

Kurzfassungen

Basisartikel

Ulrich Kortenkamp, Anselm Lambert

Wenn ..., dann ... bis ...

Algorithmisches Denken (nicht nur) im Mathematikunterricht

Algorithmen kommen vor – in der Mathematik ebenso wie in alltäglichen Situationen. Sie bieten sinnvolle Inhalte und anregende Tätigkeiten für einen beziehungshaltigen Unterricht, der mathematisches Denken mit seinen Anwendungen in der Wirklichkeit vernetzt.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 2–9

Basisartikel

Ulrich Kortenkamp, Anselm Lambert

Geniale Menschen und ihre Ideen zu Algorithmen

Algorithmen haben eine lange Geschichte, in der es immer wieder wichtige Situationen und dafür notwendige geniale Menschen gab. Der Artikel präsentiert eine persönliche, kurze Auswahl dieser Personen und ihrer Ideen: vom Namensgeber der Algorithmen Mohammed Ibn Musa Al-Khwarizimi spannt sich der Bogen über Archimedes, Ada Lovelace, Kurt Gödel und viele andere bis zu Donald E. Knuth.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 10–11

Unterrichtspraxis 3. – 6. Schuljahr

Anna Susanne Steinweg

Schriftliche Rechenverfahren neu in den Blick genommen

Der erste Kontakt mit Algorithmen beginnt schon bei den schriftlichen Rechenverfahren in der Grundschule. Die Verfahren erlauben effektive Lösungen in festen Rechenschritten. Unterricht sollte von Anfang an zudem in den Blick nehmen, warum die Verfahren gelingen, wie Schülerinnen und Schülern sie sich und anderen erklären können und welche Möglichkeiten sie eröffnen. Der Beitrag zeigt erprobte Unterrichtsideen auf.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 12–15

Unterrichtspraxis 5.–7. Schuljahr

Anselm Lambert

Algorithmen enaktiv – ikonisch – symbolisch

Eine Verwendung der Darstellungsebenen „enaktiv – ikonisch – symbolisch“ nach Jérôme Bruner ist eine verständnisfördernde Bereicherung auch im Mathematikunterricht der Sekundarstufen. Damit es nicht zu einem unverbundenen Nebeneinander von konkreter Handlung, ikonischer Erfassung und symbolischem Durchdringen kommt, müssen sich die Inhalte der Darstellungsebenen jeweils kohärent aufeinander beziehen. Darstellungsebenen und Übergänge zwischen diesen werden an zwei Beispielen zu Algorithmen diskutiert.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 16–19

Unterrichtspraxis 6./7. Schuljahr

Klaus-Tycho Förster

Scratch im Geometrieunterricht

Die klassische Konstruktionsbeschreibung ist nichts anderes als die Angabe eines Algorithmus. Der Beitrag erläutert an zwei erprobten Beispielen, wie Scratch begleitend im Unterricht eingesetzt werden kann: Bei der Konstruktion von regelmäßigen Vielecken und Parketten sowie – jetzt mit dem Einsatz von Variablen – bei der Konstruktionsbeschreibung von Dreiecken und Dreieckscharen.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 20–24

Unterrichtspraxis 7./8. Schuljahr

Verena Rembowski

Zufall algorithmisch – (wie gut) geht das?

Zur gedanklichen und händischen Simulation von Zufall betrachten wir Münzwurffolgen – simulierte Folgen überprüfen wir mittels Tests auf ihre Güte. Mit Bezug auf die Produktion „besserer“ Folgen kommt der Lineare Kongruenzgenerator ins Spiel – so generieren wir Pseudo-Zufallszahlenfolgen. Deren Muster erklären wir mittels zahlentheoretischer Überlegungen, und wir überprüfen sie mittels der Tests auf ihre Güte.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 25–29

Unterrichtspraxis 9./10. Schuljahr

Hans-Jürgen Elschenbroich, Günter Seebach

Das Heron-Verfahren – geometrisch betrachtet

Das Heron-Verfahren ist ein berühmter und altbekannter Algorithmus für die Berechnung der Quadratwurzel, der auch heute noch von Bedeutung ist. Es wird gezeigt, wie man ihn mit modernen Medien effizient und schülergemäß unterrichten kann, indem man ihn auf den geometrischen Kern zurückführt. Ferner wird eine Verallgemeinerung für die dritte und sogar k -te Wurzel ($k > 3$) aufgezeigt.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 30–33

Unterrichtspraxis ab 5. Schuljahr

Regina Bruder, Christina Bauer

Algorithmische Vorschriften

Diagnostische Anforderungen und Könnensdiagnose

Ausgehend von typischen Schülerschwierigkeiten mit algorithmischen Vorschriften werden Anforderungen an eine gute Darstellung solcher Vorschriften formuliert. Wie ein algorithmisches Verfahren verstanden wurde, wird mit den Phasen „elementares Grundverständnis“, „lokaler Verständnisfortschritt“ und „globales Verständnis“ in Verbindung mit entsprechenden Diagnoseaufgaben beschrieben.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 34–37

Kurzfassungen

Unterrichtspraxis ab 5. Schuljahr

Ulrich Kortenkamp

Programmieren? Na klar!

Algorithmisches Denken kann durch Programmieren im Mathematikunterricht gefördert werden: Dabei werden Konzepte wie Variablen und Parameter, Modularisierung über Unterprogramme, Exaktifizierung über Elementaroperationen, Eingabe und Ausgabe, Reihenfolge und Wiederholungen lebendig.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 38–41

Magazin

Andreas Kaufmann

Vernetzungen und Kernideen:

Ein Minimalprogramm für die Stochastik in der Sekundarstufe II

Anhand des Vorgehens nach Kernideen, eines durchgängigen Beispiels und des Häufigkeitskonzeptes werden die zentralen Inhalte der Stochastik eingeführt und miteinander vernetzt. Es werden auch Wege zum Erweitern und Verfeinern gezeigt. Die Einheit spannt den Bogen von der Berechnung einer Wahrscheinlichkeit in einem mehrstufigen Zufallsexperiment, Erwartungswert einer Zufallsgröße, faire Wetten, bedingte Wahrscheinlichkeit, Binomialverteilung bis zum Testen einer Hypothese.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 42–45

Ideenkiste 9.–11. Schuljahr

Anselm Lambert

Mit Dijkstra zum kürzesten Weg

Wir haben einen Graphen der einen Ausschnitt aus einer Landkarte beschreibt. Die Knoten sind ausgewählte Städte, die Kanten sind mit Entfernungen gewichtet. Nun geht es um die Frage: Welcher Weg von X nach Y ist der kürzeste?

Dazu bauen die Schülerinnen und Schüler aus Unterlegscheiben und Nähgarn einen Graphen im Maßstab 1 : 1 000 000 und erkunden enaktiv den Algorithmus von Dijkstra.

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), S. 48–49

Mathe-Welt ab 9. Schuljahr

Florian Kern, Bernhard Burgeth, Dieter Eichhorn

Algorithmen zur Bildbearbeitung

Das Smartphone bietet einige Möglichkeiten, Schnapshots zu bearbeiten: Kontraste erhöhen, Konturen schärfen, Bilder überlagern oder Effekte anwenden. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich in diesem Arbeitsheft unter anderem mit den Fragen: Was passiert mit (Grauwert)-Bildern, wenn man Effekte/Funktionen auf sie anwendet? Welche Aussagen macht das Histogramm dabei über die Grauwertanteile des Bildes?

mathematik lehren 188, Februar 2015 (32. Jg.), Beilage