

Aus: *KiTa aktuell NRW* 2005, 14. Jg., Heft 3, S. 60-62; dort erschienen unter dem Titel "Bildung in Naturwissenschaften und Technik ein Auftrag für Kindertageseinrichtungen?"

Technische Früherziehung

Mechthild Schwering-Bunse

Bildung in Naturwissenschaften und Technik – dieses Thema beschäftigte in den Jahren 2003 bis 2005 Lehrer/innen, Hochschullehrer/innen, Erzieher/innen und Studierende sowie Schüler/innen an Fachschulen für Sozialpädagogik in verschiedenen europäischen Ländern. Gefördert durch Zuschüsse aus dem Sokrates-Programm der Europäischen Union, hatten die beteiligten Institutionen sich vorgenommen, den entwicklungspsychologischen und didaktischen Forschungsstand aufzuarbeiten und, aufbauend auf einer transnationalen didaktisch-methodischen Konzeption zur Vermittlung naturwissenschaftlich-technischer Sachverhalte für Jungen und Mädchen im Vor- und Grundschulalter, konkrete Aktionsreihen zur Umsetzung dieser Konzeption zu entwerfen und zu evaluieren. Keine einfache Aufgabe angesichts der unterschiedlichen Bildungssysteme und der unterschiedlichen Ausbildungsgänge für Erzieher/innen bzw. Lehrkräfte in der Erziehung von Kindern ab 3 Jahren. Und dennoch handelt es sich hier um ein Thema, das international von großem Interesse ist. Dies beweisen die Kooperationsanfragen und -angebote sowie Fortbildungswünsche aus verschiedenen anderen europäischen Ländern (von Dänemark bis zur Türkei), die bereits im Laufe der Projektarbeit bei den beteiligten Partnern eingingen. Die Fachschule für Sozialpädagogik am Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg Lüdinghausen, die das Projekt federführend geleitet hat, wurde inzwischen durch das Schulministerium NRW beauftragt, einen Fortbildungslehrgang "Technische Früherziehung" für Erzieherinnen zu konzipieren.

Die Ergebnisse des Projekts "Technische Früherziehung" sind als elektronisches Handbuch kostenfrei für alle Interessentinnen und Interessenten einzusehen und downzuloaden unter www.earlytechnicaleducation.org.

Technische Früherziehung – warum und wozu?

Im Laufe der Forschungsarbeit¹ stellten die beteiligten Forscher/innen fest, dass zwar bereits etliches an Materialien zur Vermittlung naturwissenschaftlich-technischer Inhalte an Kinder vorhanden ist, dass diese Materialien jedoch häufig unverbunden nebeneinander stehen. Es mangelte an einer stimmigen Konzeption zur Vermittlung dieser Inhalte. Insbesondere mussten (und müssen weiterhin) Zugangsweisen, die motivierend am Entwicklungsstand und an der Interessenlage kleinerer Kinder beider Geschlechter anknüpfen, noch entwickelt werden.

Wenn wir davon überzeugt sind, dass Technik einen wichtigen Teil unserer Lebensführung einnimmt, beeinflusst, unterstützt oder sogar entlastet, dann haben wir ein ausreichendes Argument zu sagen, dass die Erziehung zum Wissen und zum Umgang mit Technik wichtig und notwendig ist. Dies sollte so früh als möglich greifen.

Dass auch Vorschulkinder bereits an naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen ihrer Umwelt interessiert und für deren weitere Erforschung zu motivieren sind, ja dass ein frühzeitiger Zugang sogar eine wichtige Basis für spätere Lernerfolge sein kann, ergab sich aus den Erkenntnissen der Entwicklungspsychologie. Kinder brauchen Lernprozesse, die anspruchs-

¹ Zum Forschungsstand vgl. Kapitel 1 des elektronischen Handbuchs.

voll und ganzheitlich angelegt sind und in denen Geist, Psyche und Körper gleichermaßen beansprucht werden. Lernen gelingt nachhaltiger, wenn die Inhalte der Experimente aus dem unmittelbaren Erfahrungsbereich der Kinder kommen, in verschiedenen Zusammenhängen auftauchen, in denen möglichst viele Sinne angesprochen werden und von den Kindern selbst durchgeführt werden. So einigten sich die am Projekt beteiligten Institutionen auf folgende Definition von technischer Früherziehung:

Technische Früherziehung sensibilisiert Kinder für naturwissenschaftliche und technische Phänomene. Sie entwickelt und unterstützt die Interessen der Kinder und das Verständnis für grundsätzliche naturwissenschaftliche und technische Prinzipien, indem die Kinder Erfahrungen sammeln und ihre Fähigkeiten gefördert werden. Sie ist geplant für Kinder im Alter von 3 bis 10 Jahren, für beide Geschlechter und findet im Kontext der sozialen, kulturellen und emotionalen Welt der Kinder statt. Sie beinhaltet verschiedene Lehrmethoden (didaktische Konzeptionen), Prozesse, Materialien und Methoden.

Technische Früherziehung zielt darauf ab, dass Kinder sich selbst einen Begriff von der Welt machen und die Faktoren untersuchen und durchschauen, die ihr Leben (mit)bestimmen. Kinder sollen ihre Neugierde befriedigen können, ohne (z.B. durch feststehende Curricula) gehemmt oder eingeschränkt zu werden. Dies setzt entsprechende Erfahrungsräume und -materialien in der Tageseinrichtung voraus. Kinder sollen ausprobieren und etwas erschaffen können. "Learning by doing" wird zum Prinzip erhoben, Kinder sollen eigenständig planen, handeln und ihre Erkenntnisse auswerten. Neben unbegleiteten Erfahrungen der Kinder stehen aber mit gleicher Wertigkeit durch Erzieherinnen initiierte und begleitete Erfahrungsangebote, bei denen Lernanreize dargeboten, Rückfragen beantwortet und mögliche Gefahren minimiert werden. Kinder sollen – mit Unterstützung der Erzieherin/des Erziehers – ihre Fragen teilweise selbst beantworten und ihre Erfahrungen mit anderen Kindern und Erwachsenen austauschen. Sie werden als Experimentierende und Experten ernst genommen und erhalten positive Rückmeldungen auf ihre Bemühungen. Kinder sollen Zusammenhänge z.B. von Ursache und Wirkung verstehen und umsetzen. Sie entwickeln eigene Problemlösungsstrategien und lernen das Lernen, indem sie beobachten, messen, wiegen, vergleichen, Schlüsse ziehen. Dabei sollen sie sich in ihrem Handeln sicher fühlen und in ihrem Vertrauen in ihre eigenen Kräfte gestärkt werden. Nicht zuletzt sollen Kinder nicht nur Primärerfahrungen mit der sie umgebenden Materie machen, sondern auch zu einem sachgerechten und schonenden Umgang mit Ressourcen, Materialien und Geräten angeleitet und für Umweltfragen und die positiven wie negativen Folgen technischer Entwicklungen sensibilisiert werden.

Technikerziehung – auch für Mädchen?

Mädchen und Jungen verhalten sich unterschiedlich; ihre jeweiligen Neigungen, Haltungen und Herangehensweisen sind verschieden. Dispositionen für spezifische Verhaltensweisen, Kompetenzen und Denkstrategien der Geschlechter sind möglicherweise biologisch beeinflusst. Doch diese biologische Prädisposition ist nicht so stark, dass sie Mädchen hindern sollte, sich naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen zuzuwenden. Hier tritt der Einfluss der Sozialisation hinzu, die den Erwerb genderspezifischer² Rollenerwartungen und Kompetenzen fördert.

Eine Polarisation der Geschlechter hat sich in den meisten Kulturen entwickelt. Sie führt zu geschlechtsspezifischen Fördermöglichkeiten und Berufsorientierungen, die selbst heute noch

² Das Wort "gender" bezieht sich im Gegensatz zum Wort "sex", welches im Englischen die biologischen Aspekte des Geschlechts bezeichnet, auf die sozial und kulturell definierten Aspekte der Geschlechtsrolle.

den gleichberechtigten Zugang von Mädchen und Frauen zu einigen Berufsfeldern erschweren. Dies trifft teilweise auf den Bereich der Mathematik und der Naturwissenschaften zu – so werden z.B. in den Fächern Mathematik und Physik zumeist Lernangebote gemacht, die den männlichen Denkstrategien angepasst sind³ – vor allem aber auf alle Berufe, die mit Technik zu tun haben.

