Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2021**
Prof. Dr. J. Struckmeier
Dr. H. P. Kiani

Komplexe Funktionen
für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 7 (Hausaufgaben)

Aufgabe 1:

Bestimmen und klassifizieren Sie alle isolierten Singularitäten der folgenden Funktionen.

a) $f(z) = \dfrac{\sinh(\frac{1}{z})}{z-2}$,

b) $f(z) = \dfrac{\sin(z) - z}{z^2(\frac{\pi^2}{4} - z^2)}$,

c) $f(z) = \dfrac{\ln(z)}{(z-1)^4}$.

Aufgabe 2: Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen jeweils diejenige Laurentreihe zum Entwicklungspunkt z_0 , die im Punkt $z = -3/2$ gegen $f(-3/2)$ konvergiert.

a) $f(z) = z^3 \cos(\dfrac{1}{z})$, $\qquad z_0 = 0$,

b) $f(z) = \dfrac{z^2+1}{z^2+z-2}$, $\qquad z_0 = 0$,

Aufgabe 3: (Alte Klausuraufgabe)

Gegeben sei die Funktion f mit

$$f(z) = \frac{2z^2 - 3iz + 2}{(4z^2+1)\,(z^2+4)} .$$

a) Bestimmen und klassifizieren Sie alle isolierten Singularitäten von f .

b) Berechnen Sie die Residuen in allen isolierten Singularitäten von f .

c) Geben Sie die komplexe Partialbruchzerlegung von

$$\tilde{f}(z) = \frac{1}{(2z-i)(z+2i)}$$

an.

d) Berechnen Sie diejenige Laurent-Reihe von $\tilde{f}$ mit Entwicklungspunkt $z_0 = 0$, die für $z^* = 1$ gegen $f(1)$ konvergiert.

Abgabetermine: 06.07.21 - 09.07.21