

Stefanie Wuschitz

Stefanie Wuschitz, geboren 1981, ist Künstlerin und lebt in Wien. In ihren Projekten beschäftigt sie sich mit den kreativen und sozialen Potenzialen von Technologie sowie der Rolle, die hierbei das Wissen und die Reflexion von Technik spielen. 2009 hat sie in Schweden MZ BALTAZAR'S LABORATORY gegründet – ein zunächst mobiler Hackerspace, der Technikenthusiastinnen Raum für Experimente mit Elektronik bietet, und in dem Hardware zum künstlerischen Material wird. Sensoren und Mikrocontroller werden dabei ebenso für künstlerische Projekte eingesetzt wie Papier, Graphit, leitender Faden oder Stoff. Teilnehmerinnen bauen interaktive Schaltkreise, tauschen sich über das im kollaborativen Prozess angeeignete Wissen aus und entmystifizieren auf diese Art die Technologie. Inzwischen hat MZ BALTAZAR'S LABORATORY in Wien eine feste Bleibe und ist längst zum Zentrum für ein wachsendes Netzwerk von Amateurrinnen, Künstlerinnen und Hackerinnen geworden.

Born in 1981, Stefanie Wuschitz is an artist who lives in Vienna. In her projects she investigates the creative and social potentials of technology as well as the role played by knowledge and the impact of technology in this context. In 2009, she founded MZ BALTAZAR'S LABORATORY in Sweden. This started out as a mobile hackers' space which gave room for female technology enthusiasts to experiment with electronics and in which hardware became material for art. Sensors and microcontrollers are used for art projects in the same way as paper, graphite, a conductive thread, or fabric. Participants build interactive circuits, exchange knowledge they have acquired in the collaborative process and, by doing so, demystify technology. Meanwhile, MZ BALTAZAR'S LABORATORY has found a permanent home in Vienna and has long since become a centre for a growing network of amateurs, artists, and hackers.

