

Aktenzeichen 38327/01-43/2  
Projektlaufzeit 03/2023 - 06/2025

# **TransREPAIRent – Transdisziplinäre Zugänge zu Reparaturkultur und Entscheidungskompetenz in außerschulischen Lernorten**

**Abschlussbericht**  
Juni 2025

von

Dr. Katharina Dutz, Alexandra Varela

*Arbeitsgruppe technische Bildung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Laborleitung ATB-Werkstatt*

Josephine Steier-Fahldieck, Markus Allbauer-Jürgensen

*Institut für Ökonomische Bildung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*

Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

## Abstract

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) erfordert inter- und transdisziplinäre Bildungs- und Forschungszugänge, um wirksame Transformationsprozesse im nachhaltigen Konsum anzustoßen (vgl. Singer-Brodowski 2016). Diese Transformationsprozesse sind mit einer Minimierung von Ressourcenentnahmen und Abfall verbunden, welche – im Sinne einer kreislaufwirtschaftlichen Logik – durch Nutzungsdauerverlängernde Strategien wie Reuse, Sharing oder Reparatur erreicht werden kann. Durch die Verknüpfung von kulturellen und handlungspraktischen Dimensionen bietet das Themenfeld Reparatur besondere Potenziale für Bildungsprozesse: Einerseits kann mithilfe der Förderung individueller Reparaturkompetenzen Konsumpraktiken entgegengewirkt werden, die auf materiellen Mehr- und Neukonsum ausgerichtet sind. Andererseits trägt der Aufbau von Strukturwissen dazu bei, dass der Beitrag von Reparaturprozessen in übergeordnete Sach- und Sinnzusammenhänge gebracht werden kann. Doch auch eine Auseinandersetzung mit Anreizstrukturen und Restriktionen ist notwendig, damit Reparaturkompetenzen in der Lebenswelt von Lernenden auch zur Anwendung kommen. Soziale Dilemmata können dabei Ausgangspunkte für Lernprozesse sein, die dazu beitragen, dem historischen Verlust an Reparaturwissen entgegenzuwirken.

Das Projekt TransREPAIRent vermittelt zwischen individuellen Perspektiven und der Wiederbelebung von Reparaturkultur. Der transdisziplinäre Ansatz sieht eine Einbindung von Praxispartnern und außerschulischen Lernorten vor und verknüpft ökonomische mit technischen Fachperspektiven. Kognitive Dissonanzen im Zusammenhang mit nicht nachhaltigem Konsumverhalten werden ebenso thematisiert wie Facetten der Nutzungsdauerverlängerung. Handlungsorientierte Zugänge der technischen Bildung werden mit Unterrichtsexperimenten der ökonomischen Bildung verknüpft, um ganzheitliche und transdisziplinäre Perspektiven auf Dilemmata des Reparierens zu ermöglichen. Die Projektergebnisse fließen in ein umfassendes Materialienpaket mit Anleitungen zu Unterrichtsexperimenten und Workshops, Arbeitsblättern und Transfermaterialien ein, welche als Open Educational Resources (OER) für die Sekundarstufe 1 bereitgestellt werden.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis .....	3
1. Einleitung und Aufbau des Abschlussberichts.....	4
2. Wissensstand und inhaltliche Ziele .....	6
2.1 Spannungsverhältnis zwischen Wissen und Handeln in der Bildung für nachhaltigen Konsum	7
2.2 Reparaturkultur in der technischen Bildung.....	9
2.3 Soziale Dilemmata und Reparatursentscheidungen in der ökonomischen Bildung.....	12
2.4 Notwendigkeit transdisziplinärer Unterrichtskonzepte zu Kreislaufwirtschaft .....	14
3. Projektinhalte, Ergebnisse und Phasen.....	17
3.1 Lernorte .....	17
3.1.1 Oldenburger Experimentallabor Ökonomische Bildung und die Methode Unterrichtsexperimente.....	18
3.1.2 ATB-Werkstatt .....	19
3.2 Ergebnisse .....	19
3.3 Projektphasen und Arbeitspakete.....	23
3.3.1 Entwicklungsphase.....	23
3.3.1.1 Ausarbeitung der Themenfelder und Reparaturworkshops.....	24
3.3.1.2 Identifikation von Treibern in sozialen Dilemmasituationen und Entwicklung der ökonomischen Unterrichtsexperimente .....	25
3.3.2 Erprobungsphase .....	27
3.3.3 Disseminationsphase: Workshops, Fortbildungen und Verbreitung.....	31
4. Zusammenfassung und Empfehlungen .....	35
Literaturverzeichnis.....	38
Anhang	

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Themenfelder und Module.....	20
Abbildung 2: Beispiel-Lernpfade.....	21
Abbildung 3: Projektphasen.....	23
Abbildung 4: Ablauf Reparaturworkshops und Unterrichtsexperimente im Labor.....	30

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarische Modulübersicht.....	22
Tabelle 2: Themenfelder und Reparaturworkshops.....	25
Tabelle 3: Überblick über entwickelte Unterrichtsexperimente.....	27
Tabelle 4: Maßnahmen der Erprobungsphase.....	28
Tabelle 5: Disseminationsphase: Workshops und Fortbildungen.....	32

## 1. Einleitung und Aufbau des Abschlussberichts

Zielsetzung des Projekts TransREPAIRent ist die Entwicklung, Erprobung und Dissemination transdisziplinärer Zugänge zum Thema Reparaturkultur. Das Projekt hat den Anspruch, phasenübergreifend universitäre Lernorte mit außeruniversitären Lernorten zu verknüpfen und Angebote für die beteiligten Lehr-Lern-Labore der technischen und der ökonomischen Bildung zu erstellen. Dabei fokussiert die technische Bildung auf eine Erweiterung von BNE-Perspektiven hinsichtlich der Ressourcenschonung und Müllvermeidung technischer Alltagsgegenstände. Eine ganzheitliche und mehrperspektivische Verknüpfung relevanter Themen mit der Erweiterung von Reparaturkompetenzen und Wissen bezüglich übergeordneter (kreislaufwirtschaftlicher) Wirkungszusammenhänge soll zu einem selbstgesteuerten, intrinsisch motivierten Engagement von Schüler\*innen beitragen. Aus der Perspektive der ökonomischen Bildung sollen Szenarien der Nutzungsdauerverlängerung und Entsorgungsalternativen durch ökonomische Unterrichtsexperimente zu einer Erweiterung und Differenzierung der Konsumlogik entwickelt werden. Ziel ist es, inter- und transdisziplinäre Zugänge vor dem Hintergrund komplexer Lebensweltbezüge in Integrationsfächer wie Arbeit-Wirtschaft-Technik in integrierten Gesamtschulen (IGS) sowie in fächerübergreifende Strukturen von Oberschulen (OBS) einzubinden.

Dabei wird der Prozess von der Reparatur eines Gegenstands über die Reflexion der eigenen Konsumententscheidungen hin zur Entstehung gesamtgesellschaftlicher Dilemmasituationen und ihrer Lösungen begleitet. Neben entscheidungs- und handlungsorientierten Kompetenzen werden dazu auch die reflexiven Fähigkeiten von Lernenden angesprochen. Schülerlabore bieten hierfür Plattformen, um Schüler\*innen, Studierende, Referendar\*innen, Lehrkräfte und Laborleitungen zu transdisziplinären Diskursformaten über Reparaturkultur zusammenzuführen. Über einen offenen und zugleich ergebnisorientierten Prozess wurden Unterrichtsreihen, Experimente, Handreichungen und Fortbildungsformate zu ausgewählten kreislaufwirtschaftlichen Dilemmasituationen an der Schnittstelle von technischen und ökonomischen Perspektiven auf Kreislaufwirtschaft entwickelt.

In diesem Abschlussbericht wird zunächst die Relevanz und der Wissenstand zu Reparaturkultur im Bildungskontext skizziert und hinsichtlich fachdidaktischer Bezüge zu ökonomischer und technischer Bildung konkretisiert (Kapitel 2). Darauf aufbauend wird die

Bedeutung von Dilemmata (Kapitel 2.3) und transdisziplinärer Entwicklungsarbeit (Kapitel 2.4) herausgearbeitet. Anschließend wird das Projekt entlang der beteiligten Lernorte (Kapitel 3.1) und der Phasen (Kapitel 3.3) vorgestellt. Dazwischen gibt Kapitel 3.2 einen Überblick über die Projektergebnisse. Abgeschlossen wird der Bericht mit zusammenfassenden Erkenntnissen aus der Projektarbeit und einem Ausblick entlang der identifizierten Forschungs- und Entwicklungspotenziale (Kapitel 4).

## 2. Wissensstand und inhaltliche Ziele

Die ökologischen und sozialen Auswirkungen etablierter Konsumpraktiken gehen einher mit einem Verlust von Reparaturwissen und Handlungsbereitschaft zur Beteiligung an kreislaufwirtschaftlichen Prozessen. Jugendliche nehmen diese Folgen zwar zunehmend wahr, zeigen jedoch wenig Bereitschaft, dem Wissen aktive Handlungen folgen zu lassen. Problemlösungen werden häufig in technologischen Innovationen und weniger in einer nachhaltigen oder gar suffizienteren Lebensführung gesehen. Technische und ökonomische Kompetenzen, die im Rahmen formaler Bildungsprozesse erworben werden, finden zu selten Anwendung in tradierten und durch Bezugsgruppen beeinflussten Entscheidungssituationen im Konsumalltag.

Die stetige Steigerung des Wohlstands durch technologische Innovationen sowie die konsequente Ausrichtung auf das Wachstum der Wirtschaft führen zu einer Vielfalt nicht intendierter Folgen für die Ökosphäre und die Gesellschaft. Die zunehmende Vielfalt an Handlungsoptionen und Lebensentwürfen, die aufgrund der Komplexitätszunahme technologischer, politischer und gesellschaftlicher Entwicklungen weder zu überblicken noch zu beherrschen sind, korreliert mit einer verwirrenden Zunahme an Deutungsmustern und Sinnangeboten, die nicht nur für Erwachsene, sondern in zunehmendem Maße auch für Kinder und Jugendliche problematisch sind. Während sich Kinder und Jugendliche in allen früheren Gesellschaften vor einem relativ statischen Hintergrund kultureller Werte, Normen und Muster entwickelten, vollzieht sich dies heute in einer pluralistischen Gesellschaft, deren Maßstäbe sowie Werte und Normen sich schneller verändern als sie sich selbst (vgl. Dutz 2018, Dutz/Paech 2018).

Die Verantwortungsübernahme einer Gesellschaft für ihre Zukunft verlangt nach einer kollektiven Selbstermächtigung von Individuen, Initiativen, Netzwerken und Bewegungen, die sich für die Veränderung sozialer Praktiken im Sinne transformativen Handelns einsetzen (vgl. Lessenich 2018). Die Konfrontation mit Problemen, die mit dem westlichen Lebensstil und der zugrunde liegenden Konsumlogik einhergehen, löst nicht selten Abwehrreaktionen und die Vermeidung einer Auseinandersetzung mit moralischen und ethischen Implikationen aus (vgl. Dutz 2018). Bildungsinstitutionen sind daher gefordert, Situationen zu schaffen, in denen Lernende gesellschaftlich kontrovers diskutierte Probleme analysieren, eigene

moralische Positionen erarbeiten, emotionale und kognitive Dissonanzen bewältigen und lernen, mit Unsicherheiten umzugehen.

Dabei liegen insbesondere in der Verknüpfung von Perspektiven der ökonomischen und der technischen Bildung Potenziale für einen sinnstiftenden und praxisrelevanten Zugang zu kreislaufwirtschaftlichen Zusammenhängen. Auf der Kompetenzebene kann die Verbindung (reparatur-)handlungsorientierter Kompetenzen mit Urteils- und Entscheidungskompetenzen in ökonomisch geprägten Lebenssituationen gestärkt werden. Auf der Makroebene unterstützt ein Verständnis systemischer kreislaufwirtschaftlicher Zusammenhänge und Problemstellungen die Reflexion von individuellem Entscheidungsverhalten und Reparaturhandlungen auf der Mikroebene. Auf einer methodischen Ebene bieten innovative Zugänge wie Unterrichtsexperimente einen erfahrungsorientierten Zugang, welcher näher an alternative Konsumpraktiken heranrückt. Aber auch vor dem Hintergrund von Fächerkombinationen in verschiedenen Bundesländern (Arbeit-Wirtschaft-Technik, Wirtschaft-Arbeit-Technik, Wirtschaft-Technik-Haushalt, Wirtschaft-Recht-Technik) erscheint eine Verknüpfung fachlicher Zugänge zur Kreislaufwirtschaft dringend notwendig. Eine Gelingensbedingung für die Verknüpfung der beiden Fachperspektiven ist die Einbeziehung außerschulischer Lernorte, welche Akteure, Prozesse und Wirkungszusammenhänge einer Circular Economy (CE) greifbar machen.

