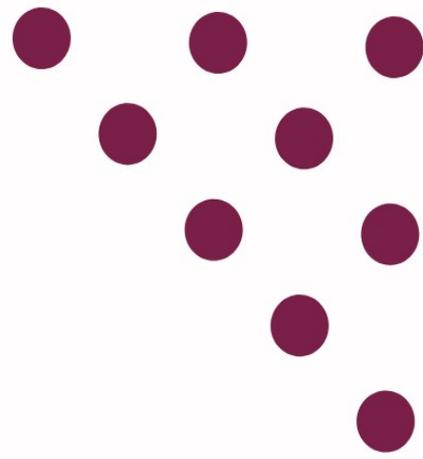




Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



STREAMpreneur

SCIENCE

TECHNOLOGY

RESEARCH

ENGINEERING

ART

MATH

Implementierung des STREAM-
Entrepreneurship-Ansatzes in der
Arbeit mit Jugendlichen

Leitfaden für Fach- und Führungskräfte in
der Jugendarbeit





STREAMpreneur

KA205 - Strategic Partnership for Youth

2020-2-DE04-KA205-019926

Projekt Partner:



HeurekaNet – Freies Institut für Bildung, Forschung und Innovation e.V., Germany
(Coordinator)



DOREA Educational Institute, Cyprus



Eduforma SRL, Italy



Inter College APS, Denmark



Institute of Economics of the Latvian Academy of Sciences, Latvia

Januar 2022

Deutsche Übersetzung und Bearbeitung durch Tim Heescher und Marcus Flachmeyer



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

“Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.“



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Um eine Kopie dieser Lizenz zu erhalten, besuchen Sie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> oder senden Sie einen Brief an Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Logos sind von dieser Lizenzierung ausgeschlossen.

INHALT

VORWORT

- 07 LERNEN FÜR STEM — EINE HERAUSFORDERUNG
AUF VIELEN EBENEN
- 16 STREAM ENTREPRENEURSHIP
- 19 ENTWICKLUNG VON BILDUNGS-/
SCHULUNGSAKTIVITÄTEN UND -PROGRAMMEN
- 33 UMSETZUNG DER BILDUNGS-/
SCHULUNGSAKTIVITÄTEN/PROGRAMME
- 40 EVALUIERUNG DER BILDUNGS-/
SCHULUNGSAKTIVITÄTEN BZW. PROGRAMME
UND WIRKUNGSMESSUNG
- 60 AUSBLICK
- 62 LITERATURVERZEICHNIS UND QUELLEN
- 66 AUTOREN

Vorwort

Naturwissenschaften, Technik, Ingenieurwissenschaften und Mathematik (kurz: STEM) in Verbindung mit Kreativität, Neugierde und Unternehmertum gelten als zentrale Innovationstreiber unserer Wirtschaft. Ohne ihren hohen Entwicklungsstand ist der Wohlstand unserer Gesellschaften in Europa und darüber hinaus nicht denkbar. Diese herausragende Bedeutung von STEM wird nicht nur von Experten für Wirtschaft, Arbeitsmarkt und Bildungsplanung anerkannt, tatsächlich interessieren sich auch immer mehr junge Menschen für eine STEM-bezogenen Beruf oder ein Studium eines der STEM-Fächer. Die Zahl der tatsächlich abgeschlossenen Studiengänge insbesondere in den Ingenieurwissenschaften und in der Elektrotechnik und die Zahl der abgeschlossenen Ausbildungen in den technischen Berufen bleibt aber hinter dem prognostizierten Bedarf an Fachkräften und Experten zurück.

Seit einigen Jahren lassen sich jenseits der Institutionen der formalen Bildung wie die allgemeinbildenden Schulen, die Berufsausbildung und die Universitäten vielfältige Initiativen beobachten, die das Interesse junger Menschen in naturwissenschaftlichen, technischen, ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Fächern wecken und in neuen Formaten STEM-Kompetenzen entwickeln. Das Projekt "STREAMpreneur", in dessen Kontext diese Broschüre entstanden ist, schließt hier an. Konzeptionell greift das Projekt den in den USA geprägten Begriff "STEAM" und die damit verbundene Einbeziehung der Kunst in die MINT-Bildung auf. Der Projekttitel führt zusätzlich das "R" für "Research" und das "preneur" für "Entrepreneurship" und betont so die forschende und wagende Haltung, die jeder Innovation innewohnt. So aufgestellt adressiert das Projekt "STREAMpreneur" die außerschulische Bildungsarbeit mit Jugendlichen bzw. jungen Menschen, egal wo und in welchem Medium sie realisiert wird, und will die dort tätigen pädagogischen Mitarbeiter/innen dafür interessieren und sie dabei unterstützen, STEM in einer neuen und innovativen Art und Weise aufzugreifen.

Noch eine neue Bildungsaufgabe, das mögen sich jetzt vielleicht diejenigen fragen, die in der außerschulischen Bildungsarbeit pädagogisch tätig sind. Die Antwort lautet: Nein und auch ja.

Nein insofern, als dass außerschulische STEM-Bildungsarbeit nichts Neues ist, sondern teilweise sogar eine lange Tradition hat. Denken Sie z.B. an die Jugendfeuerwehr, die Jugend im Technischen Hilfswerk, die Wasserwacht u.a.m. Ohne STEM-Wissen geht es da nicht, und dieses Wissen wird seit Jahren von diesen Hilfsorganisationen aufbereitet und an die jüngere Generation weitergegeben. Gleichwohl fühlen sich auch diese Organisationen herausgefordert und arbeiten an moderneren Formaten der Ansprache von Jugendlichen. Und dann gibt auch die Jugendclubs und Jugendzentren, in denen geschraubt, gemischt und programmiert wird und in denen STEM-Projekte für Mädchen und Jungen laufen.

Ja, um auf die Ausgangsfrage zurückzukommen, ja, STEM-Bildungsarbeit ist eine neue Bildungsaufgabe für die vielen Jugendclubs und Jugendzentren, die sich als Orte der Begegnung mit minimal strukturiertem Angebot verstehen und in denen die meisten Besucher immer dann zu verzeichnen sind, wenn Party angesagt ist. Für diese Einrichtungen wäre MINT-Bildung in der Tat eine neue Herausforderung, die aber zu meistern ist. Diese Orte, die sich eher als Orte informellen Lernens verstehen, können sich öffnen und Maker-orientierte Lernerfahrungen ermöglichen. Ähnliches gilt für die Jugendzentren, die ihren Schwerpunkt in der Jugendkulturarbeit oder in der soziokulturellen Bildung. STEM-bezogene Lernerfahrungen lassen sich auch von der Seite der Kunst her entwickeln, die Rhode Island School for Design hat vor über 10 Jahren unter dem Motto „Bridging STEM to STEAM“ genau dies gezeigt. Jugendkulturarbeit kann das auch, arbeitet sie doch daran, dass Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene offen sind für neue Erfahrungen.

So oder so, diese Broschüre adressiert mit den darin enthaltenen sechs Kapiteln Anbieter außerschulischer Bildungsarbeit und solche, die es werden wollen, z.B. mit einem neu eingerichteten Maker-Space und einem ganz neuen Schwerpunkt, nämlich STEM in der Bildungsarbeit. Jedes Kapitel behandelt einen eigenen Schwerpunkt, ist in sich abgeschlossen und wird auch von dem jeweiligen Verfasser inhaltlich verantwortet. Es ist nicht zwingend erforderlich, die Kapitel in einer bestimmten Reihenfolge zu lesen, suchen Sie als Anbieter von außerschulischer Bildungsarbeit mit Jugendlichen das heraus, was Sie in ihren Überlegungen zu einer zeitgemäßen STEM-bezogenen Bildungsarbeit am meisten interessiert.

Kapitel 1 liefert gute Argumente für die Dringlichkeit einer STEM-Bildungsarbeit. Hier lesen Sie eine grundständige Erklärung von STEM/STEAM/STREAM, Sie erfahren etwas über die Relevanz dieses Bildungsschwerpunkts für die spätere Berufswahl von Jugendlichen und die Situation in Europa und in den einzelnen Ländern der Projektpartnerschaft, die hinter diesem Projekt stehen. Sie bilden hinsichtlich ihrer industriellen Produktion das volle Spektrum an, mit Deutschland als einem industriellen Schwergewicht über Italien mit seinen bedeutsamen Industriekernen in Norditalien, Dänemark und Lettland bis hin zu Zypern, das rund 75% der Bruttowertschöpfung im Dienstleistungssektor verzeichnet.

Das **Kapitel 2** macht Sie dann mit STREAM als pädagogischem Ansatz bekannt und erläutert das Zusammenspiel von STREAM und Unternehmertum. In diesem Zusammenhang geht das Kapitel auch auf den EntreComp-Kompetenzrahmen ein und zeigt die Verbindung mit MINT-Beschäftigungskompetenzen. Das Kapitel endet mit dem Vorschlag von vier konstitutiven Elementen für die Konzipierung von Bildungsaktivitäten: (1) STREAM subject knowledge and content; (2) Entrepreneurial skills; (3) Sustainability; und (4) STREAM careers and opportunities.

Das **Kapitel 3** zeigt erfolgreiche methodische Ansätze für die Gestaltung von STREAMpreneur-bezogenen Lernaktivitäten und gibt sehr konkrete Tipps für deren Ausgestaltung. Der Beitrag geht auf verschiedene methodische Ansätze wie Project-based Learning (PBL), Problem-based Learning, Inquiry-based Learning (IBL), Design based learning (DBL) und Peripatetic Learning ein, stellt verschiedene Lehr/Lerntechniken wie den Experimentellen Workshop, die Simulation, die Fallstudie u.a.m. vor und endet mit konkreten Beispielen für die Umsetzung in der pädagogischen Arbeit.

Das **Kapitel 4** betont als Ausgangspunkt der pädagogischen Umsetzung die ganzheitliche, integrierte Herangehensweise. Wie im wirklichen Leben zeichnet sich der STREAMpreneur-Ansatz dadurch aus, dass einzelnen Aspekt nicht getrennt, sondern integriert werden. Der Beitrag liefert zehn konkrete Tipps für die praktische Umsetzung wie z.B. zur Förderung der Kreativität, zur Integration von educational videos, zu hands-on experience, u.a.m.. Er endet mit einer Sechs-Schritte-Anleitung für Entwicklung einer STREAM-Lernaktivität.

Das **Kapitel 5** liefert pädagogischen Mitarbeiter/innen eine Orientierungshilfe, wenn es um die Evaluation von Bildungsaktivitäten und Bildungsprogrammen in ihrer Einrichtung oder Organisation geht. Der Beitrag erörtert ethische Herausforderungen, die Klärung der Zielfunktionen einer Evaluation, die Vor- und Nachteile externer oder interner Evaluation und stellt die beiden Evaluationsformen "summativ" und/oder "formativ" vor. Er beschreibt dann Schritt für Schritt die praktische Planung einer Evaluation und ergänzt sie mit einer kleinen Auswahl von Evaluationsmodellen.

Das Kapitel 6 wirft schlussendlich einen Blick auf das „große Ganze“. Es betont, dass Nachhaltigkeit und grüne Bildung bei der Entwicklung des STREAMpreneurship-Ansatzes berücksichtigt werden müssen, um junge Menschen umfassend mit den für das 21. Jahrhundert erforderlichen Fähigkeiten auszustatten. Durch die Einbeziehung der Nachhaltigkeitskomponente in den STREAMpreneurship-Ansatz werden junge Menschen ermutigt, reale Probleme auf nachhaltige Weise zu lösen. Das Kapitel endet mit Verweisen auf einige angrenzende europäische Projekte.

Sie sehen, diese Broschüre hält wie eine kleine Speisekarte sehr unterschiedliche Beiträge für Sie bereit. Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre, und natürlich eine spannende Diskussion unseres Anliegens in Ihrem pädagogischen Team. Sie sind herzlich eingeladen, unserem Projektteam eine Rückmeldung zu geben, über unsere verschiedenen SocialMedia-Kanäle des Projekts „STREAMpreneur“ oder auch gerne per E-Mail an den Verfasser des Vorworts, Marcus Flachmeyer, unter flachmeyer@heureka.net.



1

Lernen für STEM— eine Herausforderung auf vielen Ebenen

STEM DISZIPLINEN

Die gesamte Wirtschaft der modernen Gesellschaft dreht sich direkt oder indirekt um STEM Disziplinen (Naturwissenschaften, Technology, Ingenieurwissenschaften, Mathematik); es ist nahezu unmöglich, einen Teil der Gesellschaft zu finden, der nicht in irgendeiner Weise mit den STEM-Disziplinen agiert: eigentlich beinhaltet die weiteste Definition von STEM die Computerwissenschaften, Informationstechnologie, Ingenieurwissenschaft, Erdgeschichte, Wissenschaft, Mathematik, Physik, Astronomie, Chemie und Lebenswissenschaft.

Die Beschäftigung von STEM-Fachkräften oder verwandten Professionen ist in der EU innerhalb der letzten 13 Jahren (von 2000-2013) um 12% angestiegen, es wird erwartet, dass es bis 2025 um weitere 8% ansteigt. Einstellungsprognosen in STEM-bezogenen Arbeitsbereichen zeigen einen ähnlichen Trend: auch dort wird bis 2025 mit einem Anstieg um 6,5% gerechnet.

Genauer gesagt, bezogen auf Desi (Digital economy and society index of the European Commission), wird es bis 2025 in Europa 8,2 Millionen neue Arbeitsplätze geben. Hierfür ist eine Vorbereitung im Bereich STEM notwendig.

ARBEITSWELT

Anhand europäischer Schätzungen entwickelt sich die Beschäftigung in den STEM-Berufen nahezu doppelt so schnell wie der Durchschnitt anderer Professionen. Zudem wird vermutet, dass es bis zum Jahr 2025 einen Mangel an Mitarbeitenden im Arbeitsfeld der E-Kommunikationstechnologie von über einer halben Millionen Mitarbeitenden geben wird (ICT).

Tatsächlich zeigt sich, belegbar durch die CEDEFOP Analyse, dass der Bedarf an STEM-Kompetenzen in den Arbeitsmärkten die Beschäftigung von STEM-Fachkräften und verwandter Professionen innerhalb der EU trotz der Wirtschaftskrise seit 2000 ansteigen ließ. Es scheint, dass die Bedarfe an STEM-Kompetenzen bis 2025 weiter wachsen werden.

Die Bereiche, aus denen neue Arbeitsplätze entstehen, fallen unter die Abkürzung ST(R)EAM. STEM (in Deutschland wird meistens von MINT gesprochen) ist die Zusammenführung von Naturwissenschaften, Technologie, Ingenieurwissenschaft und Mathematik. STEAM ist die Zusammenführung von STEM und zusätzlich A (Art) für Künste. STREAM ist die Zusammenführung von STE(A)M mit R (Research) für Forschung.

STREAM ist die notwendige Weiterentwicklung des STEM-Ansatzes.

Verschiedene Forschungsstudien zu Lernmethoden haben herausgefunden, dass der Lehransatz in wissenschaftlichen Disziplinen, in Kombination mit der Lehre in Mathematik, Lesen und Schreiben (Paprzycki, 2017), in der Grundschule ein starker Indikator für weitere Erfolge in unterschiedlichen Bereichen ist. (Center for Advancing Discovery Research in Education; Duncan, et al., 2007; Claessens & Engel, 2013; Aubrey, Dahl, & Godfrey, 2006).

Darüber hinaus zeigen Untersuchungen, dass einer der Hauptgründe für die Verbesserung der STE(A)M-Bildung die Notwendigkeit ist, mehr Studenten und Lehrkräfte für STE(A)M-Studiengänge zu gewinnen, um den Arbeitsmarkt mit angemessenen Ressourcen in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu versorgen, beginnend mit der Grundschulbildung.

(AINSN Europe)

Nachwuchs gesucht

Schauen wir auf die Bildungsbedarfe junger Menschen, zeigt sich die Besonderheit weshalb der STE(A)M Ansatz so zentral wichtig für die Entwicklung von Entrepreneurkompetenzen in digitalen Neuerungen ist. Die meisten der neuen Start-up-Unternehmen sind in diesem Fokusbereich angesiedelt. Verbindungen zwischen STE(A)M-Bildung und Entrepreneurship zeigen sich zudem in der Überschneidung zwischen digitalen und IKT Kompetenzen. Deshalb sind IKT Kompetenzen ebenso von großer Bedeutung für den STE(A)M Ansatz.



Science



Engineering



Technology

STREAM



Art



Research



Mathematics

Ein wichtiger Schritt des STE(A)M Bildungsansatzes ist, dass junge Menschen nicht nur in Wissenschaft, Mathematik, Ingenieurwissenschaft und Technology unterrichtet werden, sondern auch lernen zu lernen, Fragen zu stellen, auszuprobieren und kreativ zu sein.

Andrererseits, mit dem Blick auf Entrepreneurship in STE(A)M, angelehnt an Eurydice, ist die Entrepreneurship-Bildung vorrangig in den weiterführenden Schulen verortet und die Ansätze sind vielfältig, oftmals ist es ein separates Schulfach oder ein Bestandteil eines anderen Faches, besonders in Sozialwissenschaften, Ökonomie oder Wirtschaftswissenschaften. Dennoch wird es auf dieser Bildungsstufe oftmals als zusätzliches Schulfach unterrichtet, vor allem, da die Schüler*innen meistens in den höheren Schulklassen mehr Wahlmöglichkeiten haben. (EURYDICE Data, EU).

Bezugnehmend auf die Bedarfe junger Menschen im STE(A)M Ansatz ist es wichtig zu erkennen, dass höhere Bildung innerhalb von STE(A)M und Entrepreneur vorrangig in universitären Kursen oder technischen Gymnasien vermittelt werden. Der Zusammenhang zwischen dem STE(A)M Ansatz und Entrepreneurship wird untermauert durch die Tatsache, dass finanzielles Allgemeinwissen die beste Verbindung zwischen STE(A)M und Entrepreneurship darstellt.

ENTREPRENEURSHIP

Auf diese Weise kann informelle Bildung den europäischen Jugendlichen helfen, die Lücke durch die Überlappung von STE(A)M und Entrepreneurship zu schließen.

Unternehmerische Fähigkeiten und STE(A)M sind parallel zueinander zu sehen. Transversale Fähigkeiten, die für den Erfolg bei STE(A)M erforderlich sind, wie z. B. Kreativität, Problemlösung, Voraussicht und Flexibilität, sind für den Erfolg als Unternehmer gleichermaßen geeignet.

? Wie lernen?

? Wie fragen?

? Wie ausprobieren?

? Wie kreativ sein?



STE(A)M IN EUROPA

STE(A)M ist ein interdisziplinärer Lernansatz aus dem Jahr 2000 mit dem Ziel, junge Menschen aller sozialen Schichten näher an Mathematik und naturwissenschaftliche Disziplinen heranzuführen. Wenn wir über diesen Ansatz sprechen, geht es nicht nur um einzelne thematische Bereiche, im Gegenteil, es geht um ein umfassendes System wissenschaftlichen Wissens. STE(A)M ist der Schlüssel zu einem Bildungssystem, welches über den Tellerrand schaut, ausgerichtet zu wachsen, Menschen vorzubereiten und zu befähigen eine unbekannte und unsichere Zukunft zu bewältigen.

Im Rahmen des STE(A)M-Ansatzes werden junge Menschen ermutigt, eine experimentelle Haltung einzunehmen und Phantasie und Kreativität einzusetzen, um neue Verbindungen zwischen Ideen herzustellen. Innerhalb der letzten Jahre wurden in Europa wichtige strategische Pläne zur digitalen Entwicklung innerhalb des Projekts Europa 2020 entwickelt. Deshalb ist es aktuell von zentraler Bedeutung, die digitalen Kompetenzen junger Menschen zu verbessern, um den neuen Anforderungen des Arbeitsmarktes gerecht zu werden und ihre Integration in die Arbeitswelt und die Industrie 4.0 zu erleichtern.

Der STREAM-Ansatz, der die unternehmerischen Kompetenzen von Jugendlichen verbessert, fördert STE(A)M Innovation und nachhaltige Lösungen für aktuelle und zukünftige Probleme. Fachkräfte in der Jugendarbeit erhalten mit dem STREAM-Ansatz einen neuen Zugang zu einer herausfordernden Thematik, neue Verfahren und neue Tools ihre tägliche Arbeit mit Jugendlichen.

Das Problem fehlender STE(A)M Kompetenzen zeigt sich in der geringen Anzahl erfolgreicher Start-ups (von jungen Menschen geführt), schlechter finanzieller Entscheidungen, mangelnder Führung und einem Mangel an Selbstsicherheit im Leben.

In einer Zeit wirtschaftlicher Turbulenzen und einer Mangelwirtschaft, in der die ansteigenden Zahlen der geringverdienenden Jugendlichen und arbeitslosen jungen Menschen in meisten Ländern der Europäischen Union ein Problem und eine Herausforderung für die nächsten Jahre darstellen dürfte, wurde auf dieser Grundlage ein realer Bedarf an der Weiterentwicklung der STE(A)M Kompetenzen festgestellt.

Diese Gruppe der EU-Bürger*innen ist eine der größten benachteiligten Gruppen in der europäischen Gesellschaft, bestehend aus beinahe 35% (über 40% in einigen EU-Staaten) aller jungen Menschen in Europa.

Jüngste Untersuchungen der OECD zeigen die negativen Auswirkungen von Jugendarbeitslosigkeit und geringem Einkommen auch auf Rentenkassen, was Millionen junger Menschen in Europa in die Gefahr bringt, im Alter ein unzureichendes Einkommen zu haben (bezugnehmend auf Eurostat-Erhebungen, lag die Rate arbeitsloser junger Menschen im Januar 2021 bei 16.9 % in der EU und 17.1 % in der europäischen Region (Eurostat, EU).

Die Verbesserung der STEAM Kompetenzen einer solch benachteiligten Gruppe in der EU (z.B. geringes Einkommen und arbeitslose Jugendliche) kann signifikanten Mehrwert für alle bedeuten, da gute Mathematikkenntnisse, Wissenschaft, Ingenieurwissenschaften und Technologie die finanzielle Allgemeinbildung und die unternehmerischen Kompetenzen verbessern. Dies wird den Jugendlichen dabei helfen, ihre Chancen auf der Grundlage ihrer verfügbaren Ressourcen optimal zu nutzen, ihre Ziele zu erreichen, ihr finanzielles Wohlergehen zu sichern und zur wirtschaftlichen Prosperität der Gesellschaft beizutragen.

Dieses Projekt "STREAMpreneur" ist komplementär zu einem der Schwerpunkte des AKTIONSPLAN UNTERNEHMERTUM 2020 "Den Unternehmergeist in Europa neu entfachen", nämlich dem Aktionsschwerpunkt 1: Unternehmerische Bildung zur Förderung des Wachstums und der Gründung von Unternehmen, insofern es die Zunahme und Qualitätsverbesserung von unternehmerischer Bildung betont.

In der Analyse des Ausbildungsbedarfs junger Menschen auf EU-Ebene heißt es, dass die Entwicklung von STREAM-Kompetenzen voraussichtlich eine wichtige Rolle spielen wird, wenn die Volkswirtschaften zu einer saubereren Energienutzung übergehen und neue, grüne Arbeitsplätze schaffen. Mehrere Länder berichten bereits über Qualifikationsdefizite im Bereich der erneuerbaren Energien und anderen "grünen" Sektoren. "Es besteht ein dringender Bedarf an einer Ausbildung, die alle erforderlichen Qualifikationen für ein breites Spektrum von Arbeitsplätzen vermittelt, damit die Volkswirtschaften die Ökologisierung fortsetzen und das potenzielle Beschäftigungswachstum, das dieser Prozess bietet, nutzen können."

STREAM zielt darauf, ab die zukünftigen Kompetenzen der jungen Entrepreneurs zu stärken indem ihnen geholfen wird, ihr kritisches Denken zu erweitern und die Überschneidung von Kunst, Wissenschaft, Technologie, Ingenieurwissenschaft und Mathematik zu erkennen.



STEM IN ITALIEN



Obwohl der Arbeitsmarkt sich immer weiter in Richtung digitaler und STE(A)M Berufe orientiert, sind die Zahlen in Italien unter dem europäischen Durchschnitt. Etwa 26% der jungen Menschen in Italien erlangen Abschlüsse im naturwissenschaftlichen oder mathematischen Bereich, verglichen mit etwa 35% in den größten Ländern in Europa (OECD, Report). Zudem rangiert Italien bezogen auf den digitalen Sektor auf dem 25. Rang von 28 Ländern in Europa (2020 data).

Einfach gesagt kämpfen jungen Menschen in Italien nach ihrem Abschluss damit, eine Arbeit zu finden. In der Realität finden ganze Wirtschaftsbereiche in andauerndem Wachstum keine Arbeitskräfte mit passenden Profile und Kompetenzen.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und auch große Unternehmen suchen vermehrt nach technisch-naturwissenschaftlichen Profilen— STE(A)M. Natürlich können sie ihnen mehr bezahlen als üblich, aber scheinbar hat nur einer von vier Studierenden die entsprechenden Fakultäten besucht. Dies wird wohl für viele Jahre so bleiben, so die von der Deloitte Foundation, in Zusammenarbeit mit SWG, ausgeführten "Ri-Generation Steam"-Untersuchung zu technisch-naturwissenschaftlichem Training.