www.grenzartikel.com

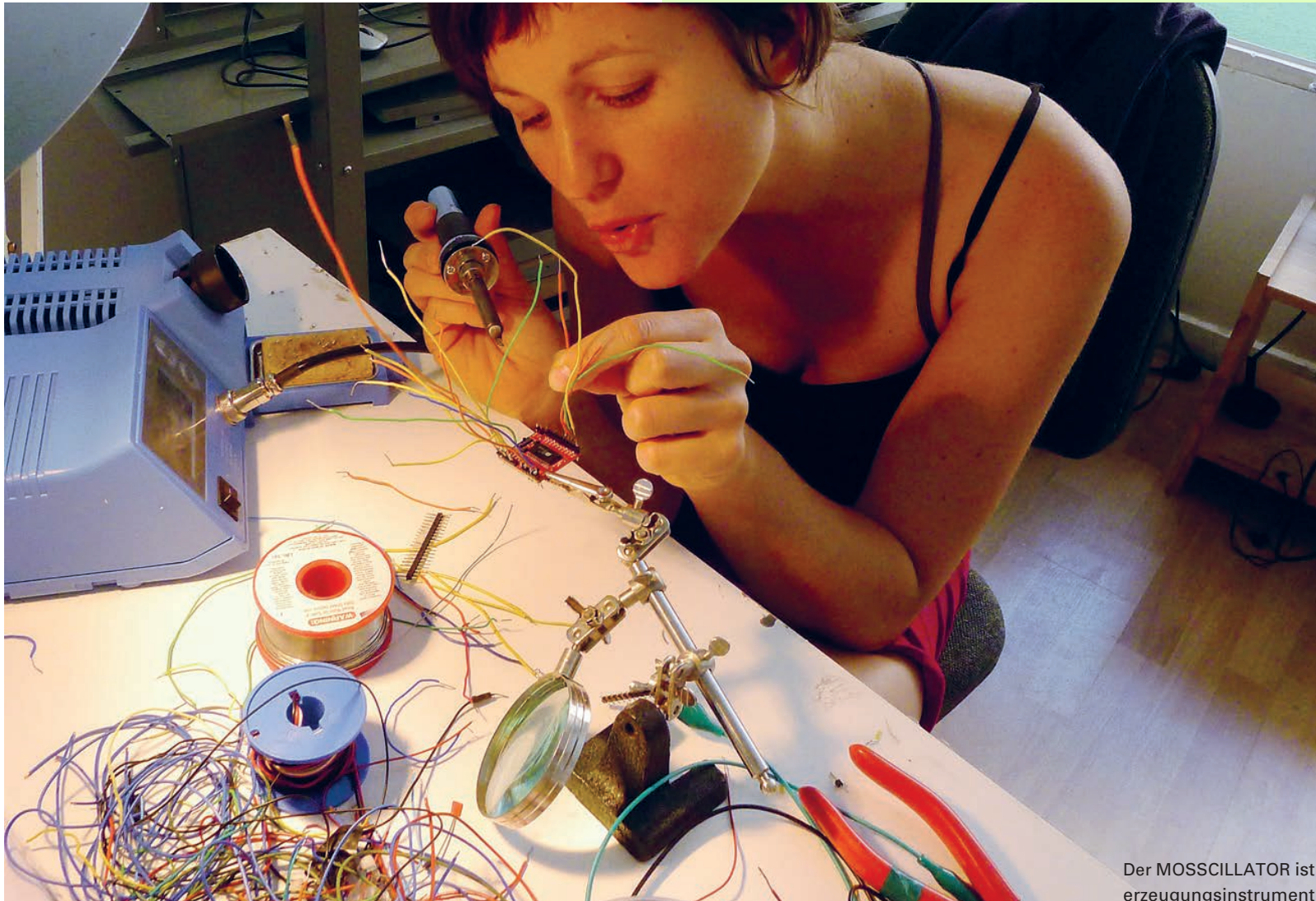


Künstlerin
Wien
Artist
Vienna

MOSSCILLATOR



MOSSCILLATOR



Der MOSSCILLATOR ist ein einfaches Klang-erzeugungsinstrument, das dazu einlädt, sich mit möglichen Verknüpfungen von Natur und Technik zu beschäftigen.

The MOSSCILLATOR is a simple sound-generating instrument which invites the user to explore possible associations between nature and technology.



A Moospolster
A Moss cushion

G Krokodilklemmen
G Crocodile clips

J Batteriehalterclip
J Battery holder clip

H Steckdrähte
H Plug-in wires

B Steckplatine
B Breadboard

I Batterie
I Battery

C Oszillatorchip
C Oscillator chip

D Verstärkerchip
D Amplifier chip

E Kondensatoren
E Capacitors

F Widerstände
F Resistors

Einkaufsliste

- A Moospolster
- B Steckplatine
- C Oszillatorchip HEF 4093 BP
- D Verstärkerchip LM 386
- E Kondensatoren (220 μF , 100 μF , 3 x 10 μF)
- F 3 Widerstände (2 k Ω)
- G Krokodilklemmen (ca. 10 Stück)
- H Steckdrähte (Kabel mit versäuberten Enden) in verschiedenen Farben
- I 2 Batterien (9 V)
- J 2 Batteriehalterclips

Nicht im Bild:

- 3 Potenziometer (10 k Ω)
- Piezolautsprecher
- Lautsprechervariation: Exciter mit Verstärker

Shopping List

- A Moss cushion
- B Breadboard
- C Oscillator chip HEF 4093 BP
- D Amplifier chip LM 386
- E Capacitors (220 μF , 100 μF , 3 x 10 μF)
- F 3 resistors (2 k Ω)
- G Crocodile clips (around 10)
- H Plug-in wires (cables with bared ends) in various colours
- I 2 batteries (9 V)
- J 2 battery holder clips

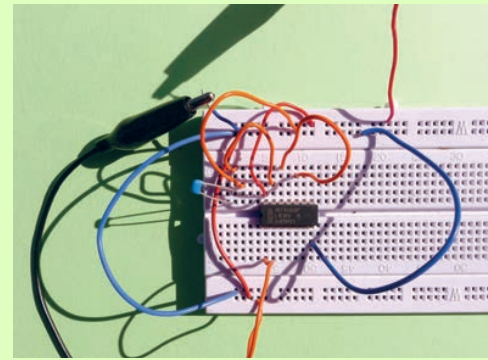
Not shown:

- 3 potentiometers (10 k Ω)
- Piezo loudspeaker
- Variation of loudspeaker: exciter with amplifier

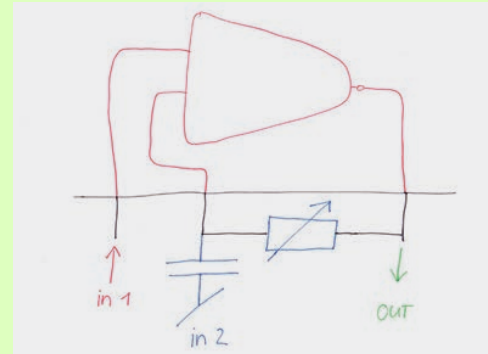




In die Mitte der Steckplatine setzen wir den Oszillatorchip HEF 4093 BP. Für die Stromversorgung schliessen wir eine 9-Volt-Batterie über die Batteriehalter mit Plus (roter Draht/rote Krokodilklemme) an die erste Längsreihe der Steckplatine, mit Minus (blauer Draht/schwarze Klemme) in die zweite Längsreihe. Tipp: Überbrückungen auf die gegenüberliegende Seite sorgen dafür, dass man später mehr Steckplätze auf der Platine nutzen kann. Insert the oscillator chip HEF 4093 BP in the centre of the breadboard. For the power supply, connect up a 9 volt battery via the battery holders with plus (red wire/red crocodile clip) to the first long row on the plug-in board and with minus (blue wire/black clip) to the second long row. Hint: bridges with the opposite side enable you to use more plug-in spaces on the board later on.

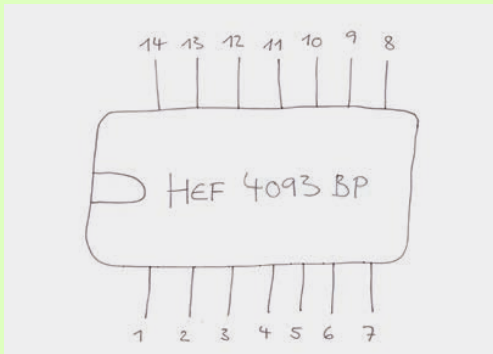


Damit der Chip mit Strom versorgt wird, verbinden wir Pin 14 mit der Pluschiene der Steckplatine. Pin 7 wird mit Minus/Grund verbunden. Pin 1 unseres Chips ist der Signalinput des ersten Oszillators. Diesen Pin verbinden wir ebenfalls mit Plus. To supply power to the chip, we connect pin 14 to the plus bar on the plug-in board. Pin 7 is connected to minus/earth. Pin 1 of our chip is the signal input for the first oscillator. We also connect this pin to plus.

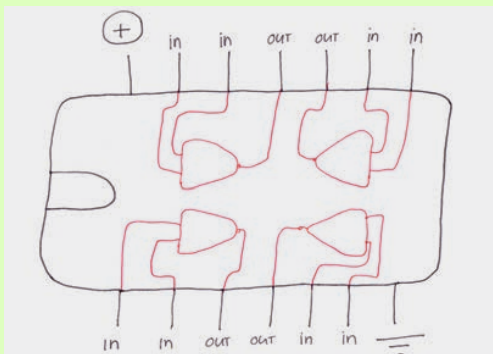


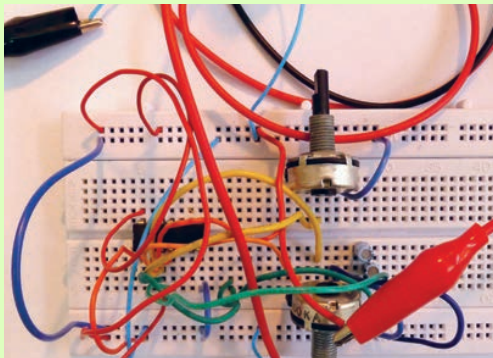
Die drei Oszillatoren im Chip, die wir verwenden wollen, haben je zwei Inputpins und einen Outputpin. Der zweite Inputpin wird jeweils erst mit einem Kondensator (10 µF) verbunden, dessen zweites Beinchen auf Minus/Grund führt, und dann mit einem variablen Widerstand. Der Output wird an das nächste Bauelement weitergeleitet. Die Rolle des variablen Widerstands werden im MOSSCILLATOR später die Moospolster übernehmen.

