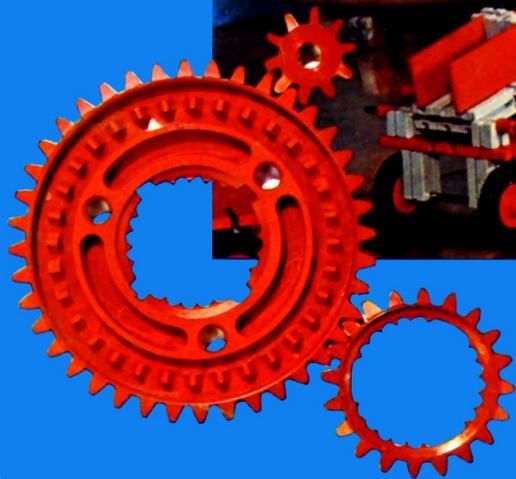


fischer **technik** Schulprogramm

Technikunterricht in der allgemeinbildenden Schule
Unterrichtsbeispiele und Informationen



Inhaltsverzeichnis

		Seite
Einleitung	Vorwort	3
	Das fischertechnik-System	4
	Die Einsatzmöglichkeiten des fischertechnik-Schulprogramms in den verschiedenen Schulstufen	5
Elementarstufe	fischertechnik 1000v im Kindergarten Erfahrungsbericht von Rosalinde Herbst	6
	fischertechnik u-t 1 in der Vorschulklasse Erfahrungsbericht von Bärbel Pauck	7
	Spiel- und Lernmittel für die Elementarstufe	8
	Arbeitsbeispiele von Kindern mit 1000v und u-t 1	9
Primarstufe	fischertechnik u-t 1 in der Grundschule Unterrichtsbeispiel von Hermann Raabe „Der Schneepflug“	10
	Lernmittel für den Sachunterricht in der Primarstufe	12
	Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Grundschulen aus dem Sachunterricht	13
	Didaktische Hilfen für den Sachunterricht in der Primarstufe	14
Sekundarstufe I und II	fischertechnik u-t 1 in der Sekundarstufe I, Unterrichtsbeispiel von Siegfried Hirschel „Die maschinelle Drehbewegung“	16
	fischertechnik u-t 5 in der Sekundarstufe I, Unterrichtsbeispiel von Peter Selbach „Brücken“	18
	fischertechnik u-t 3 und u-t 4 in den Sekundarstufen I und II, Unterrichts- entwurf von Armin Keßler „Automatische Abfüllanlage für Flüssigkeiten“	20
	Lernmittel für die Techniklehre in den Sekundarstufen I und II	22/24
	Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Haupt-, Real- und Gesamtschulen aus der Techniklehre	23/25
	Didaktische Hilfen für die Techniklehre in den Sekundarstufen I und II	26
	fischergeometric – Ein neues Lernmittel für das Technische Zeichnen in den Sekundarstufen I und II	28
fischerinformic – Ein neues Lernmittel für eine Einführung in die Informationstechnik in den Sekundarstufen I und II	30	
Sonderschulen	fischertechnik u-t 1 in der Sonderschule für Lernbehinderte Unterrichtsbeispiel von Hansjörg Kreuzer „Fließarbeit“	32
	Lernmittel und didaktische Hilfen für das Technische Werken in der Sonderschule für Lernbehinderte	34
	Lernmittel für einfache Aufgabenstellungen im technischen Unterrichts- bereich in der Sonderschule für geistig und körperlich Behinderte	34
	Arbeitsbeispiele von Schülern aus dem Technischen Werken in der Sonderschule für Lernbehinderte	35
	Lösungsbeispiele zu einfachen Aufgabenstellungen in der Sonderschule für geistig und körperlich Behinderte	35
Hinweise	Verschiedene Publikationen der Fischer-Werke	36

Seit mehreren Jahren berichten Erziehungswissenschaftler, Lehrer und Erzieher über ihre Erfahrungen mit fischertechnik-Lernbaukästen. Diese Berichte sind von uns verfolgt und bei der Weiterentwicklung des fischertechnik-Systems und der Gestaltung neuer Arbeitsmittel berücksichtigt worden.

Unsere Informationsschrift will Sie mit den bewährten und den auf Grund aller Erfahrungen neu entwickelten Arbeitsmitteln sowie mit dazugehörigen Unterrichtshilfen bekannt machen. Vor allem aber will sie Ihnen die unterrichtlichen Anwendungsmöglichkeiten der technischen Baukästen zeigen. Zu diesem Zweck sind einige Unterrichtsbeispiele ausgewählt, gekürzt, und der besseren Übersichtlichkeit halber einheitlich gegliedert hier dargestellt worden. Dazu kommen Fotos oder Fotoreihen von Schülerarbeiten.

Unterrichtsbeispiele und Fotos berichten vom Spielen und Lernen in Kindergärten und Vorschulklassen, aus dem Werkunterricht (Sachunterricht) in den Klassen 2–4 der Grundschule, und der Techniklehre in den Klassen 5–9 von Haupt-, Real-, Gesamt- und Sonderschulen. Sie beweisen:

fischertechnik-Lernbaukästen

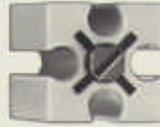
- gestatten den Bau technischer Modelle vom einfachsten bis zum höchsten Schwierigkeitsgrad. Die konstruktive und funktionale Qualität der Bauelemente und ihre Präzision ermöglichen es, technische Lösungen in vielfachen Varianten darzustellen
- können in Verbindung mit herkömmlichem Material sowie mit physikalischem Gerät eingesetzt werden
- fördern das funktionale und kritische Denken der Schüler und deren schöpferische Phantasie
- regen auch jene Schüler an, deren handwerkliche Geschicklichkeit nicht oder noch nicht ausreichend entwickelt ist
- schaffen damit Erfolgserlebnisse, die den Schüler positiv stimulieren
- ermöglichen die individuelle Betreuung des Einzelnen, die Förderung besonders leistungsfähiger und die Stützung schwächerer Schüler
- können von allen Lehrern in allen Schulformen und Klassen eingesetzt werden; Werkräume sind meist nicht erforderlich
- sichern einen effektiven Unterrichtsablauf und verringern die organisatorischen Verlustzeiten des Unterrichts.

Diese Broschüre entstand unter Mitarbeit von

Edith Becker, Lehrerin, Bad Zwischenahn / Christa Herbig, Lehrerin, Hamburg / Rosalinde Herbst, Leiterin eines Schulkindergartens, Hamburg / Ingrid Klemm, Lehrerin, Hamburg / Hildegard Maeßen, Lehrerin, Kaufungen / Wulfhild Oswald, Lehrerin, Weißenhorn / Bärbel Pauck, Lehrerin, Hamburg / Hedwig Stiawa, Lehrerin, Kassel.
Werner Baum, Lehrer, Berlin / Walter Bolte, Lehrer, Kassel / Hans M. Brammertz, Lehrer, Schmidthof / Horst Dinter, Professor, Saarbrücken / Thies Glatzel, Lehrer, Jennelt / Jürgen Hengemühle, Konrektor, Dortmund / Wolfgang Hermes, Lehrer, Witten / Siegfried Hirschel, Lehrer, Witten / Gerd Höpken, Lehrer, Oldenburg / Fritz Kaufmann, Fachschulrat, Weinheim / Dr. Heribert Keh, Realschuldirektor, Ebern / Armin Keßler, Fachschulrat, Mannheim / Rudolf Klee, Lehrer, Weinheim / Gebhard Kögler, Lehrer, Hamburg / Wolfgang Kootz, Lehrer, Dieheim / Rolf Krenzer, Sonderschullehrer, Haiger / Hans-Jörg Kreuzer, Sonderschullehrer, Weißenhorn / Norbert Möller, Lehrer, Strinz-Margarethä / Roger Muntau, Lehrer Flensburg / Rolf Oberliesen, Seminarfachleiter, Hövelhof / Werner Pfeiffer, Lehrer, Barntrup i. L. / Hermann Raabe, Lehrer, Hamburg / Gert Reich, Lehrer, Oldenburg / Gerhard Ruckwied, Lehrer, Nussloch / Dr. Carl Schietzel, Professor, Hamburg / Volker Schön, Lehrer, Ebermannstadt / Peter Selbach, Lehrer, Bergisch Gladbach / Hartmut Sellin, Professor, Oldenburg / Carl Sommer, Realschuloberlehrer, Körprich / Otto Stemann, Lehrer, Vechta / Norbert Traser, Lehrer, Darmstadt / Heinz Ullrich, Professor, Kassel / Christian Vollmers, Dozent, Hamburg / Helmut Wiederrecht, Fachschulrat, Lobenfeld / Rolf Witte, Rektor, Hamburg / Walter Ziegler, Sonderschulrektor, Weißenhorn

fischertechnik ist als das zur Zeit am besten durchdachte und leistungsfähigste technische Bausystem anerkannt (siehe nebenstehenden Report über fischertechnik in der Zeitschrift „Test“ Dez./72). Es wurde in Frankreich mit dem „Oscar de Jouet“ als pädagogisch wertvollstes Konstruktionssystem ausgezeichnet. Aus diesem System wurde von Hochschulpädagogen, Schulpraktikern und Technikern das fischertechnik-Schulprogramm entwickelt.

Als Basis dient der Grundbaustein (siehe Abb.). Er kann an allen sechs Seiten durch leichtes Stecken und Schieben mit jedem anderen Bauelement verbunden werden, in jeder Bauphase, an jeder gewünschten Stelle.



Alle Einzelteile in den Lernbaukästen sind aus hochwertigen Chemiewerkstoffen, z.B. Nylon, Hostaform® und Terluran® mit hoher Präzision gefertigt. Sie sind deshalb form- und baustabil. Die Fertigungstoleranz beträgt 2/100 mm. Die schwarzen und roten Verbindungszapfen der Bausteine werden durch Stahlstifte zusätzlich verankert.

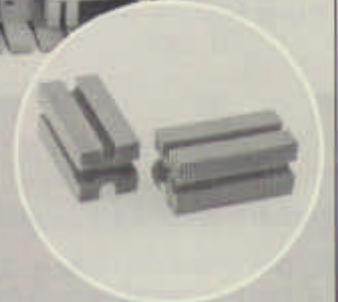
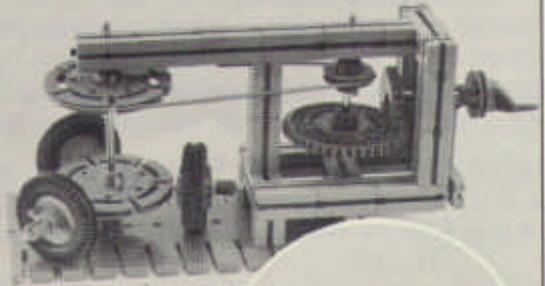
Die Lernbaukästen eignen sich für das selbständige, experimentierende, forschende Lernen der Schüler, in Einzel- und Gruppenarbeit, in allen Schulstufen.

Die Grundlage des Schulprogramms ist der Lernbaukasten u-t 1. Er kann in allen Schulstufen eingesetzt werden: für die technische Elementarbildung / das technische Werken in der Elementar- und Primarstufe, für den Technikunterricht in den Sekundarstufen I und II, und im Sonderschulbereich. Der u-t 1 ermöglicht, allein oder zusammen mit dem u-t 2 (Motor und Getriebe), dem u-t 5 (Statik), dem u-t 3 (Elektromechanik), und dem u-t 4 (Elektronik) Aufgabenlösungen aus der Bautechnik, der Meß-, Steuer- und Regeltechnik, der Elektromechanik und der Elektronik. Ergänzt wird dieses Programm durch speziell entwickelte Lernbaukästen für die Informationstechnik und für das Technische Zeichnen (siehe graphische Darstellung auf Seite 5).

Anmerkung zum Report: Es handelt sich um Baukästen aus dem Spielwarenprogramm. Die Lernbaukästen enthalten, in anderer Sortierung, die gleichen Bauteile.



fischertechnik



Artur Fischer
7241 Tumingen

3 Vorstufekästen 9,90 bis 25,80 Mark
4 Grundkästen 25,80 bis 66,50 Mark
7 Ausbaukästen 25,80 bis 69,50 Mark
2 Kästen (Motor und Getriebe) 19,80 und 36,50 Mark
5 Ergänzungskästen 7,80 Mark
Weitere Zusatzkästen 3,75 bis 36,50 Mark

Bauprinzip: Steckbautechnik (Zapfen und Nute); statische und bewegliche Modelle; elektromechanische und elektronische Konstruktionen.

Material: Kunststoff; farbig, sehr haltbar, optimale Präzision, kaum Abnutzungserscheinungen auch bei extremer Belastung.

Pädagogische Funktion: Das z.Z. am besten durchdachte und leistungsfähigste technische Bausystem mit einem hohen Aufforderungscharakter für alle Benutzer. Das hängt u. a. mit seiner großen Anpassungsfähigkeit an die einzelnen Entwicklungsstufen und mit der Möglichkeit zusammen, die Steigerung der Bauschwierigkeiten in beliebig viele Grade zu zerlegen. Bezeichnenderweise bekunden Eltern und Sozialpädagogen immer noch (unberechtigte) Bedenken gegenüber dem technischen Charakter des Systems, nicht aber die Kinder. Die erforderlichen Fingerfertigkeiten werden auch von Kleinen schnell und leicht gelernt; von da an kommen Phantasie, Beobachten, Denken, Planen, Konstruieren, Experimentieren und Erkennen zu ihrem vollen Einsatz. Alle Bauformen und Funktionsweisen sind und bleiben durchschaubar; sie vermitteln verlässliches technisches Wissen und Können. Das Schulprogramm erfüllt für den einschlägigen Unterricht die Funktion von vielseitigen Arbeitsmitteln; sie eignen sich zum Vormachen, Erläutern und Beweisen ebenso wie für freie selbständige Arbeit der Schüler, in Gruppen oder einzeln.

Bauanweisungen: Es gibt mehrfarbige Anleitungs-, Modell- und Aufklärungshefte bzw. -faltblätter, -prosperkte, verständlich für jedermann, gut durchdacht und nach Material, Bauprinzip sowie Schwierigkeitsgrad gut abgestuft. Die Vielfalt des Vorliegenden würde ein zusammenfassendes ft-Anleitungsbuch rechtfertigen.

Altersempfehlung: Ab vier Jahren (gelegentliche Hilfen können erforderlich sein), nach oben hin unbegrenzt, ansonsten sollen die Kästen nach Neigung, Begabung und Baufähigkeit ausgewählt bzw. kombiniert werden.

Die Einsatzmöglichkeiten des Fischertechnik-Schulprogramms in den verschiedenen Schulstufen

Für alle Lernbaukästen und Schulstufen stehen Anleitungen und didaktische Hilfen für Lehrer und Schüler zur Verfügung.

Das Fischertechnik Schulprogramm	Elementarstufe	Primarstufe	Sekundarstufe I	Sekundarstufe II	Sonderschulen
	Kindergärten Schulkindergärten Vorschul-Klassen	Grundschulen	Gesamtschulen, Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien	Gesamtsch., Gymnas. Berufsschulen	
Lebensjahr	4 5 6				
Schuljahr		1 2 3 4	5 6 7 8 9 10	11 12 13	
1000v	Spielen und lernen im Kindergarten				Teile aus 1000v für die Arbeit mit geistig und körperlich behind. Kindern.
u-t1	Spielen und lernen in der Vorschule	Bauen und konstruieren im Sachunterricht	Technisches Werken – Technikunterricht: <u>Maschinentechnik</u>		Einsatz jeweils nach den besonderen Bedingungen des Unterrichts in den verschiedenen Sonderschulen.
u-t2 mit u-t1		Sachunterr. techn. Aspekt	<u>Maschinentechnik</u>		
u-t3 mit u-t1 + 2		Sachunterr. techn. Aspekt	<u>Bautechnik</u>		
u-t3a			Physik Strom-kreis Grund-versuche		
u-t3 mit u-t1, 2, (evtl. S)			Meß-, Steuer- und Regel- Elektromechanik	Elektro- mechanik	ab 6. Schuljahr
u-t4 mit u-t1, 2, 3, (evtl. S)			Meß-, Steuer- und Regel- Elektronik	Elektronik	
fischerinformic1				Informations-technik	
fischergeometric I-2-3			Werkzeichnen, Technisches Zeichnen	Werkzeichnen Technisches Zeichnen	Werkzeichnen Technisches Zeichnen



fischertechnik 1000v im Kindergarten

Erfahrungsbericht über den Einsatz des Vorstufekastens 1000v
von Rosalinde Herbst, Leiterin des Schulkindergartens „Im Ellernbusch“, Hamburg 66

„Für unseren Kindergarten stehen uns vier Baukästen 1000v zur Verfügung, mit denen Kleingruppen von je 4 Kindern im Alter von 4 bis 7 Jahren spielen können. Das sind Kleingruppen, wie sie auch sonst für die gleichzeitige Arbeit mit anderem Material im Schulkindergarten üblich sind. Eines Tages fanden die Kinder die



fischertechnik-Baukästen an ihrem Spielplatz vor. Sie gingen gleich daran, Einzelteile miteinander zu verbinden. Die stärkste Motivierung ging von den Radelementen aus: fast alle Kinder wurden zum Bau eines Fahrzeuges angeregt. Schon nach wenigen Handgriffen waren die ersten Fahrzeuge fertig. Spontan wurde ihre Fahrtüchtigkeit erprobt. Das geschah mit großer Begeisterung. Andere Kinder konstruierten Gebäude aller Art oder Gegenstände der Wohnung wie Tische, Stühle, Stehlampen, Schränke. Der didaktische Wert des Materials zeigte sich schon in dieser ersten Phase darin, daß die Kinder durch eigenes Probieren und gegenseitige Hilfe die Verwendungsmöglichkeiten der Bauteile entdeckten. Wir Lehrkräfte konnten uns darauf beschränken, zuweilen einzelnen Kindern zu

helfen. Nach einigen Wochen des freien Bauens wurde den Kindern das Baukastenbuch vorgelegt. Die Abbildungen motivierten die Kinder unvorhergesehen stark dazu, die Modelle „richtig“, d. h. abbildgetreu nachzubauen. Unsere Bedenken, daß durch das Nachbauen die Kreativität der Kinder leiden könnte, erwiesen sich als unbegründet. Dagegen wurden beim Nachvollziehen von Konstruktionen bisher unerkannt gebliebene konstruktive Möglichkeiten des Materials entdeckt und erprobt. Zu dieser Zeit wurde den Kindern auch die Bilderfibel zur weiteren Anregung angeboten.

Auch heute, nach mehr als fünf Monaten, spielen die Kinder mit großer Begeisterung mit dem Material – oft bis zu 60 Minuten lang. (Diese lange Spieldauer ist für Kinder dieser Altersstufe besonders bemerkenswert!) Auch konzentrationsschwache Kinder zeigen große Ausdauer und Intensität beim Bauen. Die Abbildungen (siehe auch Seite 9) zeigen einige der vielen, von den Kindern gebauten Konstruktionen.“

Arbeitsbeispiele aus dem Schulkindergarten „Im Ellernbusch“ Hamburg – weitere Beispiele auf Seite 9



Nr. 1 – Fahrzeug „zum Putzen von Straßenlampen“ mit verstellbarer Arbeitsbühne – Detlef, 5 Jahre



Nr. 2 – Windmühle – Christian, 5 Jahre – Christian ließ sich von der selbst gestellten Aufgabe nicht abbringen, bis er sie ohne Hilfe gelöst hatte.



Nr. 3 – Sattelschlepper – Clemens, 6 Jahre – Konstruktion nach Vortage. Aufgrund ausreichender Materialerfahrung konnte Clemens auf verdeckt liegende Bauteile schließen und das Modell richtig nachbauen.

Für diesen Bereich stehen die Baukästen 1000v und u-t 1 zur Verfügung:

für Kinder ab 4 Jahre in Kindergärten der Baukästen 1000v (mit Anleitungen) für eine Spielgruppe von 3 bis 4 Kindern;

für Kinder ab 5 Jahre – vor allem in Vorschulklassen – zusätzlich der u-t 1.



fischertechnik u-t 1 in der Vorschulklasse

Erfahrungsbericht über die Arbeit mit dem Lernbaukasten u-t 1 von Bärbel Pauck, Lernjahr 1 der Eingangsstufe in der Gesamtschule „Rhiemsweg“, Hamburg 34

„Die Kinder waren zu Beginn der Arbeit mit dem u-t 1 sechs Monate lang eingeschult. Jeder Klasse standen 15 Kästen fischertechnik u-t 1 zur Verfügung. Als die Kästen das erstmal ausgeteilt wurden, bauten fast alle Kinder der Gruppe sofort sehr intensiv.

Zwei volle Zeitstunden lang waren die Kinder in ihrem Eifer kaum zu bremsen! Einer Hilfestellung für das Aneinanderfügen der Bauelemente bedurfte es nicht. Die Kinder zeigten sich gegenseitig die ersten Ergebnisse ihrer Arbeit. Sehr schnell und ohne Anstoß von außen ergab sich eine Zusammenarbeit zwischen ihnen. Die Mehrzahl der Kinder ging probierend zu Werk und erstellte Zufallsprodukte. Einigen Schülern bereitete es große Freude, hohe Türme herzustellen. Am folgenden Tag spielten einige Kinder mit den am Vortag hergestellten Gegenständen, andere nahmen Verbesserungen oder Ergänzungen vor. Dort wo Fahrzeuge oder andere Objekte nicht funktionierten, wurde der Mangel von den Kindern durch die nach helfende Hand oder durch eine Erzählung ausgeglichen.



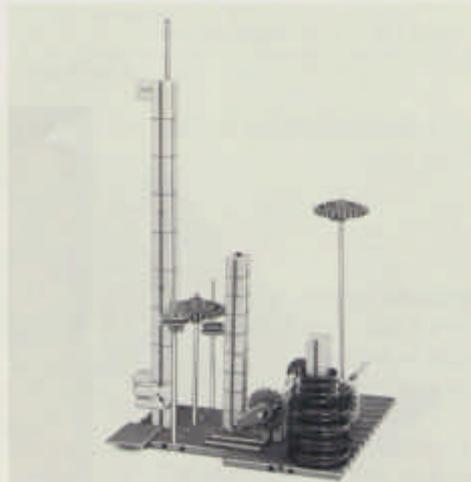
Die schöpferische Phantasie wurde durch das Material in hohem Maße angeregt. Sehr häufig wurden außerschulische Erlebnisse in der Schule verarbeitet. So entstanden ein Flughafen, Autos und Garagen, Feuerwehr- und Polizeifahrzeuge, eine Fähre, Baufahrzeuge. Wann immer die Kinder mit dem Material bauten oder spielten, zeigten sie Konzentration und Ausdauer. Oft erstreckten sich Planungen und ihre Verwirklichung über mehrere Tage oder sogar Wochen. Fast immer wurden die hergestellten Produkte in die ganz anders thematisierten Spiele der Kinder einbezogen – ein Kriterium für deren Bedeutung in der kindlichen Vorstellungswelt. Das gilt vor allem für die intellektuell schwächeren Kinder, während andere stärker auf das Ausprobieren technischer Funktionen, das Kontrollieren und natürlich das Konstruieren eingestellt waren.

