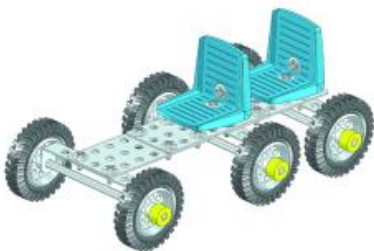


Technikkiste

Unterrichtsmaterial zur Förderung des
naturwissenschaftlich-technischen Lernens
in der Grundschule

- Handlungsempfehlung -



Vorbemerkung

Im Rahmen der MINT-Strategie des Landes werden alle rheinland-pfälzischen Grundschulen zur Förderung des technischen Lernens mit einem Metallbaukasten ausgestattet. Es handelt sich dabei um ein vergleichsweise traditionelles Technikspielzeug, das wie andere Konstruktionsbaukästen auch, in früheren Jahrgängen seine prägende Wirkung belegt hat. Das Potenzial des Materials liegt vor allem im Erwerb positiver Schlüsselerlebnisse, in der Förderung der Feinmotorik und des räumlichen Vorstellungsvermögens. Auch für die Anbahnung technikspezifischer Denk- und Handlungsweisen ist das Material geeignet.

So unterstützt der Baukasten die Entwicklung eines technisch-konstruktiven und technisch-funktionalen Denkens sowie des Vorstellungsvermögens zwischen bildlichen Darstellungen, konkreten Modellen und realen Gegenständen, den Originalen.

Dabei geht es bei der Arbeit mit den Technikkisten nicht primär um eine frühzeitige berufliche Orientierung, sondern darum zu zeigen, dass technikdidaktische Themen Bestandteil einer ganzheitlichen Allgemeinbildung darstellen. Insofern tragen sie zur Chancengleichheit bei und bieten die Möglichkeit, technikaffinen Schülerinnen und Schülern eine am Talent orientierte und bildungsgerechte Handlungsoption bereitzustellen. Bei Kindern, die weniger affin für technische Lerninhalte sind, kann das Material Zugänge zu solchen Inhalten eröffnen und so das Verständnis und das Interesse daran befördern.

Didaktisch-methodische Einordnung

Didaktisch gesehen gehören die Metallbaukästen zu der Gruppe der Konstruktionsbaukästen, die von Natur aus einen hohen Aufforderungscharakter und eine große Selbstinstruktionsfähigkeit besitzen. Das schließt aber nicht aus, dass sich gerade bei den Metallbaukästen eine kurze Einführung in die Handhabung der Werkzeuge, Bauteile und Befestigungselemente empfiehlt.

In diesem Zusammenhang hat sich die klassische Drei-Schritt-Methode „vormachen - nachmachen selber machen“ bewährt, um auch die Schülerinnen und Schüler mitnehmen zu können, die über weniger Vorerfahrungen verfügen. Danach kann getreu dem Motto „Machen lassen, aber nicht alleine lassen“ verfahren werden.

Die Metallbaukästen selbst haben die Vorteile, dass sie auf ein klassisches und bewährtes Konzept zurückgreifen und Elemente verwenden wie sie so oder ähnlich auch in Industrie und Handwerk verwendet werden. Außerdem sind sie vergleichsweise stabil sowie vandalismussicher und es treten so gut wie keine Verschleißerscheinungen auf.

Dadurch müssen in der Regel keine Verbrauchsmaterialien nachgekauft werden. Eine Ausnahme stellen Teile dar, die verloren gehen. Diese sind über den Fachhandel nachbestellbar und teilweise auch im Baumarkt zu erhalten. Es steht zudem die Option offen, die vorhandenen (Grund-) Baukästen durch Zukäufe von (Zusatz-) Kästen beliebig zu ergänzen oder durch spezielle Erweiterungskästen themenbezogen auszurichten. Ein Beispiel dafür sind die Erweiterungskästen zur Energie- und Solartechnik.

