



MINT IST ÜBERALL

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft

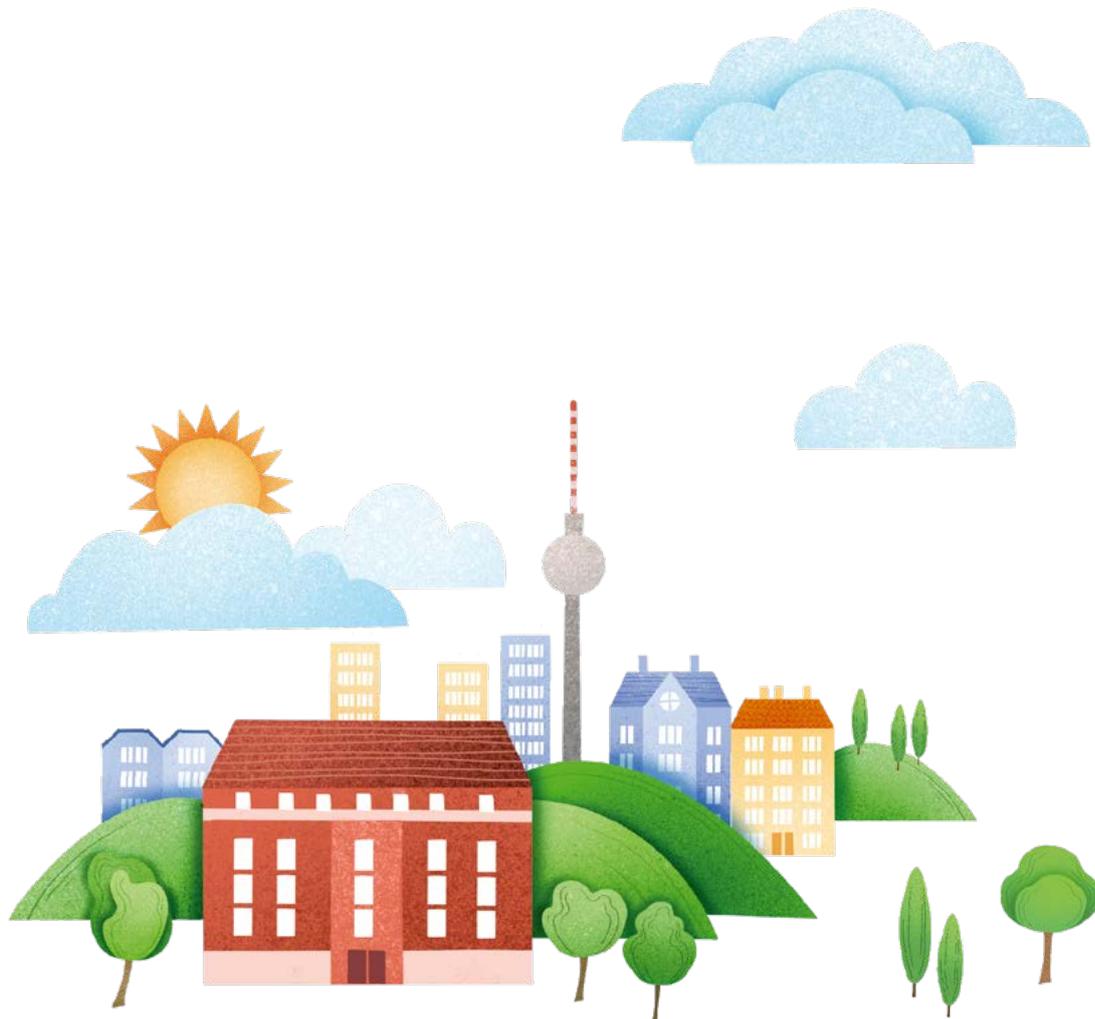
Siemens Stiftung

Dietmar Hopp Stiftung

Deutsche Telekom Stiftung

STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“

Die gemeinnützige Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ engagiert sich für gute frühe Bildung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) – mit dem Ziel, Mädchen und Jungen stark für die Zukunft zu machen und zu nachhaltigem Handeln zu befähigen. Gemeinsam mit ihren Netzwerkpartnern vor Ort bietet die Stiftung bundesweit ein Bildungsprogramm an, das pädagogische Fach- und Lehrkräfte dabei unterstützt, Kinder im Kita- und Grundschulalter qualifiziert beim Entdecken, Forschen und Lernen zu begleiten. Das „Haus der kleinen Forscher“ verbessert Bildungschancen, fördert Interesse am MINT-Bereich und professionalisiert dafür pädagogisches Personal. Partner der Stiftung sind die Helmholtz-Gemeinschaft, die Siemens Stiftung, die Dietmar Hopp Stiftung und die Deutsche Telekom Stiftung. Gefördert wird sie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.



2	GRUSSWORT
3	ÜBER DIESE BROSCHÜRE
5	MINT UND MINT-BILDUNG
5	WAS IST MINT?
6	WAS IST MINT-BILDUNG?
8	GEMEINSAMKEITEN DER MINT-DISZIPLINEN
11	FASZINATION ALLTAG
11	RELEVANZ VON ALLTAGSSITUATIONEN FÜR DIE FRÜHE MINT-BILDUNG
13	ENTWICKLUNGSAUFGABEN UND INTERESSEN VON KINDERN
17	ZUSAMMENFASSUNG
19	TIPPS UND IMPULSE ZUR LERNBEGLEITUNG
19	INTERESSEN DER KINDER ERKENNEN UND AUFGREIFEN mit Praxismaterial Beobachtungsleitfaden
22	KINDER ZU MINT-DENKEN UND -HANDELN ANREGEN mit Praxismaterial Impulsfragen
27	AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS
28	DIE VERMESSUNG DER WELT
33	SCHNECKENSPIRALEN – VON DER NATUR ZUR TECHNIK
38	WIR BAUEN EINE RAKETE UND FLIEGEN INS ALL!
41	LEHMBAU – KINDER AN DEN MATSCH!
<hr/>	
45	VERWENDETE LITERATUR
46	LESETIPPS UND LINKS
47	DANKSAGUNG
48	IMPRESSUM



GRUSSWORT



Liebe Pädagogin, lieber Pädagoge,

im Kinderhaus Regenbogen in Weissach steht ein Aquarium, in das vor einiger Zeit eine neue Bewohnerin eingezogen ist – eine Wasserschnecke. Von da an trieb die Kinder vor allem eine Frage um: Was braucht die Schnecke, um sich im Kinderhaus wohlfühlen? Diese zentrale Frage führte zu vielen weiteren: Wo leben Schnecken? Was fressen sie? Und woher kommt ihre lustige Spiralförmigkeit? Plötzlich sahen die Mädchen und Jungen überall Spiralen – in der Natur, in der Kunst, in der Technik.

Ich mag dieses Beispiel, weil es so anschaulich zeigt, dass Kinder nicht in fachspezifischen Kategorien denken. Es ist ihnen egal, ob etwas mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik zu erklären ist. Sie entdecken Dinge in ihrem Alltag, die sie faszinieren und zu denen sie einen persönlichen Bezug haben, und sie wollen mehr dazu wissen.

An dieser Stelle kommen Sie als pädagogische Fach- bzw. Lehrkraft ins Spiel. Denn wer jetzt genau hinsieht, wird feststellen: MINT ist überall. Sie können die Mädchen und Jungen dabei unterstützen, sich die Welt zu erschließen und ihre Fragestellung zu schärfen. Sie können den Kindern die Zeit, den Raum und die Möglichkeiten geben, ihren Fragen nachzugehen und ihre Vermutungen zu überprüfen – und am Ende ihre Ergebnisse festzuhalten und zu präsentieren.

Genau hier setzt diese Broschüre an. Sie finden darin unter anderem einige großartige Praxisbeispiele aus unseren letzten „Forschergeist“-Wettbewerben. Zusammen mit zahlreichen weiteren wertvollen Impulsen zur Lernbegleitung sollen sie Sie dazu inspirieren, gemeinsam mit den Mädchen und Jungen auf Entdeckungsreise zu gehen. Lassen Sie sich von den Fragen und vom Alltag der Kinder leiten. Und vielleicht stellen Sie dabei ja fest, dass MINT tatsächlich überall ist. Man muss nur wissen, wo man hinschauen muss.

Viel Spaß beim gemeinsamen Forschen!



Michael Fritz

Vorstandsvorsitzender der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

ÜBER DIESE BROSCHÜRE

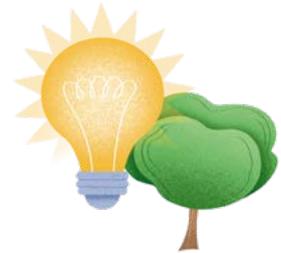
Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns sehr, Ihnen unsere neue Broschüre zum Thema „MINT ist überall“ vorzustellen. Der Name ist Programm: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik prägen unsere moderne Welt wie nie zuvor, das gilt auch für den Alltag der Kinder.



Im ersten Kapitel dreht sich daher alles um die Frage, was genau eigentlich unter dem **Begriff MINT** zu verstehen ist und wie gute Bildung in diesem Themenfeld aussehen kann.

Im zweiten Kapitel möchten wir aufzeigen, warum es so empfehlenswert ist, MINT-Bildung in den Alltag einzubetten. Über diesen Ansatz lassen sich die Interessen der Mädchen und Jungen situativ aufgreifen, und die Kinder lernen beiläufig, während sie ihren eigenen Ideen nachgehen. Durch die **Alltagsintegration der MINT-Bildung** erfahren die Mädchen und Jungen die Bedeutsamkeit ihrer Lern- und Gestaltungsprozesse ganz unmittelbar. Auch viele weitere Aspekte, wie etwa die Sprachförderung, kommen hier zum Tragen.



Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, wie Sie als Lernbegleitung die Kinder gut unterstützen können. Hier stellen wir bewährte **Methoden und Impulse** vor und gehen im Detail auf die Gemeinsamkeiten der vier MINT-Disziplinen ein.

Im anschließenden **Praxisteil**, dem vierten Kapitel, präsentieren wir Ihnen einige Projekte, die an unterschiedlichen Einrichtungen von den Mädchen und Jungen initiiert wurden. Die daraus entstandenen Forschungs- und Gestaltungsaktivitäten haben nicht nur die beteiligten Kinder und Erwachsenen bereichert und begeistert, sie zeigen auch ganz wunderbar auf, wie frühe MINT-Bildung gut gelingen kann.



Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Broschüre und neue Inspirationen für Ihren pädagogischen Alltag!



MINT UND MINT-BILDUNG

WAS IST MINT?

MINT ist die Abkürzung für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Im Bildungskontext wird der Begriff häufig genutzt, um die vier Disziplinen zu einem Bildungsbereich zusammenzufassen.

M, I, N und **T** haben jeweils fachspezifische Eigenheiten. Jede Disziplin beschäftigt sich mit unterschiedlichen Inhalten und hat ihre eigenen Methoden, um zu ihren jeweiligen Zielen zu gelangen. So verfügen die Disziplinen beispielsweise über spezifische Vorgehensweisen beim systematischen Forschen. Die MINT-Kreise der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ stellen Methoden dar, um Mädchen und Jungen beim systematischen Forschen in MINT zu begleiten.

Die folgende Abbildung zeigt die Unterschiede der MINT-Disziplinen anhand einer typischen Alltagssituation von Kindern auf:

CAMPUS

Weitere Informationen finden Sie unter campus.haus-der-kleinen-forscher.de/mint-ist-ueberall

MATHEMATIK

Die Mathematik sucht nach Mustern und Strukturen, wie zum Beispiel geometrischen Zusammenhängen oder Zahlenverhältnissen. Beweise liefern wahre oder falsche Aussagen.

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 systematische Verarbeitung von Daten und Informationen.

Die Informatik beschäftigt sich unter anderem 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?

Die Naturwissenschaften beforschen Naturphänomene, das heißt die belebte und unbelebte Natur. Mit Hilfe von Experimenten, also dem Bestätigen oder Verwerfen von Hypothesen, gelangen die Naturwissenschaften zu Erkenntnissen.

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

NATURWISSENSCHAFTEN

Die Technik beschäftigt sich mit von den 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 den Menschen, die Umwelt und die Gesellschaft entstehen.

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

TECHNIK



WAS IST MINT-BILDUNG?

Zur Grundbildung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik gehört neben inhaltlichen Kenntnissen vor allem die Kompetenz, Wissen durch geeignete Denk- und Handlungsweisen zu erwerben, zu erweitern und anwenden zu können. Dazu zählt die Fähigkeit, sich grundlegende Zusammenhänge selbst zu erschließen, sie zu beurteilen und darauf beruhend Entscheidungen zu treffen.

Entdecken und forschen die Mädchen und Jungen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik, erfahren sie, dass sie sich Gegebenheiten erklären können, ihre Welt verstehen und selbst (um-)gestalten können. MINT-Bildung beginnt mit Fragen wie: „Warum ist das so?“, „Wozu dient das?“. Kinder, die Fragen stellen und Antworten suchen, werden in vielen Bereichen ihres Lebens Situationen besser einschätzen und selbstbestimmt handeln können.

