

## Kostenwirkung der Anpassungsprozesse

Zur Erinnerung:

- a) zeitliche
- b) intensitätsmäßige
- c) quantitative
- d) selektive

} Anpassung

zu

### a) zeitliche Anpassung

Arbeitszeitveränderung → z.B. Überstunden

**Beispiel:** Für die Produktion eines Gutes gelte in einem Intervall von  $0 \leq x \leq 100$  folgende Kostenfunktion:

$$K = 300x + 20.000$$

Nachfragebedingt müssen 20 Stück täglich mehr gefertigt werden und Überstunden werden angeordnet. Die Überstundenzuschläge betragen 50% der aktuellen variablen Kosten.

### Aufgaben:

- a) Bestimme K für 99 Stück, 100 Stück und 101 Stück
- b) Wie groß sind die Grenzkosten<sup>1</sup> ( $K'$ ) im 1. Intervall ( $x \leq 100$ ) und im 2. Intervall ( $x > 100$ ).
- c) Die zusätzliche Menge beträgt max. 40 Stück/Tag. Ermittle die neue Kostenfunktion für das Intervall  $101 \leq x \leq 140$ .
- d) Wie hoch sind die Kosten für die 120 Stück gem. neuer Kostenfunktion?

### Lösung:

a)	$x$	99	100	101
	$K$	49700	50.000	50450

b)	$K'$	300€	450€
----	------	------	------

$$\begin{aligned}
 \text{c) } K_{(101 \leq x \leq 140)} &= 450x + K_f \\
 50450 &= 450 \cdot 101 + K_f \\
 50450 - 45450 &= \\
 K_f &= 5.000
 \end{aligned}$$

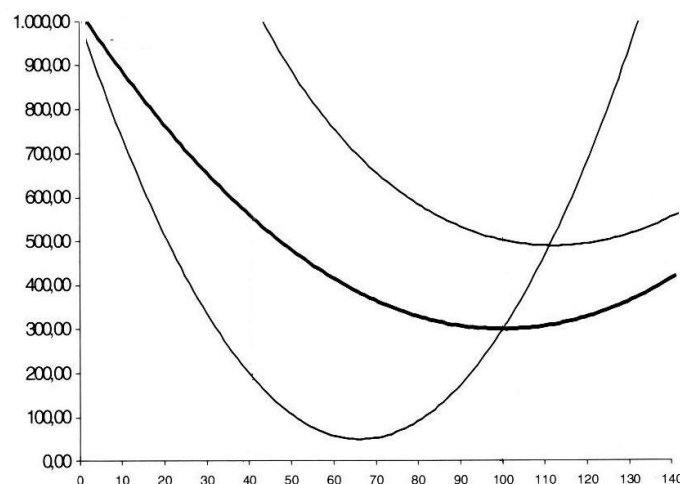
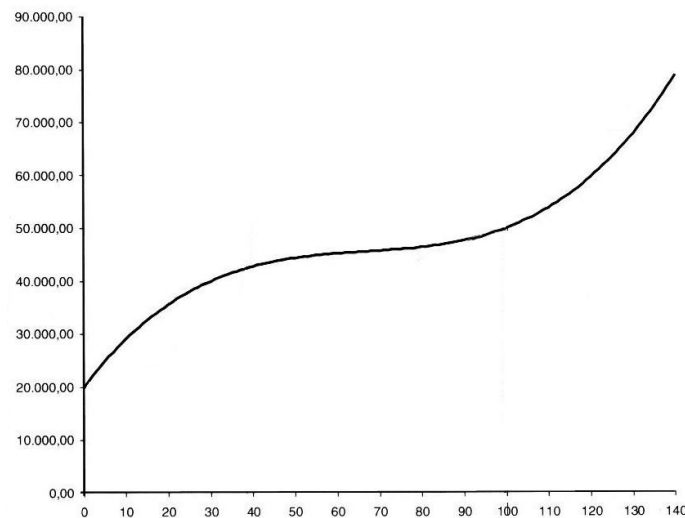
$$\Rightarrow K_{(101 \leq x \leq 140)} = 450x + 5.000$$

<sup>1</sup> Grenzkosten bezeichnen die Kosten, die für die nächste Produktionseinheit entstehen. Bsp.1: 20 Stück verursachen Kosten von 30€, 21 Stück kosten 31,50€ → so betragen die Grenzkosten 1,50€.

