

Kurzfassungen

Basisartikel

Jürgen Roth, Hans-Georg Weigand

Mathematik im Raum

Operieren mit 3D-Objekten und ihren Darstellungen

Das Operieren mit geometrischen Objekten im dreidimensionalen Raum stellt eine besondere Herausforderung dar. Wie kann eine Annäherung an die Mathematik im Raum gut gelingen? Welche neuen Möglichkeiten bieten 3D-Programme?

Der Artikel bietet einen Überblick zur Entwicklung der Raumgeometrie in der Schule und Anregungen für eine zeitgemäße Unterrichtsgestaltung.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 2–8

Unterrichtspraxis 5./6. Schuljahr

Kristina Frantzen

Den Quader umspannen

Gummibandverläufe in Schrägbildern und Netzen darstellen

Um einen Quader kann man auf viele verschiedene Arten Gummibänder spannen. Aber wie kommt der bunt umspannte Quader ins Heft? Die Gummibandverläufe können durch Linien in Schrägbildern und Netzen dargestellt werden. Unterstützt durch ihr selbstgebasteltes Quadermodell trainieren die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit diesen beiden Darstellungsformen und den Wechsel zwischen ihnen.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 9–11

Unterrichtspraxis 5./6. Schuljahr

Katharina Gaab, Anselm Lambert

Mit Würfelnetzen operieren

Körper lassen sich immer nur unter Informationsverlust eben darstellen: Schrägbilder vermitteln einen Eindruck von ihrer Räumlichkeit, verbergen aber Figureigenschaften beteiligter Flächen; Netze dagegen legen uns die Figuren offen. Welche Rauminformationen lassen sich Netzen entnehmen? Welchen Beitrag können sie damit zum Anschauungsraum leisten? Im Artikel wird ein Arbeitsblatt dazu mit beschrifteten Würfelnetzen vorgestellt und ausführlich diskutiert.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 12–13

Unterrichtspraxis 7.–9. Schuljahr

Hans Humenberger

Dreiecke als Tetraedernetze

Aus welchen Dreiecken lässt sich ein Tetraeder falten? Ausgestattet mit DIN-A4-Papier, einer Schere und ersten Erkundungsaufgaben stellen die Schülerinnen und Schüler fest: Es geht nur mit spitzwinkligen Dreiecken. Warum ist das so? Und warum geht es bei spitzwinkligen Dreiecken wirklich immer? Hier kommen besondere Punkte des Dreiecks ins Spiel. Eine Sequenz von Arbeitsblättern führt die Lernenden zu einer Begründung. Vertiefend können auch Vierecke als Pyramidennetze untersucht werden.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 14–17

Unterrichtspraxis, ab 8. Schuljahr

Anke Lindmeier, Stefanie Rach

3D-Druck: Minds & hands on!

Von der räumlichen Konstruktion zum gedruckten Modell

Die Technologie des 3D-Druckens, also der schichtweise Aufbau von räumlichen Objekten, findet in vielen Bereichen professionelle Anwendung und gewinnt auch in Schule und Ausbildung rasant an Interesse. In diesem Beitrag wird das Potenzial der 3D-Drucktechnik für den Mathematikunterricht analysiert. Die Grundlagen des 3D-Druckens werden anhand des raumgeometrischen Projekts „Quaderpuzzle“ für die Mittelstufe vorgestellt.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 18–21

Unterrichtspraxis 9. – 12. Schuljahr

Markus Ruppert

Reise durch die Dimensionen

Mit GeoGebra3D von der Ebene in den Raum

Mit *GeoGebra3D* eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten, per Analogiebildung ebene Situationen auf den Raum zu übertragen. Beginnend mit einfachen Objekt-Analogien tragen die Entsprechungen zwischen 2D- und 3D-Geometrie oft bis hin zu Konstruktionen und Beweisen – es ergeben sich Zugänge zum Operieren mit räumlichen Objekten, die ohne simultane Darstellung von ebener und räumlicher Situation unanschaulich bleiben.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 22–25

