

What the Hack?

Music Hacking für einen nachhaltigen Musikunterricht

Linus Eusterbrock, Universität zu Köln, linus.eusterbrock@uni-koeln.de

Das Problem

Digitale Musiktechnologie eröffnet uns als Musikpädagog*innen viele Möglichkeiten. Doch sie hat auch oft den Charakter einer "Black Box": Wir verstehen nicht, was in diesem schicken iPad vor sich geht und können es auch nicht unseren Zwecken anpassen, nur immer neue Apps und Geräte kaufen. Diese Konsumkultur ist nicht nur ökologisch unnachhaltig, sondern macht uns auch von den Entwicklungsfirmen abhängig und schränkt unsere Kreativität ein.

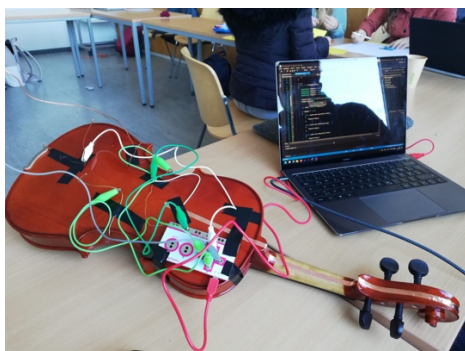
Eine Antwort

Dagegen wendet sich eine internationale Szene von Tüftler*innen, die unter Stichworten wie Music Hacking, Maker Spaces und Do-it-yourself-Kultur firmiert. Sie zeigt, dass man digitale Musiktechnik auch kreativ zweckentfremden oder selbstbauen kann.

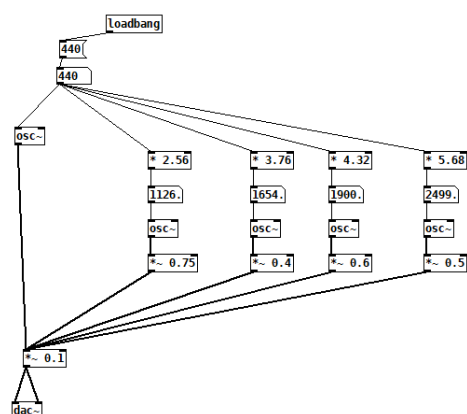
Potential für den schulischen Musikunterricht liegt u.a. im Bereich musikspezifische Medienkompetenz; Bildung für nachhaltige Entwicklung; fachübergreifendes Arbeiten; handlungsbezogene Produktionskompetenz (vgl. bspw. Kernlehrplan GOST Musik NRW).

Music Hacking: Arbeitsdefinition

Eine Haltung gegenüber Technologien: DIY (Do-it-yourself), zweckentfremdend, kreativ, explorativ, neugierig, spielerisch, und kritisch. → geschlossene Systeme aufbrechen und sich aneignen



Bsp. 1: Eine Geige als Sampler zweckentfremdet (eigener Unterricht. Foto: privat)



Bsp. 2: Selbstprogrammierter Synthesizer mit PureData (eigener Unterricht. Foto: privat)

Bsp. 3: Eine barrierearme E-Gitarre: Der [Kellycaster](#)

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

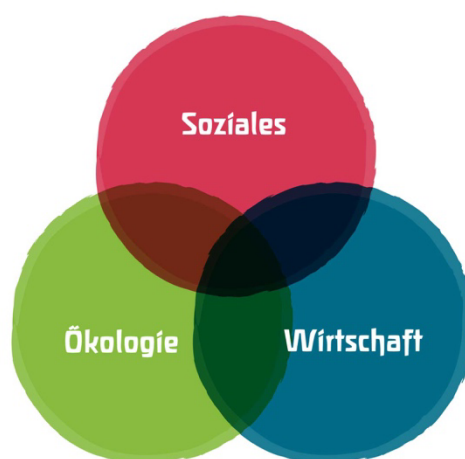
Angesichts vielfacher globaler Krisen formuliert die UNESCO (2023) den Auftrag, Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fächerübergreifend in allen Bereichen des Bildungswesens – das heißt auch im Musikunterricht – strukturell zu verankern.

