

Technik – erfahren, begreifen und verantwortlich nutzen

Ein erster Blick in Lehrplan und Schule zeigt: In Bayern gibt es kein Fachgebiet „Technik“, so wie dies etwa in anderen Ländern der Fall ist (so z.B. in den Niederlanden, die in diesem Beitrag eine wichtige Rolle spielen). Im Lehrplan der Grundschule entdecken wir nur eine schwache Repräsentation naturwissenschaftlicher Einsichten und Erkenntnisse (Strom, Wasser, Luft), obwohl immer wieder die Rede von Qualifikationen wie Handlungs-, Sach- oder technischer Kompetenz ist. Wir versuchen hier eine andere Zugangsweise zum Thema zu finden, so wie sie die moderne Jenaplan-Pädagogik unter dem Begriff der **Weltorientierung** begründet hat, der die Auffassung von Inhalten und Zielen als „Heimat- und Sachkunde“ zunehmend verdrängt. Weltorientierung als „Herzstück des Unterrichts“ stellt Frage und Interesse des Kindes, die aus seiner Erfahrung mit der es umgebenden Welt resultieren, in den Mittelpunkt, legt den Hauptakzent der Arbeit auf erkundende, weitgehend selbsttätig geschehende Prozesse (z.B. projektorientierte Arbeit), ergänzt diese Arbeit durch straffen Kursunterricht (z.B. in einzelnen Fächern), der den Zusammenhang mit den Inhalten der Weltorientierung im Auge behält und stellt ebenso immer wieder den Zusammenhang mit anderen Erfahrungsgebieten der Weltorientierung her (Kommunikation, Zusammenleben, Jahreskreis etc.).

Wenn wir uns mit „Technik“, d.h. der Beziehung von „Kind und Technik“ als Orientierung, Sich-Hineinleben in diesen Ausschnitt der Welt, auseinandersetzen, müssen wir zuerst versuchen, Technik mit den Augen des Kindes zu sehen: als eine besondere Welt des Kindes, die es kennenzulernen, zu erfahren, zu begreifen und – in jeweils angemessener Weise – zu beherrschen gilt: seine Welt!

Seine Welt ist nicht die Welt des Naturwissenschaftlers, nicht die Welt des Ingenieurs und auch nicht die Welt des Mechanikers. Aber dennoch spiegeln sich diese Welten in der „Technik-Welt“

des Kindes wider (erfahren/erforschen, begreifen, anwenden).

Im Zugang des Kindes zur Welt der Technik findet sich zuerst kein Unterschied im Vergleich zu anderen Erfahrungsgebieten: Die fremde Blume (oder das Fremde an der Blume) löst Interesse aus, lässt Fragen stellen, setzt Geist und Körper in Bewegung. Das Kind tritt auf den Gegenstand zu, weil es von ihm bewegt wurde. Es nimmt ihn in die Hand, weil es ihn begreifen will, es erkennt seine Funktion und lernt, diese zu benutzen, es lernt sogar, neue Funktionen hinzuzufügen.

wusstsein dominiert.

In einem **weiten Begriffsverständnis** werden mit „Technik“ alle Aktivitäten/Gegenstände bezeichnet, die Menschen entwickeln, um ihre Umgebung zu beherrschen, sie ihren Zwecken untertan zu machen.

Im Rahmen der **Didaktik** wird zumeist von einem engeren Begriff ausgangen: „Technik steht in Beziehung mit den Dingen, die Menschen gemacht haben und machen als Hilfsmittel um zu überleben und ihre Existenz zu erleichtern oder zu bereichern. Elementar dabei sind Werkzeuge, die gleichsam die Ver-

