
Das EduFab – Workshopkonzept

Universität Bremen, AG Digitale Medien in der Bildung

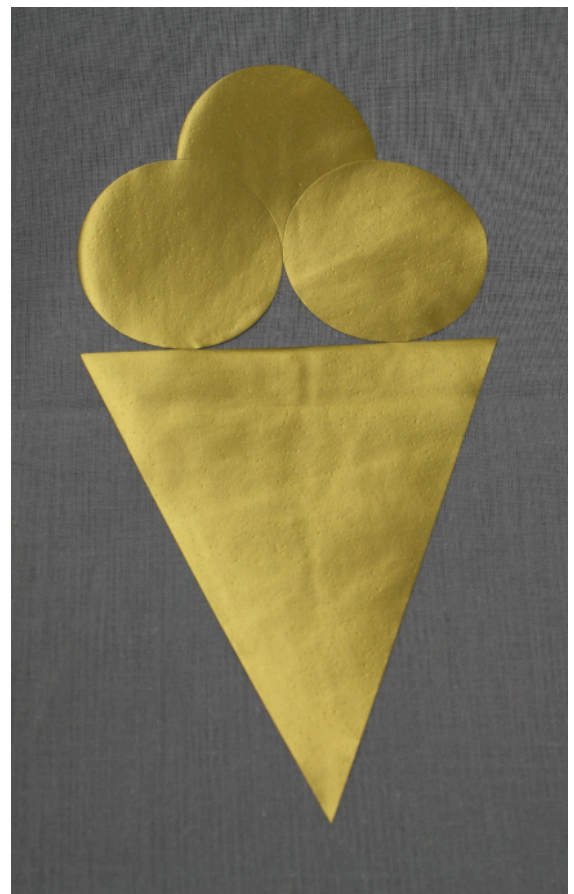
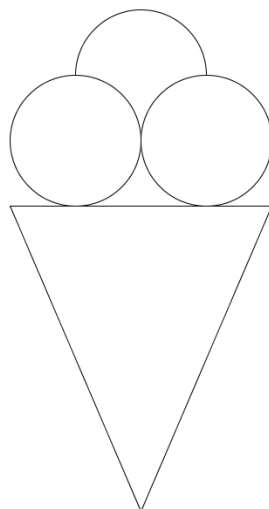
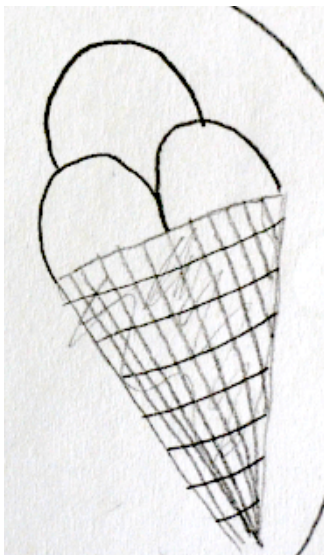
Nadine Dittert, Bernard Robben

Kontakt: ndittert@tzi.de

30. September 2016

```
size(800,800);  
background(255);
```

```
triangle(250,250,550,250,400,600);  
ellipse(325,175,150,150);  
ellipse(475,175,150,150);  
arc(400,100,150,150,PI,2*PI);
```



edu Fab

Dieses Dokument ist im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts EduFab an der Universität Bremen entstanden. EduFab begann im November 2013 und endete im Juli 2016.



Make Light Photonik selber machen



Dieses Werk steht unter einer Creative Commons Namensnennung- Keine kommerzielle Nutzung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland Lizenz. Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> oder schicken Sie einen Brief an Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

In dem vorliegenden Dokument wird beschrieben, wie die Digitale Fabrikation mittels FabLab-Technologien (z.B. 3D-Drucker, Laser-Cutter, Vinyl-Plotter, Arduino) in einem Workshop mit Kindern und Jugendlichen didaktisch begleitet werden kann. Dazu orientieren wir uns am TechKreativ-Konzept, das nun mehr seit 10 Jahren angewandt und weiterentwickelt wird, um es (jungen) Menschen ohne Vorkenntnisse zu ermöglichen, selbst Technologie zu konstruieren¹. In diesem Rahmen werden die Kinder und Jugendlichen in ihrer eigenen Erlebniswelt „abgeholt“ und dabei begleitet, eigene Ideen umzusetzen und am Ende zu präsentieren. Der Prozess verläuft in fünf Phasen, die im Folgenden beschrieben werden.

