

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



SMART · FUTURE · ME

Beschreibung des Workshops: **Clever-Kissen**

Inhalt

1	Kurzzusammenfassung	3
2	Ziele	4
2.1	Affektive Lernziele	4
2.2	Kognitive Lernziele	4
3	Lerninhalte	5
4	Variationen	6
4.1	Modul 1a – Stoffdrucke programmieren, ab 7. Klasse	6
4.2	Modul 1b – Stoffdrucke designen, für 5./6. Klasse	6
4.3	Modul 2a – Smartes Kissen mit Calliope Mini (Kurze Fassung für Unterstufe und Sek I)	6
4.4	Modul 2b – Smartes Kissen mit Arduino LilyPad (Vertiefte Fassung für Sek I und II)	7
5	Materialliste	8
5.1	Benötigte Materialien	8
5.2	Lern-Materialien	9
6	Verlaufspläne	10
6.1	Modul 1a - Stoffdrucke programmieren	10
6.2	Modul 1b - Stoffdrucke designen	12
6.3	Modul 2a - Smartes Kissen mit Calliope Mini	13
6.4	Modul 2b - Smartes Kissen mit Arduino LilyPad	14
7	„Lessons learnt“	16
8	Anknüpfungspunkte mit anderen Workshops	16
	Anhang: Sensor-Aktor-Karten (Modul 2b)	17

Gestaltung und Konzeption dieses Workshops:



Universität Bremen
AG Digitale Medien in der Bildung dimeb

1 Kurzzusammenfassung

Gestaltung und Ausstattung eines „schlauen“ Kissens im FabLab, das – je nach Schwerpunkt – mit Plotterfolie gestaltet (Modulbereich 1) und/oder mit Sensoren und Aktoren (Modulbereich 2) ausgestattet wird. Das Workshopkonzept besteht aus zwei Modulbereichen. Wir empfehlen die Kombination von je einem Modul aus dem Bereich 1 und 2. Die Module können jedoch als Kurzworkshops auch unabhängig voneinander durchgeführt werden.

Verwendete Technologien:	Vinyl-Cutter; Calliope Mini / Arduino LilyPad
Geeignet für Labortyp:	<input checked="" type="checkbox"/> unspezifisch
	<input checked="" type="checkbox"/> FabLab
	Smart Home Lab
	Robotik Lab
Zielgruppe/Klassenstufe:	<input checked="" type="checkbox"/> 5. bis 7. Klasse
	<input checked="" type="checkbox"/> 8. bis 9. Klasse
	<input checked="" type="checkbox"/> 10. bis 11. Klasse
	<input checked="" type="checkbox"/> 12. bis 13. Klasse
mögliche Zahl an Teilnehmenden:	10 - 14
Workshopleitende:	2 – 3
Geschätzter Zeitaufwand:	7-18 Stunden
Lernziele:	Die Teilnehmenden entdecken Informatik als kreativen, gestalterischen und kommunikativen Prozess. Sie setzen ihre eigenen Ideen mit Mikrocontrollern und unter Einsatz des Vinyl-Cutters um.
Vorkenntnisse der Schülerinnen:	Keine, ggf. Koordinatensysteme (Modul 1a)
Vorkenntnisse der/des Workshopleitenden:	Calliope/Arduino, Processing, Zeichenprogramme (z.B. Inksape, Cameo Silhouette), Umgang mit Vinyl-Cutter
Voraussetzungen an die Infrastruktur:	<ul style="list-style-type: none">• Vinyl-Cutter, „Werkstatt“ (Modul 1a und 1b)• Lötstation (Modul 2b)• WLAN mit Internetzugang (Modul 2a)• Computer oder Laptops mit passender Software (alle Module)
Sonstige Voraussetzungen:	Keine

2 Ziele

2.1 Affektive Lernziele

- Die Teilnehmenden entdecken Informatik als kreativen, gestalterischen und kommunikativen Prozess.
- Die Teilnehmerinnen stellen eine positive emotionale Verbindung mit der Informatik her.
- Die Teilnehmerinnen haben ein erhöhtes Selbstbewusstsein in Bezug auf IT.

