Faser Faden Fiktion

REISEFÜHRER

Unterwegs mit elektronischen Textilien

Reisebegleiterinnen

Hannah Perner-Wilson kombiniert leitfähige Materialien und handwerkliche Techniken, um neue Stile der Elektronik zu entwickeln, die Materialität und Prozess betonen.
plusea.at, howtogetwhatyouwant.at

Irene Posch thematisiert durch ihre Arbeiten die wechselseitigen Bedingungen technischer Entwicklungen und künstlerischer und handwerklicher Produktion, mit dem Ziel soziale, kulturelle, technologische und ästhetische Auswirkungen zu hinterfragen.
ireneposch.net

Daniela Rosner untersucht in ihrer Forschung kritisch die ethischen Dimensionen partizipativer Designmethoden. Zuletzt erschienen: Critical Fabulations: Reworking the Methods and Margins of Design (MIT Press).
danielarosner.com

Ingrid Hackl untersucht im Zuge der curricularen Entwicklung des Studienfaches Gestaltung: Technik.Textil und des Schulfaches Technisches und Textiles Werken zukünftige Unterrichtsinhalte, -methoden und -formen sowie den Einfluss von Raum- und Ausstattungsgegebenheiten auf den Unterricht.
ingrid.hackl@ufg.at

Inhaltsverzeichnis

REISEVORBEREITUNGEN
Ein Reiseführer zu eTextiles
Die Reiseplanung
Der Reiseplan

HINTERGRÜNDE
Elektronische Textilien als Material und Werkzeug
eTextile Tester

TAGESTOUREN Meet the Materials
Meet the Materials
Textile Sensors/Dadasheets
Other Robot Stories
Electromagnetism and Textile Actuators
World meets Computer
eTextile Tooling

DIE REISE
Projekte
Reiseberichte

DIE SOUVENIRS
Swatches
Unterrichtsideen

REISEBERICHT
Wandernde über dem Innovationsmeer

Gestaltung:Technik.Textil
WS 2019/20

Hannah Perner-Wilson
Irene Posch
Daniela Rosner
Ingrid Hackl

Robert Angerer
Yara Bartel
Michaela Haager
Sofie Lüftinger

gtt.ufg.at/fff2019
werken.ufg.at
www.howtogetwhatyouwant.at
Download unter: werken.ufg.at/fffpublikation
Kontakt: gtt@ufg.at

Canada1500 typeface by Raymond Larabie
Layout und Design: Hannah Perner-Wilson und Michael Kramer

German/English translations with the help of DeepL

A Travel Guide to eTextiles
Ein Reiseführer zu eTextiles

Unterwegs mit elektronischen Textilien

Diese Publikation ist die Dokumentation einer viermonatigen Reise im Rahmen einer Lehrveranstaltung für das Studium Gestaltung: Technik.Textil /Lehramt Werken an der Kunstuniversität Linz, Österreich.
In Analogie zu einer Reise, begaben sich Studierende auf einen Entdeckungsprozess ins Land der elektronischen Textilien und haben dort Materialien, Diskurse, Fragestellungen und Ideen für sich entdeckt.
Die Reise begann damit, leitende Fasern zu Garnen zu spinnen und diese zu eigenen Sensoren zu stricken. Wir dichteten Geschichten über mögliche Zukünfte und bauten einfache Schaltkreise, um diese zu veranschaulichen. Gemeinsam nahmen wir Elektronikbauteile auseinander, um zu verstehen wie sie funktionieren. Anschließend machten sich alle eigenständig auf einen Weg, um Materialien zu jagen und Ideen zu sammeln, sie verloren sich in Möglichkeiten und fanden schließlich einen Weg nach Hause. Die gewonnen Erfahrungen und Interessen wurden objekthaft umgesetzt. Die Projekte, die entstanden und hier vorgestellt werden, sind Souvenirs dieser Reisen, Souvenirs möglicher Zukünfte.

Vorbere

itunger

Die Reiseplanung

von Hannah Perner-Wilson

Als Irene mich fragte, ob ich einen Semesterprojektkurs in ihrer Abteilung Gestaltung: Technik.Textil unterrichten möchte, fiel mir die Entscheidung nicht schwer ja zu sagen.
Die Tatsache, dass Irene ausdrücklich gesagt hat, ich solle davon träumen was dieser Kurs sein könnte, hat mich am meisten überzeugt. Aber auch die Tatsache, dass dieser Kurs für Studierende sein würde, die im österreichischen Schulsystem Technisches und Textiles Werken unterrichten werden, hat mich sehr interessiert, da ich selber dort als 10-14jährige beeindruckende Erfahrungen gemacht habe. Ich war gerade zu der Zeit in der Hauptschule wo Mädchen und Jungen entscheiden konnten ob sie Textiles oder Technisches Werken machen wollen und habe dadurch beides erleben können. Und nun, durch die aktuelle Änderung im Lehrplan, wird in der Zusammenlegung der Fächer Technisches und Textiles Werken erstmals möglich zu erleben wie sich die vormals getrennten Fächer gegenseitig ergänzen und bereichern können. Da war ich schon neugierig was meine Disziplin, die der elektronischen Textilien (eTextiles), hierzu beitragen könne.

< Hannah und Daniela beim Vorbereiten der Reise

Im folgenden einleitenden Text möchte ich einen Einblick in die Planung und die Details des Kurses geben, so dass man, wenn man zur Dokumentation der Arbeiten der Studierenden kommt, ein Gefühl für die Wege hat, die sie während des Semesters sowohl gemeinsam als auch individuell gegangen sind.

TRÄUMEN

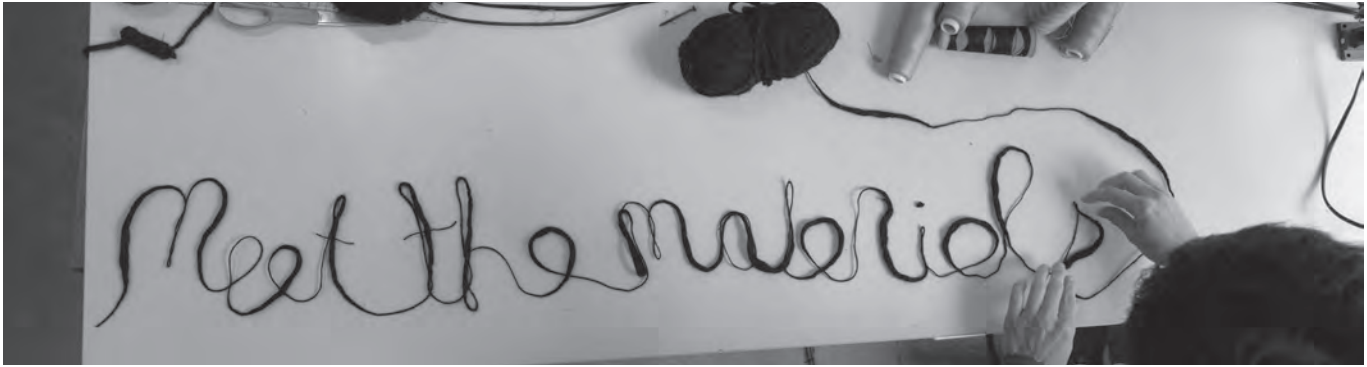
Als ich mich hinsetzte, um meinen Traum-eTextile Kurs zu planen, dachte ich über meine eigenen Anfänge auf diesem Gebiet nach. Ich hatte damals 2006/7 einen Großteil meiner Zeit damit verbracht, diese neuen elektrisch leitenden Materialien (Faser, Fäden, Stoffe....) und Handwerkstechniken (Nähen, Stricken, Weben....) zu erlernen und anzuwenden, um elektrische Verbindungen, Schalter und Schaltkreise zu kreieren. Dieser Prozess der Entdeckung und die Herausforderung neue Lösungen zu finden, sog mich in die Welten der Elektronik und des Textilen Gestaltens. Es war eine sehr intime Erfahrung, alleine handwerklich tätig zu sein, die Materialien und Funktionen der Elektronik kennen zu lernen. Und diese Intimität machte es leicht, sich von den etablierten Methoden des Bauens von Schaltkreisen und Sensoren zu lösen, und dabei auch andere Wege der Produktion und Nutzung von Elektronik zu gehen. So war mein Lernprozess auch mit einem Prozess der Imagination verbunden - was diese neuen Techniken (uns) ermöglichen könnten.

DER KURS ALS REISE

Ich wollte einen Kurs leiten, in dem die Studierenden eine ähnliche Reise erleben konnten. Eine Einführung in eTextiles, bei der sie durch das Einbringen ihrer individuellen Vorkenntnisse und Interessen ihre eigenen Wege/Zugänge finden. Ich wollte eine Art und Weise veranschaulichen wie man durch das Ausprobieren vieles über Elektronik lernen kann. Insgeheim hatte ich auch die Hoffnung, dass dieser Zugang ihnen ermöglichen würde, oder sie verleiten würde, sich Vorstellungen davon zu machen, wie diese Art zu arbeiten sich auf zukünftige Technologien auswirken könnte. Sich vorzustellen, zu welchen anderen Welten von Technologieproduktion und -nutzung uns handwerkliche Ansätze führen könnten.

Dieser Kurs war für mich auch das erste Mal, dass ich einen ganzen Semesterkurs unterrichtete, üblicherweise gebe ich kürzere Workshops, in denen es Elemente dieses forschenden Lernens - durch das Machen und Imaginieren, Entwerfen und Umsetzen gibt. Aber diese Workshops sind normalerweise 2-5 Tage lang, das Tempo ist intensiv, der Geist hat keine Zeit (weit weg) zu wandern, sich groß zu verirren, zu fragen und zu forschen ohne immer schon daran zu denken wohin es geht - “was wird/will man machen?”

Ein wichtiges Element eines Lern- und Erkundungsprozesses ist Zeit! Zeit, um zu schlendern, sich zu erkundigen, ohne sich Gedanken darüber machen zu müssen wohin man geht und was genau man macht. Dieses langsame, ungezielte Wandern mag sich “einfach” anhören, aber das ist es auf keinen Fall! Es muss gelernt werden sich in so einem offenen (Lern-)Prozess zurechtzufinden.



Vorbereitungen für das Reisetagebuch / den Swatchbook: das Kreieren der Schrift

DIE REISE

Von dem Moment an als die Idee entstand den Kurs als Reise zu strukturieren, prägte diese Analogie den Ablauf und den Inhalt. Und ich war nicht alleine, Irene hat die Reise vor Ort unterstützt. Und Daniela hat mit mir in Berlin die ersten Tagestouren vorbereitet, die wir auch gemeinsam in Linz unterrichtet haben.

Wir haben den Kurs geblockt, so dass er jeweils zwei Wochen hintereinander Donnerstags und Freitags (6 Stunden) stattfand - also 24 Stunden pro Block. Wir wiederholten diese Blöcke 3 Mal, was 66 Stunden gemeinsame Reisezeit über das ganze Semester ergab. Im ersten Block machten wir kurze Tagestouren um uns mit Material, Technik und Reisestil vertraut zu machen. Darauf folgten 6 Wochen selbständiges Reisen mit kürzeren Zwischenstopps in denen Irene, während meiner Abwesenheit, wöchentlich auf Techniken und Möglichkeiten aufmerksam machte.

Insgesamt waren die Reisenden bestimmt über 70 Stunden unterwegs.

Der zweite Block war schon der "Halbwegpunkt" bei dem wir auf die einzelnen Wege zurückblickten, die Studierende gegangen sind und wo sie in der nächsten Hälfte ankommen wollen, oder ob sie noch Zeit brauchen. Der dritte Bock war die Zeit der Heimkehr, in der Studierende gezielt an der Umsetzung ihrer Souvenirs/Projekte gearbeitet haben.

DIE REISETAGEBÜCHER (Swatchbooks)

Die Reise begann damit, jedem Studierenden ein eigenes Reisetagebuch (Swatchbook) auszuhändigen. DIN A5-Landschaftsformat-Ringbücher mit Filzbezug - zum Austausch und zur Erfassung von Informationen, als reflektierendes Werkzeug, um den Überblick zu behalten wo man gewesen ist, wie man gegangen ist, um sich erinnern zu können und zu würdigen wo man überall gewesen ist – besonders in den Momenten, in denen man sich verloren fühlt, oder denkt, all das Mäandern hätte nichts damit zu tun, wo man gerade gelandet ist. Es ist erstaunlich wie viel man durchs regelmäßige Festhalten und auch Zurückschauen auf den eigenen Prozess über sich selbst lernen kann!

Die ersten Seiten dieser Reisejournale waren mit Informationen gefüllt, die die einführenden Tagestouren begleiteten. Danach stand es den Studierenden frei, weitere leere Seiten in das Buch einzufügen, um ihre Reise festzuhalten. Fotos einkleben, Notizen von dem was passiert ist, Beschreibungen von dem was gelungen und auch nicht gelungen ist, Materialproben montieren, Experimente festhalten..... Skizzen, Mindmaps, Tagebucheinträge, Briefe an das Material....

DER REISEPLAN

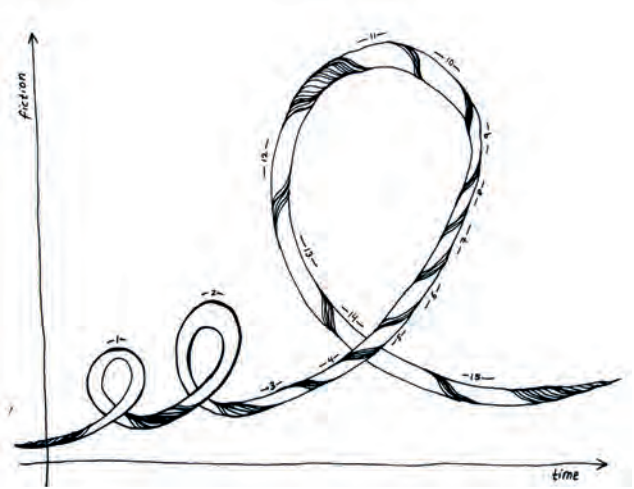
15 Stationen, 15 Wochen

TAGESTOUREN (2 Wochen)
Kurze Einführung in eTextiles. Schnelldurchlauf dessen was auf der langen Reise auf einen zukommt.
Station #1 >>> Dadasheets, Other Robot Stories
Station #2 >>> World meets Computer

SELBSTÄNDIGES REISEN MIT ZWISCHENSTOPPS (7 Wochen)
Geführt durch Übungen und Vorschläge, festgehalten in Reisetagebucheinträgen und Online-Dokumentation.
Station #3 >>> Textile Sensors and TRAVEL BLOG
Station #4 >>> Hunting and Gathering (Materials, Ideas)
Station #5 >>> eTextile Tooling
Station #6 >>> Experiment & Document
Station #7 >>> Capacitive Sensing
Station #8 >>> Human Interface Device (HID)
Station #9 >>> Experiment & Document

HALBWEGPUNKT (2 Wochen)
Zeit zum Nachdenken und Diskutieren, und für die Suche nach möglichen Zielen in Aussicht.
Station #10 >>> Half-way point: Reflecting
Station #11 >>> Half-way point: “Project”-ing

HEIMKEHR (4 Wochen)
Tempowechsel vom Schlendern zur zielgerichteten Rückkehr nach Hause, um die eigenen Erfahrungen durch die Erstellung eines Abschlussprojekts anderen mitteilen zu können.
Station #12 >>> Make & Document
Station #13 >>> Write, Present, Make & Document
Station #14 >>> Finishing Touches & Documentation
Station #15 >>> Final Presentations &
Final Documentation



TAGESTOUREN

A: Wie beginnt man eine Reise?
B: Bevor man aufbricht, packt man die Koffer.
A: Woher weiß man was man einpacken muss?
B: Man muss eine Vorstellung davon haben, wohin die Reise geht.

Bevor wir uns auf die eigentliche Reise begeben, werden die ersten zwei Wochen kurze TAGESAUSFLÜGE gemacht:

MEET THE MATERIALS: Die Studierenden lernten die Materialien elektronischer Textilien kennen - das Spinnen von leitfähigen Fasern zu Sensorgarnen.

DADASHEETS: Wir erfanden unsere eigenen resistiven Sensoren, gaben ihnen Namen und dokumentierten sie in Dadasheets (im Gegensatz zu Datenblättern).

OTHER ROBOT STORIES: Wir nahmen die Dadasheets als Ausgangspunkt, um uns vorzustellen, zu welchen Zukunftswelten diese Sensortechnologien führen würden. Die Studierenden schrieben Kurzgeschichten, in denen diese Welten beschrieben wurden und bauten einfache interaktive Roboterschaltungen als Requisiten, um ihre Geschichten zu veranschaulichen.

ELEKTROMAGNETISMUS: Nach einer kurzen Einführung in den Elektromagnetismus, erforschten die Studierenden dieses Konzept, indem sie eine Reihe von elektromagnetischen Aktoren (Klappen, Flipdots und Lautsprecher) kopierten, bevor sie ihre eigenen Versionen erfanden.

WORLD meets COMPUTER: ein Crash-Kurs in der Programmierung von Mikrocontrollern, um Sensorwerte einzulesen und Aktuatoren zu steuern.

Nach diesen Tagesausflügen waren wir bereit, die Koffer zu packen und aufzubrechen. Was folgte, waren sechs Wochen individueller Reisen in dem Studierende ihren Interessen nachgegangen sind, für sich Materialien, Techniken, Ideen und Diskurse entdeckt haben. Durch das Ausprobieren wurden diese weiter und tiefer erforscht und alles auch im Wochentakt auf dem Reise-Blog festgehalten. Dazwischen gab es kurze ZWISCHENSTOPPS, um sich auszutauschen und mehr Wissen über mögliche Wege zu erhalten.

DER REISE-BLOG

Wie richteten eine Webseite ein und die Studierenden veröffentlichten dort jede Woche einen Bericht über ihre wöchentliche Reise. Wichtiger als das Erreichen eines bestimmten Tempos oder Ziels war es, sich die Zeit zu nehmen, etwas zu erleben, und das Erlebte festzuhalten. Dies war der Teil der Reise, der so offen wie möglich sein sollte, damit jede*r seine eigenen Routen und Wege finden konnte, um mit den Materialien der Elektronik zu reisen.

HALBWEGPUNKT

Nach sechswöchigem Wandern allein, trafen wir uns beim HALBWEGPUNKT wieder, um zu besprechen was jeder erlebt hatte und um zu sehen, was auf dem Weg gesammelt worden war. Jede*r hatte einen eigenen Weg gefunden:

>>> sich früh entscheiden in eine bestimmte Richtung gehen zu wollen, weil man den eigenen Reisestil kennt und eine konkrete Anwendung braucht, um zielgerichtet vorwärts zu kommen.

