



Abschlussbericht Circular Economy in Schülerlaboren: “Circular Economy - #einfachmachen”

Aktenzeichen: AZ 38333/01

Verfasser: Caroline Servais und Arne Goldmann

Junge Tüftler gGmbH

Projektlaufzeit: 1. Oktober 2022 bis 31. Dezember 2024

Berlin, 26.03.2025

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	2
Zusammenfassung	3
Bericht	4
Anlass und Zielsetzung des Projekts.....	4
Arbeitsschritte und der angewandte Methoden.....	5
Ergebnisse.....	7
Zielerreichung, Arbeits- und Zeitplan.....	7
1. Design- und Herstellungsprozesse zirkulär gestalten.....	8
1.1 Einführung in zirkuläres Making.....	8
1.2 Bereitstellung und Nutzung von Materialien im Making-Prozess.....	9
1.3 Einsatz von Maker-Maschinen, digitalen Tools, Soft- und Hardware.....	10
2. Making-Projekte mit Circular Economy verbinden.....	11
2.1 Einzelformate für Kinder und Jugendliche.....	11
2.2 Modulares AG-Format für Kinder und Jugendliche.....	12
2.3 Lehrkräfteschulung zum Thema “Making und Circular Economy in der Schule”.....	13
3. Makerspaces zirkulär ausstatten.....	13
3.1 Strategische Verankerung von Prinzipien einer Circular Economy.....	13
3.2 Beschaffung von Materialien und Verbrauchsgütern.....	14
3.4 Betrieb des TüftelLab mit Fokus auf Verpflegung, Reinigung und Entsorgung.....	15
3.5 Gestaltung von Innenräumen und Ausstattung.....	15
4. Bildungsinhalte zu Circular Economy bereitstellen.....	16
Nachhaltige Wirkung: Umweltentlastung und Verankerung der Circular Economy.....	17
Diskussion.....	17
Zielerreichung.....	17
Abweichungen und Herausforderungen.....	18
Zusammenarbeit mit Kooperationspartner*innen.....	19
Reflexionen und Zielkonflikte in der Umsetzung zirkulärer Prinzipien.....	19
Öffentlichkeitsarbeit.....	20
Fazit.....	22
Anlagen/Anhang	23



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Handlungsfelder im Makerspace	S. 8
Abbildung 2: Experimente mit Plastik	S. 9
Abbildung 3: biobasierte Filament im Test	S. 10
Abbildung 4: 3D-Drucker mit Anleitung	S. 11
Abbildung 5: sortenreine Trennung von Plastikabfällen für die Wieder- verwendung	S. 14
Abbildung 6: Poster zu klebefreien Verbindungen	S. 15
Abbildung 7: Ausstellungsstücke zu klebefreien Verbindungen	S. 15
Abbildung 8: Screenshot Video "Wirtschaften in Kreisläufen"	S. 16
Abbildung 9: Inhalte auf TüftelLab digital	S.17



Zusammenfassung

Das Projekt „Circular Economy – #einfachmachen“ zielte darauf, das TüftelLab Berlin als Modell für einen Edu-Makerspace weiterzuentwickeln, in dem Kinder und Jugendliche praxisnah erfahren, wie die Prinzipien der Circular Economy umgesetzt werden. Das TüftelLab ist der hybride Lernort der Junge Tüftler gGmbH, in dem sie mit digitalen Tools Zukünfte gestalten – vor Ort, mobil oder online. Das Projekt sollte zeigen, wie sich die Prinzipien der Circular Economy durch räumliche und organisatorische Gestaltung eines Makerspaces sowie durch didaktische Formate vermitteln lassen.

Das Team baute gezielt Wissen zu zirkulären Prozessen auf, analysierte Abläufe und passte sie insbesondere in den Bereichen Materialbeschaffung, Nutzung von Materialien, Maschinen, digitalen Tools, Soft- und Hardware, Betrieb des TüftelLab sowie Innenraumgestaltung an. Ein Maßnahmenplan legte konkrete Anpassungen fest, darunter eine Materialbank mit recycelten Werkstoffen und neue Konzepte für ressourcenschonenden Maschinenbetrieb. Diese Veränderungen machten Circular Economy im Makerspace-Alltag sichtbar und erfahrbar.

Parallel wurde das Bildungsangebot erweitert. Neue Formate wie Schulprojektstage, eine AG und Fortbildungen für Lehrkräfte und Mentor*innen wurden entwickelt und getestet. Die Formate verbinden nachhaltiges Design mit praktischer Umsetzung: Kinder und Jugendliche experimentierten mit zirkulären Gestaltungsmöglichkeiten und entwickelten eigene Lösungen. Fortbildungen unterstützen Lehrkräfte, Circular Economy in den Unterricht zu integrieren. Zusätzlich wurden Bildungsmaterialien entwickelt, die als Open Educational Resources auf der Lernplattform TüftelLab digital und auf der Website veröffentlicht wurden.

Die Umsetzung zeigte, dass sich Circular Economy und Making sinnvoll ergänzen. Während Making praxisorientiertes, experimentelles Lernen fördert, liefert Circular Economy den theoretischen Rahmen für nachhaltige Materialflüsse. Da Making auf Produktgestaltung fokussiert ist, ermöglicht es einen direkten Zugang zu zirkulären Designprinzipien und sensibilisiert für den bewussten Umgang mit Ressourcen. Die entwickelten Inhalte, Materialien und Formate sind fester Bestandteil des TüftelLab-Programms geworden. Die Anpassungen im Makerspace zeigen, wie nachhaltige Prinzipien nicht nur vermittelt, sondern auch praktisch umgesetzt werden.



Bericht

Anlass und Zielsetzung des Projekts

Unser lineares Wirtschaftssystem stößt an seine Grenzen: Rohstoffe werden knapp, Müllberge wachsen, und Umweltbelastungen nehmen zu. Viele junge Menschen blicken mit Sorge in die Zukunft – hier setzt das TüftelLab an. Unser hybrider Lernort vermittelt Kindern und Jugendlichen konkrete Ansätze, mit denen sie aktiv zur Gestaltung einer nachhaltigeren Welt beitragen können. Durch den Making-Ansatz – also das tüftelnde Lernen mit Kopf, Herz und Hand – entwickeln sie Lösungen für reale Probleme in ihrer Umgebung: Künstliche Intelligenz erkennt potenzielle Waldbrände, ein Roboter bewässert Stadtbäume, und alte Plastikdeckel werden zu neuen Produkten. Jedes Projekt ist mit den Nachhaltigkeitszielen der UN (SDGs) verknüpft.

Das Konzept einer Circular Economy erweitert unseren Ansatz gezielt. Die Vision einer Gesellschaft, in der Rohstoffe möglichst lange im Kreislauf bleiben und weniger Müll entsteht, inspiriert und setzt kreative Potenziale frei – perfekt passend zu unserem Making-Ansatz. Doch wie lassen sich Produkte und Dienstleistungen so gestalten, dass sie die Umwelt nicht weiter belasten? Genau diese Frage stand am Anfang unseres Projekts. Vor Projektstart war Circular Economy im TüftelLab noch kein zentraler Bestandteil unserer Programme. Mit diesem Projekt haben wir ihre Prinzipien und die R-Strategien systematisch in unseren Lernorten sowie in unseren Bildungsangeboten für Kinder, Jugendliche und Pädagog*innen verankert. Dieser erweiterte Nachhaltigkeitsfokus stärkt das Verständnis für Kreisläufe und fördert einen bewussteren Umgang mit Ressourcen – praxisnah, kreativ und lösungsorientiert.

