

Kurzfassungen

Basisartikel

Johanna Heitzer, Hans-Georg Weigand

Schönheit erleben

Die ästhetische Seite der Mathematik

Ob Wissenschaft oder Schulfach: An Mathematik scheiden sich die Geister. Einige sind begeistert, andere gleichgültig oder sogar verschreckt. Für Mathematikerinnen und Mathematiker ist Schönheit eine Grundmotivation ihrer Arbeit. Die Schönheit der Wissenschaft Mathematik zeigt sich in ihrer Tragweite, ihrer Ökonomie und nicht zuletzt in der Entscheidbarkeit und Wahrheit ihrer Aussagen. Wie kann dies auch im Unterricht erfahren und als Chance genutzt werden?

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 2–8

Unterrichtspraxis ab 5. Schuljahr

Johanna Heitzer, Susanne Spies

An Mathematik finde ich schön, ...

Wie würden Ihre Schülerinnen und Schüler Sätze wie „An Mathematik finde ich schön, dass ...“ oder „Mathematik ist schön, weil ...“ vervollständigen? Wir haben Kinder, Jugendliche und angehende Lehrkräfte befragt und stets fundierte Antworten erhalten, die verschiedene Schönheitsaspekte widerspiegeln. Man kann auch offener fragen (etwa beim gegenseitigen Kennenlernen vor dem gemeinsamen Mathematiktreiben): Wie findest du Mathematik? Emotionen spielen beim Lernen immer mit – sie auszudrücken hilft, damit gut umzugehen.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 9–10

Unterrichtspraxis ab 5. Schuljahr

Ines Petzschler, Stephanie Schiemann, Günter M. Ziegler

Möbiusbänder: zeitlos schön

Für die Vor-Weihnachtsstunde (oder auch Vor-Ferienstunde), wenn die Konzentration nachlässt und wir mit unseren Klassen dennoch schöne und gehaltvolle Mathematik treiben möchte, haben wir seit Jahren Erkundungen zum Möbiusband im Repertoire.

Auch im Alltag können Schülerinnen und Schüler das Möbiusband entdecken: als Loopschaal, Schmuckstück, Logo oder Antriebsband mit gleichmäßiger Abnutzung.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 11–13

Unterrichtspraxis ab 7. Schuljahr

Caroline Merkel

Zahlendreiecke und -tetraeder

Das Pascalsche Dreieck entdecken und weiterentwickeln

Das Pascalsche Dreieck ist für schülereigene Forschungen und Projekte gut geeignet. Es kann etwa zum Pascalschen Tetraeder weiterentwickelt werden, mit dem sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig beschäftigen können, um schließlich eigene Ideen zu weiteren gleichartigen Mustern zu entwickeln. Ein Blick in die Geschichte des analogen Harmonischen Dreiecks zeigt die Entstehung und Bedeutung von Zahlendreiecken an einem Beispiel.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 14–18

Unterrichtspraxis 5. – 10. Schuljahr

Heinrich Winter

Der Glanz der Wahrheit

Ästhetische Aspekte im Geometrieunterricht

Finden Sie ein komplexes Fraktal schön oder eher eine schlichte Form wie ein Kreis? Spricht Sie Symmetrie besonders an oder weckt gerade eine unsymmetrische Anordnung Ihre Neugierde?

Die Geometrie bietet einige interessante Phänomene und Spannungsfelder, die durchaus Gesprächsanlass im Mathematikunterricht sein können und im Sinne einer ästhetischen Bildung auch sein sollten.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 19–22

Unterrichtspraxis ab 5. Schuljahr

Wilhelm Sternemann, Christoph Pöppe

Platonische Fraktale

Gemeinsam schöne Mathematik bauen

Wenn es um anschauliche Schönheit in der Mathematik geht, dann belegen die Fraktale sicherlich einen der vordersten Plätze in der Themenliste. Zudem muss man nicht viel von der fraktalen Geometrie verstehen, um ihre Objekte genießen – und sie sogar erzeugen zu können. Schnell gezeichnet sind das Sierpinski-Dreieck oder der Mengerteppich. Von zwei auf drei Dimensionen verallgemeinert lassen sich entsprechende räumliche Fraktale bauen.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 23–25

