

Funkkolleg für Kinder

Punkt, Komma, Strich

Das hr2-Kinderfunkkolleg Mathematik

02

Sind wir symmetrisch?
Von Karoline Sinur

07.03.2015, 14.45 Uhr, hr2-kultur

Sprecherin: Karoline Sinur

hr2-kultur

www.kinderfunkkolleg.de

www.kinderfunkkolleg-musik.de

COPYRIGHT:

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Der Empfänger darf es nur zu privaten Zwecken benutzen. Jede andere Verwendung (z.B. Mitteilung, Vortrag oder Aufführung in der Öffentlichkeit, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verteilung oder Zurverfügungstellung in elektronischen Medien, Übersetzung) ist nur mit Zustimmung des Autors/ der Autoren zulässig. Die Verwendung zu Rundfunkzwecken bedarf der Genehmigung des Hessischen Rundfunks.

Kinder_1

PAUL: Also ich falte das Papier erst mal, dass es in der Mitte `nen Knick hat, dann nehm ich mir Farbe (Pinsel am Glas). Dann mach ich ... ein Viereck, noch ein bisschen mehr Farbe ... (pfeift, malt) ... und dann so und jetzt falte ich das wieder zusammen und ... auf der anderen Seite hat sich's ein bisschen abgedrückt. ...

[evtl. kurze akustische Zäsur]

LUISA: ... dann mach ich hier einen halben Schmetterling, mal ich vielleicht noch ein bisschen aus, so und jetzt falte ich das wieder zusammen. Und jetzt hat man da auf der einen Seite wieder den Schmetterling, den ich auf die andere Seite gemalt hab. Jetzt hab ich `nen ganzen.

Sprecherin

Luisa und Paul machen Klecksbilder. Auf der einen Seite des Knicks erscheint immer genau das gleiche Bild wie auf der anderen – nur gespiegelt. Das funktioniert mit einfachen Klecksen und mit allen möglichen Figuren.

Kinder_2

LUISA: Man kann da auch einen Stern machen oder `ne Palme.

Sprecherin

Viele Buchstaben lassen sich spiegeln. Kaja hat eine Idee.

Kinder_3

KAJA: Man kann auch einfach ein halbes „M“ malen, dann das Blatt umklappen, und man hat schon ein ganzes, das ist ein Trick.

Sprecherin

Bilder, Formen oder Buchstaben, bei denen das funktioniert, nennt man „symmetrisch“ – also, wenn die eine Seite genau so aussieht wie die andere Seite.

Kinder_4

PAUL: Ein Viereck ist symmetrisch, weil man's so zusammenklappen kann, ohne dass irgendwas nur auf der einen Seite absteht. Steht irgendwas nur auf der einen Seite ab, dann ist das nicht symmetrisch. Wenn auf der einen Seite irgendwie ne Zacke dran ist, muss auf der anderen Seite auch ne Zacke dran sein.

KAJA: Beim Q kann ich das noch mal genau erklären, das ist ja ein Kreis, und der hat einen Strich, und dadurch ist das Q nicht symmetrisch.

Sprecherin

Ein Trick, den man mit Buchstaben und Farben machen kann – trotzdem hat er was mit Mathe zu tun. Kaja findet das komisch, deshalb fragen wir jemanden, der sich gut auskennt: Professor Christof Schreiber aus Gießen. Er unterrichtet Studentinnen und Studenten, die später einmal Mathelehrer werden wollen. Was haben die Klecksbilder mit Mathematik zu tun?

Schreiber_1

Also das ist eine sehr gute Frage, weil ... das nämlich nicht immer Mathe war. In der Schule zumindest, der Unterricht hieß ja früher auch Rechnen.

Sprecherin

Heute wird im Matheunterricht natürlich auch gezählt und gerechnet. Aber die Kinder lernen noch viel mehr: Zum Beispiel alles über Dreiecke, Rechtecke und über Symmetrie.

Schreiber_2

Wozu brauchen die Schüler die Symmetrie, die ja ein Teil der Geometrie ist? Die Schüler brauchen sie, um sich die Welt zu erschließen. Und da gehört eben diese Eigenschaft „Symmetrie“ unbedingt dazu. Ich finde die Symmetrie in der Welt immer wieder. Ich finde die bei Pflanzen, bei Bauwerken, bei Menschen und bei Tieren. Ich brauche die

Symmetrie für die Technik, für bestimmte Abläufe, also ein Flugzeug muss fast symmetrisch sein, damit es gut fliegt. Und so weiter.