Ziele des Projekts

Teilziel 1: Weiterentwicklung des TüftelLab Berlin zu einem Edu-Makerspace mit Fokus auf Circular Economy

Das Projekt hatte zum Ziel, das Wissen zur Circular Economy im Team der Jungen Tüftler*innen systematisch zu erweitern, unterstützt durch Expert*innen wie die Cradle to Cradle NGO. Als Grundlage für ein angepasstes Nachhaltigkeitskonzept mit klar definierten Handlungsfeldern sollte eine Bestandsaufnahme dienen. Darauf aufbauend war die Entwicklung eines Maßnahmenplans geplant, um Beschaffungswege zu optimieren, Verbrauchsmaterial nachhaltiger zu nutzen und die ressourcenschonende Nutzung der Geräte zu verbessern.



Das TüftelLab Berlin sollte als Modellstandort weiterentwickelt werden, um Maßnahmen der Circular Economy praxisnah testen und für andere Lernsettings innerhalb und außerhalb der Organisation nutzbar machen zu können. Begleitend dazu war eine Kommunikationskampagne geplant, die Entscheider*innen und Praktiker*innen aus der Bildungslandschaft erreichen sollte, um das Thema Circular Economy stärker in den Fokus zu rücken.

Teilziel 2: Entwicklung neuer Bildungsangebote für Kinder, Jugendliche und Multiplikator*innen

Geplant war eine modulare Formatreihe bestehend aus einer AG, einem Schulprojekttag und einer Fortbildung für Lehrkräfte und Multiplikator*innen. Der Schwerpunkt lag auf Fashion, einem für junge Menschen relevanten Thema mit hohem Innovationspotenzial im Bereich Nachhaltigkeit. Eine inhaltliche Kooperation mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin war geplant.

Teilnehmende sollten interaktiv Konzepte der Circular Economy kennenlernen und eigene Projektideen entwickeln. Für die Prototypen standen Geräte wie Lasercutter, 3D-Drucker und Stickmaschinen zur Verfügung. Alle Formate sollten erprobt, evaluiert und als Open Educational Resources bereitgestellt werden, um Circular Economy stärker in der Bildungslandschaft zu verankern.

Arbeitsschritte und der angewandte Methoden

Dieser Abschnitt beschreibt die schrittweise Umsetzung des Projekts – von der Planung über die angewandten Methoden bis zur praktischen Umsetzung. Die zwei Teilziele wurden überwiegend parallel bearbeitet.

1. Organisatorische Weiterentwicklung

Schulung des Teams:

Zu Projektbeginn war ein gezielter Wissensaufbau im Kernteam erforderlich, um die Prinzipien der Circular Economy zu verstehen und das Projekt erfolgreich umsetzen zu können. Perspektivisch sollte das Projektteam dazu befähigt werden, die Prinzipien auch über das Projekt hinaus bei Junge Tüftler*innen zu verankern. Dies erfolgte durch:

- Schulungen mit externen Expert*innen (z. B. Cradle to Cradle NGO),



- Fachliteratur, Podcasts und eigenständige Recherchen, ergänzt durch den Aufbau einer Bibliothek und einer digitalen Wissenssammlung,
- Teilnahme an Fachveranstaltungen, Webinaren und einer Ausstellung,
- Vernetzungstreffen mit Akteur*innen im direkten Umfeld des TüftelLab Berlin sowie Besuche zirkulärer eingerichteter Räume (z. B. Cradle to Cradle NGO, Impact Hub Berlin),
- Etablierung eines regelmäßigen Jour fixe im Kernteam zur Wissensvermittlung und Bearbeitung der Arbeitspakete.

Strategieentwicklungsprozess:

Um Circular Economy als Querschnittsthema im TüftelLab zu verankern, wurden bestehende Prozesse, Materialien und Abläufe hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit überprüft und schrittweise angepasst. Die Ergebnisse dieses Prozesses wurden fortlaufend in einem Miro-Board dokumentiert, das während der gesamten Projektlaufzeit als zentrale Arbeitsgrundlage diente.

Maßnahmenplanung & Umsetzung:

Die Umsetzung der Prinzipien einer Circular Economy umfasst viele Handlungsfelder, nicht alle Maßnahmen lagen im direkten Einflussbereich des TüftelLab. Daher wurde ein pragmatischer Ansatz gewählt: Mit Unterstützung der Cradle to Cradle NGO wurden alle relevanten Arbeitsbereiche analysiert, der Ist-Zustand erfasst und realistische Handlungsfelder und Maßnahmen abgeleitet.

Der Fokus lag auf Bereichen, die für einen Makerspace besonders relevant und steuerbar sind:

- Beschaffung von Materialien und Verbrauchsgütern (siehe 3.2),
- Nutzung von Materialien im Making-Prozess (siehe 1.2),
- Einsatz von Maschinen, digitalen Tools, Soft- und Hardware (siehe 1.3),
- Betrieb des TüftelLab: Verpflegung, Reinigung, Entsorgung (siehe 3.4),
- Gestaltung von Innenräumen und Ausstattung (siehe 3.5).

Auf Basis dieser Handlungsfelder wurden gezielte Maßnahmen entwickelt, erprobt und iterativ weiterentwickelt. Parallel wurden auch Themen verfolgt, die außerhalb des direkten Einflussbereichs lagen, aber durch Vernetzung beeinflusst werden konnten. So wurde die Nachhaltigkeits-AG der Hausgemeinschaft im Aufbau Haus, in dem sich das TüftelLab Berlin befindet, mitinitiiert und inhaltlich vorangetrieben.

Kommunikationsstrategie:

Die erarbeiteten Inhalte wurden für die Hauptzielgruppen – Schüler*innen und Lehrkräfte –



auf der digitalen Lernplattform aufbereitet. Die Verbreitung der Inhalte erfolgte zusätzlich über unsere digitalen Kanäle (v. a. LinkedIn, YouTube und Instagram), Fachveranstaltungen und Publikationen. Um die Sichtbarkeit des Themas langfristig zu sichern, wurde ein eigener Bereich auf der Website eingerichtet.

2. Inhaltliche Weiterentwicklung

Bestehende Materialien und Konzepte wurden überarbeitet und neue modulare Bildungsangebote entwickelt. Diese wurden iterativ getestet und in Zusammenarbeit mit Lehrkräften, Multiplikator*innen und externen Partner*innen weiter optimiert.

- **Schulprojekttag & AG-Formate:** Die neuen Formate wurden schrittweise konzipiert und erprobt. Feedback der Teilnehmenden wurde systematisch in die Weiterentwicklung integriert. Die Zusammenarbeit mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin sicherte interdisziplinären Austausch und praxisnahe Inhalte.
- **Lehrkräftefortbildung:** Ein didaktisches Konzept zur Vermittlung der Circular Economy im Unterricht wurde entwickelt. Durch Pilotdurchläufe wurden die Inhalte erprobt und standardisiert.

Entwicklung begleitender didaktischer Materialien: Zur anschaulichen Vermittlung der Circular Economy wurden ein Erklärvideo, Templates, Poster und weitere interaktive Formate entwickelt. Bestehende Materialien anderer Organisationen wurden gesichtet, getestet und in die Materialerstellung integriert. Die Bildungsinhalte wurden für die langfristige Nutzung auf der digitalen Lernplattform aufbereitet und kontinuierlich erweitert.

Ergebnisse

Das Projekt „Circular Economy - #einfachmachen“ hat die Prinzipien der Circular Economy erfolgreich in den Betrieb des TüftelLab Berlin sowie in die Bildungsangebote des TüftelLab integriert und junge Menschen für ressourcenschonendes Wirtschaften sensibilisiert.

Zielerreichung, Arbeits- und Zeitplan

Für die Umsetzung der Circular Economy im Makerspace wurden vier zentrale Handlungsfelder definiert (siehe Abb. 1). Diese wurden praxisnah umgesetzt, um die Prinzipien für die Teilnehmenden erfahrbar zu machen.





Abb 1: Handlungsfelder im Makerspace

1. Design- und Herstellungsprozesse zirkulär gestalten

Makerspaces bieten ideale Bedingungen, um Circular Economy zu vermitteln, da Design- und Herstellungsprozesse hier direkt erfahrbar sind. Im TüftelLab wurden zirkuläre Arbeitsweisen integriert, ressourcenschonende Materialien getestet und nachhaltige Nutzungskonzepte für Maschinen entwickelt.

