

MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik

**„Mini Educational Lab“ als wegweisendes Konzept des
ganzheitlichen Lernens für Kinder im Vorschulalter**



Impressum:

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:
Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung 6 – Bildung und Sport
Mießtalerstraße 1, 9021 Klagenfurt am Wörthersee

Druck: Medienfabrik Graz

Layout: Alice Burger Grafik+Typografie, Klagenfurt

Titelbild: Adobe Stock/hiddencatch; Illustrationen auf S. 8, 10, 18, 25, 26 Adobe Stock/moffzo

April 2024

MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik

„Mini Educational Lab“ als wegweisendes Konzept des ganzheitlichen Lernens für Kinder im Vorschulalter

Vorwort: LR Daniel Fellner	5
Vorwort: Bürgermeister von Villach Günther Albel	6
Vorwort: Vizebürgermeisterin von Villach Sarah Katholnig	7
Einleitende Gedanken	8
Was ist MINT?	9
Bildungspolitische Schwerpunkte und gesetzliche Voraussetzungen für MINT-Bereiche in der Elementarbildung in Kärnten	11
MINT-Bildungslandschaft in Österreich und Kärnten	12
MINT-Bildung	14
Die Rolle der pädagogischen Fachkraft	14
Warum bereits MINT-Bereiche im Kindergarten	18
Kompetenzvermittlung in der MINT-Bildung	19
Auseinandersetzung mit den grundlegenden Ideen zur MINT-Didaktik	21
Gender- und Diversitätskompetenz aufbauen	21
Was braucht es, um zu lernen?	23
Zur Gestaltung ko-konstruktiver Bildungsprozesse	24
Die räumliche Ausstattung oder Schaffung von anregenden Lernumgebungen	25
MINT-Materialien (weiter)entwickeln	26
Warum ein MINT-Labor in Villach?	26
Bildungsbereich Mathematik	26
Bildungsbereich Informatik	32
Bildungsbereich Naturwissenschaft und Technik	33
Abschluss und Anmeldung	35
Literaturangaben	35

Kleine Forscher, große Zukunft

Eine der großen Herausforderung unserer Zeit ist die Digitalisierung. Um sich in der rasant entwickelnden, technologisierten Welt optimal entfalten zu können, sind vielerlei Kompetenzen notwendig – besonders den technischen Bereichen kommt eine immer wichtigere Funktion zu. Und den Grundstein hierfür kann man schon früh setzen, nämlich bereits im Kindesalter.

Als Bildungsreferent ist es mir ein besonderes Anliegen hier proaktiv „Bildung“ zu gestalten – es ist mir ein Bedürfnis, jungen Menschen die Bildungsbedingungen zu ermöglichen, die sie dazu befähigen, ihre Chancen auch im späteren Leben erfolgreich nutzen zu können.

Mit dem Bestreben MINT-Fächer, also Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik, stärker in den Fokus des elementarpädagogischen Bildungsauftrags zu positionieren, setzt das „Mini Educational Lab“ genau hier an. Ich bin überzeugt von dem wegweisenden Konzept des ganzheitlichen Lernens, bei welchem das Forschen und Entdecken der Kinder im Vordergrund steht und der Frage nach dem „Warum?“ ein ganz besonderer Stellenwert zukommt. Hier wird den Jüngsten nicht nur Technik und die digitale Welt nähergebracht, sondern auch – und vor allem – vermittelt, wie sie funktioniert. Auf diese Art und Weise erwerben Kinder spielerisch technische und naturwissenschaftliche Kompetenzen, die später für sie von größtem Nutzen sein können – ob im privatem oder beruflichem Umfeld. Eine Win-Win-Situation für unsere Kinder und für uns alle.

Ich bin überzeugt vom positiven und nachhaltigen Nutzen des „Mini Educational Lab“ und freue mich, es in dieser Form unterstützen zu dürfen. Mein großer Dank gilt darüber hinaus den engagierten Pädagoginnen und Pädagogen für ihre tägliche Bereitschaft, die Welt mit Kinder-Augen zu sehen und sich mit viel Hingabe der Bildung und Betreuung unserer Jüngsten verschreiben.

Kinder sind unsere Zukunft – befähigen wir sie gemeinsam dazu, ihr Potenzial voll entfalten zu können.

Euer Bildungsreferent
Landesrat **Daniel Fellner**



Foto: Geinot Gleiss



Foto: Theresa Pevral

Geschätzte Erziehungsberechtigte, liebe Elementarpädagoginnen und -pädagogen!

Zukunftsfitte Bildung kann gar nicht früh genug beginnen, weil sie das beste Rüstzeug ist, das man jungen Menschen auf ihrem Lebensweg mitgeben kann. Die Bildungs- und Hightech-Stadt Villach dreht erfolgreich an allen Schrauben des lebenslangen Lernens.

Das neue Mini Educational Lab befindet sich hier im tpv Technologiepark Villach im besten Umfeld, das man sich dafür vorstellen kann: Rundum wird gelehrt, gelernt und geforscht. Und die kleinsten Mädchen und Buben treten mit ihrem Besuch im Mini Educational Lab bereits in die Fußstapfen ihrer erwachsenen Vorbilder.

Das Beherrschen der wichtigen MINT(Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik)-Fächer beginnt mit deren spielerischer Erkundung. Wer die Begeisterung für Neugier und Forschergeist schon in frühen Kindheitsjahren entdeckt, der ist bald auf der Überholspur und geht später einer interessanten und erfüllenden beruflichen Zukunft entgegen.

Im Mini Educational Lab bietet sich die ganze spannende Fülle des naturwissenschaftlichen Feldes. Wir wünschen allen Mädchen und Buben, dass sie sich hier nach Herzenslust umschaun können, ausprobieren, erfahren, Aha-Erlebnisse haben und vor allem ganz viel Spaß!

Bürgermeister

Günther Albel

Herzlich willkommen Allen, die sich hier im Mini Educational Lab einfinden, um die naturwissenschaftliche Welt zu entdecken!

Kinder sind von Natur aus begeisterte und unbefangene Entdeckerinnen und Entdecker. Hier im Villacher Mini Educational Lab begegnen die kleinen Forscherinnen und Forscher der technischen Wissenschaft in kindgerechter Form. Es bietet sich den Mädchen und Buben im Kindergartenalter eine enorme Fülle an Erkundungsmöglichkeiten, die neugierig auf noch mehr Wissen macht.

Es ist vor allem erfreulich zu beobachten, wie Kinder im elementarpädagogischen Bereich sich vollkommen unbefangenen den spannenden Experimenten nähern, mutig anpacken, sich auf die verschiedenen Themen einlassen und begeistert sind. Und, dass die allermeisten Kinder sehr gerne wiederkommen und weiterforschen.

Die MINT-Fächer sind kein Widerspruch, sondern eine wichtige Ergänzung zu den klassischen Kulturfähigkeiten. MINT im Mini Educational Lab ist mehr als Naturwissenschaft. Es fördert die Kreativität, erklärt, öffnet, weitet den Horizont und ist für eine ganzheitlich-zukunftsfitte Bildung wesentlich.

Dieser Besuch wird garantiert ein unvergessliches Erlebnis, das verspreche ich!

Bildungsreferentin

Vizebürgermeisterin **Sarah Katholnig**



Foto: Martha Gillner

Einleitende Gedanken

Das 21. Jahrhundert war und ist die Zeit großer und rascher gesellschaftlicher und technologischer Veränderungen. In Informationsgesellschaften beeinflussen neue Technologien immer mehr Bereiche des Lebens und sind Teil des Alltags der Menschen. Eine Entwicklung, die durch Digitalisierungsprozesse eine rasante Beschleunigung erfährt. In modernen Wissensgesellschaften rücken Bildung, Innovation und Forschung immer mehr in den Mittelpunkt, um zu gewährleisten, dass der vorhandene Wohlstand auch für die kommenden Generationen zumindest erhalten werden kann. Moderne Gesellschaften sind in der Zukunft mit der Bewältigung großer Herausforderungen – Klimawandel, Veränderung des Arbeitsmarktes, Digitalisierung usw. – konfrontiert. Mit dem technologischen Fortschritt ändern sich auch die Anforderungen an die heranwachsende Generation in den verschiedensten Lebensbereichen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, dass neben hohem Fachwissen die Schlüsselkompetenzen Teamfähigkeit, Technikverständnis oder selbstständiges, forschendes Arbeiten verstärkt an Bedeutung für die Berufsausübung gewinnen werden. Folgt man den Angaben der Industriellenvereinigung, so haben bereits heute acht von zehn Industrieunternehmen Probleme, qualifiziertes Personal in den Zukunftsbereichen wie Technik, Produktion oder Forschung und Entwicklung zu finden.¹ Um dieser Problematik entgegenzuwirken, ist es erforderlich, die Bildungswege, die für naturwissenschaftlich-technische Berufe die Grundlage bilden, für junge Menschen attraktiver zu gestalten. Auf längere Zeit betrachtet sollte es daher gelingen, mehr Kindern und Jugendlichen naturwissenschaftlich-technologisch orientierte Lernumwelten anzubieten, da Kompetenzen in den MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) in der Arbeitswelt immer stärker gefragt werden.