In Italien zeigt sich, dass junge Menschen immer noch nicht sehr von STE(A)M-Studien angezogen werden, da es einen kulturellen Kontext gibt, der geisteswissenschaftliche Studien begünstigt. In den entscheidenden Momenten der Wahl werden junge Menschen mehr von der Familie als von der schulischen Orientierung beeinflusst, was nicht sehr effektiv ist, um das wachsende Beschäftigungspotenzial der Stem-Disziplinen zu verdeutlichen.

Es gibt eine große Lücke zwischen dem Angebot an STE(A)M-Arbeitsplätzen und der Zahl an jungen Menschen mit STE(A)M Abschlüssen: 150.000 Arbeitsplätze sind unbesetzt. Dieses hat Auswirkungen auf die Möglichkeit des Wachstums der Firmen in STE(A)M Sektoren. Wir müssen jungen Menschen Wege aufzeigen ihre Talente zu entwickeln um diese Lücke zu schließen.

STEM IN DEUTSCHLAND



Laut OECD Statistiken hat Deutschland mit etwa 34% den höchsten Anstieg an STE(A)M Absolventen. Gleichwohl stehen diese Qualifikationen bzw. solches Personal in Deutschland – so das Institut der deutschen Wirtschaft - nicht ausreichend zur Verfügung. Im Jahr 2020 betrug zwar der Anteil der sozialversicherungsbeschäftigten Beschäftigten in MINT-Berufen fast 25 Prozent aller sozialversicherungsbeschäftigten Beschäftigten (Bundesagentur für Arbeit, 2021). Der Bedarf ist aber – so das Institut der deutschen Wirtschaft - ungleich höher. Im April 2021 waren in den MINT-Berufen insgesamt rund 359.900 Stellen zu besetzen, gleichzeitig waren bundesweit 228.500 Personen arbeitslos und auf Suche nach einem MINT-Erwerbsberuf gemeldet. Wird nun noch der qualifikatorische Mismatch berücksichtigt, so geht das Institut der deutschen Wirtschaft von einer MINT-Lücke von 145.100 Personen im April 2021 aus. Der größte Engpass mit 72.000 Personen wird bei den MINT-Expertenberufen gesehen, gefolgt von 60.200 Personen im Segment der MINT-Facharbeiterberufe sowie 13.000 im Segment der Spezialisten- bzw. Meister- und Technikerberufe. (Anger et al., 2021).

Die Zahl der Studierenden, die sich für ein MINT-Fach entscheiden, hat in den letzten Jahrzehnten in Deutschland enorm zugenommen. Im Jahr 2019 wurden 348.763 Studierende im 1. Fachsemester in einem MINT-Studiengang an einer deutschen Hochschule registriert (1975: 76.129). Dabei hat sich die Zahl der männlichen Erstsemester ungefähr vervierfacht, die der weiblichen Erstsemesterinnen sogar verzehnfacht. Deren Zahl beläuft sich im Jahr 2019 auf 119.134 Studierende, ihr Anteil beträgt nunmehr 34,2 Prozent der Studierenden im 1. Fachsemester eines MINT-Faches (Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit, 2021).

MINT-Fächer sind offensichtlich für Studienanfänger durchaus attraktiv, allerdings weisen sie vielfach eine hohe Abbruchquote auf. Sie beträgt bei den Studierenden eines universitären Bachelorstudiengangs in der Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften durchschnittlich 43 Prozent, in den Ingenieurwissenschaften 35 Prozent.

Im mittleren MINT-Qualifikationssegment, also bei Fachkräften mit beruflicher Ausbildung, ist ebenfalls eine Zunahme von jungen Menschen zu registrieren, die sich für die Aufnahme eines Ausbildungsgangs entscheiden. Die Zahl der Auszubildenden in MINT-Berufen betrug laut Beschäftigungsstatistik zum 31. Dezember 2018 über alle Ausbildungsjahrgänge hinweg 530.000, damit 2,8 Prozent mehr als im Vorjahr.

Mit lediglich 11,2 Prozent fällt der Anteil der weiblichen Auszubildenden im Jahr 2018 weiterhin sehr gering aus (bei allen neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen 36,9 Prozent); er hat sich seit 25 Jahren (1993) nur um 0,7 Prozentpunkte nach oben bewegt. Im MINT Nachwuchsbarometer 2020 wird diese offenkundige Geschlechterdifferenz als Herausforderung für die Schule, aber auch für die gesamte Gesellschaft benannt. Beklagt wird die nach wie vor geschlechterstereotype Berufswahl.

STEM IN DÄNEMARK



Wie die meisten europäischen Länder sieht sich auch Dänemark konfrontiert mit einem zunehmenden Fachkräftemangel und Unternehmen, die Schwierigkeiten haben, genügend junge Menschen mit den richtigen Fähigkeiten in den MINT-Branchen einzustellen. Es wird erwartet, dass bis 2025 in Dänemark 6.500 Absolventen der Ingenieurwissenschaften und 3.500 der Naturwissenschaften fehlen werden und dass bis 2030 weitere 19.000 Stellen im IT-Bereich unbesetzt bleiben.

Ein weiterer kritischer Punkt, der angesprochen werden muss, ist die geringe Repräsentanz von Frauen im STEM Sektor. In Dänemark ist gerade einmal jede dritte Person mit universitärem Abschluss in STEM weiblich.

Laut der "The Think Tank DEA" Studie in Kooperation mit Microsoft gibt es einen starken Rückgang an Interesse an STEM bei Jugendlichen zwischen 11 und 16 Jahren. Bei Mädchen ist der Rückgang in den Fächern Biologie, Chemie und Mathematik mit 21% besonders auffällig, verglichen mit dem Rückgang bei den Jungen um 13%.

Die dänische Regierung hat eine Reihe von Herausforderungen identifiziert, die sich in der STEM Bildung zeigen. Einige davon sind:

- Mangel an Motivation unter Kinder und Jugendliche, naturwissenschaftliche Fächer in ihrer späteren Bildungslaufbahn weiter zu verfolgen;
- Mangel an einem weit verbreiteten Verständnis für die Bedeutung der Naturwissenschaften;
- Unzureichende Fokussierung auf das Verständnis der Schüler für die berufliche Anwendung der einzelnen wissenschaftlichen Fächer sowie zu wenig Praxis mit realen Fällen und Problemen;
- Mangel an Kohärenz und schwache Verbindungen zwischen naturwissenschaftlichem Training innerhalb des Lehrplans;

- Mangelnder Blick auf die Ausstattung der Unterrichtsräume und Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten zur Unterstützung der forschenden Arbeit in den naturwissenschaftlichen Fächer.

Aufgrund dieser bekannten Mängel hat das dänische Bildungsministerium im Jahr 2018 eine STEM Strategie entwickelt, welche vier Schwerpunkte setzt:

1. Stärkung der Motivation und wissenschaftlicher Darstellung;
2. Verbesserung der akademischen und didaktischen Kompetenzen der Lehrkräfte in wissenschaftlichen Fächern;
3. Fortschreitende professionelle Erneuerung der wissenschaftlichen Fächer;
4. Stärkung der Talentförderung und Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten;
5. Lokale Priorisierung, professionelle Netzwerkarbeit und Kooperation.

Die Bildungsplanung benennt zwei nationale Ziele:

1. Das Interesse der Kinder an Naturwissenschaften soll in den Grundschulen gesteigert und in Form von STEM-Programmen an weiterführenden Schulen aufrecht erhalten bleiben.
2. Mehr Kinder und Jugendliche sollen Kompetenzen in beruflichen STEM-Programmen erwerben.

STEM IN ZYPERN



Obwohl die Zahl der Hochschulabsolventen in Zypern jedes Jahr deutlich zunimmt, sei es im frühen oder im tertiären Bildungsbereich, und auch die Beschäftigungsfähigkeit nach dem Abschluss steigt (2019 werden 81,7 % der Studenten beschäftigt sein, was über dem Durchschnitt liegt), mangelt es an STEAM-Fachkräften.

So stellt der “European Education and Training Monitor 2020” fest: “Die Beschäftigungsrate unter jungen Absolvent*innen in Zypern ist 2019 gestiegen, aber vorrangig im Gesundheitswesen. Wissenschaft, Technology, Ingenieurswesen und Mathematik (STEM) bleiben Randerscheinungen”.

Zypern hat weniger STEM Absolvent*innen als die meisten anderen EU Staaten: STEM-Absolvent*innen stellen 15% der Gesamtzahl dar, im Vergleich zu 25% im EU Durchschnitt 2018. Von diesen 15% absolvieren gerade einmal 2,7% in ICT, also noch unter dem EU Durchschnitt von 3,6%. Andere STEM Bereiche kämpfen ebenfalls darum sich weiterzuentwickeln, die zypriotischen Durchschnittswerte in Mathematik und Wissenschaft liegen ebenfalls unterhalb des EU-Durchschnitts.

Es gibt dennoch vielfältige Programme in Zypern mit der Zielsetzung, junge Menschen für STEM Aktivitäten zu begeistern. Solche Programme sind beispielsweise: die Robotics Academy an der Frederick University Cyprus, das STEAMers Programm initiiert vom Youth Board of Cyprus, Youth Makerspace Larnaca, verschiedene nationale Wettbewerbe, die STEAM fördern, etc.

STEM IN LETTLAND



Laut OECD Statistik hat Lettland etwa 20% der Absolvent*innen im STE(A)M Bereich.

Aktuell ist in Lettland eines der wachstumshindernden Probleme der Mangel an Kompetenzen in vom Arbeitsmarkt geforderten Bereichen. Mehr als zwei Drittel der Arbeitgeber beklagen auf Seiten der Arbeitskräfte einen Mangel an Kompetenzen, was eine deutliche Hürde in Bezug auf langfristige Investitionsentscheidungen darstellt. In Lettland ist dieser Mangel besonders akut in den Sektoren STEM und Gesundheit. Ein Bericht des lettischen Wirtschaftsministeriums aus dem Jahr 2020 sagt einen Mangel an Fachkräften in Naturwissenschaften, IKT und Ingenieurwissenschaften voraus, welcher sich bis 2025 auf bis zu 17.000 offene Stellen auswachsen könnte. Im Jahr 2017 gab es gerade einmal 3.400 Absolvent*innen.

Seitdem deutlich wurde, dass Lettlands Wirtschaftswachstum vorrangig auf Digitalisierung, Innovation, den Gebrauch neuer Technologien und Prozessoptimierung basiert, seitdem sind STEAM Kompetenzen für die Zukunft Lettlands sehr gefragt.

Obwohl die Gruppe der weiblichen Studierenden den größten Anteil der Studierenden insgesamt in Lettland ausmachen, zeigt sich, dass Wissenschaft und Technik vorrangig von männlichen Studierenden gewählt werden. Beispielsweise erlangten im Jahr 2019 insgesamt 14.848 Studierende einen universitären oder Hochschulabschluss in Lettland, davon 65,2% weibliche Studierende. Gerade einmal ein Drittel (29,5%) der Absolvent*innen in Wissenschaft und Technik (Lebenswissenschaften, Mathematik, IT, Ingenieurwissenschaften, Fertigung und Konstruktion) waren weiblich. Aus diesem Grund ist die Förderung von STEM Kompetenzen bei Mädchen und Frauen in Lettland eine Priorität.



ZUSAMMENFASSUNG

Wir alle sprechen über die Lücke in den STE(A)M Kompetenzen und wissen, dass die Wirtschaftsunternehmen an diesem Mangel an Kompetenzen leiden, dennoch ist es aufgrund der rasanten Veränderungen in der Welt der Technologie schwer vorauszusagen, wie diese STE(A)M Arbeitsplätze der Zukunft aussehen werden. Umso wichtiger ist es, dass die neuen Entrepreneurs mit allen ST(R)E(A)M-Inhalten und forschenden Kompetenzen vertraut sein müssen.

Es ist ungemein wichtig zu wissen, dass eine der wertvollsten Kompetenzen die Kreativität darstellt, etwas, das wir alle aus uns heraus mitbringen. Zusätzlich, um kreatives Denken zu erleichtern, beinhalten die STE(A)M Bildungsbereiche die Fähigkeiten der Problemlösung, des Einfallsreichtums und der Bereitschaft, Fehler zu machen.

STE(A)M unterstützt nicht einen bestimmten Arbeitssektor, aber es ermöglicht uns neue neue Wege zu beschreiten, eine Fähigkeit, die auf alle Arbeitsbereiche übertragen werden kann, nicht nur diejenigen in Wissenschaft, Mathematik, Technologie und Ingenieurwissenschaft.

Die Verbindung zwischen Wissenschaft und Entrepreneurship ist sehr stark. Einer der Eckpfeiler von Entrepreneurship ist die Entstehung von Geschäftsideen. Eine grundlegende Methode der Ideenentwicklung neuer Produkte oder Angebote ist es, Lösungen für bestehende Probleme zu finden. Die Entwicklung von Lösungen für Probleme ist die Grundlage eines jeden wissenschaftlichen Bereiches.

2

STREAM Entrepreneurship

STREAMpreneurship

Ist ein Bildungsansatz, der STREAM Aktivitäten und Methoden nutzt, um die unternehmerischen Fähigkeiten junger Menschen zu verbessern und eine unternehmerische Grundhaltung zu fördern.

EINFÜHRUNG IN STREAM

Bildung entwickelt sich fortwährend weiter, um die Bedarfe der Lernenden, der Gesellschaft und des Arbeitsmarktes zu bedienen. STEM ist zwar kein neues Konzept, aber es hat sich in den letzten Jahren allmählich zu STE(A)M und jetzt zu STREAM entwickelt.

STEM ist dafür bekannt, verschiedene Disziplinen wie Naturwissenschaft, Technologie, Ingenieurwissenschaft und Mathematik zu vereinen. STEAM ist die Weiterentwicklung von STEM mit dem Zusatz A für Arts (Künste). Und STREAM ist die Ergänzung von STEAM um R, welches in verschiedenen Kontexten als Lesen, Schreiben, Religion oder Forschung genutzt wird. Im Zusammenhang des STREAMpreneur-Projekts steht das R für Research (Forschung). Forschung ist eine elementare Kompetenz in Planung, Entwicklung und Durchführung einer Geschäftsidee. Beispielsweise müssen Unternehmer den Markt untersuchen, aber auch Mitbewerber und neu entstehende Anforderungen.

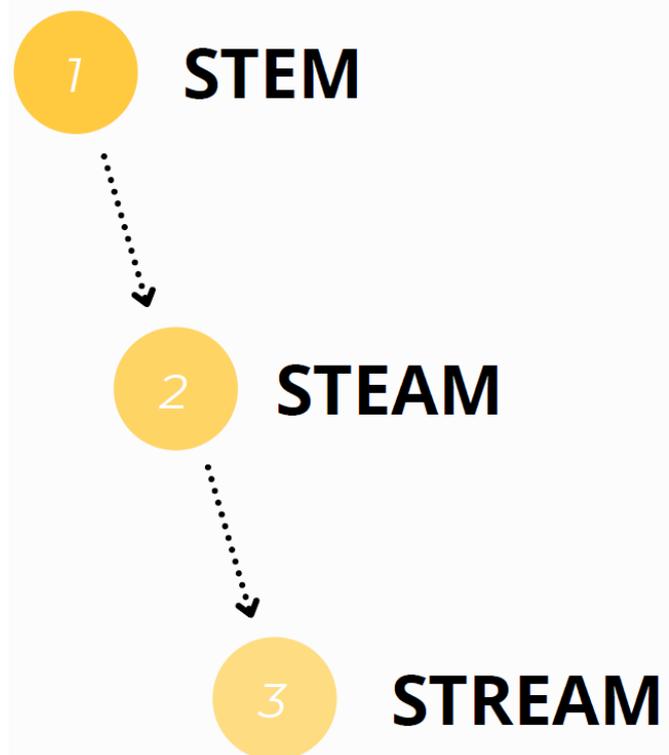


Figure 1. The Evolution of the STEM approach

STREAM ist ein umfassender, einzigartiger und ganzheitlicher Bildungsansatz, der Naturwissenschaften, Technologie, Forschung, Ingenieurwissenschaft, Künste und Mathematik in einem Bildungs- und Lernprozess vereint. Dieser Ansatz befähigt Lernende, Dinge aus der Sicht von Entwicklern, Entdeckern, Designern, Problemlösern und Geschäftspartnern betrachten und ihr Lernen in realen Situationen anzuwenden.

VORTEILE VON STREAM

- Es fördert die Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts, zu denen Zusammenarbeit, Kommunikation, Kreativität und kritisches Denken gehören;
- Es setzt die innere Kreativität der Lernenden frei, die in jedem Fach erforderlich ist;
- Er ist multidisziplinär, ganzheitlich und abwechslungsreich - so macht Lernen Spaß und ist für die Lernenden attraktiv;
- Er ermöglicht die Anwendung des Gelernten auf Situationen im wirklichen Leben;
- Er fördert praktisches Lernen und macht die Lernenden vielseitig.

STREAM UND ENTREPRENEURSHIP

In der Zukunft, die zunehmend auf Innovation, Integration und Nachhaltigkeit ausgerichtet ist, werden STREAM-Bildung und Unternehmertum stärker als je zuvor miteinander verbunden sein. Unternehmerische Fähigkeiten und STREAM-Bildung gehen Hand in Hand. Die in der STREAM-Bildung entwickelten Kompetenzen - Kreativität, Problemlösung, analytisches Denken, Anpassungsfähigkeit usw. - sind für die Entwicklung eines erfolgreichen Unternehmers ebenso wichtig. Sowohl die STREAM- als auch die Entrepreneurship-Ausbildung bringen Menschen hervor, die wohlüberlegte Risiken eingehen, sich auf Erfahrungslernen einlassen, bei der Problemlösung ausdauernd sind, die Zusammenarbeit schätzen und durch den kreativen Prozess an der Lösung realer Probleme arbeiten.

Betrachten wir 10 STEM-Kompetenzen und Kompetenzen aus dem EntreComp-Rahmen, um besser zu verstehen, wie MINT und Unternehmertum miteinander verbunden sind.

10 STEM Berufskompetenzen	Kompetenzen im "EntreComp Framework" ⁽¹⁾
Eigeninitiative und Selbstmotivation	Motivation und Ausdauer
Organisatorische Fähigkeiten	Planung und Management
Arbeiten unter Druck und innerhalb von Fristen	Umgang mit Mehrdeutigkeit, Unsicherheit und Risiko; Selbstwahrnehmung und Selbstwirksamkeit
Fähigkeit zu lernen und sich zu adaptieren	
Kommunikation und zwischenmenschliche Fähigkeiten	Andere mobilisieren
Teamfähigkeit	Teamarbeit; Learning by doing
Verhandlungsgeschick	Erkennen von Möglichkeiten; Mobilisierung anderer
Wertschätzung von Vielfalt/ Unterschiedlichkeit	Wertschätzung von Ideen
Problemlösungsfähigkeiten	Kreativität
Mathematische Fähigkeiten	Finanzielle und ökonomische Kompetenzen

(1) *EntreComp model is a reference framework that can be adapted to support the development and understanding of entrepreneurial competence in any setting.*

Rückblickend auf die vorherigen Seiten erkennen wir, dass die Kompetenzen innerhalb der STEM Bildung gleich denen für erfolgreiche Unternehmer*innen sind. Durch die Einführung von Forschung (R) und Kunst (A) als Kernelemente für die Entdeckung neuen Wissens in die traditionelle MINT-Forschung bietet der STREAM-Ansatz zudem eine umfassende Lernerfahrung.

Um künftige Unternehmer zu fördern und hervorzubringen, die das künftige Wachstum vorantreiben, die Lösungen für neue gesellschaftliche Probleme finden und neue Arbeitsplätze schaffen, müssen wir diese beiden Konzepte kombinieren und innovative Programme für unternehmerische Initiative entwickeln, die das aktualisierte STREAM-Bildungskonzept integrieren und der Jugend ein breites Spektrum an Wissen und Fähigkeiten vermitteln.

STREAMpreneur Ansatz: Entwicklungsaufgaben

Ebenso wie im traditionellen STEM-Ansatz gehen wir davon aus, dass die STREAM-Aktivitäten im Kontext von Entrepreneurship (STREAMpreneurship) zwei, drei oder alle dieser Elemente beinhalten sollte:

1.

STREAM-Fachkenntnisse und Inhalt – junge Menschen in einem Bereich der STREAM Kenntnisse unterrichten und begeistern und/oder STREAM Fähigkeiten entwickeln mithilfe von Aktivitäten wie z.B. Experimenten, Entwerfen neuer Lösungen, Forschung und der Präsentation von Projekten unter Einsatz spezieller Technologien.

2.

Unternehmerische Fähigkeiten – Entwicklung notwendiger Fähigkeiten und Kompetenzen für erfolgreiche Unternehmer (mit Blick auf die 15 Kompetenzen des EntreComp-Rahmens)

3.

Nachhaltigkeit - Erweiterung des Verständnisses junger Menschen von Nachhaltigkeit und Ermutigung, nachhaltige Geschäftsideen und Innovationen zu entwickeln.

4.

STREAM-Laufbahnen und Chancen – junge Menschen, die nicht unbedingt Unternehmer werden wollen, für STREAM-Laufbahnen begeistern, indem sie berufsbezogene Informationen und Beispiele (z. B. Berufsbeschreibungen und Berufsrückblicke) sowie Beratung über STREAM-Laufbahnen (z. B. Optionen und erforderliche Qualifikationen usw.) erhalten.

STREAM- AKTIVITÄTEN

3

ENTWICKLUNG VON BILDUNGS-/SCHULUNGSAKTIVITÄTEN UND -PROGRAMMEN

Methoden, Techniken, Werkzeuge und Hilfen

BESONDERHEITEN UND HERAUSFORDERUNGEN DER STREAM-AKTIVITÄTEN

Über den integrierten Bildungsansatz hinaus ist STREAM eine Bildungsphilosophie, die die Probleme oder Herausforderungen des Alltags als Ausgangspunkt für die Entwicklung von Kompetenzen nimmt. Der Zweck der Verflechtung der verschiedenen Disziplinen besteht darin, den Lernenden zu helfen, die Übertragbarkeit von Wissen von einem Kontext auf einen anderen besser zu verstehen und in der Lage zu sein, dieses Wissen in realen Szenarien kreativ zu nutzen (Brewer, 2018). Das zugrundeliegende Prinzip von ST(R)E(A)M ist, dass das Verständnis, wie Wissen und Fähigkeiten angewendet werden können, genauso wichtig ist wie das Erlernen des Wissens und der Fähigkeiten selbst (Knowles, 2016).

Viele der heutigen Herausforderungen, denen wir uns stellen müssen, wie der Klimawandel, der Umgang mit Ressourcen, Gesundheit, Biodiversität und viele weitere, erfordern einen umfassenden Ansatz, der unterschiedliche Perspektiven und Blickwinkel auf das Problem zulässt. Beispielsweise war der Ausbruch von Covid-19 im Jahr 2020 eine beispiellose weltweite Krise, für die keine Regierung vorgefertigte Lösungen oder schnelle Ansätze hatte. In dieser Situation können wir sehen, wie STREAM dazu beiträgt, ein Problem auf mehreren Ebenen zu betrachten. Naturwissenschaft isoliert das Virus, studiert dessen genetisches Material, dessen Auswirkungen auf den menschlichen

Körper, die Grundlagen der Infektion, die Verbreitungswege und so weiter. Durch die Nutzung moderner Technologien können wir Impfstoffe entwickeln und testen, die Schutz gegen das Virus versprechen, und Wege finden, diese durch alle Staaten auf der ganzen Welt zu verteilen. Durch Forschung bestimmen wir die Gruppen der Bevölkerung, die besonders gefährdet sind, erkennen die Übertragungsmuster, die beste Methode zum Schutz vor weiteren Infektionen, u.a.m. Die Kunst wird genutzt, um Informationsmaterialien (Videos und Kurzfilme, Schaubilder und anderes) zu entwerfen, um so der Allgemeinheit in verständlicher Weise die Informationen der Wissenschaftler und Forscher zugänglich zu machen und sie zu unterrichten, welche Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten sind. Mathematik wird in allen Bereichen genutzt, um zum Beispiel Statistiken zu erstellen über die Anzahl an Infektionen und die Anteile der infizierten Bevölkerung, um Richtlinien und Maßnahmen darzustellen, die die Regierungen zur Eindämmung der Verbreitung des Virus vorgenommen hat.

