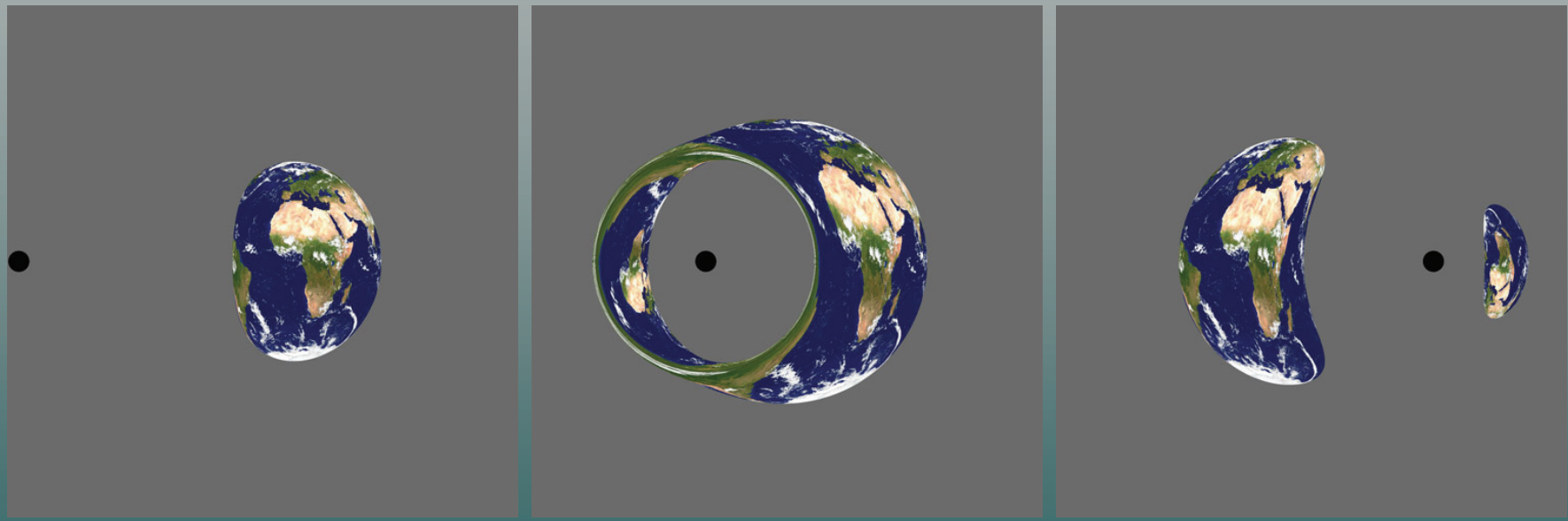
Das Schwarze Loch im Zentrum der Galaxis

