

Didaktischer Kommentar

In diesem Lernpfad werden die Schüler/innen mithilfe von Applets zur dynamischen Geometrie zum Erkunden, genauen Beobachten und Begründen geführt. Die Experimentierfreudigkeit und das selbstentdeckendes Lernen stehen im Vordergrund, wenn bei Veränderung der Dreiecke die Lage dieser Punkte und Linien erforscht und begründet wird.

Der Lernpfad umfasst die fünf Teilbereiche „Mittelsenkrechte“ bzw. „Seitensymmetrale“, „Winkelhalbierende“ bzw. „Winkelsymmetrale“, „Seitenhalbierende“ bzw. „Schwerlinie“, „Höhenschnittpunkt“, „Erkundungen“ zum bisher Gelernten sowie die „Euler-Gerade“. Zusätzlich zu den dynamischen Arbeitsblättern werden auch an einigen Stellen haptische Aufgabenstellungen angeboten.

Alle verwendeten Begriffe werden gemäß dem deutschen und österreichischem Sprachgebrauch verwendet!

Von der Mittelsenkrechten zum Umkreis: Der erste Teilbereich des Lernpfades beginnt mit Mittelsenkrechten und endet beim Umkreis. Die Aufgabe zum Fermat-Punkt ist als Wahlaufgabe zu betrachten.

Von der Winkelhalbierenden zum Inkreis: Ähnlich wie beim ersten Teilbereich wird hier das Wissen der Schüler/innen von der Winkelhalbierenden bis zum Inkreis schrittweise mithilfe von drei Aufgabenstellungen erweitert.

Von den Schwerlinien zum Schwerpunkt: Diesen Teilbereich des Lernpfades eröffnet eine haptische Aufgabenstellung zur Schwerlinie, abgeschlossen wird wiederum mit einem besonderen Punkt, nämlich dem Schwerpunkt.

Von den Höhen zum Höhenschnittpunkt: Im Lernpfad wird davon ausgegangen, dass die Schüler/innen mit dem Begriff der Höhe eines Dreiecks schon vertraut sind. Dennoch steht am Anfang dieser Lernphase eine optionale Wiederholung der Dreieckshöhe.

Erkundungen: In diesem Lernschritt erkunden die Schüler/innen die Lage der merkwürdigen Punkte im Dreieck und erforschen, entlang welcher Ortslinien sich diese besonderen Punkte bewegen.

Euler-Gerade: Die Schüler/innen konstruieren unter Anleitung mit einer vorbereiteten GeoGebra-Datei die Euler-Gerade. Der Beweis zur Eulergeraden ist ebenfalls als Wahlaufgabe zu betrachten.

Kurzinformation	
Schulstufe	6. Schulstufe
Dauer	4 – 6 Stunden
Unterrichtsfächer	Mathematik
Verwendete Medien	GeoGebra, Java Applets



Technische Voraussetzungen	Java, Internet
Autor/innen	Reinhard Schmidt, Evelyn Stepancik Edeltraud Schwaiger, Hildegard Urban-Woldron

Voraussetzungen

- Technische Voraussetzungen: Java (kostenlos von www.java.com), Internet, GeoGebra
- Technisches Vorwissen: Elementarer Umgang mit dem Computer, Verwendung von dynamischen Applets
- Vorwissen der Schüler/innen: Grundbegriffe aus der Geometrie, Dreieck

Lerninhalte und Lernziele

Lerninhalt	Lernziel
Arbeiten mit Figuren	Dreiecke untersuchen, wesentliche Eigenschaften feststellen, Eigenschaften von Strecken- und Winkelsymmetralen kennen und für Konstruktion anwenden können;

Didaktischer Hintergrund

Dieser Lernpfad versucht durch interessante Beispiele einen motivierenden Einstieg in das Erkunden verschiedener Eigenschaften (Strecken- und Winkelsymmetrale, ...) zu bieten. Nachdem die Schüler/innen ausgehend von den ersten Applets Vermutungen angestellt und zum Teil auch schriftlich festgehalten haben, folgt zumeist eine Konstruktion des Streckensymmetrale usw. auf Papier. Danach wird zu den jeweiligen besonderen Linien im Dreieck der entsprechende besondere Punkt erarbeitet. Den Abschluss bildet die Euler-Gerade.

