Technische Aktionen in der Elementarbildung

Ein Praxishandbuch für Erzieherinnen und Erzieher

Martin Binder

Gerhard Friedrich zeigt mit *„Komm, lass uns Technik entdecken und erfinden!“* Erzieherinnen und Erziehern in Kindertagesstätten Wege zum Einstieg in die technische Bildung.

Friedrich ist Nachrichtengerätemechaniker, Diplompädagoge und habilitierter Allgemeindidaktiker an der Universität Bielefeld. Er hat zahlreiche Beiträge zur technischen Bildung im Elementar- und Primarbereich veröffentlicht, unter anderem in tu: Zeitschrift für Technik im Unterricht Heft 137 zur „Notwendigkeit einer Abgrenzung einer frühen technischen (Grund-) Bildung zur naturwissenschaftlichen Bildung“.

Der hier vorgestellte Band trägt den Untertitel „Aktionsbuch früher technischer Bildung“. Die Kombination *technische Bildung* und *Aktionsbuch* deutet an, dass er keinen Spaß am Basteln bewerben möchte. Wo Bildung draufsteht, müssen Fähigkeiten entwickelt und Wissen über eine Sache erworben werden. Mit Fähigkeiten meine ich, dass Kinder lernen, etwas eigenständig ‚gut‘ zu können. Dazu gehört auch, eigenständig bewerten zu können. Für Kinder im Vorschul- und Grundschulalter ist das ein hoher Anspruch – und damit auch für die Erzieherinnen und Erzieher.

Wie ist der Band aufgebaut?

Nach einem Vorwort wird die Konzeption des Buches vorgestellt: Dass und warum Wert auf niederschwellige Zugänge gelegt wird, wie sie erreichbar gemacht werden können, wie Neugier und Freude am Tun zu Beobachten, Nachdenken und Sich-darüber-Austauschen erweitert werden kann, welche Rolle dabei der Einsatz von Werkzeugen spielt und wie die Vielfalt der Praxisbeispiele mithilfe der Problem- und Handlungsfelder[1] von Sachs in einen Zusammenhang gebracht werden können.

Es folgen Darstellungen praktischer Zugänge zu den Bereichen Produkt und Produktion, Transport und Verkehr, Bauen und Wohnen, Versorgung und Entsorgung, Information und Kommunikation sowie Haushalt und Freizeit.

In einem weiteren Kapitel stellt er die technikdidaktischen Grundlagen dar und erläutert, was die von ihm vorgestellten „technischen Aktionen“ mit Bildung zu tun haben.

Abgeschlossen wird der Band von einem Anhang mit der zugrundeliegenden Literatur, einer kurzen Vorstellung des Autors, Bezugsquellen für die im Band dargestellten Materialien und einer Übersicht über die einzelnen Aktionsvorschläge.

Was finden Leser in dem Band?

Friedrich richtet sich an Leserinnen und Leser, die noch keine intensiven Erfahrungen mit Bildungsprozessen zu technischen Inhalten gemacht haben, die das aber ändern wollen. Er beschreibt die praktischen Zugänge im Überblick, aber immer wieder auch kleinschrittig. Der Lernprozess wird, so gut das möglich ist, über zahlreiche Fotos veranschaulicht.

Das soll am Beispiel des Kapitels „Aus Alt mach Neu: Versorgung und Entsorgung“ (S. 69–102) beleuchtet werden.

[1] Nachzulesen in: Sachs 2021

Es startet mit einer Einordnung, was die Themenformulierung umfasst (Ver- und Entsorgung mit bzw. von stofflichen Gütern, Strom, Wärme und Mobilfunk) und warum es schon für junge Kinder wichtig ist, sich damit auseinanderzusetzen (Bedeutung einer reibungslosen Versorgung für den Alltag und Folgen, die daraus entstehen).

Teilthema 1: Elektrizität

In die Lernpraxis wird eingeführt mit Vorschlägen, wie man Kindern die Bedeutung des Themas bewusst machen kann: Was wäre, wenn der Strom ausfällt? Was erfahren sie beim gemeinsamen Anschauen eines Bilderbuches mit historischem Schwerpunkt über das Leben von Menschen, bei denen Trinkwasser und elektrisches Licht nicht so wie heute verfügbar waren?