Phase I: Fantasien

Am Anfang steht die Idee („Ich möchte etwas (visionäres) bauen“) bzw. die Aufforderung zu einer Idee (z.B. „Entwerfe ein Schmuckstück“, „Überlege dir eine Form oder ein Muster, das für dich von Bedeutung ist“). Diese ist selbst definiert (eigene Vorstellung) oder von außen beeinflusst (Aufgabenstellung), jedoch nicht vorgegeben. In beiden Fällen wird von einem Gedankenkonstrukt ausgegangen, das nicht greifbar ist.

In der Fantasiephase steht es frei, diese Idee auf gedanklicher Ebene zu belassen, oder sie in Form einer Zeichnung, als Beschreibung oder als (geknetetes) Objekt auszudrücken.

In dieser Phase sollen explizit keine existierenden Ideen (z.B. von Plattformen wie Thingiverse) herangezogen werden, da dies die Kreativität einschränken kann. Ebenso einschränkend kann sich das Auslegen des zum Einsatz kommenden Materials auswirken, da dadurch die Ideen bereits in einem eingegrenzten Spielraum generiert werden.

Aus didaktischer Sicht ist an dieser Stelle auf den Bezug zum Alltag bzw. zur Erlebniswelt der Teilnehmenden zu achten. Die Kinder und Jugendlichen sollen sich mit der Aufgabe identifizieren und ihre eigenen Ideen einbringen können. Die persönliche Bedeutsamkeit und die Identifikation mit dem Artefakt stellt eine wichtige Grundlage für die Arbeit und das Lernen im Workshop dar.

Phase II: Technologieeinführung

Im Anschluss an die Fantasiephase wird die Technologie vorgestellt. In kleinen Gruppen werden den Teilnehmenden an Stationen die verschiedenen zur Verfügung stehenden Technologien erklärt. Dies geschieht so praktisch wie möglich, ohne jedoch konkrete Beispiele zu benennen, die im Workshop nachgebaut werden können. In Abhängigkeit von dem, was im Workshop umgesetzt werden soll, sind mögliche Stationen der 3D-Scan, die Modellierung oder Programmierung von 2D- oder 3D-Modellen, die Produktion eines Objekts mittels Laser-Cutter oder 3D-Drucker, Mikrocontroller, Aktuatoren sowie Sensoren und Schalter. Dabei wird jeweils grob auf die Funktionsweise, sowie auf Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Technologie eingegangen.

Wichtig ist es, den Teilnehmenden den Gesamtzusammenhang zu verdeutlichen und einen generellen Überblick zu geben. Eine kleine Hands-on – Aufgabe, bei der die Teilnehmenden

¹ Detaillierte Informationen zum TechKreativ-Konzept sind in dem Buch „Kreative Zugänge zur Informatik – Praxis und Evaluation von Technologie-Workshops für junge Menschen“ von Dittert et al. (2016) zu finden.

erfolgreich aktiv werden, beendet die Technologieeinführung. Nun wird auch das zu verwendende Material (z.B. MDF-Platten, T-Shirt-Folie oder vorhandenes Bastelmaterial) gezeigt.

Phase III: Ideenfindung

Zusammen mit dem nun erlangten Wissen über die Technologie und Material dienen die Ergebnisse der Fantasiephase als Ausgangspunkt zur Findung konkreter Ideen. Diese werden mittels Kreativitätsmethoden (z.B. Brainstorming, erneutes Kneten, ...) entwickelt. Dabei können die Fantasieideen angepasst oder auch komplett verworfen werden und neue Pläne entstehen. Aufgabe der Tutorin oder des Tutors ist es, gemeinsam mit den Teilnehmenden eine im Rahmen des Workshops umsetzbare Idee pro Kleingruppe (à zwei Personen) zu entwickeln. Diese hat am Ende dieser Phase eine wahrnehmbare Form: als Beschreibung, gezeichnet, haptisch oder auch – im eher selteneren Fall – digital.

