

3.4.1 Umrechnung von der Normalform in die Polarform

Gegeben: $z = x + iy \in \mathbb{C}$

Gesucht: Polarform von z , d.h. $r = |z|$ und $\varphi = \arg(z)$

Satz. Sei $z = x + iy \in \mathbb{C}$ eine komplexe Zahl in Normalform. Dann gilt:

(1) $r = |z| = \sqrt{x^2 + y^2}.$

(2) Falls $x \neq 0$, dann

$$\varphi = \arg(z) = \arctan\left(\frac{y}{x}\right) + \text{Korrekturterm}$$

wobei der Korrekturterm je nach Lage von z in der komplexen Zahlenebene nach untenstehender Tabelle bestimmt wird.

(3) Falls $x = 0$, die Zahl z also imaginär ist, dann

$$\varphi = \pi/2 \text{ für } y > 0 \text{ und } \varphi = 3\pi/2 \text{ für } y < 0.$$

Quadrant	1	positive imaginäre Achse	2,3	negative imaginäre Achse	4
Korrekturterm	0	-	π	-	2π
$\varphi = \arg(z)$	$\arctan\left(\frac{y}{x}\right)$	$\frac{\pi}{2}$	$\arctan\left(\frac{y}{x}\right) + \pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$\arctan\left(\frac{y}{x}\right) + 2\pi$