

Gerhard Friedrich

Komm, lass uns Technik entdecken & erfinden!

Ein Aktionsbuch früher technischer Bildung



Für Svea, Antonia, Fenyja, Linnea und Frederick



© Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2021

Alle Rechte vorbehalten

www.herder.de

Umschlaggestaltung: Arnold & Domnick, Leipzig

Coverbild: © Gerhard Friedrich

Fotos: © alle Gerhard Friedrich

Kapitel-Zahlen im Satzlayout: © Wehrfritz GmbH

Werkzeugsymbole: © Nadiinko – iStock – GettyImages

Lektorat: Ines Zissel, Rösrath

Satz und Gestaltung: Arnold & Domnick, Leipzig

Herstellung: Těšínská Tiskárna A.S.

Printed in the Czech Republic

ISBN 978-3-451-38705-0

ISBN E-Book (PDF) 978-3-451-81949-0

Inhaltsverzeichnis



Vorwort.....	7
--------------	---

1. Tipps zur Technik 9

Der schnelle Einstieg	9
Technik für die Kita.....	12



2. Fleißige Handwerker: Produkt und Produktion 15

Wir stellen etwas her.....	15
Das richtige Werkzeug	20
Das Werkzeug richtig einsetzen	32
Tipps vom Profi	36



3. Von hier nach da: Transport und Verkehr 39

Ohne Räder rollt nichts	42
Ohne Antrieb geht es nicht voran	46
Noch mehr Antriebsideen.....	49



4. Stein auf Stein: Bauen und Wohnen..... 53

„Als ob“: Das Zebra braucht eine Brücke	53
Rund um die Baustelle	61
Flüssige Steine – Beton.....	63



||||| **5. Aus Alt mach Neu: Versorgung und Entsorgung 69**

Was wir brauchen – Versorgung	69
Ausflug in die Elektrizität	72
Auch elektrisch – nach Plan gebaut	81
Elektrisierend – weitere Aktionen	84
Wohin damit? – Entsorgung	92
Entsorgung vor der Haustür.....	100



||||| **6. Hallo?!?: Information und Kommunikation 103**

Für Detektive – geheime Informationen.....	106
Vom Morsen und Programmieren	109

||||| **7. Spiel und Spaß: Haushalt und Freizeit 115**

Spielereien mit Holz.....	117
Elektrische Spielereien	120



||||| **8. Technik als eigenständiger Bildungsbereich 129**

Technik in Abgrenzung zu anderen Bildungsbereichen	129
Wie gelingt technische Bildung?	134
Technikbildung als Kita-Konzept	140
Exkurs: Technik und Geschlecht	145



Ausblick **148**

Literatur **152**

Weitere Informationen **154**

Übersicht über die Aktionsideen **156**



Vorwort

Im Juni 2019 brach in Südamerika das Stromnetz vollständig zusammen. Nahezu 50 Millionen Menschen, vor allem in Argentinien und Uruguay, waren für ca. 15 Stunden vom „Blackout“ – so wurde der Stromausfall in der Presse bezeichnet – betroffen. Aber auch in Teilen Brasiliens, Chiles und Paraguays fiel der Strom für längere Zeit aus. Das argentinische Energieunternehmen Edesur Argentina sprach von einem flächendeckenden Ausfall und gab als Ursache eine „massive Störung“ im Stromnetz an.

Stromausfälle gibt es nicht nur in Science-Fiction-Romanen, sondern sie begegnen uns auch ganz real und das auch in Deutschland.

Wenn wir uns bewusst machen, was bei einem andauernden Stromausfall geschehen würde, so wird klar, dass unser aktuelles Leben ohne moderne Technik undenkbar wäre. Denn unser heutiger hoher Lebensstandard und unser Wohlstand sind untrennbar mit technischen Errungenschaften verbunden. Unser Leben funktioniert dank der Technik, beispielsweise im Transportwesen, beim Mobilfunk oder auch bei der Lebensmittelversorgung, erst so, wie wir es kennen.

