

# **Technische Bildung für Kinder im Kita- und Grundschulalter – ein mehrperspektivischer Ansatz für die Praxis**

*Anna-Lotta Geysse und Maria Ploog*

## **1. Einleitung**

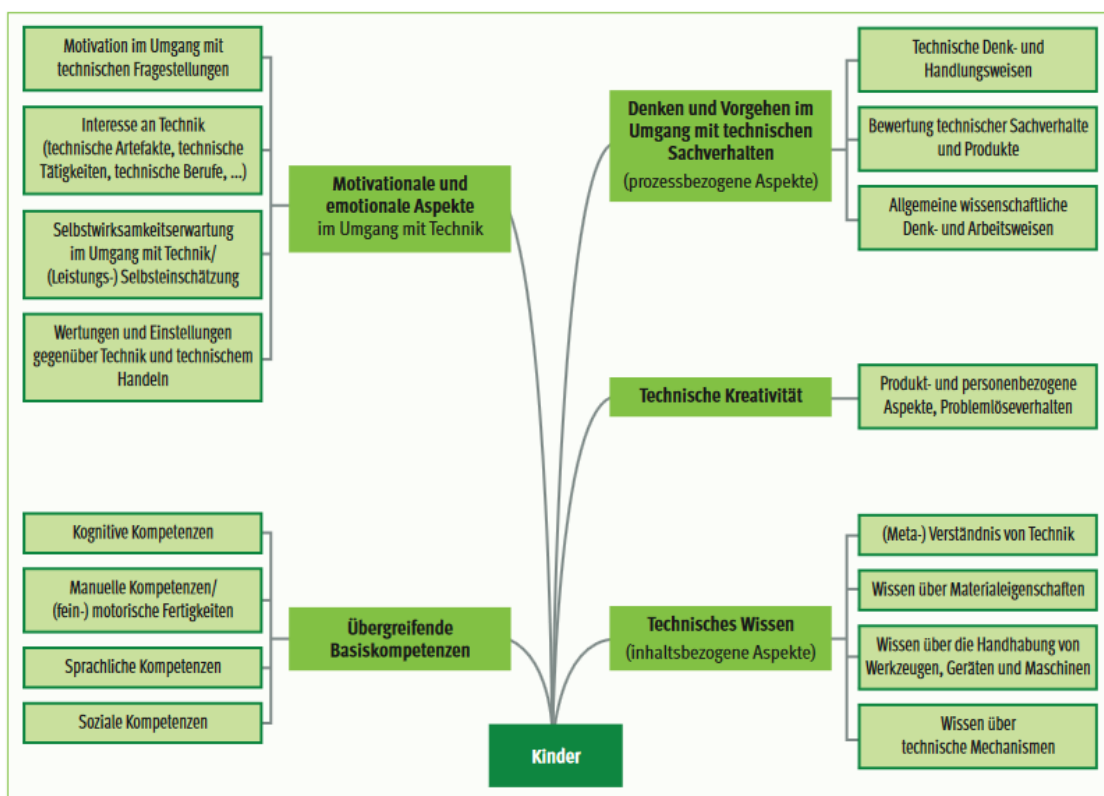
In der heutigen technisch geprägten Welt ist technische Allgemeinbildung essenziell, um Kindern die Erschließung der Welt, in der sie leben, zu ermöglichen. Allerdings ist technische Bildung derzeit in Deutschland weder durchgängig an Schulen noch in außer- oder vorschulischen Einrichtungen etabliert. In den Bildungs- und Rahmenlehrplänen der Kitas, Horte und Grundschulen sind nur selten technische Bildungsziele oder gar ein expliziter Technikunterricht verankert (vgl. Deutscher Bildungsserver 2016). Dieser Sachverhalt lässt darauf schließen, dass Kinder in Deutschland wenig technische Allgemeinbildung erfahren.

In diesem Beitrag wird ein in der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ entwickeltes und umgesetztes Konzept zur Förderung früher technischer Bildung vorgestellt, das sich in erster Linie an pädagogische Fach- und Lehrkräfte aus Kitas, Horten und Grundschulen richtet, mit dem Ziel ihr technisches und technikdidaktisches Wissen zu stärken und die Erfahrung ihrer Selbstwirksamkeit in Bezug auf Technik zu fördern. Die Qualifizierung der Pädagoginnen und Pädagogen ist eine wichtige Voraussetzung für die Bearbeitung von technischen Sachverhalten mit Kindern und eine gelungene technische Allgemeinbildung. Besonderes Augenmerk dieses Artikels liegt auf den sogenannten „Methodenkarten“, die in diesem Zusammenhang entwickelt wurden. Die Methodenkarten zeigen den Pädagoginnen und Pädagogen vier bewährte technikdidaktische Methoden am Beispiel des Katapults für den direkten Einsatz in ihrer Praxis mit den Kindern.

