

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Haus mit pyramidenförmiger Dachgaube, Fotovoltaikanlage und Schornstein

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de





Haus mit pyramidenförmiger Dachgaube, Fotovoltaikanlage und Schornstein

Günther Weber, Brilon Abbildungen von Günther Weber



Foto: Günther Weber, Brilon

Bekannte Dachformen sind Satteldächer, Walmdächer, Pultdächer, Flachdächer oder Mischformen. Zur Vergrößerung der Umbauten wird ein Dach im Dachbodenbereich mit einer Dachgaube versehen. Im Beitrag ermitteln die Schülerinnen und Schüler die Form und Größe von Dachfläche und Dachgaube und die Winkel, die die Seitenfläche bzw. der First der Gaube mit der Dachfläche bilden. Ebenso bestimmen die Jugendlichen die Eckpunkte der hinteren Dachfläche. Sie überprüfen, ob diese Dachfläche sich für eine Fotovoltaikanlage eignet und welche Kosten für diese Anlage entstehen würden. Die Lernenden bestimmen zudem die Lage des Schornsteins zum Dachfirst.



Haus mit pyramidenförmiger Dachgaube, Fotovoltaikanlage und Schornstein

Oberstufe (grundlegend/weiterführend)

Günther Weber, Brilon Abbildungen von Günther Weber

Hinweise	1
M 1 Aufgaben	3
Lösungen	6

Die Schüler lernen:

ihre bereits erworbenen Fähigkeiten in der analytischen Geometrie im räumlichen Koordinatensystem sicher anzuwenden. Sie berechnen die Innenwinkel und den Flächeninhalt von Rechtecken und Dreiecken sowie das Volumen einer Pyramide. Sie ermitteln im Anwendungsbezug die Winkel zwischen Flächen, zwischen Geraden und Flächen bzw. zwischen Geraden und Geraden. Die Lernenden bestimmen mithilfe vorgegebener bzw. berechneter Längen die Koordinaten weiterer Punkte. Sie bestimmen den Abstand von einem Punkt zu einer Geraden bzw. Fläche sowie den Abstand zwischen windschiefen Geraden.

Die Aufgaben enthalten eine Vielzahl der Kompetenzen, über die Schülerinnen und Schüler im Bereich analytische Geometrie vor dem Abitur verfügen sollten. Sie eignen sich daher gut zur Vorbereitung auf das Abitur.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Aufgaben	M1	Ab

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	
	LearningApps — interaktive Lernbausteine		
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.		

Kompetenzprofil:

Inhalt: Prozentrechnung, Flächeninhalt von Rechteck und Dreieck, Geraden-

gleichung, Ebenengleichung, Symmetrie zur Ebene, Schnittwinkel von Gerade und Ebene sowie Ebene und Ebene. Schnitt von Gerade und Ebene sowie Ebene und Ebene, Abstand Punkt – Gerade und

Punkt – Ebene, windschiefe Geraden, Volumen Pyramide

Medien: GTR/CAS, GeoGebra

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathe-

matisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommuni-

zieren (K6)

Hinweise

Lernvoraussetzungen:

Die Lernenden kennen die Zwei-Punkte-Form bzw. Punkt-Richtungs-Form der Geradengleichung sowie die Normal-, Koordinaten- und Parameterform der Ebenengleichung. Die Bestimmung des Mittelpunktes einer Strecke bzw. des Schnittpunktes einer Geraden mit einer Ebene bereitet ihnen keine Probleme. Die Jugendlichen können mit den Methoden der analytischen Geometrie Abstandsberechnungen und Winkelberechnungen durchführen sowie Flächeninhalte von Dreiecken bzw. Rechtecken und das Volumen einer Pyramide berechnen.

Lehrplanbezug:

Im Kernlernplan

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/47/KLP GOSt Mathematik.pdf (aufgerufen am 15.07.2021)

finden sich unter anderem folgende Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar.
- stellen Ebenen in Koordinaten- und in Parameterform dar.
- berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen.
- deuten das Skalarprodukt geometrisch und berechnen es,
- untersuchen mithilfe des Skalarprodukts geometrische Objekte und Situationen im Raum (Orthogonalität, Winkel- und Längenberechnung),
- stellen Ebenen in Normalenform dar und nutzen diese zur Orientierung im Raum,
- bestimmen Abstände zwischen Punkten, Geraden und Ebenen.

Optional:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- berechnen den Flächeninhalt von Dreiecken mithilfe des Skalarprodukts,
- berechnen das Volumen einer Dreieckspyramide mithilfe des Spatprodukts.

Zudem nutzen die Lernenden mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge, um Sachverhalte zu veranschaulichen bzw. Ergebnisse zu kontrollieren.

Methodisch-didaktische Anmerkungen:

Bei Aufgabe **1a** können Sie als Lehrkraft vor der Bearbeitung im Unterricht klären, welche Möglichkeiten es für den Nachweis eines Rechtecks gibt. Der Nachweis kann dann gruppenweise auf unterschiedliche Arten erfolgen. Bei Aufgabe **1c** sollten Sie im Unterricht besprechen, welche Eigenschaften für die Symmetrie bzgl. der Ebene notwendig sind.

Die Berechnung des Abstandes eines Punktes von einer Geraden geschieht im Beitrag mithilfe einer Hilfsebene senkrecht zur Geraden (Aufgabe **1e**) oder mithilfe einer Extremwertaufgabe (Aufgabe **3b**). Sind beide Lösungswege bekannt oder werden sie vor der Bearbeitung durchgesprochen, so berechnen die Jugendlichen gruppenweise die Abstände auf unterschiedliche Arten und vergleichen ihre Lösungswege.

Ebenso gibt es verschiedene Möglichkeiten, bei Aufgabe **1e** oder bei Aufgabe **2b** die Winkel zu berechnen. Auch hier kann nach einer Besprechung der Wege die Lösung gruppenweise erfolgen und der Lösungsweg anschließend verglichen werden. Insbesondere bei der Berechnung der Winkel mit der Formel bietet sich eine Lösung mithilfe eines CAS an. Dies gilt bei den anderen Aufgaben auch für schwächere Lerngruppen. Eine Veranschaulichung bzw. Kontrolle der Lösung kann mithilfe von GeoGebra geschehen.



Zum Einsatz der LearningApp:

Den Lückentext als *LearningApp* können die Lernenden wie in der Aufgabenstellung angeordnet als letzte Aufgabe bearbeiten. Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren hierdurch (teilweise) ihre Ergebnisse. Sie lernen in der Aufgabe aber auch, wie man die Lösungen ohne die einzelnen Rechenschritte zusammenfassen kann. Gerade im Hinblick auf die mündliche Abiturprüfung, in der sie auch nicht alle Rechenschritte vortragen können, ist dies eine zusätzliche Übung.

Den Lückentext können die Jugendlichen aber auch begleitend während der Bearbeitung ausfüllen. Die Lernenden erhalten dann schon während der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben eine Rückmeldung. Nachteilig ist dies aber, wenn einzelne Aufgaben gruppenweise bearbeitet werden. Wenn Sie die App verändern möchten, so können Sie dies unter https://learningapps.org/20846393 (aufgerufen am 15.07.2021) tun, indem Sie sie als Vorlage nutzen.



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Haus mit pyramidenförmiger Dachgaube, Fotovoltaikanlage und Schornstein

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



