



Universität
Zürich^{UZH}

Institut für Betriebswirtschaftslehre

Operations Management

Prozessauswahl und Prozessanalyse – Übung





Tommys Jeans

Tommy H. ist die Chefdesignerin einer Jeansmarke. Diese produziert und verkauft individuelle Jeans nach Kundenwunsch. Der Produktionsprozess besteht aus sechs aufeinander folgenden Teilprozessen:

- 1) **Zuschneiden:** Dauer 12 Minuten
- 2) **Färben:** Dauer 40 Minuten Rüstzeit plus 20 Minuten Bearbeitung
- 3) **Trocknen** (im vollautomatischen Heissluftlager mit unbegrenzter Kapazität): Dauer 8 Minuten
- 4) **Nähen:** Dauer 20 Minuten
- 5) **Verpacken:** Dauer 10 Minuten
- 6) **Versenden:** Dauer 1 Arbeitstag, wird an eine externe Spedition übertragen und ist somit nicht mehr Teil des Systems



Aufgabe 1

Zeichnen Sie ein Prozessflussdiagramm!



Aufgabe 2

Gehen Sie nun davon aus, dass für jeden Arbeitsgang eine Arbeitskraft zur Verfügung steht. Ein Arbeitstag besteht aus 8 Arbeitsstunden.

- a) Wie lange ist die Zykluszeit jedes Teilprozesses?
- b) Wo ist der Flaschenhals?
- c) Wie lange ist die Zykluszeit des Gesamtprozesses?
- d) Wie lange ist die Durchlaufzeit?
- e) Wie lange muss eine Kundin ab dem Bestellzeitpunkt auf ihre Jeans warten?
- f) Wie hoch sind die Kapazitäten der einzelnen Teil- und des Gesamtprozesses an einem Arbeitstag?
- g) Wie hoch ist der Auslastungsgrad jeder Arbeitskraft?



Aufgabe 3

Um den Flaschenhals zu beheben, stellt Tommy weitere Arbeitskräfte ein. Nehmen Sie nun an, dass für die folgenden Prozessschritte die entsprechende Anzahl von Arbeitskräften zur Verfügung steht:

- 1) Zuschneiden:** 1 Arbeitskraft
- 2) Färben:** 5 Arbeitskräfte
- 3) Trocknen:** -
- 4) Nähen:** 2 Arbeitskräfte
- 5) Verpacken:** 1 Arbeitskraft



Aufgabe 3

- a) Wie lange ist die Zykluszeit jedes Teilprozesses?
- b) Wo ist der Flaschenhals?
- c) Wie lange ist die Zykluszeit des Gesamtprozesses?
- d) Wie lange ist die Durchlaufzeit?
- e) Wie hoch ist die Kapazität an einem Arbeitstag?



Aufgabe 4

Zur Erhöhung der Kapazität des Teilprozesses Färben bildet Tommy beim Färben Batches zu 10 Einheiten.

- a) Wie lange ist die Zykluszeit jedes Teilprozesses?
- b) Wo ist der Flaschenhals?
- c) Wie lange ist die Zykluszeit des Gesamtprozesses?
- d) Wie lange dauert ein Eilauftrag zur Fertigstellung inkl. Versand einer einzigen Jeans? Gehen Sie davon aus, dass sich alle Arbeitskräfte dem Eilauftrag widmen. Überlegen Sie sich zunächst, welche Teilprozesse von mehreren Arbeitskräften ausgeführt werden können. (Hint: Die Farbe wird in Fässern geliefert, welche einzeln ins Farbbad geschüttet werden.)



Aufgabe 5 (Ausgangslage wie Aufgabe 4)

Tommy möchte nun auf Make-to-Stock [MTS] produzieren. Um die Endprodukte zu lagern, muss Tommy ein Lager errichten. Die Nutzung des Endlagers verursacht jährliche Kosten von 10% des durchschnittlich im Lager gebundenen Kapitals. Die Materialkosten belaufen sich auf 50 CHF pro gefertigte Jeans, das Verpackungsmaterial kostet 40 CHF. Der Stundenlohn einer Arbeitskraft liegt bei 20 CHF. Zur Erweiterung des Produktangebotes bietet Tommy die Jeans in zwei verschiedenen Farben (schwarz und blau) an. Die Nachfrage nach beiden Farben ist gleich hoch. Die Batchgrösse beträgt weiterhin 10 Jeans.



Aufgabe 5 (Ausgangslage wie Aufgabe 4)

- a) Berechnen Sie die Arbeitskosten pro Jeans.
- b) Ermitteln Sie das in einer Jeans gebundene Kapital.
- c) Berechnen Sie die Kosten des Endlagers. Gehen Sie davon aus, dass sich der durchschnittliche Lagerbestand (wie in der Vorlesung auf S. 38) auf einen halben Batch für jede Farbe beläuft.
- d) Wie lange muss eine Kundin ab dem Bestellzeitpunkt auf ihre Jeans warten?



Aufgabe 6 (Ausgangslage wie Aufgabe 4)

Nun wird ein Lager zwischen den Prozessschritten Färben und Nähen eingeführt. Die Prozessschritte Zuschneiden und Färben werden Make-to-Stock gefertigt, die Prozessschritte Nähen, Verpacken und Versenden hingegen Make-to-Order. Die Nutzung des Zwischenlagers verursacht jährliche Kosten von 10% des durchschnittlich im Lager gebundenen Kapitals. Tommy bietet weiterhin Jeans in den beiden Farben schwarz und blau an und stellt diese in Batches à je 10 Jeans her.



Aufgabe 6 (Ausgangslage wie Aufgabe 4)

- a) Erstellen Sie ein Prozessflussdiagramm.
- b) Ermitteln Sie das in einer Jeans gebundene Kapital im Zwischenlager.
- c) Berechnen Sie die Kosten des Zwischenlagers. Gehen Sie wiederum davon aus, dass sich der durchschnittliche Lagerbestand auf einen halben Batch für jede Farbe beläuft.
- d) Wie lange muss eine Kundin ab dem Bestellzeitpunkt auf ihre Jeans warten?



Aufgabe 7

Vergleichen Sie Auswirkungen des Lagers und der Zwischenlager.

Welchen Trade-off erkennen Sie?



Glossar

Durchlaufzeit: Die Zeitdauer, die eine Produkteinheit im System verweilt

Zykluszeit des Gesamtprozesses: Zeitraum zwischen der Fertigstellung zweier Produkteinheiten

Zykluszeit eines Prozessschrittes: $\frac{\text{Dauer der Aktivität}}{\text{Anzahl Arbeitskräfte für den Prozessschritt}}$

Kapazität (pro Zeiteinheit): Maximal erreichbarer Output pro Zeiteinheit

Auslastungsgrad: $\frac{\text{Tatsächlicher Output pro Zeiteinheit}}{\text{Kapazität pro Zeiteinheit}} * 100\%$

Flaschenhals: Diejenige Ressource, welche die Kapazität des Gesamtprozesses limitiert

Durchschnittlicher Lagerbestand: $\frac{1}{2} * \text{Batchgrösse}$

Little's Law: $WIP = W\lambda$