

Mathe macht Musik - und noch viel mehr...

Einblick in ein interdisziplinäres EU-Entwicklungsprojekt

Markus Cslovjecsek, Professur Musikpädagogik im Jugendalter, PH FHNW



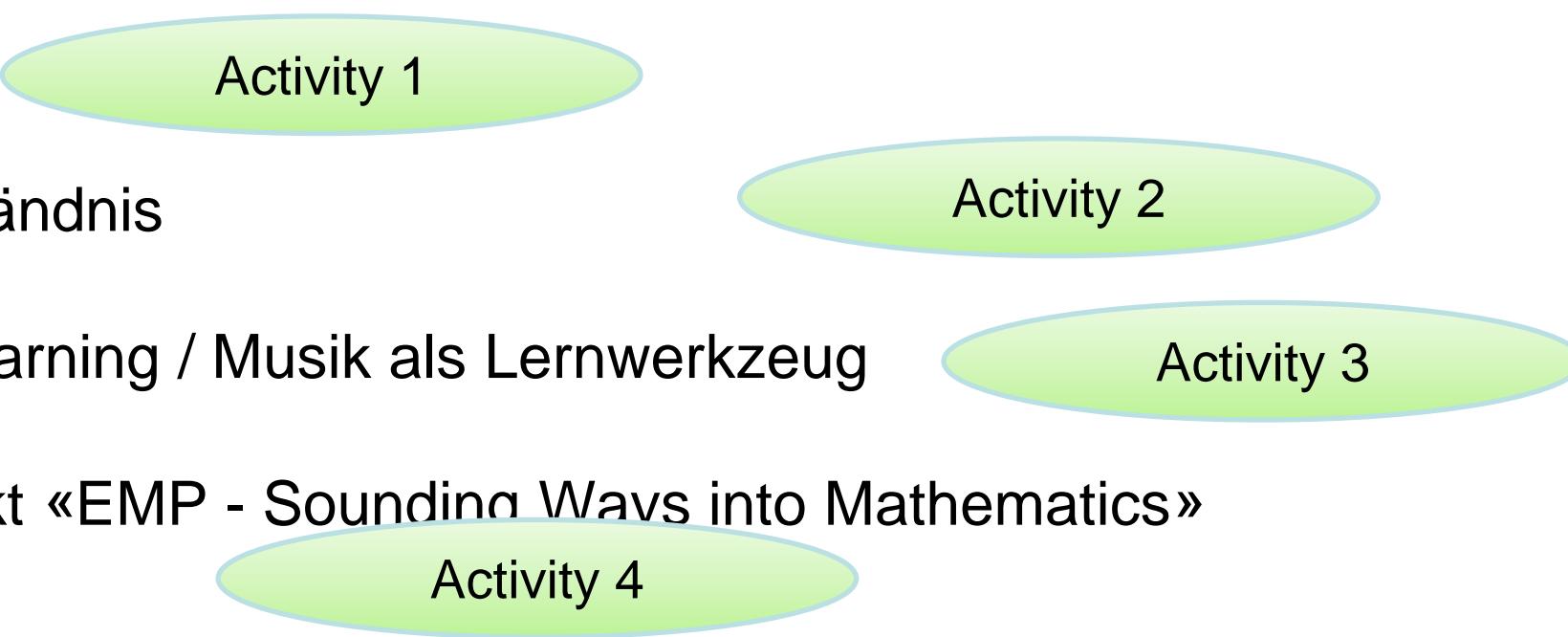
Wie Kinder lernen How children learn

International Academy of Education (IAE), 2001

- Active involvement
- Social participation
- Meaningful activities
- Relating new information to prior knowledge
- Being strategic
- Engaging in self-regulation and being reflective
- Restructuring prior knowledge
- Aiming towards understanding rather than memorization
- Making transfers
- Taking time to practice
- Developmental and individual differences
- Creating motivated learners



Mathe macht Musik

- 
1. Lernverständnis
 2. Sound Learning / Musik als Lernwerkzeug
 3. EU-Projekt «EMP - Sounding Wavs into Mathematics»

Understanding of Learning: Learning Philosophy (1)

„Du kannst niemanden lehren,
du kannst ihm nur helfen,
es selber zu tun.“

Galileo Galilei 1564 - 1642

Lernen ist eine Aktivität des Lernenden im sozialen Austausch

Rousseau, Dewey, Bruner und viele weitere



Understanding of Learning: Evidence in Neuroscience (2)

What neuroscientists tell us:

Wolf Singer (1993): Synchronization of cortical activity and its putative role in information processing and learning

[example 2: twins dance:](#)

A summary of findings (based on Lutz Jäncke 2012):

Learning transforms the brain physically - each individual has his or her own biography of learning and individually developed brain.

Multisided activities promote the development of the brain – lifelong.

The human brain is dependent on interconnectedness.

An interconnected system should not be used in a linear way.

Knowledge is not being deposited as one unity. To reproduce means to interpret.

Emotions have a great importance for the learning process.

