



Impulse

Orientierung am Kind

MINT

Bewerten

VORAUSSETZUNGEN

Grundschule

PRAXISIDEEN

KOGNITIVE ANREGUNG

Interaktion

BNE

Kita

Forschen

EMOTIONALE UNTERSTÜTZUNG

FORSCHUNGSANLÄSSE

Zukunftskompetenzen

Hort

Entdecken

Ko-Konstruktion

GRUNDERFAHRUNG

VERANTWORTUNG

GRUNDLAGEN

BEGEISTERUNG

Handeln

Werte

Zutrauen

Dialog

Verstehen

MOTIVATION

Lernbegleitung

Wertschätzende Atmosphäre

GEMEINSAM NEUES DENKEN

Gestalten

Vielfalt

Reflektieren

Werkzeuge

PÄDAGOGISCHER

ANSATZ

DER STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft

Siemens Stiftung

Dietmar Hopp Stiftung

Deutsche Telekom Stiftung

INHALT

ÜBER DIE STIFTUNG	4
GRUSSWORT	5
ÜBER DIE BROSCHÜRE	6
WÖRTERBUCH: DAS VERSTEHT DIE STIFTUNG UNTER ...	8
GRUNDLAGEN	12
Die Vision der Stiftung	15
Die Mission der Stiftung	15
Kompetenzen für die Zukunft	16
Lernen und Lernbegleitung	23
MINT-Bildung	32
Bildungsorte Kita, Hort und Grundschule	46
Pädagogische Ziele der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“	48
BEISPIELE AUS DER PRAXIS	54
Mathematik – „Tag 100“	57
Informatik – „Programmieren zum Anfassen“	60
Naturwissenschaften – „Mein täglicher Begleiter“	63
Technik – „Und plötzlich waren da ganz große Bagger“	67
Bildung für nachhaltige Entwicklung – „Abfall als Ressource“	71
WERKZEUGE ZUR LERNBEGLEITUNG BEIM ENTDECKEN UND FORSCHEN IN MINT	74
Wertschätzende Atmosphäre	78
Orientierung am Kind	80
Dialog	82
Das Bildungsangebot der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“	86
DANKSAGUNG	98
LITERATUR	100

ÜBER DIE STIFTUNG

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.

GRUSSWORT

Liebe Pädagogin, lieber Pädagoge,

was gibt es Schöneres, als mit Kindern gemeinsam die Welt zu erforschen und die Mädchen und Jungen in ihrer Entwicklung zu begleiten? Mir hat es in meiner Arbeit als Grundschullehrer immer Freude bereitet, zu beobachten, was die Kinder interessiert und wie sie nach Antworten suchen. Besonders faszinierend fand ich, wie unterschiedlich sie die Welt auf ihre ganz eigene Weise erkunden.

Denn jedes Kind ist anders. Jedes hat einen anderen Wissensstand, andere Interessen oder einen anderen sozialen und kulturellen Hintergrund. Das eine liebt Bagger und kann Hebelprinzipien anwenden, dem anderen liegt das Wohlergehen von Tieren und Pflanzen am Herzen und wieder andere untersuchen erst einmal Wasser mit allen Sinnen. Je nach Entwicklungsstand verändern sich Interessen und Wahrnehmungsweisen. Es herrscht nie Stillstand.

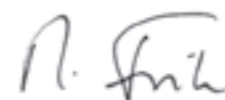
Das ist wichtig und wertvoll. Unterschiedliche Erfahrungen sowie verschiedene soziale und kulturelle Hintergründe bereichern sowohl das Miteinander in Kita, Hort und Grundschule als auch das gemeinsame Erforschen und Entdecken der Welt.

Wenn wir in der Rolle als Pädagoginnen und Pädagogen die Kinder in ihrer Entwicklung begleiten, ist es zunächst einmal wichtig, uns auf einen gemeinsamen Lernprozess einzulassen. Dabei gibt es nicht den einen richtigen Weg, sondern viele Möglichkeiten, den Mädchen und Jungen eine anregende Umgebung zu bieten. Denn die ermuntert Kinder, den eigenen Interessen nachzugehen, selbst tätig zu werden, und regt sie in ihrer kognitiven, sozialen und motorischen Entwicklung an.

Auch Sie als Pädagogin oder Pädagoge bringen Ihre ganz eigenen Erfahrungen, Erwartungen und Blickwinkel auf die Welt mit. Diese sollten Sie wertschätzen und in Ihre Arbeit einfließen lassen. Was Ihnen allen gemeinsam ist, ist der wunderbare Beruf. Denn in Ihrer täglichen Arbeit mit den Kindern legen Sie einen Grundstein für die Zukunft der Mädchen und Jungen und schaffen damit eine Basis für die Zukunft unserer Gesellschaft.

Die vorliegende Broschüre bietet Ihnen Hintergrundwissen, Anregungen und Werkzeuge zur Lernbegleitung beim Entdecken und Forschen sowie beim Gestalten spannender Lernumgebungen. Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre viel Vergnügen, Inspiration und zahlreiche eigene neue Entdeckungen.

Ihr



Michael Fritz

Vorstandsvorsitzender der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“



ÜBER DIE BROSCHÜRE

Vor Ihnen liegt die sechste Auflage der Broschüre zum pädagogischen Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Seit ihrer Gründung im Jahr 2006 hat die Stiftung ihren pädagogischen Ansatz beschrieben, diskutiert und stets weiterentwickelt. Mit jeder Auflage kamen neue Aspekte hinzu. Sie schärften den Auftrag der Initiative, pädagogische Fach- und Lehrkräfte dabei zu unterstützen, frühe MINT-Bildung (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Alltag mit den Kindern umzusetzen.

Die sechste Auflage präsentiert sich nun in einem neuen Format mit neuem Aufbau. Sie ist in vier klar getrennte Abschnitte unterteilt: Wörterbuch, Grundlagen, Beispiele aus der Praxis und Werkzeugteil. Sie können sich entscheiden, die Broschüre insgesamt zu lesen, einzelne Teile auszuwählen oder einfach zu stöbern und sich anregen zu lassen. Jeder der vier Teile hat einen anderen Schwerpunkt.

Im **Wörterbuch** finden Sie die wichtigsten Begriffe des pädagogischen Ansatzes der Stiftung. Die **Grundlagen** betten den pädagogischen Ansatz in die aktuellen gesellschaftlichen und fachlichen Entwicklungen ein und fundieren die anschließend beschriebene Praxis. Die **Beispiele aus der Praxis** sollen Ihnen ein Gefühl dafür vermitteln, wie gelungene MINT-Bildung im Sinne der Stiftung aussehen kann, und Sie für Ihre eigene Arbeit inspirieren. Hier werden Projekte aus Kitas, Horten und Grundschulen vorgestellt. Sie finden Beispiele aus allen MINT-Fächern und eines aus BNE. Abschließend bietet Ihnen der **Werkzeugteil** konkrete Handlungshinweise für die MINT-Lernbegleitung gefolgt von einem Überblick über das Bildungsangebot der Stiftung.

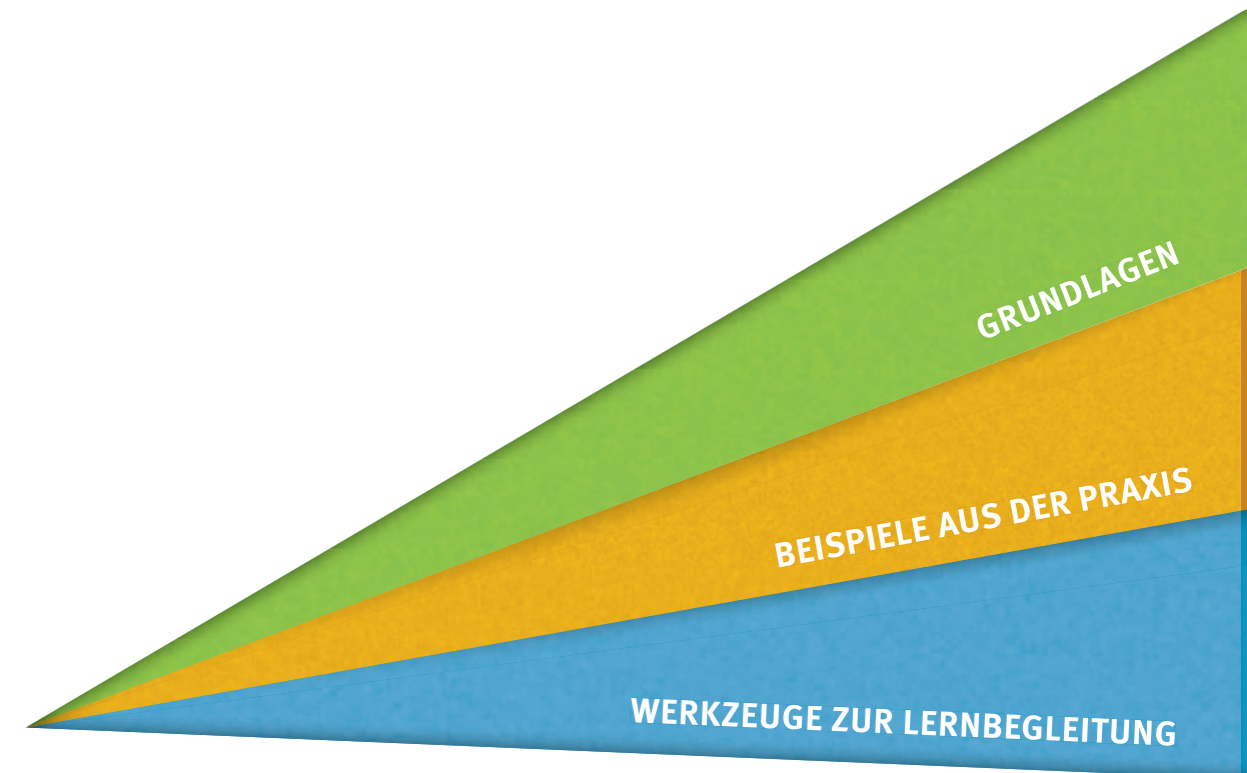
Seit den Anfängen der Bildungsinitiative bildet die Ko-Konstruktion das Fundament des pädagogischen Ansatzes der Stiftung. In den ersten Jahren war die Metakognition als Fähigkeit, den eigenen Lernprozess zu reflektieren, ein weiterer zentraler Baustein, wie sich in den ersten vier Auflagen der Broschüre zeigt. Mittlerweile wird die Metakognition als Lernkompetenz beschrieben und eingeordnet. In den ersten Jahren stand zunächst das Experiment und später das Forschen als zentrale Methode im Vordergrund. 2011 wurde der Forschungskreis¹ als entsprechendes Werkzeug zur Lernbegleitung vorgestellt. 2015 wurde dann zum ersten Mal das Entdecken als dem gezielten Forschen notwendige vorangestellte Phase deutlich erwähnt.

¹ Vgl. Marquardt-Mau, B. (2004). Das didaktische Konzept einer naturwissenschaftlichen Grundbildung zum Forschen mit Kindern und das damit verbundene Modell des Forschungskreislaufs wurde von Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau entwickelt (2004) und im pädagogischen Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ adaptiert.

Heute stehen Entdecken und Forschen als gleichermaßen bedeutsam da. Mit der Entwicklung von pädagogischen Werkzeugen für Mathematik, Informatik und Technik (ergänzend zum Forschungskreis für Naturwissenschaften) wird auch auf die jeweiligen Methoden der anderen (MINT)-Disziplinen eingegangen. Die aktuelle Broschüre stellt Kernideen vor, die sämtliche MINT-Disziplinen verbinden, und zeigt, wie Sie Kinder in den entsprechenden Denk- und Handlungsweisen stärken können. Zudem wird deutlich, dass die Kompetenzen, die durch MINT-Bildung und BNE entwickelt werden, zu den Zukunftskompetenzen gehören.

Darüber hinaus werden Sie die Weiterentwicklung des pädagogischen Ansatzes der Stiftung an der Fokussierung auf drei Aspekte ko-konstruktiver Lernbegleitung erkennen: Schaffung einer wertschätzenden Atmosphäre, Orientierung am Kind und Dialog.

Alles in allem soll Ihnen mit dieser sechsten Auflage der Broschüre „Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher““ ein Praxishandbuch zur Seite stehen, in dem Sie theoretisch fundiert Inspiration für die eigene Umsetzung finden.



WÖRTERBUCH: DAS VERSTEHT DIE STIFTUNG UNTER ...

A

Alltags- und Lebensweltbezug: Die Aufmerksamkeit, das Tun und das Reflektieren einer → **Lernbegleitung** richtet sich auf das Leben und den Alltag der Kinder. Die Lebenswelten der Mädchen und Jungen sind sehr unterschiedlich. Im Austausch miteinander können sie thematisiert werden.

B

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Ein Bildungskonzept, das Menschen darin unterstützt, Werte miteinander auszuhandeln und so die eigene Lebenswelt mitzugestalten. Das Ziel sind gute Lebensbedingungen für alle Menschen überall auf der Welt, ohne dass dies auf Kosten der Umwelt oder der Lebensbedingungen zukünftiger Generationen geht.

D

Dialog: Der gleichberechtigte Austausch mehrerer Beteiligter zu einem Thema. Im Dialog kann Wissen entwickelt, geteilt und verändert werden. Pädagogische Fach- und Lehrkräfte können den Dialog mit den Kindern anregen oder sie in ihren Dialogen untereinander moderieren und begleiten.

E

Entdecken: Selbstgesteuert Erfahrungen und Erkenntnisse zum Beispiel durch sinnliche Begegnungen mit Phänomenen in der eigenen Lebenswelt sammeln. Alle folgenden Handlungen bauen auf diesen Grunderfahrungen auf. Entdecken kann sowohl vom Kind selbst als auch durch → **Impulse** der → **Lernbegleitung** oder anderer Kinder initiiert, geleitet bzw. gestaltet werden.

Entdeckendes Lernen: Eine Methode für die Gestaltung von Bildungssituationen, die Kindern das selbstständige und aktive → **Entdecken** ermöglicht.

Experiment: Untersuchen einer → **Hypothese** unter kontrollierten Bedingungen, bei denen eine Einflussgröße systematisch verändert wird und die dadurch hervorgerufenen Änderungen anderer Größen gemessen werden. Der Begriff Experiment wird im Sprachgebrauch oft gleichbedeutend mit → **Forschen** oder → **Versuch** verwendet, die streng genommen eine andere Bedeutung haben.

Explorieren: Ähnelt dem → **Entdecken** im Hinblick auf selbstgesteuertes Sammeln von Grunderfahrungen. Anders als beim Entdecken erhält das Kind keine → **Impulse** von einer → **Lernbegleitung**.

Forschen: Systematische, gezielte Auseinandersetzung mit einer Frage, einem Problem oder einem Bedarf. Beim Forschen wechseln sich Phasen des (Nach-)Denkens mit Phasen des Gestaltens oder Handelns ab.

F

Forschendes Lernen: Eine Methode für die Gestaltung von Bildungssituationen entsprechend dem → **Forschen**.

Forschungskreis: Eine Methode bzw. ein Werkzeug, um pädagogischen Fach- und Lehrkräften zu zeigen, wie sie gemeinsam mit Kindern naturwissenschaftlich forschen und in einen Dialog darüber treten können. Der Forschungskreis beinhaltet zentrale Etappen eines Forschungsprozesses ausgehend von einer konkreten Fragestellung über das Sammeln von Vermutungen bis hin zur Durchführung eines Forschungsvorhabens, das im Anschluss gemeinsam dokumentiert und erörtert wird. Da der Forschungskreis inhaltlich nur bedingt bei mathematischen, informatischen und technischen Fragestellung greift, hat die Stiftung den Mathematikkreis, den Informatikkreis und den Technikkreis analog als weitere Werkzeuge zur Lernbegleitung in den entsprechenden Disziplinen entwickelt.

Hypothese: Eine Annahme oder Vermutung, die auf verschiedene Weisen, zum Beispiel mittels eines → **Experiments**, überprüft und somit bestätigt oder widerlegt wird.

H

Impulse: Gezielte verbale und nonverbale Anregungen, wie zum Beispiel das Zurverfügung-Stellen von Material, das Geben von Hinweisen oder das Stellen von Fragen. Durch entwicklungsgerechte Impulse werden die Handlungen und das Denken der Kinder angestoßen und vorangetrieben.

I

Interaktion: Das wechselseitige aufeinander bezogene Handeln des Kindes und der → **Lernbegleitung** sowie der Kinder untereinander. Die Qualität dieser Interaktion hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Kompetenzen der Mädchen und Jungen – indem sie miteinander agieren, lernen sie sich und ihre Verhaltensweisen kennen.

Ko-Konstruktion: Die pädagogische Leitlinie der Stiftung. → **Lernen** wird dabei als ein sozialer Vorgang verstanden, der beim gemeinsamen Handeln und Kommunizieren mit anderen Kindern und Erwachsenen geschieht. Dabei werden Bedeutungen ausgehandelt und dadurch Wissen aktiv auf dem bereits erworbenen Wissen aufgebaut (konstruiert).

K

Kompetenz: Fähigkeiten und Fertigkeiten, die nötig sind, um zum Beispiel ein Problem zu lösen. Dazu werden sowohl Wissen und Können wie auch Motivation und Willensbereitschaft benötigt.

Lernbegleitung: Bezeichnung sowohl für die Person, die den Lernprozess der Mädchen und Jungen unterstützt, als auch für den eigentlichen Vorgang der Begleitung der Kinder beim → **Lernen**.

Lernen: Der Erwerb und die innere Organisation von Wissen und Fertigkeiten, die man sich in der Interaktion mit der Umwelt aneignet und die zu einer dauerhaften und stabilen Änderung des Verhaltens, Denkens oder Fühlens führen.

MINT: Die Abkürzung für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Mit MINT können die einzelnen Fachdisziplinen gemeint sein. Meist wird es allerdings im Bildungskontext genutzt, um die vier Bereiche zu einem Bildungsbereich zusammenzufassen.

MINT-Konzept: Eine eigene Vorstellung, um sich Phänomene, Zusammenhänge oder Wirkungsweisen zu erklären bzw. sie zu verstehen. Durch Lernen können sich diese Vorstellungen verändern.

Orientierung am Kind: Die → **Lernbegleitung** richtet ihr Handeln, ihre Unterstützung, ihre → **Impulse** an den Bedürfnissen, Interessen, Intentionen und Perspektiven des Kindes aus. Sie hilft den Mädchen und Jungen, selbst aktiv zu werden und die Initiative zu ergreifen.

Peers: Menschen einer sozialen Bezugsgruppe, beispielsweise die Kinder einer Kita-Gruppe.

Praxisideen: → **Impulse** der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ für pädagogische Fach- und Lehrkräfte, die damit Kindern das Sammeln von Grunderfahrungen (→ **Entdecken**) sowie das gezielte Nachgehen einer konkreten Frage, das Lösen von Problemen oder das Erfüllen von Bedarfen (→ **Forschen**) ermöglichen. Das können zum Beispiel Ideen aus Themenbroschüren oder Entdeckungskarten für Kinder sein.

Projekt: Eine längerfristige Auseinandersetzung mit einem Thema, die immer ein konkretes Handlungsziel mit einem Anfang und einem Ende hat. Sowohl in der Kita als auch in der Schule stehen die Selbsttätigkeit und die Eigenverantwortung der Kinder im Mittelpunkt eines Projekts. Das bedeutet, dass die Mädchen und Jungen von der Planung über die Durchführung bis zur Präsentation des Ergebnisses beteiligt sind.

Raum: Die Gestaltung und Auswahl von Räumen kann als → **Impuls** dienen und einen großen Einfluss auf das Lernen der Kinder nehmen. Einrichtung und Material können durch die Präsentation Aufforderungscharakter haben, ordnende Orientierung bieten, unterschiedliche Perspektiven ermöglichen, verschiedene Wahrnehmungen herausfordern und zum → **Entdecken** und → **Forschen** einladen.

Spiel: Eine Form, durch die Mädchen und Jungen die Welt entdecken und dabei lernen. Im Spiel explorieren und entdecken die Spielenden oder agieren in ihrer eigenen Welt, ahmen nach und schöpfen neu, was sie dabei gesehen haben. Dabei gibt es verschiedene Formen des Spiels, beispielsweise das sensomotorische Spiel, das Rollenspiel oder das Regelspiel. Das gemeinsame Spiel ist wichtig für den Aufbau von Bindungen sowie für das Entstehen und Aufrechterhalten von sozialen Beziehungen bzw. Freundschaften. Zugleich werden im Spiel kommunikative Fähigkeiten gestärkt (Zuhören, klares und verständliches Sprechen, Erzählen, Verhandeln, Lösen von Konflikten).

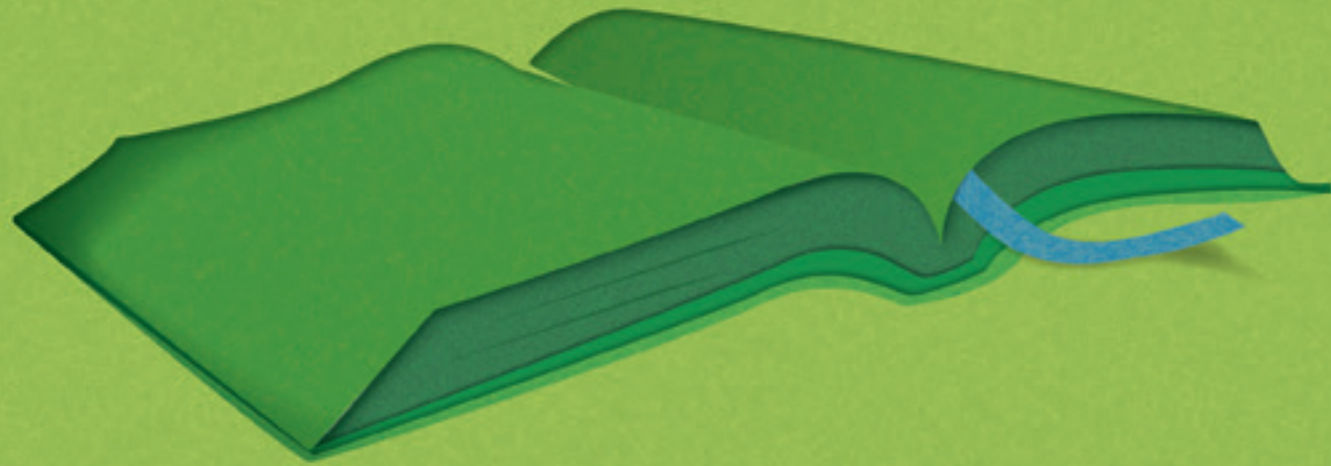
Versuch: Ein bekanntes Phänomen wird erzeugt oder untersucht. Dazu kann einer Anleitung gefolgt werden. Im Gegensatz zum → **Experiment** bildet keine → **Hypothese** die Grundlage und Einflussgrößen werden nicht streng kontrolliert.

Vielfalt: Jeder Mensch ist individuell und unterscheidet sich von anderen. Diese Vielfalt, die sich auch bei den Kindern sowie den pädagogischen Fach- und Lehrkräften widerspiegelt, kann im gemeinsamen Austausch wertschätzend eingebracht und entdeckt werden. So erweitert sich der Horizont aller Beteiligten.

Wertschätzende Atmosphäre: Ein wichtiges Kriterium für die ko-konstruktive Lernbegleitung. Dazu gehört es, Kindern eigene Entdeckungen und Forschungen zuzutrauen, sie in ihren eigenen Fragen, Erklärungen und Wegen zu bestärken und dafür einen geeigneten Rahmen zur Verfügung zu stellen.

Wiederholung: Besonders beim → **Entdecken** spielt die Wiederholung eine entscheidende Rolle. So sind Kinder im → **Spiel** oder beim Entdecken möglicherweise für eine lange Zeit mit ein und derselben Aktivität beschäftigt, die sie mit kleinen Variationen stetig wiederholen. Die Wiederholung bekräftigt die Erfahrung und es kann das Gefühl entstehen: Ja, es ist tatsächlich so.

Grundlagen



GRUNDLAGEN

Im diesem Kapitel sind die Grundlagen des pädagogischen Ansatzes der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ zusammengefasst. Ausgehend von der Vision und Mission der Stiftung und der Frage, welche Kompetenzen Kinder in Zukunft brauchen, werden die Themen „Lernen“ und „Lernbegleitung“ sowie die Prozesse Entdecken und Forschen genauer beleuchtet.

DIE VISION DER STIFTUNG

Alle Kinder in Deutschland erleben Bildungsorte, an denen sie ihren eigenen Fragen nachgehen und forschend die Welt entdecken können. Solche „Häuser der kleinen Forscher“ machen Mädchen und Jungen stark für die Zukunft. Sie befähigen Kinder, selbstbestimmt zu denken und verantwortungsvoll zu handeln. Technologisierung und Digitalisierung sowie Folgen des Klimawandels und der sozialen Ungleichheit beeinflussen zunehmend unseren Alltag. Wir tragen dazu bei, dass sich Menschen in unserer sich schnell verändernden Welt orientieren können und offen für Neues bleiben.

Die alltägliche Auseinandersetzung mit Natur und Technik fördert Neugier, Lern- und Denkfreude der Mädchen und Jungen. Wir sehen frühe Bildung als Schlüssel, um den Herausforderungen einer komplexen Welt erfolgreich begegnen zu können.

DIE MISSION DER STIFTUNG

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

- befördert eine fragend-forschende Haltung bei Kindern,
- gibt Mädchen und Jungen schon in jungen Jahren die Chance, eigene Talente und Potenziale in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) zu entdecken,
- legt den Grundstein für einen reflektierten Umgang mit technologischen und gesellschaftlichen Veränderungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

Gemeinsam mit ihren Bezugspersonen erleben Kinder Spaß und Freude am Entdecken und Verstehen dieser Welt. Sie gestalten Bildungsprozesse aktiv mit und erfahren sich dadurch als kompetent und selbstwirksam in ihrem Alltag. Beim forschenden Lernen können Kinder Problemlösekompetenzen entwickeln, eigene Antworten finden und Selbstvertrauen spüren („Ich kann!“). Erfahrungen und Fähigkeiten, die weit über die Kindheit hinaus für die Persönlichkeitsentwicklung und die spätere Berufsbiografie von Bedeutung sind.

Mit einem praxisnahen und qualitativ hochwertigen Professionalisierungsansatz unterstützt die Stiftung pädagogische Fach- und Lehrkräfte dabei, Kinder im Alter bis zehn Jahren beim Entdecken, Forschen und Lernen zu begleiten. Über vielfältige Fortbildungsangebote erleben Fach- und Lehrkräfte die Faszination eigenen Forschens für sich selbst. Sie erweitern ihre Kenntnisse und pädagogischen Kompetenzen und setzen sie in ihrer alltäglichen Arbeit mit Kindern um.

Die Initiative unterstützt Bildungseinrichtungen darin, sich als „Ort des forschenden Lernens“ nachhaltig weiterzuentwickeln und in diesem Sinne als „Haus der kleinen Forscher“ förderliche Lernumgebungen für Kinder zu schaffen.

KOMPETENZEN FÜR DIE ZUKUNFT

Komplexe Welt ● **Eine Situation – viele Perspektiven** ● **Global denken, lokal handeln**



Auf welchem Weg kommen Sie selbst morgens zur Arbeit? Aus welchen Gründen wählen Sie diesen Weg? Woraus wurde das Papier zum Malen oder für die Schulhefte hergestellt? Welche Auswirkungen hat Ihr Papierkonsum auf die Lebens- oder Arbeitsbedingungen anderer Menschen? Welche Informationswege nutzen Sie, um die Eltern zu erreichen: E-Mail, Aushang, Brief, Messenger-App oder Anruf? Woher stammen die Rohstoffe für die Kamera, das Smartboard oder den Computer?

Die Welt, in der wir heute leben, ist komplex. Einzelne Handlungen, Entscheidungen oder Ereignisse stehen nie für sich allein, sondern haben immer Ursachen und Wirkungen und damit Einfluss auf andere Ereignisse. Wir leben in einer Zeit, in der Digitalisierung, Globalisierung und unterschiedliche Wandlungsprozesse unseren Alltag beeinflussen und uns vor eine herausfordernde Zukunft stellen:

„Die Zukunft wird durch viele verschiedene Faktoren geprägt wie technologische Veränderungen (durch zum Beispiel künstliche Intelligenz, 3-D-Drucker, Biotechnologien), Globalisierung und wachsende Diversität, zunehmende globale Ungleichheiten, demografischen Wandel, Klimawandel, Ressourcenverknappung, ökologische Ungleichgewichte, Verlust von Biodiversität, neue Formen von Kommunikation und Interaktion, Instabilität und weitreichende Veränderung von Werten und Normen, Konflikte und neue Formen von Gewalt, Armut und Migration, Ungleichgewicht zwischen ökonomischer, sozialer und Umweltentwicklung.“²

Diese zukünftigen Wandlungsprozesse sind durch immer schnellere und nicht in jedem Fall vorhersagbare Veränderungen gekennzeichnet. Ihre Ursachen und Wirkungen sind komplex vernetzt. Um auf teilweise vielschichtige Probleme und ihre Auswirkungen zu reagieren, bedarf es des Wissens über Zusammenhänge, einer hohen Flexibilität und der Erkenntnis, dass es mehrere Lösungswege für eine Problemstellung geben kann. Es gibt also nicht den einen richtigen Weg.³

² The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2017), S. 6.; Übersetzung durch Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (2018). Dies ist eine Adaption eines ursprünglich von der OECD in englischer Sprache veröffentlichten Dokuments mit dem Titel: „The Future of Education and Skills: Education 2030. Progress Report of the OECD Learning Framework 2030 EDU/EDP“. Die Übersetzung wurde nicht durch die OECD erstellt und sollte nicht als eine offizielle OECD-Übersetzung betrachtet werden. Die OECD ist nicht verantwortlich für Inhalt oder Fehler in dieser Übersetzung.
³ Vgl. ebd. S. 6. Im Englischen wird der Begriff VUCA-World verwendet, der mittlerweile auch im Bildungskontext genannt wird. V = volatility (Flüchtigkeit), U = uncertainty (Ungewissheit), C = complexity (Komplexität), A = ambiguity (Mehrdeutigkeit).

