



Medienimpulse
ISSN 2307-3187
Jg. 61, Nr. 2, 2023
doi:10.21243/mi-02-23-08
Lizenz: CC-BY-NC-ND-3.0-AT

Cultural Collisions Vienna. A SciArtEdu HUB for Vienna

Michael Hoch

Cultural Collisions Vienna ist ein interdisziplinäres Kunst- und Wissenschaftsvermittlungskonzept für Jugendliche, um sich durch künstlerische und kreative Ansätze komplexen Themen der Wissenschaft zu nähern. Grundannahme des Programmes ist, dass frühe Beschäftigung mit Kunst und Wissenschaft positive Auswirkungen auf den weiteren Bildungsweg und die Studienwahl, vor allem im MINT-Bereich hat. Ziel des Projekts ist, einen Lern- und Begegnungsraum (Science Art Education, SciArtEdu - HUB) zu schaffen, um technisch-naturwissenschaftliche, künstlerische und kreative Kompetenzen von Jugendlichen zu entwickeln und zu fördern. Begegnung mit komplexen Wissenschaftsthemen, direkter Kontakt mit Wissenschaftler:innen und Kunstschaffenden sowie alternative Zugänge sollen stereotype Vorstellungen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich entkräften und für technisch-naturwissenschaftliche Karrieren moti-

vieren. Cultural Collisions ist international erprobt und erweist sich als erfolgreiches Konzept zur Förderung und Vermittlung von MINT-Kompetenzen in Verbindung von Kunst und Wissenschaft.

“Cultural Collisions Vienna” is an interdisciplinary science & art engagement and networking program with primary emphasis on education that approaches complex scientific topics through artistic and creative methods. The program's fundamental assumption is that early engagement with art and science has positive effects on further education paths and career choices, especially in the STEM fields. The program's goal is to create a local SciArtEdu-HUB (Science Art Education HUB) to develop and promote technical, scientific, artistic, and creative skills in pupils and network between high level partner institutions in science, technology, art, culture, education and administration. Through encountering complex topics and creative challenges, the programme intends to dispel stereotypes in the STEM field and will inspire all participants. “Cultural Collisions” is internationally tested and proves to be a successful concept for promoting and communicating STEM competencies by integrating art.

1. Einleitung

Wir befinden uns mitten im gesellschaftlichen Wandel des 21. Jahrhunderts und es gilt nicht nur den Herausforderungen entgegenzutreten, sondern vor allem auch die kommende Generation bestmöglich darauf vorzubereiten. Herausforderungen wie der Klimawandel, die Digitalisierung, Migration oder andere Themen erfordern nachhaltige kulturelle Antworten. Dafür braucht es jedoch auch junge dynamische Menschen, die bereit sind, neue Lö-

sungsansätze nicht nur zu entwickeln, sondern auch kritisch zu hinterfragen.

Kreativität ist eine Tugend, sowohl der Wissenschafts- als auch der Künstler:innengemeinschaft. Nebst der Spezialisierung in den Fachgebieten kann sowohl die Wissenschafts- als auch die Gemeinschaft der Kunstschaffenden gegenseitig viel von den unterschiedlichen Prozessen und der Herangehensweise zur Problemlösung lernen. Viele Lösungsansätze sind in Vorbereitung oder existieren schon, jedoch braucht es kreative Köpfe, dies zu erkennen und aus interdisziplinären Verknüpfungen Neues zu schaffen. Der Dialog der kreativen Gemeinschaften muss gefördert und gelebt werden, damit er als attraktiv wahrgenommen und von der nächsten Generation angewandt wird.

Die Wissenschaft hat sich in jüngster Zeit sehr schnell entwickelt, und man muss nicht sehr weit zurückgehen, um auf eine Epoche zu stoßen, in der der Stil der wissenschaftlichen Arbeit noch seine ursprüngliche Form hatte. Dieser ursprüngliche Stil lässt sich am besten mit dem des schöpferischen Künstlers vergleichen, und zwar in dem Sinne, dass es sich in erster Linie um ein höchst individualistisches Unternehmen handelte, bei dem der Schöpfer im Wesentlichen mit seiner Gedankenwelt allein war. Das bedeutet nicht, dass Wissenschaft oder Kunst jemals von den Realitäten der umgebenden Welt getrennt waren. Der Schöpfungsakt musste jedoch in erster Linie in Einsamkeit und Meditation vollzogen werden. (Bloch 1955, Übers. MH)

STEAM ist ein Ausdruck aus dem Englischen und steht für Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics, also Wissen-

schaft, Technologie, Ingenieurwesen, Kunst und Mathematik. Es handelt sich dabei um einen interdisziplinären Lernansatz, der es den Lernenden ermöglicht, mehrere Fachgebiete zu integrieren, um kreative und innovative Problemlösungen zu finden. Eine qualitativ hochwertige STEAM-Bildung erlaubt durch internationale projektbasierte Zusammenarbeit diese Tugenden zu erlernen und ist dadurch eine adäquate pädagogische Herangehensweise, die kommende Generation vorzubereiten. *Cultural Collisions* ist ein interdisziplinäres Kunst- und Wissenschaftsvermittlungsformat das Schüler:innen erlaubt, einen authentischen und persönlichen Zugang zur Welt der Wissenschaft zu bekommen und sich durch die künstlerische Auseinandersetzung komplexen Themen zu nähern.

Unsere Welt ist komplexer geworden, vielschichtiger, verwobener. Während die Wissenschaftslandschaft geprägt wird von zunehmender Zersplitterung und immer mehr Spezialwissen hervorbringt, wird es immer wichtiger, in Zusammenhängen zu denken und zu handeln, weil alles mit allem in Beziehung steht. Nicht-lineares Denken, Imaginationsfähigkeit, die Fähigkeit unkonventionelle Zusammenhänge herzustellen, die Bereitschaft Vertrautes zu hinterfragen, um daraus neue Szenarien zu entwickeln, sind die Grundlagen zum Aufbau einer Kreativgesellschaft. (Bast 2017)

Ziel ist es, langfristig einen Lern- und Begegnungs-HUB *Cultural Collisions* zu initiieren, der in diesem Kontext eine nachhaltige Förderung von technisch-naturwissenschaftlichen, aber auch kreativen Kompetenzen ermöglicht, Schüler:innen schon während der Schulzeit die diversen Themenbereiche der beteiligten Universitä-

ten offenbart und sie so in ihrer späteren Wahl der Studienrichtung frühzeitig inspiriert. Der Prozess, den die Schüler:innen während des Workshops durchlaufen, erlaubt es, wissenschaftliche Kompetenzen zu erlangen sowie im künstlerischen Dialog kreative Lösungsansätze zu erörtern und zum Ausdruck zu bringen. Entscheidend ist der direkte Kontakt zu echten Wissenschaftler:innen und Künstler:innen, die als Identifikationsfiguren wahrgenommen werden und den Schüler:innen unmittelbare, lebens- und berufsnahe Einblicke geben können.



