

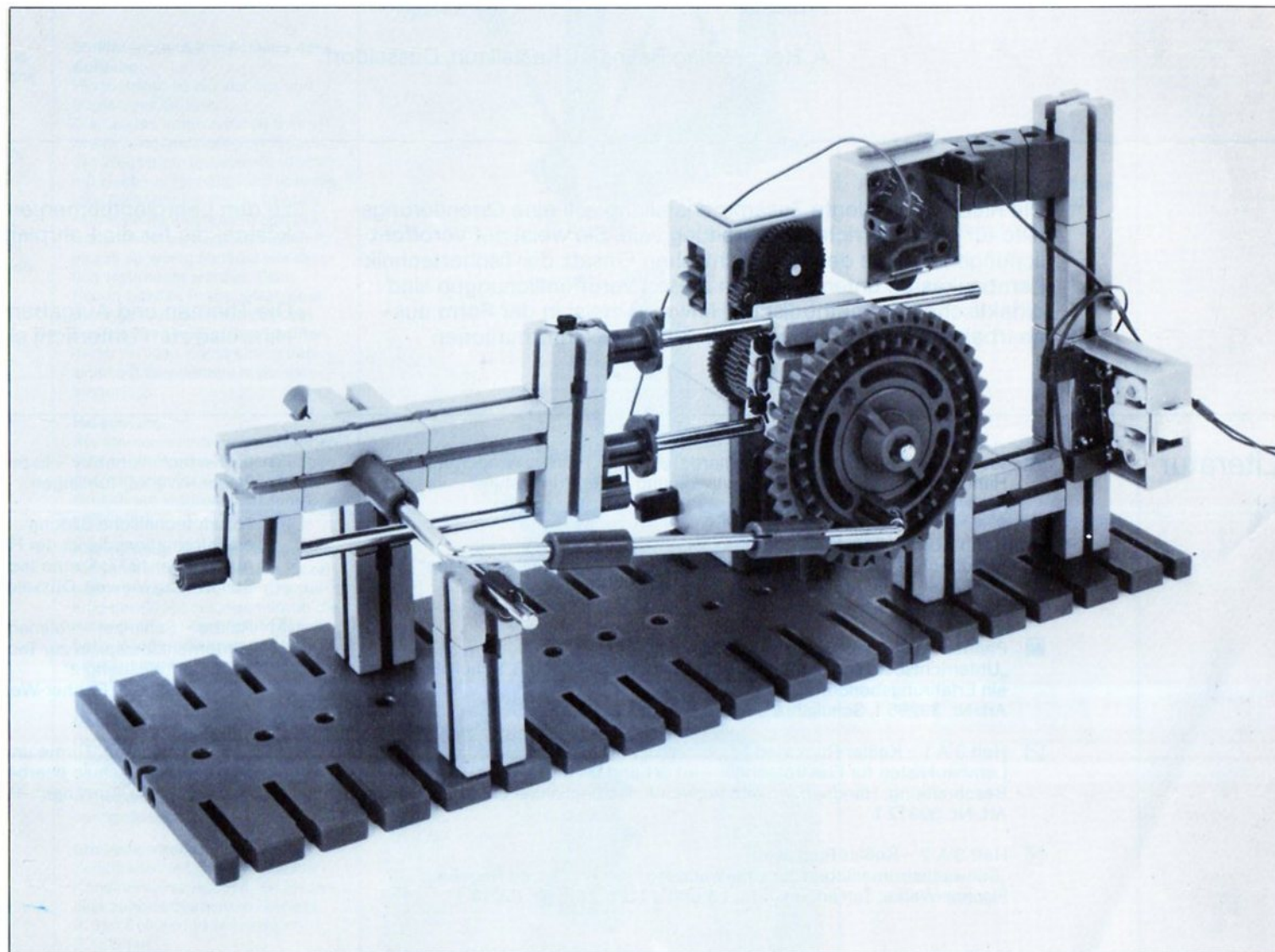
**fischer werke**Artur Fischer GmbH & Co. KG  
7244 Tumlingen/Waldachtal 3

Kreis Freudenstadt · Telefon (07443) 121 · Telex 0764224

Lehrplan-Auszug  
Hauptschule  
Nordrhein-Westfalen

Fach Technisches Werken

1. 10. 78

Modell einer Bügelsäge mit  
automatischer Endabschaltung

## Lehrplan- Auszug

Anforderungen des Lehrplans und Unterrichtshilfen des fischertechnik-Schulprogramms

Lehrplan: Richtlinien und Lehrpläne  
für die Hauptschule in Nordrhein-Westfalen  
Technik / Wirtschaft (Arbeitslehre)  
Haushaltslehre / Technik / Wirtschaftslehre /  
Projekte

A. Henn Verlag Ratingen, Kastellaun, Düsseldorf


Die hiermit vorgelegte Zusammenstellung soll eine Orientierungshilfe für die Unterrichtsvorbereitung sein. Sie weist auf Veröffentlichungen hin, die den unterrichtlichen Einsatz der fischertechnik-Lernbaukästen unterstützen. In diesen Veröffentlichungen sind didaktische und methodische Hinweise meist in der Form ausgearbeiteter Unterrichtsbeispiele, oder Sachinformationen

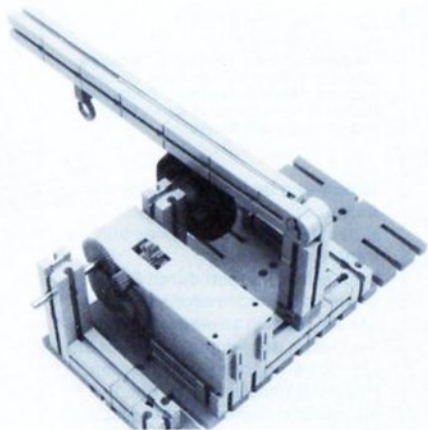
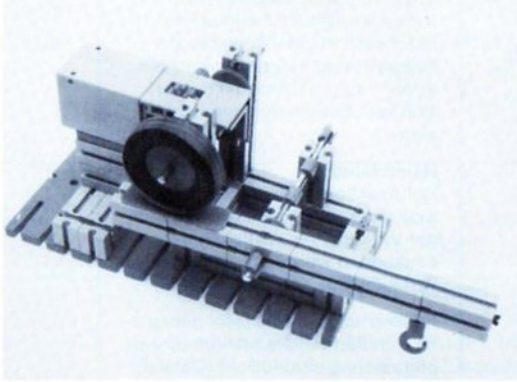
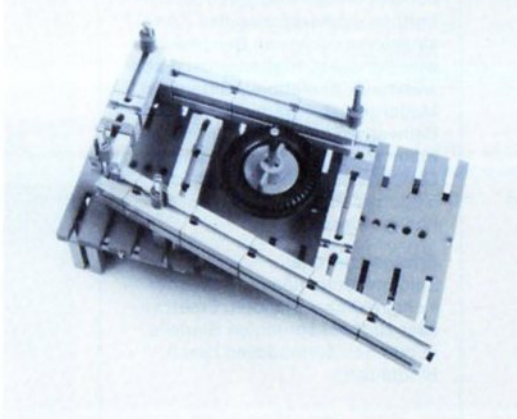
zu den Lehrplanthemen enthalten. Außerdem nennt sie die Baukästen, die für die Lehrplanthemen eingesetzt werden können.