>>> eine Reihe von Materialien entdecken, mit denen man unbedingt arbeiten will, weil sie Einem wichtig sind und zu Ideen führen.

>>> das Entdecken eines theoretischen Diskursfelds und sich an dem Diskurs durchs Machen beteiligen.

>>> das Entdecken einer ansprechenden Ästhetik und ihr Einsatz, um zu erproben, was sie zum Ausdruck bringen kann.

Für einige war der HALBWEGPUNKT ein Wendepunkt, der Übergang von der Wanderung zur zielgerichteten Produktion eines Stückes, das als Erinnerung an die Reise dienen sollte. Für andere war es ein Check-in-Point, nach dem sie weiter forschten, weil sie noch nicht wussten, wohin ihr Weg führen würde.

HEIMKEHR

Nach zwei weiteren Wochen unabhängigen Reisens, aber auch Pausierens (über Weihnachten und Neujahrsferien) kehrten die Studierenden zurück. Einige hatten ihr Ende bereits in Sicht. Andere waren verloren und überlegten sogar, ob sie aufgeben sollten.

Denjenigen, die erwägten aufzugeben, half die Gruppe auf ihre Reise zurückzublicken und zu sehen, dass sie tatsächlich einen kohärenten Weg zurückgelegt hatten, nur konnten sie ihn selber nicht sehen, weil sie mittendrin steckten.

Diejenigen, die dachten, das Ende ihrer Reise sei in Sicht, wurden durch den Prozess des Verfassens einer Beschreibung ihres Stückes vor eine weitere Herausforderung gestellt:

Wie kann man mit Worten ausdrücken, was die Hand gemacht hat?

Diese letzte Erwartung, dass man in der Lage sein sollte, den Zweck der letzten Etappe seiner Reise mit Worten zu beschreiben, ist keine leichte Aufgabe und sollte als solche erkannt werden. Manchen hilft es, das Schreiben auf dem ganzen Weg aufrechtzuerhalten. Die Reisetagebuch- und Reise-Blog Einträge werden somit zu nützlichen Ressourcen, wenn die Zeit kommt, die eigene Arbeit zu beschreiben.
Für Einige steht das Schreiben immer ganz am Ende und kann das Verständnis der Arbeit der Hand in die eine oder andere Richtung verschieben. So wie das Ende einer Reise nicht dasselbe ist wie das Ankommen nach der langen Reise, ist auch das Ende des Schaffens eines Werkes nicht dasselbe wie das Ankommen des Werkes bei einem Publikum. Wie präsentiert, wie kommuniziert man die Geschichte von der Reise? Und wie wird sie von anderen wahrgenommen? Hierzu tragen Titel und Text zur Kontextualisierung eines Projektes viel bei. Als außenstehende Mitreisende hat uns hier Ingrid sehr geholfen die Texte, die in dieser Publikation sind, zu verfeinern.

Es ist nicht selbstverständlich, dass man über das Geschaffene schreiben muss. Aber als Teil dieses Kurses wollte ich den Studierenden die Erfahrung vermitteln, wie die Wahl eines Titels und das Verfassen eines kurzen Beschreibungstexts genutzt werden kann, um die eigene Arbeit in eine größere Erzählung einzuordnen.

PROJEKTE

Zu welchen Welten und Geschichten hat das Reisen mit elektronischen Textilien die Studierenden geführt?
Im nächsten Abschnitt dieses Reiseführers kannst du es selber sehen und lesen. Die Reisen der Studierenden werden zunächst als “Endergebnis” vorgestellt, gefolgt von einer Dokumentation ihres Prozesses, der sie dorthin geführt hat.

UNTERRICHTSIDEEN und SWATCHES

Alle Reisenden studieren ein Lehramtsstudium, das sie befähigt später in Schulen zu unterrichten. Wir, die diesen Kurs begleitet haben und selbst Lehrende sind, waren wirklich neugierig zu erfahren welche Aspekte unseres “Unterrichts” die Studierenden für ihre eigenen Lehrinhalte als wertvoll und interessant empfanden.
Als letzte Anforderung des Kurses wurde jede*r Studierende gebeten, der eigenen Reise ein Stück Inhalt zu entnehmen, in eine Unterrichtsidee zu verwandeln und diese Idee in Form eines Swatches festzuhalten. Mit Swatch meinen wir ein kleines Musterstück, durch dessen Anfertigung man sich mit neuen Materialien vertraut macht, neue Techniken erlernt und zugrunde liegende Konzepte verstehen kann.

hinterg

ründe

Elektronische Textilien als Material und Werkzeug

Hannah Perner-Wilson, Irene Posch

Welche Fasern leiten Strom? Wie schauen Fäden aus Metall aus? Welche Flächen können als Sensoren verwendet werden? Elektronische Textilien, manchmal auch Smart Textiles genannt, beschreiben die Integration von elektronischen Funktionalitäten in textiles Material. Dadurch lassen sich Sensoren und Schaltkreise aus Textil umsetzen. Diese können weich und kleidsam sein; sie können in Alltagsgegenstände verwebt werden und dadurch neue Funktionen ausführen; und sie bieten durch die neuartige Verbindung von Elektronik und Textil die Möglichkeit die Qualitäten dieser Disziplinen neu zu denken - sowohl historische als auch gegenwärtige Assoziationen, Konventionen, Einsatzgebiete und Produktion(sbedingungen) zu diskutieren sowie auch zu hinterfragen.

Der folgende Artikel geht von der Umsetzung eines elektronisch-textilen Artefakts aus, ein eTextile Tester. Ein Handout beschreibt die einzelnen Schritte zur Umsetzung des eTextile Tester Tools. Unter dem Beitrag eTextile Tester sind die einzelnen Schritte aufgezeichnet, und ein Link zum download des Handouts angegeben. Es kann doppelseitig kopiert werden und entlang der Strich-Linien zu einem praktischen Handout gefaltet werden. Es ergibt so einen Folder, der die Gestaltung des Armbands begleitet und die wichtigsten Einzelschritte visualisiert, sowie einen Überblick über leitende textile Materialien beinhaltet.
Der Artikel gibt kontextuelle Informationen zur Thematik elektronischer Textilien, deren Geschichte, deren Einsatz in Forschung, Entwicklung und künstlerischer Produktion, verwendeten Materialien und weitere Informationen für vertiefende Tätigkeiten.

Textile Materialien, elektronische Funktionen

Elektronische Textilien (eTextiles) basieren auf elektrisch leitfähigen Fasern, Fäden und Geweben, die in Kombination mit textilen Techniken wie Nähen, Weben und Stricken eingesetzt werden können. Die meisten leitfähigen Textilmaterialien basieren auf einer Kombination von Metallen und natürlichen oder synthetischen Fasern. Während der Metallanteil die elektrisch leitenden Eigenschaften sicherstellt, trägt die Kombination mit anderen Fasern zu gewünschten mechanischen Eigenschaften wie Flexibilität und Zugfestigkeit im Kontext textiler Anwendungen bei. Fäden mit einer hohen Leitfähigkeit, zum Beispiel durch einen hohen Metallanteil, können als Strom- oder Datenleiter eingesetzt werden. Fasern, Fäden oder Gewebe mit geringerer oder variabler Leitfähigkeit können so verarbeitet werden, dass sich ihre Leitfähigkeit durch Außeneinwirkungen, zum Beispiel durch Druck, verändert, und sie so als Sensoren eingesetzt werden können.

Die Herstellung von Metallfäden an sich ist sehr alt. Bereits im Alten Testament wird der Einsatz von dünnen Metallbändern beschrieben, die in besonders wertvolles Priestergewand eingewebt wurden[1]. Der Einsatz von Metallfäden aus Gold und Silber, später auch vergoldetes oder versilbertes Kupfer, hat sich in den darauffolgenden Jahrhunderten weiterentwickelt. Edle (oder veredelte) Metallfäden wurden dekorativ eingesetzt, um besonders prunkvolle Stücke herzustellen. Weltweit haben sich in unterschiedlichen Kulturen verschiedenste Techniken herausgebildet, im europäischen Kulturkreis hat sich das textile Arbeiten mit Metallfäden zu ornamentalen Zwecken vor allem in Klöstern und an Höfen entwickelt, später auch als exquisites Handwerk im Bürgertum[2].

Neben Metallfäden, die auch heute noch zu dekorativen, sowie zunehmend auch für technische Zwecke hergestellt werden, hat sich in den letzten Jahrzehnten auch ein Industriezweig entwickelt, der leitfähige Materialien für antistatische Zwecke bzw. für die Anwendung zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung herstellt. Die spezifische Forschung und Entwicklung von Materialien und Produktion zur Herstellung weicher, bwz. flexibler Schaltungen und Sensoren ist hingegen relativ neu[3]. Im Handout (Abb. 1) sind spezifische Eigenschaften von Matallfasern, -fäden und -gewebe schematisch dargestellt und deren spezifische Eigenschaften beschrieben.

Eine kurze Geschichte elektronischer Textilien

Historisch gab es immer wieder bedeutende Kreuzungspunkte zwischen textilen und elektronischen bzw. digitalen Technologien. Der heutige Computer basiert auf den Weiterentwicklungen der Lochkarten, die erstmals für den Jacquardwebstuhl zu Beginn des 19. Jahrhunderts entwickelt wurden (Abb. 2); Magnetkernspeicher, die Speicherelemente früher Computer in der Mitte des 20. Jahrhunderts, wurden von Hand gefertigt und erinnern an Perlenweberei (Abb. 3).

Während textiles Handwerk zu den ältesten Kulturtechniken der Menschheit zählt, basiert das Verständnis von Elektrizität vor allem aus Experimenten aus dem 18. Jahrhundert. Digitale Technologien, die erst Mitte des 20. Jahrhunderts massentauglich wurden, sind noch jünger. Bereits in den frühen Jahren der Elektrifizierung gegen Ende des 19. Jahrhunderts kann man einzelne Beispiele für die Integration elektronischer Schaltungen in Stoffe[4] finden. Erst 100 Jahre später aber haben Mitte der 1990er Jahre Forscher*innen in den USA begonnen die Integration von elektronischen Eigenschaften ins Textile strukturiert zu erforschen. Besonders bekannt ist das Projekt "Wearable Motherboard" der Georgia University of Technology, ein Hemd mit eingewebter Sensorik[5], sowie Maggie Orth und Rehmi Post am MIT, Massachusetts

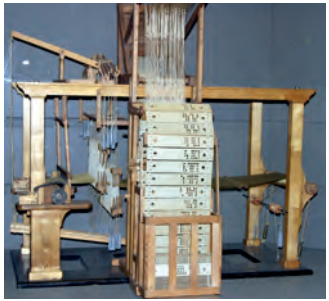


Abb. 2: Jaquardwebstuhl mit Lochkarten. Foto: Rama, CC BY-SA 2.0 fr, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=957310

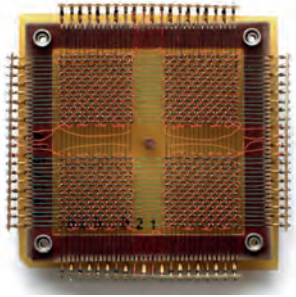


Abb. 3: Magnetkernspeicher. Foto: Konstantin Lanzet, CC BY-SA 3.0 https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic-core_memory#/media/File:KL_CoreMemory.jpg

Institute of Technology, die mit der Integration von Schaltkreisen ins Textil und textiler Sensorik experimentiert haben[6]. Seit dem haben sich zahlreiche Forschungs-, Entwicklungs- und Kunstprojekte dem Experiment im Bereich elektronischer Textilien - oft auch Smart Textiles genannt - gewidmet. 2007 hat Leah Buechley mit dem Arduino Lilypad als Erste eine Platine und elektronische Komponenten auf den Markt gebracht, die spezifisch für die Integration ins Textile designt wurden[7]. Ihre Forschung war Ausgangspunkt für eine ganze Reihe an Entwicklungen wie elektronische Textilien, das Wissen um Elektronik, elektronische Gestaltung, Programmierung und

textiles Arbeiten in die (schulische) Vermittlungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen integriert werden kann[8].

Seitdem haben Modelabels ganze Kleider aus LEDs erstellt (Cute Circuit, 2009)[9], sowie Abendkleider mit LEDs auf den Haute Couture Laufsteg gebracht (Akris & Foster Rohner, 2014)[10]. Andere wiederum nutzen die neuartige Verschränkung von Textil und Elektronik, um die Aufmerksamkeit auf spezifische Themen zu lenken: The Climate Dress ist eine Kooperation einer Designfirma mit der Stickereiindustrie, bei dem die Helligkeit der eingestickten LEDs auf den CO2-Gehalt in der Luft reagiert (Diffus & Foster Rohner, 2009)[11]. Rachel Freire hat mit Second Skin eine textile Plattform für die Verarbeitung von Daten-Signalen am Körper geschaffen[12] (Abb. 4).

In den Bereichen Gesundheit und Sport sind die Beispiele besonders anwendungsorientiert. Die Eigenschaften von Textil, unter anderem der direkte Körperkontakt, werden mit elektronischer Sensorik verknüpft. Produkte aus dem Gesundheitsbereich sind zum Beispiel Betteinlagen, die Nässe und Druck feststellen können, um dadurch besser auf die Bedürfnisse bettlägeriger Personen reagieren zu können[13]. Auch Schuhsohlen können als Sensoren fungieren, und so zum Beispiel Ärzt*innen und Physiotherapeut*innen wertvolle Informationen zum Gehverhalten übermitteln[14]. In Österreich macht sich vor allem die

Abb. 4: Reichel Freire, Second Skin, 2017. Foto: Allan Amato, Model: Alicia Witt

Abb. 5: KOBAKANT (Hannah Perner-Wilson und Mika Satomi), Massage Me, 2007. Foto: Kobakant

Abb. 6: Afroditi Psarra, Lilytronica 2012. Foto: Afroditi Psarra

Abb. 7: EJTECH, Draping Sound, 2019. Ausstellung „Textile Techniken", Galerie Hollenstein, Lustenau. Foto: Miro Kuzmanovic

Abb. 8: Irene Posch und Ebru Kurbak, The Embroidered Computer, 2018.
Foto: Irene Posch

Smart-Textiles-Plattform Austria für diese Anwendungen stark und versucht (lokale) textile Industrie, Forschung und Anwendung miteinander zu verknüpfen.

Vor allem Beispiele aus den Bereichen Kunst und Design zeigen, wie weit man die Verschränkung von Textil und Elektronik denken kann. Maggie Orth hat, als eine der ersten an elektronischen Textilien arbeitenden Künstlerinnen, 2003 unter anderem damit experimentiert, die Farben von Textilien elektronisch zu steuern[15]. KOBAKANT, bestehend aus Hannah Perner-Wilson und Mika Satomi, haben 2007 mit Massage-Me einen tragbaren Game-Controller entwickelt: über die in der Weste integrierten Drucksensoren kann ein Videospiel gespielt werden, und der Trägerin der Weste wird der Rücken massiert[16] (Abb. 5). Afroditi Psarra arbeitet spezifisch an der Verschränkung von Sound und Textil, unter anderem in der Gestaltung von textilen Antennen, oder textiler Synthesizer[17] (Abb. 6), sie integriert Sensoren in Textil und setzt diese in Performances ein. EJTECH arbeiten ebenfalls experimentell mit Sound und Stoff, indem sie Stoffe als Soundkörper einsetzen und textile Lautsprecher fertigen[18] (Abb. 7). Irene Posch und Ebru Kurbak wiederum haben 2018 aus historischem Goldfadenmaterial und Magnetperlen einen funktionierenden Computer gestickt[19] (Abb. 8).

Abb. 9: Beispiele textiler Sensoren. Foto: Hannah Perner-Wilson

eTextile Sensoren und Aktuatoren in Handarbeit

Seit 2009 veröffentlicht das Kollektiv KOBAKANT auf ihrer Website "How to get what you want" detaillierte Anleitungen, wie textiles Handwerk eingesetzt werden kann, um durch die Kombination von leitenden Materialien und speziellen Mustern spezifische elektronische Eigenschaften zu realisieren. Diese umfassen unter anderem Sensoren und Aktuatoren (Abb. 9). Ein Sensor ist ein elektrisches Bauteil, das die Veränderung physikalischer oder chemischer Eigenschaften in Strom umwandelt. Textile Sensoren können unter anderem Druck oder Zug erkennen, wenn sich dadurch der Widerstand in ihrem Material ändert - wenn zum Beispiel die Metallfasern in einer Wolle näher zusammengedrückt werden. Äquivalent können andere Einwirkungen von außen gemessen werden, wenn diese zu einem geänderten elektrischen Widerstand im Material führen. Die oben erwähnten Produktbeispiele aus der Gesundheitsindustrie, sowie auch die vorgestellten Arbeiten von KOBAKANT und Afroditi Psarra sind ein Beispiel für den Einsatz textiler Sensoren.

Auch ein Schalter ist ein Sensor- ein Detektor dafür, ob ein Stromkreis geschlossen ist oder nicht. Auch der eTextile Tester beinhaltet einen Schalter: berührt man mit beiden Enden ein leitendes Material, wird der Stromkreis geschlossen, und die LED leuchtet. Berührt man aber ein weniger leitendes Material, kann weniger Strom fließen und die LED wird etwas weniger hell leuchten - die Leitfähigkeit des Materials, das berührt wird, wird so für uns erfahrbar.

Das Gegenstück zu Sensoren sind Aktuatoren (oder Aktoren), sie wandeln ein elektrisches Signal in veränderbare physikalische Größen um (wie z.B. Wärme, Bewegung, Licht...). Im Beispiel des eTextile Testers erleuchtet die LED wenn Strom fließt, die Helligkeit ist abhängig davon, wie viel Strom fließen kann. Beispiele für Aktuatoren, die auch mit textilen Techniken hergestellt werden können, sind: Elektromagnetische Aktuatoren, die Strom in Magnetfelder umwandeln, um so Bewegung oder Vibrationen zu erzeugen, wie ein gestickter Lautsprecher, bei dem die Spule textil gewebt, gestickt oder genäht werden kann. Die oben erwähnten Arbeiten von EJTECH zeigen eindrucksvoll welche Effekte damit erreicht werden können. Eine weitere Möglichkeit sind gestickte Spulen, die zum Beispiel im Zusammenspiel mit magnetischen Perlen Display-Elemente ergeben können, oder Bewegung erzeugen können. Der oben erwähnte gestickte Computer nutzt diese Effekte aus[20]. Ein weiteres Beispiel sind thermochemische Pigmente, die bei bestimmten Temperaturen die Farbe wechseln. Diese Pigmente können auf Fasern, Fäden oder Flächen angebracht werden. Der Farbwechsel kann wiederum über Hitze, die im Stromkreislauf entstehen kann, herbeigeführt werden, wie in den oben erwähnten Arbeiten von Maggie Orth.