Obwohl die Idee der STEM-Bildung bereits seit den 1990er Jahren in den USA vorangetrieben wird, besteht die Herausforderung der Verortung in unterschiedlichen Lernumgebungen bis heute. Einige der Gründe dafür sind u.a. der bis heute bestehende Mangel an einer weltweit akzeptierten Definition von ST(R)E(A)M Bildung und die Schwierigkeit, Wege zu identifizieren, in denen die verschiedenen Disziplinen gleichberechtigt nebeneinander stehen können. (Knowles, 2016).

Eine weitere Herausforderung kann darin bestehen, dass die Lernenden wenig oder gar kein Verständnis für die in den einzelnen Bereichen enthaltenen relevanten Ideen haben. Darüber hinaus sind einige Lernende nicht daran gewöhnt, ihr Wissen in integrierten Kontexten anzuwenden, und benötigen möglicherweise Hilfe dabei, Ideen effizient miteinander zu verknüpfen, um sie bei der Lösung von Aufgaben einzusetzen. (National Academy of Engineering und National Research Council [NAE & NRC], 2014).

Viele Lehrende/Moderator*innen nutzen in der Arbeit mit ST(R)E(A)M die problembasierte Lernmethode, da sie erkennen, dass ST(R)E(A)M nicht nur den Inhalt der Aktivität betrifft, sondern auch den Prozess des kreativen und kritischen Denkens und die Integration des Wissens aus unterschiedlichen Bereichen. (Miller, 2017). Darüber hinaus ist das Lernen authentisch und relevant, wenn es sich auf ein spezifisches Problem bezieht, und daher repräsentativ für eine Erfahrung, die in der tatsächlichen MINT-Praxis gemacht wird.

“As a facilitator, you will want to focus on identifying authentic problems that learners can work on.”

Die Autorin von STEM by Design (Routledge), Anne Jolly, hat vielfältige Tips, wie es praktiziert werden kann. (Jolly, 2017):

1. Das Problem muss real sein

Es sollte aus einer authentischen Herausforderung bestehen, bezogen auf soziale, wirtschaftliche und Umweltthemen innerhalb des Lebensumfelds der Menschen.

2. Lernende brauchen einen Bezug zu dem Problem

Falls Lernende keinen Bezug zum Problem haben, wird ihre Beteiligung gering ausfallen. Es sollte ein Problem aus ihrem eigenen Leben oder ihrer Gemeinschaft sein. Alternativ kannst du über Videos, Redner oder Studienbesuche einen Kontext aufbauen, damit sie sich mit dem Problem verbinden.

3. Das Problem sollte zu bearbeiten sein

Damit ein ST(R)EAM Projekt erfolgreich verläuft, müssen Lernende Zugang zu allen Ressourcen, Wissen und Fähigkeiten haben, die sie benötigen um das Problem zu lösen — und der Umfang des Problems sollte lösbar sein.

4. Das Problem muss multiple Ansätze und Lösungen erlauben

Es ist am einfachsten, Probleme durch einen einzelnen, festgelegten Ansatz und “richtig” oder “falsch” Antworten zu bearbeiten. Stattdessen sollten Lernende die Möglichkeit haben, verschiedene Ansätze zur Lösung des Problems zu nutzen und unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten anzuwenden.

5. Du kannst Lernende motivieren, Probleme zu benennen

Dieser Ansatz kann oft am meisten Begeisterung und Engagement hervorrufen. Du könntest damit starten, die Lernenden über Probleme Zuhause, in der Gemeinschaft oder in ihrem Land zu befragen.

So haben die Lernenden vielleicht ein Problem mit der Plastikverschmutzung in einem lokalen Gewässer bemerkt, oder sie haben von einem plötzlichen Rückgang der Produktion von Grundnahrungsmitteln in ihrem Land gelesen, die für die Versorgung der Bevölkerung mit erschwinglichen Nahrungsmitteln wichtig sind.

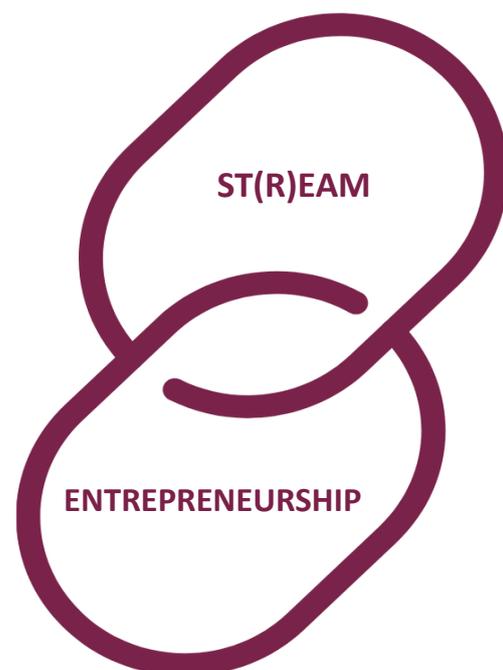
VERBINDUNG VON STREAM UND ENTREPRENEURSHIP AKTIVITÄTEN

Es besteht eine enge Verbindung zwischen ST(R)EAM und Unternehmertum, denn beide Konzepte erfordern das Eingehen durchdachter Risiken, Erfahrungslernen und Problemlösung, Zusammenarbeit und einen kreativen Arbeitsprozess. Darüber hinaus ist einer der Eckpfeiler des Unternehmertums die Entwicklung von Geschäftsideen. Eine Methode der Ideenfindung für neue Produkte oder Dienstleistungen ist die Entwicklung einer Lösung für ein bestimmtes Problem, worauf sich ST(R)EAM ebenfalls spezialisiert hat (Radloff, 2018).

Das Unternehmertum ergänzt STREAM, da es eine wissenschaftliche Idee oder einen Durchbruch in ein Produkt oder eine Dienstleistung umwandeln kann, das/die einen ungedeckten Bedarf befriedigen kann, es in einer "verdaulichen" Form einem großen Publikum präsentiert und Wege findet, seinen Wettbewerbsvorteil auf dem Markt zu entwickeln. Fallstudien, die in der Online-Zeitschrift Bioentrepreneur vorgestellt wurden, zeigen das große Potenzial der Kombination von STREAM und Unternehmertum, da STREAM einen internen Ansatz für das neue Unternehmen bietet (ein Technologie-Push), während das Unternehmertum einen externen Weg nutzt (ein Markt-Pull) (Mehta, 2004). Darüber hinaus führt die Kombination von STREAM und Unternehmertum häufig zu Erfindungen und/oder Dienstleistungen, die der Bevölkerung zugute

kommen und nicht nur auf die Gewinnspanne ausgerichtet sind.

Wenn Sie STREAM-Unternehmertum in Ihre Aktivitäten mit jungen Menschen integrieren, können Sie ihnen helfen, wesentliche Fähigkeiten zu entwickeln, wie z. B. kritisches und kreatives Denken, Problemlösung und Problemerkennung, Flexibilität, Umgang mit Risiken, Misserfolgen und Ungewissheit, Entscheidungsfindung, Experimentierfreudigkeit, Aufgeschlossenheit und die Fähigkeit, Wissen zu übertragen und interdisziplinär anzuwenden. So werden sie nicht nur mit der Fähigkeit ausgestattet, kreative Ideen zu entwickeln, sondern auch mit dem praktischen Know-how, wie sie ihre Ideen zum Leben erwecken und datengestützte Beweise zur Untermauerung ihrer Ideen und Annahmen nutzen können. Dies versetzt sie in die einzigartige Lage, durch die Unternehmen und Initiativen, die sie ins Leben rufen, Veränderungen und Werte für ihre Gemeinschaften zu schaffen.



LERNMETHODEN FÜR STREAM- UND ENTREPRENEURSHIP-AKTIVITÄTEN

Projektbasiertes Lernen (PBL)

Dabei handelt es sich um eine Unterrichtsmethode, die die Lernenden dazu anregt, Wissen und Fähigkeiten durch spannende Erfahrungen zu erwerben und anzuwenden. Die Projekte können vom Lernbegleiter vorgeschlagen werden, aber sie werden alle von den Lernenden selbst durchgeführt und geplant. Damit die Lernenden in der Lage sind, die komplexen Herausforderungen und Probleme unserer Welt zu lösen, müssen sie die Möglichkeit haben, dies zu üben. Dies gilt unabhängig davon, ob junge Menschen eine Karriere in einem STREAM-Bereich, in der Kunst oder in den Geisteswissenschaften anstreben.

Beispiel für eine gute PBL-Praxis: Vier Lehrkräfte aus vier verschiedenen Klassen an der Huntington Middle School (PA) nutzten ihre individuellen Stärken in einem rotierenden, projektbasierten Modell, um Mittelschülern beizubringen, wie man MINT auf reale Situationen anwendet. Zu dem Team gehörten ein Technologielehrer, ein Medienspezialist für die Bibliothek, ein Mathematiklehrer und ein Lehrer für Naturwissenschaften. Sie teilten die Schüler in vier Klassen auf und tauschten die Klassen alle drei Tage. Während des neunwöchigen Projekts hatten die Schüler die Aufgabe, mit Hilfe von MINT-Fähigkeiten ihre eigene künstliche Insel zu erschaffen. Sie nutzten das Wissen aller vier Lehrer, um das vielseitige, fächerübergreifende Projekt fertigzustellen und es ihren Mitschülern zu präsentieren.

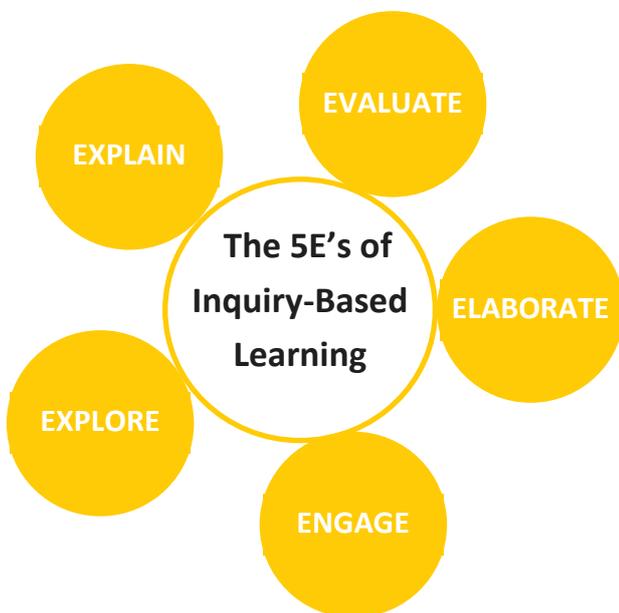
Problembasiertes Lernen

Dabei handelt es sich um eine Methode, bei der die Lernenden ein vorgegebenes Problem analysieren, erstellen und bewerten müssen. Solche Probleme sind oft ergebnisoffen und haben möglicherweise keine Lösungen, aber die Jugendlichen können potenzielle Lösungen vorschlagen und Fragen stellen, die Prinzipien oder Erzählungen festlegen. Das problembasierte Lernen, das auch dem forschenden Lernen (Inquiry-Based Learning, IBL) ähnelt, ermutigt die Lernenden, Fragen zu stellen und in Gruppen zu arbeiten, während sie beim IBL einzeln arbeiten müssen. Die Lernteams können interdisziplinär sein, d. h., sie arbeiten in verschiedenen Wissenschaftsbereichen zusammen, um eine Lösung zu finden. Oft wird das Problem von Unternehmen zur Verfügung gestellt, wie bei Hackathons, dieser kollaborative Soft- und Hardwareentwicklung, bei der das Problem vorgestellt wird und die Gruppen ihre Fähigkeiten zum kritischen Denken einsetzen, um es zu analysieren und Lösungen vorzuschlagen. PBL als Strategie ist ein Top-Down-Prozess, der von den Lernenden verlangt, Probleme zu lösen, zu analysieren, zu synthetisieren, kritisch zu denken und Wissen aus verschiedenen Disziplinen zu vermitteln, was durch den Konstruktivismus gefördert wird (Terhart, 2003).



Forschendes Lernen (Inquiry-Based Learning — IBL)

Die Lernmethode konzentriert sich auf Fragen, kritisches Denken und Problemlösung. Oft mit problembasiertem Lernen verwechselt, bei dem die bereitgestellten Probleme offen sind und meistens ohne festgelegte Lösung, hat IBL konkrete Antworten und Lösungen. Die Verwendung von IBL in STREAM hilft den Lernenden, die verschiedenen festgelegten Prinzipien zu verstehen, die an den endgültigen Antworten auf die gestellten Probleme beteiligt sind, und stellt sicher, dass sie das Wissen vollständig verstehen und bei Bedarf anwenden können.



ENGAGEMENT

Lernende mit einer Frage oder Kreativität geistig ansprechen und ihr Interesse an einem Thema wecken.

EXPLORATION

Die Lernenden praktische Aktivitäten durchführen lassen, um sich ein Konzept zu erschließen. Diese Aktivitäten helfen ihnen, ihr Vorwissen zu nutzen, um Fragen zu stellen, neue Ideen zu entwickeln und Voruntersuchungen durchzuführen.

EXPLANATION

Lernende ermutigen, ihr Verständnis von Konzepten zu erläutern und eventuell auftretende Missverständnisse zu korrigieren.

ELABORATION

Die Lernenden zusätzliche Aktivitäten durchführen lassen, um das Gelernte auf neue Situationen anzuwenden. In dieser Phase des Lernzyklus bieten sich Gelegenheiten, die Naturwissenschaften mit anderen Inhaltsbereichen zu verknüpfen.

EVALUATION

Den Lernenden die Möglichkeit zu geben, ihr Lernen zu überprüfen und zu reflektieren, und sie so zu ermutigen, ihr Verständnis und ihre Fähigkeiten zu bewerten.

Design Based Learning (DBL)

Design-based Learning ist eine forschungsbasierte Form des Lernens, die auf der Integration von Design Thinking und dem Designprozess in Lernumgebungen basiert. Designbasierte Lernumgebungen sind in vielen Disziplinen zu finden, darunter solche, die traditionell mit Design in Verbindung gebracht werden (z. B. Kunst, Architektur, Ingenieurwesen, Innenarchitektur, Grafikdesign), sowie andere, die normalerweise nicht als designbezogen angesehen werden (Naturwissenschaft, Technologie, Wirtschaft, Humanwissenschaften, STEM, STEAM).

In der Bildungs-Community wird zunehmend die Bedeutung von Kreativität, kritischem Denken, Zusammenarbeit und Kommunikation hervorgehoben, alles inhärente Fähigkeiten des Designprozesses. Design-based Learning fördert diese Kompetenzen und unterstützt gleichzeitig den Erwerb von Lehrplaninhalten, Fähigkeiten und Wissen. Dieser Ansatz ähnelt dem problembasierten und forschungsbasierten Lernen, jedoch mit einer Betonung von Kreativität und Zukunftsdanken. Auf diese Weise erfahren und erwerben die Lernenden das Konzept und das Wissen, das im Designprojekt vorgestellt wird.

Peripatetisches Lernen

Die Idee dieser Lernmethode ist das Lernen in Bewegung. Kernansatz sind dabei geführte Wanderungen durch Landschaften voller Innovationsbeispiele – und die Landschaften im Freien zu erkunden, spazieren zu gehen und abseits des traditionellen Lernkontexts zu diskutieren. Sie können diese Methode beispielsweise verwenden, um eine Reihe wichtiger Innovationstheorien zu verstehen, die zum Leben erweckt werden, indem Sie sie anhand realer, aber historischer Beispiele in einer Umgebung des Industrie-/Naturerbes betrachten.



INFORMELLE METHODEN UND ANSÄTZE ZUR ENTWICKLUNG VON ENTREPRENEURSHIP-AKTIVITÄTEN

Die nicht-formale Bildung umfasst eine Reihe unterschiedlicher Ansätze und Aktivitäten, die im Allgemeinen flexibel sind und an bestimmte Zielgruppen und Umgebungen angepasst werden können. Der Inhalt dieser Aktivitäten ist funktional und basiert auf spezifischen Kontexten und Lernzielen, die darauf abzielen, vorher festgelegte Bedürfnisse der Lernenden zu erfüllen. Es wird mit heterogenen Zielgruppen gearbeitet, in denen die Teilnehmer in der Regel einen unterschiedlichen Hintergrund haben und über unterschiedliche Fähigkeiten und Kenntnisse verfügen können. (Hamadache, 1991)

Die eingesetzten Methoden fördern daher meist die Gruppenarbeit und die Zusammenarbeit, um den Prozess der Diskussion und des Wissensaustauschs zwischen den Teilnehmern anzuregen. Ihr Wert ergibt sich aus der Tatsache, dass die dabei erworbenen Kompetenzen und Fertigkeiten unmittelbar relevant sind und in die Praxis umgesetzt werden können.

Einige Beispiele für häufig verwendete Nicht-formale Aktivitäten sind Problemlösungsaktivitäten, Geschichtenerzählen, Präsentation, Rollenspiel, Zeichnen/Malen/Gestalten, Schnitzeljagd, Concept Mapping, Improvisationsspiele, Diskussion, Debatte, Experimente, Brainstorming etc. Darüber hinaus kann nicht-formales Training im Präsenz-, Blended- und Online-Lernen eingesetzt werden, wobei Übungen und Methoden an die spezifischen Anforderungen und Bedingungen der jeweiligen Umgebung angepasst werden müssen.

Aufgrund ihres flexiblen und praxisnahen Charakters eignet sich die nicht-formale Bildung perfekt, um den Lernenden STREAM-

Unternehmertum näher zu bringen. Der nicht formale Ansatz kann Ihnen helfen, komplexe Probleme und Prozesse aufzuschlüsseln und gleichzeitig die kreativen Fähigkeiten der Teilnehmenden zu nutzen, dadurch wird eine positive Lernumgebung geschaffen, die das Engagement und das Behalten von Wissen fördert.

Als Jugendbetreuer haben Sie höchstwahrscheinlich Erfahrung im Umgang mit verschiedenen nicht-formalen Methoden und Instrumenten und wissen, welche Übungen für Ihre Zielgruppen am besten geeignet sind. Die Art und Weise, wie Sie Ihre regulären Aktivitäten mit STREAM und Entrepreneurship-Training verbinden, hängt daher weitgehend von Ihren bisherigen Erfahrungen als Jugendbetreuer und den spezifischen Bedürfnissen Ihrer Zielgruppe ab. Um Ihnen dabei zu helfen, geben wir Ihnen einige allgemeine Leitlinien und Vorschläge an die Hand, die Sie bei der Gestaltung von STREAM-Unternehmertum-Aktivitäten berücksichtigen können.

Sie sollten bedenken, dass STREAM oft zahlreiche Materialien und Ressourcen erfordert, die die Lernenden anregen können, Lösungen für reale Probleme zu erforschen durch das Entwerfen, Ausdrücken, Testen und Überarbeiten ihrer Ideen. Zu den Materialien können Bauwerkzeuge wie Sägen, Messgeräte und Hämmer gehören; elektronische Materialien wie Computerdesign-Programme, Robotik-Kits und Taschenrechner; und andere Materialien, die im Design verwendet werden, darunter Holz, Styropor, Klebstoff, Pappe oder Bastelpapier. Durch die Verwendung dieser Materialien in Designaktivitäten können die Lernenden Technologie und Ingenieurwesen besser verstehen. (Stohlmann et al., 2012).

Wissenschaftliche Konzepte zu verstehen und echte Neugier und wissenschaftliche Forschung zu entwickeln, ist ebenfalls ein wesentlicher Teil von STREAM. Oft ist es effizienter, die Teilnehmer aufzufordern, sich im Vorfeld mit bestimmten Konzepten und Ideen zu befassen, um sie während des eigentlichen Aktivitätsprogramms anwenden zu können. Sie können sie dazu ermutigen, indem Sie kurze Dokumentarfilme ansehen, einen Gastredner einladen, eine Exkursion organisieren, einen Artikel lesen, usw.

Konzentrieren Sie sich bei der Verknüpfung von STREAM mit Entrepreneurship auf die Entwicklung von Aufgaben, die die Teilnehmer dazu ermutigen, spezifische Ergebnisse und Ergebnisse zu erzielen, während sie konkretes Wissen nutzen (problembasiertes, projektbasiertes und designbasiertes Lernen). Auf diese Weise können die Lernenden ein besseres Verständnis und eine höhere Effektivität bei der Erkennung von Chancen, in kreativen Prozessen und bei der Bewältigung von Ungewissheit, von Risiken und den mit Neuem verbundenen Herausforderungen entwickeln.

Ein weiteres wichtiges Lernziel bei der Förderung von STREAM- und Unternehmertumsaktivitäten ist die Entwicklung sozialer Fähigkeiten. Unternehmer brauchen soziale Beziehungen und vielfältige Netzwerke, um Informationen und Ressourcen zu erhalten und Meinungen zu ihren Ideen einzuholen. Angesichts dieser Tatsachen kann der Schluss gezogen werden, dass einige der besten nicht formalen Methoden für STREAM-Unternehmertum Problemlösungsaktivitäten, Concept Mapping, Ideendesign und Pitching, Gruppenarbeit und Diskussionen, Reflexion der Anwendbarkeit auf reale Lebenssituationen und Lösungen sind.

In den folgenden Abschnitten finden Sie einige Vorschläge für Lerntechniken sowie konkrete Beispiele für Aktivitäten, um Ihnen den Einstieg zu erleichtern.



1. DISKUSSION

Diskussionen spielen eine entscheidende Rolle beim Lernen, insbesondere im STREAM, wenn es um große und manchmal komplizierte Ideen geht. Diskussionen bringen die Lernenden dazu, sich aktiv mit neuen Themen zu beschäftigen, sich an verwandtes Material zu erinnern und zu verstehen, wie und wo STREAM mit ihrem Leben zusammenhängt. Das Durcharbeiten dieser Diskussionsthemen gibt ihnen einen tieferen Kontext und kann das Interesse am Lernen fördern.

2. GRUPPENARBEITEN

In Arbeitsteams werden junge Menschen dazu ermutigt, aktive statt passive Lernende zu werden. Da jeder junge Mensch für seinen eigenen Erfolg verantwortlich ist, besteht die Möglichkeit, Selbstwertgefühl aufzubauen und Zufriedenheit mit dem eigenen Lernen zu entwickeln. Die Gelegenheit, von anderen zu lernen und ihnen etwas zu vermitteln, schafft einen Kontext und erleichtert tieferes Lernen. Teamaktivitäten helfen jungen Menschen, sich sozial und emotional zu entwickeln, mit Herausforderungen, die die Realitäten und die Vielfalt des Arbeitsplatzes widerspiegeln. Teamaktivitäten sind effektiv, wenn sie mit klaren Richtlinien und klar definierten Zielen aufgebaut werden. Sie sollten Jugendlichen die Möglichkeit bieten, zusammenzuarbeiten und eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen, und es sollte aktive Rollen für alle geben. Interaktionen und „Tun“ sollten im Mittelpunkt einer Teamaktivität stehen, und deshalb könnte STREAM die perfekte Umgebung bieten.

3. EXPERIMENTELLER WORKSHOP

Die Teilnehmer*innen treffen auf einen fachkundigen Dozenten. Der Dozent führt die Teilnehmer*innen durch ein vorbereitetes Programm mit verschiedenen Techniken (Feedback, Rollenspiele, Modellsituationen etc.). Der Workshop konzentriert sich immer auf ein bestimmtes Thema und betont die persönlichen Erfahrungen der Teilnehmer. Z.B. Einladung eines Gastunternehmers, sein Fachwissen in einem bestimmten Bereich zu teilen.

EMPFOHLENE
LERNTECHNIKEN

4. ROLLENSPIELE

Rollenspiele sind eine Lernstruktur, die es jungen Menschen ermöglicht, Inhalte sofort anzuwenden, z.B. wenn sie in die Rolle eines Entscheidungsträgers versetzt werden, der eine Entscheidung über eine Politik, Ressourcenzuweisung oder ein anderes Ergebnis treffen muss. Diese Technik ist ein hervorragendes Werkzeug, um die Teilnehmer einzubeziehen und ihnen die Interaktion mit ihren Kollegen zu ermöglichen, während sie versuchen, die ihnen zugewiesene Aufgabe in ihren spezifischen Rollen zu erfüllen. Diese Arbeit kann in kooperativen Gruppen durchgeführt werden und/oder die Schüler können die Rolle ihrer Rolle während der gesamten Aktivität beibehalten. Infolgedessen sind die Teilnehmer engagierter, wenn sie versuchen, aus der Perspektive ihrer Figur auf das Material zu reagieren. Es ist wichtig zu erwähnen, dass dieser rollenbasierte Teamansatz den Lernenden hilft, ihre Fähigkeiten zu nutzen, zu üben und zu entwickeln, indem er ihnen ermöglicht, verschiedene Rollen zu erleben, die unterschiedliche Fähigkeiten und Stärken betonen. Einer der Vorteile eines rollenbasierten Ansatzes ist insbesondere seine Flexibilität. Mithilfe von Rollen kann ein Moderator Schüler mit unterschiedlichen Bedürfnissen nahtloser integrieren und berücksichtigen. Beispielsweise kann der Moderator entscheiden, einige junge Menschen in einer engeren Untergruppe von Rollen arbeiten zu lassen. Durch die Verwendung von Rollen innerhalb von Gruppen kann der Moderator sicherstellen, dass alle Teilnehmer ein Vehikel haben, um aktiv zum Gruppenaufbau oder -test beizutragen.