Phase IV: Konzeptentwicklung, Konstruktion und Programmierung bzw. Modellierung

Nun beginnt die genauere Konzeption des Objekts sowie dessen Umsetzung. Wie dabei vorgegangen wird, ist den Teilnehmenden überlassen, um eigene Zugänge zu ermöglichen.

Bei Digitaler Produktion (3D-Druck, Laser-Cutting, Vinyl-Plotten) ist es notwendig, von der ursprünglichen Idee (in welcher Form sie auch vorliegt) ein digitales Modell zu erzeugen. Dieser Übergang der ursprünglichen Idee in eine digitale Version kann auf verschiedene Weisen geschehen: als 3D-Scan eines Prototypen aus Knete o.ä., als Modifikation eines vorhandenen digitalen Modells z.B. von Thingiverse, entstehend aus erhobenen digitalen Daten z.B. Bewegungsdaten, die mittels eines Arduinos aufgezeichnet wurden, oder als Modellierung bzw. Programmierung ohne digitales Basismodell. Nun findet die weitere Arbeit am digitalen Modell statt, die je nach Eingabemodus variiert: das Modell kann mit 2D- oder 3D-CAD-Programmen bearbeitet werden oder das Objekt entsteht durch reine Programmierfähigkeit. Eine stoffliche Form enthält das Modell durch die Maschinen im FabLab – bei uns ein 3D-Drucker, ein Laser-Cutter oder ein Vinyl-Plotter. Am Ende der vierten Phase wird der „finale Prototyp“ produziert, also ausgedruckt oder gecuttet bzw. geplottet.

Bei Projekten, bei denen Mikrocontroller das Herzstück eines neu kreierten Artefakts bilden, ist das Artefakt selbst einerseits physisch herzustellen und andererseits so zu programmieren, dass es die erwarteten Funktionen durchführt. In welcher Reihenfolge und Umfang beides geschieht, bleibt den Teilnehmenden überlassen.

Um in dieser vierten Phase das Lernen am Objekt und durch iteratives Design zu ermöglichen, müssen eben diese Iterationen stattfinden können. Um be-greifbare Reflexion zu ermöglichen, muss es einen „Gegenstand-mit-dem-man-denkt“ geben, beispielsweise das Artefakt mit dem Mikrocontroller. Bei der Digitalen Produktion steht den Lernenden offen, ob dies die Vorlage, also das Knetmodell, die Handzeichnung, o.ä., oder ein Objekt aus dem 3D-Drucker bzw. Laser-Cutter ist.

Phase V: Präsentation

In der letzten Phase des TechKreativ-Konzepts wird das Produkt präsentiert. Dabei ist der Prozess der Fabrikation zu verbalisieren, was zur Reflexion der vollbrachten Arbeit beiträgt. Mit einer Präsentation des Objekts und seiner Entstehung vor einem Publikum beenden die Teilnehmenden ihr Projekt mit einem positiven Erlebnis – sie erhalten Anerkennung.

Das Gesamterlebnis, das neu erlangte Wissen über Technologie, die eigenen Fähigkeiten und gegebenenfalls das Objekt selbst wirken zurück in den Alltag der Teilnehmenden.

Begleitende Reflexionsphasen

Im Laufe des Workshops ist es wichtig, kontinuierlich Bezüge der aktuellen Arbeit zur Erlebniswelt der Teilnehmenden und zum Alltag und der Welt herzustellen. Dabei wird auf ähnliche Anwendungen, sowie auf Anwendungsbereiche wie Forschung, Medizin, ebenso wie Kunst und Hobby eingegangen. Als Format bieten sich hier Diskussionsrunden in der großen Gruppe an. Weiterhin lassen sich Produktionszeiten, beispielsweise eines 3D-Drucks, mit kleinen Gruppen durch Reflexionsphasen überbrücken.