[example 3: emotion sound](#)

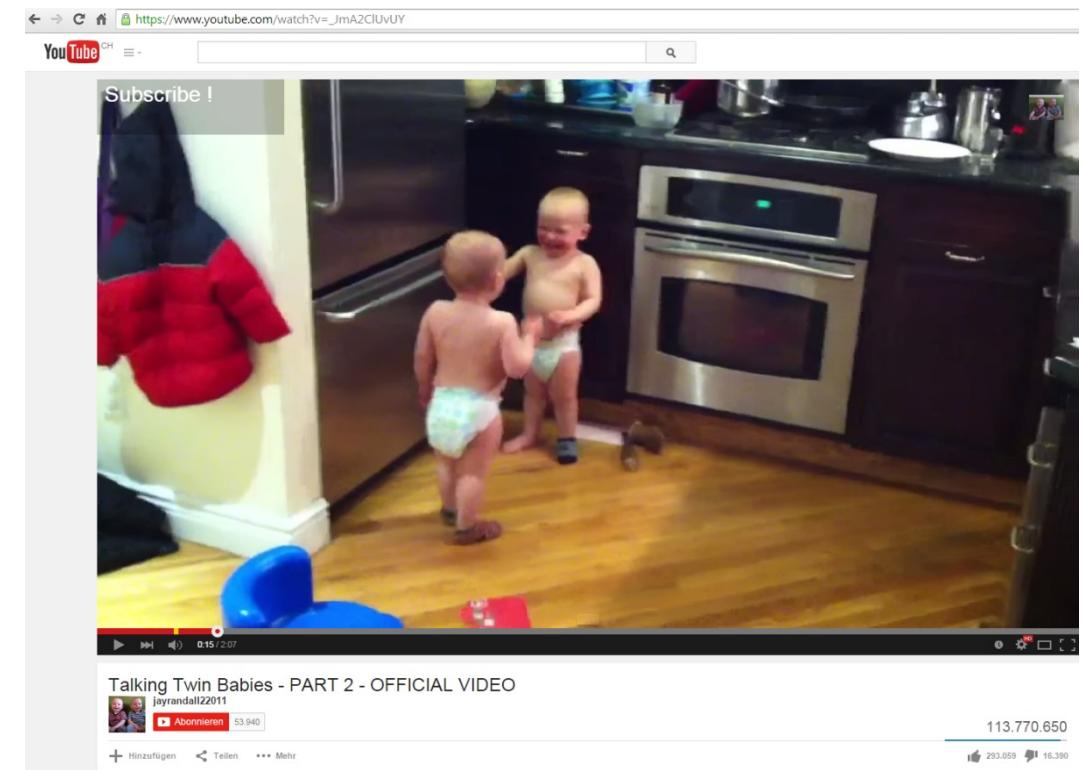
Babys schreien verschieden



Schon im Mutterleib stimmen sich die Föten auf die Sprache ein, die sie als erste lernen werden. Die ersten Schreie der Neugeborenen lassen sich bereits einzelnen Sprachen zuordnen, fand ein Forscher-Team der Universität Würzburg heraus. Säuglinge, die in eine deutschsprachige Familie hineingeboren wurden, zeigten in ihren Schreien eine andere «Melodie» als Säuglinge in französischsprachigen Familien. Kathleen Wermke und ihr Team zeichneten das Schreien von Neugeborenen im Alter von drei bis fünf Tagen auf. Die Analyse der Schreimelodien ergab, dass die französischen Säuglinge mit Endbetonung schrien – entsprechend der generellen Endbetonung in der französischen Sprache. Die deutschen Säuglinge bevorzugten dagegen eine abfallende Betonung. (WSA)

Understanding of Learning: Experience (3)

Kinder haben eine “sound” Expertise.
Wenn sie zur Schule kommen, sind
ihre Gehirne und ihre Lernerfahrung
auch geprägt von Lernen durch Klang.



Beobachtet im Unterricht an einer 3. Klasse
Primarschule in der Schweiz (1992)

Activity 2



Cslovjecsek/Linneweber-Lammerskitten (2011) Snappings, clappings and the representation of numbers. The New Jersey Mathematics Teachers Journal

<https://fhnw.academia.edu/MarkusCslovjecsek>

Sound Learning: broad understanding of «music» (1)

Bedeutung von «sound»