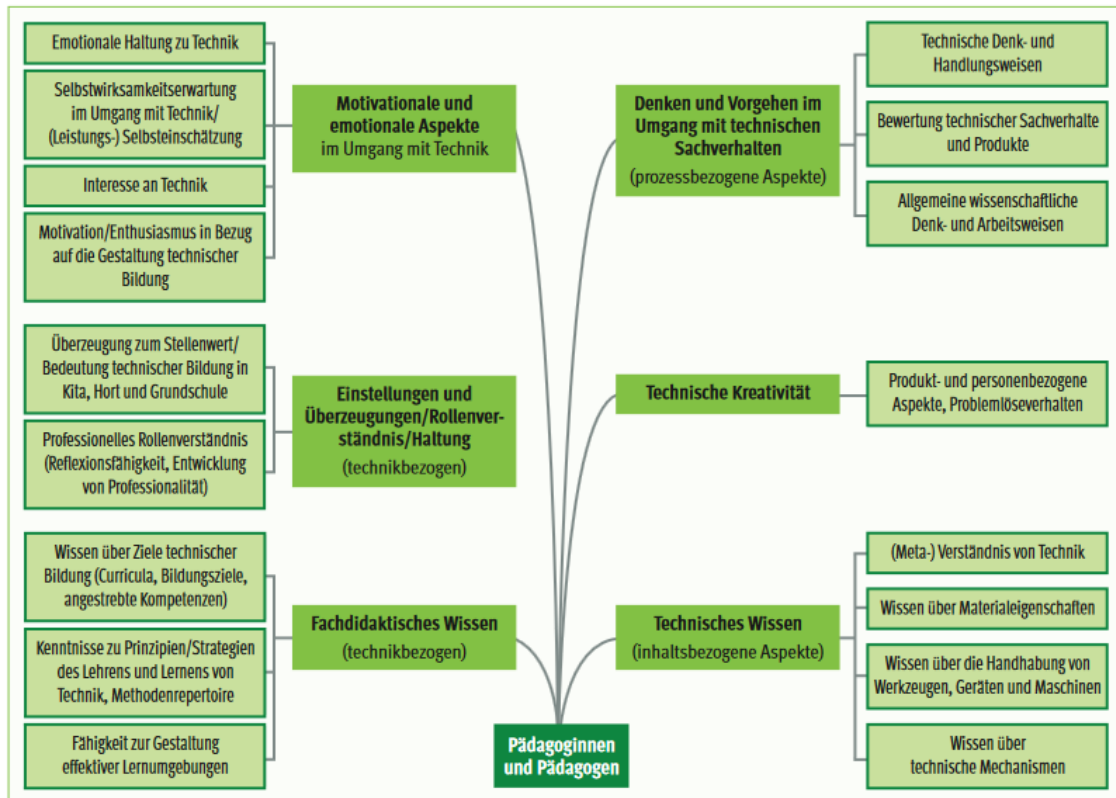
## **2. Fachliche Fundierung**

Grundlage für dieses Konzept zur Förderung früher technischer Bildung sind Zieldimensionen, die im Rahmen einer Expertise von Kosack/ Jeretin-Kopf/ Wiesmüller (2015) erarbeitet wurden. Diese Zieldimensionen fußen auf einem Technikverständnis nach Ropohl (2009, S. 31) und dem Begriff der Technologi-

cal Literacy (ITEEA 2005), mit der die Fähigkeit, Technik zu nutzen, mit ihr umzugehen, sie zu bewerten und zu verstehen, beschrieben wird. Die Zieldimensionen von Kosack/ Jeretin-Kopf/ Wiesmüller (a.a.O.) beschreiben Entwicklungsdimensionen der Mädchen und Jungen sowie der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte, auf denen technikbezogene Lernprozesse stattfinden. Die Zieldimensionen umfassen unterschiedlichste Aspekte im kognitiven, prozeduralen und affektiven Bereich. Sie werden für die Zielgruppe der Kinder und der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte in den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 differenziert dargestellt.



**Abb. 1: Zieldimensionen technischer Bildung auf Ebene der Kinder (Quelle: Stiftung Haus der kleinen Forscher 2015a, S. 345)**



**Abb. 2: Zieldimensionen technischer Bildung auf Ebene der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte (Quelle: Stiftung Haus der kleinen Forscher 2015a, S. 346)**

Die Abbildungen machen deutlich, dass einige Zieldimensionen für erwachsene Pädagoginnen und Pädagogen sowie Kinder identisch sind, da davon auszugehen ist, dass beide Gruppen keine oder nur wenig Vorbildung auf dem Gebiet haben. Untersuchungen von Möller/ Tenberge/ Ziemann (1996) und Bleher (2001) deuten darauf hin, dass Lehrkräfte in der Grundschule nur wenig Fach- und fachdidaktisches Wissen im Bereich Technik besitzen. Bei Kita-Fachkräften ist aufgrund der Ausbildungssituation von einer noch ungünstigeren Situation auszugehen. Allerdings gibt es Zieldimensionen, die nur für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte gelten, da diese spezielles fachdidaktisches Wissen benötigen sowie ein professionelles Rollenverständnis als Akteurin, bzw. Akteur der technischen Bildung entwickeln sollen. Für Kinder beschreibt das Modell außerdem übergreifende Basiskompetenzen, die Erwachsene schon haben, wie z.B. Sprache und motorische Fähigkeiten.

