

# Funkkolleg für Kinder

Punkt, Komma, Strich

Das hr2-Kinderfunkkolleg Mathematik

**07**

**Wie entstehen Mandalas?**

**Von Monika Konigorski**

16.05.2015, 14.45 Uhr, hr2-kultur

Sprecherin: Claude De Demo

Regie: Marlene Breuer

hr2-kultur

[www.kinderfunkkolleg.de](http://www.kinderfunkkolleg.de)

[www.kinderfunkkolleg-mathematik.de](http://www.kinderfunkkolleg-mathematik.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.

**KFK 07 Atmo 1 Ausmalen Malgeräusch von Holzstiften (Take: Malen Atmo und Geräusche bei 1:33 ) kurz frei (1 sek), dann darauf:**

Kennt ihr das Geräusch?

Atmo 1 frei (1 sek), dann darauf:

Das ist das Geräusch, was entsteht, wenn jemand mit einem Holzmalstift etwas ausmalt. Dieser Holzstift ist grün, und er gehört Annika.

Atmo 1 frei (1 sek) dann darauf:

Annika hat ein Blatt vor sich, auf dem ein Mandala vorgezeichnet ist. Sie malt gerade einen Kreis grün aus.

**KFK 07 Atmo 2 Musik (lebhaft, fröhlich, bunt, rhythmisch, instrumental) – vorher unter blenden, kurz frei, dann unter folgendem Text ausblenden**

**KFK 07 O-Ton 1 Vorstellung der Kinder (Take Vorstellung der Kinder)**  
**Hallo ich bin die Annika und bin 9 Jahre alt.**  
**Hallo ich Lucy und bin 10 Jahre alt.**  
**Ich bin die Lisa und auch 10 Jahre alt.**  
**Hallo ich bin der Yannic und ich bin 9 Jahre alt.**

Annika, Lucy, Lisa und Yannic gehen auf die die Regenbogen-Schule in Happerschoss bei Hennef.

Die vier haben schon viele Mandalas ausgemalt. Aber was ist das eigentlich, ein Mandala?

**KFK 07 O-Ton 2 Yannic**

**1:58 Also das Wort Mandala kommt aus dem Alt-Indischen und bedeutet Kreis.**

So steht es im Internet.

**KFK 07 O-Ton 3 Lisa**

**Lisa: Also vielleicht ein Kreis, der mit bunten Mustern versehen ist.**

meint Lisa.

**KFK 07 O-Ton 4 Beutelspacher**

**16:04 Die Mandalas sind eigentlich ein religiöses Symbol, das aus Indien kommt und das mit großer großer Kunstfertigkeit ausgefertigte Strukturen sind, in denen wir allerdings das erkennen können, was auch wir heute – wenn wirs so im Kindergarten oder in der Schule verwenden – als Mandalas empfinden. 16:28**

Albrecht Beutelspacher ist Mathematik-Professor. Er leitet das Mathematikum in Gießen. Und mit Mandalas hat er sich auch als Mathematiker schon beschäftigt.

Aber - Mandalas und Mathematik? Das sieht erst einmal nicht so aus, als würde das zusammengehören. Aber Annika meint: Doch, das passt zusammen.

**KFK 07 O-Ton 5 Annika**

**6:00 Mandalas haben etwas mit Mathe zu tun, weil es auch Geometrie ist. – 6:08**

Geometrie, das ist:

KFK 07 O-Ton 6 Lisa

6:12 Eine Art von Mathe nur dass du verschiedene Formen da zeichnen lernst. Zum Beispiel das Quadrat, das lernst du da zeichnen, welche Besonderheiten das hat und so. Und Mandalas sind ja rund, und ham ja verschiedene Formen und Muster und spiegeln sich ja und das Spiegeln gehört auch zu Mathe.

Oder, wie Prof. Beutelspacher das mathematisch ausdrückt:

KFK 07 O-Ton 8 Beutelspacher

16:28 Das ist alles im Grunde kreisförmig, es hat ein ganz klares Zentrum, und es ist hochsymmetrisch angeordnet.

Symmetrie und Spiegeln - das sind zentrale mathematische Begriffe, sagt Albrecht Beutelspacher.

KFK 07 O-Ton 9 Beutelspacher

Und beim Mandala ist eben das Schöne, finde ich, dass es nicht nur die eine Symmetrie hat, die wir eben in vielen vielen Situationen entdecken können. Wir Menschen sind symmetrisch, Tiere sind symmetrisch, Flugzeuge sind symmetrisch, viele Häuser sind symmetrisch und so weiter – sondern es gibt diese vielen Symmetrieachsen, die auch so ne Drehung eigentlich nahelegen.

Das heißt:

KFK 07 O-Ton 10 Beutelspacher

Man hat neben den Spiegelachsen noch eine ganz besondere, zusätzliche Symmetrie, nämlich man kann so'n Mandala, das ja einen Mittelpunkt hat auch so um den Mittelpunkt so'n bisschen drehen, und dann sieht's genau gleich aus. Nicht bei jeder Drehung – aber wenn ich das genau um  $1/8$  drehe, oder noch ein weiteres Achtel, sieht das immer genau gleich aus. 18:12

**KFK 07 Atmo 3 Musik (relativ ruhig)**

Ein Mandala selbst zu malen ist gar nicht besonders schwer. Yannic nimmt dafür einen Zirkel.

