

# 4. Aktive Galaxien

Beispiele für Aktive Galaxien  
Aktive galaktische Kerne (AGN)  
Quasare

# Aktive Galaxien

Lesen Sie im LB Klett „Grundkurs  
Astronomie“ S. 245 und notieren Sie

- ◆ eine Begriffsdefinition für aktive Galaxien  
und
- ◆ eine Begriffsdefinition für Radiogalaxien

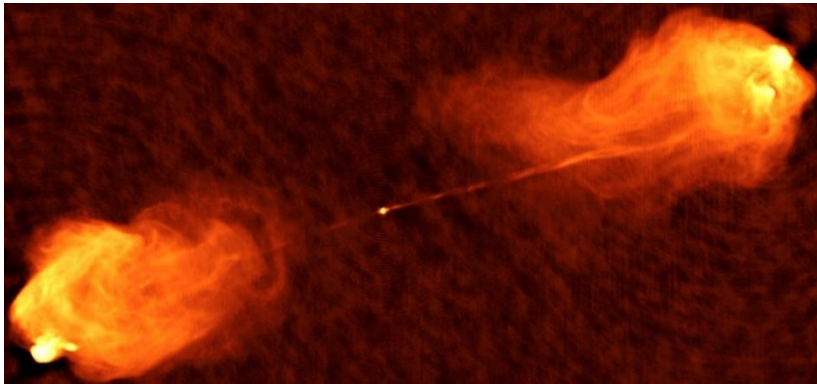
# Aktive Galaxien

- ◆ Sternsysteme, die sich durch die Höhe ihrer Strahlungsleistung von normalen Galaxien unterscheiden → LB Klett S. 245, Tab. 7.8
- ◆ Energiequelle befindet sich in einem sehr kompakten Zentralbereich des Systems

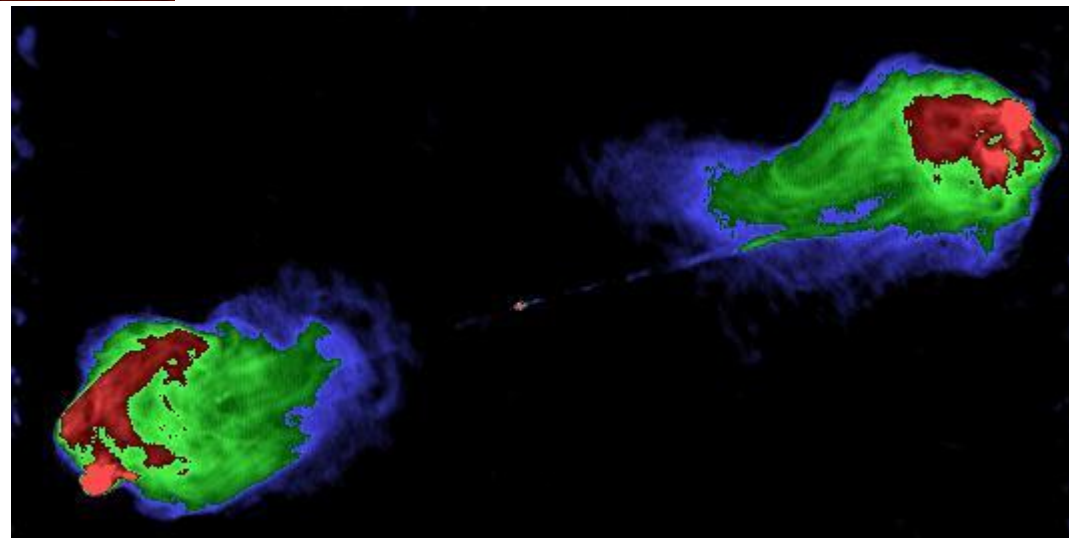
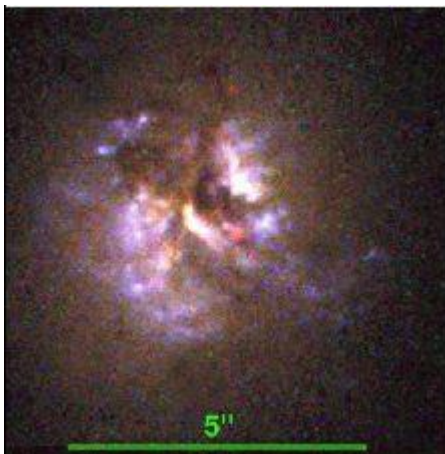
# Radiogalaxien

