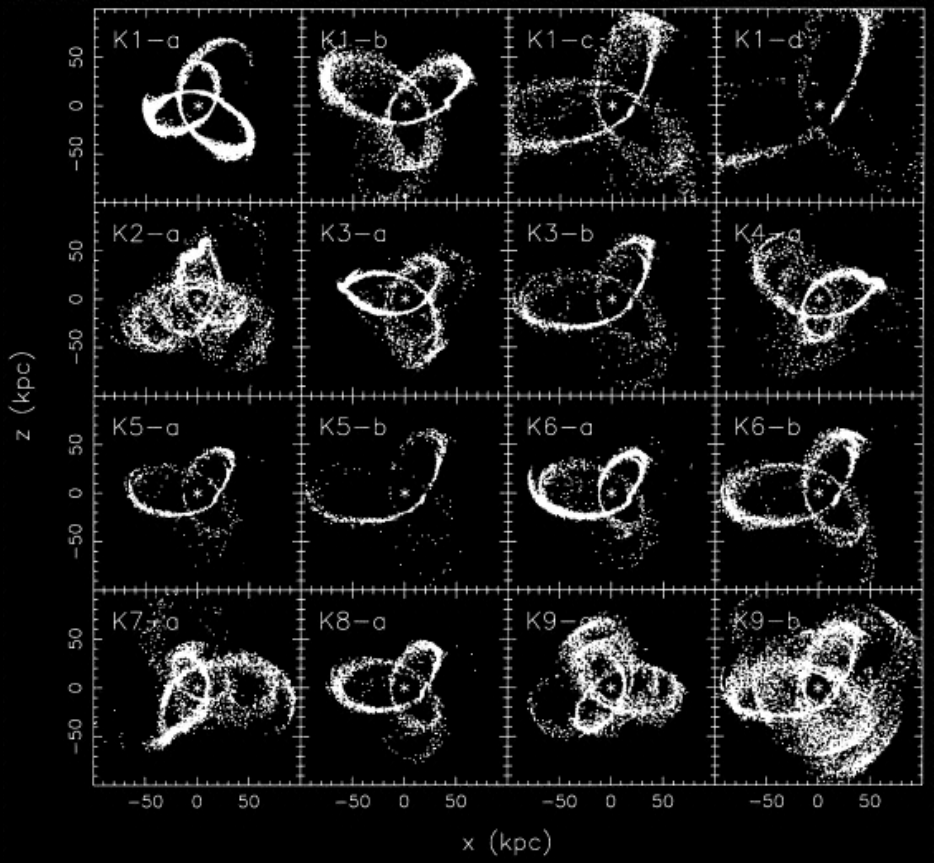
Irreguläre Zwerggalaxien werden noch heute von der Milchstraße akkretiert

- Sagittarius Dwarf elliptical galaxy (discovered in 1994) and Canis Major dwarf (discovered in 2003)
- Gravitational interaction is tearing the dwarfs apart



Sagittarius-Zwerggalaxie (Hubble)

Sternströme in den Halo-Bereichen von Spiralgalaxien sind an sich nichts Besonderes...