Ein besonderes Anliegen ist es, den Schüler:innen zu vermitteln, dass Wissenschaft eine kreative Tätigkeit ist und Kunst eine seriöse Auseinandersetzung mit einem Thema darstellt. Ohne die Vorstellungskraft und die Fantasie wäre es nicht möglich, neue wissenschaftliche Horizonte zu erkunden und gleichzeitig darf Kunst nicht auf eine rein dekorative Funktion reduziert werden.

2. Konzept CULTURAL COLLISIONS von art@CMS/CERN – ORIGIN

Seit 2012 mit art@CMS am CERN und dann ab 2017 mit ORIGIN existieren Programme, die weltweit den interdisziplinären Dialog zwischen der Wissenschaftsgemeinschaft, kreativen Professionellen und Pädagog:innen unterstützen. 2015 wurde eines der edukativen Formate (Science&Art@School), des art@CMS Programmes am CERN (Hoch 2013), zum Kernelement des von der Europäischen Kommission im Programm Horizon 2020 geförderten Projektes CREATIONS (Bogner 2019). Das Format *Cultural Collisions* entstand aus dieser europäischen Zusammenarbeit (Hoch 2020).

Für diese edukativen Formate gelten folgende Bezeichnungen: Der internationale Begriff STEM (Science – Technology – Engineering – Mathematics) wird im deutschsprachigen Raum als MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) bezeichnet und im Einbeziehen von Kunst sprechen wir von STEAM (Science – Technology – Engineering – Arts – Mathematics). Zielsetzung all dieser Formate ist immer die Inspiration von Schüler:innen zu kreativer Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Konzepten sowie komplexen Themen. Im Rahmen der Einladung zu einem Forschungsprojekt des „Ontario Ministry of Education/Canada 2017“ wurde ORIGIN (Hoch 2023) gegründet. ORIGIN ist ein Netzwerk von hochrangigen internationalen Wissenschaftskollaborationen aus der Welt der Teilchenphysik, Astrophysik, Gravitationswellen, Neutrino-Physik und ähnlichen Bereichen, die sich

mit dem *Origin*, also dem Ursprung des Universums wissenschaftlich auseinandersetzen. Ziel des ORIGIN-Konsortiums ist es, lokalen STEAM-Projekten die internationale Vernetzung anzubieten und so hochqualitativen und authentischen Zugang zu verschiedenen wissenschaftlichen Themen zu ermöglichen. Die Vernetzung findet nicht nur mit dem wissenschaftlichen Personal statt, sondern auch mit den Kunstschaffenden, die bei vorhergegangenen Projekten teilgenommen haben. Mehrere dieser wissenschaftlichen Experimente sind am CERN angesiedelt (CERN 2023).

3. Reflexion auf Basis von bisher gemachten Erfahrungen

MINT-Bildung ist zentral für jeden Einzelnen. Neben dem Sachwissen bedeutet MINT-Methodenwissen. Naturwissenschaftlich zu denken heißt, aus Beobachtungen Theorien zu entwickeln, die überprüft, verifiziert oder widerlegt werden können. MINT-Bildung fördert die Problemlösungsfähigkeit und trägt zu elementarer Technik- und Wissenschaftsmündigkeit bei. (BMBF/DE 2019)

Eine Studie des Instituts für Höhere Studien (Binder et al. 2017) präzisiert dazu, dass die in der Wirtschaft stark nachgefragten Qualifikationen innerhalb des MINT-Bereichs vor allem die Ingenieurwissenschaften sowie die Informatik betreffen. Trotzdem faktisch alle Jugendlichen täglich modernste Technologie und Kommunikation als kompetente Konsument:innen verwenden, wird selten das Interesse und die Neugier an dem WIE und WARUM geweckt. Die intrinsische Verknüpfung von Neugier und Kreativität an wissenschaftlichen Themen, die technologische Innovation ge-

neriert und erst so einen Beitrag an Fortschritt und gesellschaftlichen Wohlstand ermöglicht, ist bei Jugendlichen nicht evident.

Die Problemfelder des Schulunterrichts heute sind, dass zu wenig fächerübergreifend und in fachheterogenen Lehrer:innenteams unterrichtet wird. Das hat nicht nur die Gefahr der Zusammenhanglosigkeit von Wissensbeständen bei Schülerinnen und Schülern zur Folge, sondern erschwert auch interdisziplinäres Denken. Um Sinn von Fächern und Wissensbeständen für Kinder und Jugendliche erschließbar zu machen, ist der Unterricht der Zukunft anwendungsorientiert und praxisnah gestaltet. (Industriellenvereinigung 2013)



Die Erfahrung aus den interdisziplinären Formaten Science&Art@-School und *Cultural Collisions* zeigt, dass die kreative Auseinandersetzung mit den Wissenschaftsthemen speziell Schülerinnen dazu animiert, sich über den im Unterricht vorgegebenen Stoff hinaus weiter zu informieren. Der Schluss liegt nahe, dass so talentierte Mädchen und junge Frauen sich für technisch wissenschaftliche Ziele interessieren lassen und sich für weiterführende Studien im MINT-Bereich entscheiden.

Der kreative Zugang erlaubt es den Studierenden ihre Konsument:innenkompetenzen kritisch zu hinterfragen und mit ihrem persönlichen Erfahrungsraum kreative Antworten zu geben. Weiters werden so wissenschaftliche Methoden erörtert, um sie thematisch mit kreativem Denken und Schaffen zu kombinieren. Übergeordnetes Ziel ist es, die Schülerinnen für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts vorzubereiten und sie für die MINT-Fächer zu interessieren.