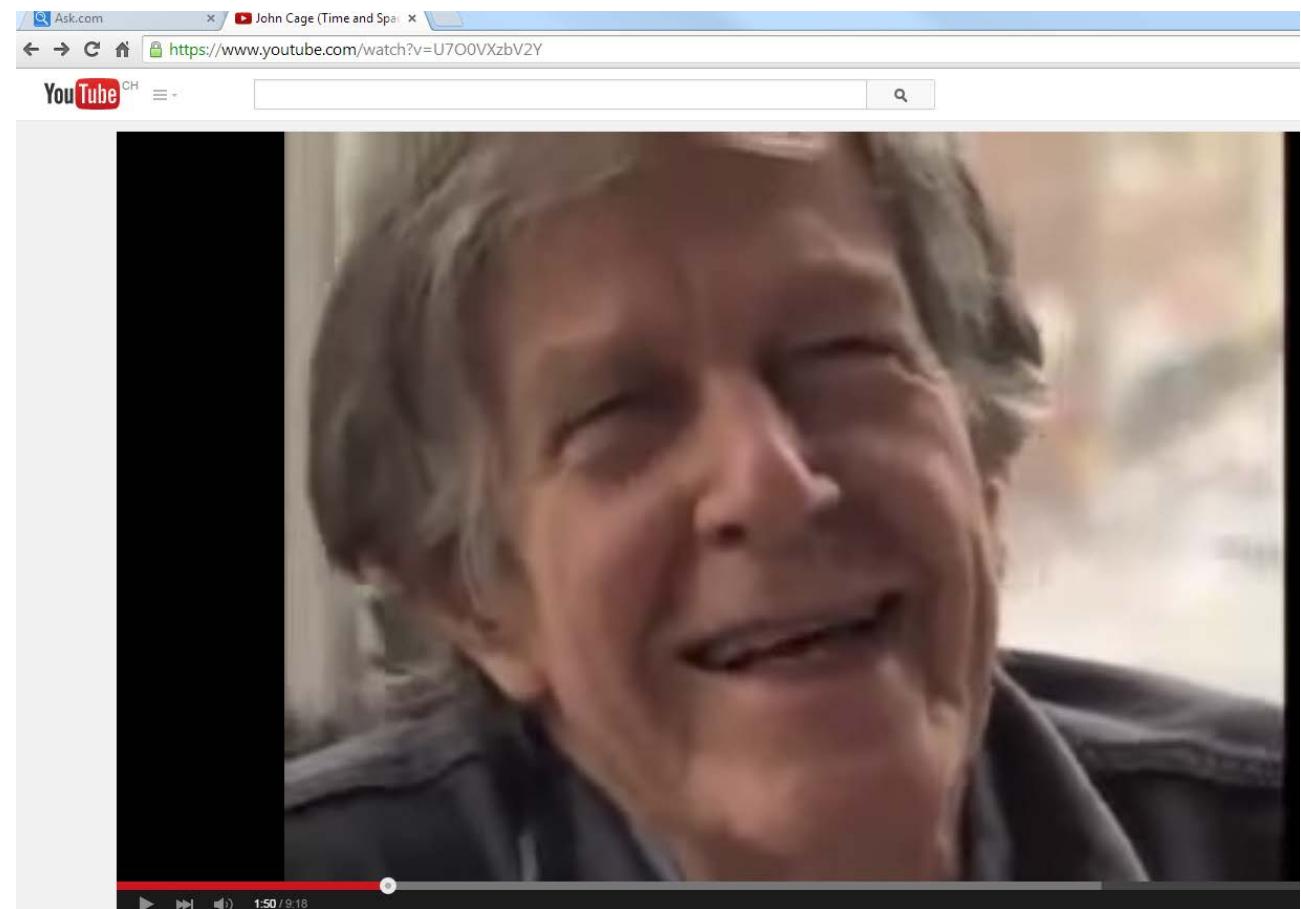
Source: www.thesaurus.com

- 
- adj complete, healthy
 - adj logical, reasonable
 - adj accepted, established
 - noun something heard or audible
 - verb produce noise
 - verb give the impression

Synonyme: gesund und munter, wirksam, ganz, fest, fit, einwandfrei, gesund, herhaft, intakt, perfekt, gut, robust, sicher, gesund, solide, stabil, substanzial, gründlich, vollständig, lebendig, kräftig, vital, gut, ganz, ...

Sound Learning: broad understanding of «music» (2)

John Cage: Music is talking - Sound is acting



Sound Learning: **Codes of communication** (3)

Semiotische Felder (Codes der Kommunikation)

- | | | |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. Zoosemiotik | 8. Musikalische Codes | 14. Strukturen der Intrige |
| 2. Geruchssignale | 9. Formalisierte Sprachen | 15. Kulturelle Codes |
| 3. Kommunikation durch Berührung | 10. Geschriebene Sprachen, unbekannte Alphabete, Geheimcodes | 16. Ästhetische Codes und Botschaften |
| 4. Geschmackscodes | 11. Natürliche Sprachen | 17. Massenkommunikationen |
| 5. Paralinguistik | 12. Visuelle Kommunikation | 18. Rhetorik |
| 6. Medizinische Semiotik | 13. Systeme von Objekten | Umberto Eco, La struttura assente |

„Eco's attempt to sectioning codes into different categories shows that musical semantics are not a closed system. Already the zoological semantics are an important part of research in musical semantics“.

Vladimir Karbusicky (1986)

Sound ist ein wichtiger Aspekt der Kommunikation und der Teilhabe an der Welt

Sound Learning: **Representations** (4)

Repräsentationen des Lernens

enaktiv – Handlung als Repräsentation und als Medium

ikonisch – Visualisierung als Repräsentation und als Medium

symbolisch – Worte und Zeichen als Repräsentation und als Medium

nach Bruner (1966/1971) / Aebli (1981)

welche Bedeutung haben Klänge für das Lernen?



Sound Learning: the prelingual child's ways (5)

Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben bedeutet,
Klänge zu produzieren, zu erkennen und zu beobachten:

selber und durch andere
produzierte
Klänge und Geräusche



Die Wirkung produzierter
Sounds auf Dinge und
Beziehungen

Sound Learning: the function of the Soundtrack (5)

Filme finden in den Köpfen
statt, nicht auf der Leinwand
– die Tonspur bringt die
Bilder in die Köpfe

Rainer Werner Fassbinder



(Movies happen in the mind of the viewer, not on the screen - the soundtrack initiates the images in the mind.)

1. | TAK | | TAK | | TAK | TAK | DUN |
2. | TAK | TAK | TAK | DUN | TAK | | DUN | TAK |
3. | TAK | | TAK | DUN | TAK | | DUN | TAK |
4. | DUN | DUN | DUN | | | TAK | TAK |
5. | DUN | | | TAK | TAK | TAK | |
6. | TAK | | TIK | | TAK | TAK | DUN |
7. | DUN | TAK | TIK | TAK | DUN | TAK | TIK | |
8. | TIK | | TIK | DUN | TIK | | DUN |
9. | TAKA | DUN | TAKA | DUN | TIK | | DURU | TAK |
10. | TIKI | DURU | | | TIKI | TAKA | DUN |

Activity 3

Source:

Reiter G. (1998). Body Percussion. Innsbruck (Austria): Helbling Verlag

First graders will read, even when they don't know the letters.