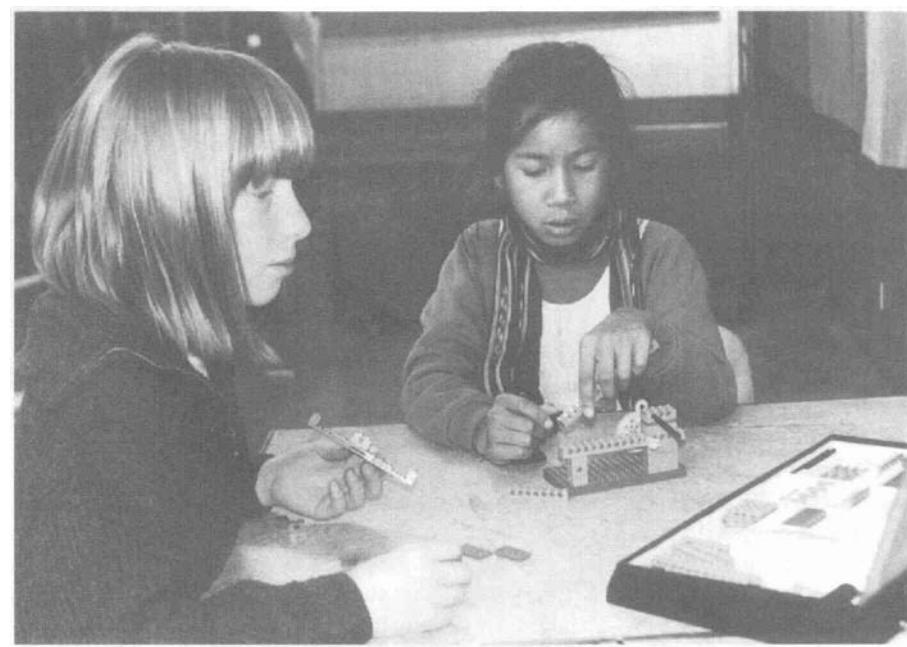


Abb. 1: © Fotografie Joop Luimes

Zum Begriff

Nach einer Untersuchung von F. de Klerk Wolters (Technology at Primary schools. Eindhoven 1989) assoziieren **Kinder zwischen 10 und 12 Jahren** mit Technik vorwiegend elektronische Geräte, insbesondere Computer. Dies zeigt, dass der „subjektive“ Begriff von Technik, zumindest das kindliche Verständnis davon, historisch-kulturellen Veränderungen unterworfen ist, die jeweils aktuelle Erscheinungsform im Be-

längerung körperlicher und geistiger Funktionen der Menschen bilden; vom Faustkeil (als Verstärker der Faustkraft) bis zum Computer (als Verstärker des Vermögens der Informationsverarbeitung). Zur Technik gehören nicht nur die von Menschen gemachten Dinge (Artefakte), sondern gehört auch die Kenntnis, um sie herzustellen. Dadurch ist eine Wissenschaft der Technik entstanden, die Technologie“ (conceptmap „Het ervaringsgebied techniek“).

Im Projekt „Weltorientierung“ wird

für jedes Erfahrungsgebiet des Kindes eine passende Metapher gesucht. In Bezug auf Technik sprechen wir von der „Welt als Werkzeugkasten“. Die Betonung liegt dabei auf der Verantwortung gegenüber Entwicklung und Umgang mit der Natur als unserem Mittel, also der Betrachtung und Beurteilung unter dem Primat von Werten, einschließlich der Einsicht, dass wir ein Teil der Natur, also auch ihr „Werkzeug“ sind. Die Wirklichkeit unter dem Aspekt „Der Mensch als Gestalter und Nutznießer“ zu betrachten, heißt für Kinder auch zu entdecken, welche Dinge ihrer Umgebung Produkte menschlicher Kreativität darstellen. Zugleich soll das Kind die Gelegenheit bekommen, Fertigkeiten zu entwickeln, um selbst technische Probleme zu lösen, Produkte herzustellen und zu gebrauchen.

Technik und Schule

Auch Kinder machen sprechend, spiellend, arbeitend und feiernd Gebrauch von diesem Werkzeugkasten. In der Schule wird der Inhalt des Werkzeugkastens ausgepackt und gezeigt. Wie etwas gebaut oder gemacht ist, welche Probleme es gibt, welche Gesetzmäßigkeiten hinter den Phänomenen stecken etc. Die Schule hilft so den Kindern, sich in der technischen Wirklichkeit als Dimension der gesamten Wirklichkeit zu orientieren.

Die technische Welt ist für das Kind zuerst eine Welt von Gegenständen: Stühle und anderes schleppend, mit Spielzeug und anderen Dingen spielend, eine Hütte bauend, in Richtung Telefon, Radio oder Fernseher guckend und lauschend, entdecken Kinder zunehmend mehr Eigenschaften von Gegenständen und Gebrauchsmöglichkeiten von Apparaten. Sie entdecken auch die Grenzen, die Gegenstände beinhalten (fallen, stoßen, Gefahr, brechbar, kostbar).

Mittels Sprache gewinnt das Kind seine „Begrifflichkeit“ der technischen Wirklichkeit.

Mit zunehmendem Alter stellt sich Planmäßigkeit beim Spielen der Kinder ein, setzt das Kind Zwecke und orientiert sein Handeln nach diesen. Es entdeckt Ordnungen und bedient sich ihrer. Wenn es das technische Prinzip verstanden hat und es in der Anwendung oder Herstellung eines Geräts umsetzen kann, ist die Beherrschung der Sache weitgehend gelungen. Funktionieren Dinge nicht nach Plan, werden daraus wichtige Anstöße zur Herstellung von Einsichten gewonnen.

Grundschule: Hier herrscht die spiellende Auseinandersetzung mit Gegenständen vor, die Anfertigung einfacher Konstruktionen und der Umgang mit einfachen Geräten. Die Aufmerksamkeit der Schüler richtet sich vorwiegend auf Kriterien der Gleichheit und Verschiedenheit, es findet eine Begegnung mit einfachen Materialien und einfachen Formen von Energie statt, es geht um Bauen und das Bewusstsein für Bauten in der Umgebung, Wahrnehmen und selbst tun, um eine breite Wahrnehmung. Das handelnde Erschließen der Wirklichkeit ist hierbei wichtiger als die detaillierte Reflexion von technischen Prozessen und Prinzipien.

Hauptschule: Entwerfen, Erstellen und Gebrauchen werden in ihrer Funktion weiter entfaltet. Die Altersgruppe ist nun eher fähig zu reflektieren und problemlösend zu handeln. Man kann sich in die Problemlage des anderen hineinversetzen. Sorten von Materialien, Geräten und Werkzeugen können erweitert werden, und das erste Mal werden Zusammenhänge zwischen technischen Phänomenen untersucht bzw. technische Systeme, Infrastrukturen, Automatisierung. Gespräche über Vor- und Nachteile von bestimmten technischen Produkten (z.B. Fernsehen und Telefon) sind möglich.

