

Funkkolleg für Kinder

Punkt, Komma, Strich

Das hr2-Kinderfunkkolleg Mathematik

01

Woher kommen die Zahlen?

Von Angelika Fey

21.02.2015, 14.45 Uhr, hr2-kultur

Sprecherin: Gudrun Hartmann

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.

Woher kommen die Zahlen?

Zählen 1

Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, ...

Collage von verschiedenem

Zählen 2

Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs,

01 Alter (4 sec)

[Rosa:] Ich bin 10 Jahre alt. [Clara:] Ich bin auch 10.

a6

Das sind Rosa und Clara. Zahlen zu verwenden sind sie gewohnt. Zum Beispiel, wenn sie vier Gummischlangen und acht Lakritzschnecken am Kiosk kaufen und dann gerecht teilen wollen.

Zusammen mit Rosas Schwester Hanna wollen sich die drei nun aber überlegen, ob man auch anders zählen und rechnen kann als mit Zahlen. Dabei helfen soll Daniel, er ist Mathelehrer. Und er bringt Murmeln und Schafe statt Zahlen ins Spiel...

02 Dialog 1 (10 sec)

Also wir haben hier ein paar Murmeln.

Wir haben viele.

Und damit wollten wir einfach nochmal beschreiben, dass man nicht Zahlen benutzen muss.

Daniel 2 (8 sec)

Angenommen man hat jetzt Schäfer und hat eine Menge Schafe. Und jetzt wollen wir wissen, wie viele das sind, aber ohne die zu zählen. Was könnten wir denn da machen?

[Atmo: Schaf-Mäh-Mäh]

Dialog 2 (9 sec)

[Clara:] Man könnte einfach so viele Murmeln dem geben, wie viele Schafe man hat.

[Daniel:] Ah, ja.

[Clara:] So hier! (Murmelgeräusch)

[Rosa:] Bitteschön!

a7

Statt Zahlen benutze ich einen Gegenstand, in diesem Fall Murmeln. Jedem Schaf ordne ich eine Murmel zu. Die Menge an Murmeln ist dann genauso groß wie die Menge an Schafen.

03 Dialog 3 (23 sec)

[Daniel:] Und wie kann man dann wissen, wer mehr Schafe hat?

[Clara:] Man kann irgendwie so gucken: Wie viele Hände voll...

[Daniel:] Mist...: wie viele?

[Rosa:] Oder, oder, oder, oder man kann eine Box nehmen. Weil jeder hat ja verschieden große Hände. Deswegen könnte man zum Beispiel... Die sind ungefähr gleich groß, diese Boxen.

[Rosa:] Und die könnte man da einfach rein füllen ... (Man hört wie Rosa die Murmeln in die Boxen füllt) ...

a8 (über Schaf-Atmo)

Stell dir vor: Die Schafherde steht vor dir und für jedes Schaf, das an dir vorbei läuft, legst du eine Murmel in die Dose. Der Schäfer neben dir macht genau das gleiche. Auch er legt für jedes Schaf, das an ihm vorbei läuft, eine Murmel in die Dose.

04 Rosa 1

.....Und wenn es dann ganz voll ist, dann kann man das zumachen. Und wenn es nicht mehr ganz zu geht, dann hat man ungefähr gleiche Murmeln, aber genau ist es auch nicht.

a9

Auch wenn es nicht ganz genau ist: Man kann mit dieser Methode doch messen, dass zwei Schafherden ungefähr gleich groß sind, wenn zwei gleich große Dosen beide mit Murmeln voll geworden sind. Aber ist das wirklich einfacher?

05 Hanna 2 (20 sec)

Das mit den Murmeln ist ja eigentlich fast komplizierter als die Zahlen. Und dann würde man ja Zum Beispiel: Das wäre dann Murmelunterricht oder so, statt Matheunterricht und dann würde man das vielleicht hassen und sich zum Beispiel wünschen, dass man Zahlen erfunden hätte.

a10

Wenn man also mal versucht, ohne Zahlen auszukommen, merkt man vielleicht doch: Eigentlich sind Zahlen ganz praktisch.