Das nationale Forschungsprojekt *Cultural Collisions Canada CCC* (2018) – das 2020 mit dem Realm Prix-Award for Educational Innovation in Ontario/Canada ausgezeichnet wurde – unterstreicht die Tatsache, dass ein moderner interdisziplinärer Unterricht sehr erfolgreich sein kann, wenn eine breite Basis an Institutionen mit unterschiedlichen Kompetenzen und Verantwortungsbereichen zusammenarbeitet. Das CCC2018 war ein Projekt initiiert und evaluiert vom Ontario Ministry of Education. Das Wissenschaftsnetzwerk ORIGIN hat sowohl die Organisation der wissenschaftlichen Inhalte und die Einbindung internationaler sowie regionaler Wissenschaftler:innen übernommen als auch internationale Kunstschaffende eingeladen, die während der Inspirationswoche Vorträge und Workshops angeboten haben. Weiters wurden Künstler:innen der lokalen Universität (University Kent/Toronto) eingeladen Kunstwerke beizusteuern, aber auch Vorträge, Workshops und Führungen zu geben. Im Rahmen des Projekts spielte der Veranstaltungsort eine bedeutende Rolle. Das Ontario Science Centre (OSC) war ein wertvoller Partner im Team, der nicht nur

angesehene Räumlichkeiten für Ausstellungen, Vorträge und Workshops zur Verfügung stellte, sondern auch durch das Fachwissen des hauseigenen OSC Education Departments didaktische Impulse beisteuerte. Durch eine professionelle Zusammenarbeit zwischen dem Ontario Ministry of Education, dem Ontario Science Centre, dem Art Department der University of Kent und ORIGIN, einem Netzwerk aus nationalen und internationalen Partner:innen aus Wissenschaft und Kunst, wurde eine authentische Inspiration für wissenschaftliche Themen und künstlerische Umsetzungen ermöglicht.¹



*Abbildung 3: Cultural Collisions Canada/
Ontario Science Centre/CAN; Foto: Michael Hoch 2018*

In Zusammenarbeit des Wissenschaftsnetzwerks ORIGIN, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften – Hochenergie Physik Institut (HEPHY), dem mumok und der Wiener Bildungsdirektion wurde im Wintersemester 2019/2020 ein ähnliches Programm angeboten.²

3. Cultural Collisions Vienna – TU Wien



Bei dem Format *Cultural Collisions* werden Lehrende aus den naturwissenschaftlichen Fächern wie Physik, Chemie, Biologie und Kunstlehrer:innen, aber auch Pädagog:innen der Fächer Werkerziehung, Musik, Deutsch oder Englisch mit ihren Schulklassen bzw. Teams zum interdisziplinären Projekt eingeladen.

Cultural Collisions Vienna teilt sich in 3 Phasen:

1. *Interdisziplinäre Inspiration*: Im Rahmen der interdisziplinären Inspiration werden Schulklassen zu einer Ausstellung im Prechtlsaal der TU Wien eingeladen. Die Ausstellung wird von der Masterklasse der Universitäten thematisch erarbeitet sowie kuratiert und bietet einen schönen Rahmen für eine thematische Auseinandersetzung. Die Schüler:innen haben dabei auch die Möglichkeit, durch Aktivitäten wie Führungen, Vorträge und Workshops, die in der Ausstellung organisiert werden, direkten

Für die ersten fünf Zyklen dient der Klimawandel als Thema, wobei jedes Jahr ein Unterthema von Wissenschaftler:innen und Künstler:innen für die Ausstellung aufbereitet wird. Um eine aktuelle Aufbereitung des wissenschaftlichen Themas zu gewährleisten und einen direkten Zugang zu jungen Wissenschaftler:innen zu ermöglichen, bietet die Technische Universität Wien einen Masterlehrgang in Wissenschaftsvermittlung an. In dieser einsemestrigen Lehrveranstaltung entstehen die Ausstellung sowie die Workshops für die Schüler:innen. Während des Pilotzyklus 2022/2023 wurde die Ausstellung durch Werke von drei internationalen Künstler:innen künstlerisch bereichert. Für zukünftige Zyklen ist geplant, eine ähnliche Lehrveranstaltung wie an der TU Wien mit einer Lehramtsklasse für Bildnerische Erziehung an der Universität für Angewandte Kunst Wien auszurichten. Damit würden Studierende der TU Wien und der Universität für Angewandte Kunst Wien gemeinsam die Ausstellung thematisch aufbereiten, kuratieren und betreuen. Die Initialausstellung wurde im Pilotzyklus von den 30 Studierenden der TU Masterklassen der Fakultät Architektur und Raumplanung kuratiert.³



Ziel ist es, ein kreatives Wissenschaftsinteresse bei den Jugendlichen zu wecken. Es dient auch der Karriereplanung im Bereich technischer Berufe oder angewandter Forschung, um so das Humanpotenzial für den FTI-Sektor (Forschung – Technologie – Innovation) zu vergrößern. Durch die Ausstellung und das Rahmenprogramm entsteht ein Begegnungsraum mit Professionellen aus Wissenschaft und Kunst sowie den Schüler:innen. Das im Rahmen von *Cultural Collisions* erarbeitete Bildungsangebot zielt dabei auf eine nachhaltige Vermittlungsarbeit. Im Wintersemester 2022/2023 haben die Studierenden der TU Wien fünf Vermittlungsstationen zum Thema nachhaltiger Architektur und Raumplanung entwickelt. Während der Initialausstellung des Pilotzyklus im Februar 2023 waren sie vor Ort und haben die Besucher:innen persönlich betreut.⁴



Wir stehen am Anfang einer 4. industriellen Revolution und Pädagog:innen sind damit konfrontiert, eine Generation von Schüler:innen auf viele Berufe vorzubereiten, die es noch gar nicht gibt. Es ist sinnvoll, unsere Kinder mit Fähigkeiten auszustatten, die es ihnen erlauben, mit kreativen Lösungen über den Tellerrand zu schauen. Eine STEAM-Ausbildung kann sie darauf gut vorbereiten (Marr 2020).



Abbildung 8: Station „Vom Sinn der Strasse“;
Fotos: Michael Hoch

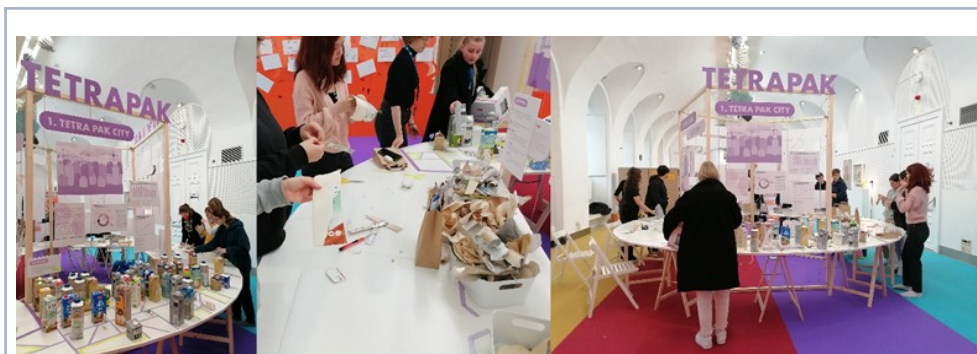
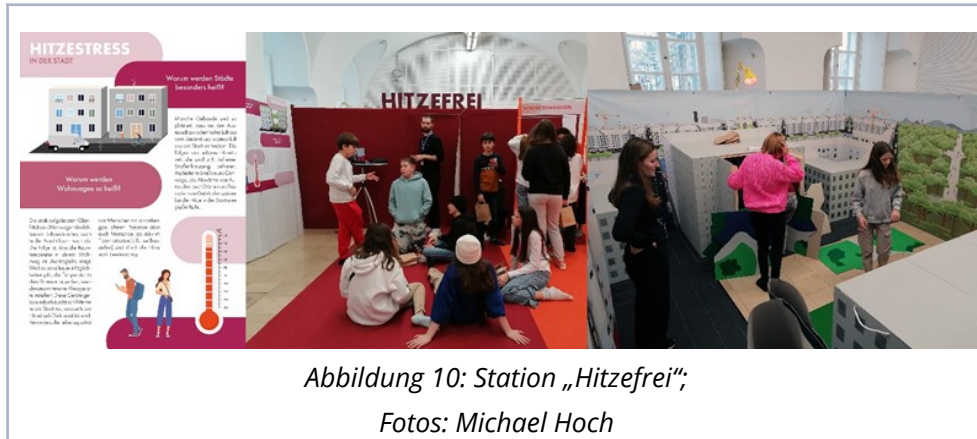