Bei der Betrachtung und Analyse von technischen Produkten richten wir unsere Aufmerksamkeit auf Prozesse, die eine Rolle beim Zustandekommen des Produkts gespielt haben. Z.B. Besprechung eines Löffels:

- Was kann man mit diesem Löffel machen? (Funktion)
- Warum ist dieser Löffel so gemacht? (Form)

- Wer kann nach ihm nachgefragt haben? (Bedarf)
- Warum gerade dieses Material?

– Wäre auch eine andere Lösung möglich gewesen?

– Findest du den Löffel schön?

Vergleichbare Fragen sind beim Betrachten anderer technischer Produkte zu stellen (Brücke, Bauwerk, Geräte, Werkzeuge). Kinder lernen auf diese Weise Elemente des technischen Entwicklungsprozesses erkennen und gebrauchen.

Ähnlich gestaltet sich der Lernprozess beim Selbstanterwerben und -machen. *Beispiel:* Fertige ein Spielboot an, das fünf Spielzeugtiere an die andere Seite des Wasserbeckens bringen kann. Du sollst das Boot nicht schieben. Beim Lösungsprozess dieses Problems sind folgende Phasen zu unterscheiden:

- das Erkennen von Problemen,
- Diskussion und Nachdenken über mögliche Lösungen,
- Formulieren von Kriterien für gute Lösungen,
- das Ausprobieren einer Lösung,
- Prüfen der gewählten Lösung und der vorher formulierten Kriterien,
- eventuelle Veränderungen in der gewählten Lösung im Lichte der gewonnenen Erfahrungen.

Die einzelnen Phasen sollen im Verlauf der Schulzeit zunehmend stärker bewusst gemacht werden als roter Faden, auch wenn der konkrete Planungs- und Fertigungsprozess sich nicht exakt an solch eine Phaseneinteilung halten.

Der Planungsprozess auf technischem Gebiet, der **Problemlösungszyklus**, ist wie folgt zu visualisieren (s. Abb. 2):

Durch das **Explorieren** der technischen Seite der Wirklichkeit gewinnen

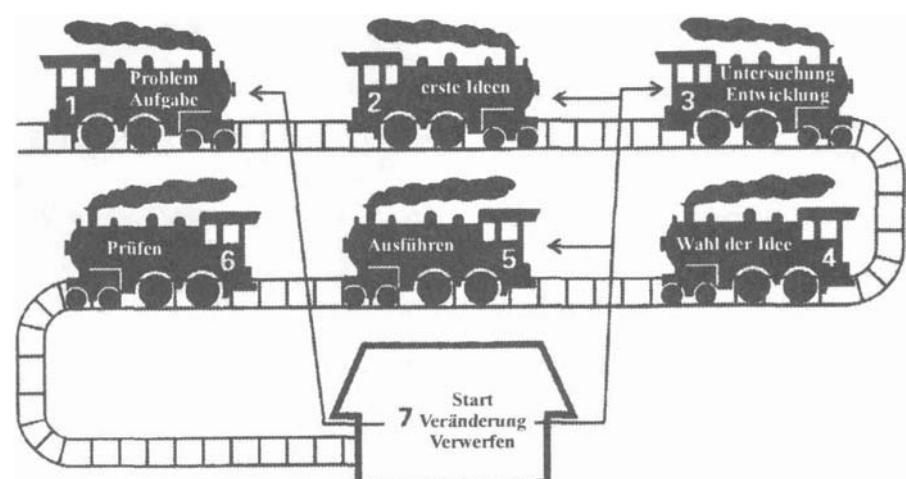


Abb. 2:

Kinder Kenntnisse wichtiger naturkundlicher Phänomene wie Energie, Elektrizität, Magnetismus, Kraft, Eigenschaften von Materie.

Kinder gewinnen Kenntnisse über Technik durch Wahrnehmung/Beobachtung, Erforschen/Erkunden der eigenen Umgebung und durch das einige Herstellen technischer Dinge.

Über den Umgang mit Technik bekommen die Kinder spielend und arbeitend Gelegenheit, um eigene Interessen und Möglichkeiten zu entdecken unter Berücksichtigung schulischer oder beruflicher Möglichkeiten in der Gesellschaft.

Ziele und Bereiche

Lehrpläne sollten nach Ziel, Inhalt und Methode Lehrkräften breiten Raum für eigene Interpretationen und die Verwirklichung eigener Vorstellungen geben. So kann innerhalb des Lernbereichs „Herstellen von Bauwerken mit Seiten- teilen aus einfachem Konstruktionsmaterial wie Holz, Klötzchen, Papier, Karton, Dosen und mit Berücksichtigung von Überbrückungen“ die Art von Bauwerken näher bestimmt oder die Festlegung getroffen werden, dass jeder das gleiche Bauwerk aus denselben Materialien herstellen soll etc.