5. SCHNEEBALL

Schneeball ist eine Unterrichtsstrategie, bei der die Teilnehmer eine Diskussionsaufforderung zu einem Thema oder Konzept auf ein Blatt Papier schreiben. Die Aufforderung soll zur Diskussion anregen und/oder ihnen helfen, das Thema besser zu verstehen. Diese Unterrichtsstrategie kann mit einer Frage oder Aufforderung des Kursleiters geleitet werden, aber letztendlich bestimmen die Teilnehmer den Diskussionsfokus. Diese Aufforderungen können sich auf eine Lektüre, ein Video, eine frühere Vorlesung oder eine Frage zum Kursinhalt beziehen. So könnten Sie eine Schneeballaktivität durchführen:

1. Geben Sie den Lernenden eine Aufgabe, die sie eine Minute lang einzeln erledigen können. Zum Beispiel: „Was sind Ihrer Meinung nach die drei wichtigsten Punkte aus der letzten Aktivität?“ oder „Welche zwei Vorschläge würden Sie zur Lösung des vorgestellten Problems machen?“ oder „Schlagen Sie drei Antworten vor, die Sie in Szenario I machen könnten.“
2. Einzelpersonen bilden Paare und haben zwei Minuten Zeit, sich anzuhören, was sich jeder ausgedacht hat, und sich auf ihre gemeinsame Antwort zu einigen.
3. Paare bilden Vierergruppen und haben drei Minuten Zeit, sich auf ihre gemeinsame Antwort zu einigen.
4. Vierer bilden Gruppen von acht Personen und haben drei Minuten Zeit, um sich zu einigen und eine Person zu ernennen, die bereit ist, das zu verkünden, was sie als Gruppe vereinbart haben.
5. An dieser Stelle möchten Sie vielleicht kurz von jeder Achtergruppe hören und ihre Vorschläge kommentieren oder aufzeichnen. In gewisser Weise ist das, was Sie an diesem Punkt tun, weniger wichtig als in den vorherigen Phasen, weil jeder in der Gruppe, egal wie groß die Gruppe ist, sprechen muss und in die Aktivität mit eingebunden ist.

6. SPIELE UND SIMULATIONEN

Simulation ist ein sehr allgemeiner und flexibler Lehransatz, der in den meisten Disziplinen verwendet werden kann, was aber auch bedeutet, dass die Art und Weise, wie er implementiert wird, sehr unterschiedlich sein wird. Der Schlüssel zur Simulation liegt darin, dass es sich eher um eine dynamische als um eine feste Erfahrung handelt, bei der sich das Szenario realistisch betrachtet entsprechend den Aktionen der Teilnehmer ändert und die Teilnehmer sich infolge von Änderungen des Szenarios anpassen. In gewissem Sinne ist eine Simulation ein Mechanismus für Lernende, um reales Feedback auf ihr Handeln zu bekommen. Dies ermöglicht den Lernenden, Erfahrungen mit spezifischen Situationen zu sammeln, indem sie ihr breiteres Lernen und Wissen anwenden. Um mit dem Lernen durch Simulation zu beginnen, sollte man sich fragen: Wo würde dieser Ansatz im Kurs/Modul am besten funktionieren? Welche Situationen würden die Teilnehmer davon profitieren, in einer kontrollierten Umgebung zu erkunden? Welcher Zeitrahmen soll verwendet werden? Echtzeit? Schneller? Langsamer? Wie viel Technik soll involviert sein? Welche Tools sind am besten geeignet? Welche Unterstützung wäre nötig? Sind die Teilnehmer und der Moderator dafür bereit?



7. FALLSTUDIEN

Eine Fallstudie ist eine Forschungsmethode, die es einer Person ermöglicht zu verstehen, warum und wie Fragen zu untersuchen sind. In einem untersuchten Fall gibt es viele Faktoren, die das Phänomen beeinflussen und nur durch die Fallstudie beschrieben werden können. Fallstudien können für viele Zwecke verwendet werden, da sie die Fähigkeit ermöglichen, verschiedene Faktoren und ihre Wechselwirkungen miteinander in realen Kontexten zu beschreiben. Darüber hinaus bietet es verschiedene Lernmöglichkeiten und Erfahrungen durch die Beeinflussung der verschiedenen Theorien in der Praxis. Die Lernenden können sich aktiv an der Erforschung der Prinzipien beteiligen, indem sie von den Beispielen abstrahieren. Darüber hinaus können sie Fähigkeiten wie Problemlösung, Umgang mit Mehrdeutigkeiten, analytische, quantitative und qualitative Werkzeuge je nach Fall und Entscheidungsfindung in komplexen Situationen entwickeln

Onlinequellen für STREAM Konzepte können [hier](#) und [hier](#) abgerufen werden.

8. BRAINSTORMING

Brainstorming ist eine kreative Aktivität, die den freien Ideenfluss fördert und dabei hilft, viele potenzielle Lösungen für ein Problem zu generieren. Der Moderator beginnt die Übung, indem er eine Frage, ein Problem stellt oder ein Thema in diesen Prozess einführt. Dann äußern die Teilnehmer mögliche Antworten, relevante Wörter und Ideen, und ihr Beitrag wird ohne Kritik oder Wertung akzeptiert und auf einem Whiteboard zusammengefasst. Diese Ideen werden dann geprüft, meist in einem offenen Diskussionsformat.



10. AUSFLÜGE/EXKURSIONEN

Die Teilnehmenden besuchen für einen begrenzten Zeitraum einen bestimmten Standort/ Betrieb und sammeln Informationen über ein Evaluationsobjekt entweder durch eigene Erfahrungen oder durch die berichteten Erfahrungen anderer.

9. GESCHICHTEN ERZÄHLEN

Storytelling findet statt, wenn Wissen, Ideen, Produkte oder andere Informationen durch fiktive oder reale Geschichten an den Empfänger übermittelt werden. Durch die Verwendung einer Geschichte können die Informationen so einfach wie möglich präsentiert werden und daher leicht verstanden und im Langzeitgedächtnis verankert werden. Der Zweck des Geschichtenerzählens besteht darin, Botschaften, Wissen und Daten zu vermitteln und die Informationen in den Köpfen der Empfänger zu verankern, indem die Kraft des kreativen Denkens und der Assoziationen genutzt wird.



11. EXPERIMENT

Es gibt verschiedene Arten von Experimenten, die Sie durchführen können. Die Art des gewählten Experiments kann von verschiedenen Faktoren abhängen, darunter die Teilnehmer*innen, die Hypothese und die Ihnen und den Lernenden zur Verfügung stehenden Ressourcen.



BEISPIELE FÜR AKTIVITÄTEN

Wenn Sie ein Aktivitätsprogramm für STREAM-Unternehmertum entwerfen, ob online oder offline, sollten Sie eine Vielzahl von Übungen wie Energiespender, Aktivitäten zur Problemlösung, Diskussionen, Präsentationen, Nachbesprechungen usw. einbeziehen.

ENERGIZER: LÖFFEL 101

Diese Aktivität ist eine Aufwärmübung, die etwa 10 bis 15 Minuten dauert und den Lernenden dabei hilft, schnell auf unkonventionelle Ideen zu kommen. Es ist eine bemerkenswert einfache Übung, aber sie bereitet die Lernenden sehr effektiv auf das weitere Brainstorming vor, wenn sie beispielsweise spezifische Probleme identifizieren, mit denen sie arbeiten können. Zeigen Sie der Gruppe einen Löffel (oder einen anderen Alltagsgegenstand) und bitten Sie jeden Teilnehmer, eine andere Verwendung als das Essen dafür zu nennen (z. B. Schuhe anziehen, Geräusche machen, um Aufmerksamkeit zu erregen, Musik machen, sich die Haare binden). Machen Sie ein paar Runden, bis Sie das Gefühl haben, dass die Ideen der Teilnehmer erschöpft sind. Fassen Sie abschließend zusammen, indem Sie darüber sprechen, wie Innovation und unkonventionelles Denken neue Geschäftsideen hervorbringen. (Fora Hvidovre and InterCollege ApS, 2019)

DESIGN, FORSCHUNG UND PROBLEMLÖSUNG: DIE PERFEKTE GELDBÖRSE

Die Methode wurde von Stanford d.school entwickelt, einem Zentrum für Innovation, Zusammenarbeit und Kreativität in Stanford. Das ursprüngliche Wallet-Projekt wurde erstellt, um Design Thinking für den ersten Boot Camp-Kurs der d.school im Winter 2006 einzuführen. Seitdem wurde es ergänzt, verändert, erweitert und weiterentwickelt. Das Wallet-Projekt ist eine immersive Aktivität, die den Teilnehmern in möglichst kurzer Zeit einen vollständigen Zyklus durch den Design-Thinking-Prozess ermöglichen soll. Kurz gesagt, die Teilnehmer werden zu Paaren zusammengestellt und befragen sich gegenseitig darüber, wie und wann sie eine Brieftasche verwenden, was ihr Inhalt ist, was dieser Inhalt über ihr Leben verrät usw. Anschließend müssen sie die gewonnenen Erkenntnisse reflektieren und mindestens fünf verschiedene Konzepte entwickeln, die den Bedürfnissen des Befragten entsprechen.

Es ist sicherlich möglich, ein ähnliches Projekt mit einem anderen Thema zu ermöglichen. Zum Beispiel hat die d.school auch das „Mundhygieneprojekt“ durchgeführt, um es persönlicher zu gestalten und die Teilnehmer vor Beginn des Workshops ihre Partner/Familie zu Hause beobachten zu lassen.

PRÄSENTATION: STOP-MOTION VIDEO

Bitten Sie die Teilnehmer, Gruppen von 2-3 Personen zu bilden, und lassen Sie jede Gruppe ein wissenschaftliches Konzept auswählen, das sie erforschen und präsentieren werden (z. B. Wie funktioniert die Schwerkraft?; Warum sehen wir nur eine Seite des Mondes?; usw.). Bitten Sie sie dann, ein nicht länger als 2 Minuten langes Stop-Motion-Video zu erstellen, das die Wissenschaft hinter ihren ausgewählten Phänomenen erklärt, und fügen Sie der Videodatei entweder einen Kommentar oder Musik hinzu.



[How to Make a Stop Motion Video](#)

NACHTRAG: VON DIESEM TRAINING NEHME ICH MIT...

Bitten Sie die Teilnehmer*innen, sich bequem auf den Boden zu setzen und einen Kreis zu bilden. Sagen Sie den Teilnehmer*innen, dass sie nacheinander ein einzelnes Streichholz anzünden werden. Während das Streichholz brennt, sollen sie sprechen und den Satz „Von diesem Training nehme ich mit nach Hause...“ fortsetzen. Weisen Sie die Teilnehmer*innen an, dass jeder von ihnen nur so lange sprechen soll, wie das Streichholz brennt. Wenn alle Teilnehmer gesprochen haben, geben Sie denjenigen, zusätzliche
Zeit.



LASS DICH INSPIRIEREN...



<https://www.nureva.com/blog/education/15-active-learning-activities-to-energize-your-next-college-class>



<https://www.steampoweredfamily.com/education/14-brilliant-stem-activities-for-elementary/>

4

UMSETZUNG DER BILDUNGS-/ SCHULUNGSAKTIVITÄTEN/PROGRAMME

Der STREAM-Lernansatz ist eine geeignete Lösung, um die Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts zu beherrschen und auf Veränderungen in der Bildungsinnovation aufgrund der industriellen Revolution 4.0 zu reagieren. Die Essenz der STREAM-Bildung besteht darin, die Arbeitskräfte des 21. Jahrhunderts mit MINT-Fähigkeiten und den damit verbundenen Aktivitäten vorzubereiten und junge Menschen mit Kompetenzen auszustatten, die sie auf ihre zukünftigen Jobs in der realen Welt anwenden können.

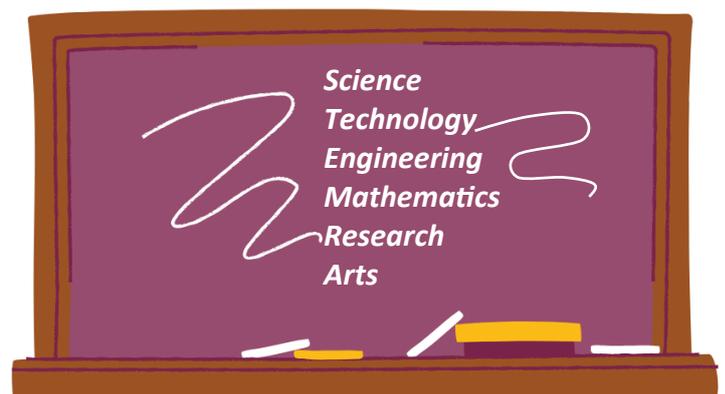
Pädagogen, Industrie und Wirtschaft sollten als Team zusammenarbeiten, um Lehrpläne zu entwickeln, die diese Erwartung unterstützen. Noch wichtiger ist, dass diese Zusammenarbeit zwischen Schulen und Fachleuten aus der Industrie neben der Entwicklung von Lehrplänen auch Praktika, Mentoring und praktische Aktivitäten im Klassenzimmer umfasst, um den Schüler*innen Berufslaufbahnen in allen MINT-Bereichen und grundlegende Fähigkeiten nahezubringen.

Lehrerinnen und Lehrer, die STEAM-Lernen in ihren Klassenzimmern umsetzen, tragen dazu bei, die zukünftigen Führungskräfte des Landes zu formen. Experten sind der Meinung, dass Schüler wissenschaftliche und technologische Fähigkeiten benötigen, um die Herausforderungen zu bewältigen, die sich aus der Anpassung der Wirtschaft in dieser informationsbasierten Gesellschaft ergeben. MINT-Bildung ist der Schlüssel zur Lösung von Problemen, die durch Technologie und Globalisierung entstehen.

Die Förderung von Jugendlichen in Bezug auf die Bedeutung dieser Disziplinen und die Einbeziehung von Jugendlichen hilft ihnen, ihre Ideen zu veranschaulichen. STEAM-Lernen ist für die Volkswirtschaften und den zunehmenden Wettbewerb unter den Industrieländern von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus erfordert die Arbeitskräfte-Lücke, die im nächsten Jahrzehnt aufgrund des technologischen Fortschritts entstehen wird, ein großes Angebot an Arbeitskräften mit MINT-Bildung.

MINT-Lernen beinhaltet die Umsetzung von vier Fächern: Naturwissenschaft, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik als zentrale Grundlage des Unterrichts. Im STREAM-Konzept werden die vier Fächer durch das Element Forschung und Kunst ergänzt.

Aufgrund der insgesamt schlechten Leistungen der Schüler in den MINT-Fächern ist es notwendig geworden, die Lücken im Bildungssystem zu schließen. Dafür können Lehrkräfte, Ausbilder*innen, Betreuer*innen von nicht-formalen Bildungsaktivitäten und Jugendarbeiter*innen STREAM in ihre bestehenden Aktivitäten integrieren.



IMPLEMENTIERUNG VON STREAM ...

... in das Curriculum für ein Entrepreneurship-Training: Praktische Hinweise

Es ist bekannt, dass Menschen Probleme durch integratives Denken und Anwendungen im wirklichen Leben lösen. Sie trennen nicht Aspekte von Wissenschaft, Mathematik, Kunst usw.; stattdessen schöpfen sie aus allen Disziplinen und gehen die Probleme ganzheitlich an. Nachfolgend finden Sie einige Tipps zur Implementierung von STREAM-Aktivitäten in Bildungsaktivitäten und Lernumgebungen.

1. Machen Sie Jugendliche mit moderner Bildungstechnologie und digitalen Technologien vertraut

2. Führen Sie in die Trainingsaktivitäten Konzepte wie „Experiment“, „Modell“ und „Design“ ein

3. Implementieren Sie STREAM-Aktivitäten außerhalb von Unterrichts- und Trainingsräumen

4. Verwirklichen Sie unternehmerische Aktivitäten durch Kunst und fördern Sie die Kreativität

5. Bringen Sie jungen Menschen kritisches Denken bei

6. Fragen Sie: „Warum unterrichten wir das?“ statt „Was sollen wir unterrichten?“

7. Integrieren Sie MINT-Bildungsvideos in den Lernprozess

8. Bieten Sie den Jugendlichen mehr praktische Erfahrung und fördern Sie das Engagement

9. Laden Sie Experten und Unternehmer ein

10. Streamen Sie STREAM-Aktivitäten

1.

Machen Sie Jugendliche mit moderner Bildungstechnologie und digitalen Technologien vertraut

Jugendlichen im Unterricht Zugang zu Computern und Handys zu Lernzwecken zu ermöglichen, erweitert ihren Horizont. Das Internet und verschiedene Anwendungen sind nützliche Hilfsmittel in Bezug auf Informationen. Aufgaben wie die Suche nach Informationen, Mathematik, das Verfassen von Aufsätzen und das Erstellen von Grafiken können mithilfe digitaler Technologien erledigt werden. Dadurch wird der Erwerb der STREAM-Fähigkeiten während Ihres Trainings effektiver.

Derzeit gibt es kein Lernen ohne Computerkenntnisse und Internetnutzung. Ebenso wichtig wird die Programmierung selbst. Dies ist eine weitere Fähigkeit, die die Welt der Wissenschaft zu dominieren beginnt, weil sie das Leben so viel einfacher macht. Wenn man sich um die Zukunft des Arbeitsmarktes sorgt, sollte man wissen, dass bald alle Jobs digitale Fähigkeiten erfordern werden, und Unternehmer sind da keine Ausnahme.

2.

Führen Sie Konzepte wie „Experiment“, „Modell“ und „Design“ in die Trainingsaktivitäten ein

Auf diese Weise können die Jugendliche ihre Fähigkeiten erforschen und in die Praxis umsetzen. Die Kreativität wird in vollem Umfang genutzt, um die Jugendlichen auf die Herausforderungen des wirklichen Lebens vorzubereiten. Die Schüler sollten aufgefordert werden, Probleme in ihrer Umgebung zu erkennen und nach Lösungen zu suchen.

Beispielsweise kann eine Lehrkraft die Jugendlichen auffordern, ein Systemmodell zu entwerfen, das die globale Erwärmung eindämmen wird. Da das Finden und Bereitstellen von Lösungen ein

Hauptziel des Unternehmertums ist, kann dieser Implementierungstipp für STREAM-Schulungsaktivitäten zum Unternehmertum nützlich sein.

Indem Jugendlichen mit alltäglichen Problemen konfrontiert werden, werden sie entdecken, dass es für reale Probleme zahlreiche Lösungen gibt. Darüber hinaus fördern diese Aktivitäten die Teamarbeit und die effektive Kommunikation, die für die Tätigkeit eines Jungunternehmers unerlässlich sind.

3.

Implementieren Sie STREAM-Aktivitäten außerhalb von Unterrichts- und Trainingsräumen

Ein wesentlicher Teil der Umsetzung von STREAM-Unternehmertum-Aktivitäten besteht darin, sie in nicht-formalen oder informellen Umgebungen durchzuführen. Ein Museumsbesuch, ein Spaziergang im Park oder ein Besuch im Zoo sind hervorragende Beispiele für Aktivitäten, die die MINT-Bildung ergänzen können. So können wir konkrete Phänomene in der Praxis demonstrieren. Darüber hinaus finden wir viele Lehrmittel, die die Feldforschung unterstützen: von Tablets, die Sie auf Reisen mitnehmen können, bis hin zu immer aktuellen Informationen durch Laborkits, mit denen sich Ihre Feldarbeit wie eine professionelle Arbeit anfühlt. Museen, Zoos, Naturzentren, Aquarien und Planetarien gehören zu den besten informellen wissenschaftlichen Einrichtungen, die junge Menschen regelmäßig zur Beobachtung, zum Lernen und zur Anwendung von STREAM-Wissen und -Fähigkeiten anregen.

Studienbesuche bei Unternehmen oder Tech-Start-ups sind eine weitere Möglichkeit, Lernende aus dem Trainingsraum zu holen, die praktische Anwendung von Ideen zu zeigen und Lösungen in MINT-Bereichen zu entwickeln.

4.

Verwirklichen Sie unternehmerische Aktivitäten durch Kunst und fördern Sie die Kreativität

Da Kunst ein integraler Bestandteil des STREAM-Konzepts ist, kann es verwendet werden, um unternehmerische Trainingsaktivitäten im Rahmen des STREAM-Unternehmertumskonzepts umzusetzen. Der künstlerische Aspekt umfasst Bereiche der darstellenden Kunst (d. h. Tanz, Musik und Theater), der bildenden Kunst (d. h. Malerei, Bildhauerei etc.) und der produzierenden Kunst (d. h. der Medienkunst) sowie der Sprachen. Die Einführung verschiedener künstlerischer Aktivitäten kann Ihr Ausbildungscurriculum erheblich bereichern. Kreativität ist ein essentieller Soft Skill für Jungunternehmer und lässt sich perfekt durch die Kunst entwickeln!

5.

Bringen Sie jungen Menschen kritisches Denken bei

Um den STREAM-Ansatz umzusetzen, ist es wichtig, dass Jugendbetreuer und Lehrer/Trainer jungen Menschen beibringen, die Informationen selbst zu finden und zu überprüfen, um ihr Wissen zu erweitern und sicherzustellen, dass die von ihnen verwendeten Quellen zuverlässig und aktuell sind. Ausbildungsaktivitäten und Schulprogramme sind zeitlich begrenzt und können nicht alle erforderlichen Kenntnisse und praktischen Kompetenzen vermitteln, daher ist Lernen die entscheidende Fähigkeit für Jungunternehmer. MINT-Fächer sind perfekt darauf ausgelegt, kritisches Denken zu entwickeln.

Aus dieser Perspektive ist der Lehrer ein Mentor, dessen Aufgabe es ist, neue Generationen an die zukünftige Welt heranzuführen. Was auch immer Ihre Aktivität ist, versuchen Sie, den Fokus Ihrer Gruppe darauf zu legen, selbst mehr über das Thema zu recherchieren. Es ist hilfreich, die Jugendlichen zu ermutigen, weiter zu forschen und ihr Wissen zu ergänzen, wenn sie Interesse an dem besprochenen Thema zeigen. Sie sollten wissen, dass Lernen ein fortlaufender Prozess ist. Es liegt nur an uns, wie viel Zeit wir damit verbringen, neue Dinge zu lernen.

6.

Fragen Sie: „Warum unterrichten wir das?“ anstatt „Was unterrichten wir?“

Bei der Durchführung von Aktivitäten muss sich ein Lehrer oder Trainer auf den Zweck der Aktivität konzentrieren, nicht nur auf das Thema. MINT-Fächer haben in diesem Fall keine Priorität, da es keinen Sinn gibt, mathematische, technische oder ingenieurwissenschaftliche Fähigkeiten aus dem Kontext des Unternehmertums herausgelöst zu unterrichten. Stattdessen sollten sich Lehrer und Moderatoren immer auf das Ziel jeder Aktivität konzentrieren.

Ein weiterer Tipp: Lassen Sie Ihre Schüler eine Frage stellen: „Warum lerne ich das?“ statt „Was lerne ich?“ Es wird ihr Verständnis dafür fördern, wie STEM-Fähigkeiten und der STREAM-Ansatz zu ihrer unternehmerischen Karriere beitragen, die Motivation zum Lernen steigern und ihr Denken von Beginn des Lernprozesses an in die richtige Richtung lenken.

7.

Integrieren Sie MINT-Bildungsvideos in den Lernprozess

Ein weiterer Tipp wäre, den Lernenden naturwissenschaftliche Videos zu zeigen, um ein Entrepreneurship-Training ansprechender und unterhaltsamer zu gestalten. In diesem Fall sollten diese aber mehr leisten als nur informieren: sie sollten inspirieren. Ein Lehrer sollte Videos auswählen, die junge Menschen dazu anregen, Dinge zu erforschen, zu erstellen und auszuprobieren. Diese Materialien sollten ein aufschlussreiches Erlebnis bieten und uns dazu anregen, über spannende Experimente und Projekte nachzudenken. Am Ende einer Lerneinheit sollten solche Videos die Jugendlichen dazu bringen, zu erforschen und zu entdecken und etwas zu verändern und über die Möglichkeiten nachzudenken. Zögern Sie nicht, eine Diskussion mit der Lerngruppe zu beginnen, um darüber nachzudenken, was im Video gesehen wurde. Angesichts der Covid-19-Krise und -Pandemie ist es besonders wichtig zu zeigen, dass MINT-Kompetenzen von besonderer Bedeutung sind, um aktuelle Probleme und gesellschaftliche Herausforderungen zu lösen und neue Produkte zu schaffen.

8.