Die Themen und Aufgabenvorschläge, die Ziele/Inhalte und die Hinweise zum Unterricht sind aus Platzgründen häufig gekürzt.

## Literatur

- Walter Breunig, Hans Maier, Gerhard Ruckwied, Helmut Wiederrecht:  
Handbuch II „Technische Elementarbildung in der Primarstufe“  
Art.-Nr. 39440 1, Fischer-Werke
- Horst Hörner, Fritz Kaufmann  
Handbuch III „Statische Probleme bei Brücken, Türmen und Masten“  
190 Seiten, viele Abbildungen, Art.-Nr. 39441 1, Fischer-Werke  
Schuljahre 5–9, für u-t 1, u-t S
- ▲ Pfeiffer-Rolff-Schietzel-Schmayl-Vollmers  
„Unterrichtsbeispiele zur technischen Bildung im 5. und 6. Schuljahr –  
ein Erfahrungsbericht“  
Art.-Nr. 39285 1, Schuljahre 5–6, für u-t 1, u-t 2, u-t 3, u-t S
- ☐ Heft 3 A 1 – Keßler-Ruckwied  
Lernbaukästen für Elektrotechnik – u-t 3/1 und u-t 3;  
Beschreibung, Handhabung und Verwendungsmöglichkeiten der Bauelemente  
Art.-Nr. 39312 1
- ☒ Heft 3 A 2 – Keßler-Ruckwied  
„Schwachstromanlagen zur Überwachung, Steuerung und Regelung“  
Fischer-Werke, Tumlingen, für u-t 3 und u-t 3/1 – Art.-Nr. 39313 1
- fischertechnik-hobby – Experimente und Modelle  
Fischer-Werke, Tumlingen
- Forum technische Bildung  
ein Informationsdienst der Fischer-Werke  
Ab Oktober 1977: Forum technische Bildung – Sekundarstufe  
Schulverlag Vieweg, Düsseldorf
- ▲ Raabe – Schietzel – Vollmers  
„Unterrichtsbeispiele zur Technischen Bildung in der Grundschule –  
ein Erfahrungsbericht“  
Art.-Nr. 39260 1, Fischer-Werke, Tumlingen 1972, u-t 1, u-t S
- ☐ Fritz Kaufmann  
„Überbrückungen, Türme und Gerüste“  
(Für die Grundschule bearbeiteter Auszug aus ● Handbuch III)  
Fischer-Werke, Tumlingen 1978

Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in Probleme der Bautechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>Fachwerkbauten bei Belastung</b> Beispiel: Ein Gerüst zum Heben schwerer Lasten</p> <p>Ergänzung: Gerüst einer Brücke oder Seilbahn aus Papierprofilen</p> <p>Transfermöglichkeiten: Brücke, Baukran, Bauten aus vorgefertigten Elementen, Masten, Stahlskelettbauten.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. An Konstruktionen nachweisen, daß Gerüstbauten durch Dreiecksverbände stabil und tragfähig werden. Das Konstruktionsprinzip bei bekannten Bauwerken wiedererkennen.</li> <li>2. Abhängigkeiten zwischen Standfestigkeit, Größe der Standfläche und Gewichtsverteilung beobachten und beschreiben.</li> <li>3. Zug- und Druckkräfte beobachten und durch geeignete Konstruktionen auffangen.</li> <li>4. Abhängigkeit der Tragfähigkeit von der Form des Querschnitts der Bauelemente durch Versuch nachweisen.</li> <li>5. Vorverständnis für den Einsatz experimenteller Verfahren: genaue Beobachtung und Vergleichbarkeit der Beobachtungen.</li> </ol>	<p>Material/Hilfsmittel: Leisten 5 x 5 mm, Tesaband, Feinsäge, dünner Bindfaden, Haken und Schnurlaufrolle (Metallbaukasten), Ziegelstein, kleiner Eimer, trockener Sand, Briefwaage, Haushaltswaage.</p> <p><b>Einführung und Entwicklung der Aufgabe:</b> Herzustellen ist ein stabiles und tragfähiges Gerüst. Die Leisten können durch 5 mm breite Tesabandstreifen verbunden, der Ziegelstein an einem Bindfaden mit Haken aufgehängt und über die lose Rolle hochgezogen werden. Hubhöhe mindestens 10 cm. Die Konstruktionsweise ist freigestellt; es soll so wenig Material wie möglich verbraucht werden. Beim Bauen werden Probelastungen durchgeführt; das Verhalten der Bauteile ist genau zu beobachten. In der fertigen Konstruktion darf sich kein Bauelement mehr verbiegen.</p> <p><b>Herstellung:</b> Konstruktionsänderungen ergeben sich aufgrund von Beobachtungen der Wirkung der Kräfte. Fehlkonstruktionen werden nicht sofort verhindert.</p> <p><b>Auswertung:</b> Am Beispiel geeigneter Schülermodelle werden Einzelphänomene verdeutlicht (Darstellung der Beobachtungen durch die Schüler an der Tafel/im Protokollheft). Wiedererkennen des Konstruktionsprinzips an Beispielen wie: Schaukel, Klettergerüst, Fachwerkhaus, Skelettbau, Gittermast, Mauergerüst; Pyramide. – Die an Bauwerken beobachteten Phänomene wie Standfestigkeit und Gleichgewicht werden auch an Gegenständen und Lebewesen nachgewiesen.</p> <p><b>Erfolgskontrolle:</b> Zeichnerische Lösung einfacher Konstruktionsaufgaben; Ersetzen aller zugbeanspruchten Bauteile in den Schülermodellen durch Bindfäden.</p>	 <p>The first image shows a truss tower model made of wooden strips, with a horizontal beam at the top and a platform at the bottom. The second image shows a similar truss tower with a weight hanging from the top. The third image shows a hanging truss bridge model supported by two vertical posts, with a weight hanging from the center of the bridge.</p>	<p>Handbuch III Statische Probleme bei Brücken, Türmen und Masten</p> <p>Überbrückungen, Türme und Gerüste (Auszug aus Handbuch III)</p> <p>Abb. 1: Modell eines Sprungturms mit senkrechten und diagonalen Streben.</p> <p>Abb. 2: Modell eines Sprungturms. Die unten angebrachten Zugstreben fangen den Horizontal Schub auf und stabilisieren die Konstruktion.</p> <p>Abb. 3: Modell einer Hängewerkbrücke</p>	<p>u-t 1 und u-t S</p>

Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in die Maschinentechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>Hebelmechanismen, Hebelbewegungen und Hebelwirkungen</b></p> <p>Beispiel:            Backenbremse, Bahnsignal            Transfermöglichkeiten/            Alternativaufgaben:            Hebel, Stangen und Seilzüge bei Schranke, handgestellter Weiche, Auslösemechanismus für eine Falle, Handpumpe, Presse, Hebel-system mit Verzweigungen, Doppelbackenbremse, Typenhebel der Schreibmaschine.</p> <p>Schere, Kneifzange, Nußknacker, Flaschenöffner, Brechstange, Schraubenschlüssel, Trommelbremse, Scheibenbremse.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Funktion von Hebeln, Stangen, Rollen und Seilzügen in technischen Einrichtungen beobachten, beschreiben und zeichnen.</li> <li>2. Beobachten und Aufsuchen in anderen technischen Fällen (Erklärungsversuche): Die Enden eines zweiseitigen Hebels bewegen sich gegenläufig. Über eine Rolle kann die Bewegungsrichtung umgekehrt werden. Je länger der Kraftarm und je kürzer der Lastarm eines Hebels, desto mehr Kraft (zunächst umgangssprachlich) wird eingespart.</li> <li>3. Einfache Möglichkeiten des Messens finden (z. B. Kraftmesser aus Lineal und Gummiband, Spiralfeder) und mit dem Kraftmesser umgehen.</li> <li>4. Technische Einrichtungen nennen, in denen Reibung erwünscht (Bremsen) und unerwünscht (Lager) sein kann. Beobachten und Beschreiben, in welcher Weise die Bremswirkung entsteht (Haft- und Gleitreibung: Wärmewirkung; Anpreßdruck; Art des Bremsbelags).</li> </ol> <p>Grundlegende Begriffe: Kraft, Kraftmessung; Kraftarm, Lastarm, Drehpunkt, zweiseitiger und einseitiger Hebel.</p>	<p>Material/Hilfsmittel            Baukastenelemente mit geeignetem Material kombiniert; Spanplatte als Gestell, Sperrholzleisten/ Metallflachstangen, Räder, Schrauben, Elektromotor, Gewichte, Kraftmesser . . .</p> <p><b>Aufgabe:</b> Abbremsen eines durch einen Elektromotor angetriebenen Rades. – Erkunden der konstruktiven Möglichkeiten: ein- oder zweiseitiger Hebel, Hebel und Stangen, ein Bremsklotz (mehrere) mit glatter oder rauher Oberfläche. – Fertigung in Partnerarbeit als Flach- oder Raummodell.</p> <p><b>Auswertung:</b> Wirksamkeit, Einfachheit, Originalität der Lösung. Untersuchung des Bremsvorganges im Hinblick auf die Kraftübertragung und die Reibung (Energieumwandlung/Wärmewirkung).</p> <p><b>Experiment an einem aus Bauteilen vorbereiteten Modell</b> (E-Motor mit großem Rad, zweiseitiger Hebel mit Brems- und Auslöseteil): Abbremsen des Rades; Vermutungen über den Kraftaufwand und die Möglichkeiten der Messung (Hand, Gewicht, Lineal und Gummiband, Kraftmesser). Messungen bei verändertem Drehpunkt des zweiseitigen Hebels. – Eintrag der Beobachtungen in Tabellen.</p> <p>Material/Hilfsmittel:            Dämmplatten, Pappstreifen, Musterbeutelklammern, Heftzwecken . . .</p> <p><b>Funktion eines Signals:</b>            Demonstration am Beispiel eines Modells, welches die Funktion verdeckt (blackbox). – Entwicklung von Lösungsmöglichkeiten der Bewegungsübertragung für einen (mehrere) Signalarm(e) (Flachmodell).</p> <p>Vergleich mit ähnlich wirkenden Hebelmechanismen.            Die Herstellung dient auch der Kontrolle und Korrektur des Entwurfs.            Die zeichnerische Bestandsaufnahme zeigt das Signal (Schranke, Weiche) in verschiedenen Stellungen. Dreh- und Lagerpunkte werden markiert.</p>	  	<p>hobby 1-2            Bremsen (S. 4 ff)            Klotzbremse            Doppelbackenbremse            Scheibenbremsen            Bandbremsen</p> <p>hobby 1-1            Kraftersparnis durch Hebel (S. 31)            Einarmiger Hebel (S. 33)            Kopplung von Hebeln (S. 35)</p> <p>Handbuch II Signal (S. 64 ff)            Schranke (S. 67 ff)</p> <p>Unterrichtsbeispiele            (GS = Grundschule)            Die Bahnschranke (S. 41 ff)            Das Eisenbahnsignal (S. 67 ff)</p> <p>Abb. 4: Modell einer Backenbremse mit einseitigem Hebel</p> <p>Abb. 5: Modell einer Backenbremse mit zweiseitigem Hebel</p> <p>Abb. 6: Modell einer Doppelbackenbremse; der Antriebsmotor sitzt unter der Grundplatte, Bremse offen</p>	<p>u-t 1            u-t 2            zusätzlich:            Werkmaterial</p>

Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in die Maschinentechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>2. Hebel als Meßinstrumente</b></p> <p>Beispiel: Waage</p> <p>Transfermöglichkeiten: Haushaltswaage, Briefwaage, Apothekerwaage – Baukran mit Gegengewicht, Schranke . . .</p> <p><b>Rädergetriebe – Arbeits- und Energiemaschinen</b></p> <p><b>3. Übersetzungen in Rädergetrieben</b></p> <p>Gleichförmig übersetzende Getriebe (Reibrad-, Zahnrad-, Zugmittelgetriebe). Aufbau der Maschinen.</p> <p>Transfermöglichkeiten: Keilriemengetriebe (bei Kühlgebläse, Lichtmaschine), Handbohrmaschine, elektrische Bohrmaschine.</p>	<p>1. Möglichkeiten der Herstellung des Gleichgewichts am zweiseitigen Hebel beobachten und beschreiben. Kräfte/Gewicht (<math>p</math>, <math>Kp</math>) den Strecken der Hebelarme zuordnen und in Zahlenwerten ausdrücken.</p> <p>2. Einfache Meßmethoden anwenden (Gewicht, Kraftmesser). Messen als Vergleichsvorgang beschreiben. Vorverständnis für das Eichens als Zuordnen von Meßgröße und gewünschtem Maßstab.</p> <p>1. Übersetzungen ins Langsame und Schnelle konstruieren. Abhängigkeiten zwischen dem Umfang der Räder (Zahnzahl) und der Übersetzung beobachten und beschreiben (Hebelwirkungen von Rädern bei Maschinen und anderen technischen Einrichtungen, z. B. der Winde, nachweisen).</p> <p>2. Kraft- und formschlüssige Getriebe und verschiedene Übertragungen vom Antrieb zum Abtrieb (z. B. gerade und im Winkel) verfolgen, unterscheiden und beschreiben.</p> <p>3. An bekannten Beispielen den Aufbau der Arbeitsmaschinen (Antriebs-/Wirkteil, Gestell, Elemente des Schaltens und Steuerns) beschreiben und Getriebeglieder wie Rad, Achse, Welle, Lager, Kette und Riemen benennen.</p>	<p>Material/Hilfsmittel: Baukastenelemente, Leisten, Balkenwaage.</p> <p><b>Die Wippe als Beispiel:</b> Größe des Gewichts und Abstand vom Drehpunkt.</p> <p>An Funktionsmodellen aus Baukastenelementen oder einer Balkenwaage (Phys. Sammlung) werden Möglichkeiten der Herstellung des Gleichgewichts beobachtet, gezeichnet, in Tabellen eingetragen und Bedingungen abgeleitet.</p> <p>Entwurf und Bau einfacher Waagen in Arbeitsgruppen. Als Vergleichsgrößen zunächst Murmeln, Baukastenteile, Schrauben . . . , später geeichte Gewichte. Die Notwendigkeit des Eichens und Möglichkeiten zur Herstellung von Meßskalen sollen deutlich werden.</p> <p>Material/Hilfsmittel: Baukastenteile in Verbindung mit anderen Materialien wie Spanplatten, Leisten, Holzscheiben . . .</p> <p>Äußere Kettenschaltung des Fahrrads: Wie oft dreht sich das Hinterrad, wenn das Zahnrad an der Tretkurbel 1, 5, 10 Umdrehungen macht? Übersetzungsverhältnisse werden durch Auszählen der Zähne bestimmt und in zu entwerfenden Tabellen festgehalten. – Entwurf von Zugmittel-Zahnrad- (Baukastenteile!) und Reibradgetrieben als Modelle für bestimmte Zwecke.</p> <p>Beobachtung der Drehzahl des Abtriebsrades bei vorgegebener Drehzahl des Antriebsrades. Zeichnen der Getriebe (anschauliche Vorformen führen allmählich in die Sprache der genormten Symbole ein).</p> <p>Untersuchung der Funktion und des Aufbaus einfacher Arbeitsmaschinen im Werkraum und im Haushalt. Beschreibung der Aufgabe des Getriebes unter Berücksichtigung der zu leistenden Arbeit (Form und Wirkweise des Werkzeugs; siehe „Handwerk- und Maschinenwerkzeug“!).</p> <p>Material/Hilfsmittel: Elastisches und federndes Material, Band, Schweißdraht, Montageplatten, Holzscheiben, Alublech, Unterlegscheiben, Glasperlen, technische Baukästen.</p>		<p>Handbuch II Wippe (S. 59 ff)</p> <p>Unterrichtsbeispiele (GS) Wippe und Schaukel (S 46 ff) Waage 1 (S. 81 ff) Waage 2 (S. 119 ff) Waage 3 (S. 121 ff)</p> <p>hobby 1–1 Zweiarmer Hebel (S. 21) Wiegevorgang (S. 22) Waagen (S. 23 ff)</p> <p>Forum 4/75 Gleichgewichtsbedingungen eines Systems – zweiseitige Wippe</p> <p>Forum 3/75 Mechanik in Neigungs- und Federbrückenwaagen</p> <p>Handbuch II Einfache Getriebe (S. 89 ff)</p> <p>Unterrichtsbeispiele 5. und 6. Schuljahr Drehbewegungen geradlinig weiterleiten (S. 18 ff) Drehbewegungen im Winkel weiterleiten (S. 24 ff)</p> <p>hobby 1–1 Zahnradgetriebe (S. 62 ff) Riemengetriebe (S. 72 ff)</p> <p>Forum 2/75 Bewegungsübertragung durch Getriebe – Die mechanische Handbohrmaschine</p> <p>Abb. 7: Modell einer Wippe Abb. 8: Modell einer einfachen Waage Abb. 9: Modell einer Briefwaage</p>	<p>u-t 1 zusätzlich: Werkmaterial</p> <p>u-t 1</p>

Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in die Maschinentechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
4. Maschinen wandeln Kraft/Energie (= zunächst umgangssprachlich).	1. Durch Versuche feststellen, daß sich elastisches Material, Gewichte und Schwungräder zur Speicherung von Kräften eignen (Verformungs-, Lage- und Bewegungsenergie), daß sich die „Strömungskraft“ des Wassers/der Luft . . . in die günstigere Drehbewegung umwandeln läßt und die wirksame Nutzung vom Anstellwinkel der Rotorblätter, ihrer Größe, der reibungsarmen Lagerung . . . abhängig ist.	Erfahrungen mit elastischem Material; Aufträge für Arbeitsgruppen; diese beziehen sich auf: 1. jeweils eine Art der Energiespeicherung für einen bestimmten Zweck (die technische Verwirklichung bleibt weitgehend frei) und die Untersuchung einiger technischer Einrichtungen, in denen das Prinzip angewendet wird. 2. die Erkundung der Form von Rotoren zur wirksamen Nutzung von Wind, Wasser, Warmluft und Möglichkeiten der Messung der erzielten Wirkung (Drehzahl; konstante Luftströme durch Haartrockner).		Forum 3/77 Boote mit Schaufelrad- und Schraubenantrieb – Gummimotor  Druckschrift Windrad  hobby 1-2 Wasserräder (S. 74 ff) Freistrahlturbine (S. 77 ff)	u-t 1 zusätzlich: Gummiband, Wägestücke, Ventilator

Abb. 10: Antrieb durch Wind

### Klasse 5 und 6 – Einführung in die Informationstechnik

#### 1. Steuerung – Information – Messen

Einführung in die Steuerungstechnik durch Aufsuchen der Phänomene und Entwicklung der Probleme im Unterrichtsgespräch (Est.)