Die hier vorgestellten Zieldimensionen bilden die Grundlage für die Erstellung eines ergänzenden Weiterbildungsangebots für pädagogische Fach- und Lehrkräfte aus dem außerunterrichtlichen Primar- und Elementarbereich. Um darüber hinaus einen Anschluss an die schulische Bildung zu gewährleisten, gehen diese

Zieldimensionen mit den in der Fachdidaktik erarbeiteten Zielperspektiven (vgl. Sachs 2001) einher und weisen Bezüge zum Perspektivrahmen Sachunterricht auf (GDSU 2013).

An folgende Kernziele schließt das hier vorgestellte Konzept technischer Bildung an:

- *Motivationale und emotionale Aspekte im Umgang mit Technik* stehen hier für eine wesentliche Zieldimension im affektiven Bereich, welche sich bei der Auseinandersetzung mit technischen Inhalten weiterentwickelt. Angestrebt wird ein sachliches, rationales Verhältnis zur Technik. Diese Zieldimension ist für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte wie für die Kinder gleichermaßen relevant. Sie entspricht der Perspektive der Bedeutung und Bewertung technischer Sachverhalte des mehrperspektivischen Technikunterrichts. Im Perspektivrahmen Sachunterricht werden unter den perspektivenübergreifenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen das „Evaluieren/ Reflektieren“ sowie der Punkt „den Sachen interessiert begegnen“ beschrieben, die vergleichbare Zielaspekte bei Kindern beschreiben (GDSU a.a.O., S. 20-26).
- *Denken und Vorgehen im Umgang mit technischen Sachverhalten und technische Kreativität* gelten als wichtige Zieldimensionen im prozeduralen Bereich, sowohl für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte als auch für die Kinder. Zu ihnen gehören techniktypische Denk- und Handlungsweisen wie Konstruieren, Herstellen, Ideen finden, Experimentieren, die Bewertung technischer Sachverhalte und Produkte (z.B. Abwägen, Analysieren, Vergleichen) und das wissenschaftliche Denken im Zusammenhang mit materiellen Objekten, Phänomenen und Vorgängen. Angestrebt werden qualitative Verbesserungen im Zielbereich. Diese Zieldimension entspricht der Perspektive des technischen Handelns des mehrperspektivischen Technikunterrichts. Im Perspektivrahmen Sachunterricht finden sich eben diese fachbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen zur technischen Perspektive „Technik – Arbeit“ (GDSU a.a.O., S. 65-68).
- *Technisches Wissen* ist ein Bereich, der auf inhaltsbezogene Aspekte der technischen Bildung abzielt und der als Voraussetzung zur planvollen Auseinandersetzung mit technischen Fragen angesehen werden kann. Angestrebt wird eine Erweiterung und Vertiefung des Wissens. Auch diese Zieldimension ist für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte sowie für die Kinder gleichermaßen relevant. Sie entspricht der Perspektive der Kenntnisse und Strukturzusammenhänge des mehrperspektivischen Technikunterrichts. Der

Perspektivrahmen Sachunterricht nennt konkrete technikbezogene Themenbereiche, die allerdings noch über die Zieldimensionen in Abbildung 1 und 2 hinausgehen, sich zum Teil aber mit ihnen überlappen (GDSU a.a.O., S. 68-72).

- *Fachdidaktisches Wissen* ist eine essenzielle Zieldimension auf Ebene der Pädagoginnen und Pädagogen. Von großer Bedeutung sind hierbei das Wissen über die Ziele technischer Bildung, Kenntnisse über didaktische Methoden und die Gestaltung effektiver Lernumgebungen. Aufgrund eines geringen Anteils ausgebildeter Techniklehrkräfte in der Grundschule (vgl. Möller 2003, Möller/ Tenberge/ Ziemann a.a.O.) ist davon auszugehen, dass anstelle eines entwickelten fachdidaktischen Wissens vornehmlich allgemeines pädagogisches Wissen sowie Alltagswissen über Technik bei den pädagogischen Fach- und Lehrkräften vorhanden sind. Die Erweiterung und Vertiefung des fachdidaktischen Wissens ist ein Hauptziel der in diesem Artikel vorgestellten Methodenkarten.

### **3. Konzept und Umsetzung**

Der Erreichung der Zieldimensionen für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte und damit auch für die Kinder dienen verschiedene Formate, die zunächst praxisorientiert, teilweise innovativ entstanden sind und sich in kontinuierlichen Evaluationen bewährt und als hilfreich für die Pädagoginnen und Pädagogen erwiesen haben. In der Schriftenreihe „Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher““ werden die Ergebnisse dieser Evaluationen regelmäßig veröffentlicht (Stiftung Haus der kleinen Forscher 2011a, 2011b, 2012a, 2012b, 2013, 2014, 2015a):

- *Die Präsenzfortbildung* (dazu kooperiert die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ bundesweit mit lokalen Netzwerkpartnern, die vor Ort Fortbildungen des Haus der kleinen Forscher für pädagogische Fach- und Lehrkräfte über Multiplikatoren anbieten) gibt den Pädagoginnen und Pädagogen die Möglichkeit, eine positive Einstellung zu Technik und eine offene, technik-affine Haltung zu entwickeln. Hier erleben sie vielfältige Umsetzungsideen für die Praxis sowie unterschiedliche Zugänge zum Thema und ein umfangreiches Methodenrepertoire. Darüber hinaus bietet die Fortbildung den Pädagoginnen und Pädagogen die Gelegenheit, sich mit anderen Kolleginnen und Kollegen über die Praxis auszutauschen und ihre Erfahrungen zu teilen.

