



NaWiT AS
NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Ton und Klang

Stefan Moritz



Entdeckendes Lernen anhand eines Alltagsphänomens



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Ablauf

1. Vorstellung Moderatoren (Teilnehmer?) und technische Abläufe (Taskcard/...)
2. Kurze theoretische Erläuterung
3. Didaktische Vorgehensweise
4. Intention und Vorstellung der Reihe
5. Erster Breakout mit Auftrag: Wie entsteht ein Ton? Wann ist er hoch, wann tief?
6. Austausch einiger Ergebnisse mit Taskcard... und Reflexion
7. Zweiter Breakout mit Auftrag: Kann man mit einer Flasche Töne erzeugen? Was schwingt hier.
8. Erneuter Austausch.....
9. Optionale Erweiterung Klasse 3/4
10. Bildergalerie der Instrumente der Kinder
11. kurzer Austausch
12. Abschlussbesprechung, Fragen und Teilnehmerbefragung zum Webinar (2.Teil)



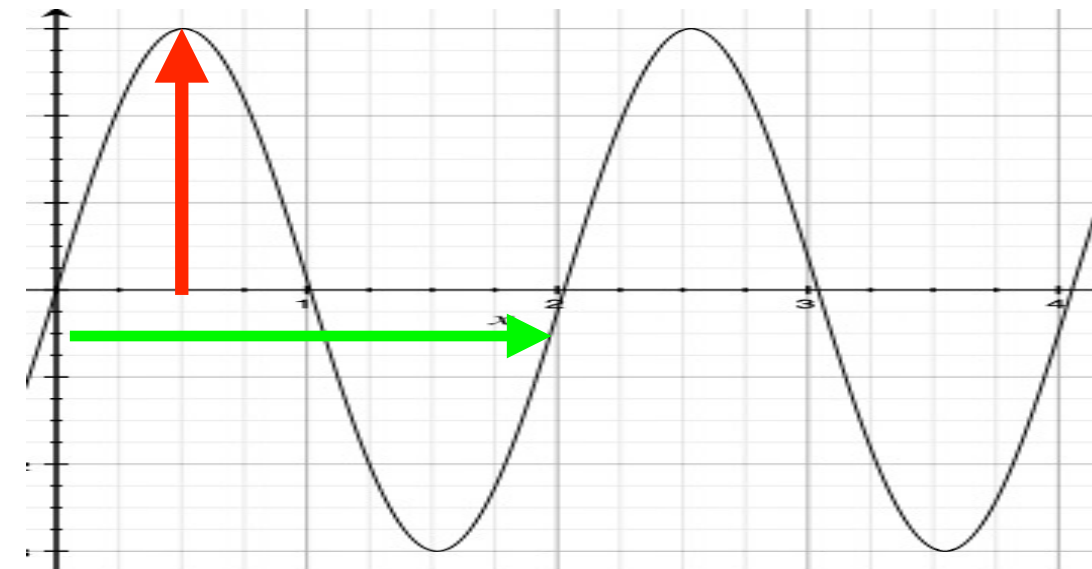
NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