Nachhaltige Entwicklung bedeutet, dass Menschen weltweit, gegenwärtig und in Zukunft, würdig leben und ihre Bedürfnisse und Talente unter Berücksichtigung planetarer Grenzen entfalten können (UNESCO). Sie hat viele Dimensionen, die sich auch in den 17 Nachhaltigkeitszielen der UN niederschlagen.



Die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Grafik: wikimedia | UNDP | gemeinfrei

Eine weitere Herangehensweise, die Dimensionen von Nachhaltigkeit zu visualisieren, ist die der drei Säulen:



Drei Säulen der Nachhaltigkeit. Grafik: wikimedia | gemeinfrei

Demnach wird Nachhaltigkeit in soziale (bspw. die Ziele 1-6), ökologische (bspw. die Ziele 11-15) und ökonomische Nachhaltigkeit (bspw. die Ziele 8-10) unterschieden.

Dazu gibt es zahlreiche Ergänzungen der drei Säulen. Unter anderem:

Digitale Nachhaltigkeit

Ziel: „... das digitale Wissen für alle zugänglich zu machen und zu schützen, um den Nutzen der Digitalisierung für die Menschheit heute und morgen zu maximieren“ (Stürmer 2017).

Mittel: Open-Source-Lizenzen (frei zugänglich und nicht kommerziell); Dezentralisierung von Wissen; partizipative Digitalkultur.

Beispiele: Wikipedia; Linux; OpenStreetMap; PureData (s.u.)

Music Hacking für einen nachhaltigen Musikunterricht

Hacking für ökologische Nachhaltigkeit: DIY statt Konsum; selbst machen & reparieren statt kaufen & wegwerfen

Hacking für soziale Nachhaltigkeit: Medienkompetenz vs. Abhängigkeit von Tech-Firmen; Barrieren hacken → Inklusion

Hacking für digitale Nachhaltigkeit: Open-Source-Güter; Dezentralisierung von Wissen; partizipative Digitalkultur

Beispiel-Hack: Ein Musikprogramm coden mit Scratch & einen Controller bauen mit Makey-Makey

Wir führen ein kleines Hacking-Projekt durch, bei dem wir ein kleines Musikprogramm coden und für dieses Programm einen externen Controller aus Alltagsgegenständen bauen. Vorteil: Das Projekt lässt sich innerhalb kürzester Zeit mit Schüler*innen aller Altersstufen durchführen. Nachteil: Man braucht dafür einen oder mehrere Leiterplatten namens „Makey-Makey“. Diese sind allerdings in vielen Fächern einsetzbar und darum ggf. fachübergreifend eine Anschaffung wert.

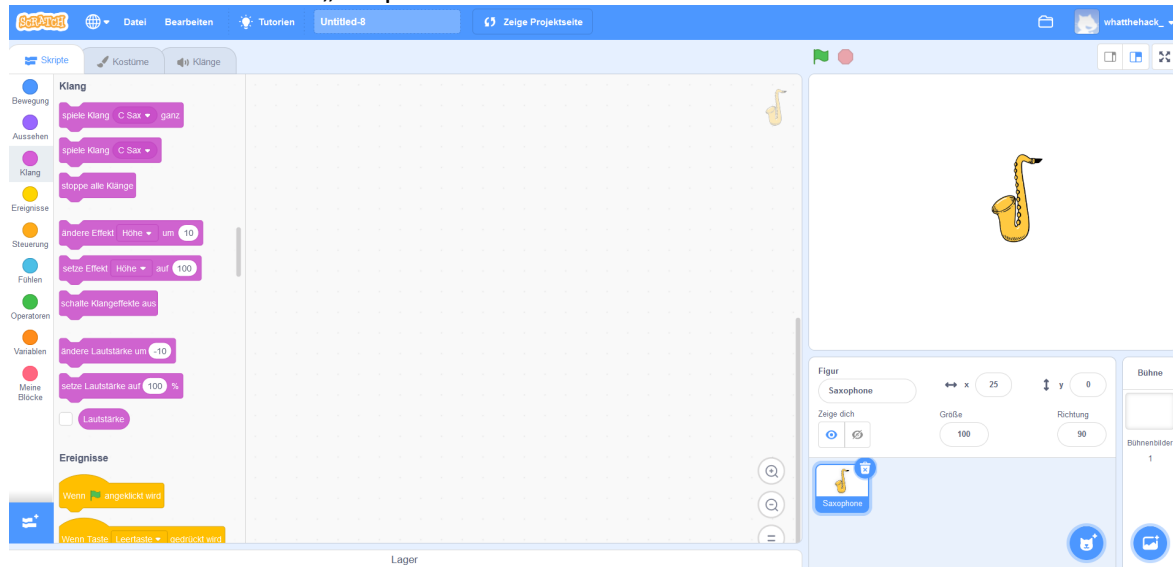
Teil 1: Ein Musikprogramm coden mit Scratch

