



# Beweisgraphen 2

Seminar: Analyse von Petrinetzmodellen  
WS 2007/08

Dozent: Peter Massuthe  
Vortrag: Mike Herzog

# Cache Refreshing

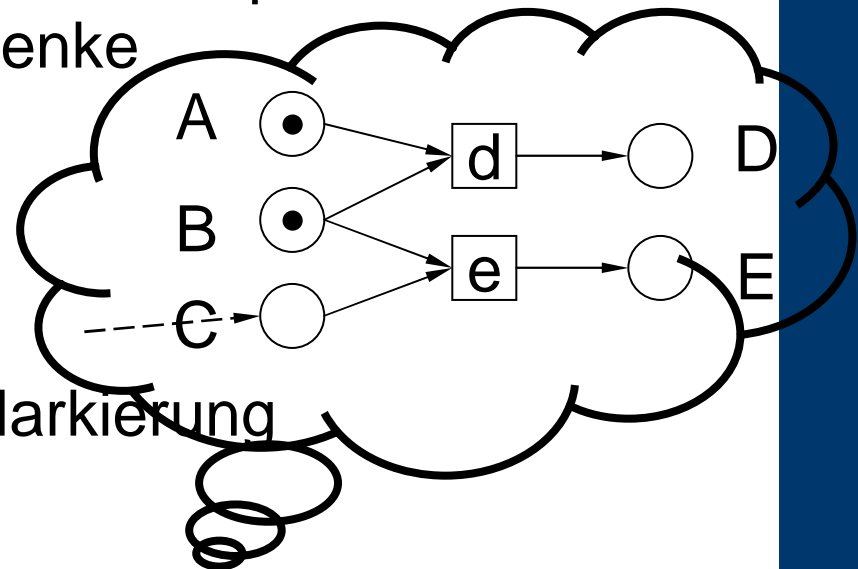
**Beweisgraphen:** kreisfreie, gerichtete Graphen mit  
ausgezeichneter Quelle und Senke

Leads-to Formeln:  $N \models p \mapsto q$

**Effekt** einer Transition auf eine Markierung

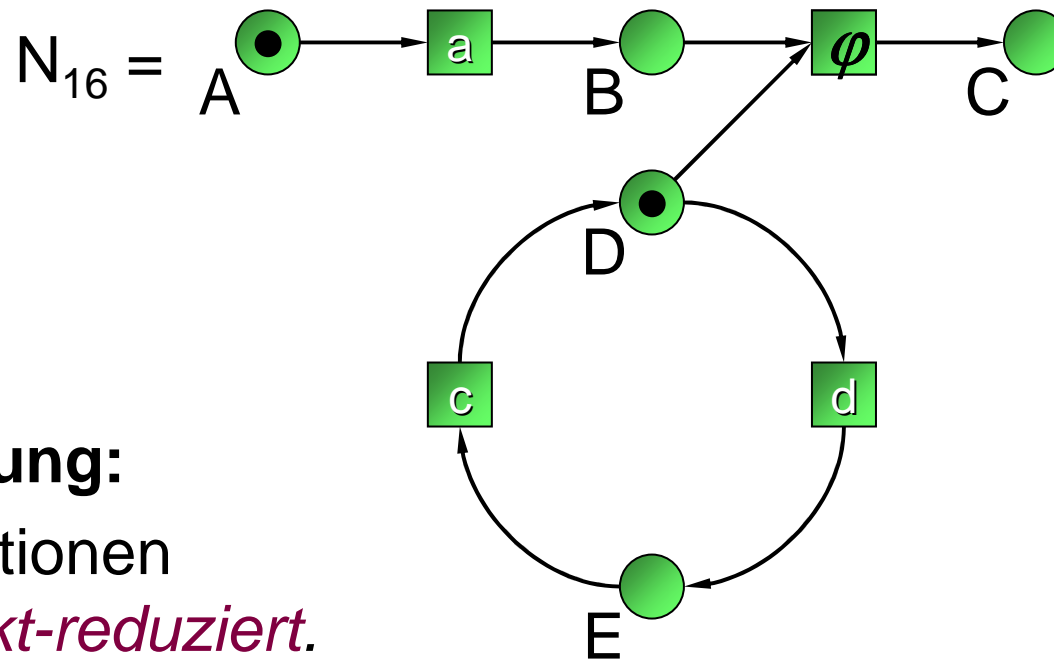
Die **Pick-up Regel:**  $N \models Q \mapsto \bigvee_{u \in U} \text{eff}(Q, u)$

Streichen **verhinderter** Transitionen aus U



# Fairness

Wenn eine  $\varphi$ -Transition unendlich oft aktiviert ist, wird sie *irgendwann* feuern.



## Beobachtung:

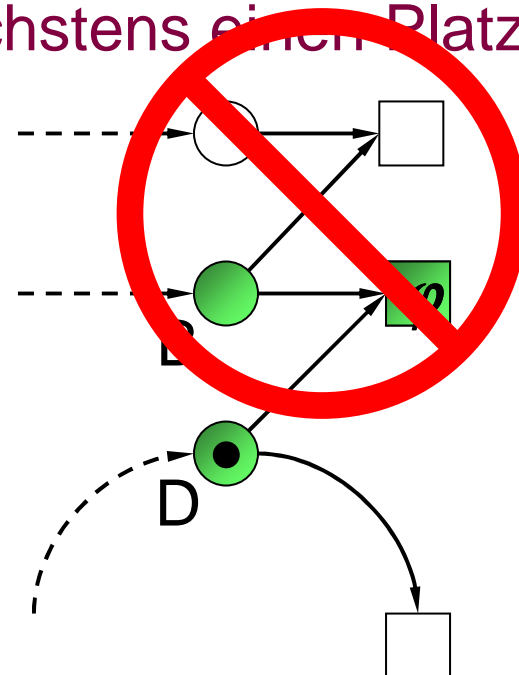
Alle Transitionen sind *konflikt-reduziert*.