Collage (siehe Anfang)

Zählen 2

Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs,

Zählen 1

Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, ...

a1 (= Autorin 1) über Atmo:

Damit das Zählen gut klappt, müssen wir erst lernen, wie Zahlen heißen und was sie bedeuten. Das können wir Menschen nicht von Geburt an. Das Rechnen mit Zahlen

lernen wir erst im Laufe der Zeit. Kleine Kinder zum Beispiel haben mit der richtigen Reihenfolge der Zahlen noch Probleme.

Eric ist zweieinhalb Jahre alt und der Sohn von Daniel, dem Mathelehrer.

a2 über Atmo

06 Eric 1 (5 sec)

[Autorin:] Eins, [Eric:] zwei, drei, vier, elf, eins, zwei.

Daniel 1 (15 sec)

[Und] wenn die zählen, zum Beispiel, dann wissen die gar nicht so genau, was das bedeutet. Die zählen so als hätten die gerade ein Gedicht gelernt. Und deshalb kommt es manchmal vor, dass nach der Drei dann die Elf kommt.

Eric 1 (5 sec)wiederholen

[Autorin:] Eins, [Eric:] zwei, drei, vier, elf, eins, zwei.

a3

Aber bloß weil der kleine Eric noch etwas üben muss, bis er gut zählen kann, bedeutet das nicht, dass er gar keine Ahnung von Mathematik hat. Auch Kinder, die jünger sind als drei Jahre, können schon Mengen abschätzen, also zum Beispiel erkennen, dass zwei Enten [Atmo: Entenquaken] weniger sind als vier Enten. [Atmo: Entenquaken] Aber erst allmählich, wenn sie älter werden, lernen kleine Kinder, Zahlen der richtigen Menge zu zuordnen , – also zum Beispiel das Wort ‚drei‘ einer Menge von drei Enten.

Atmo

Entenquaken

a4

Auch wenn man schon älter ist, gilt: Bei jeder neuen Sprache, die wir sprechen wollen, gehört das Zählenlernen mit dazu. Bei Clara geht das auf Italienisch schon ganz gut.

07 Clara 1 (3 sec)

[Clara zählt auf Italienisch bis fünf.]

Beutelspacher 1 (17 sec)

Die Zahlen werden in verschiedenen Ländern anders genannt, aber wenn man zählt, klingt es immer ähnlich.

[Autorin:] Sagt Albrecht Beutelspacher, Er ist Mathematikprofessor.

08 *Es klingt nicht vom Klang her ähnlich, aber wenn jemand auf – sagen wir – Französisch zählt, dann merkt man genau: bleibt er bei der fünf hängen, macht er da eine Pause und wie geht es weiter? Oder wusste er die acht?*

Hanna 1 (8 sec)

[Hanna zählt auf Französisch bis sieben, macht eine Pause.] *Oh, ich kann nicht mehr so gut, ich bin total aus der Übung.*

a5

Im Zählen gut in Übung zu sein, das kann nicht schaden. Denn wir sind von Zahlen umgeben. Ganz selbstverständlich benutzen wir sie bei vielen Gelegenheiten.

Collage

Wann und warum hat man eigentlich angefangen zu zählen? Wer hat die Zahlen erfunden und wie alt sind sie? Und woher kommen eigentlich unsere Zahlen? Gab es die schon immer?

09 Beutelspacher 2 (11 sec)

Die gab es sicher nicht schon immer, aber die ersten Zahlendarstellungen, die wir haben sind auch schon uralte. Die sind 20-30.000 Jahre alt. Das ist richtig lange her.

a11

Das erklärt Albrecht Beutelspacher. Er leitet das Mathematikum in Gießen, ein Mitmachmuseum für Mathematik.

Zum Alter der Zahlen hier ein Vergleich: Die Pyramiden in Ägypten wurden ungefähr vor 4.500 Jahren gebaut. Und wenn die ersten Zahlendarstellungen 20 - 30.000 Jahre alt sind, dann sind sie also noch viel, viel älter als die Pyramiden. Übrigens ist die Methode von damals ähnlich wie die Murmelmethode von Clara, Rosa und Hanna.

10 Beutelspacher 3 (8 sec)

Zahlen hat man damals geschrieben, indem man einfach Striche gemacht hat. Für 25 hat man 25 Striche gemacht. Für 17 hat man 17 Striche gemacht.

a12

Zum Beispiel als Kerben in einen Knochen. Ein Schäfer konnte so für jedes Schaf in seiner Herde eine Kerbe in den Zählknochen machen. Am Abend, wenn er die Herde zusammentrieb, konnte er die Anzahl seiner Schafe mit den Kerben im Knochen vergleichen. Der Schäfer konnte so überprüfen, ob alle Schafe da sind. Gibt es für jede Kerbe im Knochen ein Schaf?