Daran ansetzend wird der Bereich Elektrizität geöffnet. Es wird gezeigt, wie Kinder an einer 4,5 V-Batterie den Strom mit der Zunge spüren können, selbstverständlich mit den erforderlichen Hinweisen zur Sicherheit im Umgang mit Strom.

Dann werden Spielsituationen erläutert, mit denen anschaulich gemacht werden soll, was sich hinter den Begriffen Spannung, Strom und Widerstand verbergen könnte (s. Abbildung 1).

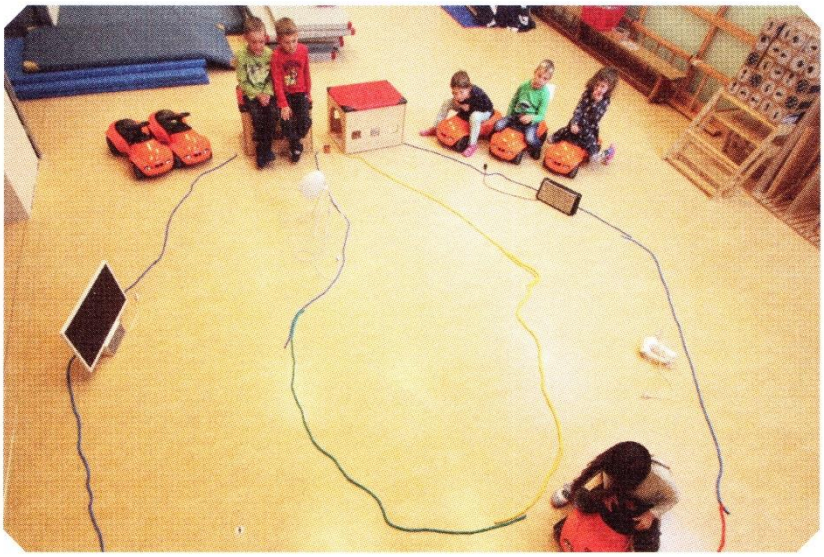

Abbildung 1: Spielerische Darstellung des Sachverhaltes Stromstärke, S. 75.

Es folgen Versuche, ein Lämpchen mit einer Batterie und Leitungen zum Leuchten zu bringen, inkl. verschiedener Möglichkeiten der Verschaltung mehrerer Lämpchen.

Nach diesem freien Erproben wird der Umgang mit dem Bausatz eines Durchgangsprüfers dargestellt. Die sollen daran üben, eine elektrische Schaltung nach Plan aufzubauen. Das Gerät wird anschließend dazu eingesetzt, die Leitfähigkeit verschiedener Materialien zu prüfen. Abschließend werden weitere Aktionsmöglichkeiten vorgeschlagen: eine Beleuchtung für ein Spielzeug-Bauwerk und eine Erkundung, wie Strom ‚hergestellt' wird.

Teilthema 2: Wasserräder

Als Einstieg in den zweiten Bereich werden einfache von Kindern hergestellte Schaufelräder vorgestellt, die an einem Bach oder im Waschbecken und durch Anpusten betrieben werden können. Von dort aus wird die Frage aufgeworfen, wie sich mit der Kraft des Wassers und des Windes Mühlen antreiben und Strom gewinnen lässt.

Teilthema 3: Energieversorgung im Alltag

Nach diesen aus den Nutzungskontexten herausgelösten Versuchen wird vorgeschlagen, den Blick der Kinder auf Technik im Alltag zu richten. Der Handlungsanlass ist das Entwickeln und Aufbauen einer modellhaften ‚Hauselektrik'. Abbildung 2 zeigt ein Ergebnis, das aber an einer ersten Klasse entstanden ist.