# Konflikt-reduzierte Transitionen

**Definition:** Sei  $N$  ein Petrinetz,  
sei  $t$  eine Transition von  $N$ .

$t$  ist *konflikt-reduziert*, wenn es höchstens einen Platz  $p$  in  $\bullet t$  gibt, für den gilt:  $\{t\} \subset p$ .

$p$  ist dann der **Konflikt-Platz** von  $t$ .

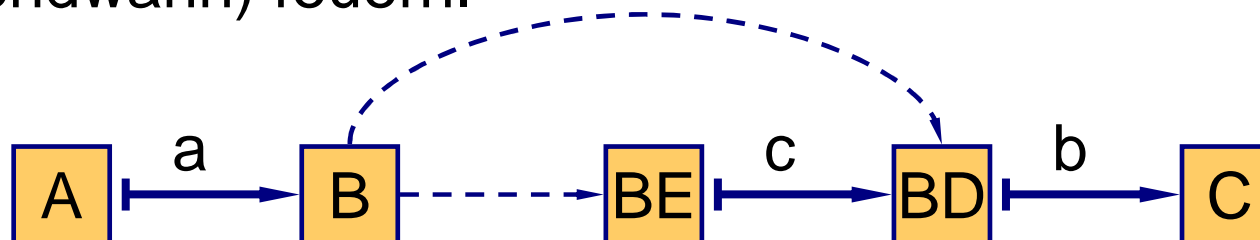


# Fairness - (cont.)

$$N_{16} \models A \mapsto C$$

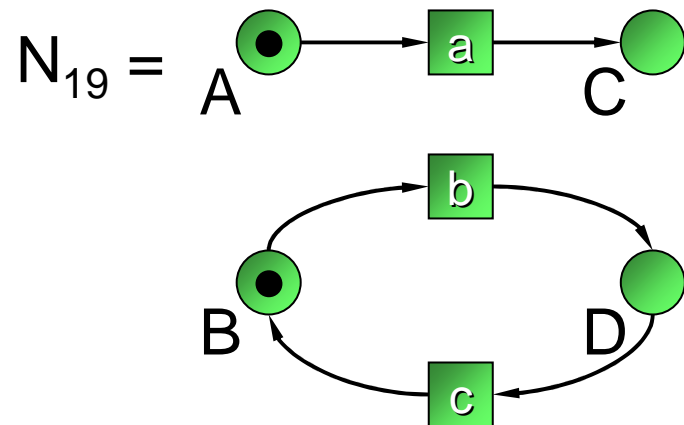
Zu zeigen:  $B \mapsto BD$ ,

denn wegen der Fairness-Annahme für  $b$  wird bei der (Teil-) Markierung  $BD$  die Transition  $b$  dann auch (irgendwann) feuern.

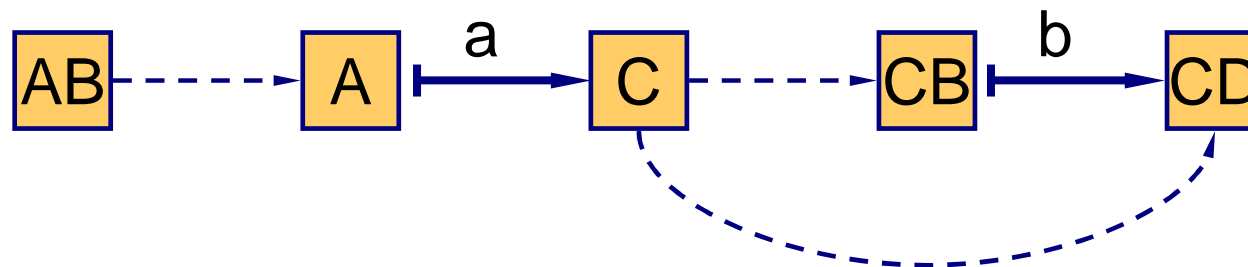


# Beweistechnik I

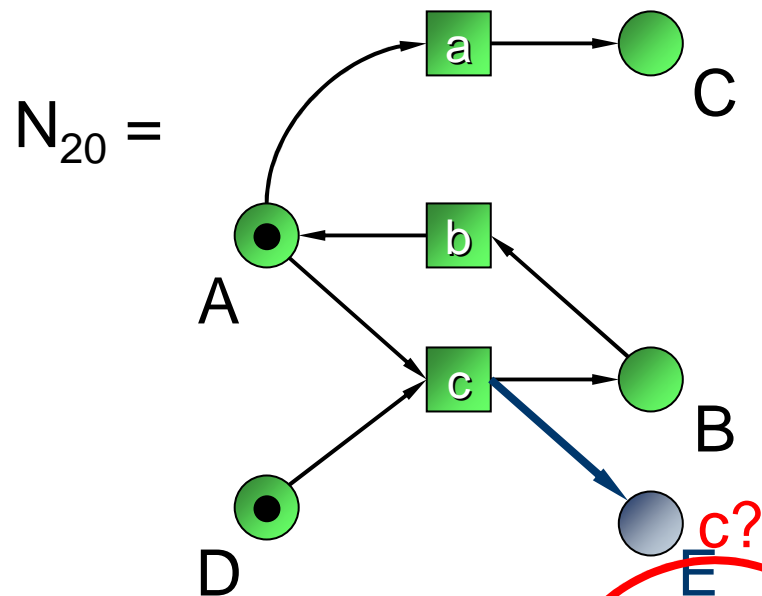
„Manchmal muß[!] man Information wegschmeißen“ W.R.



