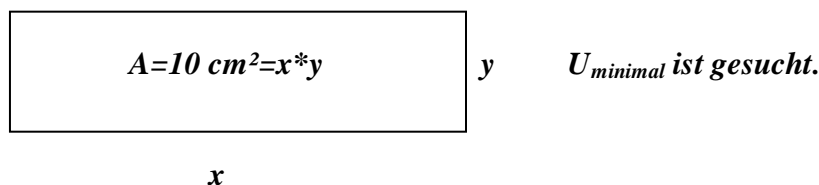


Zusammenfassung: Vorgehensweise bei Extremalbedingungen – Aufgaben

1. Umfassendes Beispiel

1. Skizze

Ich kann auch nur empfehlen bei JEDEM Sachverhalt eine Skizze anzulegen, um sich das Problem zu verdeutlichen.



2. Bedingungen

2.1 Was ist bekannt?

$A = x \cdot y$ (*Nebenbedingung*) / *Zuerst schreibt man auf, was man weiß und diese wird als Nebenbedingung bezeichnet.*

2.2 Was ist gesucht?

$U = 2x + 2y = 2(x + y)$ / *Da der Umfang gesucht ist, schreibt man sich die Formel dazu auf.*

3. „Funktionsuntersuchung“

$$A = x \cdot y$$

$$10 = x \cdot y \quad | : x \quad \text{/Nebenbedingung nach } y \text{ umformen und in die Extremalbedingung}$$

$$y = \frac{10}{x}$$

einsetzen

Einsetzen in die Extremalbedingung, so dass eine Funktion mit nur einer Variablen entsteht

$$U = 2x + 2y = 2(x + y)$$

$$U = 2\left(x + \frac{10}{x}\right) \quad \text{/ wird als Funktion betrachtet, da man ein Extremum}$$

bestimmt.

Bestimmung der 1. Ableitung und berechnen der notwendigen Bedingung*Notwendige Bedingung:*

$$U'(x) = 0$$

$$U' = 2\left(1 - \frac{10}{x^2}\right)$$

$$0 = 1 - \frac{10}{x^2} \quad / \text{ Vorgehensweise wie bei einer Bestimmung von Extrema!}$$

$$x = \sqrt{10}$$

Untersuchung der hinreichenden Bedingung*Hinreichende Bedingung:* $U''(x)$ ungleich 0

$$U'' = 2 \cdot 20x^{-3} > 0 \rightarrow \text{Minimum liegt vor.}$$

4. Fehlende Größe berechnen

$$y = \frac{10}{x} \rightarrow y = \frac{10}{\sqrt{10}}$$

Für diese beiden x und y-Werte ist der Umfang minimal.

2. Kurze Übersicht

1. Skizze

Auf jeden Fall vor dem Lösen der Aufgabe eine Skizze machen, damit man sich das Problem besser vorstellen kann.

2. Bedingungen aufstellen

Extremalbedingung (Das ist die Bedingung, die gesucht ist) und Nebenbedingung (Das ist die Bedingung, die gegeben ist) aufstellen.

3. „Funktionsuntersuchung“

Achte auf notwendige Bedingung und hinreichende Bedingung.

4. Fehlende Größen berechnen

Einfach die Größen berechnen, die noch fehlen, mit Hilfe der vorher berechneten Bedingungen, Werte etc.

5. Schlussfolgerung

Manchmal reicht das Ergebnis nicht aus, sondern man muss sich z.B. noch Gedanken machen, ob das Ergebnisse für alle möglichen Fälle gilt. Dazu siehe „Glasscheibenproblem“.