Die fischertechnik-Baukästen stehen auch jetzt nach Monaten hoch im Kurs. Einige Kinder baten ihre Mütter in die Schule, damit sie ihnen ihre Konstruktionen vorführen konnten.“

Arbeitsbeispiele aus der Vorschule (Eingangsstufe in der Gesamtschule „Rhiemsweg“ Hamburg)



Nr. 4 – Aufwickelmaschine – Karsten, 6 Jahre – ein erstes Ergebnis des Umgangs mit dem Baukasten.



Nr. 5 – „Fabrik“ mit Schornstein und vielen Maschinen – Oliver, 5 Jahre



Nr. 6 – Schiff „Hottentosse“ (Pippi Langstrumpf) mit Segeln, Masten, Steuerrad, Deck und Kabine – Stefan, 5 Jahre

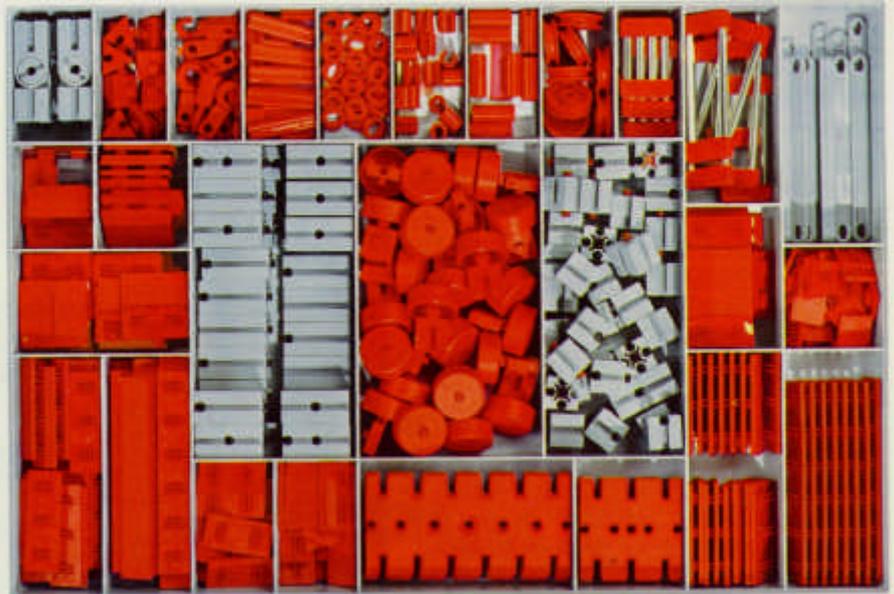
Spiel- und Lernmittel für die Elementarstufe

fischertechnik

1000v

Ein großer Baukasten mit reichhaltigem Inhalt und neuen Bauteilen für jeweils vier Kinder ab 4 Jahren.

Sorgfältige Erprobungen in Kindergärten und Vorschulklassen haben gezeigt, daß Jungen und Mädchen im Vorschulalter ungewöhnlich intensiv und ausdauernd mit diesem Material spielen.



1000v Art.-Nr. 2 30651 6

Die Beilagen zum Kasten helfen Erziehern und Kindern:

- eine Erzieheranleitung mit Erfahrungsberichten von Kindergärtnerinnen
- ein Baukastenbuch mit Modellvorschlägen nach Bauphasen
- eine Bilderfibel mit Anregungen für das eigene, schöpferische Spiel der Kinder

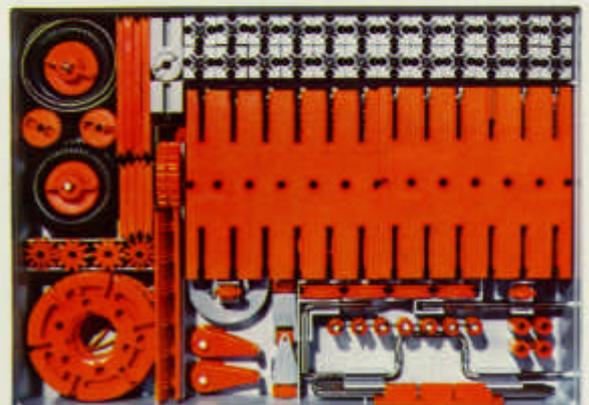


fischertechnik

u-t 1

Für Kinder, die schon differenziertere Modelle bauen können, steht der fischertechnik-Lernbaukasten u-t 1 zur Verfügung, der durch zusätzliche Getriebeteile bereits interessante Ausbaumöglichkeiten eröffnet und mit allen Elementen des Kastens 1000v kombiniert werden kann.

Dem Baukasten liegt ein 10seitiges Anleitungsheft mit Stückliste und mit 56 Abbildungen für die Handhabung der Bauelemente bei.



fischertechnik-Lernbaukasten u-t 1 Art.-Nr. 2 30606 6

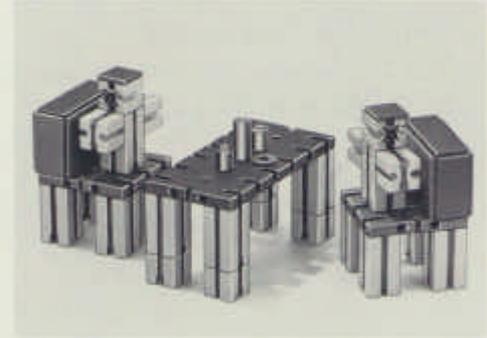
Arbeitsbeispiele aus dem Schulkindergarten „Im Ellernbusch“, Hamburg – mit dem Vorstufekasten 1000v



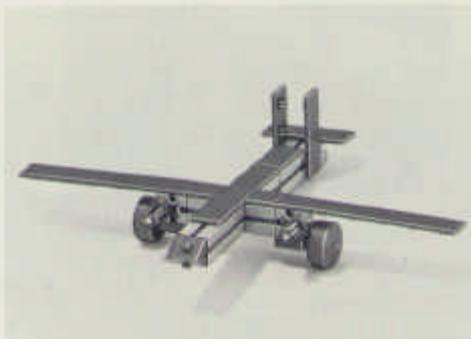
Nr. 7 – Wüstenauto
Jens baute ein „Wüstenauto“ mit Sonnendach und Sonnenblenden.



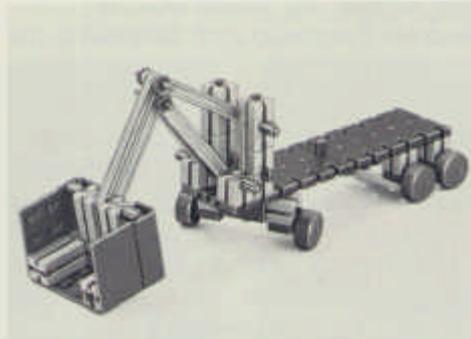
Nr. 8 – Abschleppauto
Martina baute ein Abschleppauto mit zwei Kranhaken. Ein Arbeitsbeispiel der ersten Unterrichtsstunden.



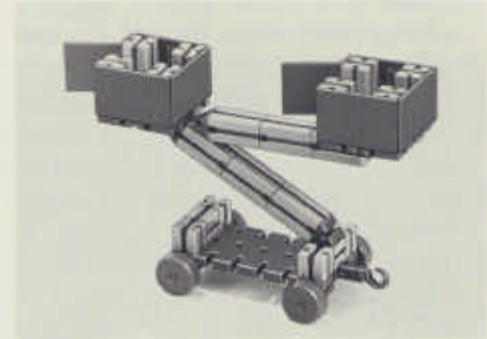
Nr. 9 – Möbel
Birgit und Anja genügte es nicht, nur Möbel herzustellen; sie deckten den Tisch und erschafften „Personen“, die die Gegenstände benutzen sollten.



Nr. 10 – Passagierflugzeug
Bei seinem Flugzeugmodell greift Hendrik ein Thema der Modellvorlagen auf. Für das Fahrwerk findet er eine eigene Konstruktion. Außerdem fügt er seinem Modell ein Triebwerk hinzu.



Nr. 11 – Schürflader
Der Schürflader von Stephan ist eine Spitzenleistung. Konstruktionen mit so vielen technischen Funktionen setzen eine reiche Materialerfahrung voraus, die erst in längerer Beschäftigungszeit erworben werden kann.

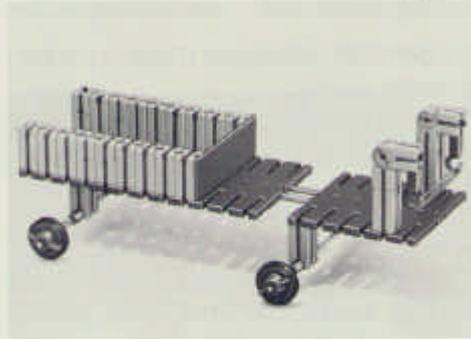


Nr. 12 – Fahrzeug zum Reinigen von Straßenlampen
Alfred hat sein Fahrzeug über die in der Modellvorlage gegebene Konstruktion hinaus weiterentwickelt. Er stattete es mit zwei Arbeitsbühnen aus.

Arbeitsbeispiele aus der Vorschulklasse der Gesamtschule „Rhiemsweg“, Hamburg – mit dem Lernbaukasten u-t 1



Nr. 13 – Fährschiff
Christiane, 6 Jahre, verarbeitet ein Erlebnis auf einem Fährschiff. Ihr Schiff hat Räder! Ausgezeichnet ist das Klappheck für Kraftfahrzeuge konstruiert. Dazu ein Lasthaken, ein Oberdeck, eine Fernsehkamera.



Nr. 14 – Kofferlader
Dirk, 8 Jahre. Dieses Bahnsteigfahrzeug ist dem kindlichen Spielverlangen besonders nahe. Die Ladefläche ist deshalb ebenso betont wie der Führerstand.

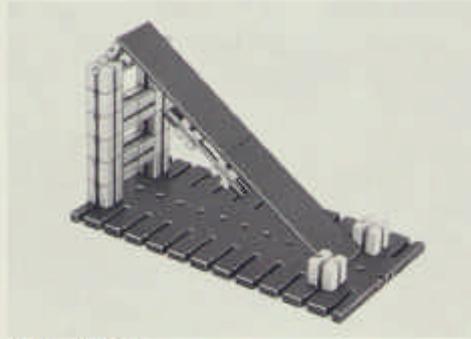


Nr. 15 – Kranwagen
Roy, 6 Jahre, baute einen Kranwagen mit Lenkrad (nicht funktionstüchtig); Kurbel oben am Kran: „Dann kann man besser drehen!“

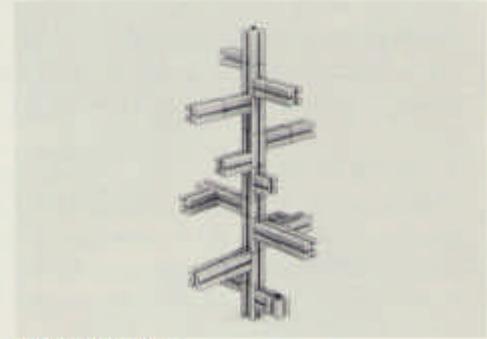
Arbeitsbeispiele aus der Vorschulklasse der Grundschule Herkulesstraße Kassel – mit dem Lernbaukasten u-t 1



Nr. 16 – Schaukel
Cornelia, 5 Jahre, erprobte die einfache Schaukel mit selbst-gekneteten Kindertüchern. Daneben baute sie einen Sitzplatz für wartende Kinder.



Nr. 17 – Rutsche
Kirsten, 6 Jahre, fand eine originelle Verbindungsmöglichkeit für die Bauplatten, die als Rutschbahn dienen. Die Bahn ist gegen Verrutschen gesichert.



Nr. 18 – Kletterturm
Hubi, 5 Jahre, baute seinen asymmetrischen Turm nach den Prinzipien des Gleichgewichts: jeder Querbalken („denz kletterer ich da hinaus“) wurde sofort mit einem Gegenbalken ausgewogen.

Unterrichtsbeispiel von Hermann Raabe

Grundschule „Im Ellernbusch“ 2 Hamburg 66 / 3. Schuljahr, 19 Jungen, 8–9 Jahre



Thema: Der Schneepflug

Eine Doppelstunde, Arbeitsmittel: 19 Lernbaukästen u-t 1, dazu Teile aus dem Lernbaukasten u-t 2, Einzel- und Partnerarbeit

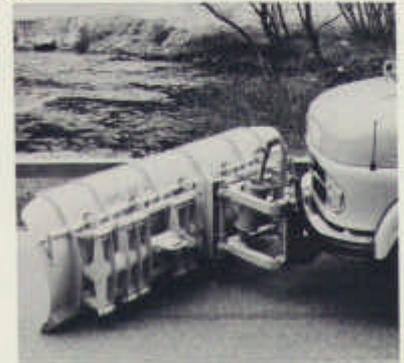
1. Lernziele

Konstruktions- und Funktionsprobleme an einem Fahrzeug zum Schneeräumen durch Herstellen eines Modells klären.

Probleme der Kraftabtragung Fahrzeug-Erdboden bewußt machen und einfache technische Lösungsmöglichkeiten erörtern.

2. Arbeitsauftrag

Arbeitsfahrzeuge (Kranwagen und Kipplaster) waren von den Schülern in den Vorwochen gebaut worden. Daher konnte der Konstruktionsauftrag unmittelbar gestellt werden: „Baut ein Fahrzeug zum Schneeräumen!“



Werkfoto Ing. Alfred Schmidt GmbH, St. Blasien

3. Unterrichtsverlauf

Jedem Schüler stand ein Lernbaukasten u-t 1 zur Verfügung; außerdem waren Ergänzungsteile aus dem Motorkasten u-t 2 vorhanden. Mit dem Problem des Fahrbarmachens hatten sich die Schüler schon in den Vorwochen auseinandergesetzt. Jeder Schüler konnte daher jetzt seine Überlegungen auf die Konstruktionsprobleme eines Schneeräumfahrzeuges konzentrieren. Im Verlauf der Doppelstunde stellten sich den Schülern zwei technische Kernprobleme:

- Die Funktionsweise des Räumschildes zu erkennen und eine entsprechende Konstruktion zu entwickeln, –
 - Die Kraftabtragung vom Fahrzeug auf den Schneegrund zu studieren und dieses Problem zu lösen.
- Alle Schüler wurden durch diese Themenstellung zu Lösungen im Problembereich (a) angeregt; nur vier Schüler wurden auch zu Lösungsversuchen im Problembereich (b) motiviert.

Im Problembereich (a) wurden folgende Einzelaufgaben gelöst: Der Räumschild konnte gekippt werden; der Anstellwinkel des Schildes konnte verändert werden; Vorrichtungen zum Einsetzen des Schildes wurden konstruiert (Seilwinde u.ä.)

Für die Kraftabtragung vom Fahrzeug auf den Schnee (Problemkreis b) wurden drei Lösungen gefunden:

- Kraftübertragung mit Hilfe der Gliederkette (u-t 2)
- Kraftübertragung mittels Raupenbändern aus Gummi (u-t 2)
- Kraftübertragung durch die Verwendung der großen Räder an der Antriebswelle.

Schüler, die ihren Auftrag in relativ kurzer Zeit erfüllt hatten, bauten zusätzlich Anhänger für Streumaterial oder versahen ihre Fahrzeuge mit Beiwerk.

Beispiele: Abb. 1: Sven baute einen Schneepflug, der recht einfach konstruiert ist. Ihn beschäftigte das Problem der Kraftabtragung Fahrzeug-Erdboden stärker als Probleme des Räumschildes. / Abb. 2: Stephans Modell ist durch eine überaus solide Bauweise gekennzeichnet. Auch andere Modelle dieses Schülers hoben sich durch ihre ausgewogene Konstruktionsweise von denen der Mitschüler ab. / Abb. 3: Einen bemerkenswerten Kippmechanismus erfand Stefan W. Zu der abgebildeten Endlösung gelangte er erst über viele Zwischenlösungen. Immer wieder suchte er durch Verbesserungen zu einer optimalen Funktionslösung zu kommen. / Abb. 4: Gunnar und Jörg waren mit ihrem Schneepflug schon nach einer halben Stunde fertig. Sie nutzten die übrige Zeit und bauten einen Anhänger für den Transport von Streugut. Nach einer Bauzeit von 60 Minuten wurden die Modelle zusammengestellt und einer gemeinsamen Kritik durch Schüler und Lehrer unterzogen. Dabei wurde auch allen Schülern das Problem der Kraftabtragung bewußt gemacht und erörtert, das bisher nur wenige von ihnen beschäftigt hatte.

4. Meine Erfahrung:

Themenwahl und Aufgabenstellung haben sich als angemessen für die Arbeit mit dem Lernbaukasten erwiesen. Wie bei den vorangegangenen Arbeiten am Thema „Arbeitsfahrzeuge“ zeigte sich auch in diesem Falle, daß die Schüler eigene Ideen hatten, ausdauernd konstruierten und Fortschritte im Durchschauen mechanischer Bewegungszusammenhänge machten. Der Unterricht verlief völlig reibungslos.

Arbeitsbeispiele von Schülern aus dem Unterricht zum Thema „Der Schneepflug“



1 Einfacher Schneepflug



2 Solid gebauter Lastwagen mit Schneepflug



3 Schneeräumfahrzeug mit Kippmechanismus



4 Schneepflug mit Anhänger



Lernmittel für den Sachunterricht in der Primarstufe

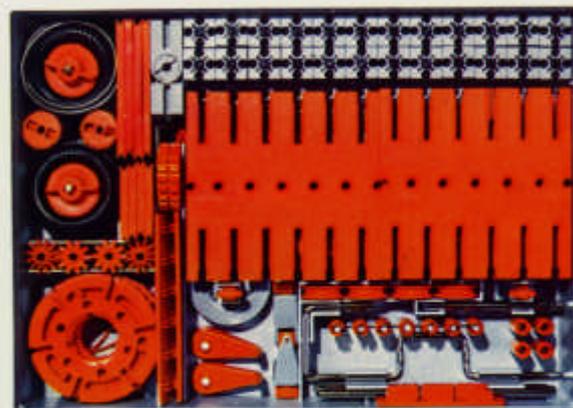
fischertechnik

u-t 1

Grundkasten

In der Grundschule wird durch das Konstruieren von funktionsfähigen Modellen ein elementares Verständnis für die Arbeitsweise einfacher technischer Objekte angebahnt. Nebenstehend drei Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Schulen. Materialeinsatz: ein Kasten für ein bis zwei Schüler, u. U. zunächst für Halbklassen oder Kurse mit bis zu 20 Schülern.

Dem Baukasten liegt ein 10seitiges Anleitungsheft mit einer Stückliste und mit 56 Abbildungen zur Handhabung der Bauelemente bei.



u-t 1 Grundkasten – Art.-Nr. 2 30606 6

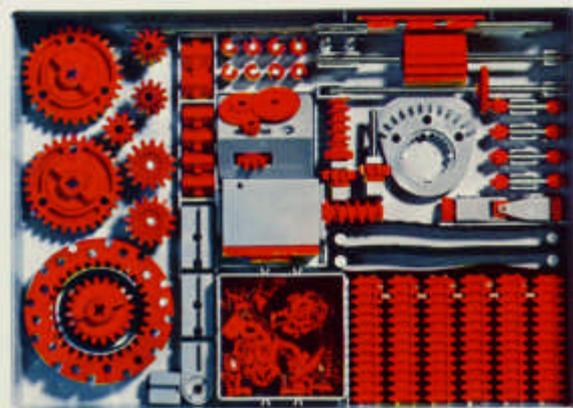
fischertechnik

u-t 2

Motor und Getriebe

Inhalt: ein Elektromotor 6 V, Getriebe mit und ohne Schnecke, Differentialgetriebe, Kardangelenke, Zahnräder, Raupenbänder und technische Bauteile. Teile aus dem u-t 2 können erfahrungsgemäß schon in der Grundschule ab 3. Schuljahr zur Erweiterung der Konstruktionsmöglichkeiten eingesetzt werden.

Dem Baukasten liegt ein 10seitiges Anleitungsheft mit einer Stückliste und mit 51 Abbildungen zur Handhabung der Bauelemente bei.



u-t 2 Motor und Getriebe – Art.-Nr. 2 30607 6

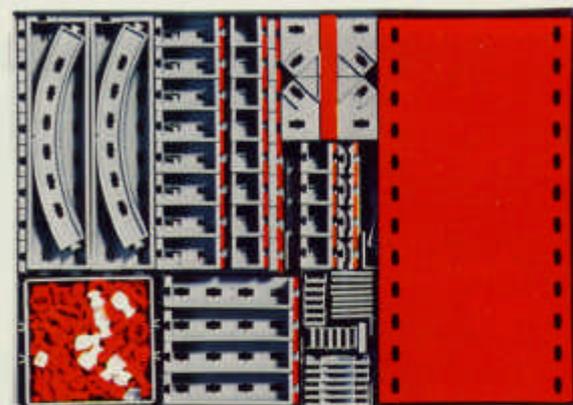
fischertechnik

u-t 5

Statik

Bauteile aus dem Statikkasten – Flach- und Winkelträger, Bogenstücke, Streben usw. – ermöglichen schon in der Grundschule den Bau von Gerüsten, Türmen und Brücken.

Dem Baukasten liegt eine Anleitung für die Handhabung und die Einordnung der Bauelemente bei.



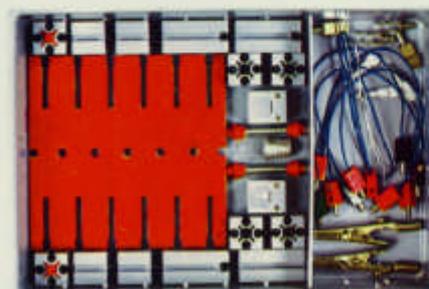
u-t 5 Statik – Art.-Nr. 2 30610 6

fischertechnik

u-t 3a

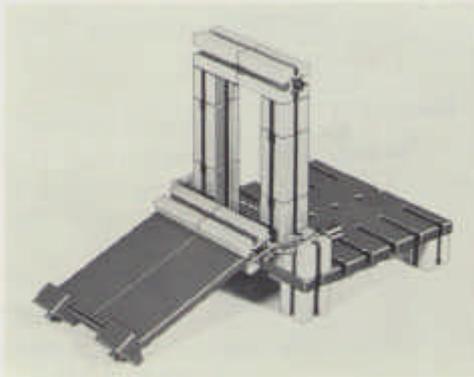
Der Stromkreis

Für elektromechanische Versuche in der Primarstufe. Mit dem Inhalt dieses Baukastens können Schüler experimentierend die Gesetzmäßigkeiten im elektrischen Stromkreis erkennen.