Wir meinen, Lehrkräften helfen zu können durch inhaltliche Ausweitungen und Akzentuierungen in den Bereichen der einzelnen Erfahrungsgebiete. Als inhaltliche Anregung dazu dienen hier die Netzwerkschemata zu den fünf Bereichen des Erfahrungsgebiet Technik (s. Abb. 4 bis 8).

1. Die Kinder erkennen technische **Konstruktionen** in der eigenen Umwelt als Gebilde von Menschen mit einer großen Verschiedenheit an Formen, Funktionen, Materialien, Bearbeitung. Es geht um Häuser, Büros, Kirchen, Fabriken, Brücken, Möbel, Abgrenzungen etc. Menschen bauen aufgrund eines bestimmten Bedürfnisses (Wohnen, Arbeiten, Transport, Beten etc.) und kombinieren dabei verschiedene Intentionen (funktionell, frei, fest, nicht zu teuer). Die Kinder erkennen eine wachsende Anzahl von Merkmalen und Eigenschaften von Konstruktionen. Die Formgebung durch Menschen hat neben einem funktionellen Aspekt auch einen werten Charakter (schön oder häßlich). Der Hauptakzent liegt hier mehr auf den statischen Konstruktionen mit Schlüsselbe-

griffen/-einsichten wie Stabilität, Form- Funktions-Relationen, Verbindungen, auf Materialgebrauch, Zusammenstellung und Aufbau (s. Abb 4).

Andere Bauwerke sind Wege, die (mit möglichst glatter und harter Oberfläche) Landschaft erschließen helfen als Träger und Lenker des fahrenden Verkehrs. Dazu gehören Konstruktionen wie Wasserwege mit den entsprechenden Bauwerken (Dämme, Kais, Wehre, Schleusen etc.) ebenso „Schienenwege“ (die „eisernen Straßen“). Möbel: Der Stuhl, „die Sitzprothese unserer abendländischen Kultur“ (Funktion), wird z.B. gekennzeichnet durch Sitzfläche, Lehne und „Beine“ (Elemente). Eine Schublade ist ein fortentwickelter Teil des Schrankes, der flüssig gleiten können sollte. Wichtige Bestandteile eines Möbelstücks werden am besten erprobt, wenn man sie selbst entwerfen muss. z.B. als Bestandteil eines Puppenhauses.

Elemente von Konstruktionen besitzen kennzeichnende Funktionen und Formen. Eine Wand bildet eine Trennung zwischen Räumen (abhalten und zusammenhalten), eine Mauer muss auch tragen können. Beim Bauen einer Hütte sind diese Funktionen und Formen zu berücksichtigen. Ein Dach muss vor allem abhalten (Regen, Wind, Kälte, Hitze), es besteht vielleicht aus Blättern, Wellblech, Dachpfannen (wie viele Sorten gibt es davon?).

2. Die Kinder erwerben praktische Kenntnisse und Fertigkeiten für die Fertigung eigener technischer Konstruktionen. Sie verwenden dabei verschiedene **einfache Materialien** (natürliche Materialien, Kunststoffe). Kenntnisse und

Anwendungsmöglichkeiten in Konstruktionsprozessen mit Gebrauch von Konstruktionsprinzipien und Verbindungssystemen (Profile, Dreiecksverbindungen) kommen hinzu.

3. Die Kinder erkennen anhand einfacher Produkte aus der eigenen Umgebung (Spielzeug, Apparate, Gerätschaften) den **dynamischen Aspekt** von Konstruktionen. Sie gewinnen dabei Kenntnisse über Eigenschaften von Konstruktionen und Anwendung von Bewegungs- und Übertragungsprinzipien (Flaschenzug, Zahnrad, Kette etc.).

4. Die Kinder **fertigen** mit einfachen Mitteln dynamische Konstruktionen **an** (Fahrzeuge, Kräne, Drahtseilbahn, Roboter: Fischertechnik u.a.). Für die Bewegung werden einfache Energiequellen eingesetzt wie Spannkraft (Feder), Windkraft, Wasserkraft, Schwachstrommotor etc.

5. Kennenlernen von **Werkzeugen** (s. Abb. 5), Zusammenhang mit Entwurf, Anfertigung und Gebrauch technischer Produkte.

Technische Erfindungen können wir verstehen als Ergänzung menschlicher Funktionen, Kompensation menschlicher Defizite oder Verstärkung von Fähigkeiten. Das Rad, das Fahrzeug als Ergänzung der Beine, um die Fahrradpumpe als Verstärkung der „Blaskraft“ der Lungen (Verlängerung des Munds), die Beißzange als Verlängerung unserer Hand und Verstärkung unserer „Handkraft“, den Computer als Ergänzung des Gehirns etc. (Bsp.: „Herstellung einer Brille“, „Wie schaut der Arzt in dich hinein?“, Versinnlichung von Phänomenen: Audioskop macht Geräusche sichtbar, von statischen zu bewegten Bildern: Daumenkinos).

6. Gebrauch häufiger **einfacher Geräte** durch Anfertigung von Produkten erlernen. Bei Papier und Karton geht es z.B. um Schere und Messer als nützliche Werkzeuge, bei Holz um Säge, Hammer und Nägel. Praktisch-manuelle Fertigkeiten, bei Gebrauchs- als auch bei Kunstprodukten.



