Richtlinie zum „Software-Sprint“

Shapesafari

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Lucas Dieckmann

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS23S23 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Der Klimawandel, wachsende Umweltproblematiken und Ressourcenknappheit erfordern eine grundlegende Auseinandersetzung der Gesellschaft mit ihrem Verständnis von Ware, Konsum und Produktion. Dabei können technologische Entwicklungen wie biologisch abbaubare oder nachwachsende Materialien durchaus eine Rolle spielen. Jedoch bedarf es eines neuen Produkt- und Konsumverständnisses, um sich dieser Herausforderungen stellen zu können. Vor diesem Hintergrund lässt sich beobachten, dass eine Entwicklung von Konsument*innen zu Prosument*innen stattfindet. Aus der Mitte der Gesellschaft setzten sie sich mit einem hohen Anspruch an Nachhaltigkeit, mit Reparaturen, Recyclingprozessen und dezentraler Produktion auseinander. Dabei werden Ersatzteile durch Rapid-Prototyping hergestellt, neue Entwürfe in Kleinserien produziert oder Bauteile durch Reverse-Engineering für alle verständlich dokumentiert. CAD-Programme stellen dabei ein unverzichtbares Werkzeug dar. Sie dienen der computergestützten Konstruktion und Gestaltung von Objekten. Im virtuellen Raum können mit diesen Programmen dreidimensionale Geometrien erstellt werden, um anschließend zum Beispiel durch 3D-Drucker ausgedruckt zu werden. Aber auch in Fertigungsprozessen, die sich nicht auf automatisierte Maschinen stützen, stellen sie ein unverzichtbares Werkzeug dar.

Die Bedienung der CAD-Programme setzt ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen voraus. Zudem erfordern sie teilweise ein weitreichendes technisches und mathematisches Verständnis. Da sie sich zumeist an professionelle Anwender*innen richten, verfügen sie über ein umfangreiches Funktionssortiment. Dementsprechend ist die didaktische Hürde, ein solches Programm zu erlernen, hoch. Auch der Gestaltungsprozess im virtuellen Raum stellt besondere Ansprüche an die Nutzer*innen. Anders als bei einer analogen Auseinandersetzung, wie es zum Beispiel beim Arbeiten

mit Metall oder Holz in einer Werkstatt geschieht, sind Rückschlüsse auf Proportionen und Größen nur schwer herzustellen. Dadurch sind die Möglichkeiten, die Sinnhaftigkeit und Funktionalität eines Entwurfs zu überprüfen, eingeschränkt.
Mit Shapesafari soll den Nutzer*innen eine CAD-Software zur Verfügung stehen, die einen spielerischen und experimentellen Einstieg in die virtuelle Gestaltung und Konstruktion bietet. Die Software soll einen Arbeitsprozess ermöglichen, der zu einer intensiven Auseinandersetzung einlädt und die Grundprinzipien etablierter Konstruktionsprogramme vermittelt.
Dabei soll eine analog-digital Schnittstelle entwickelt werden, mit der Teile des Entwurfsprozesses in die analoge Welt übersetzt werden. Im Verlauf des Projektes soll zudem die Arbeitsumgebung der Software gestaltet, weitere Funktionen des CAD implementiert und die Software getestet werden.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software Sprint“

Entsprechend der Prinzipien von Civic Tech beschäftigt sich Shapesafari mit der Herausforderung, den Bürger*innen die Teilhabe an technischen Entwicklungen und Produktionsprozessen zu ermöglichen. Dem Projekt liegt dabei die Überzeugung zugrunde, dass technische Neuerungen nur dann im Sinne von zivilgesellschaftlichem Interessen genutzt werden können, wenn ein tiefgreifendes Verständnis für die Technologie, ihre Möglichkeiten und Limitierungen vorliegt. Aus diesem Grund versteht sich Shapesafari in erster Linie als eine Lernsoftware und nicht als ein weiteres einsteigerfreundliches Konstruktionsprogramm. Zudem richtet sich Shapesafari besonders an Kinder und Jugendliche. Sie gestalten unsere Welt von morgen und wenn ihnen früh die entsprechenden gestalterischen Werkzeuge nahegebracht werden, können sie unsere Welt auch als gestaltbar wahrnehmen. Durch den didaktischen Zugang zu CAD-Programmen und Rapid-Prototyping ermöglicht ihnen Shapesafari nicht bloß technologische Teilhabe. Es versucht auch, ihr Verständnis von dem, was wir als analog und digital, als statisch und veränderbar erachten, zu schärfen.