- ◆ Elliptische Galaxien, die eine sehr starke Radiostrahlung aussenden
- ◆ Die Radiostrahlung vieler Radiogalaxien kommt aus zwei meist symmetrisch zum Kern angeordneten Emissionsgebieten  
→ DRAGN: **D**ouble **R**adio Sources  
**A**ssociated with **G**alactic **N**uclei

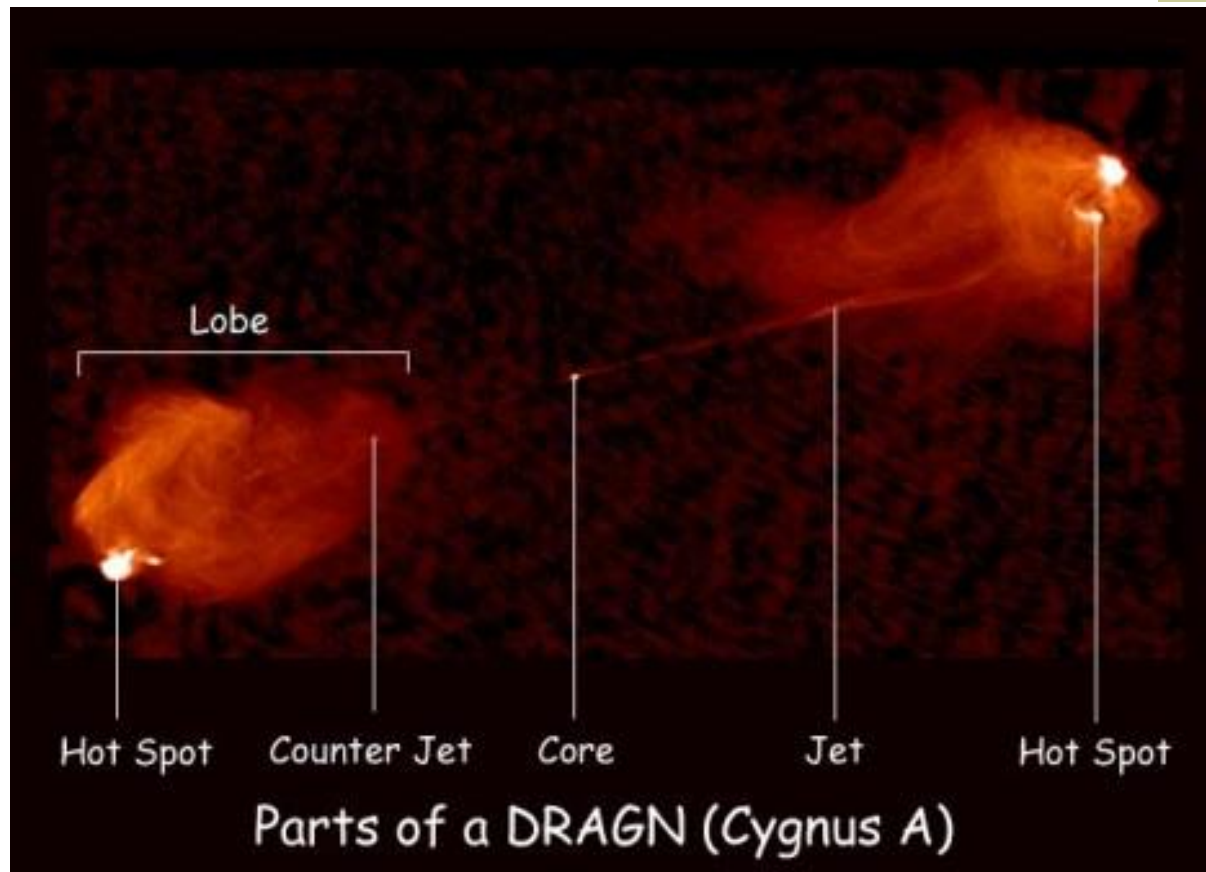
# Radiogalaxie Cygnus A



Entsprechendes Radiobild  
→ LB Klett GK Astronomie  
S. 246 Abb. 7.37



# Cygnus A - DRAGN



# Aktive Galaktische Kerne (AGN)

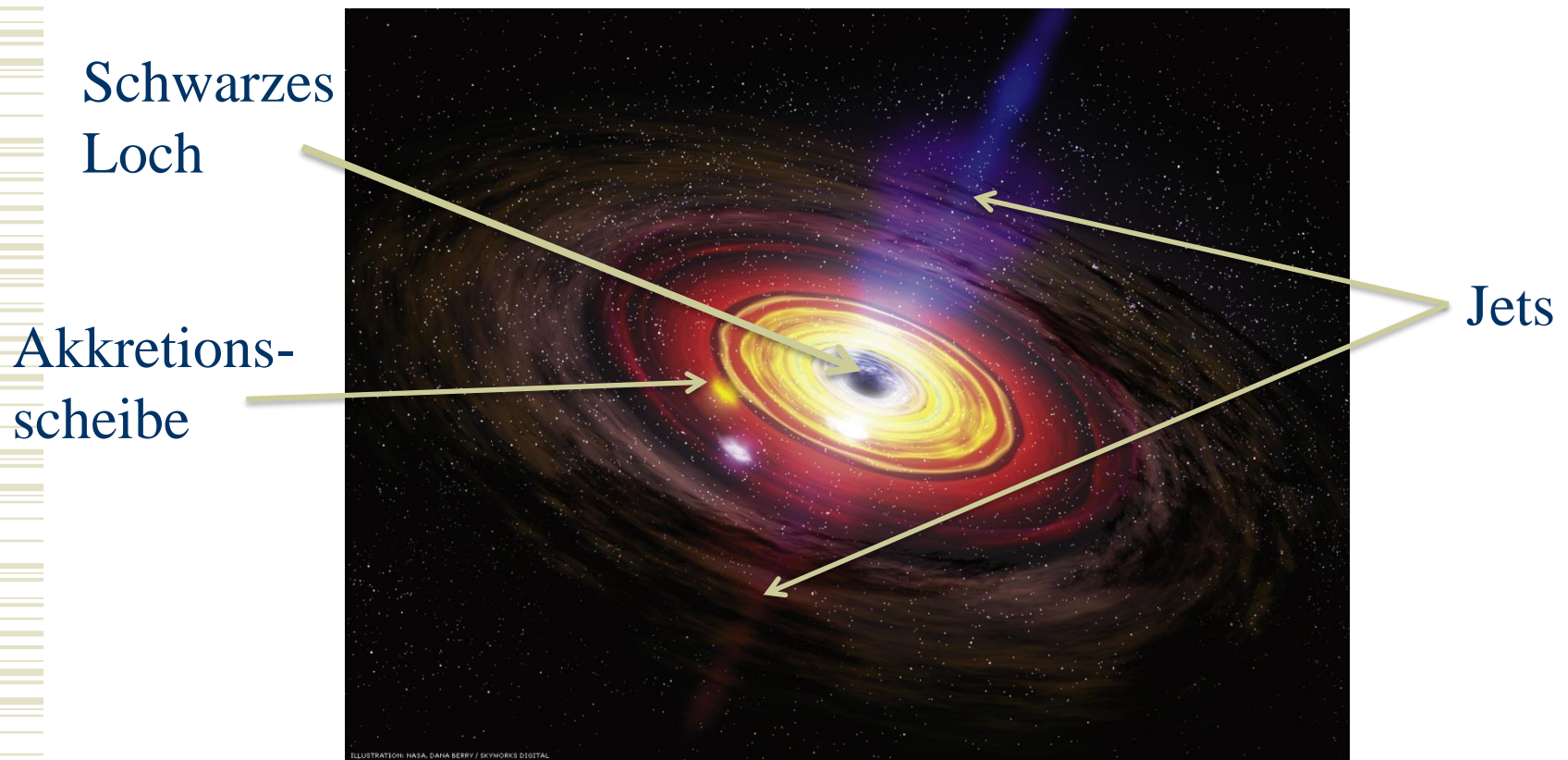
- ◆ Ursache der erhöhten Strahlungsleistung sind aktive galaktische Kerne (AGN)
- ◆ Eigenschaften von AGN:
  - Auf Bildern erscheinen diese Objekte punktförmig und sind zunächst kaum (oder gar nicht) von Sternen zu unterscheiden. Die Spektren dieser Objekte zeigen aber, dass es sich nicht um Sterne handelt.
  - Die AGNs gehören zu den leuchtkräftigsten Objekten im Universum und sind daher auch auf große Entfernungen noch gut zu erkennen.
  - Das Gebiet, das die Strahlung eines AGNs aussendet, ist in etwa von der Größe unseres Sonnensystems.

