

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

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

Thema: Mathematik Sekundarstufe I, Ausgabe: 16

Titel: Mathematik am, im und rund um den Bodensee (16 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>

Vorüberlegungen

**Aufgabenstellungen zur Schulung der Modellierungsfähigkeit
und zum Aufbau von Größenvorstellungen**

Abb. 1

Ziele und Inhalte:*Die Schüler*

- modellieren reale Objekte,
- vertiefen Grundvorstellungen zu den Begriffen Umfang, Fläche und Volumen und grenzen diese Begriffe gegeneinander ab,
- schätzen und berechnen unregelmäßig begrenzte Formen überschlagsweise,
- stellen Überlegungen zum sinnvollen Runden und seinen Auswirkungen an,
- bestimmen auf experimentelle Weise Daten,
- bauen Größenvorstellungen auf,
- entnehmen Daten aus Abbildungen,
- rechnen mit großen Zahlen,
- wenden den Maßstabsbegriff an und
- setzen sich mit fächerübergreifenden Fragestellungen auseinander.

6.5

Mathematik am, im und rund um den Bodensee

Vorüberlegungen

Zentrales Anliegen:

Alltagssituationen mathematisch zu modellieren, ist neben der Schulung von rechnerischen und algebraischen Fähigkeiten ein – wenn nicht sogar *das* – Anliegen des Mathematikunterrichts. Leider werden die Möglichkeiten zum Modellieren im Alltagsunterricht noch zu wenig genutzt. Neben der notwendigen Einbindung des Modellierens in den normalen Unterrichtslehrgang sollten Aufgabenstellungen zur Modellierungsspirale bei Gelegenheit zum Hauptinhalt gemacht werden. Dadurch wird den Schülern die Vorgehensweise des Modellierens bewusst und sie entdecken Transfermöglichkeiten auf Alltagssituationen.

Da komplexe mathematische Modellierungen im Erwachsenenalltag sehr häufig, im täglichen Leben der Kinder und Jugendlichen jedoch weniger auftauchen, ist bei der Auswahl von Beispielen vor allem auf Anschaulichkeit und Motivation zu achten. Das hier gewählte Exempel ist daraufhin konzipiert – auch hinsichtlich seines fächerverbindenden Charakters.

Das zugrunde liegende Beispiel versucht, die reale mit der mathematischen Welt auf eine natürliche, schülergemäße und experimentelle Weise in Verbindung zu bringen. Die hier vorgeschlagenen Fragestellungen sind zwar nicht wirklich realitätsnah, wirken aber für die Schüler durch ihre Extreme motivierend. Die Vorgehensweisen lassen sich auf wirkliche Fragestellungen des Alltags oder auch auf andere ähnlich strukturierte (Fermi-)Aufgaben übertragen.

Nach der Durchführung des Beispiels Bodensee bieten sich viele Transfermöglichkeiten an. Auch in der eigenen Gemeinde der Schüler gibt es z.B. Flächen und Räume, die nach der hier vorgeschlagenen Methode untersucht werden können. Hier sind sogar reale Begegnungen durchführbar. Manche Ergebnisse lassen sich eventuell mit vorhandenen Daten vergleichen.

Im vorliegenden Fall ermitteln die Schüler am Beispiel des drittgrößten Sees Mitteleuropas Zahlenwerte, die teilweise außerhalb ihres Vorstellungsvermögens liegen. Diese Werte führen zu kognitiven Konflikten. Zweifel am Wahrheitsgehalt der berechneten Zahlen motivieren die Schüler, die Mathematisierungsprozesse zu reflektieren und die Modellierungsspirale erneut zu durchlaufen, um vermeintlichen oder realen Fehlern auf die Spur zu kommen. Aussagen wie „Das kann doch nicht sein!“ bewirken konzentriertes und ausdauerndes Arbeiten. Der Vergleich der ermittelten Werte mit bekannten Größen (Repräsentanten) hilft beim Aufbau realistischer Größenvorstellungen.

Das Hinterfragen der Ergebnisse wird gefördert, da die Resultate teilweise kaum glaubhaft erscheinen. Fehlerquellen werden aufgedeckt; eventuell müssen andere Annahmen gemacht werden. Auf diese Weise wird der Modellierungsprozess wiederholt durchlaufen.

Die zugrunde liegenden mathematischen Algorithmen sind nicht übermäßig anspruchsvoll. Faszinierend und staunenswert hingegen sind die Einzelergebnisse: Die ganze chinesische Bevölkerung und zusätzlich die europäische finden auf dem gefrorenen Bodensee Platz. Dies scheint unglaublich zu sein. Die Spannung lässt sich aber noch steigern. Im Bodensee könnte etwa 14-mal die gesamte Weltbevölkerung Platz finden.

Vorüberlegungen**Einordnung:**

Das Vorhaben lässt sich auf verschiedene Weise planen und durchführen. Es kann sowohl in einzelnen Teilen als auch als „Kleinprojekt“ realisiert werden. Für die Umsetzung eignen sich insbesondere die Klassen 5–7. Da der Bodensee, den viele Schüler schon gesehen haben, eine gewisse Faszination ausstrahlt und die entsprechenden Materialien schnell zur Verfügung gestellt werden können, ist es möglich, Teile der Thematik auch in Vertretungsstunden bei höheren Klassen umzusetzen.

Die einzelnen Unterrichtsschritte im Überblick:

1. Schritt: Motivation und Reaktivierung von Vorkenntnissen
2. Schritt: Kontrolle der Vermutungen und Sicherung erster Ergebnisse
3. Schritt: Finden weiterer mathematischer Fragestellungen
4. Schritt: Auswahl und möglichst selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen
5. Schritt: Präsentation und Reflexion von Ergebnissen und Lösungswegen

Übersicht über die Aufgabenstellungen:

- A) Zurückgelegte Entfernung und Geschwindigkeit eines Katamaran-Schnellbootes
- B) Menschenkette um den Bodensee
- C) Menschenmenge auf dem zugefrorenen See
- D) Wolkenkratzerstadt im See
- E) Styroporquader im Bodensee
- F) Trinkwasserspeicher Bodensee

Weitere Aufgabenstellungen sind aufgrund der Kreativität der Schüler (und der Lehrkraft) zu erwarten.