Shapesafari stellt sich so der grundlegenden Frage nach einem nachhaltigen Konsum und Produktverständnis. Die Software regt an, Produkte als reparier- und gestaltbar zu begreifen und formt ein alternatives Verständnis des Produzierens und Konsumierens. Damit orientiert sich das Projekt im weitesten Sinne an den Zielsetzungen der Sustainable Development Goals (SDG) der Vereinten Nationen. Sie dienen der weltweiten Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene. Die SDG umfassen 17 Hauptziele, welche durch 169 Unterziele erläutert und konkretisiert werden. Ziel Nummer 12 der SDG ist „Nachhaltiger Konsum und Produktion“. Mit diesem sollen unter anderem natürliche Ressourcen nachhaltig und effizient genutzt werden, Abfälle vermieden oder recycelt werden sowie Verbraucher*innen über nachhaltigen Konsum besser informiert werden.
In diesem Sinne macht sich Shapesafari zum Ziel, durch den didaktischen Zugang, den das Projekt zu CAD-Programmen bietet, den Nutzer*innen eine Teilhabe und Mitgestaltung von Herstellungs- und Reparaturprozessen zu ermöglichen. So sollen Produkte ressourcensparender, länger und nachhaltiger genutzt werden können.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

CAD-Software lässt sich entsprechend ihres Konstruktionsprinzips unterscheiden. Dabei werden Geometrien entweder als Kantenmodelle, Flächenmodelle oder Volumenmodelle beschrieben. Shapesafari orientiert sich an den Solid-Modelern, die ihrem Namen entsprechend Volumenmodelle erzeugen. Bei der Erzeugung von Geometrien mithilfe von Solid-Modelern steht zu Beginn des Arbeitsprozesses eine Skizze. Diese muss eine Fläche darstellen und demnach geschlossen sein, also über eine Kontur verfügen, welche kein Anfang oder Ende aufweist. Durch verschiedene Transformationen wie Extrusion, Rotation oder Loften können die Flächen zu dreidimensionalen Formen weiterentwickelt werden (Abbildungen 1-4). Shapesafari konzentriert sich auf die Vermittlung dieses Transformationsprozesses von der zweidimensionalen zur dreidimensionalen Form. Des Weiteren steht die Vermittlung der Navigation im dreidimensionalen Raum im Fokus der Software. Bei diesen beiden Kernelementen von Shapesafari handelt es sich um Prinzipien, die sich auf alle Programme übertragen lassen, die auf der Volumenmodellierung basieren. Shapesafari erhebt weniger den Anspruch, ein weiteres Konstruktionsprogramm zu sein, viel mehr konzentriert es sich auf die didaktische und experimentelle Vermittlung der genannten Techniken.

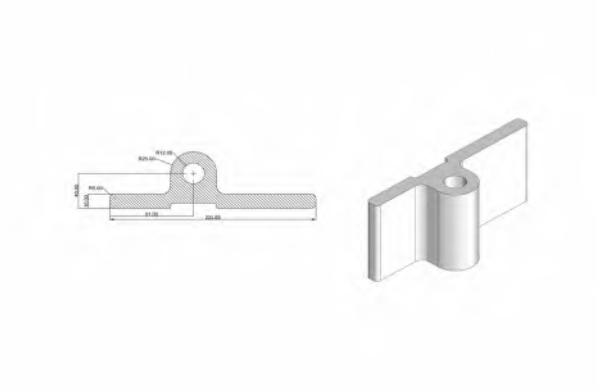


Abbildung 1: Das Prinzip von Solid-Modelern. Aus einer geschlossenen Skizze bzw. Fläche wird durch Extrudieren ein Bauteil erstellt.

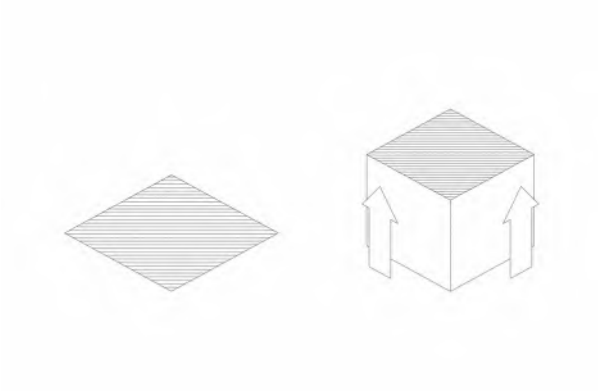


Abbildung 2: Erzeugung von Volumenkörpern durch Extrusion einer geschlossenen Fläche.

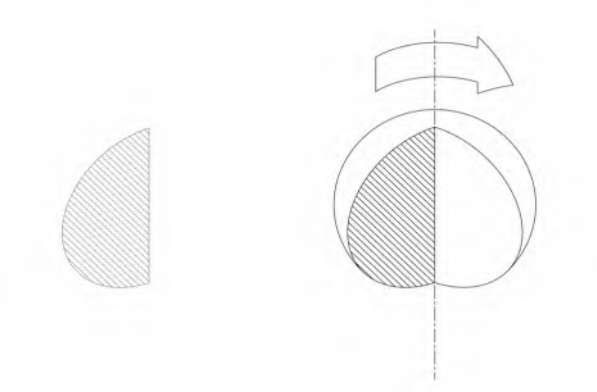


Abbildung 3: Erzeugung von Volumenkörpern durch Rotation einer geschlossenen Fläche um eine Achse.