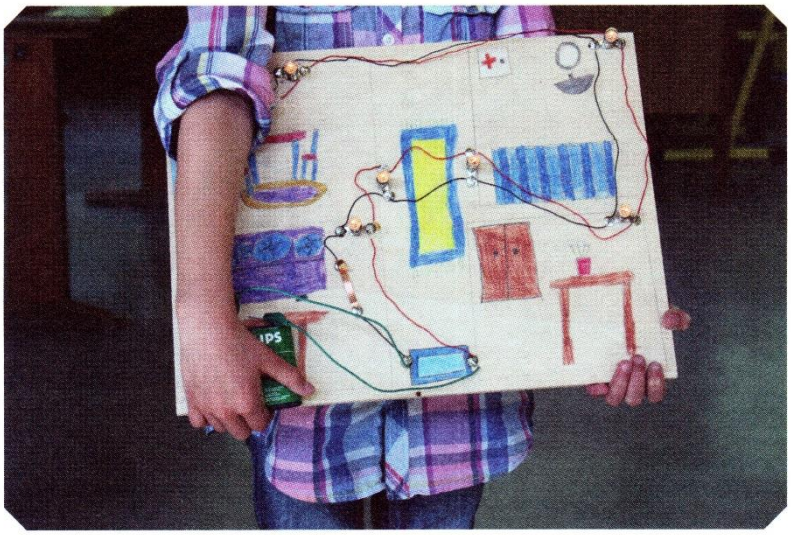

Abbildung 2: Modell einer Inneneinrichtung mit Beleuchtung (1. Klasse), S. 88.

In einem zweiten Aktionsvorschlag erfahren die Kinder, wie sie mit zwei Tontöpfen, Sand und Wasser Lebensmittel kühlen können.

Teilthema 4: Entsorgung

Das Thema Entsorgen wird über das Recyceln von Papier greifbar gemacht. Es wird gezeigt, wie Kinder mithilfe von (gekauften) Schöpfrahmen Papier herstellen. Dem schließen sich Versuche zum Klären von verschmutztem Wasser an, was sich durchaus auch aus der beim Papierschöpfen übriggebliebenen Restpulpe machen ließe. In einer Fotoreihe wird gezeigt, wie Kinder trübes Wasser abfüllen, wie sie genau beobachten, wie das Wasser direkt nach dem Abfüllen aussieht und nach einer Wartezeit. Es wird angeregt, den Klärungseffekt durch den Einsatz von Filterpapier zu verstärken. Auch hier wird der Sicherheitshinweis gegeben: Die Kinder müssen darüber informiert werden, dass derart geklärtes Wasser nicht getrunken werden darf, auch wenn es klar aussieht.

Abgeschlossen wird das Kapitel durch die Beschreibung einer Erkundung eines Recyclinghofes: Was wird angeliefert, welche Regeln müssen dabei beachtet werden, wie wird sortiert und wie wird das Sortierte für den Weitertransport vorbereitet?

Das Kapitel umfasst also Wissen über Strom, das Entwickeln einer Schaltung, das Bauen nach Plan (Durchgangsprüfer), das Reflektieren über einen verblüffenden Effekt (Verdunstungskälte), die Erfahrung, dass man mit Hilfsmitteln ein Alltagsprodukt (Papier) selbst herstellen kann und die Erkundung eines Alltagsbereiches, den Kinder sonst nur aus der Nutzerperspektive kennen, meist sogar nur daher, dass sie im Auto warten, bis die Eltern ihren Abfall endlich abgegeben haben.

Welche technikdidaktische Einordnung wird gegeben?

Auf das Vorwort und die Einführung wurde oben hingewiesen. Im letzten Kapitel des Bandes („Technik als eigenständiger Bildungsbereich", S. 129-151) wird diese knappe Hinführung genauer ausgeführt. Das nicht einleitend zu machen, ermöglicht den Leserinnen und Lesern, mit dem

anschaulichen Teil zu beginnen. Der Text dort ist so gehalten, dass der Ablauf des Lernens erkennbar wird, dass aber auch immer wieder verstanden werden kann, *warum* er so vorgeschlagen wird.

Die bildungstheoretischen und didaktischen Zusammenhänge werden jedoch erst im letzten Kapitel erkennbar: Was lernen die Kinder in ihren Aktionen? Warum sind die Lernzugänge so gestaltet? Wie lässt sich die Aufmerksamkeit auf einen ausgewählten Aspekt so fokussieren, dass sehr junge Kinder Freude daran haben *und* etwas über Technik lernen?

