

TECH CYCLES



INTRO

Smartphone, Spielekonsolen, Fön, Rauchmelder: wisst ihr, aus wie vielen Einzelteilen diese Dinge bestehen? Und aus welchen Materialien sie gemacht sind? Um das herauszufinden, zerlegen wir die Alltagsgegenstände. Wir wollen wissen, woher die Teile kommen und was mit ihnen passiert, wenn wir sie nicht mehr brauchen. Und natürlich probieren wir bei der Gelegenheit die Zukunftstechnologien im Fabmobil aus und erfinden neue Dinge aus dem, was auf dem Müll gelandet wäre.

LEVEL

Anfänger*innen - Fortgeschrittene

ALTERSGRUPPE

ab 8. Klasse

DAUER

Mind. 4 Tage á 6-8 Stunden

ANZAHL PERSONEN

Betreuungsschlüssel max. 1:8

NOTWENDIGE VORKENNTNISSE TEILNEHMENDE

- Erfahrung im Umgang mit PCs
- Grundlegendes Interesse an Nachhaltigkeits- und Klimathemen ist vorteilhaft

WERKZEUGE

TECHNISCHE AUSSTATTUNG AM WORKSHOP-ORT

WERKZEUGE FÜR DEN TEAR DOWN WORKSHOP:

- Schraubendreher (Bithalter & Bits) in verschiedenen Größen
- Elektronik- und Feinmechanik-Schraubendreher
- Hebelwerkzeuge
- Cutter-Messer
- Akkuschauber, Bohrmaschine
- Holz- und Metallsäge
- Hammer
- 1 Laptop / PC mit Internetzugang

BASICS:

- Lineal, Geodreieck, Messschieber, Maßband
- Bleistifte
- Schneidematten als Unterlagen zum Auseinanderbauen

WERKZEUGE ZUR UMSETZUNG DES PROTOTYPEN (NACH VERFÜGBARKEIT) Z.B.

- 3D-Drucker
- Lasercutter
- Schneideplotter
- Holzbearbeitungswerkzeuge (Sägen, Feilen, Stemmeisen, etc.)
- Metallbearbeitungswerkzeuge
- Powertools (z.B. Stichsäge, Bohrmaschine, Schleifmaschine, Oberfräse, ...)

SOFTWARE (ABHÄNGIG VON DEN VERWENDETEN WERKZEUGEN) Z.B.

- Slicer-Software für den 3D Drucker
- Software für den Lasercutter
- ▷1. [Tinkercad](#) zum Erstellen von Konstruktionen für den 3D-Druck
- ▷2. [Inkscape](#) um die Vorlagen für den Lasercut zu erstellen

(QR-Links auf Seite 7)

Ihr braucht auf keinen Fall alles auf dieser Liste. Stellt aber sicher, dass die richtigen Werkzeuge für die zu verarbeitenden Materialien vorhanden sind und, dass auf einen entsprechenden Arbeitsschutz geachtet wird.

Achtung! Beim Auseinanderbauen der Gegenstände im Tear Down Workshop können giftige oder gefährliche Stoffe freigesetzt werden (z.B. beim (versehentlichen) Öffnen von Akkus oder beim Erhitzen von PVC).