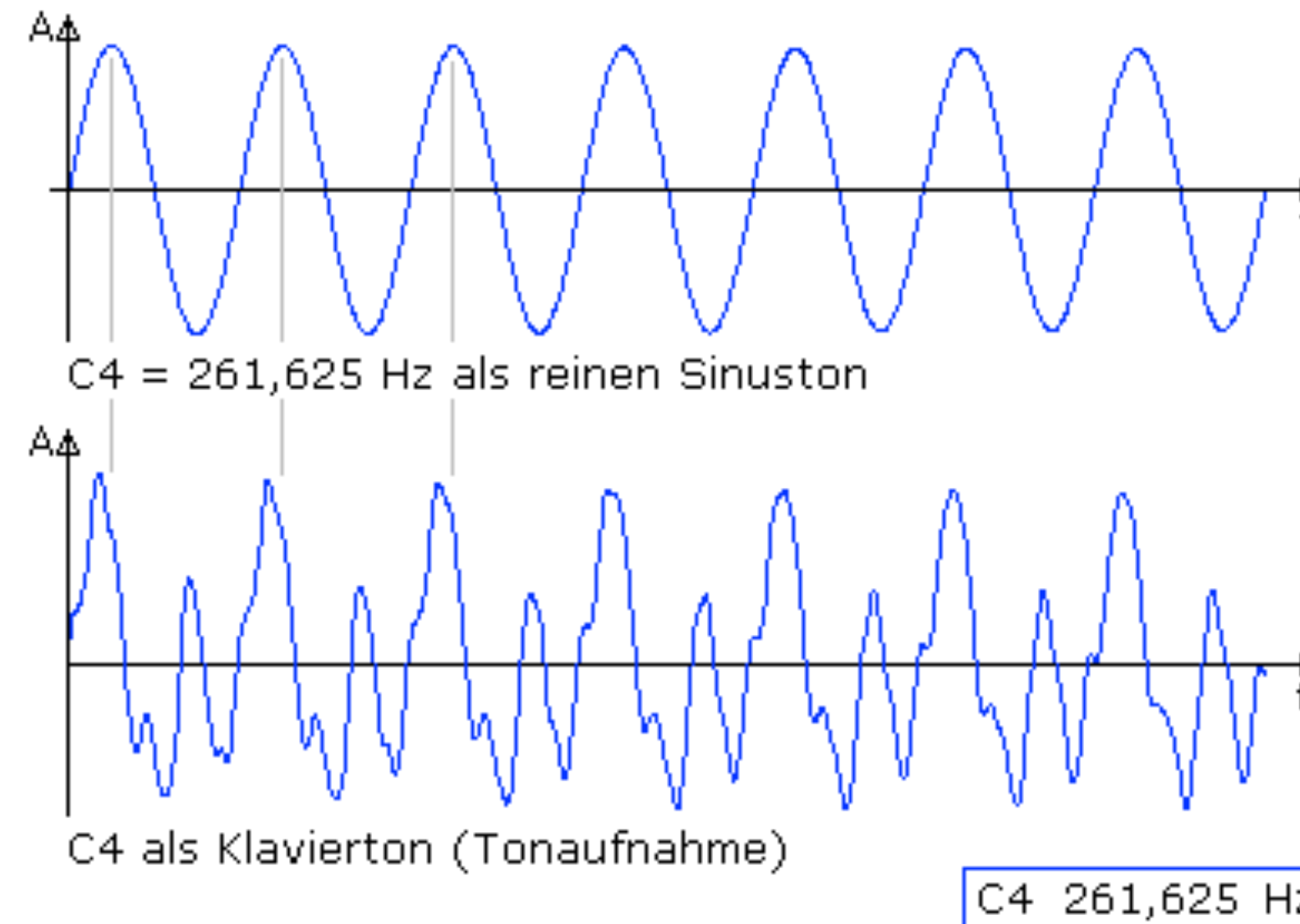
ein Ton ist physikalisch
gesehen eine
Sinusschwingung, die sich in
einem Medium ausbreitet

ein Klang entsteht, wenn der
Ton durch einen Klangkörper
erzeugt erzeugt wird
durch Resonanz mit diesem
Körper entstehen zusätzlich
Ober- und
Unterschwingungen des
Tones

Amplitude (laut— leise)



Frequenz (tief—hoch)