2.2 Kognitive Lernziele

- Die Teilnehmenden können einfache Grafiken über deren Punkte im Koordinatensystem beschreiben („Lineare Algebra“) und textuell programmieren (Modul 1).
- Die Teilnehmenden können einfache interaktive Algorithmen erstellen und mit einer altersgerechten Programmiersprache implementieren (Module 2a und b).
- Die Teilnehmenden können mit *Calliope Mini* oder *Arduino LilyPad* einfache Schaltungen erstellen und so erste Prototypen bauen (Module 2a und b).
- Die Teilnehmenden stellen eigene Ideen und Vorgehensweisen im Plenum vor und verteidigen sie.

3 Lerninhalte

Um Schülerinnen Informatik als kreativen, gestalterischen und kommunikativen Prozess erleben zu lassen, liegt der Schwerpunkt dieses Moduls auf Gestaltungs- und Modellierungsprozessen digitaler Fabrikation mit FabLab-Technologien. In den Modulen der Gruppe 2 werden diese ergänzt durch Einblicke in Mikrocontrollertechnologie und Sensorik sowie deren Programmierung. Die Module der Bereiche 1 und 2 sind beliebig kombinierbar. Insbesondere Modul 1b enthält nur oberflächliche informative Inhalte und es empfiehlt sich daher, 1b mit 2a oder ggf. 2b zu kombinieren.

Die Module funktionieren unabhängig voneinander. Wir empfehlen, mit einem 2er-Modul zu starten, es ist aber auch möglich, zuerst die Kissen zu bedrucken (Modul 1).

In den Modulen des Bereichs 1 beschäftigen sich die Teilnehmerinnen mit Prinzipien des CAD und (parametrischem) Design durch die Erstellung bzw. Programmierung von Computergrafiken.

In den Kursmodulen der Gruppe 2 entwickeln die Teilnehmenden ein Kissen als smartes Tangible User-Interface (TUI). Sie beschäftigen sich dabei mit der Entwicklung eines TUI auf verschiedenen Ebenen:

- Gestaltung der Interaktion und Umsetzung durch Programmierung
- Modul 2b: Aufbau von Hardware und Schaltkreisen, Erfassung und Verarbeitung von „rohen“ Sensordaten

Durch die Gestaltung des Kissens beschäftigen sich die Schülerinnen somit mit Aspekten des Interaktionsdesigns und der Human-Computer Interaction als interdisziplinäre Teilbereiche der Informatik. Sie versetzen sich in die Lage der Benutzenden als auch der Gestaltenden.

In den Modulen des Bereichs 2 lernen die Teilnehmenden verschiedene Sensoren und Akteuren kennen, die auch in smarten Geräten des Alltags verbaut sind und verknüpfen diese durch Programmierung in einem eher ungewöhnlichen Anwendungskontext. Je nach verwendetem Mikrocontroller beschäftigen sich die Schülerinnen auch mit dem Aufbau von Schaltkreisen, da z.B. bei Verwendung von Arduino Sensoren mit einem Widerstand ausgestattet und über drei Verbindungen angeschlossen werden. Praktisch erlernen die Teilnehmerinnen dabei auch das Löten.

Werden Modul 1a und 2 (a oder b) kombiniert, so lernen die Teilnehmenden Programmierung mit zwei verschiedenen Notationen in zwei verschiedenen Ausprägungen kennen: Programmierung von Interaktivität mit einer grafischen Programmiersprache und Programmierung von Grafiken mit einer textuellen Programmiersprache.

Die Programmierung der Stoffdrucke knüpft an das Vorwissen von Koordinatensystemen aus dem Mathematikunterricht an, das die Schülerinnen einbringen.

Idealerweise arbeiten die Teilnehmenden in Zweiergruppen an einem smarten Kissen, wobei zwei Kopien der Kissenhüllen erstellt werden, so dass jede Teilnehmende eine behalten kann.