Bereits in elementaren Bildungsinstitutionen kann ein Grundstein für das MINT-Verständnis der Kinder gelegt werden. Interdisziplinäre wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass in der Bildungseinrichtung Kindergarten entscheidend dazu beigetragen werden kann, dass das Interesse und die Neugier der Kinder in Bezug



¹ vgl. Industriellenvereinigung 2020:9ff

auf Naturwissenschaft und Technik gefördert werden. Konsens herrscht darüber, dass pädagogische Fachkräfte im Kindergarten durch die Bereitstellung von entsprechenden Lernfeldern einen wesentlichen Beitrag dazu leisten können, dass Kinder sich schon in der Vorschulzeit für naturwissenschaftlich-technische Bereiche begeistern. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass diese ihren vielseitigen Bildungsauftrag nur dann erfüllen können, wenn sie in ihren Einrichtungen entsprechende Rahmenbedingungen vorfinden. Neben räumlichen und organisatorischen Voraussetzungen können aufbauende Fort- und Weiterbildungsangebote sowie Vernetzungen mit MINT-Akteuren und MINT-Organisationen als fördernde Faktoren angesehen werden. Eine gezielte Unterstützung von pädagogischen Fachkräften ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass diese technisch-naturwissenschaftliche Bildungsbereiche kindgerecht und anwendungsorientiert anbieten können. Gegenwärtig kann davon ausgegangen werden, dass der im Kärntner Kinderbildungs- und Kinderbetreuungsgesetz sowie im BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen verankerte MINT-Bildungsauftrag noch nicht von allen pädagogischen Fachkräften in elementaren Bildungseinrichtungen ausreichend realisiert wird. Wissenschaftliche Untersuchungen verweisen auf die Notwendigkeit, entsprechende Angebote in Aus-, Fort- und Weiterbildung von pädagogischen Fachkräften hinsichtlich MINT-Bildung weiter zu entwickeln.² Das Mini Educational Lab in Villach kann als qualitativ hochwertige Erweiterung zu den bereits bestehenden mit dem Gütesiegel des Bundesministeriums ausgezeichneten elementaren MINT-Kindergärten angesehen werden, das Angebote hinsichtlich der MINT-Bildung für Kinder und pädagogische Fachkräfte aus ganz Kärnten zur Verfügung stellt.

Was ist MINT?

MINT ist die Abkürzung (Akronym) für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Im Bildungskontext wird der Begriff verwendet, um die Bildungsbereiche, die jeweils verschiedene spezifische Eigenheiten aufweisen, zusammenzufassen. In jedem der angeführten Bildungssektoren gibt es unterschiedliche Inhalte und es kommen eigene Methoden zur Anwendung, um die angestrebten Ziele zu verwirklichen. In der folgenden Abbildung sind die MINT-Bildungsbereiche in der Elementarpädagogik dargestellt:

² vgl. Wrumnig 2020

³ Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2019:5

Mathematik

In der Mathematik geht es um die Suche nach Mustern und Strukturen, wie beispielsweise um geometrische Zusammenhänge oder Zahlenverhältnisse.

Ist die Rutsche immer länger als die Leiter? Wer ist als Nächstes dran beim Rutschen? Wie oft sind jede und jeder schon gerutscht?

Informatik

In der Informatik geht es um die automatisierte und systemische Verarbeitung von Daten und Informationen. Beispielsweise beschäftigt sich dieser Bildungsbereich mit Algorithmen, Optimierung und Steuerung von informatischen Systemen.

Ein Roboter soll rutschen lernen. Woraus bestehen die einzelnen Schritte beim Rutschen und wie müsste man den Roboter dafür programmieren?

Technik

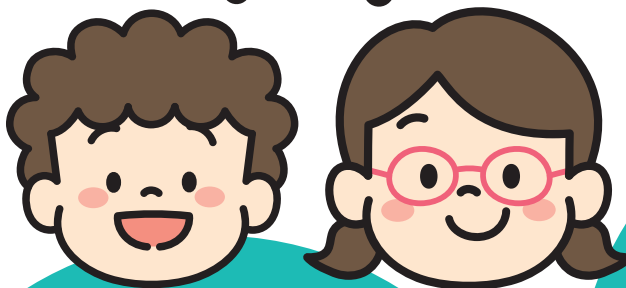
Die Technik beschäftigt sich mit von Menschen geschaffenen Dingen, die einen Zweck erfüllen sollen. Dabei geht es zum einen um deren Herstellung und zum anderen um ihre Verwendung bzw. die Folgen, die daraus für Menschen, die Umwelt und die Gesellschaft entstehen.

Wie können die Rutsche, das Rutschen oder die Kleidung so verändert werden, dass man schneller, weiter, langsamer usw. rutschen kann?

Naturwissenschaft

In der Naturwissenschaft geht es um das Beforschen von belebter und unbelebter Natur, um Naturphänomene. Mit der Hilfe von Experimenten kommt man in der Naturwissenschaft zu Erkenntnissen.

Warum rutscht man eigentlich auf einer Rutsche herunter? Was passiert, wenn Sand auf der Rutsche ist, und was, wenn sie nass ist? Welchen Einfluss hat die Kleidung auf das Rutschen?



Bildungspolitische Schwerpunkte und gesetzliche Voraussetzungen für MINT-Bereiche in der Elementarbildung in Kärnten

In den letzten Jahren sind die MINT-Bildungsvorhaben im Bereich der Elementarpädagogik – aber auch in der Schule – vor dem Hintergrund wirtschafts-, sozial- und bildungspolitischer Überlegungen stärker in den Blickpunkt geraten. So wird in zahlreichen politischen Agenden auf internationaler und nationaler Ebene sowie in Bildungsplänen auf die große Bedeutung von MINT-Fachgebieten hingewiesen und deren Umsetzung vehement in den elementaren Bildungseinrichtungen, vor allem im Kindergarten, gefordert.

Die Kärntner Landesregierung hat in ihrem Regierungsprogramm 2023–2028 im Abschnitt „Visionär in Bildung, Forschung und Entwicklung“ auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen einen Schwerpunkt gelegt und die Bedeutung von MINT-Projekten in elementaren Bildungseinrichtungen thematisiert, in dem festgehalten wurde, dass aufbauend auf dem neuen, zukunftsweisenden Kärntner Kinderbildungs- und -betreuungsgesetz die Frühförderung bei sprachlichen Qualifikationen und in MINT-Fächern gestärkt werden soll.⁴

Im Kärntner Regierungsprogramm 2023–2028 wird auch auf den verstärkten Ausbau des MINT-Schwerpunktes im vorschulischen und schulischen Bildungssektor hingewiesen:

„Von der Elementarbildung bis zur Matura soll das Interesse bei Kindern geweckt und vertiefende und altersübergreifende Wissensvermittlung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik stattfinden. Dazu gehört die Weiterführung und der Ausbau des Angebotes des Educational Labs im Lakeside Park und des Mini Educational Labs in Villach.“⁵

Auch im Kärntner Kinderbildungs- und Kinderbetreuungsgesetz ist im Bildungsauftrag für elementare Bildungseinrichtungen die Stärkung und Förderung von MINT-Kompetenzen verankert:

„Allgemeine Kindergärten haben die Kinder bei der Entwicklung ihrer mathematisch-technischen, naturwissenschaftlichen Vorläuferfähigkeiten zu stärken, sowie den künstlerisch- und musisch-kreativen, emotionalen, psychosozialen und physischen Entwicklungsstand der Kinder zu unterstützen.“⁶

⁴ Website Land Kärnten: Regierungsprogramm 2023:52

⁵ ebd.: 57

⁶ Kärntner Kinderbildungs- und Kinderbetreuungsgesetz (2023): § 2 Abs. 2

Im bundesländerübergreifenden BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen, der seit 2009 in den Gesetzen hinsichtlich der Elementarbildung aller österreichischen Bundesländer verpflichtend als Grundlagendokument verankert ist, sind die MINT-Fachgebiete im Bildungsbereich Natur und Technik angeführt:

„Grundlegende naturwissenschaftlich-technische sowie mathematische Kompetenzen zählen zu den wichtigsten Handlungskompetenzen für lebenslanges Lernen. Kinder erleben von Geburt an in ihrer Umwelt zahlreiche naturwissenschaftliche, mathematische und technische Phänomene. Sie sind hoch motiviert, diese zu durchschauen sowie Ursachen und Wirkungen zu erforschen. Indem Kinder ihre bisherigen Erfahrungen und ihr Können zu den neuen Eindrücken in Beziehung setzen, konstruieren sie in der Auseinandersetzung mit Natur und Technik ein für sie neues Wissen. Schritt für Schritt werden Ordnungsstrukturen und Gesetzmäßigkeiten in der Umwelt erkannt. Kinder erproben unterschiedliche Problemlösestrategien, übertragen ihre Erkenntnisse auf neue Materialien und Situationen und erweitern neben ihrem Wissen insbesondere ihre lernmethodischen Kompetenzen.“⁷

MINT-Bildungslandschaft in Österreich und Kärnten

In Österreich werden seit 2016 Bildungseinrichtungen mit dem MINT-Gütesiegel zertifiziert. Im Rahmen eines kriteriengeleiteten Einreichungsprozesses dokumentieren Bildungseinrichtungen, mit welchen Maßnahmen sie innovatives Lernen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik fördern. Sie legen dar, welche Zugänge sie wählen, um junge Menschen, unabhängig von ihrem Geschlecht oder ihrem sozialen Hintergrund, für MINT zu begeistern. Zusätzlich belegen sie, wie Rahmenbedingungen in Kindergärten und Schulen weiterentwickelt werden, um den MINT-Schwerpunkt der Bildungseinrichtung zu entwickeln. Alle Einreichungen werden von einer MINT-Expert:innen-Jury begutachtet und bewertet. Bis zum Kindergarten/Schuljahr 2021/22 wurden 449 Bildungseinrichtungen mit dem MINT-Gütesiegel österreichweit ausgezeichnet. Das MINT-Gütesiegel wird an Bildungseinrichtungen verliehen, die durch verschiedene Maßnahmen innovatives Lernen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik anbieten und diese mit vielfältigen Zugängen für Mädchen und Buben umsetzen.⁸