Donaueschingen, 30.10.2006

Uwe Reichert, Sterne und Weltraum

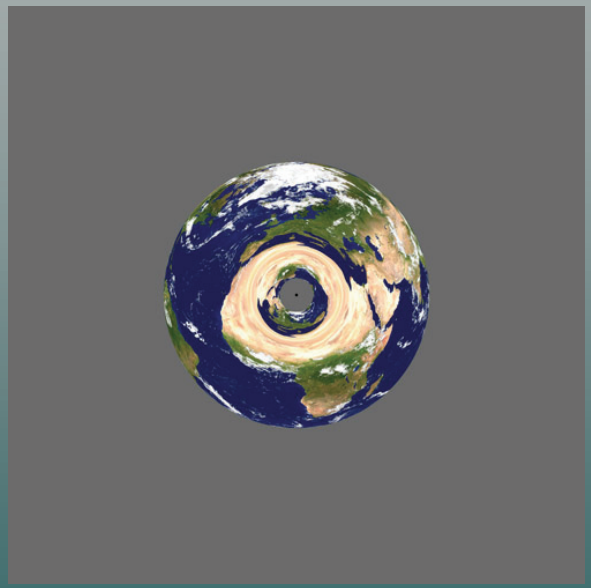
Wie Massen die Raumzeit verbiegen

1. Ein Schwarzes Loch mit 163 Sonnenmassen zieht vor der Erde vorbei

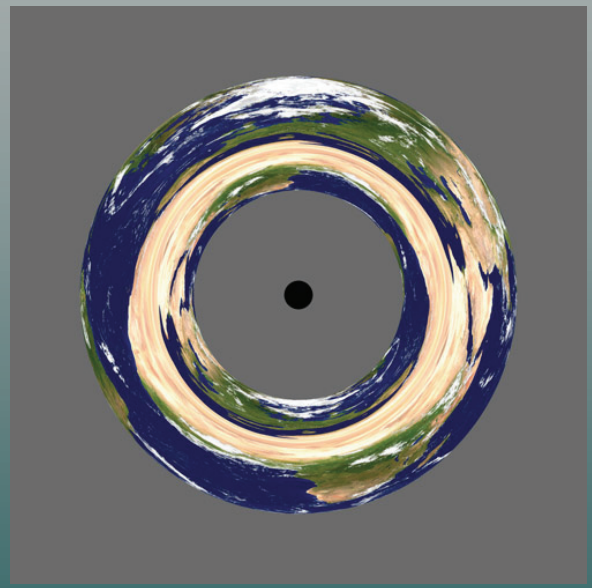


Wie Massen die Raumzeit verbiegen

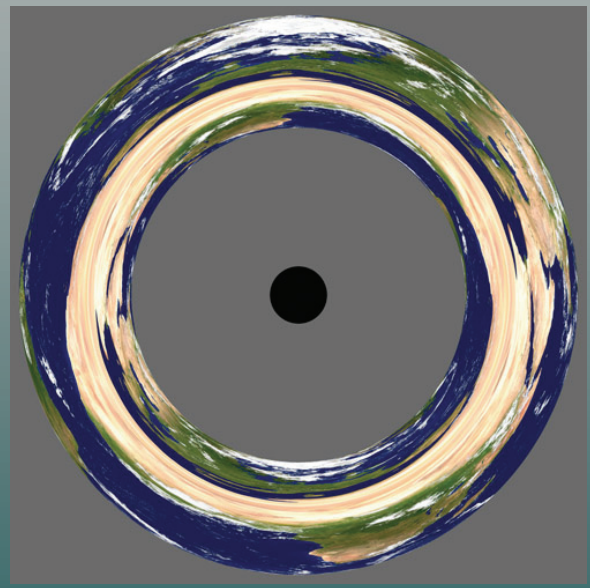
2. Die Erde als Einsteinring