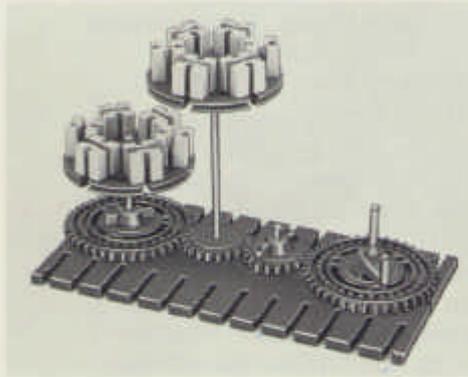


u-t 3a – Art.-Nr. 2 32608 6

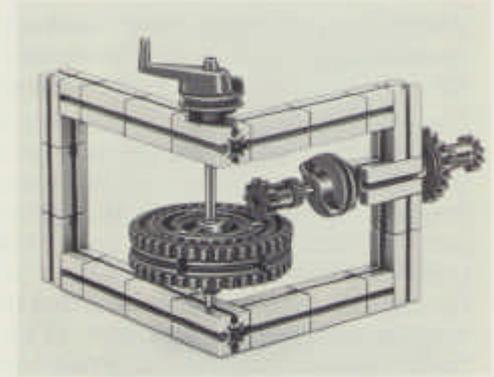
Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Grundschulen aus dem Sachunterricht – mit u-t 1



Nr. 19 – Klappe für einen Hühnerstall
Gemeinschaftsgrundschule „Am Höffling“ Aachen, NRW
2. Schuljahr, Jungen und Mädchen, Gruppenarbeit
Lehrer: Hans M. Brammertz
Lernziele: Die Schüler sollen an einem praktischen Fall die Funktionen einer schließenden Klappe erkennen. Sie sollen verschiedene Typen von Türen und Klappen unterscheiden und auffällige Funktionsunterschiede erklären können.
Anmerkung: Eine ausführlichere Darstellung dieses Unterrichts finden Sie in „Forum Technische Bildung“ 2/73.
Siehe auch Rückseite dieser Broschüre.

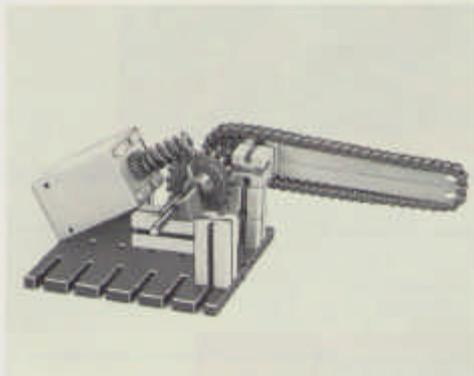


Nr. 20 – Spielmaschine
Ernst-Leinius-Schule, Kassel, Hessen – 2. Schuljahr,
Mädchen und Jungen (8 Jahre), Partnerarbeit
Lehrer: Walter Bolte
Thema: Spiele mit Zahnrädern
Lernziele: Die Schüler sollen einen Wirkungszusammenhang aus zwei und mehreren Zahnrädern herstellen und eine Spielmaschine bauen können. Sie sollen erkennen, daß Zahnräder Drehbewegungen weiterleiten.



Nr. 21 – Handmixer mit Kurbelantrieb und Zahnradgetriebe
Grundschule Kaufungen, Hessen
4. Schuljahr, Mädchen und Jungen
Lehrerin: Hildegard Maeßen
Lernziele: Die Schüler sollen einen Handmixer mit Kurbelantrieb modellhaft konstruieren können. Sie sollen erkennen, daß mit Zahnrädern eine Drehbewegung im rechten Winkel übertragen werden kann.

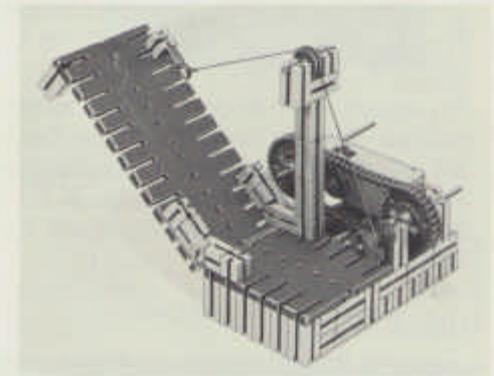
Arbeitsbeispiele mit u-t 2 und/oder u-t S (+ u-t 1)



Nr. 22 – Kettensäge
Grundschule „Im Eilernbusch“, Hamburg – 3. Schuljahr,
Mädchen und Jungen, Lehrer: Hermann Raabe
Thema: Sägemaschinen
Lernziele: Die Schüler lernen Probleme der Kraftübertragung bei Sägemaschinen zu erkennen, den Motor als Antriebsteil bei Maschinen im Modellbau einzusetzen, und sich Unfallgefahren bewußt zu machen.

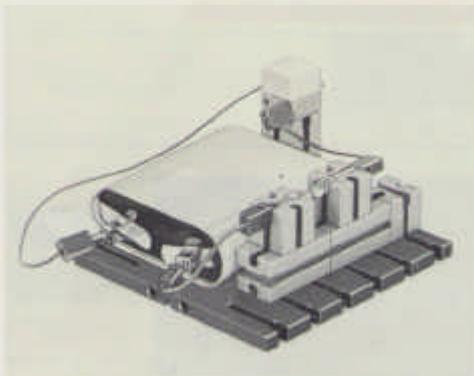


Nr. 23 – Brücke
Grund- und Hauptschule Dieleheim, Baden-Württemberg
4. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Partnerarbeit
Lehrer: Gerhard Ruckwied
Lernziele: Die Schüler sollen beim Konstruieren Lösungen für die Aussteifung einer Brückenfahrbahn finden. Sie sollen verschiedene Brückenbauformen (Balken-, Bogen- und Hängebrücke) unterscheiden lernen und deren spezifische Konstruktionsmerkmale benennen können.

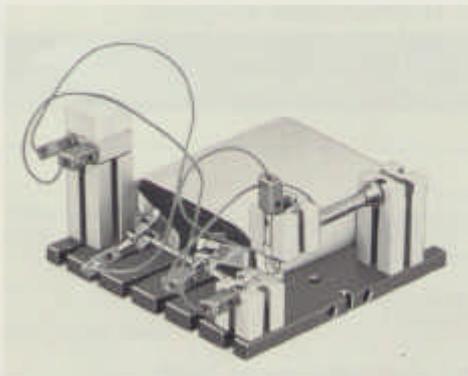


Nr. 24 – Zugbrücke
Volks- und Realschule Neurahlstedt, Hamburg
4. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit
Lehrerin: Christa Herbig
Lernziele: Die Schüler sollen 1. eine Platte (Brücke) kipp- oder schwenkbar lagern und eine Lösung für die Umsetzung der Drehbewegung des Motors in die Kipp- oder Schwenkbewegung finden, 2. den „toten Punkt“ beim Bewegen der Platte erkennen und eine Möglichkeit für dessen Überwindung finden können.

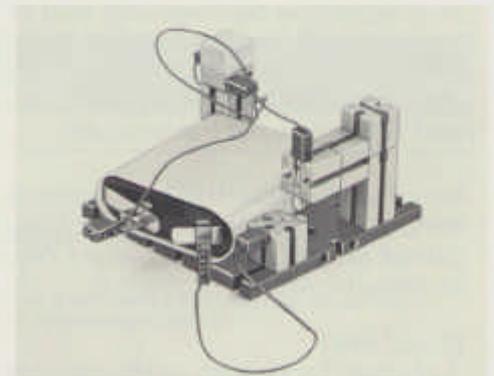
Arbeitsbeispiele aus dem Physikunterricht mit dem u-t 3a



Nr. 25/26/27 – Der einfache Stromkreis
Grundschule, 4. Schuljahr, Einzelarbeit
Von Fachschulrat Helmut Wiederrecht
Lernziele: 1. Die Schüler sollen bei ihren Konstruktionsversuchen vorgefertigtes Material verwenden und die



Eignung der Einzelteile für leitende Verbindungen und für den Aufbau eines Schalters entdecken können. 2. Die Schüler sollen die wichtigen Teile eines Stromkreises entdecken, sie zeigen und benennen können: Stromquelle (Batterie), Verbraucher (Glühlampe), Schalter und Verbindungs-



kabel. 3. Die Schüler sollen durch Vergleichen ihrer Konstruktionen mit Taschenlampen die Ähnlichkeit im Aufbau (Batterie, Glühlampe, Schalter) feststellen und Unterschiede beschreiben und erklären können.

Für den Lehrer

Walter Breunig / Hans Maier / Gerhard Ruckwied / Helmut Wiederrecht
Handbuch II „Technische Elementarbildung in der Primarstufe“
108 Seiten, viele Abbildungen – Art.-Nr. 6 39440 6

Das Handbuch enthält vier Abschnitte: 1. Über didaktische Entscheidungshilfen für die Planung und Organisation von Unterricht, 2. Erstzugang mit dem Lernbaukasten, 3. Problemlösendes Bauen – Planungshilfen zur Unterrichtsorganisation, 4. Handhabung der Bauelemente des Lernbaukastens u-t 1 bei 7–9jährigen Kindern. Unter 3. „Problemlösendes Bauen“ werden zwölf Beispiele abgehandelt. Zu jedem Beispiel werden die im Unterrichtsprozeß wichtigen Stellen beschrieben: a) Lernziele, b) Technische Information, c) Anfangssituation, d) Prüfsituation, e) Konstruktionsbeispiele, f) gegebenenfalls Möglichkeiten der Weiterführung. Diese Beispiele wurden nach vier Gesichtspunkten ausgewählt: nach der Interessenlage des Kindes, nach der Übereinstimmung mit den Lehrplänen, nach der Relevanz für ein Umweltverständnis und nach der Zugänglichkeit.



Raabe / Schietzel / Vollmers
„Unterrichtsbeispiele zur technischen Bildung in der Grundschule – ein Erfahrungsbericht“
143 Seiten, 330 Abbildungen
2.–4. Schuljahr, Arbeitsmittel: Lernbaukasten u-t 1
Fischer-Werke, Tumlingen, Art.-Nr. 6 39260 6
ISBN-Nr. 3-14-168003-x

In diesem Buch finden Sie 28 Unterrichtsbeispiele für die Grundschularbeit. Die Benutzung von Fachräumen hat sich in keinem Fall als erforderlich erwiesen. Die Beispiele sind als Ratschläge von Praktikern für Praktiker gedacht. Ihr Schwergewicht liegt deshalb auf den methodischen Hinweisen für die Durchführung des Unterrichts.



Ullrich / Klante
„Technik im Unterricht der Primarstufe“
Otto Maier Verlag Ravensburg
ISBN-Nr. 3 47361 6257
Fischer-Werke, Tumlingen, Art.-Nr. 6 39284 6
ca. 200 Seiten, etwa 680 Abbildungen
(teils fischertechnik, teils herkömmliches Material)

Der erste Teil behandelt die didaktische Grundlegung mit präziser Aussage zu den Lernzielen, den Lerninhalten und den Lehr- und Lernverfahren. Den Hauptteil des Buches bilden etwa 60 einheitlich gegliederte Unterrichtsbeispiele mit umfangreichem Bildmaterial. Die grundlegenden Sachverhalte sind in fünf Themenkreise aufgeteilt: Maschine – Bau – Gerät – Elektrotechnik – Polytechnik/Arbeitslehre. Der Anhang enthält u. a. einen Plan mit der Zuordnung der Lerninhalte zu den Jahrgangsklassen, einen Bezugsquellennachweis und ein Verzeichnis der Fachbücher.



Broschüre: „Unterricht mit Lernbaukästen“
Berichte – Erfahrungen – Vorschläge – mit Beiträgen von
Günter Bickert / Richard Meier / Werner Radigk / Helmut Wiederrecht
48 Seiten – Art.-Nr. 6 39401 6

Broschüre:
„Lehrplan Technik im Sachunterricht der Grundschule von NRW und das fischertechnik-Schulprogramm“
(für u-t 1, u-t 2, u-t S) Art.-Nr. 6 39283 6



Primarstufe

Für den Schüler

Arbeitskarten für die Technische Bildung ab 4. Schuljahr, für u-t 1

Serie A, Satz I
Transporterleichterung beim zweirädrigen Wagen
Art.Nr. 6 39461 6

Serie A, Satz II
Einfache Lenkung beim vierrädrigen Wagen
Art.Nr. 6 39462 6

Schülerheft aus der Reihe „Sachunterricht in der Grundstufe“ (Physik – Der Stromkreis) ab 4. Schuljahr – für u-t 3a
Art.Nr. 6 39451 6



Ausstattungsbeispiele für 20 Schüler mit fischertechnik-Lernbaukästen (Grundschule)

Kastenbezeichnung	u-t 1 Grundkasten (2 30606 6)	u-t 2 Motor u. Getriebe (2 30607 6)	u-t 3 Schalten u. Steuern (2 30608 6)	u-t 4 Steuern u. Regeln (2 30609 6)	u-t 5 Statik (2 30610 6)	u-t 3a Stromkreis (2 32608 6)
1. Schuljahr	20	–	–	–	–	–
	10	–	–	–	–	–
	5	–	–	–	–	–
2. Schuljahr	20	–	–	–	–	–
	10	–	–	–	–	–
	5	–	–	–	–	–
3. Schuljahr	20	5	–	–	20	10
	10	3	–	–	10	5
	5	2	–	–	5	–
4. Schuljahr	20	10	–	–	20	10
	10	5	–	–	10	5
	5	2	–	–	5	–

X)1

X)2



- Optimale Ausstattung: Beste Arbeitsbedingungen für jeden einzelnen Schüler
- Ausstattung für Partnerarbeit
- Günstige Arbeitsbedingung für die Kleingruppenarbeit

- X)1 Lernbaukästen u-t 2 werden als Zusatzausstattung zur Erweiterung der Aufgabenstellung benötigt (Antriebsprobleme, Getriebelehre)
- X)2 Aufgaben zum u-t 5 werden nur in einigen Bundesländern im Lehrplan für die Grundschule gestellt.

Hinweis: Manchmal kann eine ausreichende bis optimale Ausstattung nur nach und nach angeschafft werden. Es ist dann zu empfehlen, erst für einen ausreichenden Bestand an Grundkästen u-t 1 (wenigstens 10 u-t 1) zu sorgen, und dann erst die Ausbauskästen u-t 2, u-t 5 usw. zu bestellen. Weitere Hinweise – Ersatzteildienst, Preise, Beratung – siehe Seite 27.

Unterrichtsbeispiel von Siegfried Hirschel
 Holzkampfschule (Gem. Hauptschule) Witten - NRW
 6. Schuljahr, 15 Mädchen, 19 Jungen, 11-12 Jahre



Thema: Maschinelle Drehbewegung

Zeit: Eine Doppelstunde

Arbeitsmittel: 14 Lernbaukästen u-t 1

Aufteilung der Klasse: 2 Schülern in Einzelarbeit, 8 in Partnerarbeit,
 4 Dreiergruppen, 3 Vierergruppen

1. Lernziele

Die Schüler sollen lernen,

1. Möglichkeiten der Weiterleitung einer Drehbewegung auf verschiedene Arbeitsteile zu finden (Zugmittel oder Zahnräder) und
2. die Weiterleitung der Drehbewegung auf Wellen, die um 90° gegeneinander versetzt sind, als Konstruktionsproblem zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten zu entdecken (Kegelzahnrad; Tellerräder; Ritzel);
3. an den Modellen Übersetzungsverhältnisse bestimmen können: Vergleichen der Drehzahlen an Antrieb (Energieteil) und Abtrieb (Arbeitsteil), (Messen des Umfangs oder des Durchmessers der Zahnräder; Zählen der Zähne).

2. Der Arbeitsauftrag

a) Die Schüler werden am Beispiel der Bohrmaschine darauf hingewiesen, daß sehr viele Maschinen dreifach gegliedert sind. Man unterscheidet: „Energieteil - Getriebe - Arbeitsteile“. b) Sie nennen Beispiele für solche Maschinen. c) Danach erhalten die Schüler den Auftrag, ein entsprechendes Modell zu bauen.

3. Unterrichtsverlauf

Zu b) Nach kurzem Überlegen machten die Schüler Vorschläge, die an der Tafel angeschrieben wurden: Rotorblätter, Schiffsschraube, Kassettenrecorder, Mixer, Töpferscheibe, Ventilator, Propeller, Bohrmaschine, Kreissäge. Zu den einzelnen Aufgaben wurden Arbeitsgruppen gebildet. Auf die technische Problematik einzelner Vorschläge, z.B. Übertragung der Drehbewegung beim Mixer durch Einsatz von Kegelzahnradern o.ä., wurde nicht eingegangen, da sie von den Schülern als solche gar nicht empfunden und konstruierend überwunden wurden. (Abb. 1). Die

Arbeitsgruppen bauten die von ihnen gewählten Modelle. Danach fertigte jede Gruppe von ihrem Modell eine Skizze an, in der das Übersetzungsverhältnis dargestellt und die rechnerische Herleitung des Übersetzungsverhältnisses vorgenommen wurde.

Einige Schüler vergewisserten sich über die Richtigkeit des

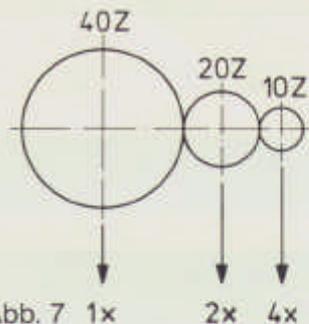
Übersetzungsverhältnisses durch Bestimmen der Umdrehungszahlen von Antrieb und Abtrieb (farbige Markierung des ersten und des letzten Zahnrades).

Beispiel (Abb. 7): Wenn sich das 40-er Zahnrad *einmal* dreht, dreht sich das 20-er Zahnrad *zweimal*.

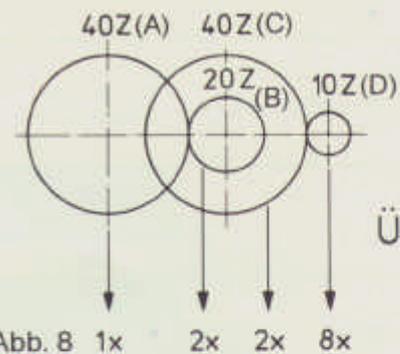
Wenn sich das 20-er Zahnrad *zweimal* dreht, dreht sich das 10-er Zahnrad *viermal*. Ü.V.: 1:4 (Schülerformulierung)

Beispiel (Abb. 8): Wenn sich das 40-er Zahnrad A *einmal* dreht, dreht sich das 20-er B Zahnrad *zweimal*.

Das 40-er Zahnrad C dreht sich auch *zweimal*, da es sich auf der gleichen Welle wie B befindet. Wenn sich das 40-er Zahnrad C *zweimal* dreht, dreht sich das 10-er Zahnrad D *achtmal*. Ü.V.: 1:8 (Schülerformulierung). - A:B = 1:2 / B = C, also A:C = 1 : 2 / C:D = 1:4



ÜV=1:4



ÜV=1:8

4. Meine Erfahrung

Die Schüler machten sich begeistert an die Arbeit. Dabei zeigte sich, daß einige Gruppen durch das Baukastenmaterial zu eigenen Lösungsideen angeregt wurden: Obgleich die Lagerung eines Stirnradgetriebes bekannt war, griffen sie diese Erfahrung nicht auf, sondern beschränkten sich beim Konstruieren auf andere Wege. Für das technische Problem, Drehbewegungen zu übertragen, wurden in der Problemlösungsphase von den Schülern drei Möglichkeiten gefunden: Kegelzahnrad, Tellerrad, Zugmittel.

Hinweis: Eine ausführliche Darstellung dieses Unterrichts finden Sie in der Publikation „Forum Technische Bildung“ 2/73. Siehe auch Rückseite dieser Broschüre.