Das beeinflusst unser alltägliches Leben, unsere Arbeitsplätze und unser Miteinander. Die gegenwärtigen und zukünftigen Veränderungen bergen dabei nicht nur Herausforderungen, sondern auch Chancen. Es gibt immer verschiedene Facetten und Sichtweisen, wie Abb. 1 illustriert:



Abb. 1: Digitalisierung ist im Alltag spürbar (angelehnt an Schleicher, A., 2018).



Vielfalt: ich und wir ● Gegenseitig anerkennen ● (Mit-)Machen ermöglichen ● Zusammenhalt erzeugen ● Zusammenhänge erschließen und Perspektiven wechseln

In dieser herausfordernden Welt leben wir gemeinsam mit anderen Menschen zusammen. Jede und jeder von uns bringt dabei eine eigene Lebensgeschichte und individuelle Erfahrungen mit, die sich von denen anderer unterscheiden. Kitas, Horte und Grundschulen sind Orte, an denen viele Lebenswelten und Erfahrungen zusammenkommen, an denen gemeinsam gelebt und gelernt wird. Im Sinne **der Inklusion**⁴ hat jedes Kind das Recht, die eigenen Potenziale optimal entfalten zu können, unabhängig von besonderen (Lern-)Bedürfnissen, Geschlecht, Alter, Herkunft, Kultur und Religion, sozialen oder ökonomischen Voraussetzungen. Ein gelingendes gemeinsames Leben und Lernen aller Kinder und Erwachsenen fußt auf dem Wissen über sich selbst und übereinander. Je mehr wir über die Situation und den Hintergrund einer bzw. eines anderen wissen, desto besser können wir uns verstehen und aufeinander eingehen.⁵ Ein solches Miteinander basiert auf Anerkennung, Respekt und Zusammenhalt. Über einen lebendigen Austausch kann dies gelingen.⁶ Dabei ist die Fähigkeit, mit Vielfalt und der zunehmenden Diversität umgehen zu können, indem wir zum Beispiel die Perspektive wechseln oder Unterschiede aushalten können, ein nötiger Faktor zur Zukunftsbewältigung.

Zukunftsfähig: kompetent in der Welt von morgen ● Verantwortung übernehmen ● Spannungen und Dilemmata in Einklang bringen ● Neues schaffen

Was ist weiterhin wichtig, um mit aktuellen und zukünftigen Entwicklungen in unserer Welt gemeinsam mit anderen umgehen zu können? In einem Rahmenmodell für zukunftsfähiges

Lernen (siehe Tab. 1) formuliert die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) **Kompetenzen**, die Kinder heute erwerben sollten, um die Zukunft im Sinne des individuellen und gesellschaftlichen Wohlbefindens⁷ zu gestalten. Bildung sollte drei in Wechselbeziehung stehende Kompetenzen aufbauen, die Wandel hervorrufen können:

TABELLE 1: ZUKUNFTSKOMPETENZEN UND ZUGRUNDELIEGENDE KONZEPTE LAUT DEM RAHMENMODELL FÜR ZUKUNFTSFÄHIGES LERNEN DER OECD⁸

Zukunftskompetenz	Was heißt das?	Was braucht es dafür?
Verantwortung übernehmen	Diese Zukunftskompetenz ist Grundvoraussetzung der anderen beiden. Der Umgang mit Neuerungen, Wechsel, Diversität und Widersprüchen setzt selbstständiges Denken und Zusammenarbeit mit anderen voraus. Das schließt ein Bewusstsein für Verantwortung und Moral sowie intellektuelle Reife mit ein. Denn so kann eine Person ihre Handlungen im Kontext ihrer Erfahrungen sowie ihrer persönlichen und gesellschaftlichen Ziele reflektieren und bewerten. Ebenso kann sie dann Richtig und Falsch, Gelerntes und Gelehrtes kritisch betrachten.	Selbstregulierung inklusive Selbstkontrolle, Selbstwirksamkeitserwartung, Problemlösefähigkeit, Anpassungsfähigkeit sowie Fähigkeiten zu kritischem Denken, metakognitive Fähigkeiten und Verantwortungsbewusstsein
Spannungen und Dilemmata in Einklang bringen	In einer strukturell unausgeglichene Welt müssen wir verschiedene Perspektiven und Interessen ausgleichen können – und das im lokalen Kontext mit manchmal globalen Auswirkungen. Dazu müssen wir mit Spannungen, Dilemmata und Kompromissen umgehen können.	Empathie, Ausgewogenheit, Resilienz, systemintegriertes Denken
Neues schaffen	Das bedeutet, in Zusammenarbeit innovative, nachhaltigere und inklusivere Lösungen für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Dilemmata zu schaffen und einen höheren Lebensstandard zu sichern. Das Neue soll etwas Konstruktives beitragen, also einen positiven Wert haben.	Anpassungsfähigkeit, Kreativität, Neugier, Offenheit

⁴ Vgl. UN-Kinderrechtskonvention: Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 20. November 1989. Der Deutsche Bundestag hat der Kinderrechtskonvention mit Gesetz vom 17. Februar 1992 (BGBl. II S. 121) zugestimmt.

⁵ Vgl. Krause, A. et al. (2016), S. 23; Bennett, M. J. (1993).

⁶ Vgl. Krause, A. et al. (2016).

⁷ Vgl. OECD (2018). Als Ziel formuliert die OECD individuelles und gesellschaftliches Wohlbefinden (Well-Being); Übersetzung durch Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ (2018).

⁸ Vgl. OECD (2017) und OECD (2018). Für diese Tabelle gilt hinsichtlich der Übersetzung die zuvor getroffene Aussage (siehe Fußnote 2).

Diese Kompetenzen können durch einen aufeinanderfolgenden Prozess von Reflektieren, Antizipieren und Handeln entwickelt werden:

1. Reflektieren ist die Fähigkeit, eine kritische Haltung bei Entscheidungen, Auswahlprozessen und Handlungen einzunehmen. Dazu ist es nötig, einen Schritt vom bereits Bekannten oder Angenommenen zurückzutreten und die Situation aus einer anderen Perspektive zu betrachten.
1. Antizipieren mobilisiert kognitive Fähigkeiten wie analytisches oder kritisches Denken, um einschätzen zu können, was in der Zukunft gebraucht oder welche Konsequenzen heutiges Handeln in der Zukunft haben wird.
1. Reflektieren und Antizipieren ermöglichen verantwortliches Handeln.

Für eine lebenswerte Zukunft benötigen wir also nicht allein Sachwissen. Fähigkeiten wie kritisches Denken und Problemlösen, kommunikative Fähigkeiten, Empathiefähigkeit, die Fähigkeit, Unterschiede auszuhalten, verschiedene Perspektiven einzunehmen, mit unterschiedlichen Menschen zusammenzuarbeiten sowie kreativ und innovativ zu sein, gewinnen an Bedeutung.

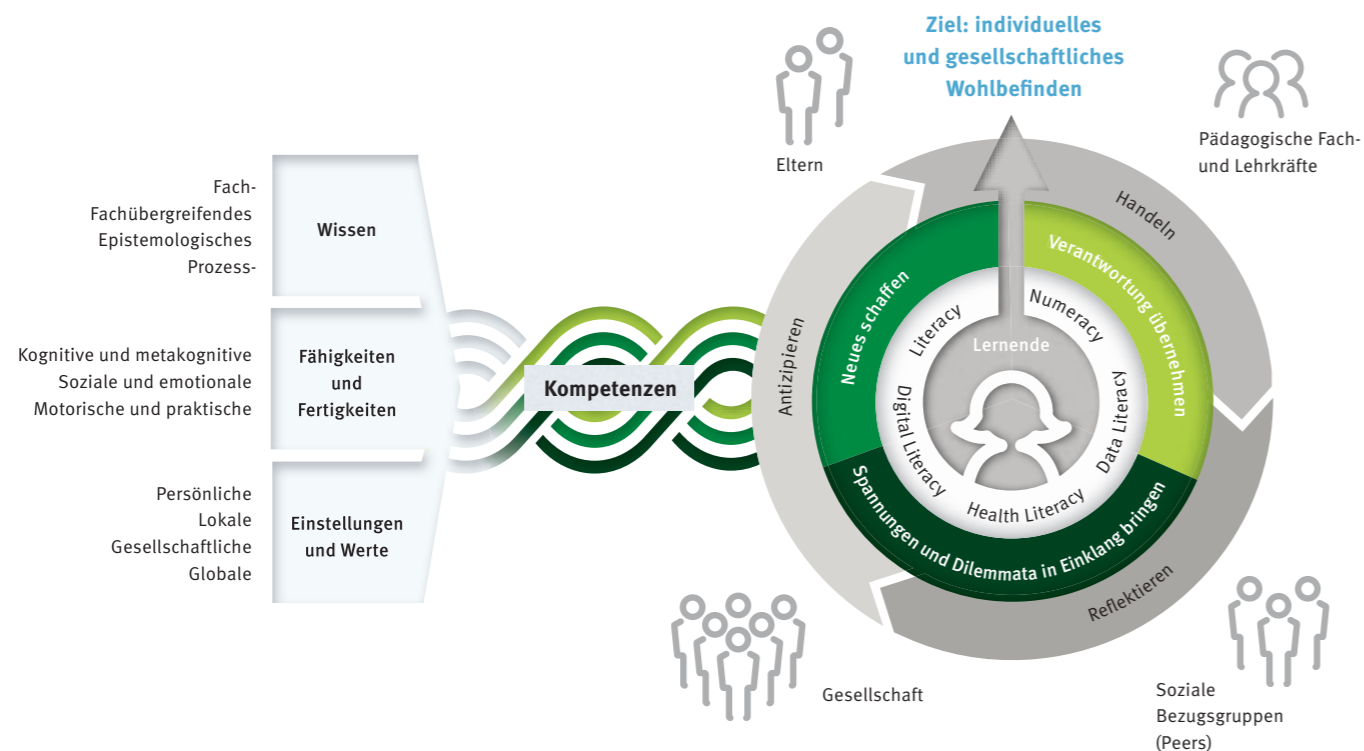


Abb. 2: Rahmenmodell für zukunftsfähiges Lernen der OECD „OECD Learning Framework 2030“⁹

⁹ Vgl. OECD (2018). Auch für diese Abbildung gilt hinsichtlich der Übersetzung die zuvor getroffene Aussage (siehe Fußnote 2).

MINT-Bildung und BNE tragen zu dieser auf die Zukunft ausgerichteten Kompetenzentwicklung bei. Denn MINT-Bildung und BNE im Sinne der Stiftung zielen nicht nur darauf ab, sich Wissen anzueignen, sondern sich die Welt ganzheitlich zu erschließen und Gelerntes auf Grundlage einer Wertebasis anzuwenden.¹⁰ Zur Grundbildung in den **Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik** gehört neben konzeptuellem Wissen vor allem die Kompetenz, Wissen durch geeignete Denk- und Handlungsweisen zu erwerben, zu erweitern und anwenden zu können. Dazu zählt die Fähigkeit, grundlegende Zusammenhänge selbst zu erschließen, zu beurteilen und darauf beruhend Entscheidungen zu treffen. Was müssen wir zum Beispiel alles gemeinsam entdecken und erforschen, wenn wir einen neuen Tisch für den Gruppenraum brauchen? Wie friert der See zu bzw. ab wann kann ich aufs Eis gehen? Wie kriegen wir den Sandkasten und den Teich im Außenbereich wieder sauber? Wie funktioniert das Internet?

Die Ansätze der *scientific, mathematical, technological* und *computational literacy* berücksichtigen die Rolle dieser Handlungs- und Anwendungskompetenzen und des Wissens über die Entstehung des Wissens. An dieser Stelle wird beispielhaft der Begriff der *scientific literacy* erläutert, der am häufigsten¹¹ wie folgt definiert wird:

Scientific literacy ist die „Fähigkeit einer Person

- naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, um Fragestellungen zu erkennen, sich neues Wissen anzueignen, naturwissenschaftliche Phänomene zu beschreiben und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen,
- die charakteristischen Eigenschaften der Naturwissenschaften als eine Form menschlichen Wissens und Forschens zu verstehen,
- zu erkennen und sich darüber bewusst zu sein, wie Naturwissenschaften und Technik unsere materielle, intellektuelle und kulturelle Umwelt formen
- sowie die Bereitschaft, sich mit naturwissenschaftlichen Ideen und Themen zu beschäftigen und sich reflektierend mit ihnen auseinanderzusetzen“¹².

In der Weiterentwicklung¹³ beinhaltet der Begriff heute erstens das naturwissenschaftliche Erklären von Phänomenen, also das inhaltliche Wissen, zweitens das Bewerten und Entwickeln naturwissenschaftlicher Untersuchungen und drittens das Interpretieren von naturwissenschaftlichen Daten und Evidenzen. Zweitens und drittens umfassen die Methoden und Praktiken, das Verständnis von naturwissenschaftlichen Grundlagen, aber auch das Wissen um die Entstehung und den Stellenwert von naturwissenschaftlichem Wissen.¹⁴ Es geht also um die Wissenschaft, ihre Methoden und deren kritische Reflexion. Mit der Idee der *scientific literacy* soll „naturwissenschaftlichem Wissen de[r] Status einer Kulturtechnik [...] ähnlich wie Schreiben, Lesen, Rechnen [verliehen werden], die die Teilhabe an einer modernen technologisierten Gesellschaft ermöglichen soll und insofern kulturelle Teilhabe fördert“¹⁵.

¹⁰ Vgl. Klafki, W. (1958); Preissing, C. (2004).

¹¹ Vgl. Gebhard, U. et al. (2017), S. 39.

¹² Vgl. Prenzel, M. et al. (2013), S. 192.

¹³ Vgl. Gebhard, U. et al. (2017), S. 39.

¹⁴ Ebd., S. 39.

¹⁵ Ebd., S. 40.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) legt einen weiteren Grundstein im reflektierten Umgang mit technologischen und gesellschaftlichen Veränderungen. Sie zeigt, wie zukunftsfähige Bildung aussehen kann, die verschiedene Perspektiven und Bildungsbereiche integriert. Ein Ziel von BNE ist es, Werte zu entwickeln, die im Alltag als Orientierung für Entscheidungen dienen können.¹⁶ Achte ich zum Beispiel beim Einkauf auf Schokolade aus fairem Handel? Kaufe ich Erdbeeren nur im Sommer, wenn sie regional verfügbar sind? Ein weiteres Ziel besteht darin, Wissen um unterschiedliche Bedürfnisse und Haltungen aufzubauen, ein langfristiges und weiträumiges Denken zu erzielen und schließlich gemeinsam mit anderen handlungsfähig zu werden. Wer hat beispielsweise welches Interesse am Wald hinter unserer Kita? Wie sieht unser Interesse aus und wie die Perspektive einer Tischlerei, eines Kaminbesitzers, einer Ameise, eines Baums, eines Uhus oder einer Spaziergängerin?

So werden durch **MINT-Bildung und BNE** auch Fähigkeiten entwickelt, die unter anderem das kreative, erfinderische und kritische Denken, Problemlösen, die Verantwortungsübernahme und das Aushalten von Spannungen und Dilemmata fördern. Dadurch leisten gute frühe MINT-Bildung und eine Bildung für nachhaltige Entwicklung einen Beitrag zu den von der OECD geforderten Zukunftskompetenzen (siehe S. 19). Zudem nützen sie unserer Gesellschaft nicht nur im Hinblick auf die Nachwuchssicherung in MINT-bezogenen Berufszweigen, sondern auch bezüglich einer verantwortlich handelnden Gemeinschaft, da sie jede Einzelne und jeden Einzelnen durch die Kompetenz- und Persönlichkeitsentwicklung zu mündigen Entscheidungen und Teilhabe befähigen.

¹⁶ Vgl. Kauertz, A. et al. (in Vorbereitung).

LERNEN UND LERNBEGLEITUNG

Lernen ist ein zentraler Bestandteil von Bildungsprozessen, der im Folgenden näher betrachtet wird. Daran anschließend lässt sich die Rolle der Lernbegleitung in ihrem pädagogischen Handeln beschreiben. Bevor die Themen „Lernen“ und „Lernbegleitung“ vertieft werden, soll es im nächsten Abschnitt zunächst um das Bild vom Kind gehen.

BILD VOM KIND

Die Art, wie wir Kinder sehen, prägt unsere Auffassung vom Lernen. Daher wird zunächst das Bild vom Kind erläutert, bevor beantwortet wird, was Lernen genau ist und was es im sozialen Kontext bedeutet. Hier wird dann der zentrale Begriff der Ko-Konstruktion im pädagogischen Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ eingeführt.

Wie sieht Ihr Bild vom Kind aus? Was trauen Sie den Mädchen und Jungen in Ihrer Gruppe oder Klasse zu? Wie möchten Sie sie in ihrer Entwicklung unterstützen?



Der pädagogische Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ basiert auf einem Bild vom Kind, das Mädchen und Jungen als neugierige, aktive, kompetente, individuelle Persönlichkeiten versteht. Dieses Bild vom Kind ist die Grundlage für den pädagogischen Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ und prägt damit die Auffassung, wie Kinder lernen, sich die Welt erschließen und wie darauf aufbauend pädagogisches Handeln konzipiert werden kann.

Kinder sind neugierig und lernen aktiv¹⁷: Kinder wollen von sich aus lernen. Sie haben ein in sich wohnendes Interesse daran, ihre Welt zu entdecken und zu erforschen. Kinder sind Konstrukteurinnen und Konstrukteure ihres eigenen Wissens und ihrer Vorstellungen von der Welt.

Kinder haben Rechte¹⁸: Das Übereinkommen über die Rechte des Kindes gehört seit 1989 zu den internationalen Menschenrechtsverträgen der Vereinten Nationen. Zu diesen Rechten gehören zum Beispiel das Recht auf Bildung und das Recht auf die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit. Wann immer es geht, sind Kinder an den sie betreffenden Entscheidungen zu beteiligen.

Kinder sind individuelle Persönlichkeiten¹⁹: 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 ist bei der Planung und Durchführung von Angeboten zu berücksichtigen. Stärken, Kompetenzen und Potenziale der Mädchen und Jungen stehen dabei im Vordergrund.

¹⁷ Vgl. Kläßen, S. V. (2005), S. 237 ff.

¹⁸ Vgl. UN-Kinderrechtskonvention: zum Beispiel Artikel 28 Recht auf Bildung, Artikel 29 Erziehungs- und Bildungsziele.

¹⁹ Vgl. Kiso, C. et al. (2014).

LERNEN

Kinder lernen von Beginn an. Lernen findet ständig statt, ob beim Spiel, beim Essen oder in vorbereiteten Lernumgebungen. Ausgangspunkt des kindlichen Lernens sind die Interessen der Mädchen und Jungen, die eigene Lebenswelt zu begreifen und zu gestalten, oder Situationen, in denen das zuvor Gelernte nicht mehr ausreicht.²⁰

„Lernen ist die innere Organisation von Wissen und Fertigkeiten, die sich das Individuum in Interaktion mit seiner Umwelt aneignet, um handlungs- und leistungsfähiger zu werden.“²¹

Es lassen sich grundsätzlich zwei Arten von Wissen unterscheiden: implizites und explizites Wissen.²² Das implizite Wissen wird auch als stilles Wissen bezeichnet, da es nicht sprachlich kommuniziert werden kann. Es schließt unter anderem auch das so genannte Handlungswissen mit ein. Das bedeutet, dass wir etwas tun können, ohne konkret erklären zu können, wie es geht – beispielsweise Fahrradfahren. Wenn Wissen versprachlicht wird, wird es zu explizitem Wissen und auch als Fakten- oder Regelwissen bezeichnet.

FAKTOREN, DIE LERNEN BEGÜNSTIGEN

Voraussetzungen schaffen ● **Grundbedürfnisse berücksichtigen** ● **Bindung aufbauen und Beziehung gestalten** ● **Raum, Zeit und Anregungen organisieren**



Was brauchen Sie, um gut zu lernen? Wann haben Sie selbst Spaß am Lernen? Wann oder was lernen die Kinder in Ihrer Gruppe oder Klasse besonders gern?

Damit ein Kind wie oben beschrieben zum Lernen motiviert und bereit ist, sollten verschiedene **Grundbedürfnisse** berücksichtigt werden. Wenn ein Kind zum Beispiel gesund, ausgeschlafen und angstfrei in der Kita oder Schule ankommt, wird es den Tag aufmerksam und lernfreudig beginnen können.²³ Ebenso wichtig sind zum anderen drei psychische Bedürfnisse: soziale Eingebundenheit (sich zugehörig und respektiert zu fühlen), Autonomieerleben (sich als Verursacherin oder Verursacher eigener Handlungen, das heißt selbstbestimmt, zu erfahren) und Kompetenzerleben (Herausforderungen und Probleme bewältigen zu können).²⁴

²⁰ Vgl. Moyles, J. et al. (2002).
²¹ Kron, F. W. et al. (2013), S. 55.
²² Vgl. Neuweg, G. H. (2000), S. 19–7217.
²³ Vgl. Maslow, A. (1943); Brazelton, T. B., Greenspan, S. I. (2002).
²⁴ Vgl. Deci, E. L., Ryan, R. M. (2000).

Im Werkzeugteil dieser Broschüre erfahren Sie konkret, wie Sie die Kinder dabei unterstützen können, sich als selbstbestimmt zu erleben, und wie Sie sie dabei begleiten, in einer wertschätzenden Atmosphäre selbst die Initiative zu ergreifen.

siehe S. 76–85

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.²⁵ Dies sind notwendige Bedingungen, um sich der Welt zuzuwenden und altersentsprechend Autonomie und soziales Handeln entfalten zu können. Mädchen und Jungen lernen am meisten von Menschen, die ihnen vertraut sind, die ihre Fragen und Ideen ernst nehmen und mit ihnen in intensiven Dialog treten.²⁶ Dann entwickeln Kinder Fantasie und Ausdauer, spielen erfindungsreich und geben auch nicht gleich auf, wenn mal etwas schiefgelaufen ist oder sie im Spiel verloren haben. Sie holen sich Rat und Hilfe, sind motiviert, sich erneut anzustrengen, und eher bereit, eigene Fehler zu sehen und aus diesen zu lernen.²⁷

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. Dies gilt für Kita-Kinder gleichermaßen wie für Schulkinder.²⁸

Weitere wichtige Voraussetzungen für kindliches Lernen sind die Gelegenheit für aktives Handeln der Mädchen und Jungen und die Berücksichtigung von Emotionen. Denn das reine Aufnehmen von Informationen ist für die kindliche Entwicklung wenig bedeutsam. Kinder brauchen die Möglichkeit, sich aktiv handelnd einzubringen. Außerdem tragen Lerngelegenheiten, die positiv emotional für das Kind sind, zu besserem Lernen bei. Kommen Denken, Handeln und Gefühle zusammen, spricht man von **ganzheitlichem Lernen**, dem „Lernen mit Kopf, Herz und Hand“²⁹ – wie schon Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827) wusste.

²⁵ Vgl. Ahnert, L. et al. (2006); Ainsworth, M. D. et al. (1978), Bowlby, J. (1969).
²⁶ Vgl. Ostermayer, E. (2006), S. 45; Beckh, K. et al. (2016), S. 8 f.
²⁷ Vgl. Becker-Stoll, F., Spindler, A. (2010).
²⁸ Vgl. Kron, F. W. et al. (2013).
²⁹ Pestalozzi, J. H. (1927–1996).

ERKENNTNISSE DER NEUROWISSENSCHAFTEN ZUM LERNEN

Unser Nervensystem bildet insbesondere mit unserem Gehirn die biologische Grundlage für das Lernen. Die Neurowissenschaften liefern uns daher wichtige Erkenntnisse zu den neurobiologischen Voraussetzungen und Eigenschaften von Lernprozessen.

Das Gehirn lernt immer und überall. ● **Selbsttun – Lernen lebt von aktiver Auseinandersetzung.** ● **Immer wieder (anders) – Lernen profitiert von variiertem Wiederholung.** ● **Mit Körpereinsatz und allen Sinnen funktioniert Lernen am besten.** ● **Anknüpfen – Lernen baut auf Bestehendem auf.** ● **Mit Spaß und Sinn – positive Emotionen und Motivation sind wichtig.**

In der Hirnforschung versteht man Lernen als langfristige Veränderung von Strukturen im Gehirn. Das bedeutet, dass beim Lernen neuronale Verknüpfungen (Verbindungen zwischen Nervenzellen) neu entstehen und bereits vorhandene Verbindungen gestärkt werden.³⁰ Unser Gehirn befindet sich in einem konstanten Prozess der Veränderung, der bis ins hohe Alter anhält, jedoch in der frühen Kindheit am stärksten ausgeprägt ist.³¹

1. Unser Gehirn lernt immer und überall

Auch wenn dies meist nicht bewusst geschieht, so stellt doch jede Situation unseres Lebens eine Erfahrung dar, die durch unser Gehirn verarbeitet wird. Neue Informationen werden dabei stets an bestehendes Wissen angeknüpft, unabhängig davon, ob es einen ausdrücklichen Lernauftrag gibt oder nicht, wie etwa bei beiläufigem Lernen.³²

2. Aktive Auseinandersetzung

Je aktiver wir uns mit einem Thema auseinandersetzen, desto größer und langfristiger ist der Lerneffekt. Neurobiologisch gesprochen heißt das, dass die Verknüpfungen im Gehirn stärker und beständiger werden. Effektives Lernen funktioniert am besten, wenn die Aktivitäten handlungsorientiert sind, im eigenen Tempo stattfinden und individuellen Lernwegen folgen.³³

3. Variierte Wiederholung

Je öfter wir eine Lernerfahrung machen, desto stabiler wird die Verbindung zwischen den Nervenzellen. Das Gehirn lernt dabei besser, wenn derselbe Inhalt stets auf etwas andere Weise angeregt wird. Besonders wichtig ist diese Variation für die Übertragung von Wissen auf andere Bereiche. Wir können Gelerntes am besten in der Umgebung oder in der Stimmung wieder abrufen, in der wir es gelernt haben.³⁴ Damit wir unser Wissen später in andere Zusammenhänge übertragen können, ist es deshalb wichtig, die gleichen Inhalte in verschiedenen Lernkontexten zu wiederholen.

³⁰ Vgl. Spitzer, M. (2007).

³¹ Vgl. Gutches, A. (2014).

³² Vgl. Röhr-Sendmeier, U. M. (2012); Oerter, R. (2012).

³³ Vgl. Spitzer, M. (2007).

³⁴ Vgl. Tulving, E., Thomson, D. M. (1973).

4. Mit Körpereinsatz und allen Sinnen

Was mit mehreren Sinnen erfahren wird, prägt sich besser ein. Je mehr verschiedene Sinne angesprochen werden, desto intensiver wird das Lernerlebnis und somit die Verankerung im Gehirn. Wenn wir uns dabei auch noch bewegen, erfolgt zusätzlich eine Aktivierung unseres Gehirns, wodurch die Aufnahmefähigkeit gesteigert und eine noch tiefere Gedächtnisspur angelegt werden.³⁵ Mit dieser Erkenntnis bestätigen die Neurowissenschaften die Wichtigkeit des ganzheitlichen Lernens (siehe S. 25).

5. Auf Bestehendem aufbauen

Unser Gehirn versucht, neue Informationen in Bezug zu vorhandenem Wissen zu setzen. Individuell gesammelte Erfahrungen und bereits erworbenes Wissen bilden dafür eine Basis und spielen so beim Lernen eine grundlegende Rolle. Dabei findet vernetztes Lernen und Denken umso intensiver statt, je mehr neuronale Anknüpfungspunkte im Gehirn aktiviert werden.³⁶

6. Positive Emotionen und Motivation

Wir erinnern uns besser an emotionale Inhalte als an neutrale Informationen.³⁷ Für ein langfristiges Lernen sind deshalb positive Emotionen, also Spaß und Freude förderlich. Diese sorgen für eine dauerhafte und gut vernetzte Speicherung von Gelerntem im Gehirn.³⁸ Auch Motivation hat einen großen Einfluss auf den Lernerfolg. Wenn unser Interesse geweckt wird, widmen wir uns einem Thema intensiver und aufmerksamer, als wenn wir keinen Bezug dazu haben.³⁹

Aus diesen neurowissenschaftlichen Erkenntnissen, dem Bild vom aktiven, kompetenten und neugierigen Kind sowie den Voraussetzungen, die Lernen begünstigen, folgt ein ganz bestimmtes Verständnis davon, wie Mädchen und Jungen lernen und was dieses Lernen ausmacht. Lernen ist demnach ein aktiver Konstruktionsprozess jedes einzelnen Kindes.



³⁵ Vgl. Ungerer-Röhrich, U. et al. (2015); Mayer, K. M. et al. (2015).

³⁶ Vgl. Roth, G. (2004), S. 504.