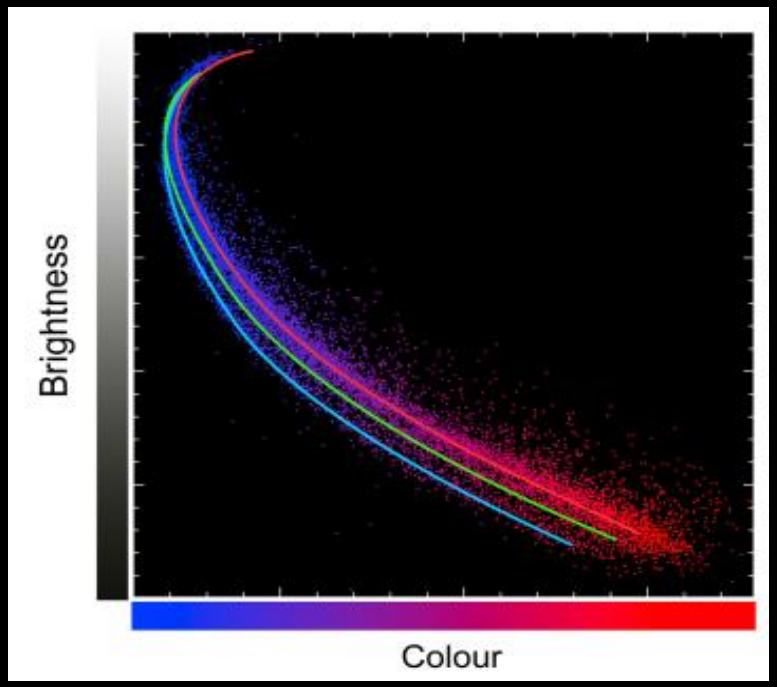


Modellrechnungen zeigen, wie sich die Stern-verteilung einer im Halo akkretierten Zwerg-galaxie im Laufe der Zeit entwickelt

Auch Kugelsternhaufen können die Galaktische Ebene durchqueren, wobei sie aber meist – grob betrachtet – diesen Vorgang relativ unbeschadet überstehen.

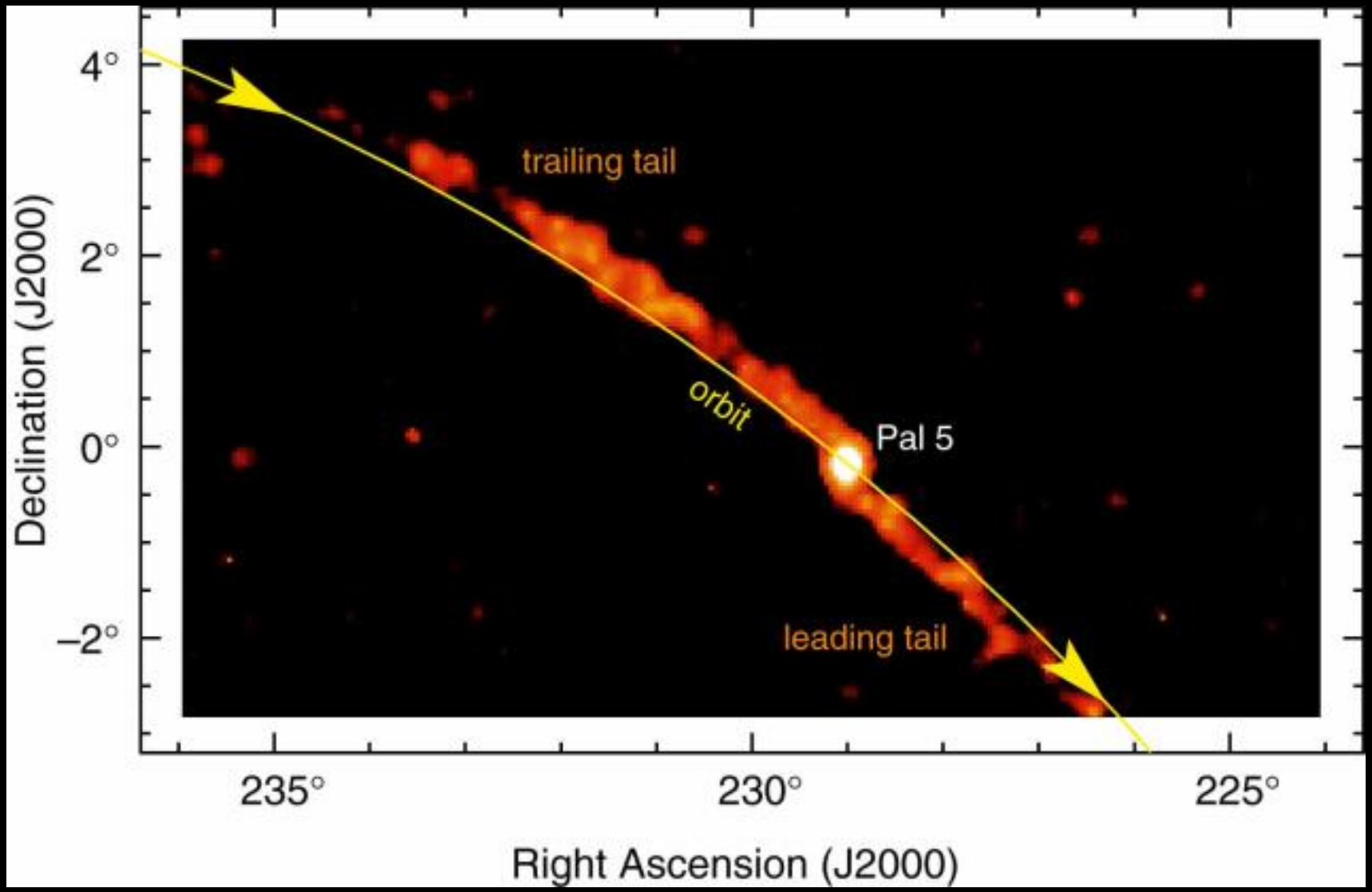
- Dabei können einige Sterne von der Scheibe eingefangen werden
- Der Kugelhaufen kann Gas und Staub von der Scheibe „absaugen“, die u. U. zur Sternbildung im Kugelhaufen führen