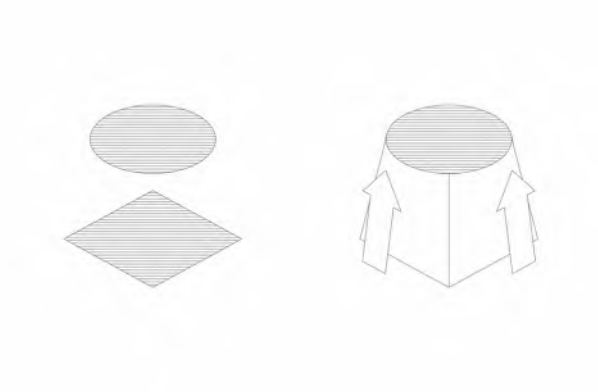


Abbildung 4: Erzeugung von Volumenkörpern durch Loften zwischen zwei geschlossenen Flächen.

Wie bereits beschrieben stellen bei Solid-Modelern 2D-Skizzen den Ausgangspunkt der 3D-Geometrien dar. Die Anfertigung dieser Skizze ist ein entscheidender Moment im digitalen Gestaltungsprozess. Die analog-digital Schnittstelle von Shapesafari verlagert diesen Moment mithilfe eines Projektors und einer Webcam vor den Bildschirm. In der Anwendung funktioniert die Schnittstelle ähnlich einem Schattentheater. Der Projektor projiziert die Benutzeroberfläche der Software auf eine Fläche, zum Beispiel eine Wand oder Leinwand (Abbildung 5). In die Arbeitsumgebung werfen die Nutzer*innen Schatten, die mithilfe der Webcam aufgenommen werden (Abbildung 6). An der Stelle des Schattens erzeugt die Software nun ein Mesh als digitalen Zwilling, welches entsprechend der Position der Viewport Kamera im virtuellen Raum liegt (Abbildungen 7+8). Mit einer Radierfunktion kann das Mesh bearbeitet werden, sodass Hände oder ungewollte Teile des Schattens entfernt werden können (Abbildung 9). Das Mesh stellt die Grundlage für alle folgenden Schritte dar. Durch Extrusion, Rotation und Loften mit weiteren Flächen kann es nun zu einem Volumenkörper weiterentwickelt werden (Abbildung 10). Dieser kann schlussendlich durch boolsche Funktionen mit weiteren Körpern verschnitten, vereinigt und überschnitten werden (Abbildung 11).
Aus technischer Sicht konnten alle Meilensteine, die zu Beginn des Projektes gesetzt wurden, erreicht werden.

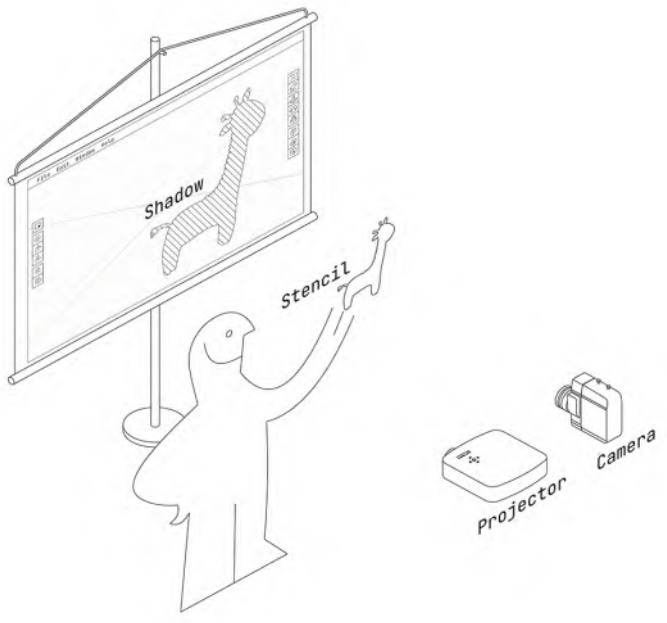


Abbildung 5: Der schematische Aufbau während des Arbeitens mit Shapesafari.

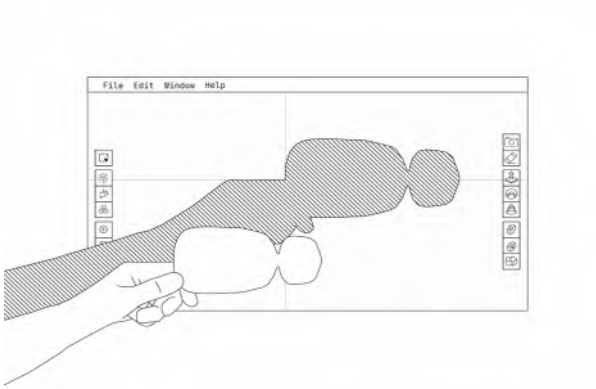


*Abbildung 6: Zunächst werden die Nutzer*innen einen Schatten in die Arbeitsumgebung der Software.*