- *Die Themenbroschüre<sup>1</sup>* greift die Inhalte der Präsenzfortbildung noch einmal auf und bietet zudem Hintergrundinformationen über Bildungs- und Rahmenlehrpläne, kognitive und motorische Entwicklungsprozesse von Kindern sowie fachlichen und fachdidaktischen Input. Zusätzliche Umsetzungsvorschläge für die Praxis runden das Angebot in der Broschüre ab.
- *Das Karten-Set für pädagogische Fach- und Lehrkräfte<sup>2</sup>* bietet den Pädagoginnen und Pädagogen themenbezogene Praxisideen, die sie in ihrer täglichen Arbeit mit den Kindern umsetzen können. Die Praxisideen entstammen der Alltagswelt der Kinder und sind mit möglichst einfachen, alltäglichen Materialien umsetzbar. Pädagogisch hilfreiche Tipps und Impulsfragen sollen die Pädagoginnen und Pädagogen dabei unterstützen, den Kindern eine geeignete Lernbegleitung zu sein.
- *Das Karten-Set für Kinder<sup>3</sup> sowie die Website für Kinder<sup>4</sup>* richten sich im Gegensatz zu den anderen Formaten direkt an die Kinder. Mit vielen Bildern und knappem Text regen diese Formate die Kinder dazu an, sich eigenständig mit technischen Themen auseinanderzusetzen und eigenen Fragen nachzugehen. Begleitende Handreichungen mit Tipps zur Lernbegleitung unterstützen die Pädagoginnen und Pädagogen beim Umgang mit diesen Angeboten für Kinder.

Besonderes Augenmerk legt das Konzept auf das Selbstwirksamkeitsempfinden der Fach- und Lehrkräfte und der Kinder, denn Selbstbewusstsein und innere Stärke sind für Kinder sowie Erwachsene von großer Bedeutung, wenn es darum geht, schwierige Situationen oder veränderungsreiche Lebenslagen zu meistern (vgl. Bandura 1994). Die aktuelle Forschung belegt, dass selbstbewusste und starke Kinder leichter mit Veränderungen und Belastungen des täglichen Lebens zurechtkommen als Kinder, die weniger Vertrauen in eigene Kompetenzen haben (vgl. Rutter 2000, Werner 2000). In seinen zehn Qualitätskriterien für guten

---

<sup>1</sup> Beispiele für Themenbroschüren unter: URL: <http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/begleitende-materialien/forscherthemen-broschueren/> [08.09.2016].

<sup>2</sup> Beispiele für Karten mit Praxisideen für pädagogische Fach- und Lehrkräfte unter: URL: <http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/experimente-themen/> [08.09.2016].

<sup>3</sup> Beispiele für Karten mit Praxisideen für Kinder unter: URL: <http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/experimente-themen/materialien-grundschulkinder/> [08.09.2016]

<sup>4</sup> [www.meine-forscherwelt.de](http://www.meine-forscherwelt.de)

naturwissenschaftlichen Unterricht beschreibt Ramseger (2013) das Ermöglichen von Selbstwirksamkeitserfahrung sogar als das bedeutsamste Kriterium. Deshalb sind die konkreten Inhalte und Praxisideen so gewählt, dass sie Kinder wie Erwachsene herausfordern, aber auch erfolgreich zu bewältigen sind, um ihre Freude an der Auseinandersetzung mit technischen Frage- und Problemstellungen zu wecken und zu erhalten. Im Bereich der Technik verorten sich die Inhalte im Kontext der Problem- und Handlungsfelder der Technikdidaktik (Bienhaus 2008, S. 4; GDSU a.a.O., S. 63) und stellen insbesondere einen starken Alltagsbezug für die Kinder her. Alle Formate und die einzelnen Praxisideen wurden während der Entwicklungsphase sowie in einer Pilotphase mit den pädagogischen Fach- und Lehrkräften und Kindern in den jeweiligen Einrichtungen ausführlich erprobt und die Rückmeldungen in einer Überarbeitungsphase berücksichtigt. So entstand ein umfassendes Angebot für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte, das auf einer fachlichen Fundierung basiert und in ihrer alltäglichen Arbeit in Kita, Hort und Grundschule umsetzbar ist.

#### **4. Die Methodenkarten**

Das Karten-Set für die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte ist das Format, das die Pädagoginnen und Pädagogen in ihrer alltäglichen Praxis zur Hand haben und nutzen. Im Themenkomplex Technik gliedert es sich in sogenannte „Entdeckungskarten“ und „Methodenkarten“ (Stiftung Haus der kleinen Forscher 2015b).