$N_{19} \models AB \mapsto CD$  ist nicht durch stures Anwenden der Pick-up Regel beweisbar.



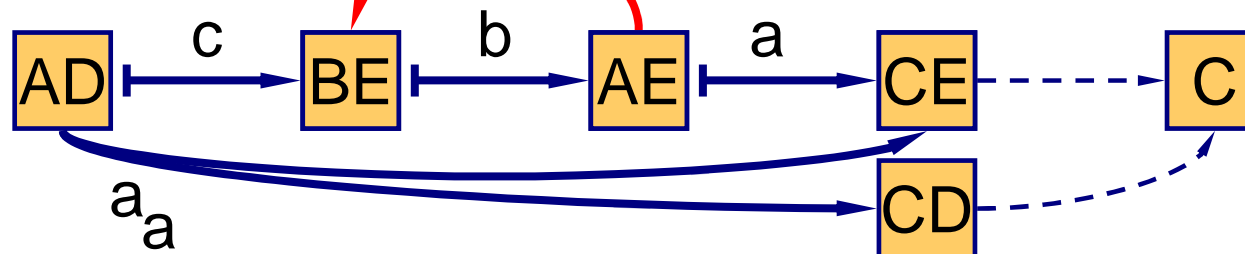
# Beweistechnik II



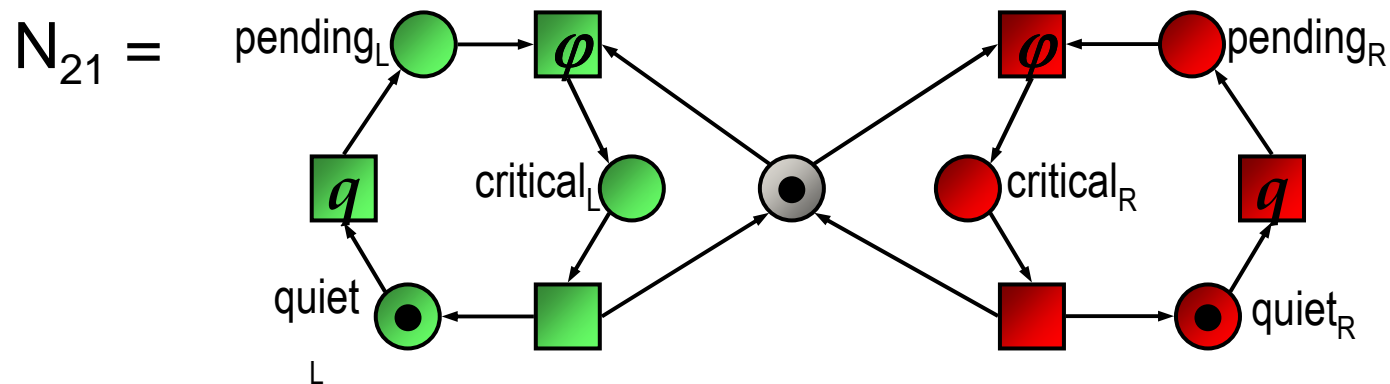
$N_{20} \models AD \mapsto C$  ist nicht mit Standard-Beweisgraphen beweisbar.

**Lösung:**

Konstruieren uns die Invariante  $D+E = 1$ .