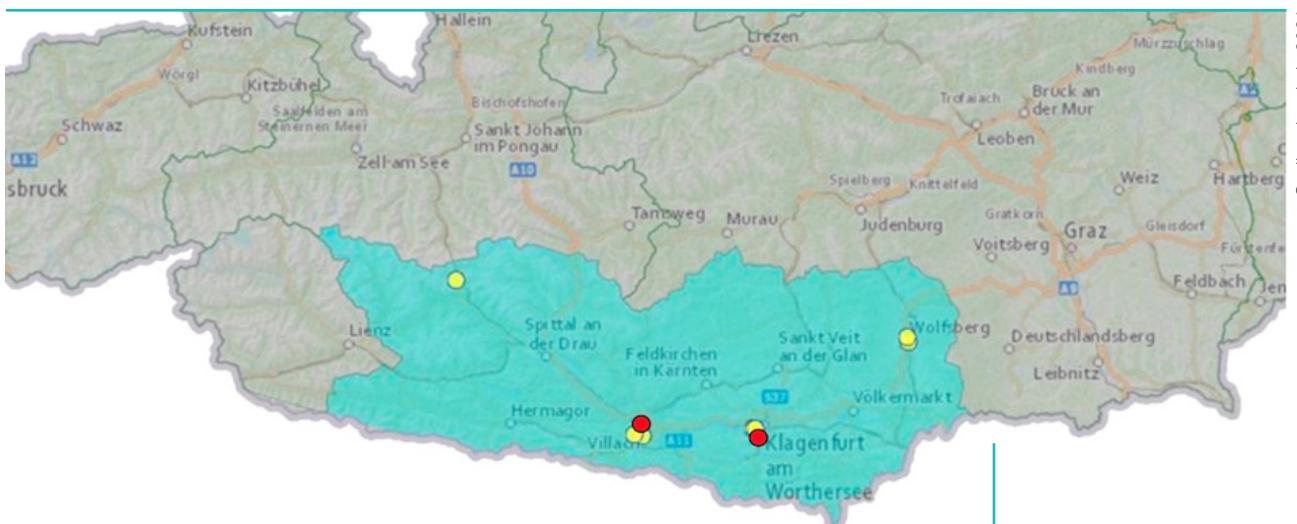
⁷ Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2020:23f

⁸ vgl. Mintschule 2021:4

Kärnten:

Im Bundesland Kärnten verfügen derzeit acht Kindergärten über das MINT-Gütesiegel. Mit dem MINT-Labor in Klagenfurt, Lakeside, sowie dem in Villach, St. Magdalen, gibt es zwei Einrichtungen, die moderne Infrastrukturen anbieten, in welchen Kindergartenkinder in den MINT-Bereichen gemeinsam mit pädagogischen Fachkräften forschen können. Die aktuell mit dem drei Jahre gültigen MINT-Gütesiegel ausgezeichneten elementaren Bildungseinrichtungen in Kärnten sind:

- Kindergarten Sonnenschein in Klagenfurt 2018-2021 sowie 2021-2024
- Kindergarten Bunte Knöpfe in Klagenfurt 2018-2021 sowie 2022-2025
- Dragonfly English Kindergarten in Klagenfurt 2023-2026
- International Day Care Center (IDC) Villach 2018-2021 sowie 2021-2024
- International Day Care Center (IDC) Judendorf 2022-2025
- Kindergarten Reding in Wolfsberg 2022-2025
- Kindergarten Netzwerk Kleine Welt in Frantschach St. Gertraud 2023-2026



- Kindergruppe Tauernzwerge 2022-2025
Die roten Punkte auf der Landkarte kennzeichnen das Educational Lab im Science and Technology Park Lakeside in Klagenfurt sowie das Mini Educational Lab in Villach.⁹

⁹ vgl. Mintschule 2021

MINT-Bildung

In den letzten Jahrzehnten hat sich das Bild vom Kind gravierend verändert. In allen Bildungsplänen für elementare Bildungseinrichtungen wird thematisiert und hervorgehoben, dass Kinder ihre Bildung und Entwicklung aktiv mitgestalten und dabei entwicklungsangemessene Verantwortung übernehmen. Sie initiieren von sich aus Lernprozesse, ihre Neugier und ihr Erkundungs- und Forscherdrang sind dafür ein hinreichender Beweis. Sie lernen mit Begeisterung und ihr Wissensdurst und ihre Lernfähigkeit sind groß. Mit voranschreitendem Alter und zunehmendem Wissen werden Kinder zu „Expert:innen“ ihrer eigenen Lebenswelt. Sie sind in ihren Handlungen kreative Erfinder:innen, Künstler:innen, Philosoph:innen, Mathematiker:innen und Techniker:innen und wollen im Dialog mit anderen Menschen ihr Weltverständnis unaufhörlich erweitern. In ihren Lernvorgängen nehmen sie eine aktive Rolle ein und können als Akteur:innen mit eigenen, vielseitigen Gestaltungsmöglichkeiten angesehen werden.

Die Rolle der pädagogischen Fachkraft

Pädagogische Fachkräfte leisten einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung des Interesses und Verständnisses der Kinder im MINT-Bereich. Allerdings können sie diese herausfordernde Aufgabe nur dann gut bewältigen, wenn sie durch entsprechende Rahmenbedingungen und Maßnahmen sowie Persönlichkeitsmerkmale unterstützt werden. Dazu zählen etwa ein förderliches Arbeitsumfeld, entsprechende MINT-Materialien, das eigene Interesse an MINT sowie eine positive emotionale reflektive Haltung zur MINT-Bildung, eine weitreichende, themenbezogene Bereitschaft zur Kooperation, Reflexion, Weiterentwicklung der Professionalität und der Fortbildung¹⁰, entsprechende Weiterbildungsangebote und didaktische Materialien sowie die Möglichkeit der Vernetzung mit anderen MINT-Akteuren und/oder MINT-Organisationen.¹¹

Die gezielte Unterstützung der pädagogischen Fachkräfte ist unabdingbar, da ihnen die wichtige Aufgabe zuteil wird, das MINT-Angebot weiter zu tragen und MINT-Angebote für Kinder in ihrer Einrichtung bereitzustellen. Im Mini Educational Lab Villach werden sie dabei unterstützt, durch praxisnahe Angebote und Materialien die Begegnung mit Naturphänomenen, technischen

¹⁰ vgl. Köller / Magenheimer / Molitor 2019:64

¹¹ vgl. Mintschule 2021:3



und mathematischen Inhalten nachhaltig in die alltägliche Arbeit in elementaren Bildungseinrichtungen zu integrieren und die eigene Bildungsarbeit dabei weiterzuentwickeln. Gemeinsam mit pädagogischen Fachkräften erleben Kinder Freude am Entdecken und Verstehen dieser Welt. Sie gestalten Bildungsprozesse aktiv mit und erfahren sich dadurch als kompetent und selbstwirksam in ihrem Tun. Dabei sind Kind und Fachkraft gleichermaßen aktiv.

Die Art, wie die pädagogische Fachkraft das Kind sieht, prägt ihre Auffassung vom Lernen. Daher wird zunächst das Bild vom Kind skizziert, welches Mädchen und Jungen als aktive, neugierige, kompetente, individuelle Persönlichkeiten versteht.

Die moderne Entwicklungspsychologie zeigt auf, dass Kinder bereits in den ersten Lebensjahren zentrale Voraussetzungen und Entwicklungspotenziale für die naturwissenschaftliche Bildung mitbringen. Naturwissenschaftliche Kompetenzen werden ab der Geburt und nicht erst ab dem Schulalter erworben. Kinder sind neugierig und lernen aktiv: von Anfang an, inner- und außerhalb vorbereiteter Lernsituationen. Kinder haben ein in sich wohnendes Interesse daran, ihre Welt zu entdecken und zu erkunden, zu explorieren, sie sind Konstrukteure und Konstrukteurinnen ihres eigenen Wissens und ihrer Vorstellungen von der Welt. Entwicklungsgerechte Bildungsangebote können diesen Prozess sinnvoll unterstützen und aufrechterhalten; sie sollten Kindern daher

auch in ihren frühen Jahren zur Verfügung stehen, in denen diese am besten genutzt werden können.¹²

Das Übereinkommen über die Rechte des Kindes gehört seit 1989 zu den internationalen Menschenrechtsverträgen der Vereinten Nationen. Zu diesen Rechten gehören u.a. das Recht auf Bildung und das Recht auf die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit. Kinder sind an den sie betreffenden Entscheidungen zu beteiligen und Partizipation in den Vordergrund zu stellen.¹³

Kinder bewegen sich in unterschiedlichen Lebenswelten und haben verschiedene Interessen und Fähigkeiten. Sie haben individuelle Herangehensweisen zur Aneignung der Welt und erschließen sich Themen über unterschiedliche Zugänge. Die individuelle Persönlichkeit und Entwicklung jedes Kindes sind bei der Planung und Durchführung von Bildungsangeboten zu berücksichtigen, orientiert wird an den Stärken, Kompetenzen und Potenzialen der Kinder¹⁴. Die „Orientierung am Kind“ sowie der Anspruch eines ko-konstruktiven Bildungsgeschehens dient im Besonderen dazu, die Beteiligung der Kinder und die Berücksichtigung ihrer Perspektiven und Interessen in (MINT)-Bildungssituationen zu beachten.