Eigenständiges Arbeiten mit elektronischen Textilien

Das eTextile Tester Armband (Anleitung siehe nächstes Kapitel) ist ein Werkzeug um leitende Eigenschaften von Materialien zu testen. Das Werkzeug ist dabei selbst ein elektronisches Textil, ein Filzarmband, in das ein Schaltkreis eingenäht ist. Die Integration in das Armband macht es möglich, es überall mitzunehmen. Derart immer zur Hand, können Materialien – nicht nur textile – auf ihre elektrische Leitfähigkeit getestet werden. Sie werden zu einer Linse, durch die die Welt mit anderen Augen gesehen werden kann: Welche leitenden Eigenschaften - Eigenschaften die wir mit menschlichen Sinnen, Seh- und Tastsinn, nicht hinreichend feststellen können - haben die Materialien in unserer Umgebung, in der Natur, im Kunstbedarfsgeschäft, am Designmarkt, in meiner Wohnung? Wird mit dem Armband das Material berührt, und so der Stromkreis geschlossen, leuchtet die integrierte LED und gibt so einen Hinweis auf die Leitfähigkeit des getesteten Materials. Leuchtet die LED nicht, ist der Stromkreis nicht geschlossen - ein Hinweis darauf, dass das getestete Material nicht elektrisch leitend ist.

Das Herstellen eines Werkzeuges selbst kann auch als ermächtigende Erfahrung verstanden werden und ist ein lohnender Einstieg in ein neues Feld. Man lernt Grundprinzipien der Elektronik, der Stromkreisgestaltung, des Ohm'schen Gesetzes, und den Umgang mit textilen Materialien, die sich für den elektronischen Einsatz eignen, kennen. Das Resultat hat direkte Relevanz für das weitere Arbeiten im Bereich elektronischer Textilien.

eTextile Material und Werkzeug

Wenn das Interesse geweckt ist, kann die Arbeit an dem Tester-Armband der Start für das eigenständige Arbeiten werden: Grundlegende Prinzipien eines einfachen Stromkreises wurden bereits umgesetzt, die ersten Schritte im Arbeiten mit dem Material erlernt. Zudem hat man nun ein Werkzeug mit dem man weitere leitende, und dadurch potentiell zu elektronischen Schaltkreisen, Sensoren oder Aktuatoren verarbeitbare Materialien, erkannt werden können. Die nächsten Schritte können gestalterischer, konzeptioneller, technischer Natur sein: Welche Form wäre für den Tester besser/schöner/adäquater? Welche anderen Interventionen könnte ich mit elektronischen Textilien umsetzen?

Weiterführende Unterlagen:

- Anna Blumenkranz (2017) Wearables für Maker: Experimentieren, nähen, gestalten. Francis Verlag
- (eng) Kate Hartman (2014) Make: Wearable Electronics: Design, prototype, and wear your own interactive garments. O'Reilly & Associates.
- (eng) Leah Buechley, Kanjun Qiu, Sonja de Boer (2013): Sew Electric. HLT Press.
- Verena Kuni (2013) Häkeln + Stricken für Geeks. O'Reilly Verlag GmbH & Co
- (eng) Kobakant, How to get what you want: kobakant.at/DIY/
- (eng) Lara Grant, Instructables: https://www.instructables.com/class/Wearable-Electronics-Class/
- (eng) Sparkfun: learn.sparkfun.com/tutorials/tags/e-textiles
- (eng) Fabricademy: class.textile-academy.org/classes/ und wiki.textile-academy.org/fabricademy2017
- (eng) Wearic: wearic.com/learn/
- werken.ufg.at

Produzenten und Lieferanten:

- Exp-tech.de (Elektronik, eTextile Komponenten)
- Semag.at (Elektronik Komponenten)
- Conrad.at (Elektronik Komponenten)
- Karl-Grimm.com (leitende Fäden, ab 1 kg)
- Bekaert.com (leitende Stahlfasern und -fäden, ab 1 bzw. 5 kg)
- Statex.de (leitende Stoffe und Fäden)
- Mmaurer.at (Materialien der Goldstickerei in Kleinmengen)
- ehajo.de/ewear/ (nähbare LEDs, leitender Faden in Kleinmenge)
- div. Händler: Spezialgarne, Materialien, Perlen, Textilzubehör

Literaturverzeichnis

[1] Das Buch Exodus, Kapitel 39 “Die Anfertigung der Priestergewänder“

[2] Sophie Fürnkranz, 2005. Metallstickerei im Außereuropäischen Raum: Beispiele aus der Sammlung des Weltmuseums Wien. In W. Seipel (Ed.): Technologische Studien, Kunsthistorisches Museum: Konservierung - Restaurierung - Forschung – Technologie. Band 2. Wien: KHM-Museumsverband.

[3] Zusätzlich zur Produktion von Garnen mit spezifischer Leitfähigkeit oder Widerstand, wird zunehmend an Garnen geforscht die elektronische Komponenten oder auch ganze Schaltkreise integrieren.

[4] Alfred Stromberg, 1892. Burglar Alarm. US Patent.

[5] C. Gopalsamy, S. Park, R. Rajamanickam, and S. Jayaraman. 1999.The Wearable Motherboard: The first generation of adaptive and responsive textile structures (ARTS) for medical applications. VirtualReality 4, 3 (Sept. 1999), 152–168.

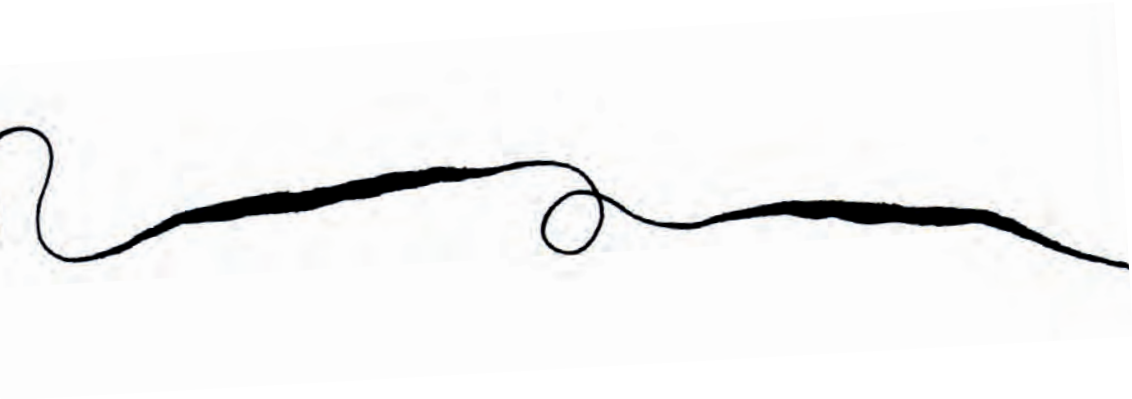
[6] E. R. Post and M. Orth. 1997. Smart fabric, or “wearable clothing”. In Digest of Papers. First International Symposium on Wearable Computers. 167–168.

[7] Leah Buechley and Mike. Eisenberg. 2008. The LilyPad Arduino: To-ward Wearable Engineering for Everyone. IEEE Pervasive Computing 7, 2 (April 2008), 12–15.

[8] Irene Posch, Liza Stark, and Geraldine Fitzpatrick. 2019. eTextiles: Reviewing a Practice through its Tool/Kits. In Proceedings of the 23rd International Symposium on Wearable Computers(ISWC '19). ACM, New York, NY, USA, 195-205.

[9] Cute Circuit, Galaxy Dress, 2009. Online unter: https://cutecircuit.com/the-galaxy-dress/

[10] Akris in Kollaboration mit Foster Rohner, LED dress, 2014. Onliner unter: https://fashioningtech.com/2014/03/04/akris-rtw-fall-2014-collection-incorporates-embroidered-led-lights/



[11] Diffus in Kollaboration mit Foster Rohner, Climate Dress, 2009. Online unter: https://www.naestved-museum.dk/da/node/4/pimp-your-ride/content/climate-dress

[12] Rachel Freire, Second Skin, 2017. Online unter: https://www.rachelfreire.com/second-skin

[13] zB. Texible Pfelgeunterstützung. Online unter: https://www.texible.at/

[14] zB. Stapp One Mobility 365. Online unter: https://stappone.com/

[15] Maggie Orth, zB. Big Dot, 2003. Online unter: http://www.maggieorth.com/art_BigDot.html weitere Arbeiten unter: http://www.maggieorth.com/

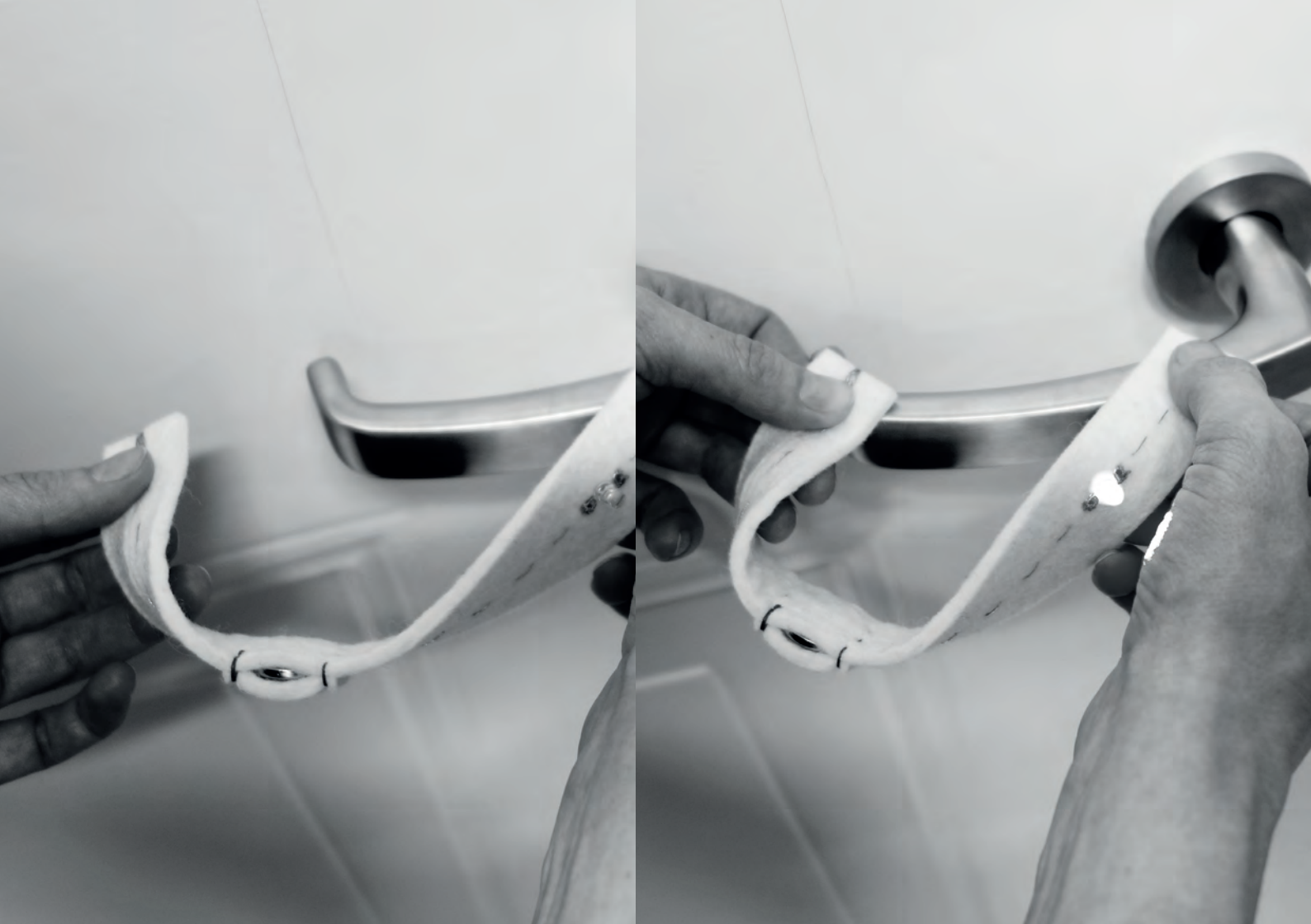
[16] Kobakant, Massage Me, 2007. Online unter: https://www.kobakant.at/massage-me/?menu=2 weitere Arbeiten unter: kobakant.at

[17] Afroditi Psarra, zB. Lilitronica, 2012. Online unter: http://afroditipsarra.com/index.php?/on-going/lily/ weitere Arbeiten unter: afroditipsarra.com

[18] EJTECH Studio, zB. Draping Sounds, 2019. Online unter: http://ejtech.cc/?page_id=2251 weitere Arbeiten unter: ejtech.cc

[19] Irene Posch und Ebru Kurbak, The Embroidered Computer, 2018. Online unter: http://www.ireneposch.net/the-embroidered-computer/

[20] Irene Posch and Ebru Kurbak. 2016. CRAFTED LOGIC Towards Hand-Crafting a Computer. In Proceedings of the 2016 CHI Conference Ex-tended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA'16). ACM, New York, NY, USA, 3881–3884



eTextile Tester

Entdecke die Welt elektronischer Textilien!

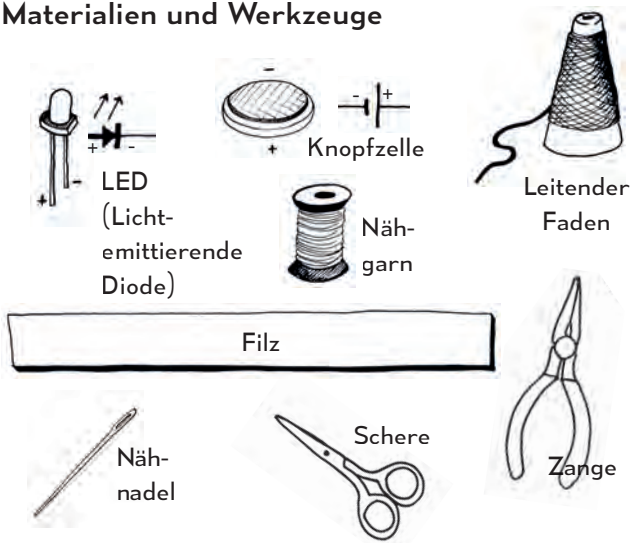
Irene Posch & Hannah Perner-Wilson

Das eTextile Tester-Armband ist ein Werkzeug zum Testen der leitenden Eigenschaften von Materialien. Das ARMBAND selbst ist ein elektronisches Textil: ein Filzband in dem eine Schaltung eingenäht ist. Das Tragen und Benutzen dieses einfachen Werkzeugs wird zum Mittel, die Welt durch die Augen der Elektrizität zu erleben. Welche leitfähigen Eigenschaften (die wir nicht mit dem menschlichen Seh- und Tastsinn bestimmen können) haben Materialien in unserer Wohnung, im Freien, im öffentlichen Raum, in gewöhnlichen Geschäften?

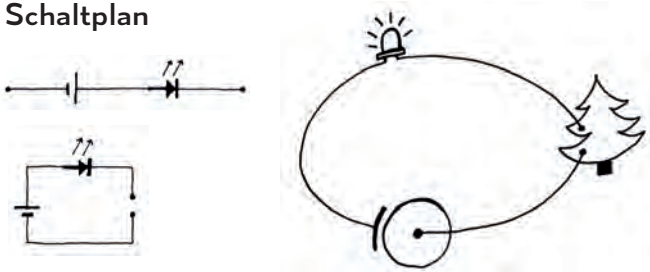
Wenn die Enden des Armbandes ein leitendes Material berühren, leuchtet die integrierte LED auf und zeigt so die Leitfähigkeit an: je leitfähiger das Material, desto heller leuchtet die LED.

Link: https://gtt.ufg.at/etextile-tester/

Materialien und Werkzeuge



Schaltplan



1 Armband Filz zuschneiden

Schneide als Basis des Testerarmbandes einen 2,5 cm breiten Filzstreifen zu, der 6 cm länger als der Umfang deines Handgelenks ist.
Schneide einen Schlitz, damit das Armband sich schließen kann - siehe Bild auf der anderen Seite.

Schneide ein 2,5 x 2,5 cm großes Filzstück für die Knopfzellen-Tasche aus.

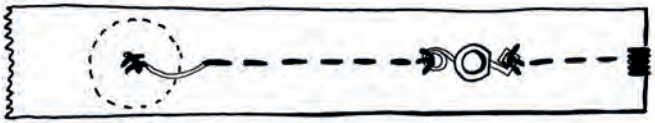
2 End-Kontakt --> LED

Rolle mit einer Zange die Beine der LED ein.
Fädle in eine Nadel leitenden Faden ein, und mache einen Knoten an einem Ende. Nähe vom Ende des Filzes bis zum negativen (-) Bein der LED.

Nähe mindestens 3 Stiche um das Bein der LED, mache einen Knoten und vernähe das Ende des Fadens in den Filz und schneide den Faden ab!

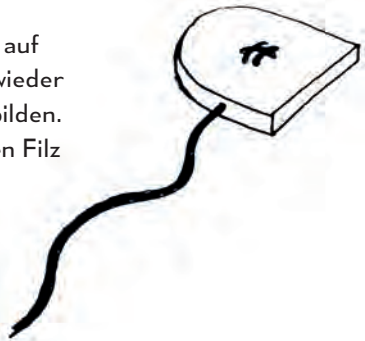
3 LED --> Knopfzelle

Nimm einen neuen Faden, mache einen Knoten am Ende und nähe mindestens 3 Stiche um das positive(+) Bein der LED. Dieser Faden darf den, der um die LED geht nicht berühren. Nähe dann zur Batterie. Mache in der Mitte drei Stiche um einen Hügel zu bilden, mache dann einen Knoten und vernähe das Ende des Fadens in den Filz!



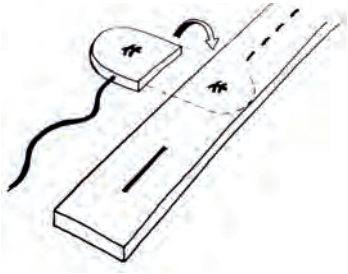
4 Knopfzellen-Tasche

Markiere die Mitte der Batterie auf dem Filzstück und mache dort wieder drei Stiche um einen Hügel zu bilden. Ziehe dann den Faden durch den Filz auf der Seite heraus.