16,3 Sonnenmassen



163 Sonnenmassen



326 Sonnenmassen

Seyfert-Galaxien

entdeckt 1943
Carl Seyfert

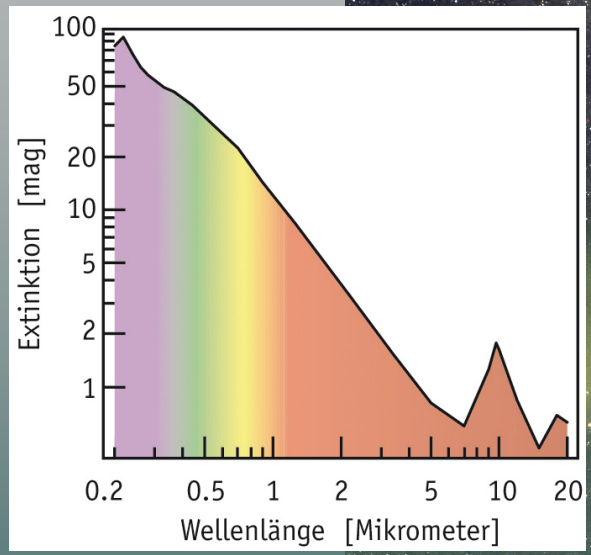
Quasare
entdeckt 1960

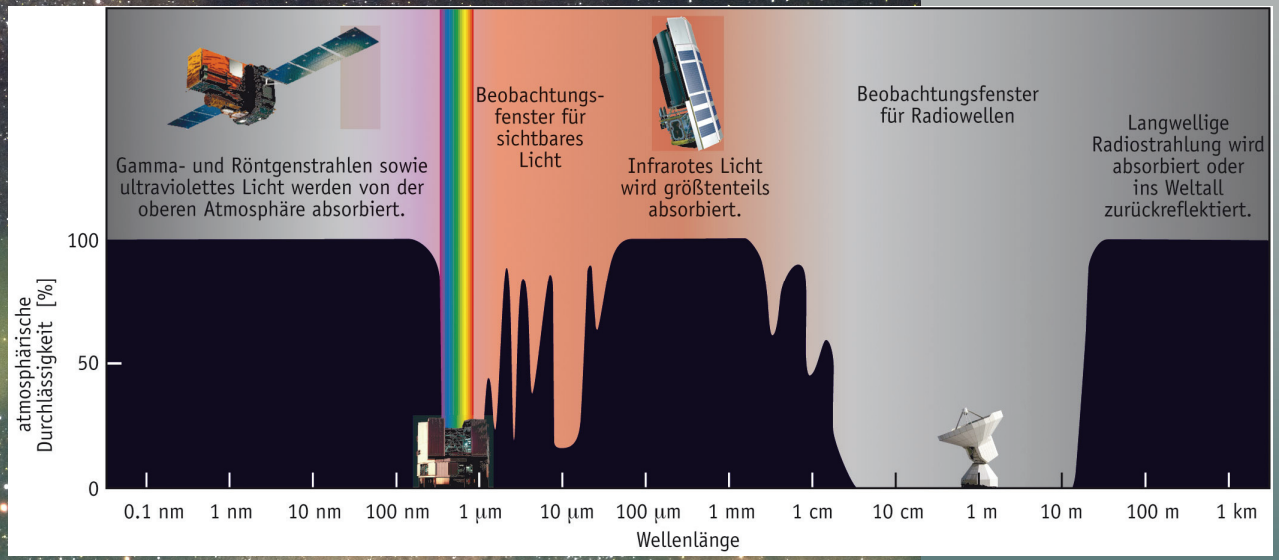
=> kompakte Quelle extremer Energie

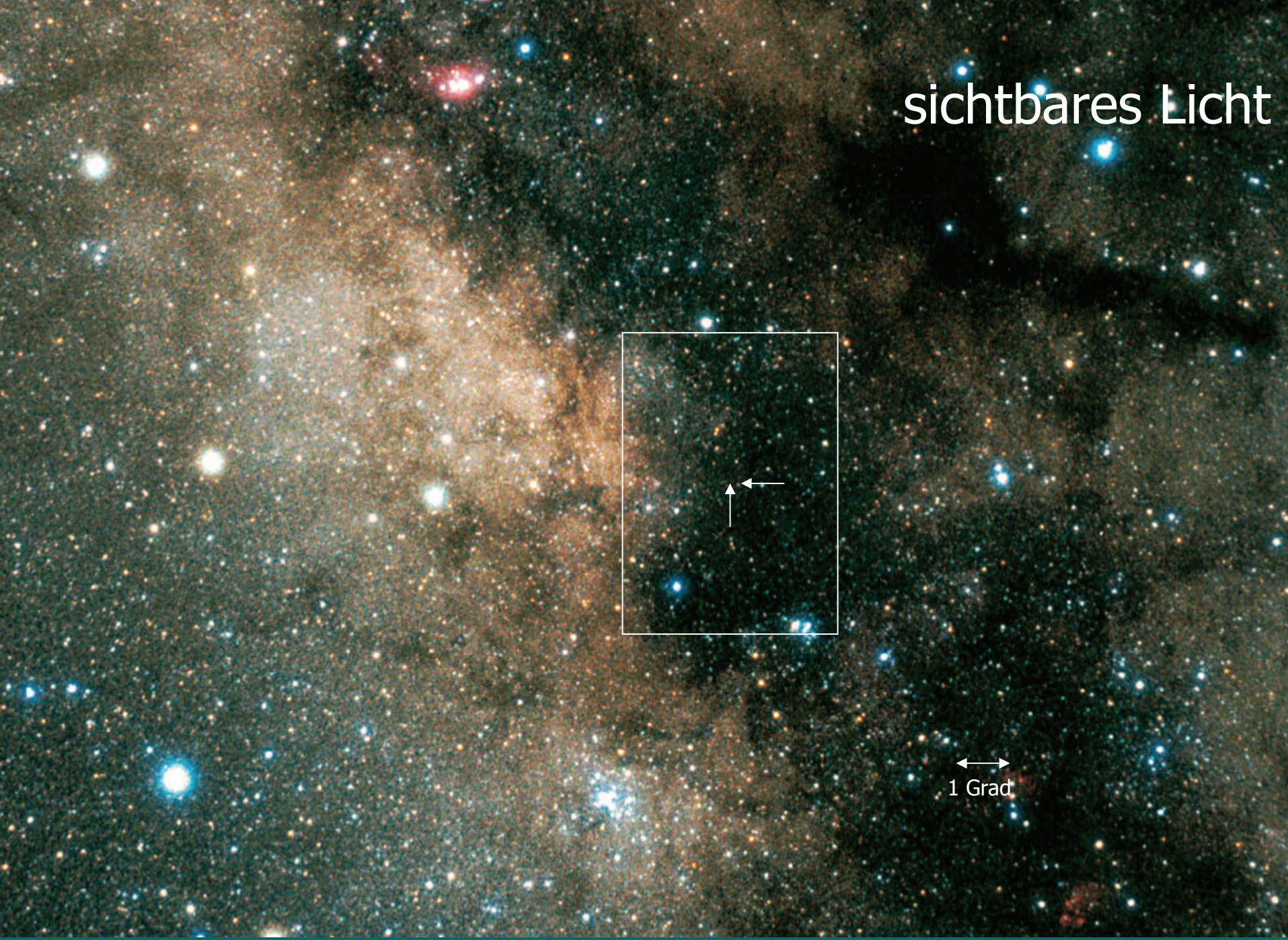
=> Akkretion von Materie auf ein Schwarzes Loch?

ca. 10 % aller Galaxien mit aktivem Kern?