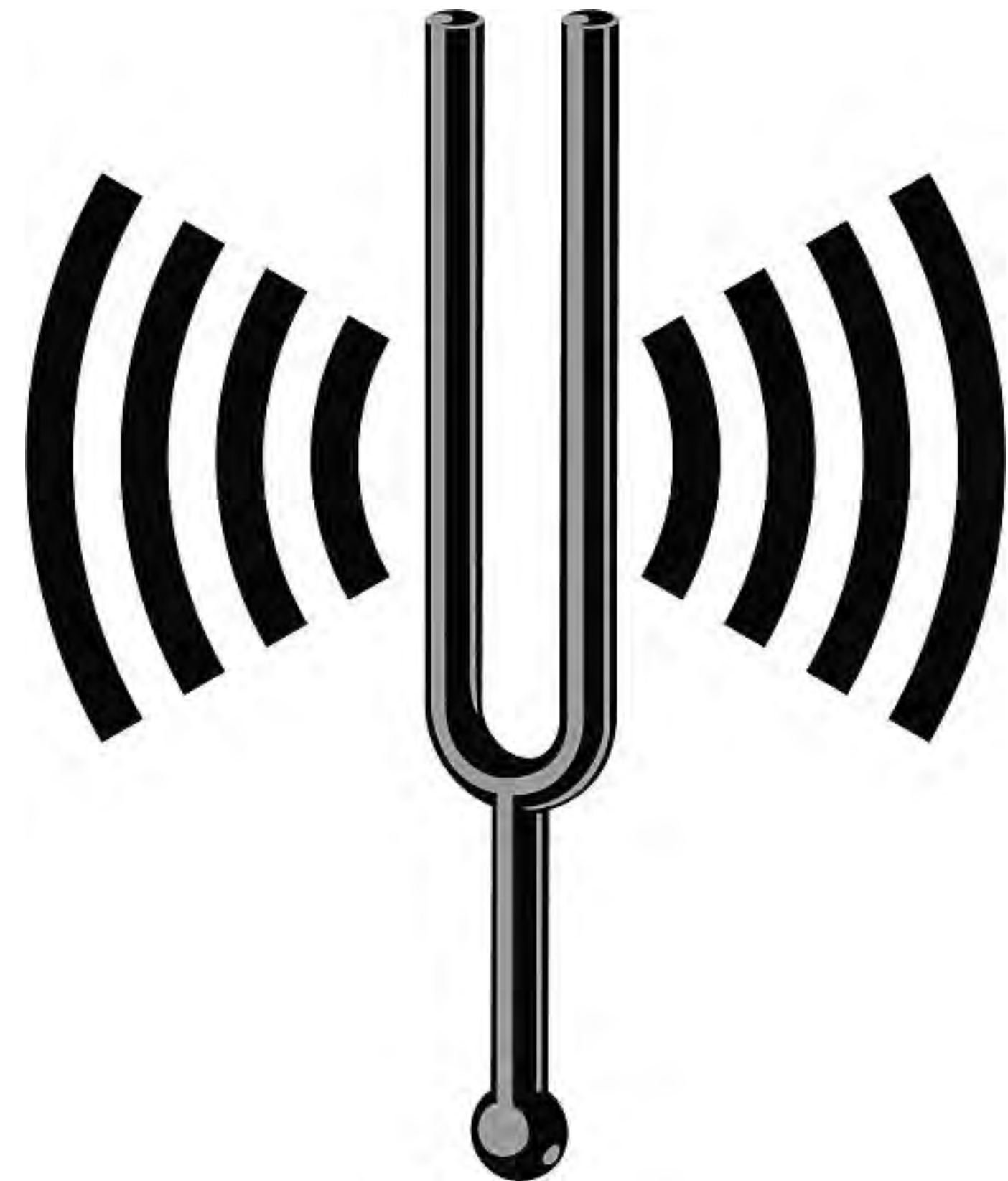


NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Resonanz

Die Eigenschaft eines Körpers, besonders gut in einer bestimmten Frequenz zu schwingen, die sogenannte Eigenfrequenz. Dieses Wissen ist unerlässlich für den Instrumentenbau. So schwingt z.B. eine Stimmgabel mit 440 Hz, dem Kammerton a`.



