



UNIVERSITÄT MARIBOR

FAKULTÄT FÜR LOGISTIK

Roman Gumzej & Martin Lipičnik

Anwendung von Methoden der Logistik und
Netzplantechnik zur präzedenz- und
ressourcenbeschränkten Ablaufplanung von
Echtzeitsystemen

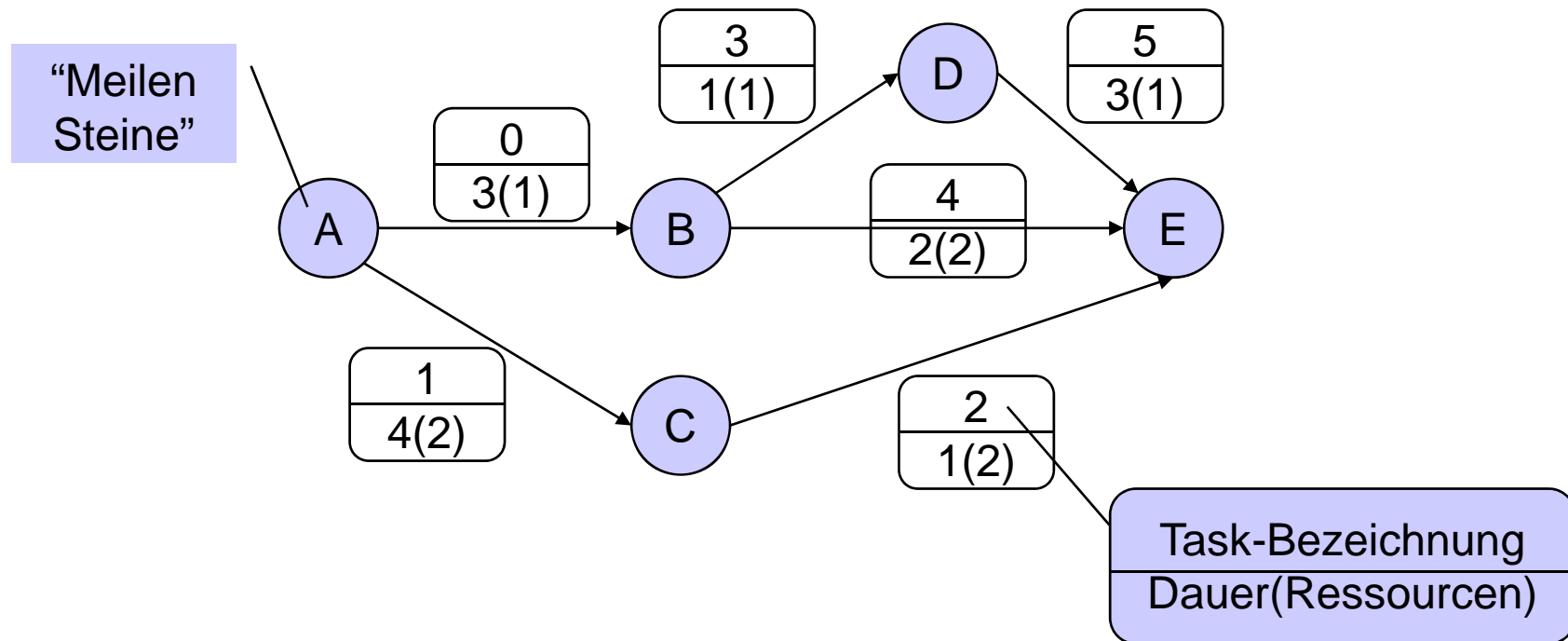
“Echtzeit 2009”, Boppard

Voraussetzungen

- Wir wollen eine Liste der Tasks in Betracht deren Einschränkungen entsprechend einordnen:
 - Dauer
 - Vorgängerliste (Tasks, die vor dem Start des Tasks abgeschlossen sein müssen)
 - Ressourcenliste (Ressourcen, die der Task während der Ausführung benötigt)
- Die Tasks wollen wir so einordnen, dass sie rechtzeitig auf die Reihe kommen und sich alle bis zu einer bestimmten Frist ausführen; dabei wollen wir deren Präzedenz- und Ressourcen-Einschränkungen in betracht ziehen

Beispiel: PERT Diagram

“Echtzeit 2009”



Beispiel: JIT Einordnung der Tasks

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Press any key to continue . . .
D:\Moje delo\Projekti\Echtzeit2009\JIT>jit < test.txt
Response time: 10
Reading in tasks:
0<3,-1,1>
1<4,-1,2>
2<1,1,2>
3<1,0,1>
4<2,0,2>
5<3,3,1>