³⁷ Vgl. Erik, S. et al. (2005).

³⁸ Vgl. Schirp, H. (2006), S. 3; Goschke, T. (2007), S. 106; Roth, G. (1996); Markowitsch, H.-J. (2006), S. 74.

³⁹ Vgl. Krapp, A. (1992).

LERNEN ALS AKTIVES KO-KONSTRUIEREN



Durch wen oder was haben Sie selbst in Ihrer Kindheit besonders viel gelernt – erinnern Sie sich an eine Situation?

„Lernen heißt, den Dingen und den Verhältnissen Sinn geben und die eigenen Sinngebungen mit den Systemen der Erwachsenen (...) abzugleichen. Lernen ist so gesehen immer ein entdeckender und immer ein handlungsorientierter Sinngebungsprozess.“⁴⁰

Lernen: aktives Konstruieren • Bedeutung konstruieren und gemeinsam aushandeln

Jedes Kind macht eigene Erfahrungen, aus denen es sein Bild von der Welt konstruiert.⁴¹ Wie uns Frosch und Fisch in der Geschichte „Fisch ist Fisch“ (siehe Abb. 3) von Leo Lionni zeigen, muss dieses Bild nicht mit der Realität der anderen übereinstimmen.



Abb. 3: In der Geschichte „Fisch ist Fisch“ berichtet der Frosch dem Fisch von seinen Erlebnissen an Land. (Lionni, L., 2004).

⁴⁰ Ramseger, J. (2018), S. 24.
⁴¹ Vgl. Moyles, J. et al. (2002); Faulstich-Wieland, H. (Hrsg.), (2008), S. 40.
⁴² Lionni, L. (2004).

Was genau der Einzelne lernt, hängt stark vom bereits erworbenen Wissen und der konkreten Lernsituation ab, denn neues Wissen und Können werden immer an das bereits Erworbene angeknüpft (siehe S. 26 f.).⁴³ Nach und nach entwickeln Kinder so ihr Bild von der Welt weiter. Dieser Prozess ist niemals abgeschlossen, vollzieht sich aber in den ersten Lebensjahren besonders rasant.

In Kita, Hort und Grundschule findet Lernen gemeinsam mit anderen in einem sozialen Kontext statt. Nach dem sozial-konstruktivistischen Grundverständnis ist Lernen die selbsttätige Aneignung der Welt durch den Lernenden in dialogischen Prozessen mit den Mitlernenden. Die Mädchen und Jungen brauchen dabei ein Gegenüber, das sie ermutigt und anregt, den nächsten Entwicklungsschritt zu machen. Ausgehend vom jeweils aktuellen Entwicklungsstand eines Kindes lässt sich nach dem russischen Pädagogen Lew Wygotski eine Zone der nächsten Entwicklung definieren.⁴⁴ Die Aufgabe der Pädagoginnen und Pädagogen besteht darin, den potenziell erreichbaren (nächsten) Entwicklungsstand zu erkennen und dem Kind eine entsprechende Unterstützung zu geben, damit es diese Zone durchschreiten kann. Der pädagogische Ansatz der **Ko-Konstruktion** greift dies auf, denn Lernen wird hier als sozialer Vorgang verstanden, bei dem in gemeinsamem Handeln und Kommunizieren mit anderen Kindern und Erwachsenen Bedeutungen ausgehandelt werden. So bauen die Mädchen und Jungen individuelles Wissen auf: Es wird ko-konstruiert.⁴⁵

KO-KONSTRUKTIVE LERNBEGLEITUNG

Wertschätzende Atmosphäre • Orientierung am Kind • Dialog

Pädagoginnen und Pädagogen können also den Kindern zu Erfahrungen verhelfen, die es ihnen ermöglichen, ihre Kompetenzen zu erweitern und die Welt Stück für Stück zu begreifen. Im Sinne der Ko-Konstruktion ist es wichtig, dass die Lernbegleitung das Gruppengeschehen und die Signale einzelner Mädchen und Jungen im Blick hat, diese gegebenenfalls aufgreift und in die Interaktion geht. Eine lernanregende Interaktion der pädagogischen Fach- und Lehrkraft mit dem Kind ist durch drei wesentliche Elemente gekennzeichnet: Wertschätzende Atmosphäre, Orientierung am Kind und Dialog (siehe Abb. 4, S. 31). Die drei Kriterien stammen aus verschiedenen Studien und Skalen zur Interaktion und Interaktionsqualität.⁴⁶ Die Skalen unterscheiden meist die sozial-emotionale Unterstützung, die Organisation des Alltags in der Einrichtung und die kognitive Lernanregung. Daraus wurden die für das Entdecken und Forschen in MINT (siehe S. 34–41) relevanten Aspekte aufgegriffen. Der Punkt „Orientierung am Kind“ dient im Besonderen dazu, die Beteiligung der Kinder und die Berücksichtigung ihrer Perspektiven und Interessen in MINT-Bildungssituationen zu beachten.⁴⁷

⁴³ Vgl. Roth, G. (2004), S. 504.
⁴⁴ Vgl. Wygotski, L. S. (1964).
⁴⁵ Vgl. Siraj-Blatchford, I. et al. (2002); Hopf, M. (2012); Fthenakis, W. E. (2009); Kienbaum, J., Schuhrke, B. (2010).
⁴⁶ La Paro, K. M. et al. (2012); Pianta, R. C. et al. (2008); Helmerhorst, K. et al. (2014); Wertfein, M. et al. (2015); Girolametto, L. et al. (2000); Schelle, R. (2011); König, A. (2007); Wertfein, M. et al. (2018).
⁴⁷ Vgl. Giest, H. (2009); Nentwig-Gesemann, I. et al. (2012); Wertfein, M. et al. (2015); Dollase, R. (2009).

Eine **wertschätzende Atmosphäre** bildet die Basis für gemeinsame Lernprozesse aller Kinder und der Lernbegleitung einer Gruppe. Eine respektvolle und ermutigende Haltung geht mit unserer Stimme, Gestik und Mimik einher.⁴⁸ Sie ist somit für alle Mädchen und Jungen verständlich, auch für jene, die die Wörter (noch) nicht begreifen. Ein Lächeln, ein bestärkendes Nicken, wenn ein Kind etwas beginnen möchte, oder ein Lob für eine Handlung bzw. einen Redebeitrag sind drei ganz einfache Beispiele dafür, wie sich eine wertschätzende Atmosphäre herstellen lässt. Wenn wir alle Kinder wertschätzen und als kompetent betrachten, schaffen wir ein Klima der Offenheit und Akzeptanz, in dem die Mädchen und Jungen den Mut entwickeln können, Neues zu entdecken, selbsttätig zu werden und eigene Wege zu beschreiten. Diese Haltung stärkt die Fach-/Lehrkraft-Kind-Beziehung, die wiederum eine wichtige Bedingung für eine lernanregende Interaktion ist.⁴⁹

Ko-konstruktive Lernbegleitung ist immer **am Kind orientiert**.⁵⁰ Denn neue Konstruktionen knüpfen stets an die jeweilige Erfahrungswelt des einzelnen Kindes an und sind mit dessen Eigenaktivität verbunden (siehe S. 25). Eine ko-konstruktive Lernbegleitung ist idealerweise geprägt von Sensibilität und Einfühlungsvermögen hinsichtlich der Gedanken- und Vorstellungswelt sowohl der Kindergruppe als auch der einzelnen Mädchen und Jungen. Die ko-konstruktive Lernbegleitung bezieht die vielfältigen Interessen, Fähigkeiten und Herangehensweisen der Kinder in Beobachtungen, Reflexionen, Planungen und Strukturierungen der pädagogischen Arbeit ein. Die Aktivitäten oder Themen müssen dabei entweder von den Mädchen und Jungen kommen oder für sie einen Sinn ergeben.⁵¹ Ein Thema der pädagogischen Fach- oder Lehrkraft, wie beispielsweise gesunde Ernährung, kann zum Thema der Kinder gemacht werden, indem sie nicht zuerst die Ernährungspyramide aufhängt und bespricht, sondern aufgreift, was die Mädchen und Jungen jeden Tag selbst essen und was sie mögen. Die Kinder brauchen Zeit und Raum, sich aktiv, autonom und selbstbestimmt ihren Fragen und Beobachtungen zu widmen. Eine ko-konstruktive Lernbegleitung schafft die Bedingungen dafür, bestärkt und begleitet die Mädchen und Jungen bei ihren selbstständigen Aktivitäten. Dabei sollten Lernbegleitung und Kind das gleiche Thema, die gleichen Fragen bezüglich der Dinge und der Welt behandeln, sich also auf einen Rahmen einigen und nicht aneinander vorbeigieren.⁵²

Bedeutungsaushandlungen, die für Ko-Konstruktion wesentlich sind, finden im **Dialog**⁵³ mit anderen statt. Diese gedankliche Zusammenarbeit setzt die aktive Beteiligung aller voraus und zielt auf Problemlösungen, Begriffsklärungen und Bewertungen ab.⁵⁴ Eine ko-konstruktive Lernbegleitung ist im Dialog offen und zugewandt. Sie begegnet den Kindern auf Augenhöhe. Das heißt, sie behandelt Kinderaussagen gleichwertig zu (den eigenen) Erwachseneaussagen. Sie regt die Mädchen und Jungen zu Austausch, Hinterfragen und Begründen an, so dass eine intensive Auseinandersetzung mit der Sache möglich wird. Kommt ein Kind bei der Beobachtung von Schatten auf dem Spielplatz auf

48 Vgl. Hörmann, K. (2014), S. 10. Hörmann konkretisiert vier Ausdruckskanäle für die Widerspiegelung von Akzeptanz und Wertschätzung: Sprache, Stimme, Gesicht und Körper.
 49 Vgl. Wertfein, M. et al. (2015).
 50 Vgl. Wertfein, M. et al. (2015).
 51 Vgl. Giest, H. (2009).
 52 Vgl. Nentwig-Gesemann, P. et al. (2012); Alemzadeh, M. (2015). Das Autorenteam um Nentwig-Gesemann beschreibt Interaktionen zwischen Fachkraft und Kind als Handeln im gleichen Orientierungsrahmen und rahmeninkongruentes Handeln als Gegenpol. Die verschiedenen Interaktionsmodi zwischen Fachkraft und Kind wurden von Alemzadeh weiter vertieft.
 53 Vgl. Hamre, B. K., Pianta, R. C. (2007); Siraj-Blatchford, I. et al. (2002); Sylva, K. et al. (2004); König, A. (2007, 2009).
 54 Vgl. sustained shared thinking nach Siraj-Blatchford, I. et al. (2002).

den Gedanken, dass der Schatten aus dunklem Licht besteht, kann dies als interessanter Ausgangspunkt für eine Diskussion genommen werden. Die Lernbegleitung organisiert den Austausch über Erlebtes und über das eigene Denken. Je nach Situation hält sie sich zurück, fragt nach, hört zu, hinterfragt oder gibt Impulse, die im jeweiligen Zusammenhang sinnvolle Handlungen anregen. Dabei muss sie ihren eigenen Wissensvorsprung nicht zurückhalten, sollte sich aber immer im Sinne der Zone der nächsten Entwicklung (siehe S. 29) an dem Vorwissen und den Gedankengängen der Mädchen und Jungen orientieren. So kann gemeinsam herausgefunden werden, dass Schatten ein Raum ist, in dem kein Licht ist.

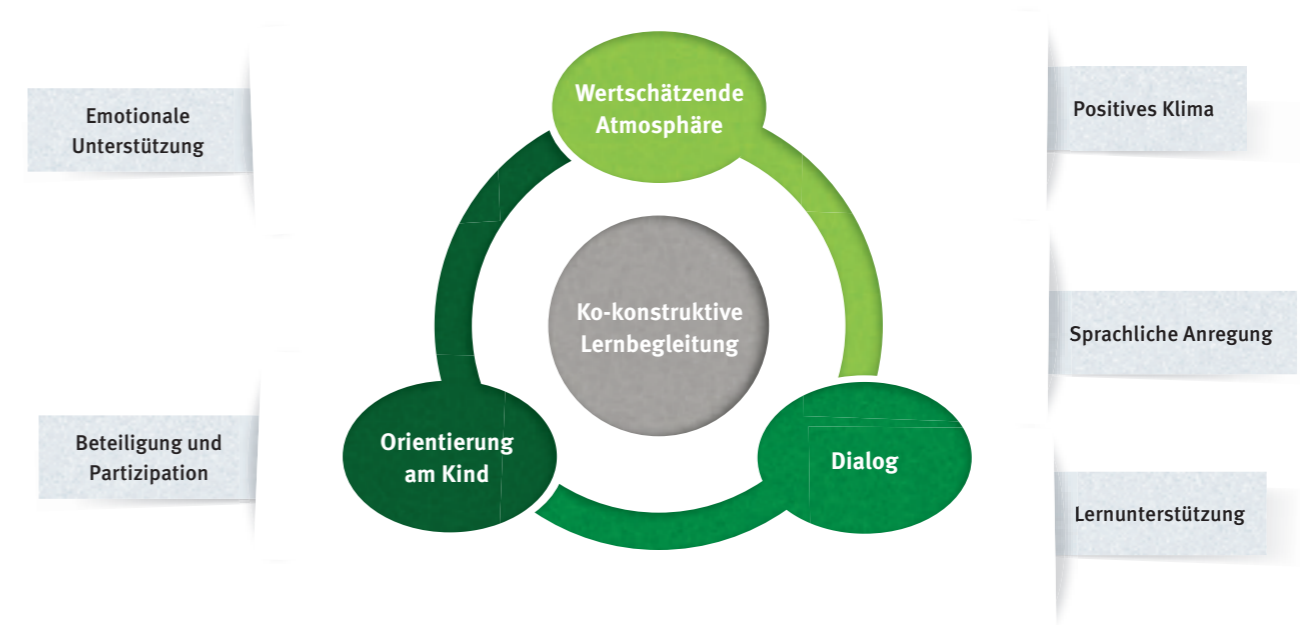


Abb. 4: Die drei zentralen Elemente der ko-konstruktiven Lernbegleitung

Bei all dem sollte sich eine Lernbegleitung immer am Kindeswohl ausrichten. Orientierung an den Grundrechten des Kindes, Sicherheitsbedenken sowie moralische, ethische und persönliche Grenzen von Pädagoginnen bzw. Pädagogen und Kindern werden beachtet.

Lernen und Lernbegleitung sind nicht losgelöst von Lerninhalten zu denken. So lernen wir nicht um des Lernens selbst willen, sondern das Lernen ist immer an konkrete Inhalte, Fähigkeiten oder Fertigkeiten gebunden, die wir lernen wollen oder sollen.

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ möchte allen Kindern im Kita- und Grundschulalter bundesweit die alltägliche Begegnung mit MINT-Themen ermöglichen. Im folgenden Kapitel wird erörtert, was MINT-Bildung für die Stiftung ausmacht, und aufgezeigt, wie diese zu einer auf die Zukunft ausgerichteten Kompetenzentwicklung beiträgt. Als Lerninhalte werden die beiden zentralen Prozesse für das Lernen im Kontext der MINT-Bildung vorgestellt: das Entdecken und das Forschen.

MINT-BILDUNG

MINT-Fächer: Kinder im Denken und Handeln im Alltag stärken ● Genau untersuchen ● Muster entdecken ● Verstehen ● Etwas verändern ● Entwickeln ● Gestalten

konkret und abstrakt

Die Welt, die uns umgibt, ist geprägt von Phänomenen, die wir sehen, hören, fühlen, riechen und schmecken – die wir mit unseren Sinnen wahrnehmen können. Ebenso existieren abstrakte Dinge wie Naturgesetze oder Zahlen, die Produkte des menschlichen Denkens sind. Kinder wachsen heute in einer wissens- und technikgeprägten Umwelt auf. Sie leben und lernen in dieser Welt. MINT-Bildung hilft den Mädchen und Jungen, mit den vielfältigen Erscheinungen in ihrer Umwelt umzugehen. Entdecken und forschen die Kinder in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik, erfahren sie, dass sie sich Gegebenheiten erklären können, dass sie ihre Welt verstehen und selbst (um-)gestalten können. MINT-Bildung beginnt mit Fragen: Wie ist etwas? Warum ist das so? Wozu dient es? Kinder, die Fragen stellen und Antworten suchen, werden in vielen Bereichen ihres Lebens Situationen besser einschätzen und selbstbestimmt Entscheidungen treffen können. Denn wer mit grundlegenden Erkenntnissen und Zusammenhängen bezüglich unserer wissens- und technikgeprägten Lebensumwelt vertraut ist, erweitert seine Möglichkeiten der Teilhabe und damit auch die der Gestaltung in der Gesellschaft.

M, I, N und T haben jeweils fachspezifische Eigenheiten. Sie beschäftigen sich mit unterschiedlichen Dingen und haben ihre eigenen Methoden, um zu ihren jeweiligen Zielen zu gelangen; zum Beispiel verfügen alle über spezifische Vorgehensweisen beim systematischen Forschen (siehe S. 90 f.).

Die Auseinandersetzung mit MINT-Themen kann Fragen über Nachhaltigkeit, beispielsweise verantwortungsvolles Handeln, Ressourcenverteilung, Gerechtigkeit, aufwerfen. Bildung für nachhaltige Entwicklung regt dazu an, sich auch mit diesen Fragen zu beschäftigen, und stellt dafür Inhalte und Herangehensweisen bereit.

In ihrem Alltag erleben Kinder viele Situationen, in denen MINT eine Rolle spielt und Denk- bzw. Handlungsweisen der MINT-Bereiche nützlich sind. Bevor sie jedoch eine eigene Frage zur Natur oder zu einem Gegenstand formulieren und dieser forschend nachgehen können, brauchen Mädchen und Jungen grundlegende Erfahrungen. Sie müssen die Natur(-gesetze) spielerisch erleben und entdecken.

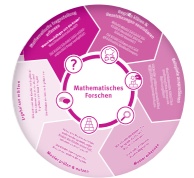
TABELLE 2: ALLTAGSBEISPIELE ZUR ILLUSTRATION VON FACHSPEZIFISCHEN EIGENHEITEN DER MINT-DISZIPLINEN

Die Mathematik sucht nach Mustern und Strukturen.⁵⁵ Beweise liefern wahre oder falsche Aussagen.



Wie lang muss die Leiter für das Hochbett sein? Ist die Rutsche immer länger als die Leiter?

Mathematik



In der Informatik geht es um die Verarbeitung von Informationen und Daten. Sie fragt, wie sich geistige Prozesse automatisieren lassen, um von Maschinen übernommen zu werden. Digitale Systeme werden untersucht und entwickelt.⁵⁶



Wie sieht mein neues Passwort aus? Es soll möglichst sicher sein und ich will es mir gut merken können.

Informatik



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.⁵⁷



Warum ist die Eisoberfläche glatt?

Naturwissenschaften⁵⁸



Technik beschäftigt sich mit von Menschen geschaffenen Dingen, die einen Zweck erfüllen sollen. Dabei geht es zum einen um die Herstellung dieser Dinge und zum anderen um ihre Verwendung sowie die Folgen, die daraus für den Menschen, die Umwelt und Gesellschaft entstehen.⁵⁹



Was kann ich nutzen, um meinen Teig auszurollen? Wie kann ich meinen Teig am besten kneten – mit dem Knethaken oder den Händen?

Technik



Bildung für nachhaltige Entwicklung beschäftigt sich auch im Zusammenhang mit MINT-Bildung mit den Werten und Debatten, die nötig sind, um das MINT-Wissen in sinnvolle Handlungen zum Wohle aller einzusetzen.



Woher kommt der Apfel? Wer hat ihn geerntet? Welche Arbeitsschritte fielen dafür an? Essen die Kinder an anderen Orten auch Äpfel?

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)



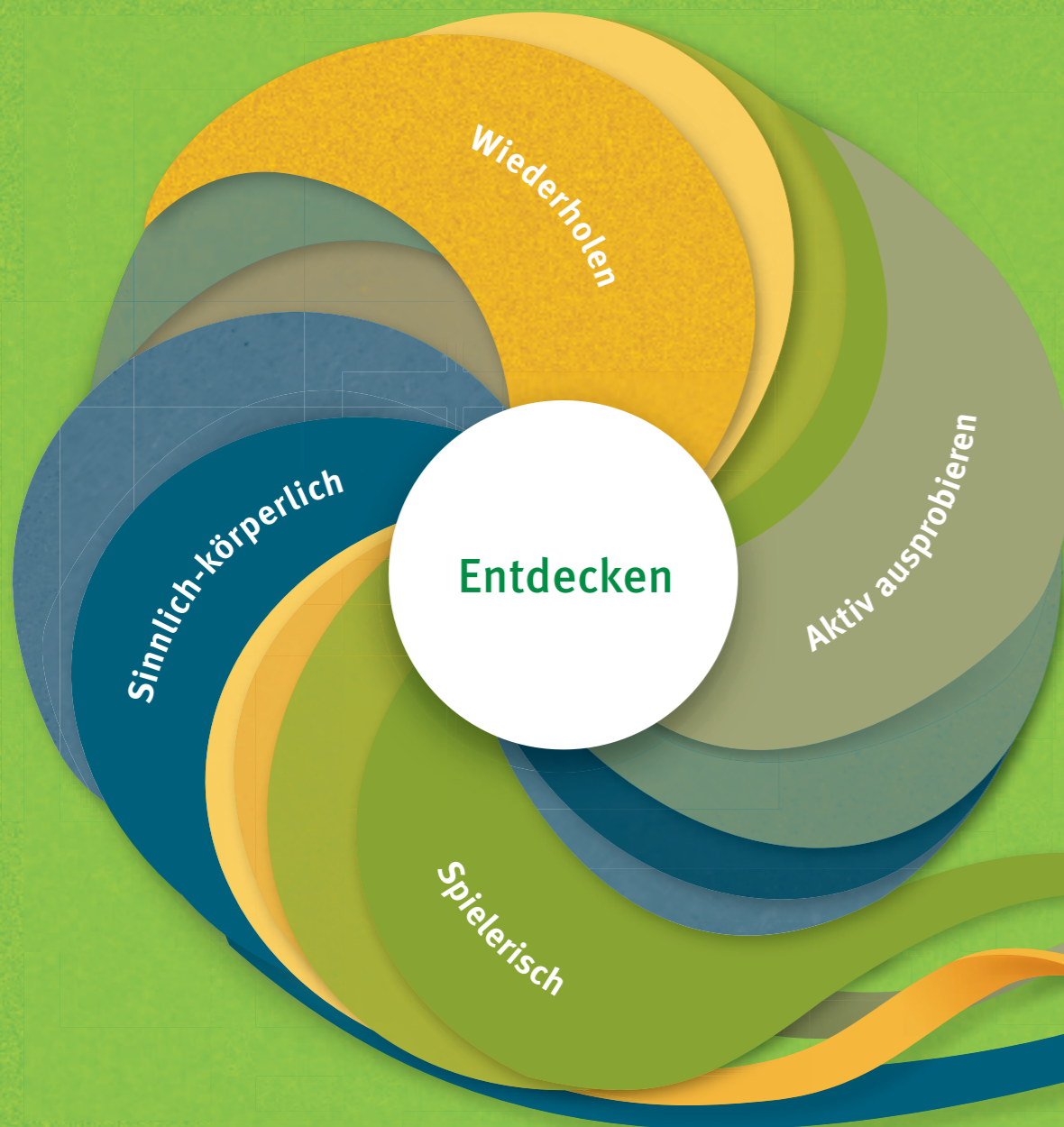
⁵⁵ Vgl. Benz, C. et al. (2017); Wittmann, E. C. (2003).

⁵⁶ Vgl. Bergner, N. et al. (2018).

⁵⁷ Vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2013), S. 23, 31.

⁵⁸ Vgl. Marquardt-Mau, B. (2011). Das didaktische Konzept einer naturwissenschaftlichen Grundbildung zum Forschen mit Kindern und das damit verbundene Modell des Forschungskreislaufs wurde von Prof. Dr. Brunhilde Marquardt-Mau entwickelt (2004) und im pädagogischen Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ adaptiert.

⁵⁹ Vgl. Kosack, W. et al. (2015), S. 35.



ENTDECKEN: GRUNDERFAHRUNGEN SAMMELN

Erste Begegnungen: Von hier aus geht es los. ● Mit allen Sinnen ● Wiederholen ● Aktiv ausprobieren ● Spielen

Ob beim Spiel, beim Sport, beim Zuhören der Vorlesegeschichte etc. – Kinder lernen fast immer und überall. Die Hirnforschung macht Lernprozesse als Veränderungen im Gehirn sichtbar (siehe 26 f.) Diese können sich am besten durch verschiedenartige Zugänge und Umgangsweisen mit dem Lerngegenstand sowie variierte Wiederholung vollziehen, das heißt, wenn möglichst viele Sinne, positive Gefühle oder die Motorik angesprochen sind. Dabei findet Lernen immer als Anknüpfen an schon Bestehendes und als aktive Konstruktion von Bedeutung statt.⁶⁰

Das Entdecken nimmt beim Lernen eine wichtige, grundlegende Rolle ein. Denn beim Entdecken werden Grunderfahrungen gesammelt, die die Basis für das weitere Lernen, also das Anknüpfen, bilden. In das Sammeln jeder Erfahrung gehen dabei nicht nur die Gedanken, sondern auch Gefühle und Körpererfahrungen ein.⁶¹ Das Entdecken hat somit verschiedene Facetten.⁶²

⁶⁰ Vgl. Spitzer, M. (2002); Roth, G. (2004).

⁶¹ Vgl. Bauersfeld, H. (1989), S. 2.

⁶² Vgl. Wentwig-Gesemann, P. et al. (2012), S. 41–58. Das Autorenteam identifiziert spielerisch-animistische Praktiken, aktionistisch-explorative Praktiken, reproduzierend-wiederholende Praktiken und problemlösend-reflexive Praktiken (letztere werden von der Stiftung dem Forschen zugeordnet) als die Vorgehensweisen des Forschens, Experimentierens und Explorierens seitens der Kinder.

Erste Begegnungen

Entdeckungen hängen mit der konkreten Umgebung der Kinder zusammen und haben ihren Ausgangspunkt oft in alltäglichen Situationen. Jederzeit ist es möglich, dass sich die Mädchen und Jungen plötzlich für etwas interessieren, dass sie innehalten, verweilen, beobachten, etwas anfassen.

Kinder setzen sich aktiv mit ihrer Umwelt auseinander. Dabei ist es ein Unterschied, ob sie Dinge zum ersten Mal berühren, Situationen zum ersten Mal bewusst erleben, zum ersten Mal über etwas nachdenken, es aussprechen oder ob sie sich schon oft und in verschiedener Weise mit einem Thema beschäftigt haben.

Sinnlich-körperlich

Bei ersten Entdeckungen spielt die Körpererfahrung eine große Rolle. Dabei können alle Sinne miteinbezogen oder auch einzelne fokussiert werden. Auf etwas klettern, balancieren, in etwas hineinkrabbeln, schnell mit einem Gegenstand wegrennen, sich im Kreis drehen, etwas werfen oder schütteln: Entdecken heißt auch, zu schauen, was die Sache mit mir und meinem Körper macht (sich mit dem Körper und dem Gegenstand in Beziehung zu setzen).



Fridas Eiszapfen

Es ist ein sonniger Wintertag. Das Eis beginnt zu schmelzen. Frida betrachtet einen Eiszapfen, an dem Wassertropfen hinabrinnen. Sie hält ihre Hand unter den Zapfen. Die Tropfen fallen nun nach und nach auf ihre Handfläche. Sie streicht mit dem Finger über die kalte Oberfläche des Zapfens, nimmt den Eiszapfen in die Hand und kann ihn ohne großen Kraftaufwand abbrechen. Sie führt den Eiszapfen langsam zum Mund und beginnt, daran zu lutschen.

Stößt Frida zum ersten Mal auf einen schmelzenden Eiszapfen, wird sie wahrscheinlich andere Dinge tun, als wenn sie bereits mehrmals bewusst schmelzendes Eis erlebt und schon viele Entdeckungen mit Eiszapfen gemacht hat. Sie erfährt, wie etwas Festes flüssig wird, welche unterschiedlichen Formen beides annimmt. Sie spürt die Kälte des Eises und kostet von dem Wasser.

Frida muss die Augen wegen des hellen Lichts zukneifen und spürt die Wärme der Sonnenstrahlen auf der Haut. Sie kann den Eiszapfen gut umgreifen. Sie fühlt die glatte und kalte Oberfläche des Eises. Das Wasser tränkt den Ärmel ihrer Jacke. All diese Eindrücke gehen in die Grunderfahrung ein.

Wiederholen

Entdeckungen werden oft von Wiederholungen begleitet, die in sich variiert werden können. Das bewirkt ein sicheres Gefühl, mit der Umgebung umgehen zu können.

Aktiv ausprobieren

Entdeckungen sind oft in Handlungen mit einem Gegenstand einbettet. Es geht hier nicht darum, sich vorher genau zu überlegen, was Schritt für Schritt zu tun ist, sondern um die Wahrnehmungen und erste Erfahrungen, die direkt gemacht werden, ohne sie vorher zu planen.