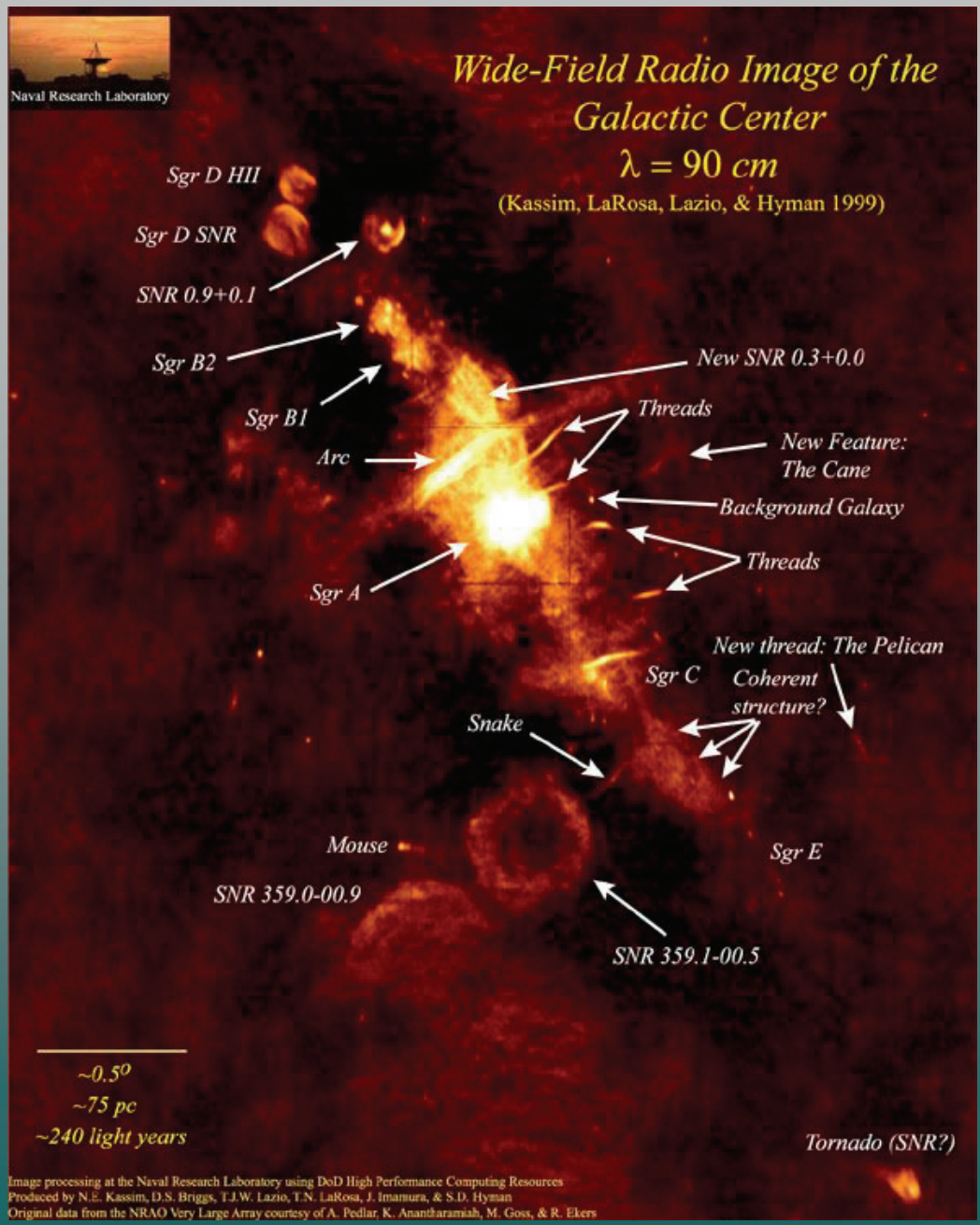

Sonne
25000 Lichtjahre
Zentrum


Extinktion [mag]
100
50
20
10
5
2
1
0.2
0.5
1
2
5
10
20
Wellenlänge [Mikrometer]