5 Knopfzellen-Tasche --> End-Kontakt

Die Batterietasche auf dem Armband über dem anderen Hügel platzieren und mit nicht leitendem Faden am Rand entlang aufnähen.



6 Fertig!

Mit dem leitenden Faden aus der Batterietasche bis zum Rand des Filzes nähen. Nähe mehrmals über den Rand des Filzes um eine gute Kontaktfläche zu schaffen.

Wenn die LED nicht leuchtet.....???

Überprüfe Folgendes:

>>> Gibt es lose, leitende Fäden in der Batterietasche?

(diese könnten einen Kurzschluss zwischen dem + und - der Batterie bilden)

>>> Ist deine LED richtig herum angeschlossen?

>>> Ist deine LED kurzgeschlossen: Sind die + und - Beine deiner LED verbunden?

>>> Gibt deine Batterie genug Strom?

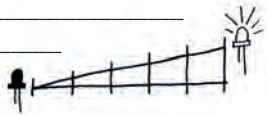
DIE WELT ERKUNDEN

Hier kannst du gefundenen Materialien montieren und Informationen darüber hier eintragen. Je heller die LED, desto leitfähiger dein Material!

*Material:*_____

Datum: _____

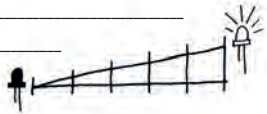
LED-Helligkeit:



*Material:*_____

Datum: _____

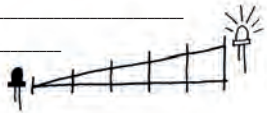
LED-Helligkeit:



*Material:*_____

Datum: _____

LED-Helligkeit:



tages

Lorem

MEET THE MATERIALS

Elektronische Textilien, eTextilien, sind auf die Existenz elektrisch leitfähiger Fasern, Fäden und Stoffe angewiesen, die in textilen Techniken wie Nähen, Weben und Stricken verarbeitet werden können. Die meisten leitfähigen Textilmaterialien basieren auf der Mischung von Metallen und natürlichen oder synthetischen Fasern. Metalle werden wegen ihrer leitenden Eigenschaften eingesetzt, andere Fasern wegen ihrer mechanischen Eigenschaften wie Flexibilität und Zugfestigkeit.

LEITFÄHIGE FASERN, FILAMENTE, DRÄHTE & BESCHICHTUNGEN

Metallfasern: meist Stahl, da diese sehr stark sind und versponnen werden können.

Metallfilamente: sehr lange Stränge die extrudiert werden (so wie Draht).

Dünn gewalzte Metallfilamente (Lahn)

Metalpartikel (meist Kupfer oder Silber): können auf nicht leitende Materialien durch galvanische Beschichtung oder Plasmabeschichtung aufgebracht werden.

LEITFÄHIGE FÄDEN & GARNE

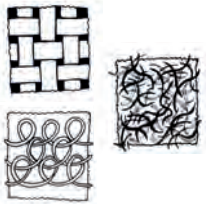
Stahlfäden werden aus langen Stahlfasern gesponnen, können auch aus einer Mischung mit anderen (nicht leitenden) Fasern gesponnen werden, um den Widerstand zu erhöhen.

Metallisierte / metallbeschichtete Fäden: nicht-leitende Fäden können mit einer sehr dünnen Schicht Metall beschichtet werden.

Metallumwickelte Fäden: nicht leitende Fäden können mit einem dünn gewalzten Metall umwickelt werden. Diese werden oft zu dekorativen Zwecken hergestellt.

LEITFÄHIGE STOFFE

können aus leitenden Fäden gewebt/gestrickt, oder aus leitenden Fasern gefilzt werden. Wie bei metallbeschichteten Fäden, können auch nicht leitende Stoffe (gewebt, gestrickt, gefilzt) mit einer sehr dünnen Schicht Metall beschichtet werden.



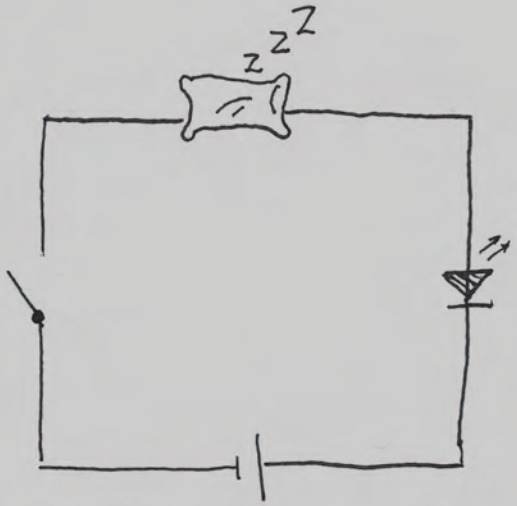
Müdometer*

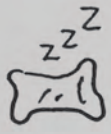
Eigenschaften:

- 80 Weicheinheiten (WE)
- Maße: zu klein
- Kein Polster

Features

- langlebige Textiloberfläche
- Weiche Füllung





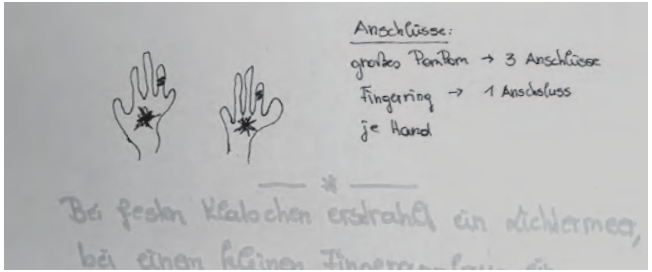
... Müdometer

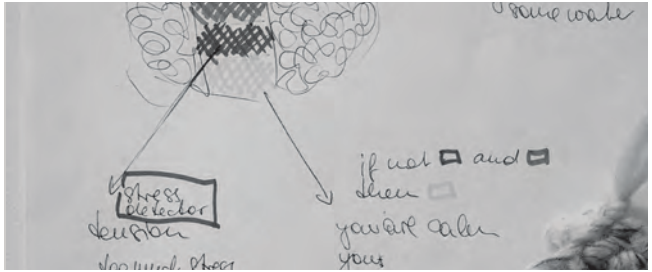
*Das Müdometer kann 90 Tage

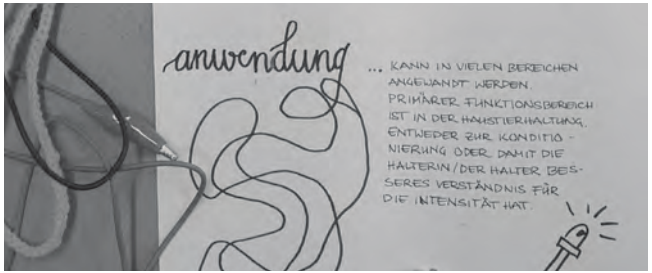
TEXTILE SENSORS/DADASHEETS

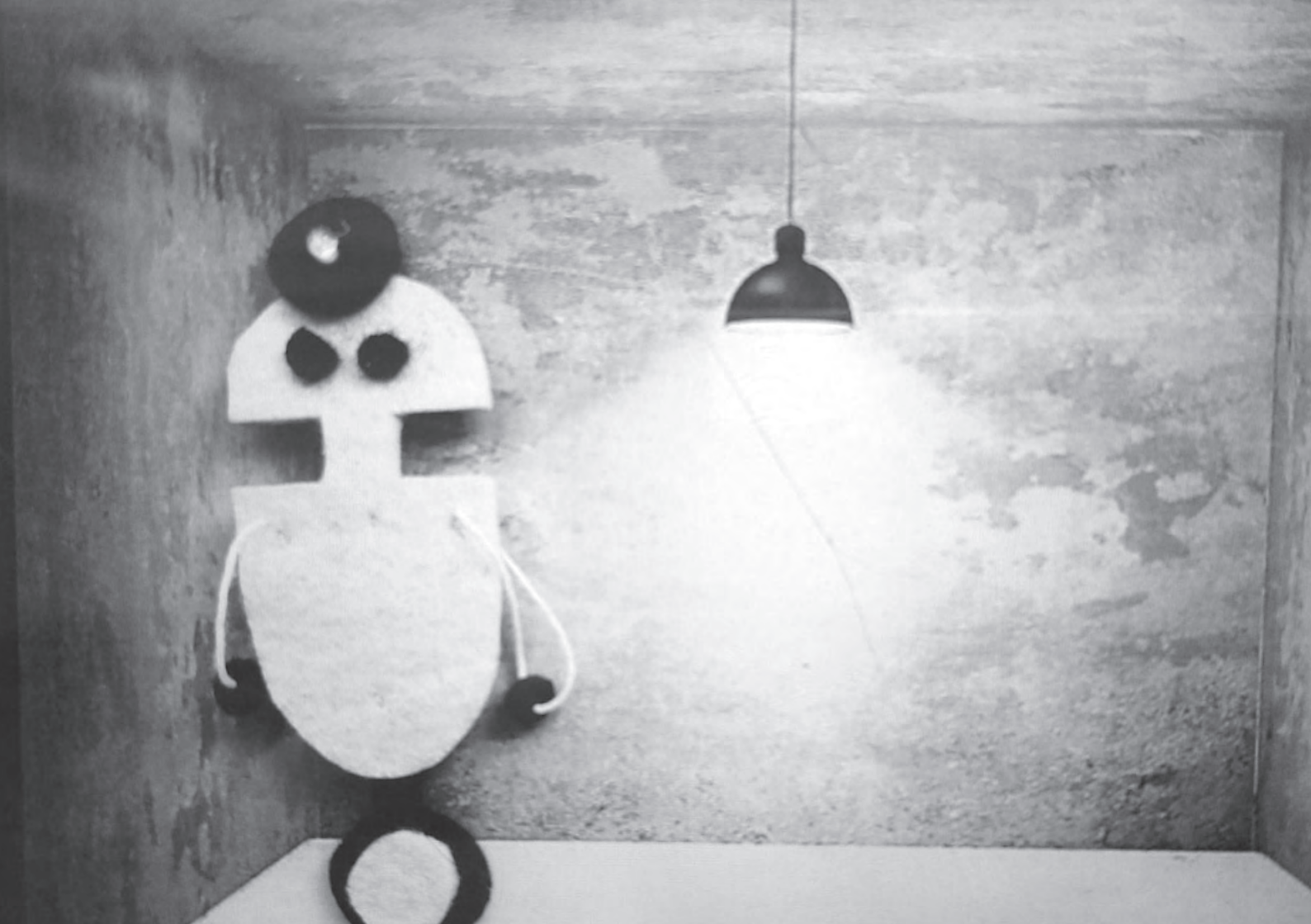
Nachdem die Studierenden in die Materialien elektronischer Textilien eingeführt worden waren, lernten sie, dass ein Sensor ein Material oder ein Materialmechanismus sein kann, der physikalische Wechselwirkungen in Änderungen des elektrischen Widerstands umsetzt. Zum Beispiel ein gestrickter Schlauch, der, wenn gedehnt, größere Kontaktfläche zwischen den kurzen leitfähigen Fasern in seinem Garn herstellt, oder ein Sandwich aus leitfähigen und nicht leitfähigen Stoffen, das, bei Berührung, durch Löcher im Abstandsgewirke verbunden wird.

Die Studierenden haben sich Zeit genommen, um ihre eigenen Widerstandssensoren zu erfinden, ihnen Namen zu geben und sie als DADASHEETS (im Gegensatz zu Datasheets - Datenblättern) zu dokumentieren. Die Idee hinter den DADASHEETS war es, fantastische Details über den Sensor zu erfassen, die normalerweise in einem technischen Kontext nicht als “nützlich” angesehen werden, wie z.B.: aus welchen Materialien sie hergestellt sind, wer sie hergestellt hat und wie man sie pflegen kann.









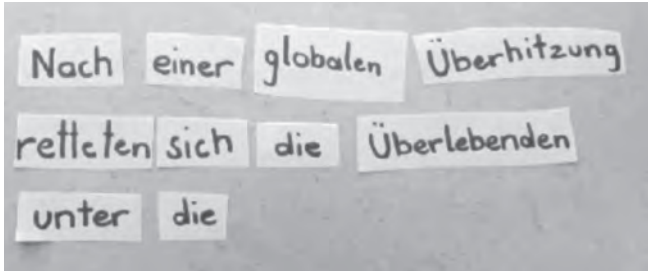
OTHER ROBOT STORIES

Die Studierenden taten sich für diese Übung in Paaren zusammen. Wir baten sie, Kurzgeschichten zu schreiben, in denen ein Protagonist aus ihrer Gruppe, einer der als DADASHEET dokumentierten Sensoren vorkamen, und in einer der folgenden Szenarien stattfand:

>>> Eine friedliche, liebevolle, fürsorgliche Gesellschaft, die auf dem Leiden eines einzelnen Roboters basiert.

>>> Eine friedliche, liebevolle, fürsorgliche Robotergesellschaft, die auf dem Leiden eines einzelnen Menschen basiert.

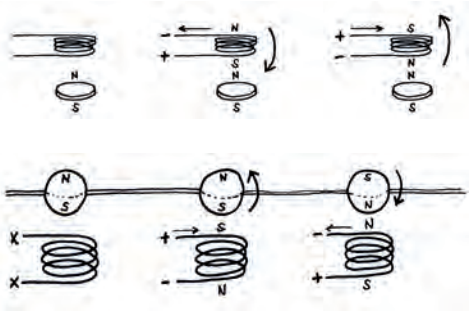
Die Dadasheets wurden zu Ausgangspunkten, um sich die Art der Zukunft vorzustellen, zu der bestimmte Sensortechnologien führen können. Um ihre Geschichten zu erzählen, bauten die Studierenden einfache interaktive Roboter als Requisiten und benutzten Stop-Motion-Videos oder Fotocollage-Serien, um sie zu erzählen.
Dies war eine Hochgeschwindigkeitsübung, bei der Fasern zu Fiktionen gesponnen wurden, um zu beobachten, wie schnell und oft unerwartet die Technologien, die wir bauen, die Realitäten, in denen wir leben, konstruieren. Bis zu einem gewissen Grad war diese Übung als eine verdichtete Version der Art von Reise gedacht, die der gesamte Kurs in langsamerer Bewegung wiederholen würde.



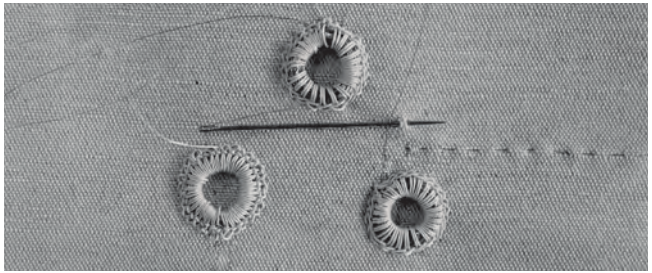
PAM8302A
2.5W ClassD Amp
GND
Vin
SD
GSP 952525
3.7V320mAh

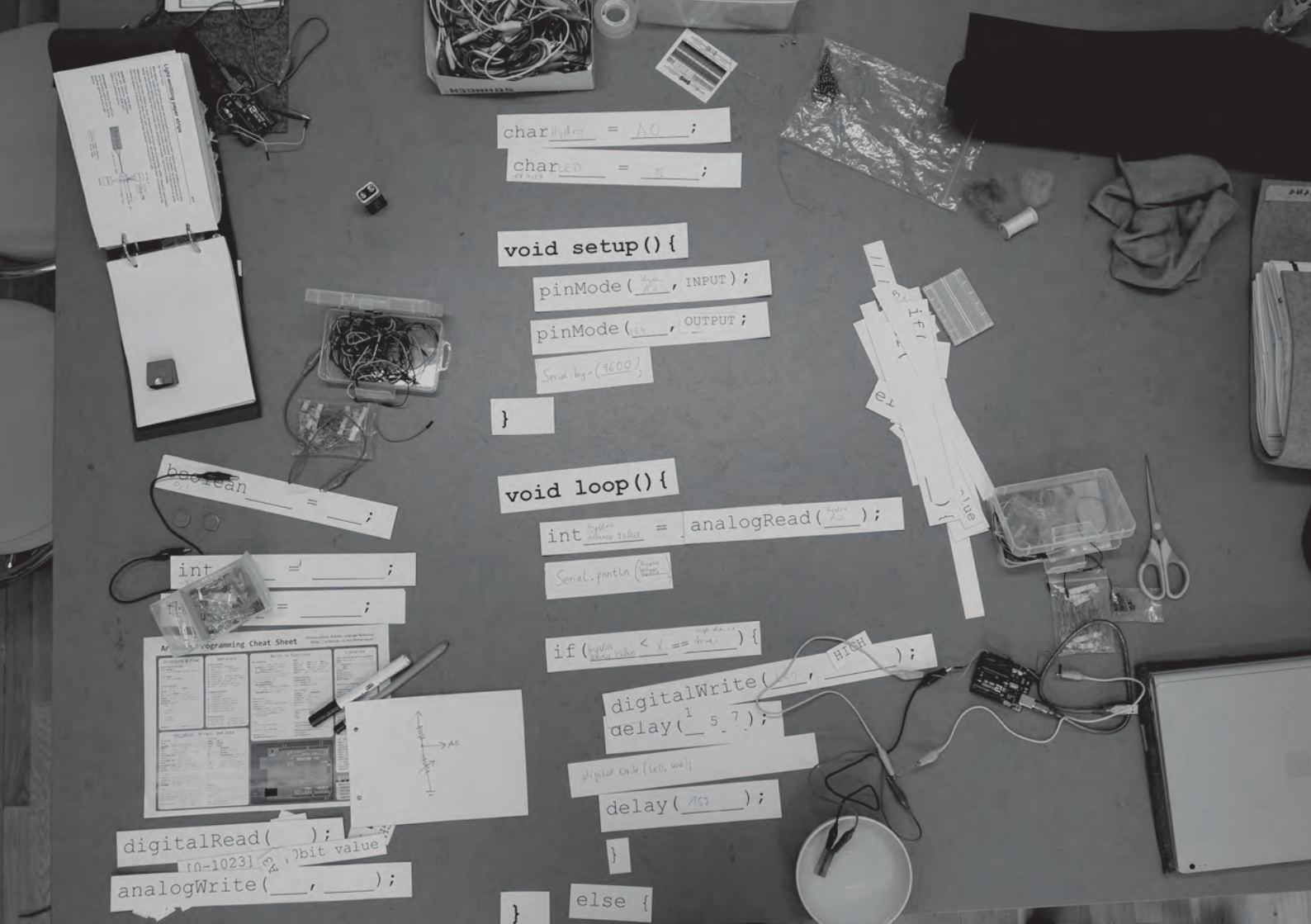
ELECTROMAGNETISM and TEXTILE ACTUATORS

Wenn Strom durch einen Leiter fließt, erzeugt er ein Magnetfeld um ihn herum und erzeugt so einen Elektromagneten. Magnete ziehen sich gegenseitig an oder stoßen sich ab, und wir können diese Kräfte nutzen, um Bewegungen wie Drehen, Wenden, Gleiten, Vibrieren zu erzeugen.