Während die Entdeckungskarten vielfältige Ideen zur freien Exploration von Zusammenhängen und Abhängigkeiten technischer Sachverhalte mit Kindern bieten, die einen geringen Erfahrungsschatz mitbringen, setzen die Anregungen auf den Methodenkarten bereits Grunderfahrungen der Kinder voraus. Die Methodenkarten stellen den pädagogischen Fach- und Lehrkräften unterschiedliche technikdidaktische Zugänge vor und bieten ihnen Impulse für systematische Ansätze bei der Erkundung technischer Sachverhalte. Das Konzept orientiert sich hierbei an den methodischen Grundformen des Technikunterrichts nach Schmayl (2010) und berücksichtigt Studienergebnisse von Jeretin-Kopf/ Kosack/ Wiesmüller (2015) zum Einfluss verschiedener technikdidaktischer Methoden auf die kindliche Motivation und technikspezifische Denk- und Handlungsweisen. Jeretin-Kopf/ Kosack/ Wiesmüller (a.a.O.) empfehlen einen ausgewogenen Einsatz der untersuchten Methoden, da sie jeweils unterschiedliche Denk- und

Handlungsmuster der Technik bei Mädchen und Jungen fördern. Es handelt sich hierbei um die Fertigungsaufgabe (auf der Methodenkarte „Herstellung“ genannt), das technische Experiment und die Konstruktionsaufgabe (auf der Methodenkarte „Erfindung“ genannt). Ergänzt werden diese drei Aufgabenformate um eine weitere Methode, die Produktanalyse (auf der Methodenkarte „Analyse“ genannt). Sie stellen vor allem die Nutzungs- und Bewertungsperspektive sowie Funktionsweise von technischen Artefakten und Prozessen in den Vordergrund, während in der Konstruktions- und Fertigungsaufgabe sowie dem technischen Experiment größtenteils die Entstehungsperspektive zum Ausdruck kommt. Darüber hinaus lässt sich die Produktanalyse in jede der anderen Methoden gut einbetten. Binder (2014) nennt die Produktanalyse aus diesem Grund eine sogenannte Querschnittsmethode.

Ziel der Methodenkarten ist es, den pädagogischen Fach- und Lehrkräften den jeweiligen technikdidaktischen Zugang nahe zu bringen und die Methoden anhand eines Beispiels – des Katapults – zu veranschaulichen. Das Katapult dient hier als technisches Artefakt, das Kinder und Erwachsene motivational anspricht (Freude), eine praxisnahe Umsetzbarkeit bietet (leicht nachzubauen) und eine hinreichende Komplexität beinhaltet (Hebelgesetz, technische Verbindungen, vielfältige Materialmöglichkeiten). Keineswegs sind die Methodenkarten als Schritt-für-Schritt-Anleitung zu verstehen, mit denen die pädagogischen Fach- und Lehrkräfte die Kinder beim technischen Handeln anleiten. Vielmehr soll damit das Bewusstsein der Pädagoginnen und Pädagogen dafür geschärft werden, welche unterschiedlichen Zugänge in der Technikbildung möglich sind. Mit den Methodenkarten erhalten sie einen Leitfaden, der verschiedene Handlungsmöglichkeiten für sie als Lernbegleitung aufzeigt. Im Folgenden werden die einzelnen Methodenkarten kurz vorgestellt:

- Auf der *Methodenkarte* „*Erfindung*“ geht es darum, für ein konkretes Problem eine geeignete Lösung zu entwickeln – technisches Schöpferium und Kreativität stehen hier im Vordergrund. Die Karte gibt Impulse, wie ein Katapult-Spiel entwickelt werden kann, bei dem kleine Kugeln in ein Ziel geschossen werden sollen. In diesem Beispiel setzen sich die Pädagoginnen und Pädagogen damit auseinander, wie sie gemeinsam mit Kindern genaue Anforderungen an ihr Katapult stellen („Soll es weit oder hoch werfen?“ „Wollen wir Materialien kaufen oder Alltagsgegenstände verwenden?“ „Muss es wieder auseinanderzubauen sein?“), nach bestehenden Lösungen recherchieren („Wie sahen die Katapulte im Mittelalter aus?“), viel ausprobieren, Mate-



rialerfahrungen sammeln („Geht es mit einem Löffel besser?“), untereinander Ideen austauschen („Ich habe einen Holzspatel benutzt, weil ich keinen Löffel gefunden habe.“), ihre Lösungen dokumentieren und diskutieren („Wie kann ich meine Erfindung festhalten, damit andere sie nachbauen können?“).