Gamma- und Röntgenstrahlen sowie ultraviolettes Licht werden von der oberen Atmosphäre absorbiert.
Beobachtungs-fenster für sichtbares Licht
Infrarotes Licht wird größtenteils absorbiert.
Beobachtungsfenster für Radiowellen
Langwellige Radiostrahlung wird absorbiert oder ins Weltall zurückreflektiert.
atmosphärische Durchlässigkeit [%]
100
50
0
0.1 nm
1 nm
10 nm
100 nm
1 µm
10 µm
100 µm
1 mm
1 cm
10 cm
1 m
10 m
100 m
1 km
Wellenlänge

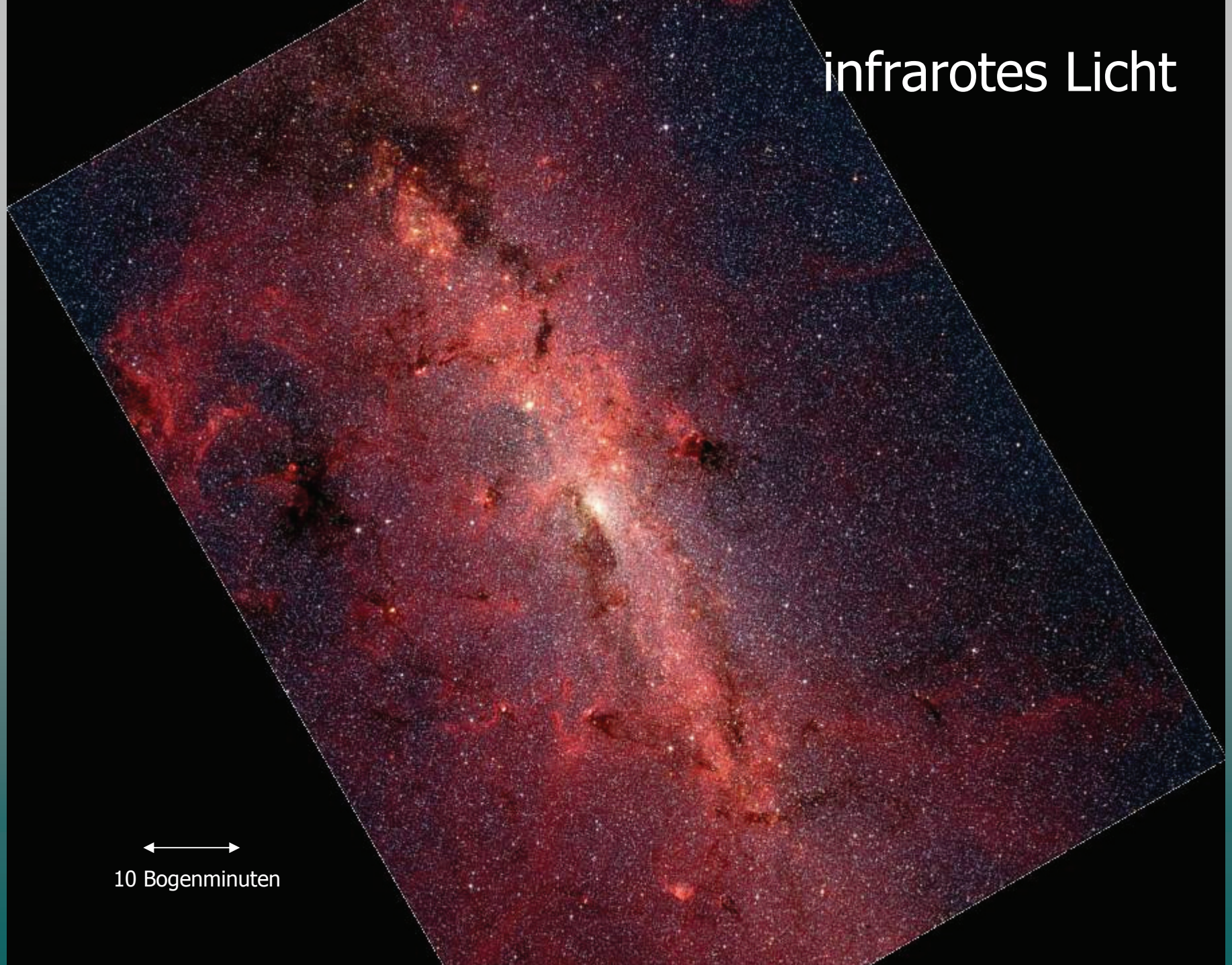

sichtbares Licht
1 Grad

Radiostrahlung

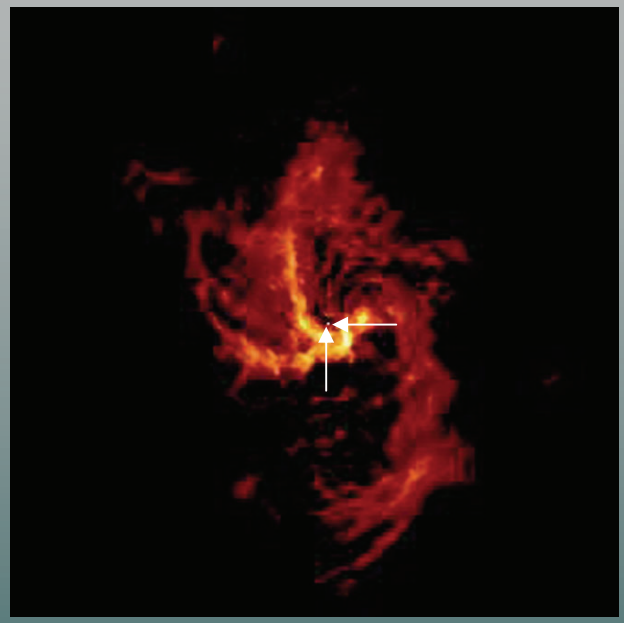


Sagittarius A

1931 entdeckt


infrarotes Licht
10 Bogenminuten

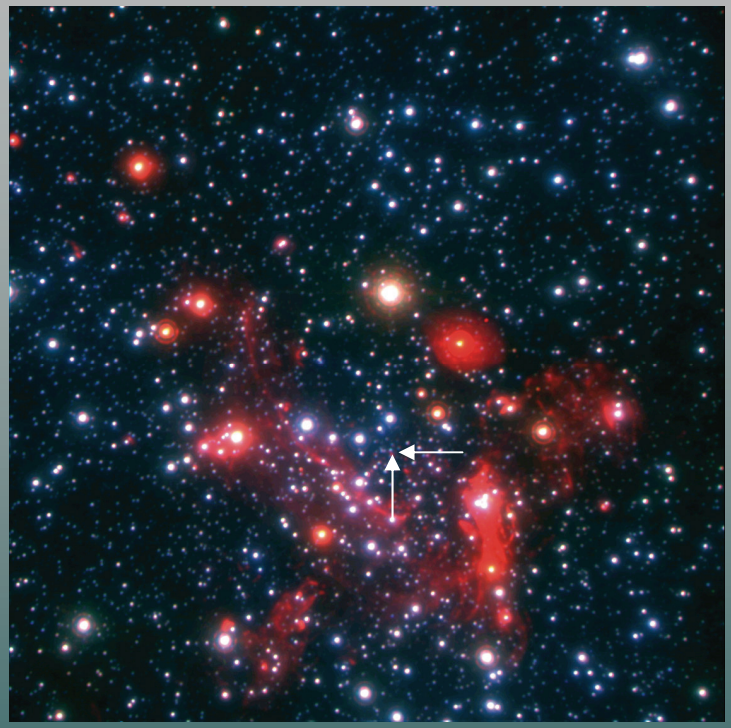
Radiostrahlung



1 Bogenminute

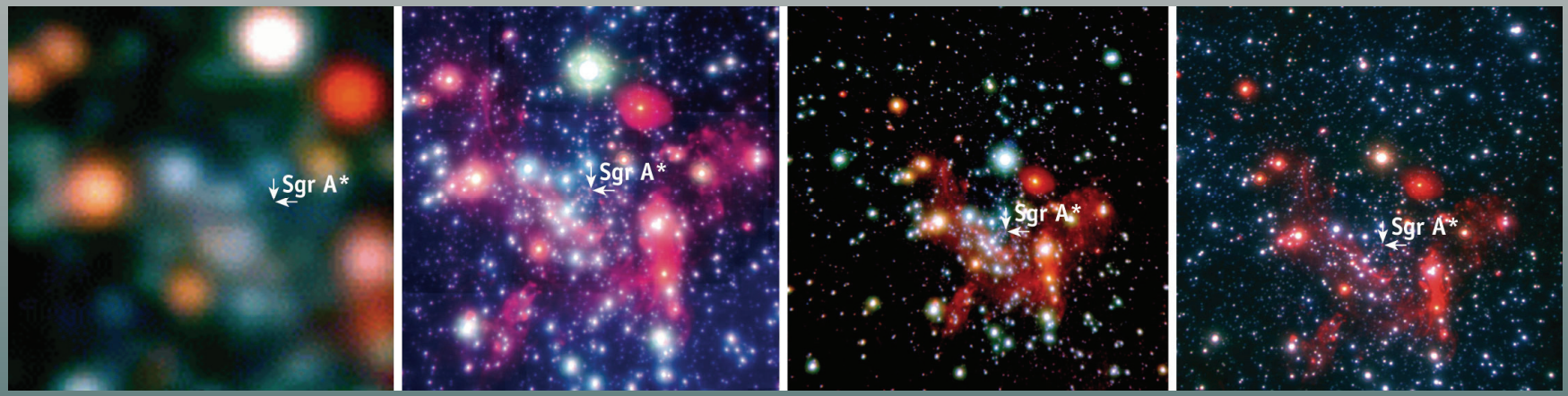
punktförmige Radioquelle
Sagittarius A*
1974 entdeckt