4 Variationen

Der Workshop wählt bewusst einen kreativen, freien Ansatz, der dem Charakter und Gestaltungsspielraum eines FabLabs als Kreativwerkstatt gerecht wird. Es wird Wert darauf gelegt, dass die Teilnehmenden ihre eigenen Ideen innerhalb des vorgegebenen Rahmens (Kissen) frei entfalten können und – in Auseinandersetzung mit den technischen Möglichkeiten – umsetzen.

4.1 Modul 1a – Stoffdrucke programmieren, ab 7. Klasse

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 3 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik: Wovon träumst du?	
Vertiefung	Die Teilnehmerinnen designen, modellieren, fabrizieren und dekorieren ihr Eingabegerät mit Hilfe eines Plotters/Vinyl-Cutters und aufbügelbarer Folien. Die Schnittdateien werden mit Processing programmiert.	

4.2 Modul 1b – Stoffdrucke designen, für 5./6. Klasse

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 3 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik: Wovon träumst du?	
Vertiefung	Die Teilnehmerinnen designen, modellieren, fabrizieren und dekorieren ihr Eingabegerät mit Hilfe eines Plotters/Vinyl-Cutters und aufbügelbarer Folien. Da Koordinatensysteme noch nicht bekannt sind, werden die Schnittdateien mit einem einfachen Grafikprogramm wie Silhouette erstellt.	

4.3 Modul 2a – Smartes Kissen mit Calliope Mini (Kurze Fassung für Unterstufe und Sek I)

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 4 bis 6 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik: Was kann man mit Kissen machen? Was soll dein Kissen können?	
Vertiefung I	Vorstellung und Ausstattung des Kissens mit Calliope Mini und ggf. ergänzenden Komponenten	
Vertiefung II	Vorstellung und Umsetzung der Programmierung (MakeCode)	

4.4 Modul 2b – Smartes Kissen mit Arduino LilyPad (Vertiefte Fassung für Sek I und II)

Phase	Kurze Zusammenfassung	Dauer: ca. 13 bis 15 Stunden
Einstieg	Einführung in die Thematik: Was kann man mit Kissen machen? Was soll dein Kissen können?	
Vertiefung I	Vorstellung und Ausstattung des Kissens mit Arduino LilyPad, Sensoren, Aktoren	
Vertiefung II	Vorstellung und Umsetzung der Programmierung der Komponenten	
Vertiefung III	Ggf. Ergänzung mit Smart Textiles (z.B. Schalter selbst bauen)	

5 Materialliste

5.1 Benötigte Materialien

- Je 1 Laptop für 2 Teilnehmerinnen
- Modul 1a:
 - Vinyl-Cutter,
 - Folien zum Aufbügeln,
 - Bügeleisen oder Bügelpresse,
 - Kissenhüllen,
 - Software Processing,
 - Handouts Processing (M02 und M03)
- Modul 1b:
 - Vinyl-Cutter,
 - Folien zum Aufbügeln,
 - Bügeleisen oder Bügelpresse,
 - Kissenhüllen,
 - Zeichenprogramm (z.B. Cameo Silhouette, Inkscape)
- Modul 2a:
 - Mikrocontroller Calliope Mini,
 - ggf. weitere Elektronikkomponenten, ggf. Smart Textiles (leitfähige Stoffe und Garne, sowie Zubehör)
 - Programmierumgebung „MakeCode“,
 - Calliope Cards der PH Zürich (S. 1-6),
https://phzh.ch/globalassets/phzh.ch/medienbildung/dokumente/kurs-highlights_calliope-karten.pdf
- Modul 2b:
 - Arduino LilyPad, Sensoren, Aktoren;
 - Smart Textiles (leitfähige Stoffe und Garne, sowie Zubehör)
 - Lötstation,
 - Sensor-Aktor-Karten (siehe Anhang),
 - Programmierumgebung, zB. Amici
http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/eduwear/803/amici_1-0_r/
- Bastelmaterialien: Stifte, Scheren, Papier (ggf. Millimeterpapier)
- Moderationskoffer (farbige Karten, Stifte, Kleber/Pins/Magnete)