Spielerisch

Entdeckungen sind nicht auf ein Lernziel ausgerichtet. Sie können in Geschichten eingebaut werden. Dabei spielt die Fantasie eine große Rolle. Je nach Alter der Mädchen und Jungen werden unbelebten Gegenständen Leben eingehaucht oder menschliche Eigenschaften zugesprochen (Animismus). Kinder sind auch Meisterinnen bzw. Meister der Theoriebildung (zum Beispiel: Das Eis schmilzt, damit die Vögel etwas zu trinken haben.). Diese Theorien sind häufig belastbar und bewähren sich in der Lebenswelt des Kindes.⁶³

Frida bricht weitere Eiszapfen ab, lutscht sie ab und erlebt, wie sie schmelzen. Durch die Wiederholung wird sie sich sicher, dass es immer gleich abläuft, dass es ist, wie es ist. Bestimmt tut sie das auch so häufig, weil es ein besonders schönes Gefühl ist, solch ein „Wassereis“ gefunden zu haben, in der Hand zu halten und aufzuessen. Das Gefühl möchte Frida vielleicht immer wieder spüren.

Frida fertigt keine Skizze an, bevor sie handelt. Sie macht keinen Plan ihres Vorgehens, bevor sie den Eiszapfen berührt.

Frida nimmt sich nicht vor, etwas über den Eiszapfen oder die Aggregatzustände des Wassers zu lernen. Sie entdeckt ihre Umwelt und dabei den Eiszapfen. Sie findet ihn vielleicht sehr schön und möchte sich ihm auf verschiedene Weise nähern. Sie kennt oder erfindet Geschichten mit dem Eiszapfen. Dabei verfolgt sie kein Lernziel, sondern entdeckt eher spielerisch viele Dinge, die Wasser und Eis betreffen.⁶⁴

Nicht nur Kinder im Kita-Alter sammeln Grunderfahrungen. Auch Mädchen und Jungen im Grundschulalter begegnen Gegenständen zum ersten Mal. Ebenso bleibt für ältere Kinder wie für Erwachsene die Phase des Entdeckens sehr wichtig.⁶⁵

⁶³ Vgl. Fischer, H.-J. (2009), S. 180.

⁶⁴ Vgl. Schäfer, G. E. (2011). Mit konkret-handelnden, gestaltenden (ästhetischen), sprachlich erzählenden (narrativen) und theoretisierenden Formen des Denkens schaffen sich Kinder Grundlagen ihres Naturwissens.

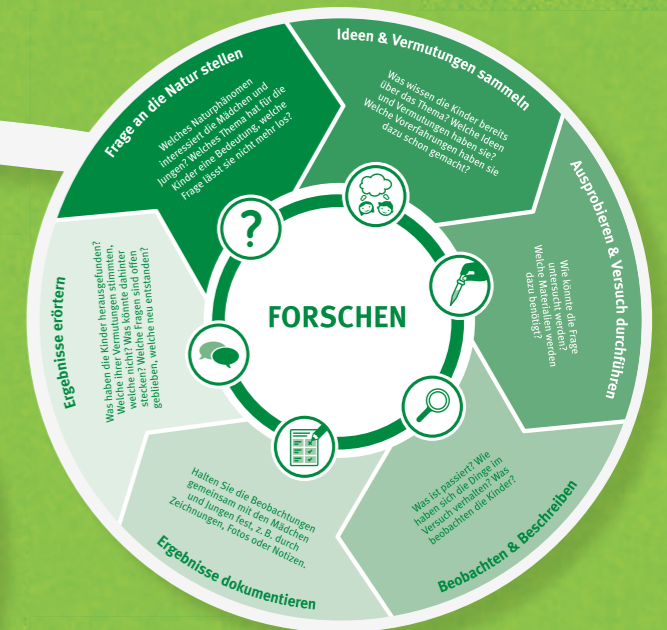
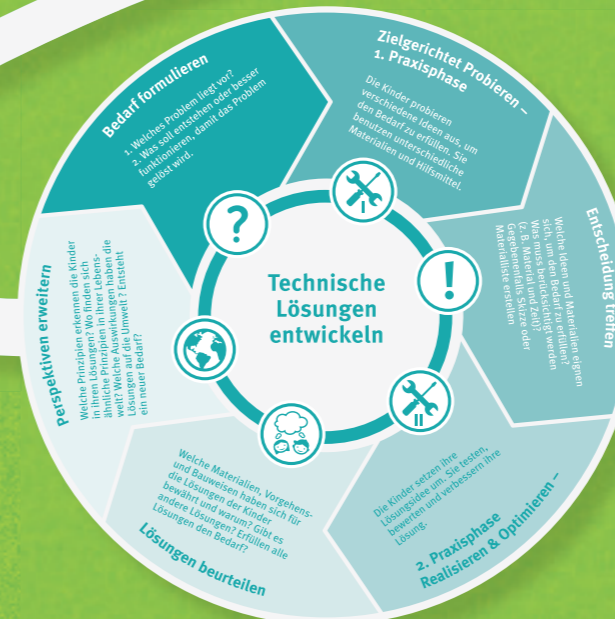
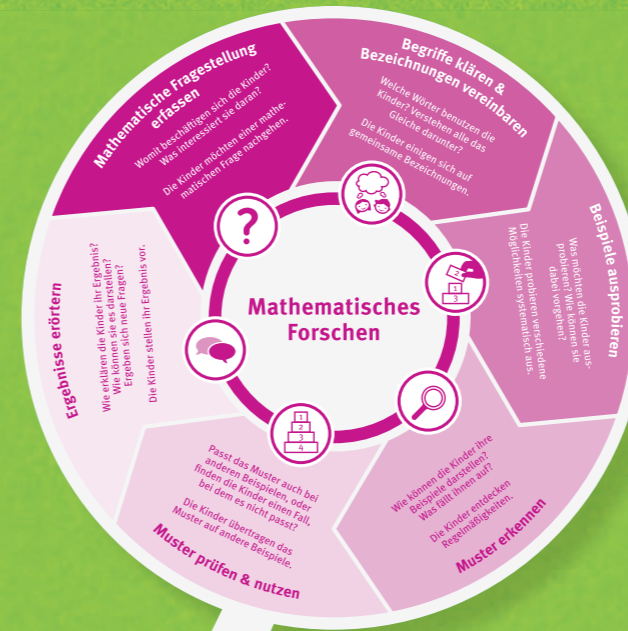
⁶⁵ Vgl. Köster, H. (2006), S. 185 f.

FORSCHEN: GEZIELTE AUSEINANDERSETZUNG

„Alles Denken ist jedoch Forschung, alle Forschung ist eigene Leistung dessen, der sie durchführt, selbst wenn das, wonach er sucht, bereits der ganzen übrigen Welt restlos und zweifelsfrei bekannt ist.“⁶⁶

MINT-Denk- und Handlungsweisen: systematisch vorgehen ● Verstehen und gestalten ● Erklären ● Umsetzen und überprüfen ● Darstellen und kommunizieren

Nach dem Entdecken als 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 Gestaltens oder Handelns ab, wie in den abgebildeten MINT-Forschungskreisen dargestellt. Weitere Informationen zu den MINT-Kreisen finden Sie auf S. 90 f.



66 Dewey, J. (1993), S. 178.

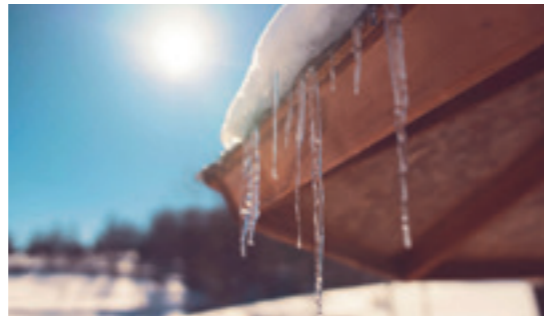
Forschungsanlässe

Nachdem bereits einige Grunderfahrungen zum Thema gesammelt wurden, wird nun mit einer Forschungsfrage oder einer konkreten Idee ein bestimmter Ausschnitt in den Fokus genommen. Um Antworten zu finden, sind nun nicht mehr die Wahrnehmung aller Details und das Ausprobieren verschiedener Umgangsweisen relevant, sondern nur ganz bestimmte Wege. Einige Aspekte des Themas müssen dazu sogar ausgeblendet werden.

Schritt für Schritt und immer weiter

Forschen die Kinder in MINT, so beschäftigen sie sich einerseits mit konkreten Gegenständen, die sie sehen, hören, anfassen, spüren, riechen, einige sogar schmecken können. Andererseits kommen sie mit Ideen und Vorstellungen, die man nicht anfassen kann, in Berührung.⁶⁷ Beim Forschen wechseln sich daher Phasen des Nachdenkens und des Handelns ab. Zum Forschen gehört es, auszuprobieren, zu überlegen, systematisch zu testen und Getanes zu reflektieren. Haben die Mädchen und Jungen eine Frage beantwortet oder ein Ziel erreicht, entstehen oft viele neue Fragen und der Forschungsprozess beginnt wieder von vorn.

⁶⁷ Vgl. Tetens, H. (2013), S. 16. Tetens beschreibt noch einen weiteren Aspekt der Wissenschaften im Allgemeinen in Bezug auf die Wahrnehmung und das Denken: Die Wissenschaft unterscheidet nämlich im Gegensatz zur Mythologie nach Tetens zwischen wahrgenommenen konkreten Einzeldingen und abstrakten Allgemeinbegriffen. Forschen die Kinder also in MINT, lässt sich zwischen den Dingen unterscheiden, die sie wahrnehmen, und den Gedanken, die sie dazu haben.



Fridas Eiszapfen

Nach dem sinnlichen und ganzheitlichen Entdecken des Eiszapfens ist es für Frida nun interessant und möglich, sich mit dem Thema Eis genauer auseinanderzusetzen. Ausgangspunkte dieses gezielten Forschens sind spezielle Fragen oder Ideen, denen sie nachgehen möchte. Frida fragt sich nun, nachdem sie fast alle Eiszapfen abgebrochen und aufgegessen hat, wie sie neue Eiszapfen bekommen kann. Wie entstehen die Eiszapfen eigentlich? Es ist noch Winter und kalt draußen, aber die Sonne scheint. Kann Frida da neue Eiszapfen machen? Um ihre Fragen zu beantworten oder ihre Ziele zu erreichen, macht sie sich auf den Weg und beginnt zu forschen. Sie geht zunächst auf ihre Erzieherin zu.

Wahrscheinlich hat Frida schon Ideen und Vermutungen, wie die Eiszapfen entstanden sein könnten. Indem die Erzieherin Frida nach ihren Vorstellungen fragt, gibt sie ihr die Gelegenheit, ihre Gedanken auszudrücken (explizites Wissen). Frida stellt sich vielleicht vor, dass der ganze Eiszapfen auf einmal eingefroren ist. Da Fridas Erzieherin eher glaubt, dass der Eiszapfen nach und nach durch das Einfrieren einzelner Tropfen entstanden ist, schlägt sie vor, zunächst einmal kleine Mengen Wasser einzufrieren. Sie stellen verschiedene Mengen Wasser jeweils auf einer Untertasse nach draußen in den Frost: einen Tropfen, zwei Tropfen nebeneinander, einen Teelöffel und ein Glas voll Wasser. Nach dem Mittagessen wollen sie wieder nachschauen. Dann gehen sie noch einmal zu dem Spielhäuschen, an dem die Eiszapfen hingen. Genau dort tropft Wasser an der Dachkante herunter. Es entstehen neue Fragen, die Frida immer weiter voranbringen.

WAS DIE MINT-DISZIPLINEN VEREINT

Die MINT-Disziplinen verbindet zum einen das Ziel, die Natur und die technischen Systeme zu verstehen und zu nutzen, zum anderen ein ethischer Rahmen.

Das Augenmerk liegt nicht nur darauf, zu forschen und zu entwickeln, sondern auch darauf, die Folgen von Forschung und Entwicklung abzuschätzen. Es geht dabei beispielsweise darum, Grenzwerte zu bestimmen, ab wann etwas schädlich oder gefährlich ist, sowie um ethische Fragen, etwa ob giftige Substanzen bei einem Forschungsprojekt zum Umweltschutz eingesetzt werden können (Verfahrensethik). Bei der Folgenabschätzung und Bewertung von Forschung und Entwicklung handelt es sich um Verantwortlichkeiten von Erwachsenen. Mit Kindern können und sollten aber durchaus ethische Fragen thematisiert werden, wie zum Beispiel die Vor- und Nachteile von selbstfahrenden Autos.

Das Forschen in MINT beinhaltet zwei zentrale Prozesse: Verstehen und Gestalten.⁶⁸

Die Mathematik und die Naturwissenschaften fragen dabei nach dem „Wie ist das?“. Hierbei geht es um das Verstehen und die Suche nach Erkenntnissen. Die Resultate dieses Forschens sind Erklärungen, Theorien, Naturgesetze oder mathematische Sätze. Diese Gesetze oder Muster sind Konstruktionen des menschlichen Geistes. Sie werden von Menschen formuliert.⁶⁹ Die Ergebnisse der Forschung in Mathematik und Naturwissenschaften bewerten mit „richtig“ und „falsch“ bzw. „bewährt“ und „nicht bewährt“. Sie liefern wahre Aussagen oder bestätigen Hypothesen. Beim Forschen im MINT-Bereich geht es außerdem darum, selbst etwas zu gestalten und Einfluss auf die Umgebung nehmen zu können. Diese Veränderungen haben wiederum Auswirkungen auf andere bzw. die Umwelt etc.⁷⁰ Die Menschen entwickeln seit jeher Techniken, die ihnen das Leben erleichtern sollen. Zuerst wurde dabei körperliche Arbeit an Werkzeuge und Maschinen abgegeben (Technik). Darauf folgte die Übertragung geistiger Arbeit an Computer (Informatik).⁷¹ Forschen in Technik und Informatik fragt nach dem „Wozu?“, denn hier werden Dinge erschaffen, die auf einen bestimmten Nutzen ausgerichtet sind. Diese werden dann beispielsweise mit „funktioniert“ oder „funktioniert nicht“ bzw. „besser“ oder „schlechter“ bewertet.

Die MINT-Disziplinen werden durch die drei Konzepte bzw. grundlegenden Ideen „Erklärungen suchen“, „Umsetzen und überprüfen“ sowie „Darstellen und kommunizieren“ verbunden.

Diese Konzepte werden auf der folgenden Seite in kompakter Form vorgestellt.

⁶⁸ Vgl. ebd. (2013), S. 9.

⁶⁹ Vgl. ebd., S. 20.

⁷⁰ Vgl. Bergner, N. et al. (2018).

⁷¹ Vgl. Frank, H., Meyer, I. (1974).

Ethischer
Rahmen

Verstehen und
Gestalten

Erklärung –
Umsetzung und
Überprüfung –
Darstellung und
Kommunikation

DREI IDEEN, DIE MATHEMATIK, INFORMATIK, NATURWISSENSCHAFTEN UND TECHNIK VERBINDEN



Selbstwirksamkeits- erfahrung

Verbindende Ideen

Beispielfragen

„Ich kann mir etwas erklären!“

Erklärungen suchen: Ereignisse und Tatsachen lassen sich erklären. Dabei ist es wichtig, wie gut diese Erklärungen argumentiert werden. Die Kinder stellen Vermutungen über Zusammenhänge auf und begründen diese. Ihre Vermutungen können sie dann auch nutzen, um sich vergangene Erlebnisse zu erklären oder Zukünftiges vorherzusagen.

Stimmt das?
Warum ist das so?
Wenn ..., dann ...
Je ..., desto ...

„Ich kann etwas umsetzen und überprüfen!“

Umsetzen und überprüfen: Die Kinder erleben, dass sich Zusammenhänge anwenden, nachweisen, bestätigen oder sogar beweisen lassen. Dabei ist das Messen eine zentrale Tätigkeit, bei der die Mädchen und Jungen Erfahrungen im systematischen Vergleichen machen. Beim Gestalten erleben Kinder weiterhin, dass sie ein Vorhaben umsetzen und dessen Qualität bewerten können.

Lässt sich das prüfen?
Kann ich das noch einmal zeigen? Was kann ich beobachten und was kann ich womit erfassen?

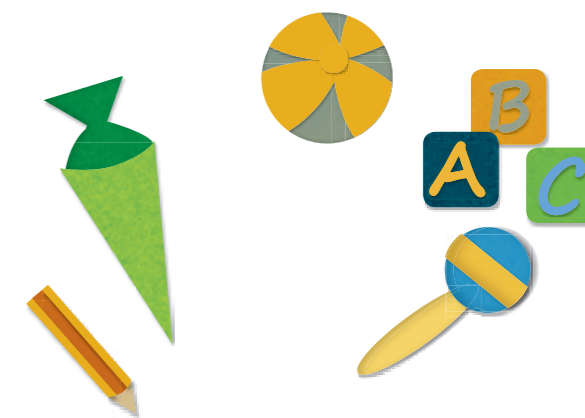
„Ich kann mich verständlich machen!“

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

Wie kann ich das ausdrücken? Welche Worte, Skizzen, Zeichen kann ich nutzen, die möglichst viele verstehen?

ERKENNTNISSE AUS DER ENTWICKLUNGSPSYCHOLOGIE ZUR ENTWICKLUNG VON MINT-KOMPETENZEN

Schon Säuglinge verfügen über vielfältige Kompetenzen. Ihr Kernwissen bildet den Ausgangspunkt für das weitere Lernen. Junge Kinder verfügen dann bereits über viele Kompetenzen, die für den MINT-Bereich wichtig sind.⁷² Frühe Bildungsanregungen treffen somit auf positive Grundvoraussetzungen und die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte können in vielen Fällen bereits auf ein Basiswissen und -verständnis der Mädchen und Jungen zurückgreifen. Kleinkinder sind schon in der Lage, kausale Wenn-dann-Prinzipien zu verstehen, und beginnen damit, diese in ihrem Denken und Handeln anzuwenden. Sie zeigen erste Einsicht in Zusammenhänge und nutzen diese für Voraussagen von Ereignissen.⁷³ Die folgende Tabelle veranschaulicht ausgewählte Kompetenzen, die für die MINT-Bildung relevant sind. Sie stellt die entsprechenden Kompetenzen in Bezug auf das jeweilige Alter der Kinder dar. Da Alterskategorien hinsichtlich der kindlichen Entwicklung nicht einer starren Abfolge gleichen, werden sie gröber eingeteilt in: Säuglings-, Kleinkind-, Vor- und Grundschulalter. Dabei ist berücksichtigt, dass bereits Kleinkinder eine Kinder-tagesbetreuung besuchen.



⁷² Vgl. Carey, S., Spelke, E. (1994), S. 122–147.

⁷³ Vgl. Leuchter, M. (2017), S. 46; Pauen, S., Pahnke, J. (2009); Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2018). In letztgenanntem Titel finden Sie die für BNE bedeutsamen Kompetenzen.

TABELLE 3: ENTWICKLUNG VON MINT-KOMPETENZEN⁷⁴

Säuglingsalter

Mit sechs Monaten zeigen Säuglinge ein grundlegendes Wissen darüber, dass etwas von etwas anderem verursacht wird. Sie unterscheiden zum Beispiel zwischen Situationen, in denen ein Objekt von einem anderen angestoßen wird, und Situationen, in denen ein Objekt sich in Bewegung setzte, bevor es angestoßen wurde.

Kleinkindalter

Kleinkinder können schon kausale Wenn-dann-Prinzipien verstehen und beginnen diese in ihrem Handeln anzuwenden. Sie suchen nach Ursachen und zeigen erste Einsicht in Zusammenhänge von Ereignissen. Sie besitzen ein Symbolverständnis und betten ihr Wissen von Anfang an in eigene Theorien ein. Kinder sind deshalb im zweiten Lebensjahr bereits in der Lage, einfache Probleme zu lösen, wie zum Beispiel ein passendes Werkzeug zu finden, um ein entferntes Spielzeug zu erreichen.

Kindergartenalter

Kindergartenkinder verstehen grundsätzliche Zusammenhänge und wenden dieses Kausalverständnis von Ursache und Wirkung in ihrem Denken richtig an. Das Ursache-Wirkungsverständnis der Drei- bis Sechsjährigen ist dabei in der Regel in die Zukunft gerichtet; Kinder machen lieber Vorhersagen und probieren Dinge aus.

Grundschulalter

Grundschul Kinder können Lernerfahrungen zuordnen, Sinnbezüge herstellen und diese sprachlich ausdrücken. Sie nehmen an, dass ein Ereignis im Regelfall eine Ursache hat. Grundschul Kinder gehen bei der Suche nach Ursachen davon aus, dass als Ursachen nur solche infrage kommen, die dem Effekt zeitlich vorangehen, und nicht solche, die ihm nachfolgen. Grundschul Kinder machen Annahmen darüber, auf welche Weise (Mechanismen) ein fraglicher Effekt zustande gekommen sein kann.

Kleinkindalter

Es werden im Allgemeinen zwei Arten von schlussfolgerndem Denken unterschieden: induktives und deduktives Denken. Kinder können schon ab dem Alter von zwei Jahren aus einzelnen Beobachtungen eine allgemeine Theorie ableiten (Induktion). Ein Beispiel: Wenn Kinder erfahren, dass Rotkehlchen Nester bauen, schreiben sie dieses Verhalten mit großer Häufigkeit auch ähnlich aussehenden Vögeln wie Meisen zu. Weniger häufig allerdings wird Nestbau auch mit „untypischen“ Vögeln wie dem Strauß in Zusammenhang gebracht.

Kindergartenalter

Ab vier Jahren können Kinder in einfachen Fällen einzelne Aussagen mit Hilfe von Theorien beurteilen (Deduktion). So können sie die Frage: „Alle Feps sind lila. Bella ist ein Fep. Ist Bella lila?“ mit vier Jahren richtig beantworten.

Kindergartenalter

Etwa ab dem vierten Lebensjahr sind Kinder in der Lage, zu erkennen, dass die eigenen Gedanken nicht mit denen anderer Personen übereinstimmen müssen. Sie überwinden damit die Phase, in der sie sich nicht in andere hineinversetzen können, was ihnen auch ermöglicht, die eigenen Gedanken als subjektiv zu erkennen und auf den Wissensstand anderer Personen Bezug zu nehmen sowie Absicht von Zufall oder Lügen von Wahrheit unterscheiden zu können.

Vorschulalter

Vorschul Kinder werden sicherer in dem Wissen über die Herkunft ihres eigenen Wissens (Metakognition). Sie wissen, woher oder wodurch sie etwas wissen.

Kindergartenalter

Kinder ab dem Alter von vier Jahren können folgende Strategien (neben der Kategorienbildung sowie kausalem und schlussfolgerndem Denken) zur Problemlösung einsetzen, das heißt, sie können abwägen, mit welcher Strategie sie ein Problem am besten lösen können: Ausprobieren und Identifizieren von Merkmalen eines Gegenstands (zum Beispiel Form, Gewicht, Material, Schwimmen und Sinken), Nutzung von Hilfsmitteln (etwa Löffel zum Herausnehmen) oder Kompetenzen anderer Personen in Anspruch nehmen (beispielsweise um Hilfe fragen).

Grundschulalter

Kinder im Grundschulalter entwickeln zunehmende Fähigkeiten in der Strukturierung und Planung ihrer Denkprozesse und beginnen, immer systematischer vorzugehen.

Grundschulalter

Die Fähigkeit, zu erkennen und umzusetzen, dass in einem Experiment zwischen zwei Durchgängen nur eine Variable geändert werden darf und alle anderen konstant gehalten werden müssen, entwickelt sich im Laufe der Grundschulzeit. Zum Beispiel, wenn Kinder untersuchen, was Pflanzen zum Wachsen brauchen, zunächst der Vergleich mit und ohne Wasser gemacht wird und erst im folgenden Durchgang der mit und ohne Licht.

Kindergartenalter

Schon Kinder im Alter von vier Jahren können zwischen Vermutung, Theorie und Beweis (Evidenz) unterscheiden. Die Aktivität muss dazu allerdings einfach sein sowie gleiche Vorgehensweisen und gleiche Ergebnisse liefern.

Vorschulalter

Vorschul Kinder halten trotz Gegenbeispielen häufig an ihren Theorien fest. Sechsjährige können bei Gegenbeispielen von ihren ursprünglichen Theorien abweichen, wenn sie eine Alternativerklärung finden.

Kausale Zusammenhänge erkennen = Ursachen und Wirkungen in einen Zusammenhang bringen

Schlussfolgernd denken

Wissen über eigenes und fremdes Denken

Strategien zur Problemlösung kennen

Variablen kontrollieren = nur einen Parameter pro Durchgang ändern

Theorie und Evidenz koordinieren = Unterscheiden von Vermutung, Theorie und Beweis

⁷⁴ Vgl. Leuchter, M. (2017), S. 43–50; Pauen, S., Pahnke, J. (2009).

BILDUNGSORTE KITA, HORT UND GRUNDSCHULE

Kita

Kitas haben sich von Betreuungsinstitutionen hin zu Bildungseinrichtungen entwickelt.⁷⁵ Damit haben sie nun gemeinsam mit der Schule einen Bildungsauftrag, der in den Bildungsplänen der einzelnen Länder festgeschrieben ist.⁷⁶ Diese unterscheiden sich zum Teil stark in Art und Aufbau sowie in der Ausformulierung der einzelnen Bildungsbereiche. Gemeinsam haben sie jedoch das Bild vom kompetenten Kind und die Einteilung in verschiedene Bildungsbereiche, wie zum Beispiel musikalische, sprachliche oder naturwissenschaftliche Bildung.⁷⁷

Grundschule

Alle Grundschullehrpläne weisen eine große didaktische Offenheit bezüglich der Differenzierung, der Individualisierung, der Eigenaktivität der Kinder, des selbstständigen Wissensaufbaus sowie des Dialogs und möglicher Kooperationen auf. Neuere Ergebnisse aus der Forschung betonen Lernen als Konstruktionsprozess jeder und jedes Einzelnen (siehe S. 28 f.) und führen dazu, dass auch in der Didaktik stärker auf den Unterschied zwischen Zielen der Belehrung (Instruktion) und Lernen als eigenständiger Wissensaneignung (Konstruktion) geachtet wird. Kinder sollen ganzheitlich, in den für sie bedeutsamen Handlungszusammenhängen lernen. Bildungs- und Erziehungsziele sowie Bildungsbereiche sind eng verknüpft. Dabei unterscheiden Grundschullehrpläne inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen. Hier setzen die Rahmenlehrpläne Standards, welche Kompetenzen zu welcher Zeit erreicht werden sollen. Deren Erreichung wird bewertet.⁷⁸

Ganztag

Durch den Ausbau der Ganztagsbetreuung an Schulen werden weitere Bildungsräume ermöglicht. Im Ganztag können neben der Betreuung auch Bildungsangebote für Kinder stattfinden. Zum einen wird an den Lehrplan der Grundschule angeknüpft und Hausaufgabenbegleitung oder Förderung angeboten. Zum anderen ermöglicht der Ganztag mit unterschiedlichen Angeboten wie Arbeitsgemeinschaften, kindliche Interessen, Fähigkeiten und Begabungen auszubauen und die Selbstständigkeit zu stärken.⁷⁹

PÄDAGOGISCHE FACH- UND LEHRKRÄFTE ALS VIELFÄLTIGE EXPERTINNEN UND EXPERTEN

Das Aufgabenspektrum pädagogischer Fach- und Lehrkräfte

An den verschiedenen Bildungsorten für Kinder (Kitas, Horte und Grundschulen) nehmen die Pädagoginnen und Pädagogen eine bedeutende Rolle ein. Sie unterstützen die Mädchen und Jungen in alltäglichen Lernprozessen und meistern Herausforderungen mit ihnen gemeinsam. Das Aufgabenspektrum von Erzieherinnen und Erziehern in Kitas wurde spätestens mit der Einführung eines gesetzlich vorgeschriebenen Bildungsauftrags stark

⁷⁵ Vgl. Laewen, H.-J. (2002), S. 16.
⁷⁶ Beschluss der KMK (2004).
⁷⁷ Vgl. Bildungspläne der Länder.
⁷⁸ Vgl. Rahmenlehrpläne der Länder.
⁷⁹ Vgl. Diskowski, D. (2008).

erweitert. Sie kümmern sich nun nicht mehr nur um die Betreuung der Kinder, sondern binden darüber hinaus die verschiedenen Bildungsbereiche in den Alltag der Mädchen und Jungen ein. Das bedeutet, sich bildungsbereichsspezifisches Wissen anzueignen, Bildungsprozesse zu unterstützen und die Kinder dazu zu befähigen, dieses Wissen anzuwenden.⁸⁰ Zusätzlich ergeben sich weitere Herausforderungen für pädagogische Fach- und Lehrkräfte durch die sich ständig verändernde Lebensumwelt (siehe S. 16). Die gesellschaftlichen Veränderungen machen es notwendig, sich nicht nur neues Wissen anzueignen, sondern auch Handlungsstrategien zu entwickeln, die einen flexiblen Umgang mit der Lebenswelt der Mädchen und Jungen ermöglichen.⁸¹

Pädagogische Handlungsstrategien

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 (siehe S. 76–85). Die Pädagoginnen und Pädagogen nutzen nicht nur vorgefertigte Räume oder Angebote, sondern auch Alltagserfahrungen wie einen Spaziergang im Wald oder zum nächstgelegenen Spielplatz als Möglichkeiten zum Entdecken und Hinterfragen. Pädagogische Fach- und Lehrkräfte sind dazu ausgebildet, Kinder und ihre Entwicklung genau zu beobachten und aktiv zu unterstützen. Sie sind dafür sensibilisiert, in welchen Momenten sie eingreifen oder direkt auf eine Frage antworten bzw. wann es möglicherweise besser ist, sich zurückzuhalten. Pädagogische Fach- und Lehrkräfte bringen immer eigenes Wissen und Vorerfahrungen mit (ein). Um ihre pädagogischen Handlungsstrategien zu erweitern oder sich spezifisches Wissen über die verschiedenen Bildungsbereiche anzueignen, können Fort- und Weiterbildungen besucht werden.