1999 etablierte die Europäische Union den Gender Mainstreaming-Grundsatz als politisches Prinzip. Es bestimmt als verpflichtenden Grundsatz, dass alle Maßnahmen der EU und ihrer Mitglieder auf ihre möglichen Auswirkungen für beide Geschlechter hin zu untersuchen und nur dann zu realisieren sind, wenn sie die Gleichstellung der Geschlechter unterstützen.

Um Zugangsschranken für Mädchen zu technischen Sachverhalten erst überhaupt nicht aufkommen zu lassen, ist es notwendig, sie frühzeitig für diese Sachverhalte zu interessieren. Daraus ergibt sich für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen: Mädchen wie Jungen sollen ihre Neugierde in Bezug auf "Technik" ausleben dürfen und Technik erfahren, indem sie Material und Werkzeug handhaben, auseinandernehmen und zusammensetzen. Beide Geschlechter sollen sich gegenseitig in ihrem Interesse an "Technik" akzeptieren. Beide Geschlechter sollen ihr Verständnis von naturwissenschaftlich-technischen Abläufen altersgemäß entwickeln und ihre Umwelt besser verstehen und nutzen.

Will man das Gender Mainstreaming-Prinzip in der technischen Früherziehung anwenden, so muss man die Auswirkungen aller konzeptionellen und didaktisch-methodischen Entscheidungen auf beide Geschlechter vorab bedenken. Vor jedem neuen Projekt, bei jeder Einrichtung neuer Spiel- und Lernbereiche, aber auch im alltäglichen Umgang mit den Kindern in Kindertageseinrichtungen müssen wir uns die folgenden Fragen stellen:

- Existieren in der Einrichtung für die Geschlechter unterschiedliche Normen und Werte und können diese zu einer unterschiedlichen Wertschätzung oder zu unterschiedlichen Lern-, Entwicklungs- und Beteiligungschancen führen?
- Gibt es Beteiligungschancen oder Zugangsbarrieren (in Bezug auf Aktivitäten, Raum, Zeit), die vom Geschlecht abhängen?
- Gibt es eine Verteilung der pädagogischen Aufmerksamkeit nach dem Geschlecht?
- Wird in der Gruppe geschlechtsspezifisch unterschiedliches Durchsetzungs- und Konkurrenzverhalten, sofern es die Chancen des anderen Geschlechts mindert, toleriert oder unterstützt?
- Werden den Geschlechtern unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten zu Spiel-, Lern- und Experimentiermitteln und -materialien eingeräumt?
- Ist es erforderlich, in bestimmten Lern- und Spielsituationen auf besondere Stärken und Schwächen oder spezifische Denkstrukturen eines der Geschlechter Rücksicht zu nehmen?
- Ist es erforderlich, die Mädchen besonders für den Lernbereich Technik zu motivieren und zu verstärken?
- Ist es sinnvoll, Experimentier- und Konstruktionssituationen in ihrer Gestaltung auf die jeweiligen Interessen der Geschlechter zu beziehen?
- Ist es sinnvoll, gelegentlich mit geschlechtsgetrennten Gruppen zu arbeiten?

³ Vgl. hierzu Doris Bischof-Köhler, Von Natur aus anders. Die Psychologie der Geschlechtsunterschiede. Stuttgart 2002. S. 298 ff.

Eckpfeiler einer didaktisch-methodischen Konzeption technischer Früherziehung

Eine Konzeption, die für unterschiedliche Bildungseinrichtungen und -systeme in verschiedenen Ländern konsensfähig ist, muss zwangsläufig offen und flexibel sein. In allen am Projekt beteiligten Ländern bezieht man sich auf die gleichen entwicklungspsychologischen Theorien von Piaget, Vygotsky und Erikson, entwickelt daraus aber national unterschiedliche Ansätze. Diese reichen von konstruktivistischen Konzepten über die Projektmethode bis hin zum Situationsansatz.