Each of the three oscillators in the chip that we wish to use has two input pins and one output pin. Each of the second input pins is first connected to a capacitor (10 µF) whose second contact leads to minus/earth and then to a variable resistor. The output is transmitted to the next component. The role of the variable resistors will later be taken over by the moss cushion in our MOSSCILLATOR.



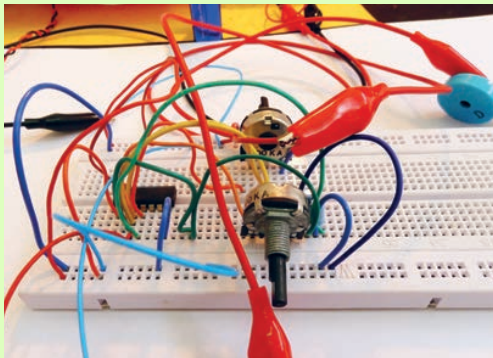
Im Chip sind vier Oszillatoren verborgen. Sie haben jeweils zwei Inputs und einen Output, zwischen denen die Spannung schnell umgepolt wird, was eine Soundfrequenz ergibt. Drei der Oszillatoren werden wir für unser Instrument nutzen und sie daher mit den drei Moospolstern verschalten. Four oscillators are hidden in the chip. Each has two inputs and one output between which the voltage polarity is rapidly reversed, so generating a sound frequency. We will use three of the oscillators for our instrument and wire them up to the three moss cushions.





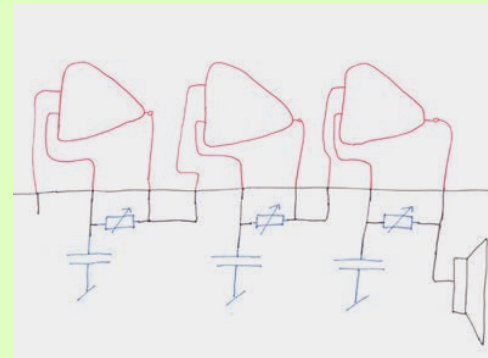
Um unsere Schaltung vorab zu testen, verwenden wir jedoch zunächst anstelle der Moospolster die Potenziometer (Potis): Jeder Poti hat drei Beinchen. Ein Bein wird jeweils mit Input 2 des Oszillators verbunden, das mittlere mit dem Oszillatoroutput, das dritte mit Minus/Grund. Im Vordergrund sieht man hier einen Poti, der mit Pin 2 (Input 2 des ersten Oszillators, oranges Kabel), Pin 3 (Output erster Oszillator, gelbes Kabel) und Grund (blaues Kabel) angeschlossen ist.

To test our circuit in advance, we begin by using the potentiometers (variable resistors) instead of the moss cushions. Each potentiometer has three contacts. One of them is connected in each case to oscillator input 2, the centre contact to the oscillator output and the third to minus/earth. In this illustration you can see a potentiometer in the foreground with pin 2 (input 2 of the first oscillator, orange cable), pin 3 (output of the first oscillator, yellow cable), and earth (blue cable) connected up.



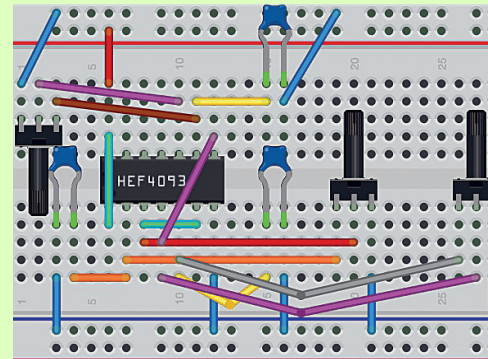
Wenn wir an den Output einen Piezolautsprecher anschliessen (rote Klemme, die schwarze geht ans Minus), sollte ein Ton zu hören sein, der sich über den Drehschalter des Poti auch modulieren lässt. Hat alles gut geklappt, können wir nach demselben Prinzip die beiden anderen Oszillatoren in unsere Schaltung einbauen. Im Bild ist bereits ein zweiter Poti zu sehen.