# Die physikalische Natur der AGN

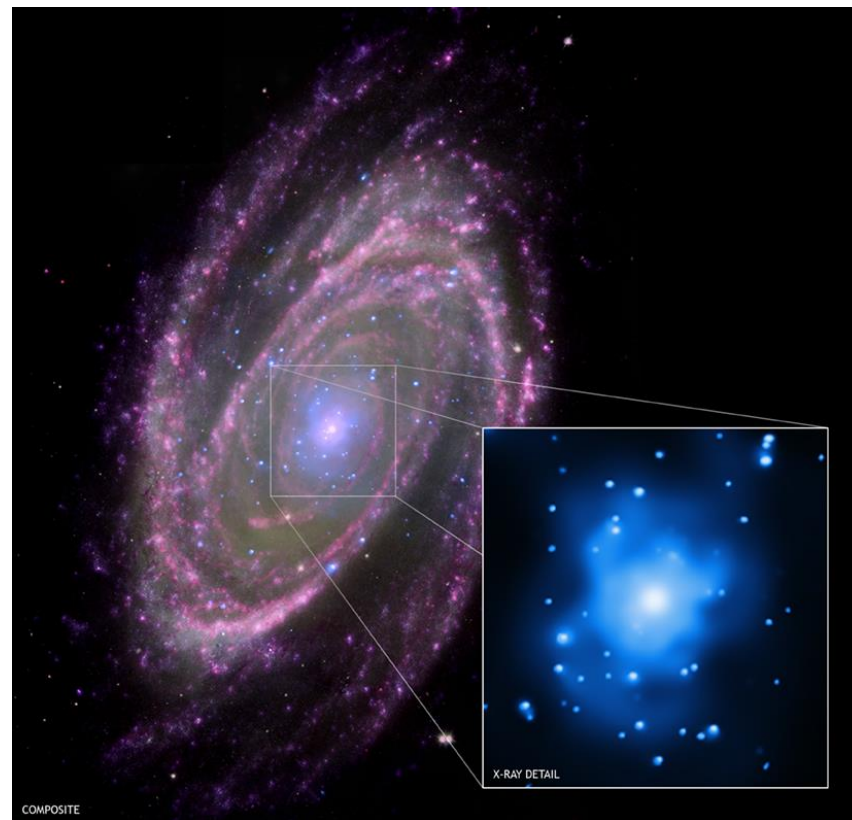
- ◆ supermassereiches Schwarzen Loch, um das sich eine Akkretionsscheibe bildet
- ◆ senkrecht zur Ebene der Akkretionsscheibe bildet sich ein gebündelter Jet
- ◆ Jets bestehen aus Materie, welche die Kernregion nahezu mit Lichtgeschwindigkeit ausstößt → Bündelung der Jets durch spiralförmig angeordnete Magnetfeldlinien



# Die physikalische Natur der AGN

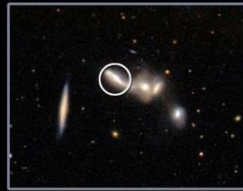


# M81 mit aktivem Schwarzen Loch



# Swift Gamma Ray Explorer

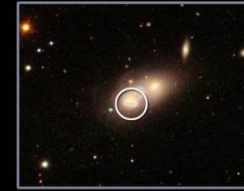
## Swift-detected Active Black Holes in Merging Galaxies