Im Projekt "Technische Früherziehung" wird das Kind verstanden als ein aktives Wesen, das seine Fähigkeiten erweitern, sein Wissen ausbauen und seine kreativen Möglichkeiten verwirklichen möchte. Es ist im Prinzip neugierig, geht neue Lernbereiche angstfrei und vorbehaltlos an und strebt größtmögliche Autonomie an. Sein Lernen bedeutet nicht passive Aufnahme vorgefertigter Bausteine, sondern aktive Konstruktion eines individuellen Wissenszusammenhangs. Dies gilt für Jungen wie Mädchen gleichermaßen, solange nicht gesellschaftlich vermittelte Stereotypen dafür sorgen, dass Lebensbereiche als dem anderen Geschlecht zugehörig angesehen werden.

Wenn Lernen ein aktiver Prozess des Kindes ist, folgt daraus, dass die Erzieherin sich als Begleiterin dieses Prozesses verstehen muss. Dies bedeutet, dass sie die Selbständigkeit und Kompetenz aller Kinder respektiert und fördert, dass sie offen ist für die Bedürfnisse der Kinder, dass sie selbst neugierig auf die Welt zugeht und Kinder motivieren kann, zu entdecken, wie diese Welt funktioniert. Zudem sollte sie Jungen wie Mädchen alle Entwicklungsmöglichkeiten zubilligen und einerseits sensibel sein für die möglichen geschlechtsspezifischen Zugangsweisen zu den Themen der Kinder, andererseits möglichst frei sein von Denkbarrieren hinsichtlich der Entwicklungsmöglichkeiten von Jungen und Mädchen.

Im Fokus der didaktisch-methodischen Bemühungen stehen folglich niemals der reine Bildungsinhalt, das zu erwerbende Wissen oder die zu entwickelnde Fähigkeit, sondern vielmehr das Kind als handelnder, forschender, seine individuellen Fähigkeiten und sein eigenes Weltwissen gestaltender Akteur (vgl. hierzu Kapitel 2 des elektronischen Handbuchs).

Aktionsreihen zu verschiedenen naturwissenschaftlich-technischen Inhalten

Entsprechend offen und flexibel sind die Planungsvorschläge für Aktionsreihen in der technischen Früherziehung gestaltet (Kapitel 3 des elektronischen Handbuchs). Dabei wird z.T. nach naturwissenschaftlichen Kategorien unterschieden, aber auch an den Gegenständen angesetzt, die Kinder in ihrem Alltag vorfinden. So können interessierte Erzieher/innen einerseits unter dem Stichwort "Schall" Aktionen zum Thema finden, andererseits auch am vorhandenen Interesse der Kinder an technischen Gegenständen ihrer Umwelt und an ihrem vorbehaltlosen Umgang damit ansetzen: Ein Kassettenrecorder – was ist denn das für ein Gerät? Wie kommt es, dass es Töne abspielt? Durch die Aktionen kann der Mechanismus des Gerätes erfahrbar werden und entmystifiziert werden.

Eine andere Aktion aus den Niederlanden, das "Box Village", eine Stadt aus Pappkartonhäusern, setzt bei dem Bedürfnis der Kinder an, sich schützende Buden und Hütten zu bauen. Steht das Häuschen aus Pappkarton, machen sich die Kinder Gedanken zur Ausstattung: Wie kann ich mein Haus beleuchten? Wie funktioniert eine Wasserleitung? Wie kann ich eine Klingel bauen, damit mein Besuch auch klingeln kann?

Alle Aktionen wurden in Kooperation mit Kindertageseinrichtungen entworfen bzw. der Situation von Vorschulkindern angepasst und sodann in anderen Einrichtungen – auch der übrigen beteiligten Länder – mit Kindern ausprobiert und von den Erzieher/innen bzw. Lehrer/innen evaluiert.