If we connect a piezo loudspeaker to the output (red terminal, with the black to minus) a sound should be heard and can also be modulated by turning the rotary switch on the potentiometer. If everything has worked properly, we can now incorporate the two other oscillators into our circuit on the same principle. The illustration already shows a second potentiometer.



Die Grundschiung wird nun dreimal gebaut und in Reihe geschaltet. Der Output von Oszillator 1 liefert dabei den ersten Input für Oszillator 2, der Output von Oszillator 2 den ersten Input für Oszillator 3 (siehe Zeichnung). Zum Testen nehmen wir dabei wieder erst einmal Potis, die wir anschliessend gegen die Moospolster austauschen werden.

The basic circuit is now assembled three times and connected up in series. The output of oscillator 1 supplies the first input for oscillator 2 and the output of oscillator 2 the first input for oscillator 3 (see drawing). To test the circuit, we again use potentiometers to begin with; they will be replaced later by the moss cushions.

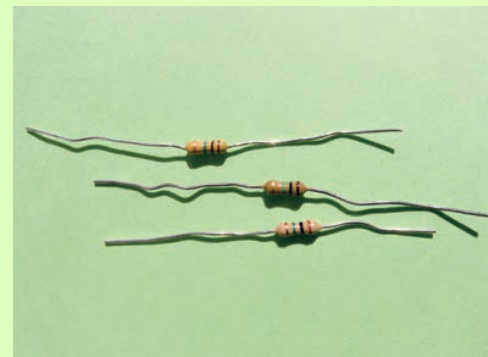


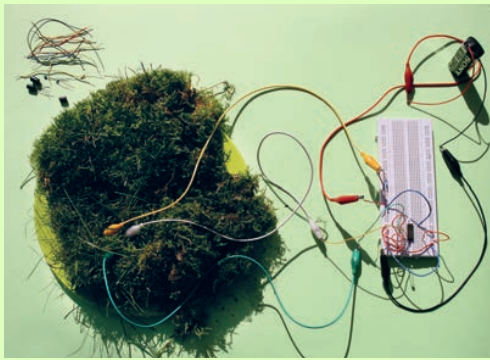
Tipp: Mit dem Programm «Fritzing» lassen sich Schaltungen selbst zeichnen. Das ist praktisch, wenn man bei der Arbeit an einem Projekt einzelne Teile gegen andere austauschen und zuvor den bestehenden Aufbau dokumentieren will. Hint: circuits draw themselves with the «Fritzing» program. This is very convenient – especially if you wish to change some parts for others when working on a project after first documenting the existing set-up.



Anders als bei den Potis handelt es sich beim Moos um einen lebenden Organismus – daher müssen wir erst einmal den Widerstand unseres Moooses mit einem Multimeter messen. Anhand der Messwerte suchen wir passende Widerstände aus. Die brauchen wir – wie schon beim Poti – zur Sicherung unseres Schaltkreises.

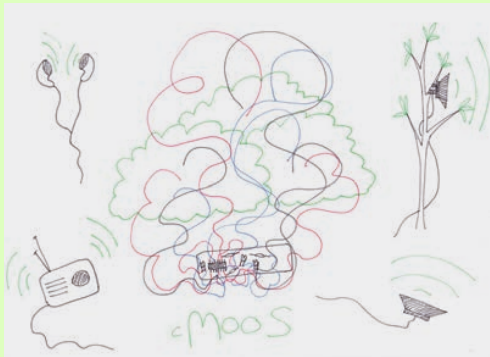
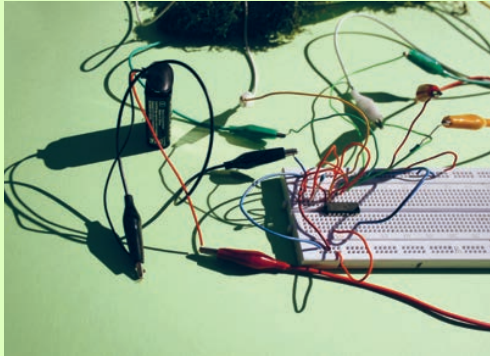
Unlike potentiometers, moss is a living organism – that is why we must begin by measuring the resistance of our moss with a multimeter. Working with the measured values we look for matching resistors. We need them – as was the case with the potentiometers – to secure our circuit.





