

Frechen, 31.10.2019

Betr.: Projektbericht - LABS for CHIPS – für Elektronik begeistern! „Bau einer mobilen Boombox“

Kleine mobile Lautsprecher gibt es auf dem Elektronikmarkt reichlich für wenig Geld zu kaufen. Warum also der Selbstbau einer solchen Box?

Bei diesem Projekt geht es nicht nur darum einen kleinen funktionsfähigen Aktivlautsprecher zu bauen, sondern dieser soll sich selbst über eine Solarzelle und einen Akku autark mit Energie versorgen. Auf diese Weise wird der Bau einer elektronischen Anwendung mit dem Thema regenerative Energiegewinnung und Speicherung verbunden.

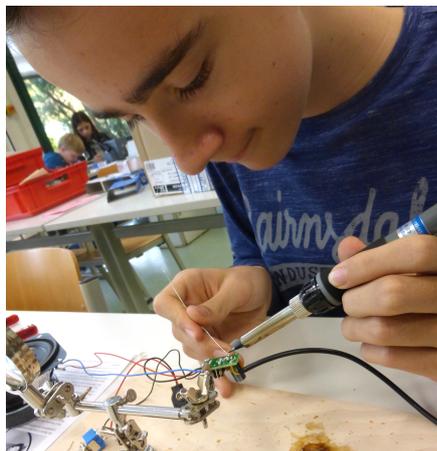
Das Projekt ist für Einsteiger konzipiert und soll Lust auf mehr machen. Alle Materialien sind leicht zu beschaffen (s.u. Bezugsquellen). Die Komponenten sind leicht zu verstehen und können ohne Vorwissen zusammengebaut werden. Das Ziel: Junge Menschen zum Nach- und Selbermachen anregen.

Analog trifft Digital – so lautete die Devise bei diesem Projekt. Es wurde 2019 in 2 Durchläufen durchgeführt und soll im nächsten Jahr fortgeführt und weiterentwickelt werden. Bei jedem Maßnahmendurchlauf haben jeweils bis zu 15 Schülerinnen und Schüler an drei Tagen mit einem Zeitumfang von insgesamt 12 Zeit-Stunden teilgenommen. Die Teilnehmenden (Stufe 7 – 9) kamen von unterschiedlichen weiterführenden Schulen im Rhein-Erftkreis.

Im Vorfeld wussten wir nicht, welche haptischen Erfahrungen und welche Vorkenntnisse die jungen Leute mitbrachten.

Der Ablauf der Maßnahme erfolgte in aufeinander aufbauenden Schritten mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad:

1. Es wurde ein kleiner analoger 1 Watt Verstärker zusammengebaut und der Sound mit diversen Lautsprecherangeboten optimiert.

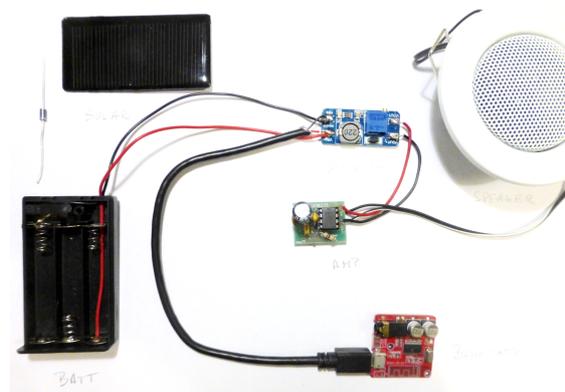


Der Verstärker ist als Bausatz erhältlich. Dieser enthält einen Chip im DIL-Format, so dass auch Ungeübte bereits in diesem Stadium eine funktionstüchtige Schaltung löten konnten.

- Als nächster Bestandteil wurde ein fertiges Bluetooth-Modul angeschlossen, damit die Teilnehmenden den Verstärker an ihrem Smartphone kabellos benutzen können. Das Bluetooth Modul verhindert direkte galvanische Verbindung des Smartphones mit der selbstgebauten Schaltung, so dass keine Gefahr für die empfindliche Elektronik der Smartphones bestand.