VORAB

BENÖTIGTE MATERIALIEN ORGANISIEREN

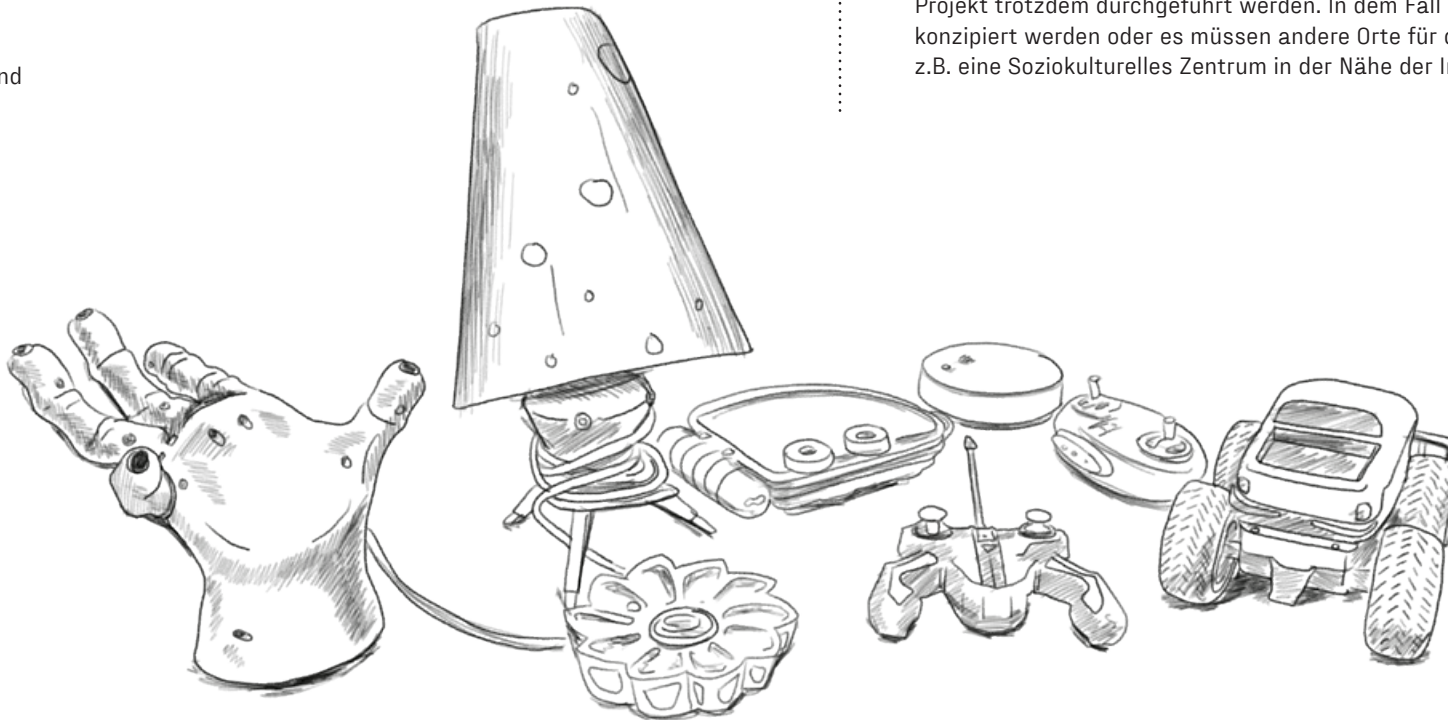
MATERIALIEN FÜR DEN TEAR DOWN WORKSHOP (VORHER SAMMELN & ZUSAMMENTRAGEN):

- Ausgediente Alltagsgegenstände, wie zum Beispiel: elektronische Spielzeuge, Konsolen, Controller, Smartphones, Leuchten, Radios, Wecker, Rasierer, Toaster, Sneakers etc.
- Doppelseitiges Klebeband zum Sammeln von Kleinteilen
- ▷3. Arbeitsblatt für den Tear Down-Workshop vorher auf A3 ausdrucken

Idealerweise sollten die Gegenstände an die Lebenswelt der Jugendlichen anknüpfen. Große Begeisterung haben wir beim Zerlegen von ausgedienten Konsolen und fernsteuerbaren Autos erlebt. Grundsätzlich ist aber immer spannend, Dinge zerlegen zu dürfen und das Innenleben zu erforschen – auch, wenn er nur untergeordnet in die eigene Lebenswelt gehört. Auch ein Eierkocher und ein elektrischer Staubsauger wurden z.B. gerne erforscht.

HILFSMITTEL FÜR DIE IDEENENTWICKLUNG BESORGEN:

- Klebezettel
- Klebepunkte
- Papier & Stifte
- Schere, Klebeband



NOTWENDIGE VORKENNTNISSE WORKSHOPLEITENDE

- Grundlagen einer Kreislaufwirtschaft und des Konzeptes der ▷4. Circular Society
- Verständnis: ▷5. natürlicher und technischer Kreislauf
- Etwas Erfahrung in der Leitung und / oder Umsetzung von Kreativprozessen
- Sicherer Umgang mit den verwendeten Werkzeugen
- Kenntnis und Umsetzungen der entsprechenden Arbeitsschutz-Vorkehrungen

WORKSHOPZIEL MIT VERANTWORTLICHEN VERANSTALTER*INNEN BESPRECHEN

In unserem Fall haben wir im Anschluss an den Tear Down-Workshop Sharing-Ecken für die Schulen der Teilnehmenden entwickelt. Hier musste vorab die Unterstützung der Schulen für diese Projekte geklärt werden, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse als Prototypen vor Ort aufgebaut und getestet werden können.

