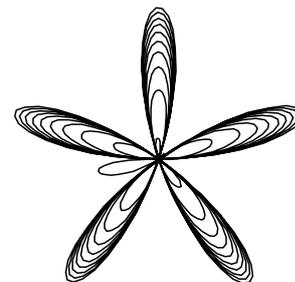
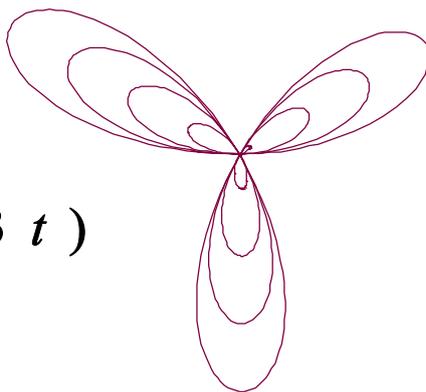


### Aufgabe 4

Sie sehen:

$$r(t) = t \sin(3t)$$



Propellerblüte.

- I a) Erkunden Sie diese  
Für welche Werte von  $t$  ergibt sich welches Blütenblatt?
- b) Gibt es zwei kongruente Blütenblätter?
- c) Sind die einzelnen Blätter achsensymmetrisch?
- II) Erkunden Sie die Möglichkeiten,  $r(t)$  so zu verändern,
  - a) daß vier- oder mehrgliedrige Blütenblätter entstehen.
  - b) daß alle Blätter kongruent sind.
  - c) daß alle Blätter achsensymmetrisch sind.
- III) Variieren Sie  $r(t)$  mit eigenem Ziel und erzeugen Sie eine eigene schöne Figur.

### Lösungshinweise Stufe 1

A) Softwarehilfen:

In **Mathematica**:

Needs["Graphics`master`"]

PolarPlot[t Sin[3t], {t, 0, 4Pi}, Axes->False

In **Maple**:

plot(t\*sin(3\*t), t=0..4\*Pi, coords=polar);

In **Derive**: #1 t sin(3 t) Graphik Einstellungen

Modus Polar

**TI**.

In r1(theta)=theta sin(3 theta), theta kann man tippen

In Graph ansehen

B) Zum Erkunden wählen Sie für den im Bogenmaß gemessenen Winkel  $t$  weniger als eine volle Umdrehung. Andere Blattzahlen erreichen Sie, indem Sie statt 3 andere Zahlen nehmen.

Die untere Blüte entstand durch  $r(t) = \ln(t) \sin(5t)$ . Können Sie den kleinen Extrazipfel erklären?

### Lösungshinweise Stufe 2

Für Erklärungen ist es sinnvoll die Funktion  $r$  und ihre "Bausteine" in gewöhnlicher Art zu zeichnen, mit  $t$  als Rechtsachse. In dieser Darstellung erbt die Funktion  $r$  ihre Nullstellen vom Sinus, eine zusätzliche aber vom Logarithmus. Dadurch entsteht der Zipfel, der nicht in den Fünferhythmus passt.