UGC 06527



NGC 7319



NGC 1142



NGC 3227

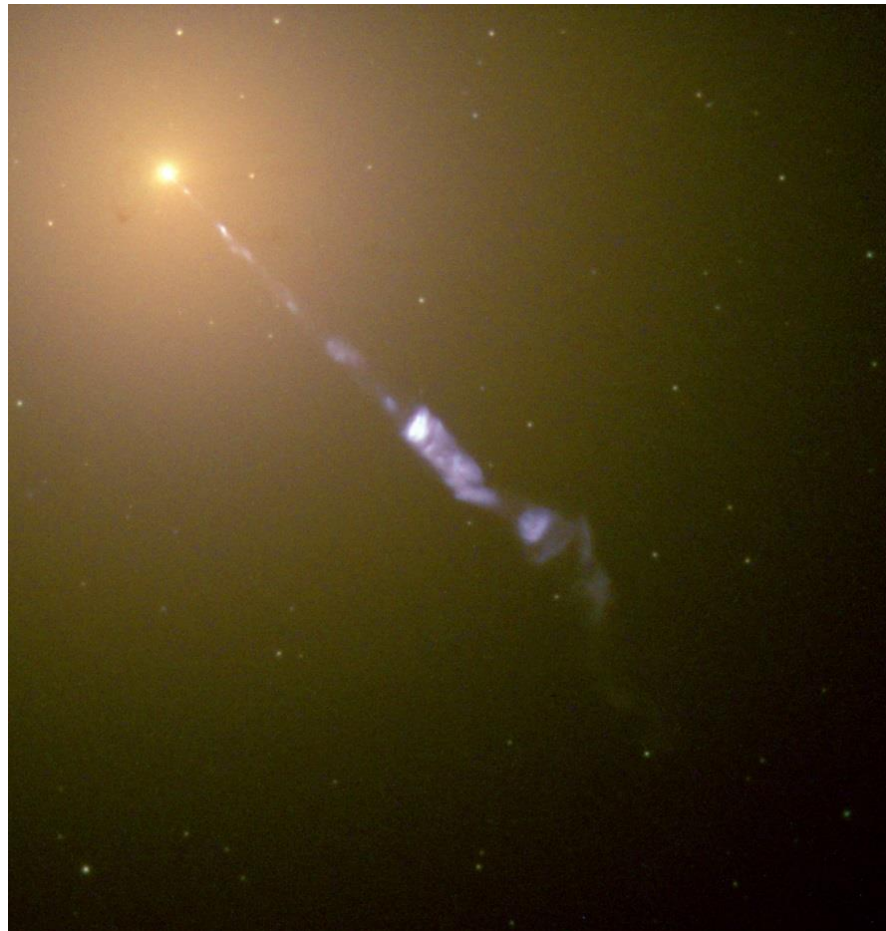


MCG 0212050



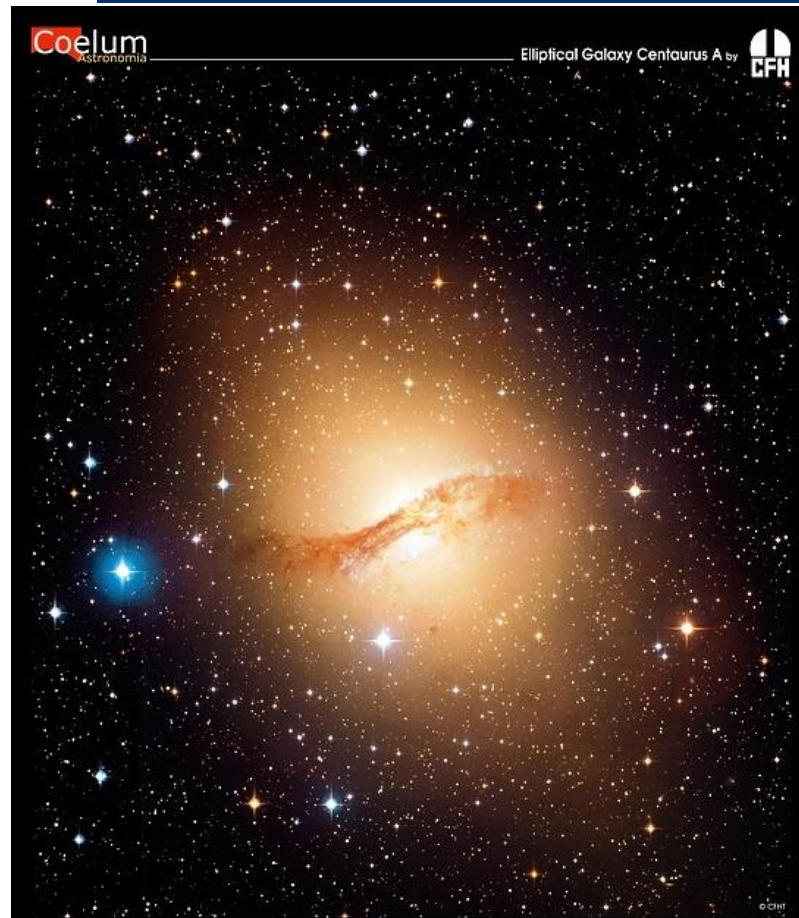
NGC 2992

