

## Kurzfassungen

Basisartikel

*Gilbert Greefrath, Hans-Georg Weigand*

### **Simulieren: Mit Modellen experimentieren**

Simulieren, also „so tun als ob“, hat umgangssprachlich unterschiedliche Bedeutungen. Es meint einerseits „täuschen“ (wie es im Fußball manchmal vorkommt) oder andererseits „am Modell testen“ (sei es mit realen Gegenständen wie etwa beim Crash-Test oder primär computerbasiert wie beim Flugsimulator).

Für den Mathematikunterricht bieten Simulationen – verstanden als ein Experimentieren mit realen oder digitalen mathematischen Modellen – besondere Chancen in unterschiedlichen Inhaltsbereichen.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 2–6

Unterrichtspraxis ab 8. Schuljahr

*Heinz Böer*

### **Erst per Hand, dann am Rechner**

Simulationen stochastischer Prozesse mit Excel

Wie kann ich – je nach Vorkenntnissen der Lerngruppe – gut in die Simulation von Zufallszahlen und stochastischen Prozessen einsteigen? Der Beitrag gibt neben Tipps und praktischen Hinweisen auch anhand des konkreten Würfelspiels „21 verliert“ Anregungen für die Behandlung komplexerer Fragestellungen im Unterricht, die mithilfe einer Simulation erst lösbar werden. Im Online-Material finden Sie Anleitungen und Excel-Dateien für weitere Beispiele.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 7–10

Unterrichtspraxis ab 9. Schuljahr

*Christian van Randenborgh*

### **Parabelzirkel real und digital**

Wissensaneignung durch Modelle und Simulationen

Dem Parabelzirkel von F. van Schooten liegt eine mathematische Idee zugrunde, welche die Schülerinnen und Schüler mithilfe einer Simulation des Zeichengeräts entdecken können. Die Simulation erfolgt mit einem realen Modell (aus Holz) und/oder mit einem Computermodell (vorbereitete Geo-Gebra-Datei). Die Wahl des Mediums wirkt sich auf die Schülertätigkeiten aus. Unterschiede und Gemeinsamkeiten der instrumentellen Wissensaneignung werden aufgezeigt.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 11–14

Unterrichtspraxis 10. – 12. Schuljahr

*Sabine Baum*

### **Mathematik im Scheibenwischer**

Wie Simulieren das Mathematisieren unterstützt

Anhand von drei Computer-Simulationen erkunden die Schülerinnen und Schüler den Bewegungsablauf eines Einarm-Scheibenwischers. Dabei wird klar: Die Größe des Wischfelds hängt von der Länge des Wischarms, der Länge des Wischblatts sowie dem Auslenkwinkel ab, der wiederum von den Längen der Seiten im Gelenkviereck abhängt. Zusammenhänge relevanter Größen werden in unterschiedlichen Darstellungen erfasst und untersucht.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 15–19

Unterrichtspraxis 5. – 12. Schuljahr

*Markus Ruppert, Jan Wörler*

### **Virtuell und dennoch greifbar**

Mit Augmented-Reality-Modellen experimentieren

Man nehme eine Webcam, einen Marker und öffne eine vorbereitete Simulation – und schon kann man in Augmented-Reality-Umgebungen virtuelle Modelle dreidimensional bewegen. Neben der Faszination, mit der eignen Handbewegung das virtuelle Bild verändern und so von mehreren Seiten genauer betrachten zu können, können die mathematischen Simulationen Begriffsbildungs- und Problemlöseprozesse in unterschiedlichen Bereichen unterstützen.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 20–24

Unterrichtspraxis ab 9. Schuljahr

*Jan Wörler*

### **Die Freiheit der Variation**

Simulieren (fast) ohne Realitätsbezug

Während man bei Modellierungen und Simulationen in Sachkontexten stets gewissen Restriktionen und Randbedingungen unterliegt, bietet die Konkrete Kunst ein mathematisch reichhaltiges und inspirierendes Spielfeld für freie Simulationen. Welches Konstruktionsprinzip liegt einem Werk zugrunde? Wie können wir dazu eine Simulation erstellen? Der Beitrag stellt verschiedene Umsetzungen vor und erläutert deren Interaktionsgrade und Grenzen.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 41–44

Unterrichtspraxis 9. – 12. Schuljahr

*Michael Rieß*

### **Unschärf, unschärfer, am ...**

Simulation von Bildbearbeitungsalgorithmen mit Excel

Mit der Möglichkeit, Zellen bedingt zu formatieren, kann man eine Bildbearbeitung (etwa Unschärfe herstellen) in Excel simulieren. Ein Graustufenbild wird dazu pixelweise in Excel dargestellt (die Zahlenwerte in den Zellen codieren die Graustufen der Pixel). Dann werden Filter gesetzt, die die Zelleinträge nach einem bestimmten Muster verändern. Beispieldateien und eine Anleitung zur Konvertierung von Bildern zur Bearbeitung in Excel finden Sie im Online-Material.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 45–48