1.1 Einführung in zirkuläres Making

Zur strukturierten Umsetzung wurden ein Poster entwickelt, das den Making-Prozess begleitet. Dabei wurden die R-Strategien in kindgerechte Sprache übersetzt und an den Making-Prozess angepasst. Die Fragen und Anregungen helfen den Teilnehmenden, nachhaltige Entscheidungen in den drei zentralen Phasen zu treffen:

- **Vor dem Bauen:** Ideenentwicklung und bewusste Materialauswahl, u. a. durch die Reflexion, ob ein Produkt wirklich benötigt wird oder bestehende Alternativen genutzt werden können.
- **Beim Bauen:** Effiziente Nutzung von Materialien und Werkzeugen, Einsatz modularer Bauweisen zur besseren Reparierbarkeit und Reduzierung von Abfällen.
- **Nach dem Bauen:** Strategien zur Wiederverwendung, Reparatur oder Weiterverwertung von Produkten und Materialien.



Das Material steht als Poster mit Handlungsanleitungen sowie als Template zum Ausfüllen zur Verfügung.

1.2 Bereitstellung und Nutzung von Materialien im Making-Prozess

Die Bereitstellung nachhaltiger Materialien stellte eine zentrale Herausforderung dar, da viele konventionelle Werkstoffe in Makerspaces nicht für eine zirkuläre Nutzung ausgelegt sind. Während der Projektlaufzeit wurden daher gezielt Maßnahmen umgesetzt, um ressourcenschonende Alternativen bereitzustellen und deren Praxistauglichkeit zu testen.

- **Einführung einer Materialbank:** Um den Einsatz nachhaltiger Werkstoffe zu fördern, wurde eine Materialbank mit recycelten und alternativen Materialien eingerichtet. Diese umfasst unter anderem Verschnitt aus anderen Werkstätten, gebrauchte Materialien aus dem TüftelLab sowie Restbestände von Industriepartnern und Anbietern von Materialresten. Die Teilnehmenden werden im Making Prozess beim verantwortungsvollen Umgang mit Materialien begleitet - so dass z.B. immer erst Reste verwendet werden, bevor neues Material genommen werden kann.
- **Bewertung von Materialien:** Für die Bewertung von Materialien mit ihren Vor- und Nachteilen wurde ein Scratch-Spiel erstellt und über den Account von Junge Tüftler*innen auf der Scratch-Plattform der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Das Spiel wird weiter in unseren Formaten verwendet.
- **Materialtests und Praxiserprobung:** Verschiedene Werkstoffe wurden auf ihre Eignung für Herstellungsprozesse geprüft. Dazu gehörten:
 - **Biobasierte Klebstoffe:** Alternative Kleber aus natürlichen Rohstoffen wurden auf ihre Haftkraft, Langlebigkeit und Umweltverträglichkeit getestet.
 - **Naturmaterialien und Abfallprodukte:** Materialien wie Kastanien oder Kaffeesatz wurden experimentell verarbeitet, um ihre Möglichkeiten im Making-Prozess (z.B. in Verarbeitung mit dem Lasercutter) auszuloten.
 - **Recycelte Kunststoffe:** Verschiedene recycelte Kunststoffmaterialien wurden hinsichtlich ihrer Stabilität, Weiterverarbeitbarkeit und Kompatibilität mit gängigen Maschinen getestet (z.B. Bioplastik auf Basis von Orangenschalen und Glycerin, siehe Abb. 2). Hierfür wurden Rezeptkarten zur Weiterverwendung erstellt und auf unserer Lernplattform veröffentlicht.



Abb. 2: Experimente mit Plastik



Durch diese Maßnahmen wurde ein erster Grundstein für eine nachhaltigere Materialnutzung im Makerspace gelegt. Die Erfahrungen aus den Tests flossen in die Weiterentwicklung der Bildungsangebote ein, um zukünftige Projekte noch stärker an den Prinzipien der Circular Economy auszurichten.

Exkurs: Materialien für den 3D-Drucker

Die Wahl des Filaments beeinflusst die Nachhaltigkeit des 3D-Drucks maßgeblich. Zwei Ansätze sind besonders relevant: rPLA aus recycelten Kunststoffresten und PHA, das sich unter bestimmten Umweltbedingungen abbauen kann. Während PLA nur industriell kompostiert wird, geben Hersteller an, dass PHA-Biopolymere in natürlichen Umgebungen schneller abbaubar sind.

Zur Überprüfung der Kompostierbarkeit biobasierter Filamente wurden verschiedene Materialien acht Monate im Hochbeet vergraben. Das Ergebnis: EcoPLA von 3DJake zeigte den stärksten Abbau, während andere getestete Materialien kaum Veränderungen aufwiesen (siehe Abb. 3). Dieses Praxisexperiment unterstreicht die Bedeutung einer ganzheitlichen Kreislaufgestaltung: Ohne geeignete (industrielle) Entsorgungswege können selbst theoretisch nachhaltige Materialien nicht effektiv genutzt werden.



Abb. 3: biobasierte Filamente im Test

1.3 Einsatz von Maker-Maschinen, digitalen Tools, Soft- und Hardware

Der nachhaltige Einsatz von Maschinen, digitalen Tools und Hardware war ein zentrales Ziel des Projekts. Viele Geräte in Makerspaces haben eine lange Lebensdauer, werden aber oft frühzeitig verschlissen oder ineffizient genutzt. Um Ressourcenverbrauch zu minimieren und den nachhaltigen Betrieb zu fördern, wurden gezielte Maßnahmen umgesetzt:

- Aufrüstung statt Neuanschaffung: Statt neue Laptops anzuschaffen, wurden ältere Geräte durch Speichererweiterungen auferüstet. Dies verlängerte ihre Nutzungsdauer und reduzierte Elektronikschrott.
- Ältere Geräte wurden durch die Installation weniger leistungsintensiven Open Source Betriebssystemen (Linux) länger in Betrieb gehalten.
- Einsatz nachhaltiger Hardware: Nachhaltige Computer-Mäuse von Nager-IT wurden eingeführt. Sie bestehen aus fair gehandelten und umweltfreundlichen Materialien und sind modular aufgebaut, sodass sie repariert werden können.
- Schulung für ressourcenschonendes Arbeiten: Teammitglieder und Mentor*innen wurden gezielt geschult. Die Schulungen vermittelten praxisnahe Strategien zur



Reduzierung von Energie- und Materialverbrauch und stärkten das Bewusstsein für eine nachhaltige Nutzung von Technik. Hier wurden u.a. das Prinzip verfestigt, dass immer erst ein Prototyp aus Karton hergestellt wird, bevor weniger kreislauffähiges Material verwendet wird.

- Optimierung von Anleitungen für nachhaltige Maschinen-Nutzung: Für die drei zentralen Maschinen im TüftelLab wurden Anleitungen (siehe Abb. 4) überarbeitet, um ressourcenschonende Arbeitsweisen zu fördern:
 - 3D-Drucker: Optimierung der Druckeinstellungen zur Reduzierung des Materialeinsatzes und Einsatz von recycelbaren Filamenten wie rPLA.
 - Lasercutter: Minimierung von Materialabfällen durch geschickte Platzierung der Schnittmuster, Nutzung von Reststücken und Alternativen zur energieintensiven Nutzung.
 - Schneideplotter: Präzisere Nutzung und Einsatz langlebiger Materialien, um Verschnitt und Fehldrucke zu reduzieren.
 - Für die Nutzung des Lasercutters und des Schneideplotters hat sich das Open Source Werkzeugs SVG Nest etabliert, geplante Teile möglichst ressourcensparend zu arrangieren



Abb. 4: 3D-Drucker mit Anleitung

2. Making-Projekte mit Circular Economy verbinden

Um Circular Economy praxisnah zu vermitteln, wurde unser bestehendes Angebot um drei Schulprojektstage, einen Nachmittagskurs und eine Lehrkräftefortbildung erweitert. Alle Inhalte wurden mehrfach mit Schulklassen sowie während der offenen Werkstatt am Nachmittag bzw. mit Lehrkräften und Mentor*innen erprobt und iteriert. Sie wurden größtenteils für eine breitere Nutzung auf der digitalen Lernplattform aufbereitet. Dabei können die entstandenen Materialien und Bausteine auch modular genutzt werden.