Die Auseinandersetzung mit MINT-Themen kann zudem Fragen über Nachhaltigkeit, beispielsweise verantwortungsvolles Handeln, Ressourcenverteilung, Gerechtigkeit etc., aufwerfen. Das ist ebenso Teil guter MINT-Bildung, denn diese beschäftigt sich auch damit, das MINT-Wissen in sinnvolle Handlungen zum Wohle aller einfließen zu lassen.



Bevor Mädchen und Jungen jedoch eine eigene Frage die Natur oder einen Gegenstand betreffend formulieren und dieser forschend nachgehen können, brauchen sie grundlegende Erfahrungen. Sie müssen die Natur(-gesetze) und menschengemachte Artefakte spielerisch erleben und entdecken.

Beim Entdecken werden Grunderfahrungen gesammelt, an die beim weiteren Lernen angeknüpft werden kann. In jede gemachte Erfahrung fließen dabei nicht nur die Gedanken, sondern auch Gefühle und Wahrnehmungen mit ein.

Das Entdecken hat verschiedene Facetten: sinnlich-körperliche Auseinandersetzungen mit Phänomenen und Gegenständen, sich wiederholende Tätigkeiten, aktives Ausprobieren ohne besondere Planung und spielerisches Tun unter Einbeziehung der Fantasie. All das zusammen bildet die Basis für eine anschließende gezielte Auseinandersetzung.

**Entdecken:
Grunderfahrungen
sammeln**

Nach dem Sammeln von Grunderfahrungen kann ein gezieltes Vorgehen folgen: das Forschen. Forschen ist die Auseinandersetzung mit einer konkreten Frage, einem Problem oder einem Bedarf. Dabei wechseln sich Phasen des (Nach-)Denkens mit Phasen des Handelns ab.

**Forschen: gezielte
Auseinandersetzung**



Beim Forschen in MINT spielen darüber hinaus zwei zentrale Prozesse eine Rolle: Verstehen einerseits und Gestalten andererseits. Die Mathematik und die Naturwissenschaften fragen nach dem „Wie ist das?“. Hierbei geht es um das Verstehen und die Suche nach Erkenntnissen. Die Resultate dieses Forschens sind dann Erklärungen, Theorien, Naturgesetze oder mathematische Sätze. Sie bewerten mit „richtig“ und „falsch“ bzw. „bewährt“ und „nicht bewährt“. Sie liefern wahre Aussagen oder bestätigten Hypothesen.

Die Informatik und die Technik fragen nach dem „Wozu?“. Es geht darum, selbst etwas zu gestalten und Einfluss auf die Umgebung nehmen zu können. Diese Veränderungen haben wiederum Auswirkungen auf andere bzw. die Umwelt.

Darüber hinaus gibt es zahlreiche Fragen, die sich in jeder MINT-Disziplin stellen lassen. Solche übergreifenden Fragen sind zum Beispiel: „Was möchtest du genau herausfinden?“, „Wie könntest du das überprüfen?“, „Wie möchtest du deine Erkenntnisse für andere darstellen?“, „Wer hat das schon mal gemacht?“. Mit solchen Fragen werden Kompetenzen gefördert, die übergreifend in den MINT-Disziplinen eine Rolle spielen.¹

Davon ausgehend lassen sich aus Sicht der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ Gemeinsamkeiten beschreiben.

**Verstehen und
Gestalten**

¹ Wie Sie diese Kompetenzen bzw. das MINT-Vorgehen bei den Kindern fördern können, erfahren Sie auf den Seiten 22–25 dieser Broschüre.

GEMEINSAMKEITEN DER MINT-DISZIPLINEN



Ich kann mir etwas erklären!



ERKLÄRUNGEN SUCHEN

Ereignisse und Tatsachen lassen sich erklären. Dabei ist es wichtig, dass diese Erklärungen argumentiert werden, indem die Kinder ihre zuvor aufgestellten Vermutungen über Zusammenhänge auch begründen. Ihre Annahmen können sie dann zudem nutzen, um sich vergangene Erlebnisse zu erklären oder Zukünftiges vorherzusagen.



Ich kann etwas überprüfen!



UMSETZEN UND ÜBERPRÜFEN

Die Mädchen und Jungen erfahren, dass sie ihre Vermutungen überprüfen können und sich Zusammenhänge herstellen, bestätigen oder sogar beweisen lassen. Dabei ist das Messen eine zentrale Tätigkeit, bei der die Kinder Erfahrungen im systematischen Vergleichen machen. Wenn die Mädchen und Jungen ein Produkt gestalten, erleben sie außerdem, dass sie ein Vorhaben umsetzen und dessen Qualität bewerten können.

Ich kann mich verständlich machen!



DARSTELLEN UND KOMMUNIZIEREN

Die Kinder verständigen sich über ihre Erkenntnisse und stellen anderen ihre Ergebnisse zur Verfügung. Dabei drücken sie ihre Resultate zunächst in Handlungen aus, nach und nach – je nach Entwicklungsstand – dann immer mehr sprachlich in Wort und Zeichen. Zur Nachvollziehbarkeit trägt die Dokumentation des Vorgehens bei.



RECHERCHIEREN

Häufig lassen sich auch Ergebnisse und Erfahrungen anderer in das eigene Handeln miteinbeziehen. Die Mädchen und Jungen können vielfältige Informationsquellen nutzen, indem sie jemanden fragen, in unterschiedlichen Medien nachschauen oder bestimmte Orte besuchen.

Bildungs- und Rahmenlehrpläne

In den Bildungsplänen der Kindertageseinrichtungen sind unter anderem lernmethodische Kompetenzen formuliert, wie „Ausprobieren und Übertragen von Lösungswegen, [...] im Austausch unterschiedlicher Erkenntnisse zu neuen Lösungen kommen“², Beschaffung von Informationen³, „sich theoretisches und praktisches Wissen und Können (Fähigkeiten und Fertigkeiten) aneignen und dabei urteils- und handlungsfähig werden“.⁴

In den Rahmenlehrplänen der Grundschulen finden sich diese übergreifenden Kompetenzen meist im Kontext des Sachunterrichts, in dem zum Beispiel „folgende prozessbezogene Kompetenzen bereichsübergreifend herausgebildet [werden]: Erkunden, Kommunizieren und Argumentieren, Präsentieren“.⁵

² Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft (2014), S. 28.

³ Vgl. ebd.

⁴ Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Arbeit, Soziales, Familie und Integration (Hrsg.) (2012), S. 26.

⁵ Kultusministerium Sachsen-Anhalt (2014), S. 5.



FASZINATION ALLTAG

RELEVANZ VON ALLTAGSSITUATIONEN FÜR DIE FRÜHE MINT-BILDUNG

Spielen ist Forschen und Entdecken. Kinder fangen morgens beim Essen an und gucken, wie viel Wasser in ein Glas passt. Wie sieht das aus, wenn ich roten und grünen Tee mische? Sie gehen zum Waschbecken, spritzen, machen Seifenschaum, lenken den Wasserstrahl um. Sie sind draußen im Sandkasten und matschen, buddeln, bauen. Sie gucken nach draußen, sehen die Wassertropfen am Fenster oder den Wechsel der Jahreszeiten und fragen, warum die Blätter von den Bäumen fallen. Es gibt kaum Situationen, in denen Kinder nicht forschen.

*Simone Leysner,
Erzieherin in der Kita
Oranienburger Tor,
Berlin-Spandau*

Kinder erkunden die Welt spielend, entdeckend, forschend und mit großer Neugier. Ihr Alltag ist voller Dinge, über die sie sich wundern, die sie staunen lassen und die ihr Interesse wecken. Das kann eine kleine Beobachtung sein, etwa dass man einen Wasserstrahl nicht mit der Hand festhalten kann, oder eine komplexe Fragestellung zu großen Themen wie dem Wandel der Jahreszeiten. Kinder wollen wissen, wie Dinge funktionieren und wie sie mit diesen interagieren können.





Beiläufiges Lernen

Dabei lernen die Mädchen und Jungen immer – unabhängig davon, ob es einen ausdrücklichen Lernauftrag gibt oder nicht.⁶ Jede erlebte Situation stellt eine Erfahrung dar, die vom Gehirn verarbeitet wird. Dabei werden neue Informationen immer an bestehendes Wissen angeknüpft und entsprechend ins Gedächtnis integriert.

Im Moment ihres Tuns ist es für die Kinder nicht wichtig, ob ihre Fragestellung mathematischer, informatischer, naturwissenschaftlicher oder technischer Art ist. Sie sind zunächst am Phänomen selbst interessiert und weniger an fachspezifischen Vorgehensweisen und wissenschaftlichen Konzepten, die dem Phänomen zugrunde liegen. Doch auch im intuitiven Tun der Mädchen und Jungen lassen sich MINT-übergreifende Gemeinsamkeiten beobachten, wie sie im vorigen Kapitel erläutert wurden (siehe Seiten 8 und 9). Die Kinder suchen nach Informationen und Erklärungen, überprüfen ihre Theorien, probieren Ideen aus und teilen ihre Entdeckungen oder Lösungen mit anderen.

Bedeutsamkeit

Kinder lernen am besten, wenn ein Thema ihre unmittelbare Lebenswelt betrifft. Das gilt übrigens auch für uns Erwachsene: Hat eine Fragestellung eine persönliche Bedeutsamkeit für uns, so widmen wir uns ihr besonders intensiv und aufmerksam – was nachweisbar einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg hat.⁷ Greifen Sie als Lernbegleitung Phänomene und Themen auf, die für die Mädchen und Jungen gerade eine besondere Bedeutsamkeit haben, ist ihre Lernbereitschaft i. d. R. erheblich höher als in einer künstlich geschaffenen Lernsituation.

Kontext

Auch der Kontext spielt eine wichtige Rolle beim Lernen. Gestalten Sie die Lernsituationen daher so, dass sie sich unmittelbar auf das Erleben der Kinder beziehen. Frühblüher beispielsweise lassen sich am besten durch Riechen, Fühlen oder das Vergleichen von Blättern und Blüten erkunden. Dabei wird die Motivation der Mädchen und Jungen deutlich größer sein als bei einer rein theoretischen Auseinandersetzung.

⁶ Vgl. Oerter, R. (2012); Röhr-Sendlmeier, U. M. (Hrsg.) (2012).

⁷ Vgl. Krapp, A. (1992).

Wertschätzung hat für den Lernerfolg eine zentrale Bedeutung und trägt auf zwei Ebenen zu einer guten Entwicklung der Kinder bei. Zum einen löst sie positive Emotionen aus, die für das Lernen förderlich sind.⁸ Zum anderen stärken Sie die Entwicklung eines positiven Selbstkonzepts der Mädchen und Jungen, wenn Sie Ihre Wertschätzung für die Interessen der Kinder deutlich zeigen. Die Mädchen und Jungen nehmen sich als kompetent wahr und trauen sich zu, selbstständig ihren Fragen und Ideen nachzugehen – was eine wichtige Voraussetzung für das Lernen im Allgemeinen und insbesondere für das MINT-Denken und -Handeln ist.⁹

Wertschätzung

ENTWICKLUNGSAUFGABEN UND INTERESSEN VON KINDERN

Wofür Kinder sich interessieren, wird maßgeblich davon geprägt, welche Entwicklungsaufgaben sie gerade bewältigen.¹⁰ Im Säuglings- und Kleinkindalter stehen vor allem die Sensomotorik, der Beginn des Spracherwerbs, Nähe und Bindung sowie das Begreifen einfacher Zusammenhänge im Zentrum der Entwicklung, sind aber danach noch lange nicht abgeschlossen. Im Verlauf der frühen Kindheit (drei bis sechs Jahre) vollzieht sich die motorische und kognitive Entwicklung rasant, jedoch mit großen individuellen Unterschieden. Die Mädchen und Jungen haben große Freude daran, ihre körperlichen Fähigkeiten im Spiel zu erproben, und verbessern dabei Koordination und Gleichgewicht, wobei auch kleinere und größere Blessuren zum Alltag gehören. Gerade die Ausbildung feinmotorischer Fähigkeiten ist für das Umsetzen eigener Ideen oder das Überprüfen von Vermutungen mit Werkzeugen bzw. Messinstrumenten von großer Bedeutung und kann umgekehrt durch deren Einsatz beim Forschen gefördert werden.

Freude an Bewegung



⁸ Vgl. Erk, S., Martin, S., Walter, H. (2005).

⁹ Methoden und Herangehensweisen, die Sie dabei unterstützen können, die Interessen der Kinder zu erkennen und aufzugreifen, finden Sie auf den Seiten 19–25 dieser Broschüre. Videos zu den Themen „Absichten und Ziele der Kinder erkennen“, „MINT-Lerngelegenheiten im Alltag der Kinder aufgreifen“ sowie „Das Kind seine Themen verfolgen lassen“ können Sie unter folgenden Links einsehen: hdkf.de/video-ziele-erkennen, hdkf.de/video-gelegenheiten-aufgreifen, hdkf.de/video-themen-verfolgen

¹⁰ Vgl. Schneider, W., Lindenberger, U. (2012), S. 187–233.