Grundlegend für eine nachhaltige Implementierung früher MINT-Bildung in elementaren Bildungseinrichtungen ist die Einstellung des pädagogischen Fachpersonals zu dieser. Sind die pädagogischen Fachkräfte von einer frühen MINT-Bildung überzeugt, bauen sie in sich im Idealfall eine positive, auch reflektierte Einstellung zur MINT-Bildung auf. Ausgehend vom Interesse an MINT wird eine positive emotionale Einstellung zur MINT-Bildung wahrscheinlich. Eine positive Haltung der pädagogischen Fachkraft in Bezug auf MINT-Bildung und die Begeisterung für die Multiplikationstätigkeit ist wünschenswerterweise die Basis, von der aus die Faszination der einzelnen Disziplinen weitergetragen werden kann. Durch diese Einstellung und die weitreichende, themenbezogene Bereitschaft zur Weiterentwicklung der eigenen Professionalität durch beispielsweise Fortbildung kann neues Wissen lukriert werden und bestehendes vertieft¹⁵. Dazu gehört Wissen über geeignete Beispiele, Alltagssituationen, Spiele, Hands-on-Aktivitäten, die sich für Kinder verschiedener Altersstufen und mit heterogenen Voraussetzungen eignen, um fach- und inhaltspezifische Bildungsprozesse sowie Wissen über die Bedeutung der Interaktionsqualität zu unterstützen.¹⁶ In den MINT-Bildungsbereichen geht es neben inhaltlichen Kenntnissen auch um die Metakompetenz, Wissen durch geeignete

¹² vgl. Pahnke / Rösner 2014:233

¹³ vgl. Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2019:23

¹⁴ vgl. ebd.

¹⁵ vgl. Köller / Magenheimer / Molitor 2019:62

¹⁶ vgl. ebd.:70



Denkweisen und die damit verbundenen Handlungen zu erwerben bzw. zu erweitern. Beispielsweise zählt dazu das fundamentale Vermögen, sich basale Zusammenhänge selbst zu erschließen und zu bewerten, um dann vor dem Hintergrund der getroffenen Bewertung eigene Entscheidungen zu treffen.

In allen MINT-Bildungsbereichen geht es – wie im Kindergarten im Allgemeinen – um das Sammeln von Grunderfahrungen im Prozess des selbstständigen Entdeckens auf spielerische Art und Weise, um gezielte forschende Auseinandersetzung mit aufkommenden Fragen und/oder sich ergebenden situationsbedingten Problemen. Dabei wechseln sich Phasen des (Nach-)Denkens mit jenen des Handelns ab. Im Prozess des forschenden Lernens geht es um Verstehen einerseits und Gestalten andererseits.

Beispielsweise steht in der Mathematik und in den Naturwissenschaften die Frage „Wie ist das?“ im Mittelpunkt vieler Überlegungen. Im Wesentlichen geht es um das Verstehen und die Suche nach Erkenntnissen. In der Informatik und der Technik nimmt die Frage „Wozu?“ eine zentrale Stelle ein. Im Mittelpunkt stehen das eigene Gestaltungsvorhaben und die Möglichkeit, Einfluss auf die Umgebung nehmen zu können. Des Weiteren gibt es zahlreiche Fragen, die sich in allen MINT-Fachgebieten stellen lassen. Solche bereichsübergreifenden Fragen sind zum Beispiel: „Wie könnte ich das überprüfen?“, „Wer hat das schon einmal gemacht?“. Mit

solchen Fragen werden jene Kompetenzen von Kindern gefördert, die nicht nur in den MINT-Fachgebieten, sondern für lebenslanges Lernen von hoher Relevanz sind.¹⁷

Warum bereits MINT-Bereiche im Kindergarten

Unser Alltag wurde schon immer von Themen aus der Natur und der Technik bestimmt. Beispielsweise haben sich für den Homo erectus mit der Entdeckung des Feuers eine Fülle von neuen Denk- und Handlungsweisen ergeben, die sein Leben wesentlich beeinflusst haben. Das Feuer hat den Menschen nicht nur neue Möglichkeiten der Nahrungszubereitung geboten, sondern hat auch Schutz vor wilden Tieren und Kälte gewährt. In modernen Informations- und Wissensgesellschaften sind Naturwissenschaft und Technik nicht mehr wegzudenken; der technische Fortschritt ermöglicht Lösungen vieler essenzieller Problemkonstellationen. Komplexe Naturphänomene sowie Grundregeln, die hinter der Technik stehen, üben auf viele Menschen eine große Anziehung aus. Für Kinder ist es wichtig, dass sie den Dingen auf den Grund gehen und sich ihre Umwelt erschließen können. Sie versuchen Zusammenhänge und Verhältnisse zu erkennen sowie Grundsätze miteinander zu verbinden und werden so zu aktiven Gestaltern von eigenen Bildungsprozessen.

„Je früher Kinder die Erfahrungen machen, dass jede Wirkung eine Ursache hat und sich hinter den kleinsten Phänomenen komplexe Zusammenhänge verbergen, umso eher sind sie künftig in der Lage, durch Abstraktion oder Verallgemeinerung Gelerntes auf neue Situationen zu übertragen und eigenständig kreative Lösungsansätze zu finden. Wer beispielsweise schon im Kindergarten beobachten konnte, dass die eigene Pflanze nach dem Gießen ihre Blätter wieder aufrichtet, während sie ohne Wasser verdorrt, wird später eher verstehen, warum Klimawandel, Wasserknappheit und Dürreperioden zu Nahrungsmangel für die Menschheit führen und wir nachhaltig mit unseren Ressourcen umgehen müssen.“¹⁸ Aufgrund der Basis der Entwicklung eines naturwissenschaftlich-technologischen Verständnisses können Kinder Kompetenzen entwickeln, von denen sie auf ihrem weiteren Bildungsweg profitieren können.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden Kinder, die bereits im Kindergarten mit MINT-Themen konfrontiert worden sind und sich mit diesen aktiv auseinandergesetzt haben,

- in den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen sich mehr zutrauen,



¹⁷ vgl. Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2019a:6f

¹⁸ Morel 2023:15

- eher ihre Neugier und ihren Forschungsdrang für MINT-Bereiche behalten,
- ein entsprechendes Einfühlungsvermögen hinsichtlich technischer Weiterentwicklungen in der modernen Welt entwickeln,
- nachhaltige, verantwortungsvolle, ressourcenorientierte sowie umweltfreundliche Denk- und Handlungsweisen in ihrer Alltagsbewältigung einfließen lassen.¹⁹

Kompetenzvermittlung in der MINT-Bildung

Um mit aktuellen und zukünftigen Entwicklungen und Herausforderungen umgehen zu können, reicht allein Sachwissen nicht aus. Die zukünftige Generation benötigt Fähigkeiten im kritischen Denken und im Problemlösen, bei kommunikativen Handlungsprozessen sowie Kompetenzen im Bereich der Diversität, Inklusion, Interkulturalität und Mehrsprachigkeit. In ihrem Konzept für zukunftsfähiges Lernen führt die OECD²⁰ an, welche Zukunftskompetenzen Kinder bezogen auf gegenwärtige und zukünftige Entwicklungen erwerben sollten.

Erforderliche Zukunftskompetenzen:²¹

Verantwortung übernehmen	Der Umgang mit Veränderungen, Diversität und Widersprüchen benötigt selbstständiges, kritisches Denken. Das benötigt ein Bewusstsein für Verantwortung und Moral.
Spannungen und Dilemmata in Einklang bringen	In einer strukturell unbeständigen und sich schnell ändernden Welt müssen unterschiedliche Perspektiven und Interessen ausgeglichen werden.
Neues schaffen	Für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Probleme sind neu innovative, nachhaltige und inklusive Lösungen zu schaffen.

Für den Erwerb der notwendigen Zukunftskompetenzen findet die heranwachsende Generation in den MINT-Fachgebieten ausreichend Lernmöglichkeiten vor. Im Wesentlichen geht es darum, dass sich Kinder bereits sehr früh Wissen durch geeignete Denk- und Handlungsweisen aneignen können. „Dazu zählt die Fähigkeit, grundlegende Zusammenhänge selbst zu erschließen, zu beurteilen und darauf beruhende Entscheidungen zu treffen.“²²

Kinder sind Forscher, die alles ganz genau wissen wollen. Ihre Neugier ist sehr groß und sie sind stets bereit, Neues zu erkunden.

¹⁹ vgl. ebd.:16

²⁰ vgl. OECD 2019

²¹ Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2019:19

²² ebd.: 21



Als eine der wichtigsten Voraussetzungen für das Lernen kann Motivation angesehen werden, die bei Kindern, die sich im elementarpädagogischen Alter befinden, in der Regel hinreichend vorhanden ist. Ihr natürlicher Wissensdrang kann im Kindergarten genutzt werden, um ihnen Möglichkeiten anzubieten, Antworten auf ihre Fragen selbst herauszufinden. Bereits in der frühen Kindheit können Kinder durch das Fragen, Lernen und Erforschen naturwissenschaftliche und technologische Zusammenhänge und Erkenntnisse entwickeln. Die Fragen der Kinder können als Ausgangspunkt für Experimente und Projekte in den MINT-Bereichen dienen, an denen sie mit großer Begeisterung und Freude teilnehmen können.

