

# Tonschlangen

Die Kinder werden zu Komponist\*innen,  
die Töne in einer Warteschlange anordnen.

## Motto

Auch Geräusche sind Klänge.

## Abstract

Warteschlangen sind nicht nur zum Anstehen da. Sie dienen auch zur Speicherung von Daten.

## Fächer

- Musik
- Natur, Mensch & Gesellschaft (NMG)
- Medien und Informatik (MI)

## Stufe

- Primarstufe

## Digikult-Modul

#2 Regale, Stapel & Zeiten

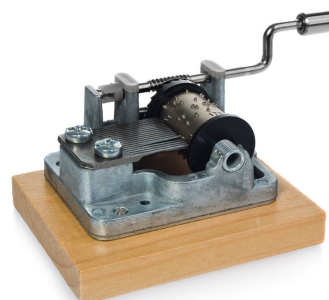
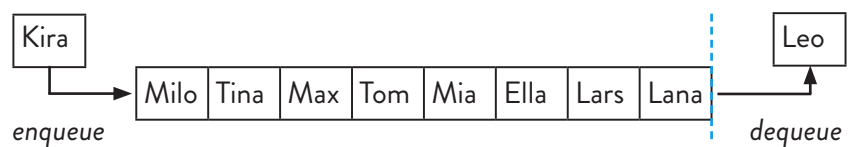
## Ziele

1. Die Kinder lernen aus Geräuschen **Klänge** zu erzeugen.
2. Die Schüler\*innen begreifen, wie Daten oder Klänge in einer **Warteschlange** (engl. *queue*) gespeichert werden.
3. Die Kinder lernen ihre Kompositionen schriftlich festzuhalten.
4. Die Schüler\*innen sind imstande, eine einfache Melodie analog und/oder elektronisch zu programmieren.

## Expert\*innenwissen

Dass Menschen in einer Schlange anstehen, ist nicht selbstverständlich. Noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts wunderte sich der schottische Historiker Thomas Carlyle über die französische Mode, zum Kauf von Brot in einer Linie zu warten.

Von Paris aus eroberte die Warteschlange schon bald den ganzen Kontinent. Später drang sie bis in die Informatik vor. Hier entspricht sie einer Datenstruktur (engl. *queue*), die genauso wie eine echte Warteschlange funktioniert: Wer zuerst kommt, wird zuerst bedient – kurz: *first in, first out* (FIFO).



# Lektion 1

## Tonschlangen



### Bezug zu Lehrplan 21

MU.4.B.1.1b: Die Schülerinnen und Schüler können grafische Notation spielen und erfinden (z.B. Klangspur, einfache Partitur).

### Anknüpfungen:

MI.2.1.b: Die Schülerinnen und Schüler können unterschiedliche Darstellungsformen für Daten verwenden (z.B. Symbole, Tabellen, Grafiken).

### Zeitbedarf

90 Minuten

### Material

- Tonschlange (vgl. Downloads)

### Arbeitsform

- Gruppenarbeit

## Idee

2007 wurde Snowball zum Tanzstar. Ein YouTube-Video zeigte einen Kakadu, der zu Popmusik spontan abrockte: mit ganzen 14 Moves, die er frei zu kombinieren wusste. Bis zu dahin ging die Wissenschaft davon aus, dass nur Menschen rhythmische Klänge wahrnehmen können. Nach der Performance des Vogels nahm sie das Phänomen der sogenannten Beat-Induktion auch bei tanzenden Elefanten, Seelöwen und Schimpansen wahr: Auch sie sind imstande, in Geräuschen eine zeitliche Ordnung zu erkennen und sich entsprechend zu bewegen.



Snowball, der tanzende Gelbhaubenkakadu.

## Ablauf

1. Einstieg: Die Lehrperson bringt verschiedene Gegenstände im Klassenzimmer zum Klingen. Die Kinder halten die Augen geschlossen und erraten die Geräusche.
2. Die Kinder suchen sich einen Gegenstand, den sie zum Musizieren benutzen möchten.
3. Im Plenum stellt jede Schüler\*in ihr Geräusch bzw. ihren Klang vor.
4. Nun wird eine Dirigent\*in bestimmt, die auf Handzeichen einzelne Kinder zum Spielen bringt. Eine weitere Dirigent\*in lässt später weitere Mitschüler\*innen mitspielen.
5. Die Lehrperson erklärt anschließend die Musikschlange: In die Felder lassen sich Zeichen für die einzelnen Geräusche eintragen, die, sukzessive gespielt, ein kurzes Musikstück ergeben.
6. Die Kinder teilen sich in Dreier-Gruppen auf. Sie komponieren ihr eigenes Musikstück und halten es mit der Schlange fest.
7. Die Kinder stellen ihre Kompositionen im Plenum vor.



# Lektion 1

## Tonschlangen

A vertical yellow musical staff consisting of ten empty rectangular boxes stacked on top of each other. A small scissors icon is located to the right of the top box, indicating where to cut.A vertical blue musical staff consisting of ten empty rectangular boxes stacked on top of each other. A small scissors icon is located to the right of the top box, indicating where to cut.A vertical orange musical staff consisting of ten empty rectangular boxes stacked on top of each other. A small scissors icon is located to the right of the top box, indicating where to cut.A vertical light blue musical staff consisting of ten empty rectangular boxes stacked on top of each other. A small scissors icon is located to the right of the top box, indicating where to cut.