Abbildung 9: Station „TETRA PAK City“;
Fotos: Michael Hoch



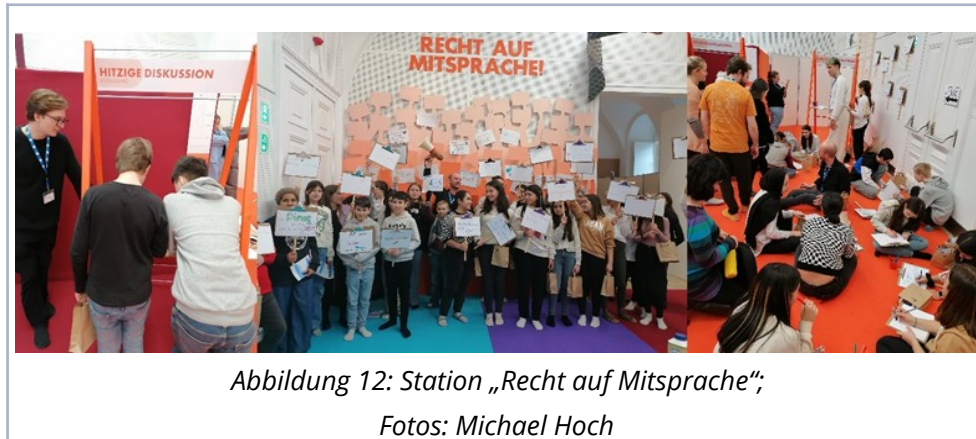


Abbildung 12: Station „Recht auf Mitsprache“;
Fotos: Michael Hoch

3.1 Anwendung digitaler Formate

Im Rahmen des Programms werden verschiedene moderne Technologien und digitale Formate in die Vermittlungsarbeit integriert. Dazu gehören Formate, die es erleichtern, eine größere Anzahl von Schüler:innen zu erreichen und einzubeziehen, sowie den authentischen und direkten Kontakt mit Wissenschaftler:innen und Kulturschaffenden zu ermöglichen. Beispiele hierfür könnten virtuelle Workshops, Webinare oder Online-Diskussionsforen sein, die es den Schüler:innen ermöglichen, direkt mit Expert:innen in Kontakt zu treten und ihr Wissen zu vertiefen (Beispiele siehe Endnote)⁵.

Dank moderner Technologien wie „Matterport“ und ähnlichen Produkten können Ausstellungen gescannt und virtuelle Räume erstellt werden, die es möglich machen, die Ausstellung auch nach dem Abbau digital zu besuchen. Jedoch ist es nicht nur die digitale Archivierung der Ausstellung, die diese Technologie attraktiv macht. Die so generierten virtuellen Räume können mit In-

halten aufbereitet werden und den Schüler:innen als digitales Werkzeug dienen, um tiefer in die Themen der Ausstellung einzutauchen.

3.2 Präsentation der finalen Kunstwerke der Schüler:innen

Es bedeutet für die jungen Teilnehmer:innen sowie ihre Lehrer:innen zusätzliche Motivation sowie Wertschätzung und Anerkennung ihres Engagements, wenn sie die Aussicht haben, ihre Kunstwerke auf einer großen Bühne in einem renommierten Museum wie dem mumok zu präsentieren.

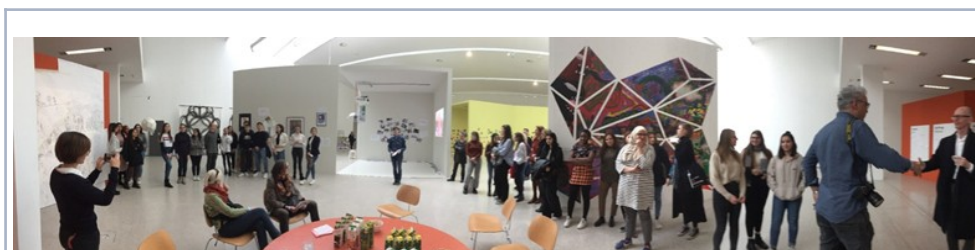


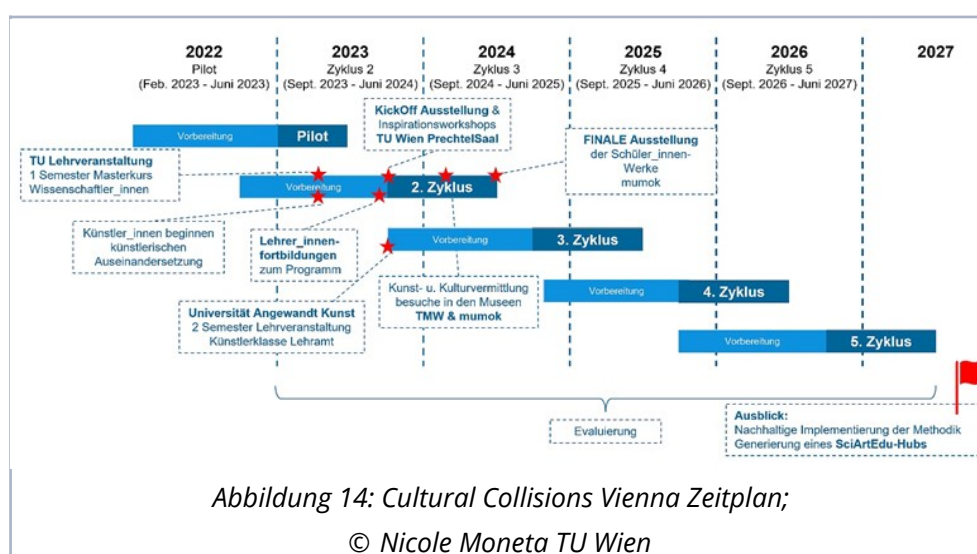
Abbildung 13: Cultural Collisions Vernissage im mumok – 2019;

