

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Mathematik
Klasse 8

Dreieckskonstellation

März 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Bildungsstandards können von Schülerinnen und Schülern in unterschiedlichen inhaltlichen Kontexten und hinsichtlich mehrerer Anforderungsklassen (Niveaus) erworben und angewandt werden. Innerhalb jeder Anforderungsklasse können unterschiedliche Schwierigkeitsgrade auftreten. In den folgenden Problemsituationen werden drei Niveaus unterschieden.

- Niveau A: Verfügen über Fakten, Regeln, Verfahren (aus dem Unterricht bekannt; Anwendung in bekannten Zusammenhängen)
- Niveau B: Selbstständiges Bearbeiten bekannter Sachverhalte; Kombination von Daten, Regeln und Verfahren
- Niveau C: Kreatives Bearbeiten von Problemen: Regeln und Verfahren in neuen Sachverhalten anwenden, auf neue Situationen übertragen; begründen, bewerten, beweisen

Die folgenden Beispiele konkretisieren die Breite und die Tiefe, in der die Standards zu unterrichten sind und zeigen auf, in welches Niveau Schülerbeiträge einzuordnen sind. Sie sind in dieser Form nicht geeignet, Schülerleistungen zu benoten.

Für jedes der drei Niveaus werden typische Schüleraktivitäten auf dem jeweiligen Niveau (mit Bezug zur betreffenden Kompetenz) beschrieben. Selbstverständlich ist nicht daran gedacht, dass alle Anregungen zu erarbeiten sind, ebenso wenig wie sie Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Die vorgegebenen Situationen können methodisch unterschiedlich gestaltet werden. Sie sind so formuliert, dass sie unabhängig von einer Unterrichtsmethode eingesetzt werden können. Jede Situation kann zu einer eher eng geführten, lehrerzentrierten Aufgabe ausgebaut werden, indem Fragen oder Anweisungen hinzugefügt werden. Sie können aber ebenso offen, schülerzentriert gestaltet werden, indem man die Situation als Anfangsimpuls an die Klasse weitergibt.

Dreieckskonstellation – Klasse 8

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Leitgedanken

- Problemhaltige Aspekte in inner- und außermathematischen Situationen erkennen und beschreiben.

Leitidee „Raum und Form“

- Eigenschaften ebener und geometrischer Figuren erkennen und begründen;
- ebene Figuren mit vorgegebenen Eigenschaften darstellen;
- Kongruenz von Dreiecken erkennen und anwenden.

Leitidee „Vernetzung“

- Prozesse des Begründens verstehen und anwenden, insbesondere bei Beweisen in der Geometrie;
- mathematische Sachverhalte und Problemlösungen verbal beschreiben.

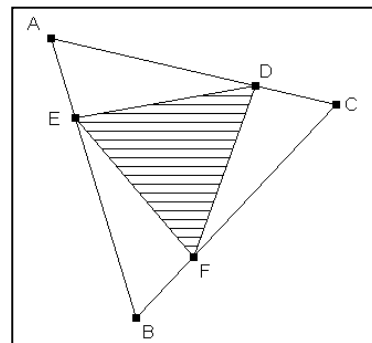
(2) Problemstellung

In einem gleichseitigen Dreieck mit der Seitenlänge 7 cm ist auf jeder Seite gegen den Uhrzeigersinn eine Strecke der Länge 2 cm abgetragen.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

1. Text in Zeichnung übersetzen.
(Leitidee „Raum und Form“)



Niveaustufe B

1. Entstandenes Dreieck analysieren.
(Leitidee „Raum und Form“)
2. Gesamtfigur auf kongruente Dreiecke untersuchen.
(Leitidee „Raum und Form“)

Das entstandene Innendreieck ist auch gleichseitig. (Beobachtung 1)

Die drei Teildreiecke $\triangle AED$, $\triangle BFE$ und $\triangle CDF$ sind kongruent. (Beobachtung 2)

Niveaustufe C

1. Kongruenz von Dreiecken nachweisen und Schlüsse daraus ziehen.
(Leitidee „Vernetzung“)

Die drei Teildreiecke $\triangle AED$, $\triangle BFE$ und $\triangle CDF$ sind kongruent aufgrund des Kongruenzsatzes sws. Daher ist $\overline{DE} = \overline{EF} = \overline{FD}$; das Innendreieck $\triangle DEF$ ist also gleichseitig.

2. Eine Verallgemeinerung der abgetragenen Strecke finden.
(Leitidee „Raum und Form“)

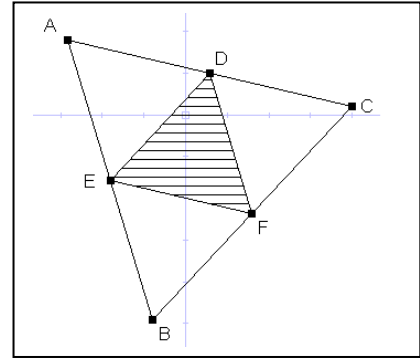
Die abgetragenen Strecken können eine beliebige andere Länge x haben. Das Innendreieck ist immer gleichseitig (Verallgemeinerung 1)

3. a) Einen Spezialfall der abgetragenen Strecke erkennen.
(Leitidee „Raum und Form“)

Die Länge der abgetragenen Strecken kann 3,5 cm betragen. Man erhält das Mittendreieck. (Verallgemeinerung 2)

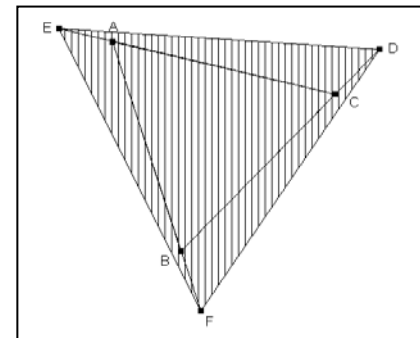
- b) Eigenschaften des Mittendreiecks erkennen und beschreiben.
(Leitidee „Vernetzung“; „Form und Raum“)

Entsprechende Seiten sind parallel. Die Seiten des Mittendreiecks sind halb so lang wie die entsprechenden Seiten des Außendreiecks.



4. Eine Verallgemeinerung der abgetragenen Strecke finden.
(Leitgedanken)

Die abgetragenen Strecken können auch über die Dreieckseiten hinaus gehen. Auch hier erhält man ein gleichseitiges Dreieck. (Verallgemeinerung 3)



5. Von der Ausgangsform abstrahieren.
(Leitgedanken)

In einem regelmäßigen Vieleck mit der Seitenlänge 7 cm ist auf jeder Seite im Uhrzeigersinn eine Strecke der Länge 2 cm abgetragen. (Verallgemeinerung 4)