Scratch ist eine nicht-kommerzielle grafische Programmiersprache, die zur Einführung in die Programmierlogik dient. Befehle werden nicht geschrieben, sondern in Blöcken dargestellt, die miteinander kombiniert werden können. Scratch ist browserbasiert und gratis für Tablet oder Computer erhältlich. Auf der Website existieren zahlreiche Tutorials.

Eine Open-Source-Alternative für Scratch ist [PureData](https://scratch.mit.edu/), eine enorm vielseitige grafische Programmiersprache, die jedoch weniger intuitiv zu bedienen ist. Ausprobieren lohnt sich!

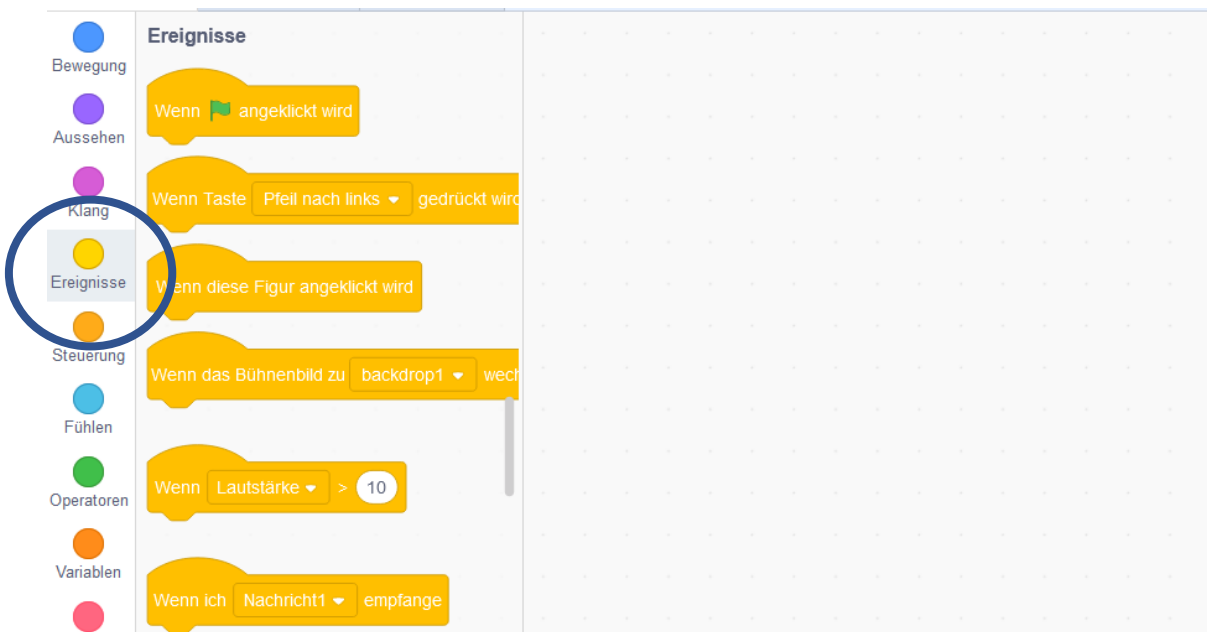
<https://scratch.mit.edu/> → Registrieren (optional) → Entwickeln