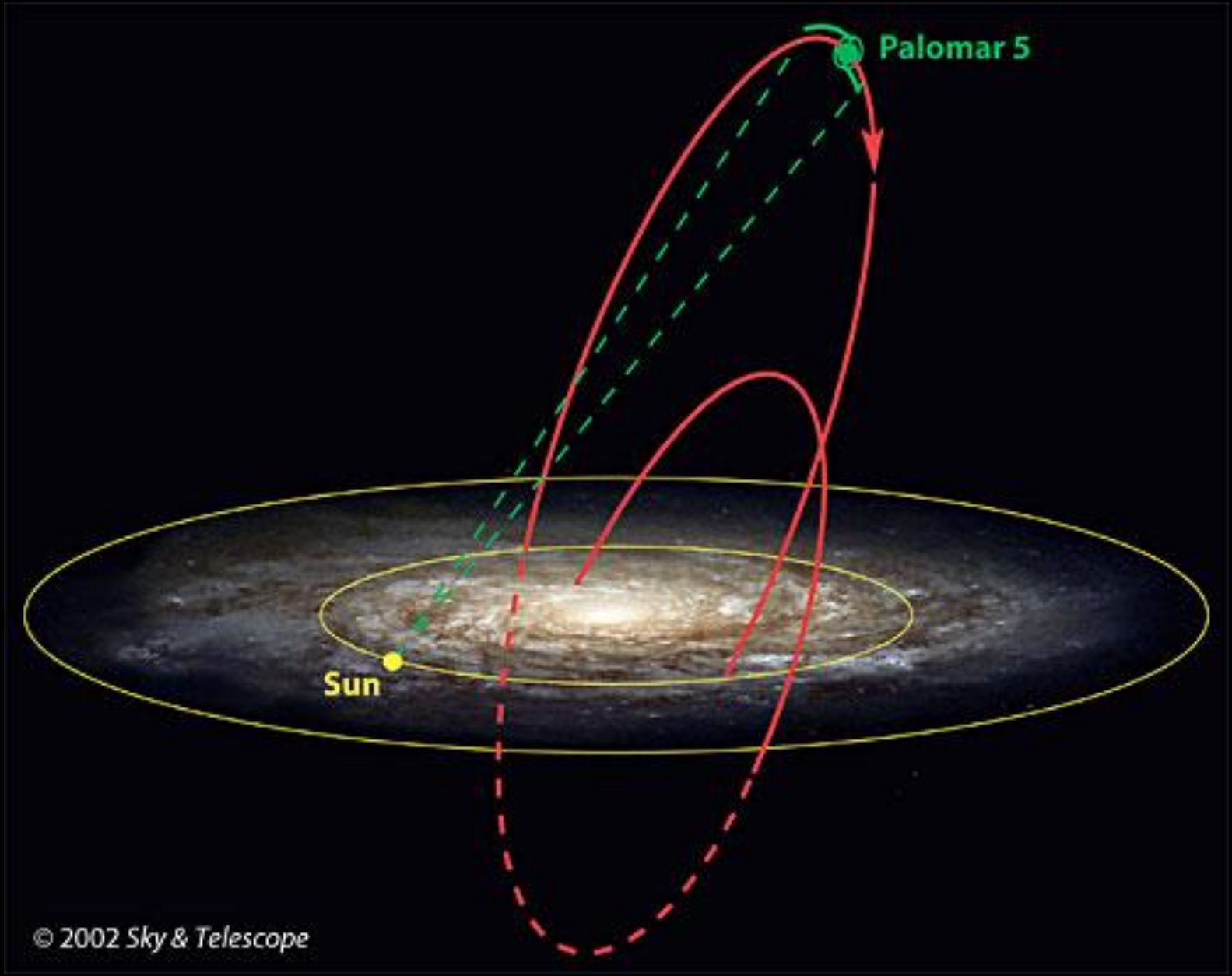
Beispiel: NGC 2808 (in Carina)