Spielerische Auseinandersetzung mit der Welt

Jüngere Kinder verfolgen mit ihren Handlungen nicht immer ein konkretes Ziel. Oft gehen sie voll und ganz in ihrem Tun auf und befüllen beispielsweise Gefäße, nur um diese dann wieder auszulernen und erneut zu befüllen. In dieser Phase ist es wichtig, den Mädchen und Jungen genügend Raum für das Entdecken zu geben. Je älter die Kinder sind, desto zielgerichteter gehen sie vor und erfreuen sich an den von ihnen erschaffenen Objekten – ganz gleich, ob eine zufällige Anordnung von Muggelsteinen aussieht wie ein Gesicht oder ob sie mit viel Sorgfalt und Mühe eine Sandburg gebaut haben. Solch ein systematisches Vorgehen ist für das Forschen in MINT von zentraler Bedeutung und geht mit einer Steigerung der Impulskontrolle und Konzentrationsfähigkeit einher, wodurch die Kinder in der Lage sind, sich länger am Stück mit etwas zu beschäftigen. Das Forschen unterstützt die Entwicklung dieser Fähigkeiten, etwa beim Formulieren von Absichten und durch planvolles Vorgehen.

Dabei wird auch das Gedächtnis der Mädchen und Jungen trainiert, das sich in dieser Zeit stark weiterentwickelt. Kinder können sich oft überraschend detailliert an Geschichten oder Erlebnisse erinnern, insbesondere wenn diese in ihrem vertrauten Umfeld stattfinden. Dies spricht ebenfalls für eine MINT-Bildung, die direkt am Erleben der Mädchen und Jungen anknüpft und somit die Verankerung des Gelernten und die Merkfähigkeit selbst fördert. Zielgerichtetes Vorgehen beispielsweise benötigt ein gutes Arbeitsgedächtnis, wohingegen beim gemeinsamen Reflektieren am Ende eines Forschungsprozesses eher das Langzeitgedächtnis gefordert ist.

Freundschaften und Rollenspiele



Die Mädchen und Jungen beginnen in der frühen Kindheit, Freundschaften zu anderen Kindern aufzubauen, und entwickeln ein erstes Selbstkonzept. Sie verarbeiten ihre Erlebnisse und Emotionen zunächst allein und später auch mit anderen Mädchen und Jungen zusammen im Rollenspiel.¹¹ Dafür binden sie Alltagsgegenstände ein und bedenken sie mit anderen Funktionen oder eigenen Rollen, was mitunter auch beim Forschen passiert. So kann aus einem Kochlöffel ganz schnell ein Zauberstab werden oder aus einem Maßband eine Schlange.



¹¹ Vgl. ebd.



Kindliche Erklärungsversuche

Oft schreiben die Kinder Objekten menschliche Verhaltensweisen und Eigenschaften zu, die sie selbst haben – etwa wenn sie denken, dass Blätter sich im Herbst rot färben, weil sie sich schämen. Geben Sie solchen Vorstellungen Raum, auch wenn sie weit von wissenschaftlichen Erklärungen entfernt sein mögen. Mit dieser Offenheit ermutigen Sie die Mädchen und Jungen, Fragen zu stellen und Ideen zu formulieren – der Beginn jeder Wissenschaft. Beim weiteren Forschen überprüfen die Kinder ihre Vermutungen und lernen dabei, dass sie selbst etwas über die Welt herausfinden und ihre Theorien gegebenenfalls korrigieren können.

In der frühen Kindheit machen die Mädchen und Jungen auch in der Sprachentwicklung große Fortschritte. Sie können ihre Wünsche und Interessen zunehmend klarer verbalisieren und fragen den Erwachsenen buchstäblich Löcher in den Bauch. Viele dieser Fragen drücken MINT-bezogene Interessen der Kinder aus und bieten eine gute Gelegenheit, MINT- und Sprachbildung gleichermaßen zu fördern, denn die Erweiterung des kindlichen Wortschatzes geht Hand in Hand mit dem Erlangen von Wissen über die Welt.

Sprache als Ausdrucksmittel und Schlüssel zu MINT



Im späteren Kindesalter (sechs bis elf Jahre) entwickelt sich aus den vorher oft situativen Interessen auch das ein oder andere Hobby. Manche Mädchen und Jungen lesen viel, für andere sind sportliche Betätigung und Wettbewerb wichtiger, wieder andere haben Spaß am Musizieren und erlernen ein Instrument. Auch die Beschäftigung mit digitalen Medien rückt vermehrt in das Interesse der Kinder.¹² Gleichaltrige werden als Bezugspersonen immer wichtiger und die Mädchen und Jungen vergleichen und messen sich auf verschiedensten Ebenen. Wer hat die meisten Quartettkarten? Wer die besten? Wer ist schneller? Wer ist größer?

Aus Interessen werden Hobbys

¹² Auf meine-forscherwelt.de können Mädchen und Jungen auch digital zu MINT-Themen forschen.

Selbstwirksamkeits- erleben

Das alles trägt dazu bei, dass die Kinder ihr Selbstbild schärfen und sich zunehmend realistischer einschätzen. Sie beginnen, Erfolg und Scheitern entweder ihren Fähigkeiten oder äußeren Einflüssen zuzuschreiben, weshalb diese Phase entscheidend für das spätere Empfinden von Selbstwert und Selbstwirksamkeit der Mädchen und Jungen ist. Je nachdem, wie sie die Ursachen ihrer Erfolge oder Misserfolge bewerten, entwickeln sie Selbstvertrauen und Motivationsvermögen oder lassen sich von Herausforderungen leicht entmutigen.

Um den Kindern Selbstwirksamkeitserleben zu ermöglichen, eignet sich das gemeinsame MINT-bezogene Forschen besonders gut, da die Mädchen und Jungen ihre individuellen Interessen und Fähigkeiten einbringen können. Ein Kind, das gerne baut und gestaltet, kann sich beim Umsetzen und Überprüfen von Ideen ausleben, wohingegen ein lesebegeistertes Kind vielleicht lieber in Fachbüchern recherchiert und sein erworbenes Wissen dann beisteuert. Ein künstlerisch veranlagtes Kind kann die anderen bei der Dokumentation der Forschungsergebnisse unterstützen und ein eher zurückhaltendes Kind nimmt möglicherweise zunächst nur beobachtend teil, trägt dafür jedoch während des Reflexionsprozesses Erkenntnisse bei, die den anderen vielleicht entgangen sind. So erleben sich die Mädchen und Jungen als kompetent, können voneinander lernen und gewinnen an Selbstvertrauen, auf dessen Basis sie später auch neue Herausforderungen annehmen können.

Vielfältige Fragestellungen

Meist beziehen sich die Interessen der Kinder auf ganz konkrete Dinge. Durch die Beschäftigung mit MINT-Themen und die unmittelbare Verfügbarkeit von Informationen in unserer modernen Welt werden jedoch schon junge Kinder in ihrem Alltag mit komplexen Fragen konfrontiert: Warum fliehen Menschen aus ihrer Heimat? Wie funktioniert das Internet? Gab es früher wirklich mehr Schnee? Auch solche Fragen gilt es, aufzugreifen. Gehen Sie ihnen gemeinsam mit den Mädchen und Jungen nach, können Sie die Themen auch im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung hinsichtlich verschiedener Aspekte und Zielsetzungen bearbeiten.¹³ Die Kinder bekommen so die Möglichkeit, sich mit vielfältigen und komplexen Fragestellungen auseinanderzusetzen. Dabei können sie lernen, Verantwortung zu übernehmen und mit Spannungen bzw. Dilemmata umzugehen, die ihnen in ihrem Alltag immer wieder begegnen werden.



¹³ Mehr zu Bildung für nachhaltige Entwicklung finden Sie im Bildungsangebot „Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und „Macht mit! Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Praxis“ der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“.



ZUSAMMENFASSUNG

Um sich zu verantwortungsbewussten und eigenständig denkenden Menschen entwickeln zu können, brauchen Kinder eine kognitiv anregende Begleitung, die nicht auf begrenzte „Lerneinheiten“ beschränkt ist, sondern die Interessen der Mädchen und Jungen dort aufgreift, wo sie sich zeigen – im alltäglichen spielerischen Entdecken und Erforschen der Welt. Eine darauf abzielende alltagsintegrierte MINT-Bildung zeichnet sich dadurch aus, dass sie von den Themen der Kinder geleitet ist und damit in fast allen Situationen des Alltags stattfinden kann.¹⁴ Sie ist ergebnisoffen und profitiert von einem anregenden Material- und Raumangebot. Die wichtigste Rolle aber spielen Sie als Lernbegleitung. Durch eine wertschätzende sowie das Entdecken und Forschen unterstützende Haltung ermöglichen Sie es den Mädchen und Jungen, Stück für Stück die Welt zu verstehen und zu gestalten.

Und je nachdem, wie wichtig ein Thema für die Kinder ist, ob das Momentaufnahmen sind oder sie sich länger damit beschäftigen – erst wenn wir durch Beobachten und Nachfragen herausfinden, was die Kinder wirklich noch mehr betreiben wollen, dann gehen wir dazu über, dass wir Projekte oder andere Möglichkeiten schaffen, das Thema zu vertiefen.

*Simone Leysner,
Erzieherin in der Kita
Oranienburger Tor,
Berlin-Spandau*



Dieses Bildungsangebot soll Sie dabei unterstützen, an die Interessen der Kinder anzuknüpfen und aus vielfältigen Alltagssituationen heraus mit ihnen zu den Themen zu forschen, die für die Mädchen und Jungen von Bedeutung sind. Dazu bieten die Bildkärtchen in diesem Materialpaket einen spielerischen Einstieg.¹⁵

¹⁴ Vgl. Born-Rauchenecker, E. (2018), S. 59 ff.

¹⁵ Für das Forschen zu spezifischen Themen bietet die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ verschiedene Präsenzfortbildungen in Ihrem Netzwerk sowie Möglichkeiten des Online-Lernens auf campus.haus-der-kleinen-forscher.de an.



TIPPS UND IMPULSE ZUR LERNBEGLEITUNG

Im Alltag bieten sich zahllose Gelegenheiten für MINT-Bildung und das natürliche Interesse der Kinder für die Phänomene ihrer Umwelt ist eine gute Voraussetzung, um solche Lernchancen situativ aufzugreifen. Doch wie geht das? Und was können Sie tun, um die MINT-übergreifenden Kompetenzen der Mädchen und Jungen zu stärken? Im Folgenden finden Sie Methoden und Impulse, um das MINT-Vorgehen der Kinder fachlich zu begleiten und wertschätzend zu fördern. Dabei geht es nicht um eine Anleitung, der Sie haargenau folgen sollen, sondern vielmehr darum, Ihnen bewusst zu machen, wie viel Sie in Ihrer pädagogischen Praxis mit all Ihrer Erfahrung bereits tun bzw. mit welchen kleinen Impulsen Sie noch mehr erreichen können.



INTERESSEN DER KINDER ERKENNEN UND AUFGREIFEN

Eine Möglichkeit, MINT-Lerngelegenheiten und Interessen der Mädchen und Jungen im Alltag zu erkennen, besteht darin, auf das Tun der Kinder genauer zu achten.¹⁶ Womit beschäftigen sie sich gerade? Was machen sie konkret? Was beobachten sie gebannt? Was probieren sie wiederholt aus – auf die gleiche Weise oder in Variationen? Solche Leitfragen können Ihren Blick für MINT-bezogene Interessen der Mädchen und Jungen schärfen. Greifen Sie diese Interessen, Entdeckungen und Vorhaben der Kinder als Lerngelegenheiten auf. Dadurch wird das entdeckende und forschende Lernen für die Mädchen und Jungen bedeutsam und gewinnt an Lebensnähe.

Der folgende Leitfaden soll Ihnen dabei als Unterstützung und Anregung dienen und konzentriert sich auf drei zentrale Schritte, die unter intuitivem Vorgehen zusammengefasst werden können, hier aber getrennt dargestellt sind.

1. **Beobachtung**

Fokussieren Sie im ersten Schritt nur auf das Handeln der Kinder.

2. **Interpretation (Vermutung)**

Fragen Sie sich anschließend, welche Interessen die Kinder gerade verfolgen könnten.

3. **Überprüfung**

Überlegen Sie sich im letzten Schritt, ob Ihre Vermutungen mit den Interessen der Kinder tatsächlich übereinstimmen und wie Sie diese Interessen aufgreifen könnten.

Die Trennung von Schritt eins und zwei ermöglicht es, präziser zwischen dem eigentlichen Handeln und dem vermuteten Interesse der Kinder zu unterscheiden. Darauf aufbauend können Sie dann im Dialog sowohl die Interessen der Mädchen und Jungen genauer klären als auch Impulse für eine



Damit die Interessen und Fragen der Kinder nicht verloren gehen, wenn in einer Situation selbst einmal keine Zeit für das Aufgreifen und Weiterverfolgen sein sollte, liegt dem Materialpaket auch ein Poster bei. Dieses können Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen gestalten, um ihre Interessen und Fragen zu sammeln bzw. sichtbar zu machen.

