

#1: Kugeln mit Derive, hier: Großkreise II hbm 23.10.04

#2: -----

#3: Wie berechnet man die Entfernung auf dem Großkreis?

#4: -----

#5: Kugelunkt(KuMiPu, r, λ, φ) := KuMiPu + r·[COS(φ)·COS(λ),  
COS(φ)·SIN(λ), SIN(φ)]

#6: -----

#7: PA := Kugelunkt([0, 0, 0], 5, 45·1°, 60·1°)

#8: PB := Kugelunkt([0, 0, 0], 5, 150·1°, 30·1°)

#9: ---- Zeichnung der Punkte ----

#10: 
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{5 \cdot \sqrt{2}}{4} & \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$$

#11: 
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -\frac{15}{4} & \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{4} & \frac{5}{2} \end{bmatrix}$$

#12: -----

#13: Die Entfernung zwischen PA und PB ist einfach die Länge des  
Kreisbogens zwischen PA und PB.

#14: Für die Länge des Kreisbogens zwischen PA und PB brauche ich den  
Winkel zwischen PA und PB.

#15: Der Winkel zwischen PA und PB ist aber nicht die Differenz der  
Längen!

#16: Die Längengrade laufen nach oben und unten zusammen!

#17: Nur auf dem Äquator ist der Winkel zwischen PA und PB die  
Längendifferenz!

#18: -----

#19: Winkelberechnung mit dem SKP:

#20: 
$$\cos(\alpha) = \frac{\text{PA}}{\text{PB}}$$

$$\frac{|PA|}{|PB|}$$

#21: SOLVE  $\left( \cos(\alpha) = \frac{PA}{|PA|} \cdot \frac{PB}{|PB|}, \alpha \right)$

#22:  $\alpha = \text{ACOS}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right) \vee \alpha = \text{ASIN}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right) + \frac{3 \cdot \pi}{2} \vee \alpha = -\text{ACOS}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

#23:  $\alpha = \text{ACOS}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

#24:  $\alpha = \text{ASIN}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right) + \frac{3 \cdot \pi}{2}$

#25:  $\alpha = -\text{ACOS}\left(-\frac{3 \cdot \sqrt{2}}{16} + \frac{\sqrt{6}}{16} + \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

#26:  $\alpha = 1.244073691$

#27:  $\alpha = 5.039111615$

#28:  $\alpha = -1.244073691$

#29: -----

#30:  $\frac{1.244073691}{1^\circ}$

#31: 71.28017189

#32: Der Winkel zwischen PA und PB ist ca 71 Grad.

#33: -----

#34: Der Umfang eines Kreises ist  $2 \cdot r \cdot \pi$ .

#35: Der Radius ist hier 5, der Gesamtumfang also:

#36:  $2 \cdot 5 \cdot \pi = 10 \cdot \pi$

#37: 31.41592653

#38: -----

#39: Der Teil-Umfang, also die Länge eines Bogentücks eines Kreises ist:

#40:  $U_{\text{TeilKrs}}(t) := 2 \cdot 5 \cdot \pi \cdot \frac{t}{\dots}$

$$2 \cdot \pi$$

#41: UTeilKrs(1.244073691)

#42: 6.220368455

#43: -----

#44: Die Entfernung von PA nach PB ist auf dem Großkreis ca. 6 LE!

#45: -----