- Auf der *Methodenkarte* „*Herstellung*“ wird das Katapult in höherer Stückzahl gefertigt. Die Pädagoginnen und Pädagogen begleiten die Kinder dabei, den Aufbau einer Beispielvorgabe zu verstehen („Wie ist das Katapult zusammengesetzt?“), die Teilschritte eines Prozesses in einen Ablauf zu bringen („Welche Teile müssen zuerst, welche danach zusammengebaut werden?“), sich zu organisieren („Wer macht was? Wie bereiten wir uns vor?“ „Wer kann was besonders gut?“) und erfahren die Bedeutung von abschließenden Test- und Bewertungsverfahren des Produkts und des Prozesses („Haben wir uns gut organisiert?“ „Was haben wir vergessen?“ „Erfüllt unser Katapult die Anforderungen?“).
- Auf der *Methodenkarte* „*Technisches Experiment*“ wird eine Lösung für ein Teilproblem gesucht, z.B. die Antwort auf die Frage, wie ein Katapult weiter schießen kann. Hierbei wird die Kreativität der Kinder gestärkt. Die Methode eignet sich aber auch, Fragen zu präzisieren und Beobachtungen zu schärfen. Um die Wurfweite des Katapults zu optimieren, muss zunächst identifiziert werden, welche Elemente des Katapults diese beeinflussen könnten. Die Kinder setzen sich hierbei intensiv mit den Wirkungsweisen des Katapults auseinander. Anschließend wird ein Element, der Abstandhalter, variiert und seine Auswirkung untersucht („Je dicker der Abstandhalter, desto weiter fliegt meine Kugel.“). Nach einer Auswertung wird überlegt, welche anderen Elemente optimiert werden können („Vielleicht könnte man noch den Hebel verlängern, das Gummiband enger binden oder eine leichtere Kugel nehmen?“).
- Die *Methodenkarte* „*Analyse*“ hilft dabei, einen Aufbau oder die Funktionsweise eines technischen Objekts zu verstehen, um es beispielsweise nachzubauen oder sachgerecht nutzen zu können. Die Pädagoginnen und Pädagogen begleiten die Kinder dabei, Funktionen des Katapults zu beschreiben („Wenn ich da drauf drücke, geht das Teil nach unten, und wenn ich loslasse, schnell es hoch.“), konkrete Bauteile zu benennen, zu vergleichen und zu bewerten („Dieses Katapult ist kleiner, dafür handlicher. Das andere wirft weiter, besteht aber aus Plastik und geht schnell kaputt.“) sowie Vermutungen anzustellen und zu überprüfen („Ich denke, das Gummiband ist dafür da, um die Spannung herzustellen.“).

Möller (2002) kritisiert, dass das eigene technische Handeln und das Verstehen technischer Zusammenhänge in der Alltagswelt der Kinder zu kurz kommen und Technikwissen oft auf die Bedienung und den Gebrauch von technischen Gegenständen reduziert ist. Die Schülerinnen und Schüler haben jedoch auch Interesse daran, selbst etwas herzustellen, zu konstruieren, zu erfinden oder zu analysieren, wie etwas funktioniert. An diesen Stellen soll der technische Sachunterricht ansetzen (Möller a.a.O.). Mithilfe der Methodenkarten kann anhand konkreter Beispiele der Blick auf Technik, techniktypische Fragestellungen, Artefakte und Prozesse geweitet werden. Damit stehen nicht nur das technische Artefakt und seine Funktionsweise im Vordergrund, sondern auch die menschlichen Handlungen und Bedürfnisse, Aspekte von Arbeits- und Produktionsprozessen, bei denen sie entstehen sowie Variationen zur Verbesserung und Optimierung dieser Artefakte. Schmayl (2010) beschreibt drei vergleichbare Erkenntnisperspektiven, die unterschiedliche Blickrichtungen auf den technischen Gegenstand geben – die Sachperspektive (das technische Artefakt betreffend), die human-soziale Perspektive (die Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft betreffend) und die Sinn- und Werteperspektive (das menschliche Interesse betreffend). Die Nutzung der Methodenkarten leistet einen Beitrag dazu, diese drei Erkenntnisperspektiven zu entwickeln.

Die Methodenkarten zeigen die verschiedenen Perspektiven der Technik beispielhaft am Objekt Katapult auf, sind jedoch auf andere technische Artefakte wie, z.B. Gemüseschäler und Waagen, übertragbar.<sup>5</sup> Abbildungen 2 und 3 stellen beispielhaft eine Methodenkarte vor, die typische Fragestellungen sowie Denk- und Handlungsmuster einer Methode aufzeigt.

---


<sup>5</sup> Vielfältige Beispiele aus dem Alltag finden sich in der Themenbroschüre „Technik – Kräfte nutzen und Wirkungen erzielen“ (Stiftung Haus der kleinen Forscher 2015c, S. 21-33).



**TECHNIK – KRÄFTE UND WIRKUNGEN**

Methodischer Zugang: Technische Gegenstände analysieren

**WIE FUNKTIONIERT EIN KATAPULT?**



**ANALYSE**

**TECHNISCHES EXPERIMENT**


**1. VERMUTUNGEN ÄUSSERN**


**2. AUSPROBIEREN UND BEOBACHTEN**

**HERSTELLUNG**

**ERFINDUNG**





Eine Analyse dient dazu, den Aufbau oder die Funktionsweise eines technischen Objekts, wie etwa eines Katapults, zu verstehen, z. B., um es nachbauen zu können. Bei einer Analyseaufgabe lernen die Kinder, Funktionen zu beschreiben, konkrete Bauteile zu benennen sowie Vermutungen anzustellen und zu überprüfen. Für eine systematische Analyse sollten Fragen formuliert werden, deren Antworten durch Ausprobieren, Auseinandernehmen, Untersuchen und Beobachten gefunden werden können. Beispielfragen zum Katapult können sein:

- Welche Teile sind fest, welche sind beweglich?
- Was löst die Bewegung aus?
- Welche anderen Bauarten von Katapulten gibt es?

