

## Kapitel 9

### Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen

#### 9.8 Länge von Kurven

##### Beispiele.

(2). Umfang eines Kreises mit dem Radius  $r$ .

9/8/15/2

Wir betrachten einen Kreis mit dem Mittelpunkt  $(0, 0)$  und dem Radius  $r$  (vgl. auch Abb. 9.20).

Für die Kreislinie  $\mathfrak{k}$  ist durch  $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}^2$  mit  $f(t) = (r \cos t, r \sin t)$  eine Parameterdarstellung gegeben. Offenbar ist  $f$  in  $[0, 2\pi]$  stetig differenzierbar und  $f'(t) = (-r \sin t, r \cos t)$ . Folglich ist

$$|f'(t)| = \sqrt{r^2 \sin^2 t + r^2 \cos^2 t} = r$$

und damit

$$l(\mathfrak{k}) = \int_0^{2\pi} |f'(t)| dt = \int_0^{2\pi} r dt = r2\pi.$$