Konstruktion einer Meß- oder Zählrichtung als Aufgabe für eine Arbeitsgruppe (F).

Konstruktionsaufgabe:  
Herstellung und Gebrauch eines Meß- oder Zählgerätes.

Transfermöglichkeiten:  
Fahradkilometerzähler; Waage;  
Vergleich mit Lineal, Schieblehre . . .

Material/Hilfsmittel:  
Zählrad aus Karton, Holzscheiben, Gummiband – Schnurlaufräder, Lochstangen und Schrauben aus technischen Baukästen. – Sorgfältige Auswahl des Materials wird den Zeitaufwand (darf jedoch nicht die Lösungsmöglichkeiten) einschränken.

**Konstruktionsaufgabe:**  
Für die Verlegung eines Erdkabels ist eine mehrfach gekrümmte Strecke (Weg) zu messen. Als günstige Möglichkeit erscheint das Messen durch Abrollen. Das Zählen jeder einzelnen Drehung wird durch Speichern der Umdrehungen auf einem zweiten Rad (Walze) vermieden. – Entwurf und Fertigung eines Kilometerzählers für ein Meßtischblatt, evtl. unter Vorgabe eines Zählrades,  $U = 4$  cm. Die vom Zählrad gemessene Strecke soll auf ein zweites Rad übertragen und dort ablesbar gespeichert werden. Für die Probleme Skala, Eichen und Speichern (einer größeren Strecke) sollen Lösungsmöglichkeiten entwickelt und realisiert werden.

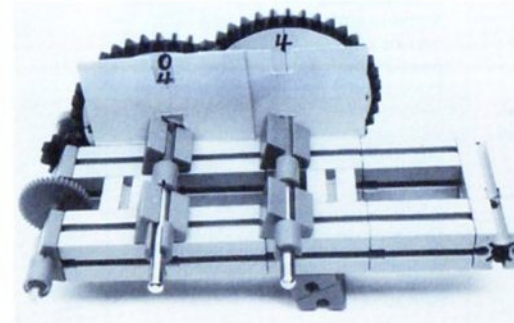
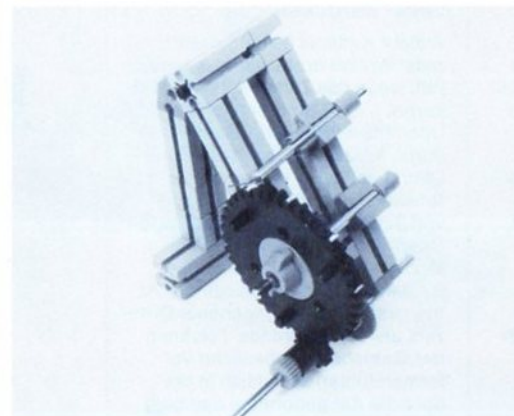
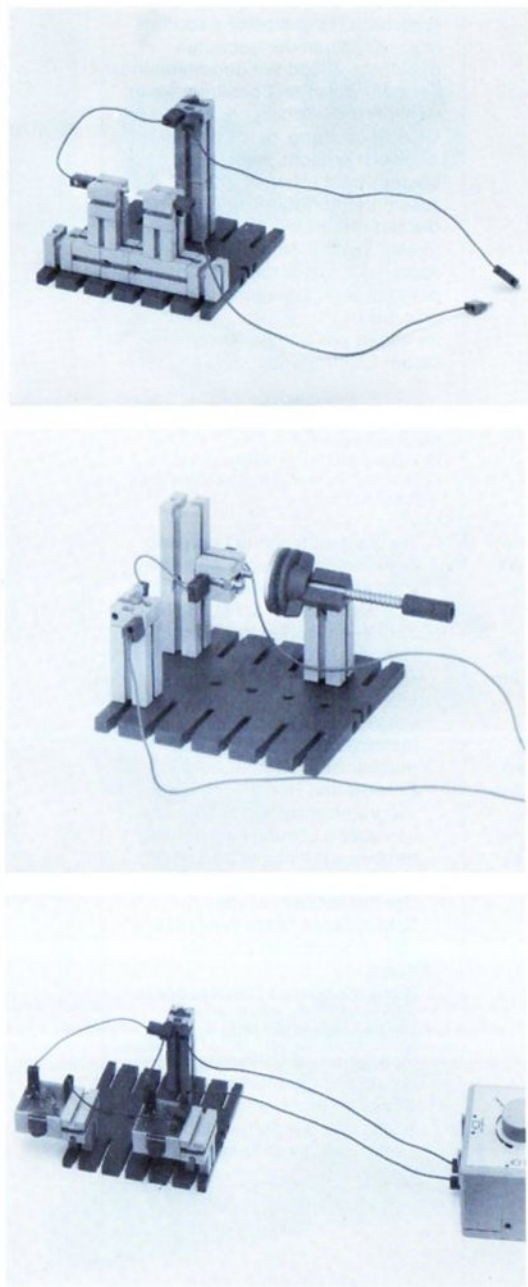
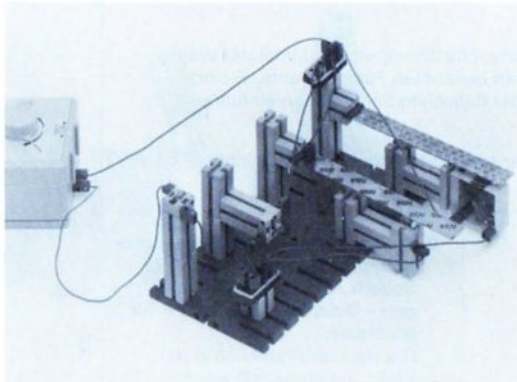
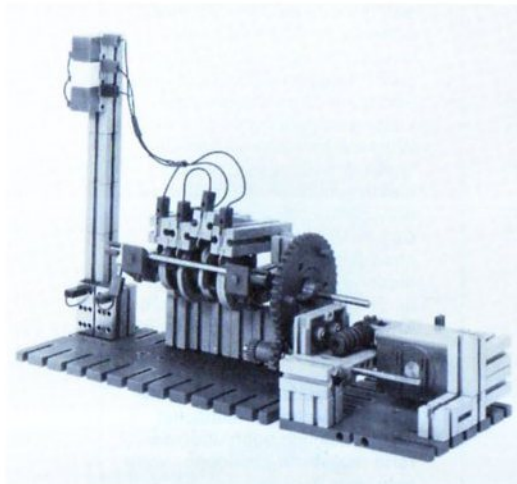


Abb. 11: Einfaches Meß- und Zählgerät, eine Umdrehung des Zahnrades mit den kleinen Zähnen entspricht einer Strecke von etwa 7,2 cm.