- Beamer
- Whiteboard bzw. Tafel

5.2 Lern-Materialien

Nr.	Titel	Beschreibung	Benötigt für Variante(n)
M02	Handouts Processing	Überblick Programmierbefehle für grafische Formen in Processing	Modul 1a
M03	Hinweisblatt Grafikdatei erstellen	Anleitung zur Erstellung einer dxf-Datei für den Vinyl-Cutter in Processing	Modul 1a
Siehe Anhang	Sensor-Aktor-Karten	Hilfskarten zur Veranschaulichung der Anschlüsse von Sensoren, Schaltern und Aktoren an das Arduino-Board	Modul 2b

6 Verlaufspläne

6.1 Modul 1a - Stoffdrucke programmieren

Zeit	Phase	Inhalt	Material
	Vorbereitung	<p>Die Arbeitstische der Teilnehmenden werden mit je einem Laptop für zwei Personen, auf dem die Programmierumgebung Processing bereits geöffnet ist, ausgestattet.</p> <p>In einer Materialecke werden die Kissenhüllen, verschiedenfarbige Flexfolien ausgelegt. Die zum Cutten und späteren Bügeln nötigen Werkzeuge sollten räumlich nah zur Materialecke aufgebaut sein.</p> <p>Beamer und Whiteboard dienen den Frontalphasen und sind für alle gut sichtbar einzurichten.</p>	Kissenhüllen, Flexfolie, Werkzeuge für Vinyl-Cutter (Schneidematte, Cutter, Entgitterhaken), Bügeleisen oder Bügelpresse, Laptops mit Processing, Handouts Processing, Millimeterpapier und Stifte, Beamer und eigener Rechner mit Processing, Whiteboard
5 Min.	Einstieg	Die Teilnehmenden werden begrüßt und es findet eine Vorstellungsrunde statt, in der nach ihren Vorerfahrungen und Vorstellungen zum Workshop gefragt werden kann. Die Workshopleitenden stellen sich und ihren beruflichen Hintergrund vor.	
15 Min.	Hinführung	Die Einführung in die Thematik wird mittels Brainstorming zu „Träumen“ umgesetzt. Es wird eine Frage formuliert, die so viel Freiraum wie möglich lässt, um auch unrealistische Ideen anzuregen. Die Frage kann lauten „Wovon träumst du?“ Die Teilnehmenden schreiben allein oder zu zweit Ideen auf Kärtchen, die dann gemeinsam besprochen und für alle sichtbar aufgehängt werden.	Whiteboard für die Sammlung der Brainstormingergebnisse, Moderationskoffer
20 Min.	Einstieg	<p>Es findet eine Einführung in Processing statt. Dazu wird zunächst erklärt, was Programmierung ist (dem Computer sagen, was er tun soll) und dass man dabei sehr genau vorgehen muss. Es wird erklärt, dass ein Processing Fenster einem Koordinatensystem ähnelt, jedoch die y-Achse nach unten positiv verläuft. Die Befehle size() und background() werden als grundlegend notwendig eingeführt.</p> <p>Jeder Befehl wird mit Rechner und Beamer vorgeführt und die Teilnehmenden sind angehalten, direkt an ihren Rechnern mitzumachen.</p> <p>Beispielhaft für die Funktionsweise wird der Befehl line() erläutert. Als erste aktive Aufgabe sollen die Teilnehmenden zwei Linien programmieren, die sich irgendwo kreuzen. Die weiteren Befehle, die benötigt werden, werden per Handout verteilt und sollen selbst in den Kleingruppen exploriert werden.</p>	Beamer und Rechner, Whiteboard, Laptops für die Teilnehmenden, Handouts Processing, Vinyl-Cutter und Zubehör