Abb. 3: ©: Foto-atelier „Onder de Toren“ (Kinder sitzen vor einem Computer)

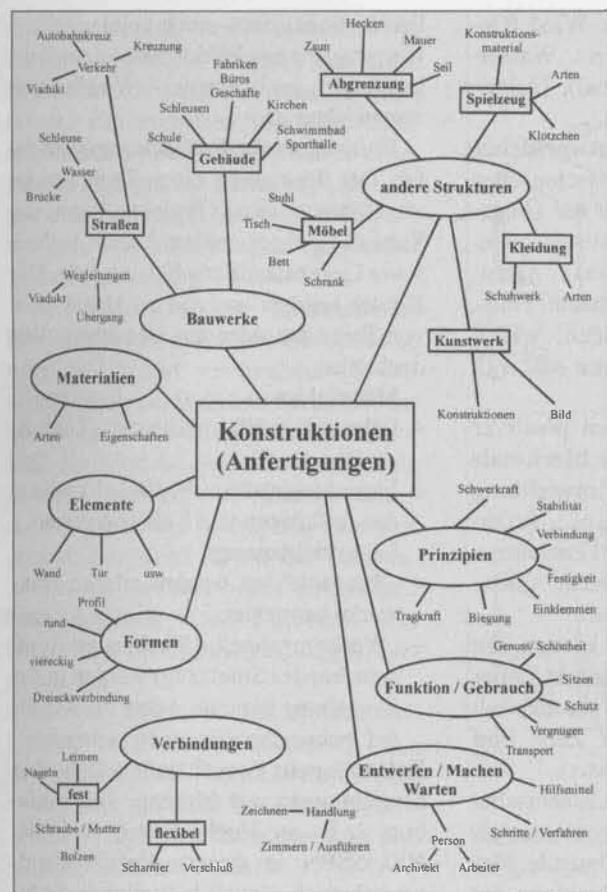


Abb. 4

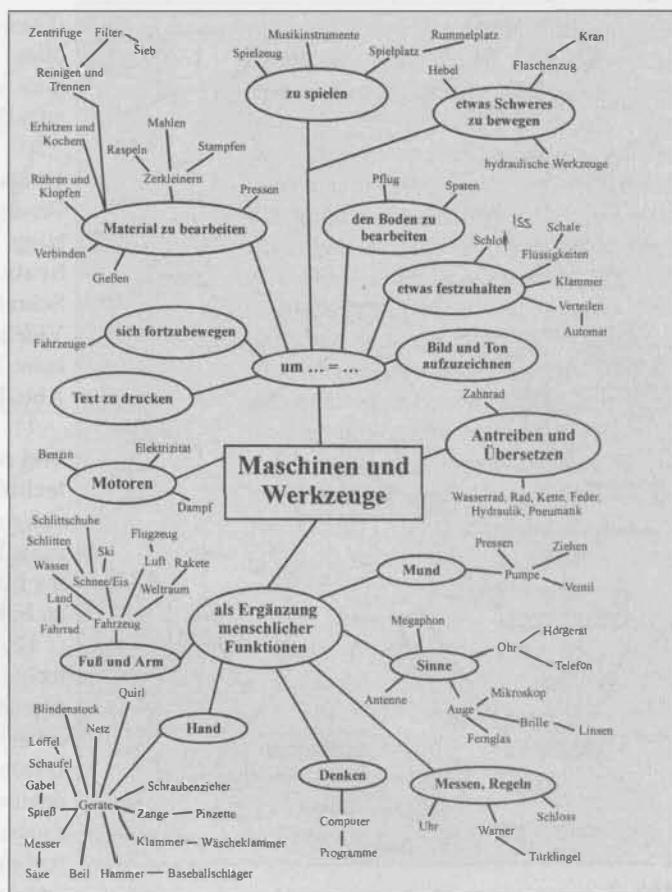


Abb. 5

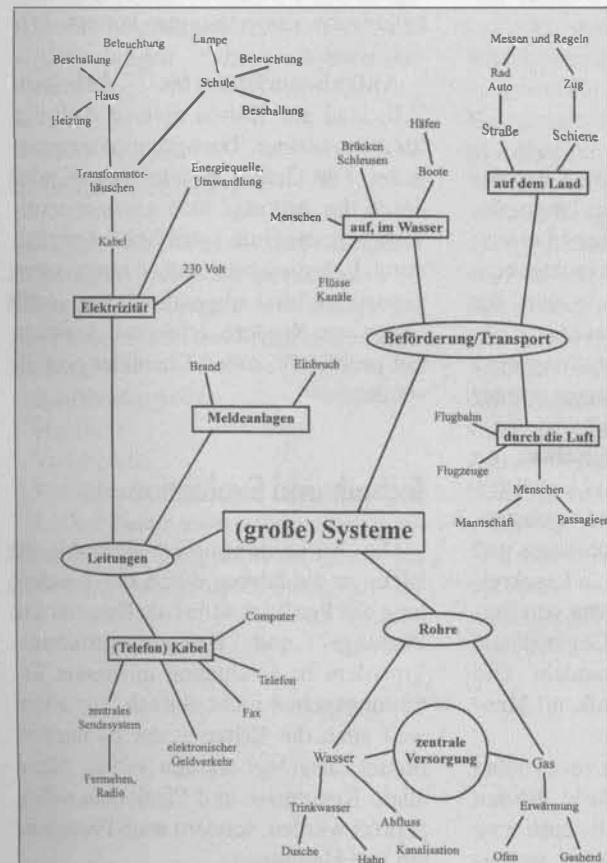


Abb. 6

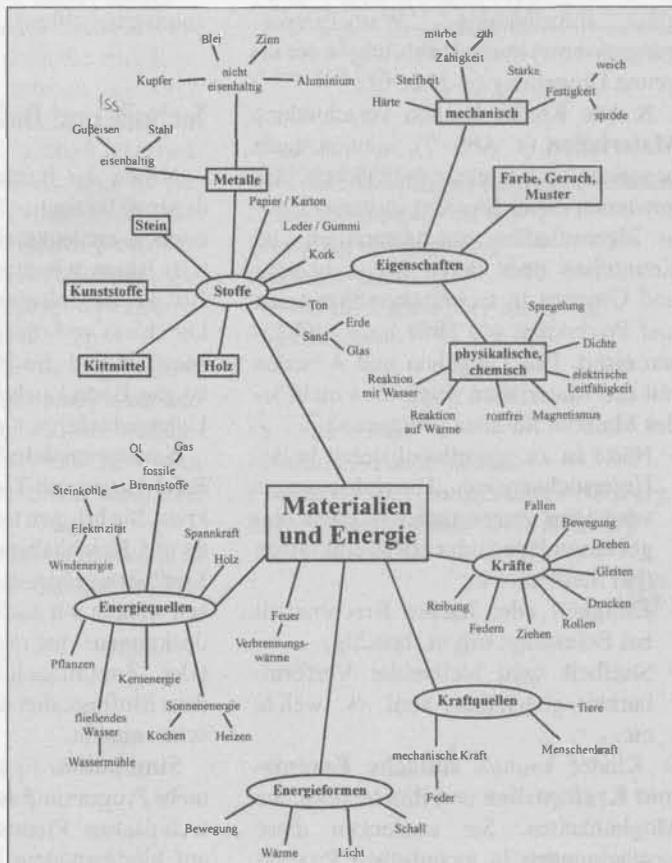


Abb. 7

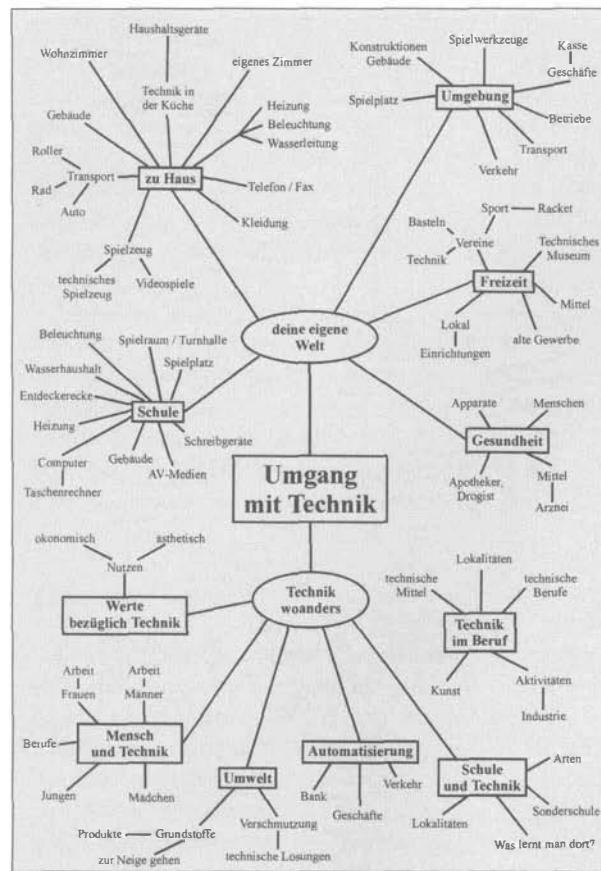


Abb. 8

7. Anbahnung von Einsicht in **große technische Systeme** (Transport-, Energie-, Informations-, Wasserversorgungssysteme) durch Erfahrung in der eigenen Umgebung (s. Abb. 6).

8. Die Kinder kennen verschiedene **Materialien** (s. Abb. 7), können diese benennen und effektiv gebrauchen. Sie gewinnen dabei Einsicht in verschiedene Eigenschaften von Materialien und Kenntnisse über deren Möglichkeiten und Grenzen in technischen Prozessen und Produkten: wie Holz holzt und Eisen eisert. Das Umgehen und Arbeiten mit den Materialien zeigt, dass nicht jedes Material für alles geeignet ist.

- Härte ist zu operationalisieren in der Untersuchung von „Durchdringungsvermögen“, wenn man z.B. einen Nagel einschlagen oder etwas einkratzen (bei Steinen) will,
- Zähigkeit oder leichte Brechbarkeit bei Belastung: zäh vs. brüchig,
- Steifheit steht bleibender Verformbarkeit gegenüber: steif vs. weich, etc.