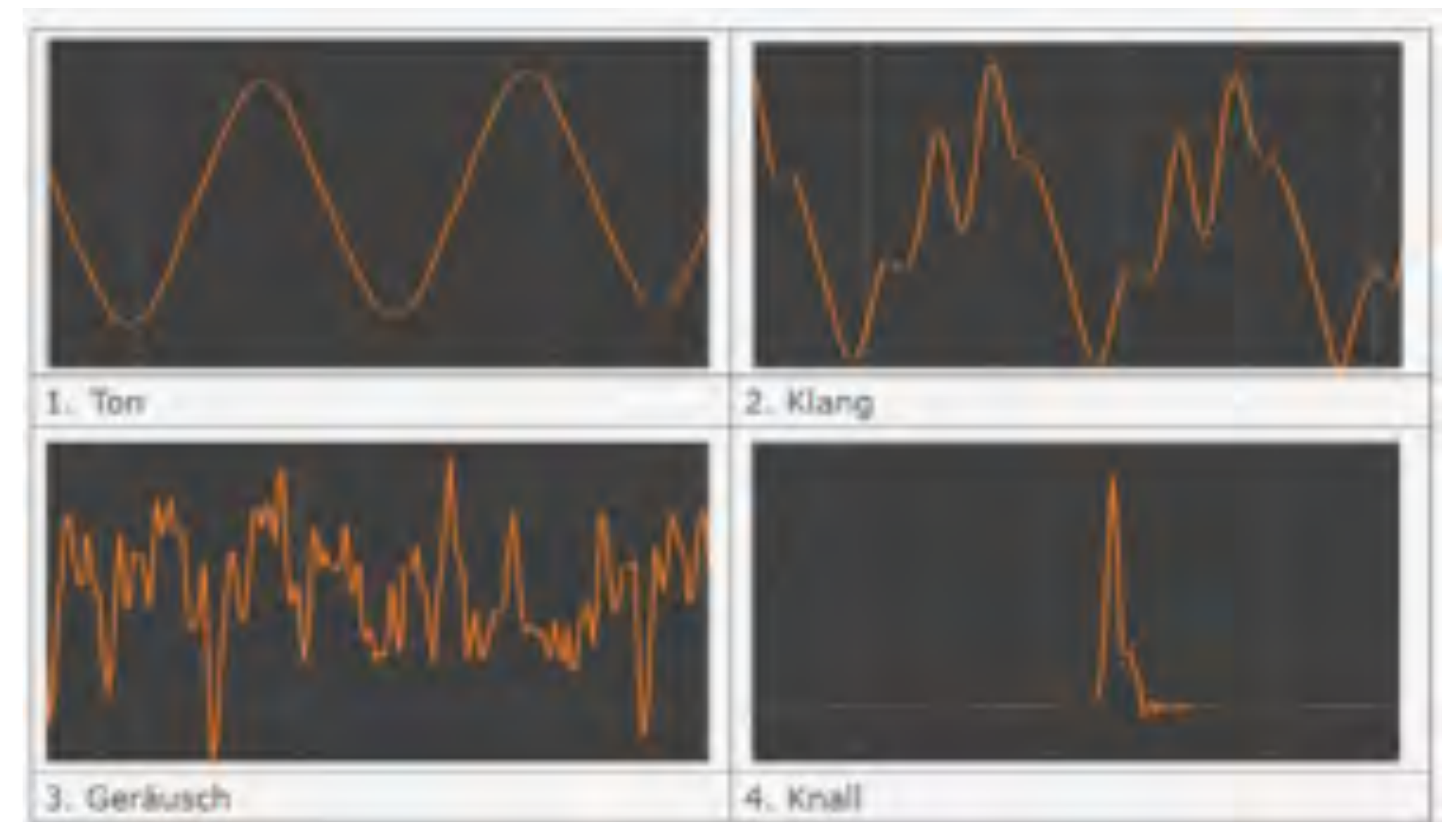


NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Eventuell „unerwünschte“ Entdeckungen der Kinder - der Knall

entsteht z.B., wenn die Kinder das Lineal
auf den Tisch schlagen
oder das Gummiband auf die Pappe schnacken lassen





Nützliche Apps



f Generator



pitched Tuner



dB Meter



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Forschend-entdeckendes Lernen (nach Jerome Bruner, 1960)

- 1. Transferförderung - Induktion**
- 2. Problemlösefähigkeit**
- 3. Intuitives Lernen**
- 4. Förderung der intrinsischen Motivation**



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Ton und Klang

Warum dieses Phänomen?

Jedes Kind hat Alltagserfahrung damit.

Von der Selbstverständlichkeit eines
Alltagsphänomens zum Forschungsobjekt.





NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

1. Wie entsteht ein Ton? (2 UE)

Die Kinder sollen erforschen, wie überhaupt ein Ton entsteht und was dazu notwendig ist. Hierzu erproben sie verschiedene Möglichkeiten, Schwingungen zu erzeugen.

2. Wie wird die Lautstärke und der Klang eines Tones verändert? (2-4UE)

Die Kinder erfahren, dass ein Ton einen Resonanzkörper braucht. Die Kinder untersuchen die Möglichkeiten durch Frequenzänderung.

3. Gibt es andere Möglichkeiten, Töne zu erzeugen? (2 UE)

Die Kinder erforschen die Technik von Blasinstrumenten und Percussionsinstrumenten.