		Wenn alle Teilnehmenden mit der Funktionsweise von Processing vertraut sind, wird der Vinyl-Cutter als Maschine, die mit einem Messer jede in Processing programmierte Linie schneidet, vorgestellt. Das Zubehör, die Kissen und die Folie werden gezeigt.	
5 Min.	Erarbeitung	Nachdem die Teilnehmenden wissen, womit und wie sie ihre Ideen umsetzen können, werden diese konkretisiert. Mit Blick auf die ursprünglichen Träume können sich nun jeweils zwei Teilnehmende auf ein Design einigen. Die Ideen werden in der großen Gruppe besprochen und grob festgelegt. Die genaue Abstimmung findet anschließend in den Kleingruppen statt.	Gesammelte Ideen am Whiteboard
60 - 90 Min.	Erarbeitung	In den Kleingruppen wird das konkrete Design entworfen und implementiert. Die Tutor*innen unterstützen in den Kleingruppen. Die Arbeit mit Millimeterpapier unterstützt beim Berechnen einzelner Werte.	Laptops, Handouts Processing, Millimeterpapier, Stifte
30 - 60 Min.	Erarbeitung	Wenn die ersten Teilnehmenden ihre Designs fertig programmiert haben, beginnt das Plotten und Aufbügeln. Das übernehmen die Tutor*innen, erklären aber genau, was passiert. Das Entgittern der Designs (Herausnehmen der nicht zum Design gehörenden Folie) übernehmen die Teilnehmenden selbst. Zuvor muss eine Grafik-Datei erstellt werden, um das Design mit dem Vinyl-Cutter ausschneiden zu können.	Folien, Kissenhüllen, Vinyl-Cutter und Zubehör, Bügelpresse oder -eisen, Hinweisblatt: Grafikdatei erstellen
15 Min.	Sicherung	Die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit werden präsentiert und besprochen.	

6.2 Modul 1b - Stoffdrucke designen

Zeit	Phase	Inhalt	Material
	Vorbereitung	<p>Die Arbeitstische der Teilnehmenden werden mit je einem Laptop für zwei Personen, auf dem das Zeichenprogramm (Silhouette) bereits geöffnet ist, ausgestattet.</p> <p>In einer Materialecke werden die Kissenhüllen, verschiedenfarbige Flexfolien ausgelegt. Die zum Cutten und späteren Bügeln nötigen Werkzeuge sollten räumlich nah zur Materialecke aufgebaut sein.</p> <p>Beamer und Whiteboard dienen den Frontalphasen und sind für alle gut sichtbar einzurichten.</p>	Kissenhüllen, Flexfolie, Werkzeuge für Vinyl-Cutter (Schneidematte, Cutter, Entgitterhaken), Bügeleisen oder Bügelpresse, Laptops mit Zeichenprogramm, Millimeterpapier und Stifte, Beamer und eigener Rechner mit Zeichenprogramm, Whiteboard
5 Min.	Einstieg	Die Teilnehmenden werden begrüßt und es findet eine Vorstellungsrunde statt, in der nach ihren Vorerfahrungen und Vorstellungen zum Workshop gefragt werden kann. Die Workshopleitenden stellen sich und ihren beruflichen Hintergrund vor.	
15 Min.	Hinführung	Die Einführung in die Thematik wird mittels Brainstorming zu „Träumen“ umgesetzt. Es wird eine Frage formuliert, die so viel Freiraum wie möglich lässt, um auch unrealistische Ideen anzuregen. Die Frage kann lauten „Wovon träumst du?“ Die Teilnehmenden schreiben allein oder zu zweit Ideen auf Kärtchen, die dann gemeinsam besprochen und für alle sichtbar aufgehängt werden.	Whiteboard für die Sammlung der Brainstormingergebnisse, Moderationskoffer
15 Min.	Einstieg	Es findet eine Einführung in das Zeichenprogramm statt. Die wichtigsten Funktionen (einfache Formen wie Linie, Quadrat, Ellipse, etc., Freihandzeichnen, Texte sowie der Radierer) werden anhand des Menüs gezeigt. Die Teilnehmenden explorieren viel selbstständig, genauere Erläuterungen können in den Kleingruppen und nach Bedarf gegeben werden. Es wird erklärt, dass der Vinyl-Cutter eine Maschine ist, die mit einem Messer jede gezeichnete Linie schneidet. Zum Schluss werden das Zubehör zum Vinyl-Cutter, die Kissenhüllen und die Folie gezeigt.	Beamer und Rechner, Whiteboard, Laptops für die Teilnehmenden, Zeichenprogramm, Vinyl-Cutter und Zubehör
10 Min.	Erarbeitung	Nachdem die Teilnehmenden wissen, womit und wie sie ihre Ideen umsetzen können, werden diese konkretisiert. Mit Blick auf die ursprünglichen Träume können sich nun jeweils zwei Teilnehmende auf ein Design einigen. Die Ideen werden in der großen Gruppe besprochen und grob festgelegt. Die genaue Abstimmung findet anschließend in den Kleingruppen statt.	Gesammelte Ideen am Whiteboard

