

Konzept MINT-Zentrum Hanau

Inhalt

Problemstellung.....	1
Zielvorstellungen.....	2
Didaktisches Konzept.....	3
Forschend-Entdeckendes-Lernen.....	3
Selbstgesteuertes, digitales Lernen.....	4
4K Kompetenzen.....	4
Netzwerke und Partner:innen.....	4
Qualitätssicherung.....	5
Projekthalte.....	6
Literatur	8

Problemstellung

Der gesellschaftliche Wandel und die wirtschaftliche Transformation sind in der aktuellen Phase auf einem Rekordtempo und die damit einhergehenden Herausforderungen enorm. Demokratischer Wandel, Digitalisierung und Dekarbonisierung fordern die Wirtschaft und insbesondere die Bildung heraus. Eines der großen Schlagworte hierbei ist der weiterhin hohe Fachkräftemangel im MINT- (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) Bereich. Im Frühjahr 2023 wurde die Zahl der unbesetzten Stellen im MINT-Bereich auf knapp über 300.000 Personen geschätzt (Anger/Betz/Plünnecke, 2023). Gleichzeitig beträgt der Anteil an sozialversicherungspflichtig beschäftigten Frauen im MINT-Bereich im Jahr 2023 lediglich 16,0% (ebd.).

Zusätzlich zum hohen Bedarf an qualifizierten MINT-Fachkräften stellen wir auf der Bildungsebene einen negativen Trend der Leistungen an deutschen Schulen fest. Nicht zuletzt belegt durch die aktuelle PISA Studie 2022, die signifikante Leistungsabfälle in Mathematik und den Naturwissenschaften attestierte (OECD, 2023).

Der geringe Prozentteil der Frauen in MINT-Berufen manifestiert sich bereits im Jugendalter. Hier lassen sich wachsende Unterschiede in den Bereichen Interesse, Selbstvertrauen und Leistung von Jungen und Mädchen feststellen. Allein im Bereich Mathematik rechnen

Wissenschaftler:innen mit einem Lernvorsprung von ca. 15 Wochen von Jungen gegenüber Mädchen (Köller, 2023).

Im MINT-Bildungsbereich spielen die Lehrkräfte eine tragende Rolle. Prognosen schätzen jedoch, dass ab 2030 lediglich jede dritte Lehrkraftstelle im MINT-Bereich besetzt sein könnte (Klemm, 2020). Um die verbliebenen Lehrkräfte im System zu halten, ist insbesondere in der schnelllebigen MINT-Forschung eine gute fachliche und didaktische Begleitung in Form von Weiterbildungsangeboten nötig. Durch gezielte Schulungsangebote können auch vorher genannte Problemstellungen adressiert werden.

Zielvorstellungen

Kurzform:

- Kontinuierliche Angebote entlang der Bildungskette
- Niederschwellige Angebote
- Talentförderung gemäß Fähigkeitsstand
- Curricular ergänzende Angebote
- Berufsorientierung durch Role Model
- Mädchenförderung
- Fortbildungen für pädagogisches Fachpersonal
- Bildungsinnovationen

Ziel ist eine kontinuierliche MINT-Bildung entlang der Bildungskette vom Kindergarten bis zum Schulabschluss, um die Freude an MINT und Wissenschaft zu entfachen und sukzessive weiterzuentwickeln.

In der Calvinistischen Tradition der Wallonisch-Niederländischen Gemeinde (WNG) und infolgedessen der Kathinka-Platzhoff-Stiftung (KPS) haben Bildung und Wissenschaft historisch und bis heute einen hohen Stellenwert, was mit der Gründung eines MINT-Zentrums für alle Kinder in Hanau aufgegriffen werden soll; damit einhergehend übernimmt die KPS weiter gesellschaftliche Verantwortung.

Das MINT-Zentrum Hanau ist eine Begegnungsstätte für Kinder und Jugendliche, an der sie sich mit Themen aus dem MINT-Bereich beschäftigen können. Niederschwellige Angebotsstrukturen ermöglichen ausprobieren, MINT erfahren und sich selbst erfahren. Um sozioökonomische Integration zu leben, ist ein wesentliches Merkmal der Niederschwelligkeit die Kostenfreiheit der regulären Angebote. Zusätzlich liegt ein besonderer Fokus auf sprachsensiblen Angeboten, zur Berücksichtigung von Herkunft, Alter und Geschlechtsidentitäten.