Sollte keine Unterstützung von der Institution zu erwarten sein, kann ein solches Projekt trotzdem durchgeführt werden. In dem Fall könnte es als Intervention / Aktivismus konzipiert werden oder es müssen andere Orte für die Umsetzung gefunden werden, z.B. eine Soziokulturelles Zentrum in der Nähe der Institution.

"TEAR DOWN" WORKSHOP

LOS GEHT' S: DIE EINLEITUNG

- (spielerisches) Kennenlernen der Location und der Gruppe
- Erwartungen besprechen (gern einzelne Erwartungen abfragen & hinterher evaluieren)
- "Was verbindet ihr mit dem Begriff Nachhaltigkeit / Klima / Umweltschutz?"
- Alltagsgegenstände auspacken und Workshop-Inhalt vorstellen

TEAR DOWN WORKSHOP

STEP 1 BESPRECHEN DER MITGEBRACHTEN GEGENSTÄNDE.

(Ein*e Teilnehmende*r sammelt die Erkenntnisse auf Post-Its an einer Wand.)

Gedankliche Auseinandersetzung mit den Gegenständen.
Mögliche Fragen könnten sein:

- Was könnten Gründe dafür sein, warum sie aussortiert wurden?
- Was könnte man tun, damit die Gegenstände weiter genutzt werden?

Hier könnt ihr der Gruppe gerne mit auf die Sprünge helfen, um ein breites Spektrum an Gründen und Lösungsansätzen zu sammeln.

STEP 2 GRUPPEN BILDEN

- 2-3 Personen wählen einen der Gegenstände aus, den sie untersuchen möchten.
- vorab ausgedruckte [3. Arbeitsblätter für den Tear Down-Workshop](#) austeilen
- Vor Beginn der Arbeit sollen die Gruppen schätzen, aus wie vielen Teilen der gewählte Gegenstand besteht und Vermutungen anstellen, welche Materialien verbaut wurden. (Auf Arbeitsblättern eintragen.)

STEP 3 AUSEINANDER BAUEN & FORSCHUNGS-AUFTRAG

- Dabei sollen die Teilnehmenden zunächst so sorgsam und reversibel wie möglich vorgehen. (Aufschrauben, Klemmverbindungen lösen, Klebeverbindungen mit Heißluftfön lösen.) Kleinteile können mit doppelseitigem Klebeband auf einem Blatt Papier aufgeklebt werden.

- Destruktive Methoden erst einsetzen, wenn nichts anderes mehr geht (Schrauben aufbohren, Stemmeisen, Hammer, Säge).
- Erkenntnisse auf Arbeitsblatt festhalten
- Teile zählen
- Materialherkunft und Recyclbarkeit mittels Online-Recherche erforschen
- Probleme bei der Entsorgung herausfinden

STEP 4 AUSWERTUNG

Die Gruppen stellen vor, welche Erkenntnisse sie beim Auseinanderbauen der Gegenstände gewonnen haben.

Das könnten z.B. sein:

- Gegenstände sind nicht so gestaltet, dass sie (selbst) repariert werden können
- Es sind viele nicht-lösbare Verbindungen vorhanden. Öffnen geht nur durch Zerstörung.
- Es ist nicht ersichtlich, aus welcher Materialie oder Arten von Kunststoffen die Gegenstände bestehen.
- Es sind gesundheitlich / ökologisch / etc. bedenkliche Stoffe verbaut. (! Arbeitsschutz)

Im Gespräch wird das Augenmerk auf aktuelle Probleme bei der Entsorgung und Widersprüche zwischen Materialherstellung und Materialnutzung gelegt, z.B. Entstehung von Erdöl vs. Nutzungsdauer einer Plastiktüte.

