

8.4 Die Fehmarnsundbrücke – Beschreibung eines Brückenbogens mittels quadratischer Funktionen

Thema der Unterrichtsstunde

Beschreibung eines Brückenbogens der Fehmarnsundbrücke mit Hilfe von quadratischen Funktionen

Bemerkungen zur Lerngruppe:

Die Klasse 8d, bestehend aus 14 Schülerinnen und 14 Schülern (im Folgenden kurz Schüler genannt), wird seit Mitte November von mir unterrichtet. Die Atmosphäre innerhalb der Klasse ist freundschaftlich und auch mein Verhältnis zu den Schülern empfinde ich als sehr angenehm.

Die mathematische Leistungsfähigkeit in dieser Klasse ist sehr unterschiedlich. Während A und L den Unterricht durch ihre Ideen voranbringen und über eine weit entwickelte Ausdrucksfähigkeit verfügen, gibt es viele leistungsschwache Schüler. Dazu gehört unter anderem B, die die Klasse wiederholt, jedoch ihr Vorwissen nicht einbringt. J, K, U und R nehmen selten aktiv am Unterricht teil, eine Beteiligung ist nur bei Nachfragen durch die Lehrperson gegeben.

Die Schüler sitzen in dieser Stunde in Gruppen zusammen, die leistungsheterogen zusammengesetzt sind, so dass leistungsschwächere Schüler von leistungsstärkeren profitieren können. Ein Problem während der Gruppenarbeit ist die selbstständige Verteilung von Aufgaben innerhalb der Gruppe, in einigen Fällen kam es daher am Ende der Gruppenarbeitsphase zu Diskussionen, welche Schüler die Präsentation übernehmen.

Die Präsentationskompetenz in der Klasse ist insgesamt sehr unterschiedlich und bedarf weiterer Übung. Bei der anschließenden Diskussion der Ergebnisse fällt es den Schülern teilweise schwer, sich auf die Äußerungen der Mitschüler zu beziehen. Außerdem läuft die Moderation der Besprechung der Gruppenergebnisse häufig über die Lehrkraft.

Überlegungen zur Didaktik

Legitimation

Das Kerncurriculum für die Klassen 5 - 10 der Gymnasien fordert einen Unterricht, der die Entwicklung von prozessbezogenen Kompetenzen durch die Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten fördert ([6], S. 8). Durch die Aufgabe der Besuchsstunde und die anschließende Präsentation vor der Klasse werden die prozessbezogenen Kompetenzen „Probleme mathematisch lösen“, „Mathematische Darstellungen verwenden“ und „Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen“ weiter entwickelt. Insbesondere werden Terme und Gleichungen in einem mathematischen Modell verwendet, Ergebnisse algebraisch oder mit dem Taschenrechner überprüft, Lösungen präsentiert und Lösungsansätze und Lösungswege verglichen und bewertet.

Außerdem werden die inhaltsbezogenen Kompetenzen „Funktionaler Zusammenhang“ und „Zahlen und Operationen“ gefördert, indem Sachsituationen durch quadratische Funktionen modelliert und Terme bzw. Gleichungen mit Hilfe der Rechengesetze umgeformt werden.

Das Schulcurriculum fordert im Themenkomplex Parabeln – Quadratische Funktionen und Gleichungen explizit die „Behandlung von Anwendungsproblemen, deren Modellierung mit Hilfe von Gleichungen sinnvoll ist“. Aufbauend auf Grundlagen der 7. Klasse wird hier der Umgang mit Funktionen geübt und eine Grundlage für den Umgang mit anderen Funktionen, wie z. B. Potenzfunktionen höherer Ordnung, Exponentialfunktionen oder Trigonometrischen Funktionen, geschaffen.

Zusätzlich bietet die Anwendungsaufgabe der Lerngruppe die Möglichkeit, Mathematik in ihrer Umwelt wahrzunehmen.

Langzeitplanung

Thema

Strecken, Stauchen und Spiegeln der Normalparabel

Aufstellen der Gleichung $y = ax^2$ und Kategorisierung möglicher Fälle in Abhängigkeit des Parameters a

Gruppenarbeit zur Verschiebung von gestreckten, gestauchten und gespiegelten Normalparabeln in Richtung der y-Achse: $y = ax^2 + b$, Auswirkungen der Parameter

Übungsstunde: Ablesen von Funktionsgleichungen aus Graphen, Aufstellen von Funktionsgleichungen bei gegebenem Scheitelpunkt und einem weiteren Punkt, ...

Lehrprobe: Beschreibung eines Brückenbogens der Fehmarnsundbrücke mit Hilfe von quadratischen Funktionen

Anwendungsaufgabe „Bei welchem Wasserstand bekommt der Ruderer Probleme mit der Bogenweite der Brücke?“

Übungsstunde

Klassenarbeit

Weitere Anlagen

Informationsblatt Gruppenarbeit

Rollenblatt Gruppenarbeit

Folie 2

Informationsblatt — Gruppenarbeit

Während der Gruppenarbeit und der Präsentation sind verschiedene Aufgaben zu erledigen. Ordnet jeder Rolle ein Gruppenmitglied zu.

Kreuze an, welche Rolle du heute übernimmst.

Der Spion und Lautstärkenregler

- Du bist der wichtige Informant in deiner Gruppe. Wenn ihr keine Idee habt, darfst du zu einer anderen Gruppe gehen und auf ihre Notizen schauen.
- Wenn es zu laut wird, musst du deine Gruppenmitglieder ermahnen, so dass andere Gruppen nicht gestört werden.

Der Zeitwächter und Materialverantwortliche

- Du achtest auf die Zeit und teilst den anderen mit, wann die Arbeitsphasen beendet sind. (Noch drei Minuten ...)
- Nach der Gruppenarbeit bringst du die Stifte und Folien nach vorne.

Der Diskussionsleiter

- Du begleitest den Vortragenden nach vorne und unterstützt ihn, falls er nicht mehr weiter weiß.
- Nach der Präsentation leitest du das Unterrichtsgespräch. Du fragst ob jemand eine Frage hat und nimmst Schüler dran, die sich melden.
- Gibt es keine Fragen, so lässt du jemanden eure Lösungen noch einmal kurz beschreiben und erklären.

Der Ersteller der Folien

- Du erstellst die Folien und damit die Grundlage eurer Präsentation.
- Beginne frühzeitig mit der Gestaltung, damit die Folie am Ende der Arbeitsphase vollständig ist.

Der Vortragende

- Du stellst die Folie mit dem Ergebnis eurer Gruppenarbeit vor.
- Wenn bei der Präsentation Fragen gestellt werden, versuchst du sie zu beantworten oder bittest einen anderen Schüler dies zu tun.

Hinweis: In 4-er Gruppen ist der Spion gleichzeitig für die Erstellung der Folie verantwortlich!

Rollenblatt — Gruppenarbeit

Notiert eure Namen hinter den Rollen die ihr übernehmt. Dieses Blatt wird nach zwei Minuten eingesammelt.

• **Der Spion und Lautstärkenregler**

• **Der Zeitwächter und Materialverantwortliche**

• **Der Diskussionsleiter**

• **Der Ersteller der Folien**

• **Der Vortragende**

Folie 2

Aufgabe 2

Ansatz beim Koordinatensystem	Funktionsgleichung	gegebener Punkt 1	Punkt nach Funktionsgleichung	gegebener Punkt 2	Punkt nach Funktionsgleichung	gegebener Punkt 3	Punkt nach Funktionsgleichung
Scheitelpunkt in							
Scheitelpunkt in							
Scheitelpunkt in							
Scheitelpunkt in							