



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mathematisch Modellieren am Beispiel von Eisverkäufern und  
Dönerimbissen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Ganz schön harte Konkurrenz! – Mathematisch Modellieren am Beispiel von Eisverkäufern und Dönerimbissen

Jana Kreckler, TU Kaiserslautern



© Goodshoot/Thinkstock

Selbst im Winter läuft das Geschäft.

I/F

**Klasse:** 9/10

**Dauer:** 4–6 Stunden

**Inhalt:** Einen Modellierungsprozess anhand realitätsbezogener Anwendungsbeispiele zum Thema Marktgebiete (Eisverkäufer und Dönerimbisse) durchführen

**Ihr Plus:**

- ✓ Modellierungskompetenzen gezielt fördern (K 3)
- ✓ kreatives und selbstständiges Lernen

„Beim Modellieren geht es darum, eine realitätsbezogene Situation durch den Einsatz mathematischer Mittel zu verstehen, zu strukturieren und einer Lösung zuzuführen sowie Mathematik in der Realität zu erkennen und zu beurteilen.“ (Leiß & Blum, 2006)

## Didaktisch-methodische Hinweise

Realitätsbezogene Problemstellungen aus ihrem Alltag (und der Wirtschaft) zu lösen, ist für Ihre Schüler ein wichtiger, aber oft vernachlässigter Bestandteil des Mathematikunterrichts. Während ein Modellierungsprozess zur Lösung einer Aufgabe durchlaufen wird, erwerben die Lernenden nämlich Kompetenzen, welche sie im Alltag, Studium und späteren Arbeitsleben gut gebrauchen können. Das Lösen angewandter Problemstellungen trägt in besonderem Maße dazu bei, das Verständnis mathematischer Inhalte und ihrer Anwendung außerhalb der Schule zu verbessern.

Die Unterrichtseinheit zielt darauf ab, die Modellierungskompetenzen in einer kurzen Zeitspanne optimal zu vermitteln. Sie ist unabhängig von dem Thema, das Sie vorher behandelt haben. Sie können sie daher zu einem beliebigen Zeitpunkt im Schuljahr einsetzen.

### Teilschritte eines Modellierungsprozesses

Ein Modellierungsprozess zur Lösung einer realitätsbezogenen Aufgabe besteht aus mehreren Teilschritten. Diese können idealisiert als Kreislauf dargestellt werden (vgl. Abb. 1).

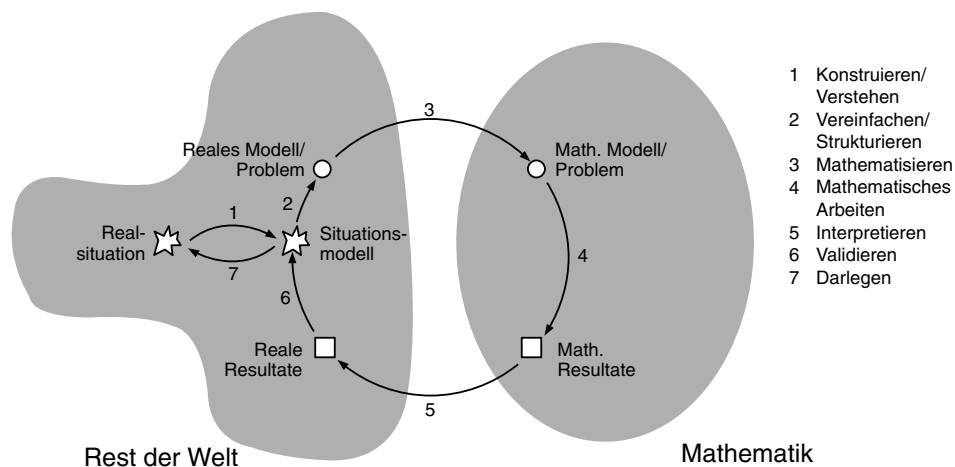


Abb. 1: Modellierungskreislauf nach Leiß & Blum (2005)

Der Modellierungsprozess gliedert sich in folgende **Teilprozesse**:

- **Verstehen:** Erfassung des Problems
- **Vereinfachen:** Vereinfachende Annahmen der Realität treffen, um ein mathematisches Modell, also ein Abbild der Realität, zu erstellen
- **Mathematisieren:** Eine mathematische Beschreibung der Situation finden
- **Mathematisches Arbeiten/Lösen:** Die Fragestellung im mathematischen Modell lösen
- **Interpretieren:** Die Bedeutung der mathematischen Lösung in Hinblick auf das ursprüngliche Anwendungsproblem untersuchen
- **Validieren:** Überprüfung der Sinnhaftigkeit der Lösung

Werden im letzten Schritt Schwächen des Modells festgestellt, so muss das mathematische Modell in einem weiteren Durchlauf des Modellierungsprozesses verbessert und angepasst werden, um eine realistischere Lösung zu erhalten. Die Unterrichtseinheit basiert auf einem in (Kreckler, 2015) entwickelten und untersuchten Unterrichtskonzept zur Förderung der globalen Modellierungskompetenz. Wir verwenden authentische Problemstellungen, um die Modellierungskompetenz Ihrer Schüler anhand holistischer (ganzheitlicher) Aufgaben und selbstständiger Schüleraktivitäten zu erhöhen.