## 2.1 Spannungsverhältnis zwischen Wissen und Handeln in der Bildung für nachhaltigen Konsum

Diversen Studien lässt sich entnehmen, dass Jugendliche die mit der Globalisierung und Umweltzerstörung einhergehenden Folgen und weltgesellschaftlichen Ungewissheiten in zunehmendem Maße kognitiv wahrnehmen. Allerdings zeigen sie deutlich weniger Bereitschaft, ihren Überzeugungen aktive Handlungen folgen zu lassen. Der Attitude Behavior Gap im nachhaltigen Konsum (vgl. Kollmus & Agyeman 2002) begründet die Diskrepanz zwischen Einstellungen und nachhaltigkeitsbezogenem Verhalten unter anderem mit zeitlichen, monetären und informationsbezogenen Restriktionen, aber auch mit emotionalen und sozialen Faktoren, die unbewusst Einfluss auf das Entscheidungsverhalten nehmen. Darüber hinaus zeigen Studien eine große Heterogenität innerhalb der Bereitschaft, sich intensiv und aktiv mit Nachhaltigkeitsproblemen auseinanderzusetzen. Diffuser Angst

stehen abgeklärter Fatalismus sowie Skeptizismus hinsichtlich der tatsächlichen Bedrohungen durch den Klimawandel gegenüber. Während ein hohes Bildungsniveau sowohl die Reflexionsfähigkeit als auch die Handlungsbereitschaft steigert, bewirken die Komplexität und die Vielfalt der Problemfelder insbesondere bei Jugendlichen aus bildungsferneren Schichten eine eher passive oder ablehnende Haltung. Viele Jugendliche delegieren die Probleme auf die Lösung durch technologische Innovationen und sehen hinsichtlich ihres Konsumverhaltens keine Notwendigkeit einer Reduktion bzw. Ausrichtung auf Ressourcenschutz und nachhaltige Produktion (vgl. Calmbach et al. 2016; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit 2018). Die Studien kommen zu dem Schluss, dass es vielen Jugendlichen für eine aktive Beteiligung auch an notwendigem Wissen und konkreten Ideen fehlt (vgl. Calmbach et al. 2016). Um den Herausforderungen im Spannungsfeld zwischen Werten und Normen, dem konkreten individuellen Konsumverhalten und der Einsicht in die Notwendigkeit umfassender gesellschaftlicher Veränderungen als Bildungsaufgabe gerecht zu werden, sind implizites und explizites Erfahrungswissen und -können im schulischen Kontext eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Voraussetzung. Die Hinwendung zu lebensweltlichen, für die Lernenden im Alltag relevanten Bereichen, stellt die basale Voraussetzung für eine Anschlussfähigkeit an nicht curricular antizipierte Wissens- und Könnensdimensionen dar. Diese Lernarrangements lassen sich nur durch die Öffnung der Schule und durch Kooperationen mit relevanten gesellschaftlichen Partnern realisieren (vgl. Geisz/Schmitt 2016).

Kreislaufwirtschaftliche Zusammenhänge sind von diesen Spannungsfeldern in besonderer Weise betroffen, denn sie nehmen aktuell weder einen prominenten Platz in Alltagspraktiken junger Menschen noch in den Bildungskonzeptionen an Schulen und Hochschulen ein. Das betrifft insbesondere auch den Diskurs zu nachhaltigem Konsum, welcher zwar in den letzten Jahren auch in Bildungskontexten an Fahrt aufgenommen hat, aber durch seine Fokussierung auf Kaufentscheidungen relevante Entscheidungsoptionen (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Recycling) und deren Folgen (Wirkungszusammenhänge) häufig ausblendet oder auf eine bestimmte (ökologische, soziale) Dimension reduziert. Dies führt einerseits zu einer isolierten Betrachtung von Kauf-, Nutzungs- oder Entsorgungsphasen (vgl. Geiger et al. 2017), andererseits zu einer Entkopplung von Wissen und Werten von deren

Anwendungskontexten. Diese Entkopplung steht Ansprüchen von BNE-Konzeptionen entgegen, welche auf eine Befähigung zur Bewältigung und aktiven Mitgestaltung künftiger Lebenssituationen ausgerichtet sind (vgl. de Haan 2008). Die Erfahrungsebene ist für die Akzeptanz von und Partizipation an kreislaufwirtschaftlichen Produktions- und Konsumprozessen jedoch zentral, um die Reflexion und Anpassung von Entscheidungshandeln zu ermöglichen. Ein zentrales Problem vieler Jugendlicher und junger Erwachsener besteht darin, dass ihnen trotz entwickelter moralischer Vorstellungen und Gesinnungen die Fähigkeit des Transfers von Werten und Prinzipien in den Alltag fehlt.

## 2.2 Reparaturkultur in der technischen Bildung

Die Nutzungsdauerverlängerung von Produkten spielt eine immer größere Rolle in einer Gesellschaft, in der Energie-, Ressourcen- und Lieferkettenengpässe keine Ausnahme mehr sind und stetig steigende Abfallmengen Ökosysteme stark belastet. Die Bildung muss aus unterschiedlichen Perspektiven dazu beitragen. In einer Roadmap der Circular Economy Initiative Deutschland (CEID) wird das Thema Reparatur fokussiert. Um die Reparatur von Gebrauchsgütern zu reaktivieren, braucht es Qualitätsstandards für gebrauchte und wiederaufbereitete Produkte und Materialien, Vorgaben zu Recycling-Anteilen sowie gesetzliche Standards bezüglich der Reparabilität von Produkten. „Bis 2024 soll es klare Begriffsdefinitionen geben, außerdem Standards für ein systemisches „Design for Circularity“ auf Material-, Produkt-, Prozess- und Systemebene. Bis 2027 soll es außerdem um die Erhöhung der Transparenz für Akteure in Wertschöpfungsnetzwerken gehen. Bis 2030 sollen technische Standards für die Bereitstellung und den Austausch von digitalen Daten formuliert sein. Im Laufe des Jahres 2022 werde es dazu eine deutsche Normungsroadmap Circular Economy geben.“ (<https://www.service-verband.de/news/staerkung-der-kreislaufwirtschaft-das-recht-auf-reparatur>) Die Bedeutung des Erhalts von Alltagsgegenständen nahm historisch gesehen seit der Industrialisierung in weiten Bevölkerungskreisen immer stärker ab – und damit verbunden auch die Selbstverständlichkeit, Dinge zu reparieren, um sie so lange wie möglich nutzen zu können. Die Reparatur als Teilsystem der Kultur wurde zunehmend obsolet und die Nutzungsdauer von Geräten nimmt stetig ab, weil nicht nur die geplante oder billigend in Kauf genommene Obsoleszenz, sondern auch funktionelle und psychische Obsoleszenz eine immer

gravierendere Rolle spielen (vgl. Paech et al. 2020, S. 155ff.). Die Wiederbelebung der Reparaturkultur wäre eine simple und effektive Nachhaltigkeitsstrategie, welcher allerdings neben der ökonomischen und psychischen Obsoleszenz der Verlust von Reparaturwissen und -können entgegensteht. Seit vielen Jahren wird in der EU darum gerungen, mittels neuer Ökodesignrichtlinien nicht nur professionellen Dienstleistern die Reparatur zu erleichtern, sondern auch den Nutzern die Option zu eröffnen, eigenständige Reparaturen durchführen zu können (<https://repair.eu/>). Im Koalitionsvertrag 2021 der Bundesregierung wurde das Recht auf Reparatur konkret thematisiert (vgl. Bundesregierung, 2021, S. 112). Um als Prosument\*in das Recht auf Reparatur selbstverständlich und aktiv in den Alltag integrieren zu können, müssen aber basale technische und handwerkliche Kenntnisse als Teil der Bildung reaktiviert bzw. entwickelt werden.

Die Wiederbelebung der Reparaturkultur ist daher unmittelbar mit Bildungsfragen verbunden. Manuell handhabbare Dinge stimulieren Prozesse, denen eine körperliche und materielle Dimension innewohnt, was zu Autonomie- und Freiheitsgewinnen beitragen kann. Nur durch selbsttätigen Einsatz, der nicht an jemanden delegiert oder automatisiert wird, werden diese Empfindungen ausgelöst. Artefakte, die aufgrund ihres Designs mit dem Anspruch der Selbstwirksamkeit korrespondieren und damit auf „Polytechnik“ (Mumford, 1967), „mittlere“ (Schumacher, 1973/2013) oder „konviviale“ (Illich, 1973) Technologiekriterien referieren, werden als Hilfsmittel oder maßvolle Verstärker eigenständigen Schaffens verstanden. Hierzu zählen Dinge, die instandgehalten, repariert oder in anderer Form in den Kreislauf der Nutzung zurückbefördert werden können. Der nachhaltige Umgang mit Objekten setzt die Bereitschaft zu einer aktiven Wiedergewinnung von Reparaturwissen und -können voraus, denn schon bei der Kaufentscheidung spielen technische und rechtliche Aspekte eine entscheidende Rolle. Maßgebliche technische Voraussetzungen für die Reparabilität sind Konsument\*innen häufig aber nicht bekannt und die Möglichkeit einer Reparatur spielt beim Erwerb vieler Produkte eine nur untergeordnete Rolle. Dieses Manko soll durch die Entwicklung handlungsorientierter Konzepte in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Bereich Technik sowohl Reparatur- als auch Reflexionskompetenzen fördern.

Das von Deci und Ryan (2002) untersuchte Streben nach Selbstbestimmung, d.h. nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit, steht auf der Prioritätenliste des

Menschen weit oben. Aber je stärker die digitale Welt an Einfluss gewinnt und konkrete Handlungspraktiken vernachlässigt werden, desto unrealistischer wird dieses Ziel. Weil Menschen die Welt be-greifen müssen, um sie kognitiv erfassen und reflektieren zu können, muss der Blick auf die Bedeutung impliziten Erfahrungswissens gerichtet werden: Das motorische, taktile, sensitive, haptische und sensorische Wissen spielt in der Bildung kaum eine Rolle, ist aber sehr wichtig für die Entwicklung von Fähigkeitsselbstkonzepten, Selbstbestimmtheit und positiven Selbstwirksamkeitserfahrungen. Lernen durch Erfahrung ist nur sehr bedingt durch die Kenntnisnahme von Daten und Fakten zu ersetzen. Erfahrungslernen setzt den persönlichen Kontakt mit anderen Menschen und dem Objekt voraus. Weil bei Reparaturen im Gegensatz zu anderen Lernprozessen der Problemlösung die Problemfindung vorgeschaltet ist, lassen sich Erfahrungen und Erkenntnisse, die sich im Verlauf der Auseinandersetzung mit komplexen Handlungsaufgaben einstellen, vorab nur bedingt planen. Auch die Unmöglichkeit, die Problemfindungsphase zeitlich einzugrenzen, zeigt, dass der Reparatur ein bestimmter Freiheitsgrad innewohnt, der sich in den impliziten Fähigkeiten des Reparaturs widerspiegelt. Hierzu zählen Kreativität, Geduld und fachliche Kompetenzen und Erfahrungswissen, aber auch grundlegendes Wissen über die Struktur und den Aufbau des Objektes. Ein Erfahrungszuwachs setzt die reflexive Analyse des Verhältnisses zwischen der Handlung und den damit verknüpften Erwartungen sowie den tatsächlich eingetretenen Ergebnissen voraus (vgl. Wöll, 2011, S. 58).