60 Min.	Erarbeitung	In den Kleingruppen wird das konkrete Design entworfen und implementiert. Die Tutor*innen unterstützen in den Kleingruppen.	Laptops, Papier, Stifte
60 Min.	Erarbeitung	Wenn die ersten Teilnehmenden ihre Designs fertiggestellt haben, beginnt das Plotten und Aufbügeln. Das übernehmen die Tutor*innen, erklären aber genau, was passiert. Das Entgittern der Designs (Herausnehmen der nicht zum Design gehörenden Folie) übernehmen die Teilnehmenden selbst.	Folien, Kissenhüllen, Vinyl-Cutter und Zubehör, Bügelpresse oder -eisen
15 Min.	Sicherung	Die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit werden präsentiert und besprochen.	

6.3 Modul 2a - Smartes Kissen mit Calliope Mini

Zeit	Phase	Inhalt	Material
	Vorbereitung	Die Arbeitstische der Teilnehmenden werden mit je einem Laptop für zwei Personen ausgestattet. In einer Materialecke können Elektronikkomponenten (Aktoren, Sensoren, Kabel, leitfähige Garne und Stoffe) sowie weitere Stoffe oder Applikationen aufgebaut werden. Beamer und Whiteboard sind für alle gut sichtbar einzurichten.	Laptops mit Internetverbindung, Beamer und eigener Rechner, Whiteboard
5 Min.	Einstieg	Die Teilnehmenden werden begrüßt und es findet eine Vorstellungsrunde statt, in der nach ihren Vorerfahrungen und Vorstellungen zum Workshop gefragt werden kann. Die Workshopleitenden stellen sich und ihren beruflichen Hintergrund vor.	
20 Min.	Hinführung	Die Einführung in die Thematik wird mittels Brainstorming zu „Kissen“ umgesetzt. Es werden zwei Fragen formuliert, die zum Thema hinleiten und auch unrealistische Ideen anregen. Die erste Frage lautet: „Was kann man mit einem Kissen machen?“. Die Teilnehmenden schreiben allein oder zu zweit Ideen auf Kärtchen, die dann gemeinsam besprochen und für alle sichtbar aufgehängt werden. Die Runde wird mit einer zweiten Frage wiederholt, nämlich „Was soll mein Kissen können?“. Die Ideen verbleiben am Whiteboard sichtbar aufgehängt.	Whiteboard, Moderationskoffer, Kissen
30 Min.	Einstieg und Erarbeitung	Einführung in Computersysteme: Ein*e Tutor*in erklärt unter aktivem Einbezug der Teilnehmenden, wie Computersysteme allgemein funktionieren und dass sie dem Menschen ähneln. Die Umwelt wird über Sensoren wahrgenommen, was beim Menschen den Sinnen entspricht. Aktoren reagieren auf die Umwelt wie wir Menschen mit Motorik oder Sprache. Was genau passieren soll, muss man dem Computer über Programmierung sagen, bei uns liegen diese (meist erlernten) Abläufe im Gehirn.	Laptops, Calliope Mini, Anleitungen (z.B. Calliope Cards), ggf. weitere Elektronikkomponenten, Textiles Werkmaterial

