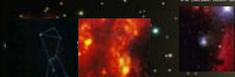
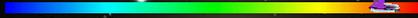


Das infrarote Universum



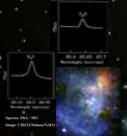
Das Ringed Nebula im sichtbaren (Vis) und im Infraroten Licht.



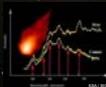
Das Ringed Nebula (in sichtbarem Licht (Vis), im Nah-Infrarot (NIR) und im mittleren Infrarot. In der Nah-Infrarotdarstellung sind viel mehr (kühle) Sterne zu sehen als im sichtbaren Licht. Der Staub ist außerdem die-Beugung geworden. Im mittleren Infrarot fängt der kalte Staub, der im sichtbaren Licht dunkel und undurchsichtig ist, besser an zu strahlen.



Das galaktische Zentrum im sichtbaren Licht (Vis) und im Nah-Infrarot.



Wasser im Orionnebel: erstes Gebiet intensiver Stern- (und Pulsar-?) Entstehung.



Moleküle, die sich in alten Sternen gebildet haben, finden sich heute in unserem Sonnensystem, z.B. in Kometen.



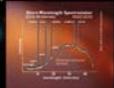
Jünger Stern, eingehüllt in eine dicke Wolke aus (u.a.) Wasser-Eis, Kohlenstoff-Eis und Silikaten.

Das Universum ist ein kühler Ort. Viele astronomische Objekte sind relativ kalt (Planeten, interstellares Gas, Staub) und strahlen daher hauptsächlich im Infraroten.

Viele Regionen im All sind hinter dichten Wäulen aus Staub verborgen. Infrarotstrahlen können diesen Staub durchdringen und uns zeigen, was dahinter ist.

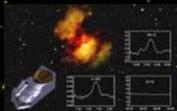
Im Infrarotbereich gibt es eine große Zahl atomarer und molekularer Spektrellinien, die es ermöglichen, die physikalischen Zustände und Prozesse z.B. in Planetenatmosphären, interstellaren Staub- und Gaswolken oder fernem Galaxien zu erforschen.

Durch die kosmische Expansion wird das Licht entfernter Galaxien stark rotverschoben. Daher kann man das frühe Universum besonders gut im Infraroten untersuchen.

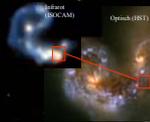


Komplexe Atome (Neon, Schwefel, Argon), gebildet in Sternatmosphären werden von alten Sternen an die interstellare Materie abgegeben, wie hier im Planetschen Nebel NGC6543.

Wasser auch in Planeten und deren Monden.



Infrarotspektroskopie mit ISO – der Schlüssel zum Verständnis starbildenreichhaltiger Infrarotgalaxien.



Galaxienkollisionen stimulieren heftige Sternentstehung, die im optischen oft hinter dunklen Staubwolken verborgen bleibt.