

# Züchtungslehre - Übung 1

*Peter von Rohr*

*2016-09-30*

## Document Status

Version	Date	Author	Status	Project
0.0.901	2016-09-26	peter	Initialisation	ZL_HS_2016

## Aufgabe 1

Gegeben sind die Vektoren  $a$  und  $b$ . Berechnen Sie

- die Summe  $a + b$ ,
- die Differenz  $a - b$  und
- das Skalarprodukt  $a \cdot b$ .

$$a = \begin{bmatrix} 5 \\ -2 \\ 6 \\ 9 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 13 \\ 1 \\ -7 \\ 22 \end{bmatrix}$$

## Lösung

$$\text{Summe } a + b = \begin{bmatrix} 5 + 13 \\ -2 + 1 \\ 6 - 7 \\ 9 + 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 \\ -1 \\ -1 \\ 31 \end{bmatrix},$$

$$\text{Differenz } a - b = \begin{bmatrix} 5 - 13 \\ -2 - 1 \\ 6 + 7 \\ 9 - 22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8 \\ -3 \\ 13 \\ -13 \end{bmatrix}$$

$$\text{Skalarprodukt } a \cdot b = 5 * 13 + (-2) * 1 + 6 * (-7) + 9 * 22 = 219$$

## Aufgabe 2: Zwischenwinkel

Gegeben sind die Vektoren

$$a = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix} \text{ und } b = \begin{bmatrix} 2 \\ 13 \\ x \end{bmatrix}$$

Wie gross muss  $x$  sein, dass die beiden Vektoren senkrecht zueinander stehen?

## Lösung

Zwei Vektoren stehen senkrecht zueinander, falls deren Skalarprodukt gleich 0 ist.

$$a \cdot b = 3 * 2 + 0 * 13 + 4 * x = 0$$

Somit haben wir eine Gleichung für  $x$ . Nach  $x$  aufgelöst, erhalten wir

$$x = -\frac{3 * 2}{4} = -1.5$$

## Aufgabe 3: Matrizen

In der Vorlesung haben wir die Einheitsmatrix als eine spezielle Matrix kennengelernt. Bei der Einheitsmatrix sind alle Diagonalelemente gleich 1 und alle Nicht-Diagonalelemente (auch Off-Diagonalelemente genannt) gleich 0. Die Einheitsmatrix ist ein Spezialfall einer Klasse von speziellen Matrizen, welche in der Vorlesung nicht behandelt wurden. Es handelt sich dabei um die Klasse der **Diagonalmatrizen**. Diese haben alle Diagonalelemente ungleich 0 und alle Off-Diagonalelemente gleich 0. Als Beispiel ist

$$D = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

eine Diagonalmatrix.

## Aufgabe 4: R

Überprüfen Sie die in Aufgabe 1 gerechneten Resultate mit R

```
a <- c(5, -2, 6, 9)
b <- c(13, 1, -7, 22)
a+b
```

```
## [1] 18 -1 -1 31
```

```
a-b
```

```
## [1] -8 -3 13 -13
```

```
crossprod(a,b)
```

```
##      [,1]
## [1,] 219
```

```
r6ob_abbtable$writeToTsvFile()
```