

Beispiele für Translationen

Translationen beim Schachspiel

Beim Schachspiel beginnt der Spieler mit den weißen Steinen.

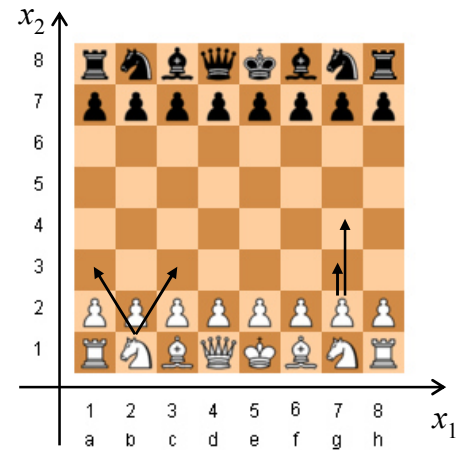
Er kann bei seinem ersten Zug einen Bauern oder einen Springer auf jeweils zwei Arten bewegen (siehe Abbildung).

Eröffnung Springer

Die beiden Zugmöglichkeiten sind für den linken Springer gezeichnet.

Sie können beschrieben werden in der Form:

- 1 Einheit in Richtung der x_1 -Achse
- 2 Einheiten in Richtung der x_2 -Achse
- -1 Einheit in Richtung der x_1 -Achse
- 2 Einheiten in Richtung der x_2 -Achse



Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

Eröffnung Bauer

Die Zugmöglichkeiten für einen Bauern sind:

- 0 Einheiten in Richtung der x_1 -Achse
- 1 Einheit in Richtung der x_2 -Achse
- 0 Einheit in Richtung der x_1 -Achse
- 2 Einheiten in Richtung der x_2 -Achse

Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

Die entsprechenden Züge kann der Spieler natürlich auch mit jedem anderen Bauern bzw. dem zweiten Springer durchführen.

Die zugehörigen Verschiebungspfeile wären zu den gezeichneten

- parallel,
- gleichlang und
- mit gleicher Orientierung

einzuzeichnen.

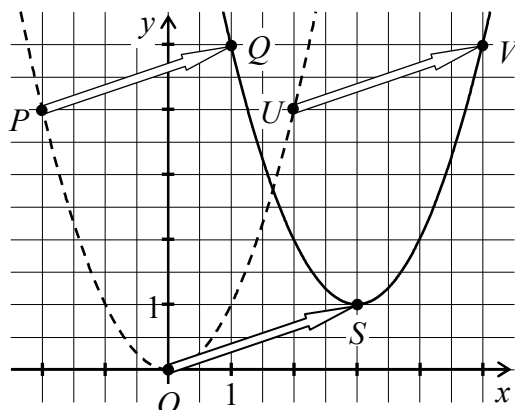
Translationen bei Funktionsgraphen

In der Sekundarstufe I wurden quadratische Funktionen wie z.B.

$$p: y = (x - 3)^2 + 1$$

betrachtet. Der zugehörige Graph ist eine verschobene Normalparabel.

Er lässt sich mit einer Schablone für die Normalparabel leicht zeichnen, wenn man beachtet, wie der Scheitel O der Normalparabel zu verschieben ist.



Verschiebung des Scheitels

- 3 Einheiten in Richtung der x -Achse
 - 1 Einheit in Richtung der y -Achse
- Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

Statt des Scheitels kann natürlich auch jeder andere Punkt der Normalparabel auf dieselbe Art verschoben werden.

Die zugehörigen Verschiebungspfeile sind zueinander parallel, gleich lang und besitzen dieselbe Orientierung.

Sie repräsentieren dieselbe Verschiebung oder Translation.

Man verwendet hierfür die Schreibweise: $\vec{OS} = \vec{PQ} = \vec{UV} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Translationen im Raum

Das Bild rechts zeigt Containerbrücken im Hamburger Hafen. Mit ihrer Hilfe werden Containerschiffe rasch und einfach beladen und gelöscht. Die Container werden computerunterstützt vom oder zum Lagerplatz (Containerstapel) transportiert.



Zur Steuerung des Containerkrans müssen die folgenden Angaben gemacht werden.

Verschiebung des Containerkrans

- Anzahl der Einheiten x_1 -Richtung
 - Anzahl der Einheiten x_2 -Richtung
 - Anzahl der Einheiten x_3 -Richtung
- Kurzschreibweise: $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$

Bei der Bewegung wird der gesamte Container, also jeder Punkt des Containers im dreidimensionalen Raum verschoben.

Man kann sich daher an jedem Punkt des Containers einen Verschiebungspfeil denken.

Alle diese Pfeile sind zueinander parallel, gleich lang und besitzen dieselbe Orientierung.