Einsatzmöglichkeiten

Die Technikkisten bieten insgesamt eine Vielzahl an unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten im schulischen Kontext. Sie reichen vom Einsatz als freie Beschäftigungsmaterialien, über simplen an vorgegebenen Bauplänen orientierten Montageaufgaben bis hin zur an funktionellen Problemen orientierten Konstruktionsaufgabe. Auch der Einsatz im Rahmen von Rekonstruktionen, also dem Nachbau bekannter Konstruktionen oder zum Bau von Funktionsmodellen zu Demonstrationszwecken, ist gut denk- und machbar. Eine weitere Handlungsoption besteht bspw. darin, dass die Kinder eigene Baupläne bzw. -anleitungen für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler erstellen.

Neben den im Teilrahmenplan Sachunterricht grundgelegten Kompetenzen im Erfahrungsbereich „bebaute und gestaltete Umwelt – Perspektive Technik“ bietet der Baukasten damit viele Anknüpfungspunkte zu anderen Lernbereichen der Grundschule wie z. B. Mathematik (Raum und Form) oder Kunst (Aktionsfeld Raum und Körper).

Der Hinweis, dass man nichts kaputt machen kann und eine Ermunterung, die Dinge einfach einmal auszuprobieren, hilft den Ängstlichen und den Vorsichtigen, die Hemmschwellen zu überwinden und es den Neugierigen gleich zu tun. Schon nach kurzer Zeit werden den selbstgebaute Gegenständen fantasievolle Bedeutungen zugeordnet, die dann von Menschen und Tieren bis hin zu Fahrzeugen und Gerätschaften reichen.

Die Verwendung der Technikkiste zur Durchführung von Unterrichtsprojekten bietet sich ebenso an, wie die Berücksichtigung im Rahmen von offenen Unterrichtsformen wie z. B. der Stationenarbeit, der Freiarbeit oder der Wochenplanarbeit.

Auch im Hinblick auf Angebote der Neigungsdifferenzierung kann der Metallbaukasten sein Bildungspotential entfalten. Er bietet technikaffinen Kindern eine gute Möglichkeit, sich entsprechende Kompetenzen und Fähigkeiten anzueignen. Da unterschiedliche Modelle mit dem Material gebaut werden können, ergeben sich auch in Bezug auf die Wahl des Modells Möglichkeiten der Neigungsdifferenzierung. Die unterschiedliche Komplexität der Konstruktionen, die mit dem Material gebaut werden können, beinhalten darüber hinaus auch Möglichkeiten der qualitativen Differenzierung.

Anbahnung technikspezifischer Denk- und Handlungsweisen

Der Einsatz der Metallbaukästen kann als freie Beschäftigungsaufgabe erfolgen, bei der in Analogie zu anderen freien Materialien bei der Gestaltung der zu bauenden Objekte völlig frei gehandelt werden kann. Im Vergleich zu den meisten anderen bekannten und weit verbreiteten freien Materialien sind die Metallbaukästen in der Regel inzwischen eher unbekannt und können zu einer gewissen Polarisierung führen. Hier treffen Berührungspunkte gegenüber dem Werkstoff Metall in dem klassischen technischen Baukasten und die Neugierde auf das Gestaltungspotenzial, also auf das, was man damit machen kann, aufeinander.

Dagegen stellen die an vorgegebenen Bauplänen orientierten Montageaufgaben in der Bandbreite aller strukturierten Einsatzmöglichkeiten die niedrigste Anforderungsstufe dar. Natürlich kann man hier auf die Vorerfahrungen aus dem freien Spiel zurückgreifen, muss aber aus didaktischer Sicht

erstmalig weitestgehend fest geplante Prozesse und vorgegebene Handlungsweisen befolgen, die in den Bauplänen fixiert wurden.

Während Anleitungen die Freiheit der Gestaltung einschränken, geben sie zugleich Orientierung und helfen den Nutzern sich auf das Wesentliche bzw. den nächsten Schritt zu konzentrieren. Mit zunehmender möglichst reflektierter Beschäftigungszeit und steigendem Schwierigkeitsgrad nimmt die Fähigkeit zu, die Konstrukte zu durchdringen und die Prozesse zu antizipieren.

Spätestens danach sind die Metallbaukästen als freie Konstruktions-Materialien an zu sehen. Die mittels Metallbaukasten anzufertigenden Objekte können ebenso mit der Aufgabe verbunden werden, kleine Konstruktionen ohne Anleitung – wie eine einfache Lenkung oder ein Schiffsruder – mechanisch nachzubauen wie mit der Aufgabe, bestimmte oder beliebige Alltagsgegenstände zu rekonstruieren.

