

## (Lineare) Optimierung: Simplexalgorithmus / Solver

### Aufgabe 1:

Im Betrieb Rasch & Ruh werden auf zwei Maschinen zwei Produkte  $P_1$  und  $P_2$  hergestellt. Die jeweilige Bearbeitungszeit, die Maschinenlaufzeit und die Verkaufspreise kann man der folgenden Tabelle entnehmen:

	$P_1$	$P_2$	max. Maschinenlaufzeit
Maschine 1	15	30	450
Maschine 2	25	20	480
Verkaufspreis	40	60	

Wie viele Stücke müssen von  $P_1$  und  $P_2$  produziert werden, damit der Umsatz maximal wird?

### Aufgabe 2:

Knödel-Fred hat zum Anbau von Weizen und Gemüse höchstens eine Fläche von 13 ha zur Verfügung. Auf dieser Fläche können maximal 10 ha Weizen bzw. 7 ha Gemüse angebaut werden. Der jährliche Arbeitsaufwand pro ha Weizen beträgt 6 Tage, der pro ha Gemüse 16 Tage. Insgesamt stehen dem Betrieb im Jahr höchstens 128 Tage zur Bewirtschaftung der Fläche zur Verfügung.

Der Gewinn für 1 ha Weizen beträgt 200 Euro, für 1 ha Gemüse 320 Euro.

Wie viel ha Weizen und Gemüse müssen angebaut werden, um den größten Gewinn zu erzielen?

### Aufgabe 3:

Die Firma „Friss dich reich GmbH“ stellt Fertiggerichte her. Heute soll sie einem Kunden ein Pilzgericht liefern. Der Kunde möchte, dass pro Gericht mind. 80 g Pfifferlinge, 110 g Stockschwämmchen und 60 g Steinpilze enthalten sind. Die Firma hat zwei Sorten Mischpilze vorrätig, von denen jede Packung folgende Gewichtsanteile von jeder Pilzsorte enthält:

Pilzsorte	Mischpilzsorte 1 ( $M_1$ )	Mischpilzsorte 2 ( $M_2$ )
Pfifferlinge	20 g	10 g
Stockschwämmchen	10 g	40 g
Steinpilze	0 g	40 g

$M_1$  kostet 2 Euro und  $M_2$  kostet 4 Euro.

Wie viele Packungen müssen geliefert werden, damit die Kosten für ein Pilzgericht möglichst gering werden?

#### Aufgabe 4:

Ein Landwirt verkauft Hühner und Enten. Er kann monatlich von beiden Tierarten zusammen höchstens 30 Tiere verkaufen; von den Enten höchstens 15. Die Futtermittelkosten zur Aufzucht eines Huhnes betragen 1 Euro; für eine Ente 2 Euro. Die Futtermittelkosten für die monatlich verkauften Tiere sollen höchstens 40 Euro betragen. Das Huhn wird für 12 Euro und die Ente für 18 Euro verkauft.

Wie viele Hühner und Enten muss er monatlich verkaufen, damit er den höchsten Erlös erzielt?

#### Aufgabe 5:

Nach einem Hochwasserschaden muss man in einem Bürokomplex die Bodenfläche von insgesamt  $1600 \text{ m}^2$  neu belegen. Es stehen zwei Sorten Bodenbeläge A und B zur Verfügung. Bodenbelag A kostet 4 Euro je  $\text{m}^2$  und Bodenbelag B kostet 12 Euro je  $\text{m}^2$ . Die jährlichen Reinigungskosten betragen 3 Euro je  $\text{m}^2$  für Sorte A und 18 Euro je  $\text{m}^2$  für Sorte B. Die gesamten Anschaffungskosten für die Bodenbeläge sollen zwischen 9.600 Euro und 13.200 Euro liegen.

Wie ist die Auswahl der Bodenbeläge zu treffen, wenn die jährlichen Gesamtreinigungskosten möglichst gering sein sollten.

#### Aufgabe 6:

Für ein Gartenfest sollen Festwürste gekauft werden. Die zuständige Metzgerei beabsichtigt dafür drei Wurstsorten  $W_1$ ,  $W_2$  und  $W_3$  herzustellen. Es stehen vier Zutaten zur Verfügung: Leber (L), Speck (S), Fleisch (F) und Innereien (I). Nachfolgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung je Wurst in Gramm:

	$W_1$	$W_2$	$W_3$
Leber	30	60	10
Speck	40	40	20
Fleisch	60	30	40
Innereien	20	30	40

Es stehen maximal 25 kg Leber, 36 kg Speck, 24 kg Fleisch und 16 kg Innereien zur Verfügung. Man rechnet pro Wurst mit einem Gewinn von 2,50 Euro für  $W_1$ , 2 Euro für  $W_2$  und 3 Euro für  $W_3$ .

Wie viele Würste sollten von den einzelnen Sorten hergestellt werden, damit der Gewinn möglichst groß ist?