2.1 Einzelformate für Kinder und Jugendliche

- Workshop **“Smartphones öffnen”**: In Kooperation mit dem Re-Commerce-Unternehmen ReBuy lernten Teilnehmende, Rohstoffe in Altgeräten zu analysieren und grundlegende Reparaturtechniken anzuwenden. Ziel war es, ein



Bewusstsein für Wiederverwendung und nachhaltige Kaufentscheidungen zu schaffen.

- Workshop **“Plastik recyceln”**: Hier experimentierten Kinder mit Plastik als Wertstoff. Sie lernten die Bedeutung von Monomaterialien kennen, untersuchten verschiedene Kunststoffsorten und schmolzen Kunststoffreste zu neuen Objekten. Gleichzeitig wurde die Praxis des „Downcyclings“ kritisch reflektiert: Warum ist Recycling nicht immer die beste Lösung? Wo liegen die Grenzen zirkulären Wirtschaftens? Das Format fördert nicht nur praktisches Handeln, sondern auch kritisches Denken im Sinne der Circular Literacy.
- Überarbeitung des Projekttags **„Müll im Meer“**: Das bisher problemzentrierte Konzept wurde erweitert, um Positivbeispiele einzubeziehen. Thematisiert werden nun auch Materialien, die biologisch abbaubar und damit kreislauffähig sind.
- Neuer Projekttag **„Sprechendes Poster – Verpackung im Supermarkt“**: Die Teilnehmenden entwickeln nachhaltige Alternativen zu gängigen Lebensmittelverpackungen, beispielsweise für Cornflakes. Das „Sprechende Poster“ ist ein niedrigschwelliges interaktives Projekt, bei dem Kinder mit Hilfe eines Makey Makey und Scratch ein Poster zur Plastikvermeidung gestalten. Durch Berühren bestimmter Flächen lösen sie vorab aufgenommene Audios aus, die über Probleme und Alternativen zu herkömmlichen Verpackungen informieren. Das Format verbindet Coding, Design und Umweltbildung auf spielerische Weise.
- **Freies Tüfteln** mit zirkulären Designprinzipien: Um die Prinzipien der Circular Economy spielerisch erfahrbar zu machen, wurden Templates für zirkuläres Making in Schulprojekttagen getestet und speziell für diese Formate modulares Kartenset (siehe unten) entwickelt.

2.2 Modulares AG-Format für Kinder und Jugendliche

Im Rahmen des Projekts wurde ein Nachmittagskurs (AG) zu Circular Economy & Fashion entwickelt. Ziel war es, Jugendlichen nicht nur Wissen über nachhaltige Wirtschaftsformen zu vermitteln, sondern sie auch dazu zu befähigen, eigene Lösungen für eine zirkuläre Modewelt zu entwerfen.

Die AG wurde mit Unterstützung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin entwickelt und in zwei Durchläufen mit jeweils zehn Terminen erprobt. Studierende des Masterstudiengangs System Design unterstützten die inhaltliche Gestaltung, brachten wissenschaftliche und praxisnahe Design-Methoden ein und begleiteten die Teilnehmenden bei der Umsetzung ihrer Ideen.



Die Teilnehmenden durchliefen verschiedene Produktentwicklungsphasen und lernten, eine Wertschöpfungskette zu analysieren – von der Materialbeschaffung über den Produktionsprozess bis hin zur Wiederverwertung. Sie setzten sich mit realen Fallbeispielen auseinander und entwickelten in einem designbasierten Prozess eigene Prototypen. Dabei durchliefen die Teilnehmenden den kompletten Circular Design Sprint. Sie entwickelten eigene zirkuläre Accessoires – von der Idee über die Materialwahl bis zum fertigen Produkt. Der Fokus lag auf Wiederverwendbarkeit, Monomaterialien und modularem Design. Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung mit einer Circular Economy trainierten die Teilnehmenden wichtige Zukunftskompetenzen wie Kreativität, Problemlösefähigkeit und Teamarbeit.

Die AG diente als Experimentierfeld für das Projektteam, um das Thema Circular Economy für junge Zielgruppen aufzubereiten und mit dem Making-Ansatz zu verbinden. Aus der AG entstanden unter anderem die Templates für zirkuläres Making sowie Projektideen für Nachmittagsangebote.

2.3 Lehrkräfteschulung zum Thema “Making und Circular Economy in der Schule”

Lehrkräfte spielen eine zentrale Rolle, um Circular Economy langfristig in Schulen zu verankern und damit eine breite Zielgruppe zu erreichen. Daher wurde eine Fortbildung entwickelt, die Lehrkräfte mit Interesse an Making für das Thema sensibilisiert und ihnen praktische Materialien zur Integration in den Unterricht bereitstellt.

Die Schulung verbindet theoretische Grundlagen mit interaktiven Elementen und vermittelt praxisnahe Ansätze für die Verbindung von Making und Circular Economy. Die Fortbildung umfasst:

- Einen **thematischen Input** zur Circular Economy im Kontext von Nachhaltigkeit.
- Ein **aktivierendes Spiel** sowie unser **animiertes Erklärvideo**, das die Prinzipien des zirkulären Wirtschaftens kindgerecht veranschaulicht.
- Das **Kreislaufmodell und die R-Strategien**, dargestellt durch eigens entwickelte **kindgerechte Grafiken**.
- Die Vorstellung unserer **Praxisprojekte** und **Materialien** mit eigenem Ausprobieren an einem Beispiel.

Besonders im Fokus steht die Frage, wie Making und Circular Economy in den Schulalltag integriert werden können – mit einem Schwerpunkt auf Design- und Herstellungsprozesse im Schulkontext. Die Teilnehmenden erproben Bildungsmaterialien, tauschen sich über relevante Projekte aus und entwickeln konkrete Umsetzungsideen für ihren Unterricht.



3. Makerspaces zirkulär ausstatten

3.1 Strategische Verankerung von Prinzipien einer Circular Economy

Circular Economy wurde als zentrales Querschnittsthema im TüftelLab etabliert, um nachhaltige Prinzipien langfristig zu integrieren. Bestehende Prozesse, Materialien und Abläufe wurden systematisch überprüft und optimiert.

- Circular Economy ist fest in unser Portfolio eingebunden und fließt in weitere Projekte ein, darunter unser Berufsorientierungsprogramm und eine Kooperation mit ringberlin in ihrem nach zirkulären Prinzipien gestalteten Makerspace (in Entstehung) in Berlin Marienfelde.
- Das Kernteam hat sich intensiv fortgebildet, um Circular Economy in den Arbeitsalltag zu übertragen.
- Interne **Skill-Share-Formate** förderten den Wissenstransfer und stärkten nachhaltige Arbeitsweisen im gesamten Team von Junge Tüftler*innen.

3.2 Beschaffung von Materialien und Verbrauchsgütern

Die Beschaffungskette wurde gezielt optimiert, um nachhaltige Bezugsquellen zu nutzen und Transportwege klimafreundlicher zu gestalten.

- **Nachhaltigere Lieferketten:** Materialien werden vermehrt über lokale Anbieter bezogen, und Transporte erfolgen, wo möglich, per Lastenrad. Für 3D-Druck-Filament wurden Händler und Hersteller systematisch erfasst und nach Entfernung, Nachhaltigkeitskriterien und Rücknahmeoptionen bewertet. Auf dieser Grundlage wurde eine gezielte Auswahl nachhaltiger Bezugsquellen getroffen.
- **Alternative Bezugsquellen:** Rest- und recycelte Materialien werden über Initiativen wie die Materialmafia im Haus der Materialisierung, Kunst-Stoffe e.V. und Unternehmen aus der Nachbarschaft bezogen.
- **Nutzung von Pappe für erste Prototypen:** Bevor ein Produkt mit dem Lasercutter aus einem weniger kreislauffähigen Material erstellt werden darf, muss immer erst ein Prototyp aus Abfallmaterial (v.a. Wellpappe aus Verpackungskartons) erstellt werden. So konnten Abfälle drastisch reduziert werden.



