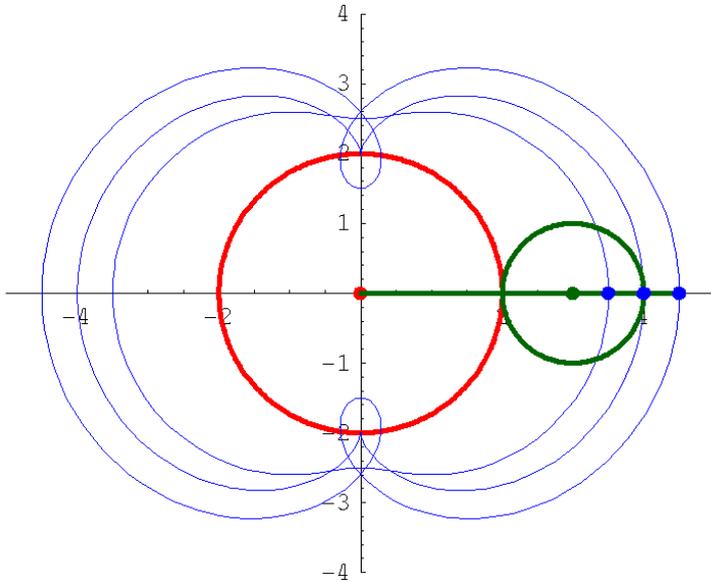
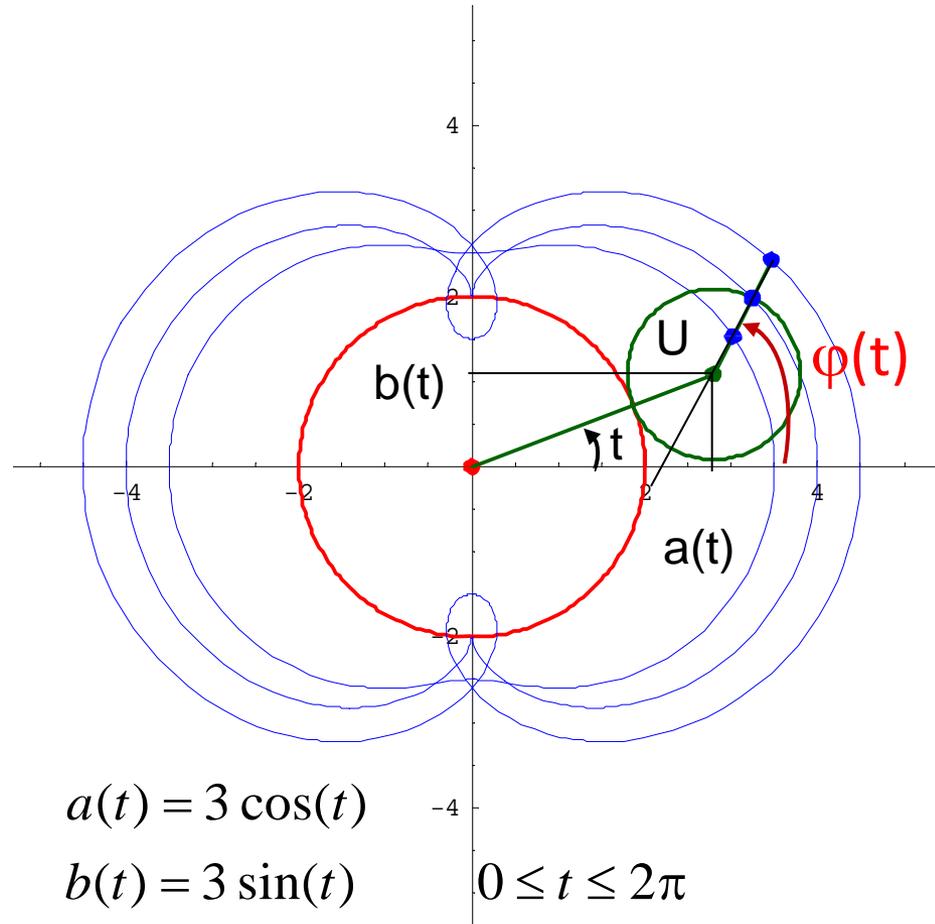