4. optional: Was sind harmonische Töne? (2 UE) (eher Klasse 3/4)

Anhand von echten Instrumenten eröffnet sich den Kindern die Welt der Musik (fächerübergreifend mit Musik).

5. optional: Wie funktioniert unsere Stimme? (2 UE) (eher Klasse 3/4)

Die Kinder lernen die Möglichkeiten ihrer Stimme kennen (fächerübergreifend mit Musik).

6. Wie baue ich mir ein eigenes Instrument? (4 UE)

Die Kinder bauen sich ein eigenes Instrument und nehmen eine Eigenkomposition auf.





Aufbau der Arbeitsblätter

immer gleiche_Symbole

schriftlich oder zeichnerische Bearbeitung


möglichst offenes Forschen und Entdecken

Arbeiten mit Tippkarten

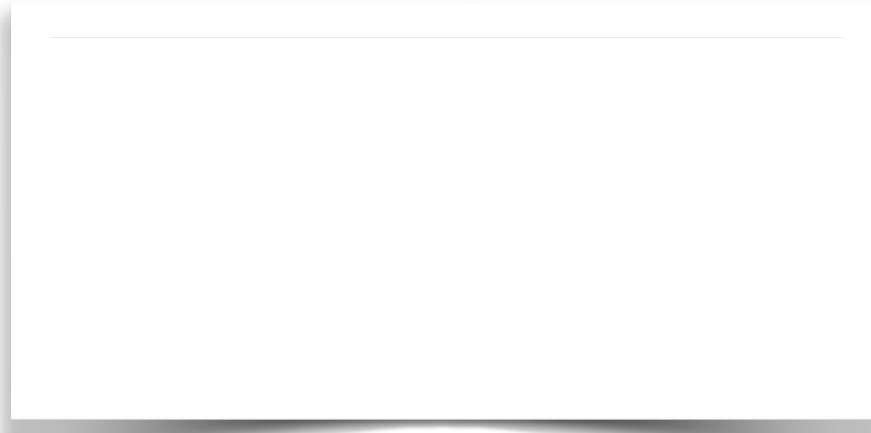
Kann dein Lineal Töne erzeugen?  AB Nr. 1 




Du brauchst:



1.	Ein Lineal
2.	Ein Tisch








Wie kannst du das machen? Vermute und zeichne deine Idee.