Abb. 5: sortenreine Trennung von Plastikabfällen für die Wiederverwendung



- **Wiederverwendung von Altmaterial:**
 - Eine Sammelstation für Elektro-Altgeräte und HDPE ermöglicht die Weiternutzung alter Geräte und Kunststoffe in Workshops.
 - PLA-Reste aus dem 3D-Druck werden an den Hersteller zurückgegeben oder in unseren eigenen Materialkreislauf integriert (siehe Abb. 5).
 - Selbst hergestellte wiederverwendbare Filamentspulen reduzieren den Bedarf an neuem Material.
- **Biologische Kreisläufe schließen:** Eine Wurmbox in Kooperation mit den Prinzessinnengärten kompostiert organische Abfälle. Durch gezielte Schulungen und Vernetzung wurde das Team darauf vorbereitet, geeignete Lebensmittelreste für die Würmer bereitzustellen.

3.4 Betrieb des TüftelLab mit Fokus auf Verpflegung, Reinigung und Entsorgung

Auch im täglichen Betrieb wurden Maßnahmen umgesetzt, um Ressourcenverbrauch und Abfall zu reduzieren.

- **Reinigungsmittel und Verbrauchsmaterialien:** Umweltfreundliche Produkte wurden eingeführt, um den Betrieb nachhaltiger zu gestalten.
- **Reduzierung von Papiermüll:** Papierhandtücher wurden weitestgehend abgeschafft und durch waschbare Alternativen ersetzt.

3.5 Gestaltung von Innenräumen und Ausstattung

Nachhaltige Prinzipien wurden sichtbar in der **Gestaltung des TüftelLab** verankert.

- **Selbstgefertigte Ausstattungselemente:** Headset-Halter, Türstopper und Flyerständer wurden lokal in unserer Werkstatt aus recycelbaren Materialien hergestellt.



Abb. 6: interaktives Poster zu klebefreien Verbindungen



Abb. 7: Ausstellungsstücke zu klebefreien Verbindungen



- **Klebstofffreie Verbindungstechniken:** Dauerhafte Ausstellungsstücke im TüftelLab demonstrieren ressourcenschonende Konstruktionsmethoden sowie alternative Klebstoffe (siehe Abb. 6 und Abb. 7).
- **Poster zum zirkulären Making** wurden dauerhaft aufgehängt, um das Thema präsent zu halten.
- **Nachhaltige Geräte wie aufbereitete Laptops und Handys** wurden sichtbar gekennzeichnet, um Besuchenden konkrete Beispiele für zirkuläre Nutzungskonzepte zu bieten.

Diese Maßnahmen tragen dazu bei, Nachhaltigkeit als gelebtes Prinzip im Makerspace zu verankern und für Besuchende erlebbar zu machen.

4. Bildungsinhalte zu Circular Economy bereitstellen

Um Circular Economy dauerhaft im Bildungsangebot zu verankern und einer breiten Zielgruppe zugänglich zu machen, wurden verschiedene didaktische Materialien entwickelt. Sie vermitteln nicht nur Wissen, sondern regen zum Mitmachen und eigenständigen Erforschen an.

Folgende Bildungsressourcen entstanden im Rahmen der inhaltlichen Weiterentwicklung:

- **Erklärvideo:** Kindgerechte Einführung in die Prinzipien der Circular Economy (siehe Abb. 9).
- **Zwei Poster zu Circular Economy sowie zum nachhaltigen Making:** Visualisieren zentrale Konzepte und unterstützen die Arbeit an einem konkreten Projekt. Begleitende Informationsmaterialien unterstützen Lehrkräfte dabei, die Poster im Unterricht einzusetzen.
- **Templates für zirkuläre Making-Techniken:** Veranschaulichen praktische Umsetzungsmöglichkeiten und leiten Schüler*innen durch den Prozess.
- **Scratch-Spiel zur Materialbewertung:** Fördern eine kritische Auseinandersetzung mit Werkstoffeigenschaften.
- **Modulares Kartenset zum zirkulären Making:** Das Kartenset bietet Gestaltungsmöglichkeiten im Sinne der Circular Economy. Nutzende entwickeln ihre eigene Making-Herausforderung, indem sie zufällig eine Aufgabe, ein Material und eine Technik ziehen. Anschließend fordert die Challengekarte „Mach es zirkulär“



Abb. 8: Screenshot Video "Wirtschaften in Kreisläufen"



dazu auf, das entworfene Produkt anhand eines zirkulären Prinzips zu hinterfragen und zu optimieren.

- **Handbuch “Maker Education in der Schule”:**

In unserem Informations-Booklet erhalten Lehrkräfte eine Übersicht über alles Wichtige zum Thema Making in der Schule. Ein Kapitel ist dem Thema nachhaltiges Making mit Fokus auf Circular Economy gewidmet.

Die Materialien wurden sowohl analog als auch digital über die Plattform TüftelLab digital und die Website veröffentlicht, um eine langfristige Nutzung und Verbreitung sicherzustellen.

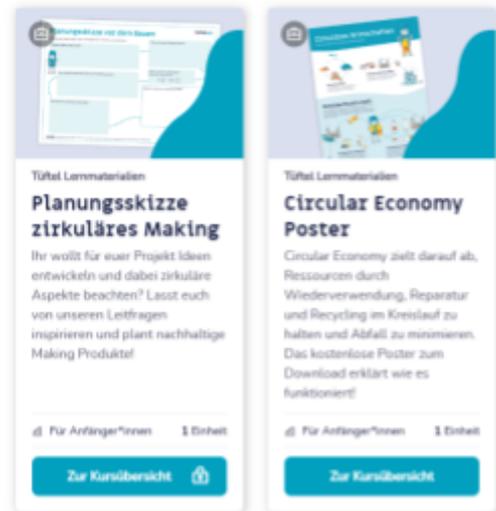


Abb. 9: Inhalte auf TüftelLab digital

Nachhaltige Wirkung: Umweltentlastung und Verankerung der Circular Economy

Das Projekt hat zur Umweltentlastung beigetragen, indem es ressourcenschonende Praktiken sowohl vermittelt als auch praktisch umgesetzt hat. Über 500 Schüler*innen und Lehrkräfte setzten sich in Workshops und eigenen Projekten mit nachhaltiger Materialnutzung und Kreislaufwirtschaft auseinander. Im TüftelLab wurden konkrete Maßnahmen umgesetzt, darunter Materialtests für nachhaltige Klebstoffe, Upcycling-Projekte und die Einrichtung einer Sammelstation für Elektro-Altgeräte.

Langfristig stärkt das Projekt eine zirkuläre Denkweise, die einen bewussten Umgang mit Ressourcen fördert. Lehrkräfte erhalten Open Educational Resources, um das Wissen weiterzugeben. Circular Economy wurde als Querschnittsthema im TüftelLab verankert und fließt in weitere Programme ein, etwa in die Berufsorientierung.

Das Projekt hat gezeigt, dass die Prinzipien der Circular Economy bereits für Kinder ab acht Jahren verständlich und praxisnah vermittelbar sind. Die Teilnehmenden wurden nicht nur für nachhaltiges Wirtschaften sensibilisiert, sondern erwarben auch praktische Fähigkeiten, um diese Konzepte im Alltag und späteren Berufsleben anzuwenden. Die entwickelten Formate und digitalen Materialien tragen dazu bei, dass Circular Economy langfristig in Bildungseinrichtungen verankert werden kann und über die Projektlaufzeit hinaus Wirkung entfaltet.



