Trigonometrische Parallaxe

(1) Erläutern Sie anhand dieser Skizze das Prinzip der trigonometrischen Entfernungs-bestimmung.

*Scheinbare Bahn des Sterns an der „Himmelskugel*“

*Wahre Position des Sterns*

φ: *Parallaxe*

*r: Sternabstand*

*r*

*φ*

*R = 1 AE*

*Sonne*

*2φ*

$$\frac{1 AE}{r}=\tan(φ)$$

$$r=\frac{1 AE}{\tan(φ)}$$

*Die scheinbare Bahn an der Himmelskugel wird beobachtet und aus ihr 2φ gemessen.*

**(2)** Parallaxen sind sehr klein, daher unterteilt man jedes Grad (°) in 60 Bogenminuten (´) und jede Bogenminute in 60 Bogensekunden (´´).

 Die Entfernung, bei der ein Himmelskörper eine Parallaxe von einer Bogensekunde (1´´) hätte, bezeichnet man als eine **Par**allaxen**sec**unde: 1 Parsec = 1pc.

 Berechnen Sie diese Strecke in AE und in km.
$$r=\frac{1 AE}{tan\left(\frac{1}{3600}\right)^{°}}=206 265 AE=3,086∙10^{13}km$$

Ein Lichtjahr ist die Strecke, die Licht mit einer Geschwindigkeit von *c = 300 000 km/s* in einem Jahr zurücklegt.

 Berechnen Sie diese Strecke in km und ermitteln Sie, wie viel Lichtjahre ein Parsec hat.
$$r=300 000 \frac{km}{s}∙365∙24∙60∙60 s=9,46∙10^{12}km , d.h.1pc=3,26 Lj$$

**(3)** Erklären Sie die Grenze der Anwendbarkeit dieses Prinzips und geben Sie die Größenordnung an, bis zu welcher Entfernungen mit dieser Methode heute gemessen werden können (Recherche).

 *Die Grenze ergibt sich aus der Kleinheit der Parallaxe. Messungen sind heute bis zehntel Millibogensekunden möglich, also im Bereich von 1000 Lj bis 8000 Lj.*

**(4)** Berechnen Sie die Entfernungen der folgenden Sterne in pc und Lj:

 Sirius (φ = 0,375´´) ; Kapella (φ = 0,073´´) ; Arktur (φ = 0,091´´)

 *r = 8,7 Lj = 2,67 pc r = 44,7 Lj = 13,7 pc r = 36 Lj = 11,04 pc*

Grafiken: S. Hanssen