Unterrichtspraxis 9./10. Schuljahr

Henrike Allmendinger, Susanne Spies

Alte Bekannte aus persönlicher Sicht

Quadratische Gleichungen ästhetisch reflektiert

Es wird eine Lernumgebung vorgestellt, die zwei klassische Lösungsmöglichkeiten für quadratische Gleichungen vertieft und zur vergleichenden Reflexion anregt. Dabei liegt das Augenmerk auf Aspekten der Selbst- und Gegenstandsreflexion und der bewusst angeregten Frage nach der Schönheit der Mathematik im Allgemeinen und der Schönheit konkreter Beispiele im Besonderen.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 26–31

Unterrichtspraxis ab 9. Schuljahr

Manfred Pietsch

Einfach schön

Mit einer Faltung zur Lösung kubischer Gleichungen

In der Faltgeometrie steckt überraschenderweise auch ein algebraisches Potenzial. Ein Beispiel dafür ist das Lösen kubischer Gleichungen. Als „Werkzeug“ genügt ein Blatt karierten Papiers (vorzugsweise transparentes Millimeterpapier), auf die zwei Punkte und zwei Hilfsgeraden gezeichnet werden. Die Punkte ergeben sich aus den Koeffizienten der Gleichung. Korrekt gefaltet lässt sich die Lösung als Steigung der Faltgeraden ablesen.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 32–37

Kurzfassungen

Unterrichtspraxis ab 8. Schuljahr

Markus Ruppert, Hans-Georg Weigand

Die Top Ten

Was sind die schönsten Sätze in der Mathematik?

Angeregt durch eine Umfrage im „The Mathematical Intelligencer“ geht der Beitrag der Frage nach, was „Schönheit“ mathematische Sätze bedeuten kann. Anhand ausgewählter und von vielen Mathematikern als „schön“ befundenen Sätze und ihrer Beweise wie etwa zur Unendlichkeit der Primzahlen, zur Irrationalität von $\sqrt{2}$, zum Satz des Thales oder zum Satz des Pythagoras können Schülerinnen und Schüler Argumente sammeln: Welches ist der schönste Satz der Schulmathematik?

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 38–42

Unterrichtspraxis 10.–13. Schuljahr

Oliver Labs

Aus abstrakter Mathematik wird Wirklichkeit

Das Thema 3D-Druck erfreut sich immer größerer Beliebtheit und es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Daten für 3D-Drucker mit Hilfe von geeigneter Software zu erzeugen. An dieser Stelle geht es jedoch darum, das Verstehen solcher Daten als Anwendungsgebiet für Inhalte der Analytischen Geometrie zu erschließen. Ein Beispiel mit interessanten inner- und außermathematischen Anwendungen, etwa in der Architektur, sind Funktionen von zwei Veränderlichen.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 43–45

Ideenkiste ab 5. Schuljahr

Christian Rohrbach

Sterne zeichnen

Sterne sind natürlich zur (Vor-)Weihnachtszeit überall präsent, doch Pentagramme und Hexagramme tauchen auch als Symbole im alltäglichen Umfeld auf (etwa als Kettenanhänger oder an Kirchen). Was bedeuten diese Namen? Worin unterscheiden sich die beiden Sterne? Systematische Untersuchungen zur Erzeugung regelmäßiger Sterne bei 6-, 7-, 8- und 9-Ecken per Hand und mit einem Applet schließen sich an.

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), S. 50–51

Mathe-Welt 7. – 10. Schuljahr

Heinrich Hemme

Rätseln und Knobeln

Für diese MatheWelt hat Heinrich Hemme zahlreiche Knobelaufgaben zusammengestellt, anhand derer er einen Einblick hinter die Kulissen der Rätsel-Erstellung gibt. Durch welche Tricks lassen wir uns verwirren? Denn in vielen Fällen ist die Lösung längst nicht so kompliziert, wie uns die Aufgabenstellung vermuten lässt. Dazu gehört auch ein wenig Mut: Vorannahmen, die wir aus Gewohnheit treffen, gilt es über Bord zu werfen. Wer sagt denn, dass Streichholz-Legeaufgaben immer nur im zweidimensionalen zu lösen sind?

mathematik lehren 193, Dezember 2015 (32. Jg.), Beilage