



Bild: NASA

Umsetzung und Messung der Qualität beruflicher Fortbildung von MINT-Lehrkräften

Vorschläge zur Verbesserung der MINT-Bildung. Praxisorientierte Leitfäden für:

- **Hochwertige berufliche MINT-Fortbildung**
- **Kultur, Gleichheit und Diversität im MINT-Unterricht**
- **Messmethoden für die Wirkung einer beruflichen Fortbildungsaktivität**

„MINT“ ist ein Initialwort, das aus den Begriffen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik gebildet wird (im Englischen steht „STEM“ dementsprechend für Science (Naturwissenschaften), Technology (Technik), Engineering (Ingenieurwissenschaften) und Mathematics (Mathematik)). Wir möchten politischen Entscheidungsträgern/innen und Lehrerfortbildungszentren Informationen zur Verfügung stellen, die Impulse zur Verbesserung der MINT-Fortbildung geben können. Es gibt unterschiedliche Stellschrauben, die die MINT-Bildung beeinflussen. Eine Möglichkeit der Ver-

besserung ist unter anderem die Stärkung vorhandener sowie die Entwicklung neuer Lehrerfortbildungen.

Wie kann also ein Bewusstsein für Qualität und Diversität in MINT-Fortbildungen geschaffen werden? Eine Zusammenfassung der aktuellen Forschung sowie Beispiele von praxisorientierten Best Practises sollen dieser Frage auf den Grund gehen.

Bei der Verbesserung der Qualität von MINT-Fortbildungen ist auch zu berücksichtigen, welche Maßnahmen im Alltag in Bezug auf Fakto-

ren wie Kultur, Gleichheit und Diversität ergriffen werden müssen. Neben diesem Anliegen muss außerdem gefragt werden, wie die Qualität von MINT-Fortbildungsprojekten und -aktivitäten wissenschaftlich auszuwerten ist.

Die insgesamt drei Übersichten zu diesem Thema wurden innerhalb des Projektes „STEM PD Net“ entwickelt, welches im Rahmen des Erasmus+ Programms der Europäischen Union gefördert wird. Die vollständigen Versionen der Dokumente können Sie auf der STEM PD Net Website herunterladen.

<http://stem-pd-net.eu/en/project/>
<http://stem-pd-net.eu/en/pd-materials/>

Sie stehen in verschiedenen Sprachen zur Verfügung, um die Zusammenarbeit über Grenzen hinweg zu unterstützen.

Die STEM PD Net Internetseite ist eine umfangreiche Informationsquelle!

Im Rahmen des Erasmus+ Projekts „Netzwerk europäischer MINT-Fortbildungszentren“ haben Partner aus 14 Organisationen, die in ganz Europa an Aktivitäten für die MINT-Fortbildungsentwicklung beteiligt sind, gemeinsam an der Erstellung verschiedener Materialien zusammengearbeitet.

Gruppen von Akteuren, Unternehmen, Organisationen oder Anbieter von MINT-Fortbildungen profitieren von diesen Materialien bei der Entwicklung ihrer eigenen Arbeit, der Erstellung von Richtlinien und der Zusammenarbeit mit anderen.

Praxisorientierter Leitfaden für hochwertige MINT-Fortbildungen

Wie sieht eine qualitativ hochwertige MINT-Fortbildung aus?

Ein Leitfaden für qualitativ hochwertige MINT-Fortbildungen soll dafür, basierend auf den Erfahrungen der Projektpartner/innen im Rahmen von Erasmus+ STEM PD Net sowie moderner Forschungsergebnisse, erstellt werden. Er gibt konkrete Beispiele zur Aufstellung von Kriterien, die sowohl (a) leicht in alltäglichen MINT-Fortbildungskontexten umgesetzt werden können als auch (b) anspruchsvoll sind, um eine Reflexion über MINT-Fortbildung und darüber hinaus zu ermöglichen.

Dieser Leitfaden soll Impulse setzen und Denkansätze zu relevanten Kriterien für eine hochwertige MINT-Fortbildung geben.



Bild: US-Energieministerium

Hier wird in zwei Hauptkategorien unterschieden:

1. MINT- Fortbildungszentren
2. Fortbildungsangebot

Die Qualitätskriterien in der Kategorie **MINT-Fortbildungszentren** beziehen sich auf die Bereiche:

- Philosophie
- Lernende Organisation
- Ressourcen
- Vernetzung
- Evaluierung

In jedem dieser Bereiche können mehrere Fragen erörtert werden. Zum Beispiel: Was bedeutet es für ein MINT-Fortbildungszentrum, eine lernende Organisation zu sein? Welche Idee steht hinter den Zielen und Aktivitäten eines MINT-Fortbildungszentrums? Wie können Evaluationsmethoden die Lehre der MINT-Fortbildungszentren verbessern?