Bieten Sie den Schülern mehr praktische Erfahrung und fördern Sie das Engagement

MINT-Bildung konzentriert sich auf Problemlösung, analytisches Denken und Projektmanagement, und das Gleiche gilt für die Entrepreneurship-Bildung. Im Gegensatz zu Stereotypen über exakte Wissenschaften ist es lernförderlicher als klassische Methoden. Es werden nicht nur Probleme identifiziert und theoretisch über Problemlösungen, Konzepte, Modelle und Experimente

gesprächen, sondern es ist notwendig, Jugendliche Experimente durchführen zu lassen oder echte Lösungen mit ihren eigenen Händen zu schaffen. Beim Üben geht es darum, sich Zeit zu nehmen, um ein Problem mit allen verfügbaren Werkzeugen und Materialien zu lösen. Der praktische Unterricht verwendet kinästhetische und taktile Methoden, bei denen Berührung, Gefühl, Geruch, Geschmack und Hören die Lernerfahrung verbessern können. Auch dieses Verfahren führt zu einer Verbesserung. Je mehr Sie Aktivität üben können, desto besser ist Ihre Leistung. Beim Üben geht es jedoch nicht darum, perfekt zu sein. Junge Teilnehmer*innen müssen erkennen, dass Fehler passieren werden, also sollten Lehrkräfte sie als Lernmomente nutzen. Vergessen Sie bei der Implementierung von Aktivitäten nicht, den Lernenden Feedback zu ihren Ergebnissen zu geben. Die Förderung von aktivem Lernen und Praktika in den Klassenzimmern ist eine Möglichkeit, die Schüler einzubeziehen.

Praktische Erfahrungen erwecken die Informationen aus Lehrbüchern und Vorlesungen zum Leben, machen sie bedeutungsvoller und helfen den Jugendlichen, sie in ihrem Langzeitgedächtnis zu speichern. Dies ist eine der besten Möglichkeiten, den Stoff zu verinnerlichen.

9.

Laden Sie Experten und Unternehmer ein

Um einen Trainingsprozess interaktiver zu gestalten, kann eine Lehrkraft auch Experten von außerhalb der Schule einladen, um die Schüler für Naturwissenschaften, Mathematik, Technologie und Unternehmertum zu begeistern. Es bedeutet auch, Labore und Start-ups oder etablierte Unternehmen zu besuchen, um Erfahrungen aus erster Hand über die Anwendung von STREAM auf das Unternehmertum zu sammeln.

10.

Streame STREAM Aktivitäten

Derzeit wird der Großteil der Bildung auf ein Online-Format umgestellt. Angesichts der verschiedenen Hindernisse, die der Durchführung von Bildungsaktivitäten vor Ort im Wege stehen, gibt es auch die Möglichkeit, STREAM-Aktivitäten in einer virtuellen Umgebung durchzuführen. Haben Sie keine Angst davor, Wissenschaft online zu betreiben.

Erstens sind, wie bereits erwähnt, digitale Fähigkeiten und Kenntnisse über IT-Tools heutzutage ein "Muss". Die STREAM-Bildung online durchzuführen ist eine perfekte Gelegenheit, den Einsatz von Technologie direkt zu erkunden.

Zweitens können—das zeigen MINT-Projekte in einer Pandemie — auch nicht-formale oder informelle Wissenschaftsworkshops im Online-Raum durchgeführt werden. Der besondere Ort oder die Ausrüstung für Experimente waren beispielsweise nicht mehr Labors und teure Maschinen oder giftige Substanzen, ersetzt wurden sie durch die Küchen der Teilnehmer*innen ersetzt, die Backpulver oder Essig verwendeten.

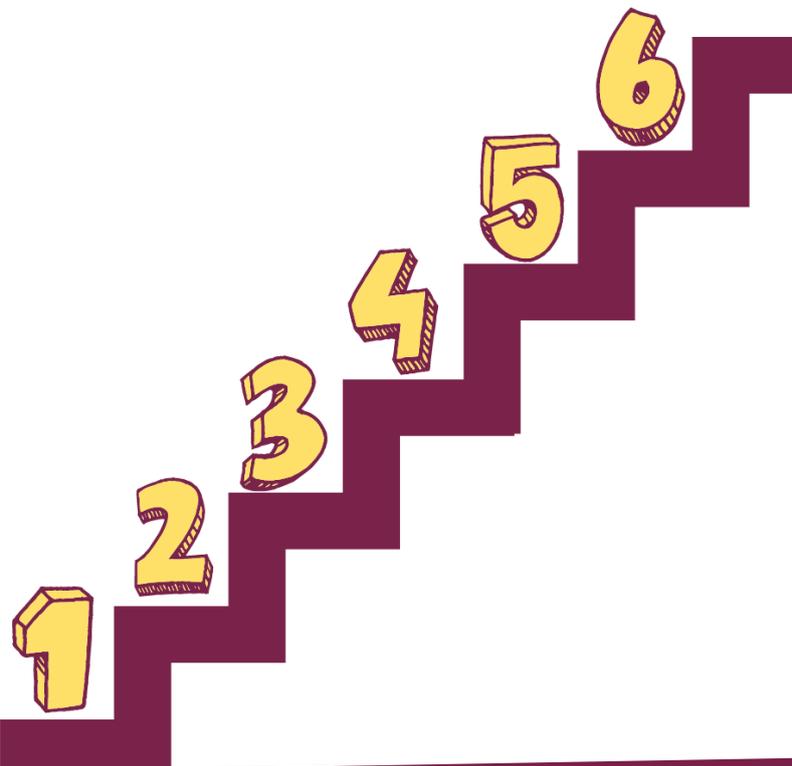
Daher können STREAM-Workshops entweder an einem bestimmten Ort oder mit einer speziellen Ausrüstung (Materialien für die Workshops) durchgeführt werden oder ortsunabhängig sein.

Darüber hinaus gibt es einige Implementierungsschritte, wie eine Bildungsaktivität mit dem STREAM-Ansatz besser aufgebaut werden kann.

SO ERSTELLEN SIE EINE STREAM-LEKTION: 6 Schritte

Es gibt sechs Schritte zum Erstellen einer STREAM-zentrierten Unterrichts-/Trainingsaktivität. Sie arbeiten sowohl durch die klassischen STEM- als auch durch die Kunst- und Forschungsansätze, um in jedem Schritt ein zentrales Problem oder eine wesentliche Frage anzugehen. Dieser Prozess kann sowohl für die Planung einer Lerneinheit als auch für den eigentlichen Lernprozess in Ihrer STEAM-Lernumgebung verwendet werden.

Werfen wir einen Blick auf jeden Schritt.



1 - FOCUS

Der erste Schritt zur Umsetzung des STREAM-Ansatzes in Bildungs- und Trainingsprogrammen besteht darin, eine wesentliche zu beantwortende Frage oder ein zu lösendes Problem auszuwählen. Es ist wichtig, eine klare Vorstellung davon zu haben, wie diese Frage oder dieses Problem mit dem von Ihnen gewählten Bereich von Entrepreneurship zusammenhängt.

2 - DETAIL

Während der Detailphase suchen Sie nach den Elementen, die zum Problem oder zur Frage beitragen. Wenn Sie die Zusammenhänge zu anderen Bereichen beobachten oder warum das Problem besteht, fangen Sie an, viele wichtige Hintergrundinformationen, Fähigkeiten oder Prozesse zu entdecken, die Studenten bereits haben, um sich mit der Frage zu befassen.

3 - DISCOVERY

In der Discovery-Phase dreht sich alles um aktives Forschen und gezieltes Trainieren. In diesem Schritt recherchieren die Jugendlichen basierend auf den bereits vorhandenen Wege, die funktionieren, und solche, die nicht funktionieren. Als Lehrkraft können Sie diese Phase nutzen, um die Lücken, die die Jugendlichen möglicherweise in ihrer Kompetenz oder in den Prozessen zeigen, zu analysieren und diese Fähigkeiten oder Prozesse explizit zu trainieren.

4 - APPLICATION

Nachdem die Jugendlichen tief in ein Problem oder eine Fragestellung eingetaucht sind und aktuelle Lösungen analysiert haben und was noch angegangen werden muss, können sie damit beginnen, ihre Lösung oder Komposition für das Problem zu erstellen. Hier wenden sie die in der Entdeckungsphase vermittelten Fähigkeiten, Prozesse und Kenntnisse an und setzen sie in die Tat um.

5 - PRESENTATION

Sobald die Jugendlichen ihre Lösung oder Komposition erstellt haben, ist es an der Zeit, sie zu teilen. Es ist wichtig, dass die Arbeit für Feedback und als Ausdrucksmöglichkeit für die eigene Sichtweise der Jugendlichen auf die jeweilige Frage oder das Problem präsentiert wird. Dies ist auch eine wichtige Gelegenheit, um Feedback zu geben und den Jugendlichen zu helfen, zu lernen, wie man Input gibt und erhält. Präsentationsfähigkeiten sind eine wichtige Fähigkeit für zukünftige Unternehmer.

6 - REFLECTION

Mit diesem Schritt schließt sich der Kreis. Die Schüler haben die Möglichkeit, über das Feedback, das sie erhalten haben, und über ihre eigenen Prozesse und Fähigkeiten nachzudenken. Auf der Grundlage dieser Reflexion können die Schüler ihre Arbeit bei Bedarf überarbeiten und eine noch bessere Lösung erarbeiten.

5

EVALUIERUNG DER BILDUNGS-/SCHULUNGSAKTIVITÄTEN BZW. PROGRAMME UND WIRKUNGSMESSUNG

EINLEITUNG

Heute gehören nicht nur die Bedarfserhebung, die Planung/Organisation und die Durchführung von unterschiedlichen Bildungsangeboten zum Methodenspektrum der Jugendarbeit, sondern auch deren Evaluation und Verbesserung. In der Praxis steht gleichwohl das „Machen“ im Vordergrund, verstanden als die Planung, die Organisation und die Durchführung. Evaluation spielt eine eher untergeordnete Rolle, sie scheinen auf als Zufriedenheitsabfragen und sind da ein bewährtes Mittel, alle Jugendliche zu Wort kommen. Die Evaluation von Bildungsprogrammen, in der Regel veranlasst durch den Geldgeber oder/und den Träger, löst hingegen bei vielen haupt- und ehrenamtlichen Mitarbeiter/innen in der Jugendarbeit, aber auch bei den Jugendlichen selbst, nicht gerade Begeisterung aus. „Na, wenn es sein muss ...“ so lautet nicht selten die Reaktion.

Dieser Beitrag strebt nicht an, das definitive Rezept aufzuzeigen, mit dem Begeisterung für Evaluation in der Jugendarbeit hervorgerufen werden kann. Dies liegt in den Händen der haupt- und ehrenamtlichen Mitarbeiter/innen, die immer wieder aufs Neue entscheiden müssen, ob und auf welche Art und Weise die Wirkungen ihres pädagogischen Handelns, ihrer Bildungsaktivitäten und der Bildungsprogramme systematisch erfasst, dargestellt und kommuniziert werden. Dieser Beitrag liefert für solche Entscheidungen einige Orientierungen.

Weit ausgreifend bespricht er zuerst ethische Herausforderungen einer Evaluation und die Klärung der Zielfunktionen, geht dann weiter auf die Frage

nach externer oder interner Evaluation ein, bevor er dann die beiden Evaluationsformen „summativ“ und/oder „formativ“ bespricht. Die praktische Planung einer Evaluation steht anschließend im Fokus, ergänzt mit vier in der non-formalen Bildung anwendbaren Evaluationsmodellen und drei Programmevaluationsmodelle, die dem Selbstverständnis und dem Auftrag von Organisationen der Jugendarbeit sehr entgegenkommen. In diesen Ausführungen wird – soweit es der Platz erlaubt – auf die Umsetzungsmöglichkeiten nicht nur in Organisationen der Arbeit mit Jugendlichen eingegangen, sondern auch auf die MINT-Bildung.

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Zunächst werden die Begriffe, die bereits in der Kapitelüberschrift gebraucht wurden, bestimmt, um eine gemeinsame Ausgangsbasis für die Lektüre dieses Kapitels zu schaffen. Diese Bestimmungen sind eher formaler Natur, sie werden im weiteren Verlauf des Kapitels konkretisiert.

EVALUATION

Evaluation ist sowohl als Prozess als auch als Ergebnis zu verstehen, Scriven bezeichnet Evaluation als „process of determining the merit or the worth or the significance of something; or the product of that process.“ (1981, S. 53). Er definiert die darin enthaltenen zentralen Begriffe: „Merit“ ist der „intrinsic value as opposed to extrinsic or system-based value/worth“ (S. 94), „Worth“ ist „the system value by contrast with intrinsic value“ (S. 167) und „Significance“ ist „the overall, synthesized conclusion of an evaluation, may relate to social or professional or intellectual significance.“ (S. 145). Die Gegenstände von Evaluationen können vielfältig sein, u.a. Programme, Projekte, Dienstleistungen wie Trainings, Produkte, Personal, Organisationen, Daten, Theorien, Politiken.

BILDUNGSAKTIVITÄTEN

Bildungsaktivitäten und Bildungsprogramme bewegen sich im gesamten Spektrum informeller und non-formaler Bildung. Dabei ist ein Programm als das größere und komplexere Format zu verstehen, nämlich als ein ganzes Bündel von zusammenhängenden Maßnahmen oder Aktivitäten mit einem bestimmten langfristigen Ziel, in der Regel top down konzipiert, entwickelt und umgesetzt. Das Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (JCSEE) definiert ein Programm als „orchestrated initiative that dedicates resources and inputs to a series of activities intended to achieve specific process, product, services, output, and outcome goals“ (Yarborough, et al., 2011, p. 291). Bildungsaktivitäten sind demgegenüber das kleinere und weniger komplexe Format, sie können Teil von Bildungsprogrammen sein, müssen es aber auch nicht. Bildungsaktivitäten z.B. in einem Jugendzentrum haben oft einen eher singulären Charakter, sie reagieren kurzfristig auf die sichtbaren oder geäußerten Bedürfnisse von Jugendlichen, ihre strategische Dimension bleibt oft unklar. Sie können aber auch eine klare strategische Dimension haben, z.B. wenn es um die Kompetenzen von Führungs- und Leitungskräften in Jugendverbänden geht.

TRAININGSAKTIVITÄTEN

Trainingsaktivitäten und Trainingsprogramme unterscheiden sich voneinander ebenfalls in den gerade geschilderten Merkmalen: Trainingsprogramme sind ein Bündel von zusammenhängenden Trainingsmaßnahmen oder -aktivitäten mit einem bestimmten längerfristigen Ziel (s.o.). Training ist dabei als eine spezifische Form non-formaler Bildung in der Jugendarbeit zu verstehen. Trainings, so eine Definition aus dem europäischen Diskussionskontext zur Jugendarbeit, zielen darauf ab, junge Menschen durch die Entwicklung von Wissen und Kompetenzen für das persönliche und (zunehmend) berufliche Leben zu stärken, wobei die Trainingsinhalte intrinsisch relevant und nützlich sind (Council of Europe, 2021). Auf Seiten des Anbieters werden für solche Trainings in der Regel die Lehrziele (und mögliche Lernziele) formuliert, der Trainingsinhalt wird methodisch-didaktisch aufbereitet, das Training wird zeitlich strukturiert und ein Trainer bereitgestellt.

WIRKUNGSMESSUNG

Wirkungsmessung ist eine Variante von Evaluation, die seit jeher besonderen Stellenwert hat. „Interessant ist doch, was hinten rauskommt ...“ – und ganz besonders interessant sind die Wirkungen. Scriven definiert wie folgt „Impact Evaluation: An evaluation focussed on outcomes or pay-off rather than process delivery or implementation evaluation“ (1981, S. 74). Die Ergebnisse sind in der Regel die Auswirkungen nach der Behandlung, es gibt oft Auswirkungen während der Behandlung.

EVALUATION UND VERANTWORTUNG/ETHIK

Egal, ob es sich um die Evaluation eines einzelnen Trainings oder eines komplexen Bildungsprogramms handelt, es sollten sich diejenigen, die eine Evaluation veranlassen oder durchführen, bewusst sein, dass sie mit einer Evaluation auf ein Fachgebiet begeben, das durch umfangreiche theoretische Grundlagen und vielfältige praktischen Erfahrungen geprägt ist. Wie bereits in der grundlegenden Definition zu sehen ist, werden bei einer Evaluation immer auch Bewertungen vorgenommen (die wiederum selbstverständlich auch noch einmal bewertet werden können). Evaluationen sollten immer auch mit dem Bewusstsein aufgesetzt werden, dass Werturteile im Vergleich zu nur bloßen Beschreibungen oder Analysen ein noch höheres Ausmaß an Verantwortung für das Vorgehen wie auch für die Ergebnisse erfordern.

Vorbehalte gegenüber Evaluation sind auf alle Fälle sehr erst zunehmen, berühren sie doch im Kern grundlegende Fragen von Macht und von Ethik. Solche Fragen sind der Evaluatoren-Community nicht fremd, im Gegenteil. Standards der Evaluation sind u.a. ein Versuch, für alle Beteiligten mehr Sicherheit auf diesem anspruchsvollen Terrain zu verschaffen. Wegweisend hierbei ist das Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (JCSEE), das erstmals 1981 den Grundkonsens der Evaluationsdisziplin mit Evaluationsstandards kodifizierte. Es liegen in der aktuellen Version des JCSEE-Handbuchs der Evaluationsstandards (Yarbrough, et al., 2011) dreißig Standards vor, gegliedert in fünf Dimensionen: Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Korrektheit, Genauigkeit und Rechenschaftspflicht. Diese Standards zielen auf eine verantwortungsbewusste Evaluation pädagogischer Programme, Projekte und Materialien ab. Sie sind als „Leitplanken“ zu verstehen, die bei der Ausformulierung eines konkreten Evaluationsvorhaben die Richtung auf dem Weg zu einem verantwortungsbewussten Evaluationsvorhaben weisen

können.

Diese fünf Dimensionen oder Kategorien guter Evaluationsqualität, geprägt von Sorgfalt und Fairness, enthalten dreißig Standards. Jeder der dreißig Standards wird in dem JCSEE-Handbuch so beschrieben, dass zuerst Sinn und Zweck dargelegt werden, es folgen dann sehr detaillierte Richtlinien zur Anwendung des Standards, eine Auflistung häufiger Fehler und ein oder mehrere Anschauungsbeispiele für die praktische Anwendung des Standards. Dieser Aufbau unterstreicht die Absicht, tatsächlich auf die Praxis der Evaluation einzuwirken und zu verantwortungsvollen und ethischen Evaluationsvorhaben zu führen.

Wird eine Evaluation auf dem Feld der Kinder- und Jugendarbeit geplant und durchgeführt, stellen sich die bei einer jeden Evaluation im Raum stehenden Fragen nach Macht und Ethik noch einmal in ganz besonderer Weise. Evaluation ist aufgefordert, Jugendliche in einer Art und Weise zu adressieren, die ihrem kognitiven und emotionalem Entwicklungsstand entspricht und ihrer spezifischen Schutzbedürftigkeit Rechnung trägt. Evaluation, verstanden als Praxisforschung oder angewandte Forschung, kann dabei von einem schon einige Jahre währenden Diskurs in der Forschungsgemeinde profitieren, z.B. von dem ERIC-Projekt. Das Projekt „Ethical Research Involving Children“ (ERIC) versteht sich als Forum und Impulsgeber für die Forschungsgemeinschaft mit dem Ziel, dass die Rechte von Kindern und Jugendlichen auch in Forschungsprozessen vollumfänglich respektiert werden. In den ERIC-Leitlinien werden Forscher aufgefordert, sich mit der Komplexität ethischer Fragen und ihren Werten, Einstellungen, Überzeugungen und Annahmen auseinanderzusetzen und die Art und Weise zu erkennen, in der diese die Entscheidungen, die sie im Forschungsprozess treffen, beeinflussen. (UNICEF: Office of Research - Innocenti ERIC, 2013).

ZIELFUNKTIONEN DER EVALUATION

Stockmann (2004) skizziert vier Hauptfunktionen:

1.

Die Gewinnung von Erkenntnissen (Erkenntnisfunktion)

Evaluationen sollen Erkenntnisse liefern, die den Auftraggebern der Evaluation und den Zielgruppen des Programms (des Evaluationsgegenstands) interessieren, in irgendeiner Weise wertvoll sind und nützlich.

2.

Ausübung von Kontrolle (Kontrollfunktion)

Stockmann geht davon aus, dass bei der Evaluation zwar in erster Linie das Interesse im Vordergrund steht, Erkenntnisse zu gewinnen, er sieht aber auch das Interesse vor allem von Auftraggebern, Kontrolle auszuüben. Dies ist Organisationen, die mit öffentlichen Mitteln arbeiten, sehr vertraut, geht es doch bei Zwischen- und Abschlussberichten oder Monitoring-Gesprächen immer auch um die Frage, ob und wie der vorgelegte Plan tatsächlich realisiert wird, welche Schwierigkeiten es gibt und wie damit umgegangen wird. „D.h. mit jeder Evaluation ist direkt oder indirekt auch eine Form von Kontrolle verbunden.“ (Stockmann, 2004, S. 4).

3.

Schaffung von Transparenz, um einen Dialog zu ermöglichen

Stockmann (2004) sieht in Evaluationen auch immer die Chance für Transparenz und Dialog, ein

Anliegen, das ganz besonders für die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen essenziell ist. Aber es gilt generell: Wenn die durch eine Evaluation gewonnenen Erkenntnisse transparent gemacht werden, ermöglichen sie einen Dialog zwischen verschiedenen Anspruchsgruppen wie den Geldgebern, der durchführenden Organisation, den Zielgruppen und sonstigen Beteiligten und Betroffenen. Damit bietet sich immer auch eine Basis für gemeinsames Lernen.

4.

Dokumentation des Erfolgs (Legitimationsfunktion)

Evaluationen zielen sehr häufig darauf ab, einen bestimmten Mitteleinsatz (input) und ein bestimmtes Vorgehen (process) zu legitimieren und mit dem Ergebnis (output/oucome/impact) in Beziehung zu setzen. Es liegt auf der Hand, dass dies nicht immer ganz trivial ist und komplexe Evaluationsfragestellungen auch sehr aufwendige Evaluationsdesigns erfordert (die wiederum Geld kosten). Die Ergebnisse können durchführende Organisationen (ebenso Geldgeber) zur Legitimation der eigenen Arbeit nutzen.

Stockmann (2004) geht auch darauf ein, dass Evaluationen sehr oft auch "taktische" Funktionen zugeschrieben werden (S. 4) Von taktischer Funktion wird dann gesprochen, wenn die Ergebnisse von Evaluationen nur dazu verwendet werden sollen, um bestimmte, bereits getroffene Entscheidungen zu legitimieren, oder weil es einfach sein muss oder chic ist. Er verweist in diesem Zusammenhang auf Pollitt, der schon 1998 eine „pathologische Seite“ beklagte: „Unfortunately, however, there is a pathological side to these developments. There are temptations for politicians to use evaluations as baubles or as bolsters—as decorative symbols of modernity or simply as reinforcements for courses of action they had already decided upon for other reasons“ (S. 223).

INTERNE UND EXTERNE EVALUATION

Insbesondere bei der Evaluation komplexerer Bildungsaktivitäten wie Bildungsprogrammen oder auch etwas größeren, projektförmigen Bildungsaktivitäten stellt sich in der Praxis oft sehr schnell die Frage, ob ein Evaluationsauftrag nach außen vergeben wird (externe Evaluation) oder die Evaluation mit eigenem Personal geplant und umgesetzt werden kann/soll (interne Evaluation). Die Antwort darauf wird häufig von trivialen Faktoren bestimmt. Ursache der Entscheidung für eine interne Evaluation ist häufig schlichtweg das fehlende Geld für eine externe Evaluation. Ist Geld da, dann versprechen sich Auftraggeber einer externen Evaluation in der Regel mehr Distanz, einen umfassenderen Blick und eine größere Objektivität; zugleich wollen sie manchmal so auch einem eventuellen Eindruck vorbeugen, an einer objektiven Evaluation von außen nicht wirklich interessiert zu sein.

Interne Evaluation

Bei der internen Selbstevaluation liegt die Konzipierung, Planung und Durchführung (und ggf. Meta-Evaluation) vollständig in Händen der eigenen Organisation. Dies hat eine Menge Vorteile. So ist davon auszugehen, dass der Zutritt zum zu evaluierenden Praxisfeld ohne Probleme möglich ist und die Evaluation methodisch und zeitmäßig dicht in die pädagogischen Prozesse eingepasst werden kann, was die Datenerhebung erleichtert. Konzeptionell kommt dazu, dass die Organisation selbst ein tiefes Verständnis des zu evaluierenden Gegenstands hat. Sie ist auf diesem Hintergrund in der Lage, die richtigen Fragen zu stellen, die erhobenen Daten einzuordnen und sie nah an ihrer eigenen Praxis zu deuten.