> Pupils become collaborators of the teacher and entrepreneurs of their own learning.

1.

r		r		b	b	r	
---	--	---	--	---	---	---	--

2.

g	g	bl	g	b		g	b
---	---	----	---	---	--	---	---

3.

pi		pi	w	pi		pi	w
----	--	----	---	----	--	----	---

4.

ye	ye	br		ye	pi	br	
----	----	----	--	----	----	----	--

example 3a

development along pupils ideas

5.

bl				g		bl	
----	--	--	--	---	--	----	--

Adaption 1: colours

6.

gr		g		ye	gr	g	
----	--	---	--	----	----	---	--

7.

r	bl	b	bl	pi	bl	b	
---	----	---	----	----	----	---	--

8.

w		w	pp	w		b	
---	--	---	----	---	--	---	--

9.

g	ye	g	pp	g	bl	w	
---	----	---	----	---	----	---	--

10.

br	br	r		b		br	r
----	----	---	--	---	--	----	---

11.

pp		pp		g		r	
----	--	----	--	---	--	---	--

12.

pi	gr		pi	ye		pi	gr
----	----	--	----	----	--	----	----

1.

1			1			1	1	2	
---	--	--	---	--	--	---	---	---	--
2.

2	2	3	4	2		3	4	
---	---	---	---	---	--	---	---	--
3.

4		4	5	4		4	5	
---	--	---	---	---	--	---	---	--
4.

6	6	6		8	9	10	
---	---	---	--	---	---	----	--
5.

6				8		10	
---	--	--	--	---	--	----	--
6.

5		4		5	5	3	
---	--	---	--	---	---	---	--
7.

1	2	3	2	4	2	3	
---	---	---	---	---	---	---	--
8.

8		8	9	8		10	
---	--	---	---	---	--	----	--
9.

7	1	7	2	7	3	5	
---	---	---	---	---	---	---	--
10.

7	7	12		7		7	1
---	---	----	--	---	--	---	---
11.

11		11		10		9	
----	--	----	--	----	--	---	--
12.

12	3		12	4		12	8
----	---	--	----	---	--	----	---

example 3b

development along pupils ideas

Adaption 2: numbers

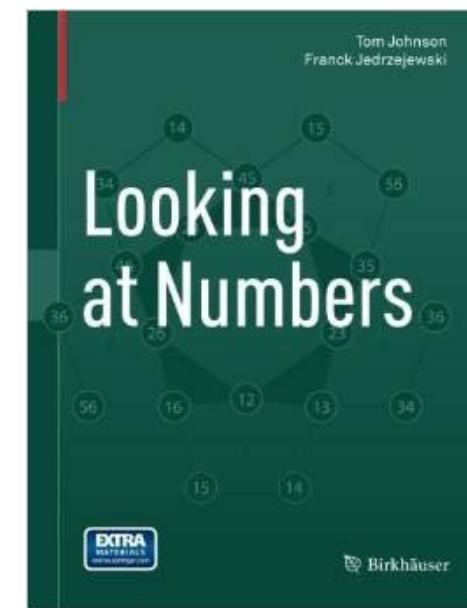
Counting duets

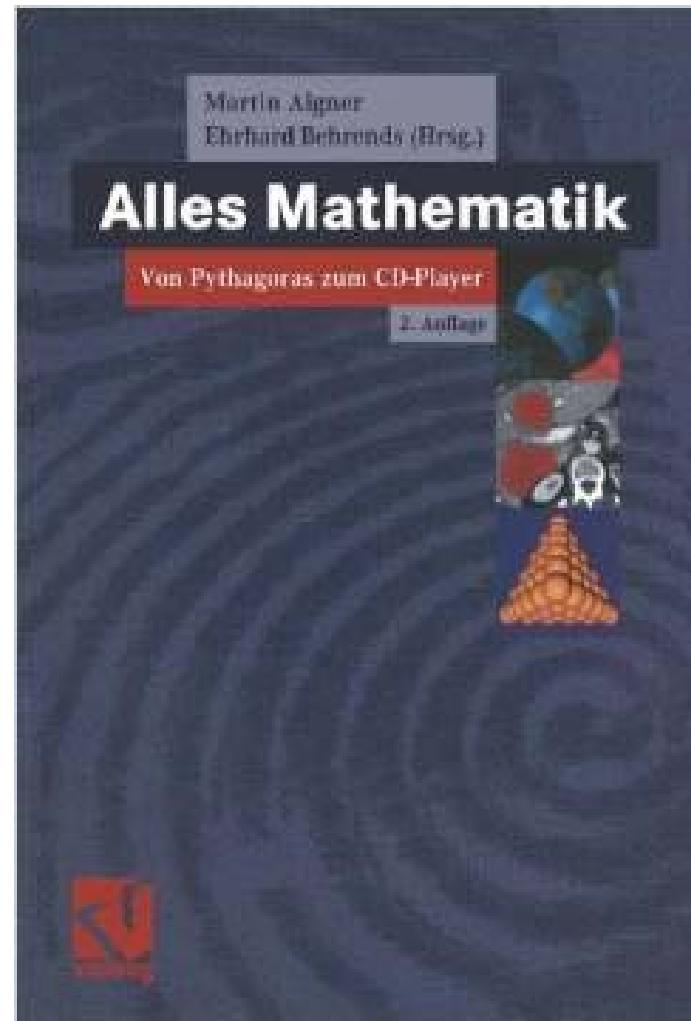
(Contando a dúo)



by Tom Johnson

Tom Johnson is a composer who uses logic and mathematical models, such as combinatorics of numbers, in his music. The patterns he finds while “looking at numbers” can also be explored in drawings. This book focuses on such drawings, their beauty and their mathematical meaning. The accompanying comments were written in collaboration with the mathematician Franck Jedrzejewski.