...scheduling... OK

Schedule:
  i  ES  EF  LS  LF  RESOURCES
  0  0   3   0   3   <1 >
  1  0   4   2   6   <2 >
  2  4   5   6   7   <2 >
  3  3   4   3   4   <1 >
  4  3   5   5   7   <2 >
  5  4   7   4   7   <1 >
Press any key to continue . . .
D:\Moje delo\Projekti\Objave\Clanki\Ec

```

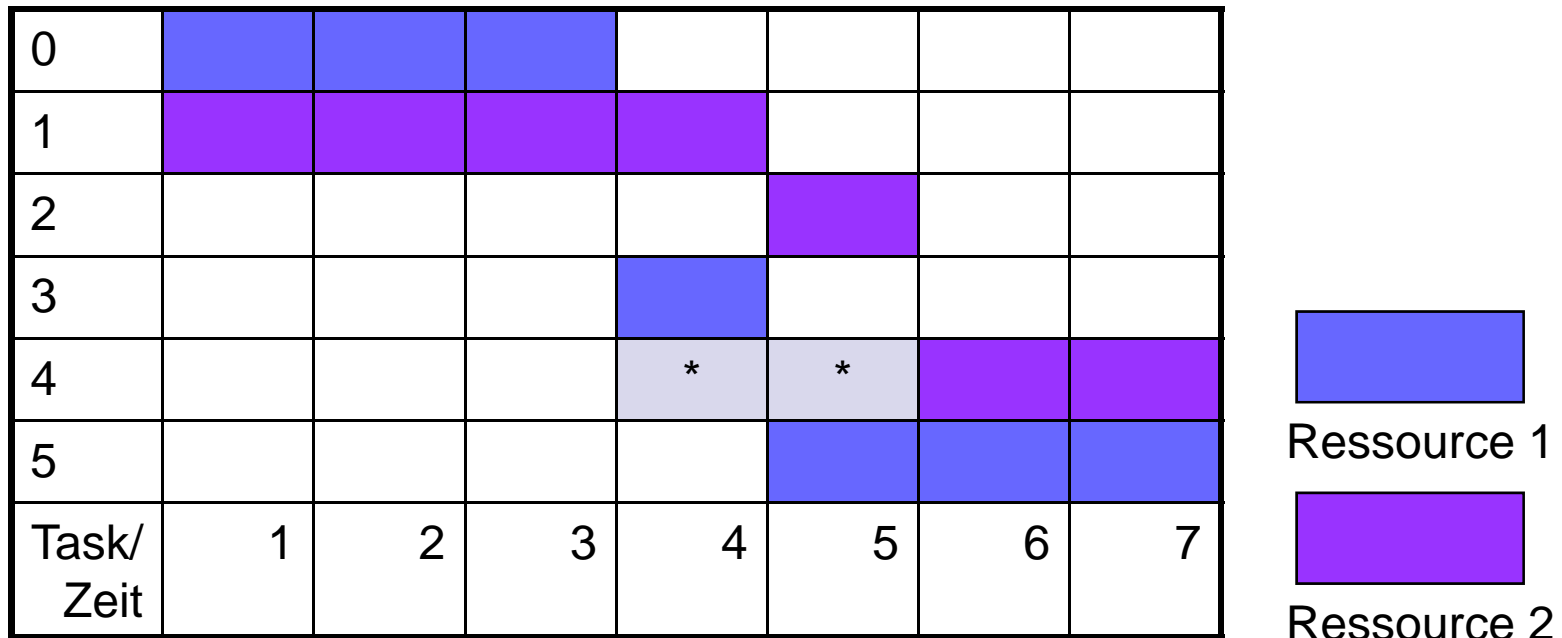
Tasks

sind ausführbar

Einordnung:
Bezeichnung
Frühste Start- und Endzeit
Späteste Start- und Endzeit
Ressourcen.

Voraussetzung war, dass alle Tasks sich binnen 10 Zeiteinheiten ausführen sollen. Aus dem Status und dem Ablaufplan ist ersichtlich, dass das binnen der angegebenen Einschränkungen möglich ist.

Beispiel: Gantt-Diagramm



Hätten die Tasks 2 und 4 keine Zeitreserven*, so wäre es für sie nicht möglich den gleichen Ressource (2) zu benutzen, benutzte einer davon den anderen Ressource (1), wäre aber die Einordnung nicht ausführbar. Obwohl die im Prinzip keine Vorgänger/Nachfolger Abhängigkeit haben, wird sie durch die gemeinsame Nutzung vom Ressource 2 eingeführt.

