

■ Stabilitätsbereich:

- Ein RKV zur Lösung des Testproblems
(21) $u'(t) = \lambda u(t)$

habe die Form

$$(24) \quad u_{n+1} = R(\tau\lambda) u_n$$

mit der Stabilitätsfunktion $R(z)$.

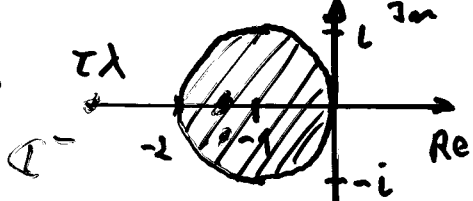
- Def. 5.5: (Stabilitätsbereich)

Die Menge $S := \{z \in \mathbb{C} : |R(z)| \leq 1\}$
heißt Stabilitätsbereich des RKV.

- Bem. 5.6:

1. Für $z = \tau\lambda \in S$ produziert RKV (24)
beschränkte (d.h. stabile) Lösungen!
2. Fordern daher, Schrittweite τ so zu wählen, daß
 $\tau\lambda \in S$
für alle "relevanten" (\uparrow) $\lambda : \operatorname{Re} \lambda \leq 0$.

- Beispiel: Expliziter Euler: $R(z) = 1 + z$

$$\Rightarrow S = \{z \in \mathbb{C} : |z - (-1)| \leq 1\}$$


\Rightarrow Für unser Bsp. (20) aus Ü4 (N-7)

$$\downarrow \lambda = -50 = \operatorname{Re} \lambda \leq 0$$

\downarrow Stabilitätsforderung:

$$-50\tau \in S \Leftrightarrow -1 \leq -50\tau + 1 \leq 1$$

$$\Leftrightarrow -1 \leq -50\tau + 1$$

$$\Leftrightarrow \tau \leq \frac{2}{50} = \frac{1}{25} = \tau_*$$