Nach einer kurzen Einführung in den Elektromagnetismus erforschten die Studierenden seine Möglichkeiten, indem sie eine Reihe von elektromagnetischen Aktoren (Klappen, Flipdots und Lautsprecher) kopierten, bevor sie ihre eigenen Versionen erfanden und Sensoren und Transistoren zu deren Steuerung einsetzten.




char Hydro = A0;
char LED = 12;
void setup(){
pinMode(A0, INPUT);
pinMode(13, OUTPUT;
Serial.begin(9600);
}
void loop(){
int Hydro Sensor Value = analogRead(A0);
Serial.println(Hydro Sensor Value);
if(Hydro Sensor Value < 5 == true){
digitalWrite(13, HIGH);
delay(1 5 7);
digitalWrite(LED, LOW);
delay(150);
}
else {
}
boolean = ;
int = ;
= ;
Programming Cheat Sheet
digitalRead( );
[0-1023] 10bit value
analogWrite(,);

WORLD meets COMPUTER

Ein Crash-Kurs in der Programmierung von Mikrocontrollern, bei dem die Arduino-Plattform zum Lesen von Sensoreingaben und Auslösen von Aktorausgängen verwendet wird. Um einen Überblick über die Syntax und die Funktionen der Arduino-Sprache zu geben, haben wir PAPERCODE ausgedruckt, so dass wir alle zusammen kodieren konnten, um zu erfahren, welche Arten von Aussagen gemacht werden können und aus welchem Fluss ein Programm besteht.

In PAPERCODE haben wir uns mit folgenden Code beschäftigt:

>>> int, float, boolean, char, byte-Variablen

>>> pinMode-Funktion und OUTPUT-, INPUT-Zustände

>>> analog- und digitalLesefunktionen und die Spannungsteilerschaltung

>>> analog- und digitalSchreibfunktionen

>>> HIGH-, LOW-Zustände

>>> [0-255] 8Bit-Wertebereich

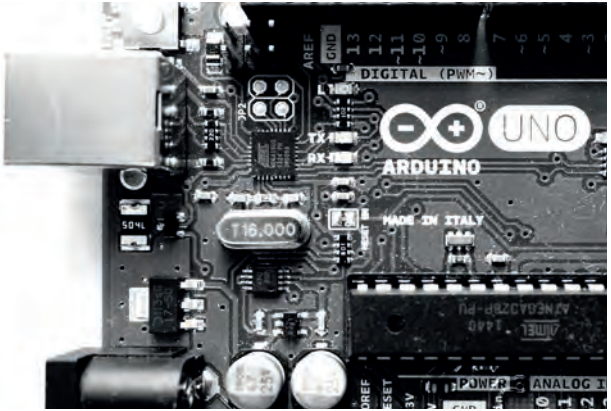
>>> [0-1023] 10Bit-Wertebereich

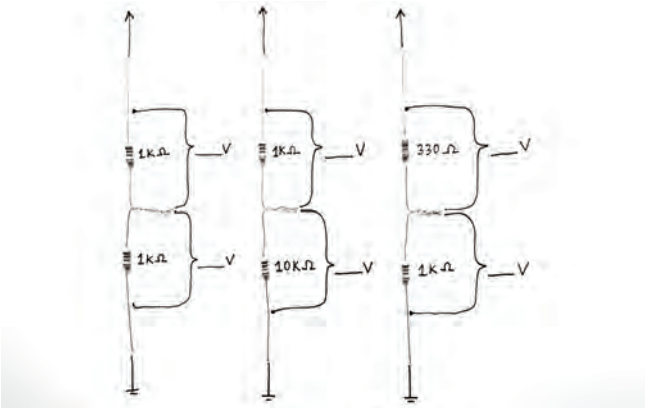
>>> Verzögerungsfunktion

>>> für, falls, sonst Aussagen

>>> ==, <=, >=, >=, &&, ||| Komparatoren

>>> Karte, Einschränkungsfunktionen





eTextile Tooling

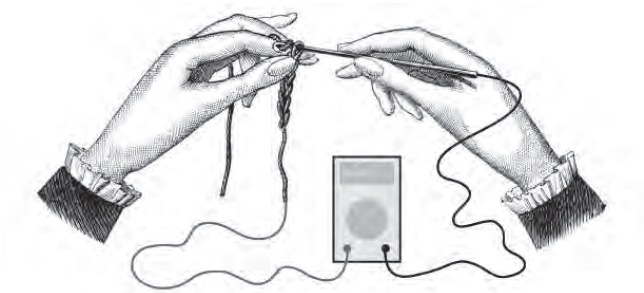
Irene Posch

Werkzeuge entscheiden den Umgang mit Material, wie dieses geformt, und was daraus gefertigt werden kann. Ihre Form und Funktion prägen das Werken am Artefakt, bestimmen Produktionsroutinen, priorisieren spezifische Materialien und definieren adäquaten Umgang. Mit der Einführung neuer Werkzeuge in eine Disziplin erschließen sich auch potentiell neue Möglichkeiten der Interaktion mit den Materialien und der Gestaltung.

Das Arbeiten mit eTextiles an der Schnittstelle Elektronik und Textil stellt uns vor neue Herausvorderungen: Werkzeuge textiler Praktiken können die elektronischen Qualitäten nicht beurteilen, Werkzeuge elektronischer Praktiken sind nicht auf textiles Material und Gestaltungsprozesse ausgerichtet.
Die hier vorgestellten Werkzeuge gehen sowohl auf textile als auch elektronische Anforderungen ein. Sie ermöglichen das konstruktive Arbeiten mit Textilien, sowie das Messen elektronischer Eigenschaften. Schon während dem Arbeiten am Werkstück kann dadurch nicht nur dessen ästhetische Erscheinung, sondern auch die elektrische Funktion evaluiert werden.

Direkt im Handarbeitsprozess kann auf technische und visuelle Ansprüche entsprechend reagiert werden: neue Interaktionen mit dem Material und Möglichkeiten der Gestaltung entstehen.

Die vorgeschlagenen Werkzeuge können selbst hergestellt werden, was zugleich ein guter Einstieg in die Thematik elektronischer Textilien ist, um sich mit grundlegenden Materialien und Prinzipien vertraut zu machen: Wie kann ein leitender Faden isoliert werden? Wie kann eine Verbindung zwischen einem festen und einem flexiblen Material geschaffen werden? Wie wird elektischer Widerstand gemessen? Welche funktionalen und ästhetischen Ansprüche gibt es an das Artefakt?



Thérèse de Dillmont. Encyklopädie der weiblichen Handarbeit, 19. Jh., digitale Kollage

Elektronische Handarbeit

Werkzeuge für eine neue Technik

Prüfnadel / Pin Probe

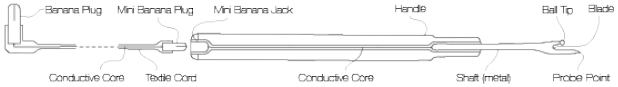
Die Spitze der Prüfnadel besteht aus einer Stecknadel, um einen vorübergehenden, aber festen Kontakt mit Textilmaterialien herzustellen, ohne diese zu beschädigen. Da die Stecknadel aus Metall ist, ist sie auch elektrisch leitend und kann als Prüfspitze eingesetzt werden. Sie ist mit einer 3D-gedruckten Halterung eingefasst. Ein weiches und flexibles Textilkabel leitet den Kontakt der Prüfnadel weiter, z.B. zu einem Bananenstecker, um sie mit einem Multimeter zu verbinden, oder zu einem beliebigen anderen Kontakt.

Prüfklipp / Clip Probe

Der Prüfklipp funktioniert wie die bekannte Krokodil - Klemme, ist jedoch schonender zum textilen Material und ermöglicht einen besseren Kontakt. Die Prüfspitze besteht aus einem Patchwork-Klipp, der mit Hilfe von leitfähigem Textilband leitend gemacht wird. Der Klipp ist für die Verwendung bei dünnen Fäden oder Drähten ideal, da diese fest eingeklemmt werden können, so wie bei Stoffen, in denen Nadeln Löcher hinterlassen würden. Der Klipp wird durch ein dünnes, flexibles Textilkabel verbunden.

Leitende Handarbeitswerkzeuge

Häkelnadeln, Nahttrenner und viele andere textile Werkzeuge haben eine Spitze aus Metall. Das erlaubt besonders feine Arbeiten auszuführen und dabei stabil zu sein. Diese Metallspitzen sind elektrisch leitend und können so auch als elektrische Prüfspitzen verwendet werden. In einem 3D gedruckten Griff wird die leitende Spitze bis zum hinteren Ende verlängert, von dort kann mit einem Mini-Bananenstecker das Werkzeug an das Multimeter angesteckt werden. So kann man z.B. direkt beim Häkeln am Multimeter den elektrischen Widerstand des gerade erstellten Werkstückes ablesen.



Elektronisch-textile Handarbeitstechniken

Die Verbindung von textilen Werkzeugen mit elektrischen Funktionen unterstützt den Handarbeitsprozess dieser neuen Technik. Anstatt zuerst das textile Artefakt zu erstellen, und in einem späteren Schritt zu überprüfen, ob auch die gewünschte elektronische Funktion erreicht ist, kann dies in einem geschehen und ermöglicht so ästhetische und funktionale Aspekte zusammen zu evaluieren und zu adaptieren, die präzise Arbeit an komplexen Artefakten untestützend. Das trägt nicht nur zum Verständnis der einzelnen eingesetzten Materialien und deren Zusammenspiel in spezifischen Mustern bei, sondern auch zum Verständnis der Technik an sich: welche Expertisen nötig und welche Ergebnisse möglich sind.

dier

eisen

Sicht-Licht

Michaela Haager

Dieser wärmende Schal ist der ideale Begleiter durch die kalte und dunkle Jahreszeit. Er hält nicht nur warm und sieht gut aus, sondern sorgt durch die raffiniert eingebauten LEDs dafür, dass man in der Dämmerung und in der Finsternis gut und vor allem frühzeitig von anderen Menschen gesehen wird. Das optisch schlicht gehaltene Tuch lässt sich ideal mit jeglicher Art von Jacke oder Mantel kombinieren - ganz unabhängig davon, ob die Lichter ein- oder ausgeschaltet sind. Aufgrund seiner Größe bietet es eine Vielzahl an Binde- und Tragemöglichkeiten und passt sich extrem gut jeglichen Situationen und individuellen Wünschen an.

Materialien: Wolle, leitendes Garn, LEDs, Knöpfe, LiPo-Akku

Dimensionen: 150 cm x 110 cm

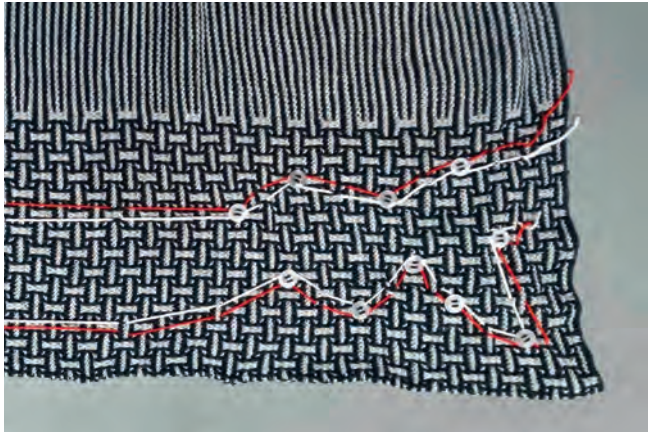
Gewicht: 500 g

Link: gtt.ufg.at/fff2019/author/Michaela

REISEBERRICHT: *Auf die Maschen, fertig, LOS!*

Der lange Weg in aller Kürze

Das Projekt begann für mich damit, dass ich einen elektrischen Kreislauf verstehen musste. Dazu habe ich auf einem Stück Filz zahlreiche LEDs angebracht, diese mit leitendem Garn verbunden, eine Knopfzelle eingebaut und als Schalter einen herkömmlichen Druckknopf verwendet. Ich machte wichtige Erfahrungen, wie die Plus- und Minusverbindungen laufen müssen und wie viele LEDs mit einer 3,5 V Batterie betrieben werden können. Parallel dazu erarbeitete ich mir das Strickmuster für den Schal. In die Probestücke versuchte ich später die LEDs und die Knöpfe effizient einzubauen.



100 Stunden und 83.870 Maschen später war das gestrickte Tuch endlich fertig und ich konnte mit der Anordnung der Knöpfe beginnen. Den Schaltplan habe ich mit Wolle auf den Schal gestickt, was das Einziehen des leitenden Garns und die Befestigung der SMD-LEDs erheblich erleichterte. Über die LEDs nähte ich, die im Vorfeld mit Schleifpapier bearbeiteten, transparenten Knöpfe. Diese haben den Vorteil, dass sie einerseits die LEDs vor Beschädigung schützen und andererseits den Lichtkegel vergrößern.

Nun musste ich mir “nur mehr” Gedanken über die Anbringung der Batterie machen. Ich entschied mich, aus Gründen der Nachhaltigkeit, für einen 3,7 V 320 mAh LiPo-Akku, für den ich dann natürlich auch noch eine Lademöglichkeit bauen musste. Die dafür benötigten Einzelteile habe ich auf grauem Filz angebracht, um das Strickmaterial nicht unnötig zu belasten. Die Lösung des Schalters mittels Durckknöpfen wurde vom Probestück übernommen. Der Akku lässt sich dadurch ganz einfach vom Schal lösen und an dem Ladegerät anbringen. Somit ist auch eine schonende Handwäsche des Schals möglich.

Hier sind alle Materialien und Werkzeuge abgebildet, die ich zur Herstellung des Schals benötigt habe - eigentlich überraschend wenig für so viel Aufwand. Zur Überprüfung der Leitfähigkeit eignen sich natürlich zusätzlich noch Krokoklemmen, eine Knopfzelle oder ein Multimeter.

Zur Vollständigkeit möchte ich anführen, dass ich die Strickanleitung “Midnight in Berlin” und aus dem Buch “Shawls - Tücher stricken mit Stil” von Melanie Berg entnommen habe.

Joystick

Sofie Lüftinger

Joystick entstand in der Auseinandersetzung mit den Diskursen um textile Handarbeit im Spannungsfeld zwischen Gendernormen, Produktionsbedingungen in der Textilindustrie und der Frage nach dem emanzipatorischen Potential einer Aneignung dieser Tätigkeiten. Betrachter*Innen werden eingeladen, mit dem integrierten Joystick die nicht sichtbaren Lichtwellenleiter zum Leuchten zu bringen. Ohne einer Betätigung des Knopfes ist nicht erkennbar, was dieser auslöst – dies soll einerseits die Scheu vor dem gewählten Motiv nehmen und andererseits ein Momentum zwischen Überraschung und einer exponierten Intimität in Form einer symbolischen, sexuellen Handlung auslösen.

Materialien: Wolle, Holz, Lichtwellenleiter, LuLu Daisy Bee V2, NeoPixel, Arduino Nano, Joystick

Dimensionen: 20 cm x 20 cm x 2 cm

Link: https://gtt.ufg.at/fff2019/author/sofiemitf/

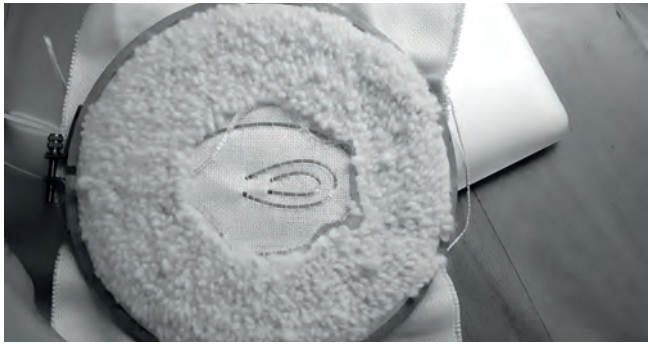
REISEBERRICHT: *Joystick*

„[...] Feminity and sweetness are part of women's strength“ - Kate Walker

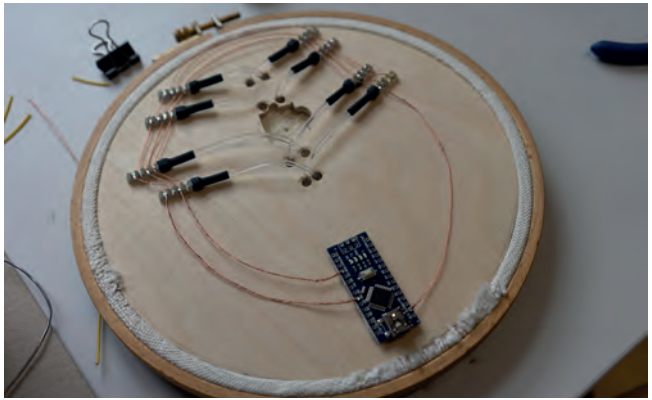
Im Laufe meiner Recherche ergab sich ein Fokus auf den immer wiederkehrenden Begriffskomplex des „Vulvaneids“ – einer Umkehr der Denkfigur des freudschen Penisneids. Diese Nachforschungen führten mich zu Bewegung in Kunst und Handwerk, welche eine Aneignung textiler Produktion aus feministischer Perspektive praktiziert und gleichzeitig stark theoretisch begleitet. Dabei stieß ich auf das relativ bekannte Werk *Subversive Stitch: Embroidery and the Making of the Feminin*e von Rozsika Parker. Die Autorin zeigt auf, welchen Einfluss das Sticken auf weibliche Rollenbilder hatte und hat und wie Frauen Sticken als Waffe des Widerstands nutzen. Die Lektüre des Werkes diente als Ankerpunkt zur Reflexion über die verschiedenen Wellen und Formen – und deren intersektionale Aktualität – des Feminismus – eigentlich