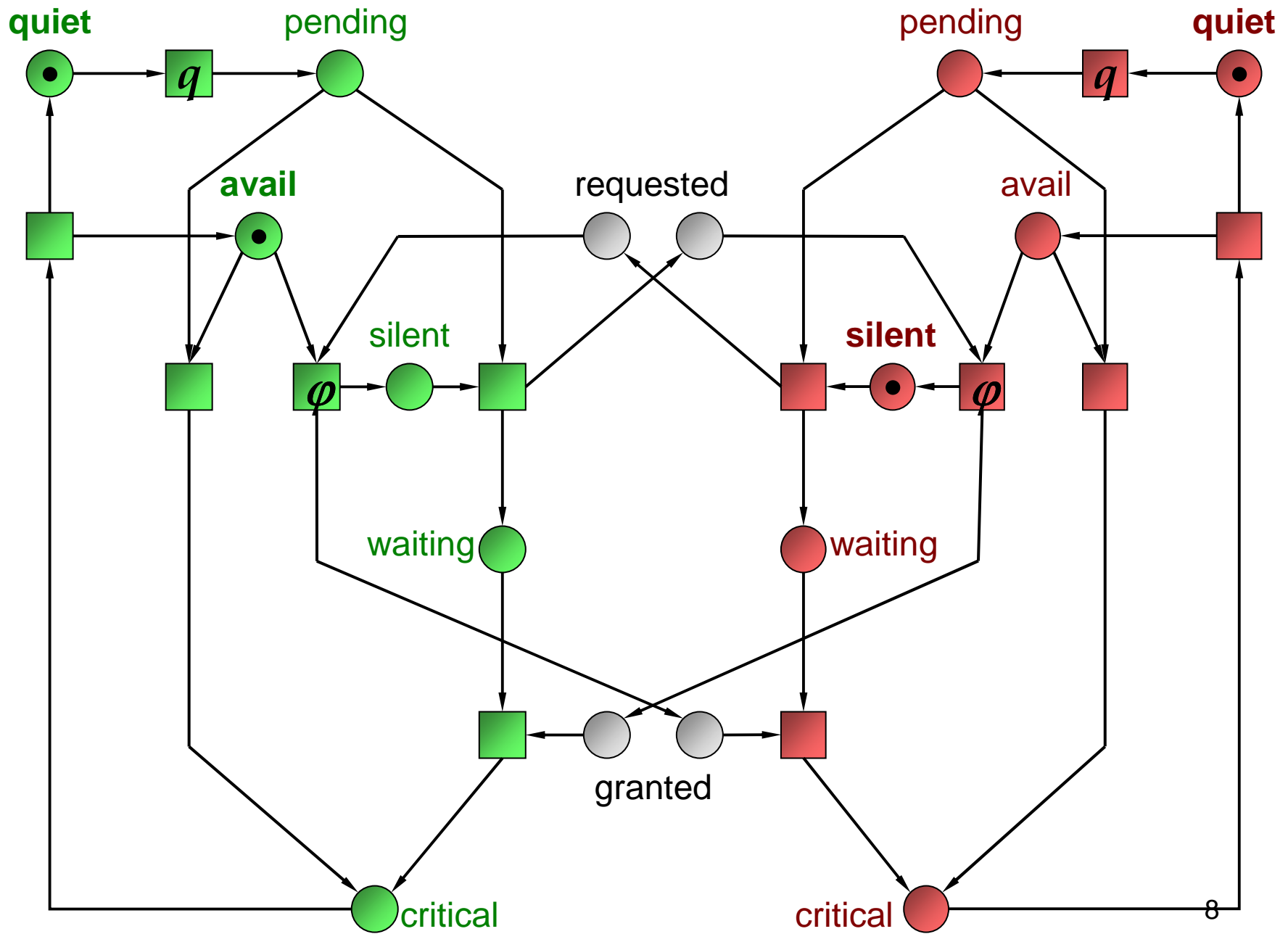


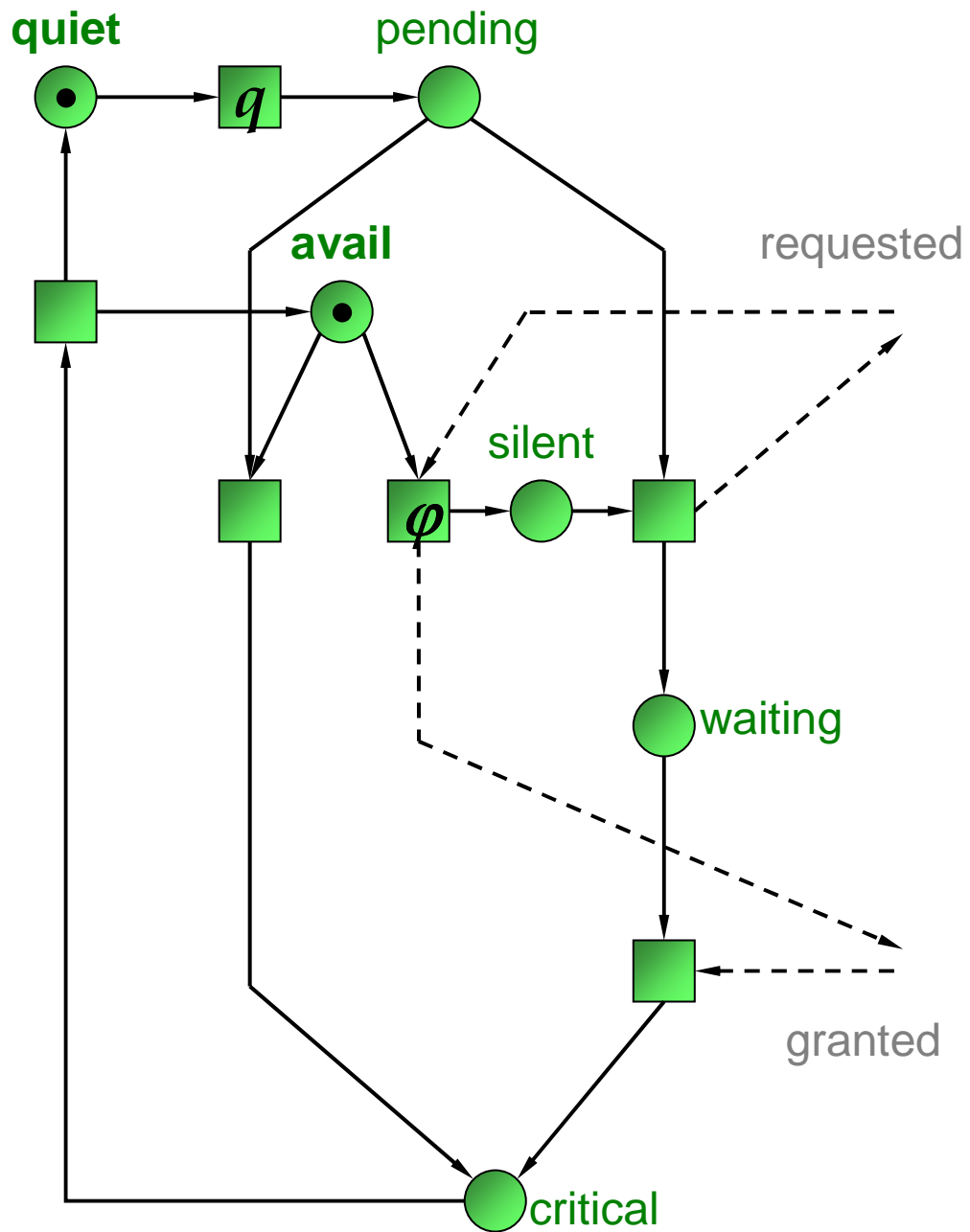
# Wechselseitiger Ausschluss