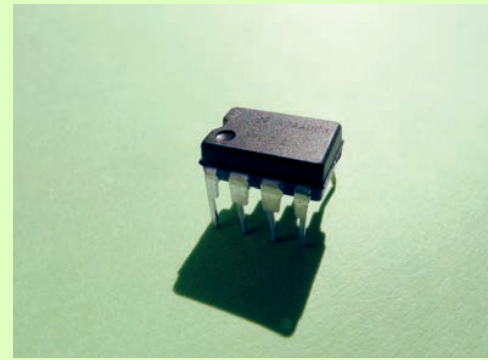
Nun wird jeder Poti durch ein Moospolster ersetzt. Die Verbindung zwischen Steckplatine und Moospolster stellen wir jeweils über eine Kombination aus Steckdraht und Krokodilklemme her. Pro Oszillator geht eine der Verbindungen direkt vom Moos zu Input 2, eine zweite wird über den passenden Widerstand zu Minus/Grund geführt, eine dritte zum Output: bei Oszillator 1 ist dies Input 1 von Oszillator 2, bei Oszillator 2 Input 1 von Oszillator 3, bei Oszillator 3 der Audioinput.

Each potentiometer is now replaced by a moss cushion. You establish the connection between the plug-in board and the moss cushion with a combination of a wire and crocodile clip. For each oscillator, one of the connections runs directly from the moss to input 2, while a second is led out to minus/earth via the matching resistor and a third to the output: on oscillator 1, input 1 comes from oscillator 2, on oscillator 2, input 1 from oscillator 3, while on oscillator 3 this is the audio input.



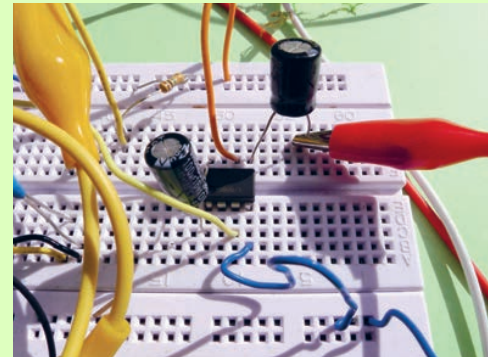
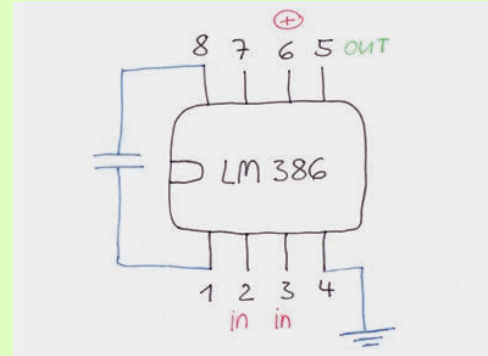
Im Prinzip ist der MOSSCILLATOR schon jetzt funktionsfähig. Aber er kann mehr leisten: Im Test mit den Potis haben wir als Audioausgang einen kleinen Piezolausprecher benutzt. Wenn wir einen grösseren Lautsprecher, Kopfhörer oder anderes anschliessen wollen, brauchen wir jedoch noch einen Verstärker.

In principle, the MOSSCILLATOR is now already in working order. But it can do still more: In the test with the potentiometers we used a small piezo loudspeaker as the audio output. But if you want to connect up a bigger loudspeaker, headphones, or other devices you will first need an amplifier.