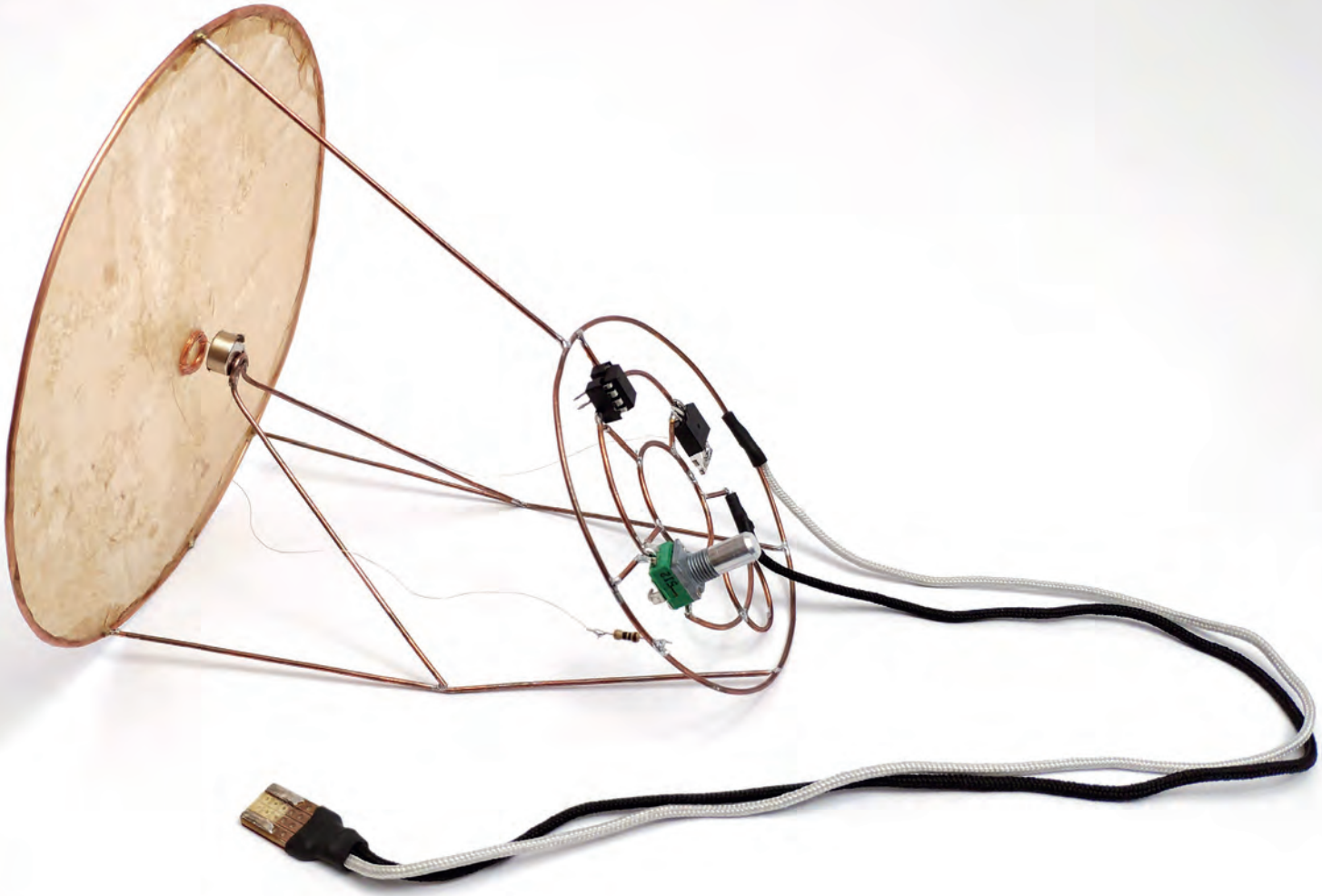
der Feminismen - in zeitgenössischen Kontexten bis zu meiner unmittelbaren Lebenswelt. Wie ist es im Kontext einer ungleichen Gesellschaft um Feminität bestellt? Welche Formen von Feminität bieten Selbstermächtigung und welche gilt es abzulehnen? Welche Schwierigkeiten ergeben sich aus Ablehnung bestimmter Rollenbilder und welche führen zu einer Entsolidarisierung oder zu einem „Othering“ unterschiedlicher weiblicher Lebensentwürfe? All diese Fragen kondensieren symbolisch wie haptisch in der Praxis des Stickens. In meiner fortwährenden Auseinandersetzung mit den Potentialen von Handwerkstechniken, entschloss ich mich – entgegen meines bisherigen Tätigkeitsfeldes – nun näher mit textilen Oberflächengestaltungen zu beschäftigen. Dabei stieß ich auf „Punchneedle“ (Durchstanznadel), ein Verfahren, das mich sofort durch die vielen gebotenen Möglichkeiten aber vor allem dadurch, dass man ein zum Berühren einladendes Gefüge schaffen kann, begeisterte. Zudem können dadurch große Flächen relativ schnell bestickt werden. Das Thema Vulva bleibt ein überaus sensibles. Debatten in verschiedenen Konstellationen halfen mir zu beobachten, wie die Menschen um mich darüber denken. Es gab sowohl Reaktionen, die mich in meinem Vorhaben, ein künstlerisches Projekt zu schaffen, um auf etwas aufmerksam zu machen, unterstützten als auch

sehr ablehnende Resonanz. Gerade die ablehnenden Kommentare gegenüber meiner Motivwahl interessierten mich aufgrund der meist fehlenden Nachvollziehbarkeit und einer immer wieder fehlenden Stringenz der Argumentationen. Unter den Befragten befanden sich Juristen, Volksschullehrer*Innen, Projektmanager*Innen, Spengler, Diplomingenieure, uvm. Bei all diesen mir bekannten Menschen vermutete ich eine ähnliche Aufgeschlossenheit. Alle kommen aus ähnlichen ökonomischen und familiären Verhältnissen und verfügen über ähnliche Bildungskarrieren. Doch bei dem Anblick einer Vulva verzogen manche das Gesicht, schüttelten ihren Kopf und verstanden nicht, wie man „so etwas“ nur zeigen kann. Sind es doch die gleichen Freund*Innen, die gerne mal Phallussymbole auf diverse Oberflächen gezeichnet haben. Doch eine Vulva? Das überschreitet wohl die Grenze.



Keinesfalls will ich mit meiner Arbeit – oder den noch entstehenden Arbeiten – bezwecken, dass eine Vulva ein inflationärer „Tag“ wird. Ich möchte den Betrachter*Innen aber sehr wohl die Scheu vor dem weiblichen Genital aufzeigen und sie einladen, diese Scheu zu reflektieren – ja, sie vielleicht gar zu überwinden.





The Sound of Tea

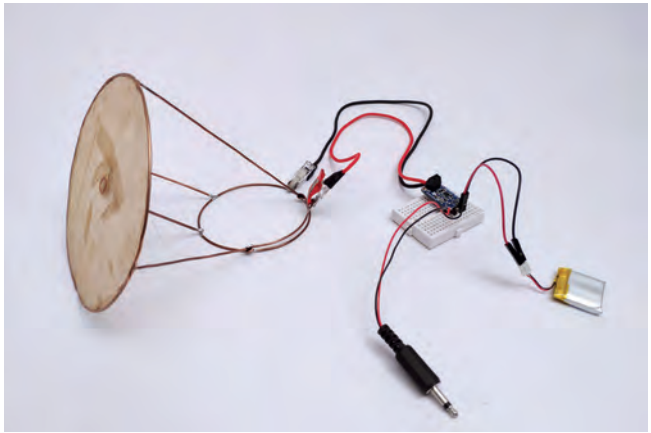
oder wie man aus Kombucha Töne macht

Robert Angerer

Das Material wächst fast von alleine. Kombucha ist einfach herzustellen. Es braucht nur eine Mischung aus Tee, Zucker, Wasser und Mikroorganismen. An der Teeoberfläche bildet sich ein lederartiges Material, das vielseitig einsetzbar ist. Es scheint, durch seine Flexibilität und der Fähigkeit sehr dünne stabile Schichten zu bilden, äußerst geeignet für den Einsatz als Membran für einen Lautsprecher zum Beispiel.
In Kombination mit einem Elektromagneten in Spulenform und einem Dauermagneten als Gegenpol gibt diese dünne Haut Schwingungen und Töne wider.
Zusätzlich lässt die bewusst reduziert gewählte Bauweise des Gehäuses das Material in den Vordergrund rücken und weist gleichzeitig den Betrachter auf die simple Funktionsweise eines Lautsprechers hin.

Materialien: Kombuchaleder, Kupferdraht, Lötzinn, Magnet, Elektronik
Dimensionen: 20 x 20 x 20 cm

Link: gtt.ufg.at/fff2019/author/robert

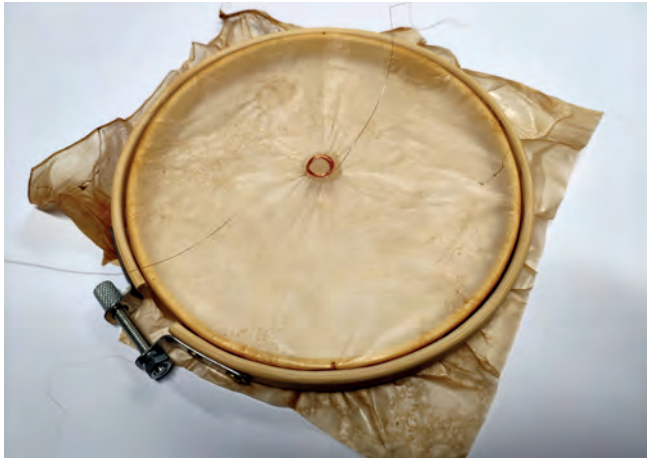


REISEBERRICHT: *The Sound of Tea*

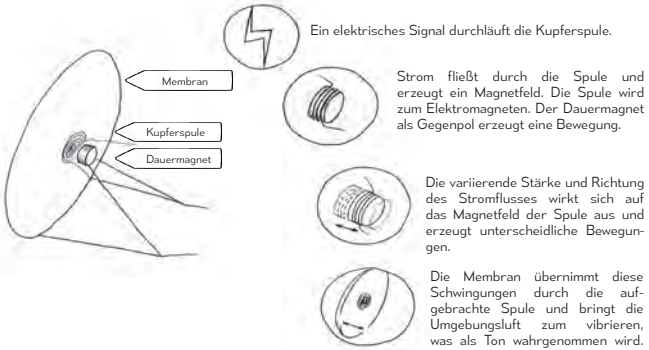
Eine spannende Beschreibung mit dem Titel „Faser-Faden-Fiktion“ reichte, um ein paar Klicks später einen Platz für eine spannende Reise im Wintersemester 2019 zu buchen.
Elektronik und Textil? Klingt tatsächlich nach Fiktion. Wir wurden eines Besseren belehrt.
Hannah und Irene gaben uns Einblicke in ihre Welt, gefüllt mit Arduino, LEDs, Sensoren - kurz gesagt allen möglichen elektronischen Bauteilen – und natürlich Textilien.
Nach etlichen Wochen waren auch die Grundlagen geschaffen, um ein eigenes Projekt zu entwickeln und sich von der Reisegruppe etwas zu lösen.

Alles fing damit an, dass ich vor ein paar Jahren in den Untiefen des Webs ein etwa einminütiges Video entdeckte. Es war die Rede von „Leder“, hergestellt aus Tee.
Die Ambition, selbst dieses Material zu erforschen, setzte sich in meinen Hirnwindungen fest. Kleine Experimente wurden immer wieder durchgeführt, allerdings sehr rudimentär. Doch der Grundstein für eine Expedition war gelegt.
Erste Materialversuche während des Projekts mussten mit einem Ersatz durchgeführt werden. Immerhin braucht das Kombuchaleder Zeit, um mit Hilfe von Bakterien und Hefen aus Tee und Zucker zu wachsen.
Latex zeigte, bis auf die Elastizität, ähnliche Eigen-

schaften wie das lebende Material. Somit konnten die Experimente beginnen. Thermochrome Farbe, Stahlfasern, Kupferspulen und vieles mehr kamen zum Einsatz, um eine Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten abzudecken. Alles schien möglich und die Experimente wollten nicht enden. Mussten sie aber. Weihnachten und das Semesterende nahten und immer noch war keine Idee für eine Umsetzung in meinem Kopf. Eine kleine Sinnkrise begann sich zu manifestieren.
Der Weg zurück vom Ausprobieren zu unserer kleinen Reisegruppe und deren Unterstützung half bei einer Neuorientierung. Dadurch gelang es mir, den Fokus wieder auf das eigentliche Projekt zu lenken. Die



Wie Lautsprecher funktionieren



Kupferspulen waren die Lösung. Hannah zeigte uns bei den Grundlagen, dass diese unter Strom gesetzt, einen Elektromagneten bilden. Dieser Elektromagnet kann in Kombination mit einem Dauermagneten und einer Membran zu einem Lautsprecher werden. Die perfekte Verwendung für das Kombuchaleder war somit gefunden. Ein selbstgelötetes Gehäuse aus Kupferdraht wurde in unterschiedlichen, jedoch ähnlichen Formen konzipiert, um den simplen Aufbau und die Funktionsweise eines Lautsprechers zu veranschaulichen. Auf den Rahmen des Gehäuses wurde dann die hauchdünne, aber strapazierfähige Schicht aus Kombuchleder gespannt. Fertig war der Lautsprecher.
Die lange Reise mit ihren Höhen und Tiefen war äußerst bereichernd für mich und am Ende jede Minute wert. Darüber hinaus bin ich um drei Lautsprecher reicher.

Hey Sirius

Yara Bartel

„Hey Sirius“ beantwortet Entscheidungsfragen jeglicher Art. In Anlehnung an alte Orakel, die oftmals rätselhafte Aussagen bezüglich der Zukunft treffen, präsentiert sich „Hey Sirius“ sehr ungewöhnlich weich gewebt und erinnert an textile Wandbilder. Gleichzeitig hört sich das Orakel an wie ein moderner Sprachassistent. “Hey Sirius” ist eine Neuheit auf dem Markt der Unterhaltungselektronik und liefert abstrakte Antworten auf unsere konkreten Fragen.
Die Interaktion mit „Hey Sirius“ ist einfach. Begeben Sie sich mit beiden Beinen in einen festen Stand vor das Orakel und stellen Sie Ihre Frage, auf welche Sie eine Ja- oder Nein-Antwort erwarten. Hier eine Beispielsfrage „Hey Sirius, ist es eine gute Idee, mir den postmodernen Wandteppich über Teleshopping zu kaufen?“ Nachdem Sie die Frage gestellt haben, heben Sie die Hand und halten Sie diese nah an das rechteckige Orakel. Sie werden überrascht sein, welche Antwort Sie erhalten.

Materialien: Leitender Kupferfaden, verschiedene Garne und Wolle, Nylonfaden, Filz und LED
Dimensionen: 33 cm x 80 cm (Gesamtmontage)

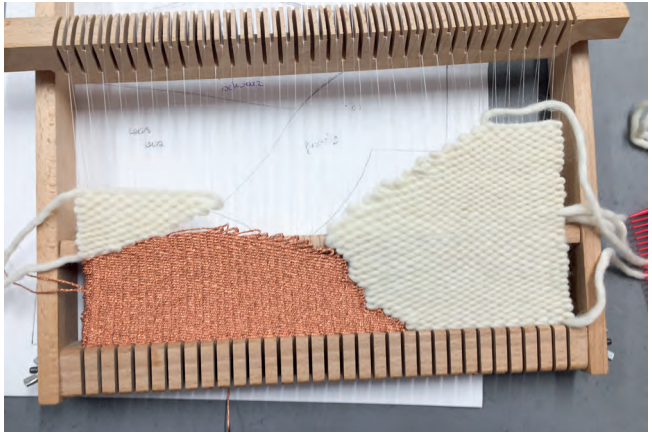
Link: gtt.ufg.at/fff2019/author/yarbar

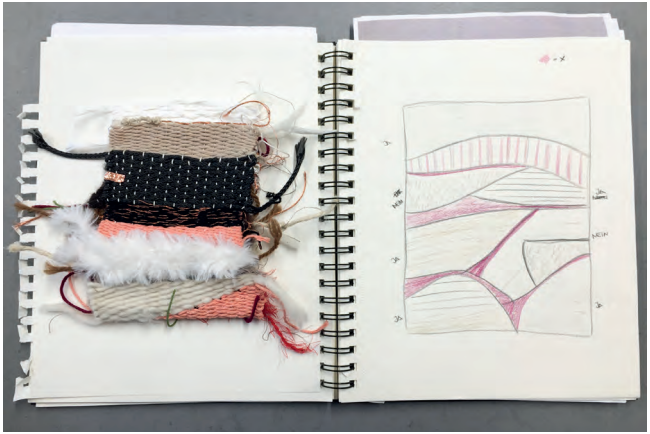
REISEBERRICHT: *Hey Sirius*

Ein postmodernes Orakel

ENTWURFSPROZESS

Diese Arbeit bedient sich klassischer textiler Techniken, wie dem Weben und dem Sticken. Mit Hilfe dieser Techniken wurden ein weicher, textiler Sensor und ein dazugehöriger Lautsprecher hergestellt. Durch Annäherung oder Berührung mit der Hand wird das Objekt aktiviert, welches als kapazitiver Sensor fungiert. Überschreitet diese Aktion gewisse Sensorwerte, so werden unterschiedliche Sound Files abgespielt und die LEDs am Rahmen des Objektes leuchten auf. Diese Sounds sind Antworten auf Ja- oder Nein-Fragen, welche mit einer



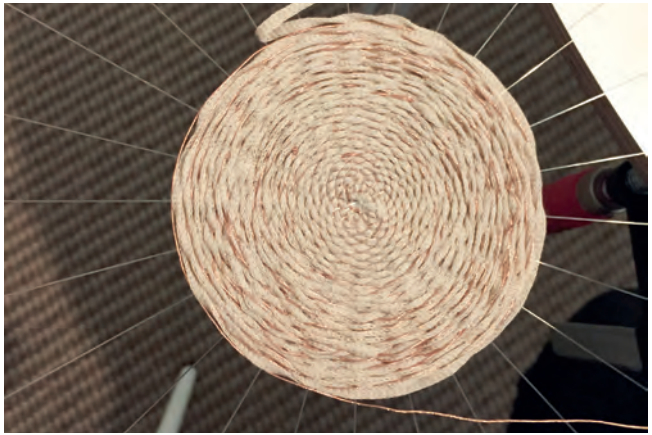


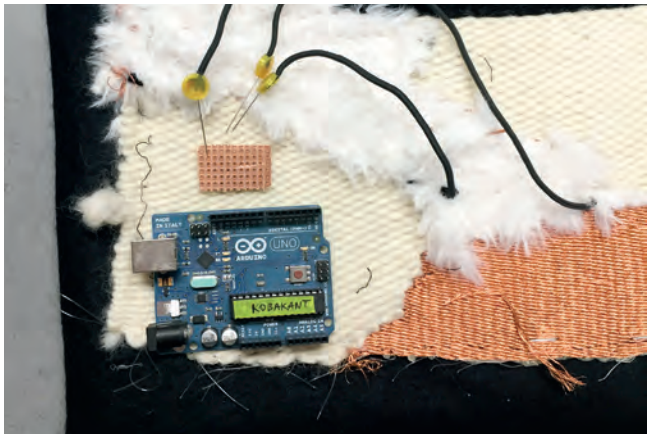
generierten Stimme erzeugt wurden.
Die Montage an der Wand erfolgt in Kombination von Rechteck und Kreis in vertikaler Verbindung. Der Kreis als hierarchisches und unantastbares Element soll hiermit unterstrichen werden.