		Einführung in die Programmierung: Ein*e Tutor*in erklärt unter aktivem Einbezug der Teilnehmenden, was Programmierung ist (= dem Computer genau sagen, was er tun soll) und wie Calliope Mini programmiert wird. Es wird die Programmierumgebung gezeigt, ein einfaches Programm geschrieben (z.B. Wenn Knopf A gedrückt erscheint Smiley) und übertragen. Die Teilnehmenden sollen ein ebenso einfaches Programm schreiben (z.B. Wenn Knopf B gedrückt erscheint Herz) und arbeiten in den Zweiergruppen direkt mit.	
10 Min.	Erarbeitung	Nachdem die Teilnehmenden wissen, womit und wie sie ihre Ideen umsetzen können, werden diese konkretisiert. Mit Blick auf die ursprünglichen Wünsche an ein Kissen können sich nun jeweils zwei Teilnehmende auf eine Idee einigen. Die Ideen werden in der großen Gruppe besprochen und grob festgelegt. Die genaue Abstimmung findet in den Kleingruppen statt.	Whiteboard und Ideen des Brainstormings
Etwa 2,5 - 4,5 Stunden	Erarbeitung	In den Kleingruppen wird die Idee konkretisiert und implementiert. Die Tutor*innen unterstützen bei Design, Konstruktion und Programmierung in den Kleingruppen. Sie regen ggf. weitere Ideen an und ermutigen zur Umsetzung.	Laptops, Calliope Mini, ggf. Elektronikkomponenten, Textiles Werkmaterial, Calliope Cards
20 Min.	Sicherung	Die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit werden präsentiert und besprochen.	

6.4 Modul 2b - Smartes Kissen mit Arduino LilyPad

Zeit	Phase	Inhalt	Material
	Vorbereitung	Die Arbeitstische der Teilnehmenden werden mit je einem Laptop für zwei Personen ausgestattet. In einer Materialecke werden Elektronikkomponenten (Aktoren, Sensoren, Kabel, leitfähige Garne und Stoffe) sowie weitere Stoffe oder Applikationen aufgebaut werden. Beamer und Whiteboard sind für alle gut sichtbar einzurichten.	Laptops mit Programmierumgebung, Beamer und eigener Rechner, Whiteboard
5 Min.	Einstieg	Die Teilnehmenden werden begrüßt und es findet eine Vorstellungsrunde statt, in der nach ihren Vorerfahrungen und Vorstellungen zum Workshop gefragt werden kann. Die Workshopleitenden stellen sich und ihren beruflichen Hintergrund vor.	
20 Min.	Hinführung	Die Einführung in die Thematik wird mittels Brainstorming zu „Kissen“ umgesetzt. Es werden zwei Fragen formuliert, die zum Thema hinleiten und auch unrealistische Ideen anregen. Die erste Frage lautet: „Was kann man mit einem Kissen machen?“. Die Teilnehmenden schreiben allein oder zu zweit Ideen auf Kärtchen, die dann gemeinsam besprochen und für alle sichtbar aufgehängt werden.	Whiteboard, Moderationskoffer, Kissen