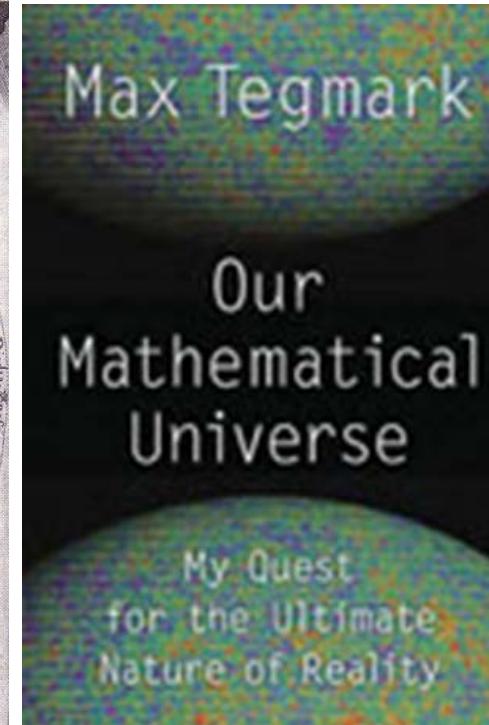
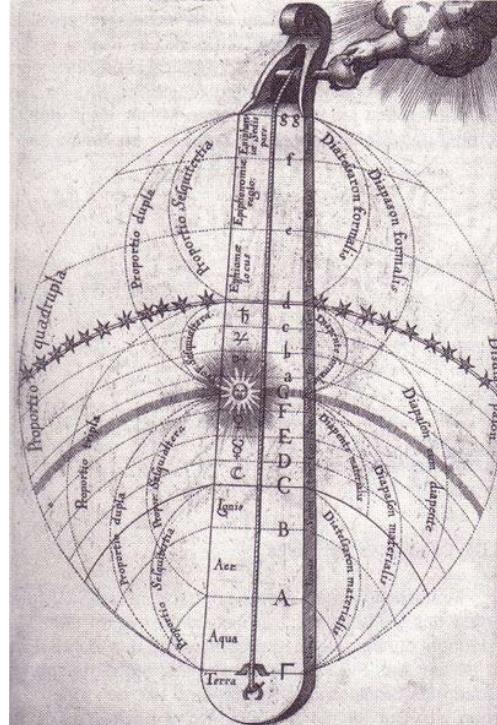
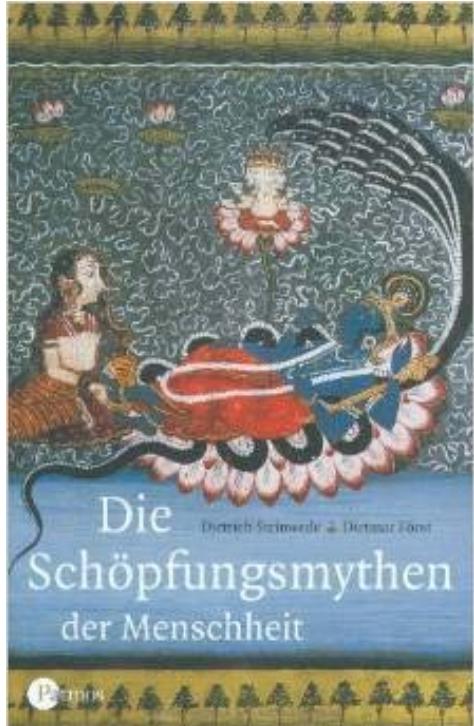
Alles Mathematik?

Alles Musik?

Mathematik = Musik?



Eine Frage die Musiker, Physiker, Mathematiker und Philosophen beschäftigt



Die Entstehung der Welt aus Klang: frühe Schöpfungsmythen

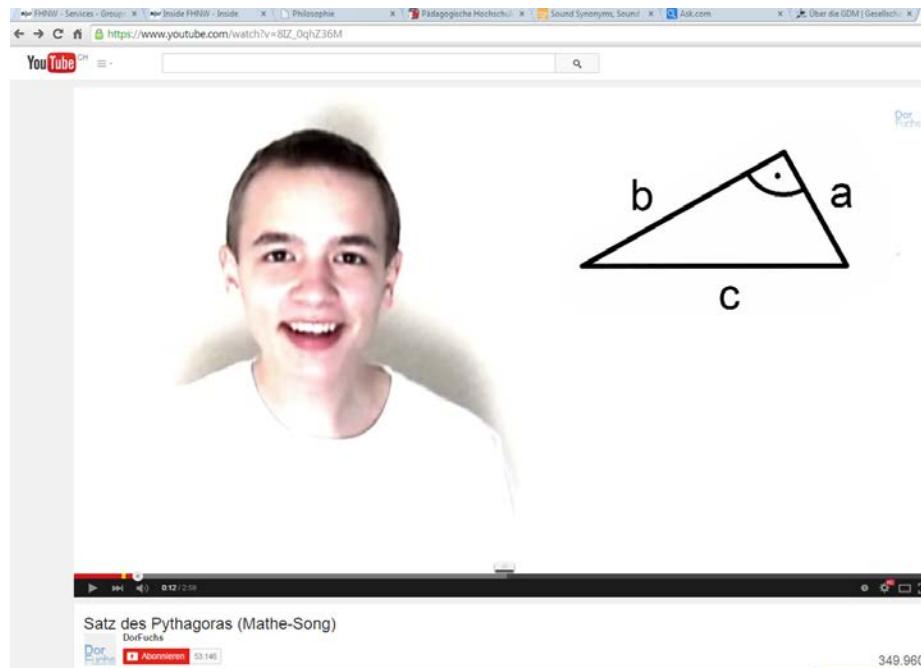
Der Monochord von Fludd (ca. 1600) will veranschaulichen, dass die Welt auf mit den Planeten schwingenden Tönen aufgebaut ist