infrarotes Licht



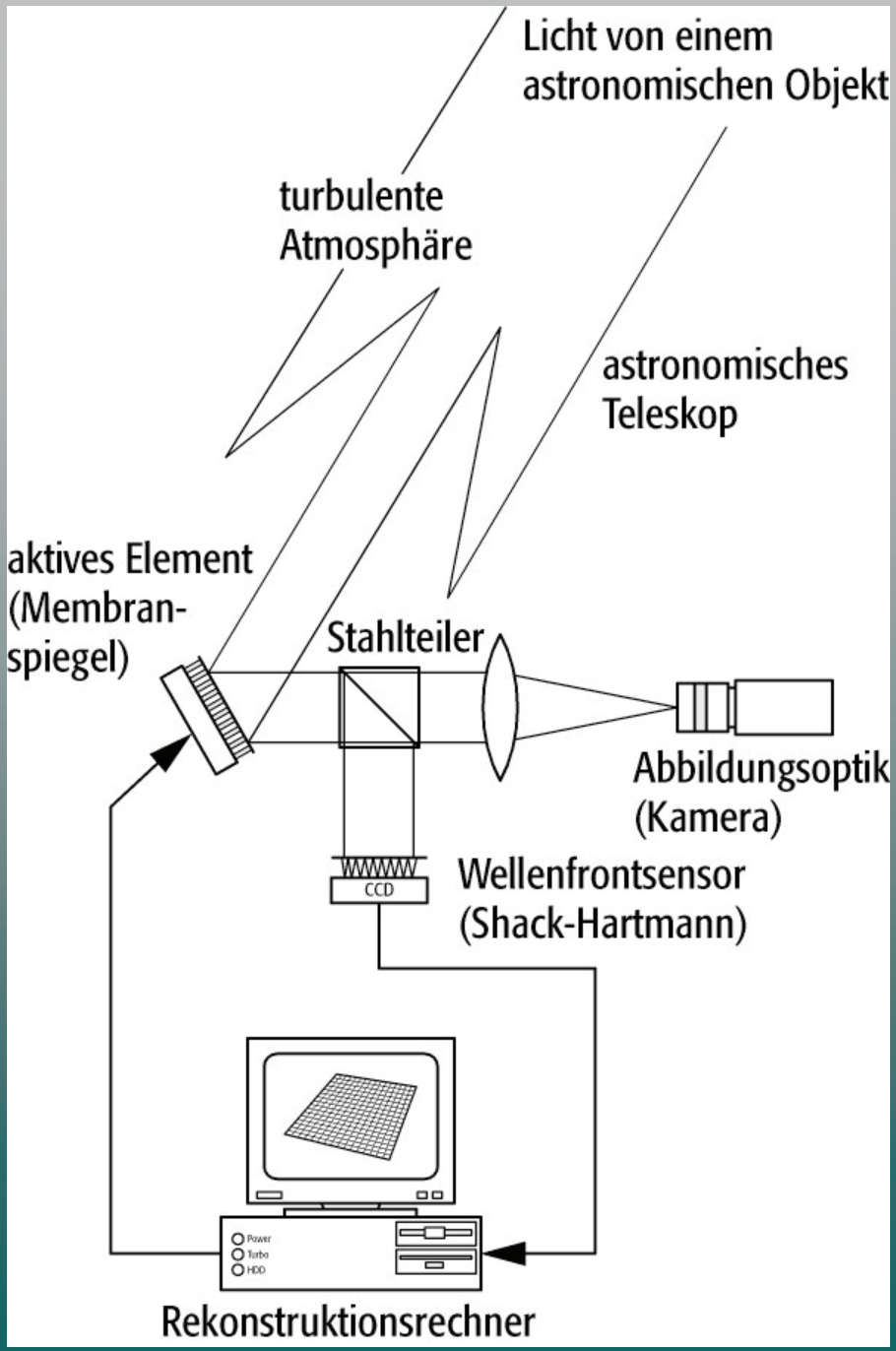
10 Bogensekunden

Fortschritte durch adaptive Optik (AO)