Im anschließenden Gruppenprojekt sollen Lösungsansätze für die identifizierten Probleme aufgezeigt und ausprobiert werden. Dabei ist es wichtig, dass diese im Handlungsraum der Teilnehmenden liegen, damit eine positive Selbstwirksamkeitserfahrung entsteht.



ÜBERLEITUNG

ÜBERLEITUNG ZUM GRUPPEN-PROJEKT

Die gesammelten Probleme aus dem Tear Down Workshop werden genutzt, um auf das Gruppenprojekt überzuleiten. Dabei sollte auch der Einstieg in das Thema Kreislaufwirtschaft erfolgen, um eine Alternative zum linearen Modell aufzuzeigen und für einen positiven Start für das gemeinsame Projekt zu sorgen.

GEMEINSAM BESPRECHEN

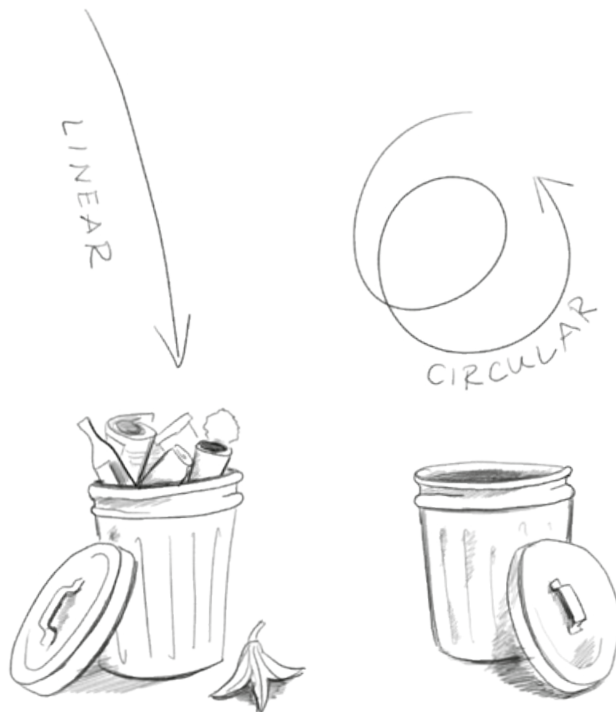
- Was wisst ihr über Recycling?
- Was ist ein ▷5. natürlicher Kreislauf?
- Was ist ein ▷5. technischer Kreislauf?
- Was bedeutet: ▷6. designing for the inner circles?
- Was hat die Kreislaufwirtschaft mit Sharing zu tun?
- Wie könnten wir direkt hier vor Ort die Möglichkeit schaffen, mehr Dinge zu tauschen oder zu teilen?

PROJEKT-THEMA

Für unseren Workshop haben wir uns für die Entwicklung einer **Sharing-Ecke** für die Schule der Teilnehmenden entschieden. Es sind aber auch andere Ansätze möglich: z.B. eine Materialbibliothek für Bastelprojekte, die Konzeption einer Repair-AG, ein Werkzeugkasten zur gemeinsamen Nutzung.

Zur besseren Vorbereitung bietet es sich an, das Projektthema bereits vor dem Workshop festzulegen.

Grundsätzlich ist aber auch die Themenentwicklung im Workshop möglich. Es muss dann mehr Zeit eingeplant werden, um Rahmenbedingungen für die Projektarbeit zu schaffen.



PROJEKTSTART

KONZEPTION EINER "SHARING-ECKE"

- Was würdet ihr gerne teilen? (Auf Post-It sammeln.)
- Was würdet ihr gerne nutzen, besitzt es aber nicht selbst?
- Kritische Auseinandersetzung zulassen: Warum funktioniert es möglicherweise nicht? Was müssen wir bei der Gestaltung der Tauschcke beachten, damit es besser funktioniert?
- Woran müssen wir noch denken?
- Jede*r erhält 3 Klebepunkte und darf bewerten, was er*sie gerne teilen/tauschen würde. Damit werden die zu bearbeitenden Einzelprojekte festgelegt.

LOCATION SCOUTEN

(Entweder nach der Mittagspause, um wieder fit zu werden oder als Tagesabschluss.) Geeigneten Standort in der Schule, im Soziokulturellen Zentrum oder einem frei zugänglichen Ort, an dem die Sharing-Ecke installiert werden soll, finden und dessen Anforderungen erfassen.

