

**Übungen zu
Dynamische Systeme
Blatt 2**

Aufgabe 5 (5 Punkte) Sei $f : S^1 \rightarrow S^1 \setminus \{-1\}$ eine stetige Kreisabbildung. Zeigen Sie $\deg(f) = 0$. Gilt es allgemein für nicht-surjektive Kreisabbildungen?
Hinweis: prüfen Sie, dass $h : [0, 1] \times S^1 \setminus \{-1\} \rightarrow S^1 \setminus \{-1\}$ mit $h(t, e^{i\theta}) = e^{it\theta}$, $-\pi < \theta < \pi$ eine wohldefinierte Homotopie zwischen der konstanten Abbildung $\mathbf{1}$ und der Identität Id ist. Damit zeigen Sie, dass f homotop zu $\mathbf{1}$ ist.

Aufgabe 6 (5 Punkte) Geben Sie ein Beispiel einer Kreisabbildung f mit

$$P_n(f) = \deg(f)^n - 1,$$

wobei $P_n(f)$ die Anzahl der periodischen Punkte von f ist.

Aufgabe 7 (5 Punkte) Geben Sie ein Beispiel einer Kreisabbildung f mit

$$P_n(f) > |\deg(f)^n - 1|.$$

Hinweis: sei $F_o : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ mit $f_o(x) := 4x(1-x)$ und $F : \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$ deren 1-periodische Fortsetzung. Sei $f : S^1 \rightarrow S^1$, sodass F ein Lift von f ist. Prüfen Sie, dass $P_n(f) = 2^n$ und $\deg(f) = 0$.

Aufgabe 8 (5 Punkte) Ist Rotationszahl auch für orientierungsumkehrende Homöomorphismus wohldefiniert? Begründen Sie Ihre Antwort.

Hinweis: ist $f : S^1 \rightarrow S^1$ orientierungsumkehrend, so ist f^2 orientierungserhaltend.

Abgabe: 1.11.2010