Die von Dewey entwickelten Merkmale für denkende Erfahrung lassen sich auf den Prozess der Reparatur anwenden. Insbesondere beim Ausfall relevanter Alltagsgegenstände löst ein Defekt nicht selten extreme emotionale Reaktionen aus. Aus Deweys Perspektive wären Befremdung, Verwirrung und Zweifel wichtig, die zu einer probeweisen Deutung der Situation führen. Unvoreingenommene Analyse des Problems unter Einbeziehung verfügbarer Informationen stellen den zweiten Schritt dar. Eine sorgfältige Prüfung der vorläufigen Annahme führt zu Ideen für die Lösung des Problems. Der Versuch einer Lösung führt zu der Entwicklung eines Handlungsplans mit dem Ziel, das Gerät funktionsfähig zu machen, ein Reparaturkonzept zu entwickeln, dieses umzusetzen und die Effekte zu reflektieren. Im Falle eines negativen Ergebnisses wird eine rekursive Schleife eingebunden, um fehlerhafte Umsetzungen zu korrigieren (vgl. Dewey 1994, S. 152). „Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Arbeitsprozess dem ordnungsliebenden Geist etwas Unangenehmes

antun – er muss ihm zumuten, sich zeitweilig auf chaotische Zustände einzulassen: auf falsche Wege, verpatzte Anfänge und Sackgassen. Aber in Wirklichkeit ist dieses Durcheinander (...) weit mehr als bloßes Chaos.“ (Sennett 2014, S. 216)

Die Umsetzung des Konzeptes soll im Lehr-Lern-Labor der AG Technische Bildung erfolgen, denn hier bietet sich die Chance, Expertenkompetenzen an Jugendliche weiterzugeben, das Interesse an Handwerk und Technik zu wecken und zudem den Studierenden die Möglichkeit einer frühen Verknüpfung von Theorie und Praxis zu ermöglichen. Sowohl die Dozent\*innen als auch Reparaturober\*innen können Kurse zu nutzungsdauerverlängernden Maßnahmen in den Werkstätten der AG Technische Bildung anbieten und erhalten Anregungen für die Aufnahme der Konzepte in schulische Strukturen (Repair Cafés in der Schule, nachhaltige Schülerfirmen Reparatur, Reparatur im Fach Technik etc.).

Was den Merkmalen der denkenden Erfahrung allerdings fehlt, ist die Einnahme einer Metaperspektive, die jenseits des konkreten Problemlösungsprozesses eine Auseinandersetzung mit der übergeordneten Zielsetzung fokussiert (vgl. Wöll 2011, S. 60). Wenn daran anknüpfende Einsichten zu kognitiven Dissonanzen führen, ist dies ein erster Schritt, um alternative Lösungsansätze zu diskutieren und das noch vorhandene Erfahrungswissen über nutzungsdauerverlängernde Strategien zu bewahren.

### 2.3 Soziale Dilemmata und Reparaturrentscheidungen in der ökonomischen Bildung

In der ökonomischen Bildung ist das Denken in Wirkungs- und Kreislaufzusammenhängen eine zentrale fachdidaktische Anforderung, um Schüler\*innen zu befähigen, ihr eigenes Handeln in übergeordnete Verstehens- und Sinnzusammenhänge zu bringen (vgl. Kruber 2000). Die Mikro-Makro-Problematik (vgl. Loerwald 2008, Krol et al. 2006) verweist auf Dilemmasituationen, in denen Zielkonflikte zwischen individuellen Handlungsfolgen und gesamtgesellschaftlich wünschenswerten Zuständen entstehen. Soziale Dilemmata treten dann ein, wenn die individuelle Bedürfnisbefriedigung zu sozialen und ökologischen Nebenfolgen führt.

Im Kontext von Reparaturrentscheidungen entstehen diese Zielkonflikte unter anderem durch Anreizstrukturen, welche den Neukauf von Produkten an finanzielle oder soziale Anreize knüpfen. Gerade für Jugendliche und junge Erwachsene sind die geringeren

Anschaffungskosten von Konsumgütern, die sich aufgrund des Produktdesigns oder der verwendeten Materialien nicht für Reparaturen oder den Austausch einzelner Komponenten eignen, relevante Entscheidungskriterien. Hinzu kommt das soziale Umfeld, in welchem sich der Status Quo des praktizierten Konsumverhaltens – und damit die Diskrepanz zwischen Einstellungen und Handlungen - verfestigt.

Die Berücksichtigung von Anreizstrukturen und Restriktionen (z.B. Zeit oder Budget) sind Ausgangspunkte für Bildungszugänge, die an der Lebensrealität von Schüler\*innen ansetzen, um eine Identifikation und Reflexion nicht-nachhaltiger Verhaltensweisen im ersten Schritt zu ermöglichen. Folglich können die wahrgenommenen Handlungsoptionen um weitere Nutzungsalternativen (z.B. Wieder- und Weiterverwendung, Reparatur oder Upcycling) erweitert und eine bewusstere Entscheidungsfindung gefördert werden. Das Verständnis sozialer Dilemmata ist Voraussetzung für individuelle wie kollektive Lösungsansätze. Reparatursentscheidungen werden so nicht nur aus einer normativen Perspektive thematisiert, sie ergeben sich aus der Einsicht, dass die Folgen kultivierter Handlungen häufig im Widerspruch zu kreislaufwirtschaftlichen Zusammenhängen stehen. Die im schulischen Bereich etablierte ökonomische Verbraucherbildung ist vor allem anreiztheoretisch und institutionenökonomisch ausgerichtet und berücksichtigt Erkenntnisse der Informationsökonomik (vgl. Kruber 2000). Eine Erweiterung um verhaltensökonomische Erkenntnisse ist für die Mündigkeit von Verbraucher\*innen ebenso relevant wie für die Perspektive mündiger Wirtschaftsbürger\*innen, um die Durchsetzung konsistenter Konsumalternativen einzufordern. Die Bewältigung zukünftiger (ökonomisch geprägter) Lebenssituationen muss aus dieser Sicht noch stärker am reflexiven Entscheidungshandeln von Lernenden ansetzen.

Das Projekt TransREPAIRent rückt das Entscheidungshandeln der Lernenden in den Mittelpunkt, indem für die Vermittlung von Einflüssen und Konsequenzen von Reparatursentscheidungen die Methode ökonomischer Unterrichtsexperimente gewählt wird (vgl. Abschnitt 3.1.1). Darüber hinaus soll ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, warum die verschiedenen Möglichkeiten zur Reparatur vergleichsweise wenig in Anspruch genommen werden und wie diese echte Entscheidungsalternativen für alltägliche (Konsum-)Entscheidungen bieten können. Im Sinne des Mehr-Ebenen-Ansatzes (vgl. Loerwald 2008) erfolgt eine Perspektivierung der Entscheidungssituation aus individuellen

und kollektiven Blickwinkeln, um soziale Dynamiken zugänglich zu machen. Dafür sind zunächst zentrale Dilemmastrukturen von Reparaturenentscheidungen zu identifizieren (vgl. Abschnitt 3.3.1.2). Über die Konfrontation mit den Entscheidungssituationen erleben Lernende im Unterricht die Dilemmastrukturen unmittelbar und entwickeln ein Verständnis für Handlungsbarrieren und Lösungsansätze zu deren Bewältigung.

## 2.4 Notwendigkeit transdisziplinärer Unterrichtskonzepte zu Kreislaufwirtschaft

Das Projekt versteht sich als transdisziplinäres Entwicklungsvorhaben, welches über die Verknüpfung zweier fachlicher Perspektiven hinausgeht und Methoden, Akteur\*innen, Lernorte und thematische Zugänge zur Circular Economy (CE) zusammenführt. In Anlehnung an die transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung (vgl. Singer-Brodowski 2016) wird unter Transdisziplinarität die fächerübergreifende Integration „außerwissenschaftliche[n], kontextspezifische[n] Fallwissen[s]“ verstanden, „um die Vielfalt des wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Wissens für die Entwicklung anschlussfähiger Problemlösungen zu nutzen.“ (Jahn 2021, S. 144). Über die Erstellung fächerübergreifender Unterrichtsmaterialien hinaus versteht sich das Projekt als Beitrag zur Lösung eines gesellschaftlichen Problems. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, musste die Linearität der klassischen Projektarbeit durchbrochen werden, um verschiedene Zielgruppen in frühen Phasen des Projekts auf Augenhöhe einzubeziehen. Die Orientierung an schulischen Praxisstrukturen wurde in der Durchführungsphase durch die Einbindung von außerschulischen Lernorten erprobt, an denen Studierende, Lehrkräfte, Akteure der Lehrkräftefort- und -weiterbildung sowie Vertreter\*innen relevanter Institutionen aus der Region aufeinandertrafen. Aus diesen Begegnungen entstanden in einem diskursiven und konstruktiven Prozess Unterrichtsreihen, welche durch Feedbackschleifen (u.a. Workshops) in einem ko-kreativen Prozess evaluiert wurden. Schülerlabore bieten systematische Orte für diese Begegnungen.

Im Kern der transdisziplinären Projektarbeit stand das Zusammenspiel zwischen Perspektiven der technischen und der ökonomischen Bildung und ihrer Lernorte. Im Projektverlauf äußerte sich dieses Zusammenspiel über zahlreiche Aushandlungsprozesse, welche im Folgenden kurz skizziert werden:

- (a) Kompetenzorientierung: Unterschiedliche Kompetenzkonzeptionen in der technischen bzw. der ökonomischen Bildung als Herausforderung für die didaktische und curriculare Zuordnung der fächerübergreifenden Einheiten.
- (b) Größe von Lerngruppen: Höhere Betreuungsschlüssel und geringere räumliche Kapazitäten in der technischen Bildung im Vergleich zu Klassenstärken in der ökonomischen Bildung; Ungleiche unterrichtliche Voraussetzungen wirken sich auf die Kombinations- und Einsatzmöglichkeiten der erstellten Materialien aus.
- (c) Theorie-Praxis-Konzeptionen: Unterschiede in den Theorie-Praxis-Verständnissen begleiteten die phasenübergreifenden Projektarbeit. Dies betrifft sowohl die Professionalisierungsanforderungen an die Projektbeteiligten (Studierende/Lehrkräfte) als auch die fachdidaktische Fundierung der Materialien.
- (d) Fachliche Kategorien: Während die Strukturierung des Technikunterrichts entlang physikalischer Stoffe und Werkzeuge erfolgt, orientiert sich die ökonomische Bildung stärker an fachlichen Kategorien, Lebenssituationen und deren Qualifikationen. Daraus ergab sich die Notwendigkeit einer mehrdimensionalen Ausgestaltung der Materialien, wie sie im Folgenden beschrieben wird.

Da Lehrkräfte vor ähnlichen Herausforderungen bei der Planung und Durchführung fächerübergreifenden Unterrichts stehen, fließen die Ergebnisse der Aushandlungs- und Abwägungsprozesse im Projekt in die Materialien ein. (a) Während die Zuordnung zu den Curricula der ökonomischen und der technischen Bildung angeglichen wurde, wurden die Kompetenzanforderungen fachspezifisch formuliert. So sind die einzelnen Einheiten zwar mit unterschiedlichen Kompetenzerwartungen ausgestattet, können aber in derselben Jahrgangsstufe unterrichtet werden. (b) Auf eine Integration von Fachmethoden (Reparaturworkshops, Unterrichtsexperimente) wurde in den Materialien verzichtet. Dafür wurde in den Transfermaterialien Raum für fächerübergreifende Zugänge geschaffen, etwa

über die Methode der Zukunftswerkstatt. (c) Mithilfe gegenseitiger Hospitationen wurden die Studierenden in der Konzeptionsphase bereits früh im Projekt für die Besonderheiten des jeweils anderen Fachs sensibilisiert. Für zukünftige Projekte müssten diese Austauschprozesse deutlich differenzierter organisiert werden, damit ein Austausch sowohl auf inhaltlicher als auch auf methodischer und auf kompetenzorientierter Ebene gelingt. (d) Der Zugang zu den Materialien erfolgt sowohl über die „technischen“ Inhaltsfelder Fahrrad, IT und Textil (für Techniklehrkräfte), als auch über Dilemmata von Reparaturentscheidungen (für Wirtschaftslehrkräfte; vgl. Abbildung 1 bzw. Tabelle 2 & 3).

### 3. Projektinhalte, Ergebnisse und Phasen

In diesem Abschnitt werden zunächst die Lernorte skizziert (Abschnitt 3.1). Es folgt eine Übersicht über die Projektergebnisse: fächerübergreifende Angebote zu Reparatur und Kreislaufwirtschaft (Abschnitt 3.2). Abschließend werden die Phasen und Abläufe in der Erstellung, Erprobung und Dissemination der Materialien beschrieben (Abschnitt 3.3).

