



Solarroboter-Workshops, in: medien kunst vermitteln, hrsg.  
von Nanna Lüth und Sabine Himmelbach  
Edith-Ruß-Haus für Medienkunst Oldenburg  
Hamburg 2011, S. 52-54

## **DIY-Solarroboter-Workshops.**

Autonome und eigensinnige Elektronik

// Ralf Schreiber

Seit vielen Jahren bastle und entwickle ich simple Miniroboter. Sie bestehen aus einfachen elektronischen Schaltungen, die mit Solarzellen versorgt kleinste Bewegungen und minimale Töne generieren. Diese Schaltungen werden für spezielle Raumsituationen vernetzt und zu komplexen, elektronischen Organismen (kinetischen Klanginstallationen) verschaltet.

Von Anfang an habe ich Workshops angeboten. In diesen können zumeist einfache Kleinstroboter selbst gelötet und gebaut werden. Angeregt wurde der erste Workshop durch Anfragen von Freunden und Ausstellungsbesucher\_innen nach einem Miniroboter für die eigene Wohnung. Da ich aber keine Roboter entbehren konnte, beschloss ich, einen entsprechenden Workshop anzubieten. Der erste Workshop war für alle Teilnehmer\_innen und auch für mich eine schöne Erfahrung; so waren die DIY-Solarroboter-Workshops geboren. Mittlerweile gibt es verschiedene Formate, z. B. kurze Workshops für (Medien-)Kunsthochschulen und mehrtägige, komplexe Workshops für Unis, Kunsthochschulen oder auch Grundschulen (hier meist im Rahmen von Projektwochen). Viele Workshops führe ich in Kooperation mit Freund\_innen durch, meistens zusammen mit dem Roboter-spezialisten Christian Faubel ([www.derstrudel.org](http://www.derstrudel.org)).

In den kurzen Solarroboter-Workshops geht es vorrangig um die Vermittlung der Faszination, die von analoger Elektronik ausgehen kann; der Faszination, einen kleinen autonomen Roboter selberzumachen.

Solch ein Roboter besteht aus einer mit elektronischen Komponenten bestückten Schaltung, einer Solarzelle und einem kleinen Motor.

Die Solarzelle versorgt den Roboter mit Energie und wenn er genug davon gesammelt hat, wird diese an den Motor weitergeleitet. Der Motor dreht sich und der Roboter ruckelt einmal kurz. Nur Ruckeln und Zucken ist erst einmal nicht viel, aber dabei passiert noch sehr viel mehr. Licht wird in Strom gewandelt. Strom wird in Rotation und Bewegung überführt. Laden und Entladen ergeben einen Schwingkreis und ein Schwingkreis, der schwingt, ist wie ein Herz, das schlägt.

Aus einer Hand voll elektronischer Bauteile entsteht in sehr kurzer Zeit eine kleine autonome Maschine, die sich die nächsten Jahre bei genügend Licht immer wieder bewegen wird. Findet man für sie einen hellen Ort, braucht man sich nicht weiter um sie zu kümmern. Es gibt keine Batterien, die gewechselt werden müssen, und auch keinen Knopf zum Ein- oder Ausschalten. Das ist schon sehr besonders und interessant und zeigt sich in jedem Workshop in einem kurzen magischen Moment: Dem ersten Zucken der selbstgebauten Kreatur. Diese minimale Reaktion, dieser kleine Wink bedeutet: Ich funktioniere, bin da! Das weckt sofort Emotionen. Stolz und Freude und auch die Sorge, weiteres Lötens könnte

den kleinen Roboter schon wieder beschädigen. Ein wenig fühlt man sich wie der vom Schrecken befreite Frankenstein.

Es ist also ein großer Spaß, solche einfachen Roboter zu bauen, und es gibt dabei außerdem einiges zu lernen, etwa die grundlegenden Eigenschaften der elektrischen und elektronischen Bauteile der Roboterschaltung. Ein Widerstand begrenzt den Strom, ein Transistor schaltet ihn, eine Diode sperrt ihn und ein Kondensator kann ihn laden. Das sind dann die wichtigsten Bauteile, die sich überhaupt in allen elektronischen Geräten (Computern, Handys und Waschmaschinen...) wiederfinden.

