



SERIE 1.7

1. Um den ewigen Klagen über zu schlecht gefüllte Bierflaschen zu entgehen, entscheidet sich der Brauereiunternehmer *Zweck* (“*Zwecks* Bier löscht Kennerdurst”), die Abfüllmaschine für 0.33 *l*-Flaschen auf einen etwas größeren Sollwert *m* einstellen zu lassen. Obwohl nun theoretisch alle Flaschen genau *m l* Bier enthalten müßten, werden bei einer Stichprobe von $n = 10$ zufällig ausgewählten Flaschen folgende Füllmengen x_i ($i = 1, \dots, 10$) ermittelt (in *l*):

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
0.34	0.33	0.34	0.35	0.32	0.31	0.34	0.35	0.33	0.34

- a) Welchen Wert müßte *m* haben, damit der beobachtete Füllmengenvektor \underline{x} möglichst dicht bei dem theoretischen Füllmengenvektor $m \cdot \mathbf{1} = m[1, \dots, 1]^T$ liegt? Geben Sie eine Formel an, die *m* durch n und x_1, \dots, x_n ausdrückt!

Tip 1: *Erst nach ausreichendem Biergenuß geht die Orthogonalität verloren!*

Tip 2: *Man kann sich die Formel ja mal für später merken
(als Grundnahrungsmittel für die Statistik).*

- b) Welchen Zahlenwert nimmt *m* hier an?

Tip 3: *Auch hier geht's ohne Taschenrechner!*

-
2. Gegeben seien im \mathbb{R}^2 die Vektoren $\underline{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\underline{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}$.

Skizzieren Sie die folgenden Teilmengen des \mathbb{R}^2 :

- (i) $M_1 = \{ \underline{a} - \lambda \underline{b} + 2\mu \underline{a} \mid \lambda, \mu \in [0, 1] \}$
(ii) $M_2 = \{ \underline{a} - \lambda \underline{b} + 2\mu \underline{a} \mid \lambda, \mu \in [0, 1], \lambda + \mu \leq 1 \}$
(iii) $M_3 = \{ \underline{a} - \lambda \underline{b} + 2\mu \underline{a} \mid \lambda \in [-1, 0], \mu \in \mathbb{R} \}$
(iv) $M_4 = \{ \underline{a} - \lambda \underline{b} + 2\mu \underline{a} \mid \lambda, \mu \in [0, 1], \lambda + \mu = 1 \}$

Beschriften Sie die Skizze(n) und alle auftretenden Eckpunkte (letztere durch Angabe der Koordinaten oder bekannter Namen).

3. Ein Geschenkeldchen bietet duftende Öle in den Duftnoten "Lavendel", "Zitrone" und "Zimt" an. Je Liter verkauften Öls dieser Sorten wird ein Gewinn von 12, 6 bzw. 9 Euro erzielt. Man hat sich vorgenommen, in der Woche vor St. Nikolaus allein durch den Verkauf dieser Öle einen Gewinn von 36 Euro zu erzielen.
- (a) Geben Sie die Menge aller Absatzpläne $\underline{x} = [x_1, x_2, x_3]^T$, mit denen diese Ziel erreicht wird, in Form einer Parameterdarstellung an.
- (b) Skizzieren Sie diese Menge.
- (c) (*)-Aufgabe: Welche Absatzmengen erreichen das Ziel, wenn sämtliche Öle ausschließlich in 1-l-Flaschen verkauft werden?
-

4. ~~EO~~ TOP-Aufgabe:

Im \mathbb{R}^3 seien Punkte \underline{a} , \underline{b} und \underline{y} gegeben.

- Man bestimme die Koordinaten des Lotfußpunktes, wenn ausgehend vom Punkt \underline{y} das Lot auf die durch den Koordinatenursprung O und die Punkte \underline{a} und \underline{b} aufgespannte Ebene gefällt wird.
(Dabei werde vorausgesetzt, daß \underline{a} , \underline{b} und O nicht auf einer Geraden liegen.)
 - Wie vereinfacht sich die Lösung, wenn $\underline{a} = [1, 1, 1]^T$ vorausgesetzt wird?
 - Wie vereinfacht sich die Lösung, wenn \underline{a} und \underline{b} Einheitsvektoren sind?
-

Abgabe: bis 13.12.2002 13.00 Uhr
Box 7, 12, 114, 124 (orange/grün) auf D1-Flur

Rückgabe: ab 18.12.2002
in den Übungsgruppen