		Die Runde wird mit einer zweiten Frage wiederholt, nämlich „Was soll mein Kissen können?“. Die Ideen verbleiben am Whiteboard sichtbar aufgehängt.	
30 Min.	Einstieg und Erarbeitung	<p>Einführung in Computersysteme: Ein*e Tutor*in erklärt unter aktivem Einbezug der Teilnehmenden, wie Computersysteme allgemein funktionieren und dass sie dem Menschen ähneln. Die Umwelt wird über Sensoren wahrgenommen, was beim Menschen den Sinnen entspricht. Aktoren reagieren auf die Umwelt wie wir Menschen mit Motorik oder Sprache. Was genau passieren soll, muss man dem Computer über Programmierung sagen, bei uns liegen diese (meist erlernten) Abläufe im Gehirn.</p> <p>Einführung in die Programmierung: Ein*e Tutor*in erklärt unter aktivem Einbezug der Teilnehmenden, was Programmierung ist (= dem Computer genau sagen, was er tun soll) und wie das Arduino LilyPad programmiert wird. Es wird die Programmierumgebung gezeigt, ein einfaches Programm geschrieben (z.B. Wenn Schalter an Pin 1 geschlossen, dann blinkt LED an Pin 13) und übertragen. Die Teilnehmenden sollen ein ebenso einfaches Programm schreiben (z.B. Wenn Schalter an Pin 1 offen, dann leuchtet LED an Pin 13) und arbeiten in den Zweiergruppen direkt mit.</p>	Laptops, Arduino LilyPads, weitere Elektronikkomponenten (Aktoren, Sensoren, Krokodilklemmen, Widerstände, Kabel, Lötzinn), Lötstation, Textiles Werkmaterial
10 Min.	Erarbeitung	Nachdem die Teilnehmenden wissen, womit und wie sie ihre Ideen umsetzen können, werden diese konkretisiert. Mit Blick auf die ursprünglichen Wünsche an ein Kissen können sich nun jeweils zwei Teilnehmende auf eine Idee einigen. Die Ideen werden in der großen Gruppe besprochen und grob festgelegt. Die genaue Abstimmung findet in den Kleingruppen statt.	Whiteboard und Ideen des Brainstormings
Etwa 11,5 - 13,5 Stunden	Erarbeitung	In den Kleingruppen wird die Idee konkretisiert und implementiert. Die Tutor*innen unterstützen bei Design, Konstruktion und Programmierung in den Kleingruppen. Sie regen ggf. weitere Ideen an und ermutigen zur Umsetzung.	Laptops, Arduino LilyPads, weitere Elektronikkomponenten (Aktoren, Sensoren, Krokodilklemmen, Widerstände, Kabel, Lötzinn), Lötstation, Textiles Werkmaterial
20 Min.	Sicherung	Die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit werden präsentiert und besprochen.	

7 „Lessons learnt“

Es zeigte sich, dass die Verbindung der Technologie mit dem Kissen in Abhängigkeit vom eingesetzten Mikrocontroller variiert. Ein Calliope Mini ist bereits mit vielen Sensoren und Aktoren auf dem Board ausgestattet, was in vielen Fällen dazu führte, dass das Board am Ende in das Kissen gesteckt und damit nicht Teil des Designs wurde. An ein Arduino oder ein Arduino LilyPad hingegen muss jede Komponente mit Kabeln oder Garnen angeschlossen werden, was dazu führte, dass die Komponenten eher an die Kissenhülle genäht wurden und die Technologie Teil des Kissendesigns wurde.

Die Module 1a und b unterscheiden sich in der Erstellung der Designs. Das führt dazu, dass die Designs in Modul 1b häufig sehr viel detaillierter als in 1a sind. Dabei ist zu beachten, dass es damit auch aufwändiger ist, die Designs zu entgittern und die Teilnehmenden an dieser Stelle auch mehr Hilfe benötigen. Generell hat sich gezeigt, dass die Teilnehmerinnen unterschiedlich schnell ihre Designs entwickeln, was dabei hilft, dass nicht alle gleichzeitig plotten und bügeln müssen. Generell sollte eine Stunde vor Workshopende mit dem Plotten begonnen werden.

8 Anknüpfungspunkte mit anderen Workshops

Die Module 1a und 1b eignen sich auch für Taschen, beispielsweise können so Gymbags bedruckt werden, die in Verbindung mit Modul 2 „smart“ ausgestattet werden können. Die Fragen für die Ideenfindungsphasen sind entsprechend anzupassen.

Anhang: Sensor-Aktor-Karten (Modul 2b)

Auf Pappkarten werden Sensoren oder Aktoren sowie ggf. Widerstände geklebt, beschriftet und eingezeichnet, wie diese mit einem Arduino verbunden werden (z.B. GND, 5V, analoger Pin). Dort können die Teilnehmenden die Komponenten wiedererkennen und die notwendige Schaltung der Zeichnung entnehmen. Im Idealfall entsprechen die Farben der Karten (getrennt nach Aktor, Sensor / Schalter) den Farben der entsprechenden Programmierblöcke in der verwendeten Programmiersprache.