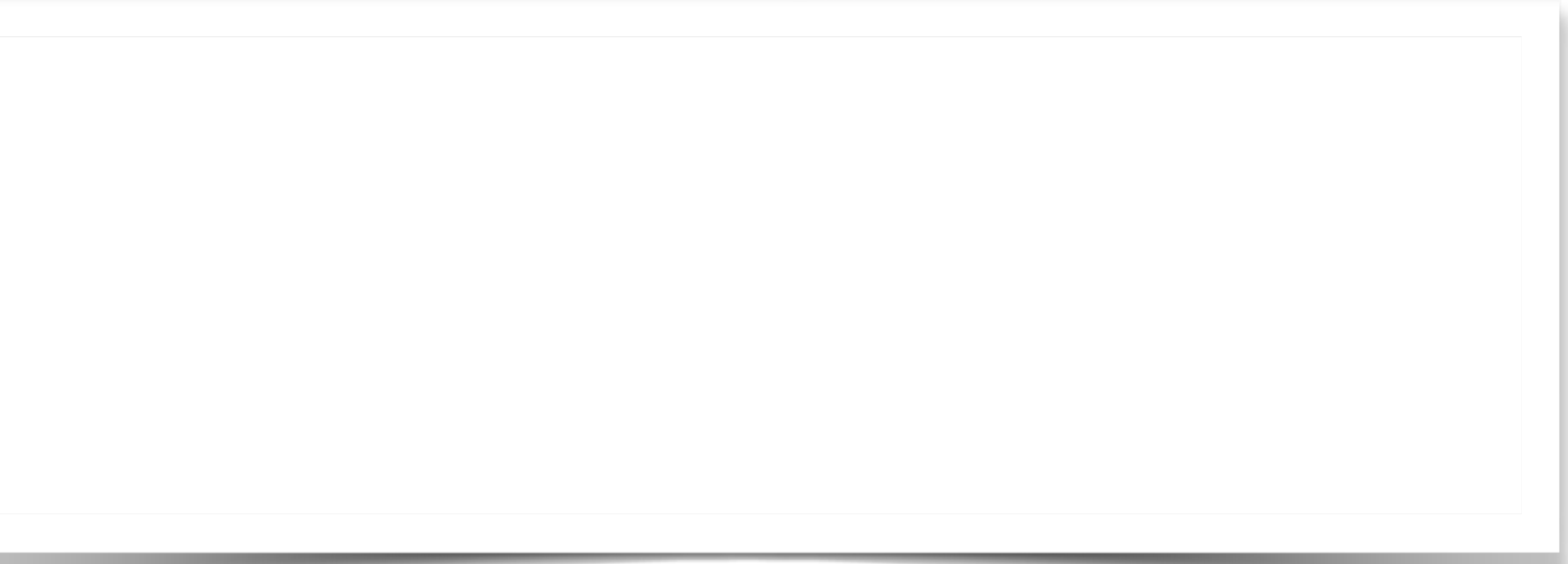
  

Kannst du den Ton verändern?   

  Der Ton ist hoch, wenn _____
Der Ton ist tief, wenn _____

  Kannst du jetzt die beiden Forscherfragen beantworten? Schreibe oder zeichne.



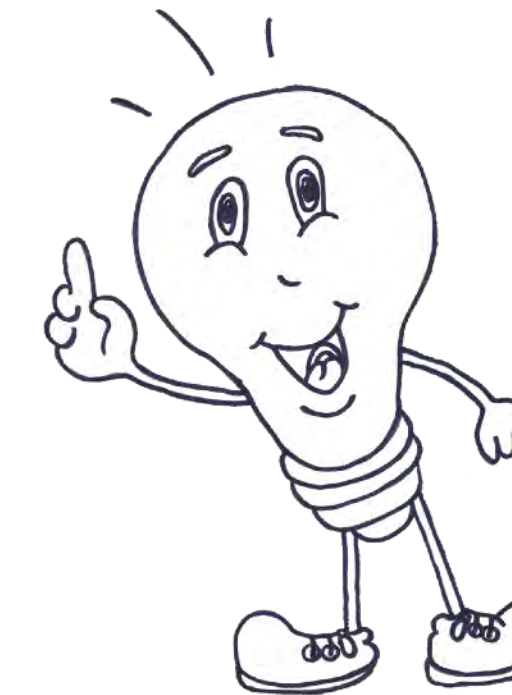


NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Beispiel

Tippkarte 1



Töne anstehen immer dann, wenn die Luft in Schwingungen versetzt wird, die dann als Ton an unser Ohr gelangen. Sind diese Schwingungen lang, ansteht ein tiefer Ton, sind sie kurz, ein hoher Ton. Das konntest du mit dem Lineal zeigen.



NaWiT AS
NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Forscheraufgabe 1

Jetzt sind Sie dran!

Das Arbeitsblatt finden Sie bei Taskcard
Passwort: **webinar**





Forscheraufgabe 2

Jetzt sind Sie wieder dran!

Das Arbeitsblatt finden Sie bei Taskcard
Passwort: **webinar**





NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

4. optional: Was sind harmonische Töne? (2 UE) (eher Klasse 3/4)

Anhand von echten Instrumenten eröffnet sich den Kindern die Welt der Musik (fächerübergreifend mit Musik).

Einstieg:

- Waren unsere bisherigen Töne schön (harmonisch)?
- Vorstellung eines Instrumentes (Gitarre, Blockflöte)
- Begriff „harmonischer Ton“
- Vorstellung der Aufgabe



Erarbeitung:

- Erstellung eines Flaschenxylophons mit Hilfe eines orffschen Xylophons?
- Einübung des Liedes „Alle meine Entchen“

Reflexion:

- Wie entsteht der Ton beim Flaschenxylophon?
- Warum klingen gerade diese Töne harmonisch für den Menschen?



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

5. optional: Wie funktioniert unsere Stimme? (2 UE) (eher Klasse 3/4)

Die Kinder lernen die Möglichkeiten ihrer Stimme kennen (fächerübergreifend mit Musik).