9. Kinder kennen **einfache Energie- und Kraftquellen** und ihre technischen Möglichkeiten. Sie entdecken diese Erscheinungen in technischen Produkten und können sie in einem technischen Prozess anwenden. Spannkraft

(Gummiband), Wind (Gebülläse, Propeller), Wasserkraft (Schöpftrad), Elektrizität (Batterie).

10. **Verantwortlicher Umgang** mit technischen Produkten aus der Umgebung des Kindes (Gebrauchsanweisungen, Schreibinstrumente, Foto-, Videoapparaturen, schädliche Wirkungen etc.; vgl. Abb. 8).

11. Erkennen **positiver und negativer Merkmale technischer Entwicklung** aufgrund eigener Erfahrung. Freizeit (Fernsehen – im Freien spielen, Auto – zu Fuß gehen).

12. Kinder können den technischen Aspekt in der eigenen Erfahrungswelt orten in einer **Zeit- und Raumperspektive**. Bedeutung mechanischer Technik, Kennenlernen alter Gewerbe, Baustile, Materialien; Entwicklung des Gebrauchs von Materialien, Erfindungen. Technische Entwicklung in anderen Ländern (Ferien, Jugendzeitschriften).

Technik und Didaktik

Neben der Berücksichtigung verschiedener didaktischer Prinzipien (exemplarisches, entdeckendes, stufiges Lernen: z.B. bauen wir zuerst eine rechteckige Brücke, danach eine bogige, es wird der Durchlass verbreitert, wir verändern das Material und die Problemstellung etc.) ist die Berücksichtigung angemessener Unterrichtsformen wesentlich:

Kreisgespräch: Kinder berichten von Erfahrungen mit Technik im Gesprächskreis. Sie bringen technische Gegenstände mit. Reichhaltige Beobachtungs- und Erzählkreise bieten sich an. In Lesekreisen wählen wir auch Texte, die von Entdeckungen technischer Gegenstände oder Zusammenhängen handeln und dem Einfluss, den die Technik auf Menschen ausübt.

Simulation: Es kommen zunehmend mehr Programme auf den Markt, die den technischen Prozess visualisieren und auf kindgemäßem Niveau über technische Prozesse informieren. Wir können selbst einen technischen Prozess simu-

lieren, wobei der – auch spielerische – Umgang mit der Wirklichkeit dem Umgang mit „nachgebauter“ Wirklichkeit vorzuziehen ist.

Entdeckerecke/Entdeckungsschachtel: Das Einrichten einer Technikecke im Rahmen eines Projekts kann die Sammlung einer großen Anzahl technischer Gegenstände zur Folge haben. Die Kinder bringen sie von zu Hause mit, von Freunden oder aus Betrieben. Wir denken an:

- Materialdosen,
- Ecke mit Löffeln, Bürsten, Gartengeräten etc.,
- Einrichten elektrischer Schaltkreise,
- das Anfertigen von Konstruktionen.

Unterrichtsgang:

- „Baugang“: es werden allerlei Bauwerke betrachtet,
- „Werkzeuggang“: Werkzeuge (entsprechendes Spielzeug) werden in der Umgebung gesucht, wobei die Kinder auf technische Prinzipien achten etc.

Exkursionen: Besuch außerschulischer Einrichtungen wie Museen, Technikläbors (z.B. an Hochschulen, s. CORNELISSEN in diesem Heft!), Handwerksbetriebe (auch historische), Industrie etc. Der Besuch von Ausstellungen in der näheren Umgebung soll flexibel organisiert werden. Außerschulische technische Einrichtungen können kartiert werden.

Aufgabenorientiertes Arbeiten: Z.B. sind auf Karten diverse Aufträge für die einzelnen Tischgruppen ausgearbeitet. Die Gefahr besteht, dass Kinder durch die Aufträge sich weniger motiviert zeigen. Gute inhaltliche Aufträge durch Lehrpersonen sind zu bevorzugen gegenüber bloß abgeschriebenen Aufträgen von Kindern. Es sollten Aufträge mit problemlösenden Charakter gestellt werden.

Technik und Evaluation

Die Anfertigung eines Produkts ist leicht zu evaluieren durch die Beurteilung des Produkts selbst als Resultat des Planungs- und Fertigungsprozesses. Trotzdem ist Evaluation in diesem Erfahrungsgebiet nicht einfach, vor allem weil auch die Kriterien der Evaluation breiter ausgelegt werden sollen: Nicht allein Kenntnisse und Einsichten sollen geprüft werden, sondern auch Fertigkeiten und Haltungen.

Bewertung unterstellt, dass allgemeine und konkrete Ziele überprüfbar for-

muliert wurden, z.B. mithilfe von Schlüsselbegriffen. Begreift das Kind Form-Funktions-Beziehungen, kann es diverse Eigenschaften von Materialien und Geräten beschreiben, kann es angegebene Fertigkeiten ausführen? Das allgemeine Ziel heißt: Hat das Kinder eine breitere und tiefere Sicht gegenüber Technik gewonnen?