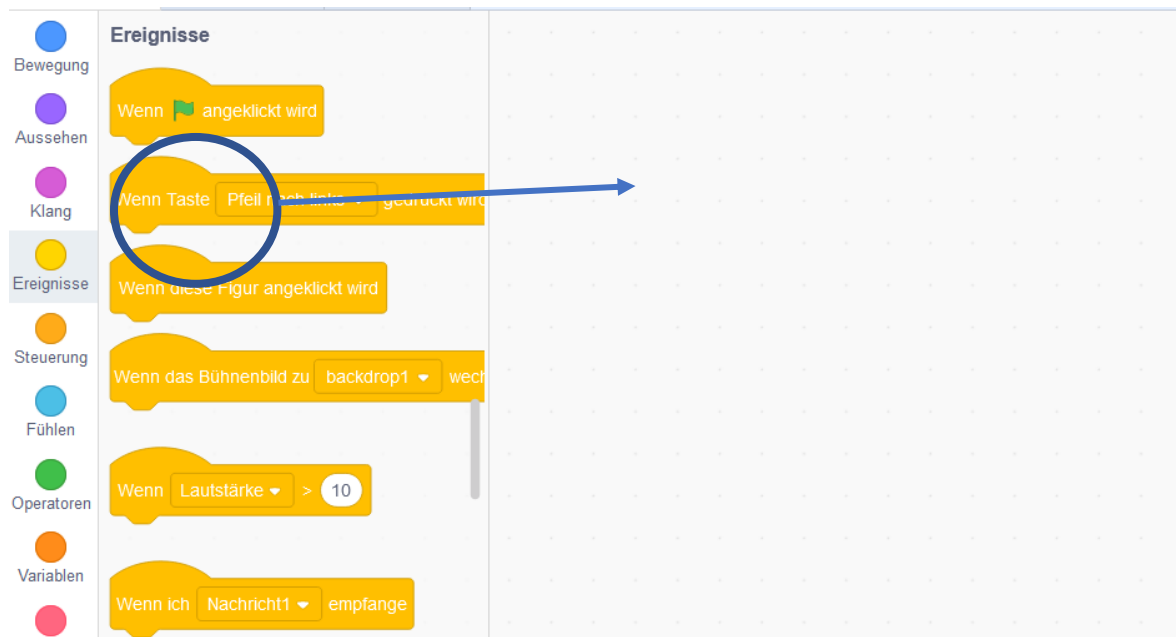
Es öffnet sich ein leeres „Skript“:



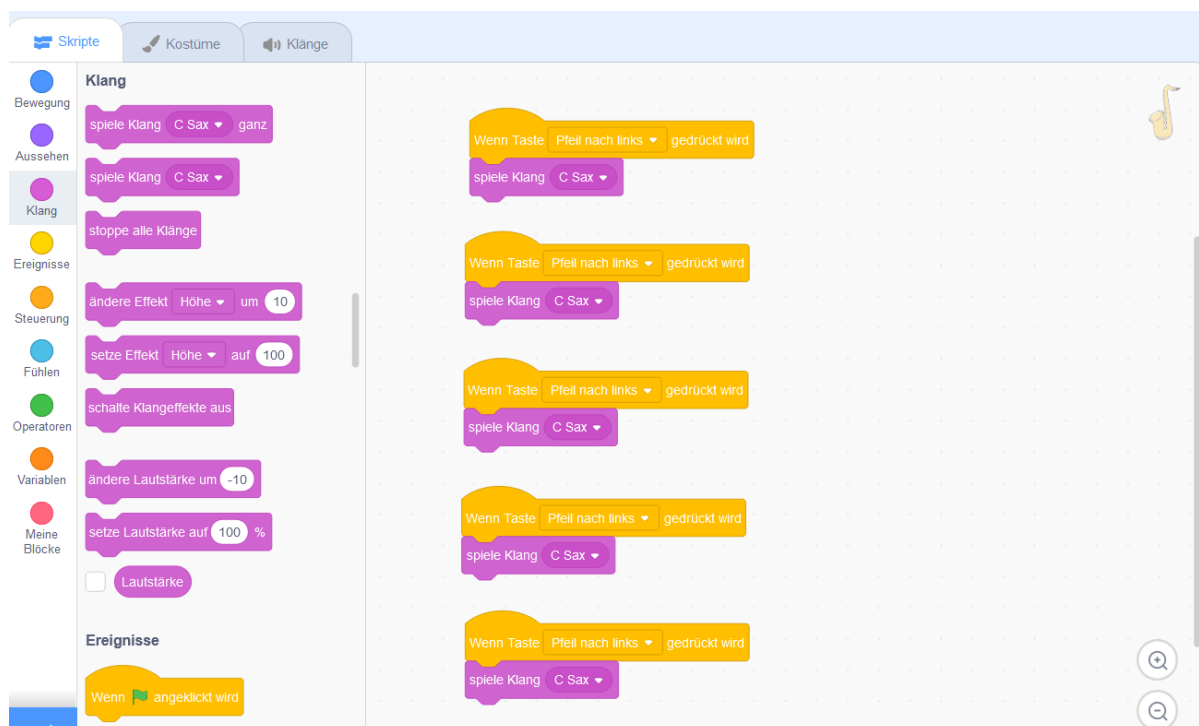
Wir kümmern uns nur um die linke und mittlere Spalte. Links sieht man ein Reservoir an Befehlsblöcken, die man verwenden kann. In der mittleren Spalte entsteht das Code-Skript für das gewünschte Musikprogramm.