Begleiten Sie die Kinder durch die folgenden Schritte:

1. Vermutungen äußern
2. Ausprobieren und beobachten
3. Vergleich von Varianten
4. Schlussfolgerung

Die Kinder betrachten die vorbereiteten Katapulte und äußern ihre Ideen, wie man sie benutzt und wie sie funktionieren.

Fragen Sie die Kinder nach ihren Vermutungen:

- Was genau muss man wohl tun?
- Was wird passieren?
- Welche Aufgaben haben die jeweiligen Einzelteile? Sollen sie etwas halten, stoppen oder zurückfedern lassen? Wozu genau dienen sie alle?

Die Mädchen und Jungen probieren die Katapulte aus und beobachten, was passiert. Fragen Sie die Kinder, ob ihre Beobachtungen mit ihren vorherigen Vermutungen übereinstimmen oder ob vielleicht etwas Unerwartetes geschehen ist.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen beschreiben, z. B.:

Aus welchen Teilen besteht das Katapult, welche Teile sind beweglich und welche unbeweglich?

Abb. 3: Methodenkarte „Analyse“, Vorderseite



Mehr Informationen über die Analyse finden Sie in der zugehörigen Broschüre „Technik – Kräfte nutzen und Wirkungen erzielen“.



**3. VERGLEICH VON VARIANTEN**

Im nächsten Schritt untersuchen die Kinder die Katapulte genauer und vergleichen die unterschiedlichen Ausführungen miteinander. Die Mädchen und Jungen können die Katapulte dazu auch auseinanderbauen und wieder zusammensetzen.

Welche Antworten finden die Kinder z. B. auf folgende Fragen:

- Aus welchen Einzelteilen bestehen die Katapulte?
- Wie sind die Einzelteile miteinander verbunden?
- Finden wir ähnliche Lösungen auch bei anderen Geräten wieder?
- Könnte ein Teil auch weggelassen werden?
- Wie unterscheiden sich z. B. die Hebel der verschiedenen Katapulte?
- Welche Ausführung finden die Mädchen und Jungen am praktischsten/schönsten/besten?

**4. SCHLUSSFOLGERUNG**

Gestalten Sie gemeinsam mit den Kindern eine Zusammenfassung, z. B. in Form eines Posters mit dem Titel „Wie funktioniert ein Katapult?“.

Folgende Elemente könnte das Poster enthalten:

- Einzelteile: Aus diesen Teilen besteht das Katapult.
- Benutzung: So bedient man es./Das passiert.
- Wirkung: Diese Aufgaben haben die Einzelteile.
- Tipps: Darauf sollte man achten.
- Bewertung (Beispiele):  
Das finde ich gut:  
„Wenn man das Katapult mit einer Hand halten und starten kann.“ – „Wenn es einen Behälter für die Kugel gibt.“  
Das finde ich nicht gut:  
„Das Katapult mit dem Lineal finde ich zu wackelig.“ – „Den Löffel als Hebel mag ich nicht, weil die Kugel immer herausfällt.“



Abb. 4: Methodenkarte „Analyse“, Rückseite

## 5. Fazit

Das in diesem Artikel beschriebene Konzept technischer Bildung, basierend auf Präsenzfortbildung, Themenbroschüre, Karten-Set für Fach- und Lehrkräfte, Karten-Set für Kinder und Handreichung, Lernspiel – soll einen Beitrag dafür leisten, Kindern zwischen drei und zehn Jahren eine technische Bildung zu ermöglichen, die Begeisterung, Neugier und Interesse an Technik hervorruft, Problemlösekompetenz fördert sowie grundlegende Inhalte, Denk- und Handlungsweisen der Technik verständlich macht. Die Betrachtungsweise einer technischen Fragestellung bzw. eines technischen Artefakts, wie z.B. dem Katapult, wird anhand der Methodenkarten auf die unterschiedlichen Perspektiven der Technik gelenkt. Die Methodenkarten sollen verschiedene Zugänge zur Technik und die Möglichkeit bieten, ein breites Spektrum an techniktypischen Denk- und Handlungsmustern mit den Kindern zu erfahren. Insbesondere sollen sie das fachdidaktische Wissen der Pädagoginnen und Pädagogen fördern und damit einen Beitrag zur Verankerung technischer Bildung im Alltag von Kitas, Horten und Grundschulen leisten. Da es sich bei diesem Konzept um ein Weiterbildungsangebot für pädagogische Fach- und Lehrkräfte des außerunterrichtlichen Elementar- und Primarbereichs handelt, liegt der Fokus auf einem alltagsorientierten Zugang zu MINT-Themen, der mit Kindern im pädagogischen Alltag leicht umsetzbar ist. Dennoch können die Angebote im unterrichtlichen Kontext eingesetzt werden, da sie an aktuelle fachdidaktische Diskurse anschließen und zentrale Bildungsziele des mehrperspektivischen Technikunterrichts sowie des Perspektivrahmens Sachunterricht adressieren. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass die Angebote in entsprechende didaktische Reihen eingebettet werden.