[youtube: String-Theorie](#)

Mathe als Ohrwurm

Sächsische Abiturient rappt mit Sinus und Kosinus
von Hanno Gries (Deutschlandfunk Campus und Karriere / Archiv / 6.9.2012)

Johann Beurich veröffentlicht Mathesongs auf YouTube. (YouTube / Dor Fuchs / dradio.de)



"Am Anfang dachte ich, ich mache einen den Musiker und versuche, sinnlos viel Mathe in den Song zu packen, das sollte als Gag auch noch richtig sein, was ich da singe, und dann sollte das einfach nur als Spaß rüberkommen. Mittlerweile bin ich dann aber immer mehr auch Mathevermittler geworden, habe dann Lieder extra als Erklärongsongs geschrieben, nicht nur als Spaß mit irgendeiner Matheherleitung, sondern eben wirklich, um Themen zu erklären."

23

https://www.youtube.com/results?search_query=zahlenlieder

Filter ▾ Etwa 10.500 Ergebnisse

	Zahlenlied - Kinderreime - tinyschool.tv von tinyschool.tv german vor 9 Monaten • 649.162 Aufrufe Ein Zahlenlied - Kinderreime - tinyschool.tv Abonnieren ↗ http://bit.ly/jointinyschooltvde Playlist mit Kinderreime ... HD	Zurück Vorwärts Neu laden <hr/> Speichern unter... Drucken... Übersetzen in Deut Seitenquelltext anz Seiteninfo anzeigen <hr/> Element untersuch
	Zahlenparty - Kinderlieder deutsch zum Mitsingen von abclieder von abclieder vor 9 Monaten • 59.457 Aufrufe http://www.abclieder.com/ Wenn es Dir gefallen hat, dann abonnieren uns unseren Kanal http://bit.ly/1jadtJ oder lass uns ... HD	
	Das 1,2,3 Lied deutsch von Lern mit mir - ABC 123 vor 3 Monaten • 59.028 Aufrufe ABONNIERT kostenlos den Kanal "lern mit mir - ABC 123": https://www.youtube.com/user/ABC123lernen?sub_confirmation=1 ... HD	
	Hermann Heimeier - Wir singen gern das Zahlenlied/CD von notenkorb vor 4 Jahren • 50.988 Aufrufe Hier geht's direkt zur CD: ... HD	
	Numbers Song in German. Zahlenlied. von KidsTV123 ✓ vor 4 Jahren • 3.663.291 Aufrufe It's a numbers song in German. Zahlenlied. Kinderlied. Written and performed by A.J. Jenkins. Copyright 2010 ... HD	