Man tippt auf der linken Seite auf „Ereignisse“ und zieht den Block „wenn Pfeil nach links gedrückt wird“ in die mittlere Spalte.





Nun tippt man in der linken Leiste auf den violetten Punkt, unter dem „Klang“ steht, und zieht den Block „spiele Klang C“ in die mittlere Spalte, so dass er an den ersten Klang andockt. Den ganzen kombinierten Block kann man jetzt duplizieren: Man tippt dazu auf den gelben Block und dann auf „duplizieren“. Wiederholt man dies dreimal, stehen am Ende fünf kombinierte Blöcke untereinander.

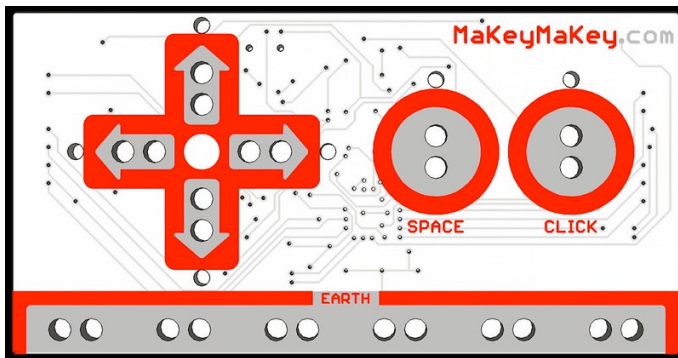


Wir haben nun einige simple Befehlskombinationen erstellt. Jetzt kann man auf den gelben Blöcken auswählen, welche Taste den Befehl auslösen soll, und auf den violetten Blöcken, welcher Ton gespielt werden soll. Man kann nun mit der Tastatur die Klänge „spielen“. Es lassen sich auch Klänge selbst aufnehmen (Drop-Down-Menü der violetten Blöcke).