Genderaspekte

In folgenden Bereichen wurden Genderaspekte berücksichtigt:

Inhalt und Material

- an den Interessen beider Geschlechter anknüpfen

Genderbewusste Sprache

- Genderbewusste Sprache in allen Texten und Aufgaben verwenden
- in der Sprache und beim Sprechen beide Geschlechter sichtbar machen und / oder geschlechtsneutrale Begriffe verwenden
- weibliche und männliche und / oder geschlechtsneutrale Sprachformen verwenden



Genderansätze in den Lernmaterialien

- interaktive (Experimentier-)Anteile
- kreative Lernfortschrittsüberprüfungen

Kompetenzen

In diesem Lernpfad werden wichtige geometrische Grundbegriffe erarbeitet. Dabei stehen folgende Kompetenzen und Handlungsdimensionen im Vordergrund:

Argumentieren und Kommunizieren, Begründen:

Die Schülerinnen und Schüler

- sprechen über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen
- finden, erklären und korrigieren Fehler
- setzen Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung
- zutreffende und unzutreffende mathematische Argumentationen bzw. Begründungen erkennen
- formulieren und begründen mathematische Vermutungen
- leiten mathematische Zusammenhänge her

Problemlösen:

Die Schülerinnen und Schüler

- finden in einfachen Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen

Darstellen und Modellbilden:

- alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache/Darstellung der Mathematik übersetzen
- Zeichnungen (mit Lineal oder Freihandskizze) einfacher geometrischer Figuren und Körper anfertigen
- aus bekannten (z. B. auch elektronisch verfügbaren) mathematischen Modellen neue Modelle entwickeln (modulares Arbeiten)

Rechnen und Operieren:

- elementare geometrische Konstruktionen durchführen

Einsatz im Unterricht

Grundsätzlich ist für ein effizientes Arbeiten pro Schüler/in ein PC empfehlenswert, allerdings ist gerade bei diesem Lernpfad auch eine Partner/innenarbeit an einem Gerät bei durchaus möglich.



Unterrichtsorganisation

Für diesen Lernpfad werden zwei mögliche methodische Alternativen angeboten.

Die erste Alternative sieht vor, dass die Schüler/innen innerhalb von jeweils einer Stunde die Aufgaben zu den Mittelsenkrechten, den Winkelhalbierenden, den Seitenhalbierenden und den Höhen in Partnerarbeit bearbeiten. Die Dokumentation erfolgt im Heft, insbesondere ist darauf zu achten, dass die Schüler/innen die Erkenntnisse jeder Stunde in ihrem Heft verschriftlichen.

In der 5. Stunde präsentieren die Schüler/innen ihre Ergebnisse. Ein Möglicher Schwerpunkt dieser Präsentation könnte die Benennung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den vier besonderen Linien im Dreieck sein.

In diesem Fall würden die Erkundung zu den besonderen Punkten sowie die Erarbeitung der Eulergeraden eine didaktische Reserve sein oder im Anschluss an die Präsentation als Vertiefung erarbeitet werden.

Als zweite Alternative bietet sich ein Gruppenpuzzle an. Die Schüler/innen haben zwei Stunden zur Verfügung, um in Expertengruppen ein Thema intensiv zu erarbeiten und die Vermittlung des Gelernten an ihre Mitschüler/innen vorzubereiten. Außerdem erstellen die Expertengruppen ein Poster zu ihrem Thema.

In den nächsten beiden Stunden wird (in den Stammgruppen) das Gelernte durch die Experten vermittelt. Anschließend werden die Poster im Museumsgang erkundet. Den Abschluss bildet eine Reflexion über den Lernprozess, in der auch Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den vier besonderen Linien im Dreieck herausgestellt werden sollten.

Kombination der Medien

In dem vorliegenden Lernpfad wird versucht, das selbsttätige Lernen, das entdeckende Arbeiten sowie das Begründen und Argumentieren der Schüler/innen zu fördern. Ausgehend von den Aufgaben des Lernpfades soll auch das händische Zeichnen unterstützt werden.

Lernmedien der Schüler/innen

Die Schüler/innen arbeiten mit diesem Lernpfad nicht nur am Computer. Die erstellten Zeichnungen bzw. Konstruktionen können in der Klasse ausgehängt und besprochen oder von der Lehrperson korrigiert werden.

Leistungsfeststellung/Leistungsbeurteilung

Nicht nur die Ergebnisse, sondern der Lernprozess, also der Grad der Selbsttätigkeit und die Selbstorganisation, stehen im Zentrum. Für die Leistungsbeurteilung können daher das Engagement der Schüler/innen sowie die Sorgfalt der eigenen Konstruktionen und Zeichnungen herangezogen werden.



Anleitungen für Lehrer/innen

Beim Lernpfad werden zwei methodische Szenarien angeboten: Eine (arbeitsgleiche) Erarbeitung der Einzelthemen mit anschließender Präsentation oder ein Gruppenpuzzle. Die Methode, für die sich der Lehrer/ die Lehrerin entscheidet, muss vorbereitet und mit der Lerngruppe besprochen werden.

Was hat der Lehrer/ die Lehrerin vor Beginn des Lernpfads zu tun:

- Arbeitsblätter ausdrucken (Festlegen, welches methodische Arrangement gewählt wird und wie lange die Schüler/innen zur Bearbeitung des Lernpfads Zeit haben), vervielfältigen und vor der Arbeit mit den Schüler/innen besprechen.
- Form der Dokumentation klären und Leistungserwartungen sowie Leistungsbewertung transparent machen.
- Ggf. dafür sorgen, dass das Material zum Erstellen der Poster vorhanden ist.