Das Kapitel führt folgende technikdidaktischen Aspekte und Themenbereiche aus:

- *„Technik in Abgrenzung zu anderen Bildungsbereichen“*: Technikbegriff, Abgrenzung zu den Naturwissenschaften;
- *„Wie gelingt technische Bildung?“:* technikerschließende Fragen, Abgrenzung zur naturwissenschaftlichen Bildung, Probehandeln als didaktisches Prinzip der Erschließung
- *„Technikbildung als Kita-Konzept“:* Technik erschließen mit Wozu-Fragen, die Problem- und Handlungsfelder als Strukturierung von Themen, technische Kompetenzen (im Rückgriff auf die Bildungsstandards des VDI), Technik und Geschlecht;
- *„Ausblick“*: Welche technischen Aktionen wurden nicht behandelt, hätten es aber genauso verdient?

Eine besondere Herausforderung ist dabei, technikdidaktische Grundpositionen einer Leserschaft verständlich zu machen, die weder in dieser Diskussion beheimatet ist noch über ein fachliches Wissen und Können verfügt, um den didaktischen Diskurs tiefgründig erschließen zu können. Eine Untersuchung von Möller, Tenberge und Ziemann (1996) belegte vor 25 Jahren, wie aus dieser Unkenntnis heraus Unsicherheit entsteht, die letztlich dazu führt, dass technische Themen im Sachunterricht der Grundschule kaum aus der Praxis heraus behandelt werden. Es wird dann über Technik geredet, anstatt sie zu machen und daraus die Gesprächsanlässe zu gewinnen, die ein Verständnis überhaupt erst möglich machen. Deshalb ist die Entscheidung, das Fundament ans Ende zu setzen, auch nachvollziehbar. So können Vorstellungen aufgebaut werden, worum es geht. Und es wird pädagogischer Appetit angeregt, der helfen kann, Ängste zu vertreiben.

Friedrich wählt als Ausgangs- und Reflexionsebene die Begegnung von Kindern mit Technik (technische Aktionen). Er baut auf ihre unstillbare Neugier und auf ihre Alltagserfahrungen, nicht auf Instruktion, die den Kindern elementare Erkenntnisse vorenthält. In diesem Zusammenhang leuchtet ein, dass er das Probehandeln als didaktisches Prinzip zentral herausstellt. Er demonstriert, wie man Kinder anregen kann, das Entdecken, genaue Hinschauen, Beschreiben und Vergleichen mit eigenen Lösungen zu verbinden.

Beispielhaft kann das auf den Seiten 25-33 verfolgt werden.

Dort stehen Werkzeuge im Zentrum und es wird nicht ‚das richtige‘ Werkzeug für eine Aufgabe empfohlen. Vielmehr wird gezeigt, wie Kinder im Kontext ihres Handelns Feile, Raspel *und* Schleifpapier erproben und dann zu eigenen Bewertungen angeregt werden. Daraus entsteht die Idee, einen Vorteil der Feile mit einem des Schleifpapiers zu verbinden, also ein Schleifwerkzeug mit Griffteil selbst zu bauen.

Meine Bewertung

In dem Band finden sich wenig neue Praxisvorschläge – darin liegt nicht seine Qualität. Was mich überzeugt, ist erstens die Vielschichtigkeit der Zugänge zum Lernen über Technik und zweitens die Tatsache, dass diese Vielfalt aus einem Guss ist. Friedrich bietet keine bloße Aneinanderreihung interessanter Praxisbeispiele, sondern ein Konzept, wie altersangemessen an technischer Bildung gearbeitet werden kann.

Es wird konsequent (und erkennbar auf großer Erfahrung basierend) von den Kindern aus gedacht und konzipiert: sowohl von den technischen Erfahrungen, die sie in die Kindertagesstätte mitbringen als auch von ihren Präferenzen und kognitiven Verarbeitungsmöglichkeiten. Die Fotos sind dort von besonderem Wert, wo sie veranschaulichen, wie das Lernen ablaufen kann. Sie zeigen die Freude und Versunkenheit der Kinder, was Erzieherinnen und Erzieher dazu ermutigen kann, den falsch verstandenen Respekt vor technischen Themen abzulegen.

Hilfreich finde ich, dass nicht nur damit argumentiert wird, dass Erfahrungen gemacht und Interesse geweckt werden soll. Damit ist noch keine Bildung erreicht. Die Kinder sollen vielmehr angeleitet werden, das, was sie gerade so gefangen genommen hat, im Alltag wiederzuerkennen. Und von dort aus wird angeregt, wieder Aktionen der Kinder zu initiieren.