Mit dieser Methode aber kann man nur bis zu einer gewissen Größe rechnen. Wird die Herde zu groß, dann ist sie unpraktisch.

11 Beutelspacher 4 (17 sec)

Schon ganz bald haben die Menschen erkannt, dass das unübersichtlich wird bei großen Zahlen. Und dann haben sie in fast allen Kulturen jeweils fünf Elemente zusammen gefasst. Wir kennen das von dem römischen Zahlen. Die schreiben statt fünf Strichen ein V.

a13

Aber ein richtig cleverer Schritt in der Entwicklung der Zahlen passierte so ungefähr vor 1500 Jahren in Indien. Dort wurde das Zahlensystem erfunden, das wir heute benutzen.

12 Beutelspacher 5 (13 sec)

Bei uns ist es ja so, dass wir mit den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und der 0 alle Zahlen schreiben können. Wir sagen nicht, wenn wir in die Milliarden gehen, müssen wir neue Zahlen erfinden, neue Zeichen erfinden, sondern wir können alles damit machen.

a14

In unserem Zahlensystem besteht zum Beispiel die Zahl 17 aus den Ziffern 1 und 7. Wichtig ist die Position, an der die Ziffern stehen. Wenn die Ziffer Eins an der Position für die 10er steht und die Ziffer Sieben steht an der Position für die Einer: Dann weiß ich: Das bedeutet 17.

Weil unser Zahlensystem in 10er Schritten aufgebaut ist, heißt es Dezimalsystem. Decim ist das lateinische Wort für zehn. Aber warum gerade in 10er Schritten?

13 Beutelspacher 6 (14 sec)

Das weiß niemand richtig, weil der Erfinder des Dezimalsystems nicht aufgeschrieben hat: Ich erfinde das Dezimalsystem, weil das und das der Fall ist, aber die Vermutung liegt nahe, dass es daran liegt, dass wir zehn Finger haben und deswegen mit den Fingern gut zählen können.

a15

Es gab aber auf der Welt auch noch andere Versuche, ähnliche Systeme zu entwickeln, sagt Matheexperte Albrecht Beutelspacher aus Gießen

14 Beutelspacher 7 (9 sec)

Die Maya in Südamerika hatten das 20er System. Ich glaube, das liegt daran, dort ist es warm, die laufen barfuß und können mit Fingern und Zehen rechnen.

a20

Durchgesetzt hat sich aber das 10er System. Von Indien aus hat es sich schnell verbreitet und heute rechnet die ganze Welt damit. Dass sich die Menschen überhaupt die Mühe gemacht haben, immer bessere Zahlensysteme zu erfinden, das hatte mehrere Gründe. Zum Beispiel brauchte man einen Kalender für die Landwirtschaft.

15 Beutelspacher 8 (10 sec)

Für die Menschen war der Kalender wichtig, um vorhersagen zu können: Wann ist denn der Winter vorbei? Wann kommt das Frühjahr wieder? Wann kommt der Sommer wieder? Wann kommt der Herbst wieder?

a 21

Dafür mussten die Menschen berechnen können, wie sich die Sterne am Himmel bewegen. Denn an der Stellung der Sterne lässt sich erkennen, welche Jahreszeit gerade ist. Die Sterne waren für die Menschen früher generell sehr spannend, sagt Albrecht Beutelspacher:

16 Beutelspacher 9 (32 sec)

Das ist etwas, was wir uns heute gar nicht mehr vorstellen können. Wenn wir nachts rausgehen, ist immer noch alles hell. Die Reklame, die Autos und so weiter, aber damals, noch vor zweihundert Jahren, aber erst recht vor 2000 Jahren, muss der Himmel für die Menschen etwas unglaublich wichtiges gewesen sein. und die Hauptfrage für die Philosophen war, und die Naturforscher: Wieso fallen denn die

Sterne nicht runter? Und wie bewegen die sich? Und das alles haben sie versucht zu erklären und dazu haben sie dann letztlich die Zahlen benutzt.

Collage [Schlussakkord]