# Beispiel 1: Interpolation einer Radlinienbewegung



Charakteristik  $r_1/r_2 = -2$



Stetige Bewegung:

$$a(t) = 3 \cos(t)$$

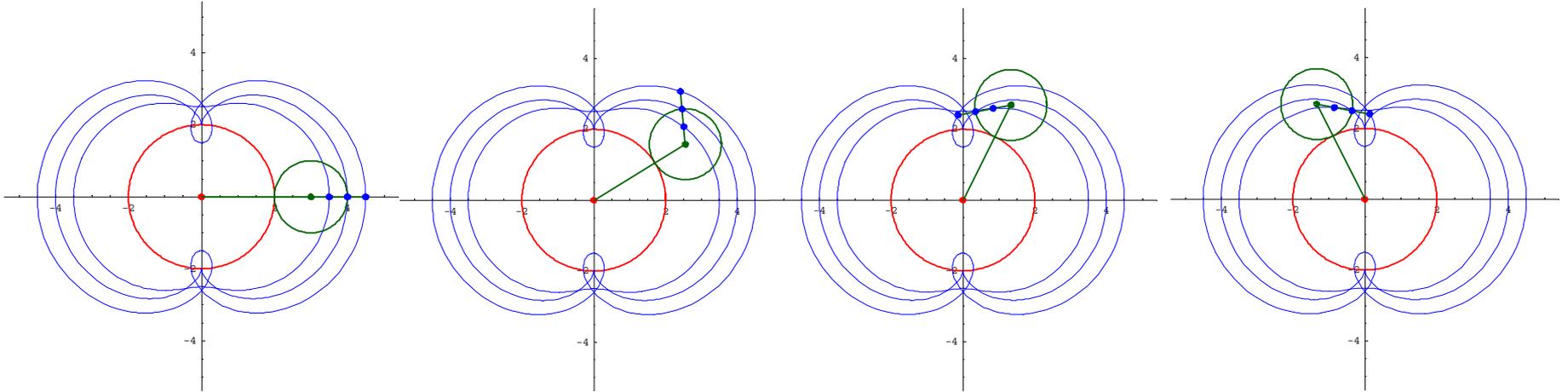
$$b(t) = 3 \sin(t)$$

$$\varphi(t) = 3t$$

$$0 \leq t \leq 2\pi$$

# Beispiel 1

## Schritt 1: Vorgabe der Ebenenlagen



Gangsystem-Ursprung		Polarwinkel	Polarwinkel zu U
a	b	$\varphi$ [rad]	t
4.0	0	0	0
2.11	1.72	1.89	0.63
0.12	2.27	3.68	1.26
-0.11	2.25	5.64	1.88

# Beispiel 1

## Schritt 2: Abbildung der Ebenenlagen in den kinematischen Bildraum

Gangsystem-Ursprung		Polarwinkel	Polarwinkel zu U
a	b	$\varphi$ [rad]	t
4.0	0	0	0
2.11	1.72	1.89	0.63
0.12	2.27	3.68	1.26
-0.11	2.25	5.64	1.88

$$\mathcal{K} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4 : (a_i, b_i, \varphi_i) \mapsto \mathbf{x}_i = (x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, x_{i4})^T, \quad i = 0, 1, 2, \dots, 3.$$

Bidlagen

$i$	$t_i$	$x_1(t_i)$	$x_2(t_i)$	$x_3(t_i)$	$x_4(t_i)$
0	0	0	0	3	-2
1	0.628319	1.61803	0.927051	2.85317	-1.17557
2	1.25664	1.90211	1.76336	2.42705	0.618034
3	1.88496	0.618034	2.42705	1.76336	1.90211

# Beispiel 1

Schritt 3: LAGRANGE-Bewegungsinterpolation 3. Grades im Bildraum

$$\text{Bildkurve} \quad \mathbf{x}_L(t) := \sum_{k=0}^3 L_k(t) \mathbf{x}_k$$

Schritt 4: Inverse kinematische Abbildung liefert interpolierte stetige ebene Bewegung

$$\begin{pmatrix} a_L(t) \\ b_L(t) \\ \varphi_L(t) \end{pmatrix} := \mathcal{K}^{-1}(\mathbf{x}_L(t))$$