Teil 2: Einen Controller bauen mit Makey-Makey

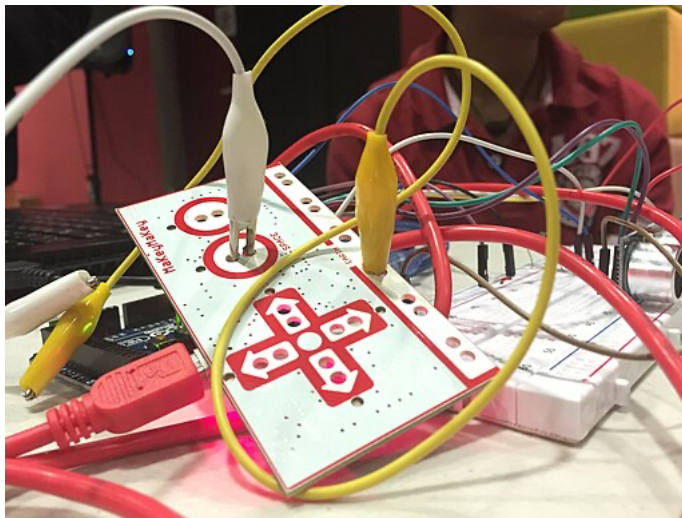
Für Musikproduktions-Software gibt es Hardware-Controller, auf denen man die Klänge des Programms mit den Händen spielen kann (bspw. die „Push“ für Ableton). Einen solchen Controller bauen wir nun für unser soeben in Scratch gecodetes Musikprogramm.

Dafür nutzen wir ein Werkzeug namens „[Makey-Makey](https://makeymakey.com)“. Dabei handelt es sich um eine kleine Platine, mit dem sich leitfähige Objekte in Computertasten umwandeln lassen.



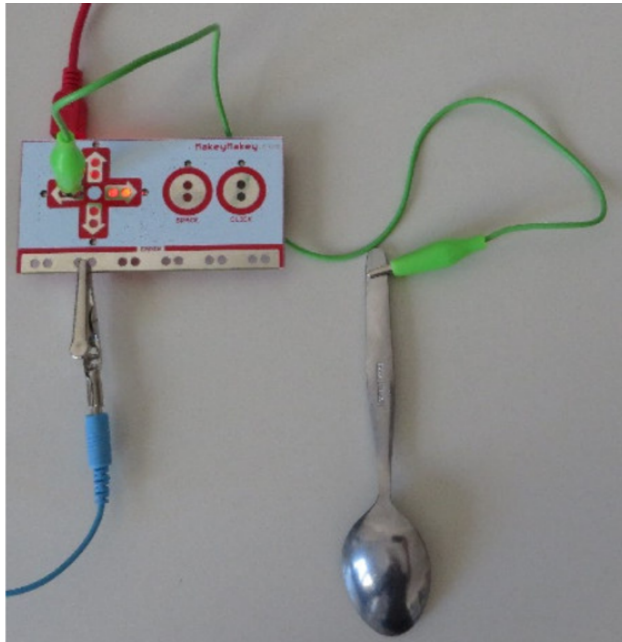
Leiterplatte MakeyMakey (Bild: jayahimsa / flickr / gemeinfrei)

Die Platine bietet auf der Oberseite 4 Pfeiltasten (Steuerkreuz), eine Leertaste (SPACE) und eine Taste, die der linken Maustaste entspricht (CLICK). Sie wird mit einem USB-Kabel an einen PC, Laptop oder (mithilfe eines USB-Adapters) an ein Tablet angeschlossen und funktioniert gewissermaßen als externe Tastatur.



MakeyMakey im Einsatz (Bild: Padaguan / Wikimedia / gemeinfrei)

Nun verbindet man eine Krokodilklemme mit der „Erde“ (am unteren Rand des Makey-Makeys) und nimmt das andere Ende der Klemme in die Hand. Eine zweite Klemme klemmt man bspw. an den Kontakt „Pfeil nach links“ und mit dem anderen Ende an einen leitfähigen Gegenstand, hier bspw. ein Löffel:



Makey-Makey mit leitfähigem Gegenstand verbunden. Foto: Privat

Berührt man nun den leitfähigen Gegenstand und hält die Krokodilklemme, die an der Erde hängt, mit der anderen Hand fest, wird der Stromkreis geschlossen (ungefährlich, da wenig Spannung). Auf dem angeschlossenen Computer oder Tablet wird der Befehl „Pfeil nach links“ ausgelöst. Hat man das Programm Scratch geöffnet und diesen Befehl mit einem Klang belegt, ist dieser zu hören.

Auf diese Weise können verschiedenste Gegenstände als Klanguelöser verwendet werden. Beliebt sind bspw. Blumen und Obst. Nicht-leitende Gegenstände können mit Kupfer-Klebeband, Kupferdraht oder Graphitstiften leitfähig gemacht werden. So können komplexe Klanginstallationen und „Musikmaschinen“ entstehen. Beispiele gibt es [hier](#) und [hier](#).

