

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 7

Titel: Vermessungen (14 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Vermessungen**3.7****Vorüberlegungen****Ziele und Inhalte:**

- *Die Schüler treiben Mathematik in der Praxis. Sie hantieren mit einfachen und möglichst sogar selbst gebauten Messgeräten.*
- *Mathematik wird erfahrbar. Vorstellungen von Größenordnungen werden geschult.*

Zentrales Anliegen:

Der bis vor kurzem (fast) allein vorherrschende fragend-entwickelnde Unterricht wird durch andere Lehrformen erweitert. Ziel ist es dabei, die **Eigentätigkeit** der Schüler vermehrt zu fördern.

Der Mathematikunterricht wird **anwendungsorientierter** und **realitätsbezogener** gestaltet. Ziel ist es dabei, den Schülern den Zugang zur Mathematik zu erleichtern und ihre Bereitschaft zu erhöhen, sich auf die Mathematik als einen wesentlichen Ansatz zu heutiger Lebensbewältigung **einzulassen**.

Besonders wichtig ist hier die **Zusammenarbeit zwischen Schülern verschiedener Jahrgangstufen**. Die älteren Schüler kommen durch die eigenständige Vorbereitung des Themas zu einem vertieften Verständnis. Sie übernehmen die Verantwortung für die Durchführung des Projekts. Damit wird auch die soziale Kompetenz gestärkt. Nach Abschluss des Projekts sollen sie das eigene Handeln kritisch hinterfragen. Je nach Gruppengröße betreut ein Schüler eine oder zwei Kleingruppen der jüngeren Schüler. Bei dieser Arbeitsorganisation steht den jüngeren Schülern in jeder Kleingruppe (Gruppengröße in der Regel zwei bis vier Personen) ein Ansprechpartner zur Verfügung. Auftretende Probleme können bei dieser Methode schnell und effektiv und ohne Notendruck gelöst werden.

Dieses projektartige Arbeiten stellt hohe Anforderungen an die Schüler in Bezug auf **methodisches Vorgehen** und auf **sozialen Umgang**. Aber auch fachlich sind sie auf sich selbst gestellt. Sie müssen selbst mit der Mathematik zurechtkommen. Hindernisse, über die sie stolpern könnten, werden ihnen nicht von der Lehrkraft sofort aus dem Weg geräumt (die Lehrkraft wird dabei frei für gezielte Hilfestellungen). Das **stärkt** die Schüler in vieler Hinsicht.

Einordnung:

Das Thema kann in jeder Jahrgangsstufe auf verschiedenen Schwierigkeitsstufen behandelt werden. Am Stiftsgymnasium Sindelfingen wurden wiederholt Schüler aus der Unterstufe von älteren Schülern aus der Oberstufe angeleitet und betreut. Dieses Vorgehen gewährleistet eine gute und intensive Betreuung und Begleitung der jüngeren Schüler durch die älteren Schüler. Diese wiederum profitieren von einer vertieften Einarbeitung und Ausarbeitung des Themas, also von einer **vertieften und nachhaltigen Erfahrung** mathematischer Ansätze.

Literatur:

- Vermessung eines Sees, Heft 01-02, ETH Zürich
- Griesel, Elemente der Mathematik 4, Schroedel, 2006
- M. Heidenreich, Vermessung eines Sees. In: mathematik lehren, Heft 124
- Timo v. Leuders (Hrsg.), Mathematik-Didaktik, Cornelsen, 2005

3.7**Vermessungen****Vorüberlegungen****Mögliche Projekte im Überblick:**

1. Projekt: Bestimmung der Höhe von Bäumen bzw. Häusern
Dazu wird ein Messgerät gebaut, geeicht und benutzt.
(M1, M2, M3, M8, M9)
2. Projekt: Orientierung mit Karte und Kompass
Wir bestimmen z.B. die Richtung von geradlinigen Wegen, Feldrändern. Dabei kann auch eine Längen- und Flächenmessung durchgeführt werden.
(M3 bis M7)
3. Projekt: Vermessen eines Sees
Es wird ein einfaches Messgerät benutzt. Dieses Projekt kann sehr gut zu einem fächerverbindenden Projekt ausgeweitet werden. So kann hier z.B. bestimmt werden, welche Pflanzen am Ufer wachsen, es kann eine Wasseranalyse durchgeführt werden und Ähnliches mehr.
(M3, M8, M9)