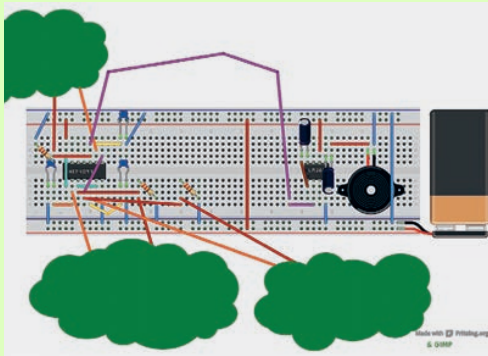
Mit dem Verstärkerchip LM 386 und weiteren Kondensatoren können wir selbst einen einfachen Verstärker bauen. Auf dieser Zeichnung sind die Ein- und Ausgänge (Inputs und Outputs) des Verstärkerchips LM 386 zu sehen, den wir benutzen wollen.

You can build your own simple amplifier with the amplifier chip LM 386 and further capacitors. This drawing shows the inputs and outputs of the amplifier chip LM 386 which we propose to use.



Der LM 386 wird wie zuvor der Oszillatorchip über die Mittellinie der Steckplatine gesetzt. Pin 1 und Pin 8 verbinden wir über einen Kondensator (100 μ F), Pin 4 mit der Grundschiene der Steckplatine (blau), und Pin 6 mit der Stromschiene (rot). Den Ausgang des dritten Oszillators führen wir auf Input Pin 3 (hellgelber Draht). Pin 5 wird über einen zweiten Kondensator (220 μ F) mit dem Input des Lautsprechers verbunden. Das Minus wird mit dem Minus/Grund der Steckplatine verbunden.

The LM 386 is now placed over the centre line of the plug-in board just like the oscillator chip previously. Connect pin 1 and pin 8 via a capacitor (100 μ F), pin 4 to the earth bar of the plug-in board (blue), and pin 6 to the power bar (red). Lead the third oscillator output to input pin 3 (bright yellow wire). Pin 5 is connected up to the loudspeaker input via a second capacitor (220 μ F). Minus is connected to minus/earth on the plug-in board.

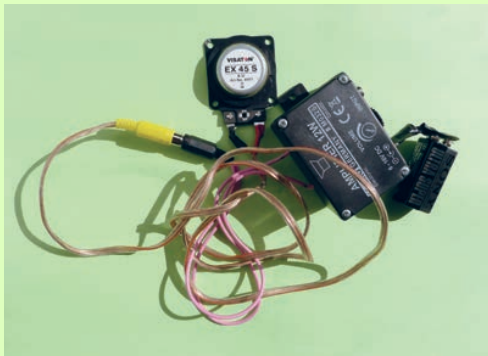


Mit den vielen bunten Kabeln, Krokodilklemmen und Anschlüssen schaut die Steckplatte inzwischen schon selbst wie ein wildes Gewächs aus. Zum MOSSCILLATOR passt das gut – aber wenn wir nun weiter experimentieren wollen, sollten wir den Überblick behalten. Hier hilft wieder ein mit Fritzing gezeichneter Schaltplan.

With the many brightly coloured cables, crocodile clips and connections, your plug-in board itself now looks like a wild plant growth. That is appropriate for the MOSSCILLATOR, but if you now wish to take your experiments further, you will need to keep an overview. That is where a circuit diagram drawn by Fritzing comes in useful.



So sieht der fertige MOSSCILLATOR mit geschlossenem Verstärker und Exciter aus. Wenn wir die feste Kombination aus Verstärker und Exciter benutzen, brauchen wir unseren selbst gebauten Verstärker nicht. Der Output des dritten Oszillators wird dann direkt mit dem Eingang des grossen Verstärkers verbunden. This is how the finished MOSSCILLATOR looks like with the amplifier and exciter connected up. If you use the permanent combination of an amplifier and exciter you will not need your own home made amplifier. The output of the third oscillator is then connected up directly to the big amplifier input.



Eine einfache und effektive Erweiterung der Möglichkeiten des MOSSCILLATORS erreichen wir, indem wir eine Kombination aus Verstärker und Exciter anschliessen, wie sie hier zu sehen ist. Ein Exciter ist ein kleiner, aber robuster Lautsprecher ohne Membran, der sich sehr gut für Experimente mit Installationen eignet. Hierfür benötigen wir die zweite Batterie.

You can achieve a simple and effective extension of the MOSSCILLATOR possibilities by connecting up a combination of an amplifier and exciter of the kind shown here. The exciter is a small but robust loudspeaker without a diaphragm; it is very suitable for experiments with installations. You will need a second battery for this purpose.