Häufig bemerken wir gar nicht mehr, welchen Einfluss die Technik auf unseren Alltag hat, sondern erst bei Ausfällen wie dem Versagen des Kühlschranks in einem heißen Sommer oder auch einer Autopanne auf dem Weg in den Urlaub bekommen wir im Kleinen eine Idee von der Reichweite des technischen Bereichs.

Unstrittig ist aber auch, dass die fortschreitende Technisierung aller Lebensbereiche leider nicht ausschließlich segensreich ist, sondern auch große Gefahren in sich birgt, die uns zunehmend dramatisch bewusst werden. Sie bilden die Kehrseite von dem, was die Technik an gesellschaftlichem, kulturellem und wirtschaftlichem Luxus beschert. Der entscheidende Punkt dabei ist allerdings, dass diese negative Kehrseite wiederum mit Technik selbst auch relativiert und korrigiert werden kann.

Geht es etwa darum, der existenzbedrohlich werdenden Erderwärmung entgegenzuwirken, müssen technische Lösungen realisiert werden, die es ermöglichen, den Energiehunger aus erneuerbaren Quellen zu stillen, also zum Beispiel Sonne, Biomasse, Wind und Wasser. Nur so können wir vermeiden, dass die konventionelle Verbrennung von fossilen Brennstoffen die Atmosphäre immer weiter aufheizt. Trotz aller Widersprüchlichkeit können wir weniger denn je auf Technik verzichten. Technik ist etwas, das uns alle angeht. Deshalb gehört sie selbstverständlich in eine zeitgemäße Bildungstheorie, die nicht nur beschränkt ist auf den Bereich der Berufsbildung, sondern viel weiter gefasst ist, sie sollte schon Teil der frühen kindlichen Bildung sein.



Dieses Aktionsbuch soll Ihnen und Ihren Kindern große Freude und Vergnügen im Umgang mit Technik vermitteln. Lassen Sie sich ein auf die spannende Welt der Technik. Sie liegt uns Menschen und vor allem den Kindern viel näher, als wir dies gelegentlich vermuten.



An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Stephan Geppert, Herrn Christian Surbeck und Herrn Klaus Koch bedanken. Ihre großzügigen Sachspenden ermöglichen es mir, das Thema Technik im Kindergarten fest zu etablieren.

Mein weiterer Dank gilt der Leiterin des evangelischen Kindergartens Burgheim in Lahr, Frau Anna-Maria Eberle, sowie dem gesamten Team, die mich mit großem Engagement kollegial unterstützten.

Nicht zuletzt gilt mein ganz besonderer Dank Herrn Sieghard Scheffczyk, der stets ein offenes Ohr für meine Ideen hatte und mich während der gesamten Buchentstehung fachlich beriet.



Ihr Gerhard Friedrich

So finden Sie schnell zu einzelnen Praxisideen:



Experiment



Spiel



Geschichte

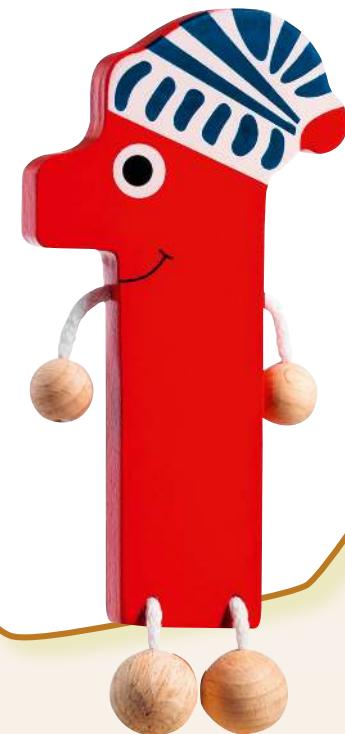


Werkeln



Ausflug

Tipps zur Technik



Der Titel „Komm mit, lass uns Technik entdecken & erfinden!“ sagt schon aus, dass in diesem Buch der Schwerpunkt auf dem praktischen Tun liegt. Technische Aktionen stehen im Mittelpunkt, denn schließlich bewegt sich elementare Technik nicht in der Theorie. Mit diesem Buch möchte ich Ihnen eine Sammlung von spannenden Ideen vorstellen, die mit Kindern vor allem im Vorschul- und Einschulungsalter gut durchführbar sind.