## Literatur

- Bandura, A. (1994): Self-efficacy. In: V.S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior*. New York, 4, pp. 71-81.
- Bienhaus, W. (2008): *Technikdidaktik – der mehrperspektivische Ansatz*. Pädagogische Hochschule Karlsruhe, S. 4. URL: [http://www.dgtb.de/fileadmin/user\\_upload/Materialien/Didaktik/mpTU Homepage.pdf](http://www.dgtb.de/fileadmin/user_upload/Materialien/Didaktik/mpTU Homepage.pdf) [14.12.2016].
- Binder, M. (2014): *Skript „Methoden und Medien des Technikunterrichts“*. Pädagogische Hochschule Weingarten.
- Bleher, W. (2001): *Das Methodenrepertoire von Lehrerinnen und Lehrern des Faches Technik*. Hamburg.

- Deutscher Bildungsserver (2016): Bildungspläne der Bundesländer für frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen. URL: [www.bildungsserver.de/Bildungsplaene-der-Bundeslaender-fuer-die-fruehe-Bildung-in-Kindertageseinrichtungen-2027.html](http://www.bildungsserver.de/Bildungsplaene-der-Bundeslaender-fuer-die-fruehe-Bildung-in-Kindertageseinrichtungen-2027.html) [08.09.2016]; Rahmenrichtlinien/ Lehrpläne für die Grundschule. URL: [www.bildungsserver.de/Rahmenrichtlinien-Lehrplaene-fuer-die-Grundschule-1660.html](http://www.bildungsserver.de/Rahmenrichtlinien-Lehrplaene-fuer-die-Grundschule-1660.html) [08.09.2016].
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V. (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. (Vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe). Bad Heilbrunn.
- International Technology and Engineering Education Association (ITEEA) (Ed.) (2005): Measuring Progress: A Guide to Assessing Students for Technological Literacy. Addenda to Technological Literacy Standards Series. Advancing Technological Literacy: ITEA Professional Series. URL: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED489821.pdf> [06.09.2016].
- Jeretin-Kopf, M.; Kosack, W.; Wiesmüller, C. (2015): Technikdidaktische Methoden – Einfluss verschiedener technik-didaktischer Methoden auf die kindliche Motivation und technikspezifische Denk- und Handlungsweisen. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Schaffhausen, S. 250-284.
- Kosack, W.; Jeretin-Kopf, M.; Wiesmüller, C. (2015): 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. Schaffhausen, S. 30-157.
- Möller, K. (2002): Technisches Lernen in der Grundschule. Wege zum konstruktiven Denken im Sachunterricht. In: Grundschule, 34, 2, S. 51-54.
- Möller, K. (2003): Technikbezogene Themen im Sachunterricht. In: Grundschule, 35, 9, S. 33-34.
- Möller, K.; Tenberge, C.; Ziemann, U. (1996): Technische Bildung im Sachunterricht. Eine quantitative Studie zur Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen. Bericht des Instituts für Forschung und Lehre für die Primarstufe (Broschüre). Universität Münster.
- Ramseger, J. (2013): Prozessbezogene Qualitätskriterien für den naturwissenschaftlichen Unterricht – Zehn Kriterien für wirksames didaktisches Handeln im Elementar- und Primarbereich. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, Band 5. Schaffhausen, S. 147-171.
- Ropohl, G. (2009): Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. (3. Aufl.) Karlsruhe.
- Rutter, M. (2000): Resilience Considered: Conceptual Considerations, Empirical Findings, and Policy Implications. In: Shonkoff, J.P.; Meisels, S.J. (Eds.): Handbook of Early Childhood Intervention. Cambridge, pp. 651-682.
- Sachs, B. (2001): Technikunterricht: Bedingungen und Perspektiven. In: tu-Zeitschrift für Technik im Unterricht, 26, 100, S. 5-12. URL: [http://www.eduhi.at/dl/Technikbegriff\\_Sachs\\_-\\_tu\\_100.pdf](http://www.eduhi.at/dl/Technikbegriff_Sachs_-_tu_100.pdf) [09.12.2016].
- Schmayl, W. (2010): Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts. Baltmannsweiler.

- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2011a): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 1. Köln.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2011b): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 2. Köln.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2012a): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 3. Köln.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2012b): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 4. Schaffhausen.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2013): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 5. Schaffhausen.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2014): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 6. Schaffhausen.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2015a): Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“. Band 7. Schaffhausen.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (2015b): Methoden- und Entdeckungskarten für pädagogische Fach- und Lehrkräfte: Technik – Kräfte und Wirkungen. Berlin. URL: <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/praxisanregungen/experimentethemen/technik/> [13.06.2017].
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (2015c): Themenbroschüre Technik – Kräfte nutzen und Wirkungen erzielen. Berlin: Stiftung Haus der kleinen Forscher. URL: [https://www.haus-der-kleinen-forscher.de//fileadmin/Redaktion/1\\_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Technik-KuW\\_2015.pdf](https://www.haus-der-kleinen-forscher.de//fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere-Technik-KuW_2015.pdf) [13.06.2017].
- Werner, E.E. (2000): Protective Factors and Individual Resilience. In: Shonkoff, J.P.; Meisels, S.J. (Hrsg.): Handbook of Early Childhood Intervention. Cambridge, pp. 115-132.