Jeans-Kriterium

Die Gaswolken bestehen in erster Linie aus Wasserstoffmolekülen (*m = 2mH*).

(*mH = 1,008 u = 1,67 ∙ 10 -27 kg*). Beispielhafte Werte: *ρ = 10 -18 kg/m³, T = 10 K*

**(1)** Berechnen Sie die minimale Masse, die ein solcher Gasnebel haben muss, damit er nach dem Jeans-Kriterium kontrahieren kann.

**(2)** Erläutern Sie anhand des Ergebnisses, dass eine Wolke weiter durch spezielle Prozesse gekühlt werden muss, damit ein Stern entsteht.

*Sterne mit solch großen Massen sind nicht die Regel. Die Wolke muss also kleiner werden, also in Fragmente zerfallen. Nach dem Jeans-Kriterium muss aber bei kleineren Massen die Temperatur T geringer sein. Also muss sie durch Prozesse gekühlt werden.*

**(3)** Berechnen Sie unter Annahme einer Kugelform größenordnungsmäßig den Radius eines Fragmentes von einem Gasnebel der Dichte *ρ = 10 -18 kg/m³*, der die Sonnenmasse (*M*☉ *= 1,9889 ∙ 10 30 kg*) hat.

*Kugelform:*

**(4**) Berechnen Sie die Temperatur, die ein Fragment der Gaswolke haben müsste, damit dieses nach dem Jeans-Kriterium kontrahieren könnte, um einen sonnenähnlichen Stern (*M =* *M*☉) zu erzeugen. Bewerten Sie das Ergebnis.

*Auch hier zeigt sich, dass die Wolke Kühlungsprozesse braucht, die Temperaturen von Gaswolken liegen im Bereich von 10 K und darüber.*