Durch die Implementierung spezifischer Bildungsbereiche in die Bildungspläne für Kitas und in die Rahmenlehrpläne für Grundschulen sind nicht nur entsprechende Kenntnisse erforderlich, sondern auch Handlungskompetenzen im Umgang mit pädagogischen Angeboten. Während eine naturwissenschaftliche Bildung bereits länger als Bildungsziel in diesen Plänen definiert wurde, werden die einzelnen Bildungsbereiche zum Teil mittlerweile weiter gefasst und als MINT-Bildung beschrieben. Heute enthalten die Bildungs- und Rahmenlehrpläne Bildungsbereiche mit Inhalten aus Mathematik (M), Naturwissenschaften (N), zum Teil auch Technik (T). Die Informatik (I) gewinnt dabei immer mehr an Bedeutung und Aufmerksamkeit. Auch Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) mit ihren Schlüsselthemen, Nachhaltigkeitsstrategien und Zieldimensionen weisen alle Lehrpläne der Bundesländer auf.

Viele Praxisanregungen und Beispiele, die aufzeigen, wie eine ko-konstruktive Lernbegleitung von Bildungsprozessen in MINT aussehen kann, liefern die folgenden Kapitel „Beispiele aus der Praxis“ und „Werkzeuge zur Lernbegleitung“ dieser Broschüre.

Im nächsten Abschnitt finden Sie die pädagogischen Ziele der Stiftung, die unter anderem auf die Ziele in den Bildungs- und Rahmenlehrplänen einzahlen.

⁸⁰ Vgl. Stöbe-Blossey, S. (2010).
⁸¹ Vgl. Wahle, M. (2009).

PÄDAGOGISCHE ZIELE DER STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“⁸²

Alle Mädchen und Jungen sollen die Chance bekommen, ihre eigenen Talente und Potenziale in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik zu entdecken. Das Anliegen der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ ist es daher, Kinder darin zu bestärken, sich in einer ständig verändernden Welt zu orientieren sowie selbstwirksam, selbstbestimmt und verantwortungsvoll zu handeln. Pädagogische Fach- und Lehrkräfte sind dabei Begleitung und Unterstützung sowie eine bzw. einer der ersten Ansprechpartnerinnen oder -partner, wenn die Mädchen und Jungen etwas wissen möchten oder wenn sie Hilfestellung benötigen. Sie sind Expertinnen und Experten ihrer Kindergruppe und kennen die individuellen Unterschiede der Mädchen und Jungen. Die Bildungsinitiative „Haus der kleinen Forscher“ verfolgt das Ziel, pädagogische Fach- und Lehrkräfte in ihrer pädagogischen Rolle als MINT-Lernbegleitung zu bestärken, ihnen die Möglichkeit zu geben, ihr MINT-Wissen sowie die dazugehörigen pädagogischen Strategien zu erweitern und zu vertiefen.



⁸² Vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2013, 2015, 2017, 2018); Steffensky, M. (2017). In den vier von der Stiftung herausgegebenen Bänden der Wissenschaftlichen Schriftenreihe sowie in der WIFF Expertise von Mirjam Steffensky finden sich weiterführende Informationen und eine Vertiefung zu den Zielen und Gelingensbedingungen der MINT-Bildung im Elementar- und Primarbereich.

PÄDAGOGISCHE ZIELE DER STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“ AUF EBENE DER KINDER SOWIE DER PÄDAGOGISCHEN FACH-UND LEHRKRÄFTE



Begeisterung für gemeinsames Entdecken und Forschen

- Freude und Interesse an gemeinsamem Entdecken und Forschen sowie an der Auseinandersetzung mit MINT-Phänomenen entwickeln
- Sich selbst zutrauen, mit Kindern zu entdecken und forschen

(Siehe S. 34–40)



Pädagogische Unterstützungsmöglichkeiten

- Eine wertschätzende Atmosphäre schaffen
- Sich am Kind orientieren
- Durch den Dialog die Kinder kognitiv anregen

(Siehe S. 29–31, S. 76–85)



Fachdidaktisches Wissen und Handeln

- Alltagssituationen aufgreifen und an die Vorstellungen der Kinder anknüpfen
- Lernumgebungen und Gelegenheiten zum Entdecken und Forschen schaffen und gestalten
- Die Kinder beim Denken und Verstehen unterstützen

(Siehe S. 32–45, S. 82, S. 84)

MINT-Vorgehen: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen

- Entdecken: Sammeln von Grunderfahrungen mit allen Sinnen, aktiv entdecken durch Wiederholung, Variation und Spiel
- Forschen: gezielte Auseinandersetzung als systematisches Vorgehen mit abwechselnden Phasen von Denken und Handeln (zum Beispiel beobachten, vermuten, vergleichen, schlussfolgern)
- Erklären, umsetzen und überprüfen, darstellen und kommunizieren
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten der MINT-Vorgehensweisen berücksichtigen

(Siehe S. 34–42)



MINT-Wissen

- Grundlegende MINT-Konzepte begreifen und erklären können
- MINT-Zusammenhänge verstehen
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten der MINT-Vorgehensweisen kennen

(Siehe S. 34–42, S. 86–91)

Einstellungen und professionelles Rollen- und Selbstverständnis

- Eigene positive Einstellung zu früher MINT-Bildung festigen
- Offene Haltung zu entdeckendem und forschendem Lernen entwickeln
- Eigenes pädagogisches Handeln reflektieren
- Eigene Kompetenzen in Bezug auf MINT-Bildung einschätzen und erweitern

(Siehe S. 23–25, S. 29–31)



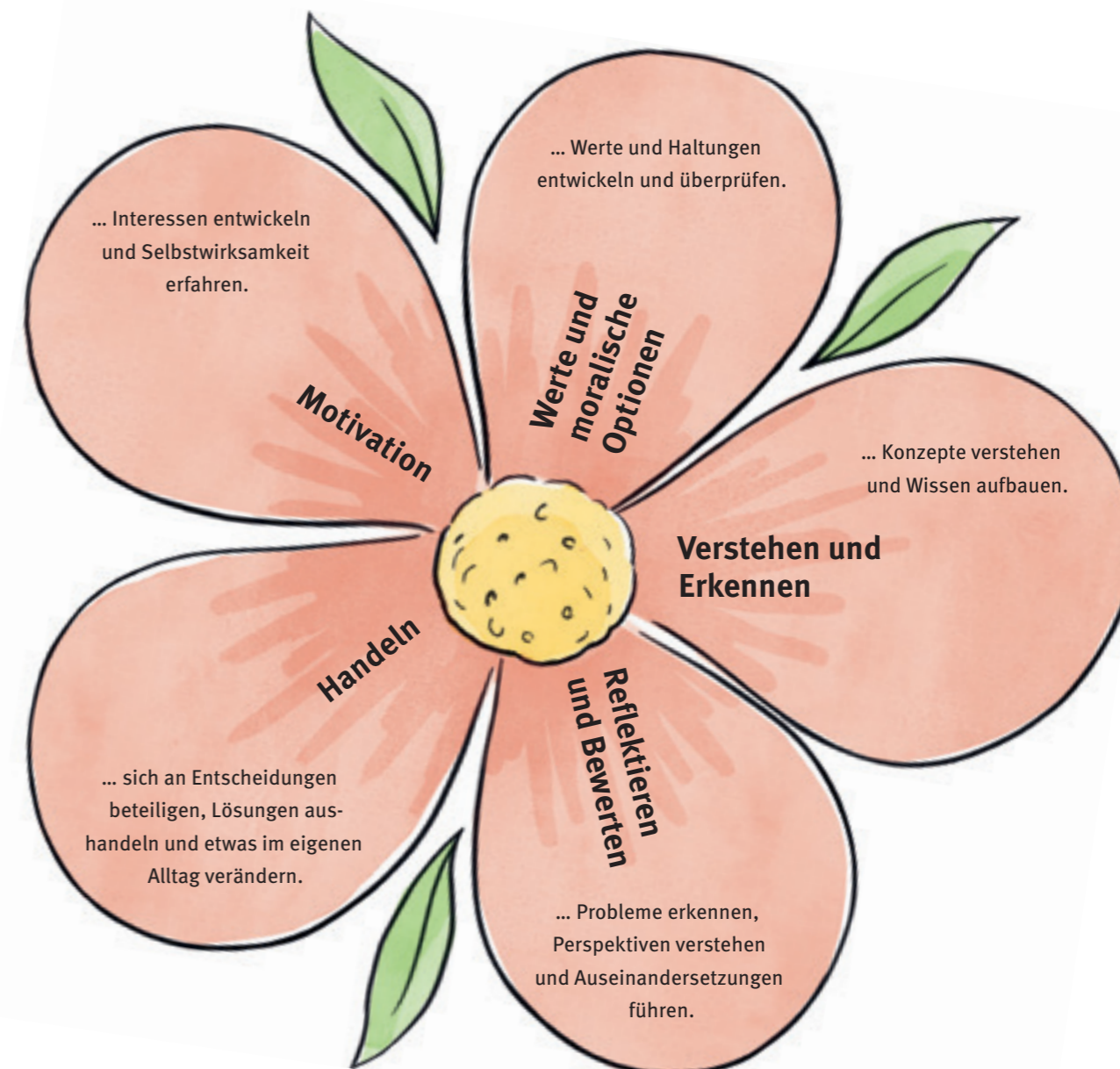
ZIELDIMENSIONEN EINER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Bildung für nachhaltige Entwicklung befähigt uns Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln. Vieles in der Welt und in unseren Gesellschaften verändert sich in rasanter Weise. Bestenfalls können wir mit den Veränderungen nicht nur Schritt halten, sondern sie auch so gestalten, dass zum Beispiel Ressourcen sozial gerechter verteilt werden und kommende Generationen eine lebenswerte Umwelt vorfinden. Schon in Kita, Hort oder Grundschule können sich die Kinder mit den pädagogischen Fach- oder Lehrkräften mit Fragen einer nachhaltigen Entwicklung auseinandersetzen. Die Zieldimensionen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung dienen als Orientierung, worauf das Bildungskonzept abzielt. Sie sind keine aufeinanderfolgenden Schritte, sondern können einzeln oder gemeinsam angestrebt werden.

Der Zugang zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung ergibt sich häufig beim Entdecken und Forschen zu mathematischen, informatischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Themen. Fragen, die Themen einer nachhaltigen Entwicklung betreffen, sind zum Beispiel: Woher kommt das Handy? Wie leben wir zusammen? Bei der Bearbeitung können reflektierte Handlungsmöglichkeiten entstehen. Für diesen Prozess bieten die Zieldimensionen eine inhaltliche Orientierung.

Die Rolle der Erwachsenen im Bildungsprozess besteht darin, die Mädchen und Jungen in ihrer Entwicklung bezüglich der Zielbereiche zu unterstützen. Dazu gehört im Idealfall auch, die Ziele gleichfalls für sich selbst anzustreben. Bildung für nachhaltige Entwicklung drückt sich unter anderem in einer vorgelebten Werthaltung aus. Die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte sind Bildungs- bzw. Lernbegleiterinnen oder -begleiter und agieren als Vorbild. Je mehr sie sich mit den Zielbereichen identifizieren, desto authentischer können sie in ihrer Rolle sein.

Die Kinder und die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte können ...



Beispiele aus der Praxis



BEISPIELE AUS DER PRAXIS

Der pädagogische Alltag – das Arbeiten in einer Kita, einem Hort oder einer Grundschule – ist durch Vielfältigkeit, Spontaneität und Überraschungen geprägt. Für die Kinder bedeutet jeder Tag eine Entdeckungsreise. Pädagogische Fach- und Lehrkräfte werden oft mit ungewöhnlichen Fragen und Wünschen konfrontiert oder stehen vor der Herausforderung, die Interessen aller Mädchen und Jungen gleichermaßen wahrzunehmen und aufzugreifen. Das ist nicht immer einfach. Um den Kindern einen Zugang zu MINT zu ermöglichen, kommt es gar nicht so sehr darauf an, große und lange Projekte zu initiieren oder den Mädchen und Jungen möglichst viele Angebote zu machen. Häufig stellen sich die Themen von selbst ein oder werden von den Kindern aufgeworfen. Daher ist es wichtig, die Mädchen und Jungen genau zu beobachten oder ihnen gut zuzuhören. Meist geben sie genug Hinweise darauf, was sie gerade bewegt und interessiert. Um zu verdeutlichen, wie Themen entstehen und welche Handlungsstrategien seitens der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte das Entdecken und Forschen der Kinder ermöglichen und bestärken, finden sich im folgenden Teil Beispiele aus der Praxis. Nach jeweils einem Beispiel für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik finden Sie auch eines für Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Die hier beschriebenen Projekte sollten rein exemplarisch verstanden werden – jedes Projekt oder jede Aktivität hätte auch anders verlaufen können. Die Projekte sind so dargestellt, wie die jeweiligen pädagogischen Fach- und Lehrkräfte deren Entstehung und Verlauf erlebt und geschildert haben. Nebenstehend lesen Sie dazu pädagogische bzw. fachdidaktische Kommentare. Dabei sind sowohl allgemeinpädagogische Strategien (Wertschätzende Atmosphäre, Orientierung am Kind und Dialog) als auch fachliche oder fachdidaktische Ansätze berücksichtigt.

„TAG 100“: EIN UNGEWÖHNLICHER GEBURTSTAG – ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUM THEMA MENGEN

Orientierung am Kind – Themen der Mädchen und Jungen aufgreifen und passende Impulse setzen

Für die zwölf Kinder der altersgemischten Gruppe bis sechs Jahre der **Kita Villa Nolde in Kiel (Schleswig-Holstein)** war das Sammeln, Klassifizieren und Ordnen von Materialien schon länger ein spannendes Thema. Die pädagogischen Fachkräfte beschlossen daher, dieses Interesse aufzugreifen. Bald würde der 100. Tag des Jahres kommen. Die Erzieherinnen und Erzieher kamen gemeinsam auf die Idee, diesen Tag und die Zahl 100 in der kommenden Zeit zu thematisieren. Sie starteten ihr Projekt: „Tag 100“. Ziel war es, diese große, abstrakte Zahl für die Kinder greifbar zu machen. Die Erzieherinnen und Erzieher wandelten den Gruppenraum und den anliegenden Bauraum in eine Zahlenwerkstatt um, in der es alle Materialien genau 100 Mal gab – egal ob Bausteine, Würfel oder Schwämme. Die Mädchen und Jungen hatten vielfältige Möglichkeiten, sich mit den Materialien auseinanderzusetzen, und erforschten so gemeinsam, was „100“ eigentlich bedeutet.

Best-Practice-Beispiel
der Kita Villa Nolde in Kiel
(Schleswig-Holstein)



Am Anfang des Jahres haben wir gemerkt, dass die Kinder seit einiger Zeit viel sortieren: von verschiedenfarbigen Spielzeugen bis hin zu Dingen, die sie im Wald gefunden haben. Als die Mädchen und Jungen begannen, die sortierten Dinge sogar zu zählen, stand einmal die Zahl 100 im Raum. Wir entschieden uns dafür, die Zahl 100 als Thema aufzugreifen.

- Kinder in ihrem Tun bestärken – Interessen zulassen, Interessen wahrnehmen
- Interessen aufgreifen
- Im Team Beobachtungen auswerten und Entscheidungen bezüglich der Angebote treffen

„Soooo viele Kerzen waren nicht einmal auf Omas Geburtstagskuchen.“

„Das Jahr ist aber ganz schön alt!“



Am 100. Tag des Jahres richteten die Kinder ein kleines Geburtstagsfest aus. Im Morgenkreis wurde die traditionelle Geburtstagszählmaschine angeworfen – die Mädchen und Jungen zählten zunächst bis 100, bevor sie mit dem Singen des Geburtstagslieds begannen. Einige Kinder waren sehr erstaunt, wie lange sie zählen mussten, um zur 100 zu kommen.

- Im Team Impulse und Angebote entwickeln, ungewöhnliche Angebote machen
- Den Kindern etwas zutrauen
- Faszination für große Zahlen



Es gab Staungläser, in denen jeweils 100 gleiche Dinge enthalten waren. Die Kinder konnten nicht glauben, dass jedes Glas tatsächlich 100 Dinge fasste. Die Mädchen und Jungen entwickelten gemeinsam die Idee, die Bohnen und Luftballons nebeneinander in lange Reihen zu legen. Jetzt konnten die Kinder klar erkennen, dass die Anzahl der Luftballons mit der der Bohnen übereinstimmte. Der Unterschied bestand lediglich in ihrer Größe. Beim Bauen und Konstruieren mit Wäscheklammern und Kapla-Bausteinen fiel einem Kind auf, dass es zehn Steine mit jeweils zehn Wäscheklammern brauchte, um 100 Wäscheklammern zu erhalten. Das heißt, es beobachtete die Multiplikation $10 \times 10 = 100$.

- Individueller und altersgerechter Zugang
- Lernwege akzeptieren, Forschungsthemen auf eigene Weise nachgehen
- Darstellen und argumentieren



Wir errichteten eine Zahlenwerkstatt, in der es alle Materialien genau 100 Mal gab. Dort konnten die Kinder unterschiedlichste Materialien wie Bausteine, Würfel, Eisbecher oder Schwämme entdecken. Zu Hunderten präsentiert verführten die Gegenstände zum Anfassen, Bauen, Konstruieren und Strukturieren.

- Räume gestalten
- Materialien in großer Menge zur Verfügung stellen
- Freiheit im Umgang lassen/ Entdeckungen ermöglichen

„100 ist eine Zahl.“ – „Nein, ein Buchstabe, da ist ein o, wie der Buchstabe.“

An der Station der Zahlenwerkstatt zum kreativen Umgang mit der Zahl 100 fanden die Kinder unter anderem eine Stempel-Hundert bzw. die HunderterTorte sowie das HunderterRennen und konnten selbstgestalterisch die Zahl 100 entdecken.

Die Mädchen und Jungen legten nicht nur Reihen, sondern auch Muster. Sie gestalteten somit geometrische Formen und Körper, wie etwa Kreise oder Pyramiden. Dabei machten die Kinder erste mathematische Grunderfahrungen. So fanden sie zum Beispiel heraus, dass die nächste Ebene einer Pyramide immer einen Würfel weniger benötigt als die vorherige.



- Gelegenheit zum Selbstgestalten geben und kreative Auseinandersetzung ermöglichen
- Beobachtungen und Beurteilungen der Kinder bestärken

„PROGRAMMIEREN ZUM ANFASSEN“ – ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUM THEMA PROGRAMMIEREN UND COMPUTERGESCHICHTE

Orientierung am Kind – den Mädchen und Jungen die Initiative übergeben

Best-Practice-Beispiel der Montessori Grundschule Ansbach (Bayern)

In einer Arbeitsgemeinschaft (AG) der **Montessori Grundschule Ansbach (Bayern)** unter der Leitung von Marion Lepold stand das Programmieren im Mittelpunkt. Dabei ging es darum, die Kinder auf die digitalisierte Umwelt vorzubereiten. Sie sollen durch einen begleiteten Zugang nicht nur Nutzerinnen und Nutzer, sondern Teilhabende werden.



In unserer AG „Programmieren zum Anfassen“ war das Schreiben eines gemeinsamen Blogs ein fester Bestandteil. Es ging uns darum, eine digitale Form der Dokumentation für den Austausch miteinander zu gestalten. Dabei übernahmen wir Pädagoginnen am Anfang noch ein bisschen das Schreiben. Nach und nach arbeiteten die Mädchen und Jungen selbstständig am Blog, füllten ihn mit eigenen Inhalten. Kinder und interessierte Erwachsene können die Beiträge nun lesen und kommentieren.

- Zugang aus der Lebenswelt der Kinder (Blogs im Internet)
- Partizipation ermöglichen
- Vom Nutzen des Internets zum Selbstgestalten



Nun begaben sich die Mädchen und Jungen auf eine Zeitreise durch die Welt der Kommunikation. Sie haben Dosentelefone gebaut, ausprobiert und Botschaften über lange Strecken übermittelt. Die Kinder lernten dabei den Flügeltelografen (Armtelegraf) kennen, bei dem man mit den Armen Zahlen übertragen kann. Dafür haben sie eine eigene Code-Tabelle entwickelt. Gemeinsam haben die Mädchen und Jungen dann überlegt, wie man mit einem Morsealphabet etwas mitteilen kann. „Mit Licht müsste das doch auch gehen.“ Also haben die Kinder eigene Morseapparate mit Lämpchen gebaut.

- Das Prinzip der Codierung historisch entdecken
- Passende Anregungen zur Verfügung stellen
- Kinder zum Selbstaushören ermutigen



Wie sah eigentlich der erste Computer aus? Der war ganz schön riesig, haben die Mädchen und Jungen festgestellt. Alle fanden die alten Disketten spannend. Kaum zu glauben, dass auf eine Diskette viel weniger draufpasst als auf eine SD-Karte. Dann haben die Kinder überlegt, wo um uns herum überall Computer zu finden sind: Flugzeuge, Autos, Bankautomaten, Laptops, Spielekonsolen, Digitalkameras, Handys, Supermarktkassen etc.

- Gegenstände untersuchen, die den Kindern sonst nicht zur Verfügung stehen
- Vergleiche anregen
- Kindern ihre (digitale) Umwelt bewusst und erlebbar machen



Schließlich begannen wir mit dem Programmieren. Durch den Einsatz von Robotern für Kinder erlebten wir, dass ohne „Beginn“ und „Ende“ gar nichts funktioniert und sich mehrere einzelne Befehle zu einem kleinen Programm zusammensetzen lassen. Die verschiedenen Roboter haben unterschiedlich funktioniert. Bei dem einen mussten Befehle eingescannt werden, bei dem anderen ließen sich bestehende Programme erweitern und verändern. Die Kinder konnten Geschichten erfinden, sich eigene Ziele setzen, sich Herausforderungen ausdenken und dies alles mit selbst entwickelten Programmen umsetzen. So erlebten sie Grundprinzipien von Computerprogrammen und wurden darüber hinaus selbst Gestalterinnen und Gestalter eigener kleiner Programme.

- Kindgerechte Erfahrungen von Informatik ermöglichen
- Selbstwirksamkeit erleben (durch die direkten Rückmeldungen der Roboter auf die Programmierung der Kinder)
- Zurückhaltendes Beobachten

„Wie kommt man mal einmal um die Welt?“



Dabei konnten die Mädchen und Jungen auch den Bee-Bot kennen lernen. Er ist über eine große Kästchenfläche von Kind zu Kind gefahren. Damit der Bee-Bot den richtigen Weg fährt, mussten die Mädchen und Jungen das Drehen und die Anzahl der Kästchen programmieren. Mit dieser anfänglichen Herausforderung wurden sie schnell vertraut. Dann haben die Kinder aus dem Bee-Bot einen Transporter mit Anhänger gebaut, der Gummibärchen zu allen Mädchen und Jungen bringt, und ihn entsprechend programmiert. Danach haben sie in kleinen Gruppen von zwei bis drei Kindern mit den unterschiedlichen Robotern gearbeitet. Eine Gruppe hat zum Beispiel mit dem Bee-Bot „die Welt“ erkundet.

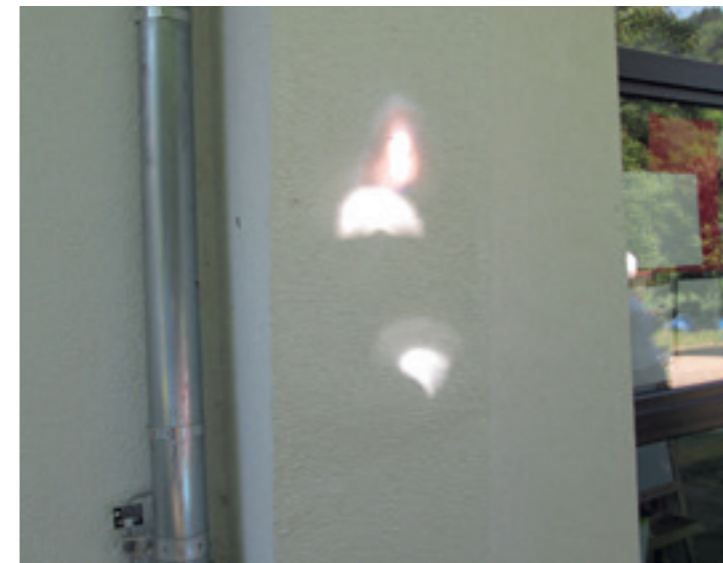
- Kinder dazu ermutigen, selbst und kreativ tätig zu werden und sich eigene Ziele zu setzen
- Kombiniertes Handeln mit Stift und Papier (pen and paper) und mit Geräten ermöglichen
- Interessengruppen bilden

„MEIN TÄGLICHER BEGLEITER“ – ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUM THEMA LICHT UND SCHATTEN

Dialog – im gemeinsamen Gespräch Konzepte entwickeln

In der Kita „Wibbelstätz“ in Hönningen an der Ahr (Rheinland-Pfalz) wird der Gruppenraum für jede Geburtstagsfeier verdunkelt, um eine schöne Atmosphäre herzustellen. Dabei machten die Kinder im Alter von drei bis sechs Jahren eine besondere Entdeckung: Im Dunkeln war ein Lichtpunkt zu sehen, der sich bewegte. Das sorgte für Gesprächsstoff bei der 18-köpfigen Kindergruppe.

Best-Practice-Beispiel der Kita „Wibbelstätz“ in Hönningen an der Ahr (Rheinland-Pfalz)



Die Kinder beobachteten, dass der tanzende helle Punkt immer auftrat, wenn die Sonne durch die Schlitze der Jalousien in den Raum fiel. Weiterhin bemerkten sie, dass sich der Lichtpunkt nur dann bewegte, wenn meine Kollegin den Arm, an dem sie eine Armbanduhr trug, hob oder senkte. Die Mädchen und Jungen erkannten einen Zusammenhang zwischen dem Punkt an der Wand, der einfallenden Sonne und der Uhr.

- Beobachtungen der Kinder wahrnehmen
- Kinder zum Vermuten anregen
- Raum für Austausch von Ideen geben

„Mein Schatten ist ein Riese!“



Die Kinder formulierten die Frage, wo überall Licht sei. Wir erkundeten daraufhin verschiedene Lichtquellen in unserer Umgebung. Vor allem der Wald bot uns vielfältige Möglichkeiten. Die Mädchen und Jungen tauschten sich über ihre Beobachtungen aus: Nur wenn die Sonne scheint, gibt es einen Schatten; manche Dinge spiegeln die Sonne und können einen blenden. Bei Sonnenschein beschäftigten sich die Kinder mit ihrem Schatten. Sie besprachen, dass sich dieser je nach Stand der Sonne verändert.

- Fragen der Kinder aufgreifen und passende Impulse setzen
- Den gemeinsamen Austausch ermöglichen und bestärken
- Anregen zum Aufstellen von Wenn-dann- und Je-desto-Beziehungen



„Ich glaube, das ist das Licht von der Sonne.“

Wir stellten den Kindern nun ein Prisma zur Verfügung, um die Farben des Lichts zu entdecken. Dabei konnten sie sehen, dass das Licht durch das Prisma in verschiedene Farben aufgebrochen wird. Im gemeinsamen Austausch erklärten sie sich so auch das Phänomen des Regenbogens, bei dem das Wasser eine ähnliche Funktion wie das Prisma übernimmt.

- Sich natürliche Phänomene am Modell erklären
- Dialoge der Kinder ermöglichen und sich mit fertigen Erklärungen zurückhalten



„Die Sonne geht nicht aus, die kann man nicht ausschalten.“

Nach diesen Entdeckungen und Beobachtungen draußen bereiteten wir drinnen unterschiedliche Materialien vor, die Licht reflektierten, Licht komplett durchließen oder besondere Schatten warfen. Die Mädchen und Jungen äußerten, dass sich das Licht verändert, wenn es auf bestimmte Dinge trifft. Gemeinsam mit den Kindern dunkelten wir einen Raum ab. Im Dunkeln beleuchteten sie Gegenstände aus verschiedenen Richtungen. Die Mädchen und Jungen vertieften ihre Entdeckungen und konnten ihre Vermutung bestätigen, dass Schatten unterschiedlich groß sein können, je nachdem, ob der Gegenstand näher an der Lichtquelle oder weiter von ihr entfernt ist. Sie entdeckten außerdem, dass sie das Licht mit Hilfsmitteln wie CDs oder Spiegeln lenken konnten.

- An Erfahrungen anknüpfen und eine passende Lernumgebung gestalten
- Ein Thema vertiefen

„Der Schatten ist groß, wenn er nah an der Lampe ist, und klein, wenn er weit davon weg ist.“



Die Kinder probierten dann noch verschiedene Techniken aus, um die Größe, Länge oder Form ihrer Schatten zu verändern. Die Anfangsfrage hinsichtlich des weißen Lichtpunkts hatten wir aber noch nicht beantwortet. Gemeinsam besprachen wir unterschiedliche Theorien. Nun kam den Mädchen und Jungen die Idee: Da Glas wie ein Spiegel das Licht reflektieren kann, konnten sie die Uhr als Quelle des Lichtpunkts ausfindig machen. Sobald die Kollegin den Arm bewegte, reflektierte das Glas der Uhr das einfallende Licht vom Fenster und ließ einen Lichtpunkt entstehen.