Sekundarstufe I

Arbeitsbeispiele von Schülern aus dem Unterricht zum Thema „Die maschinelle Drehbewegung“

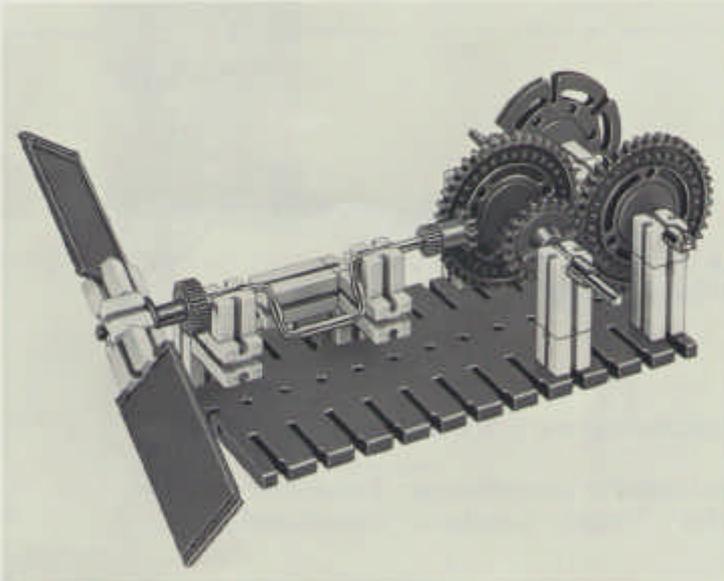


Abb. 1 Schiffschraube

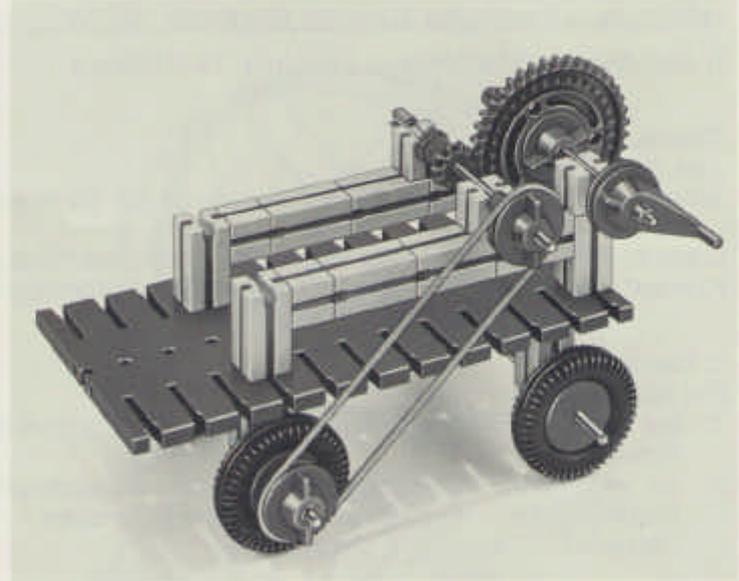


Abb. 2 Auto (Übersetzung bei einem Spielzeugauto)

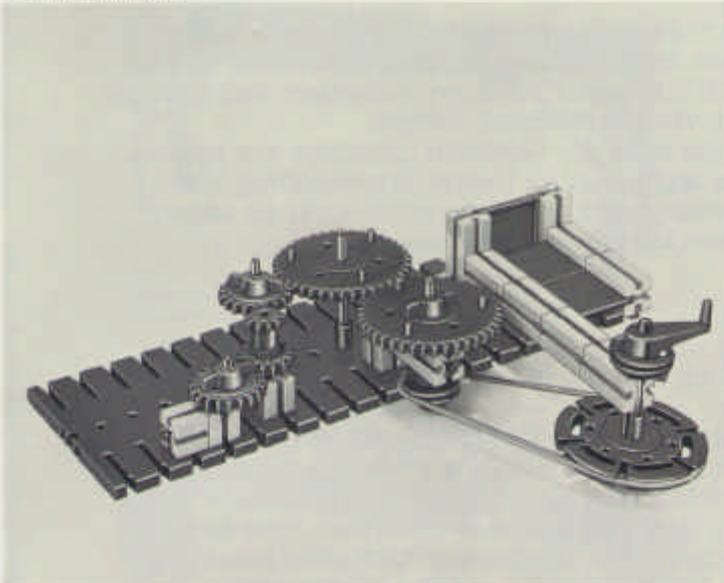


Abb. 3 Kassettenrecorder

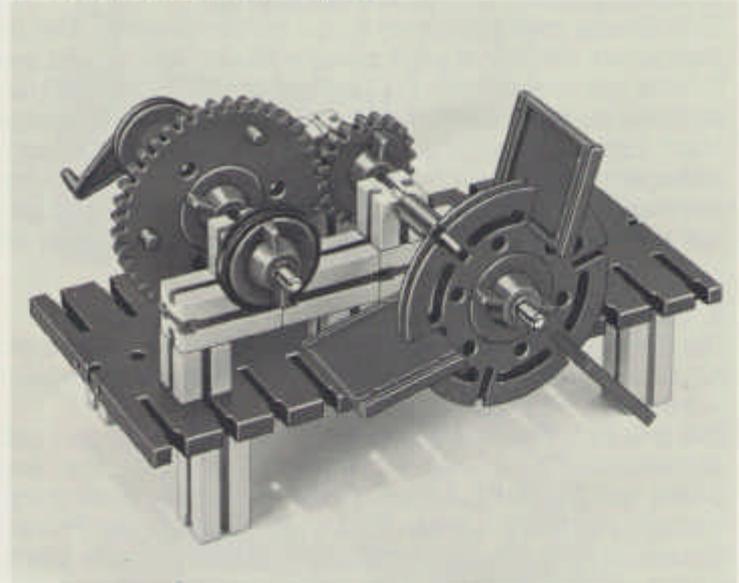


Abb. 4 Horizontalgebläse

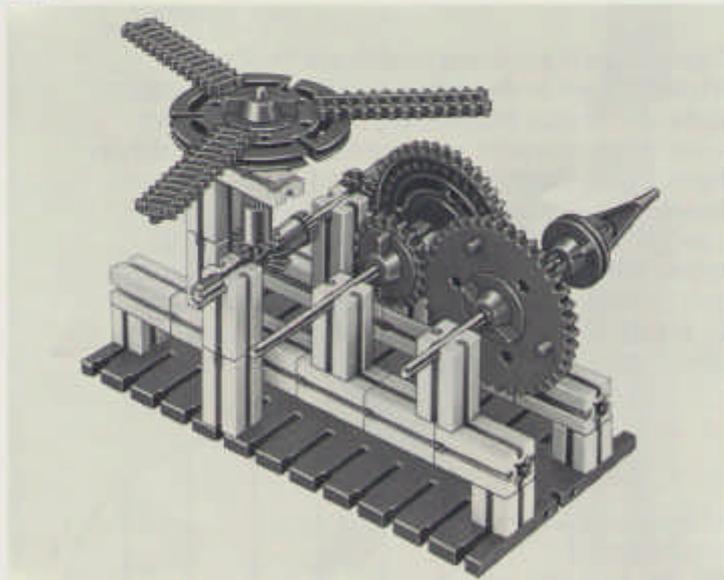


Abb. 5 Rotorblätter

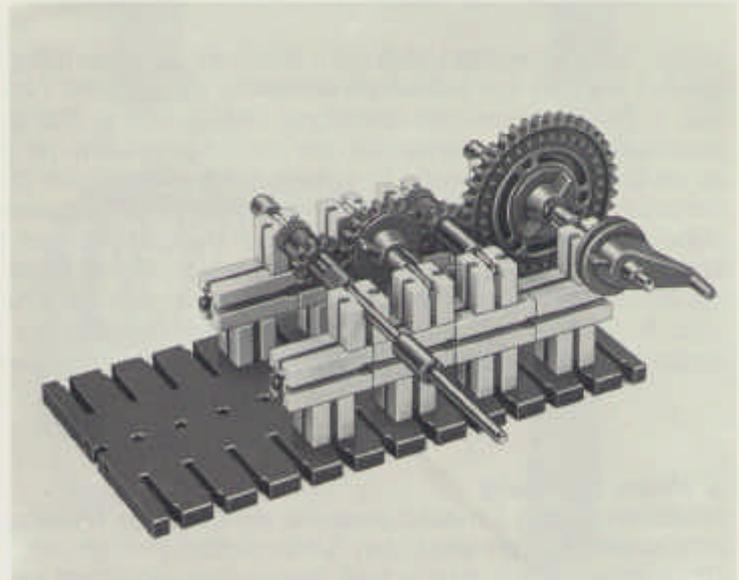


Abb. 6 Bohrmaschine

Unterrichtsbeispiel von Peter Selbach
 Hauptschule Stadtmitte, Bergisch Gladbach – NRW
 8. Schuljahr, 16 Mädchen und Jungen, 13–14 Jahre



Thema: Brücken

Zeit: Zwei Doppelstunden

Arbeitsmittel: 8 u-t S und 8 u-t 1, Partnerarbeit: für je zwei Schüler je ein Lernbaukasten u-t 1 und u-t S

Literatur Horst Hörner / Fritz Kaufmann „Statische Probleme bei Brücken, Türmen und Kränen“ – Vorabdruck aus Handbuch III zum fischertechnik-Schulprogramm.

1. Lernziele

Die Schüler sollen

1. bei der Konstruktion einfacher Tragwerke (Brücken) Möglichkeiten zur Erhöhung der Tragfähigkeit herausfinden,
2. die wichtigsten Bauformen von Brücken und wichtige Fachbegriffe kennenlernen: Balkenbrücke – Bogenbrücke – Hängebrücke – Stützen – Streben – Profile – Träger – Laschen – Knotenplatten – Fachwerk – Obergurt – Untergurt.

2. Anfangssituation und Arbeitsauftrag

Eine Straße soll über einen Kanal geführt werden. Die dazu notwendige Brücke darf die Schifffahrt nicht behindern, der Kanal muß in voller Breite überbrückt werden. Arbeitsauftrag: Die Durchfahrtbreite für die Schiffe soll mindestens 45 Zentimeter und die lichte Höhe 18 Zentimeter betragen. Außerdem sind folgende Aspekte zu beachten: Zweckmäßigkeit, Funktionstüchtigkeit, Wirtschaftlichkeit, Ästhetik.

Nach Erfüllung des Arbeitsauftrages erkannten die Schüler die Mitte der Fahrbahn (zwischen den beiden Auflagern) als schwächsten Punkt der Konstruktion. Hieraus ergab sich als zweiter Arbeitsauftrag, die Brücken so zu verbessern, daß die Fahrbahn überall gleichmäßig stark belastet werden kann. Es sollte auf sinnvollen Materialverbrauch und ein ästhetisches Bild des Modells geachtet werden.

3. Unterrichtsverlauf

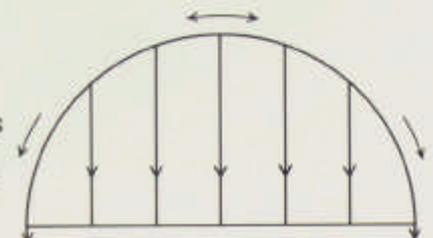
Die Verwendung von Bauteilen aus u-t 1 und u-t S brachte vorübergehend Probleme, bis einige Schüler herausfanden, daß Bausteine 15, 30 und Winkelbausteine auch mit Hilfe der S-Riegel zusammengebaut werden können (Abb. 3 und 4).

Die Brücken waren weitgehend ohne Verstrebungen gebaut worden. Die Mitte der Fahrbahn war als schwächster Punkt erkannt worden, doch von unten konnte die Brücke wegen der verlangten Durchfahrtbreite nicht weiter gestützt werden. Trotz der Bedingung, die Maße einzuhalten und die Pfeiler nach der Vorlage zu bauen, konstruierten zwei Schüler die Pfeiler aus Winkelträgern, weil diese nach Ihrer Meinung besser zu den Tragebalken paßten (Abb. 1 und 2). Die Schrägstreben wurden erst nach einer Belastungsprobe angebracht. Unzureichende Tragfähigkeit und ein zusätzlicher Hinweis auf die erforderliche Durchfahrtbreite und -höhe führten zum Modell Abb. 3.

Einige Schüler wußten, daß man Brücken auch „aufhängen“ kann. Doch zunächst mußte ein Problem geklärt werden. Ich befestigte an einem Bogen (180°) aus Winkelträgern in der Mitte ein Wägestück von 200 g. Bei zunehmender Belastung (400 g, 600 g, 800 g) wurde der Bogen flacher, die Enden rutschten auseinander. Dann verbanden wir die Bogenenden mit geraden Winkelträgern, um das Auseinanderrutschen zu verhindern. Die zweite Belastungsprobe verlief viel günstiger. Diese einfache Demonstration der großen Belastbarkeit eines Bogens, dessen Enden nicht auseinanderrutschen können, verblüffte zunächst. Die Schüler verglichen dann die Fäden, an denen die Gewichte aufgehängt waren, mit den „Abhängern“ einer Bogenbrücke. Die Brücken wurden zunächst ohne Streben gebaut. Eine erste Belastungsprobe zeigte die Notwendigkeit der Verstrebung. Der Hinweis auf Knotenplatten und Laschen führte zur Brücke nach Abb. 5, nach einer zweiten Belastungsprobe zur Brücke Abb. 6 und schließlich zu einer der „richtigen“ Bogenbrücken Abb. 7. Die Brücke Abb. 8 wurde von zwei Mädchen gebaut, die eine eigene Lösung suchten.

4. Meine Erfahrung

Mädchen bauen genauso gern wie Jungen. Das Material des Statik-Baukastens erwies sich als geeignet, den Schülern das Wirken von Belastungen bei Brücken einsichtig zu machen. Besonders vorteilhaft war, daß die Aufgabe mit vertretbarem Zeitaufwand gelöst werden konnte.



Arbeitsbeispiele von Schülern aus dem Unterricht zum Thema „Brücken“



Abb. 1
Brücke mit Pfeilern aus Winkelträgern,
erster Bauversuch



Abb. 2
Verbesserte, stabilere Brücke, ohne ausreichende
Durchfahrtsbreite und -höhe



Abb. 3
Brücke mit erforderlicher Durchfahrtsbreite
und -höhe

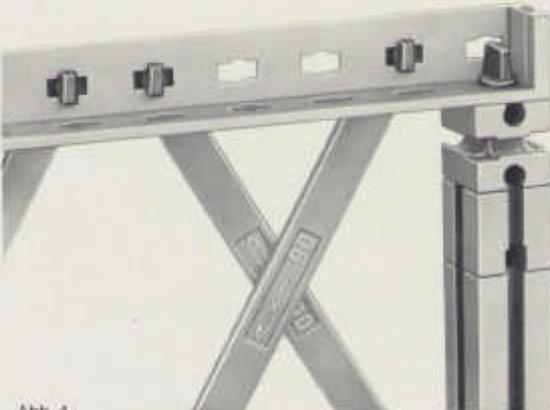


Abb. 4
Verbindung von Baustein 15 mit Winkelbaustein
durch S-Riegel



Abb. 5
„Aufgehängte“ Brücke mit Verstrebung
nach der ersten Belastungsprobe



Abb. 6
Verbesserte Brücke nach der
zweiten Belastungsprobe

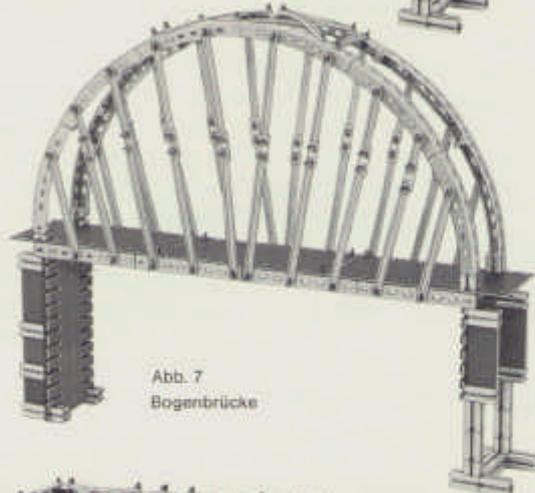


Abb. 7
Bogenbrücke



Abb. 8
Eine von zwei Mädchen
gebaute Brücke

Unterrichtsentwurf von Armin Keßler

Automatische Abfüllanlage für Flüssigkeiten

Notwendiges Vorwissen und Vorerfahrung der Schüler

Die Schüler müssen die Funktion des Relais und die damit gegebenen Schaltungsmöglichkeiten kennen. Sie müssen wissen, daß mit dem Fotowiderstand oder dem Sensor Licht- oder Feuchtigkeitssignale aufgenommen und damit über den Verstärkerbaustein das Relais geschaltet werden kann.

1. Lernziele

Die Schüler sollen

- durch die Konstruktion einer „Automatischen Abfüllanlage“ Probleme der Automation kennenlernen –
- als Teile einer Abfüllanlage erkennen und benennen können: Transportvorrichtung, Abfüllvorrichtung, Steuerung des Abfüll- und Transportvorganges,
- unterschiedliche Transportmöglichkeiten für die zu füllenden Gefäße finden und bauen können,
- Möglichkeiten finden, den Zulauf von Flüssigkeiten zu steuern,
- einen Schaltungsaufbau entwerfen und bauen können, der folgende Funktionen ermöglicht: die Gefäße werden bis zu einer vorher festgelegten Höhe gefüllt, danach wird die Transportvorrichtung geschaltet.

2. Problemstellung

Folgende Teilfunktionen sind herauszuarbeiten:

- Eine Transportvorrichtung für eine sichere Bewegung der Gefäße.
- Eine Abfüllvorrichtung, bei der die Flüssigkeit nur eingefüllt wird, wenn das zu füllende Gefäß unter dem Einfüllstutzen steht.
- Eine Steuervorrichtung für den Füll- und den Transportvorgang.

3. Konstruktionsvorschläge

- Für die *Transportvorrichtung* eignen sich ein Transportband (Abb. 3 + 4) und ein Drehtisch (Abb. 1, 2, 5). Um bei der Bandführung einen sicheren Transport der Gefäße zu ermöglichen, ist über die Kette und evtl. spezielle Kettenglieder für eine sichere Führung zu sorgen. Der Drehtisch erlaubt mit verhältnismäßig geringem Aufwand einen sicheren Transport der Gefäße. Diese können entweder stehend oder hängend transportiert werden.
- Die *Abfüllvorrichtung*, bei der das Füllgut kontinuierlich läuft, eignet sich nur für Gefäße, die entweder zylindrisch sind oder oben ihre größte Weite haben (Abb. 2). Für die Unterbrechung des Zulaufs bieten sich verschiedene Lösungsmöglichkeiten an:
 - a) Die Flüssigkeit wird über eine Pumpe zugeführt. Sie wird über das Relais ein- bzw. ausgeschaltet (Abb. 3).
 - b) Der Zulauf der Flüssigkeit wird über ein Magnetventil gesteuert. Dieses Ventil kann mit Hilfe des E-Magneten, einem Trichter und einem Gummistopfen selbst hergestellt werden (Abb. 1 und 5).
 - c) Der Zulauf der Flüssigkeit wird durch Abquetschen der weichen Zuleitung unterbrochen (Abb. 4). Diese Vorrichtung kann entweder über den Elektro-Magneten oder den Motor betätigt werden.
- *Steuerung*. Für die automatische Überwachung der Füllhöhe bieten sich zwei Möglichkeiten an:
 - a) Die maximale Füllhöhe wird über einen Fotowiderstand abgetastet. Dazu müssen die zu füllenden Gefäße transparent sein; die einlaufende Flüssigkeit dunkelt den Fotowiderstand ab. Das Signal „Flasche gefüllt“ wird durch die unterbrochene Lichtschranke gegeben.
 - b) Die maximale Füllhöhe wird durch einen Sensor festgestellt. Das zu füllende Gefäß kann undurchsichtig und die Flüssigkeit transparent sein. Der in das Gefäß eingeführte Sensor gibt das Schaltsignal, sobald die steigende Flüssigkeit seine beiden Enden berührt und damit einen Stromkreis schließt. Die gewünschte Flüssigkeitsmenge kann schließlich vorher mit dem Sensor gemessen und über eine Einfüllvorrichtung anschließend in die Gefäße eingefüllt werden.

Für die Steuerung nach a) ist folgende Lösung besonders einfach: beim gefüllten Gefäß unterbricht die dunkle Flüssigkeit die Lichtschranke. Um den damit eingetretenen Schaltzustand (Flüssigkeitszufuhr gestoppt, Transportvorrichtung läuft) zu erhalten – und um damit zu vermeiden, daß Flüssigkeit auch neben die Gefäße läuft – darf der Fotowiderstand so lange kein Licht erhalten, bis die nächste leere saubere Flasche unter dem Einfüllstutzen steht. Das kann mit einer sog. Schattenmaske erreicht werden, die den Zwischenraum zwischen den einzelnen Gefäßen ausfüllt. Nur ein schmaler Schlitz in der Mitte der Gefäße bleibt für die Lichtschranke frei (Abb. 1 und 5).

4. Transfer

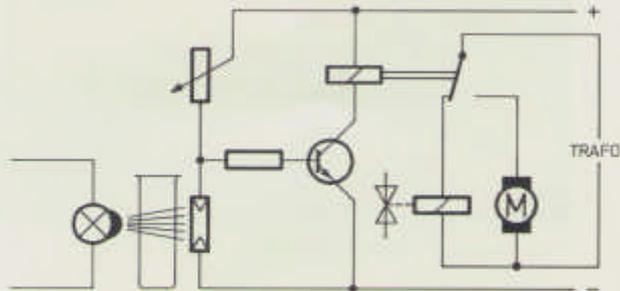
Die eigenen Arbeitsergebnisse können bei einer Betriebsbesichtigung überprüft werden (Abb. 6). Eine vor Beginn der Arbeit durchgeführte Betriebsbesichtigung birgt einerseits die Gefahr, daß die Schüler auf bestimmte Lösungen festgelegt werden, andererseits lassen sich daraus auch Motivationen gewinnen, wenn Fragen offen bleiben.

Anmerkung: Im „Forum Technische Bildung“ 2/74, einem Informationsdienst der Fischer-Werke, finden Sie eine ausführlichere Darstellung dieses Unterrichtsentwurfs.

Schaltplan und Verdrahtungsplan, sowie Modellbeispiele für den Unterrichtsentwurf „Automatische Abfüllanlage für Flüssigkeiten“. Die Modelle wurden von Studierenden des Pädagogischen Fachseminars Mannheim erarbeitet,

Schaltplan

für die Steuerung der Transportvorrichtung und des Magnetventils durch den Fotowiderstand.



Verdrahtungsplan

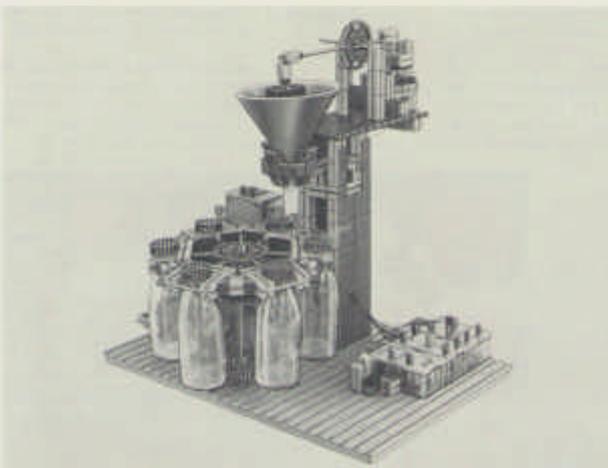
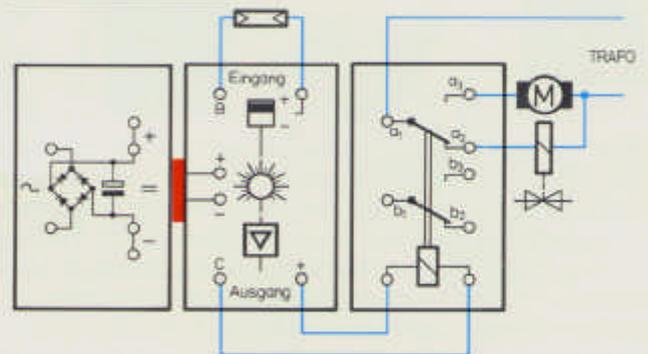


Abb. 1 – Abfüllanlage mit Drehtisch und lichtschrankengesteuerter Abfüllvorrichtung mit Magnetventil.



Abb. 6 – Automatische Flaschenabfüllanlage (90 Ventile) der Coca-Cola GmbH, Mannheim. Foto: Pfau Dokumentation, Mannheim.

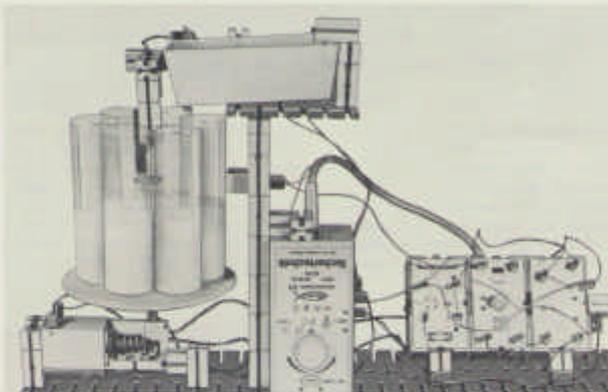


Abb. 2 – Drehtisch mit Motor.

