

Sprung aus 39 km Höhe – eine Einführung in die Integralrechnung

Melanie Ruß, Gießen



© picture alliance/AP Photo

Felix Baumgartner springt aus 39 km Höhe.

Klasse: 11

Dauer: 3–4 Stunden

Inhalt: Einführung in die Integralrechnung:

- eine reale Situation durch einen funktionalen Zusammenhang beschreiben
- den Weg schätzen
- den von „Fearless Felix“ zurückgelegten Weg aus einem Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm rekonstruieren

Ihr Plus: zwei Videos¹ für die Einstiegsphase

Anliegen dieses Beitrags ist es, das Integral einzuführen. Aus der Kenntnis der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit kann der Weg, den Felix zurückgelegt hat, berechnet werden. Die Auseinandersetzung mit diesem Anwendungsbeispiel bildet deshalb einen idealen Ausgangspunkt für die Entwicklung des Integralbegriffs.

¹ <http://www.youtube.com/watch?v=jYm-yF-ZHCo>
<http://www.youtube.com/watch?v=s-fJDj7nto4>

Reihe 17 S 5	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Auf einen Blick

Einstieg

Material	Thema	Stunde
M 1	Den Weg schätzen und relevante Informationen sammeln Unterrichtseinstieg nach der Methode Think-Pair-Share: Zur Problemstellung: Wie lange flog Felix Baumgartner schneller als der Schall? Welche Strecke legte er dabei zurück? zwei Videos ansehen, relevante Informationen sammeln und Schätzungen abgeben	1.

Motivation des Integralbegriffs

Material	Thema	Stunde
M 2	Langsam zurück auf den Boden der Tatsachen! Einen Spezialfall betrachten Flug mit geöffnetem Fallschirm und konstanter Geschwindigkeit Das Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm zeichnen Das Ergebnis geometrisch interpretieren Hinführung zum Integralbegriff als Fläche unter dem Graphen anhand eines Beispiels	2.
M 3	Felix durchbricht die Schallmauer! Unterricht nach der Methode Think-Pair-Share: Den Flächeninhalt unter einem krummlinigen Graphen bestimmen Hinführung zum Integralbegriff als: Die Fläche zwischen dem Geschwindigkeits-Zeit-Graphen und der x-Achse ist der zurückgelegte Weg.	3./4.
M 4 (SW-Fo)	Der Flug von Felix als Geschwindigkeits-Zeit-Graph Diagramm zum Material M 3	
M 5	Tipp-Karten Karten, die leistungsschwächere Schüler unterstützen	

Minimalplan

Bei Zeitnot lassen Sie die Schüler die Phase der Einzelarbeit jeweils als Hausaufgabe leisten. Sie kürzen die Partnerarbeit ab, diskutieren aber alle Fragen ausführlich im Plenum. Lassen Sie Ihre Schüler die Ergebnisse der Arbeitsphasen jeweils im Heft sichern.

SW-Fo $\hat{=}$ Schwarz-Weiß-Folienvorlage

M 1 Den Weg schätzen und relevante Informationen sammeln

Am 14. Oktober 2012 vollzog Felix Baumgartner seinen Rekordsprung aus 39 km Höhe. Dabei brach er mehrere Rekorde, unter anderem war er der erste Mensch, der Überschallgeschwindigkeit (> 900 km/h bei der Temperatur in solcher Höhe) erreichte.

Beantworten Sie folgende Fragen:

Wie lange flog er schneller als der Schall?

Welchen Weg legte er dabei zurück?



Felix Baumgartner springt aus 39 km Höhe.

© picture alliance/AF

Aufgabe: Schätzen und relevante Informationen sammeln

Think!

Sehen Sie sich zunächst die Videos

<http://www.youtube.com/watch?v=s-fJDj7to4> und

<http://www.youtube.com/watch?v=jYm-yF-Zn0>

an.

Notieren Sie wichtige Informationen, die für die Lösung des Problems hilfreich sein könnten. Geben Sie eine **Schätzung** ab, wie lange Felix mit Überschallgeschwindigkeit flog und welche Strecke er dabei zurücklegte.



Pair!

Vergleichen Sie Ihre Schätzung sowie die gefundenen Informationen mit Ihrem Partner.

Ergänzen Sie sie gegebenenfalls.

Share!

Diskutieren Sie im Plenum, welche Informationen für die Lösung des Problems hilfreich sind. Halten Sie sie für später in Ihrem Heft fest.

Für Experten

Recherchieren Sie im Internet zum Sprung von F. Baumgartner, dem „Fearless Felix“.



Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de