

Die Einheit ist für 90 Minuten geplant. Ziel ist, dass die Lernenden im Bereich Potenzfunktionen sicher zwischen den Darstellungsformen Graph und Term wechseln können und zentrale Unterschiede zwischen Potenzfunktionen anhand von Tabellen erläutern können. Dazu wird auch ein Funktionenplotter verwendet.

Zentrale Bedienfertigkeiten in der Domäne 2D-Graphen erstellen sind:

- Aufruf des Funktionenbildschirms
- Eingabe von Funktionstermen
- Auswahl von geeigneten Bildschirmausschnitten
- Bestimmen von Funktionswerten

In dieser Einheit lernen die Schülerinnen und Schüler wie man Funktionswerte in Wertetabellen berechnet.

Zentrale Ziele

Schülerinnen und Schüler wechseln im Bereich Potenzfunktionen zwischen den Darstellungsformen Term und Graph, d. h. sie

- erklären den Verlauf der Graphen von Potenzfunktionen $f(x)=x^n$, wobei n eine natürlich Zahl ungleich Null ist.
- beschreiben Unterschiede zwischen Potenzfunktionen und erklären diese auf Basis der Wertetabellen oder der Wirkung von Potenzen auf die Funktionswerte.

Einstieg

Für den Einstieg wird ein Bild angeboten, in dem jüngere Schüler versuchen von Beispielen auf einen allgemeinen Zusammenhang zu schließen.



Damit vorbereitet wird der Arbeitsauftrag 1, in dem Wertetabellen erstellt werden. Anhand des Bildes können Aspekte wie Unterschiede zwischen den Intervallen $]-\infty,1[$, $]-1,0[$, $]0,1[$ und $]1,\infty[$ bezüglich der Funktionswerte von Potenzfunktionen herausgearbeitet werden. Folgende Anschlussfragen könnten sich anbieten: „Ist x^4 immer größer als x^2 ?“ oder „Für welche x ist x^5 größer als x^3 ?“

Zum Ausfüllen der Tabelle wird das Digitale Medium Funktionenplotter verwendet, indem die Terme als Funktionen eingegeben und entsprechende Wertetabellen angezeigt werden. In diesem einfachen Fall kann die Ausgabe des Rechners auf Plausibilität geprüft werden – zusätzlich erhält man auch die Graphen der angegebenen Potenzfunktionen.

Arbeitsphase

Je nach Verlauf des Unterrichts, nämlich wenn Lernende Schwierigkeiten haben den Verlauf von Potenzfunktionen zu beschreiben, muss bereits früh mit der Sicherung begonnen werden – Arbeitsauftrag 3 kann dann vorgezogen werden.

Mit Arbeitsauftrag 2 werden Potenzfunktionen mit der Stellung der Arme verbunden. Die Erfahrung zeigt, dass diese Art des Memorierens besonders eindrücklich ist, da zum einen leicht darauf zurückgegriffen werden kann und es – bei gutem Arbeitsklima in der Lerngruppe – Spaß macht.

Aus urheberrechtlichen Gründen kann ein Material hier nicht angeboten werden, das sich jedoch als besonders motivierend erwies. Es handelt sich um Ausschnitte aus dem Film Saturday Night Fever mit John Travolta. Hier finden sie einen HD-Ausschnitt: <http://youtu.be/N6IgSRGIScs>. Ab 1:43 Minuten kann eine spezifische Bewegung des Films gut analysiert werden: Es handelt sich um eine auf- und ab-Bewegung des rechten Arms. Mit ein wenig Phantasie kann dieses durch abwechselndes Plotten der Potenzfunktionen $-x^2$ und $-x^3$ dargestellt, also modelliert, werden. Es bietet sich an, diese Choreographie im Plenum zu bearbeiten und dabei auch die Rolle des Minuszeichens zu klären.

Die Choreographien aus Arbeitsauftrag 2 können anschließend von den Lernenden erarbeitet werden. Eine Präsentation bietet sich in diesem Fall an. Filmaufnahmen mit Handys oder Tablets können die Präsentation effektiveren – erfahrungsgemäß ist es förderlich für die Atmosphäre, wenn man den Schülern vorab mitteilt, dass die Filmaufnahmen direkt nach der Präsentation gelöscht werden.

Je nach Leistungsfähigkeit der Lerngruppe kann – bei gutem Verlauf – die mit Arbeitsauftrag 3 verfolgte Sicherung an die Schülerinnen und Schüler übergeben werden. Lehrbücher bieten hier meist gute Lehrtexte. Zentral für die Nachhaltigkeit des vorgestellten Ansatzes ist der stetige Rückgriff auf die Ebene der Argumentation. Lernende, die den Verlauf der Potenzfunktionen begründen können, werden leichter Zugang zur Symmetrie von Funktionen, zum Verhalten von Funktionen im Unendlichen sowie zum Verhalten von Funktionen nahe bei Null finden.

Springt die Lerngruppe auf die mit Arbeitsauftrag 2 verbundene Bewegung gut an, kann ergänzend ein Musikvideo aufgenommen werden. Dazu bieten sich Apps wie *Video Star* an – ein gemafreies Lied „Show me a nice X“ liegt dem Material bei.