Diskussion

Zielerreichung

Die angestrebten Ziele wurden weitgehend erreicht. Circular Economy wurde erfolgreich in die Bildungsangebote des TüftelLab Berlin integriert und junge Menschen frühzeitig für nachhaltiges Wirtschaften sensibilisiert. Darüber hinaus entstanden zusätzliche Synergien und langfristige Wirkungen, die über die ursprüngliche Planung hinausgehen.

- **Etablierung von Bildungsformaten:** Die AG, Schulprojektstage und Fortbildungen wurden mehrfach getestet, evaluiert und optimiert. Sie sind nun fester Bestandteil des Programms und über die TüftelLab-Lernplattform dauerhaft zugänglich.
- **Organisatorische Verankerung:** Circular Economy wurde nicht nur als Bildungsinhalt, sondern auch als Bestandteil des Makerspace-Betriebs etabliert – u. a. durch nachhaltige Materialbeschaffung und ressourcenschonende Arbeitsweisen.
- **Erweiterung des Wirkungskreises:** Die Integration in das Berufsorientierungsprogramm stärkte den Bezug zu nachhaltigen Berufsfeldern und ermöglichte es den Teilnehmenden, Circular Economy in ihre beruflichen Perspektiven einzubeziehen.
- **Reichweite & Multiplikation:** Über 500 Schüler*innen und Multiplikator*innen nahmen aktiv an den Angeboten teil und trugen das Thema Circular Economy über das TüftelLab hinaus weiter.

Abweichungen und Herausforderungen

Trotz der erfolgreichen Umsetzung und zahlreicher Synergieeffekte gab es Herausforderungen und notwendige Anpassungen:

- **Strategieentwicklung:** Die Erstellung einer umfassenden Circular Economy-Strategie mit Maßnahmenplan erwies sich in einem dynamischen Projektumfeld als herausfordernd. Statt eines vollständigen Strategiepapiers wurde eine praxisnahe Sammlung von Empfehlungen für zirkuläres Making in einem dynamischen Miro-Board entwickelt.
- **Projektverlängerung:** Aufgrund unerwarteter Verzögerungen – insbesondere durch personelle Veränderungen und den Launch unserer Lernplattform – wurde das Projekt kostenneutral um sieben Monate verlängert. Ein wesentlicher Teil der Materialerstellung, Design- und Kommunikationsarbeit fand erst in der Schlussphase statt.



- **Langfristigkeit vs. Projektlogik:** Viele Förderprogramme sind auf kurzfristige Projektzeiträume ausgelegt, während nachhaltige Strukturen eine langfristige Verankerung erfordern. Dieses Spannungsfeld erschwerte es, Maßnahmen über die Projektlaufzeit hinaus zu sichern und weiterzuführen. Generell ist eine nur anteilige Projektfinanzierung schwierig für eine gemeinnützige Organisation ohne Regelfinanzierung.
- **Neue Räumlichkeiten:** Während der Projektlaufzeit erfolgte ein Umzug in neue Räume, was die Gestaltungsmöglichkeiten beeinflusste. Zwar stand mehr Platz zur Verfügung, jedoch waren Wandflächen begrenzt, was die Anbringung von Informationsmaterial einschränkte.

Zusammenarbeit mit Kooperationspartner*innen

Die Zusammenarbeit mit Instituten, Unternehmen und Bildungseinrichtungen war ein zentraler Erfolgsfaktor des Projekts.

- **Cradle to Cradle NGO:** Unterstützte das Projekt mit Fachwissen zu kreislauffähigem Design, nachhaltigen Materialien und Raumgestaltung. Ihre Expertise floss in die Bildungsangebote ein und trug zur Entwicklung einer nachhaltigen Lernumgebung bei.
- **Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin:** Bot Input aus der Wissenschaftlich und brachte neue Impulse in die Entwicklung der AG ein. Unterschiedliche zeitliche Verpflichtungen und Anforderungen erschwerten die Abstimmung, dennoch entstanden wertvolle Projektideen mit Potenzial für zukünftige Entwicklungen.
- **Schulen & Multiplikator*innen:** Die enge Zusammenarbeit mit Lehrkräften ermöglichte eine Anpassung der Bildungsformate an schulische Rahmenbedingungen.
- **Projekt „10.000 Tage“:** Im Rahmen dieses vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Programms wurden Synergien im Bereich Berufsorientierung genutzt. Ziel war die Gewinnung von Fachkräften für Klimajobs. Unsere Inhalte zur Circular Economy wurden in unser Berufsorientierungsprogramm integriert, und der Austausch mit Organisationen wie circu:culture, der Bertelsmann Stiftung und myclimate intensiviert.

Die Kooperationen erwiesen sich als wertvoll, insbesondere der fachliche Austausch mit Cradle to Cradle und circu:culture sowie das breite Netzwerk im Rahmen von „10.000 Tage“. Die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Partnern spielte eine entscheidende Rolle bei der Verknüpfung von Circular Economy und Berufsorientierung.



Reflexionen und Zielkonflikte in der Umsetzung zirkulärer Prinzipien

In der praktischen Umsetzung der Circular Economy im Bildungsbereich stoßen theoretische Konzepte häufig auf reale Herausforderungen. Viele nachhaltige Entscheidungen sind nicht eindeutig, sondern von Kontextfaktoren abhängig. Diese Zielkonflikte wurden im Projekt bewusst thematisiert, um Teilnehmende nicht nur mit Handlungswissen, sondern auch mit einem reflektierten Verständnis für zirkuläre Wirtschaften auszustatten.

Ein wiederkehrender Zielkonflikt zeigte sich beispielsweise in der Nutzung von Maschinen wie Lasercuttern oder 3D-Druckern. Während diese Werkzeuge kreative Prozesse und technische Kompetenzen fördern, verursachen sie gleichzeitig einen erhöhten Energieverbrauch und Materialverschleiß. In Gesprächen mit den Teilnehmenden wurde daher immer wieder gemeinsam reflektiert, wann ein ressourcenschonenderes Werkzeug – wie etwa eine Schere statt eines Lasercutters – ausreichen würde. Auch die Frage, ob ein 3D-Druck tatsächlich notwendig ist oder ob ein vorhandenes Material wiederverwendet werden kann, wurde regelmäßig gestellt.

Ein weiteres Beispiel ist die Auswahl von Materialien: Biobasierte Kunststoffe gelten häufig als umweltfreundlich, sind in der Praxis aber oft nur unter industriellen Bedingungen kompostierbar. Rezyklate hingegen lassen sich besser im Kreislauf halten, bringen aber andere Herausforderungen mit sich, etwa in der Verfügbarkeit oder Verarbeitungsqualität. Solche Zielkonflikte wurden offen benannt und mit den Teilnehmenden gemeinsam diskutiert.

Diese Auseinandersetzung mit realen Dilemmata fördert ein tieferes Verständnis für die Komplexität nachhaltigen Handelns. Die Teilnehmenden lernen, Entscheidungen kritisch zu hinterfragen und eigenständig abzuwägen – zentrale Fähigkeiten für eine zukunftsgerichtete Circular Literacy.

Öffentlichkeitsarbeit

Die Ergebnisse des Projekts wurden gezielt veröffentlicht, um unterschiedliche Zielgruppen effektiv zu erreichen und die Circular Economy im Bildungsbereich zu verankern.

Lehrkräfte als wichtigste Multiplikator*innen



Lehrkräfte stehen im Mittelpunkt der Verbreitungsstrategie. Sie wurden durch die Fortbildung Making & Circular Economy in der Schule direkt angesprochen. Dieses Format wurde pilotiert, optimiert und in das Standardprogramm des TüftelLab aufgenommen. Die Fortbildung wurde in den Katalog der Lehrkräftefortbildung der Berliner Senatsverwaltung aufgenommen, womit der Erwerb von Fortbildungspunkten ermöglicht wurde.