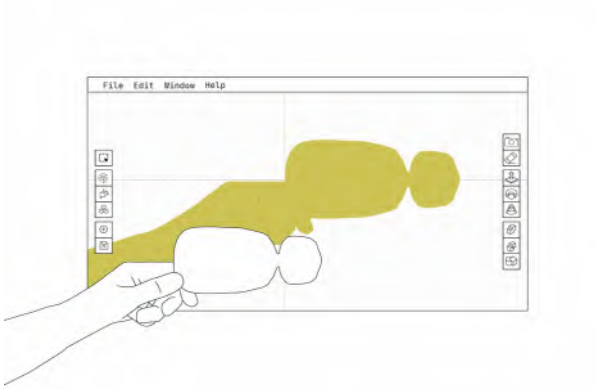


Abbildung 7: Der Schatten wird mithilfe der Webcam als digitales Mesh in die Software transferiert.

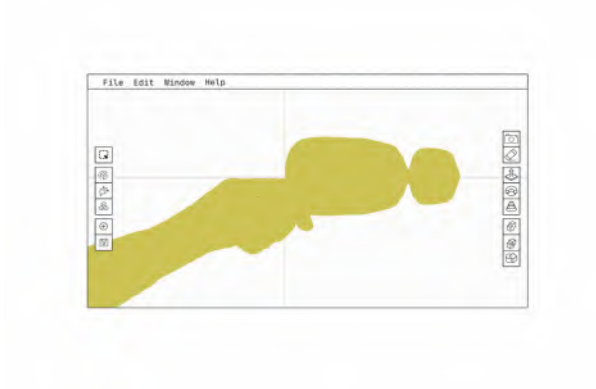


Abbildung 8: Das Mesh entspricht in Form, Skalierung und Lage exakt dem Schatten.

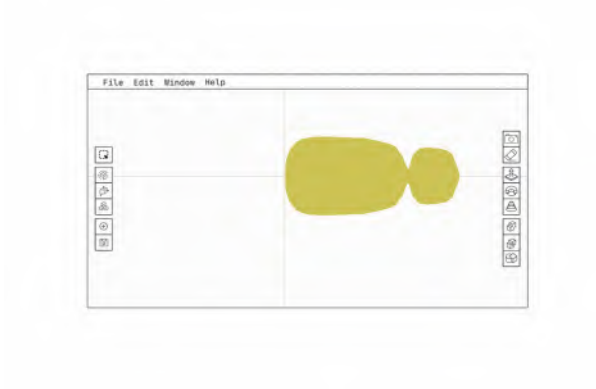


Abbildung 9: Mit einer einfachen Radierfunktion können überschüssige Teile des Schattens entfernt werden.

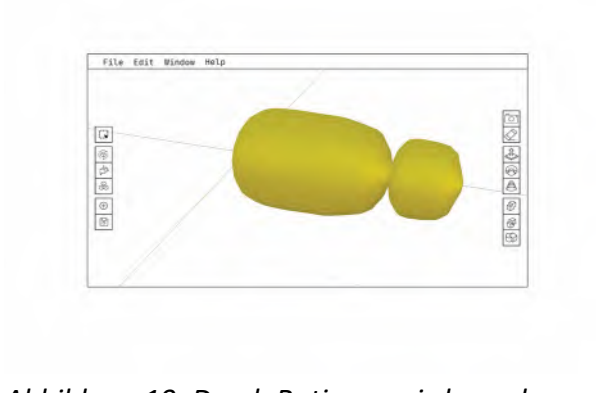


Abbildung 10: Durch Rotieren wird aus der Fläche ein Volumenkörper erzeugt.

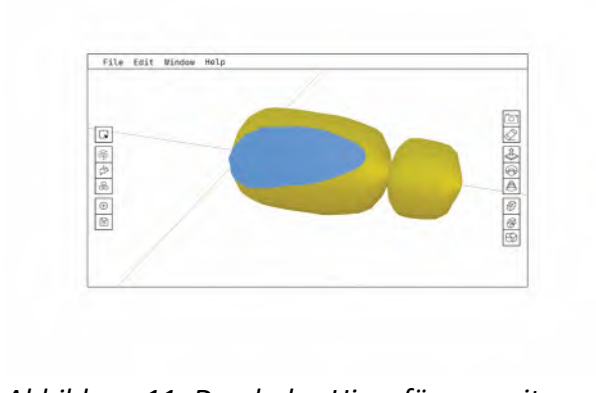


Abbildung 11: Durch das Hinzufügen weiterer Geometrien entsteht ein Modell. In diesem Fall das Modell einer Biene. Zu sehen sind Flügel und Körper.