Der schnelle Einstieg

Die Aufforderung „Komm mit“ ist an Kinder und Erwachsene zugleich gerichtet, und sie ist am einfachsten umzusetzen, indem das Buch in einem ersten Schritt einmal durchgeblättert wird. Falls dabei ein vorgestelltes Thema besonders ins



Um eine Katapultschleuder zu bauen, benötigt man zum Beispiel keine Kenntnisse über die Elektrizität.



Tipps zur Technik



Auge springt, so sollte es direkt damit losgehen. Dieses Vorgehen ist ausdrücklich erwünscht und allemal legitim. Denn es gibt innerhalb der elementaren Technik keine irgendwie begründbare Reihenfolge der Themen.



Erst mache ich vor, dann machst du nach?!

Vielleicht starten Sie eine erste Aktion auch einfach so, dass Sie den Kindern Material und Werkzeug zur Verfügung stellen und ihnen zeigen, was Sie vorhaben, zum Beispiel ein Raketenauto, einen Blumentopf-Kühlschrank oder eine Wasserreinigungsstation zu bauen.

Sie können dabei einfach alles vormachen und die Kinder machen es Ihnen möglichst genauso nach. Sollten Sie sich für diesen Weg entscheiden, dann ist auch das als Einstieg völlig in Ordnung. Sie wählen das Thema aus und geben dazu quasi eine Montage- oder Fertigungsaufgabe vor. Dabei gilt es, das geplante Vorhaben, das geplante Werkstück, möglichst exakt nach den von Ihnen gemachten Vorgaben nachzumachen oder nachzubauen. Einige Themen des Buches, etwa das Arbeiten mit einfachen Bausätzen, lassen sich mittels einer anderen Methode auch kaum realisieren.

Vor allem spricht auch überhaupt nichts dagegen, notwendige handwerkliche Kniffs und Tricks, insbesondere den korrekten Umgang mit Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien, durch einfaches Vor- und Nachmachen im Stil einer Meister-Auszubildenden-Beziehung einzuüben. Ganz im Gegenteil: Es macht wenig Sinn, das richtige Einschlagen eines Nagels oder die richtige Handhabung einer Kombizange oder gar einer Heißklebepistole Kinder selbst entdecken zu lassen, ganz abgesehen davon, dass dies auch für sie gefährlich wäre.

Kreativ, initiativ und neugierig entdecken lassen

Klar ist aber auch, dass das Verfahren „Vormachen – Nachmachen“ nicht zum Kern dessen vordringen, was eine frühe technische Bildung leisten sollte. Glücklicherweise ist es jedoch so, dass die Kinder es selbst sind, die aus nahezu jedem ihnen gestellten Problem ein echtes technisches machen.

Kinder lieben es zu basteln, kreativ zu tüfteln, etwas auszuprobieren, es zu zerlegen und neu durchzuspielen, Unbekanntes zu untersuchen oder gleich alles abzuwandeln, um daraus etwas Neues zu entwickeln, zu erfinden, zu gestalten oder – um es fachlich auszudrücken – sie verwandeln nahezu jede Fertigungsaufgabe in eine eigeninitiierte Konstruktionsaufgabe. Die Voraussetzung dafür ist allerdings, dass wir sie in ihren Initiativen handeln lassen und auch in diesem Bildungsbereich professionell methodisch-didaktisch begleiten.

Nicht zuletzt ist vieles von dem, was Kinder täglich spielen, technischer Art, etwa wenn sie in der Bauecke Türme, Brücken oder andere Bauten erschaffen. Nicht zuletzt bewegen sie sich in einer technischen Welt und dies auch bereits im Kindergarten.