- Erkenntnisprozesse im Dialog unterstützen
- Ergebnisse im gemeinsamen Gespräch austauschen

„Der Spiegel oder die Uhr lenken den Sonnenstrahl an die Wand. Das ist wie beim Spiel mit den Mäusen und den Spiegeln.“



Am Ende unserer intensiven Zeit sammelten wir noch einmal gemeinsam mit den Kindern alle Forschungserkenntnisse zu Licht und Schatten. Während eines Elternabends forschten die Kinder gemeinsam mit ihren Eltern an verschiedenen Stationen und konnten so ihr großes Praxiswissen noch einmal zeigen. Außerdem entstanden innerhalb der Projektlaufzeit viele Bilder, die wir sichtbar für sämtliche Eltern aufhängten. Durch die Dokumentation konnten alle ihr erworbenes Wissen stolz auch den Eltern präsentieren.

- Dokumentationsmöglichkeiten und Ausstellungsraum zur Verfügung stellen
- Das Teilen von Erfahrungen und den Austausch darüber anregen
- Lernwege und Erkenntnisse der Kinder wertschätzen

„UND PLÖTZLICH WAREN DA GANZ GROSSE BAGGER“ – ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUM THEMA BAUSTELLE

Wertschätzende Atmosphäre – Fragen und Interessen der Kinder ernst nehmen und auf die Mädchen und Jungen eingehen

Die Errichtung einer Großbaustelle direkt neben der Kita „Am Carlsgarten“ in Berlin versetzte die Pädagoginnen und Pädagogen vor allem in Bezug auf den zu erwartenden Lärm und Schmutz in Sorge. Schnell wurde jedoch klar, dass es für die Kinder hingegen eine spannende Entwicklung war. Die Mädchen und Jungen im Alter von drei bis sechs Jahren verfolgten das Geschehen auf der Baustelle mit großem Interesse. Einige Kinder entpuppten sich sogar als Expertinnen und Experten in Sachen Bauen und Baufahrzeuge: Viele kannten die verschiedenen Fahrzeuge und deren jeweilige Funktion. Die Kinder steckten die pädagogischen Fachkräfte mit ihrer Begeisterung an und das Thema Baustelle wurde zum Forschungsthema gemacht.

Best-Practice-Beispiel der Kita „Am Carlsgarten“ in Berlin



„Warum wackelt der Boden in der Kita und auf der Baustelle?“

Zu Beginn der Bauarbeiten beobachteten die Kinder fasziniert die Geschehnisse vor unserer Haustür. Während wir uns sorgten, gingen die Mädchen und Jungen ganz unbefangen und voller Staunen mit der Baustelle um. Für sie war alles spannend, was dort geschah, und wir erkannten, dass die Kinder großes Interesse hatten. Also versuchten wir, unsere eigenen Ängste außen vor zu lassen, und ermöglichten den Kindern die Auseinandersetzung mit dem Thema.

- Themen und Interessen der Kinder ernst nehmen
- Eigene Ängste reflektieren, um einen positiven Zugang für die Kinder zu ermöglichen

„Warum kippt der Kran nicht um, wenn er eine so große Last hebt?“



Die Mädchen und Jungen wollten sich zunächst über das Geschehen auf der Baustelle austauschen, und es stellte sich heraus, dass die Kinder bereits viel wussten. Sie verbesserten uns das eine oder andere Mal, wenn wir die Baufahrzeuge falsch benannten. Die Mädchen und Jungen brachten Bücher aus der Bibliothek, aber auch von zu Hause mit.

Wir beobachteten, dass die Kinder sich über den Kran wunderten: Warum fällt der nicht um? Wie kommen denn die Bauarbeiter da hoch? In der Bauecke bauten die Mädchen und Jungen den Kran nach und stellten dabei fest, dass es gar nicht so einfach ist, dass der Kran nicht umkippt.

Die Kinder fragten oft, was denn auf einer Baustelle alles gemacht werden müsse, und wir luden Eltern ein, die in der Baubranche tätig sind. Ein Vater war Maurer und brachte den Kindern Kellen, Wasserwaage und Zollstock mit. Die Mädchen und Jungen begannen, die Werkzeuge zu untersuchen, und lauschten den Berichten des Vaters. Besonders stolz waren sie, als sie selbst ausprobieren konnten, was man alles mit den Geräten machen konnte.

Anschließend war auch ein Maler da, der die Kinder ausprobieren ließ, wie man Tapezierkleister herstellt.

- Auseinandersetzung ermöglichen und Eigeninitiative fördern
- Die Bedeutung bestimmter Fragen der Kinder erkennen und wertschätzen
- Raum geben, um selbstständiges Entdecken und Forschen zu ermöglichen



- Einen Alltagsbezug herstellen
- Echte Materialien zur Verfügung stellen und Erlebnisse damit ermöglichen



„Der Beton, den die da reingekippt haben, ist ja weiß – warum?“

Dem Baustellenleiter blieb nicht verborgen, dass sich die Kinder für seine Baustelle interessierten. Er machte eine Besichtigung für die Mädchen und Jungen möglich. Dafür beschaffte er extra größenverstellbare Helme. So war die Sicherheit gewährleistet und die Kinder konnten sich wie echte Bauarbeiterinnen bzw. Bauarbeiter fühlen. Der Baustellenleiter nahm sich viel Zeit für uns. Jede Frage der Kinder wurde beantwortet. Am Ende gab er den Mädchen und Jungen das Versprechen, Gucklöcher in die Baustellenaußenwände zu bohren, damit sie weiterhin beobachten können, welchen Fortschritt es beim Bauen gibt. Darauf waren die Kinder sehr stolz.

- Den Kindern ermöglichen, ihre Entdeckungen an realen Orten weiterzuführen
- Wertschätzung durch besondere Ereignisse
- Selbstwirksamkeitserfahrung bestärken



Im Anschluss an den Besuch auf der Baustelle und als Abschluss des Projekts wollten die Mädchen und Jungen selbst ein großes Bauprojekt planen. Dabei hielten wir uns zurück und überließen den Kindern Planung und Gestaltung. Sie einigten sich darauf, ein Haus zu bauen. Wir versuchten, gemeinsam mit ihnen zu erörtern, welche Materialien dafür am geeignetsten seien. Die Wahl fiel dann auf Eierkartons. Die Mädchen und Jungen riefen zu einer Eierkarton-Spendenaktion auf, an der sich viele Eltern beteiligten. Als genügend Material da war, starteten die Kinder mit ihrem Hausbau. Es kamen zahlreiche Materialien zum Einsatz, die sie zuvor schon bei den Handwerkern kennen lernen konnten, wie zum Beispiel Kleister. Als das Haus fertig war, wurde es selbstverständlich noch angestrichen.

- Ermöglichen, dass die Kinder ihre Ideen selbst umsetzen können
- Problemlösekompetenz durch maßiges Eingreifen stärken



Das Projekt hat auch uns als Fachkräfte immer wieder erstaunt und ermutigt. Es war schön, zu sehen, mit wie viel Engagement die Kinder bei der Sache waren. Dadurch wurden wir regelrecht angesteckt und wir konnten gemeinsam mit den Mädchen und Jungen immer neue Ideen für Entdeckungen sammeln. Wir wollten das Thema Baustelle so gut wie möglich für die Kinder erfahrbar machen. So hatten wir dann auch nicht nur die Baustelle vor der Tür, sondern waren mitten-drin! Großen Wert haben wir darauf gelegt, die Konstruktionen und Ergebnisse aus dem Projekt sichtbar zu machen. Wir schmückten die Kita mit gebastelten Werken und hängten auch Fotos für die Eltern auf.

- Sichtbarmachen der Ergebnisse
- Ganzheitliche Erfahrungen ermöglichen

„ABFALL ALS RESSOURCE“ – ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUM THEMA RECYCLING

Partizipation – Kinder beteiligen und ihnen gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen

Der Hort **Sunshine Kids in Werder (Brandenburg)** hat neben Werteorientierung und Partizipation auch Umweltbildung in seiner Konzeption festgeschrieben. Der Umgang mit Abfällen, insbesondere mit Papier, ist ein Beispiel dafür. Die Aktion „Paper Race“ ist seit Jahren ein fester Bestandteil der Arbeit des Hortes. Dabei übernehmen die Kinder Verantwortung für Mülltrennung und erkennen zunehmend ökologische Zusammenhänge. Alle zwei Wochen sammeln die Mädchen und Jungen mit einer Erzieherin im näheren Umfeld Zeitungen und Zeitschriften. Diese werden von einer Recycling-Firma abgeholt und gewogen. Einmal im Jahr gibt es im Volkspark in Potsdam eine große Veranstaltung zur Auswertung der Sammelergebnisse, an der der Hort mit einigen Kindern teilnimmt.

Best-Practice-Beispiel aus dem Hort Sunshine Kids in Werder (Brandenburg)



„Das Paper Race macht Riesenspaß, weil: Da kann man Bollerwagen ziehen.“

Das Projekt Paper Race stellt einen festen Bestandteil unserer Hort-Konzeption dar. In diesem Projekt geht es darum, das Altpapier aus den benachbarten Häusern einzusammeln, das dann von einer Recycling-Firma bei uns abgeholt und recycelt wird. Am Paper Race können sich Schulen, Horte und Kitas beteiligen. Auf diesem Weg wurden die Kinder für den Ursprung und die Verwendung von Papierressourcen sensibilisiert und zum Mithandeln angeregt.

- Partizipation und Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglichen
- Kooperation ermöglichen

„Die Süßigkeiten, die wir bekommen, teilen wir mit allen Kindern im Hort.“



Die Kinder machen sich mit einem Bollerwagen auf den Weg in die Nachbarschaft und wir begleiten sie dabei. Die Mädchen und Jungen sammeln an jeder Haustür das Altpapier ein. Manche legen es bereits vor die Haustür, bei anderen müssen die Kinder klingeln und dann wird ihnen der Papiermüll übergeben. Für die Menschen im Ort ist das Mitnehmen des Papiers eine große Erleichterung, denn so müssen sie ihren Papiermüll nicht zu den entfernten Recyclinghöfen bringen und er wird auch nicht im Restmüll entsorgt. Oft bekommen die Mädchen und Jungen als Dankeschön etwas geschenkt.

- Den Kindern die Erfahrung ermöglichen, dass ihr Handeln und ihre Hilfe bedeutend sind



Auf dem Weg durch die Nachbarschaft lernen die Kinder viele Menschen, aber auch ihren Sozialraum kennen. Immer neue Nachbarn wollen die Altpapiersammlerinnen und Altpapiersammler gern unterstützen und geben den Mädchen und Jungen Bescheid, dass sie auch zu ihnen kommen können. Die Kinder stecken allen eine selbst gemalte Dankeschön-Postkarte in den Briefkasten.

- Wertschätzenden Umgang miteinander und verantwortungsbewusstes Handeln bestärken



Manche Nachbarn bitten die Kinder auch ins Haus, damit sie die Zeitungsbündel holen. Die Mädchen und Jungen erkennen, dass einige Menschen nicht mehr so mobil sind und Schwierigkeiten dabei haben, den Müll rauszutragen. Die Kinder sind auf Feldwegen und an großen Straßen unterwegs. So lernen sie, aufmerksam im Verkehr zu sein und einen vollen Bollerwagen sicher zu bewegen.

Mit dem eingesammelten Altpapier geht es schließlich zu den Müllcontainern. Dort schauen sich die Mädchen und Jungen das zusammengetragene Papier ganz genau an und entdecken so noch einige Inhalte der Zeitschriften und Prospekte. Das Altpapier wird dann von dort von der Recycling-Firma abgeholt. Jedes Jahr findet im Sommer eine Preisverleihung statt, bei der sichtbar wird, wie viel Altpapier über das ganze Jahr von den teilnehmenden Einrichtungen für das Recycling eingesammelt werden konnte.

Durch die Preisverleihung wird die Arbeit der Kinder wertgeschätzt, und sie sehen deutlich, welche Erfolge ihr Einsatz für die Umwelt hat.

Das Beispiel des Paper Race soll kein abgeschlossenes Projekt darstellen. Der Hort hat die Aktion in den Alltag integriert und die Kinder können sich so kontinuierlich mit Themen der Partizipation, der Nachhaltigkeit und der gemeinsamen Verantwortung auseinandersetzen. Das Paper Race soll im Rahmen von Bildung für nachhaltige Entwicklung als wiederkehrender Teil eines Prozesses aufgefasst werden. Es gibt viele Wege, sich mit Bildung für nachhaltige Entwicklung, die stets auf einer langfristigen Entwicklung basiert, zu beschäftigen.⁸³

⁸³ Vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2018).



- Ganzheitliches Lernen fördern
- Achtsamkeit und Handlungsfähigkeit stärken

Werkzeuge zur Lernbegleitung



WERKZEUGE ZUR LERNBEGLEITUNG BEIM ENTDECKEN UND FORSCHEN IN MINT

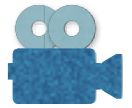
Unterstützung für Sie
und Ihren Transfer in
den Alltag

Das folgende Kapitel zeigt Werkzeuge für eine ko-konstruktive pädagogische Praxis beim Entdecken und Forschen in MINT. Es beginnt zunächst mit einer Auflistung von Handlungsempfehlungen inkl. Beispielfilmsequenzen. Als weitere Werkzeuge bzw. Methoden zur strukturierten Lernbegleitungen bei konkreten Fragestellungen folgen die Forschungskreise der MINT-Disziplinen, die bereits im Kapitel „Grundlagen“ auf S. 38 f. eingeführt wurden. Darüber hinaus erhalten Sie einen Überblick über das Fortbildungsangebot und die begleitenden pädagogischen Materialien der Stiftung.

Die Werkzeuge zur Lernbegleitung sind als allgemeine Aspekte einer lernförderlichen Interaktion in 1. Wertschätzende Atmosphäre, 2. Orientierung am Kind und 3. Dialog aufgeteilt und auf das Entdecken und Forschen in MINT angewandt. Hintergründe dazu bietet Ihnen das Kapitel „Grundlagen“ auf S.29 ff. Auf den nächsten Seiten finden Sie zu den oben genannten drei Elementen der ko-konstruktiven Lernbegleitung jeweils Unterpunkte mit konkret beschriebenen Handlungsmerkmalen. Für die Werkzeuge gibt es einen oder mehrere Links zu Beispielfideos, die der Illustration dienen.



Das Kamerasymbol weist Sie auf die Beispielfideos zu den Werkzeugen hin. Die Kurzfilme haben in der Regel eine Länge von circa zwei bis drei Minuten und sollen die im Text beschriebenen Aspekte sichtbar machen. Da es sich um Beispiele aus der Praxis handelt – also um reale Situationen im Gesamtkontext der Einrichtungen –, ist zum einen zwar vieles, jedoch nicht alles gelungen. Zum anderen sind nicht zwingend sämtliche Aspekte des dazugehörigen Textes abgebildet bzw. weitere aus anderen Kategorien hinzugekommen. Die relevanten Aspekte sind mit Texteinblendungen markiert und dienen als Anregung zur Reflexion. Bei der Betrachtung der Filmsequenzen können Sie sich überlegen, ob Sie mit den Einblendungen übereinstimmen oder anderer Meinung sind.



Die Beispielfideos zu den Werkzeugen wurden in Lernsituationen mit kleinen Gruppen von drei bis fünf Kindern aufgezeichnet, damit die Situation für die Betrachterin oder den Betrachter überschaubar und akustisch verständlich ist. Die Stiftung ist sich darüber im Klaren, dass eine pädagogische Fach- oder Lehrkraft in einer realen Situation mit einer größeren Kinderzahl interagiert.

Eine Sammlung aller Filme finden Sie unter folgendem Link:
hdkf.de/videos-lernbegleitung





WERTSCHÄTZENDE ATMOSPHÄRE

WERTSCHÄTZENDE UND RESPEKTVOLLE HALTUNG

Zeigen Sie den Kindern gegenüber eine respektvolle, wohlwollende und wertschätzende Haltung, indem Sie präsent sind und dabei feinfühlig und sensibel reagieren.⁸⁴

- **Präsent sein:** zum Beispiel positiv eingestellt und aufmerksam eine warmherzige Präsenz ausstrahlen
- **Sensibel reagieren:** zum Beispiel Bedürfnisse erkennen und direkt und angemessen reagieren
- **Zulassen:** zum Beispiel individuelle Themen und individuelles Handeln der Mädchen und Jungen annehmen
- **Unterstützen:** die Kinder zum Beispiel indirekt und nonverbal durch Zuarbeiten oder Hilfestellungen unterstützen

 hdkf.de/video-wertschaetzen



⁸⁴ Vgl. Beckh, K. et al. (2016); Helmerhorst, K. O. W. et al. (2014), S. 772–773; Hörmann, K. (2012); Schelle, R. (2011), S. 23.

DEN KINDERN DAS ENTDECKEN UND FORSCHEN ZUTRAUEN

Indem Sie den Mädchen und Jungen zutrauen, eigene Entdeckungen und Forschungen zu machen, und sie als neugierig und kompetent wahrnehmen und behandeln, können die Kinder sich sicher und akzeptiert fühlen und sind bereit, Neues auszuprobieren.⁸⁵

- **Bestärken:** zum Beispiel alles, was ein Kind entdeckt oder erforschen will, als wichtig erachten und anerkennend kommentieren
- **Ermutigen:** ein Kind zum Beispiel zu eigenen Entdeckungen und Forschungen anregen und in der selbstständigen Aktivität unterstützen

 hdkf.de/video-zutrauen



ZIELE KOMMUNIZIEREN UND SITUATION STRUKTURIEREN

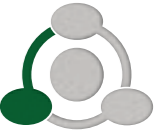
Sie geben den Kindern Sicherheit und Orientierung, indem Sie Ziele klar kommunizieren und Situationen strukturieren.⁸⁶ Dabei stellen Sie einen Rahmen zur Verfügung und reagieren flexibel, wenn sich bessere Wege zeigen.

- **Ziele kommunizieren:** Erwartungen und Ziele verständlich äußern und ggf. schriftlich festhalten
- **Situation strukturieren:** zum Beispiel im Kleinen durch klare Ansagen der nächsten Schritte oder im Großen durch Forschen mit dem Forschungskreis (siehe S. 90 f.). Wenn Sie an Grenzen stoßen oder Sicherheitsbedenken haben, handeln Sie gemeinsam Regeln aus.

 hdkf.de/video-strukturieren



⁸⁵ Ainsworth, M. et al. (1978); Bowlby, J. (1969).
⁸⁶ Vgl. Helmerhorst, K. O. W. et al. (2014), S. 773; Aarts, M. (2016).




ORIENTIERUNG AM KIND

ABSICHTEN UND GELEGENHEITEN ERKENNEN UND DIE KINDER IHRE THEMEN VERFOLGEN LASSEN

Respektieren Sie die Autonomie eines jeden Kindes⁸⁷, indem Sie die (Erkenntnis-)Interessen, Intentionen und Perspektiven der Mädchen und Jungen achten, ihnen Geltung geben und jedes Kind so selbst sein Entdecken und Forschen initiieren lassen.



- **Absichten und Ziele erkennen:** zum Beispiel durch Beobachten, Interpretieren, Warten, Zuhören, Nachfragen und Kommentieren
- **Gelegenheiten im Alltag der Kinder aufgreifen:** zum Beispiel herausfinden, ob ein Thema für die Kinder bedeutsam ist; falls ja, dieses aufgreifen oder sogar ein Projekt daraus werden lassen
- **Die Kinder ihre Themen verfolgen lassen:** die Mädchen und Jungen zum Beispiel die Forschungsthemen, -methoden und -räume bestimmen lassen

 hdkf.de/video-ziele-erkennen
hdkf.de/video-gelegenheiten-aufgreifen
hdkf.de/video-themen-verfolgen

EIGENE THEMEN ZUM THEMA DER KINDER MACHEN

Wenn Sie Angebote für die Kinder initiieren, berücksichtigen Sie dabei die Lebenswelt, den Alltag, die Interessen, die Perspektiven der Kinder⁸⁸ und deren Entwicklungsstand (siehe S. 43 ff.).



- **Zum Thema der Kinder machen:** zum Beispiel von Ihnen initiiertes Entdecken und Forsuchen mit Sinnbildung für die Kinder (Alltags- und Lebensweltbezug) verknüpfen


 hdkf.de/video-themenvermittlung

⁸⁷ Vgl. Helmerhorst, K. O. W. et al. (2014), S. 773.
⁸⁸ Vgl. Giest, H. (2009); Gebhard, U. et al. (2017), S. 146 ff.

IMPULSE SETZEN

Indem Sie beim Entdecken und Forschen angemessene, entwicklungsgerechte Impulse setzen, regen Sie die Kinder an und bringen sie weiter.⁸⁹

- **Gelegenheiten schaffen:** zum Beispiel ausreichend Zeit geben, Forscherräume, ein Außengelände, vorbereitete Lernumgebungen oder Materialangebote zum Entdecken und Forschen bereitstellen
- **Anregend reagieren:** Impulse setzen, die zum Beispiel verstärken, vertiefen, erweitern, verändern, irritieren, reduzieren oder fokussieren
- **Auf der gleichen Ebene denken und handeln⁹⁰:** das heißt zwischendurch überprüfen, ob Sie die gleichen Aspekte eines Phänomens oder Themas bearbeiten wie die Kinder. Wenn dies nicht der Fall ist und Sie gerade einen anderen Fokus auf das Geschehen haben als das Mädchen oder der Junge (zum Beispiel spielt ein Kind mit der Krokodilklemme Krokodil, während Ihr Fokus auf dem Thema Stromkreis liegt), gibt es vier Möglichkeiten:
 1. Sie können sich auf das Krokodilspiel einlassen.
 2. Sie finden einen Weg, das Kind für Ihr Thema (in diesem Fall Stromkreise) zu motivieren oder zu begeistern und machen damit Ihren Fokus auch zur Sache des Kindes.
 3. Sie finden einen neuen gemeinsamen Fokus. Das kann ein völlig neues Thema sein (wie einen Zoo zu bauen) oder eine Verknüpfung beider Themen, wie zum Beispiel die Integration des Tierspiels in die Arbeit zum Stromkreis.
 4. Sie wechseln zwischen den Fokussen und beide Themen bleiben bestehen. So könnten Sie sich zum Beispiel zum einen auf das Tierspiel einlassen und zum anderen das Kind zum Thema Stromkreis motivieren und auch daran arbeiten.

 hdkf.de/video-gelegenheiten-schaffen
hdkf.de/video-anregend-reagieren1
hdkf.de/video-anregend-reagieren2
hdkf.de/video-gleiche-ebene

⁸⁹ Vgl. Nentwig-Gesemann, I. et al. (2012); Viernickel, S. et al. (2011), S. 47.
⁹⁰ Vgl. Nentwig-Gesemann, I. (2012); Alemzadeh, M. (2014).





DIALOG

DEN DIALOG LEBEN

Sie leben den Dialog, indem Sie sich mit den Mädchen und Jungen austauschen, dabei alle Beiträge als gleichwertig erachten und alle Kinder im Blick behalten. Durch das Zusammen-denken oder -arbeiten kann etwas Neues, wie zum Beispiel ein neuer Gedanke entstehen.⁹¹

- **Zuwenden:** zum Beispiel auf Augenhöhe gehen (sich hinsetzen, hinlegen, in die Hocke gehen), Blickkontakt herstellen, aber die Schutzzone eines Kindes nicht überschreiten
- **Aktiv zuhören:** zum Beispiel ausreden lassen, nachfragen, spiegeln, eine Aussage mit eigenen Worten wiedergeben
- **Beiträge als gleichwertig erachten und aufnehmen:** zum Beispiel die Äußerung eines jeden Kindes wahrnehmen, darauf reagieren und sie auf Ihre eigenen Gedanken oder die Redebeiträge anderer beziehen
- **Alle Kinder einbeziehen:** zum Beispiel Mädchen und Jungen, die unbeteiligt wirken, Gesprächsangebote machen und anregende Fragen stellen, Zeit für Eins-zu-eins-Interaktionen finden, jedem Kind auch mal ungeteilte Aufmerksamkeit zukommen lassen



 hdkf.de/video-dialog-leben

KOGNITIV ANREGEN

Sie unterstützen kindliche Lernprozesse, wenn Sie die Kinder zum Weiterdenken anregen und es Ihnen gelingt, ein „geteiltes Denken“ zu entwickeln.⁹²

- **Kinder in ihrem Denken anregen und gemeinsam Neues denken:** zum Beispiel Themen aufgreifen, zum Nachdenken motivieren, mit neuen Gedanken weiterhelfen, Aufmerksamkeit wecken, offene Fragen stellen, Widersprüche benennen, auch spezifisches Feedback geben, Konzepte klären, dabei auch gemeinsam denken und zum Beispiel Beiträge aller kombinieren, aufeinander beziehen, abwägen und selbst mitdenken, um zu einem gemeinsamen Denkergebnis zu kommen (sustained shared thinking)⁹³.

⁹¹ Vgl. Berliner Bildungsprogramm (2014); Wertfein, M. et al. (2015); König, A. et al. (2007) S. 14; Rank, A. (2018). Rank weist darauf hin, dass dies auch der Sprachförderung dient; somit ist es ebenfalls für den Punkt „Sprachlich begleiten“ relevant.
⁹² Vgl. Wertfein, M. et al. (2015), S. 7; König, A. (2007), S. 13.
⁹³ Vgl. Siraj-Blatchford, I. et al. (2002); Hopf, M. (2012). Siraj-Blatchford definiert sustained shared thinking als „eine Episode, in der zwei oder mehr Individuen in einer intellektuellen Weise ‚zusammenarbeiten‘, um ein Problem zu lösen, ein Konzept zu klären, Aktivitäten auszuwerten, eine Geschichte weiterzuerzählen etc. Beide Parteien müssen zu dem Denken beitragen und es muss sich entwickeln und ausbauen“.

- **Gespräche zum Lernprozess führen⁹⁴:** die Kinder zum Beispiel durch Fragen zum Auswerten von Erfahrungen anregen, Getautes besprechen, Ergebnisse sammeln und auswerten, Fehler analysieren oder den Lernweg am Ende des Prozesses besprechen, damit die Mädchen und Jungen daraus etwas über ihr Lernen lernen können (Metakognition)
- **Philosophieren⁹⁵:** zum Beispiel gemeinsam nach dem „Warum“ fragen, miteinander spekulieren
- **Einbetten:** zum Beispiel zusammen Bezüge zum Alltag und zum Leben der Kinder finden, Entdeckungen verallgemeinern, Themen auch in anderen Situationen wieder aufgreifen und wiederholen, Themen durch Exkursionen auch außerhalb der Kita, des Hortes oder der Grundschule erleben oder mit Eltern diskutieren

 hdkf.de/video-gemeinsam-denken



SPRACHLICH BEGLEITEN

Indem Sie die Handlungen und Äußerungen der Kinder sprachlich begleiten, unterstützen Sie sie nicht nur beim Entdecken und Forschen, sondern auch in ihrer sprachlichen Entwicklung.⁹⁶

- **An die Sprache der Kinder anknüpfen:** zum Beispiel mit einer angemessenen kindgerechten Sprache und einem bewussten Umgang mit Fachbegriffen beim Entdecken und Forschen
- **Sprachanregende Fragen stellen:** zum Beispiel offene Fragen stellen, die eine beschreibende Antwort erfordern und zum Erzählen einladen, wie: „Oh, was ist denn hier los? Was macht die...? Warum passiert...?“
- **Auf den richtigen Tonfall achten:** zum Beispiel Fragen anspornend stellen
- **Abwarten, zuhören und auf die Kinder eingehen:** (siehe „Den Dialog leben“ und „Kognitiv anregen“)
- **Inhalt vor Form wertschätzen:** das heißt, zunächst den Beitrag eines Kindes unabhängig von Sprachfehlern würdigen
- **Korrektives Feedback geben:** das heißt, den fehlerhaften Satz eines Kindes bestätigend aufgreifen und korrekt wiederholen



⁹⁴ Vgl. Schelle, R. (2011), S. 24 f.
⁹⁵ Vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2018), S. 44.
⁹⁶ Rank, A. et al. (2018).



- **Äußerungen erweitern**⁹⁷: zum Beispiel durch weitere Wörter, Formulierungen, neue Informationen die Aussage des Kindes inhaltlich erweitern, grammatisch vervollständigen, umformulieren und den Wortschatz ausbauen
- **Zeit für Eins-zu-eins-Interaktionen finden**: (siehe „Den Dialog leben“)

 hdkf.de/video-sprachlich-begleiten

MINT-DENKEN UND -HANDELN BEGLEITEN UND ANREGEN


Indem Sie die Kinder beim Denken und Handeln in MINT im Dialog begleiten, unterstützen Sie auch die Entwicklung ihres Selbstvertrauens in diesen Bereichen: Ich kann etwas erforschen, mir etwas erklären, etwas umsetzen, überprüfen und mich verständlich machen (siehe S. 42). Des Weiteren können Sie die MINT-Kreise als Werkzeuge nutzen, um ein etwaiges systematisches Forsuchen entsprechend der jeweiligen Disziplin zu erkennen und zu begleiten (siehe S. 90 f.).