Schlussworte

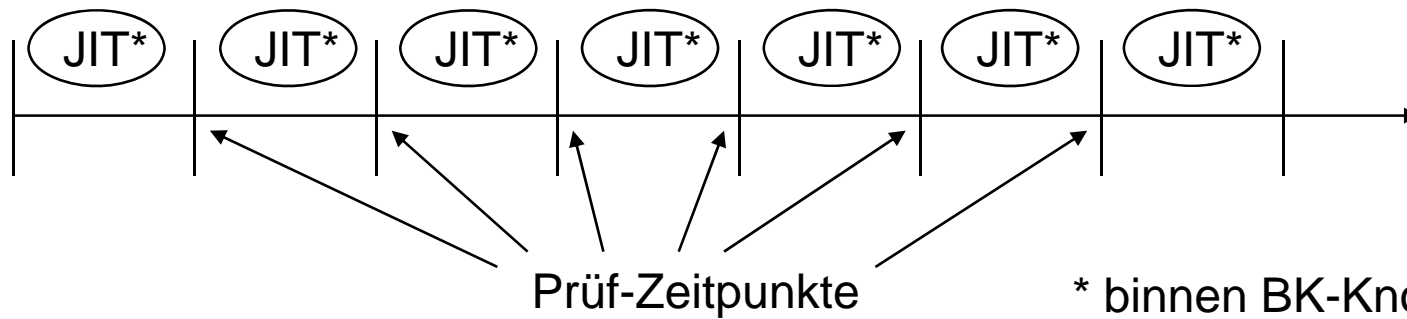
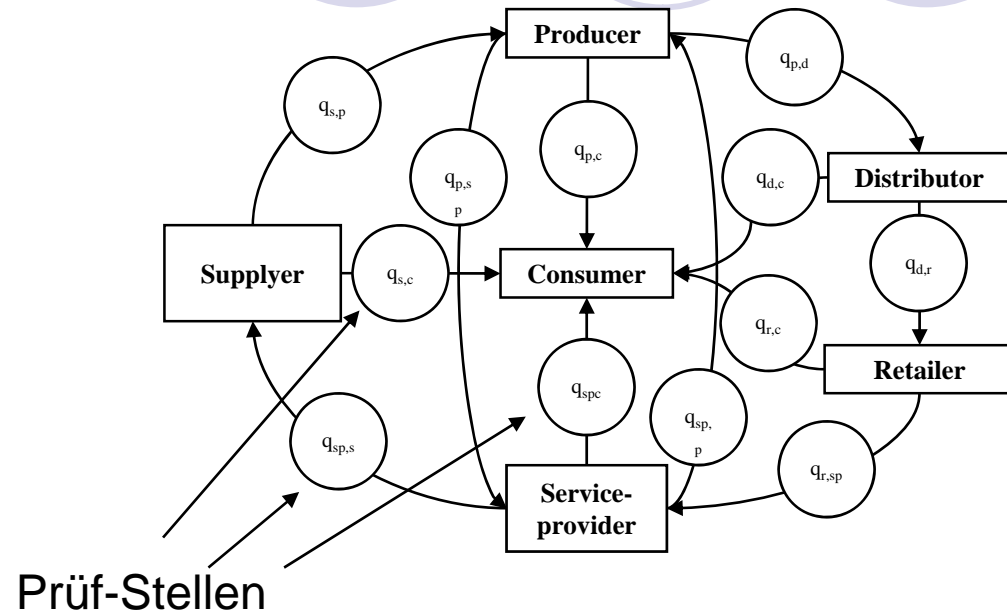
- Der Algorithmus führt sich in polynomischer Zeit aus und stammt aus der Netzplantechnik (Methode der kritischen Kette); er unterstützt die Rechtzeitigkeit-Philosophie (JIT – “Just in Time”)
- In der Leittechnik der Prozessindustrie ist er für die Steuerung deren Abläufe anwendbar, denn für sie gelten dieselben Kriterien und Randbedingungen
- Unter harten Echtzeitbedingungen müssten je nach Anwendung die angemessenen Mechanismen zur Ausfallsicherheit eingeführt werden

“ARTPLAN”

Logistischer “4R-Prinzip”

1. **Richtig & Rechtzeitig (JIT)**
2. **am Richtigen Ort**
3. **in Richtiger Menge**
4. **mit Richtiger Qualität**

Kunden-orientierte Beschaffungskette



* binnen BK-Knoten