Foto: Michael Hoch

4. Zeitplan

Die Zyklen sind auf das Schuljahr abgestimmt und umfassen drei Phasen. In der interdisziplinären Initialausstellung (Phase 1) an der TU Wien im September wird das Programm gestartet. Die finale Abschlussausstellung im mumok im Juni (Phase 3) stellt den Höhepunkt dar, bei dem die von den Schüler:innen erarbeiteten Kunstwerke präsentiert werden. Während des kreativen Schaffens im Unterricht haben die Schüler:innen zudem die Möglich-

keit, themenbezogene Workshoptage im TMW – Technischen Museum Wien sowie im mumok – Museum Moderner Kunst zu besuchen (Phase 2). In der Vorbereitungsphase wird von Studierenden der Universitäten die Ausstellung erstellt und kuratiert.



5. Cultural Collisions Vienna Konsortium

Bildung, Wissenschaft und Kultur:

Das Programm zur Vernetzung lokaler Kompetenzträger:innen und zur nachhaltigen Implementierung im Großraum Wien erfordert die Zusammenarbeit und das Engagement mehrerer Partner:innen aus verschiedenen Bereichen. Wissenschaftliche und technologische Kompetenzträger:innen sind ebenso notwendig wie Vertreter:innen aus Kunst und Kultur sowie Pädagogik und Schulverwaltung. Eine Beteiligung von Vertreter:innen aus der Politik und der Industrie kann ebenfalls von Vorteil sein. Nur mit ei-

nem breiten Netzwerk von Partner:innen aus verschiedenen Bereichen kann eine effiziente Umsetzung des Programms gewährleistet werden. Darüber hinaus ist eine Integration des Programms in die Lehrer:innenaus-, fort- und weiterbildung erforderlich, um sicherzustellen, dass das Programm langfristig in den Schulen Wiens umgesetzt werden kann.

Technische Universität Wien:

Die Technische Universität Wien fungiert als Initiatorin und Projektleiterin des Programms und stellt auch die wissenschaftliche und technologische Kompetenz zur Verfügung. Darüber hinaus werden jedes Jahr weitere Institute der TU, die direkt an den Themen der Zyklen arbeiten, in die Vermittlungsarbeit einbezogen, um eine breite thematische Vernetzung von wissenschaftlichen Kompetenzträger:innen der TU untereinander sowie mit Kunstschaffenden und Bildungseinrichtungen zu gewährleisten.

Universität für Angewandte Kunst Wien:

Im nächsten Schritt ist ein nachhaltiger Austausch mit der Universität für angewandte Kunst Wien geplant. Das Zentrum Didaktik für Kunst und interdisziplinären Unterricht soll hierbei neben der technologischen Expertise der TU Wien für das *Cultural Collisions*-Programm im Bereich der künstlerisch wissenschaftlichen Forschung auf unterschiedlichsten Ebenen unterstützen, bereichern und ergänzen.

Österreich entwickelt sich zu einem aufregenden Zentrum wenn es um die junge Thematik der künstlerischen Forschung geht, dieses von Dr. Hoch initiierte Projekt kann hierbei einen wichtigen

Grundstein für die Schüler:innenbildung in der Sekundarstufe darstellen und herausragende interdisziplinäre Projekte und Positionen in der Vermittlung der neuen Fächer Technik und Design sowie Kunst und Gestaltung kreieren. (Univ.-Prof. Ruth Mateus-Berr, Universität für angewandte Kunst)

Mumok:

Das Mumok mit seiner Kernkompetenz in der Kultur- und Geistesgeschichte des 20. und 21. Jahrhunderts hat eine substantielle Verantwortung, die Diskrepanz zwischen alltäglicher Lebenswelt und spezialisierten und weitestgehend abstrakten beruflichen und gesellschaftlichen Anforderungen zu diskutieren und zu verringern.



*Abbildung 15: Cultural Collisions Workshop mumok;
Fotos: Michael Hoch*

Transdisziplinarität ist auch das verbindende Element des *Cultural Collisions*-Programmes. Teilnehmende Schüler:innen sind eingeladen, ihre kreativen Projekte zu realisieren und im Museum zu präsentieren. In den Themenwochen besuchen pro Tag jeweils zwei der teilnehmenden Schulen ein intensives Programm durch das gesamten Museumsgebäude. Dabei erleben sie interaktive

Ausstellungsbesuche, einen Mitmachvortrag zum Thema „Was ist Kunst und was kann Kunst?“, Brainstorming-Sessions zu den eigenen Werken im Klassenverband und in partizipativen Workshops zum Thema Gestaltung.

Gemeinsam mit den Schüler:innen machen wir das mumok zu einem dialogischen Bildungsort, der komplexe Themen zusammenführt, Wissenschaft und Kunst gemeinsam denkt und gemeinsam erarbeitete Ergebnisse auch gemeinsam sichtbar macht. (Benedikt Hochwartner, Kurator Kunstvermittlung für kreatives Lernen mumok)

TMW:

Während des Workshoptages im Technischen Museum Wien wird ein Schwerpunkt gelegt, der oft nicht mit Wissenschaft in Verbindung gebracht wird, aber für uns Menschen in jeder Beziehung ganz zentral ist: unsere Gefühle.

In den Workshops erleben die Schüler:innen zunächst einen interaktiven und diskursiven Rundgang durch die Ausstellungen, in denen verschiedene Aspekte des Projektthemas auf jugendgerechte Weise beleuchtet werden. Bei jeder Station nehmen wir uns Zeit, unsere (Klima-)Gefühle und die Bedürfnisse, auf die sie hinweisen, wahrzunehmen. Diese Reflexionen setzen wir kreativ um und machen so einen Schritt hin zur eigenen Botschaft, die die Schüler:innen in ihren Kunstwerken zu Projektabschluss transportieren wollen.