Shapesafari ist ein Add-on für Blender. Blender ist ein freies, mit der GPL-Lizenz lizenziertes 3D-Programm. Es verfügt über eine Python API, die die Entwicklung und Einbindung von Add-ons ermöglicht. Die analog-digital Schnittstelle greift auf die OpenCV-Bibliothek zurück. Mit ihrer Hilfe können die Bilddaten der Webcam gelesen und entsprechend dem Workflow der Software aufbereitet werden. Um aus den aufgenommenen Bildern verwertbare Daten zu erzeugen, durchläuft das Programm schematisch folgende Schritte:

- Aufnehmen des Bildes.
- Entzerren des Bildes: Da sowohl Webcam als auch Projektor vor der Wand aufgebaut sind, können sie aus physikalischen Gründen nicht dieselbe Position einnehmen. Die Kamera muss so platziert werden, dass sie die Projektion einfangen kann. Ihr Abstand zur Wand sollte möglichst gering sein, sodass ausschließlich die Schatten aufgenommen werden. Die Objekte und Gegenstände, welche den Schattenwurf erzeugen, sollen dabei nicht im Bild sein. Die Bilddaten, die dabei entstehen, stellen die Schatten deshalb mit einer perspektivischen Verzerrung dar. Dies wird bei diesem Arbeitsschritt kompensiert.
- Aufbereitung des Bildes: Die Bilddaten werden im Anschluss mit unterschiedlichen Funktionen und Filtern so bearbeitet, dass die Konturen der Schatten ausgelesen werden können.
- Vervollständigen der Daten: Die Konturen werden als Numpy-Arrays abgebildet und beinhalten zweidimensionale Koordinaten der Konturenpunkte. Die Punkte müssen als nächstes um eine weitere Dimension ergänzt werden. Zudem werden sie zu Kanten zusammengefasst. Befinden sich in einem Bild mehrere Konturen oder solche, die voneinander umschlossen werden, so müssen die Punkte den einzelnen Kanten eindeutig zugewiesen werden können.
- Umwandlung zum Mesh: Die Numpy-Arrays werden genutzt, um aus ihnen den Blender internen Datentyp Mesh zu erzeugen. Dabei können die Kanten auch mit Flächen gefüllt werden.
- Positionierung des Meshs: Die Meshflächen müssen so im Viewport positioniert werden, dass ihre Ausrichtung im virtuellen Raum deckungsgleich mit dem Schatten der analogen Welt ist. Bei der Darstellung von dreidimensionalen Objekten in einer zweidimensionalen Darstellungsebene kommen bei CAD-Programmen zumeist die Zentral- oder die Parallelprojektion zum Einsatz. Die Schnittstelle von Shapesafari greift auf die Zentralprojektion zurück. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Strahlen, die der Projektion auf die Bildebene dienen, durch einen festen Punkt den Augpunkt laufen. Dieser hat eine definierte Position im Raum. Im Gegensatz dazu liegt bei der Parallelprojektion das Projektionszentrum im Unendlichen. Da über die Kameraposition bei Shapesafari auch der Ort des erzeugten Meshs definiert wird, ist eine Parallelprojektion nicht praktikabel. Die Blender API lässt einen Zugriff auf die Position und Rotation der Projektionsebene der Viewport Kamera zu. Somit kann auch das erzeugte Mesh in seiner Skalierung, Lage und Drehung so transformieren werden, dass es mit dem Schatten deckungsgleich ist.

Shapesafari konnte während des Förderungszeitraumes neben der technische Entwicklung als Software auch zu einem eigenständigen Bildungsprojekt entwickelt werden. In Workshops mit der Zielgruppe konnte die technische und didaktische Praktikabilität der Software verifiziert werden. Eine Webseite dient zukünftig der Information von Interessent*innen über das Projekt, anstehende Workshops und der Funktionsweise der Software. Außerdem finden sie hier einen Link zum GitHub-Repository des Projekts und es können neue Workshops anfragt werden. Zudem wurde eine gestalterische Bildsprache für das Projekt gefunden sowie die weiteren Potentiale der Software zusammen mit Expert*innen evaluiert worden.

