

Matthias LUDWIG, Frankfurt a. M., Sina WETZEL, Frankfurt a. M. & Gregor MILICIC, Frankfurt a. M.

## Algorithmen, Drohnen und Vektoren

Der Beitrag stellt einen Einstieg in das Thema Vektoren für die Sekundarstufe I mithilfe programmierbarer Drohnen vor. Die SchülerInnen benötigen keine informatischen Vorkenntnisse. Der handlungsorientierte Ansatz soll ihnen helfen tragfähige Vorstellungen von Vektoren zu entwickeln (vgl. Tietze, Klika & Wolpers, 2000). Daneben steht die Vermittlung grundlegender algorithmischer Fähigkeiten im Vordergrund der Einheit.

Für die Einheit werden auf einer größeren schachbrettartigen Fläche Türme unterschiedlicher Höhe platziert. Die Drohne soll diese Türme nacheinander von einem festen Startpunkt aus anfliegen, zwischenlanden und am Ende zum Startpunkt zurückkehren. Da die manuelle Steuerung einer Drohne ungenau und fehleranfällig ist, wird der Entwurf eines Algorithmus, der die Bewegung der Drohne beschreibt, motiviert. Dadurch findet die fundamentale Idee des Algorithmus Anwendung, deren Vermittlung im Mathematikunterricht verstärkt gefordert wird (Oldenburg, 2011, S. 6). Die SchülerInnen implementieren den Algorithmus mittels einer blockbasierten Sprache.

Beim Entwurf des Algorithmus kann der direkte Weg über den Vektor zwischen Start- und Landepunkt auf dem jeweiligen Turm genutzt werden oder die Flugbahn wird durch eine Verkettung der einzelnen Bewegungen in  $x$ -,  $y$ - und  $z$ -Richtung beschrieben. Die Einführung des Vektorbegriffs erfolgt so geometrisch motiviert mit einer Verbindung zur arithmetischen Definition als  $n$ -Tupel (Henn & Filler, 2015). Die SchülerInnen der neunten Klasse waren bei der Durchführung der Einheit sehr motiviert. Probleme ergaben sich durch die teilweise ungenaue Positionsbestimmung der DJI Ryze Tello Drohne, vor allem bei schlechten Lichtverhältnissen. Weiterführende geometrische Anwendungen könnten die Motivation des Betrags eines Vektors durch die Länge der Fluglinie oder auch die Winkelrechnung im Raum sein, wenn die Drohne entlang einer Schräge fliegt.

## Literatur

- Henn, H. W. & Filler, A. (2015). *Didaktik der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Oldenburg, R. (2011). *Mathematische Algorithmen im Unterricht: Mathematik aktiv erleben durch Programmieren*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Tietze, U.-P., Klika, M. & Wolpers, H. (2000). *Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II, Band 2: Didaktik der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra*. Wiesbaden: Springer Vieweg.