

## Übung 2                      Gleichungen Gleichungen / Gleichungssysteme lösen auf MAPLE

### Lernziel

- mit Hilfe des Computerprogrammes MAPLE eine Gleichung bzw. ein Gleichungssystem lösen können.
- ein zur Lösung einer einfacheren Textaufgabe gehöriges Gleichungssystem aufstellen können.

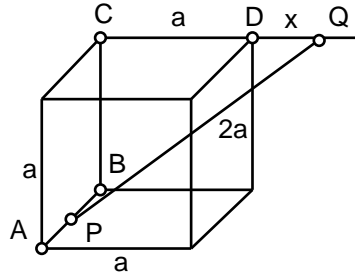
### Aufgaben

1. Studieren Sie das Maple-File "gleichung.mws", welches bereits im Unterricht gezeigt wurde. Sie finden das File unter
  - <http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer>    Mathematik    Unterlagen (...)
  - Public on 'Htachur1\Usr' (G:)    Bau    Borer    gleichung.mws
2. Lösen Sie mit dem Computerprogramm MAPLE die **linearen Gleichungen** in den Aufgaben 6 und 7 der Übung 1. Vergleichen Sie die Lösungen mit denjenigen, die Sie in der Übung 1 von Hand bestimmt haben.
3. Lösen Sie mit MAPLE die folgenden **quadratischen Gleichungen** und **Gleichungen höherer Ordnung**:
  - a) *Papula* Aufgabe 39/1 ("Zu Abschnitt 3")
  - b) *Papula* Aufgabe 40/3
4. Lösen Sie mit MAPLE die folgenden **Exponentialgleichungen** und **goniometrischen Gleichungen**:
  - a) *Papula* Aufgabe 307/12
  - b) *Papula* Aufgabe 305/16Überlegen Sie sich, ob MAPLE alle Lösungen der Gleichungen ausgibt.
5. Lösen Sie mit MAPLE die folgenden **Gleichungssysteme**:
  - a) *Papula* Aufgabe 41/4
  - b) *Papula* Aufgabe 41/5
  - c) *Papula* Aufgabe 41/6
6. Bearbeiten Sie die nachfolgenden "Textaufgaben" wie folgt:
  - Erstellen Sie ein Gleichungssystem, welches die gesuchte(n) Grösse(n) enthält.
  - Lösen Sie das Gleichungssystem mit MAPLE.Hinweise:
  - Versuchen Sie, möglichst einfache Gleichungen aufzustellen.
  - Führen Sie nebst den gesuchten Grössen allenfalls noch weitere zweckmässige Unbekannte ein.
  - Scheuen Sie sich nicht vor einer allfälligen grossen Zahl von Gleichungen. Das Auflösen des Gleichungssystems erledigt ja der Computer.
  - a) "Ein Fenster hat die Form eines Rechtecks mit einem aufgesetzten Halbkreis. Die Gesamthöhe des Fensters misst 4.20 m, der Flächeninhalt  $8.00 \text{ m}^2$ . Bestimmen Sie den Kreisradius."
  - b) "Wenn man die Grundkante einer quadratischen Säule (Quader mit quadratischer Grundfläche) um 1 m verkürzt und die Höhe dafür um 1 m verlängert, bleibt die Körperdiagonale gleich lang. Wenn man aber statt dessen die Grundkante um 1 m verlängert, muss man die Höhe um 3 m verkürzen, damit die Körperdiagonale gleich lang bleibt. Wie lang sind die Kanten der ursprünglichen Säule?"
  - c) "Ein Schuldner muss zwei Hypotheken verzinsen, eine zu 6 % und eine zu 6.5 %. Er muss dafür pro Jahr Fr. 18'560.- aufbringen. Dieser Betrag wäre um Fr. 1'520.- kleiner, wenn die Zinssätze auf 5.5 % bzw. 6 % sinken würden. Wie gross sind die beiden Hypotheken?"
  - d) "Die Arme einer Hebelwaage sind verschieden lang. Legt man eine Masse auf die linke Waagschale, so braucht es auf der rechten 4.5 kg, damit die Waage im Gleichgewicht ist. Legt man dieselbe Masse auf die rechte Schale, so braucht es auf der linken 8 kg für das Gleichgewicht. Berechnen Sie die Masse sowie das Verhältnis der Hebelarmenlängen."

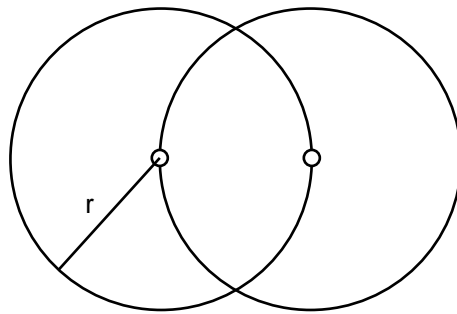
- e) " Ein Würfel hat die bekannte Kantenlänge  $a$ . Der Punkt  $P$  liegt auf der Kante  $AB$ , der Punkt  $Q$  auf der Verlängerung der Kante  $CD$  so, dass gilt:

$$\overline{PQ} = 2a \quad \text{und} \quad \overline{AP} = \overline{DQ}$$

Wie gross ist  $x = \overline{DQ}$  ? "



- f) "Bestimmen Sie den Inhalt der Schnittfläche der beiden Kreise in Abhängigkeit des Kreisradius'  $r$ ."



## Lösungen

1. ...
2. siehe Übung 1
3.
  - a) siehe *Papula*
  - b) siehe *Papula*
4.
  - a) siehe *Papula*
  - b) siehe *Papula*

MAPLE gibt nur **eine** von **unendlich vielen** Lösungen aus.
5.
  - a) siehe *Papula*
  - b) siehe *Papula*
  - c) siehe *Papula*
6.
  - a) Radius = 1.00 m  
Ein Maple-Muster-File "fenster.mws" finden Sie unter
    - <http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer> Mathematik Unterlagen (...)
    - Public on 'Htachur1\Usr' (G:) Bau Borer fenster.mws
  - b) Grundkante = 2.5 m  
Höhe = 3.5 m
  - c) ...
  - d) Masse = 6 kg  
(Hebelarmlänge links) : (Hebelarmlänge rechts) = 3 : 4  
Ein Maple-Muster-File "hebelwaage.mws" finden Sie unter
    - <http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer> Mathematik Unterlagen (...)
    - Public on 'Htachur1\Usr' (G:) Bau Borer hebelwaage.mws
  - e) Gesuchte Länge = 0.71 a  
Ein Maple-Muster-File "wuerfel.mws" finden Sie unter
    - <http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer> Mathematik Unterlagen (...)
    - Public on 'Htachur1\Usr' (G:) Bau Borer wuerfel.mws
  - f) Gesuchte Fläche =  $1.66 r^2$   
Ein Maple-Muster-File "kreise.mws" finden Sie unter
    - <http://www.tel.fh-htwchur.ch/~borer> Mathematik Unterlagen (...)
    - Public on 'Htachur1\Usr' (G:) Bau Borer kreise.mws