Ein möglicher Nachteil könnte die fehlende Distanz zum Gegenstand sein. Dieser mögliche Nachteil hat mindestens zwei Facetten, (1) eine forschungsparadigmatische und (2) eine professionelle Facette. Forschungsparadigmatisch wird häufig angeführt, dass

mangelnde Distanz zum Gegenstand die Objektivität der Evaluation beeinträchtigt oder gar unmöglich macht. Hier ist zu überlegen, ob ein objektivistisches Verständnis von Evaluation/Forschung tatsächlich dem Gegenstand und dem Vorhaben angemessen ist, oder ob nicht andere Ansätze z.B. der rekonstruktiven Sozialforschung oder der Aktionsforschung besser passen. Die zweite Facette, die der Professionalität (der Organisation), ist ebenfalls zu klären. Wesentliches Merkmal von Professionalität ist Reflexivität, also die Fähigkeit zur Betrachtung und Einordnung eigenen Handelns und zum Denken in Alternativen; sie ist tatsächlich allererste Voraussetzung für eine interne Evaluation. Sie dürfte im Zuge der Professionalisierung der Arbeit mit jungen Menschen mehr und mehr gegeben sein.

Ein weiteres Merkmal der internen Evaluation, das möglicherweise als Nachteil gesehen wird, ist die damit verbundene qualifikatorische Anforderung an die Organisation. Interne Evaluation, insbesondere wenn es um die Evaluation von Bildungsprogrammen oder -projekten geht, setzt spezifisches, disziplinäres Wissen über Evaluation voraus. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass manche Organisationen eine solche Fähigkeit mittlerweile vorhalten, in besonderen Organisationseinheiten oder auch auf Führungskräfte-Ebene. Die Fähigkeit zur Selbstevaluation (als Variante der internen Evaluation) auf der Ebene der pädagogischen Mitarbeiter/innen wurde in den letzten Jahren im Zuge der Diskussion um die Wirksamkeit pädagogischen Handelns in Organisationen der Jugendarbeit systematisch adressiert (u.a. Abele & Erdmann-Kutnevic, 2016; Council of Europe, 2018; Council of Europe Youth Work, 2021; König, 2007; SALTO Training and Cooperation Resource Centre, 2021; YouthLink Scotland, 2021).

INTERNE UND EXTERNE EVALUATION

Externe Evaluation

Bei einer externen Evaluation zumeist größerer, komplexer Bildungsprogramme begibt sich die Organisation in die Hände externer Spezialisten und erwartet zu Recht hochspezialisiertes deklaratorisches und prozedurales Wissen. Dies ist ein erwartbarer Vorteil externer Evaluation, zumal angenommen werden darf, dass das externe Institut und seine Evaluator/innen unabhängig sind und die Standards verantwortungsvoller Evaluation umsetzen.

Erwartet der Geldgeber eine externe Evaluation oder mangelt es der auftraggebenden Organisation an eigener Fähigkeit, ist die externe Evaluation das Vorgehen der Wahl.

Sich für eine externe Evaluation entscheiden, das bedeutet aber nicht, dass sich der Auftraggeber zurücklehnen kann und nur noch bezahlt. Eine erfolgreiche externe Evaluation ist von der Mitwirkung des Auftraggebers abhängig. Ein gutes Evaluationsinstitut entwickelt mit dem Auftraggeber zusammen das Evaluationsdesign, plant mit ihm zusammen das Vorgehen und setzt es in enger Abstimmung und mit notwendiger Unterstützung der auftraggebenden Organisation um. Es erstellt - entsprechend der getroffenen Vereinbarung – Zwischenberichte und den Abschlussbericht und präsentiert ggf. die Ergebnisse. Die eigene Organisation wird also entlastet und zugleich methodisch durch das Evaluationsvorhaben geführt.

Gleichwohl müssen mögliche Risiken und Probleme externer Evaluation in den Blick genommen werden. So ist es nicht ungewöhnlich, dass eine externe Evaluation auf der Arbeitsebene nicht unbedingt willkommen ist und Abwehrreaktionen auslöst. Das beeinträchtigt unter Umständen nicht nur die Qualität der Daten, die Evaluation passt sich auch nicht so in die pädagogischen Prozesse ein, wie dies vielleicht wünschenswert ist. Dazu kommt noch das Risiko, dass die Daten aufgrund fehlenden Insider-

wissens falsch interpretiert werden (abhängig vom Evaluationsdesign) und Schlüsse gezogen werden, die nicht nur falsch, sondern auch unbrauchbar sind. Diese möglichen Probleme sind in der Evaluationsdiskussion lange bekannt und waren u.a. Impuls für die „fourth generation evaluation“ (Guba & Lincoln, 1989), die die Anspruchsgruppen und insbesondere diejenigen, die „beforscht“ werden, in die Deutung, Einordnung und Bewertung mit einbezieht. Hinter diesem Konzept steht zum einen ein konstruktivistisches Erkenntnis- und Wissenschaftsverständnis, zum anderen die Einsicht, dass eine Evaluation nur dann sinnvoll ist, wenn die Anspruchsgruppen in ko-kreativer Weise an der Evaluation teilnehmen, sich deren Ergebnisse zu eigen machen und diese intrinsisch motiviert dann als Teil ihres professionellen Selbstverständnisses in der Praxis berücksichtigen.



FORMATIVE UND SUMMATIVE EVALUATION

Die Begriffe der formativen und summativen Evaluation wurden von Scriven (1967) geprägt, sie gehen auf einen Austausch mit Lee Cronbach zurück, der einen völlig anderen Blick auf die Zielfunktion von Evaluation einnahm als Scriven selbst. Cronbach (1963) vertrat die Ansicht, dass die Evaluation eines Bildungsprogramms besonders nützlich ist, wenn sie bereits während der Durchführung des Bildungsprogramms Hinweise zur Verbesserung gibt (und nicht erst am Ende). Seiner Ansicht nach ist ein solcher Nutzen für die Lehrer weitaus wertvoller als die nachträgliche Beurteilung des Bildungsprogramms.

Scriven (1967) griff diese Argumentation im Kontext einer Diskussion zu Rollen und Zielen von Curriculumevaluation auf. So schätzte er es ebenfalls als sinnvoll ein, schon während der Entwicklungsarbeiten zu testen und die Erkenntnisse im Entwicklungsprozess zu verarbeiten. Diese Form der Evaluation bezeichnete er als formative Evaluation (S. 41). Eine Evaluation, die ein Curriculum (oder irgendein anderes Produkt) retrospektiv in der Gesamtschau bewertet, bezeichnete er als summative Evaluation.

Evaluationsmodelle und die Evaluationspraxis bedienen sich heute vielfach beider Formen der Evaluation.

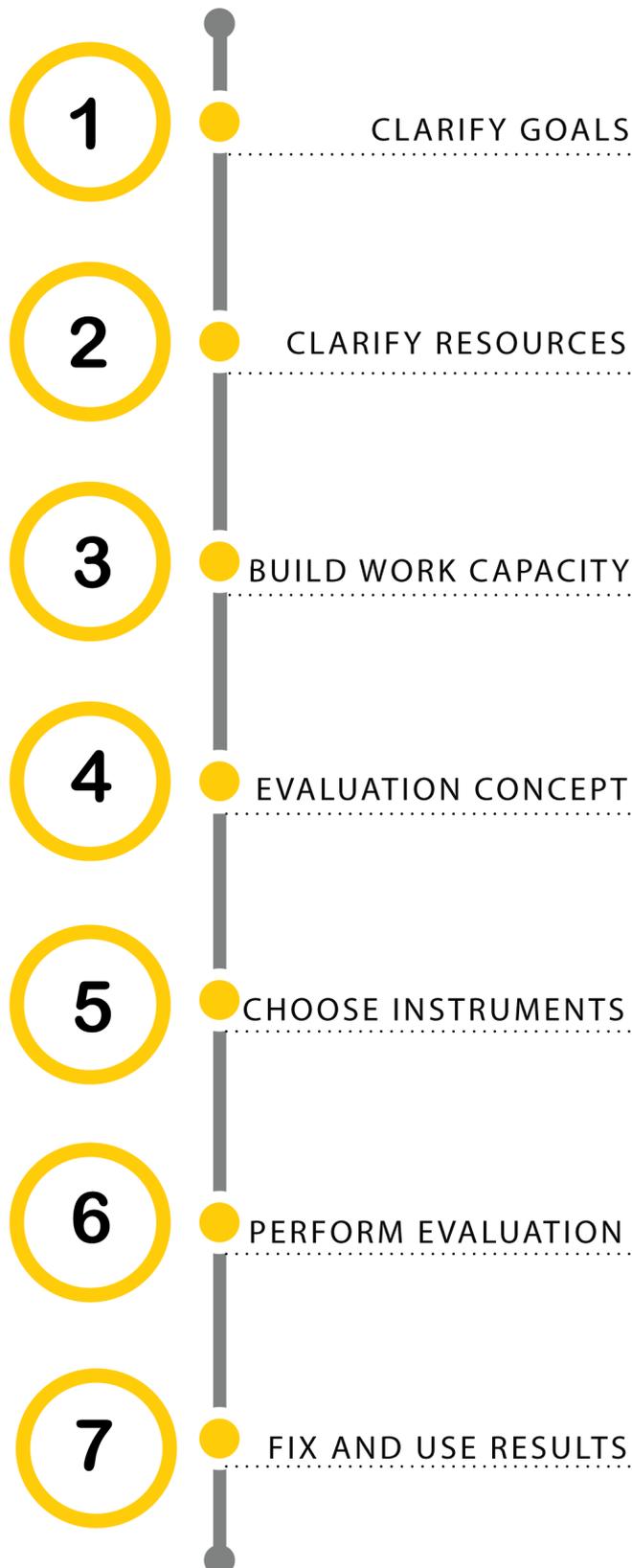
So werden im Verlauf des Bildungsprogramms, des Bildungsprojekts oder der Bildungsaktivität an mehreren sinnvoll ausgewählten Zeitpunkten Daten mit dem Ziel erhoben, den Umsetzungsprozess positiv zu beeinflussen. Die Daten werden aufbereitet und bei einem partizipativen Ansatz auch umfassend in den Umsetzungsprozess der Maßnahme wieder eingeführt. Ein solches partizipatives Vorgehen ist gerade in der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen ein Muss (vgl. u.a. Hart, 2008), aber kein Selbstläufer. Die Ergebnisse müssen immer zielgruppengerecht aufbereitet und mit dem pädagogischen Hauptprozess sinnvoll verbunden werden, ein Ansinnen, das in der Praxis nicht immer ganz leicht umsetzbar ist und sorgfältig geplant werden muss.

Ist das Bildungsprogramm, das Bildungsprojekts oder die Bildungsaktivität dann abgeschlossen, werden erneut Daten erhoben, direkt nach Ende und/oder auch mit einiger Zeit Abstand. Sie sind Grundlage für die summative Evaluation, mit der die Maßnahme insgesamt in der Rückschau bewertet wird; Erkenntnisse der formativen Evaluation fließen dabei in der Regel mit ein.

Der Zweck der formativen Bewertung besteht darin, das Lernen von Jugendlichen zu überwachen und Lehrkräften wie auch den Lernenden selbst ein kontinuierliches Feedback zu geben.

Das Ziel der summativen Bewertung besteht darin, das Lernen von Jugendlichen am Ende einer Lerneinheit zu bewerten, indem es mit einem Standard oder Benchmark verglichen wird.

PLANUNG EINER EVALUATION



Die Anzahl der Anleitungen und Checklisten, die bei der Planung und Durchführung eines Evaluationsvorhabens behilflich sein können, ist inzwischen nahezu unüberschaubar. Dies spiegelt zum einen wider, wie sehr Evaluation längst über das über Jahre exklusive Gebiet der Bildungsprogramme hinaus in andere Gebiete wie Gesundheit, Umwelt, Verkehr, Gesellschaft u.a.m. hineingetreten ist. Zum anderen zeigt sich, dass sich Evaluation in der Art und Weise, wie sie geplant und umgesetzt wird, von innen heraus weiterentwickelt und ausdifferenziert hat, aber auch externen Trends unterliegt, wie sie z.B. im Projektmanagement sichtbar werden. Waren in den 1980er und 1990er Jahren noch sorgfältige und langwährende Analysen, Definitionen und Planungen und anschließend sehr linear eine planmäßige Implementierung des Projektplans der „state of art“, so sind heute Flexibilität und Agilität angesagt (Michaelides & Antonacopoulou, 2021). Insgesamt betrachtet gibt es also nicht nur eine unüberschaubare Anzahl, sondern auch eine Vielfalt von Herangehensweisen und nicht den einen Königsweg.

Welchen Weg eine Organisation in der Jugendarbeit und mit ihr die pädagogischen Mitarbeiter/innen beschreiten, ist auf diesem Hintergrund auch und ganz besonders eine Frage der Organisationskultur, der eigenen Fähigkeiten und der Praktiken der Organisation. Evaluation muss „passen“ und sich einbetten, damit sie die wesentliche Funktion, nämlich die eigene pädagogische Praxis zu verbessern, erfüllen kann. Insofern sind die folgenden Planungsschritte als Empfehlungen zu verstehen, die immer der Anpassung an die eigenen Bedürfnisse bedürfen, ohne allerdings die Evaluationsqualität zu beeinträchtigen.

Step 1: Anlass, Ziel und Gegenstand der Evaluation klären, Konsens herstellen

Es ist hilfreich, wenn direkt zu Beginn bei den unterschiedlichen Anspruchsgruppen und Nutzern Klarheit darüber besteht, um was es eigentlich bei der Evaluation geht. Diese Dringlichkeit besteht nicht nur bei der Evaluation von Bildungsprogrammen und Bildungsprojekten, sondern – entsprechend runtergebrochen – auch bei der Evaluation eines Trainings. Auch bei einer vergleichsweise kleinen Einheit bedarf es Legitimation und Transparenz. Das fängt bereits beim Anlass an. „Wer ist denn auf diese Idee gekommen?“ – „Das ist Bedingung des Förderprogramms“, so kann dann z.B. die klare Antwort bei einem Bildungsprojekt lauten. Meistens ergibt sich aus dem Anlass bereits die Zielfunktion (s.o.), die mit dieser Evaluation verfolgt wird. „Was ist denn eigentlich die Stoßrichtung?“ Wenn es um Kontrolle geht, ist es hilfreich, wenn das auch ohne Umschweife deutlich gemacht wird. Vielleicht sind aber auch Schwierigkeiten aufgetaucht, deren Ursache dem federführenden pädagogischen Mitarbeiter nicht ganz klar sind, dann steht die Erkenntnisfunktion im Vordergrund. Und es sollte direkt auch der Gegenstand der Evaluation eingegrenzt werden. „Was soll in den Blick genommen werden?“ Diese Fokussierung hilft dabei, gut vorbereitet den nächsten Schritt zu tun.

Step 2: Kapazitäten und Ressourcen klären

Ist so konsensuell umrissen, um was es bei der Evaluation gehen soll, lässt sich schnell klären, ob in der Organisation überhaupt die erforderlichen Kapazitäten und Ressourcen für ein Evaluationsvorhaben zur Verfügung stehen. Dabei spielt es kaum eine Rolle, ob es um die Evaluation eines Bildungsprogramms, eines Bildungsprojekts oder eine einzelne Bildungsmaßnahme wie ein Training geht. Viel entscheidender für die Beurteilung der eigenen Kapazitäten und Ressourcen ist eine Vorstellung, um was es bei der Evaluation gehen soll (und welcher methodische und instrumentelle Aufwand damit vermutlich erforderlich ist).

Hat die Organisation den Eindruck, dass sie selbst über die fachlichen Kapazitäten für die Planung und Durchführung einer Evaluation verfügt, ist sie auch in der Lage, die erforderlichen internen Ressourcen zu beziffern. Es sollte an dieser Stelle ein erstes Budget umrissen werden, auf dessen Grundlage eingeschätzt werden kann, ob eine interne Evaluation in einem positiven Verhältnis zu den zu erwartenden Ergebnissen steht. Geht es um die Evaluation eines fremdfinanzierten Bildungsprojekts oder einer Bildungsmaßnahme, lassen sich die errechneten Ausgaben möglicherweise dort finanzieren.

Hat die Organisation den Eindruck, dass sie selbst nicht über die erforderlichen fachlichen Kapazitäten verfügt oder präferiert sie aus anderen Gründen eine externe Evaluation, sollte sie sich ein Angebot von einem fachlich versierten Institut unterbreiten lassen. Ein gut gemachtes Angebot wird nicht nur eine erste Auskunft über das Vorgehen des Instituts geben, sondern auch Auskunft zum Honorar und in etwa zu Art und Umfang der erforderlichen Mitwirkung.

Ist dieser Schritt getan, hat die Organisation ausreichend Klarheit hinsichtlich ihrer eigenen Kapazitäten und Ressourcen. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage einer internen oder externen Evaluation geklärt. Nun sollten die vorliegenden Informationen für eine Entscheidung für oder gegen eine Evaluation ausreichend sein.

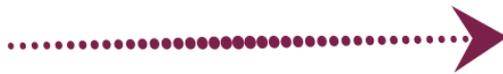
Step 3: Arbeitsfähigkeit aufbauen

Ist diese Entscheidung getroffen, stehen umfangreiche Arbeiten an, für die personelle und möglicherweise auch materielle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden müssen. Je nach Umfang des Evaluationsvorhabens handelt es sich vielleicht nur um wenige Arbeitstage einer einzigen Person, vielleicht nimmt aber nun auch ein Projektteam die Arbeit auf, welches zu der Organisation in Beziehung gesetzt werden muss. Handelt es sich um eine externe Evaluation, ist die Beziehung zwischen der eigenen Organisation als Auftraggeber und dem externen Institut als Auftragnehmer vertraglich zu fixieren. Aber auch im Falle einer internen Evaluation braucht die einzelne Person oder das Projektteam eine eindeutige Legitimation und klare Spielregeln seitens der Organisation. Der interne Auftraggeber muss eindeutig bestimmt sein, die Beziehung zu einer denkbaren Lenkungsgruppe oder einem Beirat klar geregelt.

Step 4: Evaluationskonzept aufsetzen

Es ist zwar in der Praxis von Aufrufen und Ausschreibungen noch üblich, dass die Entwicklung eines Evaluationskonzepts, die Instrumentenentwicklung und die Durchführungsplanung noch vor der Bewilligung oder Zusage geschieht, das ist aber weder ressourcenschonend noch effizient. Die Entscheidung zur Planung und Durchführung einer Evaluation sollte jetzt bereits gefällt sein, um auch tatsächlich über die Ressourcen für die Erstellung eines Evaluationskonzepts in enger Abstimmung mit Anspruchsgruppen und Beteiligten zu verfügen.

Was aber ist unter einem Evaluationskonzept eigentlich zu verstehen. Im deutschsprachigen Glossar der Evaluation wird ein Evaluationsplan (alternativ: Evaluationskonzept) definiert als:



Mit Blick auf das spezielle Anwendungsfeld, die Arbeit mit Jugendlichen, sollte das Evaluationskonzept zusätzlich dazu ausführen, in welcher Art und Weise dem kognitiven und emotionalen Entwicklungsstand von Jugendlichen und ihrer spezifischen Schutzbedürftigkeit Rechnung getragen wird.

Ist dieser Schritt getan, liegt für alle Beteiligten und Anspruchsgruppen ein Rahmenwerk vor, das Auskunft zu den methodischen Entscheidungen und zum Vorgehen gibt.

„Detaillierter, konsistenter und schriftlich festgehaltener Entwurf des beabsichtigten Vorgehens einer konkreten Evaluation. Er stellt den gewählten Evaluationsansatz dar, die vorzunehmenden Schritte und einzusetzenden Evaluationsmethoden (u. a. Datenerhebungsplan). Er benennt Zuständigkeiten, konkretisiert Verfahren der Berichterstattung sowie die beabsichtigte Nutzung der Evaluation. Die Planung richtet sich an dem vereinbarten Evaluationszweck und den Evaluationsfragestellungen aus.“ (Eval-Wiki: Glossar der Evaluation, 05.11.2020).

Step 5: Instrumente entwickeln/zusammenstellen

Ist der Rahmen gesetzt, können die darin genannten Methoden instrumentiert werden. Dabei geht es zuerst um die Datenerhebung, dann um die Datenaufbereitung/-darstellung und Datenauswertung. Dafür steht grundsätzlich die ganze Palette der empirischen Sozialforschung zur Verfügung und damit auch das breite Feld quantitativer, qualitativer und Mixed-Method-Forschung.

Die Auswahl oder die Entwicklung der Erhebungsinstrumente setzt voraus, dass die Evaluationsfragestellungen auf die Ebene von Forschungsfragen heruntergebrochen sind. Forschungsfragen sind viel spezifischer und können den Forschungsprozess fokussieren. Sie beinhalten insbesondere bei einer quantitativen Wirkungsmessung idealerweise bereits eingeführte Konstrukte wie Selbstwirksamkeitserwartungen, Risikobereitschaft, Bedürfnis nach Erkenntnis u.a.m. und sind damit der Zugang zu bereits validierten Item-Batterien. Alternativ müssen Indikatoren und Items bei einem quantitativen Forschungsansatz erst noch entwickelt werden.

Sind die Forschungsfragen klar, können Fragebögen, Beobachtungsbögen, Interviewleitfäden, Gesprächsleitfäden etc. ausgewählt oder entwickelt werden. Werden vorhandene Instrumente genutzt, sind zuvor die Rechte zu klären. Die Instrumente müssen den spezifischen Validitätskriterien genügen. Die Instrumente als auch das Medium müssen den Befragten mit ihren kognitiven, motivationalen und kulturellen Merkmalen Rechnung tragen.

Die Verarbeitung der Daten, insbesondere qualitativer Daten, erfordert einen erheblichen Zeiteinsatz und eine angemessene Auswahl von technischen Hilfsmitteln. Quantitative Daten lassen sich auch mit MS-Excel erstaunlich weitreichend verarbeiten, eine qualitative Inhaltsanalyse der Ergebnisse einer Gruppendiskussion, eines narrativen Interviews, eines Soziodramas u.a.m. lässt im Rahmen eines kleinen bis mittleren Evaluationsvorhabens auch ohne Analysesoftware wie MAXQDA erledigen. Sind die Daten verarbeitet, ist bei der Darstellung der erhobenen Daten daran zu denken, sie so aufzubereiten, dass sie Interesse wecken, verständlich sind und als nützlich erlebt werden. Diese zielgruppenspezifische Darstellung kostet Zeit (und damit Geld).

Die Auswertung und Bewertung der Daten sollte so geplant werden, dass die Anspruchsgruppen und Beteiligten durch die Evaluatoren/innen ermutigt werden, ihre Deutungen und Einordnungen einzubringen. Dies kann in Workshops passieren, Einzelgesprächen, beim Ergebnisbericht über die pdf-Kommentarfunktion u.a.m. Es sollte aber nicht unterschätzt werden, dass diese partizipative Bewertung stimulierende Formate und Ressourcen erfordert.



Step 6: Evaluation durchführen

Die Implementierung des Evaluationskonzepts und seiner Instrumente und Verfahren braucht vor allem eins: Vertrauen, Transparenz und Commitment. Wichtige Promotoren sind die Mitarbeiter/-innen, die diesem Evaluationsvorhaben uneingeschränkt Bedeutung beimessen, es glaubwürdig kommunizieren und so als Vorbild agieren. Förderlich ist auch, wenn Jugendliche, die als Schlüsselpersonen hervortreten, sich dafür stark machen, z.B. in den Sozialen Medien. Je nach Größe des Evaluationsvorhabens und seiner Bedeutung für die Organisation ist der Kommunikation über verschiedene Medien hohe Bedeutung beizumessen.

Step 7: Ergebnisse sichern und verwerten

Bereits im Evaluationskonzept wurden Verfahren der Berichterstattung sowie die beabsichtigte Nutzung der Evaluation konkretisiert, das schließt die finale Berichterstattung und die Nutzung der Endergebnisse mit ein. In einem guten Evaluationskonzept sind diese Maßnahmen so ausgestaltet, dass sie die Zielfunktion/en des Evaluationsvorhabens effektiv und effizient unterstützen. Es bleibt aber ein gewisses Maß an Unsicherheit, ob diese Maßnahmen so erfolgreich umgesetzt werden können wie dies angestrebt ist.

Eine strukturelle Herausforderung ist die zeitliche Lücke zwischen dem Ende der Bildungsaktivität und der Aufbereitung der Ergebnisse der summativen Evaluation. Die Aufbereitung der Ergebnisse in einem Bericht, einem Podcast oder Videocast erfordert in der Praxis eine gewisse Zeit, partizipative Formate wie ein Ergebnisworkshop für Anspruchsgruppen und Beteiligte sind mitunter schwer zu realisieren, weil die Jugendlichen nicht mehr ansprechbar sind und sich schon auf andere Dinge fokussieren.