FRAGEN STELLEN:

- Welcher Ort würde sich gut eignen?
- An welchen baulichen Voraussetzungen müssen wir uns orientieren? Maß nehmen!
- Können wir vorhandene Regale, Tische, Wandnischen, Schränke etc. nutzen?
- Welche Bestimmungen / Regeln müssten eingehalten werden, damit die Sharing-Ecke umgesetzt werden kann?

Sollte es schwierig sein, eine Location zu finden, ist eine mobile Sharing-Lösung eine mögliche Alternative. Auch, wenn es von Seiten der Institution Bedenken gibt, was Sicherheit / Brandschutz etc. angeht, kann eine mobile Variante als eine Art Prototyp fungieren, an dem die Idee in der Realität erprobt werden kann. Möglicherweise lassen sich so einige Bedenken am praktischen Beispiel entkräften. Gleichzeitig werden neue Themen und Schwierigkeiten auftauchen, die dann bei der Umsetzung einer dauerhaften Lösung mitbedacht werden können.

Generell ist das Ziel des Workshops, eine Sharing-Ecke an der jeweiligen Location vorstellbar und attraktiv zu machen. In den 4 Tagen kann in der Regel keine vollständige funktionierende und genehmigte Lösung fertig gestellt werden. Es geht vielmehr darum, den Weg zu ebnen, dass sich die Teilnehmenden für die Idee begeistern und die Rahmenbedingungen schaffen können, das Thema selbst weiter voranzutreiben.



IDEEN SPINNEN



IDEATION

Wie könnte der Ort zum Tauschen und Teilen konkret aussehen?

- Aufteilen in Gruppen: Ideen auf Papier skizzieren
- Währenddessen herumgehen: Ideen besprechen, Anstöße zum Weiterdenken geben, evtl. den Blick auf Details der Sharing-Ecke richten

ZEIT FÜR ENTSCHEIDUNGEN

- Alle Konzepte zusammen an eine Wand bringen.
- Die Gruppen stellen ihre Ideen vor und begründen ihre gestalterischen Entscheidungen.
- Voting: jede*r Teilnehmende erhält 3 Klebepunkte und darf seine*ihre favorisierten Detaillösungen bewerten. (Detaillösungen sind z.B. ein Aufsteller für Bücher, eine Wäscheleine für Zeitschriften & Magazine, eine Beleuchtung, eine alte Leiter als Regal umgenutzt, etc.)
- Die Workshopleitenden fassen die Ideen dann auf Klebezetteln zuzusammen.
- Es wird noch einmal abgeglichen, ob für die am meisten gewählten Sharing-Artikel Lösungen dabei sind.



DESIGNKONZEPT

Je nach Anzahl der Teilnehmenden und gewünschten Detaillösungen der Sharing-Ecke werden Teams á 2-4 Personen festgelegt. (Die Teams dürfen neu gemischt werden. Es ist ausdrücklich erlaubt, aber nicht zwingend notwendig, dass die umsetzenden Teams nicht die Urheber*innen der Ideen sind. Es geht ja, um ein gemeinsames Ergebnis und um den Austausch.)

& VERFEINERN

FOLGENDE TEAMS SIND EMPFEHLENSWERT:

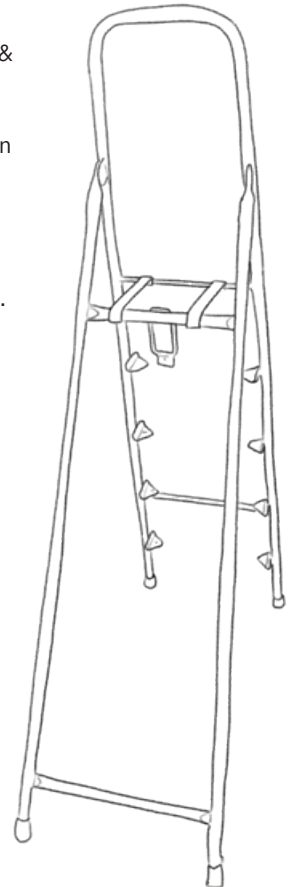
- **Ein Team Präsentation & Orga**
Aufgabe: alle Details verstehen, mit allen Gruppen sprechen, Präsentation vorbereiten, um das Gesamtkonzept vorzustellen, Termin mit Schulleitung / Verantwortlichen der Institution machen, um das Konzept vorzustellen, Rahmenbedingungen klären, die notwendig sind, um das Konzept in die Realität umzusetzen
- **Ein Team Grundaufbau**
Regal, Tisch, Schrank, etc. organisieren und dem Bedarf entsprechend umbauen
- **Ein Team Schilder & Beschriftungen**
Ordnung schaffen und das System von Anfang an verständlich machen
- **Zwei bis vier Teams Detaillösungen**
Umsetzung konkreter Aufsteller / Aufbewahrungen / Lösungen für bestimmte Tauschgegenstände, z.B. Werkzeugkiste, Suche & Finde-Board, Schmuckständer, Kleidertausch-Bügel, CD-Halter

Die Teams verfeinern die Ideen und setzen sie mit den vorhandenen Möglichkeiten um. Dabei sollten idealerweise möglichst viele Teile aus dem vorangehenden Tear Down-Workshop weiterverwendet werden. Auch andere Dinge, die vor Ort verfügbar sind und nicht mehr benötigt werden, dürfen hier eingebracht werden. Nach Möglichkeit sollten nur wenige neue Materialien verwendet werden. Gerne dürfen auch andere vor Ort verfügbare Materialien genutzt werden, wie zum Beispiel eine ausgediente Leiter, die als Grundlage für ein Regal dienen kann.

Bei Verbindungen ist darauf zu achten, dass sie lösbar sind, damit die Sharing-Ecke nach Nutzung sortenrein getrennt und die Materialien bestenfalls weitergenutzt werden können.