Wir haben das Handbuch „Maker Education in der Schule“ veröffentlicht, das ein eigenes Kapitel zur Circular Economy enthält und einen eigenen Bereich zum Thema "Nachhaltiges Making" auf der Website eingerichtet. Poster, Templates, Kartensets und weitere didaktische Materialien unterstützen die Umsetzung im Unterricht. Die Materialien sind gedruckt und digital verfügbar.

Ein zentraler Verbreitungskanal ist die Lernplattform TüftelLab digital, die kontinuierlich mit neuen Inhalten erweitert wird. Zudem informiert ein monatlicher Newsletter mit über 650 Abonnent*innen über aktuelle Entwicklungen. Mit einer überdurchschnittlichen Öffnungsrate von über 50 % ist er ein direkter und wirksamer Kanal.

Das Team von Junge Tüftler*innen und Mentor*innen

Freiberufliche Mentor*innen und Teammitglieder erhielten gezielte Schulungen zur ressourcenschonenden Nutzung von Maschinen (Lasercutter, 3D-Drucker, Schneideplotter). Intern wurde das Wissen durch Skill-Sharing-Sessions weitergegeben. Diese Maßnahmen sorgen dafür, dass das Thema nicht nur in einzelnen Projekten, sondern im gesamten Unternehmen und durch die Mentor*innen auch in anderen Kontexten verbreitet wird.

Entscheider*innen und Fachpublikum

Für Akteur*innen aus der Bildungslandschaft wurden Fachartikel in LeLa Magazin und bildung+ Schule digital veröffentlicht. Zusätzlich wurden Inhalte auf LinkedIn (2.170 Follower*innen) verbreitet, um Fachkräfte, Förderinstitutionen und Entscheidungsträger*innen zu erreichen.

Instagram (über 3.000 Follower*innen) und YouTube wurden genutzt, um das Thema für eine breite Zielgruppe sichtbar zu machen. Das animierte Erklärvideo „Wie funktioniert Kreislaufwirtschaft?“ auf YouTube wird aktiv in Bildungsformaten eingesetzt. Auf Instagram wurden Posts zu Themen wie „Wie baut man ohne Abfälle?“ oder „Nachhaltige Mode im Makerspace“ veröffentlicht.

Nachhaltige Weiterführung

Die entwickelten Materialien, Fortbildungen und Schulprojektstage bleiben über die Projektlaufzeit hinaus im Programm des TüftelLab. Das neue Schulprogramm TüftelLab



Schule begleitet Schulen langfristig dabei, Making mit einem Nachhaltigkeitsfokus zu verankern.

Auch im Bereich Berufsorientierung wird das Thema weitergeführt. Das Projekt Circular:Jobs - Azubis für das Klima zeigt Jugendlichen berufliche Perspektiven in der Circular Economy auf. Partner sind unter anderem ProjectTogether und circu:culture.

Das Projekt wirkt über seine Laufzeit hinaus: Die Inhalte bleiben verfügbar, werden weiterentwickelt und in neue Bildungsformate integriert

Fazit

Das Projekt „Circular Economy – #einfachmachen“ hat erfolgreich gezeigt, wie Circular Economy praxisnah in Bildungsprozesse integriert werden kann. Durch die Verankerung zirkulärer Arbeitsmethoden, die Entwicklung und Erprobung neuer Bildungsformate sowie die Anpassung der Material- und Raumnutzung im TüftelLab wurden konkrete Impulse für nachhaltiges Lernen gesetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass zirkuläres Wirtschaften bereits für junge Zielgruppen verständlich und praxisnah vermittelt werden kann.

Besonders wirkungsvoll war die Kombination aus praktischen Making-Projekten und didaktischer Aufbereitung. Die Formate – von Schulprojekttagen über die AG bis zur Lehrkräftefortbildung – wurden getestet, iteriert und langfristig in das Bildungsangebot des TüftelLab integriert. Die digitale Bereitstellung über die Lernplattform TüftelLab digital sichert die Nutzung über die Projektlaufzeit hinaus.

Circular Economy ist mittlerweile fester Bestandteil unserer Arbeit und wird in weiteren Projekten und Formaten umgesetzt. Sie ist ein integraler Bestandteil der offenen Werkstatt, wird regelmäßig in Schulworkshops und neuen Projekten aufgegriffen und weiterentwickelt. Die entwickelten Formate wurden weitgehend standardisiert und werden kontinuierlich an unseren Standorten in Berlin und darüber hinaus durchgeführt. Zudem wurden durch die Verknüpfung mit unserem Berufsorientierungsprogramm “Make IT work” Synergien geschaffen, die eine langfristige Wirkung im Bildungsbereich entfalten und das Thema Circular Economy gezielt mit Zukunftsberufen verbinden.

Herausforderungen ergaben sich aus der begrenzten Projektlaufzeit und finanziellen Rahmenbedingungen im Bildungsbereich, die eine nachhaltige Absicherung langfristiger Maßnahmen erschwerten. Die Zusammenarbeit mit Hochschulen und externen Partnern erforderte eine hohe Flexibilität, um unterschiedliche Arbeitsweisen und Zeitpläne zu



koordinieren. Dennoch entstanden durch diese Kooperationen wertvolle Impulse, die über den ursprünglichen Projektumfang hinaus wirkten.

Das Projekt bestätigt, dass Making ein wirkungsvoller Ansatz für die Vermittlung komplexer Themen ist. Durch forschendes Lernen mit Kopf, Herz und Hand setzen sich Teilnehmende aktiv mit den Inhalten auseinander und bringen eigene Interessen und Fähigkeiten ein. Selbst jüngere Kinder erkennen so die praktische Relevanz der Konzepte und reflektieren ihr eigenes Handeln. Die entwickelten Materialien sind vielseitig einsetzbar und tragen dazu bei, das Bewusstsein für Circular Economy in der Bildung zu stärken.



Anhang

Anhang 1: Poster "Zirkuläres Wirtschaften - Wie funktioniert Kreislaufwirtschaft?"

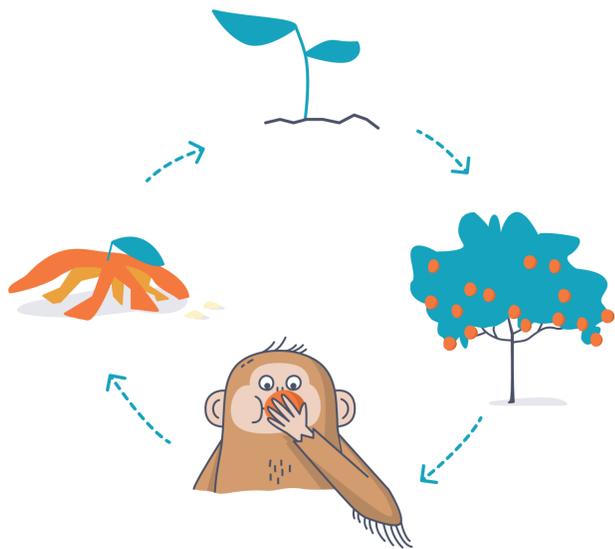
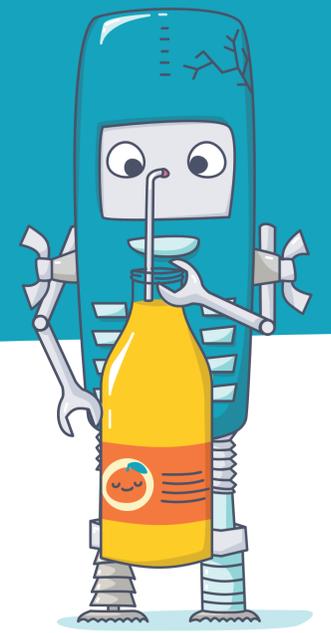
Anhang 2: Poster "Nachhaltiges Making: Wie geht Bauen ohne Abfälle?"