Feedback

Sie haben / Ihr habt dieses oder ein ähnliches Projekt mit Schüler*innen ausprobiert? Ich freue mich über Feedback, Anregungen und Tipps: linus.eusterbrock@uni-koeln.de.

Literatur (Auswahl)

Praxis

Collins, N. (2020). Handmade electronic music: The art of hardware hacking. Taylor & Francis.

Reflexion

Bell, A. P.; Bonin, D.; Pethrick, H.; Antwi-Nsiah, A.; Matterson, B. (2020): Hacking, Disability, and Music Education. International Journal of Music Education (Online First), S. 1-16.

Benedict, C.; O’Leary, J. (2019): Reconceptualizing “music making:” Music technology and freedom in the age of neoliberalism. *Action, Criticism, and Theory for Music Education* 18 (1): 26–43. [Link](#)

Godau, M. (2022): Hacking Music Education. Über das Potenzial einer Kulturtechnik des Digitalzeitalters für musikpädagogisches Denken und Handeln. *Übend und Musizieren* 2/2022, 52–55. [Link](#)

Stürmer, M. (2017): Digitale Nachhaltigkeit: Digitale Gemeingüter für die Wissensgesellschaft der Zukunft. *IT business* 2/2017, 9–11. [Link](#)

Treß, J. (2024): Maker music education: Towards a post-digital, participatory and empowering music education. *International Journal of Music Education*, Online First, 1–11. [Link](#)

Music Hacking: Ein möglicher Stundenverlaufsplan für eine Doppelstunde

Phase / Zeit	Handlungsschritte	a) Sozialform b) Medien	Methodisch-didaktischer Kommentar
Begrüßung / Warm-up ca. 10 Min.	Begrüßung; Überblick der Stunde Warm-Up-Spiel zur Anregung von Kreativität, z.B. Falsche Scharade	a) Plenum/Sitz-/Stehkreis b) Präsentation, Laptop, Beamer	- Stundentransparenz - Aktivierung; Förderung von Präsenz, Interaktion, Kreativität
Einstieg ca. 15 Min.	Einführungsvortrag: Music Hacking - Arbeitsdefinition Hacking - Beispiele für Music Hacking: u.a. Kellycaster - Kurz-Input: Hacking als machtkritische Haltung zu Musiktechnologie; kritische Medienkompetenz	a) Plenum/Sitzkreis b) Präsentation, Laptop, Beamer, Videos	- thematische Einführung - Anschluss an Lebenswelt
Erarbeitung ca. 40 Min.	Technik-Einführung - Einführung und Ausprobieren Scratch-Programmiersprache - Einführung MakeyMakey-Leiterplatine Music Hack in Gruppenarbeit - Aufgabe: Experimentiert und erfindet ein Instrument, auf das ihr Lust habt. Nutzt dabei mindestens zwei Gegenstände und mindestens zwei Klänge. - Präsentation der Ergebnisse	a) Gruppenarbeit an Tischen b) Präsentation, Laptop, Beamer, Videos; iPads; Scratch; MakeyMakey; Alltagsgegenstände	- Aktivierung - Interaktion - Gruppendynamik stärken - Differenzierung durch projektbasierte Gruppenarbeit - ästhetisch-kreative Prozesse ermöglichen durch Ergebnisoffenheit
Reflexion ca. 25 Min.	- Diskussion: Welche Erfahrungen habt ihr gemacht? - Input: BNE, ökologische, soziale und digitale Nachhaltigkeit – und was Hacking damit zu tun hat. - Diskussion: weitere mögliche Zusammenhänge von Hacking und Nachhaltigkeit; Inklusion im Musikunterricht; Barrieren und Hacks im Alltag - Ergebnissicherung: Mural - Verabschiedung	a) Plenum/Sitzkreis b) Präsentation, Laptop, Beamer;	- Transfer auf musikalische und Alltagskontexte - kulturelle Einordnung - Ergebnissicherung