Sprecherin

Christof Schreiber kennt ganz viele Arten von Symmetrie. -

Der Schmetterling im Klecksbild ist *achsensymmetrisch* – da wo im Papier der Knick ist, verläuft die Symmetrieachse, also von oben nach unten. Bei einem Quadrat kann man die Achse auch von links nach rechts zeichnen – oder sogar diagonal, also schräg durch die Ecken. Am einfachsten ist es bei einem Kreis: Ganz egal, wo ich ihn halbiere, die beiden Hälften kann ich immer übereinanderklappen. Man sagt dann, die beiden Hälften kommen zur Deckung.

Schreiber_3

Tatsächlich ist es wichtig zu wissen, dass es nicht nur die Achsensymmetrie gibt, sondern auch eine Drehsymmetrie, und es gibt auch ne Verschiebung als symmetrische Abbildung und die Punktspiegelung, die ist allerdings auch ziemlich schwierig.

[evtl. Geräusch: Windmühle]

Sprecherin

Eine Windmühle zum Beispiel: Sie hat keine Symmetrieachse. Trotzdem ist sie symmetrisch.

Schreiber_4

Also eine Windmühle, mit sagen wir: 3 Flügeln. Können wir uns ja schön vorstellen, dass die schön gleichmäßig verteilt sind. Die hat in der Mitte eben einen Drehpunkt, und dann können wir die um einen Drittelkreis drehen. Das heißt, wenn wir die um 120 Grad gedreht haben, kommt die wieder zur Deckung. Jetzt können wir uns aber ne Windmühle vorstellen, die vier Flügel hat, dann können wir die ja um jeweils 90 Grad drehen, also ne Vierteldrehung, kommt sie auch wieder zur Deckung. *[Können uns sogar ne Windmühle vorstellen, die sechs Flügel hat. Bei sechs Flügel könnten wir die um ein Sechstel Kreis drehen, das wären 60 Grad. 120 und so weiter, also immer ein Vielfaches von 60.]*

Sprecherin

Auch für die Verschiebesymmetrie hat Christof Schreiber Beispiele: Die Schienen von einer Straßenbahn – oder ein kleines Muster auf der Tapete, das sich immer wiederholt:

Schreiber_5

Die Idee ist, dass man eine bestehende Figur wieder auf sich selbst abbildet. Man hat ein kleines Muster, das man durch mehrfaches Verschieben zu einem ganz ganz langen Streifen macht, theoretisch unendlich lang und dann spricht man von der Verschiebung als Deckabbildung.

Sprecherin

Manchmal ist die Symmetrie gar nicht so leicht zu erkennen. Zum Beispiel bei dem Buchstaben „Z“.

Kinder_5

LUISA: Ja, ich glaube, das ist schon symmetrisch ... oder?

PAUL: Nee, ich bin mir ziemlich sicher, dass das nicht symmetrisch ist.

Sprecherin

Das „Z“ hat keine Symmetrieachse. Trotzdem ist der Buchstabe symmetrisch.

Schreiber_6

Punktsymmetrie, die ist richtig schwierig. Wir nehmen das Z, das muss wie gedruckt sein, wir setzen einen Punkt genau in die Mitte und an diesem Punkt können wir jeden Punkt des „Z“ spiegeln und bekämen wieder einen Punkt, der auf dem Z liegt.

Sprecherin

Symmetrie kann man überall finden:

[Musikakzent – Tonleiter hoch und runter?]

Kinder_6

Anna / Aua / Otto

[Reliefpfeiler](#) – R e l i e f p f e i l e r

Alle Bananen, Anabella! – a l l e b a n a n e n a n a b e l l a

Sprecherin

Wörter, die man von vorne und von hinten lesen kann, sind symmetrisch. Man nennt sie Palindrome. Auch in der Musik kommt Symmetrie häufig vor: Wolfgang Amadeus Mozart hat einen Spiegelkanon geschrieben – und auch viele andere Komponisten haben mit der Symmetrie gespielt. Symmetrie ist aber nicht nur etwas für Spielereien oder für den Matheunterricht, sondern ganz oft richtig wichtig.

Kinder_7

LUISA: Also zum Schmetterling, wenn der auf einer Seite große Flügel hat und auf der anderen kleine, dann kann er nicht fliegen, der stürzt dann ab, das geht nicht.

PAUL: Mir ist noch was eingefallen, was auch ganz komisch wäre oder auch ziemlich doof, wenn's nicht symmetrisch wär: bei Rädern. Dann würde das Auto schief fahren, wäre es auf der einen Seite ganz hoch und auf der anderen so tief, das würde dann schräg stehen, würde man vom Sitz runterrutschen oder so.

Sprecherin

Mit dem Papierflieger-Experiment kann man ganz einfach ausprobieren, wie wichtig die Symmetrie ist. Was passiert, wenn man das Papier nicht genau in der Mitte faltet, sondern ein paar Zentimeter weiter rechts oder links?

