

Kommentiertes Inhaltsverzeichnis

Band 13

Jürgen Maaß und Hans-Stefan Siller

Motivation zu diesem ISTRON-Band

Hans-Stefan Siller

Realitätsbezogener Mathematikunterricht – Mathematik in unserer Umwelt1

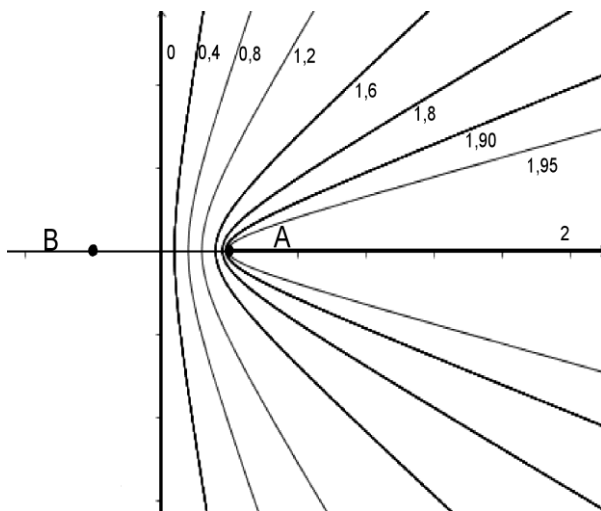


Mathematik ist ein Teil unseres täglichen Lebens. Viele Verfahren zur Lösung von Problemen in der Mathematik sind gerade durch die Beschäftigung mit realen Objekten entstanden. Seit Ende der 70er Jahre beschäftigen sich Fachdidaktiker besonders mit dem Anliegen, Mathematik realitätsbezogen in den Unterricht einfließen zu lassen. Trotzdem oder gerade deswegen ist es notwendig Unterrichtende darauf aufmerksam zu machen, welche Möglichkeiten man durch den Einbezug von realitätsbezogenen Aufgaben im Unterricht erhält. Dieser Artikel versucht mit Hilfe didaktisch reflektierter und erprobter Prinzipien Unterrichtende zu einem Unterricht mit realitätsbezogenen Aufgabenstellungen zu ermuntern.

Christoph Ableitinger und Stefan Götz

Erst rechnen, dann kaufen!

Konkurrenzgrenzen als Tor zum Modellieren im Mathematikunterricht15



Der vorliegende Aufsatz befasst sich mit der Modellierung des aus der Wirtschaft stammenden Problems der Konkurrenzgrenzen. Es geht dabei vereinfacht gesprochen um das Auffinden der Kundeneinzugsbereiche von Firmen mit gleichem Produktangebot. Dabei liegt unser Fokus weniger auf einer möglichst realitätsnahen Beschreibung der bestehenden Situation, als auf der innermathematischen Bearbeitung des entwickelten Modells. Es ergeben sich so einerseits schöne Eigenschaften der Konkurrenzgrenzen als Kegelschnitte, andererseits Vernetzungen algebraischer, geometrischer und analytischer Methoden im Schulunterricht und eine Diskussion, inwieweit der Einsatz des Computers zur dynamischen Parametervariation das Verständnis der gewonnenen Resultate zu unterstützen im Stande ist. Insofern kann

dieser Beitrag als eine Möglichkeit gesehen werden, komplexere, realitätsnähere Modellierungen vorzubereiten, als dass er das Arbeiten im mathematischen Modell betont, die anderen Schritte des Modellierungskreislaufes aber nicht negiert.

Hans-Stefan Siller, Jürgen Maaß und Karl Josef Fuchs

Wie aus einem alltäglichen Gegenstand viele mathematische Modellierungen entstehen – Das Ei als Thema des Mathematikunterrichts.....31



Nicht für die Schule, sondern für das Leben lernen wir hoffentlich auch im Mathematikunterricht – aber wie? Ein guter Weg ist es, Objekte aus dem Alltag oder dem Berufsleben zum Thema des Mathematikunterrichts zu machen. Wenn diese Objekte den Schüler(innen) vertraut sind und es gelingt, für sie spannende Fragen dazu zu formulieren, kann mit den passenden Unterrichtsmethoden daraus sehr guter und nachhaltig wirkender Mathematikunterricht werden. In diesem Beitrag zeigen wir wie gut sich ein gewöhnliches Ei als Ausgangspunkt für entdeckendes Lernen, Experimente mit dem Computer und viele Einsichten in die Mathematik, etwa Fragen der Genauigkeit, der Wahl geeigneter

Berechnungsverfahren, der schrittweisen Verbesserung einer Näherung, des Nutzens der Reflexion von Fortschritten und Fehlern bei der Modellierung eignet. Es gibt hier viele Möglichkeiten für Schüler(innen), stolz auf das Erreichte zu sein, etwa wenn Modellierungen sich als aussagekräftig und zielführend erweisen oder eigene Berechnungen mit Messergebnissen in der Realität übereinstimmen.

Christoph Ableitinger

So erhält ein Nash-Gleichgewicht gleich Gewicht.....110



Spieltheorie gilt als das mathematische Werkzeug zur Analyse realer Entscheidungssituationen. Allein dieser Satz zeigt schon das Potenzial dieses Gebietes für den so oft geforderten realitätsnahen Mathematikunterricht. Wir werden im Folgenden anhand einer sehr bekannten Konfliktsituation – dem Schwarzfahren in öffentlichen Verkehrsmitteln – das Konzept gemischter Nash-Gleichgewichte schrittweise aufbauen. Einige unterschiedliche Modellansätze zeigen, wie sich diese Nash-Gleichgewichte als mögliche Lösungen der Entscheidungssituationen interpretieren lassen. Bei alledem bleibt viel Freiraum für die Modellierungskreativität und das Entwickeln individueller Verhaltensstrategien der Schülerinnen und Schüler.

Jürgen Maaß und Franz Schoberleitner

Der Abstoß beim Fußball.....125

Der Torwart hat den Ball gefangen, nimmt einen kurzen Anlauf und schießt den Ball bis mitten in die gegnerische Hälfte des Spielfeldes – möglichst noch zu einem Spieler der eigenen Mannschaft. In diesem Text soll skizziert werden, wie sich zunächst mit Hilfe eines grafikfähigen Rechners, ohne Analysis und mit nur wenig in den Mathematikunterricht importierter Physik berechnen lässt, wie sich



der Flug des Balls mathematisch modellieren lässt. In mehreren Fortsetzungen bzw. Erweiterungsvorschlägen wird untersucht, weshalb ein guter Torwart den Ball immer in einem Winkel von etwa 45 Grad nach oben schießt und wie sich der Luftwiderstand auswirkt. Schließlich wollen wir es noch genauer wissen und modellieren die Frage mit den Mitteln der Analysis vor dem physikalischen Hintergrund. Weshalb? Mathematik hilft in diesem Beispiel, etwa besser zu verstehen, was nicht nur für Fußballbegeisterte selbstverständlich scheint. Die Welt verstehen und nicht nur erleben ist ein ganz typisches Anliegen der Wissenschaft. Methodisch handelt es sich um offenen Unterricht, wenn in der Schulklasse gemeinsam etwas ausprobiert und über die Ergebnisse diskutiert wird, um daraus die nächsten Schritte zu erkennen und über sie zu entscheiden. Das kostet zwar mehr Zeit, als wenn die Lehrkraft es einfach präsentiert, bringt aber erheblich mehr im Hinblick auf nachhaltiges Lernen und Selbständigkeit.

Gesamtinhaltsverzeichnis der Bände 0-12	144
Adressen der Autoren	153