Zum anderen beziehen sich Qualitätskriterien in der Kategorie **Fortbildungsangebot** auf die Bereiche:

- Kompetenz
- Methoden
- Nachhaltigkeit

Auf der strukturellen Ebene stehen MINT-Kompetenzen und relevante Phasen von Fortbildungsangeboten im Mittelpunkt. Im Bereich der Methoden stellen sich Fragen nach den Bedürfnissen der Teilnehmer/innen und konkreten didaktischen Methoden, während im Rahmen der Nachhaltigkeit langfristige Wirkung und Befähigung der Teilnehmer von Bedeutung sind.

Im Alltag kann es eine Herausforderung sein, jedes dieser Qualitätskriterien zu erfüllen. Theoretische und praktische Überlegungen zu relevanten Qualitätskriterien können die Entwicklung hochwertiger MINT-Fortbildung jedoch unterstützen.

In diesem Leitfaden möchten wir diese Praktiken und Überlegungen unterstützen.

Kultur, Gleichheit und Diversität im MINT-Unterricht – ein praxisorientierter Leitfaden

Im Bereich Diversität zeigt sich, auf welche Weise wichtige demografische Faktoren wie Ethnizität, Geschlecht und soziale Klasse in unserer Gesellschaft verankert sind.

In diesem Angebotskatalog stellen wir eine Sammlung nützlicher und praxisorientierter Forschungsliteratur (kurze Zusammenfassungen und Referenzen) vor und bieten Einblicke in individuelle Lernerfahrungen.

Damit möchten wir politische Entscheidungsträger/innen, verschiedene Akteure und Fortbildungszentren für MINT-Lehrkräfte in ganz Europa inspirieren, den Unterricht zu verbessern, um auch Schüler/innen mit verschiedenen kulturellen Hintergründen zu motivieren und einzubeziehen. Für jeden Lernenden sollte ein gleicher Zugang zum Unterricht ermöglicht werden, da Diversität eine Chance und Inspirationsquelle für unsere Gesellschaft sein kann.

Die neuesten Ergebnisse der PISA-Studie der OECD von 2015 haben unter anderem gezeigt, wie wichtig dieses Thema ist, schon alleine deshalb, um Kinder von Einwanderern zu helfen, eine bessere Bildung und mehr Kompetenzen zu erlangen.

Der „Umgang mit Diversität“, indem die Bedürfnisse von Schüler/innen mit verschiedenen kulturellen Hintergründen und Erfahrungen erfüllt sowie die verschiedenen Interessen der Jungen und Mädchen berücksichtigt werden, stellen wichtige Faktoren für deren Motivation dar.

Ebenso wird von MINT-Fortbildungszentren in ganz Europa erwartet, dass sie die Herausforderung annehmen und fachkundige Fortbildungskurse anbieten, die nicht nur auf Fragen der Diversität im MINT-Unterricht eingehen, sondern auch Unterricht unter Berücksichtigung von Diversität als allgemeingültiges Prinzip in all ihre Fortbildungsaktivitäten einbeziehen.

In diesem Katalog haben wir nützliche und praxisorientierte Forschungsliteratur gesammelt,

die auf verschiedene Aspekte von Diversität eingeht und in einer MINT-Lernumgebung relevant ist. Kurze Zusammenfassungen und Referenzen sind in Kategorien gruppiert, sodass diese Informationen einen Ausgangspunkt für eine intensivere Beschäftigung mit einem bestimmten Forschungsfeld darstellen. Sie sollen Einblicke in praxisorientierte Forschung bieten und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wir bieten eine Reihe von Möglichkeiten zum Umgang mit Fragen der Diversität aus verschiedenen Perspektiven.

Wie können wir die Wirkung einer Fortbildungsaktivität messen? – Praxisorientierte Leitfäden

Wenn die Fortbildungspraxis auf sich schnell verändernde technologische und soziale Strukturen reagieren muss, sind berufliche Fortbildungen DAS Mittel der Wahl zur Bewältigung dieser Herausforderung. Fundierte Informationen sind dabei unerlässlich, um sorgfältige Entscheidungen zu Richtungsänderungen treffen zu können.



Bild: unclerkt

Voraussetzung für eine effektive Fortbildung ist, dass die Aktivitäten in eine bestimmte Richtung gelenkt werden, um ein konkretes und messbares Ziel zu erreichen.

In diesem zukünftigen Leitfaden werden Methoden und Diskussionen präsentiert, wie MINT-Fortbildungen evaluiert und analysiert werden können. Dieser Leitfaden ist als Hilfe gedacht

- für Koordinatoren von beruflichen Fortbildungen
- für Verwalter auf allen Ebenen
- für Dozenten
- für andere interessierte Personen aus der Praxis

bei der Entwicklung und Implementierung der laufenden Evaluierungen der Fortbildungsaktivitäten.