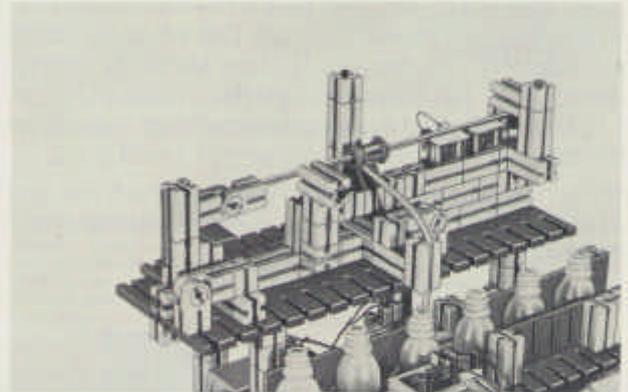


Abb. 4 – Abfüllvorrichtung mit Pumpe. Die Pumpe wird über das Relais ein- und ausgeschaltet.

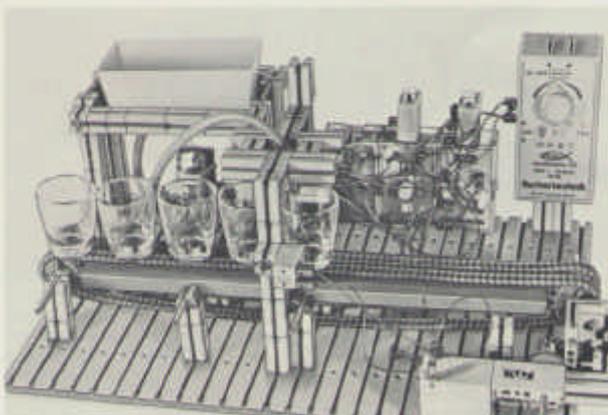


Abb. 3 – Abfüllvorrichtung für kontinuierlich laufendes Füllgut

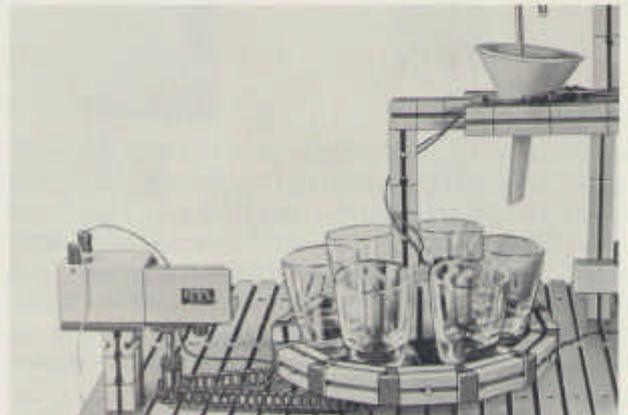


Abb. 5 – Abfüllvorrichtung mit Unterbrechung des Zulaufs durch Abquetschen der Leitung.

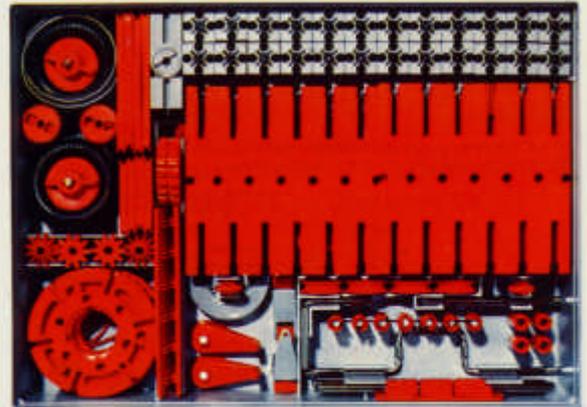
Lernmittel für die Techniklehre in den Sekundarstufen I und II

fischertechnik

u-t 1

Grundkasten

Schon mit dem Material des Grundkastens können zahlreiche Themen – z. B. zu den Bereichen Lenken, Sichern, Heben, Fördern, Kraftübertragung, Bewegungsumwandlung – aus dem umfangreichen Aufgabengebiet der Techniklehre bzw. des Technischen Werkens in Hauptschule, Realschule, Gymnasium und Gesamtschule durch die Konstruktion voll funktionsfähiger technischer Modelle vom Schüler erarbeitet werden. Nebenstehend drei Beispiele von Schülerarbeiten. Dem Lernbaukasten liegt ein Anleitungsheft mit einer Stückliste und mit 56 Abbildungen zur Handhabung der Bauelemente bei.



u-t 1 Grundkasten – Art.-Nr. 2 30606 6

fischertechnik

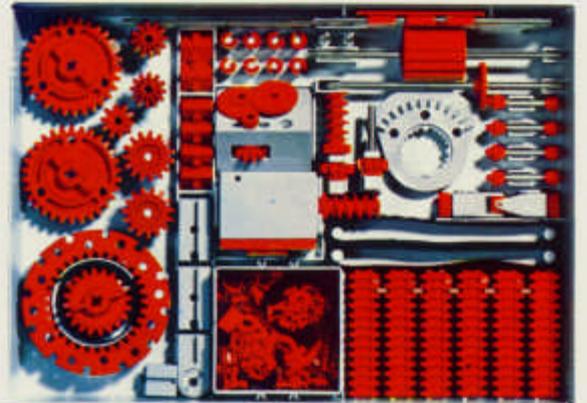
u-t 2

Motor und Getriebe

Inhalt: ein Elektromotor 6 V, Getriebe mit und ohne Schnecke, Differentialgetriebe, Kardangelenke, Zahnräder, Raupenbänder und technische Bauteile.

Mit dem Motor werden vor allem Maschinen und Maschinenteile wirklichkeitsnah konstruiert. Der Motor stimuliert Schüler deshalb auch in besonders hohem Maße. Er zwingt zur technisch exakten Konstruktion der Modelle. Nebenstehend drei Beispiele für die nahezu unerschöpflichen Konstruktionsmöglichkeiten mit den Baukästen u-t 1 und u-t 2.

Dem Lernbaukasten liegt ein Anleitungsheft mit einer Stückliste und mit 51 Abbildungen zur Handhabung der Bauelemente bei.



u-t 2 Motor und Getriebe – Art.-Nr. 2 30607 6

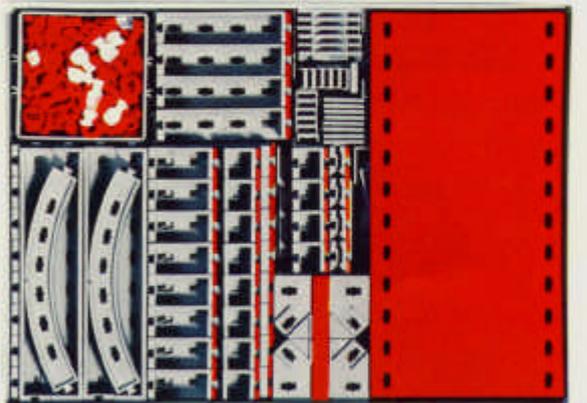
fischertechnik

u-t 5

Statik

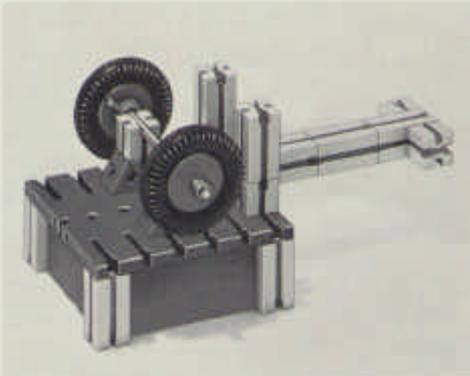
Eine große Anzahl von Flach- und Winkelträgern, Bogenstücken, Streben und anderen Bauteilen ermöglichen den Bau von Gerüsten, Türmen und Brücken. Das Material läßt die Angriffspunkte von Zug- und Druckkräften sichtbar werden. Statische Gesetzmäßigkeiten werden deutlich. Außerdem können mit den Statikteilen, in Verbindung mit anderen Lernbaukästen, zeitsparend auch hohe und weit ausladende Konstruktionen erstellt werden – siehe Arbeitsbeispiele Nr. 34, 35 und 36.

Dem Lernbaukasten liegt eine Anleitung zur Handhabung der Bauelemente und für die Einräumung in den Kasten bei.



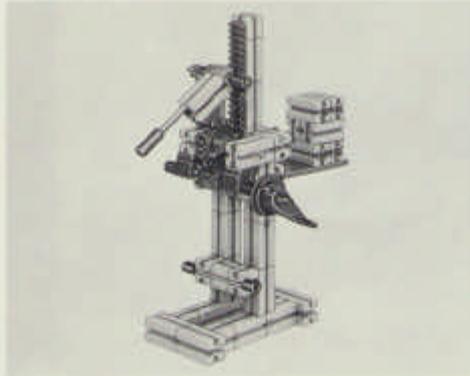
u-t 5 Statik – Art.-Nr. 2 30610 6

Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Haupt-, Real- und Gesamtschulen aus der Techniklehre – mit u-t 1

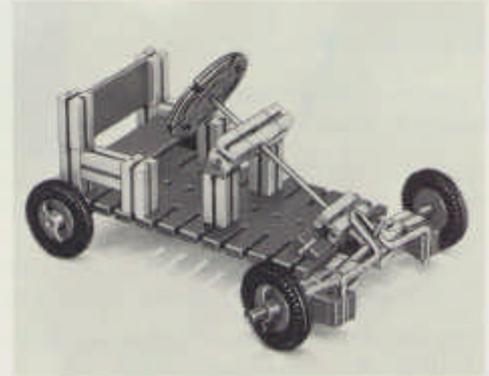


Nr. 28 – Zweirädriger Deichselwagen
Kreisrealschule Heusweiler, Saarland – 6. Schuljahr,
Lehrer: Carl Sommer – Thema: Lenken

Lernziele: Die Schüler sollen erkennen, daß 1. die Deichsel eines zweirädrigen Wagens drei Funktionen zu erfüllen hat und deshalb starr mit dem Wagen verbunden sein muß, 2. die Räder unabhängig voneinander montiert sein müssen, 3. sich ein Rad bei einer Kurvenfahrt tangential auf einem Kreisbogen bewegt und die Drehachse deshalb zum Mittelpunkt zeigt.
(siehe auch „Forum Technische Bildung“ 2/73)

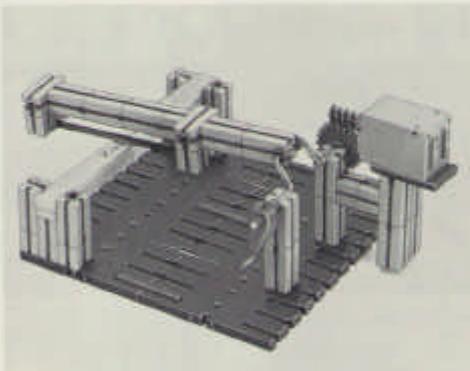


Nr. 29 – Wagenheber
Grund- und Hauptschule Dielheim, Baden-Württemberg –
6. Schuljahr, Jungen, Einzelarbeit –
Lehrer: Wolfgang Kootz
Lernziele: Die Schüler sollen konstruktive Lösungen für die Umwandlung einer Drehbewegung in eine geradlinige Bewegung mit Hilfe des Maschinenelements „Zahnstange“ finden. Sie sollen Sperrgetriebe erfinden und die Funktion von Sperrrad und Sperrklinke beschreiben können.



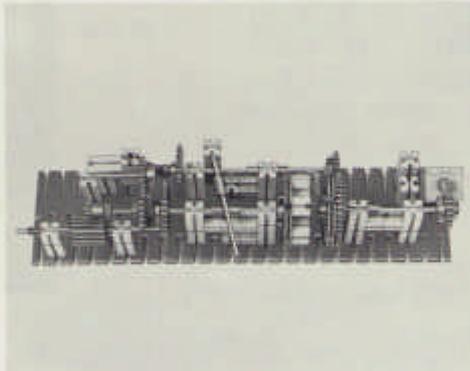
Nr. 30 – Achschenkellenkung mit Spurstange
Hauptschule Witten, NRW
7. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit
Lehrer: Wolfgang Hermes
Thema: Lenksysteme
Lernziele: Die Schüler sollen ein Fahrzeugmodell mit einer Achschenkellenkung bauen, das Funktionsprinzip dieser Lenkung erkennen und sie mit der (einfacheren) Drehschemellenkung vergleichen, um daraus die Einsatzmöglichkeiten beider Fahrzeuge ableiten zu können.

Arbeitsbeispiele mit u-t 2 (+ u-t 1)



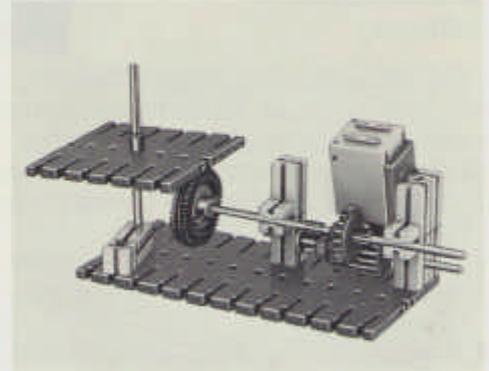
Nr. 31 – Motorgetriebene Sägemaschine
Volksschule Burgunderweg, Hamburg
5. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit –
Lehrerin: Ingrid Klemm

Lernziele: Die Schüler sollen erkennen, daß eine Handsäge und eine motorisch angetriebene Säge nach dem gleichen Prinzip arbeiten können und dabei die Fachausdrücke Sägeblatt, Bügel, Excenter, Kurbelwelle kennenlernen.



Nr. 32 – Wechselgetriebe mit 2 Gängen, Leerlauf und Rückwärtsgang
Adalbert-Stifter-Schule, Forchheim, Bayern –
7. Schuljahr, Jungen, Einzelarbeit
Lehrer: Volker Schön

Lernziele: Die Schüler sollen konstruktive Lösungen für ein Getriebe finden, bei dem durch Verschieben einer Welle bei gleichbleibender Drehzahl an der Antriebswelle zwei oder mehr unterschiedliche Drehzahlen an der Abtriebswelle erreicht werden und die Funktion eines Schaltgetriebes als Drehmomentwandler erkennen können.



Nr. 33 – Stufenloses Reibungsgetriebe
Oberbergschule (Hauptschule) Vechta, Niedersachsen
8. Schuljahr, Jungen, 14 Jahre
Lehrer: Otto Stemann

Lernziele: Die Schüler sollen erfahren, daß bei Reibrädergetrieben mit rechtwinklig zueinander angeordneten Wellen die Stirnfläche des einen Rades auf der Seitenfläche des anderen Rades (hier Bauplatte) verschoben werden kann, und daß sich damit der Umfang des Laufkreises beim aufstehenden Rad und das Übersetzungsverhältnis zwischen beiden Rädern ändern.

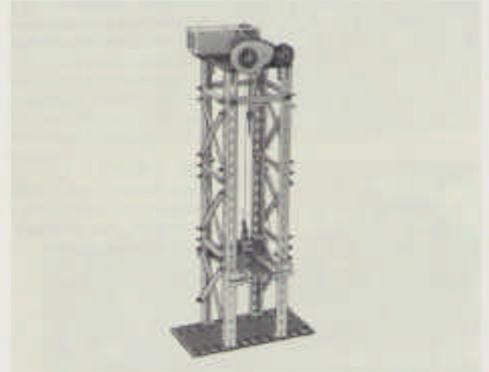
Arbeitsbeispiele mit u-t S (+ u-t 1 + u-t 2)



Nr. 34 – Fachwerkurm
Albert-Schweitzer-Schule Weinheim, Baden-Württemberg –
8. Schuljahr, Jungen und Mädchen
Lehrer: Rudolf Klee
Thema: Stark belastbare Türme
Lernziele: Die Schüler sollen erfahren, daß das Fachwerk von Türmen zur Sicherung gegen Knick- und Drehbelastung durch Streben stabilisiert werden muß. Begriffe: Stütze, Träger, Strebe/Verstrebung, Knotenpunkt



Nr. 35 – Hängebrücke
Jens-Nydahl-Grundschule, Berlin
8. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit
Lehrer: Werner Baum
Lernziele: Die Schüler sollen erkennen, daß bei Hängebrücken eine Sicherung der Fahrbahn gegen Durchbiegen auch über große Spannweiten möglich ist. Sie lernen die Begriffe Stütze (Pylon), Hängegurt, Hängestab (Abhänger), Stützweite, Abspannung kennen.



Nr. 36 – Aufzug
Hauptschule Barntrup, NRW
9. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit
Lehrer: Werner Pfeiffer – Thema: Arretierung
Lernziele: Die Schüler sollen erkennen, daß an Bewegungsmaschinen (Fahrzeuge, Hebezeuge u. ä.) Vorrichtungen vorgesehen werden müssen, die ungewollte Bewegungen verhindern. Sie sollen eine solche Vorrichtung konstruieren.
(siehe auch „Forum Technische Bildung“ 1/73)

Lernmittel für die Techniklehre in den Sekundarstufen I und II

fischertechnik

u-t 3

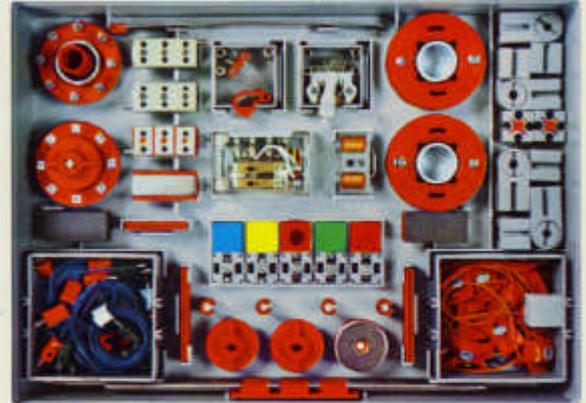
Schalten und Steuern
(Elektromechanik)

Inhalt: Relais, Taster, Schalter, Magnete, Schleifringe, Thermo-Bimetall und viele andere Bauteile. Bei der Konstruktion von Modellen aus u-t 3 (mit u-t 1 und 2) lernt der Schüler die technischen Prinzipien des Schaltens und Steuerns mit Hilfe der Elektromechanik verstehen.

Dem Kasten liegt ein Anleitsheft mit Stückliste und einer Handhabung der Bauelemente bei.



Schalten und Steuern (Elektromechanik)



u-t 3 Schalten und Steuern - Art.Nr. 2 30608 6

fischertechnik

u-t 4

Steuern und Regeln
(Elektronik)

Inhalt: Gleichrichter-, Relais-, Transistor- und Verstärker-Bausteine, dazu Taster, Glühlampen, Fotowiderstände, Potentiometer und viele andere Bauelemente.

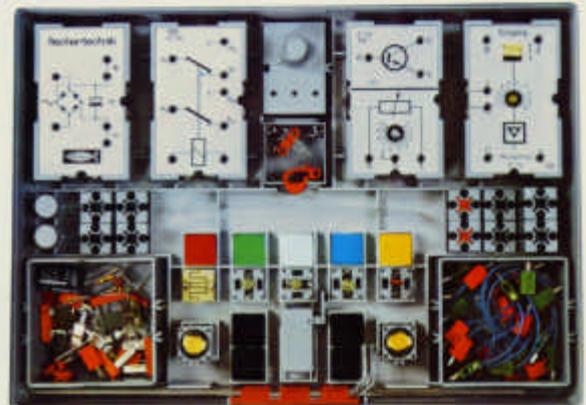
- Mit diesem Lernbaukasten für Elektronik kann der Schüler
- Grundeinsichten in die Funktion elektronischer Bauelemente gewinnen,
 - wesentliche Grundschaltungen der Elektronik kennenlernen,
 - steuerungs- und regelungstechnische Aufgaben an Modellen lösen,
 - Logik-Schaltungen wie NICHT, UND, ODER in ihrem schaltungstechnischen Aufbau verstehen lernen.

In Verbindung mit u-t 1, u-t 2 und u-t 3 kann er mechanisch funktionierende Modelle steuern oder regeln und an diesen Modellen Entwürfe für elektronische Schaltprobleme überprüfen.

Dem Lernbaukasten liegt ein 26seitiges Anleitsheft mit einer ausführlichen Beschreibung der elektronischen Bausteine, mit Hinweisen und Vorschlägen für die Anwendung dieser Bausteine, und einer Stückliste bei.



Steuern und Regeln (Elektronik)



u-t 4 Steuern und Regeln - Art.Nr. 2 30609 6

Elektronik-Bausteine zum u-t 4



Art.Nr. 2 30811 7
Gleichrichterbaustein zum Umsetzen der Spannung des Transformators in eine geglättete Gleichspannung



Art.Nr. 2 30814 7
Mikrofon-Lautsprecher-Baustein: Zum Umsetzen und Speichern von Schall in elektrische Signale oder zum Hörbarmachen verschiedener Frequenzen



Art.Nr. 2 30817 7
AND-NAND-Baustein



Art.Nr. 2 30812 7
Relais-Baustein mit Transistor-Verstärker zum Ein-, Aus- und Umschalten von Motoren, Lampen usw.



