

## 3.5.6 Die Entstehung und Entwicklung der Planeten

Die Entstehung und Entwicklung der Planeten ist untrennbar mit der Entstehung und Entwicklung der Sterne gekoppelt.

# Planetenenentstehung I

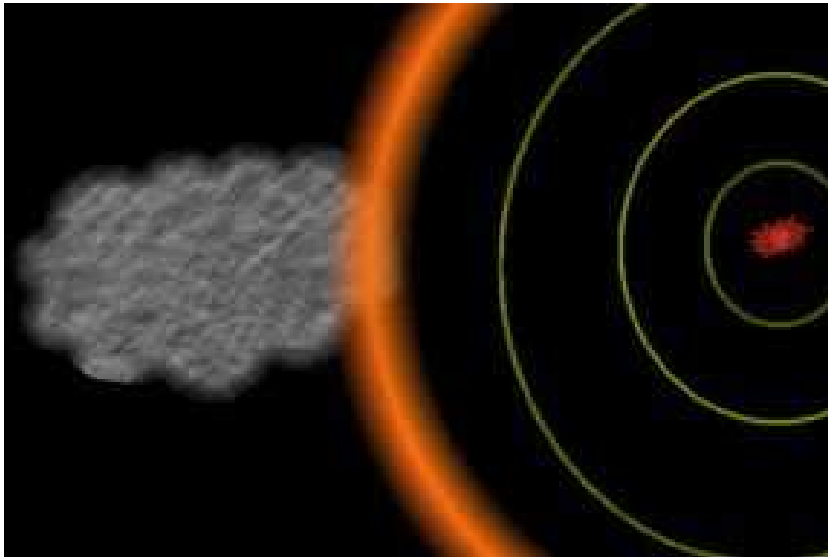
- ◆ Lesen Sie im LB S. 85 das Kapitel „Die Entstehung des Sonnensystems“ und beantworten Sie (mündlich) folgende Fragen:
  - Wann entstand das Sonnensystem?
  - Welche chemische Zusammensetzung hatte das Sonnennebelgas, aus dem sich Sonne und die Planeten bildeten?
  - Wie entstanden erd- und jupiterartige Planeten?

# Planetenenstehung II

Grafik zur Verdeutlichung der Planetenentwicklung aus einer „protoplanetaren Scheibe“.

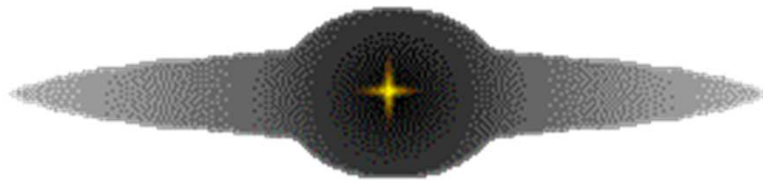


# Planetenentstehung III



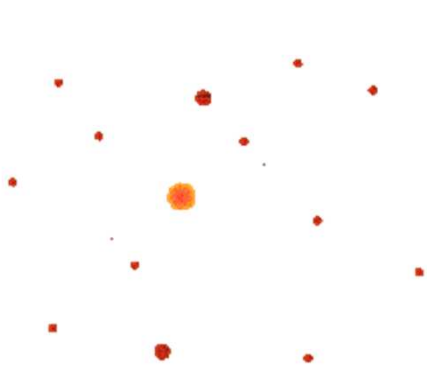
Das Auslöseereignis:  
Von einer nahen Supernova  
trifft eine Schockfront auf  
den Urnebel und löst dessen  
gravitativen Kollaps aus.

# Planetenentstehung IV



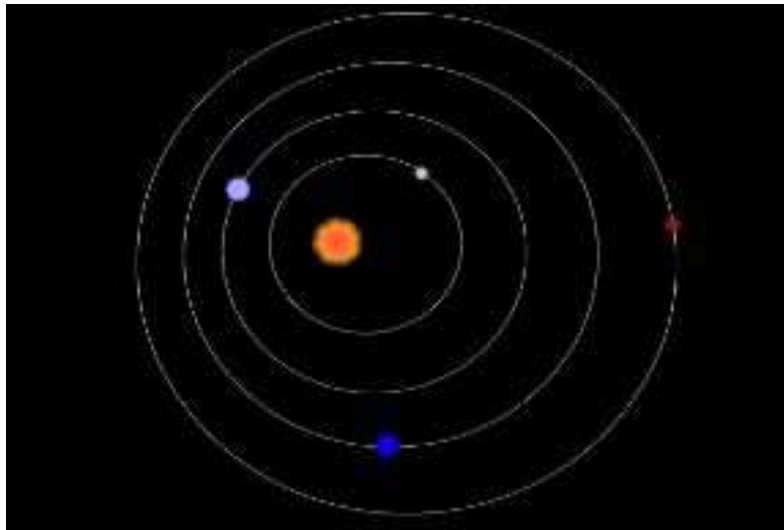
Der Urnebel fällt in sich zusammen und beginnt zu rotieren. Dabei bildet sich eine Gas- und Staubscheibe um die Protosonne.

# Planetenenstehung V



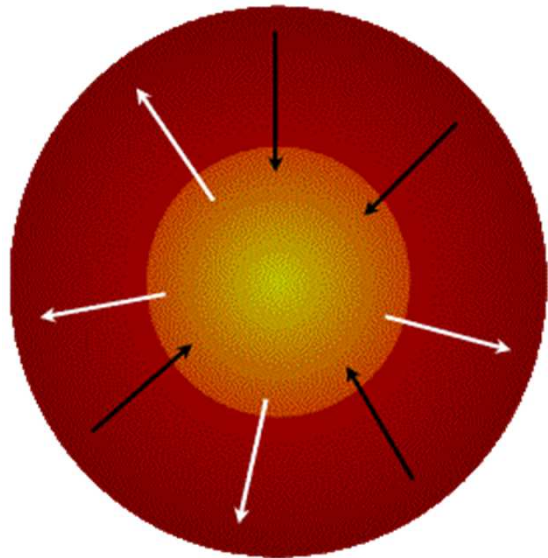
Die Gas- und Staubscheibe kondensiert und es bilden sich große Gesteinsbrocken - die Planetesimale. Millionen davon umlaufen die junge Sonne.

# Planetenentstehung VI



Nach etwa 100 Millionen Jahren ist die Planetenbildung abgeschlossen. Die acht uns bekannten Planeten umlaufen von da an die Sonne. Zwischen Mars und Jupiter sind tausende von Planetesimale übrig geblieben und bilden den Asteroidengürtel

# Planetenenentstehung VII



Differentiation einiger Asteroide und aller Planeten: Schwere Elemente wie Eisen und Nickel sinken in den Kern (schwarze Pfeile), leichte Elemente wie Magnesium, Aluminium und Sauerstoff steigen auf und bilden den Mantel (weiße Pfeile).



# Entstehung des Sonnensystems



# Entwicklung der erdartigen Planeten

Verdichtung und Verschmelzung

Erhitzung



Aufschmelzen



Abkühlung der Oberfläche



Gesteinskruste



Erste Uratmosphäre aus  
Sonnennebelgas, vom  
Sonnenwind weggefegt



Gase entweichen



Zweite Uratmosphäre



unterschiedliche Weiterentwicklung der erdartigen Planeten

# Alles hat ein Ende ...

- ◆ Die Erde wird nicht ewig existieren. Durch welches astronomisches Ereignis wird sie – in 5 bis 6 Mrd. Jahren – vernichtet werden?  
→ Durch den Übergang der Sonne in das Riesenstadium.