Die Workshops haben in der PACT Werkstadt in Essen Katernberg stattgefunden. Zusammen mit Kindern aus der Umgebung wurde dort die Software getestet. Die Kinder im Alter von sieben bis dreizehn Jahren hatten dabei bisher keine Vorerfahrung im Bereich CAD. In den Workshops ging es nicht ausschließlich um die Software, sondern um Gestaltung und Entwicklung von Geometrien und Formen im Allgemeinen. Für einen ersten Einstieg in das Thema gab es zu Beginn der Workshops deshalb die Möglichkeit, mit Klemmbaustein Geometrien und Objekte im analogen Raum zu entwerfen (Abbildung 12). Dies diente zum einen als Auflockerungsübung des Weiteren sollte so auch eine erste inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Entwickeln von Geometrien geschaffen werden. Als Lernziel stand dabei die Erkenntnis im Vordergrund, dass das Arbeiten mit Klemmbausteinen immer ein Neu-Arrangieren von diskreten und bereits vorhandenen Elementen, den einzelnen Klemmbausteinen ist. So lies sich eine Überleitung zu der Besonderheit von Shapesafari schaffen, dass mit dieser Software die Formfindung den Kindern frei überlassen ist. Sie müssen sich nicht auf einzelne Elemente beziehen, sondern können eigene Formen erstellen.
Die Arbeit mit der Software hat anschließend mit einer kurzen Einführung begonnen (Abbildung 13). Zunächst stand dabei die Navigation im virtuellen Raum im Vordergrund. Dem hat sich dann eine Einführung in den Gestaltungsprozess angeschlossen. Die Kinder haben die Software und die Schnittstelle schnell verstanden und verinnerlicht. Nach anfänglichen Hilfestellungen hat sich ihre Auseinandersetzung verselbstständigt und es hat sich eine konstruktive Arbeitsatmosphäre eingestellt. Die Kinder haben eigenständig das Gelernte auf eigene Ideen und Aufgabenstellungen anwenden können. Die Schatten wurden von den Kindern sowohl mit ihren Händen und Körpern als auch mit extra angefertigten Schablonen erstellt. So sind Traumhäuser, wilde Tiere und Rennautos entstanden (Abbildung 14). Erwähnenswert ist die Zusammenarbeit, die zwischen den Kindern entstanden ist. Während ein Kind die Schatten an die Wand geworfen hat, hat ein weiteres die Bedienung der Software übernommen. Da sich vor Beginn des Workshops nicht alle Kinder kannten, hat dies zum Kennenlernen der Kinder untereinander beigetragen. Auch das gemeinsame Drucken der Objekte und das gespannte Warten auf das fertige Modell hat sie näher zusammengebracht (Abbildung 15+16). Bei einer anschließenden Überprüfung konnten die Ergebnisse überzeugen, da der 3D-Druck den angefertigten Schablonen entsprochen hat (Abbildung 16+17).
Bei anwendungsbezogenem Arbeiten war weiterhin ein didaktischer Input nötig. In der Zusammenarbeit konnten dabei aber Ideen und Konzepte für mögliche spätere Gestaltungsprojekte entwickelt werden. Diese haben sich im weitesten Sinne mit Produkten aus dem Alltag der Kinder auseinandergesetzt und reichten von Handyhalterungen über Beistelltische bis hin zu Kleiderhaken. In dieser Phase des Workshops kamen auch die Vorteile von Shapesafari zum Tragen, sodass die Praktikabilität und Sinnhaftigkeit der einzelnen Ideen zusammen mit den Kindern schnell und verständlich überprüft werden konnten. Zudem hat sich hier das Potential der didaktischen Vermittlung von Gestaltungsprinzipien als Ergänzung zur bloßen Software gezeigt.



Abbildung 12: Ein erster Einstieg in das Thema wurde über analoges Arbeiten mit Klemmbausteinen geschaffen.

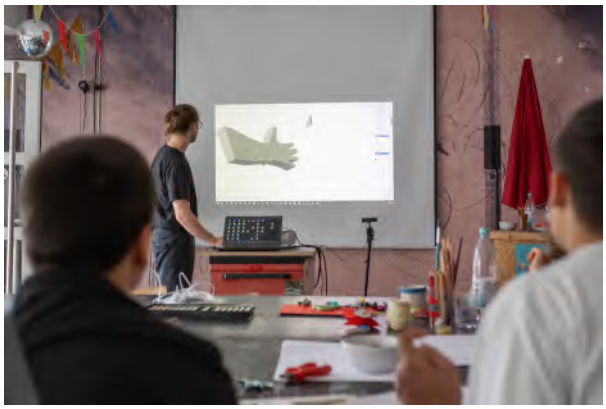


Abbildung 13: Erste gemeinsame Schritte in der Software und Vermittlung der Funktionalität des Programms.



Abbildung 14: Eine gebastelte Schablone ist die Grundlage für die Gestaltung eines Rennautos.



Abbildung 15: Nach einigem Anpassen und Gestalten ist das Modell fertig und wird mit einem 3D-Drucker gedruckt.



Abbildung 16: Das Automodell kurz nach der Fertigstellung.



Abbildung 17: Modell und Schablone im Vergleich.