Art.Nr. 2 30815 7
Flip-Flop-Baustein: Zum Bau von Speicher-, Verzögerungs- und Zeitschaltungen



Art.Nr. 2 30818 7
OR-NOR-Baustein



Art.Nr. 2 30813 7
Elektronik-Grundbaustein mit Potentiometer als Verstärker, Impulsformer, Taktgeber, Verzögerungsglied usw. Zum Umwandeln von physikalischen Größen (z.B. Licht, Wärme, Schall, Feuchtigkeit, usw.) in elektrische Größen (Analog-Digital-Wandler)

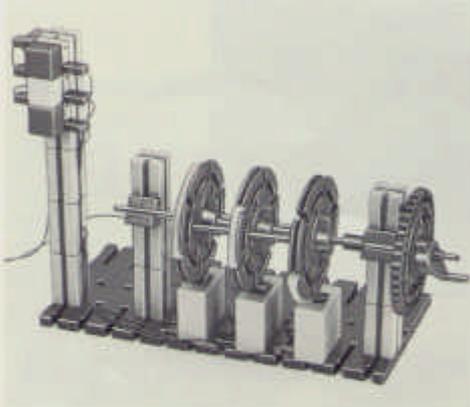


Art.Nr. 2 30816 7
Mono-Flip-Flop-Baustein Zum Bau von Speicher-, Verzögerungs- und Zeitschaltungen

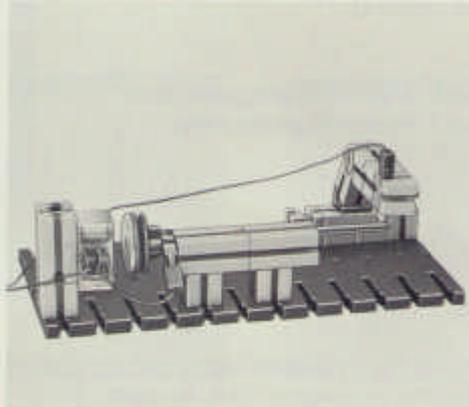


Art.Nr. 2 30819 7
Dyn. AND-Baustein Zum Bau von voll-elektronischen logischen Verknüpfungsschaltungen

Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Haupt-, Real- und Gesamtschulen aus der Techniklehre – mit u-t 3 (+ u-t 1 + u-t 2)



Nr. 37 – Lichtsignalanlage
 Hauptschule Dortmund-Nette, NRW – 7. Schuljahr
 Lehrer: Jürgen Hengemühle
 Thema: Verkehrssteuerung
 Lernziele: Die Schüler sollen durch Beobachten erkennen, daß es nötig sein kann, das Verhalten von Menschen durch Maschinen zu steuern, beim Erproben einer handgesteuerten Ampelanlage deren wichtigste Nachteile erkennen und deshalb das Funktionsmodell einer programmgesteuerten Ampelanlage entwerfen und bauen können.



Nr. 38 – Automatische elektrische Sicherung
 Krollbachschule Hövelhof, NRW
 8. Schuljahr, Jungen und Mädchen
 Lehrer: Rolf Oberliesen
 Lernziele: Die Schüler sollen Einsicht in die funktionsbestimmenden Phänomene (elektrothermische/elektromagnetische Phänomene) und in die Funktion automatischer elektrischer Sicherungen gewinnen und die Bedeutung des Strom/Zeitverhaltens elektrischer Sicherungen für die Sicherheit elektrischer Anlagen und Einrichtungen erkennen können.

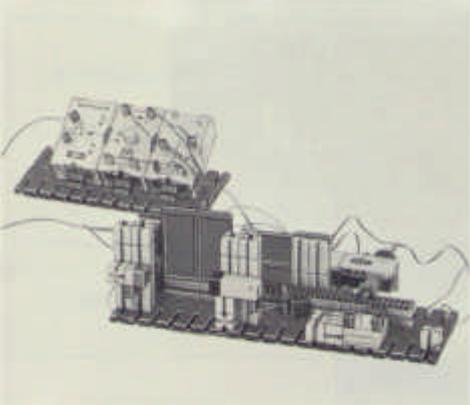
(siehe auch „Die elektrische Sicherung ...“ in „Naturwissenschaften im Unterricht“ 11/72)



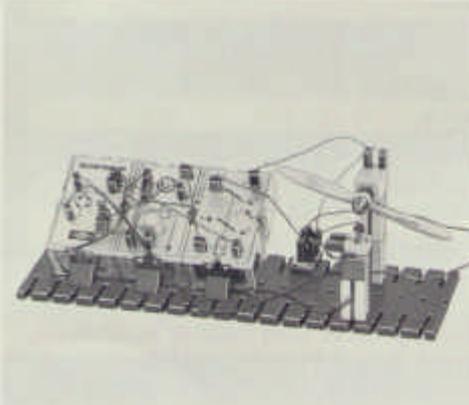
Nr. 39 – Automatischer Feuermeldeswitcher
 Krollbachschule Hövelhof, NRW
 9. Schuljahr, Jungen und Mädchen
 Lehrer: Rolf Oberliesen
 Lernziele: Die Schüler sollen einen temperaturempfindlichen Schalter für eine Alarmanlage mit Glühlampenanzeige bauen können. Dazu sollen sie einfache temperaturempfindliche Schalter nach ihrem Arbeitsprinzip unterscheiden und in technischen Geräten wiedererkennen können.

Anmerkung: Eine ausführliche Darstellung dieses Unterrichts finden Sie in „Forum Technische Bildung“ 1/74 – siehe auch Rückseite dieser Broschüre.

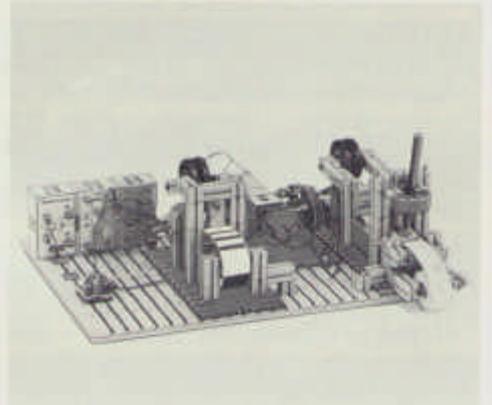
Arbeitsbeispiele mit u-t 4 (+ u-t 1 + u-t 2 + u-t 3)



Nr. 40 – Lichtschrankengesteuerte Tür
 Gesamtschule Horn, Hamburg
 7. Schuljahr, Mädchen und Jungen
 Lehrer: Rolf Witte, Gebhard Kögler
 Thema: Steuerung durch Lichtschranke
 Lernziele: Die Schüler sollen eine Lichtschranke als Teil der Steuerung für eine automatische Türöffnungsanlage verwenden, die gesamte Steuerkette aufbauen und dabei elektrotechnische und elektronische Bauteile nach einem Schaltplan montieren können.



Nr. 41 – Heißbleifgesteuerter Ventilator
 Entwurf für 9. – 10. Schuljahr in Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien –
 von Armin Kelller, Pädagogisches Fachseminar Mannheim –
 Lernziele: Die Schüler sollen erfahren, daß ein Heißblei bei Temperatureinwirkung seinen Innenwiderstand verändert. Sie können eine Schaltung aufbauen, die mit dieser Widerstandsänderung einen Transistor steuert und diese Grundschialtung so erweitert, daß bei Erwärmung des Heißbleiers ein Ventilator zur Kühlung eingeschaltet wird.



Nr. 42 – Lesegerät und „Fernschreiber“
 Optische Informationen werden gelesen und auf einem zweiten Gerät wiedergegeben – Entwurf für 9. – 10. Schuljahr in Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien von Armin Kelller, Pädagogisches Fachseminar Mannheim
 Lernziele: Die Schüler sollen 1. erkennen, daß ein Fotowiderstand seinen Innenwiderstand entsprechend seiner Beleuchtungsstärke ändert, 2. eine Schaltung aufbauen, bei der mit diesen Widerstandsänderungen über einen Transistorverstärker ein Relais gesteuert wird, 3. erfahren, wie Spannungsänderungen über einen Elektromagneten in mechanische Bewegungen umgesetzt werden können, 4. ein Gerät bauen können, das optische Signale „liest“ und diese wieder über eine Schreibvorrichtung in optische Signale umsetzt.

Zubehör zum u-t Programm



fischertechnik – Batteriestab – 4,5 Volt für den Betrieb des fischertechnik-Motors aus u-t 2
 Art.Nr. 2 30095 5



fischertechnik – Transformator (Netzgerät) mit Spannungsregler, der für den kostengünstigen Betrieb der Bauteile aus u-t 3 und u-t 4 empfohlen wird.
 Art.Nr. 2 30094 5

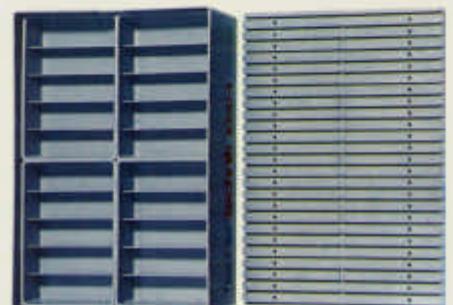


Kraftmesser zum Messen von Zug- und Druckkräften
 Art.Nr. 2 30025 5



Voltmeter
 Art.Nr. 2 30083 5

Sammelkasten leer (ohne Abb.) mit Großbauplatte zur Aufnahme von 4 u-t-Kästen
 Art.Nr. 2 30603 5
 Sammelkasten mit Großbauplatte und 8 Sortiereinsätzen, leer,
 Größe: 390x270x95 mm, Art.Nr. 2 30604 5



Didaktische Hilfen für die Techniklehre in den Sekundarstufen I und II

Für den Lehrer

Handbuch 1 – Arbeitsgruppe Technische Bildung –
Pädagogische Hochschule Heidelberg

„Lernbaukästen – Didaktisches Modell und Unterrichtsorganisation“
131 Seiten – 48 Modell-Abbildungen – 144 sonstige Abbildungen
Art.Nr. 6 39431 6 – ISBN 3-14-168 002 – x

Handbuch III – Horst Hörner – Fritz Kaufmann
„Statische Probleme bei Brücken, Türmen und Kränen“
5. – 9. Schuljahr – Sekundarstufe I – u-t 1 und u-t 5
Art.Nr. 6 39441 6

Das Handbuch III ist an den Lehrplänen der Sekundarstufen I orientiert. Es gliedert sich in 4 Teile: 1. Sachanalytischer Teil, in dem die statischen Gesetzmäßigkeiten an verschiedenen technischen Konstruktionen einsichtig demonstriert werden. 2. Didaktischer Teil, in dem die wichtigsten Ergebnisse der Sachanalyse als Feinziele enthalten sind; dazu Hinweise für die Unterrichtsorganisation. 3. Lernkontrollen. 4. Konstruktionshilfen und Hinweise zum Umgang mit dem Lernbaukasten u-t 5. – Die Unterrichtsbeispiele und die Lernkontrollen beziehen sich zumeist auf statische Konstruktionen aus der unmittelbaren Erfahrungswelt der Schüler, auf Brücken, Türme, Masten und Kräne.

Pfeiffer, Rolff, Schietzel, Schmayl, Vollmers
„Unterrichtsbeispiele zur technischen Bildung im 5. und 6. Schuljahr – ein Erfahrungsbericht“ – ca. 120 Seiten mit vielen Abbildungen
Arbeitsmittel: Lernbaukästen u-t 1, u-t 2, u-t 3
Fischer-Werke, Tümlingen Art.Nr. 6 39285 6
In diesem Buch werden 17 Unterrichtsbeispiele dargestellt und mit technischem Informationsmaterial für den Lehrer ausgestattet, u.a. die Schleifmaschine (W. Schmayl), der Magnetkran (J. Rolff), die Musikwalze (W. Pfeiffer), die Magnetschwebbahn (Chr. Vollmers).

Lehrplan Technisches Werken – Hauptschule NRW und fischertechnik
36 Seiten – 5.–9. Schuljahr – für u-t 1, u-t 2, u-t 5, u-t 3, u-t 4
Art.-Nr. 6 39262 6

H. Dinter / C. Sommer / R. Matthias / H. Stühmeier
„Curriculum Technik und fischertechnik“ – 36 Seiten, 34 Modellfotos, viele Skizzen – 5.–10. Schuljahr – Art.Nr. 6 39263 6

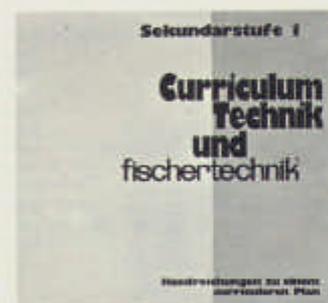
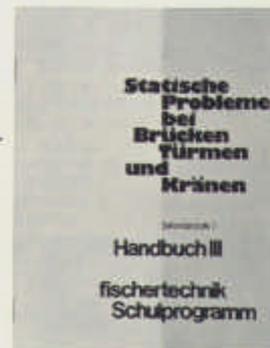
In dieser Handreichung werden einzelnen Aufgaben des CURRICULUM TECHNIK von Horst Dinter Lösungsmöglichkeiten mit fischertechnik und fischergeometric gegenübergestellt. Die Aufgaben des Curriculum und die Arbeitsbeispiele stehen dabei in der gleichen Sachgebiets-Reihenfolge, also Steuerungs- und Regelungstechnik (u-t 1, u-t 2, u-t 3, u-t 4) Maschinentechnik: Getriebe – Lenkung – Heben und Fördern (u-t 1, u-t 2)

Ingenieurbau (u-t 5)
Werkzeichnen (fischergeometric)

„Unterricht mit Lernbaukästen“ – Berichte – Erfahrungen – Vorschläge
Mit Beiträgen von Günter Bickert, Richard Meier, Werner Radigk, Helmut Wiederrecht
48 Seiten – Art.Nr. 6 39401 6

Dr. Keh „Vom zweiarmigen Hebel zum modernen Baukran“
Eine Lernsequenz, 32 Seiten, viele Abbildungen (u-t 1, u-t 2, u-t 3, u-t 5, mini-mot)
Art.-Nr. 6 39 291 6

Anmerkung: Weitere didaktische Hilfen sind in Vorbereitung.



Für den Schüler

Arbeitskarten für die Technische Bildung (zum Lernbaukasten u-t 1)



Serie A Satz I – Transporterleichterung beim zweirädrigen Wagen
5. Schuljahr – für u-t 1
Best.-Nr. 6 39461 6



Serie A Satz II – Einfache Lenkung beim vierrädrigen Wagen
5. Schuljahr – für u-t 1
Best.-Nr. 6 39462 6



Serie A Satz III – Wendigkeit beim Lenken (Schwenkrollenlenkung)
5. – 8. Schuljahr – für u-t 1
Best.-Nr. 6 39463 6



Serie C Satz II – Umwandlung einer Drehbewegung in eine Schwingbewegung beim Scheibenwischer (Kurbelschwinge) 6. – 8. Schuljahr – für u-t 1
Best.-Nr. 6 39464 6

Ausstattungsbeispiele für 20 Schüler mit fischertechnik-Lernbaukästen (Sekundarstufe I)

Kastenbezeichnung ▶	u-t 1 Grundkasten (2 30606 6)	u-t 2 Motor und Getriebe (2 30607 6)	u-t 3 Schalten und Steuern (2 30608 6)	u-t 4 Steuern und Regeln (2 30609 6)	u-t 5 Statik (2 30610 6)
5. Schuljahr	20	20	–	–	20
	10	10	–	–	10
	5	5	–	–	5
6. Schuljahr	20	20	20	–	20
	10	10	10	–	10
	5	5	5	–	5
7. Schuljahr	20	20	20	–	20
	10	10	10	–	10
	5	5	5	–	5
8. Schuljahr	20	20	20	20	20
	10	10	10	10	10
	5	5	5	5	5
9. Schuljahr	20	20	20	20	20
	10	10	10	10	10
	5	5	5	5	5
10. Schuljahr	20	20	20	20	20
	10	10	10	10	10
	5	5	5	5	5

 = Optimale Ausstattung: Beste Arbeitsbedingungen für jeden einzelnen Schüler

 = Ausstattung für Partnerarbeit

 = Günstige Arbeitsbedingungen für die Kleingruppenarbeit

Hinweise zu den Ausstattungsbeispielen

Kann eine ausreichende bis optimale Ausstattung nur nach und nach angeschafft werden, so ist zu empfehlen, erst für einen ausreichenden Bestand an Grundkästen (mindestens 10 u-t 1) zu sorgen.

Die Bauelemente aus dem u-t 1 werden auch beim Arbeiten mit den anderen Baukästen benötigt. Je nach Größe einer Schule kann es erforderlich sein, einen zweiten oder dritten Satz u-t 1 anzuschaffen und dann erst die Ausbaukästen u-t 2, u-t 3 und u-t 4 zu bestellen.

Die obige Tabelle dient als Anregung. Je nach Elatmitteln, Lehrplan-Anforderungen, Klassenstärke und sonstigen Bedingungen sind natürlich andere Sortierungen möglich, z.B. 30 u-t 1, 10 u-t 2, je 5–10 u-t 3, u-t 4, u-t 5. Mit u-t 1 kann dann Einzelarbeit, mit den anderen Baukästen Partner- oder Gruppenarbeit durchgeführt werden.

Ersatzteildienst:

Mit der „Ersatzteil-Bestellliste“ für die Lernbaukästen u-t 1, u-t 2, u-t 3, u-t 4, 1000v können alle Bauteile einzeln (unter Einhaltung von geringen Mindestmengen) vom Lehrmittelhandel bezogen werden.

Beratung:

Der für Ihr Gebiet zuständige Schulfachberater unseres Hauses berät Sie gern in allen Fragen, unverbindlich und ausführlich.

Literatur:

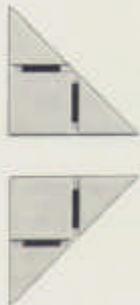
Den aktuellen Stand der verfügbaren Informationen und didaktischen Hilfen können Sie der neuesten Ausgabe unserer Druckschrift „Literatur-Übersicht zum fischertechnik-Schulprogramm“ entnehmen. Außerdem steht ein allgemeines „Literaturverzeichnis zum Einsatz technischer Baukästen“ mit Hinweisen auf Beiträge in pädagogischen Fachzeitschriften und Fachbüchern zur Verfügung.

Preise:

Bitte fordern Sie Angebote vom Lehrmittelhandel an.

**Ein neues Lernmittel für das Technische Zeichnen
in den Sekundarstufen I und II**

fischergeometric®



In allen neueren Lehrplänen für die Fächer „Technisches Werken“ oder „Arbeitslehre“ wird das Technische Zeichnen (oder Werkzeichnen) besonders herausgestellt. So fordert der Lehrplan für die Hauptschulen in Bayern (Nov. 1970, Seite 278) die Förderung technischer Einsichten und konstruktiven Denkens sowie des räumlichen Vorstellungsvermögens – durch technisches Zeichnen. Der neue Plan für das Saarland (CURRICULUM TECHNIK, Januar 1972) betont in seiner Lernzielbestimmung die Notwendigkeit ständigen systematischen Lernens und weist auf zwei didaktische Formen des Umgangs mit der technischen

Zeichnung hin: „Zeichnen ist abstrahierendes Tun: körperlich räumliche Gegenstände werden auf der Fläche dargestellt, umgekehrt muß beim ‚Lesen‘ einer Zeichnung

Flächiges in körperlich-räumliche Gestaltqualität umgedacht werden. Diesen anspruchsvollen Hergang werden Schüler nur dann beherrschen lernen, wenn sie ihn ständig üben.“

Geübt wird das Sehen, das Auffassen und Umsetzen von Körpern in die Zweidimensionalität der Zeichenfläche – und der entgegengesetzte Vorgang,

das Zusammendenken von Abbildungen auf der Fläche zu einem körperhaften Gegenstand. Je einfacher, je klarer in seinen Maßverhältnissen und

in seinem Aufbau ein Gegenstand ist, um so selbstverständlicher wird er sich in diesen anspruchsvollen Vorgang einbauen lassen. Auf den Übungs-Gegenstand, das Modell kommt es an: Mit Zufallsmodellen ist es oft unmöglich, die für den Wert einer Übungsreihe wichtige Schwierigkeits-Stufenfolge richtig einzuhalten.



Zeichen-Modellvorlagen sollten deshalb für eine Arbeitsreihe in sorgfältig abgestuften Schwierigkeitsgraden angeboten werden können, und jedem einzelnen Schüler die Möglichkeit bieten, die Anforderungen nach der

eigenen Leistungsfähigkeit zu wählen. Wenn sie durch ihre Formgebung oder ihren Aufbau das Beobachten und Vergleichen von

Maßverhältnissen erleichtern, sind sie für die Arbeit mit Anfängern besonders gut geeignet.

Diese Forderungen werden durch das fischergeometric-System erfüllt: Aus einfachen Grundkörpern – mit einem Rastermaß von „1“ = 1 cm –

können leicht stärker gegliederte Modelle aufgebaut werden. Jeder Schüler nimmt sich weitere Aufgaben vor, wenn er meint, neue Schwierigkeiten lösen zu können.

Ein wesentlicher Vorzug des Systems besteht darin, daß der Lehrer nach gezeichneten Vorlagen in steigendem Schwierigkeitsgrad Körpermodelle bauen lassen kann. Dieser methodische Weg ist für die Entwicklung des räumlichen

Vorstellungsvermögens beson-



ders geeignet. Für diesen Nachbau nach

Zeichnung liegt jedem fischergeometric-Kasten ein Lernprogrammheft bei. Die vielen

Abbildungen bieten sich aber auch als Aufgabenstellungen für das Zeichnen nach Modell an.



Die Bauteile aus hochschlagfestem Werkstoff sind nach allen Seiten durch Verbindungselemente zusammensteckbar. Sie können leicht gereinigt werden. Die rastergegliederte Oberfläche erleichtert das Auffassen von Größenverhältnissen.



Unterrichtsbeispiel von Dr. Heribert Keh

Gesamtschule Ebern, Bayern - Realschulzug III
9. Schuljahr – Mädchen und Jungen

Thema : Technisches Zeichnen nach Modell – zwei Stunden

Arbeitsmittel : fischergeometric 1 und 2, Zeichenpapier und -mittel



1. Lernziele

Die Schüler sollen vorgegebene, räumliche Gebilde nach der 3-Tafel-Projektion in der Zeichenebene darstellen, und Zeichnungen in räumliche Gebilde umsetzen können.

2. Aufgabenstellung

Baue mit fischergeometric eine unter einem Winkel von 45° schräggeschnittene Säule mit quadratischem Grundriß, die in der Hauptansicht nebenstehender Faustskizze entspricht (Maßangaben in mm). Stelle diesen Körper in einer Dreifafelprojektion dar. Zeichne dann die Abwicklung dieses Körpers. Fertige aus dieser Abwicklung ein Modell aus Karton.

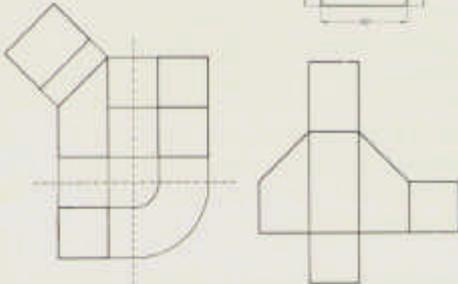


Abb. 4

3. Unterrichtsverlauf

Jeder Schüler baute innerhalb von etwa drei Minuten den Körper aus fischergeometric. Dann wurde eines der Modelle durch auf die Standflächen geklebte kleine Magnete für unseren Projektionsständer, ein im Werkunterricht hergestelltes Stativ mit verstellbarer Trägerplatte, hergerichtet (Abb. 1). Die Abb. 2 und 3 geben die verschiedenen Stellungen des Modells während der Ausführung der Projektionszeichnung wieder, Abb. 4 die fertige Zeichnung, d.h. die Arbeitsschritte 2 und 3. Anschließend wurde die auf Karton gefertigte Zeichnung der Abwicklung von jedem Schüler ausgeschnitten. Furch Falten und Kleben entstand aus der Zeichnung wieder ein Körper. Jeder Schüler konnte selbst kontrollieren, ob er das Modell richtig gezeichnet hat.

