

**Satz 2:**

Sei  $Q$  ein Prozess und sei  $\text{progress } F = \{a_1, \dots, a_n\}$  eine Fortschrittseigenschaft.  $Q \models F$  **genau dann, wenn** in jeder terminalen Menge  $T$  von Zuständen von  $Q$  (mindestens) eine Transition mit einer Aktion aus  $\{a_1, \dots, a_n\}$  vorkommt, d.h. es gibt  $a \in \{a_1, \dots, a_n\}$  und  $s, s' \in T$  mit  $(s, a, s') \in \Delta$ .

**Automatisches Checken von Fortschrittseigenschaften:**

1. Konstruiere alle terminalen Mengen von Zuständen im LTS von  $Q$ .
2. Falls es eine terminale Menge gibt, in der keine Transition mit einer Aktion aus  $\{a_1, \dots, a_n\}$  vorkommt, wird  $F$  nicht von  $Q$  erfüllt; ansonsten wird  $F$  von  $Q$  erfüllt.

**Beachte:**

Die Gültigkeit einer Fortschrittseigenschaft ist entscheidbar, da es im LTS von  $Q$  nur endlich viele Zustände *und* endlich viele Transitionen gibt.

Beweisskizze für Satz 2:

O.E.d.A sei progressiv  $F = \{a\}$ .

1. Fall :  $Q$  hat ein Deadlock.

$\Rightarrow \exists$  endlichen Ablauf  $w$  von  $Q$   
 $w$  endlich  $\Rightarrow w$  fair.

Dann gilt  $Q \neq F$  und

$\exists$  terminale Menge, nämlich die aus einem  
Deadlock-Zustand bestehende, in der es keine  
Transition mit  $a$  gibt.

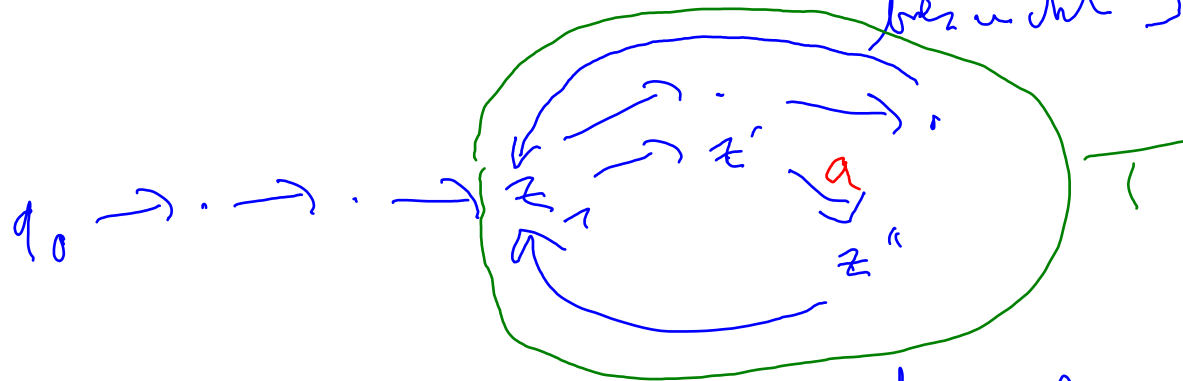
2. Fall :  $Q$  hat kein Deadlock.

“ $\Leftarrow$ ” Sei  $w$  ein bel. fairer Ablauf von  $Q$ .

“2. Fall  $\Rightarrow w$  ist unendlich.

Weil  $\text{Akt}(a)$  endlich ist, gibt es einen Zustand  $z_1$  in  $\text{Akt}(Q)$ , der von  $w$  unendlich oft besucht wird.