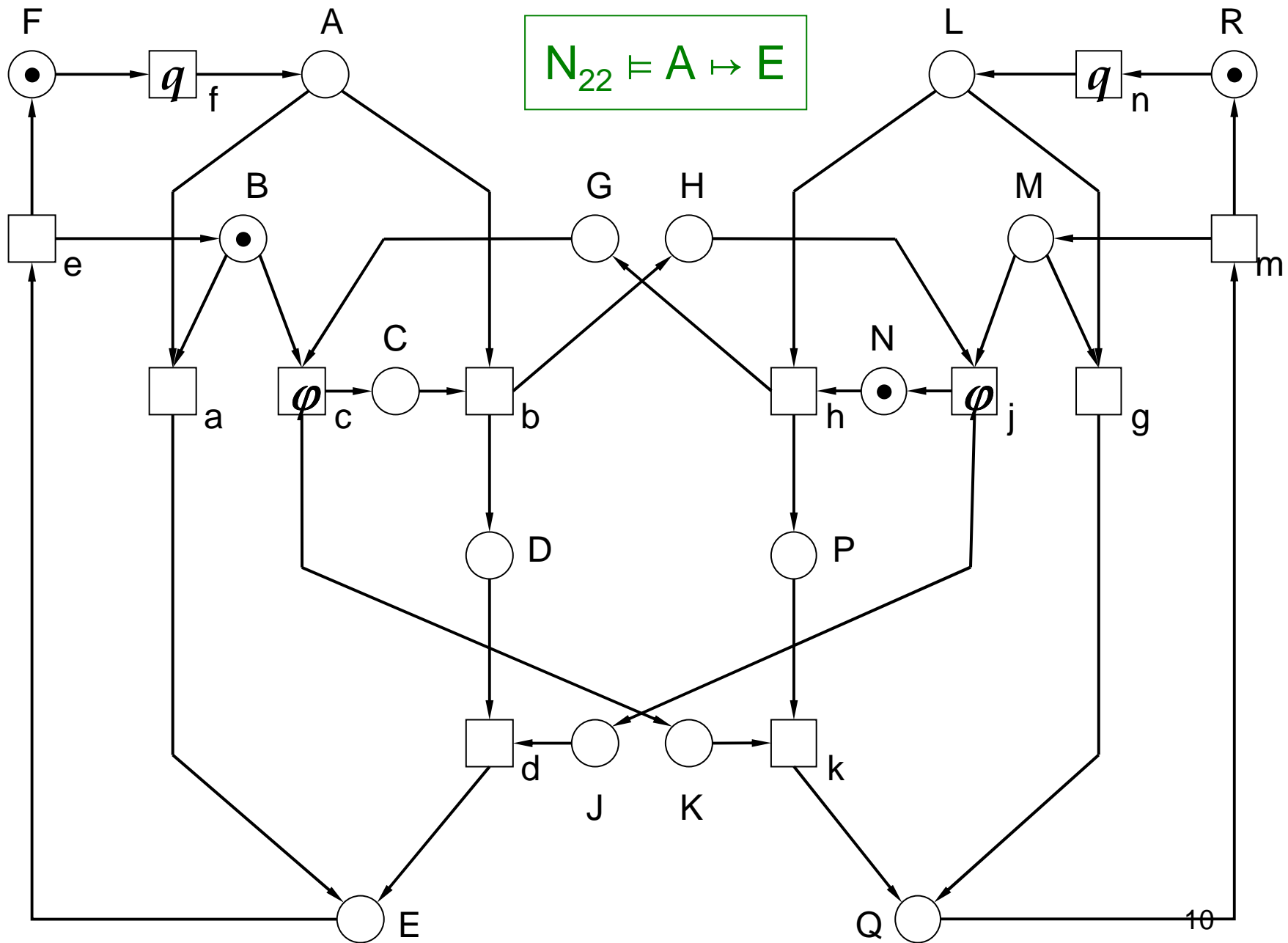


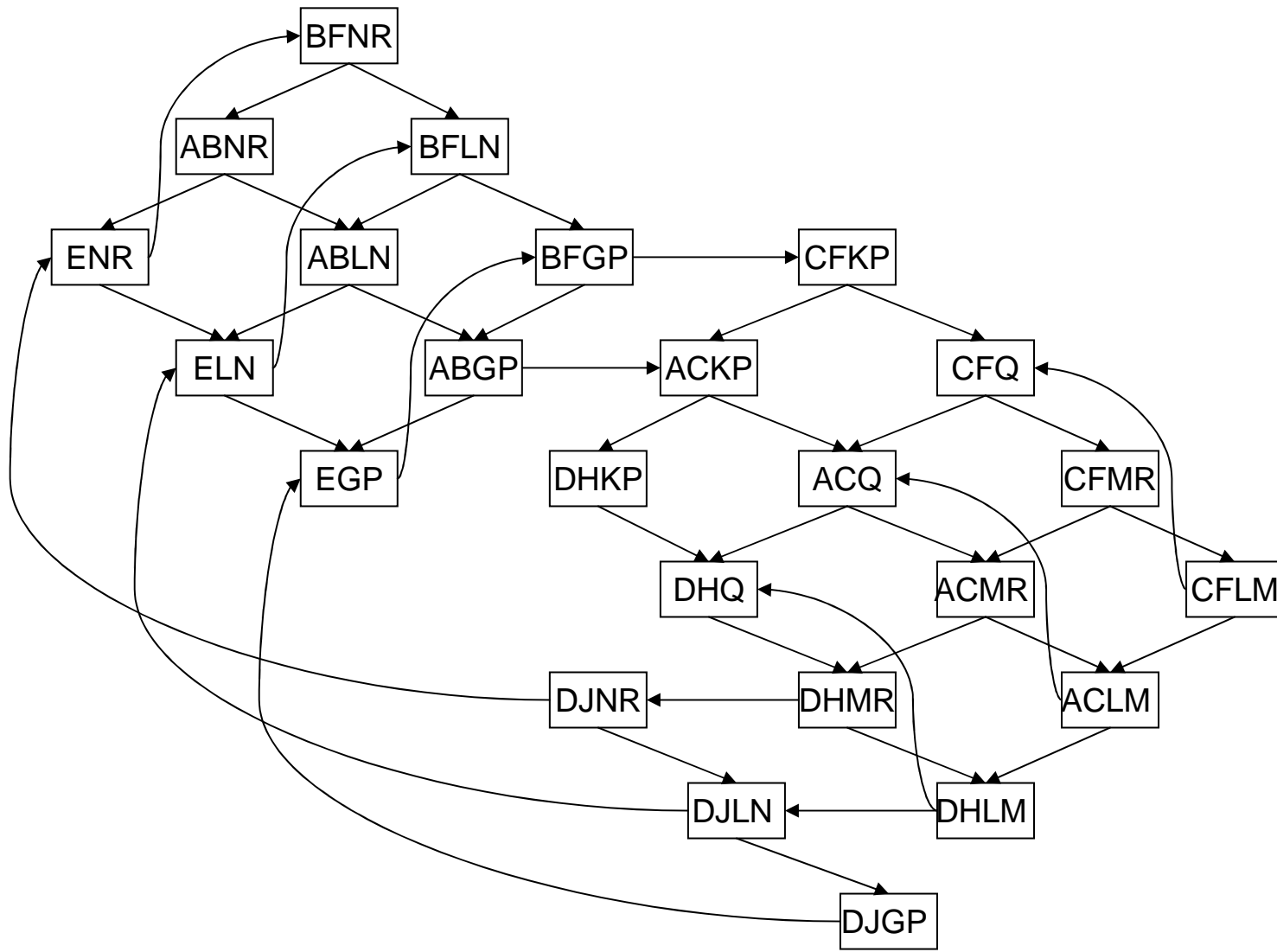
1. Jeder kann jederzeit von *quiet* nach *pending*.
2. Wer *pending* ist, kommt irgendwann nach *critical*.
3. Es ist immer höchstens einer *critical*.

