

## ■ Stabilitätsbereich:

- Ein RKV zur Lösung des Testproblems

$$(21) \quad u'(t) = \lambda u(t)$$

habe die Form

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

mit der Stabilitätsfunktion  $R(z)$ .

- Def. 5.5: (Stabilitätsbereich)

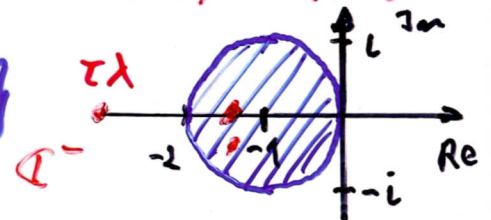
Die Menge  $S := \{z \in \mathbb{C} : |R(z)| \leq 1\}$   
heißt Stabilitätsbereich des RKV.

- Bem. 5.6:

1. Für  $z = \tau\lambda \in S$  produziert RKV (24) beschränkte (d.h. stabile) Lösungen!
2. Fordern daher, Schrittweite  $\tau$  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:

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

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

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