¹⁶ Vgl. Schäfer, G. E., Alemzadeh, M. (2012), S. 34 f.



Lernsituation setzen. Hierfür eignen sich insbesondere Fragen, die das Verständnis sichern (zum Beispiel: „Möchtest du gerade einen Staudamm bauen?“), und offene Fragen (etwa: „Was denkst/glaubst/meinst du, wie der Wurm sich ohne Füße fortbewegen kann?“).

BEOBSCHTUNGSLEITFADEN

WAS TUN DIE KINDER?

- Womit beschäftigen sich die Mädchen und Jungen?
- Was tun sie genau? Beobachten, drücken, anfassen, fallenlassen, drauf tun, pusten, schütteln, schütten, gießen, füllen, rühren, werfen, ziehen, rein-/rausstecken, sammeln, stapeln, sortieren, messen, vergleichen ...?
- Was wiederholen sie wieder und wieder?
- Was äußern, fragen, sagen sie?
- Haben sie das oder etwas Ähnliches schon einmal gemacht? Früher, gestern, vor einigen Tagen? Vielleicht auch in einem anderen Zusammenhang?

WELCHE FRAGESTELLUNG KÖNNTE DAHINTER STECKEN?

- Was könnte die Mädchen und Jungen dazu bewegen, das zu tun, was sie tun?
- Was könnte ihre Neugier geweckt haben?
- Was könnten sie sich gerade fragen, vorstellen, was könnten sie denken, glauben, vermuten?
- Wo oder wann haben sie vielleicht schon etwas Ähnliches beobachtet oder erlebt?
- Was, glaube ich, möchten sie ergründen oder ausprobieren?

WIE KANN ICH MEINE VERMUTUNG ÜBERPRÜFEN UND DIE SITUATION AUFGREIFEN?

- Was könnte ich sagen, fragen, vorschlagen?
- Was könnte ich zur Verfügung stellen?
- Was könnte ich gegebenenfalls vorbereiten oder planen?
- Welche Mädchen und Jungen haben ebenfalls Interesse an diesem Phänomen oder bringen Vorerfahrungen dazu mit? Wie könnte ich sie miteinbeziehen?

Möglicherweise ist für Sie zu Beginn eine Tabelle wie diese hilfreich, in der Sie Ihre Alltagsbeobachtungen festhalten können. Die hier abgedruckte Tabelle ist beispielhaft für drei Beobachtungen ausgefüllt.



Was tun die Kinder?	Welche Fragestellung könnte dahinterstecken?	Wie kann ich meine Vermutung überprüfen und die Situation aufgreifen?
<p>Hanna holt eine Gießkanne und geht zum Wasserhahn. Sie füllt sie mit Wasser und trägt sie zum Sandkasten.</p>	<p>Vielleicht möchte sie Matsch machen.</p>	<p>Zum Beispiel fragen: „Was hast du vor? Ich sehe, dass du ganz viel Wasser zum Sandkasten bringst. Möchtest du Matsch herstellen? Was brauchst du noch dazu?“</p>
<p>Emil beobachtet einen Käfer. Er stupst den Käfer einmal vorsichtig mit dem Finger an und folgt ihm auf seinem Weg. Immer wieder betrachtet er den Käfer aus nächster Nähe, dann wieder von etwas weiter weg.</p>	<p>Vielleicht will er wissen, wo der Käfer hingeht.</p>	<p>Zum Beispiel fragen: „Was beobachtest du? Was siehst du da, wenn du genau guckst? Was denkst du, wo der Käfer hingeht?“ Gegebenenfalls Lupe anbieten etc.</p>
<p>Leni lässt immer wieder Sand durch ihre Hände rieseln. Sie betrachtet die kleinen Häufchen, die auf den Fingern stehen bleiben, dreht die Hände um, nimmt wieder neuen Sand auf und öffnet die Finger.</p>	<p>Freude am Tun; sie entdeckt gerade Sand.</p>	<p>Erst mal noch entdecken lassen, vielleicht später Steinchen anbieten etc.</p>

KINDER ZU MINT-DENKEN UND -HANDELN ANREGEN

Nicht nur mit Worten, sondern gerade auch mit Ihrer Haltung und der Gestaltung des Umfelds können Sie die Kinder zu MINT-Denken und -Handeln anregen. Zeigen Sie Ihre Wertschätzung für die Aktivitäten der Mädchen und Jungen deutlich, lassen Sie sich von ihren Ideen begeistern und schaffen Sie den Rahmen dafür, diese umsetzen zu können.

Eine wertschätzende Atmosphäre ist Voraussetzung dafür, dass sich die Kinder Neuem und Unbekanntem unbefangen zuwenden können.¹⁷ Diese Atmosphäre wird zum einen über die gesprochene Sprache geschaffen. Zum anderen sind nonverbale Ausdrucksformen wie ein einladender Blick, ein ermutigendes Lächeln oder eine unterstützende Berührung ganz wesentlich. Auch das Angebot, zu assistieren – zum Beispiel etwas festzuhalten, damit das Kind es besser untersuchen oder bearbeiten kann –, macht den Mädchen und Jungen Ihr Interesse an ihrem Tun deutlich.

Ich beobachte einfach und schaue, was die Kinder gerade machen. Und wenn ich merke, sie sind im Thema drin, da passiert grad ganz viel im Kopf, dann nehme ich mich zurück und schaue: Was entsteht zwischen den Kindern? Brauchen sie mich gerade überhaupt?

Wenn die Kinder es denn benötigen, versuche ich, zu fragen: „Was interessiert dich gerade?“, „Kann ich dir irgendwie helfen?“ – Damit ich mit den Kindern dort arbeite, wo wirklich ihr Interesse liegt.

Jasmin Wilberg, Erzieherin
im Kinderhaus Dresdener
Straße, Mannheim



¹⁷ Vgl. Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.) (2019), S. 29 f.

Räumliche Nähe kann ebenfalls als Impuls dienen. Sie können nah an das Geschehen herangehen, um Interesse zu signalisieren oder sich zu beteiligen. Sie können sich aber auch vom Geschehen entfernen, wenn Sie den Kindern die Leitung übergeben möchten.

Das bewusste Hinzugeben und Entfernen von Materialien lässt sich ebenfalls als Impuls beim Entdecken und Forschen der Mädchen und Jungen einsetzen. Sie können beispielsweise

- verstärken, indem Sie mehr von dem gleichen Material hinzugeben,
- vertiefen, indem Sie Untersuchungsinstrumente wie Lupe oder Pinzette zum genaueren Hinsehen dazugeben,
- Messgeräte zur Verfügung stellen,
- verändern, indem Sie neue Materialien hinzugeben oder Gegenstände austauschen,
- reduzieren, indem Sie Materialien oder Untersuchungsgegenstände (vorübergehend) entfernen, um ein Fokussieren der Kinder zu erleichtern.



Selbstverständlich funktionieren all diese Impulse auch auf der sprachlichen Ebene, indem Sie zum Beispiel Gedanken äußern, die neue Aspekte einbringen.¹⁸

Ein weiterer wichtiger Baustein, damit die Mädchen und Jungen ihre MINT-übergreifenden Kompetenzen entfalten können, ist das Schaffen von geeigneten äußeren Rahmenbedingungen und Gelegenheiten. Dies gelingt beispielsweise, indem Sie ausreichend Zeit für eine vertiefte Auseinandersetzung einräumen, vorbereitete Lernumgebungen gestalten, ein Außengelände nutzen oder sogar Forscherräume einrichten.¹⁹

Zusätzlich zu Ihrer wertschätzenden Haltung und dem Schaffen von Gelegenheiten können Sie ganz konkrete Fragen stellen, um die Kinder zu MINT-Denken und -Handeln anzuregen. Auf der nachfolgenden Doppelseite finden Sie viele Impulsfragen entlang der Gemeinsamkeiten der MINT-Disziplinen, die Sie als Lernbegleitung nutzen können.²⁰

Idee für die Praxis

Probieren Sie einmal verschiedene Verhaltensweisen aus: Setzen Sie sich auf einen Stuhl zwischen die Mädchen und Jungen oder ihnen gegenüber. Wie wirkt es sich auf das Handeln der Kinder aus?



Die Impulsfragen finden Sie außerdem im Fragenfächer, der im Materialpaket enthalten ist.

¹⁸ Ein Beispielvideo finden Sie hier: hdkf.de/video-anregend-reagieren1

¹⁹ Mehr zur Haltung der Lernbegleitung, zu nonverbalen Impulsen und Raumgestaltung halten der pädagogische Ansatz der Stiftung „Haus der Kleinen Forscher“ und die Broschüre „Freiräume zum Entdecken und Forschen. Eine Fragen- und Ideenwerkstatt“ für Sie bereit.

²⁰ Ein Beispielvideo finden Sie hier: hdkf.de/video-mint-begleiten



ERKLÄREN

ERKLÄRUNGEN SUCHEN

ARGUMENTIEREN, BEGRÜNDEN UND VERMUTUNGEN FORMULIEREN

- Was, denkst du, ist der Grund?
- Was vermutest du und wieso?
- Was, glaubst du, passiert, wenn ...?
- Stelle einen „Wenn ..., dann ...“-Satz auf.
- Stelle einen „Je ..., desto ...“-Satz auf.

STIMMIGKEIT ERKENNEN UND NEUTRALE DISTANZ WAHREN

- Ist es wahr oder falsch?
- Woher weißt du das?
- Ist es manchmal anders?
- Widerspricht sich da etwas?

VERGANGENES NACHVOLLZIEHEN UND ZUKÜNFTIGES VORHERSAGEN

- Unter welchen Bedingungen ist es bisher immer passiert?
- Unter welchen Bedingungen wird es wieder passieren?
- Passieren manche Dinge immer zusammen oder nacheinander?
- Findest du einen „Immer wenn ..., dann ...“-Zusammenhang?



ZEIGEN

DARSTELLEN UND KOMMUNIZIEREN

DOKUMENTIEREN

- Was musst du aufzeichnen/notieren/fotografieren, damit du es später nachvollziehen kannst?
- Was kannst du malen/notieren/fotografieren, damit andere das später verstehen können?

GEMEINSAME SPRACHE UND ZEICHEN BENUTZEN

- Wie kannst du es so eindeutig darstellen, dass andere es genauso verstehen wie du?
- Lassen sich deine Ergebnisse kürzer, zum Beispiel mit nur wenigen Zeichen, darstellen?
- Wie wird dein Ergebnis üblicherweise dargestellt?

PRÄSENTIEREN UND SICH AUSTAUSCHEN

- Wem kannst du deine Ergebnisse präsentieren?
- Wie kannst du deine Ergebnisse präsentieren?
- Was sagen andere dazu?

REFLEKTIEREN

- Was ist gut gelaufen? Was hat nicht so gut funktioniert?
- Was würdest du beim nächsten Mal anders machen?
- Welchen Tipp würdest du anderen geben, die das Gleiche vorhaben?
- Was war für dich neu/interessant/überraschend? Wieso?



MACHEN

UMSETZEN UND ÜBERPRÜFEN

UMSETZEN

- Wie kannst du deine Idee umsetzen?
- Was brauchst du dazu?
- Wie lässt sich deine Idee anwenden?
- Was musst du beim nächsten Mal ändern?

UNTERSUCHEN UND VERGLEICHEN

- Wie kannst du es herausfinden?
- Was kannst du vergleichen?
- Was musst du beibehalten und was verändern?
- Was erkennst du nun?

MESSEN

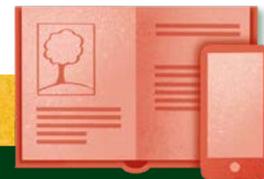
- Wie kannst du das messen?
- Mit was kannst du zuverlässig messen?
- Kommt bei der Messung das Gleiche raus, wenn du sie wiederholst?
- Lässt sich damit auch wirklich das messen, was du messen willst?

WAHRNEHMEN UND BEOBACHTEN

- Was beobachtest du?
- Was passiert, wenn ...?
- Beschreibe, was passiert (ist).
- Was ist zuerst passiert und was danach?

NACHWEISEN UND BEWEISEN

- Lässt sich das wiederholen?
- Ist es immer so?
- Gibt es Bedingungen, unter denen es nicht so ist?



RECHERCHIEREN

SUCHEN

INFORMATIONSQUELLEN FINDEN

- Hat das schon einmal jemand gemacht/ausprobiert/beschrieben?
- Wen kannst du fragen?
- Wo kannst du nachschauen?
- Wie oder wo kannst du weiteres Wissen einholen?
- Wo kannst du (hingehen, um) die Phänomene, Gegenstände etc. noch an(zu)schauen?