# Radiogalaxie M87 mit Jet

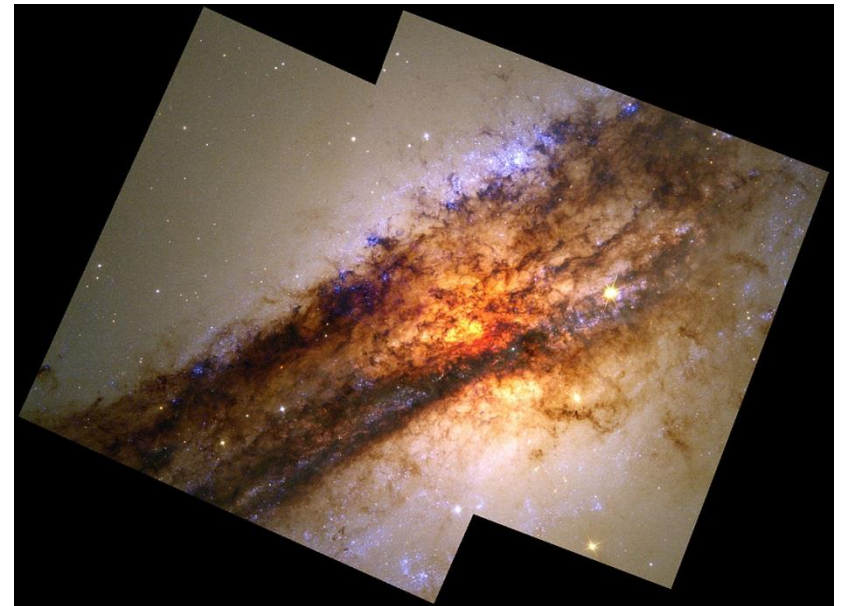
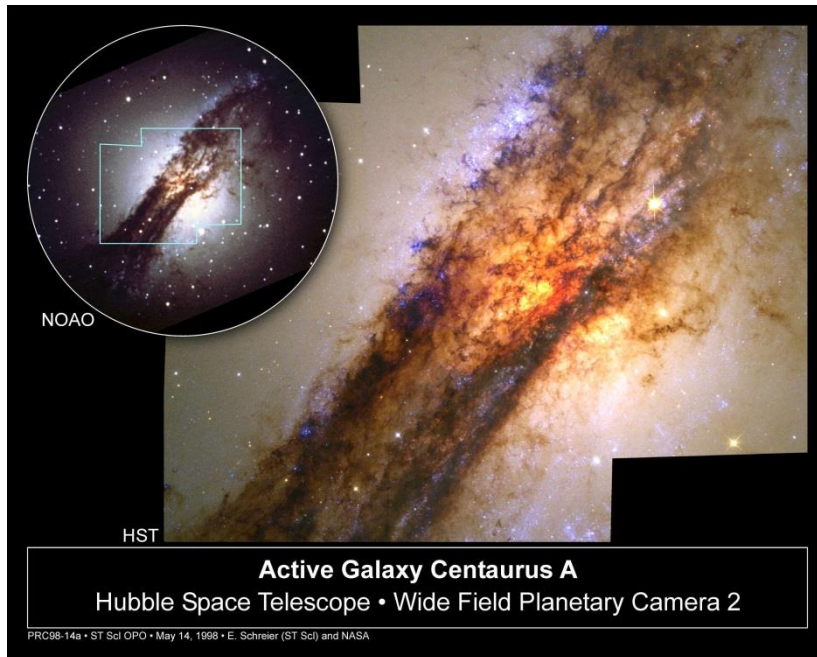


Länge des Jets:  
ca. 5000 ly (!)