Das MINT-Zentrum verfolgt das Ziel der Talentförderung im Sinne der individuellen Förderung: Das Talent eines jeden einzelnen Kindes bzw. Jugendlichen soll erkannt und in dem für das Kind geeignete Maß gefördert werden. So tragen wir unseren Beitrag zur Schließung der MINT-Fachkräftelücke, sowohl im akademischen- wie Fachkräftebereich, bei.

Die Angebote des MINT-Zentrums sind in enger Verzahnung mit den Bildungseinrichtungen geplant (Kindertageseinrichtungen, Grundschulen, weiterführende Schulen). Sie ergänzen den

schulischen Lehrplan, fördern jedoch gezielt Offenheit und vernetztes Denken durch Berührungspunkte in interdisziplinären, außercurricularen Projekten.

Für die Berufsorientierung sind gezielt Coaches, Mentor:innen und Betreuende aus Ausbildung, Universitäten und der Wirtschaft geplant, die sowohl inhaltlich als auch mit ihrer Berufsbiografie als Role Model für die Jugendlichen dienen.

Um den Anteil der Frauen in MINT-Berufen zu steigern, setzt sich das MINT-Zentrum Hanau das Ziel sowohl in regulären als auch in monoedukativen Formaten gendersensible Inhalte und Methoden zu etablieren.

Die begleitende wissenschaftsnahe Fortbildung von pädagogischem Fachpersonal bildet das letzte Ziel des MINT-Zentrum Hanau. Damit soll die MINT-Bildung an Schulen gestärkt, wie auch die Verzahnung der Akteure sichergestellt werden, sodass Bildungsangebote in Schulen und am außerschulischen Lernort nachhaltig wirken können.

Das MINT-Zentrum versteht sich selbst als Ort der Bildungsinnovationen, an dem neue Konzepte und Ideen mit Partner:innen entwickelt, erprobt und umgesetzt werden. Erfolgreiche Konzepte werden über Lehrerfortbildungen in die Schulen und über nationale Netzwerke an andere Bildungsakteure getragen.

Didaktisches Konzept

Forschend-Entdeckendes-Lernen

Die Angebote des MINT-Zentrum Hanau, werden nach dem didaktischen Konzept des *Forschend-Entdeckendes-Lernen (FEL)* geplant und umgesetzt.

Dies zeichnet sich insbesondere durch folgende Merkmale und Kriterien aus:

Angebote werden schüler:innen- und handlungsorientiert geplant. Damit steht das Individuum mit seinem Wissen und seinen Erfahrungen im Fokus der Planung.

Betreuende dienen im vgl. zu klassischen Lehrmethoden weniger als Wissensvermittler:innen, vielmehr haben sie die Rolle des Strukturgebers inne. Sie begleiten die Schüler:innen und unterstützen insbesondere bei prozessualen Fragestellungen, sodass der Lernprozess weitestgehend in die Hand der Jugendlichen abgegeben wird. Diese Verantwortungsabgabe fördert die positive Selbstwahrnehmung der Jugendlichen, dank der Erfolgserlebnisse in Primärerfahrungen.

Der Prozess des FEL sieht folgende Schritte vor:

1. Auseinandersetzung mit einer Problemstellung (einziger Input durch Lernbegleitung)
2. Formulierung einer Fragestellung zur Bearbeitung des Problems durch die Schüler:innen
3. Planung von Experimenten zur Bearbeitung der Fragestellung
4. Beobachtung der Experimente und Dokumentation des Geschehenen
5. Auswertung der Daten und Diskussion der Ergebnisse
6. Präsentation der Ergebnisse und Reflexion des Forschungsprozesses

Gefördert werden hierdurch insbesondere reflektierte Erfahrungen zu Theorie und Handlungswissen. Die insbesondere bei Kleinkindern noch vorhandene Neugierde wird genutzt und in Jugendlichen wieder gezielt gefördert.

Ziel des FEL ist es daher auch Forschen nicht nur als wissenschaftliche Methodik zu verstehen, sondern als erlerntes Prinzip und Arbeitsweise auch in anderen Alltagsthemen und -problemen einzusetzen.