Mit Werkzeug arbeiten

Ein schneller Einstieg in die Technikwelt kann auch schon eine gut ausgestattete Werkzeugkiste bieten, deren Erkundung für viele Kinder bereits eine hohe Motivation besitzt. Das Stöbern in einer solchen Kiste weckt sicherlich die Neugier vieler Kinder und den Wunsch, das Werkzeug auch einzusetzen. Dabei spricht nichts dagegen, Werkzeuge zu verwenden, die auch Erwachsene benutzen würden. Verwenden die Kinder „Werkzeugspielzeug“ oder schlechtes Werkzeug, etwa stumpfe



Tipps zur Technik



Sägen oder Minihämmer, führt dies eher zu Misserfolgen. Denn ebenso wie für das Handwerk gilt auch für Kinder das Motto „Gutes Werkzeug ist die halbe Arbeit“. Die Ausstattung muss zu Beginn nicht vollständig sein, sondern kann schrittweise nach den eigenen Bedürfnissen ergänzt werden. Der Umgang mit dem Werkzeug will dann allerdings gelernt sein und bietet einen Anfangspunkt für die pädagogische Arbeit und Begleitung. Vielleicht kann der Einstieg in die Technikaktionen dann ein Werkzeugführerschein sein, wie er auch in diesem Buch vorgestellt wird.

Technik für die Kita

Technisch bildend wird es für Kinder immer dann, wenn es ihnen gelingt durch eigene Handlungen zu erfahren, wie technische Produkte, Mittel oder Verfahren eingesetzt werden können, um das alltägliche Leben zu erleichtern oder sogar zu verbessern. Deshalb ist es aus technikdidaktischer Sicht sinnvoll, Kinder im Kindergarten- und Grundschulalter mit Frage- und Problemstellungen zu konfrontieren, die für sie eine konkrete Bedeutung haben.



Mit methodischem Geschick und Grundwissen

Die Aufgabe für (Elementar-)Pädagoginnen und Pädagogen besteht darin, das gesamte methodische Profiwissen auch auf den Bereich einer technischen Bildung anzuwenden, bzw. – und darauf kommt es an – auf diesen auszudehnen. Deshalb gelten auch hier die gleichen methodischen Forderungen an eine zeitgemäße Frühpädagogik, wie sie für alle weiteren relevanten Bildungsbereiche gelten (Sprache, Philosophie, musisch-kreative Bildung, Körper und Gesundheit usw.):

- 👉 gute Interaktionen im Sinne gemeinsamer ko-konstruktiver Aushandlungsprozesse
- 👉 dialogisch entwickelnde Denkprozesse
- 👉 Kinder dabei unterstützen, in die Zone der nächstfolgenden Entwicklung (Rapp, 2020) zu gelangen usw.



TIPP

Anschauliche Videos mit Praxisanleitungen gibt es im Internet.