Während die Software in den Workshops mit potentiellen Nutzer*innen getestet wurde, konnte sie auch mit Expert*innen der Kunstpädagogik untersucht werden. Zusammen mit Dr. Sabine Sutter fand dabei eine Evaluation statt. Als Kunstvermittlerin kann sie auf umfassende Erfahrungen im Bereich Lehre und Forschung zurückgreifen. Neben ihrer Lehrtätigkeit an unterschiedlichen Universitäten (Uni Duisburg Essen, TU Dortmund, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Kunsthochschule Mainz) hat sie eine Vielzahl an Workshops und Projekte im Kontext Schule, Museum und Theater umgesetzt. Die Zielgruppe waren dabei Kinder, Jugendliche und Erwachsene sowie Studierende, Promovend*innen und Kunstvermittler*innen. Nach einer inhaltlichen Einführung in das Thema CAD-Programme, sowie eine kurze Demonstration der Software wurden dabei Anwendungsmöglichkeiten und mögliche Entwicklungspotentiale besprochen. Während Shapesafari bisher aus der Perspektive der Produktgestaltung betrachtet und entwickelt wurde, konnte die gemeinsame Evaluation Potentiale auch in weiteren Disziplinen offenlegen. Dr. Sabine Sutter hat dabei auf die Anwendungsmöglichkeiten in der Architekturvermittlung und der freien Kunst verwiesen. So könne Shapesafari eine Rolle bei Beteiligungsprozessen in der Stadtentwicklung spielen. Die intuitive und spielerische Bedienung sei dabei besonders für eine schnelle und spontane Ideenentwicklung prädestiniert.
Eine weitere Anwendungsmöglichkeit konnte in künstlerisch-reflektiven Workshops gefunden werden. Ausgangspunkt für diese Überlegung war die Beobachtung, dass die Gestaltungen der Kinder häufig ein Abbild ihrer Wertvorstellungen und Idealisierungen sind. So könne Shapesafari dazu dienen, sich imaginäre Welten zu gestalten und Rollen und Wertvorstellungen anhand von digital-künsterlischen Auseinandersetzungen zu überprüfen. Die häufig entworfenen Autos und Villen könnten dabei hinterfragt und weiterentwickelt werden. So werden sie zum Stein eines Anstoßes, in dem die Welt, wie die Kinder sie sich wünschen, befragt und erforscht werden kann.
In der Evaluation hat Dr. Sutter außerdem auf eine Erweiterung der Zielgruppe hingewiesen. Aufgrund ihrer beruflichen Erfahrungen in der Erwachsenenbildung sieht sie hier eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Software. Hierbei machte sie auf Abstrahleffekte aufmerksam, die sich auch auf Kinder und Jugendliche auswirken, da diese interessierte Erwachsene als Vorbild benötigen würden. Erwachsene, die sich bereits mit digitaler Gestaltung und einem alternativen Produktbegriff beschäftigen, könnten dabei ein Vorbild für Kinder und Jugendliche sein. Als weitere Zielgruppe hat sie auf Lehrkräfte an Schulen hingewiesen. Denen könnte die Software begleitend zum Unterricht zu Verfügung stehen.

Über Shapesafari findet Dr. Sutter folgende Worte:

„Das Wort „Safari“ stammt aus dem Swaheli und bedeutet „Reise“ oder „Ausflug“.

*Die Anwendung Shape Safari führt Anwender*innen in Zwischenwelten:*

Eine Zeichnung – eben noch eine Idee im Kopf – wird vor der Linse des Projektors zur Schablone und im nächsten Moment kommen eine Giraffe oder ein Auto einer bekannten Luxusmarke aus dem 3D-Drucker.

Shape Safari funktioniert intuitiv und auch auf umgekehrtem Weg:

*Eine abstrakte, dreidimensionale Geometrie, erzeugt durch den Schatten von Alltagsgegenständen, Materialstücken oder dem eigenen Körper, kann von Anwender*innen in einem zweiten Schritt mit Sinn bedacht werden. (…ist es eine Fahrradautobahn, ein Community-Center oder könnte es etwas sein, von dem noch nicht bekannt ist, dass es gebraucht wird und toll zu haben wäre?...)*

In dieser Offenheit und Zugänglichkeit der Anwendung liegt großes Innovationspotential für künstlerisch-forschende Prozesse mit Kindern, Jugendlichen und Menschen jeden Alters und eine Vielzahl von Verwendungsgebieten wie Architektur und Design im Kunstunterricht, Kunstvermittlung und Darstellendes Spiel oder auch Beteiligungsprozesse im Kontext von Stadtentwicklung.

*Viele experimentierfreudige Anwender*innen wünsche ich der Shape Safari! Und neugierig bin ich schon jetzt auf viele weitere Projektergebnisse von Reisen ins Dazwischen von 2D und 3D!“*

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Shapesafari richtet sich an Kinder und Jugendliche. Zwar kann Shapesafari als Lernwerkzeug von allen Interessierten genutzt werden, um jedoch die didaktische Qualität der Software besser überprüfen zu können erschien es sinnvoll, die Zielgruppe zunächst weiter einzugrenzen. Anstatt sich auf alle Anfänger*innen im Bereich CAD zu beziehen, fokussiert sie sich deshalb auf Kinder und Jugendliche. Sie stellen innerhalb der Gruppe der CAD Anfänger*innen besonders hohe Anforderungen. Aufgrund ihrer geringeren Lebenserfahrung verfügen sie über weniger Möglichkeiten auf bereits erlernte Fähigkeiten aus anderen Bereichen zurückzugreifen. Ihr technisches Verständnis ist im Vergleich zu dem von Erwachsenen meist deutlich weniger ausgereift. Hinzukommt, dass sie sich auch in Ihrem Lernverhalten abgrenzen. So unterscheiden sie sich in ihrer Aufmerksamkeitsspanne und Motivation. Neben diesen kognitiven Herausforderungen stellen Kinder und Jugendliche auch im Bezug auf die finanziellen, zeitlichen und räumlichen Ressourcen, auf die sie zurückgreifen können, besondere Ansprüche.
Die Entwicklung von Shapesafari folgt der Annahme, dass die Prinzipien und Funktionsweisen der Software mit nur wenig Anpassungen für viele Nutzergruppen praktikabel sein können, wenn sie der Überprüfung durch Kinder und Jugendliche standhält. Shapesafari wurde deshalb zwar für Kinder und Jugendliche entwickelt, soll sich jedoch auf diese Zielgruppe nicht beschränken.