Drei Generationen von Hauptreihen-sterne in NGC 2808

Der Kugelhaufen Palomar 5 bewegt sich durch die Scheibe und löst sich aufgrund der Gezeitenkräfte langsam auf




Palomar 5
Sun
© 2002 Sky & Telescope

Kugelsternhaufen

Bestehen aus ungefähr gleichaltrigen Population II – Sternen (darunter sehr viele RR Lyrae-Veränderliche

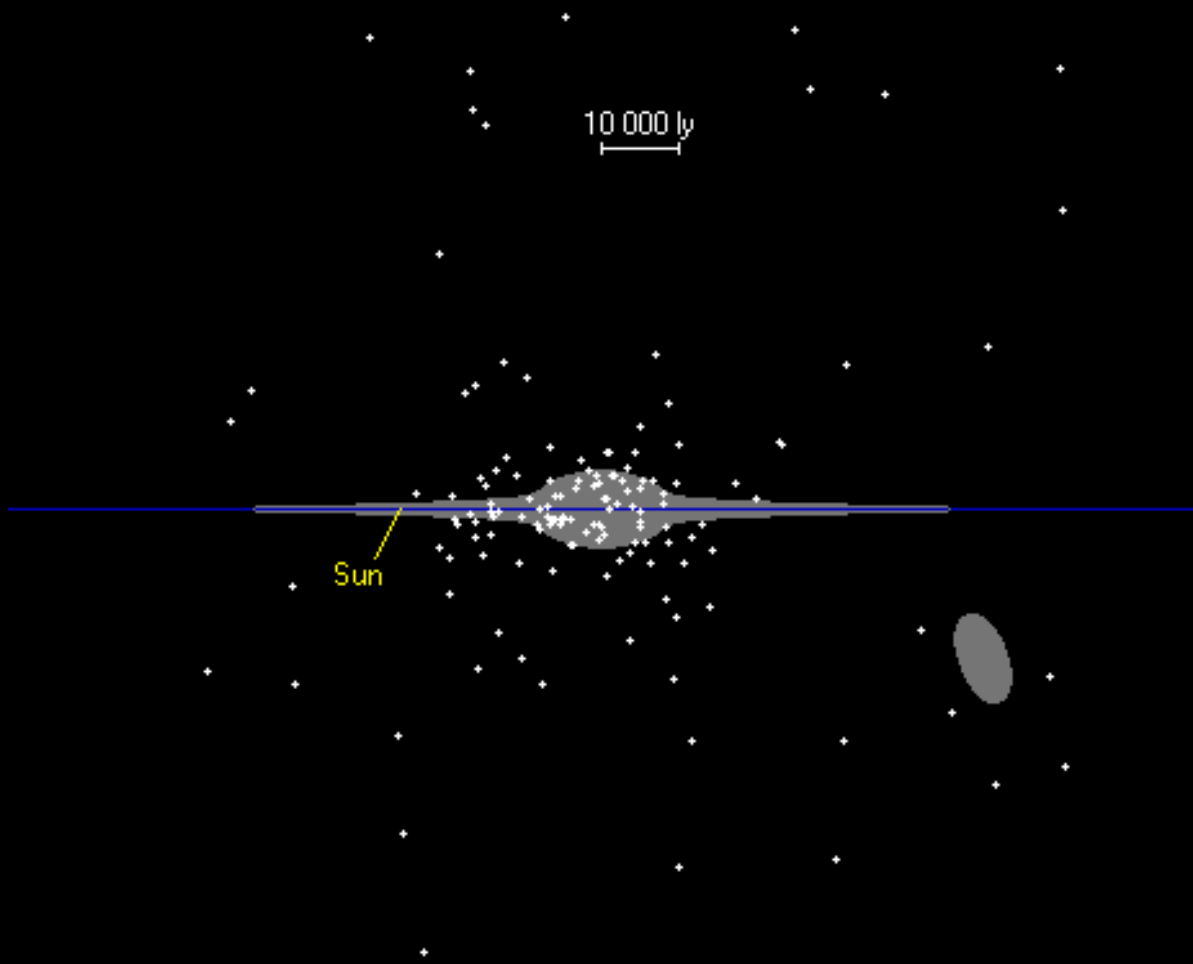
→ „Haufenveränderliche“

Enthalten größenordnungsmäßig ~10^8 Sterne

~150 in der Milchstraße entdeckt

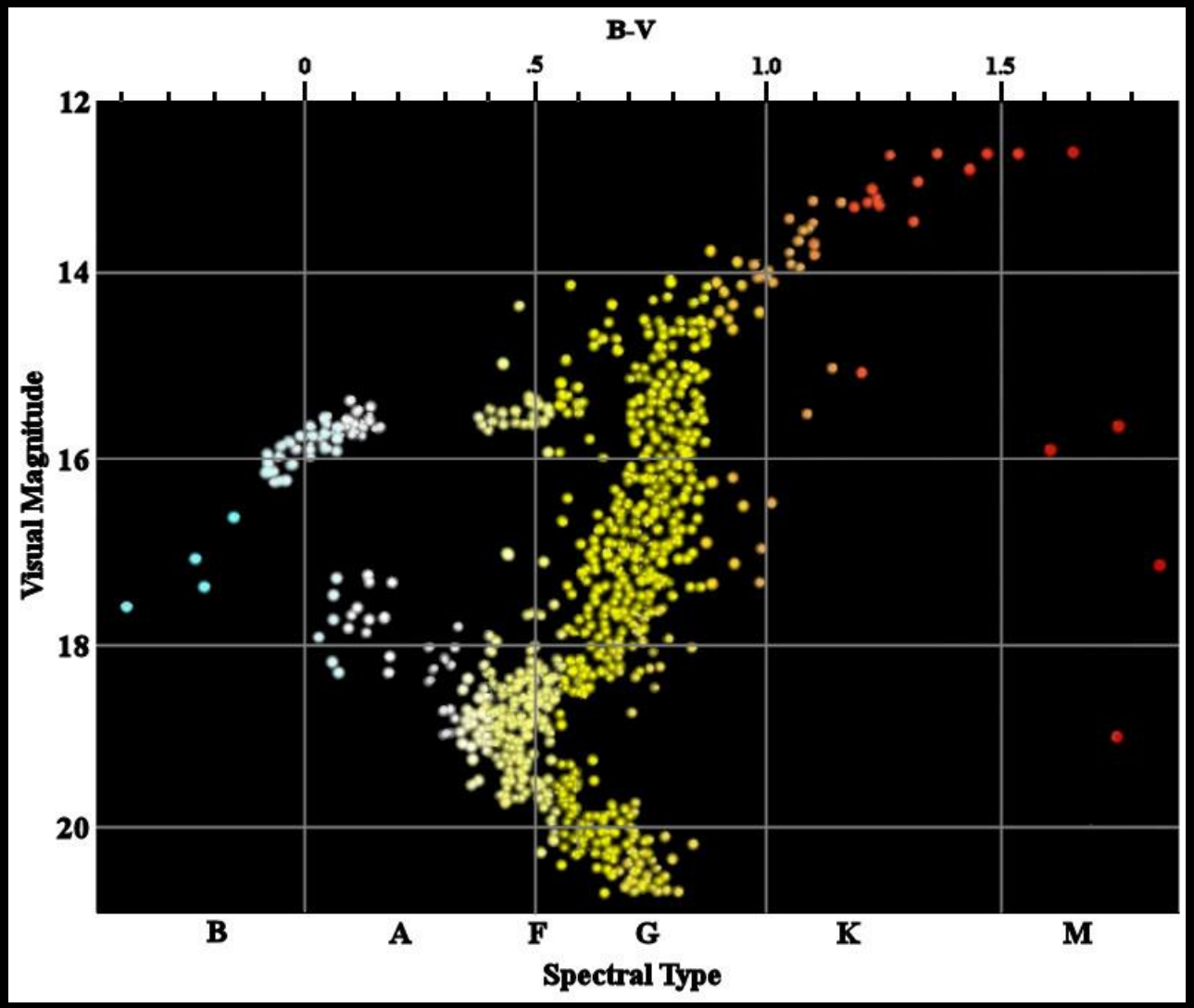
Befinden sich im Zustand der Kernkollabierung