Man lernt weiter, wie ein Schaltplan gelesen wird, wie die Heißklebepistole bedient oder aber wie gelötet wird. Gerade Löten ist für Kinder superspannend. Die über 300 Grad heiße Lötspitze, mit der sich Metall verflüssigen lässt, die aufsteigenden weißen Lötämpfe und der Geruch des erhitzten Kolophoniums, damit ist allen sofort klar, der LötKolben ist kein Kinderspielzeug. Damit es klappt, sind jetzt Konzentration und Geschick gefragt. Löten ist ganz einfach. Schon 8-Jährige können nach einer kurzen Lötübung, in der zuerst Drahtringe oder Widerstände verbunden werden, löten. Geschickt werden die Bauteile miteinander verbunden und die Schaltung ist fertig! Aber natürlich gibt es noch mehr zu lernen. So kann man etwa seine Tischnachbar\_innen kennenlernen. Zumeist löten die Teilnehmer\_innen in kleinen Zweier-Teams nacheinander zwei Roboter und beim gemeinsamen Basteln, Löten und Experimentieren ist dann eine gute Kommunikation und Koordination wichtig, denn sonst drohen leicht Brandblasen.

Nachdem die Schaltung von allen komplett aufgebaut ist, wird sie getestet. Dafür wird die Solarzelle einer hellen Lichtquelle ausgesetzt und dabei muss der Motor zyklisch rotieren. Bei wenig Licht dauern die Ladezyklen, in denen sich der Motor nicht dreht, länger und bei viel Licht sind sie so kurz, dass der Motor sich nahezu permanent dreht. Aber so manche Schaltung funktioniert nicht und dann beginnt die Fehlersuche. Dafür werden die Schaltungen noch einmal genau überprüft und miteinander verglichen. Sind alle Bauteile und Kabel verlötet? Sind auch alle Komponenten an der richtigen Stelle und nicht seitenverkehrt eingebaut? Stimmt die Polarität? Den Fehler zu finden, ist häufig gar nicht so einfach und es kann schon eine Weile dauern, bis er gefunden und behoben ist.

Wenn dann alle Schaltungen arbeiten, geht es weiter mit der Gestaltung des eigenen Roboters. Zur Auswahl stehen z.B. ruckelnde oder kreiselnde Humanoide, Robo-Insekten oder auch Varianten, die leise an Fensterscheiben klopfen. Häufig werden die mitgebrachten Vorlagenroboter oder die erste gelungene Kreation eines Teilnehmers oder einer Teilnehmerin imitiert. Der Workshop bekommt eine eigene Dynamik und plötzlich basteln alle Schmetterlinge. Das ist auch okay. Beim Löten mussten ja auch alle Bauteile nach Plan genau an die richtige Stelle. Warum soll das jetzt beim Gestalten anders sein? Ganz perfekt und genau lässt es sich so wieso nicht bewerkstelligen und das beliebteste Bastelmaterial geht auch schnell zur Neige. Also muss improvisiert werden, eigene Lösungen müssen gefunden werden und am Ende gibt es dann von ganz alleine viele gelungene Variationen! Glücklicherweise kennen Kinder noch kein Copyright. Ich habe so gut wie nie erlebt, dass sich ein Kind beschwert hat, weil die eigene Gestaltungsidee von anderen aufgegriffen wurde.

Am besten entwickeln sich diese kurzen Workshops in einer gemischten Teilnehmer\_innengruppe aus Jung und Alt. Dann gibt es beim Bauen und Basteln besonders viel zu erzählen und Alter und Vorkenntnisse spielen keine Rolle mehr. Das Tollste ist, wenn Kinder dann einen solchen Workshop übernehmen und Hinzukommenden erklären, was sie wie machen können. An einem solchen Punkt zeigt sich, dass es eine Freude ist, gerade Erlerntes und Erfahrenes weiterzugeben.

Es war mir von Anfang an wichtig, frische Erfahrungen und Ideen schnell in Workshops anzuwenden. Etwas Neues einzubringen, zu vermitteln, wie toll die „Erfindung“ ist und wie einfach sie zu realisieren ist. Den eigenen Enthusiasmus und die Gruppendynamik zu nutzen, um z.B. ein Gestaltungskonzept oder eine neue Schaltung zu testen und beides zugleich auf Tauglichkeit zu überprüfen. Schon kleine Neuerungen oder Variationen können Routine und Langeweile verhindern.

Dabei sind die Workshops auch Teil einer Strategie, um die Lust am kreativen Arbeiten zu wahren. Schaltpläne entwerfen, Layouts testen, nächtlanges Löten: Elektronische Kunst ist mitunter eine einsame und isolierende Angelegenheit. Die Workshops haben eine soziale Funktion, sie können erden, können bestärken und einen direkten und unmittelbaren Austausch mit anderen bieten. Zweifelnde Künstler\_innenfragen wie „Was mache ich?“ oder „Für wen mache ich das?“ sind im Rahmen eines Workshops nicht mehr relevant.