#### 3.1 Lernorte

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen räumlichen und organisatorischen Herausforderungen wurden im Projekt TransREPAIRent diverse schulische und außerschulische Lernorte aufgesucht. Die Projektergebnisse sollten nicht nur für die Erweiterung der Angebote in den beteiligten Lehr-Lern-Laboren eingesetzt werden, sondern auch an weiteren außerschulischen Lernorten (z.B. Repair-Cafés) und an Schulen. Dieser Anspruch ergab sich daraus, dass zu Projektbeginn nicht klar war, welche Anforderungen fachspezifische und fächerübergreifende Konstellationen sowie außerschulische Lernumgebungen an die Erstellung von Unterrichtseinheiten zu Kreislaufwirtschaft und Reparatur stellten. Dabei wurden drei Szenarien identifiziert:

- Unterricht im Integrationsfach Arbeit-Wirtschaft-Technik (Integrierte Gesamtschulen)
- fächerübergreifender Unterricht unter Beteiligung mindestens eines Faches Technik und/oder Wirtschaft (z.B. an Oberschulen oder Hauptschulen)
- Projektunterricht (z.B. fachspezifische, fächerübergreifende oder unabhängige Projektstage)

Diese Szenarien können wiederum entweder an den Schulen oder an außerschulischen Lernorten (z.B. in universitären Lehr-Lern-Laboren) stattfinden, sodass sich eine 3x2 Matrix ergibt. Um diese Matrix so gut wie möglich abzudecken, wurden die Materialien mit verschiedenen Schultypen sowohl an Schulen als auch in Lehr-Lern-Laboren erprobt.

Im Folgenden werden die beiden zentralen außerschulischen Lernorte kurz vorgestellt<sup>1</sup>. Darüber hinaus wurden weitere Lernorte besucht, welche im Ausblick (Kapitel 4) noch einmal aufgegriffen werden.

---

<sup>1</sup> Die geplante Einbindung des außerschulischen Lernorts RessourcenZentrum Oldenburg konnte aus organisatorischen Gründen nicht berücksichtigt werden.

### 3.1.1 Oldenburger Experimentallabor Ökonomische Bildung und die Methode Unterrichtsexperimente

Das Oldenburger Experimentallabor Ökonomische Bildung (OX-Lab) ist ein Lehr-Lern-Raum der Universität zur Verknüpfung von Theorie und Praxis in der Lehrkräftebildung. Neben Studierenden der Universität bietet das Labor auch schulischen Lerngruppen die Möglichkeit, an entscheidungstheoretischen, spieltheoretischen und organisationstheoretischen (bzw. Markt-)Experimenten teilzunehmen. Mit der Methode Unterrichtsexperimente kann einerseits das Entstehen sozialer Dilemmasituationen, andererseits aber auch die Wirkungsweise von Lösungsansätzen simuliert werden: „Ziel von Experimenten ist es, einen Ausschnitt der Realität ins Klassenzimmer zu holen, der dann in einem sicheren und erzieherisch lenkbaren Rahmen analysiert und bearbeitet werden kann.“ (Nagel 2006). Der Methode Unterrichtsexperimente gelingt es wie keiner anderen fachspezifischen Methode, Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu isolieren und so einer Analyse zugänglich zu machen. Der experimentelle Charakter verdeutlicht sich im Zusammenspiel zwischen Entscheidung und Versuchsanordnung („Treatment“). Durch die Veränderung der Versuchsanordnung im Vergleich zweier Gruppen oder zwischen den Runden eines Experiments können Auswirkungen auf die Entscheidungen simuliert werden. In entscheidungstheoretischen Experimenten werden die Lernenden hierzu in der Regel in zwei Gruppen eingeteilt, deren Versuchsanordnungen sich in einem Aspekt (z.B. in der Anleitung oder in den Entscheidungsoptionen) unterscheiden. Im Vergleich der Ergebnisse der beiden Gruppen kann der Einfluss der Variation einer Versuchsanordnung (Ursache) auf das Entscheidungsverhalten (Wirkung) diskutiert werden. Es gibt keine richtige oder falsche Antwort, entscheidend ist die anschließende Reflexion der Entscheidungssituation, die Diskussion individueller Entscheidungsbegründungen, die Auswirkung auf die Makro-Ebene sowie der Transfer auf ähnliche Entscheidungskontexte. Neben entscheidungstheoretischen Experimenten eignen sich insbesondere auch Experimente zu sozialen Dilemmata zur Reflexion von Entscheidungen und deren individuellen und kollektiven Handlungsfolgen. Diese werden im Abschnitt 3.3.1.2 ausführlich diskutiert.

### 3.1.2 ATB-Werkstatt

Die ATB-Werkstatt (ATB = Arbeitsgruppe Technische Bildung) ist ein in die Lehramtsausbildung integriertes Schülerlabor für das Fach Technik an der Universität Oldenburg. Es stehen sowohl produktorientierte Unterrichtsinhalte (wie beispielsweise die Herstellung von Lautsprecherboxen, digitalen Schaltungen zur Fernsteuerung von LED-Leisten per Smart-Phone oder auch Reparaturaufgaben) im Fokus dieses Lernortes als auch digitalisierungsbezogene Angebote im Rahmen der Automatisierungstechnik (Robotik, Microcontrollerprogrammierung in diversen Kontexten). Dies ist nicht als eine feste Angebotsstruktur anzusehen, da sich die Themenfelder auch an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten orientieren, was es ermöglicht, neue methodisch-didaktisch aufbereitete Technologien in die Angebote aufzunehmen. In unterschiedlichen Veranstaltungsformaten zu verschiedenen Themengebieten haben die Studierenden die Möglichkeit, Schüler\*innen des Primar- und Sekundarbereichs sowie von Förderschulen bei Herstellungsprozessen zu begleiten und Erfahrungen in der Rolle einer Lehrperson zu sammeln. Die Lehr-Lern-Prozesse der Schüler\*innen sowie der Studierenden stehen somit gleichermaßen im Fokus des Lernortes (<https://uol.de/technische-bildung/schuelerlabor-atb-werkstatt>).

Von der Planung bis zur finalen Fertigstellung lernen die Schüler\*innen im Schülerlabor die unterschiedlichen Arbeitsschritte kennen, die zur Umsetzung ihrer Ideen erforderlich sind. Maschinen wie Lasercutter oder 3D-Drucker ermöglichen hierbei eine gute Ergänzung u.a. für die Herstellung von Ersatzteilen für Reparaturen. Neben dem zeitgemäßen Einblick in moderne Fertigungsverfahren werden aber auch die basalen Fähigkeitskompetenzen im Umgang mit Werkzeugen gefördert. Für BNE werden die Werkstätten als RepairCafé für Kinder und Studierende im Rahmen von Lehrangeboten genutzt. Ziel ist es, ein inklusives Netzwerk reparaturinteressierter junger Menschen aufzubauen.

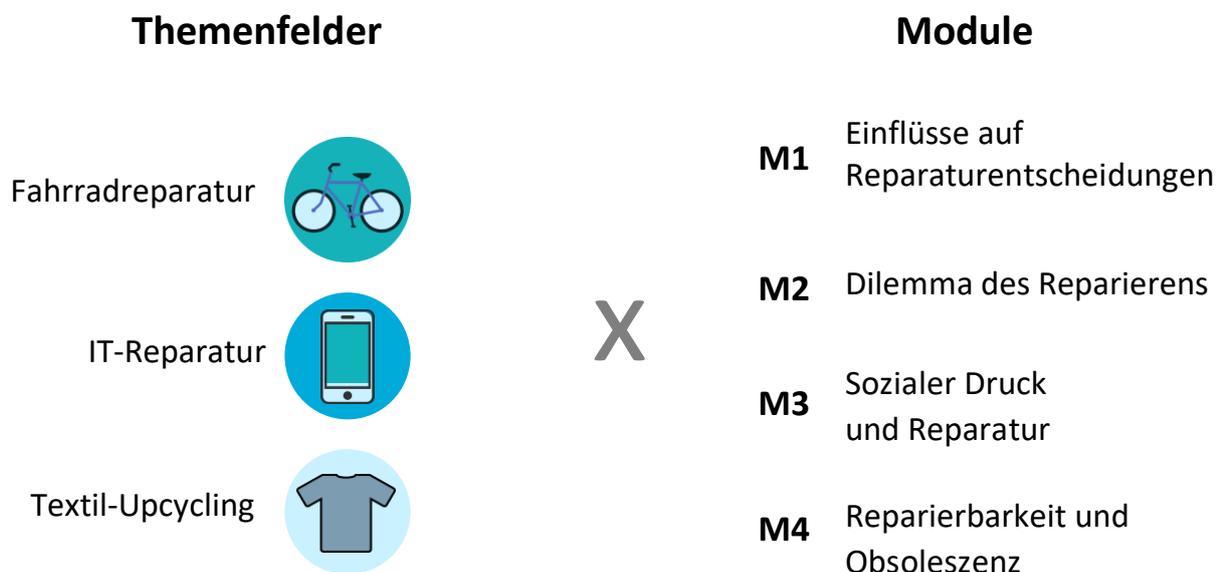
### 3.2 Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden fächerübergreifende Unterrichtsreihen entwickelt, die über Unterrichtsexperimente, Reparaturanleitungen, Arbeitsblätter und Erklärvideos modular miteinander verknüpft genutzt werden können. Bevor die Abläufe im Projekt beschrieben

werden, die zur Entstehung dieser Materialien geführt haben, soll an dieser Stelle ein kurzer Überblick über die Projektergebnisse gegeben werden.

In der ersten Projektphase wurden drei Themenbereiche (IT- Reparatur, Fahrrad-Reparatur und Textil-Upcycling) identifiziert, welche in der technischen Bildung über Reparaturworkshops und in der ökonomischen Bildung über die Ausgestaltung von Modulen und dazugehörigen Unterrichtsexperimenten präzisiert wurden.

Abbildung 1: Themenfelder und Module



Quelle: eigene Darstellung

Das erstellte Material ist in vier thematischen Modulen organisiert: Einflüsse auf Reparaturentscheidungen, Dilemma des Reparierens, sozialer Druck sowie Reparierbarkeit. Jedes Modul enthält ein Lernpfadbeispiel und einen Erklärungstext, der einen Überblick über Reparaturanleitungen, Unterrichtsexperimente, Erklärvideos und Arbeitsblätter gibt. Zudem zeigt eine tabellarische Übersicht weitere Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen Experimenten und Reparaturanleitungen auf, um die Kombination aus beiden disziplinären Perspektiven zu erleichtern. Insgesamt werden dreizehn Reparaturanleitungen angeboten, die mit vier Experimenten kombiniert werden können: Konsumententscheidungen, Re-Zeit-cling, Kleider machen Leute und Repair-Ability (vgl. Tabellen 1, 2 und 3). Als didaktische Hilfestellung für die Unterrichtsvorbereitung wurden Lernpfade entwickelt, an denen sich die

Lehrenden orientieren können. Zudem wurde ein Zugang über die Inhaltsfelder (IT, Fahrrad, Textil) geschaffen, um (Technik-)Lehrkräften einen alternativen Zugang zu den Materialien zu ermöglichen. Die Materialien können aber auch unabhängig von dem Vorschlag der Lernpfade frei verwendet und kombiniert werden, um die Angebote für möglichst vielseitige Bedürfnissen und Interessen flexibel nutzbar zu machen.