Im Handbuch finden sich Aktionen zu den Bereichen Licht/Optik, Foto/Kamera, Elektrizität, Schall, Kassettenrecorder, Wasser, Chemie, Konstruktion/Mechanik, Computer und Magnetismus.

Folgende Institutionen waren am Kooperationsprojekt Sokrates Comenius 2.1 "Technische Früherziehung" beteiligt:

- Universität Barcelona, Fakultät für Lehrerbildung, Didaktik in den Bereichen Mathematik und experimentelle Naturwissenschaften
- Universität Den Haag, Pädagogische Abteilung, Erzieher/innen- und Lehrer/innenausbildung
- Universität Lissabon, Fakultät für Psychologie und Erziehungswissenschaften
- Volkswagen Coaching GmbH, Wolfsburg
- Berufsbildende Schulen VII, Fachbereich Sozialwesen, Braunschweig
- Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg, Fachschule für Sozialpädagogik, Lüdinghausen, sowie
- jeweils angeschlossene Kindertageseinrichtungen, Vor- und Grundschulen, Schüler/innen, Studenten/innen.

Weitergehende Informationen und kostenlose Downloads

www.earlytechnicaleducation.org

Autorin

Mechthild Schwering-Bunse, Diplompädagogin und Lehrerin am Berufskolleg Lüdinghausen, Mitarbeiterin im Sokrates-Projekt "Technische Früherziehung"

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel aus der Aktionsreihe "Magnetismus":

Aktion 3: Elektrische Hüpfmännchen erstellen		Kategorie: Elektrizität/Statische Elektrizität	
Zielgruppe: Kinder von 4 bis 6 Jahren im Kindergarten		Ziele: Erfahren und erkennen, dass die Oberfläche eines Luftballons durch Reibung elektrisch aufgeladen wird	
Wo: Gruppenraum, Forscherlabor, Nebenraum	Wie lange: ca. 35 Minuten	Was: Experimenteller Umgang mit einem elektrisch aufgeladenen Luftballon	
Vorbereitung: Material: Luftballons, Stifte, Scheren, festes Papier		Schritte: Die Erzieherin nimmt Bezug zu den vorherigen Aktionen, die Kinder können von ihren Experimenten und Erfahrungen bzw. Erkenntnissen erzählen. Nun bekommt jedes Kind einen Luftballon, die Kinder können kurz mit dem Luftballon spielen. Im Anschluss weist die Erzieherin die Kinder darauf hin, dass man den Luftballon auch ohne Strom elektrisch aufladen kann. Die Kinder werden aufgefordert, den Luftballon an ihrem Pullover kräftig zu reiben und anschließend los zu lassen; die Kinder stellen fest, dass der Luftballon am Pullover heften bleibt. Durch weiteres Probieren erfahren die Kinder, dass der Luftballon sich auch an andere Gegenstände heftet, das kann der Stuhl, die Decke, das Fenster sein. Die Erzieherin legt kleine vorbereitete Figuren aus Papier auf den Tisch und fordert die Kinder auf, den Luftballon über die Figuren zu halten, die Kinder können beobachten, wie der Luftballon die Figuren im Wechsel anzieht und wieder abstößt. Es entstehen kleine "Hüpfmännchen". Die Erzieherin erklärt den Kindern, dass sich die Oberfläche des Luftballons durch die Reibung elektrisch aufgeladen hat und der Luftballon wie ein Magnet Gegenstände anziehen und abstoßen kann. Zum Abschluss dürfen sich die Kinder eigene kleine Figuren, z.B. Frösche, Hasen etc. basteln und damit im Freispiel weiter experimentieren	
Naturwissenschaftliche Erklärung: Statische Elektrizität erhält man, indem man Gegenstände aneinander reibt. Statische Ladungen können positiv oder negativ sein, Gegenstände mit entgegengesetzter Ladung ziehen sich immer an, Gegenstände mit gleichartiger Ladung stoßen sich gegenseitig ab.		Quellen: Ardley, Neil: Spannende Experimente aus Natur und Technik, Bindlach 1998 Cash, Terry u. Taylor, Barbara: Elektrizität	