Unterrichtspraxis 9. – 12. Schuljahr

*Christoph Neugebauer*

### **In Kreisbahnen auf Kreisbahnen**

Simulation einer Fahrt auf dem Break Dancer

Die Bewegung einer Person auf dem Break Dancer besteht – wie bei vielen Karussellbewegungen – aus mehreren Rotationsbewegungen. Diese können genauer untersucht und mit GeoGebra als animierte Simulation veranschaulicht werden. Ob im Geometrieunterricht Sek. I oder in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe nach Behandlung von Kreisgleichungen im Rahmen der Koordinatengeometrie – die Bahnkurven haben ein reichhaltiges Potenzial.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 49–51

## Kurzfassungen

Unterrichtspraxis 9. – 12. Schuljahr

*Hans-Stefan Siller, Jürgen Maaß*

### Mit Mathematik gewinnen

Zur Analyse einer Wirtschaftssimulation

Ausgangspunkt ist eine übliche (Alltags-)Beschäftigung vieler Schülerinnen und Schüler – das Spielen am Computer. Anhand des Spieles „Patrizier II“ wird aufgezeigt, wie man mit mathematischen Überlegungen besser spielen respektive öfter gewinnen kann. Dies gilt besonders für jenen Typ von (Computer-)Spielen, in dem wirtschaftliche Vorgänge simuliert werden (müssen).

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 52–55

Unterrichtspraxis 11. – 12. Schuljahr

*Jens Weitendorf*

### Zufallsexperimente simulieren

Stochastik mit dem Taschenrechner

Der Beitrag beschäftigt sich mit dem Einsatz von Simulationen im Stochastikunterricht, insbesondere in der Sek. II. Simulationen können hier sowohl als Inhalt des Unterrichts, als auch als Unterrichtsmethode, um den Stochastikunterricht zu bereichern, verwendet werden. Ein Ziel ist es, die Möglichkeiten digitaler Werkzeuge aufzuzeigen und so mögliche Hemmschwellen abzubauen, damit das Potenzial von Simulationen im Unterricht häufiger genutzt wird.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 56–58

Magazin

*Martin Frank, Christina Roeckerath*

### Gemeinsam mit Profis reale Probleme lösen

Erfahrungen aus der mathematischen Modellierungswoche

„Am Anfang fand ich es überwältigend und wusste nicht so recht, wie man so ein Problem lösen könnte. Jedoch hat es im Laufe der Arbeit immer mehr Spaß gemacht. Frustration hatte ich zwischendurch, wenn wir bei einem kleinen Problem nicht weiter kamen. Am Ende der Arbeit war ich doch sehr stolz auf das Team und mich.“ – Der Beitrag beschreibt Konzept und Erfahrungen aus dem Projekt CAMMP und stellt ein aufgearbeitetes Problem zum Ausprobieren vor.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 59–61

Ideenkiste, 5. Schuljahr

*Ines Petzschler*

### Entdeckungen mit dreistelligen Zahlen

Die Klasse 5 beginnt oft mit einer Wiederholung des Rechnens mit natürlichen Zahlen. Die hier vorgestellten Aufgabenformate wie Umkehraufgaben, Fehlerfinde-Aufgaben, Recherchen usw. zum Rechnen mit dreistelligen Zahlen bieten viele Möglichkeiten zur Differenzierung. Das Feld der dreistelligen Zahlen (Online-Material) eignet sich zum Erkunden und Entdecken von Strukturen und Mustern. Es bietet vielfältige Lösungsmöglichkeiten: vom einfachen Ablesen, Auszählen, Markieren, bis hin zum systematischen Rechnen.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 66–67

Mathe-Welt ab 9. Schuljahr

*Wolfgang Treffeisen*

### Finanzen & Co.

Modellbildung und Simulation rund ums Geld

Anhand verschiedener Finanzierungsbeispiele lernen Schülerinnen und Schüler die Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme kennen. Mit dem Programm *Simulator* lassen sich Fragen aus der Finanzwelt modellieren und simulieren und die Ergebnisse als Graphiken oder Tabellen darstellen. Der Bogen spannt sich von Sparplänen mit fester oder variabler Verzinsung mit und ohne Prämien über Autofinanzierungen bis hin zur Hypothekenkrediten.

mathematik lehren 174, Oktober 2012 (29. Jg.), S. 25–40