Lösen sich in ~ 10^10 Jahren auf (d. h. Sie „verdampfen“ quasi)



Verteilung der Kugelsternhaufen im Halo der Milchstraße

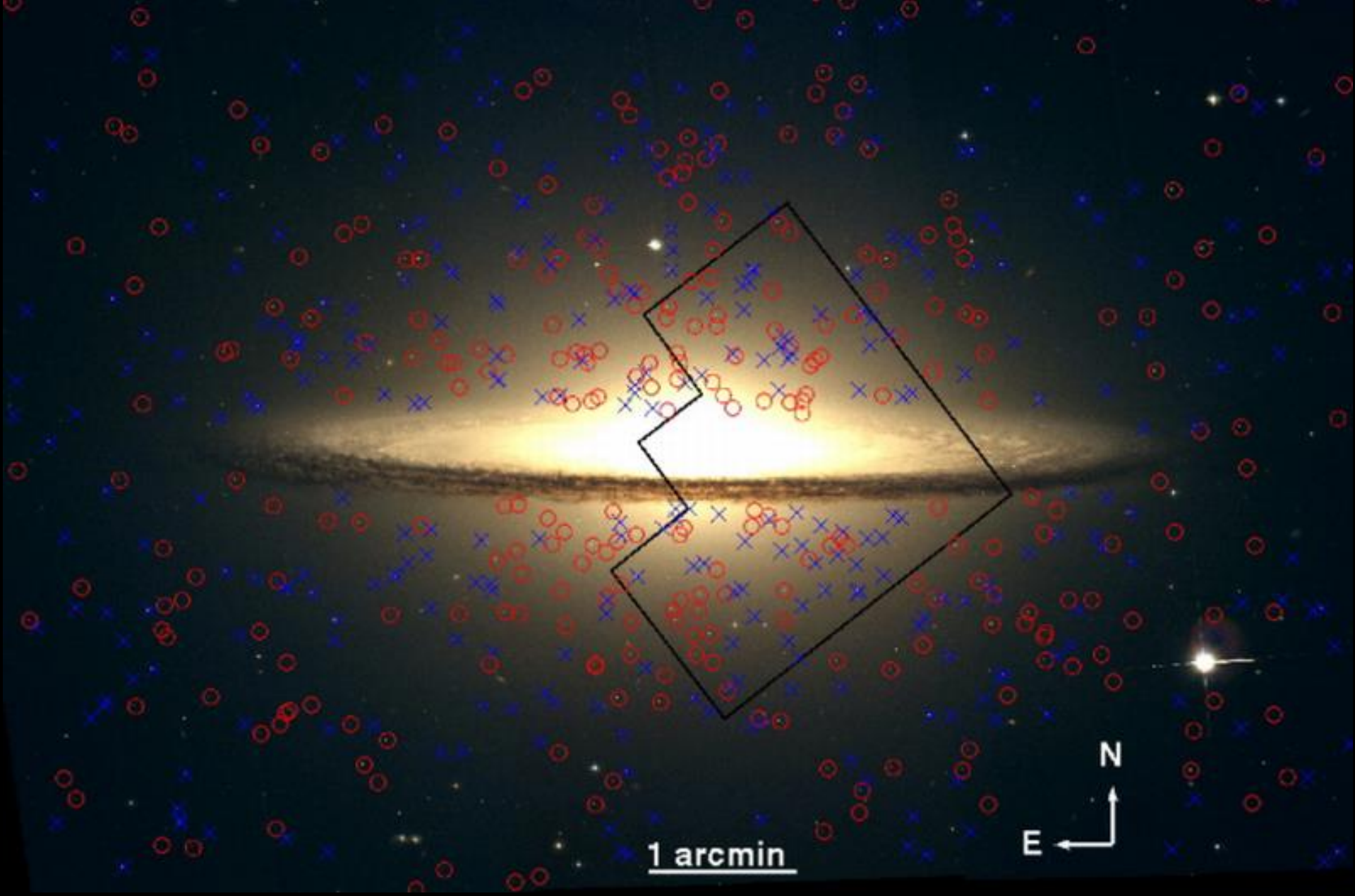
Kugelsternhaufen sind sehr alte Sternhaufen (> 12 Ga)