**b) Intensitätsmäßige Anpassung****→ Verlassen der optimalen Intensität**

Sind die Möglichkeiten der zeitlichen Anpassung ausgeschöpft oder nicht möglich (Gesetze?) ist bei einigen technischen Anlagen u.U. eine intensitätsmäßige Anpassung möglich → Erhöhung des Outputs pro Zeiteinheit. Damit wird optimale Intensität (Intensität mit geringsten variablen Stückkosten →  $k_v \rightarrow \min$ ) verlassen.

Es sei:  $K = 0,07483x^3 - 14,9659x^2 + 1048,29x + 20.000$



- Ordnen Sie den obigen Kurven die richtigen Bezeichnungen zu ( $K; k; k_v; K'$ )!
- Bestimmen Sie grafisch über die Gesamtkostenkurve die optimale Intensität!
- Suchen Sie in der unteren Darstellung den Punkt der opt. Intensität und formulieren Sie die 2 mathematischen Bedingungen für diesen Punkt.
- Berechnen Sie mathematisch den Punkt über  $k_v \rightarrow \min$ .  
(Alternativ auch über die pq-Formel lösbar:)
- Benötigt wird eine Produktionsmenge von 140 Stück. Wie unterscheiden sich die Stückkosten bei  $x=100$  und  $x=140$ ?
- Das Betriebsoptimum bezeichnet den Punkt bei dem  $k \rightarrow \min$ . Leiten Sie aus Ihren Erkenntnissen zu b) ab, wie sich  $k \rightarrow \min$  grafisch bestimmen lässt. Näherungsweise lässt sich  $k \min$  über das Newtonverfahren finden:  
Es gilt  $x = f(x_1)/f'(x_1) \rightarrow x_1 = 100$

$$x^2 + px - q = 0$$

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

**c) quantitative Anpassung****1) ohne Betriebsgrößenvariation**(gleichartige Anlagen bereits vorhanden und betriebsbereit aber u.U. nicht genutzt)

Analyse:

→ Kf: \_\_\_\_\_

→ kv: \_\_\_\_\_

Problem bei Stilllegung ganzer Betriebsmittel ohne Veräußerung derselben

→ \_\_\_\_\_

Problem bei Unterauslastung einer Anlage

→ \_\_\_\_\_

**Situation:** Eine Abteilung besitzt 4 Anlagen mit Kostenfunktionen von jeweils  $K = 20x + 5000$ . Die Abteilung selbst hat Fixkosten von 10.000€. Der Beschäftigungsgrad beträgt 60%.

Berechnen Sie

- a) die Gesamtkosten (K) und Stückkosten (k)
- b) die Nutzkosten
- c) die Leerkosten
- d) die Remanenzkosten

**2) mit Betriebsgrößenvariation**

(Neuanschaffung von Betriebsmitteln mit zusätzlichen Kf)

→ vgl. sprungfixe Kosten

→ sind die kv der neuen Anlage gleich so vergleiche c1 andernfalls ergeben sich unterschiedliche Grenzkosten

**d) selektive Anpassung**

Im Gegensatz zu c1 haben hier die vorhandenen Maschinen unterschiedliche kv und Kf. Die Nutz- und Leerkosten sind hier für jede Maschine und die Abteilung separat zu berechnen.

Bsp.:	Maschine	kv	Kf	Kapazität
	<b>M1</b>	10	10.000	2.000
	<b>M2</b>	20	8.000	1.500
	<b>M3</b>	30	6.000	1.000
	<b>M4</b>	40	4.000	500

Die Abteilung verursacht zusätzlich fixe Kosten von **10.000€**.

Der Beschäftigungsgrad beträgt nur 80%. Es wird rationell selektiv angepasst. Berechnen Sie die Werte c1) a bis d.