Sollen die Anspruchsgruppen und Beteiligten die Ergebnisse tatsächlich zur Kenntnis nehmen, ist ihre Bindung an die Organisation und an die Bildungsaktivität/das Bildungsprojekt Voraussetzung. Wirksam sind auch Evaluationsansätze mit einem maximalen Mitwirkungsgrad wie z.B. die Empowerment-Evaluation (Fetterman, 1994). Sie begünstigen nicht nur die Kenntnisnahme der Ergebnisse, sondern auch die Verwertung im Sinne einer Verbesserung des Produkts.



ANWENDUNG BESTEHENDER EVALUATIONSMODELLE AUF NON-FORMALE BILDUNG

Bei der Konzipierung des eigenen Evaluationsvorhabens, und sei es noch so klein, ist es sehr hilfreich, auf bewährte Evaluationsmodelle zurückzugreifen. Wenn hier von Modellen die Rede ist, so handelt es sich nicht um mathematische Modelle, die zur Aufstellung von Theorien verwendet werden, sondern um Konzepte und Strukturen, mit dem sich die jeweiligen Autoren dem zu evaluierenden Gegenstand nähern und die vielfach in der Praxis angewendet werden.

Die in diesem Abschnitt angeführten Modelle stammen allesamt aus der Trainingsevaluation. Auch wenn sie zum Teil schon etwas betagter sind und ihre Anfänge bis in 1950er Jahre zurück gehen, so sind sie gleichwohl heute noch aktuell. Insbesondere das 4-Ebenen-Modell von Kirkpatrick (zuerst: 1959a) ist heute in der Trainingsevaluation noch allgegenwärtig.

Modelle aus der Trainingsevaluation sind immer dann interessant für die Konzipierung eines eigenen Evaluationsvorhabens, wenn sich das zu evaluierende Produkt durch Intentionalität auszeichnet und Lehr/Lernziele vielleicht sogar regelrecht mit Hilfe von Lernzieltaxonomien (u.a. Anderson, et al., 2009; Bloom & Krathwohl, 1956; Krathwohl, et al., 1966; Simpson, 1966, 1972) aufbereitet sind. Dies ist in der außerschulischen Bildungsarbeit mit Jugendlichen teilweise der Fall.

Die hier vorgestellte kleine Auswahl von Trainingsevaluationsmodellen, und zwar die Modelle von

- Kirkpatrick (1959a, 1959b, 1960a, 1960b),
- Kaufman und Keller (1964),
- Phillips (1991) und
- Warr, Bird und Rackham (1970)

weisen viele Gemeinsamkeiten, aber eben doch markante Unterschiede auf, die inspirierend für das eigene Evaluationsvorhaben sein können.

DAS KIRKPATRICK MODELL

International das vermutlich bekannteste Modell der Trainingsevaluation ist das Modell von Kirkpatrick. Kirkpatrick hat sein Modell für die Evaluation von Trainings der amerikanischen Hilfsorganisation Heifer International Ende der 1950er Jahre entwickelt 1959 und 1960 mit einer Serie von vier Artikeln erstmals publiziert wurde.

Kirkpatrick strukturiert Trainingsevaluation mit vier Schritten (Kirkpatrick, 1959a, 1959b, 1960a, 1960b) bzw. Ebenen (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006): (1) Reaktion, (2) Lernen, (3) Verhalten, und (4) Ergebnisse.

DAS KIRKPATRICK MODEL

1. REAKTION

Auf der Ebene **(1) Reaktion** wird die unmittelbare Reaktion der Teilnehmer/innen evaluiert, ausgedrückt am ehesten in Begriffen wie Gefallen oder Zufriedenheit. Typische Fragen bzw. Items sind "Ich bin mit dem Training rundum zufrieden", "Der Veranstaltungsort war geeignet" oder "Der Trainer war kompetent", "Das Training war nützlich" oder "Das Schwierigkeitsniveau war gerade richtig".

2. LERNEN

Auf der Ebene **(2) Lernen** geht es darum, was die Teilnehmer/innen in dem Training gelernt haben. Je nach Inhalt und Zielsetzung des Trainings dürfte es da in der Jugendarbeit vor allem um prozedurales Wissen, bestimmte Fertigkeiten, aber auch Haltungen bzw. Einstellungen handeln. Gerade in der Jugendarbeit wird auch an Haltungen bzw. Einstellungen gearbeitet (Anti-Rassismus-Trainings, Demokratie, Menschenrechte etc.). Bezogen auf MINT ist es ein herausragendes Ziel, Geschlechter-Stereotypen aufzubrechen und das persönliche Wahrnehmungs-

3. VERHALTEN

Auf der Ebene **(3) Verhalten** wird evaluiert, in welchem Ausmaß sich die Lerninhalte eines Trainings bzw. das Erlernte tatsächlich im späteren Verhalten der Teilnehmer/innen niederschlagen, das Erlernte also tatsächlich angewandt wird. Evaluationen auf dieser Ebene 3 zeigen, dass dieser Trainingstransfer nicht automatisch gelingt und das Gelernte im natürlichen Habitat des Teilnehmers nur in Teilen zum Vorschein kommt. Dieses Transferproblem ist seit vielen Jahren Gegenstand der Forschung (u.a. Baldwin & Ford, 1988). Eine Evaluation auf Ebene 3 sollte daher so ausgelegt sein, dass auch die Transferhindernisse erfasst werden. Damit erweitert sich der Fokus, es wird nun der einzelne Teilnehmer als Teil sozialer (und sozio-technische) Systeme gesehen. Dort findet auch die Evaluation statt, und für sie steht im Grundsatz ein breites Spektrum von Methoden und Instrumenten zur Verfügung: Befragung und Beobachtung des jeweiligen Teilnehmers, 360-Grad-Feedback, Logbuch, u.a.m.

4. ERGEBNISSE

Auf der Ebene **(4) Ergebnisse** wird das Training hinsichtlich der Ergebnisse evaluiert, die von der Organisation, die die Teilnahme initiiert hat, als wünschenswert betrachtet werden. Dabei wird es sich vielfach um Ergebnisse handeln, die direkt oder indirekt finanzieller Natur sind. Kirkpatrick (1960b) sieht hier zum Beispiel für einen betrieblichen Kontext die Reduktion von Kosten, Personalfuktuation, Absentismus, Beschwerden; die Steigerung der Qualität und Quantität in der Produktion; und die Verbesserung des Betriebsklimas. Dies lässt sich auf Organisationen und Einrichtungen in der Jugendarbeit übertragen, auch wenn es darum geht die MINT-Kompetenzen und die unternehmerische Haltung von Jugendlichen zu entwickeln. So wird ein Jugendverband wie die Jugendfeuerwehr oder die Jugend im Technischen Hilfswerk ein eminentes Interesse daran haben, dass sich ein Training mit seinen Jugendlichen auch in seiner organisationalen Leistungsfähigkeit niederschlägt.

KAUFMAN'S (UND KELLER'S) MODELL DER LERNEVALUATION

Roger Kaufman und John M. Keller veröffentlichten 1994 ein 5-Ebenen-Evaluationsmodell als Reaktion auf das sehr populäre Modell von Kirkpatrick. Sie greifen kritische Stimmen zur damaligen Praxis der Trainingsevaluation auf, die Evaluation für ein unterbewertetes Unterfangen hielten, das oft unangemessen angewendet wird und manchmal schädliche Folgen hat (Kelle und Möller, 1983). Kaufman und Keller (1994) vermuten, dass es dafür mindestens drei Gründe gibt: (1) Die am häufigsten verwendeten Definitionen und Modelle der Evaluierung sind oft zu eng gefasst, (2) es werden nicht die richtigen Fragen gestellt, die die Evaluierung beantworten soll, und (3) die Beziehung zwischen Zielen und Mitteln wird in den Evaluierungs-, Planungs- und Umsetzungsprozessen nicht deutlich gemacht (S. 371).

Als (eine) Antwort darauf erweitern Kaufman und Keller (1994) den Fokus der Trainingsevaluation und beziehen Ressourcen, die als Befähiger eines Lernprozesses wirken, sowie die gesellschaftlichen Folgen der Trainingsaktivität/-programms mit ein.

Ihr Modell umfasst fünf Stufen oder Ebenen: Befähigung (1a)/Reaktion (1b), Erwerb (2), Anwendung (3), organisatorische Ergebnisse (4) und gesellschaftliche Folgen (5).

1(a). BEFÄHIGUNG

Auf der Ebene **(1a) Befähigung**, die in den Rezeptionen des Kaufman-Modells überwiegend als Input bezeichnet wird, sind prinzipiell alle Ressourcen evaluierbar, die in den Lehr-/Lernprozess einfließen. Es sind dies vordergründig die zur Verfügung gestellten Lernmaterialien, die technische Ausrüstung, die Qualifikation der Trainer/innen, die Räumlichkeiten. Weiter geschaut sind aber auch die Zugangsvoraussetzungen der einzelnen Lerner und die Zusammensetzung der Gruppe wichtige Inputfaktoren oder Befähiger.

1(b). REAKTION

Auf der Ebene **(1b) Reaktion** steht die Lehr-/Lernerfahrung der Teilnehmer/innen im Fokus. Hier werden die Akzeptanz und Effizienz der eingesetzten Methoden, der Mittel und des Ablaufs erfasst und bewertet. Im Anschluss an den ersten Teil wird dieser zweite Teil vielfach auch als Evaluation des Prozesses bezeichnet.

2. ERWERB

Auf der Ebene **(2) Erwerb** wird die Aneignung der Lerninhalte erfasst und bewertet. Kaufman und Keller sprechen hier von Beherrschung (Mastery) und Kompetenz (Competency), und zwar des einzelnen Lerners wie auch einer kleinen Gruppe. Es geht also darum, ob und in welchem Ausmaß die Teilnehmer/innen die Lehr-/Lernziele erreicht haben. Die Evaluation auf dieser Ebene ist vergleichbar mit der Ebene 2 von Kirkpatrick.

3. ANWENDUNG

Auf der Ebene **(3) Anwendung** wird erfasst und bewertet, ob und wie gut die Teilnehmer/innen das Gelernte in ihrer Praxis anwenden. Die Evaluation auf dieser Ebene ist vergleichbar mit der Ebene 3 von Kirkpatrick. Im Kaufman-Modell wird diese Ebene (zusammen mit der Ebene 2) auch als Mikro-Ebene bezeichnet.

4. ORGANISATORISCHE ERGEBNISSE

Auf Ebene **(4) Organisatorische Ergebnisse** wird der Nutzen für die Organisation erfasst und bewertet. Die Evaluation wird aus Sicht der Organisation, die die Teilnahme an der Trainingsmaßnahme initiiert hat, auf der Folie der von ihr gewünschten Ergebnisse vorgenommen. Die Evaluation auf dieser Ebene entspricht der Ebene 4 des Kirkpatrick-Modells. Die Ebene 4 wird im Kaufman-Modell auch als Makro-Ebene bezeichnet.

5. GESELLSCHAFTLICHE FOLGEN

Die Ebene **(5) Gesellschaftliche Folgen**, die keine Entsprechung im Kirkpatrick-Modell hat, und die von den Autoren auch als Mega-Ebene bezeichnet wird, öffnet den Blick für die Gesellschaft als Ganzes. Wenn denn ein Training einen Beitrag zur Wirksamkeit und zur Effizienz einer Organisation leistet, so stellen die Autoren mit ihrem Evaluationsmodell die Frage in den Raum, ob und in welchem Ausmaß die so gestärkte Organisation (und damit das Training) überhaupt einen wünschenswerten Beitrag zur Wohlfahrt einer Gesellschaft leistet. Auf der Ebene 5 sind Fragen zu Gesundheit, Prosperität, Umwelt, Sicherheit u.a.m. zu stellen und zu beantworten; Fragen, die an Aktualität nichts eingebüßt haben, im Gegenteil.

DAS PHILLIPS ROI-MODELL

Phillips (1996,1998) erweitert das Kirkpatrick-Modell um eine fünfte Stufe (oder Ebene), auf der der ROI einer Trainingsmaßnahme evaluiert wird. Der ROI bzw. Return on Investment ist eine Kennzahl aus dem Finanzmanagement, die das Verhältnis zwischen Gewinn und investiertem Kapital angibt, damit ein Indikator für die Rentabilität einer Investition. Phillips überträgt diese Kennzahl auf die Personalentwicklung oder das HRM, mit seinem Evaluationsmodell will er den Wert einer Trainingsinvestition finanziell abbilden (Phillips, 1991). Werden die Modelle von Kaufman (1994) und Phillips (1996,1998) miteinander verglichen, so könnte die jeweilige Erweiterung mit der fünften Ebene (und damit Akzentuierung) kaum unterschiedlicher sein.

Das Phillips
ROI-Modell

Die fünf Ebenen des Phillips-Modells sind (1) Reaktion und geplante Aktion; (2) Lernen; (3) Anwendung am Arbeitsplatz; (4) Geschäftsergebnisse; und (5) Kapitalrendite/ROI.

Auf Ebene **(1) Reaktion** wird wie bei Kirkpatricks Ebene 1 die Zufriedenheit der Teilnehmer/innen mit der Trainingsmaßnahme erfasst und bewertet. Zusätzlich wird im Phillips-ROI-Modell noch gefragt, welche Vorstellungen oder Pläne die Teilnehmer/innen zur Anwendung dessen haben, was sie gelernt haben.

Die Ebene **(2) Lernen** des Phillips-Modells entspricht im Wesentlichen der des Kirkpatrick-Modells. Im Fokus stehen die Lernzuwächse, sie werden auf der Folie der Lehr-/Lernziele erfasst und bewertet.

Auf Ebene **(3) Anwendung am Arbeitsplatz** stehen – wie bei Kirkpatrick (1960a) und Kaufman und Keller (1994) - Verhaltensänderungen am Arbeitsplatz bzw. generalisiert: in der Aufgabenerfüllung. Evaluiert wird, ob und in welchem Ausmaß das Gelernte auch tatsächlich in die Praxis transferiert und dort umgesetzt wird.

Die Evaluation auf Ebene **(4) Geschäftsergebnisse** des Phillips-Modell weist Parallelen zum Kirkpatrick-Modell auf, der Fokus ist allerdings enger gefasst. Auf dieser Ebene 4 geht es darum, ob und inwieweit sich die Teilnahme an dem Training auch tatsächlich in Geschäftsergebnissen einer Organisation niederschlägt. Das kann eine höhere Produktivität sein, weniger Zeitaufwand, weniger Kosten, Qualität, höhere Kundenzufriedenheit und vieles andere mehr. Dass dies auch für Organisationen in der Jugendhilfe interessant sein kann, wurde bereits bei der Besprechung des Kirkpatrick-Modells dargelegt.

Auf der **Ebene (5) Kapitalrendite/ROI**, der in Phillips Verständnis ultimativen Ebene der Evaluation, wird der monetäre Gewinn der Trainingsteilnahme mit den Kosten verglichen. Für ihn ist die Bestimmung des monetären Kosten-Nutzen-Verhältnisses der notwendige Schritt, um eine Evaluation zu vervollständigen (Phillips, 1998).

CIRO (CONTEXT, INPUT, REACTION, OUTCOME) MODELL

Das CIRO-Modell von [Warr, Bird und Rackham \(1970\)](#) folgt eng einem Prozess guter Planung und Durchführung eines Trainings und setzt entsprechend mit der Evaluation bereits vor der Durchführung der eigentlichen Trainingsmaßnahme ein. Es führt eine neue Ebene ein, die von den Autoren als Kontext-Evaluation bezeichnet wird. Ansonsten zeigen sich viele Parallelitäten zum Kirkpatrick-Modell, zum Teil werden sie allerdings neu und anders strukturiert. Das CIRO-Modell hat vier Ebenen: (1) Kontext, (2) Input (3) Reaktion und (4) Outcome.

Level 1: Kontext

Auf der Ebene **(1) Kontext** wird die Qualität der Analyse der aktuellen (und auch zukünftigen) Anwendungssituation, von der ausgehend dann die Trainingsbedürfnisse identifiziert und die Trainingsziele bestimmt werden, evaluiert. Mit diesem erweiterten Fokus wird dem Umstand Rechnung getragen, dass sich schwerwiegende Fehler auf dieser Planungsebene allerspätestens beim ausbleibenden Transfer des Gelernten in die Praxis niederschlagen. Das CIRO-Modell will in diesem Fall die Fehlerursache da identifizieren, wo sie eigentlich liegt.

Level 2: Input

Auf der Ebene **(2) Input** wird die Qualität der Durchführung der Bildungsmaßnahme inklusive ihrer Konzeption und Planung evaluiert. Das CIRO-Modell richtet seinen Fokus nun darauf, ob und wie Informationen über mögliche Trainingstechniken und -methoden gesammelt, eine Auswahl getroffen, das Trainingsdesign erstellt und das Training durchgeplant wurde. Ein Augenmerk gilt dabei auch der Frage, ob und wie die Ressourcen der Organisation bestmöglich eingesetzt wurden, um die gewünschten Ziele zu erreichen. Dann folgt der eigentliche Input, nämlich das Management und die methodisch-didaktische Umsetzung des Trainings. Alle diese Aspekte liegen im Fokus der Input-Evaluation.

Level 3: Reaktion

Auf der Ebene **(3) Reaktion** werden die Reaktionen der Teilnehmer*innen erfasst und verarbeitet, um den Prozess zu verbessern. Dies schließt neben den Ansichten über das erlebte Training auch Verbesserungsvorschläge der Teilnehmer/innen mit ein.

Level 4: Outcome

Auf der Ebene **(4) Outcome** werden Ergebnisse mit unterschiedlicher Reichweite analysiert: die unmittelbaren Ergebnisse in Form des Lernzuwachses, die Zwischenergebnisse an der Stelle des Transfers in die Praxis und die ultimativen Ergebnisse, die die Organisation dank des Trainings oder des Trainingsprogramms realisieren kann. Damit ähnelt die Evaluation auf dieser Ebene der Evaluation auf den drei Kirkpatrick-Ebenen des Lernens, Verhaltens und der Ergebnisse.

ANWENDUNG BESTEHENDER EVALUATIONSMODELLE AUF NONFORMALE UND INFORMELLE BILDUNG

Non-formale und informelle Bildung bzw. informelles Lernen in einer Organisation der Jugendarbeit ist ein hochkomplexes Geschehen, die Evaluation desselben ist angesichts der Vielzahl der zu kontrollierenden Einflussgrößen so komplex und anspruchsvoll wie der Evaluationsgegenstand selbst. Entsprechend erfordern solche Evaluationen eine Expertise, die in der Regel nur noch bei hochspezialisierten Instituten anzutreffen ist. Sie bedienen sich verschiedener Modelle der Bildungsprogrammevaluation, mit denen zum Teil bereits über viele Jahrzehnte insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika in lokalem, regionalen und auch nationalem Zuschnitt Erfahrungen gesammelt wurden.

Die Literatur zur Programmevaluation ist kaum übersehbar, eine angemessene Darstellung der relevanten Modelle oder Ansätze füllt regelmäßig mindestens ein ganzes Buch (u.a. Stufflebeam & Coryn, 2014) oder eine ganze Website (u.a. BetterEvaluation, 2021). Diese seien zur Lektüre empfohlen, wenn es darum geht, eigene Ideen zum Evaluationsansatz in den Gesprächen mit potenziellen externen Auftragnehmern für eine Evaluation zu diskutieren. An dieser Stelle soll nur kurz auf drei Modelle oder Ansätze hingewiesen werden, ohne damit die Bedeutung der vielen anderen Ansätze wie die von Patton (1978) oder Stufflebeam (1971) schmälern zu wollen. Es sind dies die Modelle von Stake (1976), Fetterman (1994) und Cousins und Earl (2005), drei Modelle, die dem Selbstverständnis und dem Auftrag von Organisationen der Jugendarbeit sehr entgegenkommen.

RESPONSIVE EVALUATION (STAKE)

Robert Stake hat seinen Ansatz der responsiven Evaluation als Kontrast zu einem Ansatz entworfen, den er als „übergeordnete Evaluation“ bezeichnete und der sich durch eine formale Bestimmung der Ziele, standardisierte Testung der Studentenleistung, Wertestandards des pädagogischen Personals und Berichte im Stil eines wissenschaftlichen Journals (1976, S. 19) auszeichnete.

Stake stellte dem seinen Ansatz der responsiven Evaluation gegenüber. Sein Ansatz zeichnet sich mehr durch pädagogische Fragen als durch Ziele oder Hypothesen aus, methodisch arbeitet er eher mit direkter und indirekter Beobachtung der Programmteilnahme, er greift die Pluralität der Wertmaßstäbe verschiedener Gruppen auf, nicht nur derjenigen des Lehrpersonals, und zeigt eine kontinuierliche Aufmerksamkeit für die Informationsbedürfnisse der verschiedenen Beteiligten und Anspruchsgruppen (1976, S. 19).

Responsive Evaluation ist nach Stakes' Verständnis „keine partizipative Evaluation, aber sie orientiert sich zum Teil an den Anliegen der Interessengruppen, und es ist nicht ungewöhnlich, dass responsives Evaluationsfeedback frühzeitig und während des gesamten Evaluationszeitraums erfolgt.“ (Stake, 2003, S. 66)

PARTIZIPATIVE EVALUATION (COUSINS UND EARL)

Bradley Cousins und Lorna Earl (1992) verstehen ihren Ansatz der partizipativen Evaluation als eine Erweiterung des auf Interessengruppen basierenden Modells, das seinen Schwerpunkt auf eine verbesserte Nutzung der Evaluation durch eine intensivere und breitere Beteiligung der primären Nutzer am angewandten Forschungsprozess legt. Zugleich ist dieser Ansatz eingebettet in das Konzept der Professionalisierung (hier von Unterricht) und in das Konzept der Lernenden Organisation bzw. des organisationalen Lernens (u.a. Argyris & Schön, 1978; Argyris, 1993; Huber, 1991; Levitt & March, 1988).

EMPOWERMENT EVALUATION (FETTERMAN)

Der Ansatz der Empowerment-Evaluation (Fetterman, 1994) unterscheidet sich von den bisher angeführten Evaluationsmodellen in mehrfacher Hinsicht. Er ist in gewisser Weise programmatisch und stellt sein Anliegen, Verbesserungen zu ermöglichen und die Selbstbestimmung von Menschen zu fördern, zentral. Dazu ist „ihm jedes Mittel recht“, d.h. auch andere Evaluationskonzepte, ein breites Spektrum von Evaluationstechniken und die kooperativ erarbeiteten Evaluationsergebnisse. Konsequenterweise weist er den Beteiligten und den Evaluatoren auch neue Rollen zu. Die Aufgabe der Evaluatoren ist es, den am Bildungsprogramm Beteiligten die nötigen Verfahren und Instrumente zur Bewertung der Planung, Durchführung und Selbstevaluierung ihres Bildungsprogramms an die Hand zu geben. Idealerweise befähigen sie diese so, dass sie auch über die Evaluation hinaus selbstständig in der Lage sind, ihr Bildungsprogramm weiter zu evaluieren und zu verbessern.

Die Realisierung einer Empowerment-Evaluation ist sehr flexibel und mit allen erdenklichen Instrumenten möglich. 10 Prinzipien (Fetterman, 2005), eine sehr einfache Drei-Schritte-Struktur (Fetterman, 2001), die später zu einem Zehn-Schritte-Ansatz (Chinman, Imm und Wandersman, 2004) verfeinert wurde, und ein (nicht abgeschlossener) Fundus an Instrumenten helfen dabei, die Empowerment-Evaluation erfolgreich zu realisieren.



Zusammenfassung

Dieser Beitrag hatte das Ziel, pädagogischen Mitarbeiter/innen in der Jugendarbeit, die vor der Entscheidung stehen, ein Training, ein Bildungsprojekt oder gar ein Bildungsprogramm evaluieren zu wollen oder zu müssen, mit einigen grundlegenden Ausführungen zu den essenziellen Aspekten einer Evaluation zu orientieren. Dazu besprach er zunächst die ethischen Herausforderungen einer Evaluation und die Bedeutung der Zielklärung. Er stellte dann die Vor- und Nachteile der externen und internen Evaluation dar, und danach auf die beiden Evaluationsformen „summativ“ und/oder „formativ“ einzugehen. Die praktische Planung einer Evaluation stand anschließend im Fokus, ergänzt mit einer Darstellung von vier in der non-formalen Bildung anwendbaren Evaluationsmodellen und Hinweisen auf drei Programmevaluationsmodelle, die dem Selbstverständnis und dem Auftrag von Organisationen der Jugendarbeit sehr entgegenkommen.