VON ANDEREN LERNEN

- Wie haben andere argumentiert?
- Wie sind andere vorgegangen?
- Was ist das Ergebnis anderer?
- Mit welchen Worten wurde es bisher beschrieben?
- Wie haben andere ihre Ergebnisse präsentiert?
- Was haben andere aus ihrem Vorgehen gelernt?



AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen vier spannende MINT-Projekte vor, die sich aus Alltagssituationen heraus entwickelt haben.²¹ So unterschiedlich diese Forschungsaktivitäten auch sind, ihnen allen ist gemeinsam, dass die Interessen der Kinder nicht nur den Startschuss für das jeweilige Projekt gaben, sondern auch dessen gesamten weiteren Verlauf prägten.

Diese besonders gelungenen Projekte sollen dazu beitragen, die Gemeinsamkeiten der MINT-Disziplinen zu veranschaulichen und das Handeln der Lernbegleitungen zu verdeutlichen. Was genau haben die Erzieherinnen und Erzieher dieser Einrichtungen getan, um die Mädchen und Jungen zu unterstützen? Welche Impulse haben sie gegeben, welche Methoden haben sie angewandt, wie haben sie sich als pädagogisches Team organisiert? Lesen Sie hier, was die Pädagoginnen und Pädagogen selbst dazu sagen und wie sie die zentralen Aspekte der MINT-Bildung – Erklären, Umsetzen und Überprüfen, Darstellen und Kommunizieren, Recherchieren – in ihren pädagogischen Alltag einbetten.

Lassen Sie sich von diesen Berichten inspirieren und dazu ermutigen, sich bei Ihrer nächsten Forschungsaktivität mit den Kindern auf eine Reise ins Ungewisse zu machen – es gibt aufregende, erhellende und erstaunliche Dinge zu entdecken!



²¹ Diese MINT-Projekte gehören zu den Landessiegern des „Forschergeist“-Wettbewerbs 2018. Weitere Informationen zu diesen und anderen beeindruckenden Projekten finden Sie unter forschergeist-wettbewerb.de

DIE VERMESSUNG DER WELT

Dieses Projekt fand von September 2017 bis Januar 2018 im Caritas Kinderhaus LEO in Coburg statt und wurde beim „Forschergeist“-Wettbewerb 2018 ausgezeichnet. Teilgenommen haben Kinder im Alter von drei bis sechs Jahren.

Wow, das geht bis zu der 150!

Ein Maßband aus Papier

110 – das ist die Polizei!

Das ist meine Zahl!

Eines Morgens brachte eines unserer Kinder ein Maßband aus Papier aus dem Baumarkt mit. Sofort fingen die Mädchen und Jungen an, damit Arme, Beine und Gegenstände zu messen. Am nächsten Tag brachte eine Erzieherin, die gerne näht, mehrere lange Maßbänder von zu Hause mit. Die Kinder waren mit Feuer-eifer dabei und maßen sich gegenseitig.

Eine weiße Wand

Über Nacht hing eine unserer Erzieherinnen eine Wand mit weißen Papieren ab. Nun hatten die Mädchen und Jungen die Möglichkeit, dort ihre Größe zu markieren und zu beschriften – und dies wurde sofort ausgiebig genutzt! Natürlich durften hier auch Eltern, Erzieherinnen und Erzieher, Großeltern und Geschwister nicht fehlen. Immer bunter und voller wurde die weiße Wand mit ihren Markierungen und Beschriftungen.



Wie groß ist die Amaryllis gewachsen? Ich will die mit dem Zollstock messen.

Wie hoch ist die Schaukel draußen? Weil, wenn ich da runterspring, dann flieg ich richtig, und da will ich wissen, wie weit ich da immer flieg.

Ich glaub, mein Papa ist der Größte vom ganzen Kindergarten. Ich will den auch mal messen und das mit hinschreiben.

Ansteckendes Messfieber

Und so griff das Messfieber um sich: In den ersten zwei Wochen drehte sich alles um das Thema „Körper vermessen“. Es wurde einfach alles gemessen: der Kopfumfang, die Körpergröße, die Armlänge, die Spannbreite der Arme und vieles mehr! Unsere Messwand wurde immer vielfältiger und auch unsere Messkiste füllte sich nach und nach mit den unterschiedlichsten Messwerkzeugen.



Kleine Vermessungsexpertinnen und -experten

Als das Interesse der Kinder auch danach nicht nachließ, wurde das „Messen“ in kleineren Gruppen vertieft. Im Morgenkreis berichteten die Mädchen und Jungen als Expertinnen und Experten über ihre neuen Erfahrungen, suchten gemeinsam nach neuen Fragen und dokumentierten ihre Arbeit.



Zeigt her eure Füße ...

Die Dreijährigen entschieden sich dafür, ihre Füße auszumessen. Sie probierten verschiedene Schuhe an, verglichen Schuhgrößen und erkundeten Fußmessgeräte.

Wow, wir haben neue Knete! Ich wieg die mal, dann wissen wir immer, wenn was fehlt!

Wiegen ist auch Messen

Die Vierjährigen untersuchten zunächst Waagen aller Art und setzten ihr neu gewonnenes Wissen gleich um: Beim Einkaufszettel für den wöchentlichen Spaziergang zum Markt durften natürlich die genauen Mengenangaben nicht fehlen! Nach einem Monat zeigten die Kinder dieser Gruppe großes Interesse an ihren Körperfunktionen und maßen zum Beispiel Blutdruck und Puls.

Wie schwer ist mein Brot? Ich hab da heute nämlich voll viel Wurst drauf, ich glaub, das ist viel schwerer als gestern.

Wie viel Blut hab ich in meinem Körper? Hast du mehr als ich, weil du größer bist als ich, Melissa?

Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten

Die Fünfjährigen erforschten allerhand technische Messgeräte, wie zum Beispiel Messschieber, Bügelmessschraube und Messuhr. Sie nahmen Kontakt zu Expertinnen und Experten auf, um mehr über die Geräte zu erfahren, und lernten dabei im Vermessungsamt Coburg ein ganz unbekanntes Messgerät kennen – das Tachymeter.



Wie schnell fährt der Bus?
Meine Mama meint, der ist nicht so schnell wie das Auto von uns, und der ist nämlich dann viel lahmmer.

Wie die Zeit vergeht

Die Sechsjährigen beschäftigten sich intensiv mit dem Thema „Zeit“. Sie benutzten die Stoppuhr für Ausflüge, notierten ihre Ergebnisse, ließen unterschiedliche Sanduhren laufen – und natürlich durfte eine Exkursion zu einem Uhrmacher nicht fehlen.

Wie lange brauchen wir zum Aufräumen? Gestern hab ich nur die blaue Uhr (Sanduhr) genommen, aber heute nehme ich die, wo viel weniger Sand drin ist.

Und das Messfieber nimmt kein Ende ...

Das Projekt startete Anfang September. Aber auch im Dezember war es noch absolut aktuell, so dass die Adventszeit rund um das Motto „Der vermessene Advent“ gefeiert wurde. Dabei wurden zum Beispiel der komplette Weihnachtsmarkt vermessen (Zeit, Temperatur, Größe, Länge ...), die Tage bis Weihnachten gezählt und abgestrichen, die Länge des Wegs, den Maria und Josef gelaufen sind, herausgefunden und vieles mehr. Doch auch im Januar endete das „Große Messen“ noch nicht, denn jetzt gab es überall neue Kalender für das laufende Jahr. Damit war das neue „Messthema“ für alle klar! Jetzt geht es um Tage, Jahreszeiten, Geburtstage, Monate und, und, und.





DAS PROJEKT AUS SICHT DER STIFTUNG

Was das Projekt auszeichnet

Die Kinder erkundeten das Maßband zu Beginn mit naiver Neugier: Sie waren zwar fasziniert von den Zahlen, erfassten aber deren Bedeutung noch nicht („110 – das ist die Polizei!“). Als sie feststellten, dass sie dabei ein Werkzeug hatten, mit dem sie Objekte und Personen ausmessen und vergleichen konnten, begannen sie mit Begeisterung, die Welt um sich herum zu sortieren und zu ordnen (Markierungen an der Wand, „größer als – kleiner als“).

Messgeräte zu kennen und zu wissen, wie man sie benutzt, gab den Mädchen und Jungen ein starkes Gefühl der Selbstwirksamkeit: „Ich kann ganz genau feststellen, ob etwas größer, kleiner, schwerer oder leichter als etwas anderes ist, und im Zweifelsfall kann ich beweisen, dass ich recht habe.“ Damit war das Erforschen der Messwerkzeuge von persönlicher Bedeutsamkeit für die Kinder und sie waren kaum zu bremsen, sich immer mehr Kenntnisse und Fertigkeiten auf diesem Gebiet anzueignen.

Die persönliche Bedeutsamkeit

Die Dreijährigen waren begeistert! Nicht direkt von den Ziffern an sich, sondern von den vielen Möglichkeiten, diese Ziffern zu ermitteln. Alle Messwerkzeuge kamen und kommen noch heute täglich zum Einsatz.

Wo sich die MINT-übergreifenden Gemeinsamkeiten finden

Die Mädchen und Jungen hatten in diesem Projekt zahlreiche Gelegenheiten, sich Sachverhalte und Zusammenhänge zu erklären, und wurden dabei durch die pädagogischen Fachkräfte gezielt gefördert.

Erklärungen suchen

Durch eine Besprechung am Anfang jedes neuen Themas konnten die Kinder ihre Vermutungen und Behauptungen aufstellen. Diese wurden ernst genommen und es wurde gemeinsam danach geforscht. [...] Auch im Freispiel nutzten die Mädchen und Jungen die verschiedenen Messgeräte. Hier konnten wir auch gezielt Fragen stellen, zum Beispiel: „Wie viel wiegt wohl dein Rucksack heute?“, „Hast du mal geschaut, wie lange du in den Kindergarten brauchst?“, „Wie, denkst du, schmilzt Schnee schneller? Auf der Heizung oder mit der Wärmflasche?“, „Was können wir alles in einer Stunde machen?“. [...] Mit unseren Impulsen wollten wir den Kindern verdeutlichen, wie alltags- und lebensnah unser Projektthema ist. Dass dies geklappt hat, zeigt sich vor allem daran, dass die Mädchen und Jungen immer wieder mit neuen eigenen Fragen auf uns zukamen.

Uns war es sehr wichtig, den Kindern „echte“, also keine „kindgerechten“ Messwerkzeuge zur Verfügung zu stellen, da diese oft aus Plastik und nicht so wertig hergestellt werden. [...] Unsere Messgeräte stehen den Kindern immer zur Verfügung, so dass sie diese auch im Freispiel nutzen können und die Lebensnähe des Projekts erleben.

Wir dürfen da mit echten Messsachen messen, die für die Erwachsenen sind!

Messschieber Maßbänder und Zollstöcke rechte Winkel Lasermessgerät **Winkelmesser** Bügelmessschraube **Lineale** Wasserwaagen **Sanduhren** unterschiedlichste Waagen Messbecher Stoppuhren **Regenmesser**

(Messkiste der Kita)

Umsetzen und Überprüfen

Etwas zu messen ist „die“ zentrale Methode, um Vermutungen und Behauptungen zu überprüfen. Daher bot dieses Projekt zahllose Anlässe, bei denen die Kinder unmittelbar erlebten, dass sich Sachverhalte und Zusammenhänge nachprüfbar beweisen oder widerlegen lassen.

Die pädagogischen Fachkräfte nahmen die Bedürfnisse der Mädchen und Jungen auch in diesem Punkt sehr ernst, stellten den Kindern eine breite Auswahl qualitativ hochwertiger Messwerkzeuge zur freien Verfügung und entschieden gemeinsam mit den Mädchen und Jungen, welche Geräte angeschafft wurden.

Darstellen und Kommunizieren

Gleich zu Beginn des Projekts schuf eine Erzieherin eine großartige Möglichkeit für die Kinder, ihre Forschungen und Entdeckungen für alle sichtbar zu dokumentieren: Die abgehängte Wand im Gruppenraum löste spontan den Impuls aus, sämtliche Messungen darauf festzuhalten. Auch im weiteren Verlauf des Projekts legten die pädagogischen Fachkräfte viel Wert darauf, dass die Mädchen und Jungen ihre Erkenntnisse

und Ergebnisse sowohl sprachlich als auch durch Handlungen ausdrückten sowie ihre Fortschritte für sich selbst und alle anderen sichtbar machten.

Die Forschungsergebnisse der einzelnen Kleingruppen konnten im Morgen- bzw. Mittagkreis vorgestellt werden, Fragen gestellt und eventuell sogar von den Expertinnen und Experten beantwortet werden. Die Kinder erfuhren hier die Wichtigkeit ihres Forschens und dass sie in dem, was sie tun, ernst genommen werden.

Recherchieren

Beim Messen gewannen die Mädchen und Jungen bereits viele spannende Erkenntnisse. Der Ausflug zum Uhrmacher bot den Kindern zusätzlich die Möglichkeit, einem Experten Fragen zu stellen und so von dessen Erfahrungs- und Wissensschatz zu profitieren.