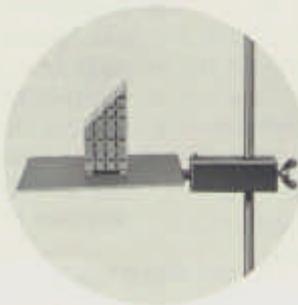


Abb. 1

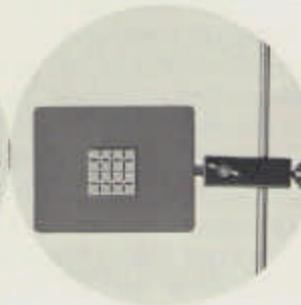


Abb. 2

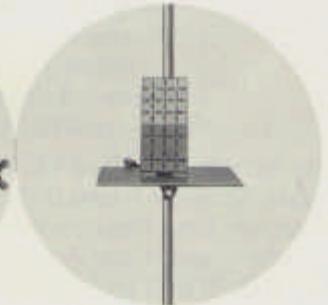


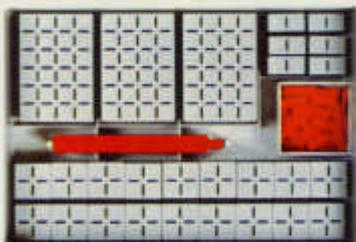
Abb. 3

Lernmittel und didaktische Hilfen

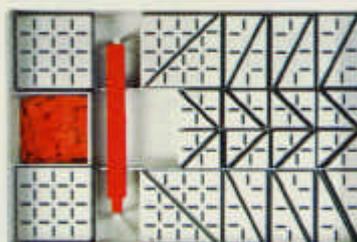
fischergeometric 1 Art. Nr. 2 30631 6
Der Lernbaukasten enthält rechteckige Bauelemente mit Rastermaß 10 mm zur Herstellung beliebig gestalteter, rechteckiger Körper.

fischergeometric 2 Art. Nr. 2 30632 6
Der Kasten enthält schrägflächige Bauelemente mit Neigung 1 : 1 und 1 : 2 (2 : 1) und gestattet in Verbindung mit fischergeometric 1 den Bau entsprechend komplizierterer Körper.

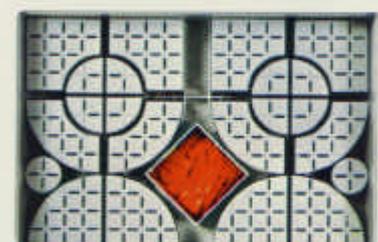
fischergeometric 3 Art. Nr. 2 30633 6
enthält Bauelemente mit Rundungen und gestattet in Verbindung mit fischergeometric 1 die Herstellung entsprechend gestalteter Körper.



Beilage: Lehrheft fischergeometric 1, 78 Seiten.
Anhand dieser als Lehrgang aufgebauten Anleitung mit Aufeinanderfolge von Aufgabenstellung, Lösung und Lösungskontrolle wird der Schüler in kleinen Schritten mit der Parallelprojektion und den entsprechenden Regeln der Zeichennorm vertraut gemacht.



Beilage: Lehrheft fischergeometric 2.
Das Heft hilft dem Schüler, durch systematischen Wechsel von Abbau aus der Grundform und Aufbau nach gegebener Technischer Zeichnung, räumliches Vorstellungsvermögen zu entwickeln. Es geht zudem auf die normgerechte Bemessung von Körpern ein.



Beilage: Lehrheft fischergeometric 3.
Das Begleitheft geht zunächst auf Besonderheiten wie Achsen, Durchmesser, Radien und die Bemessung runder Körper ein. Weitere Abschnitte behandeln die Schnittdarstellung, und zwar in den Kapiteln Vollschnitt, Teilschnitt, Halbschnitt.

fischerinformic[®]1

In verschiedenen Lehrplänen der höheren Klassen allgemeinbildender Schulen werden Themen aus dem Arbeitsbereich „Automation“ mit dem Schwerpunkt Informationsverarbeitung aufgenommen.

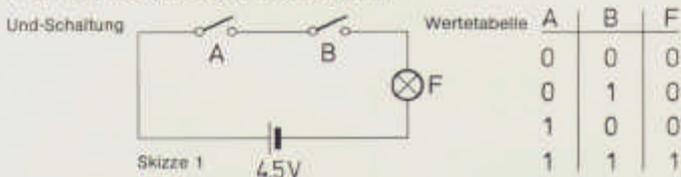
Automation hat immer mit der Verknüpfung von Informationen zu tun. Diese Verknüpfung ist heute in den meisten Fällen digitaler Art, d. h. sie ist reduziert auf die zwei Entscheidungen JA – NEIN (= Strom – kein Strom; positives – negatives Potential; Druck – kein Druck; 0 – 1). Bei der Verknüpfung binärer Informationen bedient sich die Technik der Methoden der Schaltalgebra, die auf der Boole'schen Algebra beruht.

(Boole'sche Algebra ist eine abstrakte Algebra, die nach ihrem Urheber George Boole [1815–1864], einem englischen Mathematiker, benannt worden ist. Die Boole'sche Algebra läßt sich z. B. als Mengenlehre, Aussagenlogik, Schaltalgebra usw. interpretieren.)

Die Schaltalgebra kann man auf drei Grundverknüpfungen zurückführen:

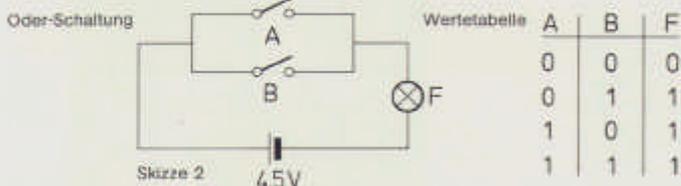
1. Die UND-Verknüpfung

Grundsätzlich: Ein Schalter hat nur dann den Wert „1“, wenn er betätigt wird, gleich, ob er dabei den Stromkreis schließt oder unterbricht.



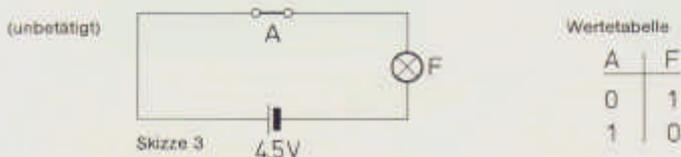
Die Schaltung Skizze 1 ist nur dann durchgängig, wenn beide Schalter A und B gleichzeitig betätigt werden. Beispiel: Eine Papierschneidemaschine darf nur dann arbeiten, wenn der Arbeiter mit der linken Hand den Schalter A und mit der rechten Hand den entsprechend weit entfernten Schalter B betätigt. So wird verhindert, daß der Arbeiter sich an einer freibleibenden Hand verletzt.

2. Die ODER-Verknüpfung



Die Oder-Schaltung ist durchgängig, wenn einer der Schalter A oder B oder wenn beide Schalter betätigt werden. Beispiel: Haustürklingel mit Klingelknöpfen an Haustür und Wohnungstür.

3. Die NICHT-Schaltung



Nicht-Schaltung ist dann durchgängig, wenn der Schalter A *nicht* betätigt wird. Beispiel: Kontrolleuchte für den Öldruck beim Automotor. Erst wenn der Öldruck vorhanden ist, wird die Kontrolleuchte ausgeschaltet.

Aus diesen Grundsaltungen lassen sich Netzwerke von unbeschränkter Vielgestaltigkeit bilden. Man kann sie zu Rechnern zusammensetzen, wenn man die Zahlen des Dezimalsystems in Signale (hier Dualzahlen) umwandelt, die von Rechnern verarbeitet werden können. Auch die Umwandlung kann von Netzwerken besorgt werden.

Arbeitsmittel:

Bis zu einer gewissen Stufe kann mit einfachen, handbetätigten Schaltern gearbeitet werden. Das hat den Vorteil, daß die Funktionsweise solcher Schaltungen noch durchschaubar ist.

Allerdings sind an diese Schalter ganz bestimmte Forderungen zu stellen:

1. Die Zustände „betätigt“ und „unbetätigt“ müssen eindeutig definiert sein.
2. Der Schaltzustand muß eindeutig ablesbar sein.
3. Die Schalter müssen untereinander koppelbar sein, so daß mehrere von ihnen gleichzeitig betätigt werden können.
4. Die Schalter bzw. Taster dürfen nur von einer Seite – und somit nicht als Wechsler – benutzt werden können. Überflüssige Erschwernisse werden so vermieden.

Die Taster im Lernbaukasten „fischerinformic 1“ erfüllen diese Forderungen:

1. Definition der Zustände „betätigt“ – „unbetätigt“:



2. Der Schaltzustand ist eindeutig ablesbar:



3. Die Schalter können gekoppelt und gleichzeitig betätigt werden:



4. Die Schalter können nur von einer Seite benutzt werden:

Eintaster (graue Seite)



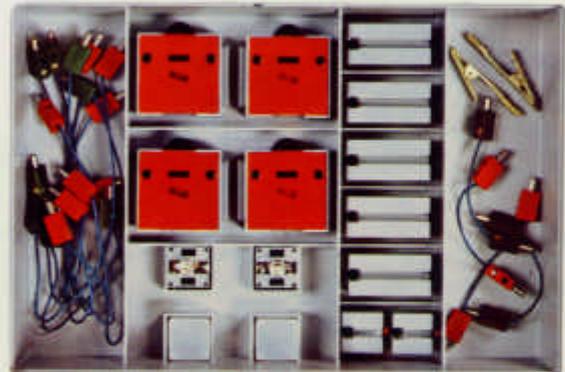
Austaster (rote Seite)



Lernmittel und didaktische Hilfen für die Einführung in die Informationstechnik

fischerinformic¹

Der Lernbaukasten enthält alle zum Bau von einfachen Rechenschaltungen notwendigen Teile. Das Grundelement ist der speziell für diese Anwendung konstruierte Schalter, der sowohl als Ein- als auch als Austaster zu verwenden ist. Der Schalter bildet dabei seinen Schaltzustand ab. Mehrere Schalter können miteinander gekoppelt werden, gleich welche Schalterseite verwendet wird. Außer den Schaltern enthält der Kasten Kabel verschiedener Länge, Bausteine zur Kopplung, Glühlampen und Batterieklemmen.



fischerinformic 1 Art. Nr. 2 30641 6



Zum Lernbaukasten fischerinformic 1 gehören zusätzlich beziehbare Schüler- und Lehrerhefte:

Höpken – Reich – Sellin

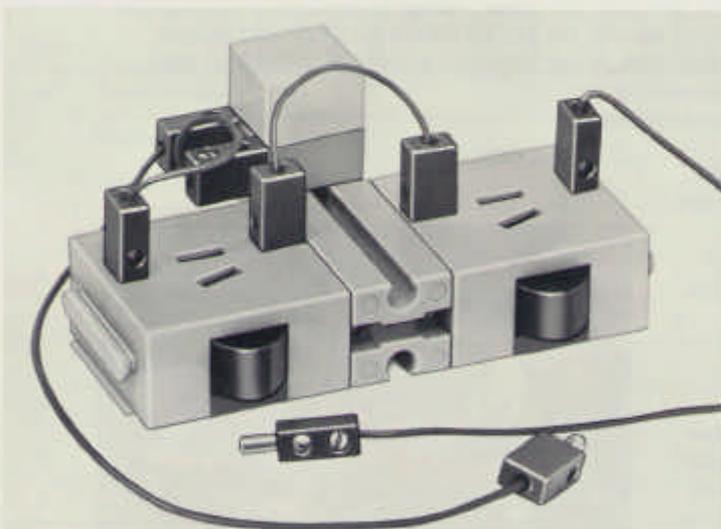
„Einführung in die Informationsverarbeitung – Teil 1“

Schwann-Verlag Düsseldorf

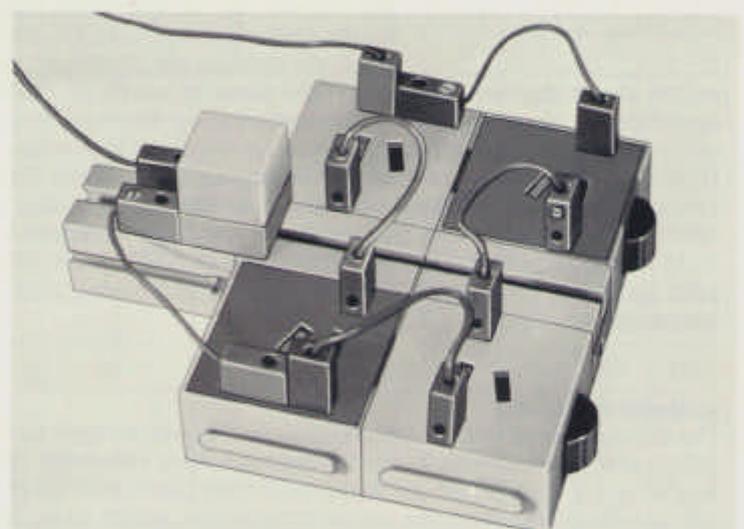
Fischer-Werke – Art.-Nr. 6 39235 6 (Schülerheft), 6 39236 6 (Lehrerheft)

Nach einer allgemeinen Einführung in die Signalverarbeitung werden die Grundsaltungen der Schaltalgebra (UND, ODER, NICHT) vorgestellt. In Wertetabellen für diese Grundsaltungen werden mathematische Gesetzmäßigkeiten dargelegt. Danach werden verschiedene Schaltungen miteinander kombiniert und eine Methode zur Konstruktion von Schaltungen erarbeitet. Nach dieser Methode können im weiteren Verlauf Schaltungen mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad konstruiert werden. Zum Schluß soll der Schüler einen Halbaddierer entwerfen und aufbauen können. Das Lehrerheft enthält weitergehende Sachinformationen und methodische Hinweise.

Arbeitsbeispiele von Schülern versch. Hauptschulen aus der Techniklehre (Sachbereich Informationsverarbeitung) mit fischerinformic¹



Arbeitsbeispiel Nr. 43 – UND-Schaltung – Hauptschule Jennelt, Niedersachsen – 8. Schuljahr – Lehrer: Thies Glatzel
Thema: Aufbau von Schaltungen nach gegebenen Bedingungen.
Lernziele: Die Schüler sollen erkennen, daß eine UND-Schaltung durch die Serienschaltung zweier Kontakte entsteht. Sie können eine Schaltung aufbauen, bei der eine Lampe nur dann leuchtet, wenn zwei Schalter gleichzeitig betätigt werden.



Arbeitsbeispiel Nr. 44 – Antivalenzschaltung – Hauptschule Weene (Aurich), Niedersachsen – 9. Schuljahr – Lehrerin: Edith Becker –
Thema: Konstruktion von Schaltungen nach gegebenen Bedingungen.
Lernziele: Die Schüler sollen eine Schaltung erarbeiten, bei der eine Lampe nur dann leuchtet, wenn von zwei Schaltern der eine oder der andere betätigt ist, nicht aber, wenn beide betätigt sind.

Unterrichtsbeispiel von Hans-Jörg Kreuzer
 Sonderschule für Lernbehinderte 7912 Weißenhorn/Bayern
 8. Schuljahr, 13 Jungen, 7 Mädchen, 13 Jahre,
 darunter zwei spastisch gelähmte Kinder



Thema: Arbeitsteilige Montage (Fließarbeit)

Zwei Doppelstunden, Arbeitsmittel: 20 Lernbaukästen u-t 1, Schreibzeug
 Vorhergehender Unterricht: Arbeitsteilung und Spezialisierung, Normung.

1. Lernziele

Die Schüler sollen in arbeitsteiligem Verfahren nach einem selbst erstellten Organisationsplan einen Gegenstand herstellen können. Sie sollen Vor- und Nachteile der Fließbandarbeit kennenlernen.

2. Problemstellung und Arbeitsauftrag

Eine Betriebserkundung regte dazu an, ein Produkt in Serienfertigung herzustellen.

Arbeitsauftrag: Ein „angeliefertes“ Modellmotorrad (Prototyp) ist zu zerlegen, um Muster für die Einzelteilherstellung zu erhalten; eine Materialliste für die Einzelteile ist zu erstellen, die Einzelteile sind zu benennen und zu zeichnen; ein Organisationsplan muß entworfen werden (Arbeitsverteilung, Anordnung der Sitzplätze); die Arbeitsplätze sind einzurichten und das Material ist bereitzustellen; eine Nullserie muß gebaut und der Organisationsplan danach überprüft werden; 18 Motorräder sind in Serie herzustellen.

3. Unterrichtsverlauf

In einer vorangegangenen Werkstunde wurden vier gleiche Modelle von Motorrädern aus fischertechnik-Bausteinen gebaut, als Prototyp für eine Serienfertigung gedacht (Abb. 1). Vier Gruppen zerlegten nun je ein Motorrad, um Muster für die Herstellung der Einzelteile wie Rahmen, Lenkstange usw. zu erhalten. Versuchsweise bauten die Schüler die Einzelteile nach und setzten das Motorrad zusammen. (Abb. 2: Wenige große Einzelteile, Abb. 3: Etwa gleichgroße Einzelteile). Die Klasse entschied sich für eine Arbeitsaufteilung, bei der das Herstellen der Einzelteile etwa den gleichen Schwierigkeitsgrad und die gleiche Herstellungsdauer haben sollte. Die Teile wurden gezeichnet, benannt und nummeriert. (Abb. 4). Die Schüler fertigten nun eine Tabelle an, aus der die Einzelteile und der Materialbedarf ersichtlich

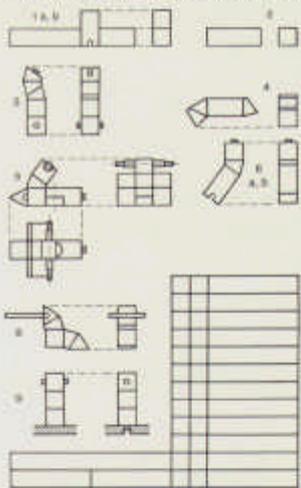


Abb. 4

waren (Abb. 5). Während eine Gruppe das Material für die Einzelteilherstellung ausählte, begann eine zweite Gruppe den Organisationsplan zu entwerfen. Montageplätze und Plätze für die Einzelteilherstellung wurden zusammengestellt (Abb. 6). Die Nummern beziehen sich auf die Einzelteile. In der nächsten Doppelstunde wurden die Tische nach Plan umgestellt und das Material wurde an die einzelnen Plätze verteilt. Jeder Platz bekam ein Muster, das genau nachzubauen war. Dann begann die Arbeit an der Nullserie. Die Schüler bauten ihre Teile und reichten sie zur Montage weiter. Einige von ihnen kamen mit ihrer Arbeit nicht nach, so daß Plätze getauscht werden mußten. Die Kinder taten dies von sich aus: sie waren daran interessiert, in möglichst kurzer Zeit möglichst viele Motorräder zu bauen. Da nur 19 Plätze zu besetzen waren, stand ein Schüler als „Springer“ und Zeitnehmer zur Verfügung. Der Organisationsplan

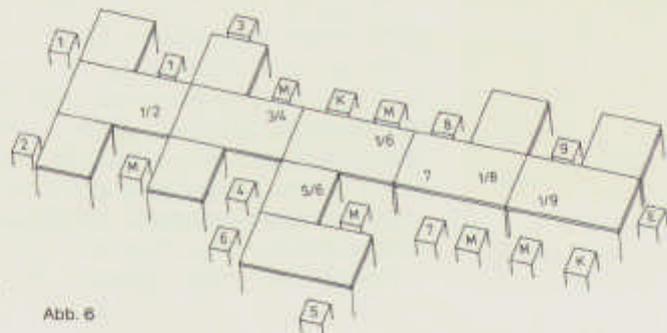


Abb. 6

mußte etwas abgeändert werden; das Material wurde an die Arbeitsplätze zurückgelegt. Dann begann die Serienfertigung. Die Schüler waren erstaunt, daß in knapp 15 Minuten die gesamte Serie von 18 Motorrädern (Abb. 7) fertiggestellt war. Der Vorteil eines arbeitsteiligen Produktionsprozesses war eindrucksvoll erlebt worden. Gleichzeitig wurden die Nachteile erfahren: es gibt Konflikte, wenn die Arbeitsgruppe nicht richtig zusammengestellt ist; nicht jeder ist für jeden Arbeitsplatz geeignet; für manche ist es ermüdend, immer das Gleiche Teil herzustellen.

4. Meine Erfahrung

Die Schüler konnten Einsicht und praktische Erfahrungen zu Organisation und Arbeitsweise in der Serienherstellung sammeln. Der Baukasten u-t 1 erwies sich als hervorragendes Lernmittel, da er ohne die Notwendigkeit, Material erst vorzuarbeiten, sofort einen Montagevorgang ermöglichte. Das Problem der Normung war im Material vorgegeben. Alle Schüler, auch die motorisch und psychomotorisch gestörten, konnten voll mitarbeiten.



Anmerkung: „Forum Technische Bildung“ 2/73 enthält eine ausführlichere Darstellung dieses Unterrichts.

Sonderschulen

Arbeitsbeispiele von Schülern aus dem Unterricht zum Thema „Arbeitsteilige Montage (Fließarbeit)“.



