# Kurzfassungen

Basisartikel

**Wissen vernetzen**

Beziehungen zwischen Geometrie und Algebra

*Rudolf vom Hofe, Alexander Jordan*

Ein mathematischer Zusammenhang lässt sich unterschiedlich darstellen: Ob formal als Term oder anschaulich als Figur – je nach Darstellung sind andere Einsichten möglich, bieten sich andere Lösungswege an. Was leisten Schülerinnen und Schüler gedanklich beim Wechsel der Darstellungsformen? Wie sehen Lernumgebungen aus, die das „Übersetzen" fördern? Der Beitrag stellt hierzu die Theorie der Register nach R. Duval vor und erläutert das Vorgehen am Transfer zwischen Funktionsterm und Graphen.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 4

Unterrichtspraxis 5. – 8. Schuljahr

**Vom Bild zum Term**

Geometrie hilft Algebra verstehen

*Tobias Jaschke*

Lernen und Erinnern verbessern sich, wenn mathematische Inhalte auf verschiedenen Darstellungsebenen repräsentiert sind – und eine innere Reflexion zwischen diesen Repräsentationsformen stattfindet. Der Artikel bietet Anregungen für die Klassen 5/6 sowie weiterführend 7/8, mit denen stabile Bedeutungsassoziationen aufgebaut werden können. Die beiliegende Mathe-Welt setzt das Konzept konsequent für die Klassen 7/8 um und fördert die Visualisierung von Termen mittels geometrischer Objekte (Rechtecke).

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 10

Unterrichtspraxis 9. – 10. Schuljahr

**Umlege-Puzzles und Fibonacci-Zahlen**

Ein geometrisches Phänomen algebraisch analysieren

*Hans-Wolfgang Henn*

Ein Quadrat aus $8 \times 8 = 64$ Kästchen wird entlang gerader Linien in zwei Dreiecke und zwei Trapeze zerschnitten. Diese vier Teile werden zu einem Rechteck zusammengelegt. Aber nun ist der Flächeninhalt des Rechtecks 65 Kästchen! Wie kann das sein? Mit Hilfe des Strahlensatzes kommen die Schülerinnen und Schüler dem Phänomen auf die Spur. Und es gibt noch etwas Erstaunliches zu entdecken: Die Seitenlängen der Teilstücke sind aufeinander folgende Glieder der Fibonacci-Folge.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 12

Unterrichtspraxis 9. – 11. Schuljahr

**Was ist optimal?**

Erkundungen zur Verpackungsarithmetik

*Michael Kleine*

Verschiedene Schokoladenschachteln werden untersucht. Wird das Schachtelvolumen vom Inhalt gut ausgenutzt? Könnte aus einem Bogen Papier eine ähnliche Form mit größerem Volumen (kleinere Grundfläche aber höhere Schachtel) hergestellt werden? Und wie bekommt man möglichst viele Schachteln aus einem großen Papierbogen? Unter dem Aspekt der Optimierung werden typische Inhalte der Geometrie aus der Sekundarstufe I angewandt und mit algebraischen Betrachtungen verknüpft.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 16

Unterrichtspraxis 8. – 10. Schuljahr

**Die Wurzel aus 2**

Zugänge zur Irrationalität auf algebraischen und geometrischen Wegen

*Daniel Frohn*

Welchen Beweis zur Irrationalität von $\sqrt{2}$ kann man im Unterricht einsetzen? Der Beitrag stellt mehrere Einstiegsaufgaben und Beweise zur Irrationalität dieser Zahl vor. Die verschiedenen Zugänge vernetzen die Zahl $\sqrt{2}$ mit anderen (geometrischen) Inhalten und motivieren zu einem Nachdenken über die Natur dieser Zahl. Zwei schüleraktive Zugänge werden nächer beschrieben: ein algebraischer über Brüche und ihre Quadrate sowie ein geometrischer über die Konstruktion eines „Quadrats im Quadrat".

