

# Extremwertaufgaben

## Grundidee

Extremwertaufgaben werden mathematische Problemstellungen genannt, bei denen meist eine Optimierung vorgenommen werden soll. Die Schwierigkeit liegt darin, dass die zu optimierende Größe (z.B. der minimale Blechverbrauch einer Konservendose) nicht nur von einer Größe abhängt (hier: Höhe  $h$  und Radius  $r$ ). **Das Ziel** ist es z.B. das Minimum der Volumenfunktion (daher **Zielfunktion** oder **Hauptbedingung**) gefunden werden, wäre das minimalste Volumen gleich Null (Höhe  $h=0$  und Radius  $r=0$ ). Diese trivial Lösung ist im Sinne einer realen Konservendose, in die irgendein Inhalt verpackt werden soll, natürlich nicht sinnvoll. Daher wird **neben** der zu optimierenden Zielfunktion noch eine weitere einschränkende **Bedingung** benötigt, die den **Rahmen/Rand** vorgibt (daher **Randbedingung** oder **Nebenbedingung**).

## Vorgehensweise zur Lösung einer Extremwertaufgabe

### 1. Skizze erstellen

Die zu optimierende Größe wird in einer Skizze beschrieben. Dabei sollten alle Größen möglichst genau beschrieben werden.

### 2. Aufstellen der Hauptbedingung/Zielfunktion

Die Zielfunktion der zu optimierenden Größe wird mathematisch beschrieben (Funktion aufstellen). Dies geschieht meist mittels mehrerer Variablen.

### 3. Aufstellen der Nebenbedingung/Randbedingung

Die Einschränkungen werden als eigenständige Gleichungen formuliert. Diese Gleichungen werden so umgeformt, dass es ermöglichen im nächsten Schritt alle Variablen der Zielfunktion durch eine einzige Variable zu beschreiben.

### 4. Hauptfunktion/Zielfunktion mittels Nebenbedingung/Randbedingung vereinfachen

Die Zielfunktion wird durch einsetzen der Randbedingungen auf **eine** Variable reduzieren.

### 5. Extremum (Optimum) ermitteln

Mittels der in der Differentialrechnung bekannten Verfahren, werden nun die Extrema der Zielfunktion

ermittelt. (Nullstelle der 1. Ableitung suchen und mittels der zweiten Ableitung auf HP/TP überprüfen). Gegebenenfalls fallen hierbei Kandidaten weg, die im Sinne der Aufgabenstellung nicht sinnvoll sind (z.B. Radius  $r=0$ ).

## Lösung ermitteln

Die weiteren Größe aus dem ermittelten Optimum ermitteln. (z.B. aus Radius  $r$  die Höhe  $h$  und das Volumen  $V$  ermitteln).

From:

<http://www.kopfload.de/> - **kopfload - Lad Dein Hirn auf!**

Permanent link:

<http://www.kopfload.de/doku.php?id=lager:mathe:extremw:grundidee&rev=1453215199>

Last update: **2025/11/19 16:13**