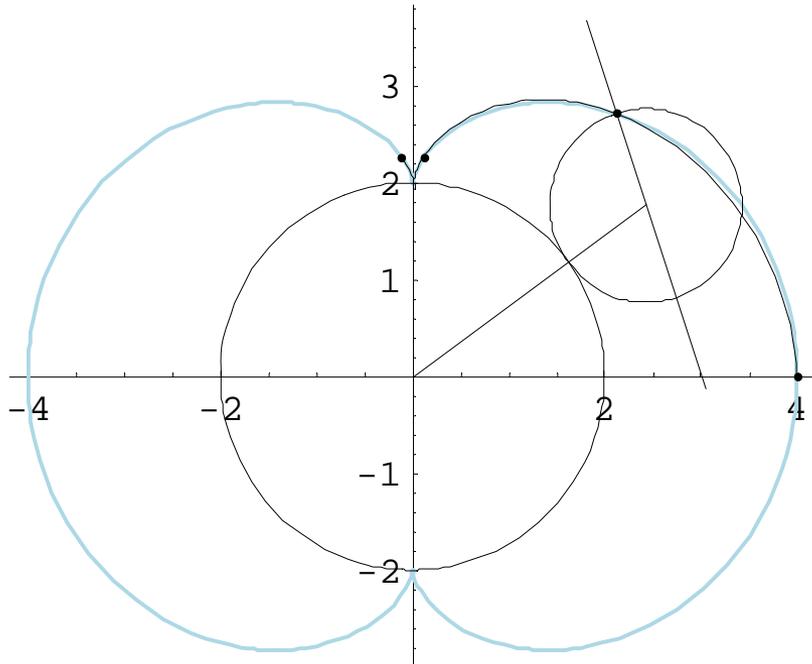
und Parameterdarstellung der Punktbahn eines bel. Gangpunktes  $(x, y)$

$$\begin{pmatrix} x_L^*(t) \\ y_L^*(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_L(t) \\ b_L(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \cos \varphi_L(t) & -\sin \varphi_L(t) \\ \sin \varphi_L(t) & \cos \varphi_L(t) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

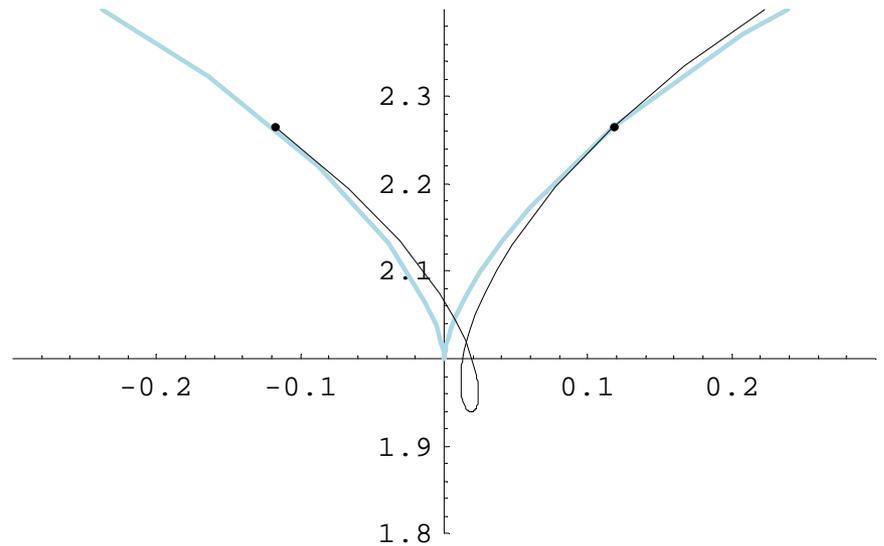
# Beispiel 1

## Schritt 5: Ergebnisdarstellung

Grafik der Epitrochoide von  $(1, 0)$  und ihrer Interpolante



Vergrößerter Ausschnitt



# Beispiel 1

Epitrochoide von  $(1, 0)$ , ihre Interpolante und Animation der interpolierten Bewegung

grün: Gangdreieck der Radlinienbewegung

schwarz: Gangdreieck  
der interpolierten  
Radlinienbewegung