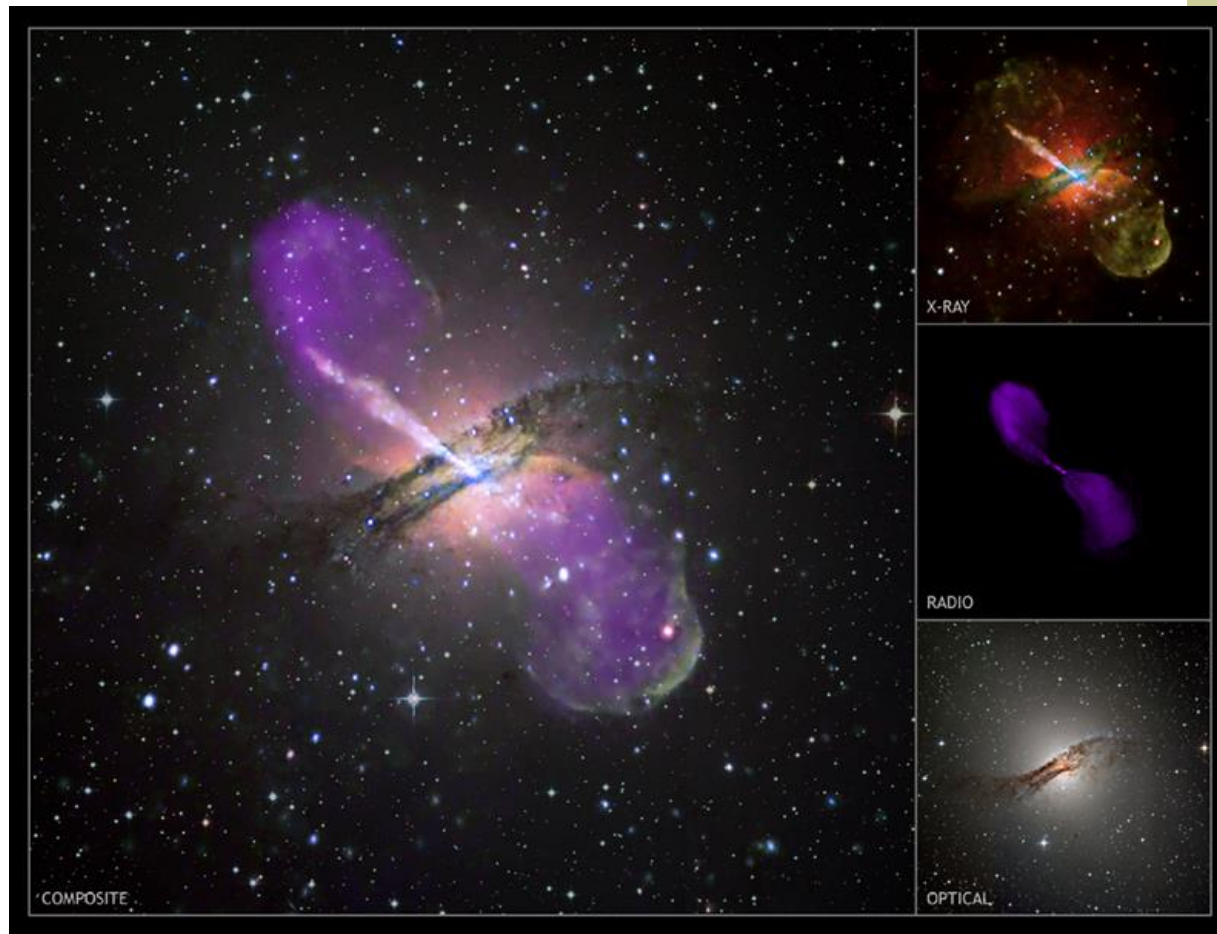
# Radiogalaxie Centaurus A



# Centaurus A - Zentrum



# Centaurus A in verschiedenen Wellenlängen



# Quasare

Lesen Sie im LB S. 165 (neu) bzw. 162 (alt) das Kapitel „Quasare“ und machen Sie sich Notizen zur

- ◆ Begriffserklärung (Was bedeutet der Begriff Quasar?) und zur
- ◆ physikalischen Natur der Quasare



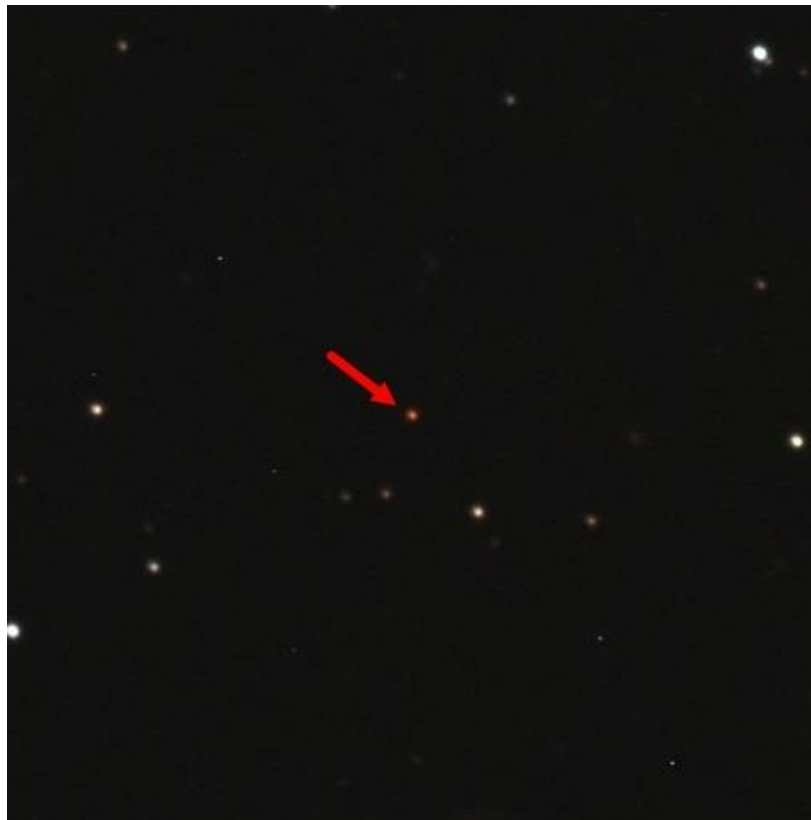
# Quasare

sind Objekte, die in den 1960er Jahren an den Orten von Radiostrahlung nachgewiesen wurden und auf den Fotos wie Sterne aussahen.  
→ quasistellare Radioquelle → Quasar