Durch einen Fokus auf emotionale Kompetenz möchten wir Schüler:innen dazu einladen, offen über ihre Ängste und Hoffnungen,

ihren Widerstand und ihre Gleichgültigkeit zu sprechen. Dieser Dialog schafft eine Basis für selbstbestimmte und verantwortungsvolle Entscheidungsfindung, die wiederum die Grundlage für eine breite Teilhabe und Mitgestaltung an einem gemeinsamen gesellschaftlichen Prozess bildet. (Mag.^a Theresa Unger-Gülcher, TMW Wissensvermittlung)



Evaluation:

Um sicherzustellen, dass der SciArtEdu-HUB *Cultural Collisions Vienna* langfristig erfolgreich ist, wird der Impact dieses innovativen Lern- und Begegnungsraums von Anfang an evaluiert. Um internen Bias bei der Evaluierung und nachhaltigen Implementierung zu vermeiden, wird diese nicht von der TU Wien durchgeführt. Die Kirchliche Pädagogische Hochschule (KPH) Wien/Krems begleitet das Programm und erhebt Daten für die Evaluierung. Das Evaluationskonzept sieht vor, dass Lehrkräfte und auch Schüler:innen in den Schulen in die Evaluierung einbezogen werden. Hierbei werden altersgemäße qualitative Methoden mit quantitativen kombiniert, um eine Triangulation zu erreichen. Die Datenerhebung er-

folgt pro Zyklus (pro Schuljahr) und die Daten werden entsprechend ausgewertet. Nach Abschluss der ersten fünf Zyklen des Programms können die Daten aus den verschiedenen Zyklusperioden verglichen werden, um mögliche Veränderungen darzustellen und Verbesserungen vorzuschlagen.

Vorbereitung der Lehrer:

Zusätzlich werden vom FLL – Future Learning Lab der Pädagogischen Hochschule Wien Methoden und Unterlagen entwickelt, um Lehrkräfte auf das Programm vorzubereiten und bei der Anwendung der Methodik im Unterricht zu unterstützen. Ein Schwerpunkt ist es, die MINT-Fächer und ihre Anwendung nicht nur im Alltag, sondern insbesondere auch in Bezug auf zukünftige Berufsmöglichkeiten zu vermitteln. Oft hindert die derzeitige Unterrichtsform in den einzelnen MINT-Fächern die Schüler:innen daran, die Fächer miteinander zu verknüpfen und ein umfassendes Bildungsangebot wahrzunehmen, das ihre Studien- und Berufswahl maßgeblich beeinflussen könnte.

Es ist von großer Bedeutung, dass Lehrkräfte der Sekundarstufe 1 in enger Zusammenarbeit die Vorteile eines solchen kompetenzbasierten Netzwerkes voll ausschöpfen. Dabei sollten sie zur Entwicklung innovativer und fächerübergreifender Ansätze für den STEAM-Unterricht im Bildungswesen beitragen und ihr Fachwissen sowie Kenntnisse und Erfahrungen einbringen.

Diese fächerübergreifende innerschulische Zusammenarbeit und die Vernetzung mit externen professionellen Kompetenzträger:innen aus Wissenschaft, Kunst und Kultur können eine Gelegenheit

zur Reflexion bieten und einen stetigen und dringend notwendigen Wandel in der formalen Bildung, aber auch in der Berufsberatung unterstützen. Auf diese Weise übernehmen die Schulen eine zusätzliche Rolle als Mentor:innen, die ihre Schüler:innen kollektiv unterstützen. Die Kultur des Selbermachens und die STEAM-Bewegung haben dazu beigetragen, das makerzentrierte Lernen (Clapp et al 2016) zu etablieren, welches das Lernen durch praktisches Schaffen und Experimentieren betont. Der Ansatz des makerzentrierten Lernens bildet eine wichtige Voraussetzung für die Verknüpfung von MINT-Fächern mit künstlerischer Arbeit in Schulen. Er basiert auf konstruktivistischen Lerntheorien und liefert klare Anhaltspunkte für die Praktiker, um das makerzentrierte Lernen erfolgreich in ihren Unterricht zu integrieren. Oftmals finden sich diese Praktiken in speziellen Lernräumen, den sogenannten Makerspaces, wieder. In der Folge eröffnen sich durch die Einbindung der Herstellung von Dingen in jedem Lehrplanfach neue pädagogische Möglichkeiten.

Durch den Einsatz digitaler und anderer Technologien eröffnen sich innovative Wege zur multidisziplinären Problemlösung. Dabei kann der Fokus auf den Herstellungsprozess anstatt nur auf das Endprodukt gelegt werden, da dieser Prozess die Lernenden dazu zwingt, Fehler zu erkennen und Probleme zu bewältigen. Weiters fördert diese Methode die Art der Zusammenarbeit zwischen Gruppen von Lernenden mit unterschiedlichem disziplinärem Hintergrund. Diese Zusammenarbeit zeichnet sich durch ein Engagement für den Austausch von Wissen, einen Geist der Inklusi-

on und Offenheit beim Lernen aus. Es geht mithin um die Förderung der Fähigkeiten, der Kreativität und des Selbstbewusstseins aller Schüler:innen, damit sie im persönlichen Leben und ihrer Gemeinschaft etwas verändern können (Bullock/Sator 2015).

6. Zusammenfassung

Zunächst ist es wichtig, zu betonen, dass das *Cultural Collisions*-Format schon existierende erfolgreiche Wissenschaftsvermittlungsiniciativen interdisziplinär vernetzen kann und so Synergien erzeugt, die den positiven Effekt der einzelnen Programme noch verstärken.

Wichtig sind Planung, Gestaltung und Reflexion des Lern- und Begegnungs-HUBs *Cultural Collisions* im Kontext einer nachhaltigen Förderung von technisch-naturwissenschaftlichen, aber auch kreativen Kompetenzen. Dazu wird ein auf alle technisch-naturwissenschaftliche Bereiche übertragbares, umfassendes Konzept eines innovativen Lern- und Begegnungsraumes erarbeitet. Es wäre ideal, wenn dieses Konzept in die Leistungsvereinbarungen mit allen beteiligten Partner:innen-Universitäten und Kulturinstitutionen aufgenommen und in der Zukunft umgesetzt werden würde. Es wäre erstrebenswert, dieses Konzept in die Leistungsvereinbarungen mit allen beteiligten Partner:innen-Universitäten und Kulturinstitutionen aufzunehmen und in der Zukunft auf breiter Basis umzusetzen. Ein weiterer positiver Effekt dieser Veranstaltung ist es auch, dass Schüler:innen bereits während ihrer Schulzeit die verschiedenen Themenbereiche der beteiligten Universitäten

kennenlernen und so bei der späteren Wahl ihrer Studienrichtung inspiriert werden.

Entscheidend ist der direkte Kontakt zu echten Wissenschaftler:innen und Künstler:innen, die als Identifikationsfiguren wahrgenommen werden und den Schüler:innen unmittelbare, lebens- und berufsnahe Einblicke geben können. Auf diese Weise wird den Schüler:innen ermöglicht, ihre Fähigkeiten auszubauen und Entscheidungen über Ausbildungswege entsprechend ihrer Interessen, Begabungen und Talente und unabhängig vom familiären, sozialen und regionalen Hintergrund sowie vom Geschlecht treffen zu können.