Kinder_8

PAUL: *[O-Ton fehlt noch. Stürzt der Flieger ab, oder macht er eine Kurve?]*

Sprecherin

Beim Papierflieger oder bei einem echten Flugzeug ist die Sache klar. Aber oft wissen wir gar nicht, wozu die Symmetrie gut sein soll. Trotzdem finden wir sie wichtig. Warum sind zum Beispiel Blumen symmetrisch?

Kinder_9

PAUL: Weil's besser aussieht.

KAJA: Ganz viele Sachen sind symmetrisch, wären sie nicht symmetrisch, sähen sie ganz komisch aus.

Sprecherin

Über einen Weihnachtsbaum, der auf einer Seite gar keine Zweige hat, würden alle lachen. Und wenn unsere linke Hand doppelt so groß wäre wie die rechte, wäre das auch ziemlich merkwürdig. „Symmetrie“ ist ein griechisches Wort. Es bedeutet „Ebenmaß“. Wenn wir sagen, jemand hat ein „ebenmäßiges Gesicht“, meinen wir damit: diese Person hat ein wohlgeformtes, ein „schönes“ Gesicht. Auch wenn wir Bilder malen, finden wir den symmetrischen Aufbau schön. Aber hat denn Mathematik was mit Schönheit zu tun?

Schreiber_7

Ooh, ganz viel! Kunst und Mathematik passt hervorragend, gerade die Geometrie und Kunst passt sehr gut. Von daher hat die Geometrie und gerade die Symmetrie was mit Schönheit und Kunst zu tun und die Mathematik hat was mit Schönheit und Kunst zu

tun.

Sprecherin

Weil wir die Symmetrie so schön finden, benutzen wir sie häufig – auch wenn sie nicht unbedingt nötig wäre. Architekten planen Häuser zum Beispiel meistens symmetrisch.

Schreiber_8

Es ist ja schon so, wenn ein Bauwerk einigermaßen symmetrisch ist, ist es auch schön, also sozusagen ebenmäßig, und dann gefällt es uns auch. Wenn es ganz symmetrisch ist, ist es tatsächlich manchmal auch ein bisschen langweilig. Manchmal ist es auch komisch, wenn es ganz symmetrisch ist. Wir malen ja so ein Haus typischerweise mit einem Schornstein und nicht mit 2 Schornsteinen (, das säh ja auch nicht so gut aus ...)

Sprecherin

Wie ist das eigentlich bei uns Menschen? Sind wir symmetrisch?

Kinder_10

LUISA: Also die Augen, die sind an der gleichen Stelle, wenn man sich zusammenklappen könnte, hätte man das auch gesehen.

KAJA: Bei den Armen ist es genauso wie bei den Beinen eigentlich.

PAUL: Z.B. die Nase ist auch symmetrisch ungefähr.

LUISA: Die Leberflecken, die sind nicht ganz symmetrisch.

KAJA: Bei mir ist auch mit dem Leberfleck: Auf der einen Hand hab ich nen Leberfleck, auf der anderen nicht.

Sprecherin

Na klar – auch wir Menschen sind einigermaßen symmetrisch. Aber man entdeckt schnell Stellen, die nicht symmetrisch sind: Sommersprossen oder Leberflecken zum Beispiel. Zum Glück: Wenn die ganz gleichmäßig verteilt wären, sähen wir vielleicht

genauso komisch aus wie das Haus mit den zwei Schornsteinen. Auch innendrin sind wir überhaupt nicht symmetrisch: Das Herz sitzt links und die Leber ein ganzes Stück weit rechts.

Am Computer kann man etwas Lustiges ausprobieren: Man kann ein Passfoto nehmen und sein Gesicht aus zwei linken oder zwei rechten Hälften neu zusammensetzen. Dann sieht man entweder ganz dick oder ganz dünn aus. In Wirklichkeit ist nämlich jedes noch so ebenmäßige Gesicht ein bisschen schief und die eine Gesichtshälfte schmaler als die andere.

Kinder_11

PAUL: Das ist fast nirgendwo in der Natur so, dass es genau symmetrisch ist ... aber na, mir fällt noch was ein, was genau symmetrisch ist, beim Bienenstock diese einzelnen ... die Waben.

Schreiber_9

Ich würd sagen, die Schneeflocke, bestimmte Kristalle. Das könnte ich mir vorstellen, aber vielleicht messen wir da auch zu ungenau, um das sagen zu können. Alles was wir in der Natur suchen, entspricht diesen mathematischen Phänomenen doch nicht so ganz genau, wenn man genauer hinschaut. In der Mathematik nehmen wir's immer ein bisschen genauer, und zeichnen das so, dass es wirklich achsen-, dreh- oder punktsymmetrisch ist, da nimmt man das zum Glück genau.

[evtl. Musik]