Betrachte  $T = \{z \in S \mid z \text{ wird von } w \text{ von } z_1 \text{ aus besucht}\}$



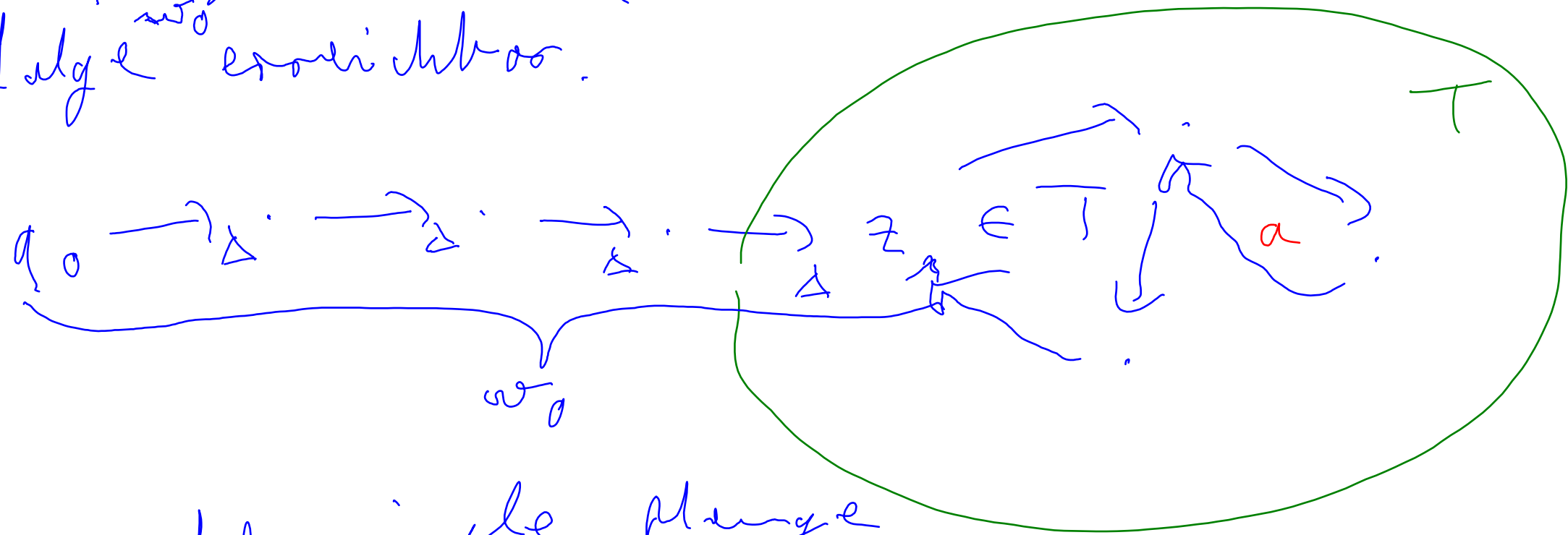
$T$  ist eine terminale Menge.

Voraussetzung  $\Rightarrow \exists$  Transition  $z' \xrightarrow{a} z''$  mit  $z', z'' \in T$ .

Da  $T$  eine terminale Menge ist und weil  $w$  fair ist, wird diese Transition unendl. oft von  $w$  durchlaufen.

$\Rightarrow a$  kommt in  $w$  unendl. oft vor  $\Rightarrow$

" $\Rightarrow$ " Sei  $T$  eine bel. terminale Menge von  $Q$ .  
 Sei  $z_1 \in T$ .  $z_1$  ist (wie jeder Zustand in  $Ab(Q)$ )  
 vom Anfangszustand  $q_0$  durch eine endliche  
 Aht  $w_0$  erreichbar.



Da  $T$  eine terminale Menge  
 ist und  $z_1$  kein Deadlock-Zustand sein kann,  
 kann  $w_0$  zu einem unendlichen furden Ablauf  
 $w$  fortgesetzt werden, der nur Zustande von  $T$   
 besucht. Voraussetzung  $Q \neq \emptyset \Rightarrow a$  kommt in  $w$   
 unendl. oft vor.  $\Rightarrow \exists$  Transition in  $T$  mit  
 der Aht  $a$ . □