#1: Einige Tipps zum Zeichnen von Kranbahnen und anderen Kurven

#2: -----------------------------

#3: Die Grundformel ist: hakenbahn(t):=[kran(t)+katze(t)*cos(t), katze(t)*sin(t), hubwinde(t)].

#4: Schöne Bahnen bekommt man, wenn man sich vor der Definition die Bahndaten überlegt.

#5: -----------------------------

#6: Zum Beispiel:

#7: Der Ausleger soll eine volle Umdrehung machen.

#8: Also muss t wegen der einen vollen Umdrehung von 0 bis 2π laufen.

#9: -----------------------------

#10: Der Kranhaken soll von [0,0,0] bei einer Umdrehung des Auslegers hoch nach [0,0,4] fahren.

#11: Die Last soll linear angehoben werden, also muss gelten:

#12: hubwinde(t) = m·t + b

#13: Wegen hubwinde(0)=0, muss b=0 sein.

#14: Wegen hubwinde(2π)=4, muss m=4/2π sein.

#15: Also habe ich:

#16: [kran(t) + katze(t)*cos(t), katze(t)*sin(t), (4/(2·π))·t]

#17: -----------------------------

#18: Der Kran selbst soll stehen bleiben. Also haben wir:

#19: [katze(t)*cos(t), katze(t)*sin(t), (4/(2·π))·t]

#20: -----------------------------

#21: Die Katze soll gleichmäßig von 0 bis 5, zum Ende des Auslegers laufen:

#22: Katze(t)=m*t +b . Katze(0)=0 also b=0. Katze(2π)=5, also m=5/2π. Das ergibt:

#23: $$\text{hakenbahn}(t) := \left[\frac{5}{2\cdot\pi}\cdot t\cdot \text{COS}(t),\ \frac{5}{2\cdot\pi}\cdot t\cdot \text{SIN}(t),\ \frac{4}{2\cdot\pi}\cdot t \right]$$

#24: $\text{VECTOR}\left(\text{hakenbahn}(t),\ t,\ 0,\ 2\cdot\pi,\ \frac{2\cdot\pi}{60}\right)$

#25: Wenn Sie Hakenbahn noch in Klammern setzen, zeichnet Derive eine Kette von fetten Punkten, keine durchgezogene Linie.

#26: $\text{VECTOR}\left([\text{hakenbahn}(t)],\ t,\ 0,\ 2\cdot\pi,\ \frac{2\cdot\pi}{60}\right)$

#27: ----------------------------

#28: Wenn das Licht senkrecht von oben kommt, wirft der Haken einen Schatten auf die x-y-Ebene.

#29: Dieser Schatten wird Projektion der Bahn auf die x-y-Ebene genannt.

#30: Die Projektion auf die x-y-Ebene ist einfach die Hakenbahn mit z=0!

#31: $\text{hakenbahnProjektion}(t) := \left[\frac{5}{2\cdot\pi}\cdot t\cdot\text{COS}(t),\ \frac{5}{2\cdot\pi}\cdot t\cdot\text{SIN}(t),\ 0\right]$

#32: $\text{VECTOR}\left([\text{hakenbahnProjektion}(t)],\ t,\ 0,\ 2\cdot\pi,\ \frac{2\cdot\pi}{60}\right)$

#33: ----------------------------

#34: Eine Strecke zeichnet Derive, wenn man zwei Punkte nebeneinander stellt:

#35: $\text{streckenbeispiel} := \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ -5 & -4 & -3 \end{bmatrix}$

#36: Geschrieben so: streckenbeispiel:=[3,4,5 ; -5,-4,-3] mit Semikolon zwischen den Punkten!

#37: ----------------------------

#38: Wenn man in Derive die Punkte zweier Bahnen durch Strecken verbindet, dann entstehen Flächen, die Derive farbig ausfüllt.

#39: Wir verbinden die Projektionspunkte mit den Bahnpunkten: (schreiben wie in #36)

#40: $\text{bahnstrecken}(t) := \begin{bmatrix} \frac{5\cdot t\cdot\text{COS}(t)}{2\cdot\pi} & \frac{5\cdot t\cdot\text{SIN}(t)}{2\cdot\pi} & 0 \\ & & \end{bmatrix}$

$$\left[\begin{array}{ccc} \dfrac{5\cdot t\cdot \mathrm{COS}(t)}{2\cdot\pi} & \dfrac{5\cdot t\cdot \mathrm{SIN}(t)}{2\cdot\pi} & \dfrac{2\cdot t}{\pi} \end{array}\right]$$

#41: $\mathrm{VECTOR}\left(\mathrm{bahnstrecken}(t),\ t,\ 0,\ 2\cdot\pi,\ \dfrac{2\cdot\pi}{60}\right)$

#42: ------------------------------