Abb. 1 – Motorrad

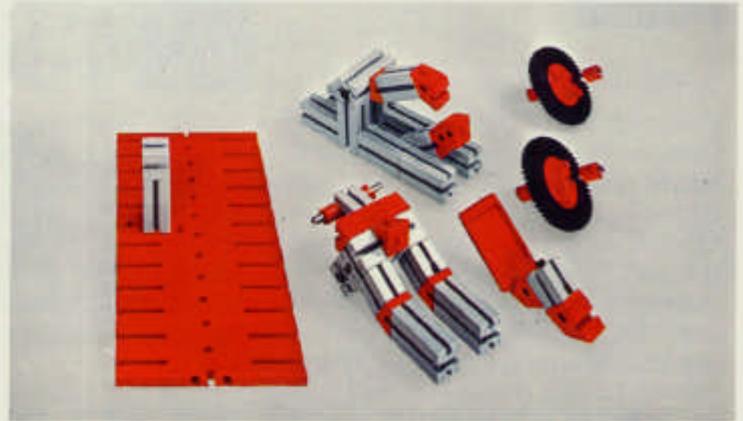


Abb. 2 – Wenige große Ersatzteile

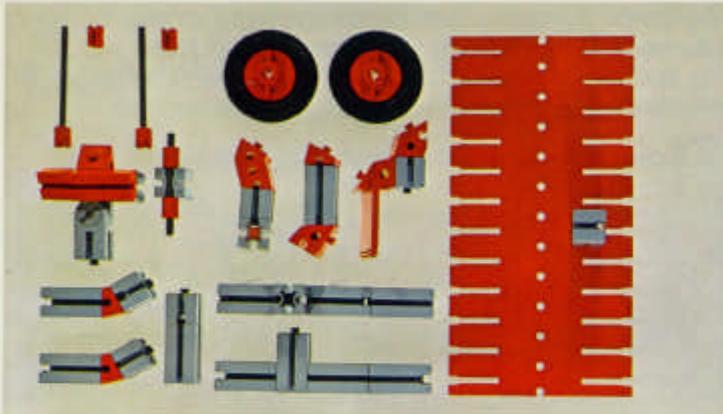


Abb. 3 – Etwa gleich große Ersatzteile

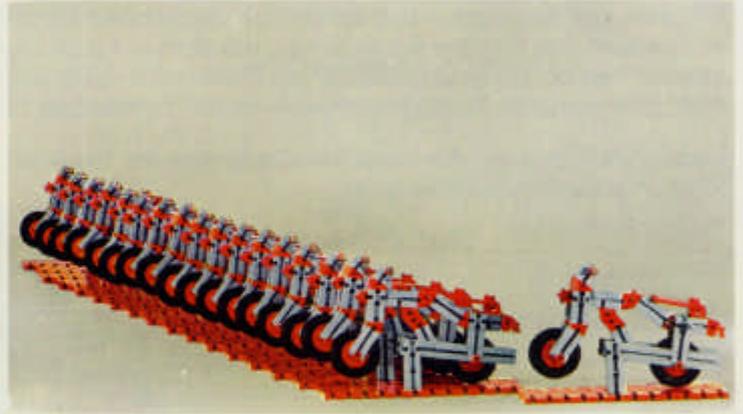


Abb. 7 – Die fertiggestellte Serie von 18 Motorrädern

Elemente ▶		Einzelteile													Gesamt	10 Teile	20 Teile	
		BS 30	BS 15	BS 15 DIK	BS 15 DR	Winkel	Winkel	Gelenkstein	Achse 50	Achse 60	Klemmbuchse	Rad	Flachstein 30	gr. Grundplatte				
Nr.	Bezeichnung																	
1	Rahmenteil 1 (2)	8														8	80	160
2	Rahmenteil 2	1	1													2	20	40
3	Rahmenteil 3			1	1	3										5	50	100
4	Rahmenteil 4	1				2	1									4	40	80
5	Lenkstange		3			3	1	1	1		2					11	110	220
6	Lenkgabel (2)	2	2			2										6	60	120
7	Reifen (2)									2	4	2				8	80	160
8	Sitz		1			2	2						1			6	60	120
9	Ständer		1	1	1									1	4	40	80	
Motorrad		12	8	2	2	12	4	1	1	2	6	2	1	1	54	540	1080	
10 Stück		120	80	20	20	120	40	10	10	20	60	20	10	10	Klasse 8			
20 Stück		240	160	40	40	240	80	20	20	40	120	40	20	20	Datum:			

Abb. 5 Tabelle

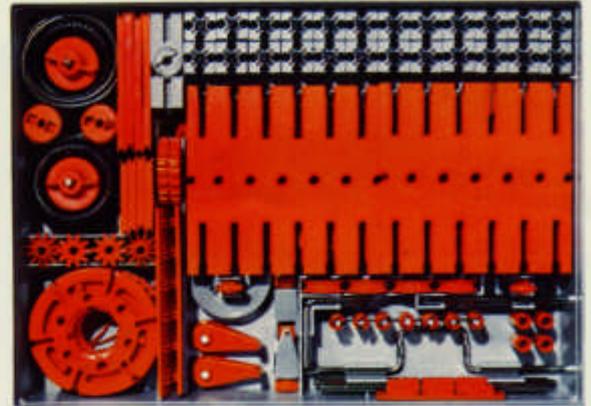
Lernmittel und didaktische Hilfen für das Technische Werken in der Sonderschule für Lernbehinderte

fischertechnik



Grundkasten

Zahlreiche Erfahrungsberichte beweisen, daß das Material des Lernbaukastens für lernbehinderte Schüler einen besonders hohen didaktischen Wert hat. Mit den Bauelementen des Grundkastens können die Schüler Lösungsmöglichkeiten zu zahlreichen Aufgabenstellungen erfinden und erarbeiten, so z.B. aus den Bereichen Lenken, Sichern, Heben, Fördern, Kraftübertragung und Bewegungsumwandlung. Dem Grundkasten liegt ein Anleitungsheft mit 56 Abbildungen zur Handhabung der Bauelemente und einer Stückliste bei.



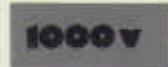
u-t 1 Art.Nr. 2 30606 6

u-t 2 Motor und Getriebe – u-t S Statik u-t 3a Der Stromkreis – u-t 3 Elektromechanik

Auch diese Lernbaukästen können in der Sonderschule eingesetzt werden. Nebenstehend zwei Abbildungen zu einem Schüler-Arbeitsbeispiel mit u-t S. Die Baukästen sind auf Seite 22 abgebildet und näher beschrieben. Mit dem Lernbaukasten u-t 3a können die Schüler die erforderlichen Versuche zum Stromkreis und zu den Wirkungen des Stroms durchführen, mit dem u-t 3 darüberhinaus in der Oberstufe Experimente und Konstruktionen zur Elektrizitätslehre, zur Nachrichtenübermittlung, zum Schalten und Steuern. Die im Physikunterricht gewonnenen Erfahrungen können mit demselben Material im Technischen Werken angewandt werden.

Lernmittel für einfache Aufgabenstellungen im Technischen Bereich in der Sonderschule für geistig und körperlich behinderte Schüler.

fischertechnik



Vorstufe

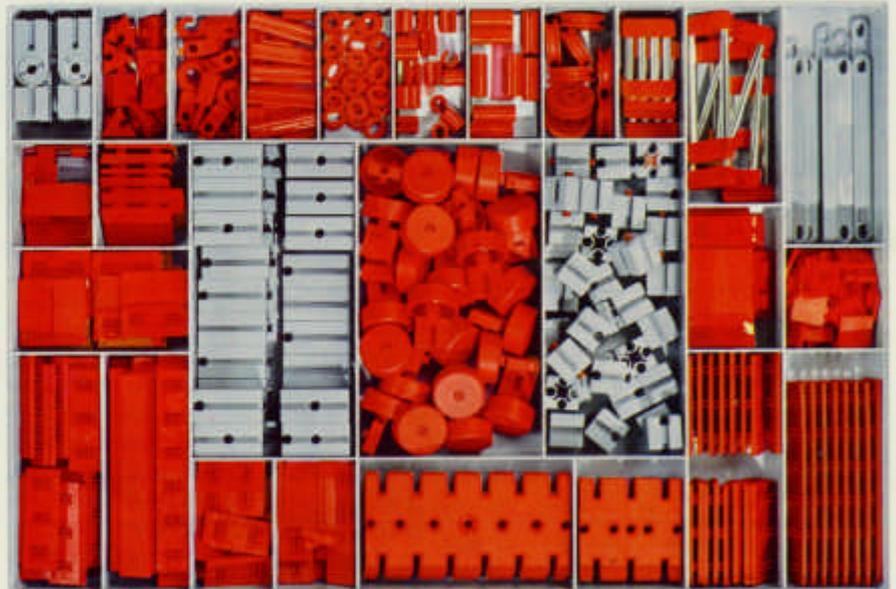
Dieser Baukasten wurde sowohl für das spielende Lernen mit Vorschulkindern als auch für die Arbeit mit Behinderten zusammengestellt. Er entspricht den besonderen Bedingungen in diesen Bereichen: große, übersichtliche Schüttfächer machen das Einräumen einfach, bereits zusammengesetzte Radelemente erleichtern das Bauen.

Er entspricht den besonderen Bedingungen in diesen Bereichen: große, übersichtliche Schüttfächer machen das Einräumen einfach, bereits zusammengesetzte Radelemente erleichtern das Bauen.



Grundkasten

Je nach den vorliegenden Bedingungen kann – evtl. zusätzlich – auch der u-t 1 verwendet werden. Nebenstehend zwei Arbeitsbeispiele aus dem u-t 1 und ein Beispiel mit dem 1000v.



1000v Art.Nr. 2 30651 6



Didaktische Hilfen für das Technische Werken in der Sonderschule für Lernbehinderte

Für den Lehrer

Norbert Möller

„Technische Bildung mit fischertechnik in der Sonderschule“
28 Seiten, 24 Abbildungen – Art.Nr. 6 39264 6
(zum Lernbaukasten u-t 1)

Die Broschüre bringt nach einer Darstellung der allgemeinen Ziele eines Technikunterrichts in der Sonderschule für Lernbehinderte neun Unterrichtsbeispiele (u.a. Schlauchwagen, Wagenheber, Kran, Turbine), die mehrfach in Sonderschulen erprobt wurden. Die Unterrichtseinheiten sind in Problemsituationen, Technische Probleme, Lernziele, Unterrichtsorganisation und Unterrichtsverlauf gegliedert.

Für den Schüler

Otto Böhm – Walter Breuning – Fritz Kaufmann
Schülerarbeitshefte für den Lernbaukasten u-t 1

Serie I Heft 1: „Der-einfachste Wagen der Welt“ (Lastrolle; vierrädriges stabiles Kleinfahrzeug ohne Lenkung);

Serie I Heft 2: „Fast ein Auto für Kinder“ (Seifenkiste; vierrädriges Fahrzeug mit Lenkung);

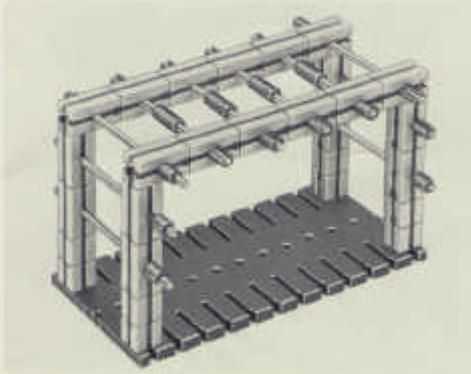
Serie I Heft 3: „Eine Hilfe für kranke Leute“ (Rollstuhl; dreirädriges Fahrzeug mit Schwenkrolle);

Serie I Heft 4: „Einkaufen leicht gemacht“ (Einkaufswagen; zweirädriges Fahrzeug mit Schwerpunktverlagerung).

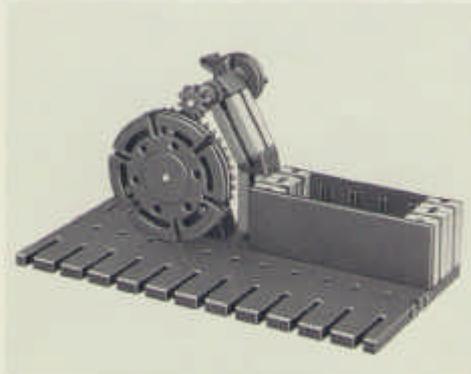
Die Hefte (je etwa 16 Seiten Umfang) enthalten jeweils eine technische Lernorganisation in teilprogrammierter Form und sind adressiert an die Klassen 4 bis 7. Gut überschaubare und abgegrenzte Lernschritte ermöglichen weitgehende experimentierende Eigentätigkeit der Schüler. Prägnante Anschauungshilfen und einfache schriftlich-verbale Formulierungen berücksichtigen das Lernniveau lernbehinderter Schüler.

Hinweise in bezug auf Ausstattung, Ersatzteildienst, Preise und Beratung finden Sie auf Seite 27.

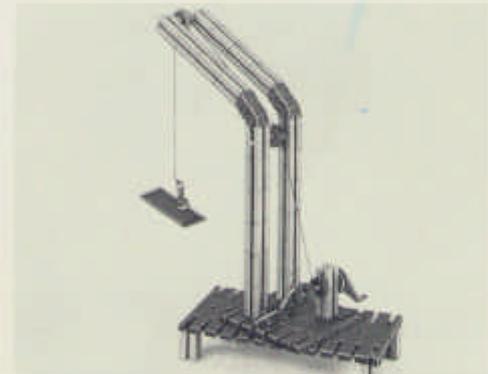
Arbeitsbeispiele von Schülern verschiedener Sonderschulen für Lernbehinderte aus dem Technischen Werkunterricht – mit u-t 1



Nr. 45 – Klettergerüst
Sonderschule Weißenhorn/Bayern –
3. Schuljahr, Mädchen und Jungen –
Lehrerin: Fr. Wulfrid Oswald
Lernziele: Die Schüler lernen, Spielgerüste, die ihnen von Spielplätzen bekannt sind, mit Baukasten-Elementen nach der Vorstellung als stabiles Modell nachzubauen. Sie sollen die Funktionen der Spielgerüste erklären können.



Nr. 46 – Brotschneidemaschine
E.E. Niebergallsschule Darmstadt, Hessen –
6. Schuljahr – Lehrer: Norbert Traser
Lernziele: Die Schüler sollen die technische Funktion eines Zahnradgetriebes (Übersetzung ins Langsame) kennenlernen: je kleiner das antreibende Rad ist, desto langsamer dreht sich bei gleicher Drehzahl das größere, angetriebene Rad. Die Drehrichtung der beiden Zahnräder ist „gegenläufig“.

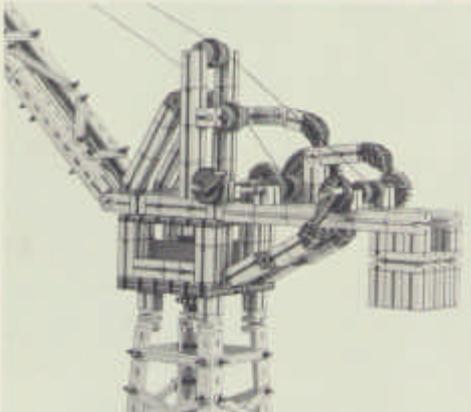


Nr. 47 – Turmdrehkran
Sonderschule für Lernbehinderte Jürgensby, Flensburg, Schleswig-Holstein – 6. Schuljahr, Mädchen und Jungen, Einzelarbeit – Lehrer: Roger Muntau
Lernziele: Die Schüler sollen wichtige Funktionsteile konstruktiv erarbeiten können; Lagerung für drehbaren Turm, Heben und Senken der Last, Sperrvorrichtung für die Seiltrommel.

Arbeitsbeispiele mit u-t S + u-t 1

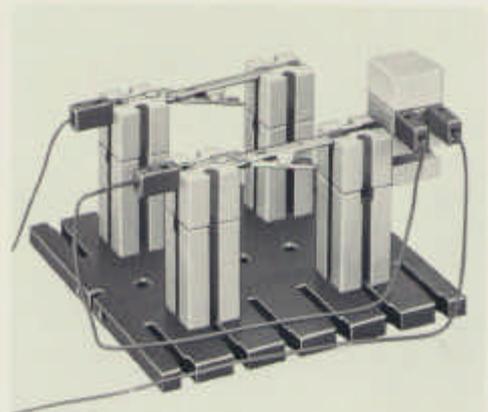


Nr. 48 und 49 – Baukran
Sonderschule für Lernbehinderte Darmstadt, Hessen –
7. Schuljahr, Gruppenarbeit – Lehrer: Norbert Traser



1. den Turm eines Krans verwindungssteif bauen,
2. den Kran drehbar lagern,
3. eine Sperre gegen das unbeabsichtigte Absinken der Last und des Auslegers konstruieren können.

mit u-t 3a oder u-t 3



Nr. 50 – Prüfstand
Sonderschule für Lernbehinderte Weißenhorn/Bayern –
5. Jahrgang, Mädchen und Jungen, Gruppenarbeit –
Lehrer: Walter Ziegler – Lernziele: Die Schüler sollen eine Vorrichtung bauen können, bei der zwei unter Spannung stehende Metallklammern mit verschiedenen Materialien überbrückt werden. Am unterschiedlich starken Aufleuchten des Lämpchens sollen sie die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Stoffe feststellen können.

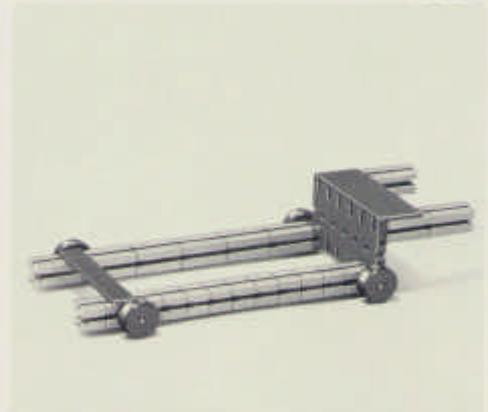
Lösungsbeispiele einfacher Aufgabenstellungen im technischen Bereich in der Sonderschule für geistig und körperlich Behinderte mit u-t 1



Nr. 51 – Seifenkiste
Sonderschule Strinz-Margarethä, Hessen –
Haupt- und Werkstufe, Jungen und Mädchen, Einzelarbeit –
Lehrer: Norbert Möller
Lernziele: Die Schüler sollen Einsicht in die wesentlichen technischen Funktionen und die Bauelemente eines Fahrzeuges gewinnen können.



Nr. 52 – Kran
Schule für Praktisch Bildbare, Haiger/Dillkreis, Hessen –
Haupt- und Werkstufe, Durchschnittsalter 16 Jahre –
Lehrer Rolf Krenzer
Lernziele: Auch der körperlich stärker behinderte Schüler soll lernen, Bauelemente richtig zusammenzusetzen, einfache Konstruktionen zu bauen und ein fertiges Produkt zu liefern.



Nr. 53 – Fahrzeug
Schule für Praktisch Bildbare, Haiger/Dillkreis, Hessen –
Mittelstufe, 8-10 Jahre – Lehrer Rolf Krenzer
Lernziele: Der Schüler soll technische Grundfertigkeiten üben. Beim Konstruieren soll er beobachten und die Ergebnisse kontrollieren und beurteilen können. Gegenseitiges Helfen und Zusammenarbeit werden angebahnt.

mit 1000v



„Forum Technische Bildung“

ein Informationsdienst der Fischer-Werke für Schulen, erscheint drei- bis viermal im Jahr als Beilage in folgenden Zeitschriften:

- Westermanns Pädagogische Beiträge – Georg Westermann Verlag, Braunschweig
- Die Arbeitslehre – Ernst Klett Verlag, Stuttgart
- Technik und Wirtschaft im Unterricht – Otto Maier Verlag Ravensburg

Die Informationsschrift kann auch direkt bei den Fischer-Werken bestellt werden. Die Schrift hat drei Schwerpunkte:
 1. Unterrichtsbeispiele, d.h. Berichte über vollzogenen Unterricht im technischen Bereich, aus allen Schulstufen, 2. Leser-

forum – die (z.T. nachvollzogenen) Berichte werden diskutiert, 3. Informationen der Fischer-Werke über neue Produkte, Unterrichtshilfen u.a. Einige der kurzgefaßten Unterrichts- und Arbeitsbeispiele dieser Broschüre sind im Informationsdienst ausführlich dargestellt.

Technische Informationen zur Arbeit mit dem fischertechnik-Schulprogramm

Die nachstehend aufgeführten fischertechnik hobby-Experimentier- und Modellbücher zeigen nicht nur Konstruktionen und physikalische Experimente, sondern enthalten auch eine Fülle von technischen Informationen. Die preiswerten Experimentierbücher können über den Spielwarenhandel bezogen werden.



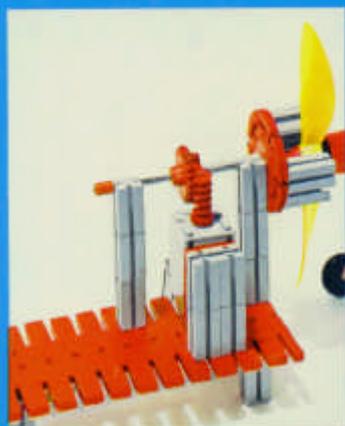
Band	hobby- oder u-t-Kasten	Inhalt	Band	hobby- oder u-t-Kasten	Inhalt
1-1	1	Maschinenkunde I	3-2	1+2+S+3	Elektrische Steuerungen und logische Verknüpfungen
1-2	1	Steuerungen I	4-1	1+2+3+4 (nur hobby 4, nicht u-t 4)	Grundlagen der Steuerung mit Elektronik-Bausteinen
1-3	1S	Statik I	4-2	1+2+3+4 (nur hobby 4, nicht u-t 4)	Elektronisch gesteuerte Maschinen und Anlagen I
1-4	1+S	Festigkeitslehre I	4-3	1+2+3+4 (nur hobby 4, nicht u-t 4)	Elektronisch gesteuerte Maschinen und Anlagen II
2-1	1+2	Maschinenkunde II			
2-2	1+2	Maschinenkunde III			
2-3	1+2	Physikalische Größen und Einheiten Kraftfahrzeugtechnik I			
2-4	1+2+S	Hebezeuge I			
2-5	1+2	Kraftfahrzeugtechnik II			
3-1	1+2+3	Elektrische Grundsicherungen			

fischertechnik-Club

Jedes (Schul-) Kind, das sich in der Freizeit mit fischertechnik beschäftigt, erhält auf Anforderung die „Club“-Zeitschrift. Jede Ausgabe enthält neue Beweise für die Erfindungsgabe junger Menschen.



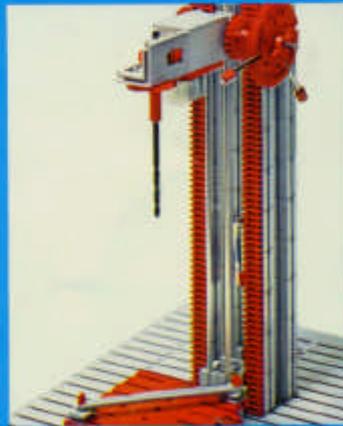
Beispiele:



① Aufziehvorrichtung für den Gummibandmotor eines Flugzeuges, von Dettlef Winkelanski, Bremen, 9 Jahre, 3. Schuljahr – aus Club-Heft 2/73



② Zugbrücke mit Motor, von Peter Carruthers, Crawly, Sussex, 9 Jahre, Primary School – aus Club-Heft 2/73



③ Bohrmaschine, von Kai und Gunnar Möller, Wuppertal, 12 und 14 Jahre, 6. und 8. Schuljahr – aus Club-Heft 1/73



④ Vorrichtung zum Abfüllen von Zuckerstücken, von Wolf-Friedrich Kienle, Ulm, 14 Jahre, 8. Schuljahr – aus Club-Heft Dez. 72