Eine Tonschlange enthält jeweils zwei 4/4 Takte



# Lektion 2

## Tonschlangen

### Bezug zu Lehrplan 21

MU.4.B.1.2a Die Schülerinnen und Schüler können Rhythmusstrukturen übernehmen und erfinden und aktuelle Patterns umsetzen (z.B. mit Apps).

### Anknüpfungen:

NMG.5.1.c: Die Schülerinnen und Schüler können Alltagsgeräte untersuchen und dabei einfache naturwissenschaftliche und technische Prinzipien erkennen und erläutern.

Zeitbedarf  
45 Minuten

### Material

- Programmierbare Musikdose
- Xylofon
- Alternativ: <https://music-boxmaniacs.com/create/>

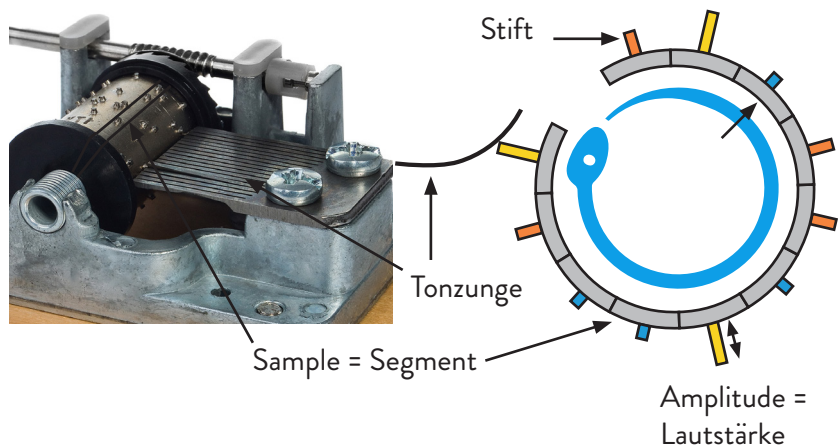
### Arbeitsform

- Gruppenarbeit

### Idee

Bilder erfassen wir in einem Augenblick. Für Musik und Sprache brauchen wir Zeit. Dieser Unterschied bestimmt bis heute, wie wir diese Medien elektronisch speichern. Musik wird in einer langen Schlange von sogenannten "Samples" aneinandergereiht. Ein Sample ist eine Musikeinheit. Kommt eine solche an die Reihe, ermittelt ein Lesegerät Lautstärke und Tonhöhe.

Die Musikdose kommt der digitalen Speicherung von Musik mithilfe von Bits und Bytes ziemlich nahe – mit einem Unterschied: die Tonzunge liest nicht nur den Ton ab, sondern gibt ihn auch gleich wieder. Übrigens: Bei der Musikdose handelt es sich wahrscheinlich um den ersten Tonträger, etwa 80 Jahre vor der Schallplatte von einem Schweizer Uhrmacher entwickelt.



### Expert\*innenwissen

Für die digitale Speicherung von Musik gelten folgende Regeln:

- Je mehr Samples pro Zeiteinheit, desto analoger und geschmeidiger klingt die Musik. Eine CD enthält pro Sekunde ganze 44'100 Samples.
- Je höher die Bittiefe, desto feiner die Unterschiede zwischen lauten und leisen Klängen. Mit 16 Bit (CD) lassen sich 65.536 verschiedene Lautstärken bzw. Amplituden speichern.



# Lektion 2

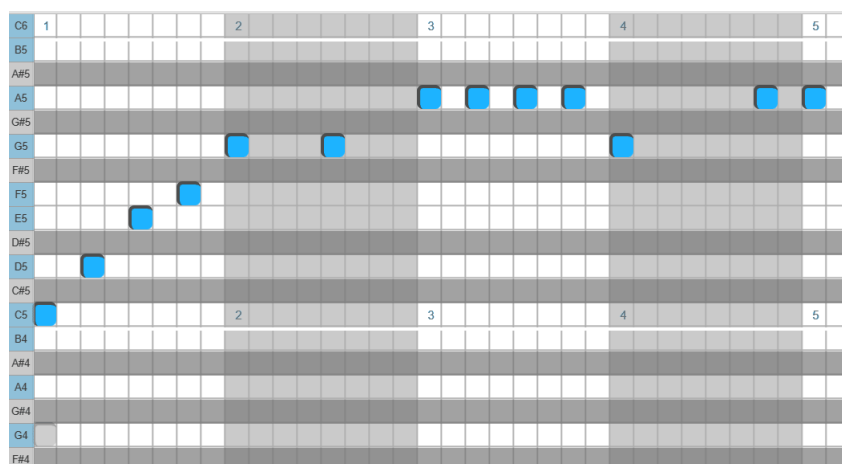
## Tonschlangen

### Ablauf

1. Die Lehrperson stellt den Kindern die programmierbare Musikdose vor.
2. Gemeinsam erkunden die Kinder die Dose und finden heraus, wie sie programmiert werden kann.
3. Jedes Kind erhält zwei bis drei Stifte und darf diese auf der Walze platzieren.
4. Die Lehrperson stellt bunte oder angeschriebene Xylofone zur Verfügung.
5. Nun programmieren die Kinder mit Hilfe der Xylofone die Musikdose, so dass sie "Alle meine Entchen" spielt.
6. Mit Farben oder den Tonbezeichnungen halten die Kinder die Melodie auf der Musikschlange fest.

### Digitale Alternative

Sollte keine programmierbare Musikdose zur Verfügung stehen, können die Kinder online einen Musikbox-Simulator programmieren.



<https://musicboxmaniacs.com/create/>