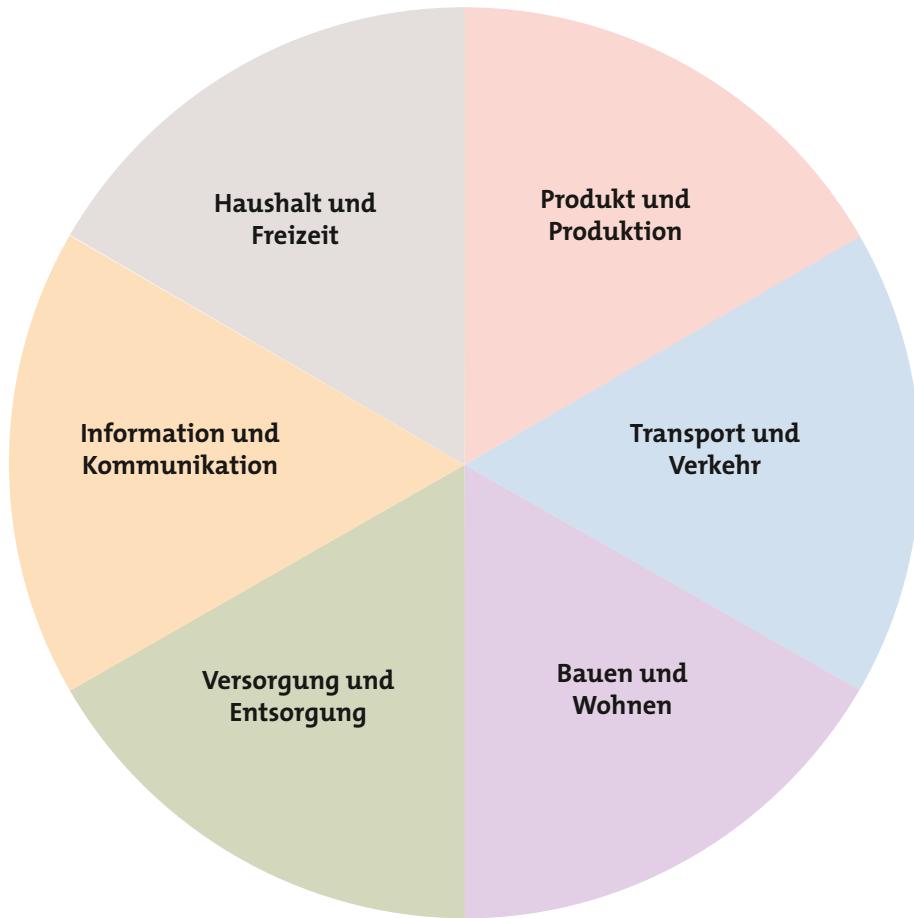
Es handelt sich um methodische Standards, die alle Bildungsthemen umspannen. Eine gute Übersicht über diesen grundsätzlichen Aspekt einer modernen frühpädagogischen Praxis findet sich zum Beispiel in dem Buch „Methodik der Bildungsarbeit in Kindertagesstätten“ (Ellermann, 2017).

Wer sich speziell für eine technikdidaktische Gesamtdarstellung interessiert oder etwa Planungshinweise zur Initiierung und Durchführung eines Projektes bzw. zur Prozessstruktur technischen Handels sucht, der findet diesbezüglich eine ebenso gute Übersicht in der Handreichung „Frühe technische Bildung“ (Fthenakis, 2009) wie etwa auch auf der Homepage der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ unter dem Suchbegriff „Technik“.

Einblick in die große Welt der Technik

Die Praxisideen und Aktionen sind sechs Themenfeldern zugeordnet (in Anlehnung an Friedrich & Galgoczy, 2010; Friedrich, 2011a/b/c; Friedrich, 2017). Diese Felder zielen auf eine Erfassung der gesamten technischen Lebenswelt (siehe Kapitel 8). Letztlich sollen alle Lebenssituationen, in denen Kinder mit Technik in Berührung kommen, exemplarisch dargestellt sein:

- ➡ Produkt und Produktion oder: „Fleißige Handwerker“
- ➡ Transport und Verkehr oder: „Von hier nach da“
- ➡ Bauen und Wohnen oder: „Stein auf Stein“
- ➡ Information und Kommunikation oder: „Aus Alt mach Neu“
- ➡ Information und Kommunikation oder: „Hallo?!?“
- ➡ Bauen und Wohnen oder: „Spiel und Spaß“



Hören sich die Themenfelder noch sehr theoretisch an, so zeigt sich bei den Aktionsideen schnell, wie nah sie am Alltag der Kinder sein können. Nahezu alle Beispiele wurden im Kindergarten mit Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren erprobt. Nur einige wenige stammen aus einem Technikprojekt einer ersten Schulklasse.

Der didaktische Schwerpunkt dieses Buches liegt darauf, den Bildungsbereich des Technischen sowohl in seiner Bandbreite exemplarisch darzustellen als auch theoretisch zu begründen. Vielleicht werden Sie ebenso erstaunt sein, welch großen Radius der Inhaltskreis des Technischen zieht.

Es wird sich zeigen, dass gerade auch technische Themen für Kinder besonders attraktiv sind. Sie können davon ausgehen, dass die Kinder sich mit großer Freude auf die vorgestellten Themen einlassen. Das ist sicher der erste und wahrscheinlich entscheidende Schritt auf dem Weg zu einer frühen technischen Bildung.