Die Effizienz der Fortbildung muss daran gemessen werden, inwieweit die Fortbildung die selbst gesteckten Ziele erfüllt. Dabei ist es wichtig, klar definierte Ziele zu formulieren und zu vereinbaren. Welche Beispiele konkreter Ziele in der beruflichen Fortbildung können Lehrkräften helfen, im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik kompetenter zu werden?

Mithilfe der konkreten Beispiele werden Sie:

- verstehen, was eine erfolgreiche berufliche Fortbildung ist

- planen, Hinweise auf Veränderung identifizieren und Fortbildung mithilfe verschiedener Methoden bewerten
- beispielhafte, messbare und erreichbare Fortbildungskurse und andere MINT-Aktivitäten finden
- sehen, welche Auswirkungen die Bewertung auf die Fortbildung in verschiedenen Bereichen haben kann
- lernen, wie Sie die Auswirkung selbst in dem jeweiligen Bereich ermitteln können

Für jede Methode bietet solch ein Leitfaden einen Überblick, eine Beschreibung zur Anwendung der Methode, einschließlich praxisorientierter Tipps zu den Details, sowie eine Erörterung des Für und Wider.

Indem wir im Rahmen des STEM PD Net Projektes einen umfangreichen Katalog der verschiedenen Evaluierungsmethoden anbieten und diese mit Blick auf die Praxis analysieren, ist dieser Leitfaden eine echte Hilfe für alle Akteure, die an der beruflichen Fortbildung beteiligt sind.

Informationen zur Zusammenfassung

IO N°7

Veröffentlichungsdatum: 15.08.2018

Titel: Zusammenfassung über: **Implementieren und Messen der Qualität der MINT-Fortbildung**

Vorschläge zur Verbesserung der MINT-Bildung:

Projektinformation

Fördernummer 2016-1-DE03-KA201-023103

Projektbezeichnung: Netzwerk europäischer MINT-Fortbildungszentren

Projekt-Akronym: STEM PD Net

Startdatum des Projekts: 01.09.2016

Dauer: 36 Monate

Programm: Erasmus+, Key Action 2 (KA2) – Strategische Partnerschaften

Kontaktinformationen

Koordinierende Einrichtung: Pädagogische Hochschule Freiburg, Internationales Zentrum MINT-Bildung

Koordinatorin: Prof. Dr. Katja Maaß

Projektmanagerin: Elena Schäfer

Federführender Partner für diesen Bericht/IO: Claes Klasander, Universität Linköping

Website: <http://stem-pd-net.eu/>

Bilder:

Bild: NASA

Bild: US-Energieministerium

Bild: uncklekt

© STEM PD Net Project (Fördernummer 2016-1-DE03-KA201-023103) 2016-2019, federführende Beiträge von der Universität Linköping. CC-NC-SA 4.0 Lizenz gewährt.



Diese Zusammenfassung beruht auf der Arbeit im Rahmen des „Netzwerks europäischer MINT-Fortbildungszentren (STEM PD Net)“. Koordination: Prof. Dr. Katja Maaß, Internationales Zentrum MINT-Bildung (ICSE) an der Pädagogischen Hochschule Freiburg. Partner: SOU Lyuben Karavelov, Koprivshtitsa, Bulgarien; Prezidento Valdo Adamkaus Gimnazija, Litauen; Bildungsministerium, Kizilay-Ankara, Türkei; Texas Instruments Education Technology GmbH, Freising, Deutschland; Institut für Mathematik & Informatik an der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Sofia, Bulgarien; Ugdymo Pletotes Centras, Vilnius, Litauen; Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich; Universität Linköping, Linköping, Schweden; Ministerio de Educación, Ministerio für Bildung, Kultur & Sport, Madrid, Spanien; Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Klagenfurt, Österreich; Universität Göteborg, Göteborg, Schweden; Hacettepe-Universität, Ankara, Türkei; Universität Duisburg-Essen, Essen, Deutschland.

Das Projekt „European STEM Professional Development Centre Network (STEM PD Net)“ hat eine Kofinanzierung durch das Erasmus+ Programm der Europäischen Union erhalten.

Die Schaffung dieser Ressourcen wurde durch das Erasmus+ Programm der Europäischen Union unter der Fördernummer 2016-1-DE03-KA201-023103 kofinanziert. Weder die Europäische Union/Europäische Kommission noch die nationale Finanzierungsbehörde des Projekts PAD sind für die Inhalte verantwortlich und haften nicht für Verluste oder Schäden aufgrund der Nutzung dieser Ressourcen