

# Übung 04

## Ressourcenplanung und Durchlaufterminierung

### Aufgabe 1: Montageplanung

Die Fahrzeugfertigung Zwickau GmbH ist ein traditionsreicher Standort im Automobilbau und hat sich auf die Produktion von Komponenten und die Endmontage von Elektrofahrzeugen spezialisiert. Für die Einführung einer neuen Montagelinie zur Fertigung von Batteriemodulen für das Modell "Saxon-E" müssen die einzelnen Arbeitsschritte genau geplant werden. Das Projektmanagement-Team hat die folgende Liste von Arbeitsgängen (AG), deren Dauer in Stunden (Std.) und die direkten Vorgänger identifiziert:

| Arbeitsgang | Beschreibung                      | Dauer (Std.) | Direkte Vorgänger |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| A           | Materialbereitstellung Rahmen     | 3            | -                 |
| B           | Vormontage Zellhalterungen        | 5            | A                 |
| C           | Einbau Zellhalterungen in Rahmen  | 4            | B                 |
| D           | Materialbereitstellung Elektronik | 2            | -                 |
| E           | Vormontage Steuerungseinheit      | 6            | D                 |
| F           | Integration Steuerungseinheit     | 3            | C, E              |
| G           | Qualitätsprüfung & Endverschluss  | 2            | F                 |

Der Projektstart (Beginn von A und D) ist zum Zeitpunkt 0. Der spätestzulässige Fertigstellungstermin für den gesamten Prozess (Ende von G) ist Stunde 25.

#### Ihre Aufgaben:

1. Erstellen Sie ein Netzplan-Diagramm für dieses Projekt.
2. Führen Sie eine Vorwärtsrechnung durch, um die frühestmöglichen Anfangszeitpunkte (FAZ) und Endzeitpunkte (FEZ) für jeden Arbeitsgang zu bestimmen.
3. Führen Sie eine Rückwärtsrechnung durch, um die spätestzulässigen Anfangszeitpunkte (SAZ) und Endzeitpunkte (SEZ) für jeden Arbeitsgang zu bestimmen. Gehen Sie davon aus, dass der FEZ des letzten Arbeitsgangs (G) dem spätestzulässigen Projektendtermin entspricht, falls er diesen nicht überschreitet. Andernfalls ist der spätestzulässige Endtermin des Projekts maßgebend für SEZ(G).
4. Berechnen Sie die Gesamtpufferzeit (GP) für jeden Arbeitsgang.
5. Identifizieren Sie den kritischen Weg im Projekt.

### Aufgabe 2: Kapazitätsabgleich

Die Duisburg Flugzeugwerke GmbH ist spezialisiert auf die Umrüstung von Passagierflugzeugen in Frachtflugzeuge (P2F - Passenger to Freighter). Bei der Umrüstung eines A320-Flugzeugs müssen mehrere neue Bodenstrukturelemente im Frachtraum installiert werden.

Diese Arbeiten erfordern den Einsatz einer speziellen, hochpräzisen mobilen Nietanlage, von der im Hangar für dieses Projekt aktuell nur **eine** Einheit zur Verfügung steht (Kapazität = 1).

Das Projektmanagement-Team hat folgende Arbeitsgänge (AG), deren Dauer in Tagen, die direkten Vorgänger und den Bedarf an der mobilen Nietanlage (NA) identifiziert:

| AG | Beschreibung           | Dauer<br>(Tage) | Direkte<br>Vorgänger | Benötigt<br>Nietanlage<br>(NA=1) |
|----|------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------|
| A  | Vorbereitung Sektion 1 | 2               | -                    | Nein                             |
| B  | Vorbereitung Sektion 2 | 1               | -                    | Nein                             |
| C  | Nietarbeiten Sektion 1 | 3               | A                    | Ja                               |
| D  | Nietarbeiten Sektion 2 | 4               | B                    | Ja                               |
| E  | Montage Hilfsstruktur  | 2               | -                    | Nein                             |
| F  | Finale Niet-Verbindung | 3               | C, D, E              | Ja                               |
| G  | Inspektion & Abschluss | 1               | F                    | Nein                             |

Projektstart ist zum Zeitpunkt 0.

### Ihre Aufgaben:

1. Durchlaufterminierung (ohne Kapazitätsbeschränkung):
  - a. Bestimmen Sie die frühestmöglichen Anfangs- (FAZ) und Endzeitpunkte (FEZ) für alle Arbeitsgänge.
  - b. Bestimmen Sie die spätestzulässigen Anfangs- (SAZ) und Endzeitpunkte (SEZ) für alle Arbeitsgänge. Nehmen Sie für die Rückwärtsrechnung an, dass  $SEZ(G) = FEZ(G)$  ist, um den kritischen Pfad zu identifizieren.
  - c. Berechnen Sie die Gesamtpufferzeit (GP) und identifizieren Sie den/die kritischen Pfad(e).
  - d. Wie lange dauert das Projekt minimal ohne Kapazitätsengpässe?
2. Kapazitätsorientierte Planung (mit Nietanlage Kapazität = 1):
  - a. Identifizieren Sie die Arbeitsgänge, die die Nietanlage benötigen.
  - b. Erstellen Sie einen neuen Zeitplan (Start- und Endtermine für alle Arbeitsgänge), der die Kapazitätsbeschränkung der Nietanlage (maximal ein Arbeitsgang gleichzeitig) berücksichtigt. Versuchen Sie, die Arbeitsgänge so auf der Nietanlage einzuplanen, dass die neue Gesamtprojektdauer minimiert wird. Verwenden Sie die FAZ-Werte aus der unbeschränkten Planung als eine mögliche Priorität (frühester Start zuerst). Bei Gleichheit kann die Dauer oder eine andere logische Überlegung entscheiden.
  - c. Stellen Sie den Belegungsplan der Nietanlage und den resultierenden Projektplan skizzenhaft dar (z.B. als einfache Zeitachse oder Tabelle).
  - d. Wie lange dauert das Projekt nun unter Berücksichtigung des Engpasses? Was ist der neue kritische Pfad?