Unter lernmethodischer Kompetenz wird die Entwicklung eines Bewusstseins der eigenen Lernprozesse sowie förderlicher Lernstrategien verstanden, also darüber, was und wie man lernt.²³ In der breit gefächerten interdisziplinären Wissenschaft herrscht Konsens darüber, dass in den MINT-Fachgebieten neben der Förderung der Basisfähigkeiten der Kinder (personale, soziale usw.) die Vermittlung dieser Kompetenz eine hohe Bedeutung im Kindergarten hat, da sie die Grundlage für einen bewussten Wissenserwerb und somit als Fundament für den weiteren Bildungsweg sowie für lebenslanges und selbstgesteuertes Lernen angesehen werden kann. Wissen kompetent anwenden zu können

²³ vgl. Bundesministerium für
Wirtschaft, Familie und Jugend
2010:13f

hängt einerseits von den gemachten Erfahrungen und den erlangten Wissensinhalten ab, andererseits aber größtenteils von der Art und Weise, wie man dieses Wissen erworben hat.

Folgt man dem bundesländerübergreifenden BildungsRahmenPlan sowie dem Modul für das letzte Jahr in elementaren Bildungseinrichtungen bezogen auf informatische, mathematische sowie naturwissenschaftlich-technologische Bereiche, können Kinder in der MINT-Bildung folgende Kompetenzen altersentsprechend entwickeln:

Kinder können zunehmend:²⁴

Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Klassifizieren und Messen als Grundlage für wissenschaftliches Denken und Handeln situationsgerecht einsetzen

Forschungsmethoden, wie Zerlegen, Experimentieren, ein Modell bauen, Experten*innen befragen, gezielt einsetzen

Hypothesen formulieren, in der Interaktion mit anderen überprüfen, annehmen, ergänzen oder revidieren

Strategien für den bewussten und verantwortungsvollen Umgang mit den Ressourcen der Natur entwickeln und anwenden

die durch Forschen erworbenen Erkenntnisse mittels Sprache oder durch Bilder strukturieren und präsentieren

technische und physikalische Prinzipien etwa zur Kraft- und Energieübertragung (mittels Zahnrädern, Hebeln, Kurbeln und Flaschenzügen) durchschauen und für eigene Vorhaben nutzen

einfache mathematische Denkweisen wie Herstellen von Beziehungen, Vergleichen, Ordnen, Symbolisieren und Abstrahieren beherrschen und selbstständig bei unterschiedlichen Aufgaben anwenden

Mathematische Operationen zur Lösung von Aufgaben im Alltag einsetzen

Auseinandersetzung mit den grundlegenden Ideen zur MINT-Didaktik

Gender- und Diversitätskompetenz aufbauen

Geschlechterstereotype und Rollenbilder prägen uns von Geburt an. „Kinder lernen, als geschlechtliche Wesen wahrgenommen zu werden, danach bewertet und beurteilt zu werden. Sie lernen, sich selbst als geschlechtliche Wesen zu erfahren und sich entsprechend zu verhalten.“²⁵ Sie eignen sich im Rahmen von geschlechterdifferenzierenden Sozialisationsprozessen entsprechende Spielhandlungen, die dazugehörigen Eigenschaften, Kom-

²⁴ ebd.:41

²⁵ Schmitt 2022:11



petenzen, emotionalen Ausdrucksweisen, Körper- und Stimmbilder an. Die Ausbildung dieser geschlechterstereotypen Verhaltensweisen, Einstellungen und Rollenbilder wird bereits in der frühen Kindheit gelegt.²⁶ Als Resultat fühlen sich manche Pädagoginnen in MINT-Disziplinen, die häufig als männlich konnotiert gelten, nicht sicher. Um hier gegenzuwirken, braucht es Vorbilder und Erlebbares: Weiblich sozialisierte Personen konstruieren, hämmern und löten mit den Kindern, männlich sozialisierte Personen werden kreativ im textilen Werken und übernehmen Care-Arbeit. „Das Vermeiden der Vorbestimmtheit von Spielorten („Puppenküche für Mädchen“, „Bauecke für Buben“ im Kindergarten), die Verwendung einer sensibilisierten Sprache und geschlechterreflektierte Angebote unterstützen das Ziel, dass Kinder Angebote nicht geschlechtsspezifisch, sondern offen für neue Interessen nutzen.“²⁷ Der Zugang zum Themenfeld MINT soll für möglichst viele Kinder erschlossen werden – unabhängig von Geschlecht, Erstsprache, Herkunft oder sozioökonomischen Hintergrund. Ziel ist es, u.a. durch die Begeisterung für MINT zu mehr Chancengleichheit beizutragen und diese zu fördern. Denn Bildung ist eines der wichtigsten Subsysteme der Gesellschaft, in dem soziale Ungleichheiten, einschließlich geschlechtsbezogener Differenzen, ausgeglichen, aber auch reproduziert oder sogar verschärft werden können.²⁸

²⁶ vgl. ebd.:14

²⁷ ebd.:16

²⁸ vgl. Krišová / Polánková 2020:8

Ein wichtiger Aspekt ist die Anwendung geschlechtersensibler Sprache sowie die Auswahl von Bildungsmaterial, welches nach Diversitätskriterien ausgewählt wird, um die Diversität der Kinder sichtbar zu machen.

Im internationalen Vergleich wird Österreich nach wie vor durch eine starke Prägung von traditionellen Geschlechterrollen und Arbeitsteilungsmustern beschrieben. Dies zeigt sich gerade in den großen Unterschieden zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen in der Wahl von Ausbildungsbereichen. Die Vision, die im Mini Educational Lab in Villach vertreten wird, steht für das Engagement, das Themenfeld für möglichst viele zu öffnen – ganz egal, welches Geschlecht oder welche Erstsprache, welche Herkunft oder welchen sozioökonomischen Hintergrund sie haben. Für den Bildungskontext rückt das Ziel in den Mittelpunkt, das Miteinander zwischen Lernenden und Lehrenden zu stärken sowie tragfähige Brücken der Begeisterung für MINT-Themen zu bauen, um mehr Chancengerechtigkeit zu erreichen.²⁹

Was braucht es, um zu lernen?

Damit ein Kind zum Lernen motiviert und bereit ist, müssen verschiedene Grundbedürfnisse berücksichtigt und befriedigt sein. Wenn ein Kind zum Beispiel gesund, ausgeschlafen und angstfrei in die Bildungseinrichtung kommt, wird es den Tag aufmerksam und lernfreudig beginnen können. Ebenso wesentlich ist die Erfüllung folgender psychischer Bedürfnisse: **Das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit** (sich zugehörig und respektiert zu fühlen), **das Bedürfnis nach Autonomie erleben** (sich als Verursacherin oder Verursacher eigener Handlungen zu erleben, Selbstwirksamkeit und Selbstbestimmtheit zu erfahren) sowie **das Bedürfnis nach Kompetenz erleben** (Herausforderungen und Probleme bewältigen zu können). „Eine gute Beziehung und sichere Bindung zu einer oder mehreren Bezugspersonen ist neben der Erfüllung der Grundbedürfnisse eine wichtige Voraussetzung für das Lernen, denn sie verhilft Kindern zu emotionaler Balance und Sicherheit.“³⁰ Das sind wesentliche Voraussetzungen, um sich der Welt zuzuwenden und altersadäquat Autonomie und soziales Handeln entfalten zu können. Ein Klima der Wertschätzung, der Offenheit und Akzeptanz seitens der pädagogischen Fachkraft, in welchem das Kind Mut entwickeln kann, Neues auszuprobieren, selbsttätig tätig zu werden,

²⁹ vgl. ebda.:15

³⁰ Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2019:25

persönlichen Fragestellungen nachzugehen und eigene Wege zu erkunden, stärkt die Beziehung zwischen Kind und pädagogischer Fachkraft und ist wiederum eine wichtige Voraussetzung für eine lernanregende Interaktion.³¹

Zur Gestaltung ko-konstruktiver Bildungsprozesse

Zentrale Aspekte des Experimentierens sind das Wahrnehmen und Beobachten sowie der Austausch darüber. Der Zugang der Kinder zu (Natur-)Wissenschaft ist eigenaktiv, im Mittelpunkt steht der explorative Umgang mit Phänomenen. Vorgegebene Fragen und Themen sind oft weit von der Erfahrungswelt und den Erfahrungsmöglichkeiten der Kinder entfernt, dabei muss die Fragestellung „in den Augen der Kinder bedeutsam“ sein.³² Eine ko-konstruktive Lernbegleitung ist idealerweise geprägt von Sensibilität und Einfühlungsvermögen hinsichtlich der Gedanken- und Vorstellungswelt der einzelnen Mädchen und Jungen; die Ideen der Kinder erhalten Vorrang beim gemeinsamen Forschen und Entdecken. Die Kinder erfahren Zeit und Raum, sich aktiv, eigenständig und selbstbestimmt ihren Fragen und Beobachtungen zu widmen. Das initiierte Angebot wird auf die Lebenswelt und den Alltag der Kinder, ihren Interessen und Perspektiven sowie dem Entwicklungsstand angepasst.³³

Gleichzeitig können Impulse oder Fragestellungen von den pädagogischen Fachkräften des Mini Educational Labs oder der elementaren Bildungseinrichtung eingebracht werden, eine gemeinsam entwickelte Themenstellung kann bearbeitet werden.

Durch den offenen Dialog und der Begegnung der Kinder auf Augenhöhe werden die Kinder zu Austausch, zum Hinterfragen und Begründen angeregt, damit eine intensive Auseinandersetzung mit der Sache möglich wird. Der Schlüssel zu einer hohen Bildungsqualität liegt in einer kommunikativen und kooperativen Lernatmosphäre. Das Miteinanderlernen steht im Mittelpunkt, der Begriff der Ko-Konstruktion ist bezeichnend für das Bildungsgeschehen.