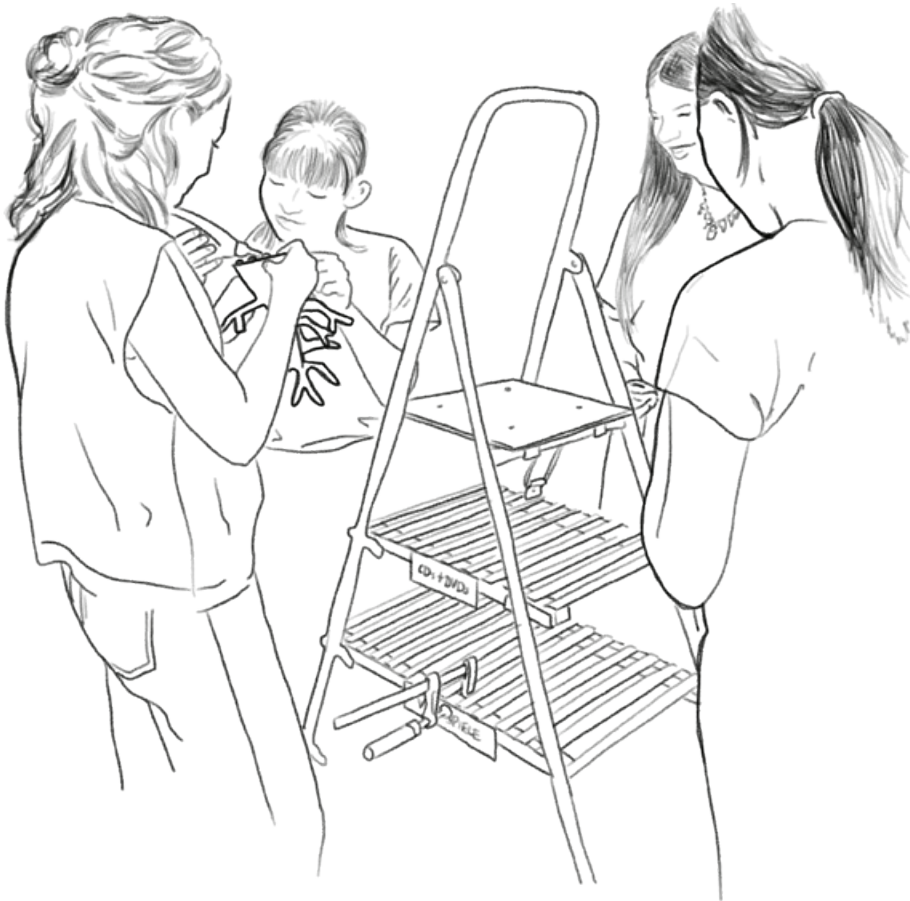
NEXT LEVEL: -> EXKURS OPEN STRUCTURES

Hier kann ein kleiner Exkurs zum Thema "Open Structures" eingebaut werden. Es kann dabei besprochen werden, was Open Source mit der Kreislaufwirtschaft zu tun hat. Die im Projekt entstehenden Objekte werden dann auf Grundlage des [▷ 7. Open Structures Rasters](#) entwickelt und können so Teil einer Bibliothek von weiterverwendbaren Halbzeugen werden. Dieser Exkurs war in unseren bisherigen Workshops aufgrund der begrenzten Zeit nicht möglich. Es sollte mindestens ein halber Tag extra dafür eingeplant werden.



UMSETZUNG

Die Umsetzung erfolgt durch die jeweiligen Teams und nach den vor Ort vorhandenen technischen Möglichkeiten. Hier sind einige Optionen aufgeführt:



3D-DRUCK

Mit dem 3D-Drucker entstehen zum Beispiel Verbindungselemente zwischen Teilen aus dem Tear-Down-Workshop, die ihre Nutzung in einem neuen Kontext möglich machen. Idealerweise werden hier nachhaltige Filamente eingesetzt, zum Beispiel extrudiert GreenTec, Willowflex (elastisch & kompositierbar) oder zumindest Filament aus recyceltem PLA.

LASERCUT

Ein Lasercutter ist ein sehr nützliches Tool für die schnelle und einfache Erstellung von Bauteilen. So kann zum Beispiel ein steckbarer Organizer für eine Kisten zum Teilen von Werkzeugen in eine vorhandene Box gebaut werden. Oder ein Schmuckhalter in Form eines über Kreuz ineinander gesteckten Baumes entsteht.

Bei der Wahl der Materialien sind Reststücke und / oder natürliche / kompostierbare Varianten vorrangig zu nutzen. Ein tolles (aber teures) Material ist Kraftplex oder Kork.

SCHNEIDEPLOTTER

Beschriftungen, Texte und Bilder / Logos lassen sich sehr gut mit dem Schneideplotter erstellen. Da in der Regel keine nachhaltigen und / oder recycelbaren Folien verfügbar sind, ist hier besonders auf eine sparsame Materialverwendung zu achten. Ggf. ist auch die Verwendung von Papier oder Karton für den entsprechenden Zweck ausreichend und auf Vinylfolie kann generell verzichtet werden. Ein tolles Material für den Schneideplotter & Lasercut ist SnapPap, ein Lederähnliches und robustes Material aus 60% Cellulose und 40% Latex.

Hier wie an allen Stellen im Workshop gilt: das Ziel ist wichtiger als die eingesetzten Mittel. Eine funktionierende Sharing-Ecke spart mehr Ressourcen, als ggf. für den Bau der Sharing-Ecke eingesetzt werden. Daher ist es wichtig, bei der Materialwahl nicht zu dogmatisch zu sein. Werden nicht-rezyklierbare Materialien oder nur schwer lösbare Verbindungen verwendet, kann das aber thematisiert werden, um so für eine weitere Sensibilisierung zu sorgen.

KLASSISCHE HANDWERKZEUGE & POWER TOOLS

Je nach Fähigkeiten der Teilnehmenden und Workshopleitenden können alle möglichen Werkzeuge eingesetzt werden. Hierbei ist immer auf einen entsprechenden Arbeitsschutz zu achten. Nicht alle Arbeitsschritte können ggf. von den Teilnehmenden selbst ausgeführt werden.

LACKE, SPRÜHFARBEN

Hier sollten Varianten auf Wasserbasis oder natürliche Öle für Holzoberflächen anderen Varianten vorgezogen werden. Grundsätzlich sollten die Materialien so wenig wie möglich behandelt werden. Gleichzeitig kann ein farbiger Anstrich einen großen Unterschied für die Optik und Akzeptanz eines vorher genutzten Gegenstandes machen. Auch hier wieder: Probleme und Vorteile von verschiedenen Beschichtungen können besprochen werden – das Ziel, eine funktionierende Sharing-Ecke aufzubauen, ist aber vorrangig vor der Materialwahl.