PRODUKTIONSPROZESS

Die Arbeit besteht aus zwei Teilen, einem rechteckigen und einem runden Objekt. Das runde Objekt ist der Lautsprecher, welcher abwechselnd mit einem leitenden

und nicht-leitenden Faden gewebt ist. Das Webstück ist in einem Webrahmen angebracht und dieser auf Filz montiert. In der Mitte des Filzes befindet sich ein kreisrunder Magnet. Im rechteckigen Objekt befindet sich ein gewebtes Mittelstück mit vier einzelnen leitenden Flächen aus Kupferfaden. Der Rahmen ist ebenfalls aus Filz. Der dekorative Faden am Rahmen verbindet die Plus-Beine der LEDs und die Minus-Beine sind mit einem innen-vernähten Faden verbunden. Alle Anschlussstellen führen zu einem Arduino.





TECHNIK

Die Funktion des Objektes wird mit Hilfe eines Arduinos und einem SD Modul erzeugt. Mit Hilfe des SD Moduls können .wav Sounddateien abgespielt werden. Die LEDs sind bereits im Objekt verarbeitet genauso der Lautsprecher, diese beiden Elemente werden ebenfalls über den Arduino angesteuert. Die Funktion basiert auf einem kapazitiven Sensor und löst bei Wertüberschreitung den Sound und das Licht aus.

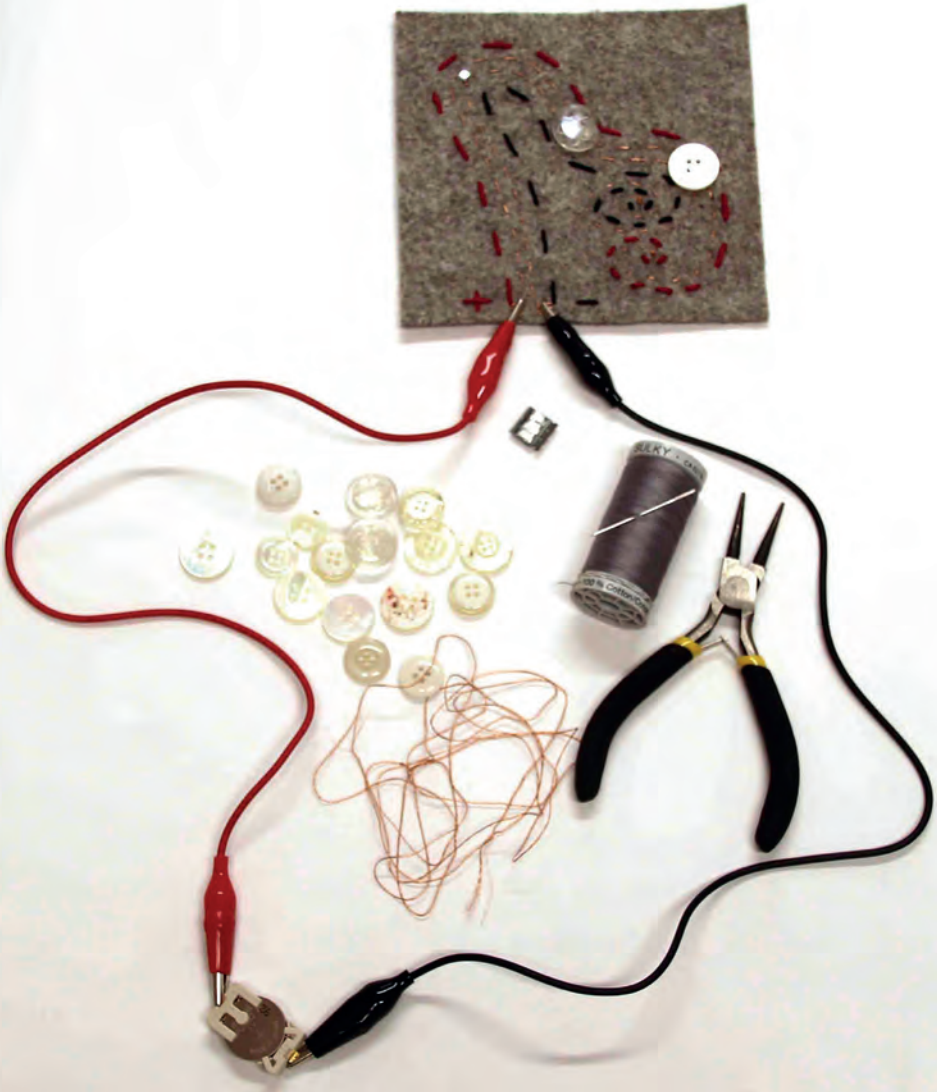
die sc

Faser Faden Fiktion
hallo
Dieser Kurs verfolgt einen explorativen Ansatz zur Erforschung von elektronischen Textilien (E-Textiles) als Materialpraxis. In Anlehnung an eine Expedition begeben sich die Studentinnen auf eine Entdeckungsreise, vorbei Stoffe zu Fasern zusammenzuführen und spinnen sie zu Fäden.
Wie bei jeder erfolgreichen Expedition wird auch bei diesem Projekt nicht nur das finale Resultat, sondern auch ein kreativer Ansatz zur Dokumentation von Entdeckungen und Erfahrungen eine wichtige Rolle spielen.
EXPLORER
W1
W2
PROJEKT
XMAS
fasziniert, verbunden,
zwischen verbunden, verborgen
Metthamaterials
ETEXTILE TRASH
WASTE NOT
WANT NOT
Canada 1500
elektronik
Spinnen
Sensoren
Interaktivität
Geschichte(n)
SENSOR AS PROTAGONIST AS SETTING:
- Eine traditiv, tailsmäßig, fürsorgliche Gesellschaft.
- Ein auf dem Leiden eines einzigen Bauernmenschen aufbaut.
- Eine traditiv, tailsmäßig, fürsorgliche Ackerungsgesellschaft, die auf dem Leiden eines einzelnen Menschen aufbaut.

SWATCHES: Musterbeispiele und Unterrichtsideen

Von Beginn der Reise an hat ein Swatch-Book die Reisenden auf ihren Wegen zu Thematiken der Elektronik, Textilen Sensoren und elektromagnetischen Aktuatoren begleitet. Dieses Swatch-Book ist gefüllt mit Erklärungen und Beispielen sowie leeren Seiten, die im Laufe der Reisen befüllt wurden. Das Studieren und Erstellen von Swatches, exemplarischen Muster-Werk-Stücken, ermöglicht sich mit neuen Materialien vertraut zu machen, neue Techniken zu erlernen und die zugrunde liegenden Konzepte zu verstehen. Durch die eigens hinzugefügten Seiten wurde das Swatch-Book zugleich zum Reise-Tagebuch.
Zum Abschluss der Reise haben wir die Reisenden nach ihren Souvenirs gefragt: welche Aspekte ihrer Reisen sie als wertvoll und interessant empfinden und in ihrem eigenen Unterricht umzusetzen planen.
Um dies zugänglich zu machen, wurden alle gebeten, einen Aspekt ihrer Reise in eine Unterrichtsidee zu transformieren und diese in Form eines Swatchs, eines Muster-Werk-Stückes, festzuhalten.

Link: https://werken.ufg.at/fff-swatchbook/



SWATCH: *Elektronik & Textil [2020]*

by Michaela Haager

Dieser Swatch ist ein anschauliches Beispiel zur Einführung in das Thema Elektronik. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Besonderheiten der einzelnen Funktionen kennen, in dem sie das Exemplar nachvollziehen bzw. selbst nachbauen. Durch das Material werden sie angeregt, über die Grenzen des ihnen Bekannten hinaus zu denken.

Materialien: Filz, Wolle, leitendes Garn, SMD-LEDs

Werkzeuge: Nähnadel, Zange, Krokoklemmen, Knopfzelle und Halterung

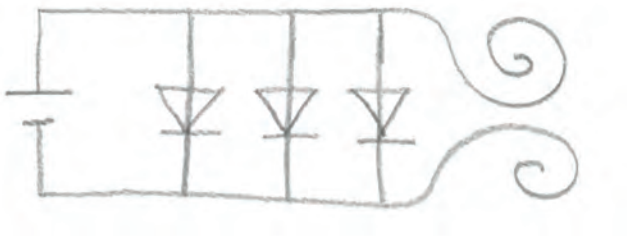
Dimensionen: 12 cm x 12 cm

UNTERRICHTSIDEE: *Upcycling*

by Michaela Haager

Ready-mades durch LEDs aufwerten

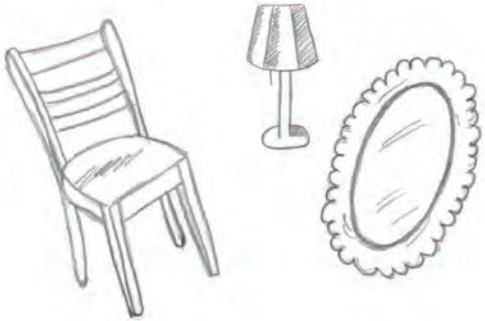
Phase 1
Als Einstieg in die Thematik können mithilfe des Swatchs einige Besonderheiten von Elektronik besprochen und veranschaulicht werden. Es bietet sich an, zusätzlich ein Beispiel mit den gleichen Bauteilen und Funktionen, aber mit Kabel und Steckplatte zu bauen und in weiterer Folge das Thema Schaltplan zu besprechen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die nötigen Grundbegriffe kennenlernen und verstehen, dass es für ein und die selbe Lösung mehrere Darstellungs-, Konstruktions- und Materialmöglichkeiten gibt.



Phase 2
Die Schülerinnen und Schüler werden mit den Begriffen Recycling und Upcycling konfrontiert. Sie bekommen die Aufgabe, zu überlegen, ob und welche Objekte oder Kleidungsstücke sie Zuhause haben, die sie momentan nicht mehr verwenden, die sie aber durch den Einbau von LEDs aufwerten können. Diese Gegenstände oder Kleidungsstücke sollen sie, selbstverständlich im Einverständnis der Eltern, in der nächsten Einheit mitbringen.

Phase 3

Die mitgebrachten Objekte können gegebenenfalls untereinander getauscht werden. Wenn jede Schülerin und jeder Schüler einen passenden Gegenstand vor sich hat, geht es um die Ideenfindung. Hierbei sollen die Lernenden vorerst, aus ihrer Sicht, utopische Ideen entwickeln. Gemeinsam mit der Lehrperson begeben sie sich auf eine spannende Reise, um am Ende ihre Vorstellungen zu realisieren. Dieser Prozess wird viele Experimente und einige Versuch-und-Irrtum-Erfahrungen mit sich bringen.



Für die Lehrperson wird es wichtig sein, offen für die Vorschläge und Ideen der Schülerinnen und Schüler zu bleiben, sowohl was die Auswahl der Gegenstände, als auch die individuellen Veränderungwünsche betrifft. Der Betreuungsaufwand wird nur dann machbar sein, wenn die Einführung in die Thematik ausreichend intensiv stattgefunden hat und die Experimentier- und Herstellungsphase mitsamt der zur Verfügung stehenden Materialien möglichst offen ablaufen kann.

268
A

SWATCH: *Ressources[2020]*

by Sofie Lüftinger

Dieser Swatch wurde für eine ganz besonders lohnenswerte Handlung angefertigt. Man verdient sich diesen Anstecker durch ressourcenschonendes Verhalten. Die Symbolik wurde mit Baumwollgarn aufgestickt. Darunter wurde ein Stück künstliches Velourleder geklebt. Die Kinder sollen sich dadurch intensiv mit ihren Handlungen auseinandersetzen und bei lobenswertem Verhalten eine "Belohung" erhalten. Ein weiterer positiver Effekt ist, wenn ein Kind einen Anstecker auswählt, welchen jemand anderes aus der Klasse angefertigt hat, wird sich auch dieses Kind gut fühlen.

Materialien: Stoff zum Sticken, Faden, Sicherheitsnadel, Stift

Werkzeug: Sticknadel, Punchneedle, Schere, Stickrahmen

Dimensionen: max. 5cm x 5cm x 0,3 cm

Links: https://books.google.at/books/about/Tiny_Stitches.html?id=C8JyDwAAQBAJ&source=kp_cover&redir_esc=y

UNTERRICHTSIDEE: *Soziale Anstecker*

weil das echte Leben hart genug ist.

by Sofie Lüftinger

Mein Plan wäre Pins, Buttons, Broschen (= Anstecker) mit den Kindern herzustellen. Dabei sollten die Schüler*Innen zum Thema „soziale Handlungen" mit Hilfe der Handwerkstechnik „Punchneedling" und Sticken Symbole oder Aussagen anfertigen. Die Kinder sollen Symbole/Sprüche (sehr reduziert) sticken, bei denen sie an gutes soziales Verhalten denken. Jede und jeder soll mehrere herstellen und bei außergewöhnlich gutem sozialen Verhalten, darf sich das Kind einen Anstecker aus der Sammlung aussuchen und eine Woche tragen. Wenn das Projekt ausgelaufen ist, dürfen die Kinder diese auch mit nach Hause nehmen.

„Kompetenz und Verantwortung für die am Prinzip der Nachhaltigkeit orientierte Gestaltung von Lebensräumen werden durch modellhaftes Lösen von gestalterischen und technischen Aufgaben entwickelt. Die kritisch-konstruktive Betrachtung eigener und fremder Artefakte fördert gegenseitige Achtung, Kritikfähigkeit und Teamfähigkeit. In Hinblick auf unterschiedliche Begabungen im Sinne der Inklusion wird Hilfestellung gegeben, sowie Rücksicht genommen" (Lehrplan NMS, abgerufen von https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850)

Unterrichtsverlauf:

1. Doppelstunde: Einführung in das Thema. Auseinandersetzen mit verschiedenen sozialen Interaktionen (in der Schule sowie in der Familie). Diskutieren und reflektieren. Eventuell Thema Symbol aufarbeiten (falls möglich mit BE kombinieren). Einführung in die Handwerkstechnik Sticken unter den Gesichtspunkten Entwicklung, Einfluss auf die Gesellschaft und gegenwärtiger Stellenwert.
2. Doppelstunde: Erstellen mehrerer Entwürfe und Umsetzung
3. Doppelstunde: Weitere Umsetzung und Reflexion der entstandenen Arbeiten

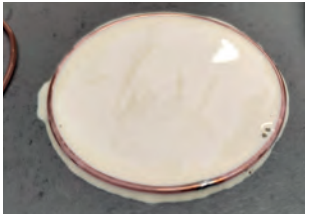
Yazici Irem (2018). Tiny Stitches. Search Press Ltd:Wellwood.

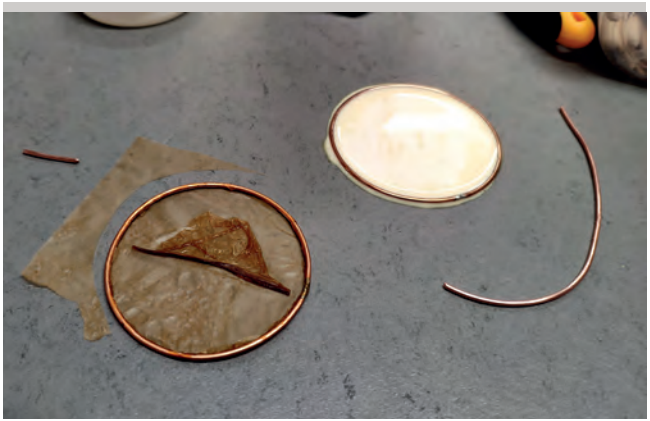
Die Schülerinnen und Schüler setzen sich explizit mit sozialen Handlungen auseinander und reflektieren diese. Sie übertragen einen erstellten Entwurf auf ein textiles Medium und nutzen Nadel und Faden als Ausdrucksmittel. Sie reflektieren Handlungen und streben durch dieses “Belohnungsystem” eine bessere soziale Kompetenz an.

SWATCH: *Membran [2020]*

by Robert Angerer

Der erste Schritt zum eigenen Lautsprecher: Hergestellt wird ein Metallring aus Kupferdraht (1,5mm stark) eine einfache Lötstelle dient zur Vermittlung von Lötskills (alternativ Schlüsselringe etc.) einsetzbar.
Das eigentliche Erkunden von Materialien als Lautsprechermembran kann nun beginnen. Latex oder selbst hergestelltes Kombuchaleder (aus Tee, Zucker und Starterflüssigkeit) kann nun mit dem Ring kombiniert werden durch Aufpinseln bei Latex oder simples Aufkleben mit Zuckerlösung bei einer Kombuchamembran.
Im weiteren Schritt kann eine Spule als Elektromagnet eingesetzt werden und der Lautsprecher ist so gut wie einsatzfähig.





Materialien: Kupferdraht (1,5mm), Lötzinn, Latexmilch, Kombuchaleder, Zuckerwasser

Werkzeuge: Zangen, Lötkolben, Pinsel

Dimensionen: 5 x 5cm

UNTERRICHTSIDEE: *Materialtechnologie & Elektrotechnik*

by Robert Angerer

Als spannende Unterrichtsidee bietet sich das Thema Materialtechnologie, im besonderen mit den im Projekt vorkommenden Materialien Kombuchaleder und Latex an:

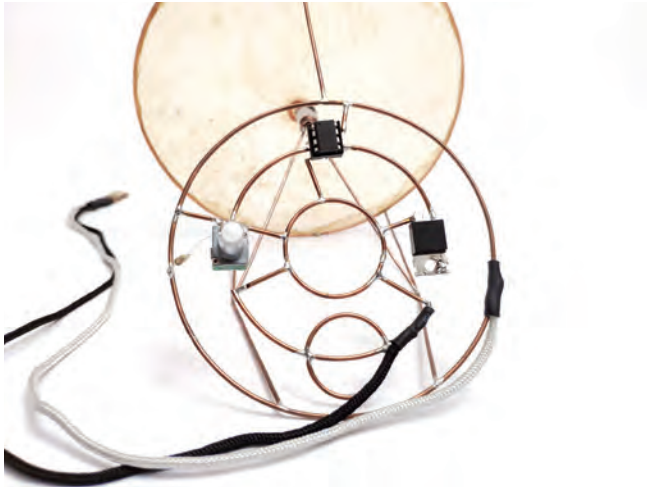
Kombuchaleder als nachhaltiger Ersatz für tierisches Leder. Kombuchaleder ist einfach herzustellen und vielfältig einsetzbar. Ob als Membran für Lausprecher, oder als tatsächlicher Lederersatz für Alltagsgegenstände. Ziel: Lernen, wie dieses Material produziert werden kann, Einsatzmöglichkeiten und kleine Versuche.