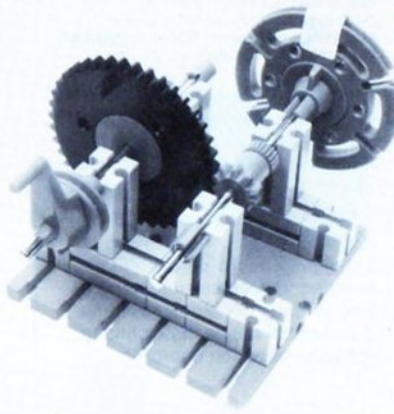
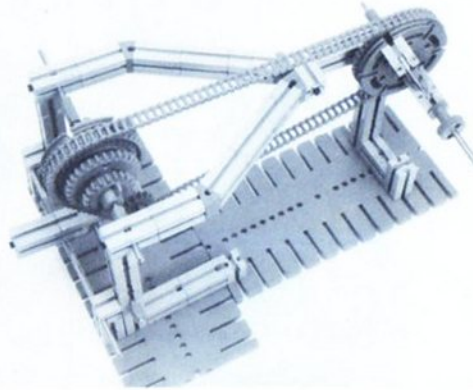
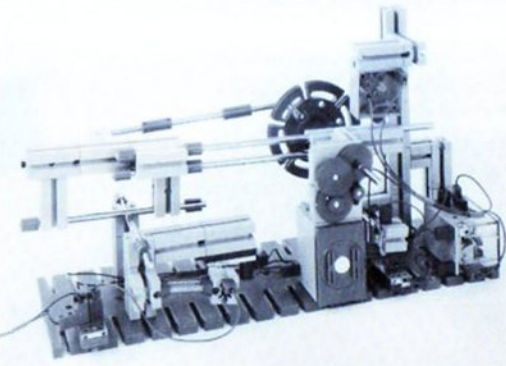
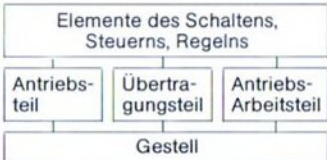
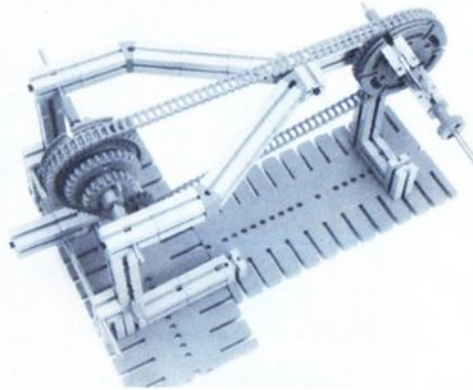
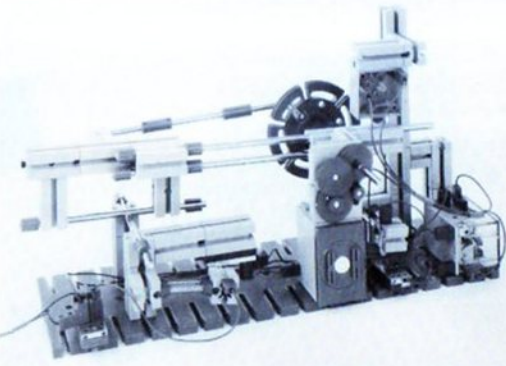
Abb. 12: Zählgerät aus Abb. 11 um eine Stufe erweitert. Mit doppelseitigem Klebeband sind Zifferscheiben auf den Zahnradern befestigt. Die Zahlen werden dann im Fenster sichtbar.

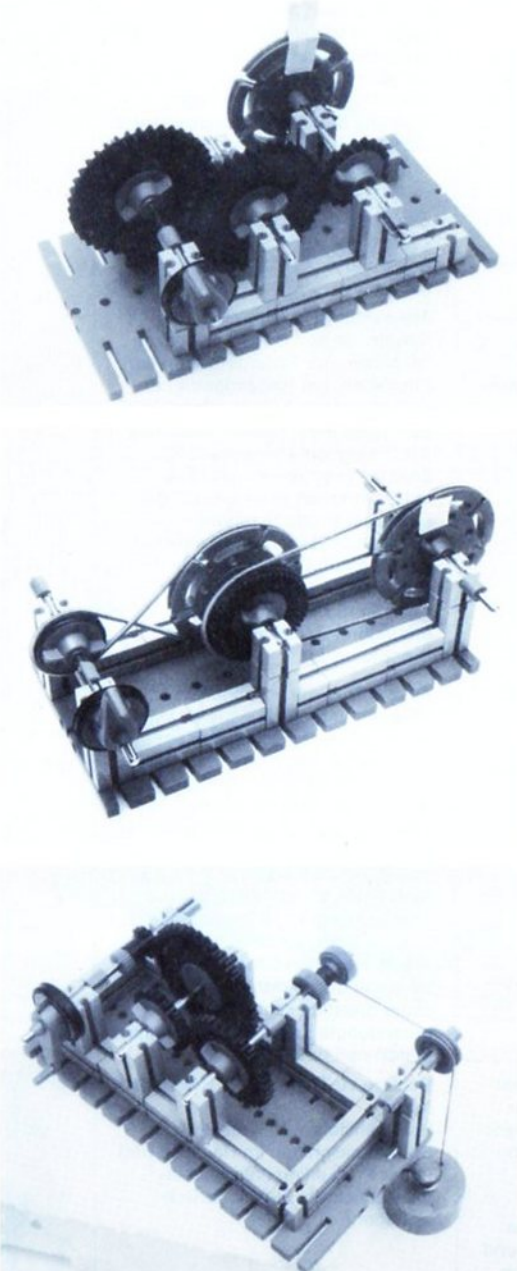
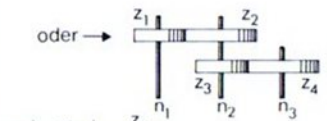
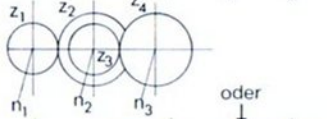
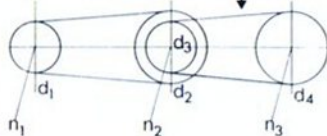
u-t 1