Die Zusammenarbeit und der direkte Kontakt zwischen Schulen und MINT-Abteilungen an Hochschulen und Universitäten sollte gefördert werden. Indem Kinder und Jugendliche von Angesicht zu Angesicht mit echten Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technologieentwicklern, die Lehrkräfte und Studenten in MINT-Abteilungen sind, in direkten Kontakt treten, werden ‚authentische Vorbilder‘ geschaffen. (Dasgupta/Stout 2014)

Das Konzept Lern- und Begegnungs-HUB *Cultural Collisions* sollte allen interessierten Schulen offen stehen und auch für die Lehrer:innen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung genutzt werden:

- Ein weiteres Anliegen wäre, das Format verstärkt an weniger bevorzugten Schulen anzubieten.
- Weiters könnte es bewirken, dass insbesondere Mädchen ermutigt werden, nicht-traditionelle Karrierewege einzuschlagen.

Vorrangiges Ziel ist es, gemeinsam mit den jeweiligen Universitäten, Hochschulen und Kulturinstitutionen als Kompetenzträger:innen der Wissenschaft und Technologie, der Kunst und Kultur aber auch der Pädagogik und Didaktik, einen interdisziplinären, multikulturellen Begegnungsrahmen zu schaffen, um die Schüler:innen in ihrer Entscheidung für ihren zukünftigen Berufsweg zu inspirieren.

7. Final Statements

Die Kinder von heute müssen ihre Talente erforschen und Fähigkeiten entwickeln, um für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gerüstet zu sein. Eine dieser Herausforderungen, die uns mit der globalen Digitalisierung bevorsteht, wird sein, dass Maschinen und Künstliche Intelligenz bald viele Aufgaben übernehmen, die heute noch von Menschen ausgeführt werden.

Es wäre nur fair, Kinder auf diese Tatsache vorzubereiten und ihnen dabei zu helfen, jene Talente zu identifizieren, durch die sie in ihrem Arbeitsleben nicht überflüssig sein werden. Wir sollten also jene Fähigkeiten zu fördern, mit denen sie immer besser sein werden als Maschinen.

Hierzu gehören Fähigkeiten wie

- kritisches Denken,
- Einschätzung von Situationen, strategisches Denken,
- Kreativität umsetzen, bekannte Informationen in einen neuen Kontext zu bringen,

- Handwerkliche Fähigkeiten, von der Idee zum Endprodukt,
- Kommunikation mit anderen Menschen, sowie
- Empathie und emotionale Intelligenz.

Die Kombination von Kunst mit MINT-Fächern ermöglicht definitiv die Entwicklung mehrerer, wenn nicht aller dieser Fähigkeiten, die für die Zukunft unserer Gesellschaft wichtig sind.

8. Acknowledgement

Die Initiale Umsetzungsphase von *Cultural Collisions Vienna* begann im Pilotzyklus und war darauf ausgerichtet, den ersten Vollzyklus im Jahr 2023/2024 vorzubereiten. Die Umsetzung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit hochengagierten Personen der TU und aller Partner:inneninstitutionen. Der Erfolg dieses innovativen und kollaborativen Konzepts hängt von den kreativen Beiträgen aller Beteiligten ab, die besondere Anerkennung für ihr unermüdliches Engagement verdienen, um die kommende Generation auf die zukünftigen Herausforderungen vorzubereiten.

Kontakt:

Cultural Collisions Vienna: culturalcollisions@tuwien.ac.at

Dr. Michael Hoch, michael.hoch@cern.ch

Scientist @ KIT – Karlsruhe Institute of Technology/ GER

Visiting Professor FSU Florida State University /Tallahassee USA

art@CMS/ORIGIN programm leader

Phone : +41 75 411 5720

Address: CERN EP, Espace du Particules, CH 1211 Geneva 23, Switzerland

Anhang

Regierungsprogramm 2020 – 2024 (Auszug):

Kapitel 06: Bildung, Wissenschaft und Forschung

<https://www.bundestkanzleramt.gv.at/bundestkanzleramt/die-bundesregierung/regierungsdokumente.html>

- Ausbildung von MINT-Fachkräften ausbauen
- Österreichs Schulbildung digitalisieren
- Schwerpunkt Bildungsexport und Internationalisierung setzen

Ziel der Novellierung ist die Weiterentwicklung eines lebensnahen und leistungsbezogenen Studienrechts, das Verbindlichkeit fördert und Studierbarkeit fördert – zur Senkung der Drop-outs und Verkürzung der Studiendauer. Neuerungen sind jedenfalls bei folgenden Punkten notwendig:

- Erhöhter Einsatz von innovativen Lehr- und Lernmethoden, die sich gesamthaft und nachhaltig an neuen Technologien und digitalen Möglichkeiten orientieren.
- Fortführung der MINT-Offensive (unter Überprüfung des Fächerbündels) an Universitäten und Fachhochschulen bei gleichzeitiger Berücksichtigung anstehender Herausforderungen (z. B. Klimaveränderung, alternde Bevölkerung)
- Problemanalysen – aber wir stehen weiterhin vor großen Herausforderungen: Kinder lassen sich für MINT-Themen leicht begeistern. Allerdings geht das Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen im Laufe der Kindheit allzu oft verloren, wenn Kinder zu Jugendlichen werden. Die Flamme der Begeisterung erlischt.

In der MINT-Bildung kommt der Schule eine herausragende Bedeutung zu. Allerdings begeistert der Unterricht in den MINT-Fächern häufig zu wenig und zu wenig nachhaltig. Außerschulische Aktivitäten können notwendige Veränderungen in der Schule unterstützen. Noch immer verfügen zu viele Schulabgängerinnen und Schulabgänger über zu wenige Informationen über MINT-Berufe. Viele MINT-Themen gelten immer noch als eher unattraktiv. MINT-Studienfächer verzeichnen überdurchschnittliche Abbruchraten. Mädchen unterschätzen häufig ihre Fähigkeiten in den MINT-Fächern, Frauen sind in vielen MINT-Bereichen unterrepräsentiert.

Problemanalyse Genderfrage in MINT:

Warum gibt es so wenige Frauen in MINT-Berufen?

Es fehlt an weiblichen Vorbildern in MINT-Berufen, Gesamtgesellschaftlicher Ansatz muss sich ändern.

Wichtig: Das Selbstbewusstsein von Mädchen stärken.