Abbildung 2: Beispiel-Lernpfade

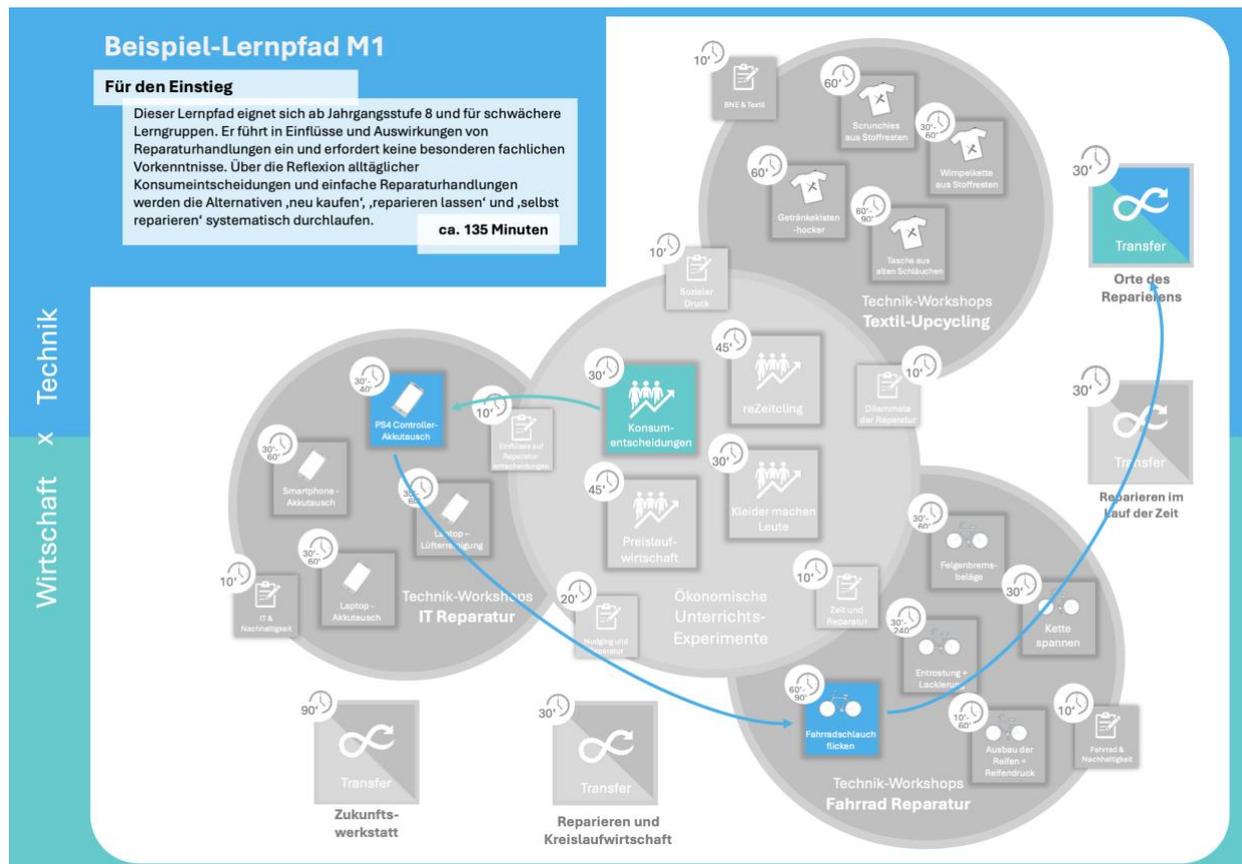


Table 1: Tabellarische Modulübersicht

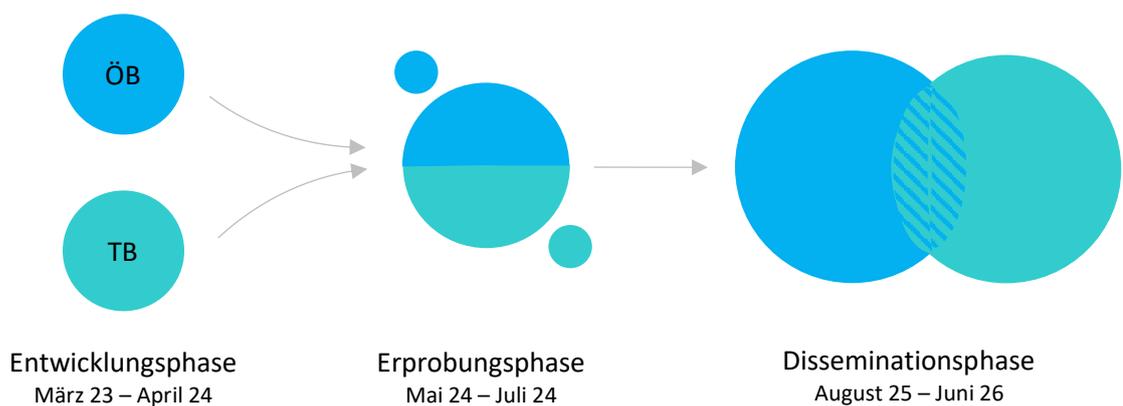
Experimente / Reparatur- Anleitungen	Einfluss auf Reparaturent- scheidungen (M1) Exp.: Konsum- entscheidung (Digital)	Dilemma des Reparierens (M2) Exp.: Re-Zeit- Cling (Analog)	Sozialer Druck und Reparatur (M3) Exp.: Kleider- machen Leute (Digital)	Reparierbar- keit und Obsoleszenz (M4) Exp.: Repair- Ability (Digital)
Wimpelkette (aus Stoffresten)				
Scrunchie (aus Stoffresten)				
Getränkkekistenhock- er (aus Stoffresten)				
Tasche (aus alten Schläuchen)				
Smartphone: Akkutausch				
PS Controller: Akkutausch				
Laptop: Akkutausch				
Laptop: Lüfterreinigung				
Ausbau der Reifen und Reifendruck				
Fahrradschlauch flicken				
Kette spannen				
Felgenbremsbeläge				
Entrostung und Lackierung				

Für die Materialien wurden zwei zentrale Zugangsmöglichkeiten geschaffen: über die Internetpräsenz Rep-It-Up der technischen Bildung (ehemals: RetiBNE) und über den niedersächsischen OER-Bildungsserver twillo. Ergänzende Literatur und Reparaturorte und -möglichkeiten in der Kommune, z.B. Repair Cafés und Reparaturdienstleister, können auf den jeweiligen Webseiten des ReparaturRates Oldenburg e.V. abgerufen werden.

### 3.3 Projektphasen und Arbeitspakete

Das Projekt TransREPAIRent umfasst drei Phasen: die Entwicklungs-, die Erprobungs- und die Disseminationsphase. In der Entwicklungsphase wurden unter Mitwirkung der ersten Phase der Lehrkräftebildung Reparaturworkshops, Unterrichtsexperimente und (Transfer-)Materialien erstellt. In der Erprobungsphase wurden die Materialien an schulischen und außerschulischen Lernorten mit Schüler\*innen der 9. Jahrgangsstufe in den Schulformen Oberschule, integrierte Gesamtschule und einer staatlich genehmigten Ersatzschulform erprobt und evaluiert. In der Disseminationsphase wurden umfassende Materialien veröffentlicht und in Fortbildungsangebote eingebettet.

Abbildung 3: Projektphasen



Quelle: eigene Darstellung

Im Folgenden werden die Phasen und die dazugehörigen Arbeitspakete kurz skizziert und die Ergebnisse der jeweiligen Phase herausgearbeitet.

#### 3.3.1 Entwicklungsphase

Zunächst wurden unter Einbindung von Lehramtsstudierenden (1. Phase der Lehrkräftebildung) Reparaturworkshops und Unterrichtsexperimente entworfen und die dazugehörigen Materialien wie Arbeitsblätter oder Anleitungen erstellt. Aus den entstanden Lehr-Lern-Arrangements wurden einzelne Zugänge für den weiteren Projektverlauf ausgewählt und durch das Projektteam überarbeitet bzw. methodisch verfeinert.

### 3.3.1.1 Ausarbeitung der Themenfelder und Reparaturworkshops

Die Themenfelder für Reparatur und Nutzungsdauerverlängerung von Alltagsgegenständen wurden gemeinsam mit Lehrkräften sowie auf Grundlage der Erfahrungen mit RetiBNE, einem von der DBU geförderten Projekt, entschieden. Die Verbindung handlungsorientierter Selbstwirksamkeitserfahrungen durch Reparatur und Upcycling mit den Unterrichtsexperimenten, die Konsequenzen von Konsum und nachhaltigere Alternativen fokussieren, setzt voraus, dass intrinsische Motivation bezüglich der Reparaturworkshops erzeugt wird. Daher wurden Alltagsprodukte gewählt, die für Schüler\*innen von hohem Interesse sein können. Hierzu zählen mobilitätsfördernde Produkte wie Fahrräder, Textilien insbesondere für Schülerinnen sowie digitale Endgeräte, die für fast alle jungen Menschen eine sehr hohe Bedeutung haben. Da aber nicht nur das Interesse, sondern auch die Selbstwahrnehmung in Bezug auf die Fähigkeit von Reparatur bzw. Upcycling sehr unterschiedlicher Natur sind, wurden für alle Bereiche unterschiedliche Projekte angeboten und ausdifferenziert.

Ein didaktisch-methodischer Aspekt betrifft die Tatsache, dass viele junge Menschen wenige grob- bzw. feinmotorische Erfahrungen im Umgang mit Werkzeugen haben, was zu Ängsten bezüglich der Nutzung führt. Daher ist es notwendig, ihnen die Möglichkeit anzubieten, erste Erfahrungen mit einfachen Projekten zu machen, um in nächsten Schritten auf der Grundlage ihrer positiven Erfahrungen sich komplexeren Reparaturen bzw. Upcyclingprojekten zuzuwenden. Die positive Wahrnehmung von Fehleinschätzungen, welche bei Reparaturen zu sehr positiven Erfahrungen führen können, wurden ebenfalls in die Themenfindung und Umsetzung eingezogen.

Die Neurodiversität von Menschen und die damit verbundenen Handlungsdiversitäten haben ebenfalls Einfluss auf die Entscheidung für die Themen- und Handlungsbereiche gehabt. Um inklusive Projekte zu ermöglichen, wurden geistig behinderte und auch emotional-sozial beeinträchtigte junge Menschen in das Projekt eingebunden. Auf unterschiedlichen inhaltlichen Ebenen wurde festgestellt, dass die Themen inklusiv vermittelt werden können. Folgende Themen sind nach mehrfacher Erprobung für die Verknüpfung mit den Unterrichtsexperimenten entwickelt worden:

Table 2: Themenfelder und Reparaturworkshops

Fahrradreparatur	IT	Textil Upcycling
Fahrradschlauch flicken	Laptop Akkutausch	Wimpelkette (aus Stoffresten)
Ausbau der Reifen und Reifendruck	Handy Akkutausch	Scrunchies (aus Stoffresten)
Felgenbremsenbelege	Laptop Lüfterreinigung	Getränkekistenhocker
Fahrradketten spannen	Playstation Controller Akkutausch	Taschen (aus alten Fahrradschläuchen)
Entrostung / Lackieren		

### 3.3.1.2 Identifikation von Treibern in sozialen Dilemmasituationen und Entwicklung der ökonomischen Unterrichtsexperimente

Ausgangspunkt für die Konzeption von Unterrichtsexperimenten ist die Identifikation von sozialen Dilemmastrukturen im Kontext von Reparatursentscheidungen. Im Kontext der Kreislaufwirtschaft haben Konsum- und Produktionsentscheidungen einzelner Akteur\*innen nicht-intendierte Auswirkungen (negative externe Effekte) auf die Umwelt (z.B. Luftverschmutzung, Übernutzung natürlicher Ressourcen), die Gesellschaft (z.B. kulturelle Dimensionen von Reparatur und Verlust von Reparaturwissen) und lokale Ökonomien (z.B. Abhängigkeit von globalen Wertschöpfungsketten, Rückgang von Reparaturangeboten in der Region). Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass es sich bei Reparatursentscheidungen nicht um ein Einzelphänomen („das“ Dilemma) handelt, sondern um verschiedene Dilemmastrukturen, die ineinandergreifen und situativ mehr oder weniger stark ausgeprägt sind. Folgende Dilemmastrukturen wurden im Rahmen des Projektes identifiziert:

- **Zeit:** Die Aneignung von Reparaturfähigkeiten ist mit einem vergleichsweise hohen zeitlichen Aufwand (Opportunitätskosten) verbunden, dem in den letzten Jahrzehnten fallende Preise von Konsumgütern entgegenstehen. Individuell und gesellschaftlich steht diesem Aufwand aber ein mittelfristiger Nutzen in Form von Reparaturwissen gegenüber, wodurch neben dem Konsum- der Investitionscharakter die zeitliche Dimension betrachtet werden sollte.
- **Soziale Anerkennung:** Während in bestimmten Nischen Communities entstehen, die auf gebrauchte und reparaturfähige Güter Wert legen, sieht sich die Mehrheit junger Menschen einem Konsumdruck gegenüber, welcher den neuesten Stand von

Technologie und Mode einfordert. Soziale Einflüsse sind sowohl Ausgangspunkt für Dilemmata im nachhaltigen Konsum, bieten aber auch Lösungsansätze.

- *Absatzorientierung*: Die Verfügbarkeit von günstigen Produktalternativen auf internationalen Absatzmärkten haben den Preis- und Konkurrenzdruck auf Betriebe erhöht. Unternehmen, die auf hohe Produktqualität und Reparierbarkeit setzen, verzichten unter bestimmten Annahmen auf Absatzpotenzial. Folglich werden Reparaturoptionen für Verbraucher\*innen z.B. durch schlechte Produktqualität (Obsoleszenz, Irreparabilität), spezialisierte Verbundmaterialien und einen Mangel an Ersatzteilen eingeschränkt.

Didaktisch herausfordernd war der Umstand, dass einerseits das Verständnis der Funktions- und Wirkungsweise sozialer Dilemmata allgemein vermittelt werden sollte, andererseits der Heterogenität von Einflussfaktoren bei Reparatursentscheidungen Rechnung getragen werden musste. Folglich wurde ein Zugang gewählt, welcher über vier verschiedene Experimente sowohl (soziale) Einflussfaktoren und Auswirkungen von Reparatursentscheidungen (Experimente 1 und 3 in Tabelle 3) als auch die Dynamik von Dilemmata im Kontext von Konsum- (Experiment 2) und Produktionsentscheidungen (Experiment 4) thematisieren. Darüber konnte auch eine Differenzierung in den Anspruchsniveaus der entwickelten Materialien vorgenommen werden: Für den Einstieg in die Thematik kann der Zugang über Einflussfaktoren und Konsequenzen individueller Entscheidungen erfolgen, fortgeschrittene Lerngruppen beschäftigen sich mit Dilemmastrukturen, welche schließlich auch auf Produktionsentscheidungen und die Obsoleszenz-Problematik in der Produktion bezogen werden können.

Im Rahmen eines Seminars, in dem Studierende erstmalig mit der Konzeption von Unterrichtsexperimenten und Reparatur als kreislaufwirtschaftliche Konsumalternative konfrontiert wurden, wurden Anleitungen zu sechs Experimenten entwickelt, von denen vier didaktisch verfeinert und für die Veröffentlichung weiterentwickelt wurden. Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die vier Experimente:

Tabelle 3: Überblick über entwickelte Unterrichtsexperimente

Titel	Themenfelder			Art des Experiments		Fachkategorien						Perspektiven	
	Kleidung	IT	Fahrrad	Entscheidungstheoretisches Experiment (between-subjects)	Dilemma-Experiment	Sozialer Druck / Trends	Zeit	Knappheit	Soziales Dilemma	Nudging	Geplante Obsoleszenz	Verbraucher*innenperspektive	Unternehmensperspektive
<b>1 Einflüsse</b>	x	x	x	x		x				x		x	
<b>2 Re-Zeit-Cling</b>	x	x	x		x		x	x	x			x	
<b>3 Fast Fashion</b>	x			x		x						x	
<b>4 Repair-Ability</b>					x				x		x		x

### 3.3.2 Erprobungsphase

Die finale Erprobungsphase erstreckte sich über insgesamt acht Termine im Zeitraum Mai bis Juni 2024. Entgegen der ursprünglichen Planung fanden nur zwei Termine an einer Oberschule statt, zusätzlich wurden Teile der Materialien an einer freien Waldorfschule erprobt. Im Oktober 2024 fand ein zusätzlicher Workshop statt, um Optionen für den fächerübergreifenden Transfer zu erproben. Im Vorfeld der eigentlichen Erprobungsphasen fanden fächerspezifische Pre-Tests statt (Mai/Juni 2023 bzw. Februar/März 2024), um die eingesetzten Materialien qualitativ abzusichern.

Tabelle 4: Maßnahmen der Erprobungsphase

Termine	Lernorte	Maßnahmen
31.05.2023 07.06.2023 14.06.2023 21.06.2023	ATB-Werkstatt	Pre-Test der Reparaturworkshops mit Schüler*innen 9. Klasse (Integrierte Gesamtschule)
13.11.2023	OX-Lab	Übergabe der inhaltlichen Vorarbeiten zu den Reparaturworkshops an Studierende der ökonomischen Bildung
08.01.2024 - 22.01.2024	ATB-Werkstatt	Pre-Test der Reparaturworkshops (9. Klasse Oberschulen)
16.02.2024, 4.03.2024	OX-Lab	Pre-Test der Unterrichtsexperimente (12. Klasse BBS)
15.05.2024	Schulen	Erprobung der Reparaturworkshops an den Schulen (Oberschule, Schule in privater Trägerschaft)
22.05.2024 29.05.2024	OX-Lab ATB-Werkstatt	Erprobung der fächerübergreifenden Einheiten (Experimente und Reparaturworkshops) in OX-Lab und ATB-Werkstatt (Integrierte Gesamtschule) Kohorte 1
31.05.2024, 11.06.2024	Schulen	Erprobung der Reparaturworkshops an den Schulen (Schule in privater Trägerschaft, Oberschule)
12.06.2024 19.06.2024	OX-Lab ATB-Werkstatt	Erprobung der fächerübergreifenden Einheiten (Experimente und Reparaturworkshops) in OX-Lab und ATB-Werkstatt (Integrierte Gesamtschule) Kohorte 2
06.11.2024	Schulen	Workshop zu Transfermaterialien (8./10. Klasse Integrierte Gesamtschule)

Von Mai 2023 bis Juni 2024 (siehe Übersicht Tabelle 3) wurden die Materialien an fächerübergreifenden Projekttagen erprobt. Insgesamt haben 246 Schüler\*innen an der Erprobung teilgenommen. Da jede Klasse an zwei unterschiedlichen Tagen an den Laborangeboten teilgenommen hat, variieren die angegebenen Teilnehmendenzahlen zwischen

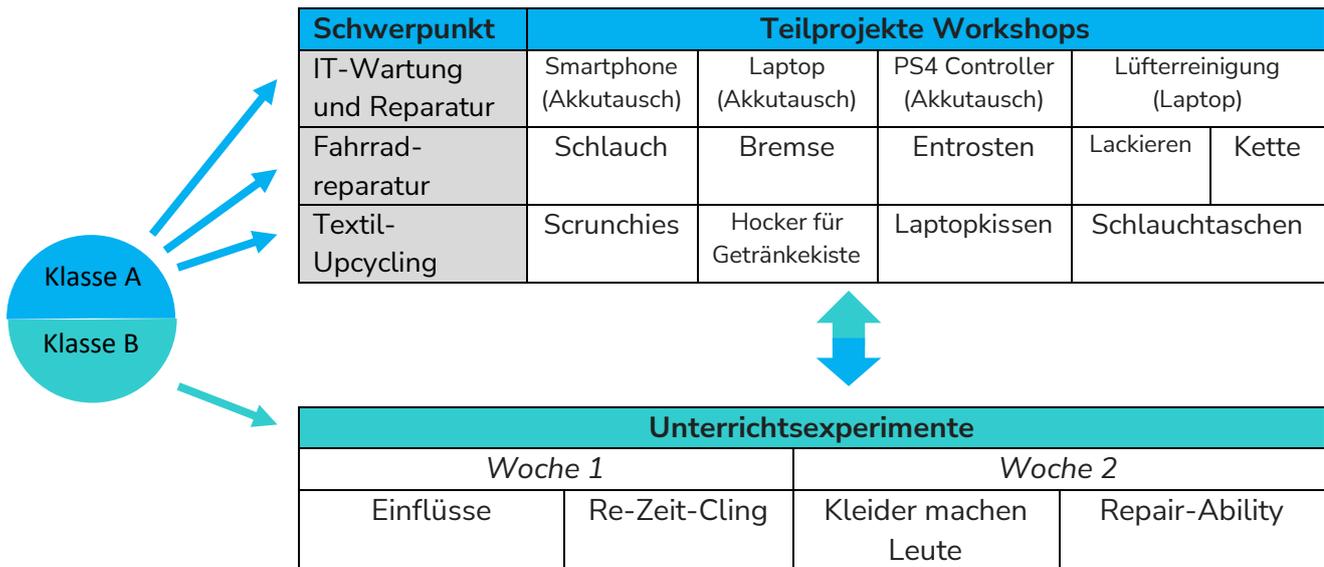
den Erhebungsterminen leicht. Die Erprobung mit der Integrierten Gesamtschule fand mit zwei Kohorten in den Laborräumen der Universität statt. Für die Erprobung in den Lehr-Lern-Laboren standen für jede Kohorte fünf Zeitstunden an jeweils zwei Erprobungstagen zur Verfügung, welche u.a. im Rahmen der BNE-Kampagne FreiDays genutzt werden konnten. Die Erprobung mit der Oberschule und mit der staatlich genehmigten Ersatzschule fand in den jeweiligen Schulen statt. Die Erprobung mit Oberschule und staatlich genehmigter Ersatzschule wurde in knapp zwei Zeitstunden an jeweils zwei Terminen durchgeführt. Auf kompaktere Reparatur-Workshops folgte hier mit einigen Wochen Abstand eine Einheit mit zwei der vier ökonomischen Experimente.

Zu den Laborterminen wurden in der technischen Bildung zunächst die Interessen der Teilnehmenden bezüglich der Reparaturkultur erfragt und jeweils einem der drei Schwerpunktthemen (Fahrradreparatur, IT-Reparatur und Textil-Upcycling) zugeordnet. Die Schüler\*innen jeder Klasse wurden im Anschluss in Arbeitsgruppen organisiert und je nach gewähltem Schwerpunktthema auf drei Werkstätten aufgeteilt. Für jede Arbeitsgruppe wurden vier bis fünf Teilprojekte vorbereitet. Einige Reparaturprojekte waren bereits innerhalb des ersten Termins abgeschlossen, in diesem Fall war es möglich, ein anderes Teilprojekt während des zweiten Termins durchzuführen. Der größere Teil der Teilnehmer\*innen hat am Ende der Erprobung mehrere Teilprojekte absolviert. Die Projekte wurden durch Studierende begleitet, um Fragen zu den Anleitungen und zur Werkzeugnutzung zu beantworten. Darüber hinaus kamen Materialien zu Effekten der Nutzungsdauerverlängerung im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung und Reparaturkultur zum Einsatz, um das Interesse und den Dialog zu diesem Thema zu fördern. Im OX-Lab der ökonomischen Bildung wurden pro Woche zwei Experimente eingesetzt und umfassend reflektiert. Insgesamt kamen so vier Experimente in jeder Gruppe zum Einsatz, die aus den ursprünglich sechs an der Universität entwickelten Experimenten ausgewählt und weiterentwickelt wurden (an den Schulen wurden die Experimente 2 und 4 eingesetzt).

Die Angebote in den Lehr-Lern-Laboren der ökonomischen und der technischen Bildung wurden parallel betreut: Während eine Klasse mit den Workshops der technischen Bildung begonnen hat, nahm die Parallelklasse an den Experimenten der ökonomischen Bildung teil. Nach ca. 2 Stunden gab es einen Wechsel der beiden Gruppen zwischen den Laboren. In der

darauffolgenden Woche wurden die Labore in umgekehrter Reihenfolge besucht. Somit konnten die Schüler\*innen die Thematik abwechselnd aus den Perspektiven der technischen und der ökonomischen Bildung erleben. Für die Klassen 3 und 4 dieser Schule (zweite Kohorte) wurde der beschriebene Ablauf in den Folgewochen wiederholt. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Schwerpunktthemen und die durchgeführten Teilprojekte.

Abbildung 4: Ablauf Reparaturworkshops und Unterrichtsexperimente im Labor



Quelle: eigene Darstellung

### Evaluation der Erprobungsphase

Während des gesamten Projekts wurden die Angebote – sowohl das Material als auch das Unterrichts-/Workshop-Format mittels Fragebögen, der Lesson Study-Methode sowie über die Erfassung schriftlichen und mündlichen Feedbacks – evaluiert. Im Bereich Technik wurde insbesondere ermittelt, welche Momente für die Schüler und Schülerinnen interessant, motivierend und im Rahmen der jeweiligen Vorerfahrungen weitgehend selbstständig umzusetzen waren. Die Anleitungen wurden bezüglich ihrer methodischen und inhaltlichen Qualität jeweils nach der Erprobung ergänzt, angepasst und erweitert, um die handwerklich-technischen Abläufe so effizient wie möglich zu unterstützen. Folgende Aspekte wurden im Rahmen der Erprobungsphase besonders berücksichtigt:

- Klarheit der Instruktionen
- Schwierigkeitsgrad der eingesetzten Methoden
- Effektivität und Verhältnis Zeit-Lernerfolg

- Aktivierung der Teilnehmenden
- Reihenfolgeeffekte der Module
- Einfluss der räumlichen Konstellation (Labor/Klassenzimmer bzw. Uni/Schule)
- Unterschiede zwischen den Schulformen

Die Evaluationsergebnisse flossen in die Überarbeitung der Materialien sowie in die Erstellung der fächerübergreifenden Unterrichtsreihen ein.

### 3.3.3 Disseminationsphase: Workshops, Fortbildungen und Verbreitung

Die Dissemination der Materialien erfolgt über zwei zentrale Kanäle: über die Homepage Rep-It-Up (vormals: RetiBNE) und über die niedersächsische OER-Plattform twillo. Auf der Seite Rep-It-Up werden die Materialien im Kontext der technischen Bildung mit anderen Projektergebnissen und Veranstaltungsangeboten, z.B. der Oldenburger ReparierBar, präsentiert. Twillo ermöglicht als überfachliches Repositorium von Bildungsressourcen den Zugriff über eine Suchmaske und die Verlinkungen der Materialien (z.B. auf der Seite des Instituts für Ökonomische Bildung). Die Materialien werden sowohl für fächerübergreifende als auch für domänenspezifische Fortbildungsangebote herangezogen. Im Projektzeitraum fanden zwei Fortbildungsformate statt. Im Januar 2025 wurden die Projektpartner von TransREPAIRent und deren Netzwerke eingeladen, um den Einsatz der Materialien, die unter ihrer Beteiligung entstanden sind, sowie die Prozesse ihrer Entstehung gemeinsam zu reflektieren. Im Februar 2025 wurde in Kooperation mit dem Oldenburger Fortbildungszentrum über den Fortbildungsserver NLC zu einer Fortbildung für Lehrkräfte ohne Vorkenntnisse eingeladen. Für den Herbst 2025 ist eine Online-Fortbildung für Wirtschaftslehrkräfte zu Experimenten und Kreislaufwirtschaft angesetzt. Tabelle 5 gibt eine Übersicht über Meilensteine in den Bereichen Projektcontrolling und Dissemination:

Tabelle 5: Disseminationsphase: Workshops und Fortbildungen

Termin	Maßnahme
27.04.2023	Auftaktworkshop
04.04.2024	Expert*innen Workshop
06.11.2024	Transfer-Workshop (Lehrende und Schüler*innen aus der Erprobungsphase)
28.01.2025	Interne Fortbildung (Lehrende, Kooperationspartner und Studierende)
21.02.2025	Externe Fortbildung
Juni 2025	Veröffentlichung der OER-Materialien
Herbst 2025 (in Planung)	Fortbildung Kreislaufwirtschaft und Reparatur in der Ökonomischen Bildung

Quelle: eigene Darstellung

### Evaluationsergebnisse

In den Workshops und Fortbildungen wurde die Möglichkeit der Verknüpfung von technischen Reparaturprojekten und ökonomischen Unterrichtsexperimenten u.a. von Lehrkräften aus acht Schulen teils kontrovers diskutiert. So konnten zahlreiche organisatorische (räumliche, zeitliche, curriculare) Hürden identifiziert werden. Entgegen dem Anspruch des Projekts, Angebote zur Integration von Reparatur- und Entscheidungskompetenzen in den Fachunterricht zu schaffen, wurden aus der Praxis insbesondere Potenziale für Projekttag und didaktische Freiräume (z.B. FreiDays, Profile, AGs) gesehen. Diese Freiräume können insbesondere auch durch das Aufsuchen außerschulischer Lernorte geschaffen werden. Die Evaluation der Fortbildungen erfolgte über einen Feedbackbogen und wurde durch mündliches Feedback aus den Veranstaltungen ergänzt. Der modulare Aufbau der Materialien wurde ebenso positiv bewertet wie die Lernpfade, um eine Übersicht über den Zusammenhang der Materialien aus technischer und ökonomischer Bildung zu geben. Inwiefern die Unterrichtsreihen im vorgeschlagenen Umfang und Reihenfolge eingesetzt werden, wurde unterschiedlich bewertet. Ebenfalls geteilte Rückmeldungen gab es zu den schulpraktischen Möglichkeiten eines fächerübergreifenden

Unterrichts. Die insgesamt gute Verständlichkeit der Materialien konnte durch das Feedback aus den Fortbildungen weiter optimiert werden.

Lehrkräfte, die an den Fortbildungen teilgenommen haben, haben bereits damit begonnen, Teilprojekte in den Unterricht zu integrieren und zeigten Interesse, die Verbindungen zu den beiden universitären Fachbereichen aufrechtzuerhalten. Neben der Etablierung der RepairBar in den Werkstätten der Arbeitsgruppe Technische Bildung der Universität Oldenburg (<https://repaircafeoldenburg.org/service-cafe/repair-cafe-an-der-uni-oldenburg/>) wird auch im Rahmen der Module tec160 und tec210 der technischen Bildung die Arbeit weitergeführt, die im Projekt TransREPAIRent begonnen wurde. Ein Oldenburger Gymnasium wird ab dem Schuljahr 2025/26 eine AG Reparatur anbieten, an der Schüler\*innen von der 5. bis zur 13. Klasse teilnehmen dürfen. Studierende des Faches Technik werden diese AG darin unterstützen, Reparaturkompetenzen zu entwickeln, damit diese im nächsten Schritt eine Schülerfirma für Fahrradreparatur an ihrem Gymnasium aufbauen können. Im Rahmen eines Technikmoduls soll diese AG im nächsten Schritt die Möglichkeit erhalten, ihre Reparaturkompetenzen an Schüler\*innen aus den Bereichen geistige und emotional-soziale Entwicklung weitergeben zu können. Die Verknüpfung nutzungsdauerverlängernder Kompetenzentwicklung mit Reparaturangeboten im Rahmen einer nachhaltigen Schülerfirma sowie der Weitergabe von Fähigkeiten und Kenntnissen in einem inklusiven Setting verbindet wesentliche Erkenntnisse aus dem Projekt TransREPAIRent.

### *Publikationen und Vorträge*

Im Projektzeitraum sind folgende Publikationen entstanden:

*Allbauer-Jürgensen, M.; Dutz, K.; Varela, A. (2024): TransREPAIRent – Circular Economy in der technischen und ökonomischen Bildung. In: LernortLabor (Hrsg.): LeLamazagin. Schwerpunkt: Circular Economy 36, S. 8-9.*

*Dutz, K.; Varela, A.; Allbauer-Jürgensen, M. (im Druck): TransREPAIRent – Circular Economy in der technischen und ökonomischen Bildung. In: LernortLabor (Hrsg.): CE in Schülerlaboren, S. 38-45.*

*Allbauer-Jürgensen, M.; Steier-Fahldieck, J. (eingereicht): Circular Literacy und transformative ökonomische Bildung. Transformationskompetenzen am Beispiel von Kreislaufwirtschaft und Reparaturkultur. Tagungsband zur DeGÖB-Tagung 2025.*

Das Projekt wurde unter fachdidaktischen Fragestellungen auch auf Fachkonferenzen präsentiert. Auf der Europäischen Fachtagung für Ökonomische Bildung (AEEE) in Leeuwarden / Niederlande wurde am 12.10.2023 ein Fachvortrag mit dem Titel „Thinking in circles. Contributions from economic education and transdisciplinary perspectives on circular economies“ präsentiert. Auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Ökonomische Bildung (24.2.2025 in Frankfurt) wurde ein Vortrag zu „Circular Literacy und transformative ökonomische Bildung. Transformationskompetenzen am Beispiel von Kreislaufwirtschaft und Reparaturkultur“ gehalten. Eine Publikation im Tagungsband befindet sich in Arbeit. Des Weiteren wurde TransREPAIRent im Juli 2024 in einem Gastvortrag an der Universität Potsdam vorgestellt. Auch im Rahmen eines Vortrages für den Runden Tisch Reparatur im März 2025 wurde das Konzept vorgestellt.

#### *Zugang zu den Open Educational Resources*

Alle Materialien sind als offene Bildungsressourcen unter der Lizenz CC-BY-NC-ND zugänglich. Die Links zu den Zugängen bei twillo und Rep-It-Up sind:

- twillo: <https://www.twillo.de/>
- Rep-It-Up: <https://uol.de/technische-bildung/rep-it-up>

#### 4. Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Projekt TransREPAIRent wurden über vier Module und drei Themenbereiche über 100 Einzelmaterialien für Lehrende und Lernende zu Reparaturkultur und Kreislaufwirtschaft entwickelt. Dabei liegt ein Fokus auf der Verknüpfung von Perspektiven aus der technischen und der ökonomischen Bildung. Reparatur wird als lebensweltlich eingebettetes Phänomen begriffen, zu dem Entscheidungs-, Handlungs- und Reflexionskompetenzen vermittelt werden können, um Sach- und Sinnzusammenhänge auf der individuellen (Mikro-)Ebene mit Voraussetzungen und Konsequenzen auf der Makroebene zu verknüpfen. Das Projekt leistet einen Beitrag zu einem kritisch-reflexiven Verständnis von Bildung für nachhaltige Entwicklung, indem es nicht (nur) normative Vorgaben zur Notwendigkeit von Reparaturhandlungen macht, sondern Restriktionen, (fehlende) Anreize und alternative Lösungszugänge explizit in den Blick nimmt. Mit Lernenden als handelnde und entscheidende Akteur\*innen im Mittelpunkt werden Denkanstöße zur Reflexion der eigenen Konsumhandlungen und ihrer Konsequenzen gegeben. Die Unterrichtseinheiten sind so gestaltet, dass sie sowohl an schulischen als auch an außerschulischen Lernorten modular eingesetzt werden können. Die Projektergebnisse sind bei twillo und bei Rep-It-Up abrufbar.

Der Anspruch, transdisziplinäre, fächerübergreifende und -verbindende Ansätze zu schaffen, ist mit zahlreichen *Herausforderungen* verbunden. Dazu gehören allgemeine schulorganisatorische und curriculare Restriktionen. Kreislaufwirtschaft hat keinen expliziten Ort in Niedersächsischen Curricula, wodurch Lehrende und Unterrichtsmaterialien eine Übersetzungsarbeit leisten müssen, um an andere Themenfelder oder Fachkonzepte anknüpfungsfähig zu sein. Die begrenzte Stundenzahl in den einschlägigen Fächern (v.a. Arbeit-Wirtschaft-Technik, Wirtschaft und Technik) erschwert mehrstündige Einheiten. Schülerlabore und Projektstage schaffen zwar Freiräume für kreislaufwirtschaftliche Unterrichtseinheiten, laufen aber Gefahr, sich einer unterrichtlichen Anknüpfung zu entziehen. Aber auch die Vermittlung zwischen den Fachperspektiven ist mit Herausforderungen verbunden – für das Projektteam ebenso wie für Lehrende und Lernende. Voraussetzung ist eine Offenheit gegenüber der jeweils anderen Fachlogik und eine Kompromissbereitschaft in den Vermittlungsprozessen. Das Projekt TransREPAIRent beschränkt die Integration der Perspektiven nicht auf die überfachlichen Transfermaterialien,

sondern sieht gerade in der Bezugssetzung von ökonomischen und technischen Fachzugängen Potenziale für einen transdisziplinären Bildungsansatz. Außerschulische Lernorte und Projektstage werden nicht als Umgehung schulischer Strukturen betrachtet, sondern als Lernanlässe für neue Perspektivierungen und Anknüpfungspunkte an die Anforderungen der beteiligten Fächer. Mit den Unterrichtsreihen wurde versucht, Unterschiede ebenso wie Gemeinsamkeiten zu betonen und dadurch für andere (Fach-)Perspektiven zu sensibilisieren.

Aus dem Projekt ergeben sich zahlreiche *Anschlussmöglichkeiten*. Bereits früh im Projektverlauf wurden Potenziale integrativer und sprachsensibler Zugänge zum Themenfeld Reparatur deutlich. An Volkshochschulen, Förderschulen und Werkstätten für Menschen mit körperlichen bzw. geistigen Einschränkungen stellen Reparaturtätigkeiten einen pädagogischen Mehrwert dar, welcher „niedrigschwelligere“, d.h. in anderen Bereichen sensiblere Zugänge erfordert. Zu einem frühen Zeitpunkt im Projekt TransREPAIRent wurden in Zusammenarbeit u.a. mit Projektpartner\*innen aus dem Umfeld von Volkshochschulen Reparaturworkshops pilotiert, um diese Zielgruppen besser kennenzulernen und Anforderungen an integrative Bildungszugänge zu Kreislaufwirtschaft und Reparaturkultur zu verstehen. An einer weiteren Zusammenarbeit haben mehrere Schulen im Kreis Oldenburg Interesse bekundet. Eine solche Zusammenarbeit könnte auch mit öffentlichen und privatwirtschaftlichen Akteursgruppen intensiviert werden. Abfallwirtschaftsbetriebe sind sowohl als Praxispartner als auch als Ressourcenquelle sowie im Bereich der beruflichen Orientierung relevant. So wurde beispielsweise Interesse an einer schulübergreifenden BNE-Schülerfirma in der Stadt Oldenburg bekundet, die sich für eine Nutzungsdauerverlängerung von Alltagsprodukten durch Reparatur, Upcycling und Sichtprüfung engagiert. Diese Konzeptidee wird dem Schulamt der Stadt vorgestellt, sobald alle daran interessierten Schulen ihre inhaltlichen und zeitlichen Vorgaben eingebracht haben.

Durch die Arbeit mit Schulen und dem intensiven Austausch mit den Kooperationspartnern während der zweijährigen Projektlaufzeit ist ein Netz von Kontakten und Austausch bezüglich der Interessen an einer Verstetigung entstanden. Im Projektverlauf wurden sowohl auf regionaler Ebene (Reparaturrat Oldenburg) als auch auf überregionaler Ebene (z.B. Runder

Tisch Reparatur e.V.) Eindrücke und Ergebnisse aus den Projekten eingebracht. Eine solche Vernetzung wäre auch im Bereich von Bildungsressourcen dringend notwendig, um Zugänge zum Themenfeld Kreislaufwirtschaft länderübergreifend zu erleichtern. Ein mögliches Folgeprojekt könnte Gelingensbedingungen in den Blick nehmen, um schulische und curriculare Hürden abzubauen und weitere Fachperspektiven zu integrieren. Potenziale werden auch in der Verknüpfung non-formaler und formaler Bildungsanlässe zur Reparaturkultur und an den Schnittstellen zwischen fachdidaktischer und psychologischer Forschung gesehen, um junge Menschen zu befähigen, kreislaufwirtschaftliche Konsumalternativen in ihren Entscheidungen zu berücksichtigen.

Wir bedanken uns herzlich bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Möglichkeit, den kurzen Weg zwischen den Fachbereichen der technischen und der ökonomischen Bildung an der Universität zu nutzen, um Akteur\*innen aus dem schulischen und dem außerschulischen Bereich im Namen der Kreislaufwirtschaft zusammenzuführen. Der vertrauensvolle und offene Umgang hat die Zusammenarbeit auch in schwierigen Projektphasen erleichtert. Des Weiteren bedanken wir uns bei den engagierten Lehrkräften, Bildungs- und Fortbildungseinrichtungen, die unserer Einladung gefolgt sind und sich bis zum Projektende eingebracht haben. Ein besonderer Dank gilt den Studierenden, die sich auf das neue Themenfeld eingelassen haben und einen Beitrag zu einer gelingenden, phasenübergreifenden Projektarbeit geleistet haben. Wir wünschen uns, dass die Ergebnisse des Projektes in diesen und weiteren Bildungseinrichtungen genutzt und verbreitet werden und freuen uns auf Hinweise zur Verbesserung der Materialien.

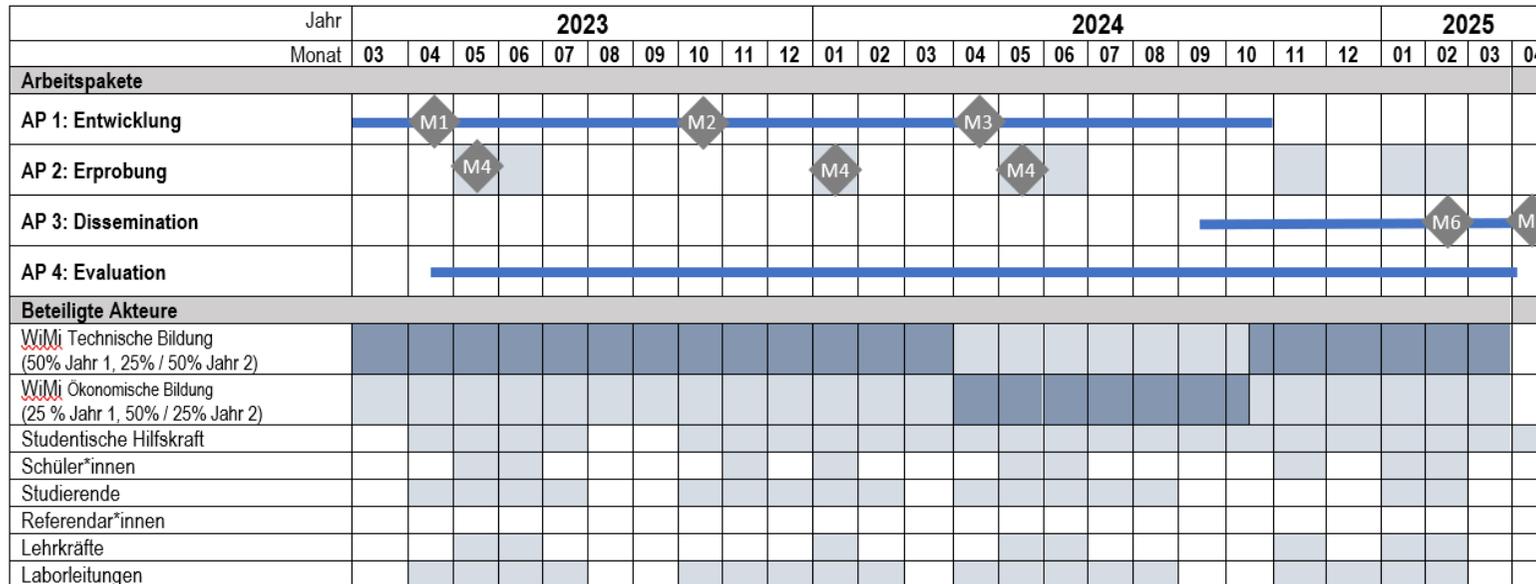
## Literaturverzeichnis

- Bundesregierung Deutschland (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP. URL: [www.wiwo.de/downloads/27830022/8/koalitionsvertrag-2021-2025.pdf](http://www.wiwo.de/downloads/27830022/8/koalitionsvertrag-2021-2025.pdf) (Stand: 13.01.2022).
- Calmbach, M.; Borgstedt, S.; Borchard, I.; Martin, P.; Berthold, T.; Flaig, B. (Hrsg.) (2016): Wie ticken Jugendliche 2016? Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland. Heidelberg: Springer Verlag.
- Deci, E.; Ryan, R. (Hrsg.) (2002): Handbook of Self-Determination Research. Rochester: University of Rochester Press.
- de Haan, G. (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I.; Haan, G. de (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden. S. 23-43.
- Dewey, J. (1994): Erziehung durch und für Erfahrung. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Dutz, K. (2018): Reparatur im Technikunterricht. In: Fuchs, Max; Braun, Tom (Hrsg.): Kulturelle Unterrichtsentwicklung. Grundlagen - Konzeption - Beispiele. Beltz Juventa, 2018. S. 258 – 265.
- Dutz, K.; Paech, N. (2018): Wege aus der Bequemokratie - Loslassen will gelernt sein. In: Rietmann, Stephan; Sawatzki, Maik (Hrsg.): Zukunft der Beratung. Von der Verhaltens- zur Verhältnisorientierung? Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2018. S. 45 – 71.
- Geiger, S.M.; Fischer, D.; Schrader, U. (2017): Measuring What Matters in Sustainable Consumption: An Integrative Framework for the Selection of Relevant Behaviors. In: Sustainable Development 26 (1).
- Geisz, M.; Schmitt, R. (2016): Engagement Global (Hrsg.): Schulische Rahmenbedingungen und pädagogisch-didaktische Herausforderungen. In: Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung 2016.
- Illich, I. (Hrsg.) (1973): Selbstbegrenzung. Eine politische Kritik der Technik. Hamburg: Rowohlt Verlag.
- Jahn, T. (2021): Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung – Methoden, Kriterien, gesellschaftliche Relevanz. IN: Blättel-Mink, B. et al. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung in einer Gesellschaft des Umbruchs, Wiesbaden, S. 141-157.
- Kollmuss, A. & Agyeman, J. (2002): Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? In: Environmental Education Research 8 (3), pp. 239- 260.
- Krol, G.-J.; Loerwald, D.; Zoerner, A. (2006): Ökonomische Bildung, Praxiskontakte und Handlungskompetenz. In: Weitz, B.O. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung, -förderung und -prüfung in der ökonomischen Bildung. Bergisch-Gladbach, S. 61-110.

- Kruber, K.-P. (2000): Kategoriale Wirtschaftsdidaktik – der Zugang zur ökonomischen Bildung, in: Gegenwartskunde, Heft 3/2000, 285-295.
- Lessenich, St.(2018): Neben uns die Sintflut. Wie wir auf Kosten anderer leben. Pieper.
- Loerwald, D. (2008): Multiperspektivität im Wirtschaftsunterricht. In: Loerwald, D.; Wiesweg, M. Zoerner, A. (Hrsg.): Ökonomik und Gesellschaft. Festschrift für Gerd-Jan Krol, S. 232-250.
- Mumford, L. (Hrsg.) (1974): Mythos der Maschine. Kultur, Technik und Macht. Wien: Europaverlag.
- Nagel, W. (2006): Experimentelles Lernen in der ökonomischen Bildung der Sekundarstufe I. Theorie- tische Analyse und empirische Tests in der Hauptschule, Aachen.
- Paech, N.; Dutz, K.; Nagel, M. (2020): Obsoleszenz, Nutzungsdauerverlängerung und neue Bildungskonzepte. In: Eisenriegler, Sepp (Hrsg.): Kreislaufwirtschaft in der EU - Eine Zwischenbilanz. S. 159 - 193, Springer Gabler, Wiesbaden 2020.
- Rotmans, J.; Loorbach, D. (2009): Complexity and Transition Management. In: Journal of Industrial Ecology 13 (2), S. 184-196.
- Schumacher, E.F. (1973/2013): Die Rückkehr zum menschlichen Maß. Alternativen für Wirtschaft und Technik, Reinbek.
- Sennett, R. (2014): Handwerk, 5. Aufl., Berlin
- Singer-Brodowski, M. (2016): Transformative Bildung durch transformatives Lernen. In: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik 39 (1), S. 13-17.
- Wöll, G. (Hrsg.) (2011): Handeln: Lernen durch Erfahrung. Handlungsorientierung und Projektunterricht. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zwiers, J.; Jaeger-Erben, M.; Hofmann, F. (2020): Circular literacy. A knowledge-based approach to circular economy. In: Culture and Organization 26 (2), S. 121-141.

## Anhang

### GANTT Diagramm (Ablauf und Meilenstein)



- |              |   |                        |   |
|--------------|---|------------------------|---|
| M1 (04/2023) | Auftaktworkshop   | M4 (05/2023 – 06/2024) | Auftakt der Laborbesuche durch Schulklassen |
| M2 (11/2023) | Workshop zur Übergabe der Kursangebote Instandhaltung und Reparatur an Studierende der ökonomischen Bildung | M5 (06/2025)           | Veröffentlichung der Materialien            |
| M3 (04/2024) | Finale Auswahl und Zuordnung der Experimente und Kursangebote   | M6 (02/2025)           | Auftakt der Fortbildungsformate             |

### Kosten

Der Finanzbericht wurde durch das Drittmittelcontrolling der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg erstellt an die Deutschen Bundesstiftung Umwelt übermittelt.