Demnach konstruieren Kinder ihr Verständnis von der Welt vor allem im Austausch mit anderen. Für gelingende Bildungsprozesse brauchen Kinder die Interaktion mit Erwachsenen, die ihre Weltsicht und ihre Kompetenzen mit einbringen. Wichtig ist, dass der/die Erwachsene die Sichtweise des Kindes ebenso zur Geltung kommen lässt wie die eigene und die Interaktion so gestaltet, dass neue, gemeinsame Ideen und Lösungen entstehen können.³⁴ Beim ge-

³¹ vgl. ebd.:31

³² vgl. Kihm / Diener / Peschel 2018:70

³³ vgl. ebd.:80

³⁴ vgl. Schmitt 2022:11

meinsamen Nachdenken und Erforschen bringt der Erwachsene seine Sicht ein, jedoch nicht als allgemeingültige Wahrheit, sondern als begründete Vermutung. Ein Modell des gemeinsamen vertiefenden Nachdenkens regt das Kind an, eigene Vermutungen zu formulieren und zu erklären.

Kind: „Die Schnecke hat ein kleines Haus.
Wenn sie wächst, muss sie umziehen.“

Fachkraft: „Das könnte gut sein. Das habe ich mal von Krebsen gehört. Es könnte aber auch sein, dass das Haus der Schnecken mitwächst. Was meinst du?“³⁵



Ko-Konstruktion ist ein wichtiger Ausgangspunkt, um sich in einer wandelnden Welt zurechtzufinden.

Die räumliche Ausstattung oder Schaffung von anregenden Lernumgebungen

Um zu lernen, brauchen Kinder außerdem anregende Räume und Zeit, in denen sie sich mit ihren Fragen und Ideen beschäftigen können. Dabei geht jedes Kind von den eigenen Erfahrungen aus, hat individuelle Interessen und Vorgehensweisen und sein eigenes Lerntempo. Die Mädchen und Jungen brauchen daher individuelle Zugangsweisen.

Damit die Kinder sich mit ihrer Umwelt auseinandersetzen können, gestalten pädagogische Fach- und Lehrkräfte eine Lernumgebung, die möglichst viele kognitive Anregungen bereithält, um die Mädchen und Jungen zu Entdeckungen und Fragen zu ermutigen. In vielen elementaren Bildungseinrichtungen wird die räumliche Ausstattung im MINT-Bereich fortlaufend verbessert, eigene Forscherecken und Werkstätten eingerichtet, in welchen Kinder angeleitet und frei experimentieren und forschen können. Für jedes Platzangebot gibt es passende Gestaltungsmöglichkeiten. Zusätzlich werden oftmals die Gärten und Hochbeete als Beobachtungs- und Experimentierfeld genutzt, Terrarien mit Insekten und Kleintieren ausgestattet, das digitale Angebot erweitert und spielerische Zugänge zum Programmieren anhand von Beebots etc. gelegt.³⁶ Egal ob drinnen oder draußen, wesentlich ist, dass die Kinder zum Angebot freien Zugang haben. „FreiRäume zum Entdecken

³⁵ ebd.:14

³⁶ vgl. Mintschule 2021:28

und Forschen bedürfen nicht immer groß angelegter Veränderungsmaßnahmen. Es gibt auch „kleine, aber feine“ Dinge, die das Explorieren der Kinder bereichern.“³⁷ Zusätzliche MINT-Materialien wie Becherlupen, Kugelbahnen, Messbecher, Terrarien, Mikroskope, Pipetten etc. laden die Kinder zum selbstständigen Entdecken von Naturerscheinungen ein.



Ausgangssituation: „Eine Kiste mit getrockneten Kastanien steht bereit. Außerdem nutzen die Mädchen und Jungen eine Balkenwaage, lange Pappröhren, Messbecher. Was werden die Kinder mit den Kastanien alles machen?“³⁸

MINT-Materialien (weiter)entwickeln

Durch die Beobachtung und den Dialog mit den Kindern erfahren pädagogische Fachkräfte, was die Kinder aktuell fasziniert. Welche Orte, welche Situationen und welche Tätigkeiten, Dinge oder Phänomene inspirieren die Kinder besonders? Diese Informationen sind hilfreiche Wegweiser, „was bereits als FreiRaum zum Entdecken und Forschen im Innenbereich und Außengelände existiert und was noch ausgebaut werden könnte.“³⁹

Warum ein MINT-Labor in Villach?

Naturwissenschaftliche Bildung bekommt in unserem Mini Educational Lab einen besonderen Stellenwert, da die Kinder zum Experimentieren aus dem Kindergartenalltag herausgenommen werden und in eine neue Atmosphäre eintreten. Die zentrale Lage von Villach ermöglicht eine gute Erreichbarkeit für viele elementare Bildungseinrichtungen in Kärnten.

Das Mini Educational Lab in Villach bietet moderne Infrastrukturen, in welchen Kindergartenkinder in den MINT-Bereichen gemeinsam mit pädagogischen Fachkräften forschen können. Der Großteil der im Mini Educational Lab in Villach angebotenen Experimente in den jeweiligen Modulen ist so gestaltet, dass diese auch in gut für naturwissenschaftlich-technologische ausgestatteten Kindergärten durchgeführt werden können. Andere wiederum sind höchstwahrscheinlich nur im Mini Educational Lab möglich, da die erforderliche Ausstattung in den meisten Kindergärten aus Kostengründen nicht vorhanden ist.

³⁷ Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ 2017:14

³⁸ ebd.:15

³⁹ ebd.:17

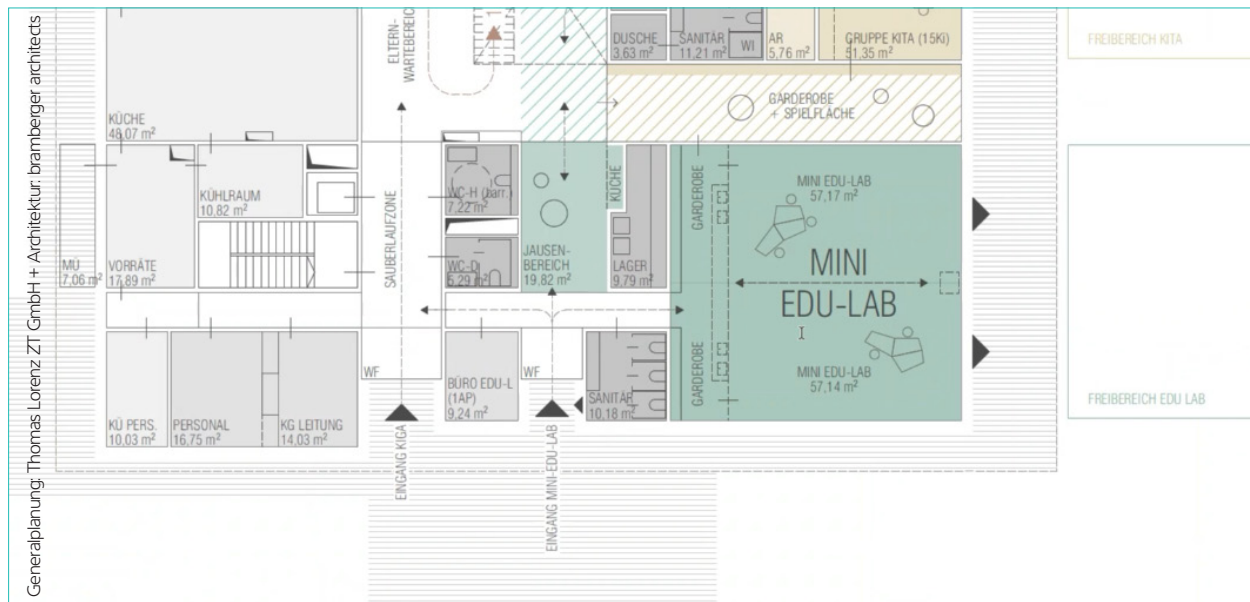


Die Labormaskottchen Mini und Edi begrüßen die Kinder altersgerecht und erleichtern das Eintauchen in die noch unbekannte Labor-Atmosphäre spielerisch.

Das Labor bietet in Summe ca. 112 m² „Forscherbereich“. 2 Laborräume mit je 56 m² können nach Bedarf getrennt oder als großer Raum genutzt werden. Um größtmögliche Flexibilität zu gewährleisten, ist auch das Mobiliar beweglich gestaltet. Besonderer Wert wurde bei der Planung auch auf den Außenbereich gelegt. Naturwissenschaft soll hier aus erster Hand erlebt, erforscht und begreifbar werden. Daher ist der Außenbereich mit 550m² ein wahrer Schatz für Hands-on-Workshops. Des Weiteren gibt es einen großzügigen Jausenbereich, in dem sich die Kinder in Ruhe stärken können.

Pädagogische Fachkräfte können vorab das für die Gruppe passende Thema aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik und Nachhaltigkeit frei wählen. Die Kurzbeschreibung jedes Moduls ist Online ersichtlich. Mit Eröffnung des Mini Educational Labs stehen 21 Module zur Verfügung, wobei alle Module regelmäßig evaluiert, angeglichen und erweitert werden. Termine und Module werden bequem online gebucht.