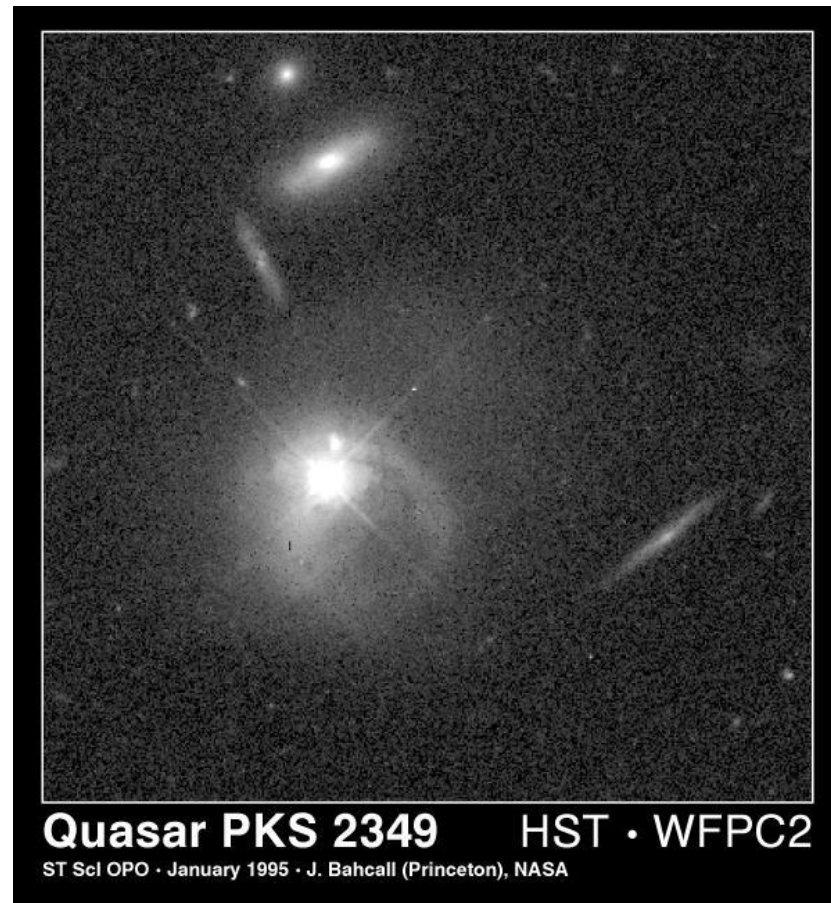
# QSO – APM082789+5225

QSO –  
quasi-stellar Object

Auffällig ist die  
extreme  
Rotverschiebung.



# Quasar PKS 2349

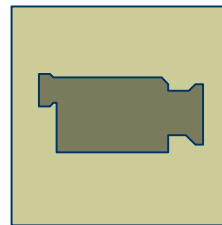


# Die physikalische Natur der Quasare

- ◆ Kerne aktiver Galaxien
- ◆ gehören zu den leuchtkräftigsten Objekten im Universum
- ◆ Strahlung eines Quasars kann eine Leuchtkraft ähnlich der von vielen Milliarden Sternen erreichen → höhere Strahlungsleistung als die der gesamten Wirtsgalaxie
- ◆ Das was man als die Strahlung des Quasars beobachtet, ist die Emission der aufgeheizten Akkretionsscheibe des Schwarzen Lochs.
- ◆ Quasare sind sehr weit entfernte Objekte. Man beobachtet also einen Frühzustand des Universums.

# Video „Geheimnisse des Universums“ - Quasare

Beschreiben Sie die drei verschiedenen Erscheinungsformen eines aktiven galaktischen Kerns (AGN, Quasar, Blazar).



Quelle: [https://www.youtube.com/watch?v=HCp\\_nKliG8I](https://www.youtube.com/watch?v=HCp_nKliG8I)

# Drei Phänomene – ein Objekt

- ◆ AGN: Der Beobachter schaut von der Seite auf den Kern der aktiven Galaxie
- ◆ Quasar: Der Beobachter schaut mit einem veränderten Blickwinkel auf den Kern. Man sieht die intensive Strahlung, die von der Akkretionsscheibe ausgesendet wird.
- ◆ Blazar: Der Beobachter schaut genau in Richtung des Jets.