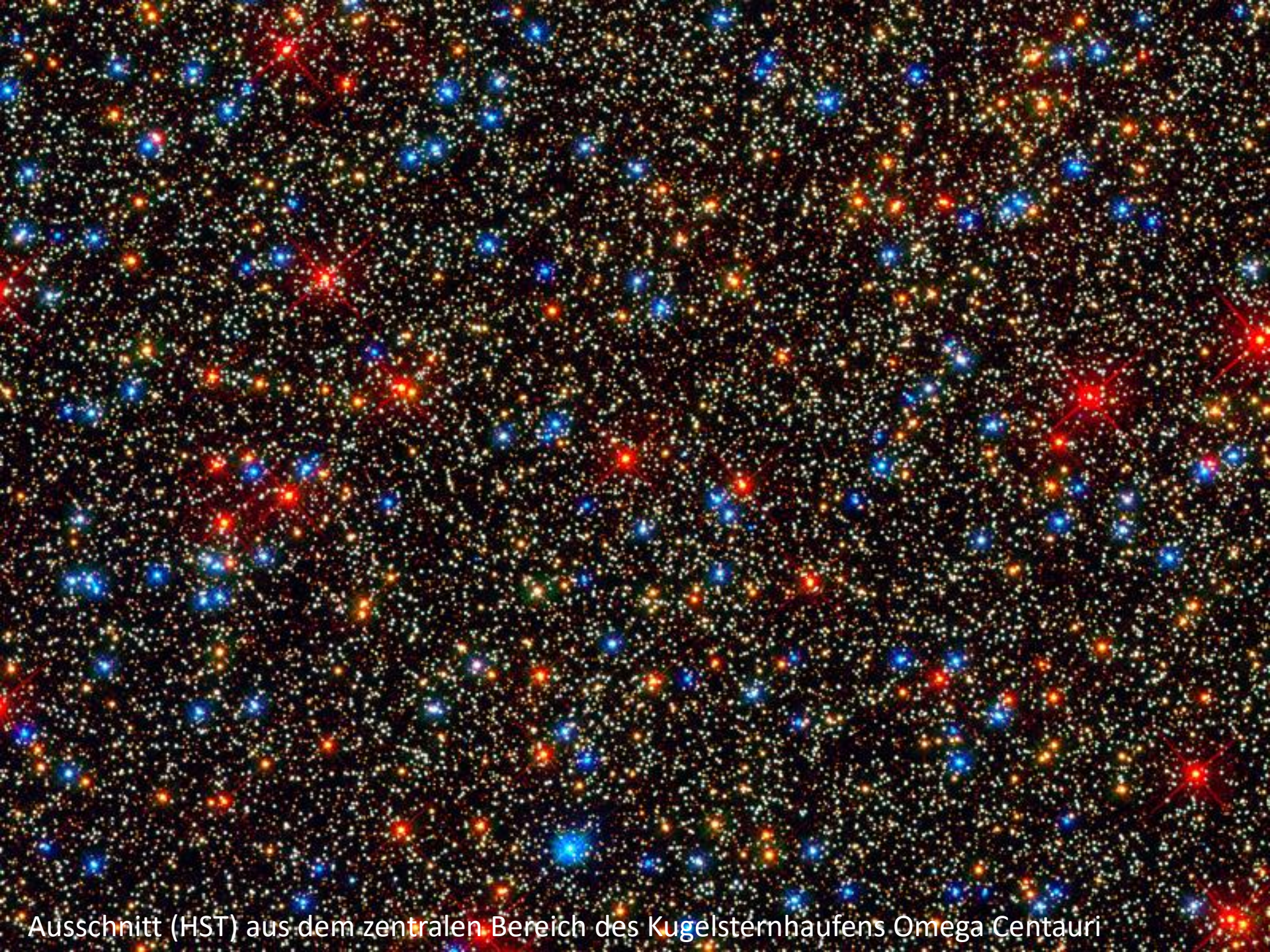
Typisches Alter eines Kugelsternhaufens in der Milchstraße