Abbildung 3: Erproben eines Bügeleisens, S. 132.

Friedrichs Erläuterungen sind auf wohltuende Weise mit Bildungswissen gesättigt und pädagogisch ambitioniert. Das wird beispielsweise deutlich, wo er die Probleme erläutert, in die man sich durch unbedachte Warum-Fragen und das (unvermeidliche) Bemühen um Wissenschaftsorientierung (möglichst schnell nach dem Kreissaal) hineinmanövrieren kann:

„Warum regnet es? Eine naturwissenschaftlich korrekte Antwort käme kaum ohne die Begriffe Wasserdampf, Kondensation durch Abkühlung, Atmosphäre oder Wasserkreislauf aus. Dies sind allesamt Begriffe, die geeignet sind, die kausale Ursache des Phänomens Regen zu erklären.

Eine kindliche Antwort wäre etwas diese: „Weil die Blumen Durst haben.“ [...]

Interessanterweise liefern diese Antwortbeispiele bildungstheoretische Hinweise, warum neben dem unstrittig vorhandenen Interesse der Kinder an den Naturwissenschaften für sie auch gerade die frühe technische Bildung besonders attraktiv sein könnte. Denn sie zielen allesamt auf keine kausale, sondern auf eine finalistische Deutung des Problems.

Ganz in ihrem kindlich-realistischen bzw. egozentrischen Denken beheimatet, ist nicht die (kausale) Ursache interessant, sondern das Ziel, der Sinn oder der Zweck. Die Warum-Fragen der Kinder entpuppen sich bei genauerem Hinsehen nicht selten als in die Zukunft gerichtete Wieso- und Wozu-Fragen; Fragen, die auch der Technik immanent sind.“ (S. 141)

Friedrich greift auf Texte der Sachunterrichtsdidaktik zurück, z. B. von Giest, Möller und der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts. Er baut aber auch auf dezidiert technikdidaktischer Basis auf, u. a. mehrfach auf Wiesenfarths Gedanken. Die sind m. E. von großem Wert besonders dort, wo es um elementare technische Bildung geht.

Ich kann mir gut vorstellen, dass mit diesem Aktionsbuch eine erste Spur für Erzieherinnen und Erzieher gelegt ist, die sie *nicht* in Fallen der Umsetzung führt – das sind erprobte Praxisbeispiele. Und gleichzeitig wird viel dafür getan, dass sie auch verstehen, warum es sich im Bildungsprozess der Kinder lohnt, das zu versuchen.

Friedrich formuliert präzise und kurzweilig zugleich. Und die Fotos, wie schon gesagt, sind keine bloße Illustration, sondern wichtig für das Verständnis seiner Gedanken. Das DIN A 4-Format unterstützt das Ineinandergreifen von Text und Abbildungen. Der Band ist auch grafisch ansprechend gestaltet, sodass ich ihn gerne in die Hand nehme und immer wieder mit Gewinn hängen bleibe.

Bibliographische Angaben:

Gerhard Friedrich: Komm, lass uns Technik entdecken & erfinden. Ein Aktionsbuch früher technischer Bildung. Verlag Herder. ISBN 978-3-451-38705-0

160 Seiten, Softcover im Format (B x L): 21 x 29,7 cm. 22 €.

Literaturverzeichnis

Möller, Kornelia; Tenberge, Claudia; Zieman, Uwe (1996): Technische Bildung im Sachunterricht. Eine quantitative Studie zur Ist-Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen. Münster: Inst. für Forschung und Lehre für die Primarstufe, Abt. Didaktik des Sachunterrichts.

Sachs, Burkhard (2021): Skizzen und Anmerkungen zur Didaktik eines mehrperspektivischen Technikunterrichts. In: Burkhard Sachs: Grundlinien einer kritischen Theorie technischer Bildung. Texte zur Technikdidaktik aus 50 Jahren in fünf Durchgängen, Bd. 2. Hg. v. Martin Binder und Christian Wiesmüller. Hohengehren: Schneider Verlag (1), S. 178–214.