**KFK 07 O-Ton 11 Yannic**

14:50 Ich zeichne ein Kreuz oder einen Punkt auf das Blatt, das ist der Mittelpunkt, dann steche ich die Nadel von dem Zirkel genau dort rein und ziehe einen Kreis um den Mittelpunkt herum.

[...] Also wenn ich vom Rand über den Mittelpunkt wieder zum anderen Rand, der gegenüber liegt, einen Strich ziehe, dann hab ich zwei Hälften, und wenn ich das gleiche nochmal mache – von rechts nach links statt von oben nach unten – dann hab ich vier Abschnitte.

Meistens haben Mandalas aber noch mehr Abschnitte. Fünf oder sechs oder sieben Abschnitte. Um das zeichnen zu können, muss man rechnen. Dabei hilft der Mathematiklehrer der Kinder, Eugen Schröter. Der ganze Kreis, sagt er, ist wie eine Torte. Und die einzelnen Abschnitte sind wie Kuchenstücke.

**KFK 07 O-Ton 12 Eugen Schröter, Lisa, Yannic**

O-Ton Schröter: Wenn ich die ganze Torte noch habe, habe ich 360 Grad. Wenn jetzt meine Torte oder mein Kreis oder mein Mandala komplett ist, also 360 Grad hat und ich soll das in fünf gleiche Abschnitte teilen – wie kriege ich das denn hin, dass jeder Abschnitt gleich groß ist.

Lisa: Man muss einfach ... 360 Grad, durch die Anzahl der Abschnitte, die du haben möchtest in deinem Mandala einfach rechnen.

Yannic: Ich möchte 5 Abschnitte haben, deswegen teile ich 360 Grad durch 5

360 Grad geteilt durch 5. Das macht 72 Grad. Die zeichnet man dann mit dem Geodreieck in den Kreis ein. Das geht so:

KFK 07 O-Ton 13 Annika

Also ich zeichne vom Mittelpunkt eine Hilfslinie zum Umfang vom Kreis, also die Außenlinie vom Kreis ist der Umfang. Ich zeichne vom Mittelpunkt zum Umfang eine Linie.

KFK 07 O-Ton 14 Lisa, Eugen Schröter

28:00 [Lisa] Ich nehme das Geodreieck, [...] 29:47 auf dem Geodreieck sind die Gradzahlen eingezeichnet, und dann schaust du da wo 72 Grad steht, und dann wenn du das gefunden hast, machst du da, wo du die 72 gefunden hast eine Linie zum Mittelpunkt.

[Schröter:] Dann haste aber erst einen Abschnitt, wir wollten doch fünf haben?

[Lisa:] Dann wiederholst du den Vorgang, den du gerade gemacht hast, bis du fünf Abschnitte hast.

Am Schluss hat man dann einen Kreis mit fünf gleich großen Abschnitten.

KFK 07 O-Ton 15 Kinder und Eugen Schröter

Annika: Dann [...] kannst du jetzt verschiedene Muster reinmalen und die kannst du dann zum Abschluss ausmalen.

**[Kürzungsvorschlag Anfang:**

Schröter: Womit malst du die Muster?

Yannic: Die Muster mal ich mit dem Zirkel.

Schröter: Zum Beispiel. Womit kannst du das auch malen?

Annika: Mit dem Geodreieck.

Schröter: Oder?

Lisa: Einfach mit der Hand.

KFK 07 Atmo 3 Musik

KFK 07 O-Ton 16 Lucy und Lisa

Lucy: Jetzt kannst du es ausmalen und dann kannst du aussuchen, welche Farben du nehmen möchtest ca. 32:10

Lisa: Mit Bunstiften, oder Wachsmalstiften oder Filzstiften – jedenfalls mit bunten Stiften.

Kürzungsvorschlag Ende ]

KFK 07 Atmo 1 Ausmalen

KFK 07 Atmo 4 Musik (elektronisch anmutend, klare rhythmische Strukturierung)

KFK 07 O-Ton 17 Beutelspacher

18:38 Ein Muster ist ein Gebilde, das entsteht, indem ich gleiche Teile in regelmäßiger Weise zusammensetze. Klingt schwierig, ist aber einfach: Wir kennen das alle, ein Muster ist zum Beispiel das Fliesenmuster, das wir im Badezimmer sehen - lauter gleiche Fliesen, quadratische oder rechteckige direkt aneinander gesetzt. Oder die Pflasterungen die wir an den Fußgängerzonen sehen, oder ein Eierkarton ist so'n Muster oder ein Schachbrett ist so'n Muster oder Bienenwaben sind solche Muster.