Unterrichtspraxis 9. – 12. Schuljahr

Reinhard Schmidt

Schnitte durch Würfel, Kugel und Kegel

Im Beitrag werden zunächst die Würfelschnitte unter die Lupe genommen, dann Schnitte durch Kugel und Kegel. Unter anderem wird die Veränderung des Flächeninhalts der Schnittflächen untersucht. Abschließend wird die Perspektive umgekehrt: Zu vorgegebenen Funktionsgraphen werden passende Körper erzeugt. Alle Untersuchungen lassen sich sowohl in der Sek. I (hier überwiegend auf qualitative Beschreibungen beschränkt) als auch in der Sek. II (nun mit Berechnungen) durchführen.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 26–31

Unterrichtspraxis 9.–11. Schuljahr

Christian Fahse

Endlich 18 und vollzählig

Archimedische Körper über den Bau der Ecken erkunden

Ein Leistungskurs der Jahrgangsstufe 11 fand in 4 Doppelstunden alle 18 möglichen halbrekulären Körper. Die Lehrkraft setzte den organisatorischen Rahmen, ansonsten arbeitete der Kurs inhaltlich völlig selbstständig, meist in Gruppen. Die Problemlösung gelingt durch die Vorstellung vom Bauen der Körper. Das Projekt soll die Raumanschauung stärken und kann in abgewandelter Form auch mit jüngeren Schülerinnen Schülern durchgeführt werden.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 32–35

Kurzfassungen

Unterrichtspraxis 12./13. Schuljahr

Alexander Best

Wie entsteht ein 3D-Bild?

Mit einer Anaglyphenbrille lässt sich bei entsprechender Vorlage ein räumlicher Eindruck erwecken. In dem hier vorgestellten Projekt nutzen die Schülerinnen und Schüler neben den ihnen bekannten Verfahren der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra das Programm *GeoGebra3D* für die Entwicklung einer 3D-Animation. Dabei sind eigenständige Recherchen erforderlich. Wem die Animation zu kompliziert ist, kann auch ein einfacheres 3D-Bild konstruieren.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 36–40

Unterrichtspraxis 11./13. Schuljahr

Dirk Schmerenbeck

Neue Lösungswege erforschen

Interaktives Konstruieren im Raum

Typische Raumgeometrieaufgaben lassen sich mit *GeoGebra3D* durch Konstruktionen am Rechner exakt lösen, wenn die Grundlagen algebraischer Beschreibung von Objekten im Raum bekannt sind. Hilfe dazu bietet eine Übersicht/Befehlsliste. Der Wechsel zwischen algebraischen und synthetisch-konstruktiven Lösungen bzw. deren gegenseitige Ergänzung kann so zu einem vertiefenden Verständnis raumgeometrischer Fragestellungen beitragen.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 41–43

Magazin

Annegret Nydegger

Training zur Kopfgeometrie

Übungsset zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens ab Klasse 7

Kopfgeometrie lässt sich an unterschiedlichen Beispielen üben. Dabei ist es sinnvoll, zunächst das entsprechende Material zur Hand zu haben. In diesem Beitrag wird das Konzept einer Karteikartensammlung anhand von Beispielen vorgestellt.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 44–45

Die etwas andere Aufgabe

Wilfried Herget

Variationen variantenreich variiert, abwechslungsreich und situationselastisch

Vorgestellt werden eine der klassischen Aufgabenvariation von Hans Schupp aus der ebenen Geometrie, eine Variation zu einer Kreis-Aufgabe, eine ungewöhnliche Variation zum DIN-Format und ein Foto als Einstieg zum Quadervolumen.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), S. 50–51

Ideenkiste 5./8. Schuljahr

Rüdiger Vernay

Dreidimensional spielen: „La Boca“

Das Spiel *La Boca* (Kosmos) kann schon ab Klasse 5 etwa als eine Station zu Raumvorstellungen den Unterricht bereichern.

Karin Richter

Mathematik mit Kleiderbügel

Drei Draht-Kleiderbügel werden zum gleichseitigen Dreieck, aus vier von diesen erhält man ein Kleiderbügel-Oktaeder.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), 48–49

MatheWelt 8./9. Schuljahr

Karin und Gerd Richter

Von der Ebene in den Raum: Figuren und Körper

Pappe, Schere und Kleber liegen bereit? Dann kann es losgehen mit dem Bau verschiedener Körper und dem Erkunden ihrer Eigenschaften. Besonders Symmetrieebenen werden gebraucht, wenn es darum geht, Pop-up-Körper zu bauen. Körper aus Scheiben runden das Heft ab.

mathematik lehren 190, Juni 2015 (32. Jg.), Beilage