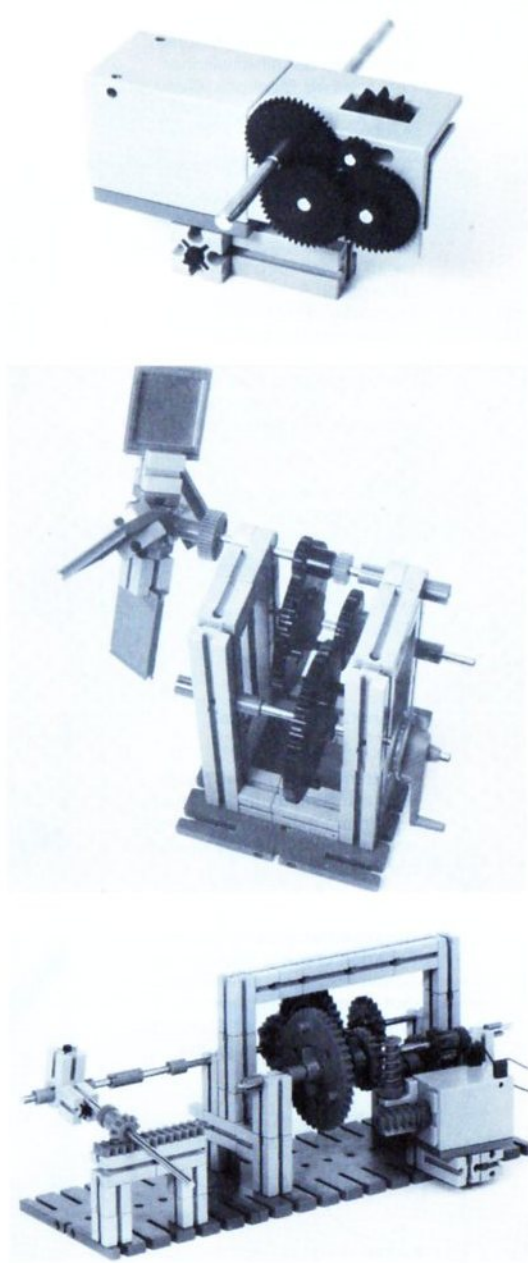
Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in die Informationstechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>2. Steuerungsvorgänge</b></p> <p>1. Kugelbahn als Glücksspiel (probierendes Erkunden)</p> <p>2. Einfache elektrische Steuerungen: Schalter als steuernde Einrichtungen und Mittel der Weiterleitung von Informationen in Form von Signalen. – Die an bekannten Fällen zu entwickelnden UND- und ODER-Schaltungen können in den Bereich der logischen Schaltungen einführen (F). Steuern nach Programm (E).</p> <p>Bei der Behandlung des Rahmenthemas „Hand- und Maschinenarbeit“ sollten nach Möglichkeit Steuerungsvorgänge berücksichtigt werden.</p>					
<p>2. einfache elektrische Steuerungen: Ein- und Ausschalter für Motor, Klingel, Lampe, Signalgeber . . .</p> <p>Schaltprobleme: Klingel mit Taster und Ausschalter (Maschine, Heizung etc.), Ein- und Ausschalter und Sicherheits-schalter (UND-Schaltung).</p> <p>Klingel, Alarmanlage, Fernsprechapparat, Feuermeldeanlage mit mehreren Meldestellen, Schalter für Treppenhausbeleuchtung (ODER-Schaltung).</p> <p>Transfermöglichkeiten: Schalter an gebräuchlichen Geräten der Schulwerkstatt und des Haushalts. Ein- und Ausschalten und Stellvorrichtungen z. B. in Rohrleitungen.</p>		<p><b>2. Untersuchungen von Schaltfunktionen für bestimmte Zwecke. Schalter als Steuereinrichtungen – Beispiel für Schaltprobleme:</b> Die Haustürklingel soll in der Wohnung abgestellt werden können. – Maschinen und andere technische Einrichtungen werden oft durch einen zweiten Schalter gesichert (Reihen-, Nacheinander-, UND-Schaltung). – Elektrische Einrichtungen müssen mitunter von verschiedenen Stellen ein- und ausgeschaltet werden (Parallel-/ ODER-Schaltung). Entwurf und Fertigung: Um verschiedene Lösungen zu erhalten und das Wiedererkennen von Schaltertypen und Schaltprinzipien in elektrotechnischen Geräten zu ermöglichen, sollten die Aufgaben in Arbeitsgruppen nebeneinander entwickelt werden. In diesen Arbeitsgruppen erfolgt auch die Abstimmung über die Entwürfe (Zweckmäßigkeit, Einsatz des Materials, Arbeitsfolge . . .). Lösungsansätze werden zeichnerisch dargestellt (zunächst wahrscheinlich noch überwiegend realistisch abbildend) unter teilweiser Verwendung von Schaltzeichen. Auswertung: Beschreibung der Funktion. – Berücksichtigung des Schalt-/ Verknüpfungseffekts, des ökonomischen Materialeinsatzes, der Durchschaubarkeit der Funktion als besondere Qualität. Reihen- und Parallelschaltung. – Notwendigkeit verbindlicher Zeichen (das Ersetzen des Bildes durch ein Symbol ist erst sinn-</p>		<p>hobby 2-2 Meßeinrichtungen (S. 57 ff) – Umdrehungszähler – Drehzahlmesser</p> <p>Forum 4/77 Kugelsortieranlage</p> <p>Forum 4/77 Binäre Informationsverarbeitung – Begründung und Aspekte einer Einführung – Logische Schaltungen Innenbeleuchtung eines Pkw Bauelemente und Modellbeispiele für logische Schaltungen</p> <p>Forum 3/77 Information der Fischer-Werke (Schalter)</p> <p>Heft 3A 1 Taster und Schalter (S. 10 ff)</p> <p>Heft 3A 2 Mechanisch betätigte Schalter Stellschalter und Tastschalter (S. 6 ff)</p> <p>hobby 3-1 Einfache elektrische Schaltungen (S. 4 ff) Elektromechanische Taster und Schalter (S. 12 ff)</p> <p>hobby 3-2 Logische Verknüpfungen (S. 63 ff)</p> <p>Abb. 13: Schiebeschalter Abb. 14: Taster (Schließer) Abb. 15: UND-Schaltung: Die Haustürklingel läßt sich durch den Schalter in der Wohnung abstellen</p>	<p>u-t 1 u-t 3/1 oder u-t 3 Netzgerät (mot 4) oder Flachbatterie (4,5 V)</p>