Fleißige Handwerker: Produkt und Produktion



Kinder können in die Rolle der Erschaffer, der Schöpfer und der Hersteller technischer Objekte schlüpfen, wenn es um das Themenfeld „Produkt und Produktion“ geht. Dabei ist die Bandbreite möglicher Inhalte groß, denn es geht hier einerseits darum, technische Objekte jeglicher Art zu planen bzw. herzustellen und andererseits dabei den Herstellungsprozess als solchen zu erleben. Technisch gesprochen geht es also nicht nur um die fertigen Produkte, sondern auch um den Herstellungs- bzw. Produktionsprozess an sich.



Die Freude an der praktischen Betätigung steht dabei im Mittelpunkt. Persönliche Neigungen und Vorlieben können ebenso entdeckt werden, wie die Kinder allererste Einblicke in verschiedene handwerkliche Berufe gewinnen können.

Wir stellen etwas her

Vielleicht sollen für den Weihnachtsbasar eine größere Menge an Sternen gefaltet werden? Oder Sie benötigen für einen Kindergeburtstag viele Papierhüte? Vielleicht wollen Sie für die Aufbewahrung von Schrauben, Muttern, Nägeln usw. Schachteln selbst herstellen? Es gibt auch in der Kita viele Anlässe, ein einheitliches Produkt mehrfach herzustellen.

Im Internet finden sich zahlreiche Faltbeispiele (Suchworte z.B. „Falten mit Kindern“), die oft sogar mit kurzen Anleitungsvideos vorgestellt werden. Auch die Fröbelpädagogik liefert sehr geeignete Beispiele und Ideen (Friedrich, 2019).



Fleißige Handwerker: Produkt und Produktion

TIPP

Gemeinsam singen: „Wer will
fleiße Handwerker sehen“

Technisch interessant ist die Tatsache, dass die genannten Produkte verschiedene Herstellungsverfahren zulassen. Für das Papierfalten sind vor allem die Einzel- und die Mehrfachfertigung von Interesse.

An einem einfachen Beispiel kann dies gezeigt werden und das Beispiel ist bereits für jüngere Kinder aufschlussreich.

||||||| Papierflieger wie am Fließband

Einen einfachen Papierflieger zu falten, ist nicht schwer. Es braucht dazu nur einen Papierbogen, idealerweise im DIN-A4-Format.



Als Einstieg in dieses Thema sollte es zunächst jedem Kind gelingen, einen Papierflieger selbstständig zu falten.

Jetzt geht es an das Fertigen von Papierfliegern in größeren Stückzahlen. Es gelingt recht leicht, die Idee einer Mehrfach- bzw. Serienfertigung zu entwickeln. Nachdem die Kinder im Verlauf der Einzelfertigung die komplette Konstruktionsroutine gut beherrschen lernen, reicht eventuell bereits ein einfacher Impuls, zum Beispiel „Bekommen wir das nicht schneller hin?“, um nach und nach zu der Idee einer arbeitsteiligen Vorgehensweise zu gelangen.

Gemeinsam wird der Produktionsprozess in vier Teilschritte unterteilt bzw. auf vier Arbeitsplätze verteilt. In den ersten drei Schritten wird der Rumpf des Fliegers und die Spitze gefaltet und im vierten Schritt entstehen die Tragflächen. Das Blatt wird zunächst längs halbiert und wieder aufgefaltet. Dann wird an einer kurzen Seite ein Dreieck zur Mitte hin gefaltet (Spitze). Im dritten Schritt wird wieder die Halbierung genutzt und im vierten Schritt müssen erneut zwei Faltungen für die Tragflächen vorgenommen werden.

Was die Stationen wohl sagen würden, wenn sie sprechen könnten, vielleicht:

Station 1 zu allen anderen: „Ich bin die Schnellste, schaut nur, bei Station 2 liegen bereits viele gefaltete Blätter von mir.“

Station 2 zu Station 1: „Langsamer, ich komme kaum hinterher!“

Station 3 zu Station 2: „Mach schneller, ich bin arbeitslos!“

Station 4 zu allen anderen: „Ich verrichte die schönste Arbeit. Ich bin die Endmontage.“