In regelmäßigen Teamtreffen haben wir uns als Lernbegleitung gemeinsam über den Projektverlauf ausgetauscht. [...] Die neuen Fragen der Kinder konnten untereinander ausgetauscht werden und auch die Möglichkeiten der Begleitung.

Der rote Faden

Das Projekt wurde sichtbar von der ganzen Einrichtung mitgetragen und es fand ein regelmäßiger, intensiver Austausch unter den pädagogischen Fachkräften statt. Davon profitierten die Kinder sehr, denn der Alltagsbezug der jeweiligen Forschungsaktivitäten trat dadurch noch klarer hervor.

SCHNECKENSPIRALEN – VON DER NATUR ZUR TECHNIK

Dieses Projekt fand von März bis Juli 2017 im Kinderhaus Regenbogen in Weissach statt und wurde beim „Forschergeist“-Wettbewerb 2018 ausgezeichnet. Teilgenommen haben Kinder im Alter von drei bis sechs Jahren.

Das sieht nicht aus wie ein Fisch, das ist was anderes.

Ein unbekanntes Wasserwesen

Das ist sicher ein winziges Seepferdchen, die sind fast ganz durchsichtig.

Ich glaube, das ist ein Wasserfloh. Wahrscheinlich kann der auch im Wasser so rumhüpfen wie ein Floh auf der Wiese.

Seit vielen Jahren steht in unserem Kinderhaus ein Aquarium. Unsere Kinder lieben es, die bunten Fische darin zu beobachten, und sie beteiligen sich aktiv an der Pflege. Als eines Tages eine neue Wasserpflanze gekauft wurde, entdeckten die Mädchen und Jungen in der Plastiktüte ein weiteres kleines Lebewesen. Was könnte das wohl sein?

Die Schnecke braucht Wasser auf jeden Fall.

Und leckeres Futter!

Unser Gast soll sich wohlfühlen!

Die Kinder holten sich Lupen und betrachteten das seltsame Wasserwesen. Sie entdeckten winzige Fühler und ein kleines Schneckenhaus – eine Wasserschnecke! Die Mädchen und Jungen waren begeistert und verglichen so lange Fotos in Fachbüchern, bis sie herausfanden, dass es sich um eine Posthornschncke handelte. Die Schnecke sollte sich wohlfühlen! So bekam sie ihr eigenes

Aquarium mit Pflanzen, Futter und vor allem mit einer zweiten Schnecke als Gesellschaft. Die Kinder kümmerten sich intensiv um ihre kleinen Mitbewohner und machten regelmäßig Fotos, um deren Zeit im Kinderhaus zu dokumentieren.

Noch eine Wasserschnecke, dann ist sie nicht so alleine.



Die Wasserschnecken wollen auch frei sein.

Nachwuchs

Denen wird es bald zu eng im Becken.

Eines Tages entdeckten die Mädchen und Jungen im Aquarium kleine durchsichtige Kügelchen, die dicht an dicht an einer Wasserpflanze klebten. Die Kinder diskutierten, was das sein könnte, untersuchten die Blasen mit ihren Lupen und zogen ihr Schneckenbuch zurate. Auf einer Abbildung entdeckten die Mädchen und Jungen genau solche kleinen Bläschen – und tatsächlich: Es waren kleine Schneckeneier!

Ich war in einem Museum, da gibt es Knochen von den Dinos. Da war so ein Stein, da war eine Schnecke drauf.

Bald schwammen viele kleine Posthornschnellen im Wasser. Die Kinder waren begeistert und übernahmen mit Freude das Füttern und Pflegen – die Schnecken sollten sich rundherum wohlfühlen! In einer Kinderkonferenz beschlossen die Mädchen und Jungen, dass ein kleiner Teich das neue Zuhause der Wasserschnecken sein sollte. Dabei entstanden neue Forschungsfragen, zum Beispiel: „Wo leben eigentlich Schnecken?“, „Gab es Schnecken schon bei den Dinosauriern?“. Die letzte Frage führte uns ins Naturkundemuseum und nun wissen wir mehr – Schnecken gibt es schon seit der Urzeit.

Spiralen überall

Bei ihren Beobachtungen hatten die Kinder auch die Schneckenhäuser der Posthornschnellen genau betrachtet und ein Kind machte deren Spiralform zum Thema. Die Mädchen und Jungen beschlossen, in ihrem Umfeld nach Spiralen zu suchen und diese zu fotografieren. Für solche Zwecke stehen den Kindern zwei Digitalkameras zur Verfügung und die Galerie im Wintergarten zum Ausstellen der Bilder.

Die Mädchen und Jungen waren von diesem Thema wirklich begeistert, so dass sie mit den unterschiedlichsten Materialien zu experimentieren begannen. Spiralen wurden mit Schnüren gelegt, geknetet, mit Bauklötzen gebaut, als Collagen oder mit Farbplättchen auf dem Leuchttisch gestaltet, mit einer „Apfelschälmaschine“ hergestellt oder in Form von Schneckennudeln gebacken – die Kinder sprühten nur so vor Ideen!

Das Schneckenhaus sieht aus wie eine Spirale. In der Mitte fängt sie an und wird immer größer und größer.

Die fängt innen an und hört außen auf.



Hat sie einen Anfang oder ein Ende?



In mehreren Kinderkonferenzen wurden die Ideen der Mädchen und Jungen gebündelt, es wurde diskutiert, und wir haben gemeinsam überlegt, mit welchen Aktivitäten wir dieses Projekt erweitern könnten. Die Kinder entschieden sich für die vier folgenden Forschungsthemen:



Die Schnecken
essen gerne Salat – da
ärgerst dich mein Opa
immer drüber.

LANDSCHNECKEN ZU BESUCH IM KINDERHAUS

- Nackt- und Bänderschnecken
- Schnecken
- Spuren an der Terrariumwand – wie bewegt sich der Fuß der Schnecke und woher kommt der Schleim?
- Raspelzunge – Gurken mit Bisspuren unter dem Mikroskop
- Rückkehr der Besucher in den Garten



An meiner Geige ist
auch eine Schnecke. Ich
frage meine Lehrerin. Sie ist
„Expertin“. Die kann uns das
genau zeigen und erklären.

SCHNECKENSPIRALEN IN KUNST UND MUSIK

- Künstlerische Spiralen gestalten
- Murmeln auf Spiralbahnen
- Eine riesige Schnecke bauen: Schnecke Rosalie
- Spiralen-Exkursion zur Staatsgalerie Stuttgart
- Schnecken und Spiralen an Musikinstrumenten

Wenn etwas
zurückschnappt,
ist bestimmt
eine Spirale
drin.



SPIRALEN IN DER TECHNIK

- Aufspüren und Erforschen von Geräten mit Spiralen: Handbohrer, Schrauben, Wäscheklammer, Apfelschälmaschine, Kugelschreiberfeder etc.
- Bau eines spiralförmigen Labyrinths aus Schrauben
- Exkursion zu einer Autowerkstatt: Hebebühne, Stoßdämpfer



WIR BAUEN EINE KRÄUTERSPIRALE

- Planung und Modellbau
- Materialbeschaffung und Bau (Steine sammeln!)
- Bau der Spirale
- Pflanzen setzen und Samen säen
- Pflanzenpflege
- Ernte! Gurken, Zitronenmelisse, Schnittlauch etc.

Die Spirale am Auto ist
aus Metall, da muss man
richtig stark sein, um die
zu drücken!

DAS PROJEKT AUS SICHT DER STIFTUNG

Verantwortung übernehmen

Was das Projekt auszeichnet

Die Kinder fühlten sich für ihren unerwarteten Gast verantwortlich und kümmerten sich mit großer Fürsorge um sein Wohlergehen: Die Schnecke bzw. die Schneckenfamilie sollte es gut haben! Damit war die Forschungsfrage: „Was braucht eine Schnecke und wie und wo lebt sie?“ von starker persönlicher Bedeutsamkeit für die Mädchen und Jungen und sie waren hoch motiviert, sich in diesem Bereich neues Wissen und Können anzueignen. Dabei waren ihnen auch Themen wie Wertschätzung eines jeden Lebewesens und Achtsamkeit im Umgang mit diesen sehr wichtig.

Als das Thema „Spiralen“ in den Vordergrund trat, kam bei den Kindern der Wunsch hinzu, nicht nur zu forschen, sondern auch selbst etwas zu gestalten. Mit großer Begeisterung und viel Kreativität machten sie sich ans Werk, ihre individuellen Ideen umzusetzen.

Das Forscherprojekt war eingebettet in unsere tägliche pädagogische Arbeit und es war uns wichtig, eine Lernumgebung zu gestalten, in der selbstständiges forschendes Lernen möglich war. Wir hörten den Kindern zu, beobachteten und unterstützten sie, eigene Zugänge und Fragen zu finden. Wir ermutigten sie, eigene Ideen, Hypothesen und Erklärungen auszudrücken, und standen diesen Äußerungen offen und wertschätzend gegenüber.

Erklärungen suchen

Wo sich die MINT-übergreifenden Gemeinsamkeiten finden

Im Kinderhaus Regenbogen war das Forschen und Fragen so sehr in den Alltag integriert, dass die Mädchen und Jungen von sich aus auf sehr wissenschaftliche Weise an das Phänomen „unbekanntes Wasserwesen“ herangingen. Sie sammelten gemeinsam ihre Vermutungen, diskutierten darüber und recherchierten in Fachbüchern, bis sie mit der gefundenen Erklärung zufrieden waren. Die Kinder agierten sehr selbstständig und benötigten kaum Impulse der pädagogischen Fachkräfte, um weitere Antworten auf ihre Fragen oder Inspiration für ihre Vorhaben zu finden.

Umsetzen und Überprüfen

Auch hier waren die Mädchen und Jungen von sich aus sehr aktiv und hatten offensichtlich viele Vorerfahrungen im Umsetzen ihrer Ideen und im Überprüfen von Vermutungen. Sie besorgten sich eigenständig Werkzeuge und Materialien und auf jeden Einfall, der geäußert wurde, folgte sofort der Vorschlag, ihn auszuprobieren. Die pädagogischen Fachkräfte unterstützten die Kinder vor allem dadurch, dass sie deren selbstbestimmtem Handeln ausreichend Gelegenheiten und Raum gaben.

Meinst du der Kuli funktioniert auch ohne Spirale? – Probieren wir aus!

Die Kinder wollten wissen, wie lang wohl das Waldhorn wäre, wenn es ausgerollt ist, und überlegten sich dazu ein Experiment. Sie holten eine Schnur und legten sie entlang der Spiralform des Instruments – so konnten sie die Länge des Waldhorns sichtbar machen.

Von Beginn an kommunizierten und dokumentierten die Mädchen und Jungen ihr Tun – sie machten Fotos und stellten diese für alle sichtbar aus, führten Forschungs- bzw. Bautagebücher und tauschten sich in den Kinderkonferenzen über ihre Ergebnisse aus. Auch in diesem Bereich schienen die Kinder bereits vielfältige Erfahrungen gesammelt zu haben und nutzten die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel, zum Beispiel zwei Digitalkameras, mit beeindruckender Selbstverständlichkeit.

Darstellen und Kommunizieren

Wir haben Schneckenudeln gebacken. Wir haben uns dazu eine Anleitung gemalt, das nennt man „ein Rezept“. Dann können wir immer darauf schauen, was wir dafür brauchen, und vergessen nichts.

Selbst das Gießen der Pflanzen protokollierten die Kinder, denn es war ihnen wichtig, dass diese genügend Wasser zum Wachsen erhielten.

Die Mädchen und Jungen bedienten sich verschiedener Möglichkeiten der Recherche. So schauten und lasen sie in unterschiedlichen Phasen des Projekts selbstständig in ihrem Schneckenbuch nach, schlugen konkrete Personen vor, die dann als Expertinnen und Experten eingeladen wurden, und regten von sich aus Exkursionen zu thematisch passenden Betrieben und Ausstellungen an.

Recherchieren

Dieses Projekt erweckt den Eindruck, als hätte es sich ganz von selbst getragen. Die pädagogischen Fachkräfte scheinen nur selten konkrete Impulse gegeben zu haben, man nimmt sie vielmehr im Hintergrund wahr – als „Möglichmachende“.

Das heißt aber bei Weitem nicht, dass die Lernbegleitung untätig war – ganz im Gegenteil! Hier schufen die Erzieherinnen und Erzieher eine Atmosphäre, in der es den Kindern leichtfiel, selbstständig zu forschen, so dass nur wenige zusätzliche Anreize seitens der Lernbegleitung nötig waren.

Eine Grundhaltung, die zu selbstbestimmtem Forschen und Gestalten einlädt

Wir geben den Mädchen und Jungen Gelegenheit zum Ausprobieren (mit richtigen wie falschen, oberflächlichen und tiefgründigen Erkenntnissen), ohne den Prozess oder Ausgang einzugrenzen.