Selbstgesteuertes, digitales Lernen

Ein zweiter Schwerpunkt liegt im Bereich des selbstgesteuerten digitalen Lernens. Hierbei sind folgende Vorteile gegenüber klassischen Unterrichtsmethoden hervorzuheben: Aufbau erweiterter digitaler Kompetenzen, hoher Grad an Flexibilität und Individualität der Lernpfade, interaktiver und damit motivierender Zugang zu den Themen.

Digitales Lernen hat den besonderen Vorteil, dass Inhalte schnell und einfach dem Wandel und der Schnelllebigkeit des Wissens angepasst und aktualisiert werden können.

Durch die Selbststeuerung der Jugendlichen können diese in ihrem eigenen Lerntempo die Inhalte erarbeiten. Abbrüche und Demotivation können so vermieden werden. Die darauf aufbauenden Projektphasen, in denen die Jugendlichen ihr gewonnenes Wissen in die Praxis übertragen, fördern die Selbstwirksamkeit der Jugendlichen. Herausfordernde Aufgaben können mit dem selbst erarbeiteten Wissen im Team erfolgreich gelöst werden.

4K Kompetenzen

Dritter Schwerpunkt liegt auf den sogenannten 21 century skills oder 4K Kompetenzen, die laut Bildungswissenschaften für das Lernen im digitalen Zeitalter besonders relevant sind. Die 4K sind Kreativität, Kollaboration, Kommunikation und kritisches Denken (Samuelis, 2024). Als zentrale Bausteine für die Bearbeitung zukünftiger Herausforderungen bildet der 4K Kompetenzerwerb eine Art Querschnittsaufgabe, die sich in allen Angebotsformaten des MINT-Zentrum wiederfinden wird.

Netzwerke und Partner:innen

MINT-Bildung kann nur bereichsübergreifend gelingen. Hierzu sind tragfähige, durchlässige Netzwerke notwendig, die Schüler:innen über die Bereichsgrenzen hinaus unterstützen und fördern. Zum Mehrwert der Schüler:innen und der einzelnen Netzwerkpartner:innen.

Daher streben wir folgende Netzwerkstrukturen für das MINT-Zentrum Hanau an:

1. Schulnetzwerk mit Hanauer Kindergärten, Grundschulen und weiterführenden Schulen, sowie entsprechenden bildungspolitischen Akteuren (Staatliches Schulamt, Hessisches Kultusministerium und Stadtschulamt)
2. Wirtschaftsnetzwerk mit lokalen Firmen, Wirtschaftsverbänden, Stiftungen
3. Bildungsnetzwerke mit weiteren lokalen und überregionale außerschulischen Bildungsakteuren (LeLa, mintvernetzt, SFZ, MINT-Zentren, MINT-Ferien Hessen,...)

Zu 1.: Die Angebote werden in enger Abstimmung mit den lokalen Schulen und Lehrkräften entwickelt. Im Netzwerk werden Bedarfe und Wünsche mit Angeboten und Projekten abgeglichen um für Schüler:innen nachhaltig wirkende, vernetzte und bereichsübergreifende Angebote zu gestalten.

Zu 2.: Wirtschaftsunternehmen und Stiftungen sind als zentrale Partner:innen des MINT-Zentrums eingeplant. Sie unterstützen die Aktivitäten durch Bereitstellung von finanziellen Mitteln, Sachspenden oder Freistellungen von Expert:innen für die Angebote des MINT-Zentrums. Siehe hierzu auch Planung Sponsoringpakete.

Zu 3.: MINT-Bildung wird an vielen Orten parallel gedacht. Um Doppelstrukturen zu vermeiden, Synergien zu nutzen und voneinander zu lernen sind lokale, überregionale sowie bundesweite Netzwerke aktiv, in denen sich das MINT-Zentrum Hanau engagiert. Schwerpunkt liegt hierbei auf der Gründung oder Beteiligung an einem osthessischen oder hessischen Netzwerk der Schülerforschungszentren.

