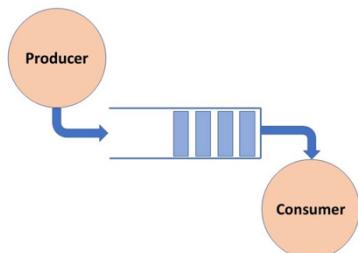


4-4 Erzeuger Verbraucher (Producer-Consumer)



- Puffer als gemeinsame Ressource
 - Darf **nicht gleichzeitig** widersprüchlich benutzt werden
 - Es darf WEDER _____ werden, wenn er leer ist, noch _____ werden, wenn er voll ist.
- ⇒ konkurrierende Threads, die auf **knappe Betriebsmittel** zugreifen.

Mögliche Fehlerquellen

- **Race Conditions** (zwei Erzeuger _____ Daten)
- **Inkonsistente Zustände** (Verbraucher liest _____)
- **Verklemmungen** (Threads _____ dauerhaft)

→ Gemeinsame Betriebsmittel erzwingen Regeln – sonst entstehen Konflikte oder Deadlocks.

4-5 Deadlock Bedingungen und Betriebsmittelzuteilungsgraphen

VERKLEMMUNG kann **nur** entstehen, wenn alle vier COFFMAN-Bedingungen erfüllt sind.

Betrachte hierzu das Problem der 5 speisenden Philosophen. Betrachte den Graphen im Buch auf Seite 135. Übertrage diesen (reduziert auf 3 Philosophen) auf dieses Blatt.

	Erfüllt?
Wechselseitiger Ausschluss (mutual exclusion) Betriebsmittel sind exklusiv (von genau einem Thread) nutzbar	
Halten und Warten (hold and wait) Threads behalten Betriebsmittel und können weitere anfordern	
Ununterbrechbarkeit / Nicht-Entziehbarkeit (non-preemption): Betriebsmittel können nicht zwangsweise (von außen) entzogen werden	
Zyklisches Warten (cyclic waiting) Geschlossene Warteschleife zwischen Threads	