Kombiniert mit dem Auftrag, die Alltagsgegenstände zuvor genau zu untersuchen, werden zudem das Sehen, das Beobachten und das Wahrnehmen geschult, während die konkrete Umsetzung an die bereits angelegten Fähigkeiten anschließt, kausale, konstruktive und verfahrenstechnische Zusammenhänge zu erkennen und umzusetzen.

Besondere Lerneffekte entstehen durch den Gebrauch der fachgerechten Terminologie in Verbindung mit einem sachgerechten Umgang mit den Materialien am Arbeitsplatz. Folglich sollten die Bauteile eines Modells fach- und sachgerecht (eindeutig) benannt, dargestellt und zugeordnet werden. Eindeutige Bauteilbezeichnungen erleichtern zudem die Kommunikation beim Montieren, Demontieren und nicht zuletzt beim Aufräumen.

Aus fachlicher Sicht ist darauf hinzuweisen, dass sich Bauteilbenennungen in Folge einer bestimmten Verwendung ändern können. So kann z. B. ein einfacher Rundstab in seiner Funktion zu einer drehmomentübertragenden Welle oder zu einer lediglich stützenden Achse werden. Inwieweit man dies mit den Kindern thematisiert, wird von ihren Lernvoraussetzungen abhängig sein. In der Unterrichtspraxis wird man eher bei der Bezeichnung wie z. B. „Rundstab“ bleiben und stattdessen beschreiben, welche Funktion das jeweilige Bauteil in den unterschiedlichen Konstruktionen hat.

Einsatzmöglichkeiten in der Ganztagschule

Auch im Rahmen der vier verbindlichen Gestaltungselemente der Ganztagschule in Angebotsform eröffnen sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten der Technikkiste:

Unterrichtsbezogene Ergänzungen

Phänomene und Gegebenheiten werden im Unterricht erarbeitet und können in den Lernzeiten durch die Schülerinnen und Schüler wiederholend und vertiefend bearbeitet werden. Mit der Technikkiste kann das Aufgabenrepertoire durch praktisches Tun erweitert werden.

Themenbezogene Vorhaben und Projekte

Basteln, tüfteln, erfinden sind die Fortsetzung der im Unterricht geschulten Kompetenzen. Hier bieten sich AG-Angebote zum Beispiel aus dem Bereich Modellbau an, die den Kindern als Arbeitsmittel die Technikkiste zur Verfügung stellen.

Förderung

Die Nutzung der Technikkisten zur Unterstützung der Gestaltung von Förderunterricht bietet sich in den Bereichen Mathematik (Vorstellung vom Zahlenraum, Formen), Deutsch (Vorgangsbeschreibung, Sprachförderung) oder zur Schulung der feinmotorischen Fähigkeiten an.

Freizeitgestaltung

Die Technikkiste im Rahmen eines offenen Angebots ermöglicht einen niedrigschwiligen Zugang in der Nutzung für die Kinder. Sie können das Material in ihr freies Spiel integrieren, Modelle nachbauen bzw. entwerfen oder die Technikkiste zu einem Bestandteil ihres Rollenspiels machen.

Mittlerweile bietet das Internet viele didaktisch gut aufbereitete Begleitmaterialien, die auch von fachfremdem Personal umgesetzt werden können, sodass der Einsatz der Technikkisten nicht zwingend an Fachlehrkräfte gebunden ist. Häufig haben außerschulische Partner einen guten Zugang zur Thematik und können mit der Bereitstellung des Materials interessante und facettenreiche AG-Angebote entwickeln. Begrüßenswert ist der Besuch entsprechender Schulungen im Tandem mit Lehrkräften.

Diese Handlungsempfehlung wurde erarbeitet von:

Dr. Martin Fislake, Universität Koblenz-Landau
Anja Orth, Pädagogisches Landesinstitut
Dagmar Birro, Pädagogisches Landesinstitut
Elke Gödickemeier, Ministerium für Bildung
Tobias Klag, Ministerium für Bildung