- **Erklärungen suchen**: zum Beispiel Fragen nach Erklärungen und Begründungen oder nach dem zeitlichen Ablauf aufgreifen bzw. stellen und die Kinder zu genauem Beobachten anregen: „Was glaubst du, ...? Was denkst du, warum das so ist? Was kam zuerst und was ist dann passiert? Was hast du bzw. haben wir jetzt herausgefunden?“, insbesondere zum Aufstellen von Wenn-dann-Beziehungen anregen: „Wenn ..., dann ...“ oder „Je ..., desto ...“
- **Umsetzen und überprüfen**: zum Beispiel Fragen hervorheben oder stellen, die zum Umsetzen, Problemlösen, systematischen Testen oder Beweisen anregen: „Wie musst du pusten, rennen, ziehen ..., damit ...? Kannst du eine Methode finden, um ...? Ist das immer so? Was passiert, wenn du etwas veränderst? Wollen wir mal messen, vergleichen, aufschreiben?“
- **Darstellen und gemeinsam mit den Kindern besprechen**: zum Beispiel Fragen nach eindeutigen Formulierungen und Darstellungen aufgreifen oder stellen: „Kannst du das auch noch anders sagen? Wie hast du das verstanden? Wie kannst du etwas sagen, zeichnen, schreiben, darstellen, so dass es möglichst alle verstehen? Wie können wir es den anderen präsentieren?“



97 Vgl. Buschmann, A. (2017).


- **MINT-Kreise als Werkzeuge nutzen**: zum Beispiel den Mathematikkreis als Beobachtungswerkzeug nutzen: In welcher Phase forschen die Kinder gerade? Welche Phase schließt sich nun an und wie könnte ich die Mädchen und Jungen dabei unterstützen?

 hdkf.de/video-mint-begleiten
hdkf.de/video-mathematikkreis
hdkf.de/video-informatikkreis

PEER-LERNEN UNTERSTÜTZEN

Positive Peer-Interaktionen unterstützen Wohlbefinden und sozial-emotionale Entwicklung von Kindern.⁹⁸ Günstige Voraussetzungen für Peer-Lernen sind Eingebundenheit der Kinder, Zusammengehörigkeitsgefühl und Freundschaftserleben.⁹⁹

- **Peer-Lernen wahrnehmen**: zum Beispiel, indem Sie die Kinder zunächst in Kleingruppen arbeiten lassen und sich zurück- oder sogar heraushalten und zuhören
- **Peer-Lernen wertschätzen**: zum Beispiel Gespräche, Prozesse, Ergebnisse der Peers loben
- **Peer-Lernen unterstützen**:
 - **Austausch anregen**: die Kinder zum Beispiel dazu bringen, untereinander Gedanken, Vermutungen, Fragen, Erklärungen und Ergebnisse zu formulieren und zu diskutieren, und sie anregen, Bezug aufeinander zu nehmen
 - **(Gesprächs-)Strukturen für den Austausch der Kinder ohne Erwachsene anbieten**¹⁰⁰: zum Beispiel eine Kinderdiskussion „Ich habe xxx gebaut. Ich glaube, es fliegt xxx. Sieht das jemand anders?“ und sich dann selbst zurückziehen

 hdkf.de/video-peerlernen-wahrnehmen
hdkf.de/video-peerlernen-unterstuetzen



98 Vgl. Helmerhorst, K. O. W. et al. (2014), S. 774.

99 Vgl. Berliner Bildungsprogramm (2014).

100 Vgl. Blanck, B. (2018).

DAS BILDUNGSANGEBOT DER STIFTUNG „HAUS DER KLEINEN FORSCHER“

Entdecken und Forschen bzw. entdeckendes und forschendes Lernen auf Grundlage eines wissenschaftlich fundierten pädagogischen Konzepts sind Bestandteil aller Bildungsangebote des „Hauses der kleinen Forscher“. Diese richten sich an pädagogische Fach- und Lehrkräfte in Kitas, Horten und Grundschulen sowie an Kita-Leitungen.

Inhaltlich umfasst das Angebot die Bildungsbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und pädagogische Grundlagen des „Hauses der kleinen Forscher“. Die Inhalte werden in verschiedenen Formaten angeboten. Sie haben die Wahl zwischen:

- Fortbildungen vor Ort
- Selbstbildungsformaten, wie beispielsweise Online-Kursen oder gedruckten pädagogischen Materialien
- Bildungsveranstaltungen



FORTBILDUNGEN VOR ORT – IN KLEINEN GRUPPEN EIN THEMA INTENSIV KENNEN LERNEN

Die Präsenzfortbildungen finden in Ihrer Nähe statt und haben einen inhaltlichen Schwerpunkt aus dem MINT-Bereich bzw. aus Bildung für nachhaltige Entwicklung. Jede teilnehmende Kita, jeder Hort oder jede Grundschule erhält in einer Fortbildung kostenlose thematisch passende pädagogische Materialien. Ein Grundlagenseminar „Der pädagogische Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher‘“, das die vorliegende Broschüre ergänzt, wird ebenfalls angeboten.

- | | | | |
|---|---|---|---|
|  | Forschen mit Luft |  | Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung (Teil 1) ¹⁰¹ |
|  | Forschen mit Wasser |  | Macht mit! Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Praxis (Teil 2) ¹⁰² |
|  | Forschen zu Wasser in Natur und Technik |  | Forschen zu Klängen und Geräuschen |
|  | Forschen zu Licht, Farben und Sehen – Optik entdecken |  | Forschen zu Strom und Energie |
|  | Forschen rund um den Körper |  | Zahlen, Zählen, Rechnen – Mathematik entdecken |
|  | Forschen mit Sprudelgas |  | Mathematik in Raum und Form entdecken |
|  | Forschen mit Magneten |  | Informatik entdecken – mit und ohne Computer |
|  | Technik – von hier nach da |  | Technik – Kräfte und Wirkungen |
|  | MINT ist überall |  | Grundlagenseminar – Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ |

¹⁰¹ Speziell auch für Kita-Leitungen
¹⁰² Speziell auch für Kita-Leitungen

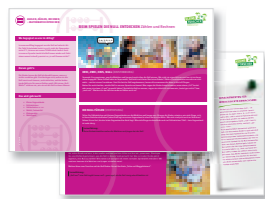
SELBSTBILDUNG – FLEXIBILITÄT BEIM FORTBILDEN NUTZEN

Pädagogische Materialien

Jede an einer Präsenzfortbildung teilnehmende Kita, jeder Hort oder jede Grundschule erhält ein entsprechendes thematisches Materialpaket kostenfrei. Alle anderen Interessierten können es im Online-Shop der Stiftung unter shop.haus-der-kleinen-forscher.de kostenpflichtig bestellen. Das Materialpaket umfasst je nach Thema:



Themenbroschüre: Die Themenbroschüren der Stiftung bieten Umsetzungsideen zum Entdecken und Forschen. Neben vielen praktischen Anregungen beleuchten die Broschüren die Verankerung eines Themas in den Bildungs- und Rahmenlehrplänen sowie fachwissenschaftliche Hintergründe.



Entdeckungskarten: Die Entdeckungskarten zeigen mögliche Ideen, mit denen die Kinder im Alltag Erfahrungen zu einem MINT-bezogenen Phänomen machen können. Vielfach wiederholt, abgewandelt und durch eigene Vorschläge ergänzt sind die Entdeckungen unabdingbare Voraussetzungen, weitergehende Fragen zu stellen. Verstehen Sie die Ideen auf den Karten als Impulse, nicht als „nachzukochende Rezepte“.



Forschungskarten: Die Forschungskarten stellen exemplarisch dar, wie einer Frage mit Hilfe von einem der Kreise (zum Beispiel Forschungskreis oder Mathematikkreis) nachgegangen werden kann. Sie zeigen, wie Sie sich gemeinsam mit den Kindern in den Prozess des Forschens begeben und dabei von den Vorstellungen, Vermutungen und Versuchsideen der Mädchen und Jungen leiten lassen können. Die Beispiele können in Ihrer Gruppe auch ganz andere Methoden und Erkenntnisse hervorbringen – wichtig ist das Bewusstsein über diesen Prozess des Forschens. Und selbstverständlich geht es darüber hinaus um den entsprechenden Erkenntnisgewinn bei der Beantwortung oder auch Nicht-Beantwortung der eigenen Forschungsfrage.



Methodenkarten: In der technischen Bildung gibt es mehrere technikdidaktische Zugänge, die jeweils verschiedene Denk- und Handlungsmuster beim Erkunden technischer Sachverhalte berücksichtigen. Um dies zu veranschaulichen, werden im Bildungsangebot „Technik – Kräfte und Wirkungen“ anhand eines Beispiels – des Katapults – vier methodische Grundformen (die Fertigungsaufgabe, das technische Experiment, die Konstruktionsaufgabe, die Produktanalyse) vorgestellt.

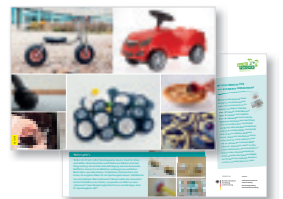
Entdeckungskarten für Kinder im Grundschulalter: Die Karten wurden für die eigenständige Arbeit erfahrenerer Kinder konzipiert. Sie geben Impulse, sich mit einer Idee oder Frage praktisch auseinanderzusetzen. Die Mädchen und Jungen können diese Anregungen wie auf den Karten dargestellt aufgreifen, sie aber auch abwandeln oder eigene Versuche bzw. Vorhaben entwickeln. Sämtliche Praxisideen der Stiftung sind als Beispiele für Entdeckungsmomente zu verstehen – geben Sie den Kindern den Raum, eigene Entdeckungen zu machen, und nutzen Sie die unterstützenden Elemente des Nachfragens, Dokumentierens und Reflektierens, um das Erlebte für die Mädchen und Jungen „zu verankern“.



Tipps zur Lernbegleitung: Aus früheren Auflagen kennen Sie diese womöglich unter dem Namen „Pädagogische Handreichung“. Die Tipps zur Lernbegleitung dienen als Ergänzung zu den Entdeckungskarten für Kinder im Grundschulalter und zeigen, durch welche Impulse die Mädchen und Jungen unterstützt werden können. Bei einigen Themen finden Sie die Tipps zur Lernbegleitung als A5-Beilage in der Themenmappe. Inzwischen sind die Tipps zur Lernbegleitung Teil der Themenbroschüren.



Bildkarte: Die Bildkarten sind für die begleitende Arbeit mit Kindern konzipiert und können gut als Einstieg in die jeweilige Thematik genutzt werden. Die Abbildungen auf der Vorderseite bieten Gesprächsanlässe und regen zu Entdeckungen in der Umgebung an. Auf der Rückseite finden Sie Vorschläge für die Umsetzung in der Praxis, mögliche Impulsfragen sowie Hintergrundinformationen.



Wegweiser: Der Wegweiser ist ein Poster, das Ihnen helfen soll, sich bei dem thematischen Angebot zu orientieren. Sie erhalten einen Überblick über alle Inhalte und Formate zu dem entsprechenden MINT-Thema.



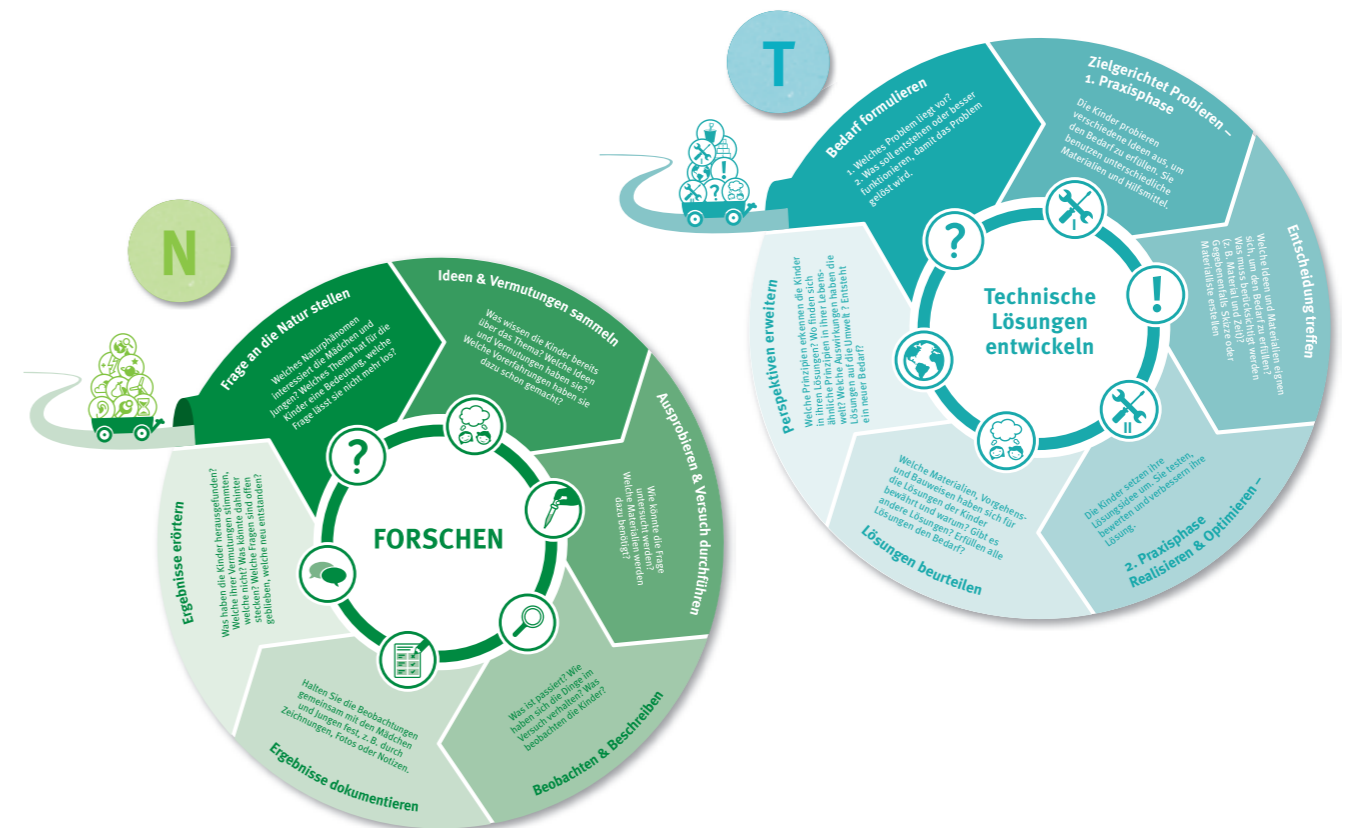
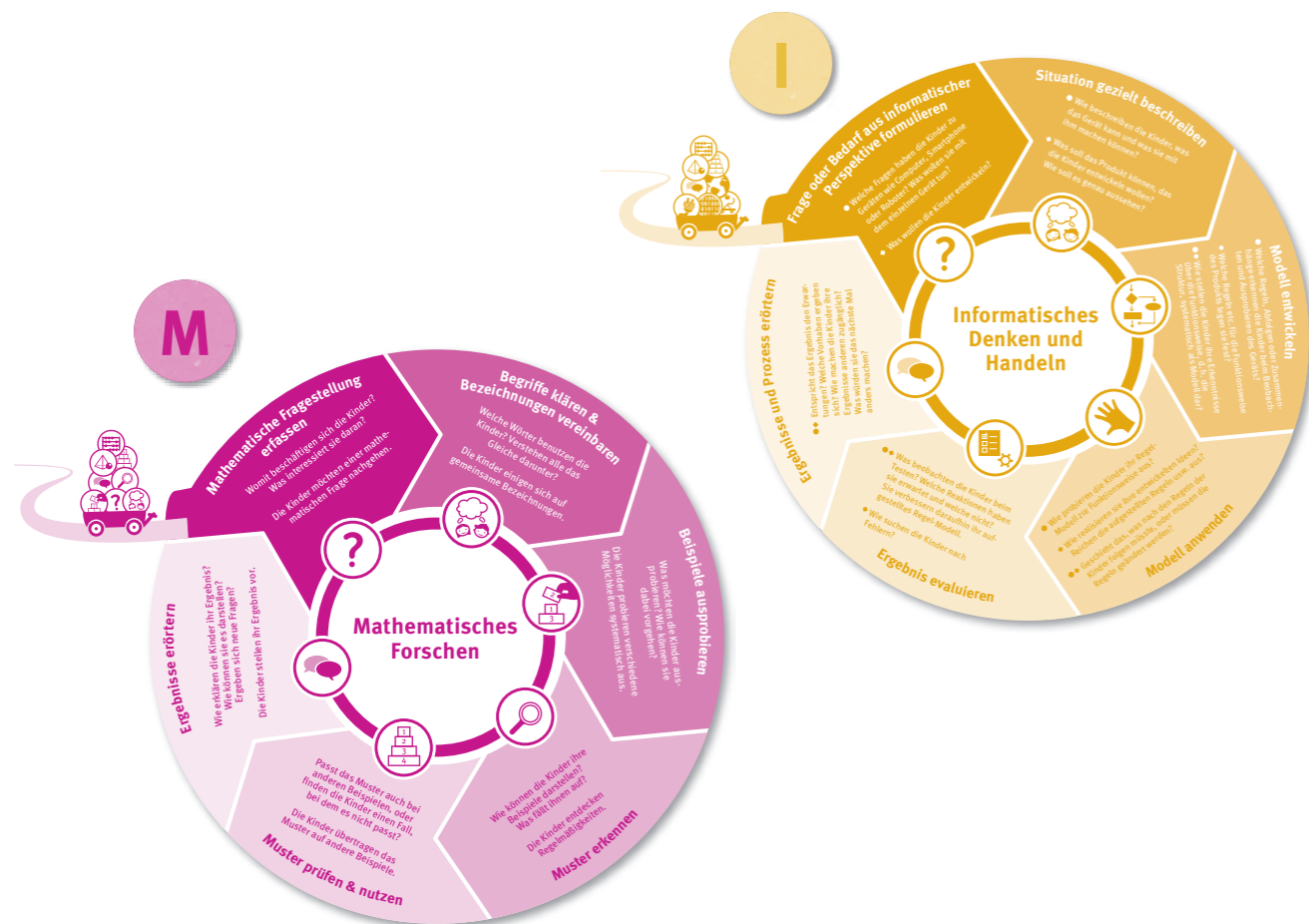
MINT-Kreise: In der Mappe „Einstiegsmaterialien der Stiftung“, die Sie beim ersten Besuch einer Fortbildung erhalten, finden sich vier laminierte Karten, die das beschriebene forschende Vorgehen in jeder der MINT-Disziplinen abbilden (siehe S. 32 f. und S. 38 f.). Diese Kreise sollen Ihnen als Werkzeuge zur Strukturierung des jeweiligen forschenden Vorgehens dienen. Ob und wie Sie diese Werkzeuge nutzen, hängt von Ihren Vorerfahrungen (zum Beispiel mit dem seit 2012 existierenden Forschungskreis) und der Lernsituation ab. Keinesfalls geht es darum, die einzelnen Phasen der Kreise akribisch zu durchlaufen. Vielmehr zielen diese Werkzeuge darauf ab, den Besonderheiten der jeweiligen Disziplin gerecht zu werden.

Mathemattikkreis: Der Mathemattikkreis ist als ein Modell oder Werkzeug zu verstehen, das Ihnen aufzeigt, wie Sie gemeinsam mit den Kindern mathematisch vorgehen und in einen Dialog über Mathematik treten können. Er bietet Orientierung für das ausgangsoffene mathematische Forschen mit Kindern – muss im pädagogischen Alltag aber nicht immer akribisch eingehalten werden. Abkürzungen und Rückschritte sind erlaubt und großen Mathematikerinnen und Mathematikern durchaus bekannt.

Informatikkreis: Neben dem grundlegenden Prozess des Erkundens bestehender Informatiksysteme (zum Beispiel Verstehen einer Ampelschaltung) ist das Gestalten (etwa in Form einer Programmierung) zentraler Bestandteil der Informatik. Der Informatikkreis ist ein Werkzeug, das Sie dabei unterstützt, mit den Kindern informatisch zu denken und zu handeln.

Forschungskreis: Der Forschungskreis ist als Modell oder Werkzeug zu verstehen, das Ihnen aufzeigt, wie Sie gemeinsam mit den Kindern experimentieren und in einen Dialog über Phänomene der Natur treten können. Er bietet Orientierung für das ausgangsoffene Forschen mit Kindern – muss im pädagogischen Alltag aber nicht immer akribisch eingehalten werden.

Technikkreis: Der Technikkreis ist als Werkzeug zu verstehen, das Ihnen aufzeigt, wie Sie gemeinsam mit Kindern technische Lösungen entwickeln können. Er bietet Orientierung für das ausgangsoffene Entwickeln technischer Lösungen und eignet sich vor allem für die technik-didaktischen Methoden Konstruktion (Erfindung), Fertigung und Technisches Experiment.



PÄDAGOGISCHE MATERIALIEN ZU BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Jede an einer Präsenzfortbildung teilnehmende Kita, jeder Hort oder jede Grundschule erhält einen Arbeitsordner kostenfrei. Alle anderen Interessierten können diesen im Online-Shop der Stiftung unter shop.haus-der-kleinen-forscher.de bestellen.



Der Ordner umfasst:

Broschüren und Zeitschriften

„Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung“

In der Broschüre finden Sie Hintergrundwissen zu Nachhaltigkeit, eine Einführung in Bildung für nachhaltige Entwicklung, entwicklungspsychologische Erkenntnisse, methodische Hinweise sowie Praxisbeispiele aus der Arbeit sowohl mit jüngeren als auch mit erfahreneren Kindern. Eine Geschichte zum Vorlesen in der Kita oder im Hort gibt es auch. Die Grundlagenbroschüre bildet den Rahmen für die Nutzung der Karten-Sets, die ebenfalls in diesem Ordner enthalten sind.

„Macht mit! Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Praxis“

Die Broschüre bietet eine kurze Einführung ins pädagogische Konzept mit dem Schwerpunkt auf den pädagogischen Zielen. Darauf aufbauend werden Beispiele, wie Kitas, Horte und ein Modellnetzwerk Bildung für nachhaltige Entwicklung praktisch umgesetzt haben, anschaulich beschrieben.

Das Magazin „Forscht mit!“

Die Ausgabe 4/2016 „Wohlfühlen“ führt in den Bildungsansatz Bildung für nachhaltige Entwicklung ein und thematisiert Aktivitäten rund um Kita, Hort und Grundschule.

Die Ausgabe 2/2017 „Kunterbunter“ gibt Anregungen zu den Schlüsselthemen kulturelle und biologische Vielfalt.

Die Ausgabe 3/2018 „In Hülle und Fülle“ führt anhand des Themas Bekleidung durch den Dschungel von Konsum, Herstellungsprozessen und Wiederverwertung. Der Ausgabe liegt ein Elternposter bei.

Karten-Sets

Entdeckungskarten: Die Entdeckungskarten bieten Ihnen Ideen für Ihre pädagogische Arbeit mit den Kindern rund um das jeweilige Thema. Die Vorderseite dient zur Einführung ins Thema, die Rückseite zeigt zwei Praxisideen ausführlich sowie einige kurz beschrieben und enthält meist einen Hinweis auf weitere Materialien.

Bildkarten: Diese Karten sind für die begleitete Arbeit mit jüngeren Kindern konzipiert. Auf der Vorderseite geben einfache Bildimpulse einen Gesprächsanlass oder regen zu konkreten Handlungen an. Auf der Rückseite finden Sie Tipps zur Lernbegleitung, Impulsfragen sowie Hintergrundinformationen.

Arbeitsmaterial

Der Ordner beinhaltet unterschiedliche Materialien, die in der Fortbildung eingesetzt werden und Sie bei der Implementation von BNE in Ihrer Einrichtung unterstützen: BNE-Baukasten, Orientierungshilfe zur Initiierung, Durchführung und Auswertung von Projekten, Anregungen zur kreativen Dokumentation, Textvorlage für einen Elternbrief.

Material für Kita-Leitungen

In den Fortbildungen für Kita-Leitungen erhalten Sie Arbeitsmaterialien zum Leitungshandeln und zur Kurve der Veränderung sowie Tipps zur Gestaltung von Teamsitzungen im Rahmen eines BNE-Veränderungsprozesses.

Website für Grundschul Kinder: Die Website für Grundschul Kinder ist Spielwiese, Ideenschmiede und Austauschforum für Fragen und Vorstellungen aller Mädchen und Jungen im Alter von sechs bis zehn Jahren. Die Kinder können unter „Spielen und Entdecken“ anhand von Lernspielen ihre eigenen Lösungsstrategien ausprobieren. Der „Diagrammgenerator“ ermöglicht es, eigene Messreihen zu dokumentieren und diese grafisch auszuwerten. Und im „Treffpunkt“ können die Mädchen und Jungen eigene Fragen stellen sowie die von anderen Kindern beantworten. Die Lernspiele von meine-forscherwelt.de sind auch kostenlos als Apps verfügbar.

WimmelApp „Kleine Forscher – Energie ist überall“: Die vielseitig einsetzbare App „Kleine Forscher – Energie ist überall“ begleitet Kinder im Alter zwischen sechs und zehn Jahren bei ihrer Entdeckung der physikalischen Größe Energie. In sechs Szenen verbergen sich zahlreiche interaktive Animationen, kleine Geschichten und viele Anreize – konkrete Denkansätze, digitale Lernspiele und Impulse zum Forschen.



meine-forscherwelt.de



campus.haus-der-kleinen-forscher.de

Online-Fortbildungen

Die Stiftung stellt im Internet ein ständig wachsendes Angebot an offenen und moderierten Online-Kursen und Webinaren zur Verfügung. Auf einer speziellen Online-Plattform, dem Campus (campus.haus-der-kleinen-forscher.de), können sich pädagogische Fach- bzw. Lehrkräfte sowie die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der Stiftung (Trainerinnen und Trainer) weiterbilden, mit anderen Mitgliedern im Forum austauschen und vernetzen. Jede bzw. jeder Interessierte kann sich kostenlos anmelden und die Online-Lernangebote nutzen.

Offener Online-Kurs: Sie erarbeiten eigenständig und in Ihrem individuellen Rhythmus die Inhalte des Kurses. Sie können jederzeit starten. Eine Anmeldung zum Kurs ist nicht erforderlich.

Moderierter Online-Kurs: Sie erarbeiten gemeinsam mit anderen Kursteilnehmenden ein bestimmtes Thema, tauschen sich dazu aus und reflektieren. Wegen der begrenzten Teilnehmerzahl ist eine Anmeldung zum Kurs notwendig.

Webinar: In einem webbasierten Seminar (kurz: Webinar) erwartet Sie ein interaktiv gestalteter Online-Vortrag mit der Möglichkeit zu einer anschließenden Diskussion aller Beteiligten. Eine Anmeldung zum Webinar ist notwendig.

Online-Coaching: In einer Kleingruppe wird nach der Methode der „Kollegialen Beratung“ die Frage einer bzw. eines Teilnehmenden bearbeitet. Dies findet, wie ein Webinar, auch über eine Videokonferenz statt. Eine Anmeldung zum Online-Coaching ist notwendig.

Blended Learning: Blended Learning ist eine Kombination aus Online-Inhalten und Präsenzveranstaltung. Je nach Fortbildung kann der Online-Anteil vor oder nach der Präsenzveranstaltung stattfinden.

BILDUNGSVERANSTALTUNGEN – DURCH VORTRÄGE UND PERSÖNLICHEN AUSTAUSCH LERNEN

Bildungsveranstaltungen sind regionale Fachtage mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Sie bieten die Möglichkeit, sich unter anderem mit Fragen aus dem MINT-Bereich sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung, mit dem Thema „Sprache und Forschen“ oder dem pädagogischen Ansatz des „Hauses der kleinen Forscher“ vertraut zu machen.

Hinweis in eigener Sache

Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ entwickelt sich stets weiter und ist bestrebt, ihre Angebote immer auf dem neuesten Stand zu halten. Daher kann es sein, dass sich in der schnelllebigen Zeit die Printfassungen an einigen Stellen überholen. Nutzen Sie deshalb auch gern die stets aktualisierte E-Book-Version unter folgendem Link: hdkf.de/paedagogik-broschuere

Voraussetzungen

Bildungsaktivitäten, wie zum Beispiel Projekte, Versuche oder Beobachtungen, werden dokumentiert.



Ihre Einrichtung nimmt kontinuierlich an Bildungsangeboten aus dem MINT- oder BNE-Bereich teil.



Die Bewerbung erfolgt online über die Website haus-der-kleinen-forscher.de



Die Stiftung sichtet die Bewerbung anhand festgelegter Qualitätskriterien.



Forschen ist fester Bestandteil im Alltag Ihrer Einrichtung.



Herzlichen Glückwunsch – Ihre Einrichtung ist zertifiziert.



Sie erhalten eine Rückmeldung zu Ihrer Bewerbung.



In fünf Schritten zum Zertifikat Haus der kleinen Forscher¹⁰³

¹⁰³ Mehr Informationen zur Zertifizierung finden Sie unter: hdkf.de/zertifizierung

DANKSAGUNG

Ohne die Beteiligung von vielen Menschen wäre diese neue Auflage nicht zustande gekommen.

Wir bedanken uns bei allen Kolleginnen und Kollegen, bei den beratenden Expertinnen und Experten (Arbeitsgruppe zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den MINT-Disziplinen) sowie bei der Kita „Am Carlsgarten“ in Berlin-Lichtenberg, der Kita Villa Nolde in Kiel, der Kita „Wibbelstätz“ in Hönningen/Ahr, dem Hort Sunshine Kids in Werder und der Montessori Grundschule Ansbach für die Bereitschaft, ihre tollen Projekte in dieser Broschüre vorzustellen. Ganz besonders möchten wir uns bei den Kindern, Eltern, Pädagoginnen und Pädagogen, Lehrerinnen und Lehrern von der Villa Comenius e. V. in Berlin-Schöneberg, der Kita Oranienburger Tor in Berlin-Spandau, der Kita Sonnenschein in Berlin-Lichtenberg, dem Kindergarten Pfiffikus in Berlin-Pankow und der Bruno-Taut-Schule in Berlin-Neukölln bedanken, die es uns ermöglicht haben, mit ihnen in ihrer Einrichtung Videoaufnahmen durchzuführen.