Shapesafari eignet sich besonders für eine Nutzung in Workshops. Dabei stellen FabLabs, Makerspaces, Repair-Cafés, Kulturzentren und Vereine mögliche Kontexte für diese Workshops dar. Zudem ist eine Nutzung im Schulunterricht möglich. Die didaktischen Potentiale des Projekts können durch eine inhaltliche Begleitung des Workshops durch Gestalter*innen und Künstler*innen bestmöglich ausgeschöpft werden. Dabei bietet sich hier die Möglichkeit, die gestalterischen und künstlerischen Positionen der Workshopgeber*innen zu vermitteln und nicht bloß einen technischen Einstieg in die CAD-Konstruktion zu geben. Auch kunstpädagogische Positionen, die sich mit Architektur und Stadtraum auseinandersetzten, finden in der Software ein Werkzeug zum schnellen und intuitiven Überprüfen von gestalterischen Interventionen und Ideen.
Die Open-Source-Stellung der Software ist dabei eng mit der ideellen und politischen Haltung des Projekts verknüpft. So kann die Software so nicht nur von allen genutzt, sondern auch weiterentwickelt und verbessert werden. Sie ist unter der GPL 3.0 Lizenz veröffentlicht, die über eine strenge Copyleft Policy verfügt. Dadurch wird sichergestellt, dass auch alle zukünftigen Iterationen, Abwandlungen und Versionen von Shapesafari als Open-Source-Software der Allgemeinheit zur Verfügung stehen werden.

In den Workshops, Gesprächen und der Expertinnen-Evaluation sind bereits Ideen für eine Weiterentwicklung des Projekts entstanden. Besonders ist dabei der Zugang zu dem Projekt immer wieder zum Gegenstand der Gespräche geworden. Zurzeit ist dieser in erster Linie den Kindern vorbehalten, die an den Workshops teilnehmen können. Dadurch ist das Bildungsangebot an lokale Strukturen wie FabLabs und Makerspaces gebunden. Da Kinder aufgrund ihrer im Vergleich zu Erwachsenen eingeschränkten Mobilität auf solche Strukturen angewiesen sind, werden sie davon besonders benachteiligt. Shapesafari soll deshalb in Zukunft so weiterentwickelt werden, dass es einen gerechteren und niederschwelligeren Zugang zu dem Projekt ermöglicht. Dabei könnte die Software zu einer Webanwendung weiterentwickelt werden. Als browserbasierte Software wäre es zudem besonders einfach, die didaktischen Inhalte der Workshops in Tutorials den Kindern zur Verfügung zu stellen. So können unterschiedlichste Positionen der Gestalter*innen und Künstler*innen zu den Kindern in die Kinderzimmer gebracht werden. Die Wahl des Mediums kann dafür an die einzelnen Themen angepasst werden. Während in manchen Fällen vielleicht ein Video Tutorial am besten geeignet ist, könnte in anderen Fällen eine kooperative Gestaltung in der Software die Inhalte am besten vermitteln.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Die Arbeit an dem Projekte hat kontinuierliche Recherchen und stets zeitnahe Versuche und Tests beinhaltet. Dadurch wurden Design- und Softwareentscheidungen fortwährend ausprobiert und mit Alternativen verglichen. So konnten größere Probleme oder Sackgassen in der Entwicklung vermieden werden.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Website: www.shapesafari.xyz

GitHub: https://github.com/lcsdmnn/shapesafari

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Das Projekt ist entsprechend der Planung verlaufen, weshalb im Gesamten keine Anpassungen von Nöten waren. Einzelne Punkte der Meilensteine haben teilweise länger gedauert als gedacht, dafür konnte an anderer Stelle Zeit und Arbeit gespart werden. In Summe entsprach die angestrebte Arbeitszeit deshalb der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

Während des Förderungszeitraums waren regelmäßige Recherchen Teil des Arbeitsprozesses. Dabei standen immer wieder auch CAD Software im Fokus der Recherchen. Bisher konnte dabei keine vergleichbare Software gefunden werden. Durch ein Coaching mit Superbloom wurde jedoch der inhaltliche Link zwischen Shapesafari und STEAM beziehungsweise STEM hergestellt. Bei STEM handelt es sich um Lernsoftware im Bereich „Science“, „Technology“, „Engineering“ und „Math“. STEAM inkludiert mit der Kategorie „Arts“ zudem noch die Künste. Shapesafari kann sich dieser Softwarekategorie zuordnen und an vielen Stellen und Bereichen wie der Didaktik von bestehenden Projekten lernen.