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 20

Unterrichtspraxis 9. – 13. Schuljahr

**Kegelvolumen und mehr**

Vom Kegel zur Tschirnhaus-Kubik und zurück

*Matthias Brandl*

Aus einem Kreis soll ein Kreissektor so ausgeschnitten werden, dass dieser den Mantel eines Kegels mit größtmöglichem Volumen bildet. Nach dem Basteln (in 30°-Schritten werden alle möglichen Kegel gebaut und nebeneinander gestellt) wird gerechnet und das Kegelvolumen in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel analytisch bestimmt. Die Volumenfunktion $V_k(x) = kx^2\sqrt{1-x^2},\ x \in [0, 1]$ ist nun Ausgangspunkt weiterer Betrachtungen: an beiden Koordinatenachsen gespiegelt, liefert sie das Bild einer Schleife ...

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 46

Unterrichtspraxis 9. – 13. Schuljahr

**Ein minimales Glasfasernetz**

Mit Geometrie und Algebra zur Lösung

*Ralf Kokol*

Um die Kommunikation zwischen drei Standorten (Produktion, Lager, Verwaltung) einer Firma zu verbessern, sollen sie durch ein Glasfasernetz so verbunden werden, dass das Leitungsnetz minimale Länge hat. Vorgestellt werden: Lösen durch Probieren (dynamische Geometriesoftware); Systematische Suche mit Hilfe eines Computerprogramms (CAS, GTR); analytische Lösung für den Spezialfall: gleichschenkliges Dreieck; Geometrische Herleitung der 120°-Eigenschaft und elementare geometrische Lösung.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 50

Unterrichtspraxis 11. – 13. Schuljahr

**Homogene Koordinaten**

Geometrische Fragestellungen algebraisch lösen

*Ulrich Kortenkamp*

In diesem Beitrag wird gezeigt, wie typische Grundoperationen der linearen Algebra, insbesondere das Kreuzprodukt, gewinnbringend in der Geometrie der Ebene eingesetzt werden können. Grundlage sind die sogenannten homogenen Koordinaten (die schon vor über 180 Jahren eingeführt wurden). Ein Punkt in der Ebene wird nun mit drei (statt zwei) Koordinaten beschrieben. Die bekannten Objekte (Punkt, Gerade, Ebene) lassen sich gut beschreiben – und auch das Unendliche wird handlich.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 55

# Kurzfassungen

Magazin

**Das Google-PageRank-System**

Mit Markoff-Ketten und linearen Gleichugssystemen Ranglisten erstellen

*Hans Humenberger*

Wie erstellt eine Suchmaschine wie Google die Rangliste so, dass wichtige Seiten zum gesuchten Thema (bzw. Begriff) am Anfang der Liste stehen? Mathematisch betrachtet, stecken „Mehrstufige Prozesse“ (bzw. „Markoff-Ketten“) hinter dem so genannten PageRank-System, mit dem die einzelnen Seiten, die Google zu einem Stichwort findet, in eine Reihenfolge gebracht werden. Der Beitrag gibt konkrete Anregungen für die Umsetzung des Themas im Unterricht.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 58

Ideenkiste

**Hexaflexagone**

Umklapper mit System

*Anne Hilgers*

Ein Papierstreifen aus lauter Dreiecken wird gefaltet, verdreht und zusammengeklebt – ein Sechseck (Hexagon) entsteht. Man kann es flexibel zusammenfalten und umkrempeln (flexen), so dass die Innenseite nach außen kommt, die Vorderseite nach hinten, ... Nicht zu unrecht erinnert ein Hexaflexagon an das Möbius-Band.
Neben einer Anleitung zum Bauen und „flexen“ verschiedener Hexaflexagone werden Ideen zu ihrer Erkundung vorgestellt.

mathematik lehren 154, Juni 2009 (26. Jg.), S. 68