Qualitätssicherung

Zur Qualitätssicherung werden insbesondere folgende Instrumente eingesetzt:

- Qualifikationsmaßnahmen für alle Workshopleitungen und Betreuenden im MINT-Zentrum Hanau
- Regelmäßig stattfindende Reflexionsgespräche mit Mitarbeitenden sowie im Leitungsteam
- Interne Evaluation von Angeboten und Maßnahmen
- Teilnahme an der MINT-Qualitätsoffensive der Körber-Stiftung

Projekthalte

 Mathematik	Workshops
 Informatik	Science Clubs
 Biologie	Freies Forschen
 Physik	ForscherCamps
 Chemie	Projekte
 Technik	KinderUni
 Handwerk / Kunst	Exkursionen

MINT deckt ein breites Spektrum an fachlichen Themen und Inhalten ab, die in der oben gezeigten Liste bereits benannt sind. Viele Grundlagen werden in diesen getrennten Fachdisziplinen gelegt. Für die Lösung aktueller technologischer Herausforderungen bedarf es jedoch interdisziplinärer Teams und Lösungen. Daher werden Angebote, wenn möglich, immer in einem interdisziplinären Fokus geplant. Mit den Themenbereichen Materialtechnik und Circular Economy entstehen die ersten beiden Profilbereiche des MINT-Zentrums Hanau. Abgeleitet aus dem Hanauer Wirtschaftsraum sollen hier praktische Inhalte mit den Kindern und Jugendlichen bearbeitet werden. Hinter dem Thema Materialtechnik verbergen sich verschiedene MINT-Disziplinen, wie Chemie, Physik, Technik aber auch Handwerk und gleichzeitig viele Alltagsthemen der Jugendlichen, wie das Smartphone Display, moderne Reifen für weniger Emissionen oder Speichertechnologien für moderne Energiespeicherung. Aus diesem Alltagsbezug ergeben sich spannende Anknüpfungspunkte und Projektideen für und mit den Jugendlichen und gleichzeitig eröffnen sich hierdurch echte Zukunftschancen.

Im Bereich Circular Economy oder auch Kreislaufwirtschaft genannt geht es um die nachhaltigere Nutzung von Rohstoffen in unseren Wirtschaftskreisläufen. Im Fokus der Arbeit liegen hier die 5

R: Reduce, Repair, Reuse, Refurbish und Recycle, die sich in der alltäglichen Arbeit, wie auch in ganz konkreten Projekten abbilden und Jugendliche für das Thema sensibilisieren sollen. Gleichzeitig forschen Schüler:innen an Lösungen für die Überwindung des dahinterliegenden Problems.

Begleitet werden die Angebote durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere im Bereich Social Media. Die nicht rein zur Außendarstellung genutzt werden soll, sondern auch interaktive und partizipative Elemente beinhaltet.

Um dem Anspruch an Bildungsangeboten entlang der gesamten Bildungskette gerecht zu werden, werden Angebote beginnend im Kindergarten entwickelt. Ausgebaut werden diese auf die Zielgruppe der Grundschulen und abschließend auf die weiterführenden Schulen. Dabei werden ebenfalls parallel stattfindende Lehrkräftefortbildungen geplant und umgesetzt, um die Angebote des MINT-Zentrums nachhaltig in das Bildungssystem zu integrieren.

Literatur

Acatech und Joachim Herz Stiftung (Hg.). Köller, Olaf. 2023. *MINT Nachwuchsbarometer 2023*. München, Hamburg.

Insitut der deutschen Wirtschaft (Hg.) Anger, Christiane/Betz, Julia/Plünnecke, Axel. 2023. *MINT-Frühjahrsreport 2023*.

PISA-Konsortium Deutschland. 2023. *PISA 2022*.
https://www.oecd.org/media/oecdorg/satellitesites/berlincentre/pressethemen/GERMANY_Country-Note-PISA-2022_DEU.pdf [09.01.2024]

Klemm, Klaus. 2020. *Lehrkräftemangel in den MINT-Fächern: Kein Ende in Sicht*. Essen.
<https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/mint-lehrkraeftebedarf-2020-ergebnisbericht.pdf> [09.01.2024]

Samuelis, Theresia. 2019. *Unterrichten nach dem 4K-Modell*.
<https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/297360/unterrichten-nach-dem-4k-modell/>
[21.02.2024]