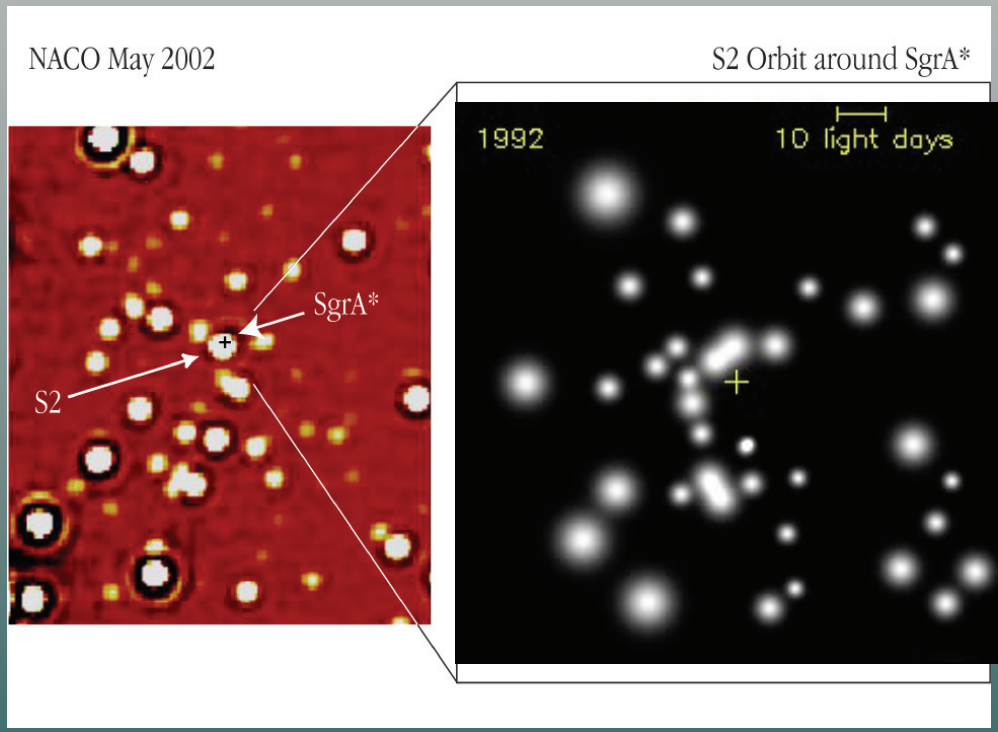
ohne AO, 1992 mit AO, 2003 mit AO, 2005 mit AO, 2006

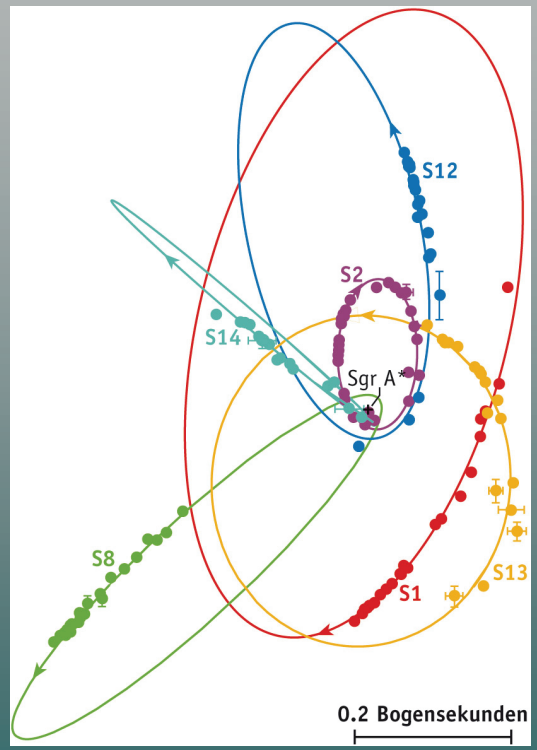
Prinzip der adaptiven Optik



Bewegung der Sterne um das Schwarze Loch

Ziel: Masse und Größe des Schwarzen Lochs aus Kepler-Bahnen ableiten





Ergebnis: 3 Millionen Sonnenmassen