KFK 07 Atmo 4 Musik hoch, kurz frei, ca. 3 sek, dann darauf

KFK 07 O-Ton 18 Beutelspacher

Das ist etwas ganz zentrales Mathematisches, denn das heißt ja, dass die Dinge, die einzelnen Objekte, ganz genau zusammenpassen müssen. Und das ganz genau passen – das ist so'n zentraler mathematischer Gedanke. Wenn's wirklich immer passt, wenn es aufgeht, wenn es 100%ig stimmt – das ist etwas, was die Mathematiker nicht nur lieben, sondern was auch für ihre Wissenschaft charakteristisch ist. 19:36

KFK 07 Atmo 4 Musik hoch, kurz frei, dann darauf

KFK 07 O-Ton 19 Beutelspacher

Und ein Mandala ist ja auch so'n Muster. Das heißt: Es gibt – man könnte sagen: Ich brauch eigentlich nur einen solchen kleinen Ausschnitt, der vom Mittelpunkt ausgeht, so'n Achtel, so ein Kuchenstück, und dann könnte ich das ein bisschen drehen und noch ein bisschen, noch ein bisschen, noch ein bisschen. Und dann wird das das ganze Mandala.

19:54

KFK 07 Atmo 4 Musik

KFK 07 O-Ton 20 Yannic

3:27 Ich mag Mandalas malen nicht gerade gerne.

Sagt Yannic. Aber es gibt auch noch andere Möglichkeiten, als Mandalas zu malen. Man kann auch Mandala-Bilder legen, schlägt Lisa vor.

KFK 07 O-Ton 21 Lisa

33:45 ca. Man könnte zum Beispiel eine Schnur als Umfang nehmen, und dann Bleistifte als Abschnitte, und dann kannst du zum Beispiel Kastanien oder Eicheln, oder was du draußen findest, oder was du auch bei dir hast, zum Beispiel mit Lego kannst du das auch legen ...

Das mit dem Lego ist eine sehr gute Idee, findet Yannic.

KFK 07 Atmo 4 Kramen in der Legokiste

Was dabei herauskommt sieht sehr anders aus als die Mandalas auf den Bildern. Aber es ist auch wieder symmetrisch.

KFK 07 O-Ton 22 Yannic, Eugen Schröter



Yannic: Also ich hab ein quadratisches Mandala gemacht, weil mir keine runde Platte zur Verfügung stand und es ist auch schwieriger, runde Legosteine zu bekommen.

[Kürzungsmöglichkeit 2

Eugen Schröter: Wir haben ja gesagt, ein Mandala müsste in mehrere Abschnitte eingeteilt sein. Wie haste das denn jetzt bei der quadratischen Grundplatte gemacht?

Yannic: Das hab ich auch gemacht, und zwar mit Legoteilen. Also die Platte habe ich in vier Abschnitte eingeteilt, und da hab ich immer das gleiche draufgesteckt.

Kürzungsmöglichkeit 2 Ende ]

Mandalas gibt es nicht nur auf dem Papier. Wer genau hinschaut, kann sie an vielen Stellen entdecken.

KFK 07 O-Ton 23 Annika

Also ich hab schon mal auf Kirchenfenstern Mandalas gesehen, oder bei Teppichen aus Indien, oder bei Tätowierungen, kann man sich Tattoos stechen lassen die halt ein Mandala sind - oder zum Beispiel an Wandkacheln in Wohnungen, oder halt auf Flaschen sind manchmal diese Muster, oder auf Porzellan, die sind dann aus Asien oder aus dem Orient.

Wahrscheinlich gibt es diese Mandalas so häufig, weil viele Menschen sie sehr schön finden. Lucy kann das nachvollziehen.

KFK 07 O-Ton 24 Lucy

Also ich find die Muster schön und das bunt ausgemalte, weil es dann alles so gleich ist, also es ist nicht gleich, aber es sieht halt sehr schön aus.

Ganz gleich ist es oft nicht, aber es ist gleichmäßig angeordnet. Und die Gleichmäßigkeit hat auch eine beruhigende Wirkung. Die kannte man auch schon im alten Indien, dort wo die Mandalas herkommen. Mandalas malen ist eine alte indische Methode, Ruhe und Konzentration zu finden.

Und die wirkt noch heute, meint Lisa. Wenn sie Mandalas ausmalt, kennt sie das, dass sie dabei zur Ruhe kommt.

**KFK 07 O-Ton 25 Lisa**

**3:36 Lisa: Ich muss erstmal gucken wie ich das ausmale, und dann beruhigst du dich irgendwie, weil dann bist du konzentriert und konzentrierst dich auf eine Sache und nicht auf das andere.**

Auch, dass das Mandala so gleichmäßig ist, hat eine beruhigende Wirkung, meint Yannik. Genau wie das Meeresrauschen.

**KFK 07 O-Ton 26 Yannik:**

**Das Meeresrauschen ist auch gleichmäßig, das ist auch eher beruhigend. Aber wenn es jetzt eine Sturmflut ist, dann ist es nicht gerade so beruhigend. Und weil das Mandala halt so gleichmäßig ist, beruhigt es einen.**

**KFK 07 Atmo 1 Ausmalen, ausblenden**

ENDE