



Unterrichtseinheit: Lineare Funktionen im Einsatz

Mit linearen Funktionen zu stabilen Strukturen

Lineare Funktionen sind unverzichtbar, wenn es um die Planung von Gerüsten geht. Mit Hilfe von Koordinatensystemen lassen sich präzise Berechnungen durchführen, um die Bauteile eines Gerüsts richtig zu positionieren. In diesem Zusammenhang wird Mathematik genutzt, um Bauprozesse effizient und stabil zu gestalten – genau wie bei der Planung eines sicheren Gerüsts für ein Bauprojekt. Wo in deiner Umgebung hast du schon Gerüste gesehen? Wofür wurden sie gebraucht? Welche Rolle spielt dabei die Stabilität?

AUFGABE 1 ★ ★

Ein Baugerüst muss sicher und stabil sein, aber wie berechnet man eigentlich, wo die Stützen verlaufen müssen, damit nichts kippt? In der Abbildung siehst du das Gerüst an der Hausfront, das noch nicht vollständig aufgebaut ist – schräge Streben, die sogenannten Diagonalen fehlen für die nötige Stabilität.

Zur Planung wird ein digitales Koordinatensystem verwendet: Der Ursprung liegt in der linken unteren Ecke des Hauses, und eine Längeneinheit (1 LE) entspricht 1 Meter. In der Datei „Hausgeruest.ggb“ kannst du die Koordinaten verändern und die Auswirkungen direkt nachvollziehen.

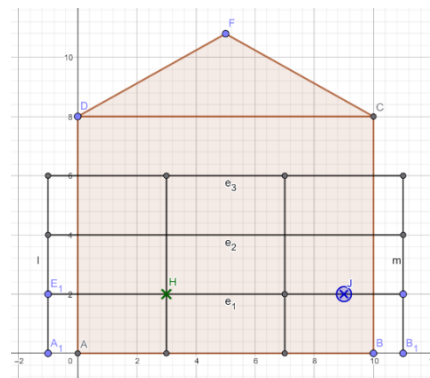
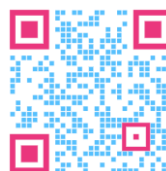


Abbildung 1 (erstellt mit © Geogebra)

- Berechne die Funktionsgleichungen der horizontalen Ebenen des Gerüsts, wenn die unterste Ebene auf 2 m Höhe liegt. In der Datei „Hausgeruest.ggb“ kannst du die Höhe anpassen und die Auswirkungen auf die Funktionsgleichung beobachten.
- Bestimme die Funktionsgleichung der Diagonalen, Strebe 1, die durch die Punkte A1 (links unten) und H verläuft. Die Diagonale soll ein Dreieck im ersten Knotenpunkt (H) bilden.
- Zeichne eine passende Diagonale in das Gerüst ein und gib die Geradengleichung der Diagonalen an. Achte darauf, dass eine Diagonale bis zu fünf Felder nebeneinander sichern kann. Lies dazu auch den Hinweis unter „Schon gewusst?“.
- Berechne die Funktionsgleichungen für Strebe 3 und Strebe 4, die die Symmetrieachse des Hauses repräsentieren. Wie müssen diese Streben verlaufen, damit die Symmetrie auch für das Gerüst gilt?



Scanne mich:
Hausgeruest.ggb



Schon gewusst?

Diagonalen machen ein Gerüst stabil.
Dabei ist wichtig: Diagonalen werden immer so eingesetzt, dass sie ein Dreieck mit den senkrechten und waagerechten Streben bilden. Das geht nur, wenn sie an Knotenpunkten beginnen und enden.
Eine Diagonale kann z. B. im ersten Feld ganz links eingebaut werden oder sich schräg durch das ganze Gerüst ziehen.

Beachte: Durch Änderungen am Haus und Gerüst kannst du in der Datei „Hausgeruest.ggb“ neue Aufgaben erstellen. Beachte, dass einige Lösungen von deinen Eingaben abhängen – Fehler können zu Folgefehlern führen.



AUFGABE 2 ★ ★

In Bayern wird ein Dachgeschoss dann als vollwertiger Raum (Vollgeschoss) betrachtet, wenn mehr als die Hälfte des Raums eine Höhe von mindestens 2,2 Metern hat. Bereiche, die niedriger als 1,5 Meter sind, zählen nicht dazu. In dieser Aufgabe berechnest du, wie die Gerüststützen entlang der Dachschrägen platziert werden müssen. Du musst die Position der Schrägen 1 und 2 entlang des Dachs festlegen und die Gerüststangen entsprechend ausrichten.

Wichtige Höhen für den Gerüstbau sind:

- **Kniestockhöhe:** Die Höhe an den Rändern des Dachbodens.
- **Firsthöhe:** Die höchste Stelle in der Mitte des Dachs.

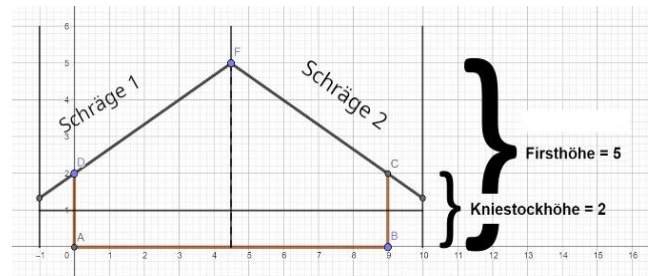
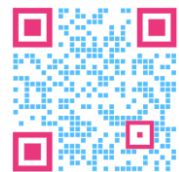


Abbildung 2 (erstellt mit Geogebra ©)

Zuerst der einfache Fall: die Kniestockhöhe beträgt mindestens 1,50 m

- Wie lauten die Gleichungen der Schräge 1 und 2, so dass bei einer Kniestockhöhe von 2 m ein Dachgeschoss mit einer Firsthöhe von 5,00 m entsteht, wenn die Hausbreite 9,00 m beträgt?
- Ist bei a) das Dachgeschoss ein Vollgeschoss?
- Das Haus soll kein Vollgeschoss als Dachgeschoss besitzen. Bei welcher Schräge 1 und 2 wäre die Grenze?
- Ändere Kniestockhöhe und Hausbreite, berechne die Schrägen und bestimme die Höhen.
Beispiel: Was ergibt sich bei einer Kniestockhöhe von 1,00 m, Hausbreite 9 m und Firsthöhe 5 m?
- Bestimme die Definitionsmengen der Schrägen, wenn deren Enden 1 m vom Haus entfernt fixiert werden.



Scanne mich:
Dachgeschoss.ggb