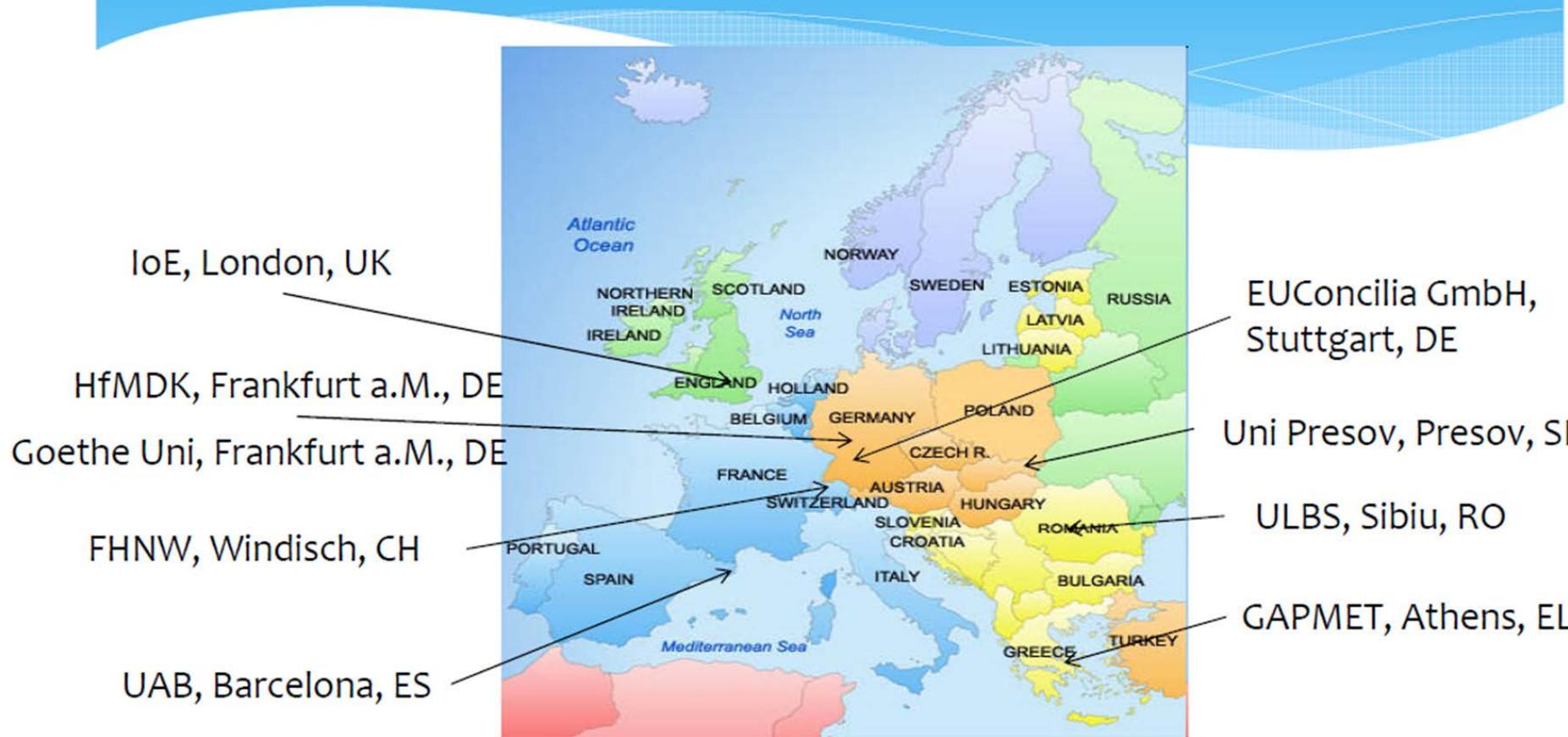


Sing 1, 2, 3, 4, 5!

von Detlef Cordes
vor 1 Jahr • 20.341 Aufrufe

Deutsch lernen: das Lied der Zahlen 1 bis 5. Learning German - song of the week 17.6.2015

Project Partners



EMP-M Deliverables

Sammeln und Testen
von Activities

CPD Kurs
(Weiterbildungskurs für
Lehrpersonen)

Online-
Kommunikations-
plattform
maths.emportfolio.eu

Teacher's
Handbook

 European Music Portfolio
mathf Maths

HOME ABOUT US ▾ PARTNERS ▾ PROJECT DOCUMENTS & RESOURCES ▾ TRAINING ON EMP-MATHS CONTACT

Welcome

European Music Portfolio – Maths: Sounding ways into Mathematics

...makes innovative solutions accessible for teachers in Europe.

It develops innovative and creative approaches to make the learning of mathematics (and music) more interesting, inquiry-based and engaging. This approach can have particular benefits for low achievers and students at risk.

The project aims to enhance the quality and European dimension of in-service and initial teacher training courses by introducing a tested training curriculum dealing with interdisciplinary approaches to the teaching and learning of both

For more information about the project, please visit our website: maths.emportfolio.eu

If you would like to receive news from us twice per year please subscribe to our newsletter.

Login

 Username

 Password

Remember Me

Log in

[Create an account](#)

[Forgot your username?](#)

[Forgot your password?](#)

Sounding ways around school

Topic of the Activity

'Sounding Ways around school' is about soundscapes, their relations and their possible representations

Keywords

soundscapes (acoustic environment), listening, timeline, relations

Short Description

In this activity, learners will listen to sounds from the school environment, allocate them to a timeline and explore soundscapes on their own.

Assignment to the Collection of Subjects/Core of Music and Maths

Music: Appreciation of music and aural awareness through listening, differentiated perception of sounds, ability to describe sounds and noises by various aspects, recognising the volatility of sounds and noises, graphic notation

Maths: Geometry (length, transformation); Measurement (length); Number (estimation and comparison); Spatial orientation, temporal orientation, orders, relations (AND/OR, before, after, simultaneous, ...) and set theory

Activity 4

Sammeln und Testen von Activities



Diskussion der Lehrplanbezüge

Thema: Weg und Weg-Zeit Diagramm

Kompetenzbeschreibungen aus dem CH Lehrplan 21 - Mathematik

Kompetenzbereich Form und Raum / Kompetenzaspekt Erforschen und Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- können Wege und Lagebeziehungen skizzieren (z.B. Schulweg) bzw. entsprechende Pläne nutzen. (2. Zyklus)

Kompetenzbereich Größen, Funktionen, Daten und Zufall / Kompetenzaspekt Erforschen und Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- Sachsituationen bezüglich Anzahlen, Strecken, Zeitpunkten, Zeitdauern und Preisen erforschen sowie Zusammenhänge beschreiben und erfragen (z.B. Zeitdauer für den Hin- und Rückweg mit dem Hinweg vergleichen). (1. Zyklus)
- Beziehungen zwischen Längen, Preisen und Zeiten überprüfen (z.B. grössere Gegenstände sind teurer oder weitere Wege brauchen mehr Zeit). (2. Zyklus)
- funktionale Zusammenhänge, insbesondere zu Preis - Leistung und Weg - Zeit, formulieren und begründen (z.B. Kauf von Getränken, die in verschiedenen Packungsgrössen angeboten werden). (2./3. Zyklus)
- Ergebnisse und Aussagen zu funktionalen Zusammenhängen überprüfen, insbesondere durch Interpretation von Tabellen, Graphen und Diagrammen (z.B. der Arbeitsweg mit Fahrrad und Zug von X nach Y dauert weniger lang und ist günstiger als der Weg mit dem Auto). (3. Zyklus)