NACHHALTIGKEIT UND STREAMPRENEURSHIP

Bildung ist gefordert, verantwortungsbewusste Bürger auf die komplexen Herausforderungen vorzubereiten, denen wir uns derzeit gegenübersehen, um die wachsenden wirtschaftlichen, sozialen oder ökologischen Herausforderungen anzugehen. Um jedoch sinnvolle Änderungen in der Bildungspraxis herbeizuführen, müssen Änderungen an den Lehrplänen sowohl in der formalen als auch in der nicht-formalen Bildung und auf allen Bildungsebenen vorgenommen werden. Um junge Menschen umfassend mit den für das 21. Jahrhundert erforderlichen Fähigkeiten auszustatten, müssen Nachhaltigkeit und grüne Bildung bei der Entwicklung des STREAMpreneurship-Ansatzes berücksichtigt werden. In diesem Fall könnte STREAMpreneurship als Mittel (wie) und Nachhaltigkeit als Ziel (warum) angesehen werden. Daher würde die Einbettung der Nachhaltigkeitskomponente in den STREAMpreneurship-Ansatz folgende Vorteile bringen:

- ***Förderung von Innovationen, die reale Probleme weltweit lösen.***

Nachhaltigkeit ist eine Initiative und eine Reihe von Maßnahmen, die die Erhaltung von drei Hauptfaktoren verwalten - Wirtschaft, Umwelt und Soziales. In gewisser Weise umfasst es alle großen Probleme der Welt. Die Verknüpfung von STREAMpreneurship und Nachhaltigkeit kann das Engagement der Studierenden steigern. Heutzutage wollen junge Menschen mehr denn je Teil der Lösung sein und nicht hilflose Empfänger der Missgeschicke früherer Generationen.

- ***Reduzierung unbeabsichtigter Folgen***

Zu oft haben wir ein Problem gelöst, nur um ein größeres zu schaffen. Da Nachhaltigkeit die Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Umwelt, Wirtschaft und Gemeinschaft beinhaltet, verringert sie die Wahrscheinlichkeit, dass Innovationen schwerwiegende unbeabsichtigte Folgen haben. Zumindest hilft nachhaltiges Denken dabei, Potenziale zu erkennen.

- ***Förderung von nachhaltigem Unternehmertum.***

Durch einen ganzheitlichen STREAMpreneurship-Ansatz und -Aktivitäten können wir jungen Menschen Inspiration, wissenschaftliche Erkenntnisse und unternehmerische Fähigkeiten zur Entwicklung ihrer nachhaltigen unternehmerischen Projekte bieten.

Die Einbeziehung der Nachhaltigkeitskomponente in den STREAMpreneurship-Ansatz wird junge Menschen ermutigen, reale Probleme auf nachhaltige Weise zu lösen, wodurch die Wahrscheinlichkeit verringert wird, dass geschaffene Innovationen schwerwiegende unbeabsichtigte Folgen für die Umwelt, die Wirtschaft oder die Gemeinschaft haben. Daher sollte der STREAMpreneurship-Ansatz die von den Vereinten Nationen entwickelten „17 Ziele für nachhaltige Entwicklung“ berücksichtigen und einbeziehen. Diese Ziele stehen im Vordergrund aller Nachhaltigkeitsrahmen und adressieren die globalen Herausforderungen, denen wir alle gegenüberstehen.

GUTE PRAXIS

In der EU gibt es mehrere Projekte, die sich auf STEM und Unternehmertum konzentrieren. Die meisten guten Praktiken kommen jedoch aus Amerika. Nachfolgend sehen Sie mehrere Beispiele für aktuelle und frühere Projekte und Programme, die entwickelt wurden, um die Fähigkeiten der Lernenden in MINT und Unternehmertum zu verbessern.

STEMitUP

Instilling interest in STEM entrepreneurship

Das Projekt wurde 2017 durch das ERASMUS+ KA2-Programm finanziert. STEMitUP zielte darauf ab, ein hochmodernes umfassendes Bildungsprogramm zu entwickeln, das den Köcher von MINT-Lehrern mit innovativen und unterhaltsamen pädagogischen Werkzeugen füllen wird. Das Ganze bestand darin, STEM-bezogene Kurse unterhaltsam und interessant für Lernende an Schulen der Sekundarstufe I im Alter von 11 bis 15 Jahren zu machen und strategisch einen Keim des Interesses zu sähen, der sich zu einer aufregenden und lohnenden MINT-Unternehmerkarriere entwickeln könnte. STEMitUP wurde auf drei Säulen entwickelt: MINT-Bildung, Unternehmertum und Geschlechtergleichgewicht. Daher wurde ein integratives Bildungsmodell für Wissenschaft, Technologie und Unternehmertum eingeführt, das die Teilnahme von Lernenden mit unterschiedlichem kulturellem und sozioökonomischem Hintergrund fördert.

"Green STEAM Incubator"

Das Projekt zielt darauf ab, die gemeinsamen Grenzen von MINT und Unternehmertum zu untersuchen, indem Wege ermittelt werden, wie MINT-orientiertes Wissen auf dem Weg zur Verbesserung von Landwirtschaft, Umwelttechnik und sozialer Innovation im Kontext jugendorientierter Aktivitäten genutzt werden kann. Gleichzeitig strebt das Projekt danach, einen fruchtbaren Boden für die Förderung einer Kultur von Sozialunternehmen, Agrarunternehmen und Start-ups zu schaffen, die in der Lage sind, neueste technologische Innovationen zu nutzen.

STEM-E

Youth Career Development Programme

Das Programm lehrt kritisches Denken, Problemlösung, Kreativität, Innovation, professionelle Geschäftsfähigkeiten wie Führung und Teamarbeit sowie Selbstunterricht, was bedeutet, dass wir den Lernenden beibringen, wie sie sich selbst beibringen können. Das Programm nutzt STEM und Unternehmertum als Vehikel, da diese Bereiche all diese Fähigkeiten jeden Tag nutzen. Es umfasst verschiedene Workshops und Vorträge sowie eine jährliche Gelegenheitsmesse, d. h. eine eintägige Veranstaltung mit Referenten, Firmenaussteller und Mitmachaktionen.

Zusammenfassend...

Es ist wichtig zu verstehen, dass es keinen „one size fits all“-Ansatz gibt. Es ist entscheidend, jeden Ansatz an die Bedürfnisse der jungen Menschen und im Allgemeinen an das Fachwissen und die Umgebung der Organisation anzupassen, die Aktivitäten auf der Grundlage dieses Ansatzes anbietet.

Literaturverzeichnis und Quellen

1. Abele, C., & Erdmann-Kutnevic, S. (2016). Methodenheft zur Selbstevaluation von internationalen Jugendbegegnungen im Rahmen des Förderprogramms EUROPEANS FOR PEACE der Stiftung »Erinnerung, Verantwortung und Zukunft« (EVZ). Retrieved from https://www.stiftung-evz.de/fileadmin/user_upload/EVZ_Uploads/Handlungsfelder/Handeln_fuer_Menschenrechte/Europeans_for_Peace/Handreichung_Selbstevaluation.pdf
2. Argyris, C. (1993). Knowledge for action: A guide to overcoming barriers to organisational change (1st ed.). The Jossey-Bass management series. San Francisco, Calif.: Jossey-Bass Publishers. Retrieved from <http://www.loc.gov/catdir/bios/wiley044/92042861.html>
3. Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). Organisational learning. Organisation development series. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.
4. BetterEvaluation (May 2013). BetterEvaluation: Sharing information to improve evaluation. Homepage. Retrieved from <https://www.betterevaluation.org/en>
5. Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: Longman.
6. Brewer, S. (19.03.2018). What is STEM and STEAM? A guide for parents and educators. Retrieved from <https://www.steampoweredfamily.com/education/what-is-stem/>
7. Camera dei Deputati: XVIII Legislatura (2021, January 29). Retrieved from: https://www.confartigianato.it/wp-content/uploads/2017/05/Osservazioni-Confartigianato_PNRR__Audizione_Camera_29_01_2021.pdf
8. Cercasi Generazione Stem(2020, July 17). Retrieved from Federazione Lavoratori della Conoscenza CGIL: <http://www.flcgil.it/rassegna-stampa/nazionale/cercasi-generazione-stem.flc>
9. Chinman, M., Pamela Imm, & Abraham Wandersman (2004). Getting To Outcomes 2004: Promoting Accountability Through Methods and Tools for Planning, Implementation, and Evaluation. Santa Monica, CA: RAND Corporation. <https://doi.org/10.7249/TR101>
10. Commissione europea/EACEA/Eurydice, 2016. L'educazione all'imprenditorialità a scuola in Europa. Rapporto Eurydice. Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. OECD (2019). Volumes I-III.
11. Council of Europe Youth Work (2021). Help: self-assessment: The Council of Europe Youth Work Portfolio. Retrieved from <https://www.coe.int/en/web/youth-portfolio/help-self-assessment>
12. Council of Europe, & Conseil de l'Europe (September 2018). Self-assessment tool for youth policy. Brussels. Retrieved from <https://rm.coe.int/self-assessment-tool-for-youth-policy-english/16808d76c5>
13. Council of Europe, & European Commission (2021). Glossary on youth: Training. Retrieved from <https://pjp-eu.coe.int/en/web/youth-partnership/glossary>

14. Cousins, J. B., & Earl, L. M. (2005). The Case for Participatory Evaluation: Theory, Research, Practice. In J. B. Cousins & L. M. Earl (Eds.), *Teachers' Library. Participatory Evaluation In Education: Studies Of Evaluation Use And Organizational Learning* (pp. 3–18). London, Washington, D.C.: Falmer Press.
15. Cousins, J. B., & Earl, L. M. (Eds.) (2005). *Teachers' Library. Participatory Evaluation In Education: Studies Of Evaluation Use And Organizational Learning*. London, Washington, D.C.: Falmer Press. Retrieved from <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=201009>
16. Cronbach, L. J. (1963). Course improvement through evaluation. *Teachers College Record*, 64(8), 672–683.
17. Directorate general for internal policies. Policy department a: economic and scientific policy (2015, March). Encouraging STEM studies. Retrieved from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU\(2015\)542199_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf)
18. Dr Lathan, J. Why STEAM is so Important to 21st Century Education. Retrieved from <https://onlinedegrees.sandiego.edu/steam-education-in-schools/>
19. Empowerment & education. Retrieved from Italiacamp: <https://italiacamp.com/it/cosa-facciamo/empowerment-education/>
20. European Commission (2020). Human Capital and Digital Skills in the Digital Economy and Society Index. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/human-capital-and-digital-skills>
21. European Commission: Executive Agency for Audiovisual and Culture (2016, January). L'educazione Rapporto Eurydice Istruzione e Formazione a scuola all'imprenditorialità in Europa. Retrieved from <https://www.orientamentoirreer.it/sites/default/files/materiali/2016%2002%20educazione%20imprenditorialita%20scuole%20europa.pdf>
22. Eval-Wiki: Glossar der Evaluation (2020, November 5). Evaluationsplan. Retrieved from <https://eval-wiki.org/glossar/Evaluationsplan>
23. Fetterman, D. M. (1994). Empowerment Evaluation. *Evaluation Practice*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1177/109821409401500101>
24. Fetterman, D. M. (2005). A Window into the Heart and Soul of Empowerment Evaluation: Looking through the Lens of Empowerment Evaluation Principles. In D. M. Fetterman & A. Wandersman (Eds.), *Empowerment evaluation principles in practice* (1-26). New York: Guilford Press.
25. Fetterman, D. M., & Wandersman, A. (Eds.) (2005). *Empowerment evaluation principles in practice*. New York: Guilford Press.
26. Fink, A. (2019, May 29). STEM popularity in Germany – a reason for optimism. Retrieved from: <https://en.irefeurope.org/Publications/Online-Articles/article/STEM-Popularity-in-Germany-A-Reason-for-Optimism/>
27. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2001). Guidelines and Checklist for Constructivist (aka Fourth-Generation). Retrieved from Western Michigan University website: <https://wmich.edu/sites/default/files/attachments/u350/2018/const-eval-guba%26lincoln.pdf>
28. Hamadache, Ali (1991): Non-formal education. A definition of the concept and some examples. In: *Prospects* 21 (1), S. 111–124. Online verfügbar unter <https://greeneducationportal.org/wp-content/uploads/2019/09/Hamadache.pdf>.
29. Hart, R. A. (1992). Children's participation: From tokenism to citizenship. *Innocenti essays: no. 4*. Florence Italy: UNICEF International Child Development Centre. Retrieved from https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/childrens_participation.pdf
30. Huber, G. P. (1991). Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures. *Organization Science*, 2(1), 88–115. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2634941>
31. Kaufman, R., & Keller, J. M. (1994). Levels of evaluation: Beyond Kirkpatrick. *Human Resource Development Quarterly*, 5 (4), 371–380. <https://doi.org/10.1002/HRDQ.3920050408>
32. Kellaghan, T., & Stufflebeam, D. L. (Eds.) (2003). *Kluwer International Handbooks of Education: Vol. 9. International Handbook of Educational Evaluation*. Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-0309-4>

33. Kelle, J. M., & Möller, J. M. (1983). Evaluation of Training: Much Lauded, Seldom Applauded. *IFAC Proceedings Volumes*, 16(6), 201–209. [https://doi.org/10.1016/S1474-6670\(17\)64365-9](https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)64365-9)
34. Kirkpatrick, D. L. (1959). Techniques for Evaluation Training Programs: Part 1 - Reaction. *Journal of the American Society of Training Directors*, 13(11), 21–26.
35. Kirkpatrick, D. L. (1959). Techniques for Evaluation Training Programs: Part 2 - Learning. *Journal of the American Society of Training Directors*, 13(12), 21–26.
36. Kirkpatrick, D. L. (1960). Techniques for Evaluation Training Programs: Part 3 - Behavior. *Journal of the American Society of Training Directors*, 14(1), 13–18.
37. Kirkpatrick, D. L. (1960). Techniques for Evaluation Training Programs: Part 4 - Results. *Journal of the American Society of Training Directors*, 14(2), 28–32.
38. Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels* (3. ed.). San Francisco, Calif., London: Berrett-Koehler; McGraw-Hill. Retrieved from <http://www.gbv.de/dms/bsz/toc/bsz278284698inh.pdf>
39. König, J. (2007). *Einführung in die Selbstevaluation: Ein Leitfaden zur Bewertung der Praxis Sozialer Arbeit* (2., neu überarbeitete Auflage). Freiburg im Breisgau: Lambertus-Verlag. Retrieved from <https://www.lambertus.de/assets/adb/94/94d43588099c1578.pdf>
40. Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218. Retrieved from <https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf>
41. Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Company.
42. L'educazione STEM in Europa (2018, December 26). Retrieved from Osservatorio sulla didattica: <http://www.anisn.it/nuovosito/leducazione-stem-europa/>
43. Levitt, B., & March, J. G. (14). *Organizational Learning*. *Annual Review of Sociology*, 1988, 319–340. Retrieved from http://sjbae.pbworks.com/f/levitt_march_1988.pdf
44. Migliora, M. (2020, July 16). *RiGeneration STEM, le competenze del futuro passano da scienza e tecnologia*. Retrieved from Deloitte: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/about-deloitte/CS_RiGenerationSTEM_Deloitte.pdf
45. Miller, A. (2017, May 25). *PBL and STEAM Education: A Natural Fit*. Retrieved from <https://www.edutopia.org/blog/pbl-and-steam-natural-fit-andrew-miller>
46. National Academy of Engineering and National Research Council [NAE & NRC]. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington: National Academies Press.
47. OECD (2018). *Italia – Nota Paese – Risultati PISA 2018*. Retrieved from: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_ITA_IT.pdf
48. Patton, M. Q. (1978). *Utilisation-focused evaluation*. Beverly Hills, Calif.: SAGE.
49. Phillips, J. J. (1996). How Much Is the Training Worth? *Training and Development*, 50(4), 20–24.
50. Phillips, J. J. (1998). The Return-on-Investment (ROI) Process: Issues and Trends. *Educational Technology*, 38(4), 7–14.
51. Pollitt, C. (1998). Evaluation in Europe. *Evaluation*, 4(2), 214–224. <https://doi.org/10.1177/13563899822208554>
52. Radloff, D. (2018, October 24). *Entrepreneurship and STEAM a logical connection: Focus on science*. Retrieved from <https://www.canr.msu.edu/news/entrepreneurship-and-steam-a-logical-connection-focus-on-science>
53. Radloff, D. (2018, October 24). *Entrepreneurship and STEAM a logical connection: Focus on science*. Retrieved from Michigan State University: <https://www.canr.msu.edu/news/entrepreneurship-and-steam-a-logical-connection-focus-on-science>

54. Resources for Current & Future STEAM Educators. Retrieved from All Education Schools: <https://www.alleducationschools.com/resources/steam-education/>
55. SALTO Training and Cooperation Resource Centre (2021). YOCOMO self-assessment tool for youth workers. Retrieved from <https://satool.salto-youth.net/>
56. Scriven, M. [Michael] (1967). The Methodology of Evaluation. In R. W. Tyler, R. M. Gagné, & M. Scriven (Eds.), *Monograph series on curriculum evaluation: Vol. 1. Perspectives of Curriculum Evaluation* (pp. 39–83). Chicago: MacNally. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED030948.pdf>
57. Scriven, M. [Michael] (1981). *Evaluation Thesaurus* (3rd edition). Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED214952.pdf>
58. Simpson, E. J. (1966). *The Classification of Educational Objectives, Psychomotor Domain. Report Resumes*. Retrieved from University of Illinois website: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED010368.pdf>
59. Simpson, E. J. (1972). *The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain*. Washington, DC: Gryphon House.
60. Stake, R. (2003). Responsive Evaluation. In T. Kellaghan & D. L. Stufflebeam (Eds.), *Kluwer International Handbooks of Education: Vol. 9. International Handbook of Educational Evaluation* (pp. 63–68). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0309-4_5
61. Stake, R. E. (1976). A theoretical statement of responsive evaluation. *Studies in Educational Evaluation*, 2(1), 19–22. [https://doi.org/10.1016/0191-491X\(76\)90004-3](https://doi.org/10.1016/0191-491X(76)90004-3)
62. STE(A)M IT - an interdisciplinary stem approach. Retrieved from STEAM It: <http://steamit.eun.org/>
63. STEM employability skills. Retrieved from STEM Learning: <https://www.stem.org.uk/resources/collection/417847/STEM-employability-skills>
64. Stockmann, R. (2004). *Was ist eine gute Evaluation? Einführung zu Funktionen und Methoden von Evaluationsverfahren* (CEval Arbeitspapiere No. 9). Saarbrücken: .
65. Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), Article 4. Retrieved from <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=jpeer>
66. Stufflebeam, D. L. (1971). The Relevance of the CIPP Evaluation Model for Educational Accountability. *Journal of Research and Development in Education*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED062385.pdf>
67. Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. S. (2014). *Evaluation Theory, Models, and Applications* (2nd edition). *Research methods for the social sciences: Vol. 50*. San Francisco CA: Jossey-Bass.
68. Tyler, R. W., Gagné, R. M., & Scriven, M. [M.] (Eds.) (1967). *Monograph series on curriculum evaluation: Vol. 1. Perspectives of Curriculum Evaluation*. Chicago: MacNally. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED030948.pdf>
69. United Nations Children's Fund (UNICEF): Office of Research - Innocenti (September 2013). *Ethical Research Involving Children*. Florence, Italy. Retrieved from <https://childethics.com/wp-content/uploads/2013/10/ERIC-compendium-approved-digital-web.pdf>
70. Warr, P., Bird, M., & Rackham, N. (1970). *Evaluation of management training: A practical framework, with cases, for evaluating training needs and results*. London: Gower P.
71. What is STREAM Education?, Retrieved from Durian Square: <https://duriansquare.com/what-is-stream-education/>
72. Yarbrough, D. B., & Shula, Lyn M., Hopson, Rodney K., Caruthers, Flora A. (2011). *The program evaluation standards: A guide for evaluators and evaluation users* (3. ed.). Thousand Oaks: SAGE Publ. Retrieved from <https://evaluationstandards.org/wp-content/uploads/2019/08/Yarbrough-3e-Rev-Errata-Page.pdf>
73. YouthLink Scotland (2021). *Self-evaluation and improvement*. Retrieved from <https://www.youthlinkscotland.org/policy-research/outcomes-and-skills/youth-work-outcomes/about-the-youth-work-outcomes/self-evaluation-and-improvement/>

Autoren



Marcus Flachmeyer

Marcus Flachmeyer, Diplom-Pädagoge, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Mitglied der Geschäftsführung von HeurekaNet. Nach dem Sammeln von Berufserfahrung in der Erwachsenenbildung und im Sozial- und Gesundheitswesen ist er seit 2001 in der Forschung, Entwicklung und Umsetzung von Innovationsprojekten in der Erwachsenenbildung und beruflichen Weiterbildung tätig.

Seine Arbeitsschwerpunkte sind organisatorische Veränderungsprozesse und Innovationen in der beruflichen und betrieblichen Bildung.

LinkedIn: Marcus Flachmeyer; Email: flachmeyer@heurekanet.de

Silvia Casotto

Sie arbeitet bei Eduforma als EU-Projektmanagerin für ESF-Schulungsprojekte, insbesondere für Berufstätige. Sie implementiert EU-Projekte wie Erasmus für Jungunternehmer und Erasmus+ KA2. Sie arbeitet als Projektkoordinatorin mit einem Hintergrund in internationaler Ökonomie; Sie arbeitet als Projektkoordinatorin mit einem Hintergrund in internationaler Ökonomie;

Ausbildung: Abschluss in International Economics an der Universität Padua und Master in European Projects Design & Management an der Europa Business School.

LinkedIn: Silvia Casotto; Email: silvia.casotto@eduforma.it



Dario Dessanai

Dario Dessanai, EU-Projektplaner und -Manager, arbeitet bei Eduforma an der Umsetzung des Erasmus-Programms für Jungunternehmer. Er ist Projektplaner von ESF/EFRE-Schulungsprojekten, insbesondere Jugendgarantie; er arbeitet als Projektkoordinator mit Expertise in Völker- und EU-Recht, europäischer Politik; er ist ein erfahrener Tutor in der ESF-Ausbildung. Seit 2013 ist er als Trainer in EU-Projektmanagement und Recht tätig; Er ist Businessplan-Experte.

Ausbildung: Abschluss in Völker- und EU-Recht an der Universität Cagliari und Postgraduierten-Master in „Europäische Integration: EU-Politik und europäisches Projektmanagement“ an der Universität Padua.

LinkedIn: Dario Dessanai; Email: dario.dessanai@eduforma.it



Dr. Nina Linde

Nina Linde (Dr.paed.) ist seit 2014 Direktorin des Instituts für Wirtschaftswissenschaften der Lettischen Akademie der Wissenschaften. Ihre Hauptinteressen im Laufe der Jahre waren Betriebswirtschaft, Entwicklung unternehmerischer Fähigkeiten für Jugendliche, Managementpsychologie und Fachwissen. Dr. N. Linde ist auch Unternehmer, berät im Bereich wissenschaftliche Forschung, Geschäfts- und EU-Projekte, berät die lettische Industrie- und Handelskammer und ist Initiator und Entwickler von Pilotprojekten zur Identifizierung von Sozialunternehmen und deren Bewertung. Dr. Linde ist Hauptorganisator und Moderator des jährlichen Internationalen Wirtschaftsforums, das in Riga an der Lettischen Akademie der Wissenschaften stattfindet. Seit 2009 ist sie auch Präsidentin der Baltic Ontopsychology Association, wo sie verschiedene Jugendprojekte, Bildungsaktivitäten und Studien zur Verbesserung der Verwirklichung des Jugendpotenzials und der Entwicklung des Selbstvertrauens entwickelt, um die Wettbewerbsfähigkeit der Jugend in einer sich schnell verändernden Gesellschaft zu steigern.

Petrina Ganeva

Petrina Ganeva arbeitet seit Januar 2019 als Projektkoordinatorin bei InterCollege. Sie hat an einer Vielzahl von Projekten im Jugend-, Berufsbildungs- und Schulbereich des Erasmus+-Programms gearbeitet und durch diese Erfahrung ihre Kompetenzen und ihr Wissen im Bereich Erstellen und Bereitstellen nicht-formaler Lernmethoden und Verwalten von Projektergebnissen und Liefergegenständen erweitert. Petrina hat einen BA in Natur- und Kulturerbemanagement und verfolgt derzeit auch einen Master-Abschluss in Urban Design mit Schwerpunkt auf Mobilitätsstudien an der Universität Aalborg.

LinkedIn: Petrina Ganeva; E-mail: petrina@intercollege.info



Viktorija Triuskaite

Forscherin und Koordinatorin von EU-Projekten am DOREA Educational Institute. Ihre Forschungsarbeit konzentriert sich auf soziale Inklusion, digitales Lernen, Unternehmertum und interkulturelle Bildung. Sie hat zahlreiche Bildungsmaterialien wie Veröffentlichungen, Ratgeber, Schulungsprogramme, Online-Kurse usw. mit den Schwerpunkten Querschnittskompetenzen, Unternehmertum, Berufsberatung und Kompetenzentwicklung, Cybersicherheit usw. entwickelt. Viktorija verfügt auch über umfangreiche Erfahrung in der Entwicklung und Verwaltung von Erasmus+ Programmprojekten, der Entwicklung und Implementierung digitaler Marketinginstrumente sowie der Organisation verschiedener Veranstaltungen – Konferenzen, Schulungen, Informationsveranstaltungen usw.

LinkedIn: Viktorija Triuskaite, E-mail: vt@dorea.org





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union