LITERATUR

Aarts, M.: Marte Meo Handbuch. Aarts Media Productions, Eindhoven 2016.

Ahnert, L., Piquart, M., Lamb, M. E.: Security of children's relationships with nonparental care providers: A meta-analysis. In: Child Development, Band 74, 2006, S. 664–679.

Ainsworth, M. D., Blehar, M. C., Waters E., Wall, S.: Patterns of attachment: A psychological study of the Strange Situation. Erlbaum, Hillsdale 1978.

Alemzadeh, M.: Interaktionsprozesse in der Lernwerkstatt Natur. In: Fröhlich-Gildhoff, K., Nentwig-Gesemann, I., Neuß, N. (Hrsg.): Forschung in der Frühpädagogik VII, Schwerpunkt: Profession und Professionalisierung. FEL Verlag, Freiburg 2015, S. 243–275.

Anders, Y., Hardy, I., Pauen, S., Steffensky, M.: Zieldimensionen naturwissenschaftlicher Bildung im Kita-Alter und ihre Messung. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 5. Schubi Lernmedien AG, Schaffhausen 2013, S. 19 f.

Anders, Y., Rossbach, H.-G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., Maurice, J.: Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. Early Childhood Research Quarterly 27 (2). 2012, S. 231–244.

Bauersfeld, H.: Subjektive Erfahrungsbereiche als Grundlage einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens und -lehrens. In: Bauersfeld, H., Bussmann, H., Krummheuer, G. et al. (Hrsg.): Lernen und Lehren von Mathematik. Aulis Verlag Deubner, Köln 1983, S. 1–56.

Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration & Staatsinstitut für Frühpädagogik: Der Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung. 7. Auflage. Cornelsen Scriptor, Berlin 2017.

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst: LehrplanPLUS Grundschule. Lehrplan für die bayerische Grundschule. 2014. Abrufbar unter: <https://www.lehrplanplus.bayern.de/schulart/grundschule> (Zugriff: April 2018)

Becker-Stoll, F., Spindler, A.: Kinder stärken – Bindung und Beziehung als Voraussetzung für Bildung. In: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen & Staatsinstitut für Frühpädagogik (Hrsg.): Bildung, Erziehung und Betreuung von Kindern in den ersten drei Lebensjahren. Eine Handreichung zum Bayerischen Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung. Verlag das Netz, Berlin/Weimar 2010.

Beckh, K., Berkic, J., Mayer, D.: Feinfühligkeit von Eltern und ErzieherInnen. Beziehungen mit Kindern im Alter von 3 bis 6 Jahren gestalten. Staatsinstitut für Frühpädagogik München (IFP), München 2016.

Bennett, M. J.: Towards a Developmental Model of Intercultural Sensitivity. In: Paige, M. (Hrsg.): Education for the Intercultural Experience. Intercultural Press, Yarmouth 1993.

Benz, C., Grüßing, M., Lorenz, J. H., Selter, C., Wollring, B.: Zieldimensionen mathematischer Bildung im Elementar- und Primarbereich. In: Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 8. Verlag Barbara Budrich, Opladen/Berlin/Toronto 2017, S. 32 f.

Bergner, N., Hubwieser, P., Köster, H., Magenheimer, J., Romeike, R., Schroeder, U., Schulte, C.: Frühe informatische Bildung – Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 9. Verlag Barbara Budrich, Opladen/Berlin/Toronto 2018.

Birch, S. H., Ladd, G. W.: Children's interpersonal behaviors and the teacher-child relationship. Developmental Psychology, Band 34 (5). 1998, S. 934–946.

Blanck, B.: „Sieht das jemand anders?“ Strukturierte Offenheit auf Wegen hin zum gemeinsamen erwägungsorientierten Lernen. In: Grundschule Aktuell, Band 141, 2018, S. 45–49.

Bock, M., Tietze, S., Rank, A., Pauen, S., Wildemann, A., Hartinger, A.: Developing Literature Scientific Learning Situations in Preschool – The Project EASI Science-L (Early Steps Into Science and Literacy).

Bowlby, J.: Attachment and loss: Vol. 1. Attachment. Basic Books, New York 1969.

Brazelton, T. B., Greenspan, S. I.: Die sieben Grundbedürfnisse von Kindern. Was jedes Kind braucht, um gesund aufzuwachsen, gut zu lernen und glücklich zu sein. Beltz, Weinheim/Basel 2002. Zit. n. Resch, F., Lehmkuhl, U.: Zur Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit: Grundbedürfnisse und Forderungen an die soziale Umwelt. In: Frühe Kindheit. Die ersten sechs Jahre. 2008.

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend: Übereinkommen über die Rechte des Kindes. UN-Kinderrechtskonventionen im Wortlaut mit Materialien. 5. Auflage. 2014.

Buschmann A.: Heidelberger Elternttraining frühe Sprachförderung. HET Late Talkers. Urban und Fischer. Elsevier GmbH, München/Jena 2017.

Carey, S., Spelke, E.: Domain-specific knowledge and conceptual change. 1994. In: Sodian, B. (Hrsg.): Theory of Mind in Infancy. Child Development Perspectives 5. 2011, S. 39–43.

Deci, E. L., Ryan, R. M.: Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. In: American Psychologist Nr. 55. 2000, S. 72, Figur 1.

Deutsches Jugendinstitut/Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (Hrsg.) Frühe naturwissenschaftliche Bildung. Grundlagen für die kompetenzorientierte Weiterbildung. WiFF Wegweiser Weiterbildung (Band 13). München 2018.

Dewey, J.: Demokratie und Erziehung. Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik. Beltz, Weinheim 1993.

Diskowski, D.: TransKiGs in Brandenburg. In: Hammes-Di Bernado, E., Speck-Hamdan, A. (Hrsg.): Vom Kindergarten in die Grundschule: den Übergang gemeinsam gestalten. Verlag das Netz, Weimar 2008.

Dollase, R.: Entwicklungspsychologische Grundlagen des kindlichen Weltverstehens im Vor- und Grundschulalter. In: Lernen und kindliche Entwicklung – Elementarbildung und Sachunterricht. Klinkhardt, Heilbrunn 2009, S. 27.

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.

Faulstich-Wieland, H., Faulstich, P. (Hrsg.): Erziehungswissenschaft. Ein Grundkurs. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg 2008.

Fischer, H.-J.: Schwimmen und Untergehen – Kindergartenkinder deuten ein Naturphänomen. In: Lernen und kindliche Entwicklung – Elementarbildung und Sachunterricht. Klinkhardt, Heilbrunn 2009, S. 173–180.

Frank, H., Meyer, I.: Kybernetische Pädagogik. Schriften 1958–1972. Rechnerkunde: Elemente der digitalen Nachrichtenverarbeitung und ihrer Fachdidaktik. Band 5. Kohlhammer, Stuttgart, 1974.

Fthenakis, W. E.: Bildung neu konzeptualisiert: Zur (längst fälligen) Reform der frühkindlichen Bildung und des Bildungssystems. In: C. Henry-Huthmacher (Hrsg.), Kinder in den besten Händen. Frühkindliche Bildung, Betreuung und Erziehung in Deutschland, Sankt-Augustin und Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. 2007, S. 63–90.

Fthenakis, W. E.: Frühkindliche Bildung und Konsistenz im Bildungsverlauf. In: Kauder, V., von Beust, O. (Hrsg.): Chancen für alle – die Perspektive der Aufstiegs-gesellschaft. Herder, Freiburg/Basel/Wien 2008.

Fthenakis, W. E.: Ko-Konstruktion. Lernen durch Zusammenarbeit. In: Kinderzeit. Zeitschrift für Pädagogik und Bildung. Das didacta Fachmagazin (3), 2009, S. 8–13.

Fthenakis, W. E., Eitel, A., Winterhalter-Salvatore, D., Daut, M., Schmitt, A., Wendell, A.: Natur-Wissen schaffen. Band 1–6. Bildungsverlag Eins, Troisdorf 2007.

Gebhard, U., Höttecke, D., Rehm, M.: Pädagogik der Naturwissenschaften. Springer VS, Wiesbaden 2017.

Gerstenmeier, J., Mandl, H.: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: Zeitschrift für Pädagogik 41 (6). Beltz, Weinheim/Basel 1995, S. 867–888.

Giest, H.: Vom Spiel zur Lerntätigkeit. In: Lernen und kindliche Entwicklung – Elementarbildung und Sachunterricht. Klinkhardt, Heilbrunn 2009, S. 11–18.

Girolametto, L., Weitzmann, E., Greenberg, J.: Teacher Interaction and Language Rating Scale. The Hanen program. Hanen Centre, Toronto 2000.

Göhlich, M., Wulf, C., Zirfas, J.: Pädagogische Theorien des Lernens. Beltz, Weinheim/Basel 2014, S. 7–19. Abrufbar unter: <http://www.beltz.de/fileadmin/beltz/leseproben/978-3-7799-2919-2.pdf> (Zugriff: April 2018)

Goschke, T.: Kognitive und affektive Neurowissenschaft des Gedächtnisses. In: Strauß, B., Hohagen, F., Caspar, F. (Hrsg.): Lehrbuch Psychotherapie, Teilband 1. Hogrefe, Göttingen/Bern 2007, S. 93–130.

Gräber, W., Nentwig, P., Koballa T., Evans, R. (Hrsg.): Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung. Leske + Budrich, Leverkusen 2002.

Gutchess, A.: Plasticity of the aging brain: new directions in cognitive neuroscience. In: Science 346 (6209), 2014, S. 579–582.

Hamre, B., Pianta, R. C.: Learning opportunities in preschool and early elementary classrooms. In: Pianta, R. C., Cox, M., Snow, K. (Hrsg.): School Readiness and the Transition to Kindergarten in the Era of Accountability. Brookes, Baltimore 2007, S. 49–84.

Helmerhorst, K. O. W., Rixen-Walraven, J. M. A., Vermeer, H. J., Fukkink, R. G., Tavecchio, L. W. C.: Measuring the Interactive Skills of Caregivers in Child Care Centers: Development and Validation of the Caregiver Interaction Profile Scales. In: Early Education and Development, Band 25 (5). 2014, S. 770–790.

Hildebrandt, F.: Was wäre, wenn? Fragen, nachdenken und spekulieren im Kita-Alltag. Verlag Das Netz, Einbeck 2014.

Hörmann, K.: Die Entwicklung der Fachkraft-Kind-Beziehung. In: KiTa-Fachtexte 2014, S. 10.

Hopf, M.: Sustained Shared Thinking im frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen. Waxman, Münster 2012.

Howes, C.: Social-emotional Classroom Climate in Child Care, Child-Teacher Relationships and Children's Second Grade Peer Relations. Social Development, 9 (2), 2002, S. 191–204.

Hüther, G.: Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen 2011.

Kasüschke, D.: Die Welterkundung junger Kinder aus frühpädagogischer Perspektive – Herausforderungen an eine Elementardidaktik. In: Lernen und kindliche Entwicklung – Elementarbildung und Sachunterricht. Klinkhardt, Heilbrunn 2009, S. 57–68.

Kauertz, A., Molitor, H., Saffran, A., Schubert, S., Singer-Brodowski, M., Ulber D., Verch, J.: Bildung für nachhaltige Entwicklung – Zieldimensionen für den Elementar- und Primarbereich. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 11, Schubi Lernmedien AG, Schaffhausen (in Vorbereitung).

Kienbaum, J., Schuhrke, B.: Entwicklungspsychologie der Kindheit. Von der Geburt bis zum 12. Lebensjahr. Band 13/Band 562. Kohlhammer, Stuttgart 2010, S. 170–175.

Kiso, C., Lotze, M., Behrens, B.: Professionelle pädagogische Haltung. Historische, theoretische und empirische Zugänge zu einem viel strapazierten Begriff. In: NIFBE Themenheft Nr. 25, Osnabrück 2014.

Klafki, W.: Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung. In: Die Deutsche Schule. 50. Jg. 1958, S. 450–471.

Klaßen, S. V.: Konstruktivismus „macht“ Schule. Der Weg des Konstruktivismus in die Grundschule – von der neuen Kindheitsforschung zur Didaktik des Sachunterrichts. Dissertation. Gießen 2005. Abrufbar unter: <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2008/5649/pdf/Klassen-Susanne-2006-02-02.pdf> (Zugriff: April 2018)

König, A.: Dialogisch-entwickelnde Interaktionsprozesse als Ausgangspunkt für die Bildungsarbeit im Kindergarten. In: Carle, U., Wenzel, D. (Hrsg.): Bildungsforschung. Schwerpunkt Frühes Lernen. Jg. 4, Nr. 1. 2007, S. 1–21.

König, A.: Interaktionsprozesse zwischen Erzieherinnen und Kindern: Eine Videostudie aus dem Kindergartenalltag. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2009.

Köster, H.: Freies Explorieren und Experimentieren, eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht. Studien zum Physik- und Chemielernen. Band 55. Logos Verlag, Berlin 2006.

Kosack, W., Jeretin-Kopf, M., Wiesmüller, C.: Zieldimensionen technischer Bildung im Elementar- und Primarbereich. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 7. Schubi-Lernmedien AG, Schaffhausen 2015, S. 30 f.

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

Krause, A., Ansari, M., Höhme, E., Lindemann, U., Richter, S., Wagner, P.: Inklusion in der Kitapraxis. Die Interaktion vorurteilsbewusst gestalten. Band 3. Wamiki, Berlin 2016.

Kron, F. W., Jürgens, E., Standop, J.: Grundwissen Pädagogik. 8. Auflage. Ernst Reinhardt Verlag, München/Basel 2013.

Kubesch, S.: Sportunterricht: Training für Körper und Geist. In: Nervenheilkunde 9 (21). 2002, S. 487–490.

Kultusministerkonferenz (KMK) 2004 „Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen“. 2004. Abrufbar unter: <https://www.bildungsserver.de/Bildungsplaene-der-Bundeslaender-fuer-die-fruehe-Bildung-in-Kindertageseinrichtungen> (Zugriff: April 2018)

Laewen, H.-J.: Bildung und Erziehung in Kindertageseinrichtungen. In: Laewen, H.-J., Andres, B. (Hrsg.): Bildung und Erziehung in der frühen Kindheit. Bausteine zum Bildungsauftrag von Kindertageseinrichtungen. Beltz, Weinheim/Berlin/Basel 2002, S. 16–102.

La Paro, K. M., Hamre, B. K., Pianta, R. C.: Classroom Assessment Scoring System, Toddler manual. Brookes, Baltimore 2012.

Lionni, L.: Fisch ist Fisch. Beltz & Gelberg, Weinheim 2004.

Leuchter, M.: Kinder erkunden die Welt. Frühe naturwissenschaftliche Bildung und Förderung. Kohlhammer, Stuttgart 2017.

Liebertz, C.: Warum ist ganzheitliches Lernen wichtig? In: WWD, Ausgabe 75, 2010, S. 12 f. Abrufbar unter: <http://www.kindergartenpaedagogik.de> (Zugriff: April 2018)

Markowitsch, H.-J.: Emotionen, Gedächtnis und das Gehirn. In: Welzer, H., Markowitsch, H.-J. (Hrsg.): Warum Menschen sich erinnern. Fortschritte der interdisziplinären Gedächtnisforschung. Klett Cotta, Stuttgart 2006, S. 303–322.

Marquardt-Mau, B.: Ansätze zur Scientific Literacy. Neue Wege für den Sachunterricht. In: Kaiser, A., Pech, D. (Hrsg.): Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht. Schneider Verlag, Hohengehren 2004, S. 67–83.

Marquardt-Mau, B.: Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht? In: Deutsche Telekom Stiftung und Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg.): Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt. Ergebnisse und Erfahrungen aus prima(r)forscher. DKJS, Berlin 2011, S. 37.

Mashburn, A., Pianta, R., Hamre, B., Downer, J., Barbarin, O., Bryant, D., Burchinal, M., Early, D. M., Howes, C.: Measures of classroom quality in prekindergarten and children's development of academic, language, and social skills. In: Child Development 79 (3), 2008, S. 732–749.

Maslow, A.: A Theory of Human Motivation. In: Psychological Review, Band 50 (4), 1943, S. 370–396.

Mayer, K. M., Yildiz, I. B., Macedonia, M., von Kriegstein, K.: Visual and motor cortices differentially support the translation of foreign language words. In: Current Biology, 25 (4), 2015, S. 530–535.

Moyles, J., Adams, S., Musgrove, A.: SPEEL. Study of Pedagogical Effectiveness in Early Learning Research Report. Queen's Printer, Norwich 2002.

Nentwig-Gesemann, I., Fröhlich-Gildhoff, K., Harms, H., Richter, S.: Professionelle Haltung – Identität der Fachkraft für die Arbeit mit Kindern in den ersten drei Lebensjahren. Eine Expertise der Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF). Deutsches Jugendinstitut e. V., Halle 2011.

Nentwig-Gesemann, I., Wedekind, H., Gerstenberg, F., Tengler, M.: Die vielen Facetten des „Forschens“. Eine ethnografische Studie zu Praktiken von Kindern und PädagogInnen im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Bildungsangebots. In: Forschung in der Frühpädagogik V. Schwerpunkt Naturwissenschaftliche Bildung – Begegnungen mit Dingen und Phänomenen. FEL Verlag, Freiburg 2012, S. 33–64.

Neuweg, G. H.: Mehr lernen, als man sagen kann: Konzepte und didaktische Perspektiven impliziten Lernens. In: Unterrichtswissenschaft 28. Juventa, Weinheim 2000, S. 197–217.

OECD: The Future of Education and Skills: Education 2030. Progress Report of the OECD Learning Framework 2030 EDU/EDP. 6th informal working group (IWG) meeting. Paris 2017.

OECD: Education for a better world: The OECD Learning Framework 2030. Abrufbar unter: [http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](http://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf) (Zugriff: April 2018)

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

Ostermayer, E.: Bildung durch Beziehung. Wie Erzieherinnen den Entwicklungs- und Lernprozess von Kindern fördern. Herder, Freiburg/Basel/Wien 2006.

Pauen, S., Pahnke, J.: Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens. In: Pauen, S., Herber, V. (Hrsg.): Offensive Bildung – Vom Kleinsein zum Einstein. Cornelsen Scriptor Verlags ist das Kapitel „Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens“ als Leseprobe freigegeben und als pdf erhältlich unter <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/fortbildungen/paedagogik/> (Zugriff: November 2018)

Pestalozzi, J. H.: Sämtliche Werke. Kritische Ausgabe. Begründet von Artur Buchenau, Eduard Spranger, Hans Stettbacher de Gruyter. Berlin/Zürich 1927–1996.

Pianta, R. C., La Paro, K. M., Hamre, B. K.: Classroom Assessment Scoring System (CLASS): Pre-K manual. Brookes, Baltimore 2008.

Preissing, C.: Gebildete Kindheit. Handbuch der Bildungsarbeit im Elementarbereich. 2004. Abrufbar unter: www.handbuch-kindheit.uni-bremen.de/teil1_1.html (Zugriff: April 2018)

Prenzel, M., Sälzer, C., Kieme, E., Köller, O.: PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland. Waxmann, Münster 2013.

Ramseger, J.: Der Berliner Lern- und Teamhaus. In: Grundschule aktuell. Heft 141, 2018. S. 23–27.

Rank, A., Wildemann, A., Hartinger, A., Tietze, S.: Wirkungen sprachlicher Anregungsqualität in naturwissenschaftlichen Bildungsangeboten auf die sprachlichen Fähigkeiten von Vorschulkindern (EASI Science-L: Early Steps into Science and Literacy Teilprojekt 1). In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wirkungen naturwissenschaftlicher Bildung im Elementarbereich. Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 10. Barbara Budrich Verlag, Opladen/Berlin/Toronto 2018, S. 138–191.

Remsperger, R.: Feingefühl im Umgang mit Kindern. In: Kindergarten heute 2, 2008, S. 8–12.

Röhr-Sendlmeier, U. M.: Aus beiläufigen Lerngelegenheiten Nutzen ziehen. In: Röhr-Sendlmeier, U. M. (Hrsg.): Inzidentelles Lernen – Wie wir beiläufig Wissen erwerben. Band 10. Logos Verlag, Berlin 2012, S. 1–10.

Roth, G.: Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Suhrkamp, Frankfurt a. M. 1996.

Roth, G.: Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? In: Zeitschrift für Pädagogik 50 (4). Beltz, Weinheim/Basel 2004, S. 496–506.

Roth, G., Dicke, U.: Funktionelle Neuroanatomie des limbischen Systems. In: Förstl, H., Hautzinger, M., Rothe, G. (Hrsg.): Neurobiologie psychischer Störungen. Springer, Heidelberg 2006, S. 1–74.

Schäfer, G. E.: Was ist frühkindliche Bildung? Kindlicher Anfängergeist in einer Kultur des Lernens. Juventa, Weinheim 2011.

Schelle, R.: Die Bedeutung der Fachkraft im frühkindlichen Bildungsprozess. Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte. WIFF Expertisen, Band 18. München 2011.

Schirp, H.: Neurowissenschaften und Lernen. Was können neurobiologische Forschungsergebnisse zur Weiterentwicklung von Lehr- und Lernprozessen beitragen? In: Caspary, R. (Hrsg.): Lernen und Gehirn. Der Weg zu einer neuen Pädagogik. Herder, Freiburg 2006, S. 99–127.

Schleicher, A.: What knowledge, skills, attitudes and values will today's students need to thrive and shape their world? Vortrag im Webinar „Education for a better world: The OECD Learning Framework 2030“ am 16.02.2018. Abrufbar unter: <https://youtu.be/84395Gjj6sc> (Zugriff: April 2018)

Schnädelbach, H.: Reflexion und Diskurs. Fragen einer Logik der Philosophie. Suhrkamp Verlag, Frankfurt 1977.

Schwer, C., Doll, I., Behrens, B., Kruse-Heine, M., Müller-Using, S., Sauerhering, M.: Ressourcenorientierung in KiTa und Grundschule. In: nifbe-Themenheft Nr. 24. Nifbe-Eigenverlag, Osnabrück 2014.

Siraj-Blatchford, I., Sylva, K., Muttock, S., Gilden, R., Bell, D.: Researching Effective Pedagogy in the Early Years. Department for Education and Skills, Research Report Nr. 356. University of London, London 2002.

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft (Hrsg.): Berliner Bildungsprogramm für Kitas und Kindertagespflege. Verlag das Netz, Berlin 2014.

Siraj, I., Kingston, D., Melhuish, E.: Assessing Quality in Early Childhood Education and Care: Sustained Shared Thinking and Emotional Well-being (SSTEW) Scale for 2-5-year-olds provision. Institute of Education Press, London 2015.

Smith, J. C., Nielson, K. A., Woodard, J. L., Seidenberg, M., Verber, M. D., Durgerian, S., Antuono, P., Butts, A. M., Hantke, N. C., Lancaster, M. A., Rao, S. M.: Does physical activity influence semantic memory activation in amnesic mild cognitive impairment? In: Psychiatry Research, 193 (1), 2011, S. 60–62.

Spitzer, M.: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2007.

Steffensky, M.: Naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen. In: WIFF Expertisen, Band 48, 2017. S. 6 f.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 4. Schubi Lernmedien AG, Schaffhausen 2012.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Pädagogischer Ansatz der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, 5. Auflage. Berlin 2013.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 5. Schubi Lernmedien AG, Schaffhausen 2013.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 7. Schubi Lernmedien AG, Schaffhausen 2015.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 8. Verlag Barbara Budrich, Opladen/Berlin/Toronto 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.) (in Vorbereitung): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Bildung für nachhaltige Entwicklung – Zieldimensionen für den Elementar- und Primarbereich.

Stöbe-Blossey, S.: Kindertagesbetreuung im Wandel – Perspektiven für die Organisationsentwicklung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2010.

Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B.: The Effective Provision of Pre-School Education (EPPE) Project: Final Report, London: DfES/Institute of Education, University of London, London 2004.

Sylva, K., Melhuish, E., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B. (Hrsg.): Early childhood matters: evidence from the effective pre-school and primary education project. Routledge, Abingdon 2010.

Tetens, H.: Wissenschaftstheorie. Eine Einführung. C.H. Beck, München 2013.

Tulving, E., Thomson, D., M.: Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. In: Psychological Review 80 (5), 1973, S. 352–373.

Ungerer-Röhrich, U., Popp, V., Quante, S.: Bildung durch Bewegung. Kita-Kinder ganzheitlich in ihrer Entwicklung fördern. In: Cornelsen Verlag, Berlin 2015, S. 17 f.

Viernickel, S., Nentwig-Gesemann, I., Harms, H., Richter, S., Schwarz, S.: Profis für Krippen. Curriculare Bausteine für die Aus- und Weiterbildung frühpädagogischer Fachkräfte. FEL Verlag, Freiburg 2011.

von Glasersfeld, E.: Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Suhrkamp, Berlin 1997.

Wahle, M.: Berufsausbildung im Umbruch. Das Beispiel der beruflichen Ausbildung von Erzieherinnen und Erziehern. In: Blech, T., Wahle, M. (Hrsg.): Erzieher-in-Ausbildung auf dem Prüfstand. Beiträge zur aktuellen Reformdebatte. Projektverlag, Bochum/Freiburg 2009, S. 78–94.

Weinert, F. E.: Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Beltz, Weinheim/Basel 2010.

Wertfein, M., Kofler, A., Kieferle, C., Paulsteiner, R., Nestmeier, S., Reichert-Garschhammer, E., Becker-Stoll, F.: PQB-Qualitätskompass – Erprobungsversion. Instrument zur Beobachtung und Reflexion der Interaktionsqualität in Kindertageseinrichtungen. IFP. München 2018. Abrufbar unter: https://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/pqb_qualitatskompass_stand_dezember_2018.pdf (Zugriff: Februar 2019)

Wertfein, M., Wirts, C., Wildgruber, A.: Bedingungsfaktoren für gelingende Interaktionen zwischen Erzieherinnen und Kindern. Ausgewählte Ergebnisse der BIKE-Studie. IFP Projektbericht 27. 2015. Abrufbar unter: http://www.ifp.bayern.de/imperia/md/content/stmas/ifp/projektbericht_bike_nr_27.pdf (Zugriff: April 2018)

Wittmann, E. C.: Was ist Mathematik und welche pädagogische Bedeutung hat das wohlverstandene Fach auch für den Mathematikunterricht in der Grundschule? In: Baum, M., Wielpütz, H. (Hrsg.): Mathematik in der Grundschule. Ein Arbeitsbuch. Kallmeyer, Seelze 2003, S. 18–46.

Wygotski, L. S.: Denken und Sprechen. Akademie-Verlag, Berlin 1964.

Bildungspläne der Bundesländer. Abrufbar unter: bildungserver.de

Impressum

6. Auflage (vollständig überarbeitet), © 2019 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

Projektleitung: Dr. Maria Ploog

Projektleitung Videoerstellung: Anne Großkurth

Konzeptionelle Leitung: Anne Großkurth

Konzeption und Redaktion: Anne Großkurth, Christine Günther, Nathalie Lebski,
Dagmar Winterhalter-Salvatore

Redaktionelle Mitarbeit: Theresa Finkl, Claudia Petersen, Dr. Maria Ploog

Produktionsleitung: Julia Hensel

Illustration: S. 33 unten, S. 50–S. 51, S. 52–S. 53, S. 78–S. 86, S. 99

Ulli Keil – Illustration, Animation, Berlin

Videos: Sympathiefilm / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

Layout: Polygraph Design, Berlin

Lektorat: Dr. Frauke Severit, Berlin

Druck: Eversfrank Berlin GmbH, Berlin

Bilder:

S. 5: Bettina Volke / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 18: Rawpixel / © iStockphoto.com

S. 20 Infografik: OECD, adaptiert von Polygraph Design

S. 28: Illustration aus: Leo Lionni, Fish is Fish © 1970 und erneuert 1998, Noraeleo LLC, mit Genehmigung von Alfred A. Knopf, ein Abdruck von Random House Children's Books, eine Abteilung von Penguin Random House LLC. Alle Rechte vorbehalten.

S. 33 von oben nach unten: Matthias Buehner / © fotolia.de; mangpor2004 / © fotolia.de; Edgars Sermulis / © fotolia.de; Racle Fotodesign / © fotolia.de

S. 36: Sherhan / © iStockphoto.com

S. 40: SrdjanPac / © iStockphoto.com

S. 49: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 57: Christoph Wehrer / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 58 f.: © Kita „Villa Nolde“

S. 60: Christoph Wehrer / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 61: oben: Christoph Wehrer / © Stiftung Haus der kleinen Forscher; unten: Marion Lepold / © Montessori Grundschule Ansbach

S. 62: Christoph Wehrer / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 63: © Kita „Wibbelstätz“

S. 64: oben: © Kita „Wibbelstätz“; unten: Christoph Wehrer / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 65: © Kita „Wibbelstätz“

S. 66: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 67: © Kita „Am Carlsgarten“

S. 68: oben: © Kita „Am Carlsgarten“; unten: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 69: © Kita „Am Carlsgarten“

S. 70: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 71: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 72: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 73: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 77: Sympathiefilm / © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 88 f.: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 92: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

S. 94: © Stiftung Haus der kleinen Forscher

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