Einstieg:

- Erzeugung eines Tones mit einem zwischen den Daumen eingeklemmten Grashalmes.
- Was schwingt hier?
- Modell des Stimmapparates des Menschen zusammen erläutern und Analogien finden

Erarbeitung:

- Erzeugen von hohen und tiefen Tönen
- Erzeugen von harmonischen Tönen mit Hilfe eines Glockenspiels

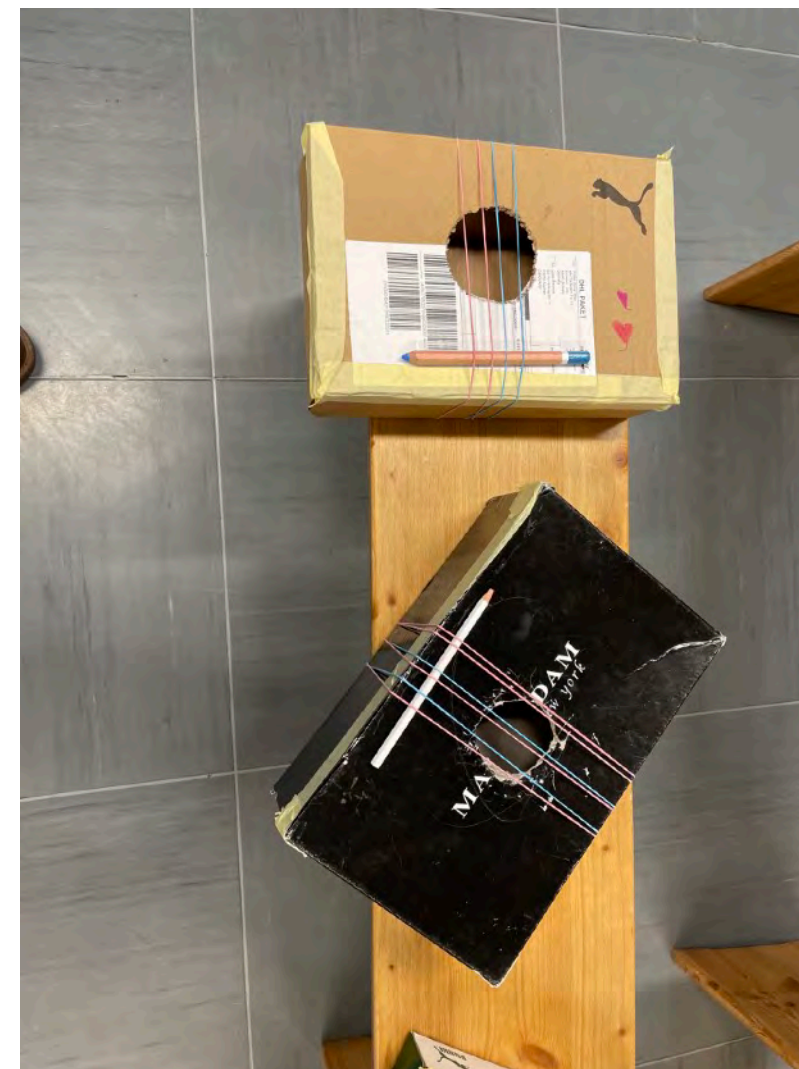
Reflexion:

- Diskussion über die Möglichkeiten der Stimme - das perfekte Instrument!



NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG





NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Bitte beantwortet
einige Abfragen bei Edkimo.





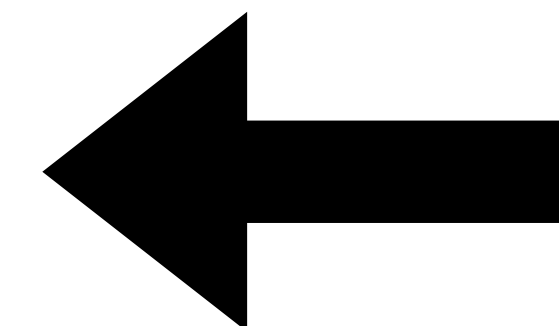
NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

1. Transferförderung - Induktion

Das Kind geht mit gelerntem Wissen induktiv um, das heißt, es sucht nach jeder neu gelernten Wissensseinheit nach Gemeinsamkeiten in seiner schon vorhandenen Wissensstruktur und formuliert daraufhin Regeln, um sich bestimmte Gemeinsamkeiten erklären zu können.