Mit dieser Kombination können wir dem Moos beziehungsweise dem MOSSCILLATOR auch im Aussenraum weithin Gehör verschaffen. Hier haben wir zum Beispiel einen Baum als «Sendemasten» getestet. With this combination you can ensure that the moss or rather the MOSSCILLATOR sound carries over a considerable distance outdoors. In this example, we have tested a tree as the “transmitter mast.”



Background

Mit Moos was los

Moose sind vergleichsweise primitive Pflanzen, insofern die meisten Arten nicht über ein eigenes Stütz- oder Leitungs-gewebe verfügen. Diese Arten nehmen Nährstoffe und Wasser ausschliesslich über den Niederschlag auf. Als Speicher dient ihnen ihre Wuchsstruktur, also das gesamte Moospolster. Gerade deshalb eignen sie sich auch für die Elektronikbastelei: Ein gesundes Moospolster hält Feuchtigkeit und hat daher gute Leitfunktionen sowie eine eigene Spannung respektive Widerstand, den man nutzen kann.

More about moss

Mosses are comparatively primitive plants in that most varieties do not have their own supporting or conductive tissues. These varieties absorb their nutrients and water solely from precipitation. Their growth structure, that means the entire moss cushion, serves as a nutrient store. That is precisely why they are also suitable for do-it-yourself electronics: a healthy moss cushion retains moisture and therefore has good conductive functions as well as its own natural voltage or resistance which you can use.



Der MOSSCILLATOR und seine Möglichkeiten

Moospolster werden als variable Widerstände eingesetzt – auf dieses Potenzial setzt der MOSSCILLATOR: Mit einer einfachen Grundschaltung, bei der ein Oszillatorchip verwendet wird, entsteht ein Klangerzeugungsinstrument. Gerade, weil dieses Instrument so einfach ist, sollte es auch für weitere Experimente genutzt werden. Denkbar sind dabei nicht nur generell Installationen, mit denen man den Moospolstern weiträumiger Gehör verschafft – wie oben anhand der Kombination aus Verstärker und membranlosem Lautsprecher (Exciter) gezeigt. Wenn man den MOSSCILLATOR mit frei wachsenden Moospolstern im Aussenraum betreiben will, muss die Schaltung zusammen mit dem Verstärker in einer wasserdichten Dose untergebracht und natürlich auch der Exciter so aufgehängt werden, dass er möglichst nicht direkt der Witterung ausgesetzt ist. Mit geeigneter Verstärkung könnte der MOSSCILLATOR auch einen (Radio-)Sender bedienen. Daneben lässt sich ebenso die Energiezufuhr verbessern: Umweltfreundlicher als Batterien ist ein Solarpanel.

The MOSSCILLATOR and what it can do

Moss cushions are used as variable resistors – the MOSSCILLATOR exploits this potential: With a simple basic circuit using an oscillator chip, we obtain a sound-generating instrument. But precisely because this instrument is so simple it can also be used for other experiments. Installations with which the sound of the moss cushions can be heard far and wide are of course conceivable, as we showed previously with our combination of an amplifier and loudspeaker without a diaphragm (exciter). If we want to operate an oscillator with freely growing moss cushions in the open air, the circuit together with the amplifier must be housed in a waterproof container and the exciter must of course be suspended in such way that it is preferably not exposed directly to bad weather. With suitable amplification, the MOSSCILLATOR can also operate a (radio) transmitter. However, the energy supply can also be improved: A solar panel connected up instead of the batteries is more environmentally friendly.

Aufgezeichnet von Stefanie Wuschitz und Verena Kuni.
Wien / Frankfurt am Main, August bis Oktober 2012
Übersetzung: Jaja Hargreaves
Besonderer Dank an: Lale Rodgarkia-Dara,
Tamara Wilhelm & MZ BALTAZAR'S WORKSPACE
Recorded by Stefanie Wuschitz and Verena Kuni.
Vienna / Frankfurt am Main, August to October 2012
Translation: Jaja Hargreaves
Special thanks to: Lale Rodgarkia-Dara,
Tamara Wilhelm & MZ BALTAZAR'S WORKSPACE