Die Dokumentation der Experimente bzw. erarbeiteten Module spielt in der naturwissenschaftlichen Bildung eine wesentliche Rolle. Sie wird auch als bildlicher Impuls genutzt, um den



Kindern einen einfachen Zugriff auf bereits durchgeführte Experimente zu ermöglichen. Dadurch werden diese leicht abrufbar und wiederholbar. Im Mini Educational Lab gibt es deshalb für die Kinder unter anderem Tablets mit Kameras und ausreichend Zeit, um ihre Erfahrungen selbstständig zu dokumentieren. Weiters werden den pädagogischen Fachkräften Materialien zur Verfügung gestellt, um die ausgewählten Themen in der elementarpädagogischen Einrichtung weiter zu führen. Der Besuch des Mini Educational Labs ist für alle kostenlos. Lediglich die Anreise ist von der elementaren Bildungseinrichtung zu organisieren. Das Mini Educational Lab sieht sich nicht nur als externen Lernort für Kinder, sondern auch als Lernplattform für das gesamte pädagogische Personal in elementaren Bildungseinrichtungen. Es dient als Fortbildungsstätte, um den Transfer der Bildungsarbeit vom Labor in den eigenen Gruppenraum zu gewährleisten. Hierfür lassen sich die zwei separaten Laborräume zu einem großzügigen Seminarraum umfunktionieren, um ein angenehmes Lernumfeld auch für Erwachsene zu schaffen.

Zielvorstellungen des Mini Educational Labs: ⁴⁰

Das Mini Educational Lab in Villach

- setzt motivierende Impulse zur Verstärkung der MINT-Aktivitäten in Kindergärten
- wird regelmäßig von vielen Kindern und pädagogischen Fachkräften aus Kärntens Kindergärten besucht

⁴⁰ Die Ziele sind als Erfolgskriterien formuliert, deren Erreichung fünf Jahre nach der Eröffnung erfolgen soll.

- bietet für pädagogische Fachkräfte innovative Fortbildungsveranstaltungen in den MINT-Bereichen an
- verbessert die Nahtstellenproblematik zu den Volksschulen, weil inhaltliche „Zweigleisigkeiten“ weniger vorkommen
- ist für einige Eltern bzw. Erziehungsberechtigte bewusstseinsbildend hinsichtlich der sinnvollen Auswahl an naturwissenschaftlich-technischem Spielzeug für deren Kinder

Die Ausstattung des Mini Educational Labs im Überblick:

- Zwei Laborräume, á 56 m²
- 550 m² Außenbereich
- Eigener Pausenbereich

Öffnungszeiten: 8.00–15.30 Uhr

Kapazitäten: Es können drei Module pro Tag angeboten werden, wobei 2 Vormittags- und 1 Nachmittagstermin möglich sind. Die Termin- sowie die Modulauswahl erfolgt online über die Homepage des Mini Educational Labs.

Die Kindergartengruppe wird in zwei Gruppen aufgeteilt und von je einer pädagogischen Laborkraft parallel begleitet. Die pädagogischen Fachkräfte sind aktiv am Workshop eingebunden. Das Mini Educational Lab ist ein offenes Forschungslabor, ein externer Lernort für Kindergartenkinder und für pädagogische Fachkräfte.

Großer Wert wurde bei der Erstellung der Module auf altersgerechte Angebote gelegt, um eine „Unter- bzw. Überforderung“ der Kinder zu verhindern. So wurde beispielsweise auf spektakuläre Experimente, die aber den MINT-Fächern auf dem Volksschulniveau entsprechen, verzichtet. Das Konzept des Mini Educational Labs berücksichtigt die Vorgaben des Bundesländerübergreifenden Bildungs-RahmenPlans für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich sowie die detaillierteren Vorgaben in den Bildungsbereichen Natur und Technik im Modul für das letzte Jahr in elementaren Bildungseinrichtungen, vertiefende Ausführungen zum Bildungs-RahmenPlan.⁴¹ Im Mini Educational Lab steht das forschende Lernen der Kinder im Mittelpunkt aller pädagogischer Überlegungen.

Kinder

- verfolgen Fragen, mit denen sie ein persönliches Interesse verbinden

⁴¹ vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2020, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend 2010

- stellen basierend auf ihren Erfahrungen begründete Vermutungen auf
- nehmen am Planen einer Untersuchung, eines Experiments teil
- besprechen in Kleingruppen und/oder mit der pädagogischen Fachkraft, was sie beobachten können bzw. herausgefunden haben
- ziehen auf Basis ihrer Erfahrungen selbstständig Schlussfolgerungen und versuchen ihre gestellten Fragen (gemeinsam mit der pädagogischen Fachkraft) zu beantworten

Im ersten Jahr werden in den Bildungsbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik sowie im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung 21 Module angeboten.

Bildungsbereich Mathematik

Mathematische Bildung nimmt in der Wissens- und Informationsgesellschaft eine zentrale Bedeutung ein. Zahlreiche Aktivitäten im Alltag erfordern ein mathematisches Grundverständnis. Da geometrische Formen, Zahlen und Mengen in allen Lebensbereichen vorkommen, ist Mathematik für Menschen stets präsent. Durch die Verwendung von mathematischen Kategorien und Methoden lassen sich „Dinge“ in der Welt nicht nur präziser erkennen und klarer wahrnehmen, sondern können auch in ihren Beziehungen zu anderen Dingen besser zugeordnet werden. Vor dem Hintergrund der Überlegung, dass mathematisches Denken keine natürliche Art und Weise des Denkens ist, sollten Kinder bereits in elementaren Bildungseinrichtungen ausreichend Gelegenheiten bekommen, mathematische Lernerfahrungen zu sammeln. Kinder können Mathematik nicht frei erfinden, sondern können ihr mathematisches Denken nur in Interaktionsprozessen mit Erwachsenen entwickeln. Mathematische Aktivitäten werden von Kindern ohne Vorbehalte angenommen, da sie eine natürliche Neugier hinsichtlich Zahlen und Formen haben. Das Zählen, Vergleichen und Ordnen sind im mathematischen Bildungsbereich Tätigkeiten, die Kindern im Regelfall viel Freude bereiten und für sie mit zahlreichen und vielfältigen Erfolgserlebnissen einhergehen. Anhand von Erfahrungen und wissenschaftlichen Berichten herrscht Konsens darüber, dass Kinder – Mädchen wie Jungen – ein viel stärkeres Interesse an mathematischer Bildung haben als bisher angenommen. Auf der Grundlage entwicklungspsychologischer Erkenntnisse und Praxiserfahrungen ist eine mathematische Bildung in elemen-



Foto: Adobe Stock/wladimir1804

turen Bildungseinrichtungen nicht nur wichtig und zweifellos sinnvoll, sondern vor dem Hintergrund einer zunehmenden naturwissenschaftlich-technologisch ausgerichteten Zukunft auch notwendig.

Aus heutiger Sicht kann davon ausgegangen werden, dass es im Bildungsbereich Mathematik nicht ausschließlich um die Entwicklung des Formen- und Zahlenbegriffs und um grundlegende Operationen mit Mengen, Zahlen und Gegenständen geht. Vielmehr rückt die Entfaltung mathematischer Denkweisen unter Einbeziehung der bereits gemachten kindlichen Erfahrungen in den Fokus pädagogischer Handlungsprozesse. Im Mini Educational Lab ermöglichen pädagogische Fachkräfte den Kindern spielerische und ganzheitliche Lernerfahrungen bezogen auf mathematische Vorläuferfähigkeiten.⁴² Das Angebot mathematischer Inhalte⁴³ ist altersangepasst, so dass die Kinder entsprechende Anschlussstellen bezogen auf ihr Kompetenzprofil finden. In allen mathematischen Lernprozessen wird dem Faktor Sprache große Aufmerksamkeit gewidmet, da mathematisches Denken und sprachliche Ausdrucksweise in einer engen Wechselwirkung stehen. Mathematisches Problemlösen entwickelt sich vorwiegend im sprachlichen Austausch mit pädagogischen Fachkräften und anderen Kindern. Im Mini Educational Lab wird den Kindern ausreichend sprachliche Interaktions- und Kommunikationsmöglichkeiten mit Fachkräften und anderen Kindern

⁴² vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2020, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend 2010, Fthenakis u.a. 2009

⁴³ vgl. Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend 2010:40ff

angeboten. Bei der Gestaltung von Lernfeldern versuchen pädagogische Fachkräfte stets für das jeweilige Kind die entsprechende Anknüpfung an seine mathematischen Vorerfahrungen zu finden.⁴⁴ Im Mini Educational Lab in Villach ist die Welt der Mathematik stets sichtbar und erfahrbar, da geometrische Formen, Zahlen und mathematische Werkzeuge zum Messen und Wägen usw. in den Laborräumen stets gegenwärtig sind.

Bildungsbereich Informatik

In Informations- und Wissensgesellschaften sind digitale Medien sowie Informatik in der Lebenswelt der Kinder allgegenwärtig. Sie sammeln schon vor dem Eintritt in elementare Bildungseinrichtungen insbesondere mit digitalen Medien zahlreiche und vielfältige Erfahrungen.⁴⁵ Im bundesländerübergreifenden BildungsRahmen-Plan für Österreich sind die Bildungsbereiche Medien und Informatik auch als ein Teil der pädagogischen Arbeit vor allem im Kindergarten verankert.⁴⁶ Wichtige Grundlagen der Informatik können Kinder auch mit Papier und Stift sowie mit Alltagsmaterialien entdecken bzw. erwerben. Tätigkeiten bezogen auf das „Programmieren“, das ein wesentlicher Bestandteil der Informatik ist, kann im Kindergarten mit entsprechenden Spielen und in einer passenden Lernumwelt verständlich vermittelt werden.

Im Mini Educational Lab wird den Kindern nicht nur die Technik der digitalen Welt nähergebracht, sondern ihnen auch vermittelt, wie sie funktioniert. Des Weiteren werden pädagogischen Fachkräften zahlreiche Praxisideen angeboten, die sie für die Bildungsarbeit mit Kindern verwenden können.