Latex als außergewöhnliches Material. Auch kann man hier über die Einsatzmöglichkeiten und Materialeigenschaften lehren. Die speziellen Eigenschaften von Latex, die Kombinationsmöglichkeit für hybride Materialien (Stoff & Latex, Papier & Latex, etc.) bieten ein großes Forschungspotential für die Lernenden.

Elektrotechnik mit ihren physikalischen Grundgesetzen wirkt für Lernende vielleicht abstrakt. Jedoch kann dieses Themenfeld durch aktuelle Lebensbezüge sehr einfach näher gebracht werden.

Hört man beispielsweise Musik, erzeugt von einem Stück Draht und einem Magneten, sollte die Neugierde bei den Lernenden geweckt sein. Anschauliche Erklärungen über die Funktionsweise des Stromkreises, die Entstehung von Magnetfeldern und natürlich das Herstellen eines eigenen Lausprechers sollte für einen spannenden Unterricht sorgen.

Auch die Herstellung einer eigenen Stromversorgung kann gezeigt werden. Als kurze Einführung wie die Umsetzung erfolgen kann: Leiterplatten werden im gewünschten Format zugeschnitten. Zum Erreichen der gewünschten Dicke und Passgenauigkeit, um ein Herausfallen des Steckers aus der Buchse zu verhindern, wird auf der Unterseite Klebeband (hier wurde Capton-Tape) verwendet, aufgebracht. Die beiden äußeren Pole eines USB-Steckers dienen der Stromversorgung. An diesen können nun Kabel angelötet und mit dem zu versorgenden Stromkreis verbunden werden.



Idealerweise schafft man es, die beiden Blöcke zu kombinieren. Wie auch bei meinen bisherigen Experimenten liefert die Verbindung der beiden Materialien – Latex, Kombuchaleder – und zusätzlich Elektrotechnik spannende Ergebnisse die einmal etwas außerhalb der Norm liegen.

SWATCH: *Der textile Lautsprecher [2020]*

by Yara Bartel

Dies ist ein ganz simpler Lautsprecher. Angeschlossen an einen Verstärker (2130 - Klasse-D-Audioverstärker, Adafruit) gibt er bereits Töne von sich.

Der Kupferdraht wird locker um einen Stift gewickelt. Anschließend wird dieser auf ein dünnes Stück Stoff genäht. An einem festeren Stoff wird eine Magnetperle genau in die Mitte des Kupferdrahtes genäht. Wenn beide Stücke übereinander liegen, ist die Magnetperle genau in der Mitte des Kuperdrahtes.
Nun die beiden Enden vom Kupferdraht etwas aufrauen und mit dem Verstärker verbinden.
An diesem Beispiel kann erklärt werden, dass elektrische Energie in akustische Signale umgewandelt wird und gleichzeitig ist deutlich zu sehen, wie der Elektromagnetismus funktioniert.

SAMPLE
Materialen: Stoff, isolierter Kuperdraht, Magnetperle, Nähseide

Werkzeuge: Schere, Nähnadel

Dimensionen: 10 cm x 10 cm

UNTERRICHTSIDEE: *Lautsprecher*

Baue dir deinen eigenen Lautsprecher

by Yara Bartel

MATERIALEN:

- Kartonröhre, Becher etc.
- Nylonfaden
- leitender Kupferfaden
- Schlauchwolle

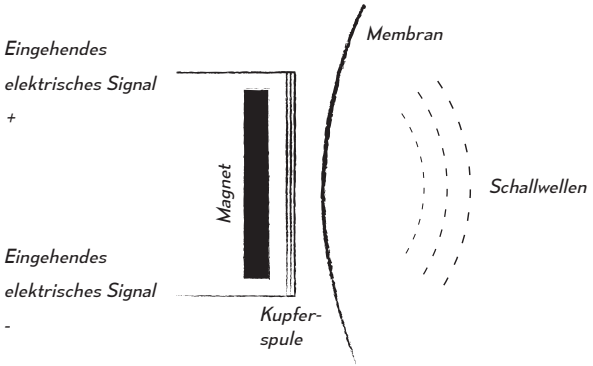
WERKZEUGE:

- Akkubohrer
- Nadel

DO IT YOURSELF

Schüler*innen hören Musik und benutzen elektronische Geräte jeden Tag. Aber wissen die Schüler*innen überhaupt, wie diese funktionieren und warum ein Lautsprecher Geräusche von sich gibt? Genau das will diese Unterrichtsidee erklären.
Geräte sollen keine Objekte bleiben, welche nicht hinterfragt werden, sondern Schüler*innen sollen Interesse daran entwickeln, die Funktion dieser zu verstehen.

Lautsprecher kennen wir allgemein von Smartphones, Computern oder Musikveranstaltungen her. Sie sind zumeist aus einem harten Material und schwarz.
Diese selbstgebauten Lautsprecher werden sich ganz anders anfühlen – weich und vielleicht auch bunt.



FUNKTIONSWEISE EINES LAUTSPRECHERS

Ein einfacher Lautsprecher besteht aus einem Magneten, einer Membran und einer Kupferspule. Schicken wir Strom durch den Kupferfaden, wird die Spule ebenfalls magnetisch und will sich beiden Polen des Magneten nähern. Sie drückt gegen die Membran. Durch die Bewegung der Membran und der Luft wird der Sound erzeugt. Umso mehr Luft bewegt wird und je größer die Membran ist, desto lauter ist der Lautsprecher.
Wichtig ist, dass sich die Spule frei bewegen kann.

reisel

bericht

Wandernde über dem Innovationsmeer[1]

Ingrid Hackl

Als zeitweilig Mitreisende und temporäre Begleiterin, sind meine Reiseeindrücke vielfältig und aus einem etwas distanzierteren Blickwinkel geformt. Mein Erleben der Reise und meine Gedanken darüber sind geprägt von der gleichzeitig intensiven Auseinandersetzung mit dem Schullehrplan, der zum Zeitpunkt der Reise (schon wieder) neu geschrieben wurde und für den ich wissenschaftlichen Support lieferte. Zukünftigen Werkunterricht für die Schule denkend und konzipierend, kommt mir das Projekt "faser faden fiktion" wie eine Eintragung aus einem Logbuch der Zukunft vor – mit dem Unterschied, dass die Reise in Wirklichkeit bereits stattgefunden hat.

Man könnte das Projekt unter dem Begriff "e-Textile" subsumieren und, was die Relevanz für den Schulunterricht betrifft, es gleich in mehrere Anwendungsbereiche einordnen.[2] Aber das alleine reicht bei weitem nicht aus, um einen Eindruck davon zu gewinnen, was in diesem Projekt während der letzten Monate passiert ist.

Wenn jemand eine Reise tut, so kann er was erzählen.

Dieses Sprichwort ist sehr geläufig und es vermittelt unmittelbar, dass offenbar etwas Besonderes passiert, wenn man sich auf den Weg macht. Man wandert auf unbekanntem Terrain, ist mit Situationen und Herausforderungen konfrontiert, die man zuvor nicht erahnt und erwartet hat. Manches Mal tappt man im Nebel und sehnt sich nach Durch- und Überblick. Doch lernt man mit Ungewissheit, mit Herausforderungen umzugehen und sie zu meistern und sammelt so einprägsame Erfahrungen, die im besten Fall sehr lohnenswert und bereichernd sind und von denen man anderen Personen gerne berichtet. Hier kommt die Reisevorbereitung und die Reiseleitung ins Spiel. Für eine Entdeckungsreise werden Ziele anvisiert, Stationen festgelegt und Zeitpläne ausgearbeitet, bevor die Reisenden an diese Ziele, die im Verlauf der Reise um ihre eigenen Ziele erweitert werden, herangeführt und durch die Stationen begleitet werden können. Es braucht Reiseleiterinnen und Reiseleiter (bei dieser

Entdeckungsreise waren es Irene Posch und Hannah Perner-Wilson), die sich auf dem Gebiet sehr gut auskennen und wissen, wo sie weitere Informationen bekommen, wenn Reisende in die anderen Gebiete vordringen möchten. Sie sind meisterhaft darin, herauszukristallisieren, wo die Herausforderungen liegen, zu erkennen, welche Potentiale sich in Ideen verbergen und meisterhaft auch in ihrer wertschätzenden Art, den Reisenden auf die Sprünge zu helfen, damit diese ihren eigenen Zielen Stück für Stück näher kommen und diese am Ende auch erreichen. Die Entdeckungsreisenden sind interessiert und offen für Neues. Sie sind mutig, denn sie wissen nicht so genau, was sie erwartet und machen das angebotene Reiseprogramm mit, trauen sich aber auch eigene Programmpunkte zu gestalten. Die Reisenden sind ausdauernd, beschreiten und erkunden selbst das neue Terrain, lassen sich helfen und helfen sich gegenseitig und vor allem lassen sie sich durch Unvorhergesehenes und Schwierigkeiten nicht so schnell entmutigen. Entdeckungsreisen sind demnach eine großartige Chance enorm viel zu lernen und persönlich zu wachsen.

Weite Lernräume I

Im pädagogischen Kontext, hier an der Kunstuniversität Linz, in der Ausbildung angehender Werkpädagoginnen und Werkpädagogen wie auch im Werkunterricht an den Schulen, könnte man die beschriebene Entdeckungsreise als “Projektunterricht” titulieren. Man könnte auch das individualisierte Lernen hervorheben oder den Methodenmix, der die Studierenden fordert und fördert.

In der Reflexion über das Projekt “faser faden fiktion” haben es die Studierenden geschätzt, weite Lernräume zu haben, Problemstellungen vorzufinden, für die sie selbst Lösungswege finden konnten. Sie experimentierten, lernten durch Versuch und Irrtum und waren gefordert, eigene Visionen zu kreieren und umzusetzen. Um Überforderung entgegenzuwirken, waren Wegabschnitte vorgegeben, gab es Orientierungspunkte, Rahmenbedingungen und viele Anregungen. Anregungen im Unterschied zu Aufgaben.... das ist eine feine Nuance im Wording, was aber einen enormen Unterschied im Denken und Handeln bewirkt! Sie haben festgestellt: Reisen bildet! Und die gesamte Reisegruppe hilft, inspiriert und trägt sich gegenseitig, wenn man zum Beispiel feststeckt oder die Diskrepanz zwischen Idealvorstellung und realen Möglichkeiten (Zeit, Material, Techniken,...) zu groß erscheint.

Weite Lernräume II

Damit Lernen gelingt, ist auch das Umfeld wesentlich. Es braucht Räume, in denen man sich wohlfühlt, die flexibel gestaltbar sind, die das notwendige Equipment bereithalten und in denen man sich zu Gesprächen treffen, gemeinsam oder einzeln, angeregt aber auch in Ruhe arbeiten kann. Der sorgsame Umgang mit Geräten, Materialien und Ausstattungsgegenständen in ebenso sorgsam gestalteten Räumen stellt Vertrauen her. Es war zu beobachten, dass die zur Verfügung gestellten (oft relativ teuren) Materialien mit Bedacht, Freude und Sorgfalt benutzt und die räumlichen Gegebenheiten für das Explorieren, Diskutieren aber auch für das stille Arbeiten oft und gerne genutzt wurden.

Ein Abstecher in die Schule der Zukunft

Experten zufolge, wird Innovation ein wesentlicher Bestandteil zukünftiger Bildung darstellen. Schule der Zukunft wird, ihrer Auffassung nach, geprägt von technischen Fortschritten und innovativen Bildungsinhalten sein, die die Rolle der Lehrerinnen und Lehrer fundamental verändern wird. Lehrinhalte werden künftig viel individueller auf die Lernenden abgestimmt sein und Lehrende werden mehr zu Vermittlern, die Wissen und Methoden managen.[3] Es wird künftig mehr Wert darauf gelegt werden müssen, Lernenden eine eigenständige, projektorientierte und vertiefte Auseinandersetzung mit Inhalten zu ermöglichen. Lernen wird problemorientiert,

in Gruppen und entlang herausfordernder Aufgaben, bei denen Kreativität gefordert ist, stattfinden. Außerschulische Lernorte und das Heranziehen von externen Expertinnen und Experten werden an Bedeutung gewinnen. Einen sehr hohen Stellenwert wird der Herausbildung der Fähigkeiten beigemessen, die den Heranwachsenden ermöglichen, das eigene Leben selbstständig und befriedigend zu gestalten und ihnen zur Ausprägung eines kompetenzbezogenen Selbstbewusstseins und Selbstwertgefühls zu verhelfen sowie ihre Fähigkeit der Resilienz auszubauen.[4] Diese Kompetenzen sind von großer Bedeutung, gerade wenn es darum geht, mit den sich rasch wandelnden Gegebenheiten Schritt halten zu können und mit Ungewissheiten (z. B. am Arbeitsmarkt) klar zu kommen.[5]

Ein Projekt dieser Art auch in der Schule durchzuführen wäre ideal, greift es doch so viele wichtige Anwendungs- und Kompetenzbereiche auf. Allerdings sind die Rahmenbedingungen für Projekte im Werkunterricht vor allem durch die mangelnde Zeit und die mangelnden Ressourcen für Equipment ein großes Dilemma. Auch kann allgemein eine Unterschätzung – um nicht zu sagen Geringschätzung – des Faches Technisches und Textiles Werken im Fächerkanon der Schule wahrgenommen werden.

Innovation kann man lernen!

Empirische Studien zeigen, dass Projektarbeit neben der Fachkompetenz auch die soziale, methodische und personale Kompetenz fördert.[6] Sie ist orientiert an den Studierenden / SchülerInnen und deren Neigungen und Interessen, die es auch zu wecken gilt. Projektarbeit ist handlungs- und prozessorientiert. Dazu kommt die Inhaltsorientierung. Projekte weisen einen Bildungswert auf und unterscheiden sich somit von Erlebnis- und Bastelprojekten. Es werden eigene Ideen generiert und diese Schritt für Schritt verwirklicht. Gerade im Werkunterricht kann durch die Befassung mit den vielfältigsten Problemstellungen, durch den Umgang mit Materialien, Techniken, Phänomen uvm. der Ideenreichtum der SchülerInnen angeregt, kultiviert und in gestalterischen Prozessen in die Tat umgesetzt werden. Durch entsprechende Anregungen und Methoden kann so innovatives Denken und Handeln[7] von klein auf gelernt, gefördert und ausgebaut werden. Im projektorientierten Werkunterricht werden fächerübergreifende Aspekte mit einbezogen, theoretisches mit praktischem Wissen verknüpft und Zusammenhänge erleb- und erfahrbar gemacht. Diesen Ansatz im Hintergrund, haben die Studierenden aus ihrem eigenen Projekt heraus Unterrichtsideen entwickelt, die "abgespeckt" an die derzeitigen schulischen Rahmenbedingungen angepasst sind und die sie in dieser Publikation auch vorstellen.

Um die Kompetenzen der SchülerInnen in oben beschriebener Form auf- und auszubauen, wäre es notwendig und wichtig, den Werkunterricht auch für alle 15 - 18 Jährigen in den Sekundarstufen 2, zugeschnitten auf die jeweilige Schulform, zu etablieren. Eine Forderung, die es bereits seit längerem gibt, die allerdings bildungspolitisch bis jetzt leider noch nicht umgesetzt wurde. Die Ausdehnung des Werkunterrichts auf diese Altersgruppe bietet viele Chancen und würde aus meiner Sicht einen großen gesellschaftlichen Nutzen nach sich ziehen (nicht zuletzt im Bereich der Innovationsfähigkeit und deren Bedeutung für die Forschung, Entwicklung, die Anmeldung von Patenten usw.).

Als Wandernde über dem Innovationsmeer, haben die Studierenden im Projekt "faser faden fiktion" aus den anfänglichen Nebelzonen ihre Innovationen Stück für Stück an Land gezogen und sie zum Funkeln gebracht. Welche Schritte und Ausritte dazu geführt haben, kann in den Reiseberichten nachgelesen werden.

Quellen und Hinweise:

[1] In Anlehnung an das Gemälde “Wanderer über dem Nebelmeer” von Caspar David Friedrich

[2] Anwendungsbereiche: Objekt/Spiel/Freizeit, Körper/Kleidung/Mode, Energie/Elektrizität/Elektronik

[3] http://gehirnonline.de/schule-im-jahr-2030/ nach einem Bericht des WISE World Innovation Summit for Eduaction aus 2014.

[4] vgl. Posch, P. 2018. Bildungsbericht 2018, https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2019/03/NBB_2018_Band2_Beitrag_12.pdf, Schulen 2040 – Gesellschaftliche Herausforderungen und die Schule, S. 485 ff

[5] Manche Schulen setzen ähnliche Zukunftsvisionen bereits heute schon um. Die ASW Alemannenschule in Wutöschingen (Deutschland) hat nicht nur ein zukunftsweisendes Unterrichtskonzept sondern auch die Architektur der Schule ist wegweisend, da sie sich als Folge des Konzepts entwickelt hat. https://www.alemannenschule-wutoeschingen.de

[6] Traub, Silke: Projektarbeit - ein Unterrichtskonzept selbstgesteuerten Lernens? Eine vergleichende empirische Studie. Bad Heilbrunn : Klinkhardt 2012, 267 S. - (Klinkhardt forschung) - (Teilw. zugl.: Bayreuth, Univ., Habil.-Schr., 2011 u.d.T.: Traub, Silke: Selbstgesteuert Lernen durch PROGRESS.) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-140785, S. 131f

[7] https://www.ingenieur.de/karriere/schluesselqualifikationen/kreativitaet-innovatives-denken/

kunstuniversitätlinz
Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung

Gestaltung: Technik.Textil
Institut für Kunst und Bildung
Kunstuniversität Linz

werken.ufg.at

share your fruits
with their seeds