

Steig- und Sinkflug beim Segelfliegen

Günther Weber, Brilon

Illustrationen von Günther Weber



© Foto: Holger Weitzel/Aufwind Luftbilder

Ohne Motor und mit einer ordentlichen Portion Mut geht es hoch in die Lüfte. Eine Seilwinde beschleunigt die schlanken Flieger, bis sie abheben. Danach nutzen die Piloten geschickt die Thermik aus und können so mehrere Stunden in der Luft bleiben. In diesem Beitrag werden die verschiedenen Segelflugphasen mit Polynomfunktionen modelliert. Mithilfe von Ableitungs- und Integralfunktionen bestimmen die Schüler und Schülerinnen damit unter anderem Flughöhen, -zeiten und Maximalgeschwindigkeiten.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Analysis Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Anna-Greta Wittnebel
Satz: Röser Media GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Holger Weitzel/Aufwind Luftbilder
Illustrationen: Günther Weber, Brilon
Lektorat: Christin Bossert, Rastatt, Mona Hitzenauer, Regensburg
Korrektorat: Johanna Stotz, Wyhl a. K.

Steig- und Sinkflug beim Segelfliegen

Oberstufe (grundlegend)

Günther Weber, Brilon

Illustrationen von Günther Weber

Hinweise	1
Aufgaben	2
Lösungen	4

Die Schüler lernen:

die Werkzeuge der Analysis auf ein reales Problem anzuwenden. Sie festigen ihr Können und Wissen über Ableitungs- und Integralfunktionen sowie Gleichungssysteme und bewerten ihre Ergebnisse im Sachzusammenhang.

VORSCHAU

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil

Inhalt:	ganzrationale Funktion 3. und 4. Grades, Lösen von Gleichungssystemen, Nullstellen, Extremstellen, Änderungsrate, Bestandsfunktion, Integral
Medien:	GTR/CAS
Kompetenzen:	mathematisch argumentieren und beweisen (K 1), Probleme mathematisch lösen (K 2), mathematische Darstellungen verwenden (K 4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K 5), mathematisch kommunizieren (K 6)

Methodisch-didaktische Hinweise:

Ein Klassenmitglied, das sich mit dem Segelfliegen auskennt, soll, bevor die Klasse die Aufgaben bearbeitet, das Flugverhalten eines Segelflugzeugs beschreiben. Alternativ können Sie ein motivierendes Video zu einem Segelflug-Start des LSV Brilon e. V. zeigen:

<https://www.youtube.com/watch?v=oPeXBD-1a4k>

Ist ausreichend Zeit vorhanden, so kann das Gleichungssystem bei Aufgabe 1 auch per Hand gelöst werden. Bei den Aufgabenteilen 2a) und 2b) ist eine Differenzierung nach Zeit möglich, da die grafische Lösung mit dem GTR/CAS schneller geht.

Insbesondere bei leistungsschwächeren Lerngruppen sollten Sie die Aufgabenstellungen von Aufgabe 2 vor der Bearbeitung im Unterrichtsgespräch durchsprechen. Bei Aufgabenteil 2c) kann somit nicht nur beschrieben werden, wann der Zeitpunkt der größten Höhe erreicht wird, sondern es kann dieser Zeitpunkt, sofern der Graph der Funktion Δh vorliegt, am Graphen ungefähr bestimmt werden. Hinweisen sollten Sie hier aber nochmals darauf, dass der Flug zwischen 2 und 2,5 Stunden dauert. Durch Abschätzen der Fläche unterhalb des Graphen Δh kann zudem die Höhe bestimmt werden. Bei Aufgabenteil 2f) kann zudem noch der Begriff Gesamthöhenmeter geklärt werden. Ein Vergleich mit den Höhenmetern beim Wandern ist möglich.

VORSCHEIB