

## FLUSSDURCHQUERUNG

Bisher haben wir nur Bewegungen entlang einer Richtung – sogenannte geradlinige Bewegungen – untersucht. Im Alltag bewegen wir uns dagegen in einer dreidimensionalen Welt. Viele Bewegungen lassen sich aber auf eine Ebene beschränken, wodurch die Beschreibung stark vereinfacht wird.

### Ziele

- Sie können graphisch die Richtung der Geschwindigkeit bei einer überlagerten Bewegung bestimmen.
- Ihnen ist bewusst, dass sich die Teilbewegungen einer überlagerten Bewegung unabhängig voneinander untersuchen lassen.

**Zeit:** Sie können die Aufgabe in 20 Minuten lösen.

### Aufgabenstellung

An einem sonnigen Spätsommertag möchte René die Limmat beim Unteren Letten durchqueren. Die Strömungsgeschwindigkeit an dieser Stelle beträgt 1.5 m/s und die Breite des Flusses 20 m. René weiss, dass er im Hallenbad mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s schwimmt.

An welcher Stelle kommt René am anderen Ufer an, wenn er senkrecht zur Strömung schwimmt? Wie lange dauert die Flussdurchquerung?

### Anleitung

1. Zeichnen Sie René's Position nach 2 s, 4 s, 6 s und 8 s massstäblich korrekt in die Abbildung ein (1 cm entspricht 4 m). Setzen Sie seine Bewegung bis ans andere Ufer fort und bestimmen Sie, wie weit er aufgrund der Strömung der Limmat abgedriftet ist.
2. Konstruieren Sie aus den Geschwindigkeitsvektoren  $\vec{v}_R$  und  $\vec{v}_L$  den resultierenden Geschwindigkeitsvektor  $\vec{v}_{res}$  und vergleichen Sie diesen mit der Richtung, in die sich René bewegt.
3. Stellen Sie  $\vec{v}_{res}$  mit Komponenten dar (inkl. Einheiten). Bestimmen Sie den Betrag des Vektors sowohl durch Abmessen in der Konstruktion als auch rechnerisch.
4. Berechnen Sie die Zeit zur Durchquerung des Flusses aus der zurückgelegten Strecke und der resultierenden Geschwindigkeit.
5. Wie lange würde René für eine Strecke von 20 m im Hallenbad benötigen? Vergleichen Sie das Resultat mit dem Ergebnis von Schritt 4.
6. Wie weit fliesst das Wasser der Limmat während René's Schwimmzeit? Vergleichen Sie das Resultat mit dem Ergebnis von Schritt 1.
7. Fassen Sie die Erkenntnisse der Schritte 6 und 7 in Worten zusammen.
8. Geben Sie eine Formel an, mit der man die Position des Landepunktes aus der Breite des Flusses und den beiden Geschwindigkeiten berechnen kann.

