

Sekundarstufe 2
Analysis



- (Un-)Stetigkeit
- Modellierung und Integration von Polynomen

Material

Schreibmaterial, Maßband, Geodreieck / Lineal, Taschenrechner

Zeit

90 Minuten

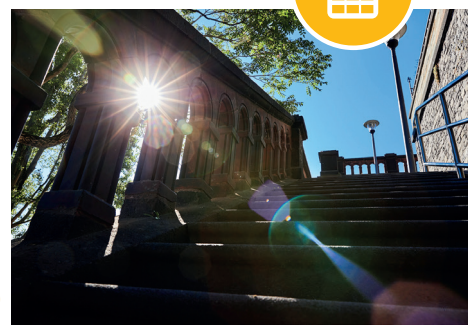
Lernort

gerade verlaufende Treppe

Die Oberstufe auf dem Treppchen

Stufen im Alltag und in Funktionen

Der Ausdruck „Natura non facit saltus“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet übersetzt: „Die Natur macht keine Sprünge“. Mit diesem Satz wird ausgedrückt, dass sich Veränderungen in der Natur in der Regel nicht sprunghaft und plötzlich vollziehen, sondern kontinuierlich und stetig. Der Verlauf einer Straße kann zum Beispiel als stetige Funktion modelliert werden. „Sprünge“ oder „Lücken“ treten hier nicht auf. Fallen dir weitere Beispiele für stetige Zusammenhänge in der Umwelt ein?



In der folgenden Aufgabe sollst du eine Treppe als Funktion modellieren und diese auf ihre Stetigkeit hin untersuchen.


A1 Stelle die Seitenansicht deiner Treppe als Funktion in einem Koordinatensystem dar. Übertrage dazu alle Treppenstufen in ein zweidimensionales Koordinatensystem, als würdest du von der Seite auf die Treppe schauen. Die x-Achse soll die Horizontalentfernung und die y-Achse die Höhe der Treppenstufen darstellen. Wähle einen geeigneten Koordinatenursprung.


A2 Bestimme eine Gleichung der Funktion f , die den Verlauf der Treppe beschreibt.

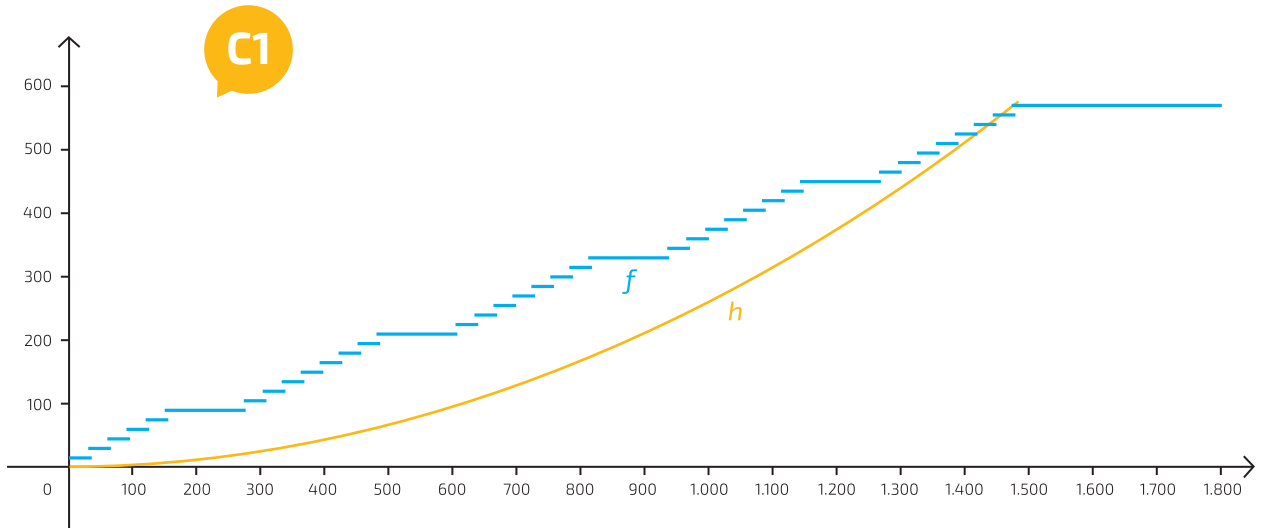
A3 Wo ist die Funktion f stetig? Was passiert an diesen Stellen an deinem Lernort?


A4 Wo ist die Funktion f unstetig? Was passiert an diesen Stellen an deinem Lernort?

B1 Stelle dir vor, dass die Treppe zu einer Rampe umgebaut werden soll, damit sie auch für Rollstuhlfahrerinnen und Rollstuhlfahrer befahrbar ist. Skizziere in dein Koordinatensystem aus Teilaufgabe **A1** mindestens drei verschiedene lineare Funktionsgraphen, die den Verlauf einer möglichen Rampe beschreiben. Sind die zugehörigen Funktionen stetig?

B2  Diskutiert Vor- und Nachteile eurer in Teilaufgabe **B1** skizzierten Funktionsgraphen. Berücksichtigt dabei Aspekte wie die Befahrbarkeit und den Bauaufwand der Rampe. Einigt euch auf einen Funktionsgraphen, welcher sich am besten eignet, um den Verlauf der Rampe zu beschreiben.

B3  Bestimmt die Funktionsgleichung zu eurem in Teilaufgabe **B2** ausgewählten Funktionsgraphen. Bietet eure Umgebung genügend Platz, um die Rampe tatsächlich so zu bauen?



C1  Eine Gruppe Jugendlicher würde gerne anstelle der linear verlaufenden Rampe eine Skateboard-Rampe bauen. Skizziert und bestimmt eine quadratische Funktion der Form $h(x) = ax^2 + bx + c$, die den Verlauf einer solchen Rampe beschreibt, die an eurem Lernort baulich umgesetzt werden kann (siehe Abbildung).

C2 Wie verändert sich die Querschnittsfläche für jeden Aufgang? Bestimme dazu nacheinander die Fläche unter dem Graphen der Treppenfunktion, der linearen Funktion und der quadratischen Funktion.

Wusstest du schon?

Maßgeblich für die Gestaltung und Ausführung von Rollstuhlrampen sind die Angaben in der DIN-Norm 18040. Sie schreibt vor, dass die Steigung einer Rampe im öffentlichen Raum maximal sechs Prozent betragen darf. Das heißt, bei öffentlich zugänglichen Gebäuden, öffentlichen Wegen und Plätzen ist eine Horizontaldistanz von mindestens einem Meter erforderlich, um eine Stufe mit einer Höhe von sechs Zentimetern zu überwinden.



Unterstützt durch:

hausdorff
CENTER FOR MATHEMATICS