~12,7 Ga

Hertzsprung-Russell-Diagramm für M3



Identifizierte (Kreise) und wahrscheinliche Kugelhaufen (Kreuze) um den Sombreronebel M104

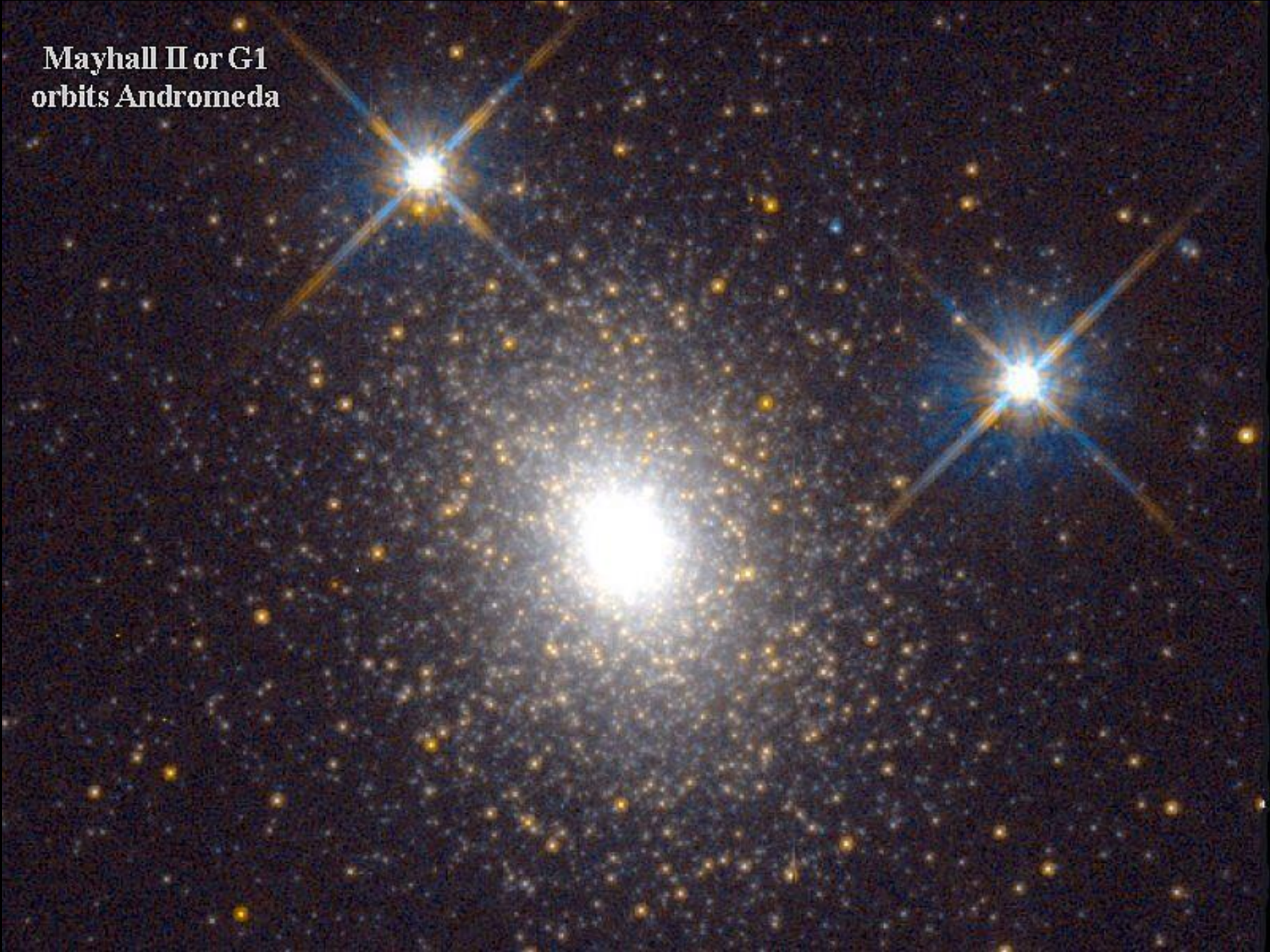


Ausschnitt (HST) aus dem zentralen Bereich des Kugelsternhaufens Omega Centauri

Omega Centauri

Omega Centauri

M 5


Mayhall II or G1
orbits Andromeda