Bildungsbereich Naturwissenschaft und Technik

In unserer hoch technisierten Wissensgesellschaft prägen Naturwissenschaft und Technik das tägliche Leben und üben auf die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung einen starken Einfluss aus. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse stellen die Basis für das Wissen über Prozesse in der unbelebten und belebten Natur dar und tragen bei Kindern entscheidend dazu bei, dass diese sich ein eigenes Bild von der Welt konstruieren können, welches sie ständig durch forschendes Lernen erweitern. Kinder im Vorschulalter zeigen prinzipiell große Wissbegier und hohes Interesse an alltäglichen Ereignissen in ihrer Umwelt. Ihr Forschungsinteresse

⁴⁴ vgl. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung u.a. 2006:25 1ff

⁴⁵ vgl. Pasterk / Bollin 2021

⁴⁶ vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2020:27ff, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend 2010:28, Fthenakis u. a. 2009a



Foto: Adobe Stock/Mistudio

gilt einerseits den Naturelementen Erde, Wasser, Luft und Feuer, andererseits den Wetterphänomenen sowie der Funktionsweise technischer Geräte usw. Entwicklungspsychologische und neurologische Forschungsergebnisse⁴⁷ verdeutlichen hinreichend, dass Kinder bereits im Vorschulalter fähig sind, sich mit naturwissenschaftlich-technologischen Themenbereichen auseinanderzusetzen. Im Kindergartenalter verfügen Kinder über entsprechende Denkstrukturen, so dass sie naturwissenschaftliche Zusammenhänge verstehen können.

Die vorhandene Begeisterungsfähigkeit der Kinder für naturwissenschaftliche Phänomene kann in elementaren Bildungsinstitutionen von Fachkräften durch ein attraktives Lernangebot aufrechterhalten werden. Die Bildungsinhalte im Modul „Naturwissenschaft“ können dazu beitragen, dass der persönliche Bezug der Kinder zu ihrer Umwelt gefestigt wird und sie sich in einer hochtechnisierten Welt besser zurechtfinden.

Im Mini Educational Lab versuchen die pädagogischen Fachkräfte Kinder durch kindgerechte, altersspezifische Lernangebote Zugänge zu komplexen naturwissenschaftlich-technologischen Bereichen zu ermöglichen. Im Vordergrund steht dabei nicht der Erwerb von Wissen, sondern jener von lernmethodischer Kompetenz sowie die Erhaltung des Interesses am Experimentieren und Forschen. Das

⁴⁷ Fthenakis u.a. 2009b



Interesse der Kinder an unbekanntem Themen wird durch spannende Präsentationen neuer Lernangebote geweckt. „Themen sichtbar machen, Alltagsbezüge bei ihrer didaktischen Aufbereitung herstellen, vielfältige Zugangsweisen ermöglichen, in größere Zusammenhänge einbetten, handelndem Forschen und entdeckendem Lernen zusammen mit anderen Kindern viel Raum geben, dieses durch gezielte Fragen und stimulierende Impulse begleiten und die Lernprozesse beobachten – all das sind zentrale Aufgaben des pädagogischen Personals.“⁴⁸

Das Mini Educational Lab Villach ist ausgestattet mit interessanten Materialien (Messbecher, Mikroskope, naturwissenschaftlich-technologischen Materialien für Experimente usw.) und lädt Kinder und pädagogische Fachkräfte nicht nur im Rahmen gezielter Angebote, sondern auch auf der Basis freigestellter Aktivitäten, zum Entdecken, Forschen und Experimentieren ein.⁴⁹

⁴⁸ Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung u.a. 2006:279

⁴⁹ vgl. Fthenakis u.a. 2009b

Abschluss:

Wir freuen uns Sie im Mini Educational Lab begrüßen zu dürfen. Der angeführte QR-Code führt zur Homepage des Mini Educational Labs. Nähere Informationen zur Anmeldung sind auf der Homepage ersichtlich.



Literaturangaben:

- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2020): Bundesländerübergreifender BildungsRahmenPlan für elementare Bildungseinrichtungen in Österreich. Online unter: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/bef/sb/bildungsrahmenplan.html> (Zugriff: 28.02.2024)
- Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen, Staatsinstitut für Frühpädagogik München (2006): Der Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung. Weinheim und Basel, Beltz Verlag
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2021): MINT-Gütesiegel. Online unter: <https://www.mintschule.at/guetesiegel/> (Zugriff: 28.02.2024)
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Modul für das letzte Jahr in elementaren Bildungseinrichtungen. Vertiefende Ausführungen zum „Bundesländerübergreifenden BildungsRahmenPlan“. Wien, Niederösterreichisches Pressehaus
- Fthenakis, W. E. / Schmitt, A. / Daut, M. / Eitel, A. / Wendell, A. (2009): Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf. Bildungsverlag EINS
- Fthenakis, W. E. / Schmitt, A. / Eitel, A. / Gerlach, F. / Wendell, A. / Daut, M. (2009a): Natur-Wissen schaffen. Band 5: Frühe Medienbildung. Troisdorf. Bildungsverlag EINS
- Fthenakis, W. E. / Wendell, A. / Eitel, A. / Daut, M. / Schmitt, A. (2009b): Natur-Wissen schaffen. Band 3: Frühe naturwissenschaftliche Bildung. Troisdorf. Bildungsverlag EINS
- Industriellenvereinigung (2020): „MINT2020“ – Der Unterricht von morgen. Online unter: https://ius.aau.at/wp-content/uploads/2016/01/MINT_2020_Der_Unterricht_von_Morgen.pdf (Zugriff: 28.02.2024)
- Kärntner Kinderbildungs- und -betreuungsgesetz, K-KBBG, i.d.g.F. (2023), Stf. LGBl. Nr. 13/2011
- Kihm, P. / Diener, J. / Peschel, M. (2018): Kinder forschen – Wege zur (gemeinsamen) Erkenntnis. In: Peschel, M. / Kelkel, M. (Hrsg.): Fachlichkeit in Lernwerkstätten. Kind und Sache in Lernwerkstätten: 66–85. Bad Heilbrunn. Julius Klinkhardt Verlag
- Köller, O. / Magenheimer, J. / Molitor, H. (2019): Zieldimensionen für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren früher MINT-Bildung. 1. Auflage. Opladen, Berlin. Barbara Budrich Verlag (Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der Kleinen Forscher“)
- Krišová, D. / Polánková, L. (Hrsg.) (2020): Wege zu einer geschlechtersensiblen Bildung. Online unter: <https://efeu.or.at/seiten/download/wege-zu-einer-geschlechtersensiblenbildung.pdf> (Zugriff: 28.02.2024)
- Morel, E. (2023): MINT-Kindergarten: Von physikalischen Kräften bis zu biologischen Betrachtungsweisen – so fördern Sie den kindlichen Forscherdrang.

- Online unter: <https://www.backwinkel.de/blog/mint-kindergarten/> (Zugriff: 28.02.2024)
- Mintschule (2021): Auf dem Weg zum Mint-Schwerpunkt. Anregungen für Kindergärten und Schulen aus der Praxis für die Praxis. Online unter: <https://www.mintschule.at/> (Zugriff: 28.02.2024)
- OECD 2019: OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Learning Compass 2030 – A Series Of Concept Notes, https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compas_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Online unter: https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Lernkompass_2030.pdf (Zugriff: 28.02.2024)
- Pasterk, S. / Bollin, A. (2021): Digitaler Kindergarten – Informatik und digitale Kompetenz in der Frühförderung. In: Humbert, L. (Hrsg.): INFOS 2021 – 19. GI-Fachtagung Informatik und Schule. Gesellschaft für Informatik, Bonn:173-182. Online unter: <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/36943> (Zugriff: 28.02.2024)
- Pahnke, J. / Rösner, P. (2014): Frühe MINT-Bildung für alle Kinder – die Initiative „Haus der kleinen Forscher“. Berlin. Verlag: Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
- Schmitt, A. (2022): Gemeinsam Antworten finden. Auf Augenhöhe durch Konstruktion. In: Fachzeitschrift Kindergarten heute, Heft 10:10-14. Freiburg. Herder Verlag
- Stadler-Altman, U. / Pahl, A. (Hrsg.) (2019): MINT-Didaktik und Allgemeine Didaktik im Gespräch, Problemlösen und Differenzieren als Planungsprinzipien. Opladen. Budrich Verlag.
- Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (2019): Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. 6. Auflage. Berlin. Budrich Verlag
- Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (2019a): MINT ist überall. Online unter: https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere_MINTistueberall_2019.pdf (Zugriff: 28.02.2024)
- Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (2017): Kleine Forscher. Naturwissenschaft und Technik für Mädchen und Jungen. FreiRäume zum Entdecken und Forschen. Eine Fragen- und IdeenWerkstatt. Berlin. FRÖBEL Bildung und Erziehung gemeinnützige GmbH
- Website Land Kärnten: Regierungsprogramm SPÖ Landtagsklub Kärnten / ÖVP Landtagsklub (Hrsg.) (2023): Regierungsprogramm 2023-2028. Klagenfurt. Kärnten Druck. Online unter: <https://ktn-app.spoe.at/public/share/webpub/b767884d4409fa3b6baa6458b397c374.pdf> (Zugriff: 28.02.2024)
- Wrumnig, D. (2022): Fachdidaktische Zugänge für MINT in der elementarpädagogischen Praxis, unveröffentlichtes Schulungsmanuskript, Klagenfurt.
- Wrumnig, D. (2020): MINT in der Elementarpädagogik. Masterarbeit. Paris-Lodron-Universität Salzburg. Online unter: <https://eplus.uni-salzburg.at/obvusbhs/download/pdf/6285126> (Zugriff: 28.02.2024)