Je mehr Einzelfälle er kennenlernt, desto präziser werden seine Regeln, so dass er nach einer gewissen Weile in der Lage ist, auf der Basis seiner Regeln ungewisse Faktoren vorherzubestimmen.



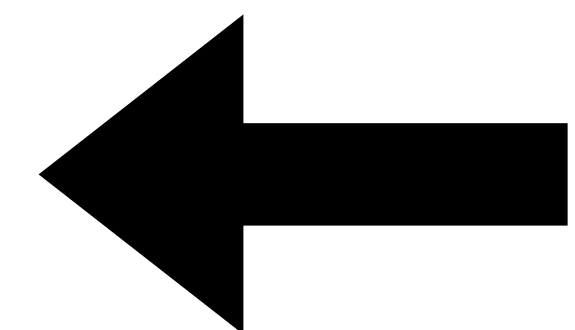


NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

2. Problemlösefähigkeit

Hierzu gehört die Fähigkeit, die Lösung einer Frage selbstständig anzugehen. Der Lernende muss in der Lage sein, "die Fragestellung zu analysieren, Hypothesen zu formulieren und zu prüfen." (Edelmann, 1996: S. 216) Beherrscht das Kind diese Eigenschaft, so hat es gelernt, zu lernen, so BRUNER.



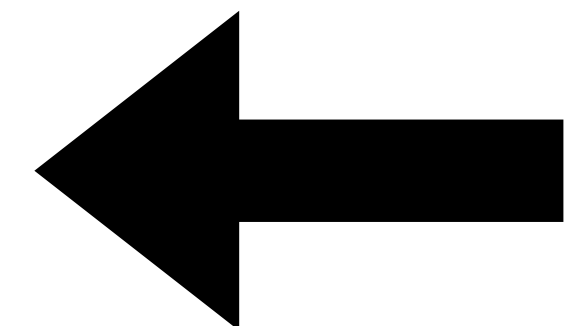


NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

3. Intuitives Lernen

Hiermit sind Einfälle gemeint, deren Herkunft man nicht in Worte fassen kann. Der Volksmund nennt solche Einfälle auch "Geistesblitze". Intuitives Denken ist zurückzuführen auf die Vertrautheit in einem bestimmten Wissensgebiet. Hierdurch ist der Lernende in der Lage, bestimmte Denkschritte zu überspringen, um schneller zu seinem Ziel zu gelangen.





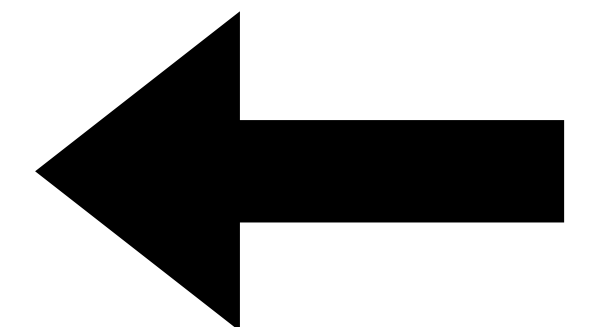
NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

4. Förderung der intrinsischen Motivation

Es wird beim entdeckenden Lernen Neugier gegenüber einem Wissensgebiet erzeugt, indem man nur Bruchstücke bekannt gibt und die Fülle der Informationen von den Kindern entdecken lässt. Diese Neugier wirkt motivierend auf die Kinder, neues Wissen zu erlangen.

Untersuchungen der letzten Jahre zeigen, dass entdeckendes Lernen dem herkömmlichen, gelenkten Lernen überlegen ist. Behaltensleistungen sind mittelfristig besser abrufbar, wenn Inhalte selbstständig entdeckt wurden.





NaWiT AS

NATURWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE
KOMPETENZEN UND ANREGUNG
SCHULBEZOGENER UNTERRICHTSENTWICKLUNG

	Das ist deine Forscherfrage		Denke nach und vermute
	Führe ein Experiment durch		Beobachte - Schau genau!
	Schreibe oder zeichne deine Ergebnisse		Das habe ich entdeckt!
	Tipp		Forsche!