Wir regen die Kinder an,

- *Informationen, Daten und Beschreibungen zu sammeln,*
- *zu beobachten, andere zu fragen und erarbeitetes Wissen aufzunehmen bzw. zu wiederholen,*
- *eigene Ideen zu entwickeln, auszudrücken, mit anderen auszutauschen und zu diskutieren.*

So lernen die Mädchen und Jungen, dass sie ihre Ideen untereinander vergleichen, sie abwandeln und erweitern können. Sie erfahren, dass die Welt auf viele Arten erklärt werden kann und Herausforderungen auf unterschiedliche Weise gelöst werden können.

WIR BAUEN EINE RAKETE UND FLIEGEN INS ALL!



Dieses Projekt fand von August bis Oktober 2017 in der Caritas Kindertagesstätte „Himmelszelt“ in Frankfurt am Main statt und wurde beim „Forschergeist“-Wettbewerb 2018 ausgezeichnet. Teilgenommen haben Kinder im Alter von drei bis zehn Jahren.

Die ersten Raketenentwürfe

Ohne Feuer kann die Rakete nicht starten!



Inspiriert durch die „Astro-Kids“-Ausstellung bauten die Kinder im Garten eine Rakete aus einem Pylonen, den sie mit Aststückchen und Sand gefüllt hatten. Sie baten uns um Feuer für den Raketenstart. Wir überlegten gemeinsam mit den Mädchen und Jungen und beschlossen dann, Wunderkerzen zu benutzen. Die Kinder steckten die Wunderkerzen auf die Spitze der Rakete und zündeten sie an. Wir zählten rückwärts von zehn bis null. Das kleine Spektakel zog zahlreiche Zuschauerinnen und Zuschauer an und musste natürlich wiederholt werden – so entstanden viele unterschiedliche Raketen aus Sand, Gras und anderen Naturmaterialien.

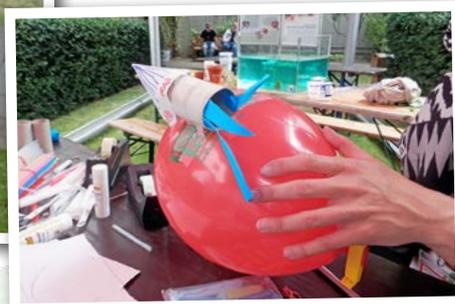
Eine große Rakete

Die Kinder beschlossen, zusammen eine große Rakete zu bauen – eine „echte“! Sie sollte vom Boden bis zur Decke reichen und aus Metall sein. Nach einem langen Gespräch über unsere Möglichkeiten einigten wir uns auf Karton als Baumaterial. Niemand von uns wusste, wie man eine Rakete baut, also suchten wir Bücher zu diesem Thema zusammen und schauten uns Videos im Internet an. Die Mädchen und Jungen fachsimpelten miteinander über Brennstofftank und Rückstoßprinzip und führten Experimente zum Thema „Antrieb“ durch.



So kann die Rakete nicht fliegen. Das Feuer muss von unten kommen und die Rakete nach oben schubsen.

In die Wasserrakete musste Wasser rein. Die Luft war zusammengequetscht und das Wasser musste raus. Die Rakete pupste Wasser raus und flog weit weg.





Astronauten sind besondere Menschen, die viel über das Weltall wissen und ein Astronautentraining machen müssen. Nur die Besten kommen ins All!

Das Astronautentraining

Die Rakete war fast fertig, da meinte eines der Kinder, dass nicht jeder Mensch ins All fliegen könne, man brauche eine spezielle Ausbildung. So musste der Raketenstart noch warten, bis unser Astronautenteam gut vorbereitet war. Beim Astronautentraining erkundeten die Mädchen und Jungen Körperfunktionen, wie zum Beispiel Herzschlag, Puls und Kreislauf, und trainierten auch ihre Körperwahrnehmung (Herzklopfen nach Dauerlauf, Gleichgewicht üben, körperliche Grenzen spüren und berücksichtigen).

Die Ausrüstung

Wir brauchen Astronautenanzüge und einen Rucksack mit Sauerstoff, sonst können wir im All nicht überleben!

Nun wollten wir endlich mit der Rakete starten, als die Kinder erneut Einwände erhoben: Die Ausrüstung fehlte noch! So wurden also Raumanzüge genäht, Helme und Sauerstoffrucksäcke gebaut und Gummistiefel mit silbernem Klebeband in Astronautenstiefel verwandelt.

Auf zum Mond!

Das Ziel der Reise war mittlerweile auch klar: Zum Mond sollte es gehen! Damit alles perfekt lief, beschlossen die Mädchen und Jungen weitere Teams zu bilden, zum Beispiel ein Ärzteteam zur Untersuchung der Astronautinnen und Astronauten, ein Technikteam, ein Feuerwehrteam zur Sicherheitsüberprüfung der Rakete sowie Bodenpersonal und ein Navigationsteam, damit die Rakete sicher starten und landen konnte.

Wie tief sind wohl die Krater auf dem Mond?

Wir wollen wissen, wie die Erde vom Mond aus aussieht.



DAS PROJEKT AUS SICHT DER STIFTUNG

Die Rakete muss wie in echt sein!

Einmal Astronautin bzw. Astronaut sein

Was das Projekt auszeichnet

Die Kinder planten hier eine Fantasiereise, in der auch die kleinsten Details stimmen sollten. Ihr Wunsch war es, sich wie echte Astronautinnen bzw. Astronauten zu fühlen! Für die Mädchen und Jungen war vollkommen klar, dass sie dazu nicht nur eine Rakete brauchten, sondern sich für diese besondere Mission auch qualifizieren mussten – durch Wissenserwerb, Fitnesstraining, Ausrüstung und sorgfältige Planung. Die Motivation der Kinder, ihre Fantasiereise so perfekt wie möglich zu machen, war enorm hoch und sie waren mit großer Ausdauer und viel Lernbereitschaft dabei.

Erklärungen suchen

Wo sich die MINT-übergreifenden Gemeinsamkeiten finden

Die Fragen und Phänomene der Raumfahrt waren nur begrenzt aus dem Vorwissen und der Alltagserfahrung der Mädchen und Jungen zu erklären. Bücher, Filme und das Befragen von „Expertinnen und Experten“ haben dabei geholfen, die naturwissenschaftlichen und technischen Zusammenhänge zu verstehen.

Wir haben Essig und Backpulver vermischt. Da entstand eine chemische Reaktion. Die Moleküle haben mehr Platz gebraucht. Da da wenig Platz war, mussten sie unten rauskommen und die Rakete ist nach oben geflogen – einfach Rückstoß.

Die Vielfalt der Medien, die wir nutzen konnten, hat sehr zum Gelingen des Projekts beigetragen. [...] Auch die Zusammenarbeit mit unserer ehrenamtlichen Kollegin, die ihr Fachwissen als Chemikerin einbrachte, hat den Kindern sehr geholfen.

Umsetzen und Überprüfen

Die pädagogischen Fachkräfte hielten sich mit eigenen Impulsen zurück und konzentrierten sich vor allem darauf, die Ideen und Pläne der Kinder zu strukturieren und zu fokussieren. Damit blieb die Bandbreite der Themen (Technik, Mathematik, Gesundheit etc.) überschaubar und das große Ziel – der Start der Rakete – ging nicht verloren.

Darstellen und Kommunizieren

Die Kommunikation über neu gewonnene Erkenntnisse fand laufend statt. Dabei tauschten sich die kleinen Astronautinnen und Astronauten nicht nur untereinander aus, sondern präsentierten ihre Fortschritte auch den Eltern, Geschwistern und anderen „Externen“, die das Vorhaben mit großem Interesse begleiteten.

Recherchieren

Der Tag des Raketenstarts war für uns Erzieherinnen und Erzieher auch ein unvergessliches Erlebnis, aber wir empfanden den Weg dorthin am spannendsten. Es waren die Kinder, die alles gefordert haben und die der treibende Motor des Projekts gewesen sind. Das hat uns sehr beeindruckt.

Für den Bau einer Rakete benötigten die Mädchen und Jungen viele Informationen. Um zu erfahren, auf was sie achten mussten und wie eine Rakete funktionierte, lasen sie in Büchern nach und schauten sich Videos an. Mit diesem Wissen ausgerüstet, konnten sie dann starten, die große Rakete zu bauen.

Das Highlight

Für die Kinder war der Raketenstart „das“ große Ziel. Für die Lernbegleitung war vor allem unvergesslich geblieben, wie engagiert, ausdauernd und teamorientiert die Mädchen und Jungen waren.

LEHMBAU – KINDER AN DEN MATSCH!

Dieses Projekt fand von Mai bis Juli 2017 im Kindergarten Schloss Einstein in Iserlohn statt und wurde beim „Forschergeist“-Wettbewerb 2018 ausgezeichnet. Teilgenommen haben Kinder im Alter von null bis zehn Jahren.

Das ist ja ganz schrumpelig geworden, warum kann ich das nicht mehr kneten?



Entdeckungen an der Baugrube

Bei Bauarbeiten an unserer Kita entdeckten die Kinder unterschiedliche Erdschichten in der Baugrube. Sie waren fasziniert davon und stellten fest, dass sich jede Erdsorte anders anfühlte, einen ganz eigenen Geruch hatte und dass man mit den lehmigen Schichten hervorragend bauen und malen konnte. Die Mädchen und Jungen waren unermüdlich beim Erforschen dieses Materials und so wurde aus der Lehmgrube eine freie Experimentierstation.

Die Lehm-Experimentierstation

Als Erstes fanden die Kinder heraus, dass sie die Konsistenz des Lehms durch Zugabe von Wasser, Sand und Stroh verändern konnten, und widmeten dem Mischen, Matschen und Formen sehr viel Zeit. Auch die Veränderung von einem Tag zum nächsten – das Austrocknen – beschäftigte die Mädchen und Jungen sehr und sie gingen immer gezielter vor, um ihr Material zu beeinflussen. In regelmäßigen Morgenkreisen stellten die Kinder als Expertinnen und Experten ihre Erkenntnisse und Ergebnisse vor.

Lehm wird hart, wenn wir warten, dann geht das Wasser weg, aber ganz langsam.



Brennt das nicht, wenn ich Stroh da reintue? Stroh brennt doch.

Der Lehmofen

Die Kinder beschlossen, einen Lehmofen zu bauen. Jeder Bauabschnitt wurde gemeinsam besprochen und die Mädchen und Jungen brachten ihre Lösungsvorschläge ein. Im Laufe des Projekts waren sie neben dem eigentlichen Ofenbau mit den unterschiedlichsten Aufgaben beschäftigt, zum Beispiel Feuermachen, Kornmahlen, Brotbacken und vielem mehr.

Der Sand hat den Lehm festgehalten. Sonst wäre das eingekracht. Dann ist der hart geworden. Der Sand muss dann raus, sonst passt die Pizza nicht rein.

Lehmexpertinnen und -experten

Nach einem Ausflug in eine historische Fachwerksiedlung begannen die Kinder, ihre Lehmbauten mit Holz zu kombinieren. Beim Ofenbau wurden die Mädchen und Jungen nach und nach zu regelrechten Fachleuten: Sie erfanden eine Sandfüllung, um den Hohlraum im Inneren zu stabilisieren, und perfektionierten die Herstellung von Lehmsteinen, nachdem sie unterschiedlichste Förmchen und Behälter dafür ausprobiert hatten. Einige Kinder vertieften sich in ein Malprojekt und experimentierten mit Ei, Quark und Öl, damit die Lehmfarbe nicht mehr bröselte oder um sie wasserfest zu machen.

Da sind Löcher, da unten, da kommt die Luft rein. Hör mal, die höre ich. Sonst brennt das nicht.



Ein Mittelpunkt für Feste

Die Eltern wurden durch eine Ausstellung über die Fortschritte des Projekts informiert, die wir jeden Tag mit Fotos und Werkstücken der Mädchen und Jungen aktualisierten. Gerade die Familien mit Fluchthintergrund konnten hier ihr Fachwissen einbringen, weil Lehmöfen und -bauten in ihren Herkunftsländern oft noch stark verbreitet sind. Der Ofen ist jetzt der Mittelpunkt unserer Kinderfeste, steht aber auch für weitere Experimente mit Feuer, Lehm und Ton zur Verfügung.



DAS PROJEKT AUS SICHT DER STIFTUNG

Das war eine der schönsten Aktionen in meinem Berufsleben, weil es sich so positiv auf die Zusammenarbeit mit den Kindern und Familien ausgewirkt hat.

Die Kinder haben trotz des kalten und regnerischen Wetters hingebungsvoll gematscht, ohne Rücksicht darauf, ob sie nass, absolut schmutzig und kalt werden.

Einfach nur Matsch

Was das Projekt auszeichnet

Dieses Projekt zeigt wunderbar auf, dass für eine gelungene MINT-Bildung keine besonderen Materialien oder Anlässe nötig sind – ein wenig Matsch und die Bereitschaft, etwas Schmutz in Kauf zu nehmen, reichten völlig aus, damit die Kinder zu Lehmexpertinnen und -experten wurden und sich über Monate hinweg begeistert mit dem Thema beschäftigten.