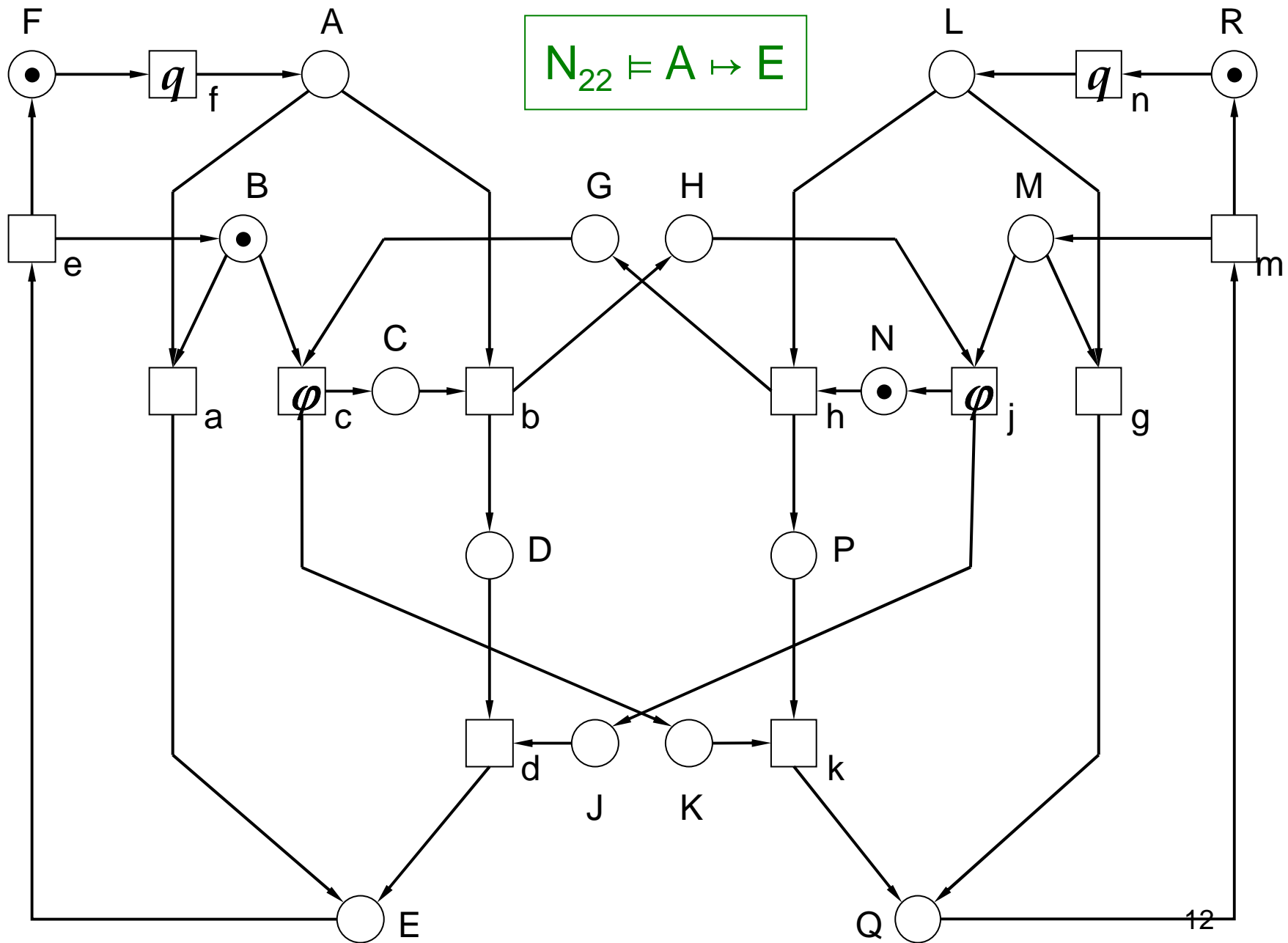
Beweisgraphen

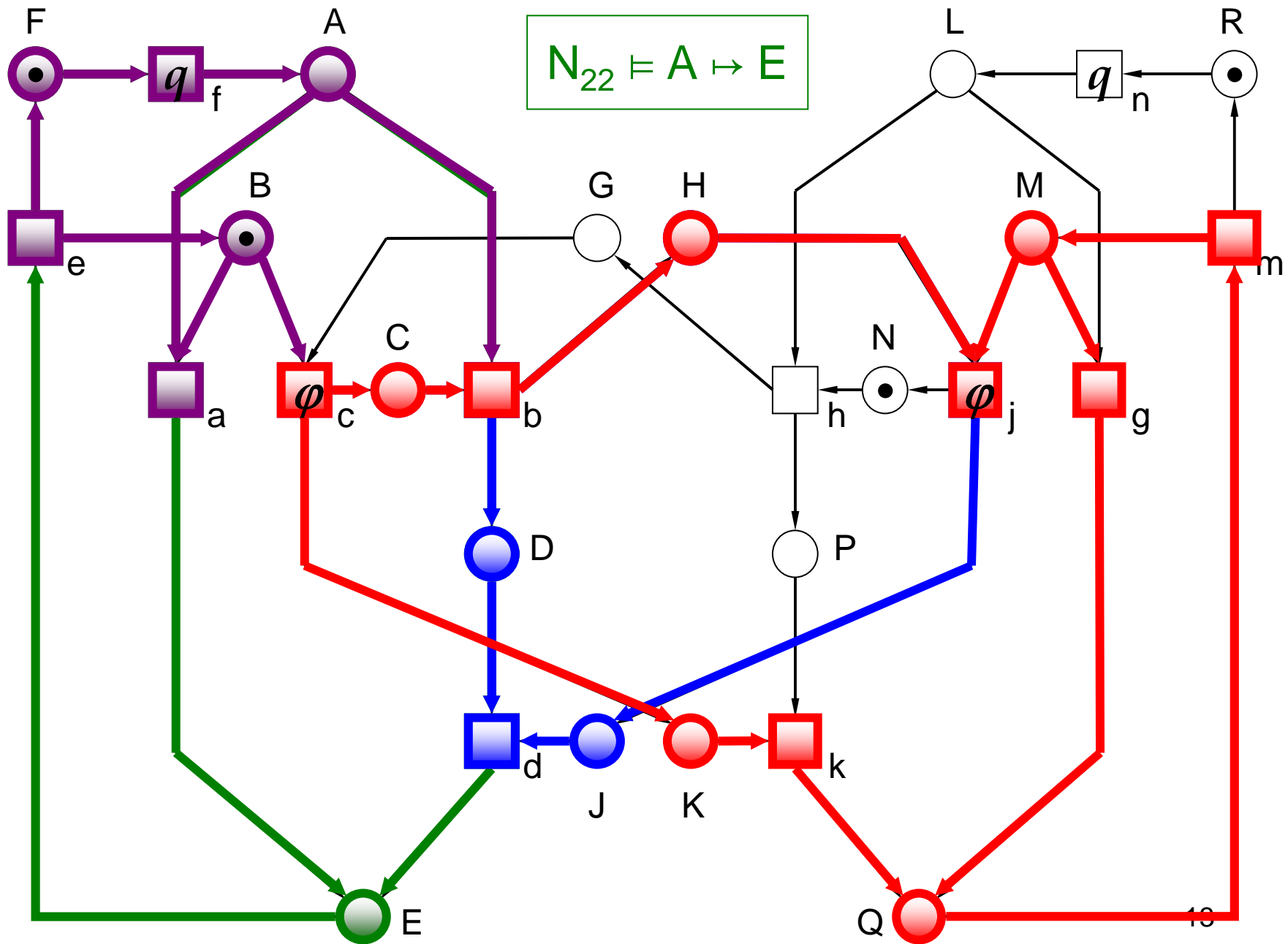






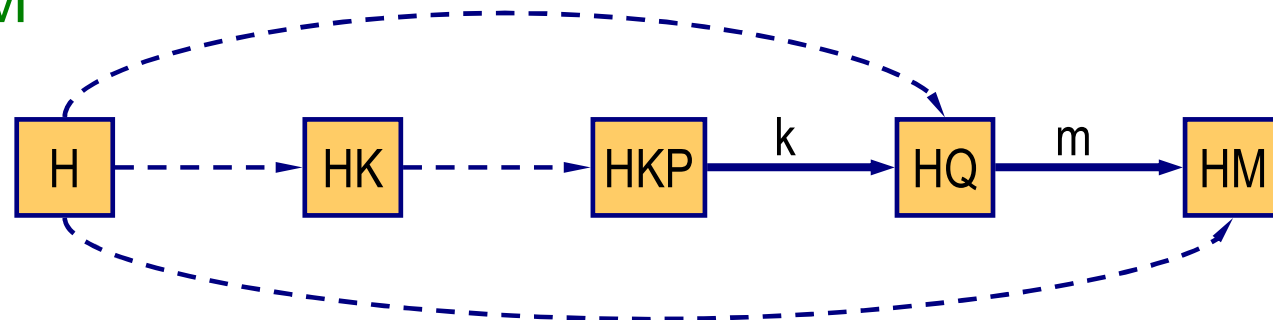




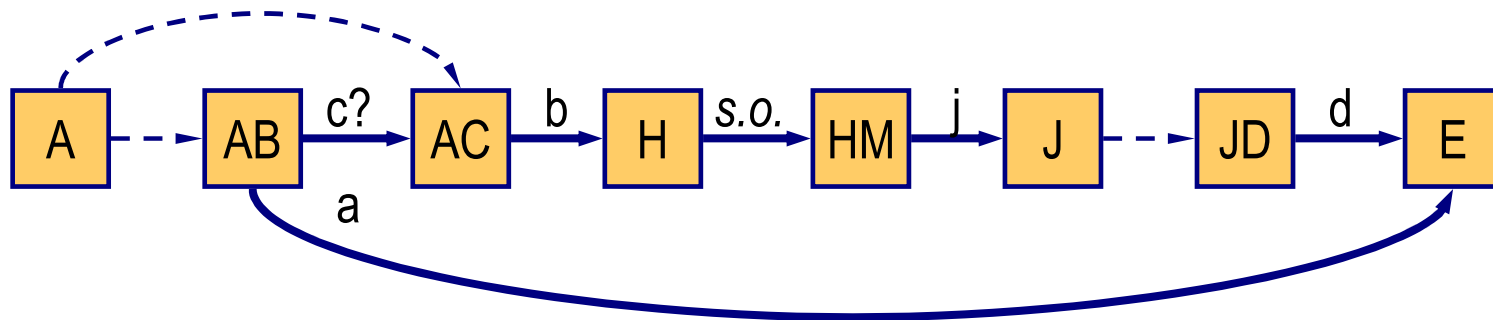


# Beweisgraph für $N_{22} \models A \mapsto E$

$N_{22} \models H \mapsto HM$



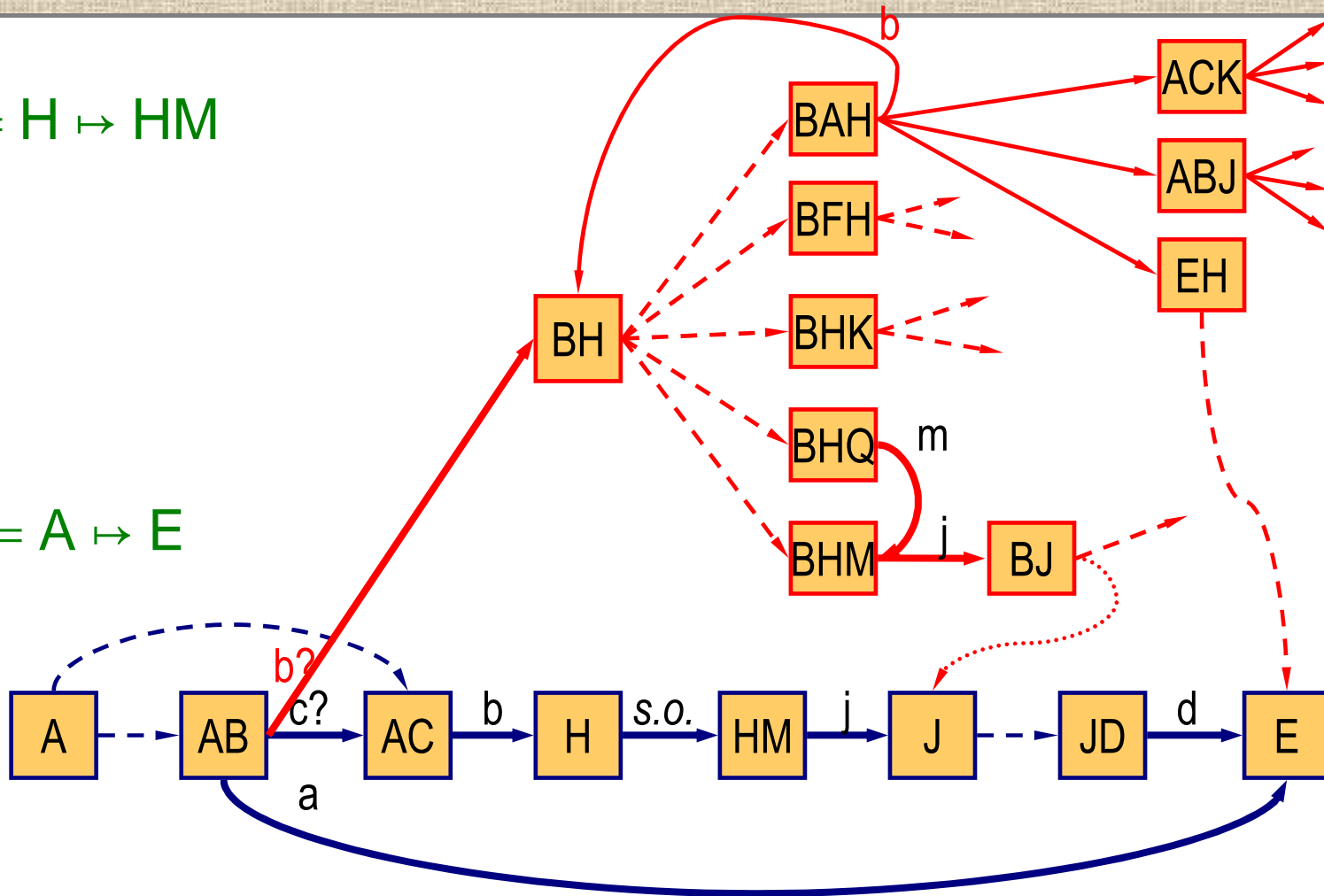
$N_{22} \models A \mapsto E$



# Streichen verhaltender Transitionen

$N_{22} \models H \mapsto HM$

$N_{22} \models A \mapsto E$



# Beweisgraphen - Zusammenfassung

- Beweisgraph
- Leads-to Formel
- Teilmarkierung
- Pick-up Regel
- verhinderte Transition
- Fairness
- konflikt-reduzierte Transition