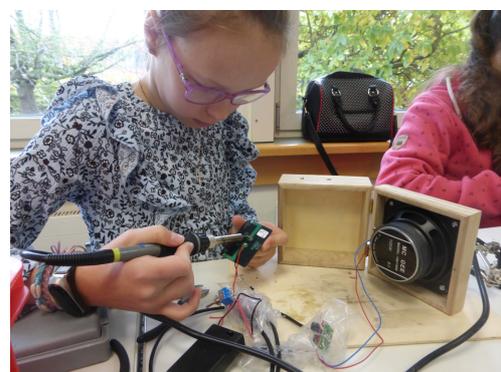
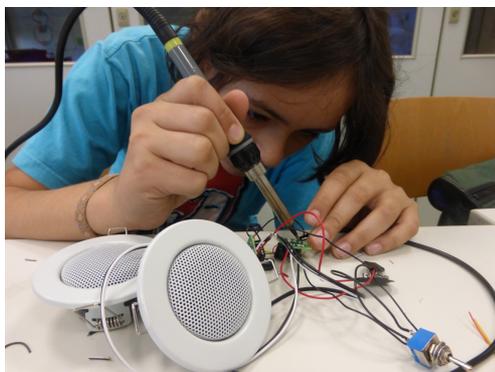
Die Teilnehmenden erfuhren an dieser Stelle anschaulich den Technologiewechsel von analog nach digital. Ein Verstärker, der noch klassisch manuell aufgebaut - in Kombination mit einem mit digitaler Mikroelektronik fertig bestücktem Bluetooth Baustein zusammenwirkt.

- Aus Preisgründen und wegen des leichteren Handlings im Solarbetrieb wurde die Stromversorgung mit 3 AAA Akkus in Reihe realisiert. Die Spannung der Akkus reicht zum Betrieb des Bluetooth Moduls. Für den Betrieb des Verstärkers wurde ein StepUp Wandler nachgeschaltet, um eine höhere Leistung für den Lautsprecher zu erreichen.



Prinzipieller Aufbau aller Komponenten

- Nach der Endkontrolle konnten im „fliegenden Aufbau“ auf dem Experimentiertisch alle Teilnehmenden eine funktionierende Schaltung fertig stellen. Eine Herausforderung war der Einbau der Elektronik und des Lautsprechers in das Holzgehäuse. Wieder müsste alles geprüft und kontrolliert werden.



- Die Umstellung auf Solarbetrieb schafften schließlich die Schnellsten. In der Abschlussrunde bestätigten alle Teilnehmenden, dass sie an einem spannenden Projekt teilgenommen haben, bei dem sie viel gelernt hatten und selbst umsetzen konnten. Dabei waren sie mächtig stolz über ihre selbst gebaute kleine mobile Aktivbox.

Alle Teilnehmenden durften ihren selbst gefertigten Lautsprecher zum Abschluss mit nach Hause nehmen, so dass das eingesetzte Material weiterhin von ihnen praktisch genutzt werden kann. Das unter Anleitung selbst erstellte Objekt bleibt damit für die Teilnehmenden als nachhaltiges Erfolgserlebnis erhalten. Wichtig war uns, dass einerseits die unerfahrenen Schüler_innen einen leichten Einstieg finden, aber andererseits die geschickteren und schnelleren unter den Teilnehmenden auch ihre Grenzen als Herausforderung wahrnehmen konnten. Die Teilnehmenden erhielten Informationen zur Berufs- und Studienorientierung im Bereich Elektronik.

Das Projekt wurde als Ferienmaßnahme vom Leistungszentrum für Naturwissenschaften und Umweltfragen (LNU) in Frechen organisiert. Dieses gemeinnützige Zentrum wurde 2001 gegründet, mit dem Ziel junge Menschen in der Region Rhein-Erft in den MINT-Fächern durch besondere Angebote an Wochenenden und in den Ferien zu fördern. Das LNU hat sich im Rhein-Erft-Kreis als wichtiges MINT-Bildungs-Zentrum für junge Menschen in der Region einen Namen gemacht. Das Zentrum bedankt sich für die Unterstützung durch den VDE.

Materialliste

- Verstärkerbausatz mit Anleitung: Opitec Artikelnummer 111677
<https://www.opitec.de/werkpackungen/holzbausaeetze-/nuetzliches-uhren--/verstaerker-fuer-mp3-lautsprecher.html?pgNr=17>
- Bluetoothmodul: ebay diverse Anbieter
<https://www.ebay.de/sch/i.html?osacat=0&odkw=bluetooth+adapter+3%2C7&from=R40&trksid=m570.l1313&nkw=bluetooth+modul+3%2C7&sacat=0>

StepUp Wandler MT3608: Amazon

https://www.amazon.de/AZDelivery-MT3608-Netzteil-Adapter-Arduino/dp/B079H3YD8V/ref=sr_1_28?mk_de_DE=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&keywords=az+delivery&qid=1572541266&sr=8-28

Solarzelle 5V, 50mA: ebay, diverse Anbieter, zB. kt-Elektronik

<https://www.ebay.de/itm/5x-5-5V-50mA-68x35mm-Solarzelle-fur-Solarleuchte-mit-3-2V-LiFePO4-Li-Ion-Akku/352117270760?hash=item51fbd328e8:g:7zcAAOSw9idZ-Nog>

Diverse elektronische Bauteile: Schalter, Rücklaufdiode, Lautsprecher

www.pollin.de u.a.