Kompetenzbereich Größen, Funktionen, Daten und Zufall / Kompetenzaspekt Mathematisieren und Darstellen

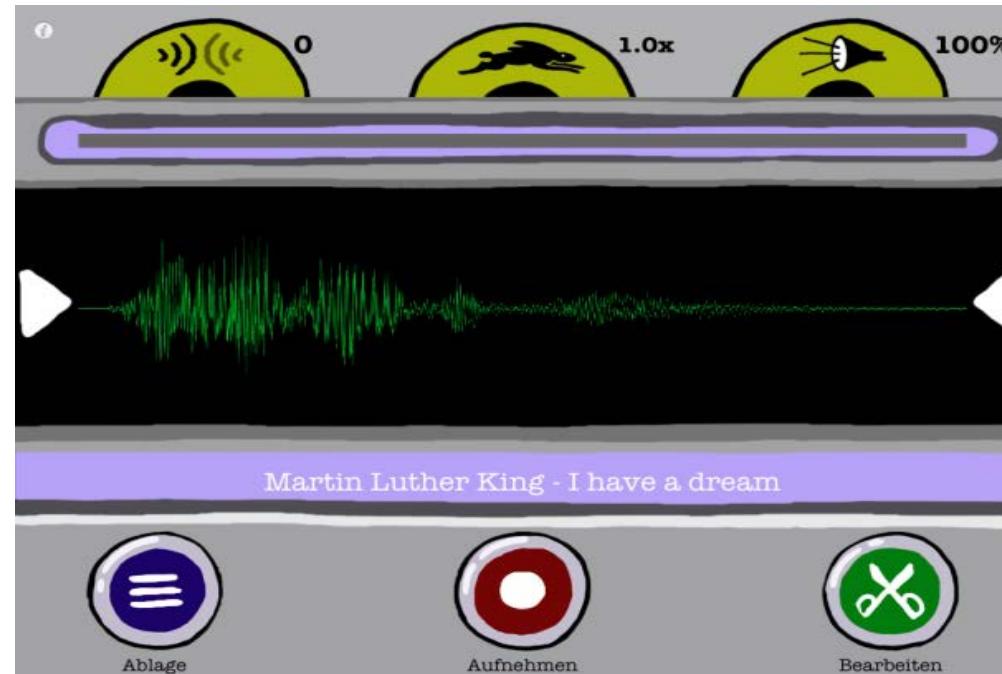
Die Schülerinnen und Schüler können

- Daten statistisch erfassen, ordnen, darstellen und interpretieren (z.B. Schulwege: Distanz, Transportmittel, Dauer). (2. Zyklus)
- die Abhängigkeit zweier Grössen mit einem Funktionsgraphen darstellen sowie Graphenverläufe interpretieren (z.B. Weg - Zeit - Diagramm zu einem 400 m - Lauf). (3. Zyklus)

Diskussion weiterführender Möglichkeiten

soundOscope

Gratis APP für iPad/iPhone (soon for Android)
das kleine Mikroskop für Klänge, Geräusche, Sprachen und Musik



CPD Kurs für Lehrpersonen und Experten und weitere Interessierte



Barcelona
Fr. 23. – Di. 27. Oktober 2015

UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

www.uab.cat

Kurskosten sowie Reise und Unterkunft können durch EU-Comenius / Erasmus+ erstattet werden.
Antragstellung bei der jeweiligen nationalen Agentur bis spätestens 3. März 2015

Für Support und Fragen wenden sie sich an:

Samuel Inniger (PH FHNW)
samuel.inniger@fhnw.ch

Julia Zerlik (Goethe Universität)
zerlik@math.uni-frankfurt.de

Peter Mall (Musikhochschule Frankfurt)
peter.mall@hfmdk-frankfurt.de

From the EMP Project we expect a multiple benefit:

to rethink and develop Music Education in dialogue with experts from other fields (outsider's view)

to learn as musicians and music pedagogues about other fields in which the children are involved in school (holistic view)

to develop the musical competences of generalists and colleagues teaching other subjects (musical training)

to offer the sound perspective in education (methodological view)

to provide more space, more time, more situations, more people for more emotional activities and sound learning at school (change of culture)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

alle Aktivitäten sind abgelegt unter:

<https://moodle.fhnw.ch/course/view.php?id=11664>
(Gastzugang mit Schlüssel «cpd»)

Kontakt:

Markus Cslovjecsek, Chair of Music-Pedagogy
School of Education
University of Applied Sciences and Arts North-Western Switzerland
markus.cslovjecsek@fhnw.ch

Für Support und Fragen wenden sie sich an:

Samuel Inniger (PH FHNW) samuel.inniger@fhnw.ch

Julia Zerlik (Goethe Universität) zerlik@math.uni-frankfurt.de

Peter Mall (Musikhochschule Frankfurt) peter.mall@hfmdk-frankfurt.de

That's it

Activity 1

Zimmermanns-Gruss (dt. Tradition, Bodypercussion, Rhythmus)

Obwisana (afrikanische Tradition, Singen, Mehrstimmigkeit)

Kombination (Problem erzeugen, erkennen, lösen)

Wenn Sie in der Pause nun mit Kollegen diskutieren, warum das Lied 3x gesungen und 16x geklatscht werden muss, und Sie die Lösung kennen, dann ist es sicher viel interessanter mögliche Lösungsansätze zu diskutieren, als eine fertige Lösung wie z.B. « $16 \times 3 = 48$ und $48 : 3 = 16$ » zu präsentieren.