### Das Unterrichtskonzept

Beginnen Sie mit einer angeleiteten Arbeitsform, um dann behutsam zu einer selbstständigen Arbeitsweise Ihrer Schüler überzugehen. Pro Arbeitsblatt setzen Sie zwei bis drei Unterrichtsstunden an. Material **M 1** beinhaltet eine Modellierungsaufgabe sowie eine **Anleitung mit Tipps**, wie die Problemstellung mithilfe eines Modellierungsprozesses Schritt für Schritt gelöst werden kann. In Material **M 2** wird lediglich eine Modellierungsaufgabe gestellt. Ihre Schüler sollen hier schrittweise vorgehen wie bei Material **M 1**. Sie müssen also einen Transfer des Prozesses von Material **M 1** zu Material **M 2** herstellen. Das Metawissen über den Modellierungsprozess verinnerlichen sie so und wenden es auf eine andere Fragestellung an.

### Ablauf

Die Unterrichtseinheit gliedert sich in zwei gleich große Blöcke. Pro Block (2–3 Unterrichtsstunden) bearbeiten Ihre Schüler in Gruppen von drei bis fünf Personen ein Material. Beide Blöcke bestehen aus einer Erarbeitungsphase in Gruppen, in der die Lernenden selbstständig arbeiten, und einer Sicherungsphase im Plenum. Zu Beginn der Unterrichtseinheit findet außerdem eine kurze **Einführung zur mathematischen Modellierung** statt. Diese wird im Folgenden detailliert beschrieben.

### Einführungsphase

Sie erklären Ihren Schülern kurz, was mathematische Modellierung ist, und skizzieren, wie man zum Lösen einer Modellierungsaufgabe vorgeht. Je nach Vorerfahrungen Ihrer Schüler kann dies anhand eines kleinen Beispiels oder rein theoretisch geschehen. Antworten zu der Frage „**Was ist mathematische Modellierung?**“ sammeln Sie an der Tafel. Im Anschluss daran erläutern Sie die Teilschritte eines Modellierungsprozesses (*Verstehen, Vereinfachen, Mathematisieren, Lösen, Interpretieren, Validieren*) gegebenenfalls anhand eines kleinen Beispiels.

### Erarbeitungsphase

Zur Bearbeitung eines Materials teilen Sie Ihre Schüler in Gruppen von drei bis maximal fünf Personen ein und verteilen die Materialien, die Sie zuvor kopiert und laminiert haben (je ein Material pro Gruppe). Während Ihre Schüler die Problemstellung bearbeiten, agieren Sie nach dem **Prinzip der minimalen Hilfe**. Dies bedeutet, dass Sie nur dort helfend eingreifen, wo Ihre Schüler alleine nicht weiterkommen. Durch diese individuellen Hilfestellungen wird eine **Binnendifferenzierung** innerhalb einer Klasse möglich.

### Sicherungsphase

Die Besprechung der Materialien findet am Ende des jeweiligen Blocks (in der zweiten oder dritten Stunde) im Plenum statt. Je nach verfügbarer Zeit können Sie dies als geleitete Diskussion oder mithilfe von **Schülerpräsentationen** durchführen. Sie besprechen mit Ihrer Klasse nacheinander die Teilschritte eines Modellierungsprozesses und diskutieren diese. Es ist wichtig, hierbei auf die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten und -ansätze Ihrer Schüler einzugehen.

Machen Sie Ihren Schülern klar, dass eine Lösung von den jeweiligen getroffenen **Annahmen** abhängt und es daher nicht nur eine einzige Lösung gibt. Stellen Sie insbesondere noch einmal die Wichtigkeit der Teilschritte „**Vereinfachen**“ und „**Interpretieren/Validieren**“ heraus. Benennen Sie die Teilschritte explizit, und stellen Sie so eine übersichtliche Struktur der Ergebnissicherung her. Dies wird unten bei der Darstellung der Lösungen exemplarisch gezeigt.



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Mathematisch Modellieren am Beispiel von Eisverkäufern und  
Dönerimbissen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

