



Der Spirograph ist ein geometrisches Spielzeug, der aus mehreren Zahnrad-scheiben und einem innenverzahnten Ring besteht. Beim Zeichnen werden der innenverzahnte Ring oder eine Zahn-radscheibe fest auf ein Blatt Papier ge-legt. Ein weiteres Zahnrad wird dann an die Verzahnung des feststehenden Teils gelegt. Im beweglichen Zahn-rad befinden sich in verschiedenen Abständen Löcher, durch die die Spitze eines Schreibgeräts gesteckt wird. Mit diesem wird dann das lose Zahnrad an dem feststehenden abgerollt, wodurch sich verschiedene geometrische Figu-ren, so genannte Hypozykloiden und Epizykloiden, abbilden.

Mathematisch betrachtet ist eine Zykloide die Bahn, die einen Kreis-punkt beim Abrollen eines Kreises auf einer Leitkurve, etwa einer Gera-den, beschreibt. Eine verkürzte Zyk-loide entsteht, wenn die Bahn eines Punkts im Inneren des Kreises be-trachtet wird. Eine verlängerte Zyk-loide setzt dagegen voraus, dass ein Punkt außerhalb des abrollenden Kreises sich mit dem Kreis mitbewegt. Ist die Leitkurve ein Kreis, bezeich-

net man die entstehenden Bahnkur-ven Epizykloide, wenn der die Zyklo-ide erzeugende Kreis außen auf dem Leitkreis abrollt. Die innen abrollen-den Kreise sind die Hypozykloide.

Das hier vorgestellte Programm **ACM-ABROLLKURVEN.LSP** dient der Demonstration des Verlaufs und zum Erzeugen durch Abrollen entstehen-der Bahnkurven.

Nach dem Laden der LISP-Datei in die aktuelle (hoffentlich leere) Zeich-nung, stehen dem Anwender die Be-fehle SPIRO und ZYKLO zur Verfüg-ung. ZYKLO erstellt Kurven, die beim Ab-rollen auf einer vom Anwender aus-zuwählenden Leitkurve entstehen. Die Leitkurve kann eine Linie, Polylinie, ein Bogen, ein Kreis, eine Ellipse oder ein Spline sein. Wichtig ist nur, dass al-le Punkte der Kurve in der XY-Ebene des WKS liegen. Als weitere Parame-ter (vom Anwender einzugeben, be-einflusst die Bahnkurve), verlangt die Routine nach dem Abrollkreisradius die Koppellänge und den Koppelstart-winkel. (Ein negativer Radius wech-selt auf die andere Seite der Leitkur-ve.) Weiterhin kann man angeben, wie

genau und mit welcher Abtastdichte die Zykloide dargestellt werden, und ob eine Animation gewünscht wird.

SPIRO erzeugt Kurven wie das Spielzeug Spirograph. Hier fungiert ein Kreis als Leitkurve. Erforderlich sind dafür die Eingabe von Leitkreis-mittelpunkt, Leitkreisradius, Abroll-kreisradius und Koppellänge. Ein po-sitiver Abrollkreisradius erzeugt dabei eine Hypozykloide, ein negativer eine Epizykloide. Ist das Verhältnis der bei-den Kreisradien rational, entsteht ei-ne geschlossene Bahnkurve. Vom Pro-gramm wird dazu die notwendige Anzahl Umläufe berechnet. Ansonsten lässt sich vom Anwender die maxima-le Anzahl der Umläufe begrenzen. Kur-vengenauigkeit und Animation lassen sich wie beim Befehl ZYKLO wählen.

Thomas Krüger/ra ◀

Programm: ACM-ABROLLKURVEN.LSP

Funktion: Zykloiden zeichnen

Autor: Thomas Krüger

Lauffähig ab: AutoCAD 2008

Bezug: online