Das Sammeln von Informationen kann am besten durch genaue Beobachtung und damit verbundene Niederschrift erfolgen. Welchen Fortschritt sehe ich beim Bauen und Konstruieren? Läßt das Kind durch sein Tun erkennen, dass es aufgeschlossen wurde für technische Begriffe und Prinzipien? Eine Fragenliste bezüglich Bauen und Konstruieren mit prozessorientierten Fragen kann durchaus einen Überblick über langzeitige Entwicklungen des Kindes geben, z.B.:

- Hat das Kind die Bedürfniskomponente von Technik verstanden?
- Kann das Kind einen Entwurf erstellen, sieht das Kind Beziehungen zwischen möglichen Entwürfen und dem letztendlichen Produkt?
- Gebraucht das Kind Materialien und Gerätschaften richtig?
- Erfüllt das Ergebnis die gestellten Ansprüche? Ist es stabil? Wie sind die Verbindungen gelungen? Sind die Abmessungen richtig eingehalten? etc.

Unterrichtsbeispiel

Zielbereich: Bauen und Konstruieren. Spezifische Aufmerksamkeit in Bezug auf Formen, z.B. einen Rundbogen bauen, das Stapeln von Steinen im Verbund

Schlüsselbegriffe:

- Stabilität
- Verbindung

Vorschlag:

Wir bauen eine Hütte

1. Das Bauen einer Hütte oder eines Häuschens ist ein guter Auftrag, um die Bedeutung von Stapeln/Schichten im

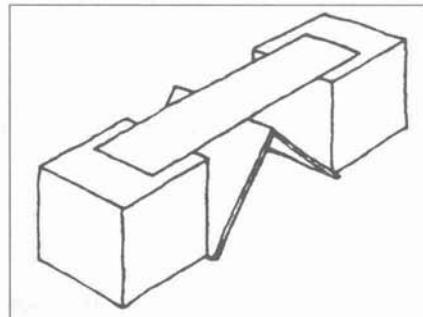


Abb. 9a

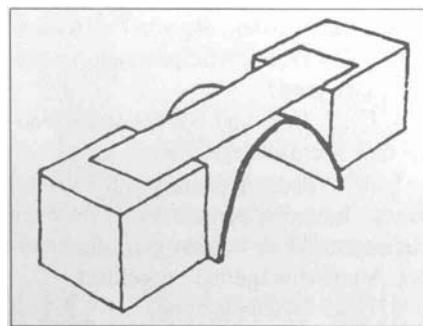


Abb. 9b

Verbund deutlich zu machen. Der Materialgebrauch muss diese Einsichten ermöglichen, deshalb wählen wir Blöcke (große und kleine), echte Steine (kleine und große) und andere Formen, womit man bauen kann, z.B. Zuckerwürfel.

2. Wir machen Kinder zuerst auf die verschiedenen Strukturen, die zum Bauen gebraucht werden, aufmerksam durch Betrachten von Mauern, Drucken von Mauerstrukturen auf großen Flächen. Wir besprechen diese Strukturen im Zusammenhang mit „Stabilisieren“, danach wollen die Kinder selbst gerne bauen. Dies soll in einem ersten Schritt ohne den Gebrauch von Befestigungsmaterialien (Kleber) realisiert werden.

3. Bei einem zweiten Auftrag können die zu bauenden Formen komplexer und kann Bindemittel gebraucht werden. Anstelle von Zement verwenden wir ein Gemisch von Mehl und Sand, Verhältnis 1:1.

4. Die Idee der Bogenbrücke können wir zuerst verdeutlichen anhand der An-

fertigung einer Bogenkonstruktion mit Karton (s. Abb. 9a, b). Die Höhe und Spannweite der Brücke können wir variieren.

5. Im weiteren zeigen wir die Abbildung einer Bogenbrücke, und die Kinder bekommen den Auftrag, eine solche zu bauen/mauern mit Blöcken oder Steinen. Die Aufmerksamkeit wird auf den keilförmigen Schlussstein in einer Bogenkonstruktion gerichtet. Im Science-Museum in London trafen wir auf Bauelemente wie Schaumstoff, womit Kinder eine Bogenbrücke angefertigt haben, auf der sie selbst stehen konnten. Vielleicht eine Anregung für einen geschickten Lehrer oder Vater/Mutter, um es selbst zu versuchen.

Mittel:

Primärquellen:

- Baumaterialien aus Holz oder Stein (groß oder klein). Verwendung vorhandenen Materials
- Mauern, Brücken in der Umgebung
- Karton für Bogenbrücke

Sekundärquellen:

- Abbildungen von Brücken oder Mauern
- Literatur

Lernumgebung: Klassenzimmer

Anmerkung:

Teile dieses Beitrages erschienen in der Konzeptmappe „Het ervaringsgebied techniek“ (Kees Both, Tjitske Bouwmeester u.a.; SLO, Enschede; übersetzt und überarbeitet von Oskar Seitz)

Kees Both, Koordinator der Jenaplanschulen in den Niederlanden, CPS (Christlich-pädagogisches Studienzentrum), Postbus 1592, 3800 BN Amersfoort, Niederlande

Dr. Oskar Seitz,
Erziehungswissenschaftliche
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg,
Regensburger Str. 160, 90478 Nürnberg