Die kulturelle Vielfalt der Familien der Mädchen und Jungen erwies sich beim Ofenbau als Glücksfall – so kam unerwartet viel Expertenwissen aus aller Herren Länder zusammen. Das MINT-Projekt bekam dadurch eine starke soziale Komponente und brachte Familien unterschiedlicher Herkunft miteinander ins Gespräch.

Die Kinder haben den Werkstoff Lehm durch Matschen, Fühlen, Formen, Wiegen, Messen, Malen, Gestalten und Bauen eigenständig erfahren.

Das ist zu dünn. Da muss noch Lehm rein. Sonst tropft das weg.

Wo sich die MINT-übergreifenden Gemeinsamkeiten finden

Die Kinder waren ausgiebig und mit allen Sinnen damit beschäftigt, den Lehm zu erkunden: „Wie kann ich seine Konsistenz verändern?“, „Wofür kann ich ihn verwenden und welche Beschaffenheit soll er dafür haben?“. Die Mädchen und Jungen kombinierten ihn mit unterschiedlichsten Materialien, zum Beispiel Holz oder sogar Eigelb, je nachdem, welchen Zweck sie verfolgten, und „erklärten“ sich so den Werkstoff Lehm.

Erklärungen suchen

Das Erkunden des Lehms und das Überprüfen der Vermutungen gingen in diesem Projekt häufig Hand in Hand: Die Kinder benötigten meist keine weiteren Impulse, sondern waren von sich aus voller Hingabe dabei, ihre Ideen gleich umzusetzen und auf deren Machbarkeit hin zu überprüfen.

Umsetzen und Überprüfen

Beim Bau des Ofens unterstützten die pädagogischen Fachkräfte die Mädchen und Jungen vor allem durch die Strukturierung der gemeinsamen Planung, überließen aber dennoch den Kindern die Hauptverantwortung für ihr Bauvorhaben.

Bei der Baumaßnahme wurde so viel Sand benötigt, dass sechs Kinder den Transport vom Sandkasten zur Baustelle mit Pferdeleinen, Dreirädern, Fahrrädern, Lkw und Konvois organisierten.

Die pädagogischen Fachkräfte forderten die Mädchen und Jungen während des gesamten Projekts immer wieder auf, in der Gruppe von ihren Erkenntnissen und Entdeckungen zu berichten, und alles Wichtige wurde in einer Ausstellung festgehalten, die täglich aktualisiert wurde. Ein besonderes Highlight dieses Projekts war, dass der Ofen als „Ergebnis“ nun der Mittelpunkt aller Kinderfeste ist und somit selbst eine Art der Projektdokumentation darstellte.

Darstellen und Kommunizieren

Das Aufgreifen und Abwandeln von früher erforschten Phänomenen ist ungemein hilfreich. Es ist erstaunlich, was die Kinder von vorangegangenen Forscheraktivitäten behalten haben und wie mühelos sie diese Erkenntnisse auf andere Begebenheiten anwenden konnten. Forschungsdokumentationen können hierbei von großem Nutzen sein.

Die Mädchen und Jungen probierten viel mit dem Lehm aus und gingen dabei größtenteils eigenständig vor. Für den Bau des Lehmofens griffen sie zusätzlich auf die Expertise der Eltern einiger Kinder zurück, die selbst Erfahrung mit dem Bau und der Verwendung von Lehmöfen hatten.

Recherchieren

Die Mädchen und Jungen haben gemeinsam mit den pädagogischen Fachkräften und den Eltern mit viel Freude und großem Engagement gematscht, gelernt, gebaut und gebacken. So entstand mit dem Lehmofen ein Ort der Gemeinschaft, der auch weiterhin genutzt wird und Kindern wie Erwachsenen Möglichkeiten zum Entdecken und Forschen bietet.

Ein Gemeinschaftswerk



VERWENDETE LITERATUR

Born-Rauchenecker, E.: Der alltagsintegrierte Ansatz und elementardidaktische Methoden. In: Born-Rauchenecker, E., Drexel, D., Weber, K., Wolfsperger, J. (Hrsg.): Frühe alltagsintegrierte naturwissenschaftliche Bildung. Handreichung für Lehrende. LuPE – Lehr- und Praxismaterial für die Erzieherinnen- ausbildung. Klett/Kallmeyer, Seelze 2018.

Erk, S., Martin, S., Walter, H.: Emotional context during encoding of neutral items modulates brain activation not only during encoding but also during recognition. In: NeuroImage, 26 (3), 2005, S. 829–838.

Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Arbeit, Soziales, Familie und Integration (Hrsg.): Hamburger Bildungsempfehlungen für die Bildung und Erziehung von Kindern in Kindertageseinrichtungen. Hamburg 2012. <https://www.hamburg.de/contentblob/118066/2a650d45167e815a43999555c6c470c7/data/bildungsempfehlungen.pdf> (Abrufdatum April 2019)

Krapp, A.: Interesse, Lernen und Leistung. Neue Forschungsansätze in der Pädagogischen Psychologie. In: Zeitschrift für Pädagogik 38 (5), 1992, S. 747–770.

Kultusministerium Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Fachlehrplan Grundschule. Sachunterricht. Halle (Saale) 2014. https://www.bildung-lsa.de/pool/RRL_Lehrplaene/Entwurfe/lpgssach.pdf (Abrufdatum April 2019)

Oerter, R.: Lernen en passant: Wie und warum Kinder spielend lernen. In: Diskurs Kindheits- und Jugendforschung, Heft 4, 2012, S. 389–403.

Röhr-Sendlmeier, U. M. (Hrsg.): Inzidentelles Lernen: Wie wir beiläufig Wissen erwerben. Lebenslang lernen 10. Logos Verlag, Berlin 2012, S. 1–10.

Schäfer, G. E., Alemzadeh, M.: Wahrnehmendes Beobachten. Beobachtung und Dokumentation am Beispiel der Lernwerkstatt Natur. verlag das netz, Weimar/Berlin 2012.

Schneider, W., Lindenberger, U. (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. Beltz, Weinheim/Basel 2012.

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft (Hrsg.): Berliner Bildungsprogramm für Kitas und Kindertagespflege. verlag das netz, Weimar/Berlin 2014. https://www.gew-berlin.de/public/media/berliner_bildungsprogramm_2014.pdf (Abrufdatum April 2019)

Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.): Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, 6. Auflage. Berlin 2019.



LESETIPPS UND LINKS



Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, FRÖBEL Bildung und Erziehung gemeinnützige GmbH (Hrsg.): FreiRäume zum Entdecken und Forschen. Eine Fragen- und Ideenwerkstatt. Berlin 2017.

Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.): Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung, 2. Auflage. Berlin 2018.

Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.): Macht mit! Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Praxis. Berlin 2018.

Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (Hrsg.): Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, 6. Auflage. Berlin 2019.

Hildebrandt, F., Dreier, A.: Was wäre, wenn ...? Fragen, nachdenken und spekulieren in Kita-Alltag. Verlag das netz, Weimar/Berlin 2012.

In diesem Buch geht es um den Dialog zwischen Kindern und Erwachsenen. Die Autorinnen erläutern, was Sprache in kognitiver Hinsicht bewirkt, und schildern anhand praktischer Beispiele, welches Potenzial Schlüsselsituationen im Kita-Alltag für Nachdenkgespräche mit Kindern bieten.

Hildebrandt, F., Hildebrandt, E.: Hosentaschen-Dialoge. Dialoge mit Kindern im Kita-Alltag. Version-Verlag, Woltersdorf.

Hosentaschen-Dialoge regen zu Fragen an, die Türöffner zum selbstständigen Denken und Sprechen sind. Passend zu typischen Schlüsselsituationen im Kita- und Familienalltag gibt es kleine Fragensammlungen mit jeweils sechs Forscherfragen (Warum ...?) und sechs Spekulierfragen (Was wäre, wenn ...?).



greenstories.de/gedankenblitze-gesellschaftsspiel-kinder-fragen

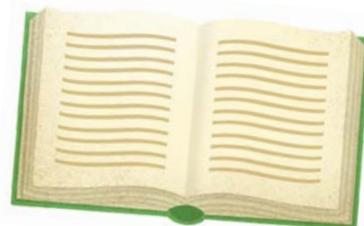
Wer, wie, was, wieso? Die Fragensammlung „50 philosophische Fragen für Kinder“ regt Gespräche mit Kindern an, die über typische Alltagsthemen hinausgehen, und fördert dabei das kritische und kreative Denken bei Erwachsenen und Kindern.

kaengumur.de/sammelalbum

Ein Känguru und ein Lemur begleiten die Kinder auf einer Forscherreise durch die Welt der Blumen und Bäume. Die gut strukturierten Seiten vermitteln mit den vielen Forschungsaufträgen ganz nebenbei eine wissenschaftliche Arbeitsweise.

hdkf.de/videos-lernbegleitung

Hier finden Sie kurze Beispielvideos der Stiftung zur Lernbegleitung beim Entdecken und Forschen.



DANKSAGUNG

Bei der Entwicklung dieses Bildungsangebots wurden wir von zahlreichen pädagogischen Fachkräften und Kindern unterstützt. Unser Dank gilt daher folgenden Einrichtungen, in denen wir unsere Materialentwürfe testen bzw. Fotos für das Bildungsangebot machen durften:

- Ellef-Ringnes-Grundschule in Berlin
- Kita Gleimstraße in Berlin
- FRÖBEL-Kindergarten im Lützelsteiner Weg in Berlin
- Kita AbenteuerWelt in Berlin
- FRÖBEL-Kindergarten Heureka in Berlin
- Kita Hummelflug in Berlin
- Kita „offensive Krümel“ in Berlin
- Richard-Grundschule in Berlin
- Villa Comenius in Berlin
- Wedding-Schule in Berlin



Zudem möchten wir folgenden Einrichtungen dafür danken, dass wir die Berichte und Fotos der dort durchgeführten Projekte nutzen dürfen, um die gelungene Umsetzung früher MINT-Bildung anhand konkreter Beispiele darzustellen.

- Caritas Kinderhaus LEO in Coburg
- Kinderhaus Regenbogen in Weissach
- Caritas Kindertagesstätte „Himmelszelt“ in Frankfurt am Main
- Kindergarten Schloss Einstein in Iserlohn

Außerdem möchten wir Frau Dr. Ines Freitag-Amtmann für den spannenden und konstruktiven fachlichen Diskurs unseren Dank aussprechen.



IMPRESSUM

© 2019 Stiftung Haus der kleinen Forscher

1. Auflage

Herausgeberin: Stiftung Haus der kleinen Forscher

Verantwortlich: Dr. Margret Lohmann

Projektleitung: Karen Brünger

Konzeption und Redaktion: Theresa Finkl, Antonia Franke, Anne Großkurth, Christine Günther, Nathalie Lebski, Verónica Oelsner, Mara Walgenbach

Redaktionelle Mitarbeit: Anna-Lotta Geysse, Stefanie Kademann, Meike Rathgeber

Produktionsleitung: Katja Gusovius

Illustrationen: Tim Brackmann, Berlin

Gestaltung und Layout: Katja Gusovius

Lektorat: Dr. Frauke Severit, Berlin

Wegweiser

Gestaltung und Layout: Tim Brackmann, Berlin

Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn

Broschüre

Titelfoto: Christoph Wehrer, Berlin

Fotos: Seite 2: Bettina Volke/©Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 5, 6, 8, 9 oben, 11 Mitte, 12–14, 17, 19, 21, 23: Christoph Wehrer, Berlin; Seite 9 unten: ©istockphoto.com: Pathos Media; Seite 11 links: Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 11 rechts: Jörg Heupel/©Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 15: Helen Schwarze/©Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 22: LIBRA Film/©Stiftung Haus der kleinen Forscher; Seite 28–31: ©Caritas Kinderhaus LEO, Coburg; Seite 35: ©Kinderhaus Regenbogen, Weissach; Seite 38: ©Caritas Kindertagesstätte „Himmelszelt“, Frankfurt a. M.

Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn

MINT-Spiel und Anleitung

Fotos: Frank Bentert; Gregor Eisele; Christoph Wehrer; Steffen Weigelt/©Stiftung Haus der kleinen Forscher; ©istockphoto.com: AlexAvich; AnnaNahabed; Eerik; filmfoto; freestylephoto; Imgorthand; Jamakosy; kiruk; Michael Burrell; milindri; momentarily; Naypong; Netalieh; Radist; RG-vc; Sezeryadigar; skodonnell; SvetaVo; t_kimura; tpzjil; yokeetod; ©stockphoto.com: Paha_L; ©thinkstockphotos.com: anatols; Fuse; Holly Sisson

Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn (Anleitungen); Spielkartenfabrik Altenburg GmbH, Altenburg (Spielfeld); X-PRESS Grafik & Druck GmbH, Berlin (Spielkarten)

Fragenfächer

Druck: Fata Morgana Verlag, Schwenzer & Partner GbR, Berlin

Poster

Gestaltung und Layout: Tim Brackmann, Berlin

Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn



Stiftung Haus der kleinen Forscher

Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Wir sind ausgezeichnet:



RG4

www.blauer-engel.de/uz195

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.