WEITERE AUFGABEN WORKSHOPLEITENDE:

Vorbereitung für die nächsten Tage / Arbeitsschritte -> Einschätzung, was realistisch umsetzbar ist und wo noch Unterstützung benötigt wird. Muss das Design einzelner Parts noch optimiert werden, damit ein funktionierender Prototyp am Ende des Workshops dasteht? Eventuell können entstandene 3D-Konstruktionen über Nacht gedruckt werden, damit sie am nächsten Tag eingebaut werden können.

DAS FINALE

GETTING PREPARED / VORLETZTER TAG

TEAM PRÄSENTATION:

Stellt das Konzept am Vortag bei der Schulleitung bzw. den Verantwortlichen der Institution vor. Die gewonnenen Erkenntnisse können sofort in den Designprozess einfließen. (Beispiel: aus Sicherheitsgründen sollte der Schmuckständer in Seifhennersdorf an das Regal angeklebt werden) Für schwieriger umzusetzende Anforderungen können Ansprechpartner und mögliche Hilfen ermittelt werden. (Zum Beispiel Prüfung von Beleuchtungen durch den Hausmeister, o.ä.)

FINALE / LETZTER TAG

TAGESZIELE KLÄREN

Wer hat noch was zu tun?
Wer braucht wobei Hilfe?
Müssen einzelne Projektteile vorerst verschoben werden, damit andere fertig werden?

AUFGABE TEAM SCHILDER:

Fertigstellung aller benötigten Schilder

AUFGABE TEAM GRUNDAUFBAU:

Da der Grundaufbau für einen funktionierenden Prototypen sehr wichtig ist, darf sich dieses Team aus den anderen Gruppen Hilfe anfordern, wenn notwendig.

AUFGABE TEAMS DETAILLÖSUNGEN:

Fertigstellung der Detaillösungen & Feinschliff

PRÄSENTATION

Gemeinsame Vorstellung des Ergebnisses (am besten dort, wo die Sharing-Ecke später stehen soll) // Wenn vorab möglichst viele relevante Zuhörer*innen zur Präsentation eingeladen werden, wird das Selbstwirksamkeitserlebnis der Teilnehmenden gestärkt.

FEEDBACK-RUNDE

Sind die Erwartungen eingetreten?
Was hat sich durch den Workshop bei den Teilnehmenden verändert?
Was kann besser gemacht werden?
Was hat Spaß gemacht / gut funktioniert?

TESTPHASE

Wenn möglich, sollte die Sharing-Ecke in den kommenden 1-2 Woche vor Ort getestet werden. Das muss vorab mit den Verantwortlichen in der Institution besprochen werden. Es sollten auch verantwortliche Personen für die Instandhaltung und Pflege des Projektes bzw. den Abbau benannt werden.



RESSOURCEN

- [▷1. Tinkercad-Turbostart](#) Anleitung
- [▷2. Inscap-Turbostart](#) Anleitung
- [▷3. Arbeitsblatt](#) für den Tear Down-Workshop
- [▷4. Circular Society](#) Positionspapier der Hans Sauer Stiftung
- [▷5. natürlicher und technischer Kreislauf](#) (Grundlagen-Video)
- [▷6. "designing for the inner circles"](#) am Butterfly-Diagramm erklärt (Video)
- [▷7. Open Structures](#) Website
- Fabmobil Workshop-Anleitung zum Thema [▷8. Kreativitätstechniken](#)



FABMOBIL

RAUM FÜR ANGEWANDTE ZUKUNFT

PROJEKT BETEILIGTE

KONZEPTION / ART DIRECTION

Constitute e.V.

AUTORIN / ILLUSTRATION

Anne Goldammer

DIE "TECH CYCLES"-WORKSHOPREIHE UND DIESE WORKSHOP-ANLEITUNG WURDEN
DURCH DIE FÖRDERUNG DER HANS SAUER STIFTUNG ERMÖGLICHT