Anhang 3: Planungsskizze: Zirkuläres Making



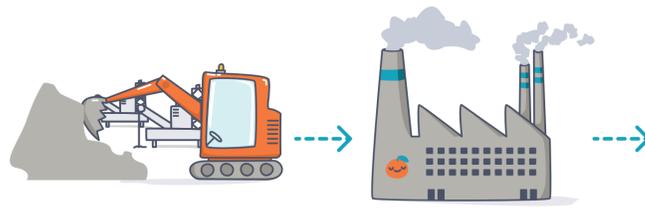
Zirkuläres Wirtschaften

Wie funktioniert Kreislaufwirtschaft?



Naturkreislauf

In der Natur gibt es keinen Müll. Wenn Lebewesen versterben, werden sie von Bakterien und Pilzen in ihre Grundbausteine zersetzt. So entsteht ein Kreislauf, in dem alles genutzt und nichts verschwendet wird.



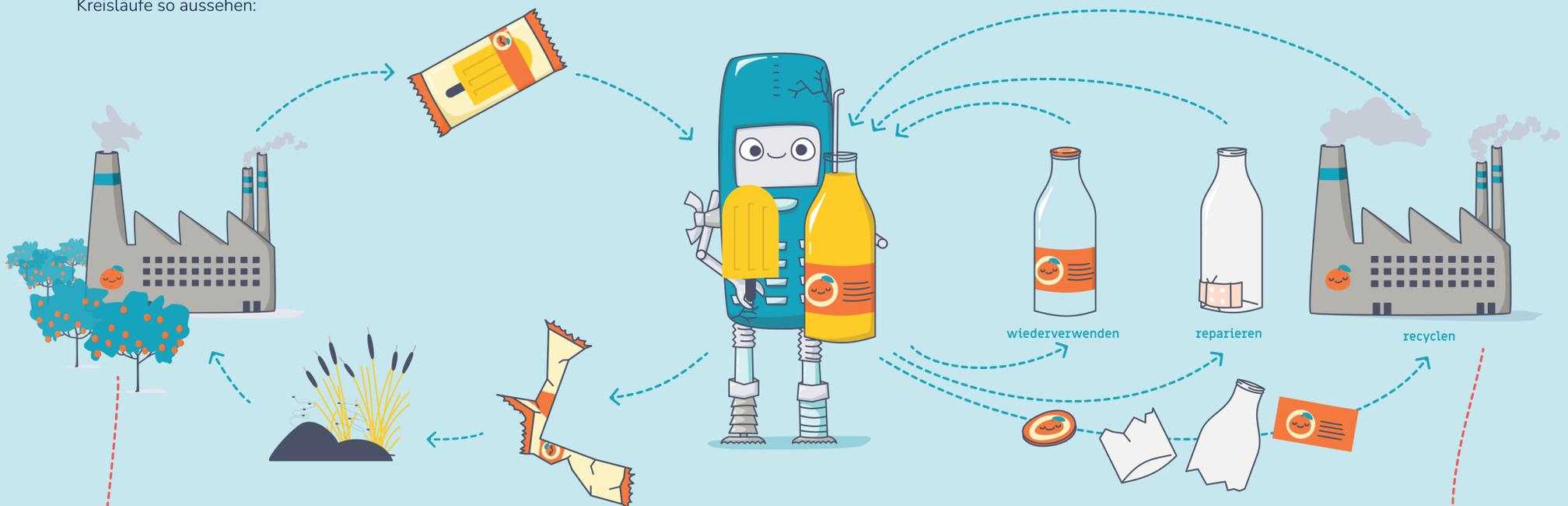
Lineares Wirtschaften

So wie in der Natur machen wir Menschen das leider meistens nicht. Wir nehmen, produzieren, benutzen und werfen weg. So entsteht eine Menge schädlicher Müll. Bald sind auch unsere Rohstoffe aufgebraucht.



Kreislaufwirtschaft

Lineares Wirtschaften schadet unserem Planeten. Eine mögliche Lösung für dieses Problem ist *Zirkuläres Wirtschaften*, auch *Kreislaufwirtschaft* oder *Circular Economy* genannt. Beim zirkulären Wirtschaften lernen wir von der Natur, damit weniger Abfall entsteht. Zirkuläres Wirtschaften funktioniert in zwei Kreisläufen. Es gibt verschiedene clevere Wege, um Rohstoffe möglichst lange im Kreislauf zu halten – diese nennt man *R-Strategien*. Vereinfacht können diese Kreisläufe so aussehen:



Biologischer Kreislauf

Im biologischen Kreislauf werden Produkte aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Sie wachsen in der Natur und können nach der Nutzung in die Natur zurückgegeben werden. Sie können zersetzt werden und schaden der Natur nicht.

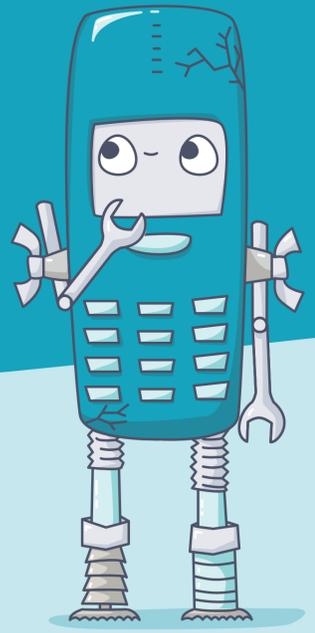
Technischer Kreislauf

Viele Materialien, die wir heute nutzen, wie z.B. Plastik, Glas oder Styropor können nicht in die Natur zurückgegeben werden, weil sie sich nicht zersetzen. Deshalb werden Produkte im technischen Kreislauf so entworfen, dass ihre Materialien so lange wie möglich im Kreislauf bleiben. So werden Ressourcen geschont.



Nachhaltiges Making

Wie geht Bauen ohne Abfälle?



vor dem Bauen



1

IDEE ENTWICKELN

- Überlegt euch, welches Problem ihr mit eurem Produkt lösen wollt.
- Erklärt, warum euer Produkt nützlich ist.
- Brauchen wir wirklich ein neues Produkt, oder gibt es schon etwas Ähnliches?



2

MATERIAL AUSWÄHLEN

- Plant euer Produkt so, dass die Materialien wiederverwendbar bleiben.
- Entscheidet euch für Materialien, die sich später wieder gut trennen lassen: weniger ist besser.
- Findet heraus, woher ihr umweltfreundliche oder gebrauchte Materialien bekommen könnt.



3

WERKZEUGE NUTZEN

- Elektrische Maschinen verbrauchen Strom. Vielleicht reicht auch ein Handwerkzeug.
- Benutzt die elektrischen Geräte sparsam.
- Benutzt Werkzeuge und Maschinen vorsichtig, damit sie lange halten.



4

MATERIAL VERWENDEN

- Plant gut und schneidet so, dass wenig Müll entsteht.
- Sammelt Reste für andere Projekte.
- Wie könnt ihr Material so verbinden, dass es sich einfach wieder trennen lässt?
- Nutzt Kleber nur sparsam.

während des Bauens



5

PRODUKT NUTZEN

- Nutzt euer Produkt lange und teilt es mit anderen.
- Repariert euer Produkt, wenn es kaputt ist.
- Wenn ihr es nicht mehr braucht: Kann jemand anderes euer Produkt gebrauchen oder könnt ihr es zu etwas Neuem umbauen?



6

MATERIAL VERWERTEN

- Baut das Produkt wieder auseinander.
- Bereitet die Materialien so auf, dass sie für andere Projekte wiederverwendet werden können.
- Sollte Abfall anfallen, trennt und entsorgt ihn richtig.

nach dem Bauen



Planungsskizze vor dem Bauen

Beantwortet diese Fragen, bevor ihr beginnt ein Produkt zu verwirklichen.

Welches Problem wollt ihr lösen?



Aus welchen Materialien soll euer Produkt bestehen?

Wo könnt ihr das Material besorgen?

Warum ist euer Produkt nützlich?

Gibt es schon so ein Produkt?
Braucht ihr es wirklich?

Ja Nein

Macht eine Skizze von eurem Produkt:

