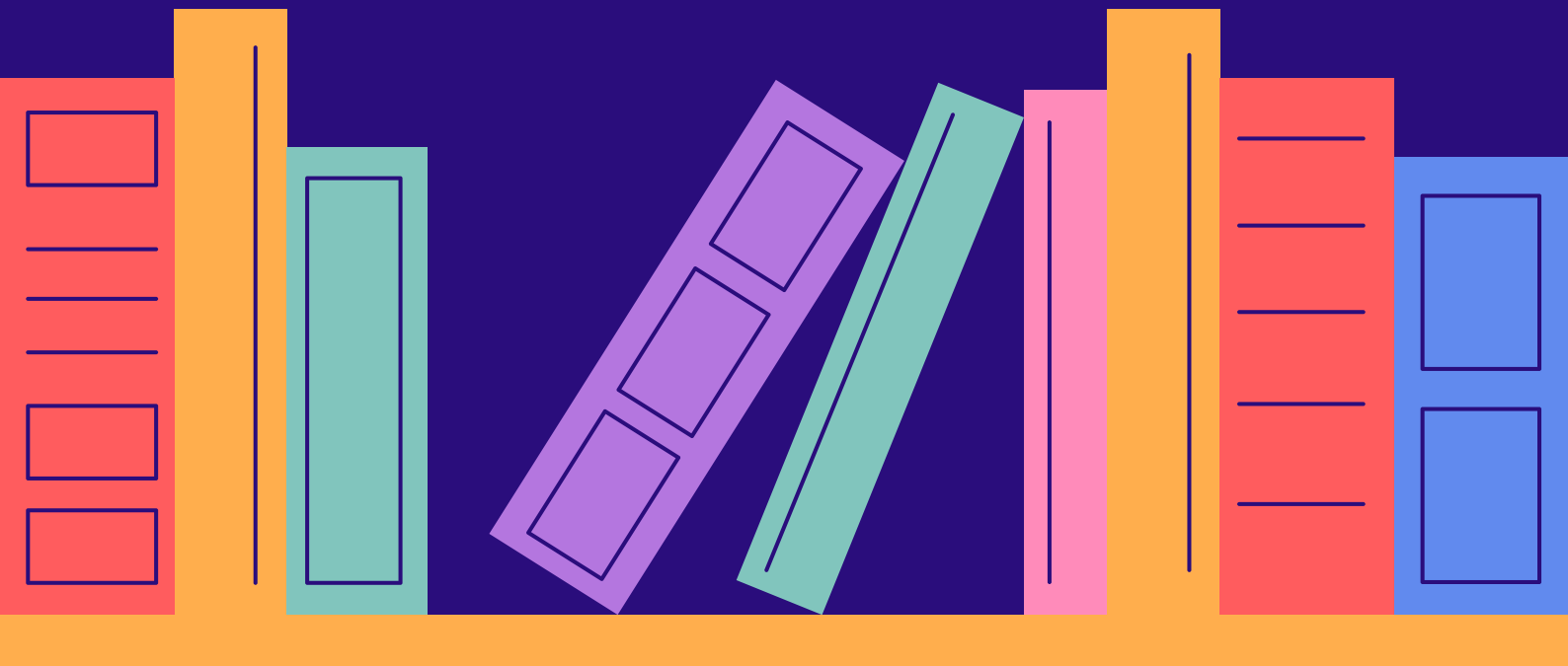




TinkerLib

**Co-Design inklusiver Tinkering-Erfahrungen
mit Erwachsenen: Eine Methodensammlung
für Praktiker:innen**



2025

© TinkerLib

Diese Publikation entstand im Rahmen des durch das Erasmus+ Programm der EU geförderte Projekt "TinkerLib" (2023-1-FR01-KA220-ADU-000160441).

Dieses Handbuch beinhaltet Überlegungen aus konkreten Fallstudien und subjektiven Beobachtungen von Lernprozessen und -erfahrungen der Projektpartner:innen. Dabei wurden verschiedene informelle Lernkontexte in den beteiligten europäischen Ländern berücksichtigt. Diese Publikation soll als Teil eines kontinuierlichen Reflexionsprozesses über Ansätze zur Förderung inklusiver Lernumgebungen verstanden werden. Dabei spiegeln die Inhalte die Ansichten und Meinungen der Projektpartner:innen wider und entsprechen nicht notwendigerweise jenen der EU oder der Erasmus+ Agentur in Frankreich. Weder die EU noch die lokale Behörde können für den Inhalt verantwortlich gemacht oder rechtlich belangt werden.

Projektwebseite: www.museoscienza.it/tinkerlib/

Autorinnen

Maria Xanthoudaki
Cecilia Maria Paternò
Johanna Koller
Sarah Funk

Für das Design verantwortlich

National Museum of Science and Technology Leonardo da Vinci

Projektpartner:innen

Association TRACES, Frankreich – Koordination
Département De Seine Et Marne, Frankreich
NEMO Science Museum, Niederlande
Stichting Openbare Bibliotheek Amsterdam (OBA), Niederlande
ScienceCenter-Netzwerk (SCN), Österreich
Büchereien der Stadt Wien, Österreich
Fondazione Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci, Italien
Per Leggere – Biblioteche Sud Ovest Milano, Italien
Rural Cultural Centre Markovac, Serbien
Center for the Promotion of Science, Serbien

Übersetzung aus dem Englischen durch Verein ScienceCenter-Netzwerk



Funded by
the European Union



Inhalt

Einleitung	5
Das Projekt TinkerLib	5
Ziele der Methodensammlung	6
Aufbau der Methodensammlung	7
Teil 1	9
Kontext und Möglichkeiten	9
1.1 Tinkering als inklusiver, didaktischer Ansatz	9
1.2 Das wachsende Potential von Bibliotheken als inklusive Lernorte	11
1.3 Synergien schaffen: Co-Design in der Wissenschaftsvermittlung und Bibliotheken	12
1.4 Lernprozesse und Teilhabe durch Co-Design stärken	14
Teil 2	17
Co-kreative Entwicklung inklusiver Tinkering-Angebote: Erkenntnisse für die Praxis	17
2.1 Co-Design umsetzen	17
2.2 Reflexionen zu Co-Design	20
Tool 1: Reflexion über den Co-Design Prozess	21
Tool 2: Die Perspektive der Praktiker:innen	22
Tool 3: Die Perspektive der Teilnehmer:innen	24
Teil 3	28
Kernaussagen und Leitlinien	28
3.1 Empfehlungen	28
3.2 Abschließende Bemerkungen	33
Referenzen	35





Einleitung

Das Projekt "TinkerLib"

TinkerLib wird durch das Erasmus+ Programm der Europäischen Union gefördert und zielt darauf ab, Museen, Science Center und Bibliotheken in (noch) inklusivere, partizipative Lernorte für Erwachsene zu verwandeln. TinkerLib kombiniert dabei das pädagogische Potential von Tinkering (technisches Bauen, Tüfteln und Basteln) mit der niederschweligen, offenen und einladenden Atmosphäre von Museen und Bibliotheken, um bedeutsame Lernerfahrungen für vulnerable Erwachsene zu ermöglichen – für oft unterrepräsentierte Zielgruppen wie zum Beispiel Migrant:innen, Menschen mit Behinderung oder Personen mit niedriger Literalität.

Das Projekt baut auf drei frühere Erasmus+ Projekte auf, welche seit 2014 versuchen, MINT-Bildung mittels Tinkering für alle zugänglich zu machen:

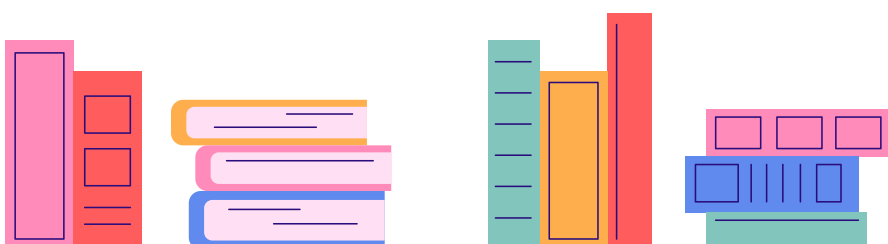
1. **Tinkering EU: Contemporary Education for Innovators of Tomorrow** stellte Tinkering in informellen Lernräumen als didaktischen Ansatz in Europa vor;
2. **Tinkering EU: Building Science Capital for ALL** erforschte die Verbindung zwischen Tinkering und Science Capital, wobei ein Fokus auf benachteiligte Schüler:innen und deren Lehrer:innen gelegt wurde;
3. **Tinkering EU: Addressing the adults** unterstützte die soziale, bildungsbezogene und persönliche Entwicklung von vulnerablen erwachsenen Lernenden.

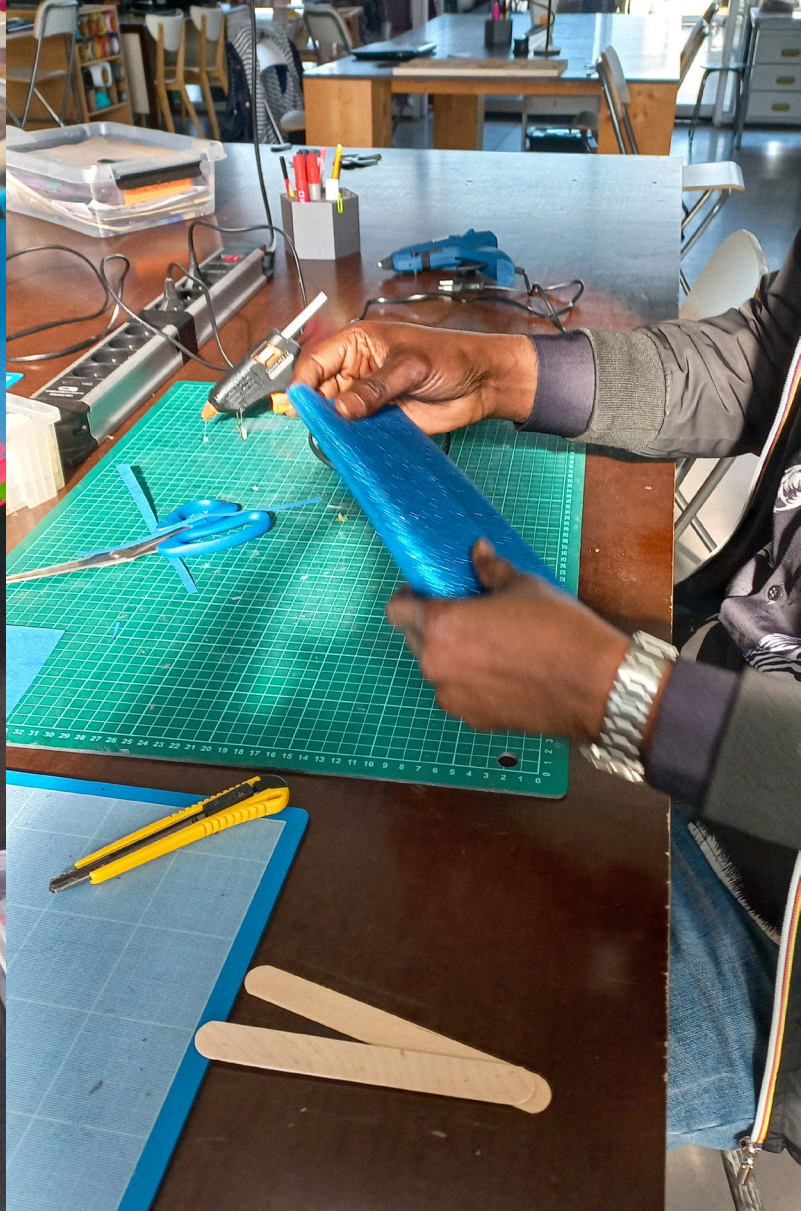
Im Kern verfolgt TinkerLib die Vernetzung der „Welt der Bücher“ und der „Welt der Wissenschaft“. In jedem der fünf Länder arbeiten Bibliotheken mit Science Centern in nationalen Hubs zusammen, um in einem Co-Design Prozess Aktivitäten zu entwickeln und in einem wechselseitigen Lernprozess von deren Expertise zu lernen und zu profitieren.

Dieser interdisziplinäre Zugang ermöglichte die Entwicklung didaktischer Ansätze, die sich auf Tinkering, Co-Design und MINT-basiertes Lernen beziehen – mit den Zielen:

- Die Kompetenzen von Akteur:innen in informellen Bildungskontexten dahingehend zu stärken, dass sie inklusive und co-kreierte Tinkering-Workshops entwickeln und anleiten können.
- In fünf nationalen Co-Design-Hubs neue und inklusive MINT-Lernformate zu entwickeln und zu testen.
- Die Zusammenarbeit zwischen Bibliotheken und Science Centern auf nationaler und europäischer Ebene zu stärken.
- Ein inklusiveres Modell kultureller Teilhabe und lebenslangen Lernens zu fördern.

Diese Methodensammlung ist eines der zentralen Ergebnisse des Projekts und enthält eine Vielzahl an methodischen Überlegungen und Praxistipps, wie der Ansatz aus TinkerLib auch in anderen Kontexten mit erwachsenen Lernenden umgesetzt werden könnte. Den Projektpartner:innen dient diese Methodensammlung als wertvolle Ressource in der Weiterbildung von Vermittler:innen, Akteur:innen der (außerschulischen) Bildung sowie Bibliothekar:innen und steht darüber hinaus allen interessierten Praktiker:innen und Akteur:innen der informellen Bildung zur Verfügung.





Ziel dieser Methodensammlung

Diese Methodensammlung richtet sich an alle, die inklusive Tinkering-Lernangebote mit Erwachsenen co-designen und umsetzen möchten – insbesondere für Akteur:innen der informellen Bildung, Bibliothekar:innen, Vermittler:innen in Museen und anderen Community-Organisationen. Sie bietet dabei – basierend auf den Projektergebnissen – konkrete Praxisanleitungen sowie Reflexionsmethoden. Die Methodensammlung bündelt Erkenntnisse aus dem Co-Design-Prozess und den im Projekt entwickelten Leitfäden und bietet außerdem konkrete Praxisbeispiele sowie didaktische Anregungen. Praktiker:innen werden darin unterstützt, sichere, ansprechende und kreative Lernumgebungen für alle erwachsenen Lernenden zu schaffen – unabhängig von deren individuellen Voraussetzungen.

Diese Publikation regt einen Perspektivwechsel an – Teilnehmer:innen werden von Rezipient:innen zu aktiven Mitgestalter:innen von Tinkering-Workshops. Lernen wird dabei als kontextbezogen, flexibel und inklusiv verstanden, sodass Lernende ihr kreatives Potential voll ausschöpfen können. Die Methodensammlung soll dabei nicht nur als Anleitung verstanden werden, sondern als Anreiz, die eigene Praxis zu reflektieren, um zu einer wachsenden Community inklusiver Lernorte in und über Europa hinausgehend beizutragen.

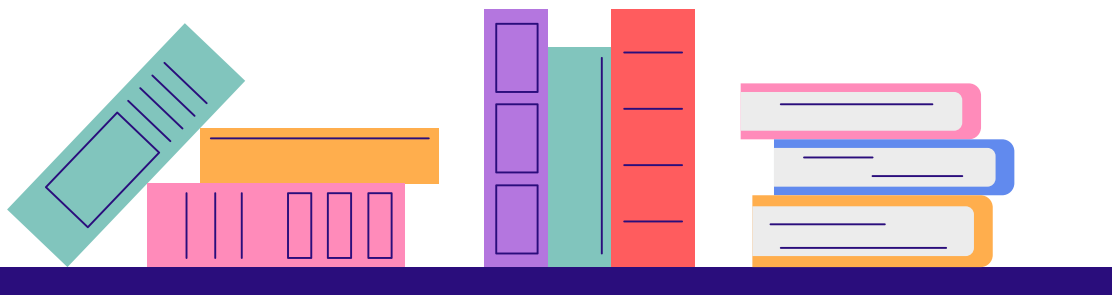
Aufbau der Methodensammlung

Die Methodensammlung ist in drei Hauptteile gegliedert, wobei jeder Teil einen Überblick über ein Kernthema des Projekts gibt. Die präsentierten Reflexionen und Handlungsempfehlungen basieren auf den Erfahrungen der TinkerLib Projektpartner:innen und zeigen Erkenntnisse, Strategien und konkrete Werkzeuge für inklusives Lernen durch Tinkering.

Teil 1 beschreibt den übergeordneten, bildungsorientierten, institutionellen und sozialen Kontext des Projekts. Tinkering wird als kreativer und inklusiver Lernansatz vorgestellt, der auf Experimenten, Wiederholung und individuellem Ausdruck aufbaut. In diesem Abschnitt wird die wachsende Bedeutung von Bibliotheken als zugängliche, Community-orientierte Räume für informelles und lebenslanges Lernen beleuchtet. Damit einhergehend wird das Potential der interdisziplinären Zusammenarbeit von Bibliotheken und Science Centern analysiert. Abschließend wird Co-Design als partizipativer und fairer Ansatz zur Förderung bedeutsamer Interaktionen mit erwachsenen Lernenden vorgestellt.

Teil 2 widmet sich der praktischen Umsetzung von Co-Design in lokalen TinkerLib Hubs, um inklusive und Community-orientierte Tinkering-Workshops zu entwickeln. Dieser Abschnitt diskutiert auf Basis von Erfahrung aus TinkerLib und vorhergehenden Projekten Leitprinzipien und Praxisstrategien. Diese Leitlinien sollen Praktiker:innen bei der Entwicklung und Erhaltung von Co-Design unterstützen. Darüber hinaus wird die Bedeutung von Flexibilität, Beziehungsarbeit und wechselseitigem Lernen diskutiert und die Evaluierung von Inklusivität der Aktivitäten anhand von drei qualitativen Evaluierungsinstrumenten ermöglicht.

Teil 3 fasst die Kernaussagen des Projekts zusammen und präsentiert Handlungsempfehlungen zur Förderung von Inklusion mittels Tinkering. Die individuellen Perspektiven und Stärken der Lernenden stehen dabei im Mittelpunkt, um Aktivitäten auf spezifische Bedürfnisse anpassen zu können. Außerdem ist es essentiell, Machtverhältnisse zu reflektieren, emotionale Auseinandersetzungen mit Themen zu begrüßen und Raum für Spontaneität zu behalten. Dieser Abschnitt betont die Bedeutung von geteilter Verantwortung und Zusammenarbeit mit lokalen Communities und schließt mit dem Appell, Lernende als individuell unterschiedlich zu betrachten und lokale Synergien zwischen Bibliotheken, Museen und anderen informellen Lernorten gezielt zu stärken.





TEIL 1

Kontext und Möglichkeiten

1.1. Tinkering als inklusiver, didaktischer Ansatz

Tinkering ist ein didaktischer Ansatz, der auf offener, kreativer Erkundung und Experimenten basiert (Wilkinson & Petrich, 2014). Tinkering baut dabei auf verschiedene progressive pädagogische Strömungen - unter anderem Konstruktivismus, Konstruktionismus, forschendem Lernen und kreativem Spiel – auf. Die Lernenden werden dabei als aktive und kreative Gestalter:innen ihres eigenen Lernprozesses verstanden. Anstatt Schritt-für-Schritt-Anleitungen zu befolgen oder die eine korrekte Lösung zu suchen, werden Lernende ermutigt, sich mit Materialien auseinanderzusetzen, Ideen auszuprobieren, Prototypen zu bauen, ihre Hypothesen zu testen und in Wiederholungen weiterzuentwickeln (Wilkinson & Petrich, 2014, p. 13). Dieser prozessorientierte Zugang schätzt Neugierde, persönlichen Ausdruck und selbstgesteuertes Ausprobieren. Darüber hinaus stellt Tinkering das traditionelle Verständnis von Expertise und Perfektion in Frage, indem „gescheiterte Experimente ebenso geschätzt werden [sollen] wie erfolgreiche“ (Resnick, 2017, p. 171, eigene Übersetzung).

Unsere Erfahrungen aus vorherigen Tinkering-EU-Projekten zeigt, dass Tinkering besonders als niedrigschwelliger Lernansatz für vulnerable Erwachsene wirksam sein kann (Harris & Winterbottom, 2019). Menschen mit Migrations- und Fluchtgeschichte, Erwachsene mit Behinderung, Personen mit niedriger formaler Bildung sowie jene, die in traditionellem Unterricht mit Exklusion konfrontiert waren, bringen oft ein Gefühl von fehlender Zugehörigkeit oder Unsicherheit gegenüber formalen Lernsettings mit.

Hier bietet Tinkering folgende zentrale Stärken:

- a. Eine Vielfalt an Zugängen ermutigt Teilnehmer:innen dazu, unabhängig von Sprachkenntnissen, Bildungsgrad oder technischen Vorkenntnissen an Aktivitäten mitzuwirken. Da es nicht nur eine einzige richtige Lösung gibt, können die Lernenden ihren eigenen Interessen und Intuitionen folgen und auf individuell unterschiedliches Vorwissen aufbauen. Insbesondere diese Variabilität macht Tinkering besonders geeignet, um vulnerable Erwachsene zu erreichen und ihnen Teilhabe an MINKT-Themen zu ermöglichen. (Harris, Ghezzi, de Pijper, & Xanthoudaki, 2022).
- b. In einem iterativen, reflexiven und kreativen Lernprozess sind Scheitern und Frustration wichtige Elemente und keine Hindernisse. Dies gilt insbesondere für jene Lernenden, welche die Vorstellung, dass sie „nicht gut in Wissenschaften“ oder „nicht schlau genug“ seien, internalisiert haben. Tinkering lädt alle ein, zu erkunden, zu testen, Fehler zu machen und es danach nochmal zu versuchen. Dadurch wird Selbstvertrauen, Eigeninitiative und Resilienz gefördert, da sich die Lernenden als kompetente Problem-Löser:innen begreifen (Resnick & Rosenbaum, 2013). Martinez und Stager (2013, S. 70, eigene Übersetzung) betonen, dass Iteration nicht als Scheitern verstanden werden soll, sondern als „kontinuierlicher Verbesserungsprozess, der Funktionierendes bewahrt und nicht-Funktionierendes weiterentwickelt“. Tinkering spiegelt dabei authentische Lernprozesse wider.

- c. Tinkering fördert durch die kooperative und informelle Struktur Gespräche zwischen den Teilnehmer:innen, mit den Vermittler:innen und über das Material. Das passiert in einer einladenden, spielerischen und nicht-hierarchischen Atmosphäre, sodass Beziehungen von Vertrauen und gegenseitiger Unterstützung entstehen können (Resnick & Rosenbaum, 2013).

In Community-orientierten Umgebungen wie zum Beispiel Bibliotheken, Kulturzentren oder Museen entstehen dadurch vielfältige Anknüpfungspunkte zum Alltag, der Kultur und den Lebensrealitäten der Lernenden.

Tinkering ist ein wichtiges Instrument, um Zugang zu Lernprozessen zu demokratisieren und geht damit über die Vermittlung von MINT-Inhalten hinaus (Vossoughi, Escudé, & Hooper, 2016).

Wie bereits in Tinkering EU3 (Harris et al., 2019, S. 23, eigene Übersetzung) festgestellt, "ermöglicht Tinkering Lernprozesse durch Fehler und Scheitern und stärkt Resilienz, Durchhaltevermögen, Innovationsfähigkeit, Erfindungsgeist, Zielstrebigkeit, Kreativität, Selbstmotivation, Problemlösekompetenz und divergentes Denken. Ebenso fördert Tinkering die Teamarbeit durch das Teilen von Ideen, das Annehmen von Feedback und die Anpassung der Strategien zur Erreichung der persönlichen Ziele."

Dadurch bietet Tinkering vielfältige Möglichkeiten, Schlüsselkompetenzen – sogenannte 21st Century Skills – zu entwickeln. Erwachsene mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Hintergründen sind im Tinkering willkommen, wodurch ein Beitrag zu einer gerechteren und inklusiveren Gesellschaft geleistet wird.



1.2. Das wachsende Potential von Bibliotheken als inklusive Lernorte

Einer der innovativsten Aspekte von TinkerLib liegt in der Zusammenarbeit zwischen Bibliotheken und Science Centern als informelle Lernorte in fünf lokalen Hubs in den beteiligten europäischen Ländern.

Diese Zusammenarbeit zwischen Institutionen, die traditionellerweise auf Community-Building und Sprache bzw. auf MINT-Vermittlung und Interaktion fokussiert waren, schafft neue Wege für inklusive Lernräume. Auch für die beteiligten Institutionen zeichnet sich die Zusammenarbeit durch einen wechselseitigen Lernprozess aus: Science Centern fehlt oft die hyperlokale Verankerung und soziale Zugänglichkeit der Bibliotheken, welche wiederum von der Expertise der Science Center in forschendem, partizipativem Lernen profitieren können.

Bibliotheken zählen seit langem zu den inklusivsten und demokratischsten Institutionen einer Gesellschaft (Ashraf, 2018). Im Gegensatz zu vielen bildungspolitischen oder kulturellen Einrichtungen, welche oft soziale oder strukturelle Barrieren aufweisen, priorisieren Bibliotheken freien und gerechten Zugang zu Wissen, Ressourcen und öffentlichen Räumen (Jaeger, Taylor & Gorham, 2015). Historisch zeigte sich dies besonders im Umgang von Bibliotheken mit Menschen mit Behinderungen: In den USA verfügten Bibliotheken bereits Mitte des 19. Jahrhunderts über barrierefreie Materialien wie z.B. Texte in Braille oder Hörspiele – lange bevor vergleichbare Richtlinien in Bildung oder Politik anerkannt wurden (Jaeger, Wentz & Bertot, 2015).

Bibliotheken haben aktiv versucht, Menschen mit unterschiedlichen physischen, sensorischen, kognitiven und sprachlichen Bedürfnissen zu inkludieren: Dies reicht von ersten

Ausleihdiensten für Leser:innen mit Sehbehinderung bis hin zur modernen Verwendung von digitalen Assistenztools.

Der Anspruch, Barrierefreiheit zu schaffen, zeigt sich in professionellen Standards, Architektur der Gebäude, Aus- und Weiterbildung von Bibliothekar:innen sowie im Einsatz von moderner Technologien. Diese Verankerung von Inklusion in Bibliotheken macht sie nicht nur formal barrierefrei, sondern auch sozial und didaktisch inklusiv, indem Neugierde, Lernprozesse und Teilhabe von Besucher:innen gefördert werden.

Das in Dänemark entwickelte "4-Räume-Modell" ist zentral, um das Inklusionspotenzial von Bibliotheken zu verstehen. Darin wird die moderne Bibliothek als Ort anerkannt, der:

1. inspiriert, indem emotionale und ästhetische Erfahrungen Neugierde wecken und zu eigenständigen Erkundung motivieren,
2. Lernprozesse durch informellen und selbstgesteuerten Wissensaufbau fördert, um Erkundung mit Materialien und Ideen zu ermöglichen,
3. zu einer Art "zweites Wohnzimmer" für Community-Interaktion wird, um Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung zu bekommen,
4. Besucher:innen einlädt, ihre persönlichen kulturellen Beiträge zu teilen und diese auch anerkennt (Jochumsen, Rasmussen, & Skot-Hansen, 2012, pp. 588-594).

Diese vier Räume überlappen und sind flexibel auf physische und digitale Formate anwendbar, wodurch sie beeinflussen, wie Büchereien die Teilhabe diverser Zielgruppen ermöglichen.

Dieses Zusammenspiel macht Bibliotheken besonders geeignet, um inklusive Co-Creation-Prozesse wie beim Tinkering zu fördern.

Bibliotheken positionieren sich heute zunehmend als Akteure des sozialen Wandels. Wie Ashraf (2018) betont, übernehmen sie Aufgaben, die weit über das Bereitstellen von Information hinausgehen. Bibliotheken wurden in vielen Ländern soziale Ankerpunkte für diverse Zielgruppen, wobei Inklusion, Gleichberechtigung und Selbstermächtigung – insbesondere von marginalisierten Gruppen – im Fokus stehen. Literalität, lebenslanges Lernen, demokratische und digitale Teilhabe, Gesundheitsbildung, sowie die Integration von Geflüchteten sind einige Beispiele für diese Aufgaben (Jaeger, Taylor & Gorham, 2015). Zielgruppen werden durch Co-Design mehr in die Gestaltung eingebunden, um Angebote an die spezifischen Bedürfnisse anzupassen.

Sowohl die historische Barrierefreiheit von Bibliotheken als auch der partizipative, gleichberechtigte und kollaborative Zugang macht Bibliotheken zu idealen Orten für Tinkering-Aktivitäten, insbesondere für vulnerable Erwachsene.

1.3. Synergien schaffen: Co-Design in der Wissenschaftsvermittlung und Bibliotheken

In den letzten Jahren haben Einrichtungen der MINT-Bildung – wie Museen oder Science Center – ihre Rolle als soziale Akteure gestärkt und versucht, zugänglichere, partizipativere und Lerner:innen-zentrierte Ansätze zu fördern (Crooke, 2006; Simon, 2010; Falk & Dierking, 2013). Diese Entwicklung zeigt sich in neuen Formaten wie gemeinsamer Kuratierung, Citizen Science, partizipativen Ausstellungen, Maker Spaces und kreativen Mitmachlaboren in Museen (Bell, Lewenstein, Shouse & Feder, 2009). Diese Entwicklungen sind bewusste Bemühungen, den Zugang zu Wissenschaft und Kultur zu demokratisieren und Besucher:innen zu „Eigentümer:innen ihrer Erfahrungen“ (Simon, 2010, S. 38, eigene Übersetzung) zu machen.

Dieser Wandel ist vielerorts sichtbar, wenngleich Institutionen oft mit Herausforderungen konfrontiert sind. Insbesondere die Einbindung von vulnerablen Erwachsenen stellt sich als herausfordernd für die Umsetzung der Vision dar. Strukturelle Barrieren in Bezug auf Sprache, Bildungsgrad oder körperliche Einschränkungen können die Teilhabe behindern. Authentische und längerfristige Beziehungen zu lokalen Gemeinschaften sind ein wichtiges Instrument, um diese Orte wirklich offen und für alle relevant zu gestalten. (Crooke, 2006; Simon, 2010).

Andererseits folgen Bibliotheken diesen Prinzipien schon lange und zählen zu den wenigen öffentlichen Institutionen, wo Zugang unabhängig von Einkommen, Bildungsgrad oder kultureller Zugehörigkeit möglich ist. Ihre Offenheit, Neutralität und



nicht-kommerzielle Ausrichtung machen sie zu wichtigen Anlaufstellen für unterschiedliche Zielgruppen, insbesondere für Menschen, die sich von anderen Institutionen ausgeschlossen fühlen (Jaeger, Taylor, & Gorham, 2015; Ashraf, 2018).

Zusätzlich zu ihrem langjährigen Beitrag zu Inklusion ist auch die lokale Verankerung von Bibliotheken von Bedeutung. Als Teil des Alltags in verschiedenen Stadtteilen bauen sie Vertrauen und langfristige Beziehungen zwischen der lokalen Bevölkerung und Community-Organisationen auf. Dadurch werden Bibliotheken zu wichtigen Verbindungselementen zwischen Institutionen und Zielgruppen, insbesondere in der Arbeit mit vulnerablen Erwachsenen.

TinkerLib schafft in diesem Kontext Synergien zwischen den beiden Organisationen, aufbauend auf die individuellen Zielsetzungen und deren Bedeutung für Lernprozesse in der Gesellschaft. Durch diese Zusammenarbeit entstehen geteilte Erfahrungen und Expertisen in der Entwicklung von Lernformaten, in denen Experimentieren, Dialog und Partizipation zentral sind. Dadurch wird eine positive Assoziation mit MINT geschaffen.

Diese Synergien können als Ausgangspunkt für längerfristige Entwicklungen genutzt werden: Es können lokale Zusammenschlüsse – sogenannte Lern-Hubs – entstehen, in denen Tinkering eine gemeinsame Sprache für kreatives Erkunden und Co-Creation wird. Aktivitäten werden hier mit den Zielgruppen

anstatt nur für sie gestaltet. Teilnehmer:innen werden von Beginn an zur Partizipation eingeladen und in den Entwicklungsprozess eingebunden.

Dieser Zugang fördert gegenseitiges Vertrauen, Selbstbestimmung und Relevanz der Lernerfahrungen.

Das Potenzial einer Zusammenarbeit zwischen Science Centern und Bibliotheken ist klar erkennbar, auch wenn die konkrete Umsetzung je nach Kontext verschieden ist. Die beiden Institutionen können neue Formen inklusiver kultureller Teilhabe fördern, die auf gegenseitigen Lernerfahrungen, geteilten Ressourcen und andauernder Zusammenarbeit mit lokalen Communities basieren.

1.4. Lernprozesse und Teilhabe durch Co-Design stärken

Co-Design beschreibt einen kollaborativen Ansatz, durch den gemeinsam Lernprozesse gestaltet werden. Dabei arbeiten alle Beteiligten – z.B. Bildungseinrichtungen, Kulturorganisationen und Zielgruppen – zusammen und erleben den gesamten Prozess von Anfang bis Ende. Durch diese kontinuierliche Kooperation geht Co-Design über den konventionellen Top-Down Ansatz hinaus, indem er Wissen der (unterrepräsentierten) Zielgruppen anerkennt (Harris & Winterbottom, 2019).

Gerechtigkeit, Vertrauen, Teilhabe und gegenseitiges Lernen sind die Kernelemente von Co-Design (Fitzpatrick et al., 2023). Co-Design stärkt die Fähigkeit zur (Weiter-)Entwicklung durch Wiederholungen, zur gemeinsamen Verantwortlichkeit und zur Flexibilität, auf verschiedene Bedürfnisse gleichermaßen zu achten. Offenheit und Komplexität stehen dabei im Zentrum des Prozesses, wobei jede:r Teilnehmer:in als kreative Gestalter:in mit wertvollen Beiträgen zu Inhalt und Struktur der Lernprozesse betrachtet wird.

Co-Design unterscheidet sich von 'Beratung' (Harris & Winterbottom, 2019), indem es nicht darum geht, Feedback für vorgefertigte Pläne einzuholen, sondern um die Entwicklung ebendieser Pläne mit der Zielgruppe (Aswad, Murphy, Fernandez-Rivera, & Boland, 2022).

Sutton-Long et al. (2016, S. 3, eigene Übersetzung) beschrieben dies in der Arbeit mit Menschen mit Behinderung wie folgt: „Menschen mit Behinderung [...] brauchen uns nicht, um ihnen zu sagen, was sie wollen, sondern sie sollen von uns die Bedingungen bekommen, um sich selbst entfalten zu können.“ Diese Unterscheidung ist essentiell in

inklusiven Settings, da traditionelle Lernumgebungen oft daran scheitern, die Lebensrealität marginalisierter Gruppen abzubilden und Barrieren aufzubauen.

In unserem Fall erlaubt Tinkering offenes Erkunden und Lernen. Diese Prozesse basieren auf der eigenen Kreativität, Experimenten und dem selbstständigen Erschließen von Inhalten, die als persönlich bedeutsam wahrgenommen werden. Dieser Ansatz wird durch Co-Design gestärkt und hilft, sicherzustellen, dass Lernumgebungen mit jenen Erwachsenen gestaltet werden, für die sie gedacht sind, insbesondere bei vulnerablen Gruppen. Dadurch ist es wahrscheinlicher, dass die Zielgruppe die Inhalte als ‚für sie‘ wahrnimmt (Aswad, Murphy, Fernandez-Rivera & Boland, 2022) und Vertrauen in die beteiligten Institutionen gewinnt (Fitzpatrick et al., 2023).

Co-Design kann zu Folgendem beitragen:

- Relevantere und zugänglichere Aktivitäten, die sich an den Interessen und Lebensrealitäten der Zielgruppe orientieren und diese abbilden.
- Stärkere Beziehungen zwischen Vermittler:innen und Lernenden, geprägt von gegenseitigem Vertrauen und Respekt.
- Selbstermächtigung von erwachsenen Lernenden, die ihre Stimme und Expertise im Prozess wiedererkennen (Aswad, Murphy, Fernandez-Rivera & Boland, 2022).

Co-Design kann darüber hinaus auch für Praktiker:innen bereichernd sein. Annahmen werden hinterfragt, Empathie gestärkt sowie die eigene Praxis und institutionelle Normen überdacht (Harris & Winterbottom, 2019).

Dabei werden folgende Prozesse ermöglicht:

- mögliche Barrieren erkennen, z.B. in Bezug auf Sprache, kulturelles Verständnis und (fehlendes) Wissen über institutionelle

Normen,

- Macht mit Community Partner:innen und Teilnehmer:innen teilen, um gemeinsame Räume für Austausch und Kreativität zu schaffen (Fitzpatrick, et al., 2023),
- Neue Rollen ausprobieren
- und sich nicht als Wissens vermittler:innen sondern als Begleiter:innen von gemeinsamer Entwicklung verstehen.

Durch Co-Design entstanden in TinkerLib neue, kontextspezifische Tinkering-Workshops, die ohne die direkte Zusammenarbeit mit den Zielgruppen nicht existieren würden. Regionales Wissen, kulturelle Referenzen oder soziale Dynamiken bereicherten den gegenseitigen Lernprozess. Oft wurden im Prozess auch spezifische Bedürfnisse, Eigenschaften oder Barrieren deutlich, die den Vermittler:innen vorab nicht bewusst waren oder unterschätzt wurden. Durch den Co-Design Prozess wurden Bibliotheken, Science Center und Museen noch mehr als vertrauenswürdige Community-Partner verstanden (Simon, 2010).

Durch den Co-Design-Prozess wurden oben genannten Effekte (i.e. Verständnis von Barrieren, Teilen von Macht, neues Rollenverständnis) deutlich und für die Projektpartner:innen erlebbar.

TinkerLib war eine einzigartige Chance, um die Bedeutung von Co-Creation und Bürger:innenbeteiligung für die eigene Praxis zu reflektieren, um Bibliotheken und Science Center als Orte von gemeinsamer Autor:innenschaft und aktiver Mitgestaltung zu verstehen (Simon, 2010).

1. Dieser Text verwendet den Begriff "Menschen mit Behinderungen" im Einklang mit dem Fokus auf Praktiker:innen und Expert:innen aus diesem Bereich. Die Sprache spiegelt den praktischen Kontext von Unterstützungsangeboten in Australien wider und zielt auf Autonomie, Würde und inklusive Teilhabe ab.
2. Konkrete Beispiele und Workshops-Konzepte finden Sie in der Aktiatensammlung





Co-kreative Entwicklung inklusiver Tinkering-Angebote: Erkenntnisse für die Praxis

2.1. Co-Design umsetzen

Tinkering und Co-Design waren die zwei Strategien in TinkerLib, um Barrieren abzubauen und zu lernen, wie wir als Praktiker:innen empathischer mit erwachsenen Lernenden umgehen, ihre spezifischen Interessen und Bedürfnisse kennenlernen und von ihren Erfahrungen lernen können. Gemeinsam mit Community-Organisationen erkundeten Bibliotheken, Science Center und Museen verschiedenen Möglichkeiten, Lernprozesse und Teilhabe vulnerabler Erwachsener zu stärken.

Co-Design wurde genutzt, um neue Tinkering-Workshops zu gestalten. Dafür nahmen Projektpartner:innen Bezug auf die vorhergehenden Tinkering EU-Projekte, insbesondere auf „Tinkering EU3: Addressing the Adults“ (2019-1-NL01-KA204-060251). In jenem Projekt wurde Co-Design mit erwachsenen Lernenden und deren Communities als Basis für die Entwicklung von Lernmaterialien und allgemeinen Ressourcen implementiert.

Folgende Überlegungen und Empfehlungen vereinen die Ergebnisse aus TinkerLib mit jenen aus den vorhergehenden Tinkering EU-Projekten zur Entwicklung von inklusiven Tinkering-Formaten für erwachsene Lernende. Dadurch zeigen sie einen möglichen Ablauf von Co-Design sowie Evaluationsmöglichkeiten für den Prozess und dessen Ergebnisse.

.....

A) ASK - Fragen stellen

In TinkerLib waren alle am Prozess beteiligten Personen Co-Designer, d.h. die Vermittler:innen, Praktiker:innen aus Museen und Science Centern, Bibliothekar:innen sowie diverse

Zielgruppen vulnerabler Erwachsener. Ziel war es, Vertrauen und Teilhabe zu stärken, gegenseitiges Lernen zu ermöglichen und neue, längerfristige Vernetzungsmöglichkeiten zwischen den Beteiligten zu schaffen. Angemessene Methoden und Haltungen sollten sicherstellen, dass sich die Zielgruppen willkommen fühlen und sich als Teil des Prozesses wahrnehmen.

Zu Beginn des Co-Design-Prozesses können folgende Fragen helfen:

- Wie kann Co-Design von Nutzen für alle Beteiligten sein?
- Wie kann ein Co-Design-Prozess der Zielgruppe der finalen Aktivität helfen?
- Wie kann Co-Design der Organisation oder dem übergeordneten Bereich helfen?
- Wie können wir tiefgreifende, vertrauensvolle Beziehungen zu Community-Partnern aufbauen?
- Wie können wir nachhaltige Nutzung der Ergebnisse sicherstellen?

.....

B) ACT (TOGETHER) - Gemeinsam Handeln

Im Ergebnisbericht von Tinkering EU 3 „Adult Learning through Tinkering“ (Harris & Winterbottom, 2019, S. 21-28) finden sich zahlreiche Empfehlungen für Praktiker:innen, die mit vulnerablen Zielgruppen arbeiten. Dieses Toolkit dient als wichtige Grundlage für TinkerLib. Die Erfahrungen aus TinkerLib stützen die Annahme, dass diese Empfehlungen nach wie vor zutreffen und hilfreich sind:



Seien Sie von Beginn an bereit, schwierige Gespräche im Team und innerhalb Ihrer Organisation zu führen.

Community-Orientierung und informelle Lernformate, die MINT-Bildung mit der Arbeit mit vulnerablen Zielgruppen verbinden, erfordern von Organisationen Motivation und die Bereitschaft...

- ...die eigene Arbeit hinsichtlich der momentanen Gleichstellung in MINT-Bildung kritisch zu reflektieren;
- ...Möglichkeiten für Veränderungen der Praxis auf verschiedenen Organisationsebenen zu schaffen – entweder Top-Down oder Bottom-Up;
- ...mit und von der Zielgruppe zu lernen und längerfristige Netzwerke und Partnerschaften zu schaffen

Vermeiden Sie defizitäres Denken und stellen Sie die Stärken in den Vordergrund.

Fehlende Teilhabe von unterrepräsentierten Zielgruppen innerhalb der Organisation liegt nicht unbedingt an der Zielgruppe, sondern kann an vorhandenen Barrieren liegen, wie zum Beispiel:

- Soziale Barrieren: geringes Einkommen, fehlende soziale Unterstützung, eingeschränkte Mobilität, instabile Wohnsituation oder Wohnungslosigkeit, Sprachbarrieren, Illiteralität, persönliche Interessen und Vorstellungen über die Organisation oder Angebote, physische oder mentale Gesundheitsprobleme, Alltagsstress.
- Strukturelle Barrieren: (zu) hohe Kosten,

- Fehlende Barrierefreiheit, ungünstige Zeitplanung, fehlende Kommunikation, versteckte Kosten (Zusatzkosten für Verpflegung oder Aktivitäten).
- Persönliche Barrieren: Kulturelle Insensibilität der Organisation, Vorurteile, diskriminierendes Verhalten, fehlende Zusammenarbeit und Anerkennung der Community Partner, fehlende Möglichkeit zur Personalisierung des Angebots.

Seien Sie sich bewusst, dass der Prozess hohen Zeit- und Ressourcenaufwand benötigt.

Die Zusammenarbeit mit lokalen Community-Organisationen braucht Zeit, da neue Beziehung aufgebaut, Feedback eingeholt und neue Ideen und Arbeitsweisen eingebracht werden. Dennoch ist diese Form der Zusammenarbeit ein wichtiger Hebel, um sicherzustellen, die Zielgruppen zu erreichen. Gegenseitiges Lernen, nachhaltige Partnerschaften mit verschiedenen Communities und manchmal auch Tinkering als Methode werden dadurch in die Erwachsenenbildung eingebettet. Nichtsdestotrotz ist es wichtig, die möglichen (Zeit-)Ressourcen aller Beteiligten realistisch einzuschätzen und abzufragen.

Hören Sie in einem beidseitigen Lernprozess aufmerksam zu.

Um die Bedürfnisse und Ziele der jeweiligen Community-Partner besser zu verstehen, ist es notwendig, aufmerksam zuzuhören und bereit zu sein, bestehende Konzepte zu hinterfragen. Als Expert:innen für Tinkering geben Sie Input

zu den konkreten Methoden, welche im Prozess aber angepasst werden können, abgestimmt auf die Erfahrungen der Partner:innen.

Seien Sie flexibel, mit der Tinkering-Methode zu ‚tinkern‘.

Wir sind uns dessen bewusst, dass Tinkering eine Form der Expertise ist, über die nicht jede Person verfügt. Im Laufe des Projekts wurde deutlich, dass es notwendig sein kann, im Zuge der Kooperation mit Community-Partner:innen ‚klassische‘ Tinkering-Methoden anzupassen und damit flexibel umzugehen. Anstatt bestehende Aktivitäten an eine neue Zielgruppe anzupassen, gestalteten viele Partnerorganisationen völlig neue Aktivitäten, die ohne den Input der Zielgruppen nicht entstanden wären.

.....

C) MAINTAIN TINKERABILITY - ‘Tinkerabilität’ beibehalten

‘Tinkerabilität’ beschreibt die besondere Haltung im Tinkering während der Durchführung und auch im Co-Design Prozess. Dadurch hebt sich Tinkering als einzigartiges, didaktisches Konzept ab (Resnick & Rosenbaym, 2013).

Verwenden Sie folgende Fragen als Leitlinien für die Gestaltung des Co-Design-Prozesses (Harris et al. 2016):

- Fördert der Prozess Kreativität der Teilnehmer:innen?
- Regt der Prozess zu spielerischem Umgang mit Materialien oder Werkzeugen an? Welche ansprechenden, ungewöhnlichen und inspirierenden Materialien stehen zur Verfügung?
- Wie zeichnet sich der Prozess als kreativ aus?
- Gibt es genügend Raum für Fragen und Probleme der Teilnehmer:innen?
- Ist der Prozess offen für unterschiedliche

und unerwartete Ergebnisse?

- Erlaubt es der Prozess, dass die Teilnehmer:innen ihren eigenen Interessen folgen? Können sie etwas gestalten, dass für sie persönlich relevant und spannend ist?
- Werden Teilnehmer:innen ermutigt, neue Ideen auszuprobieren und mit Wiederholungen zu arbeiten?
- Was ist die Bedeutung von emotionaler Beteiligung am Prozess? Wie lässt sich diese fördern?

2.2. Reflexionen zu Co-Design

In der Zusammenarbeit von Organisatoren mit komplementären Zielen, können Vorteile für alle Beteiligten entstehen – durch geteilte Expertise, Perspektiven, Ideen und Fähigkeiten. Co-Creation oder Co-Design zwischen informellen Bildungsinstitutionen und Community-Organisationen ermöglicht, Wissen über institutionelle Grenzen hinweg zu teilen und voneinander zu lernen. Durch diesen wechselseitigen Lernprozess können gegenseitiges Verständnis und Respekt erreicht werden. Darüber hinaus ist wechselseitiges Lernen relevant, um den Wissens- und Vertrauensaustausch innerhalb des Co-Design-Teams zu erhalten.

Co-Design kann nicht nur die konkrete, inklusivere Gestaltung eines Angebots beeinflussen, sondern auch die Arbeitskultur und -praxis innerhalb der Organisation nachhaltig verändern. Informelle Bildungsorganisationen lernen, wie sie aktiver zuhören, repräsentativer und empathischer für Werte, Erfahrungen, Motivation, Interessen und Bedürfnisse vulnerabler Zielgruppen werden.

Folglich sind die Evaluation des Co-Design Prozesses und der Ergebnisse wesentliche Faktoren in TinkerLib, um:

- die Planung und Durchführung des Co-Design Prozesses zu reflektieren,
- inklusive Elemente in Planung, Durchführung und Anpassung der jeweiligen Zielgruppen zu bestimmen,
- die Qualität und den Erfolg jeder Aktivität sicherzustellen – gemessen daran, wie inklusiv die Aktivität von der Zielgruppe wahrgenommen wird.

Das spezifische Setting von TinkerLib beinhaltet dabei zwei wesentliche Herausforderungen für die Evaluierung, nämlich:

- a. Eine große Vielfalt an Zielgruppen, da jeder Hub mit einer anderen Gruppe vulnerabler

- Erwachsener arbeitete, sowie
b. die limitierte Stichprobengröße an Teilnehmer:innen.

Daher wurde drei qualitative Evaluierungsinstrumente gestaltet. Um einerseits der Diversität an Zielgruppen gerecht zu werden, sollte die Evaluierung so flexibel adaptierbar wie möglich gestaltet sein, um sie in verschiedenen Kontexten einsetzen zu können. Andererseits halfen qualitative Methoden, die limitierte Stichprobengröße auszugleichen und ermöglichten ein tiefgreifendes aber subjektives Verständnis für evaluierte Prozesse. Die Ergebnisse sind dadurch nicht generalisierbar, aber dennoch relevant für den jeweiligen Kontext.

Daher definieren wir Evaluierung in TinkerLib als gemeinsame Reflexion zu den unterschiedlichen Aktivitäten, entwickelt in den fünf Hubs mit den jeweiligen Zielgruppen. Die unterschiedlichen Evaluierungsinstrumente dienen dazu, verschiedene Perspektiven und Rückmeldungen zu den neu entwickelten Workshops und deren Inklusivität zu erhalten – die Perspektive der TinkerLib Praktiker:innen einerseits und die der Zielgruppe andererseits.

Die Basis für die Evaluationsinstrumente bildet eine detaillierte Analyse bereits existierender Instrumente, z.B. aus den vorherigen Tinkering EU-Projekten. Als Beurteilungsrahmen dient der "Entscheidungsbaum zur Evaluierung von Wissenschafts kommunikation" (Impact Unit 2021). Die Tools "Reflecting on the process of co-designing Tinkering", "Participant Feedback" (Harris & Winterbottom, 2019) und das "Equity Barometer Survey" (DeWitt et al., 2024) wurden dabei für den Kontext von TinkerLib adaptiert. Die jeweiligen Anpassungen wurden mit den Autor:innen der Tools vorab besprochen und von ihnen genehmigt.

Tool 1: Reflexion über Co-Creation

Das erste Instrument zielt darauf ab, die Auswirkungen der Co-Creation auf die finalen Tinkering-Workshops zu analysieren. Für den Kontext von TinkerLib wurde der ursprüngliche Fragebogen (Harris & Winterbottom, 2019) gekürzt und die Projektpartner:innen konnten 2-3 Fragen für eine gemeinsame Diskussion auswählen. Um eine gewisse Vergleichbarkeit zwischen den Hubs zu erreichen, werden eine Frage als obligatorisch vorgegeben.

Die Umsetzung der Evaluierung erfolgte in einer mindestens 30-minütigen Gruppendiskussion in den Hubs – idealerweise

gemeinsam mit der Zielgruppe. Die Sprache konnte dafür individuell gewählt werden. Alle Beteiligten erhielten individuelle Vorbereitungszeit und die Diskussion wurde innerhalb der Gruppe moderiert. Am Ende wurden die Ergebnisse in 3-5 Kernaussagen zusammengefasst und im Konsortium geteilt. Insbesondere die Entscheidungsfreiheit in Bezug auf die Sprache sowie die Leitfragen stellten sicher, dass die Reflexion für den spezifischen Kontext passend sowie möglichst einfach und inklusiv umzusetzen war.

Tool 1

Nachdem Sie gemeinsam in Co-Creation an Tinkering-Workshops gearbeitet haben, ist es Zeit, diese Zusammenarbeit zu reflektieren, um ein besseres Verständnis für die Effekte dieser Zusammenarbeit zu bekommen. Die individuelle Vorbereitungszeit ermöglicht es Ihnen, zuerst selbstständig Ihre Gedanken niederzuschreiben und sie anschließend mit den Partner:innen gemeinsam zu diskutieren. Dadurch erkennen Sie die Vorteile und Herausforderung eines Co-Creation-Prozesses und identifizieren Verbesserungspotential für das nächste Mal (Harris & Winterbottom, 2019, S. 17-18).

Reflexion über Co-Creation

Vereinbaren Sie ein Meeting (min. 30 Minuten) innerhalb Ihres Hubs. Nominieren Sie eine:n Moderator:in (idealerweise eine Person, die nicht in der Co-Creation involviert war) und notieren Sie die wesentlichen Punkte. Mehrere solcher Reflexionsrunden sind ebenfalls möglich, falls Sie das relevant für Ihren Kontext finden.

Im Idealfall ist auch Ihre Zielgruppe, mit der Sie in der Co-Creation zusammengearbeitet haben, in der Reflexionsrunde anwesend. Falls dies nicht möglich ist, reflektieren Sie in Ihren Hubs und versuchen Sie, die Perspektive der Zielgruppe vorab einzuholen und in der Diskussion sichtbar zu machen (z.B. anhand von anonymen Feedback-Bögen oder individuellen Feedback-Gesprächen)

Wählen Sie vorab als Gruppe aus untenstehender Liste alle Fragen aus, die Sie diskutieren möchten.

Leitfragen (zur Auswahl, obligatorische Frage mit * gekennzeichnet)

- Was haben Sie voneinander gelernt?
- Was waren die Vorteile gemeinsamer Entscheidungsfindung und geteilter Expertise?
- Wie hat sich Ihre professionelle Zusammenarbeit während des Prozesses verändert und weiterentwickelt?
- Auf welche Art, denken Sie, hat die Co-Creation die Ergebnisse für die Zielgruppe der Aktivitäten verbessert? *
- Denken Sie, dass diese Arbeitsweise die Arbeit Ihrer Organisation in Zukunft verändern wird? Wenn ja, wie?
- Wenn Sie diesen Prozess nochmal durchliefen, was würden Sie anders machen, basierend auf Ihren Erkenntnissen aus diesem Co-Creation-Prozess?
- Was waren die größten Herausforderungen in diesem Prozess? Was waren die größten Chancen in diesem Prozess?

Tool 2: Die Perspektive der Praktiker:innen

Dieses Instrument wurde im Projekt entwickelt und zielt darauf ab, die entstandenen Tinkering-Workshops hinsichtlich ihrer Inklusivität zu analysieren. Im Fokus steht dabei der spezifische Kontext des Projekts, d.h. die Zusammenarbeit von Science Centern und Bibliotheken als informelle Lernorte. In semi-strukturierten Interviews mit dem Verein ScienceCenter-Netzwerk evaluierten wir, welche Aspekte die jeweiligen Workshops inklusiv machen – und das sowohl vor, während als auch nach dem Workshop.

Als Vorbereitung auf diese Interviews bzw. die gemeinsamen Online-Reflexionsgespräche, konnten sich alle Hubs vorab treffen und die Fragen besprechen – in einer beliebigen Sprache. Die Interviews wurden auf Englisch geführt.

Um diese Form der Vorbereitung zu ermöglichen, wurde ein Fragenkatalog als Leitfaden vorab an alle Partner gesendet – ein wesentlicher Bestandteil von Tool 2.

Die jeweiligen Ergebnisse wurden qualitativ analysiert, auf Basis der Map-Guideline of Inclusive Practices (Juillard & Boniface, 2024). Mithilfe dieser Ergebnisse konnten alle Tinkering-Workshops verbessert und (noch) inklusiver gestaltet werden.



Tool 2

Die Evaluierung wird als semi-strukturiertes Gespräch durchgeführt. Teilen Sie Ihre Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Entwicklung und Durchführung der Tinkering-Workshops.

VOR der Diskussion

Reflektieren Sie über untenstehende Leitfragen. Wenn möglich, inkludieren Sie die Perspektive Ihrer Zielgruppe. Wenn gewünscht, können Sie sich als Vorbereitung auch in Ihren Hubs treffen und diese Fragen diskutieren – in Ihrer präferierten Sprache.

Leitfragen

1. Welche Aspekte machen – Ihrer Meinung nach – den Workshop inklusiv?
 - a. Können Sie eine Aktivität oder Situation beschreiben, die ein gutes Beispiel für Inklusion darstellt?
 - b. Welche Entscheidungen haben sie vorab getroffen, um ein inklusives Setting zu schaffen? (z.B. in Bezug auf das Material, die Barrierefreiheit des Raums, die Kommunikation, die Sprache, etc.)
2. Wenn Sie an Tinkering in Bibliotheken denken – gibt es etwas in Ihrem Workshop, das spezifisch für dieses Setting gestaltet wurde?
 - a. Falls ja, können Sie ein Beispiel nennen?
3. Wie erfolgreich waren Sie Ihrer Meinung nach darin, Ihre Zielgruppe zu erreichen und Ihre besonderen Bedürfnisse zu berücksichtigen?
 - a. Welche Aspekte Ihres Workshops würden Sie gerne verändern, um die Bedürfnisse der Zielgruppe (noch) besser zu berücksichtigen?
 - b. Haben Sie Ideen, wie Sie das machen könnten?

Tool 3: Die Perspektive der Teilnehmer:innen

Dieses Instrument kombiniert zwei existierende Evaluierungstools, nämlich das Teilnehmer:innenfeedback (Harris & Winterbottom, 2019) und das Equity Barometer Survey (DeWitt et al., 2024). Ziel ist es, Feedback der Teilnehmer:innen zur Aktivität sowie zu ihrer Perspektive auf die Inklusivität ebendieser zu erhalten. Konkret besteht dieses Tool aus einem allgemeinen Teil zum Workshop, (optional) den trainierten Fähigkeiten sowie einem spezifischen Teil mit Fokus auf das Wohlbefinden der Teilnehmer:innen während des Workshops. Um der Heterogenität der Zielgruppen im Projekt gerecht zu werden, besteht auch dieses

Instrument aus obligatorischen und optionalen Fragen, die an den jeweiligen Kontext flexibel angepasst werden konnten.

Alle Partner:innen konnten kreative Wege wählen, um dieses Tool einzusetzen, z.B. mittels Farbcodierung, Emojis, Postern und Klebepunkten oder gedruckten Fragebögen. Die Ergebnisse wurden im Konsortium geteilt und dienten als Basis für die Weiterentwicklung der Workshops.

Tool 3

Mit diesem Tool wird Feedback der Teilnehmer:innen zu Ihrem Workshop erhoben. Denken Sie an die spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe und überlegen Sie sich kreative Umsetzungsmöglichkeiten, die auf diese Bedürfnisse abgestimmt sind. Obligatorische Teile sind mit * gekennzeichnet, die übrigen Fragen können – je nach Ihrem spezifischen Kontext – weggelassen werden.

TEIL 1 - ALLGEMEINES

Geben Sie an, wie sehr Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

1. Mir hat der Workshop gefallen *
(überhaupt nicht) 1 2 3 4 5 (sehr)
2. Ich fand den Workshop interessant *
(überhaupt nicht) 1 2 3 4 5 (sehr)

3. Ich würde den Workshop anderen empfehlen *

- ☐ Ja
- ☐ Nein
- ☐ Vielleicht

TEIL 2 - FÄHIGKEITEN

Kreuzen Sie die Dinge an, die Sie heute im Workshop gemacht haben.
Sie können auch alles oder gar nichts ankreuzen.

Kritisches Denken und Problemlösung

- ☐ Ich habe Wege gefunden, Probleme zu lösen, die während des Workshops auftraten.
- ☐ Ich habe neue Ideen ausprobiert
- ☐ Ich habe Antworten zu Fragen gefunden, die ich während des Workshops hatte.

Mut, Resilienz und Selbstwirksamkeit

- ☐ Ich habe Neues ausprobiert.
- ☐ Ich habe an meinen Ideen festgehalten, auch wenn sie nicht sofort funktioniert haben.
- ☐ Ich fühlte mich bestärkt, neue Arbeitsweisen auszuprobieren.

Kommunikation und Zusammenarbeit

- ☐ Ich habe mit anderen gearbeitet.
- ☐ Ich habe anderen von meiner Idee erzählt.
- ☐ Ich habe den Ideen anderer zugehört.
- ☐ Ich habe anderen geholfen und sie unterstützt.

Kreativität und Erfindungsgeist

- ☐ Ich habe Materialien auf neue, kreative Weise verwendet.
- ☐ Ich habe Wege gefunden, mich kreativ auszudrücken.
- ☐ Ich habe mich von persönlichen Erfahrungen und Ideen inspirieren lassen.

TEIL 3 – ERFAHRUNGEN WÄHREND DES WORKSHOPS

Geben Sie an, wie sehr Sie folgenden Aussagen zustimmen. *

1. Meine Ideen und Meinungen wurden erstgenommen. *
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)
2. Ich fühlte mich als Person wertgeschätzt. *
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)
3. Ich gehöre hier dazu. *
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)
4. I konnte mein Wissen und meine Fähigkeiten einbringen, um anderen zu helfen. *
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)
5. Ich fühlte mich sicher.*
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)
6. Die Teilnehmer:innen haben sich gegenseitig für ihr Wissen und die Fähigkeiten geschätzt.*
(Ich stimme gar nicht zu) 1 2 3 4 5 (Ich stimme völlig zu)

Bitte beantworten Sie folgende Fragen in Stichwörtern.

7. Was hätte die Erfahrung im Workshop für Sie persönlich besser gemacht?

8. Gibt es noch etwas, das Sie sagen möchten?



TEIL 3

Kernaussagen und Leitlinien

3.1 Empfehlungen

Diese Empfehlungen entstanden auf Basis des Co-Design-Prozesses, der Wiederholungen mit den erwachsenen Lernenden und der Evaluierung der Prozesse in allen fünf Ländern. Wir sind uns bewusst, dass sie aus subjektiven Reflexionen in spezifischen Settings stammen und nicht generalisierbar sind, denken aber, dass sie eine wichtige Ressource für Praktiker:innen sein können. Nicht zuletzt tragen die Ergebnisse zu einem laufenden Reflexionsprozess bei, indem sie Methoden diskutieren, die inklusive Lernumgebungen durch Tinkering schaffen.

Stellen Sie die Lernenden in den Mittelpunkt

Ein wesentlicher Indikator für Inklusion in Tinkering-Workshops ist Flexibilität (Juillard & Boniface, 2024, S. 9). Die Perspektive der Lernenden in den Mittelpunkt zu stellen ist dafür ein Kernaspekt – vom Co-Design-Prozess bis hin zur Durchführung der Aktivität.

Erwarten Sie nicht, dass sich die Teilnehmer:innen an Ihr existierendes Programm und Ihre Strukturen assimilieren, sondern reflektieren Sie, wie diese Strukturen verändert oder neu gedacht werden könnten. Dies setzt die Offenheit und Bereitschaft voraus, von der Zielgruppe zu lernen.

Fragen Sie Ihre Zielgruppe:

- Wie empfinden Sie unsere aktuellen Angebote?
- Was machen wir richtig? Was machen wir falsch?
- Inwiefern könnte unser aktuelles Angebot (oder die Struktur unserer Organisation) dazu führen, dass sich die Gruppe

ausgeschlossen oder weniger willkommen fühlt?

- Wie könnten wir die Interessen, Fähigkeiten und Erfahrungen erwachsener Lernender besser sichtbar machen und abbilden?

Die Community-Partner sind wichtige Brücken zur erwachsenen Zielgruppe, die diese Angebote erreichen sollen. Fördern Sie wechselseitiges Lernen durch aktives Zuhören während des Co-Design-Prozesses. Über die Community-Partner sind direkte Kontakte mit der Zielgruppe möglich, um deren Ideen, Meinungen oder Wünsche direkt abzufragen. Dadurch können Sie Ihr Angebot weiterentwickeln und (noch) inklusiver gestalten.

Fragen Sie Ihre Community-Partner:

- Wie sind die Lebensrealitäten der Teilnehmer:innen?
- Welche Herausforderungen könnten entstehen, wenn wir existierende Tinkering-Angebote mit der Zielgruppe durchführen?
- Gibt es spezifische Fähigkeiten, die Sie entwickeln möchten?
- Welche Fähigkeiten, Interessen und Erfahrungen bringen Teilnehmer:innen mit?
- Welche Themen sind besonders spannend für die Gruppe?
- Welche Faktoren könnte Lernende motivieren, einen Tinkering Workshop zu besuchen? Welche Faktoren könnten sie einschüchtern?

Folgende Reflexionsfragen an die erwachsenen Lernenden können helfen, den Co-Design Prozess zu gestalten und ihre Perspektive in den Fokus rücken:

- Woran möchten Sie arbeiten? Welchen Fokus möchten Sie legen?
- Welche Herausforderungen setzen Sie sich selbst?
- Wie aktiv möchten Sie sich beteiligen?
- Möchten Sie alleine oder in einer Gruppe arbeiten?
- Möchten Sie Ihre Ergebnisse mit allen teilen?

Setzen Sie auf die Stärken der Teilnehmer:innen, nicht auf ihre vermeintlichen Schwächen

Inklusives Lernen beginnt in der Wahrnehmung der Zielgruppe, wobei defizitäres Denken eine häufige Falle darstellt. Erwachsene aus marginalisierten oder unterrepräsentierten Gruppen werden dabei als Communities verstanden, denen etwas fehlt – Wissen, Fähigkeiten, Selbstbewusstsein oder Motivation. Diese Haltung impliziert, dass sie selbst daran Schuld sind, von Angeboten ausgeschlossen zu sein anstatt institutionelle Hürden anzuerkennen und die eigene Praxis kritisch zu reflektieren.

Auf die Stärken der Teilnehmer:innen zu setzen bedeutet im Gegensatz dazu, die individuellen Erfahrungen, Talente oder kulturelles Wissen der Lernenden anzuerkennen und als Ressource zu begreifen. Die Stärken und Vorkenntnisse der Teilnehmer:innen werden in den Mittelpunkt gestellt, selbst wenn sich ihr Wissen von konventionellem oder institutionellen Wissen unterscheidet.

“Wir haben uns auf die Stärken konzentriert, um Vertrauen innerhalb des Teams und mit der Zielgruppe aufzubauen. Die Stärken der Gruppe anzuerkennen und wertzuschätzen war wichtig, um einen inklusiven Workshop zu schaffen und Selbstwirksamkeit zu stiften.”

Serbien

Dieser Zugang hilft außerdem, Vorurteile und potentiell falsche Erwartungen aufzuzeigen und zu hinterfragen. In der Vermittlung zeigte sich bei manchen Partnern, dass die Lernenden unerwartet hohe Kompetenzen und Kreativität zeigten, sobald der Raum dafür geschaffen war. Stärken als Ressourcen zu begreifen, prägt auch das Selbstverständnis eines beidseitigen Lernprozesses und fördert Respekt. Dies erfordert häufig nicht nur eine Veränderung der konkreten Angebote, sondern des eigenen Mindsets und der institutionellen Haltung.



Erkennen und reflektieren Sie Ungleichgewichte in Macht und Expertise

Machtungleichgewichte zwischen den Organisationen und Zielgruppen waren für mehrere Partner eine wesentliche Herausforderung. Sich dieser Ungleichgewichte bewusst zu sein, hilft, institutionelle Dynamiken und zugeschriebene (falsche) Rollenbilder aktiv zu verringern, um möglichst auf Augenhöhe zu agieren.

“Es gibt eine Asymmetrie zwischen uns und der Zielgruppe, da wir als Teil von Organisationen einzelnen Individuen gegenüberstehen. Aktiv zuzuhören und Offenheit, Denkmuster und Arbeitsweisen zu verändern ist besonders wichtig, um dem entgegen zu wirken.”

Österreich

Darüber hinaus ist es notwendig, transparent mit den eigenen Intentionen und Rollenverteilungen umzugehen. Gegenseitiges Verständnis und Respekt ist im Aufbau einer vertrauensvollen Beziehung zu einer neuen Zielgruppe essentiell.

“Es ist wichtig, die eigenen Absichten so klar wie möglich zu benennen und gemeinsam eine Rollenverteilung auszuhandeln (die nicht notwendigerweise unveränderbar ist).”

Italien

Passen Sie Aktivitäten an die Besonderheiten der Zielgruppe an

Entscheidungen im Workshop-Design sollten auf den Bedürfnissen, Interessen und Lebensrealitäten der jeweiligen Zielgruppe

beruhen. Überlegungen bezüglich Sprachniveau, Mobilität, Aufmerksamkeitsspanne oder die Notwendigkeit für unmittelbares Feedback waren oft entscheidend, um die Workshops auf inklusive Art zu gestalten und zu adaptieren.

“Um unsere Zielgruppe – Erwachsene mit Autismus – bestmöglich einzubeziehen, waren Aktivitäten mit schnellem Feedback nötig [...]. Außerdem war eine flexibel anpassbare Zeitplanung wichtig, um Teilnehmer:innen zu ermöglichen, jederzeit eine Aktivität zu beenden und den Zeitdruck zu minimieren.”

Italien

Das übergeordnete Ziel aller Workshops waren die Autonomie der Lernenden und die Zugänglichkeit der Aktivitäten. Teilnehmer:innen sollen die Aktivitäten in eigener Geschwindigkeit bearbeiten, selbstständig die Zeitspannen bestimmen, die sie für einzelne Schritte benötigen und verschiedene Interaktionsformen ausprobieren. Diese Form der Flexibilität erlaubt größtmögliche Anpassungsmöglichkeiten für individuell unterschiedliche Lerntypen und Bedürfnisse, wie von mehreren Partnern im Konsortium beobachtet wurde.

Priorisieren Sie den Prozess und seien Sie offen gegenüber spontanen Entwicklungen

Flexibilität im Co-Design Prozess war für viele Partner:innen eine wesentliche Stärke. Offenheit gegenüber Unerwartetem, z.B. in der Gruppen dynamik, kreativen Entscheidungen, oder der Zielsetzung des Workshops, führte oftmals zu besseren Ergebnissen als im Vorfeld angenommen.

Diese Offenheit im Prozess erlaubt es



Vermittler:innen, die Lernerfahrung gegenüber konkreten Zielvorstellungen und Ergebnissen zu priorisieren. Dadurch entstehen Aktivitäten, die entsprechend der Interessen, Ideen und Bedürfnisse der Teilnehmer:innen gestaltet sind.

In der täglichen Arbeit in ergebnisorientierten Umgebungen, die Erfolg anhand klar messbarer Indikatoren bewerten, stellt so ein offener Zugang eine Herausforderung dar. Den Fokus von konkreten Ergebnissen auf den Prozess an sich zu verschieben, erfordert eine bewusste Veränderung in der Haltung und die Toleranz von Unsicherheiten.

"Die größte Herausforderung war es, sich auf den Prozess zu konzentrieren und nicht auf die Ergebnisse. Normalerweise arbeiten wir ergebnisorientiert, weswegen wir unsere Haltung überdenken und verändern mussten. Nichtsdestotrotz half uns dieses Projekt, den Wert des Prozesses an sich anzuerkennen – wir finden ihn jetzt wichtiger als die konkreten Ergebnisse."

Serbien

"Lassen Sie Ihre Erwartungen los und stellen Sie sich darauf ein, dass der Prozess sich spontan verändern wird – in völlig andere Richtungen, als Sie vorab gedacht haben."

Österreich

Stärken Sie das Gefühl von geteilter Verantwortung und Autor:innenschaft

Die Teilhabe von Teilnehmer:innen wird gestärkt, wenn die Aktivitäten auf ihren Leidenschaften,

Interessen und Perspektiven beruhen und diese wertgeschätzt werden.

Den Lernenden Raum zu geben, um den Workshop in Zielsetzung und Inhalten zu beeinflussen und zu verändern stärkt Motivation und Zugehörigkeitsgefühl. Geteilte Verantwortung für den Prozess und das Ergebnis stärkt und fördert Kreativität.

"Es war spannend zu beobachten, wie die Begeisterung eines Teilnehmers ihn dazu veranlasste, ein Bilderbuch über LKWs als Inspiration für sein eigenes pop-up-Buch zu gestalten. Die Möglichkeit, seine Begeisterung für ein Thema in seinem Projekt umzusetzen war ein wesentlicher Auslöser für Kreativität."

Italien

Diese Form der Teilhabe geht mit der Notwendigkeit einher, präsent und flexibel zu bleiben und keine vorgefertigten Annahmen und Ergebnisse zu erwarten. Die Prozessorientierung bedeutet, dass sich der Workshop anhand der Beiträge der Teilnehmer:innen in 'Echtzeit' entwickelt. Geteilte Autor:innenschaft benötigt Offenheit

seitens der Vermittler:innen und die übergeordnete Bereitschaft, Kontrolle abzugeben und einen gemeinsamen Co-Design-Prozess zu gestalten.

"Inklusion bedeutet, auf aktuelle und im Moment geäußerte Bedürfnisse zu reagieren und den Prozess gemeinsam in Echtzeit zu gestalten."

Serbien

Schätzen Sie emotionale Beteiligung und überraschende Momente

Die Motivation und Selbstwirksamkeit der Teilnehmer:innen wird gestärkt durch Gefühle wie Freude, Stolz und Staunen. Diese Form der emotionalen Beteiligung wurde als besonders bedeutsam wahrgenommen, wenn sie durch Hands-on Erfahrungen und geteilte Erlebnisse hervorgerufen wurde. Dadurch entstehen nicht nur nachhaltige Lernprozesse, sondern auch Selbstbewusstsein und Verbundenheit.

"Wir waren ziemlich nervös, den Stop-Motion-Workshop mit Senior:innen durchzuführen, da wir befürchteten, dass sie nicht mit den iPads umgehen können. Wir hatten eine sehr detaillierte Schritt-für-Schritt-Anleitung vorbereitet, aber die meisten Gruppen begannen einfach, auszuprobieren. Es war toll zu sehen, wie stolz die Senior:innen auf ihre Stop-Motion-Videos waren!."

Niederlande

Emotionale Teilhabe bedeutet allerdings nicht nur Enthusiasmus, sondern auch eine Form der emotionalen Ablenkung und Leichtigkeit. Einen Raum zu schaffen, in dem sich die Teilnehmer:innen sicher und nicht verurteilt fühlen, kann einen wertvollen Beitrag zu Inklusion leisten.

"In einem Brainstorming benutzte ein:e Vermittler:in das Wort "Flucht", um Mediatheken in Büchereien zu beschreiben. Eine inhaftierte Person griff das auf und machte einen Scherz, dass das für sie ja nicht passt. Diese humorvolle Interaktion lockerte die Stimmung und half, den Kontext Gefängnis zu enttabuisieren."

Frankreich

Sich selbst nicht zu ernst nehmen, und Raum für Humor und Spontanität zu schaffen, kann Spannungen lösen und Vertrauen und Zusammenhalt stärken. Vermittler:innen, die emotionale Offenheit und Leichtigkeit zeigen, können Teilnehmer:innen ein Vorbild sein und sie ermutigen, selbstbewusster kreative Risiken einzugehen und ihre Identität in den Prozess einzubringen.

3.2 Abschließende Bemerkungen

Erwachsene Lernende sind individuell unterschiedlich

“Es hat uns geholfen, alle Personen individuell anzusprechen. Wir haben sie nie als Gruppe wahrgenommen, sondern jede Person als einzelne:n Teilnehmer:in. Wir haben die Aktivität nicht für eine Zielgruppe angepasst, sondern für 12 verschiedene Persönlichkeiten, die sich im selben Kontext befinden.”

Frankreich

“Hier ist es sehr ländlich – wir kennen die Teilnehmer:innen und sie kennen einander. Dadurch konnten wir gut auf individuelle Bedürfnisse achten. Es war gut, dass sie sich untereinander kannten und dass das Thema mit ihren Lebensrealitäten und bekannten Dingen zu tun hatte. Am Ende wollten sie ihre Ergebnisse teilen.”

Serbien

Sich an den individuellen Bedürfnissen der Teilnehmer:innen zu orientieren, ist ein wichtiger Indikator von Inklusion (Juillard & Boniface, 2024, S.10). Das bedeutet auch, die Heterogenität der Teilnehmer:innen anzuerkennen anstatt von einer homogenen Zielgruppe auszugehen. Hierfür ist die Arbeit mit Community-Partnern sinnvoll, da diese die Teilnehmer:innen gut kennen und bereits ein vertrauensvolles Verhältnis zu ihnen aufgebaut haben.

Synergien zwischen den Lernorten

“Die Teilnehmer:innen kannten die Bibliothek bereits und fühlten sich hier wohl.”

Niederlande

“Die Idee, Bücher in den Workshop einzubauen, wurde im Co-Design entwickelt. Ein Teilnehmer hatte keine spontane Idee und fragte, ob er in der Bücherei nach einem Buch als Inspiration suchen dürfe. Wir haben das dann als Bestandteil des Workshops in den Ablauf aufgenommen.”

Italien

Bibliotheken bieten einen wertvollen Kontext, um das Potential von Tinkering für erwachsene Lernende zu entfalten. Hier können individuelle Lebensrealitäten abgebildet, verschiedene Ideen umgesetzt und positive Beziehungen zu MINT-Themen geschaffen werden. Bibliotheken sind ein oftmals bereits bekannter Ort und fungieren als öffentliche, sozial und gemeinschaftlich orientierte Räume, was eine offene Atmosphäre der Zugehörigkeit fördern kann. (Juillard & Boniface, 2024, S. 14). Darüber hinaus fügen Bücher und Geschichte eine zusätzliche Inspirationsquelle für Tinkering-Aktivitäten hinzu und bereichern sie dadurch. Durch TinkerLib konnten wir beobachten, dass die Zusammenarbeit verschiedener informeller Lernorte, die bereits lokal verankert sind, bereichernd für Tinkering und das Erreichen von erwachsenen Lernenden ist. Diese Kooperation fördert ein neues Verständnis von Tinkering, um zusätzliche MINT-Lernangebote zu schaffen und Zugehörigkeit zu stiften.



Referenzen

- Ashraf, T. (2018). Equality, Inclusion and Empowerment through E-Governance: Leveraging and Repositioning Libraries to Support National Digital Programmes. IFLA WLIC 2017 – Wrocław, Poland – Libraries. Solidarity. Society. in Session 189 – Asia and Oceania. In: IFLA World Library and Information Congress 83rd IFLA General Conference and Assembly. Wrocław.
- Aswad, E., Murphy, E., Fernandez-Rivera, C., & Boland, S. (2022). Towards an inclusive co-design toolkit: perceptions and Towards an inclusive co-design toolkit: perceptions and experiences of co-design stakeholders. Computers Helping People with Special Needs: 18th International Conference, ICCHP-AAATE 2022 Lecco, Italy, July 11–15, 2022, Proceedings, Part II. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, (284–292).
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (2009). Learning in Science Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Washington DC: The National Academic Press.
- Bevan, B., Gutwill, J. P., Petrich, M., & Wilkinson, K. (2015, January). Learning Through STEM-Rich Tinkering: Findings From a Jointly Negotiated Research Project Taken Up in Practice. Science Education, 99(1), (98–120).
- Brahms, L. J. (2014). Making as a learning process: Identifying and supporting family learning in informal settings. Unpublished doctoral dissertation, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA.
- Crooke, E. (2006). Museums and Communities. In S. Macdonald, A Companion to Museum Studies (170–185). Oxford: Blackwell Publishing.
- DeWitt, J., Archer, L., Nag Chowdhuri, M., Freedman, E., & Liu, Q. (2024) Equity Barometer Survey. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10193390/8/Equity%20Barometer%20Survey%202022.pdf>.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). The Museum Experience Revisited. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Fitzpatrick, S. J., Lamb, H., Stewart, E., Gulliver, A., Morse, A. R., Giugni, M., & Banfield, M. (2023). Co-ideation and co-design in co-creation research: Reflections from the 'Co-Creating Safe Spaces' project. Health Expectations, 26, (1738–1745).
- Harris, E., & Winterbottom, M. (2019). Adult Learning through Tinkering: A Toolkit for informal science learning educators working with disadvantaged and underserved communities. "Tinkering EU: Addressing the Adults" project (2019-I-NL01-KA204-060251).
- Harris, E., Winterbottom, M., de Pijper, I., Mignan, V., & Xanthoudaki, M. (2019). Tinkering: Addressing the Adults. A Theoretical and Methodological Framework. "Tinkering EU: Addressing the Adults" project (2019-I-NL01-KA204-060251).
- Harris, E., Winterbottom, M., Xanthoudaki, M., Buratti, S., Calcagnini, S. & Pijer, I. (2016). Tinkering: A Practitioner Guide for Developing and Implementing Tinkering Activities, <http://www.museoscienza.it/tinkering-eu/download/Tinkering-A-practitioner-guide.pdf>.
- Impact Unit (2021). Decision Tree for the evaluation of science communication. <https://impactunit.de/wp-content/uploads/2021/08/Decision-Tree.pdf>.
- Jaeger, P. T., Taylor, N. G., & Gorham, U. (2015). Libraries, Human Rights, and Social Justice: Enabling Access and Promoting Inclusion. London: Rowman & Littlefield.
- Jaeger, P. T., Wentz, B., & Bertot, J. C. (2015). Accessibility, inclusion, and the roles of libraries. In Accessibility for persons with disabilities and the inclusive future of libraries (1–8). Emerald Group Publishing Limited.
- Jochumsen, H., Rasmussen, C. H., & Skot-Hansen, D. (2012). The four spaces – A new model for the public library. New Library World, 113(11/12), (586–597).
- Juillard, S., & Boniface, P. (2024). Map-Guideline of Inclusive Practices. "TinkerLib" (2023-I-FR01-KA220-ADU-000160441). http://www.museoscienza.it/tinkerlib/download/TinkerLib-The_Map_Guideline_of_Inclusive_Practices-long.pdf

- Martinez, S. L., & Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press.
- Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci. (2025). Tinkering. Museo Scienza: <https://www.museoscienza.org/it/education/tinkering>
- Resnick, M. (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for Tinkerability. In M. Honey, & Kanter, D. E., *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators* (163-181). New York: Routledge.
- Simon, N. (2010). *The Participatory Museum*. Santa Cruz, CA: Museum 2.0.
- Simon, N. (2016). *The Art of Relevance*. Santa Cruz, CA: Museum 2.0.
- Sutton-Long, C., Aagaard, K. S., Howard, Z., & Tassone, V. (2016). *Co-design for community inclusion*. National Disability Services: Canberra, Australia.
- Thibault, S., Py, R., Gervasi, A. M., Salemme, R., Koun, E., Lövdén, M., Roy, A.C., Brozzoli, C. (2021). Tool use and language share syntactic processes and neural patterns in the basal ganglia. *Science*, 374(6569).
- Vossoughi, S., Escudé, M., & Hooper, P. K. (2016, June). Making Through the Lens of Culture and Power: Toward Transformative Visions for Educational Equity. *Harvard Educational Review*, 86(2), (206-232).
- Washor, E., & Mojkowski, C. (2013). Making Their Way in the World: Creating a Generation of Tinkerer-Scientists. In M. Honey, & Kanter, D. E., *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators* (198-217). New York: Routledge.
- Wilkinson, K., & Petrich, M. (2014). *The Art of Tinkering*. Richmond, CA: Weldon Owen.

