



## Handreichung

<b>Modul:</b>	Nomogramme 1		
<b>Zeitbedarf:</b>	60 Minuten		
<b>Zielgruppe:</b>	Klasse 10-12		
<b>Kurze Beschreibung:</b>	Erste Einführung in Nomogramme. Die Schüler*innen erkunden zunächst Nomogramme als gelebte sensomotorische Aufgaben. Dann wird dies formalisiert, indem Funktionsgraphen und Funktionsgleichungen mit den Nomogrammen verbunden werden. Abschließend greifen wir die körperliche Aufgabe wieder auf und mathematisieren die früheren Erkenntnisse, indem wir jedes Nomogramm mit einer linearen Funktionsgleichung verbinden.		
<b>Designprinzipien:</b>	<b>Forschendes Lernen</b>		
	<b>Situiertheit</b>		
	<b>Digitale Werkzeuge</b>		
	<b>Embodiment</b>		
<b>Funktionales Denken:</b>	<b>Input – Output</b>		
	<b>Kovariation</b>		
	<b>Zuordnung</b>		
	<b>Objekt</b>		
<b>Lernziele:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Die Schüler*innen können erklären, was ein Nomogramm für eine bestimmte Funktion darstellt.</li> <li>✓ Die Schüler*innen können anhand des Nomogramms vorhersagen, ob die Steigung einer linearen Funktion null, größer als eins oder kleiner als eins ist.</li> </ul>		

Diese Materialien werden vom [FunThink Team](#) bereitgestellt, verantwortliche Institution: Utrecht Universität



Soweit nicht anders vermerkt, steht dieses Werk und sein Inhalt unter einer Creative Commons Lizenz ([CC BY-SA 4.0](#)). Ausgenommen sind Förderlogos und CC-Icons / Modul-Icons.

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

# Aktivitäten

## 1. Stunde

### Erkundung

#### Aktivität 1

Aufgabe für Schüler\*innen (identisch zu der Aufgabe auf dem Arbeitsblatt)

Nutze ein Tablet oder Smartphone und scanne den QR-Code oder gebe den Link ein. <https://www.geogebra.org/m/mscehps8>



Beantworte die folgenden Fragen:

1. Bewege den Punkt und beobachte den Pfeil. Wann färbt der Pfeil sich grün?
2. Bearbeite alle Aufgabe indem du auf vorwärts oder rückwärts drückst. Was kannst du über die Bewegung des Punktes und die Richtung der schwarzen Pfeile sagen? Fülle die Tabelle aus.

Aufgabe	Beschreibung der Bewegung des Punktes: <i>Hoch, runter, horizontal</i>	Beschreibung der schwarzen Pfeile: <i>Auf einen einzigen Punkt zeigen, parallel, nach oben zeigen, nach unten zeigen, aufeinander zu zeigen, voneinander weg zeigen</i>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

- In dieser Aktivität entdecken die Schüler\*innen die Beziehung zwischen einem Nomogramm und einem Koordinatensystem durch körperliche sensomotorische Erfahrungen.
- Die Lehrkraft stellt die Aufgabe vor und lässt die Schüler\*innen das Applet erkunden. Falls nötig, kann die Lehrkraft erklären, was von den Schüler\*innen erwartet wird, während sie die Übungen machen. Am Ende dieser Phase bespricht die Lehrkraft die verschiedenen Antworten der Schüler\*innen in einem Unterrichtsgespräch.

**Benötigte Materialien:** Tablets

**Zeitbedarf:** 20 Minuten

## Erklären/ Erweitern

### Aktivität 2

Aufgabe für Schüler\*innen (identisch zu der Aufgabe auf dem Arbeitsblatt)

Nutze ein Tablet oder Smartphone und scanne den QR-Code oder gebe den Link ein.

<https://www.geogebra.org/m/sqpefwsr>



Beantworte die folgenden Fragen:

1. Bewege den Punkt. Was kannst du über den Zusammenhang zwischen der Position des Punktes und der Position des Pfeiles sagen?
  2. Drück die Taste für die Pfeilspur und verschiebe den Punkt horizontal. Was stellst du fest? Wie bewegen sich die Pfeile? Beschreibe.
  3. Fixiere den Punkt auf dem Funktionsgraphen  $f(x) = 0,5x$  und beobachte die entstehenden Pfeile. Probiere als nächstes  $f(x) = 2x$ , welchen Unterschied stellst du fest? Beschreibe.
  4. Angenommen alle Pfeile verlaufen horizontal, welche lineare Funktionsgleichung würde passen? Überprüfe deine Lösung mit dem GeoGebra Applet.
  5. Schau dir die Spur der Pfeile der Funktionen  $f(x) = x + 1$  und  $f(x) = x - 1$  an. Welche Unterschiede fallen dir auf? Beschreibe.
  6. Die beiden vertikalen Zahlengeraden zusammen mit der Pfeilspur werden als Nomogramm bezeichnet. Erkläre, welche Bedeutung ein Nomogramm für eine bestimmte Funktion hat. Welche Rolle spielt die erste Zahlengerade? Und welche Rolle spielt die zweite?
- In dieser Aktivität erweitern die Schüler\*innen ihre Vorstellung von Nomogrammen mit Hilfe von Funktionsgleichungen und Funktionsgraphen. Sie entdecken den

*Zusammenhang zwischen dem Nomogramm und der Steigung und dem y-Achsenabschnitt einer linearen Formel.*

- *Am Ende dieser Phase bespricht die Lehrkraft die verschiedenen Antworten der Schüler\*innen in einem Unterrichtsgespräch.*

**Benötigte Materialien:** Tablets

**Zeitbedarf:** 20 Minuten

## Erklären/ Erweitern

---

### Aktivität 3

Aufgabe für Schüler\*innen (identisch zu der Aufgabe auf dem Arbeitsblatt)

---

Nutze ein Tablet oder Smartphone und scanne den QR-Code oder gebe den Link ein.

<https://www.geogebra.org/m/mscehps8>



1. Bestimme für jedes Nomogramm die passende lineare Funktionsgleichung. Der Abstand zwischen den Gitternetzlinien beträgt eins.

Aufgabe	Funktionsgleichung
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

- *Die Schüler\*innen wiederholen die körperliche sensomotorische Aufgabe aus Aktivität 1 und versuchen nun, ihre ersten Erfahrungen zu mathematisieren, indem sie für jede der Übungen eine Funktionsgleichung aufschreiben*
- *Am Ende dieser Phase bespricht die Lehrkraft die verschiedenen Antworten der Schüler\*innen in einem Unterrichtsgespräch.*

**Benötigte Materialien:** Tablets

**Zeitbedarf:** 20 Minuten