<https://www.stylebook.de/life/warum-gibt-es-noch-immer-so-wenige-frauen-in-mint-berufen>

Gleichstellung: Zu wenig Frauen in MINT-Berufen

Technik ist nicht in allen Ländern männlich; nur 8 Prozent Frauen in technischen Berufen.

Frauen fordern echte Gleichstellung; Arbeitgeber sollten sich auf weibliche Fachkräfte einstellen.

<https://newsroom.sparkasse.at/2020/03/05/gleichstellung-zu-wenig-frauen-in-mint-berufen/80867>

Allein unter Männern:

Warum es immer noch so wenige Frauen im MINT-Bereich gibt.

Trotz millionenschwerer Programme und etlicher Initiativen sind Frauen im MINT-Bereich immer noch rar. Das Nerd-Image naturwissenschaftlicher Berufe ist nur einer der Gründe dafür.

Interessiert sich eine Schülerin für Technik, wird das als etwas Besonderes betrachtet.

<https://www.spiegel.de/karriere/mint-faecher-warum-frauen-so-oft-allein-unter-maennern-bleiben-a-1281877.html>

EU Schlüsselkompetenzen für Lebenslanges Lernen:

https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/council-recommendation-on-key-competences-for-lifelong-learning_de

- Lese- und Schreibkompetenz,
- Mehrsprachigkeit,
- Mathematische, wissenschaftliche und technische Fähigkeiten,
- Digitale und technologiebasierte Kompetenzen,
- Soziale Kompetenz und Fähigkeit, neue Kompetenzen zu erwerben,
- Aktive Bürgerschaft,
- Unternehmerische Kompetenz, sowie
- Kulturbewusstsein und kulturelle Ausdrucksfähigkeit.

Anmerkungen

- 1 Ministry of Education Ontario, Evaluation report, Toronto/Ontario 2018, online unter: https://mhoch.web.cern.ch/Art@CMS/CulturalCollisionsCanada_EvaluationReport.pdf; Ministry of Education Ontario/ Project report: Toronto/Ontario 2018, online unter: <https://mhoch.web.cern.ch/Art@CMS/CulturalCollisions%20CanadaFinalPresentation.pdf> (letzter Zugriff: 01.05.2023).
- 2 Science&Art@School Vienna – 60 Jahre Österreich am CERN, online unter: https://mhoch.web.cern.ch/Art@CMS/2019_60JahreÖsterreichAmCERN_CulturalCollisions.pdf (letzter Zugriff: 01.05.2023).
- 3 Link zur Lehrveranstaltung an der TU Wien, online unter: <https://tiss.tuwien.ac.at/course/courseDetails.xhtml?swid=6646&dsrid=641&courseNr=280A15&semester=2023S> (letzter Zugriff: 01.05.2023).
- 4 Web Link zum Video der *Cultural Collisions Vienna* – Trailer 2022/2023, online unter: https://youtu.be/2CimQ-k3P_Y (letzter Zugriff: 01.05.2023).
- 5 „Virtual Visits“ z. B. CMS Virtual Visit, online unter: <https://cms.cern/interact-with-cms/virtual-visits>; „Rehearsal & Ideas exchange session“, online unter: <https://indico.cern.ch/event/983047/overview>; Web Link zur Virtuellen Ausstellung, online unter: <https://my.matterport.com/show/?m=JuQovhrCiuk> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Literatur

Bast, Gerald (2017): Von der Kultur der Kreativität; online unter: <https://www.creativeaustria.at/2017/01/01/von-der-kultur-der-kreativitaet/> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Binder, David/Thaler, Bianca/Unger, Martin/Ecker, Brigitte/Mathä, Patrick/Zaussinger, Sarah (2017): MINT an öffentlichen Univ., Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt; IHS Vienna, online unter: <https://www.ihs.ac.at/de/forschung/forschungsprojekte/project-details/mint-an-oeffentlichen-universitaeten-fachhochschulen-sowie-am-arbeitsmarkt-eine-bestandsaufnahme/> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Bloch, Felix (1955): CERN Laying of Foundation Stone, Signature of the Agreement with the Swiss Federal Council, 10th and 11th June 1955, 29, online unter: <https://cds.cern.ch/record/304846/> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

BMBF/DE (2019): Mit MINT in die Zukunft. Bundesministerium für Bildung und Forschung/DE, online unter: <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/mit-mint-in-die-zukunft.html> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Bogner, Franz (2019): „CREATIONS. Developing an Engaging Science Classroom“. H2020 EU funded project. CREATIONS Project (blog). 2019, online unter: <https://cds.cern.ch/record/304846/> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Bullock, Shawn Michael/Sator, Andrea J. (2015): Maker pedagogy and science teacher education, in: Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies 13, 61–87, online unter: <https://jcacs.journals.yorku.ca/index.php/jcacs/article/view/40246> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

CERN (2023): in: Wikipedia, online unter: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=CERN&oldid=231241535> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Clapp, Edward P./Ross, Jessica/Ryan, Jennifer Oxman/Tishman Shari (2016): Maker-centered learning: Empowering young people to shape their worlds, San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Dasgupta, Nilanjana/ Stout, Jane G. (2014): Girls and Woman in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMin the Tide and Broadening Participation in STEM Careers, online unter: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2372732214549471> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Hoch Michael (2013): „ART@CMS and SCIENCE&ART@SCHOOL: Novel Education and Communication Channels for Particle Physics“, Proceedings of the 14th ICATPP Conference, Vol. 1 728736.

Hoch Michael (2020): Cultural Collisions, a cross disciplinary science education format, in: ICHEP2020, 946.

Hoch, Michael (2023): ORIGIN. cross-disciplinary science & art – engagement & networking for education, online unter: https://mhoch.web.cern.ch/Art@CMS/ORIGIN_2022.pdf (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Fleischer, Viktor/Heinrich, Marlene/Humpl, Stefan/Nindl, Sigrid/Schwenk, Sabine (2018): Wiener MINT-Fachkräfte im internationalen Vergleich, im Auftrag der Stadt Wien (MA 23 – Wirtschaft, Arbeit und Statistik), online unter: <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrpub/id/2711379> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Industriellenvereinigung (2013): MINT 2020 – Der Unterricht von Morgen, online unter: <https://ius.aau.at/de/neuigkeit/mint-2020-der-unterricht-von-morgen-industriellenvereinigung-und-ius-stellen-gemeinsames-papier-vor/> (letzter Zugriff: 01.05.2023).

Marr, Bernard (2020). We need STEAM, not STEM Education; Forbes, online unter: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/01/15/we-need-steam-not-stem-education-to-prepare-our-kids-for-the-4th-industrial-revolution/?sh=48a59e6e55fb> (letzter Zugriff: 01.05.2023).