

# Lineare Optimierung

## Aufgabe 1

Berufsmaturitätsprüfung KV Basel 1996

Ein Koch soll aus Reis und Rindfleisch einen Eintopf zubereiten. Eine Schüssel für eine Person fasst höchstens 400 g Eintopf. Um ein schmackhaftes Essen zu erhalten, soll nicht mehr Reis als Rindfleisch genommen werden, jedoch auch nicht mehr als doppelt so viel Rindfleisch wie Reis pro Schüssel. Wie muss der Koch die beiden Nahrungsmittel zusammenstellen, wenn 1 kg Rindfleisch 1'460 Kalorien und 1 kg Reis 3'650 Kalorien enthalten und das Essen möglichst kalorienreich sein soll? Wie viele Kalorien hat eine Schüssel Eintopf und wie viel g Reis beinhaltet sie?

Lösung: 200 g Reis und 200 g Rindfleisch, 1'022 Kalorien

## Aufgabe 2

Berufsmaturitätsprüfung KV Basel 1998

Ein Landwirtschaftlicher Weidebetrieb hat sich auf die Haltung von Kühen und Jungvieh spezialisiert. In den Ställen des Betriebs können höchstens 70 Kühe und 500 Stück Jungvieh gehalten werden. Für die Ernährung einer Kuh sind 0,25 ha, für ein Stück Jungvieh 0,10 ha Weideland nötig. Insgesamt hat der Betrieb 50 ha Weideland. Für die Pflege der Kühe und des Jungviehs werden höchstens 8'000 Arbeitsstunden im Jahr geleistet. Für eine Kuh sind 100 Arbeitsstunden, für ein Stück Jungvieh 10 Arbeitsstunden pro Jahr notwendig.

Der Gewinn beträgt bei einer Kuh 400 Fr., bei einem Stück Jungvieh 50 Fr. im Jahr. Wie viel Kühe und wie viel Stück Jungvieh muss der Betrieb halten, damit der Gesamtgewinn möglichst gross wird? Wie gross ist der Gesamtgewinn?

Lösung: 40 Kühe und 400 Jungvieh, Gewinn 36'000 Fr.

## Aufgabe 3

Berufsmaturitätsprüfung KV Zürich 1999

In einem Polizeirapport wurde festgehalten, dass an der Fussballweltmeisterschaft 1998 in Frankreich ein Schwarzhändlerling für das Endspiel Brasilien gegen Frankreich insgesamt maximal 110 Eintrittskarten besorgen wollte. Eine Eintrittskarte der Kategorie A kostete FRF 2'750.– und sollte auf dem Schwarzmarkt mit einem Gewinn von FRF 9'000.– verkauft werden, ein Ticket der billigeren Kategorie B kostete FRF 1'650.– und sollte auf dem Schwarzmarkt mit einem Gewinn von FRF 7'500.– veräussert werden.

Zum Einkauf sämtlicher Tickets wollte der Händlerling mindestens FRF 132'000.–, höchstens aber FRF 247'500.– investieren. Von der Kategorie B sollten mindestens 90 Karten besorgt werden, allerdings maximal dreimal soviel wie von der Kategorie A. Wie viele Karten der Kategorie A und B hätten auf dem Schwarzmarkt verkauft werden müssen, damit der Schwarzhändlerling einen maximalen Gewinn hätte erzielen können?

Lösung: 60 Tickets der Kat. A und 50 Tickets der Kat. B, Gewinn FRF 915'000

## Aufgabe 4

Lehrbuch Hächler, Aufgabe 5 von Kapitel 17.2.3 auf Seite 528

Ein Verkäufer erhält von seinem Vorgesetzten folgenden Auftrag:  
Er muss ein- und mehrfarbige Vasen kaufen. Von den einfarbigen Vasen soll er mindestens 10 Stück kaufen. Er soll höchstens gleich viele ein- wie mehrfarbige Vasen kaufen, insgesamt aber nicht mehr als 30 Stück.  
Eine farbige Vase kostet CHF 15.–, eine mehrfarbige Vase CHF 20.–.

- a) Stellen Sie die Definitionen auf.
- b) Bestimmen Sie die Einkaufsbedingungen.
- c) Bestimmen Sie die Zielfunktion.
- d) Stellen Sie die Bedingungen grafisch dar.
- e) Bestimmen Sie mit Hilfe der Zielfunktion das Minimum und das Maximum.
- f) Bei welchen Einkaufszahlen entstehen die kleinsten, bei welchen die grössten Kosten? Wie hoch sind die minimalen bzw. die maximalen Kosten?

Lösungen: Minimale Kosten von CHF 350.– bei 10 ein- und 10 mehrfarbige Vasen  
Maximale Kosten von CHF 550.– bei 10 ein- und 20 mehrfarbigen Vasen

## GeoGebra Lösungen

siehe <http://fraengg.ch/klassen/geogebra>