Unterrichtsplanung

1. Projekt: Bestimmung der Höhe von Bäumen bzw. Häusern

Es wird z.B. ein Winkelquadrant gebaut, mit dem die Höhe von Objekten angepeilt werden kann. Dabei entfernt man sich so weit vom Objekt, bis der Winkel von 45° erreicht ist. Dann hat man ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck und die Entfernung vom Objekt entspricht der Höhe des Objektes abzüglich der Augenhöhe. (Ein mathematisch gut erdachtes Gerät erspart Rechenaufwand!)

Die Schüler arbeiten dabei in Gruppen. Ideal sind zwei bis vier Kinder pro Gruppe: Ein Schüler peilt die Höhe, zwei messen die waagerechte Entfernung und ein Schüler schreibt auf. Die Messungen müssen sauber aufgeschrieben werden. Bei der nächsten Messung wird gewechselt. Möglich ist auch ein kleiner Wettbewerb: Welche Gruppe ist am genauesten bei ihren Messungen?

Folgende Messungen müssen gemacht werden (die Genauigkeit der Messungen kann je nach Altersstufe differenziert thematisiert werden):

Zuerst muss die individuelle Augenhöhe der messenden Person bestimmt werden. Den Schülern muss klar werden, dass diese Größe zur gemessenen waagerechten Entfernung dazugezählt werden muss. Anschließend wird die waagerechte Längenmessung durchgeführt. Dabei sollte zuerst eine Schätzung vorgenommen werden.

Zur Messung schreitet ein Schüler die Strecke ab: Wie viele Schritte waren es? Wie lang ist eine Schrittlänge? Geht das genauer? Ja, es wird Schuh an Schuh gesetzt. Wie groß ist die Schuhlänge?

Am genauesten ist natürlich ein Metermaß.

Beispiel: Durchführung am Stiftsgymnasium

Schüler aus der 12. Klassenstufe haben das Projekt für die Kinder aus der 5. Klassenstufe vorbereitet.

Zuerst wurden gleichschenklige-rechtwinklige Dreiecke vorgestellt und untersucht.

Dann bekam jeder Schüler eine **halbkreisförmige Skala (M1)** und einen Pappkarton zur größeren Stabilität. Die Skala wurde auf den Karton aufgeklebt. Zum Peilen wurde am Durchmesser ein Strohhalme oder ein massives Rundholz angebracht. (Ein massives Rundholz erhöht die Stabilität, aber man muss dann daran entlangpeilen.)

Am Nullpunkt wurde ein Bindfaden befestigt, an dessen anderem Ende z.B. eine Schraubenmutter befestigt wurde.

Nach diesen Vorbereitungen konnten die Messungen beginnen.

Als Erstes wurde die Augenhöhe bestimmt. Das machten die Schüler in den Gruppen.

Nachdem jeder Schüler seine Augenhöhe kannte, sollte von jedem selbst eine Messung durchgeführt werden.

Dazu wurden zuerst im Klassenzimmer kleine Höhen bestimmt. (Wie hoch ist die Tür oder ein Fenster? Diese Höhen kann man ja leicht nachmessen und so hat man schnell Erfolgserlebnisse.) Danach wurden auf dem Schulhof verschiedene Höhen gemessen.

Die Schüler der Klassenstufe 12 hatten Messpunkte am Schulhaus mit grünem Klebeband markiert.

Die Messergebnisse wurden von den betreuenden Schülern dann ausgewertet und die Gruppe mit den geringsten Abweichungen von den tatsächlichen Höhen erhielt einen kleinen Preis.

Arbeitsblätter M1 bis M3, Arbeitsblätter M8 und M9