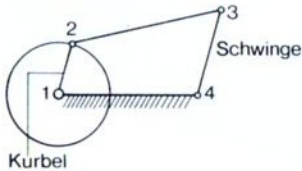
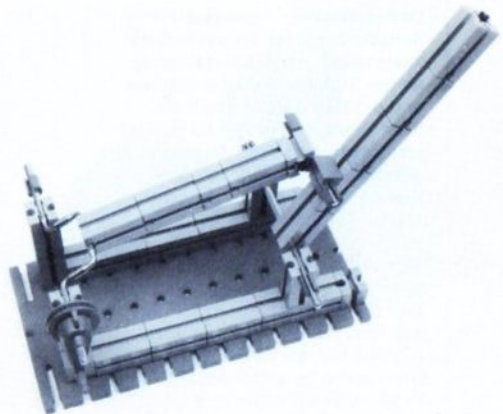
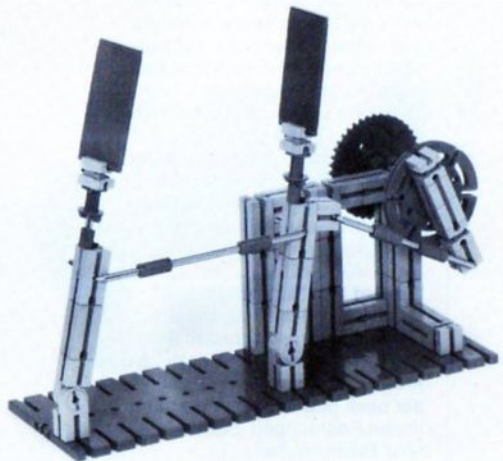

Lehrplan Klasse 5 und 6 – Einführung in die Informationstechnik			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p>3. Steuern nach Programm – Schalten nach gespeicherten Informationen</p> <p>Beispiel: Steuerung des Verkehrs auf einer Straßenkreuzung, Steuerung durch Information von Mensch zu Mensch – Umwandlung der Informationen (Handzeichen in Lichtsignale) – Eine Schaltfolge (Programm) für Lichtsignale herstellen – Schalten nach Programm.</p> <p>Transfermöglichkeiten: Nockenschaltungen, Programmscheiben, Lochstreifen . . .</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekannte Tätigkeiten in der zeitlichen Folge ordnen und Schaltprogramme zur Auflösung der Steuerung entwickeln.</li> <li>2. An Beispielen die grundsätzlich ähnliche Funktion von Programmen nachweisen.</li> <li>3. Schaltpläne unter (teilweiser) Verwendung der verbindlichen Zeichen anfertigen (Schaltpläne und Symbole als verbindliche Vereinbarungen zur Darstellung technischer Geräte und Verfahren. Ablesen des Informationsflusses am Schaltplan).</li> </ol>	<p>voll, wenn die Funktion des vorher realistisch Dargestellten begriffen ist). – Zeichnen der gebauten Schaltungen und Wiedererkennen der gemeinsamen Schaltprinzipien: Reihen-/UND-Schaltung, Parallel-/ODER-Schaltung, d. h. der Schaltzweck ist erreicht, wenn mindestens zwei Informationen zusammentreffen/wenn eine oder die andere Information eintrifft (dieser Teil der Aufgabe kann die spätere systematische Behandlung der logischen Schaltungen begründen). Zeichnen von Schaltplänen einfacher Elektrogeräte.</p> <p>Material/Hilfsmittel: Montageplatte, Litze, Klingeldraht, Glühbirnen, Fassungen, Blechstreifen, Klebeband . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Der vorgeschlagene Lehrgang entwickelt die Programmschaltung am Beispiel der Steuerung des Verkehrs zunächst im Gedankenentwurf in der Folge: Handsteuerung – Normung der Zeichen und Umwandlung in eine mechanisch zu schaltende Folge – Programmierung – automatische Schaltung (manuell – mechanisch – automatisch). Entwurf und Herstellung des Programmschalters sollten verschiedene Lösungsmöglichkeiten berücksichtigen und deshalb in Arbeitsgruppen erfolgen. Die Ergebnisse werden in Schaltplänen unter Verwendung der verbindlichen Zeichen fixiert. Auswertung und Transfer beziehen bekannte, programmgesteuerte Geräte ein (Waschmaschine und ihr Programm), lassen das gemeinsame Prinzip erkennen und berücksichtigen auch andere automatische Vorgänge und deren Ursachen und Folgen.</li> </ol>	  	<p>Forum 4/76 – Programmierter Steuerung – Modellbeispiele: Programmsteuerung für eine Verkehrsampel – Programmschaltwerke Konstruktion – Analyse – Bedeutung</p> <p>Heft 3A 1 Schaltscheibe Entwicklung eines Programmschaltwerks (S. 27 ff)</p> <p>Heft 3A 2 Programmsteuerung einer Verkehrsampel (S. 64) Programmsteuerung einer Waschmaschine (S. 65 ff)</p> <p>hobby 3-1 Programmgeber (S. 73 ff)</p> <p>Abb. 16: ODER-Schaltung in einer Feuermeldeanlage. Als Melder-elemente dienen Bimetallstreifen und ein Heißleiter.</p> <p>Abb. 17: Modell einer Lichtsignalanlage; als Programmschalter dienen Nockenscheiben. Sie sind so eingestellt, daß die Lampen in der gewünschten Reihenfolge aufleuchten.</p>	<p>u-t 1 u-t 2 u-t 3 Netzgerät (mot 4) oder Flachbatterie 4,5 V</p> <p>zusätzlich Blechdose Klebeband</p>



Lehrplan Klasse 7 – Maschinentechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p>Gleichförmig übersetzende Getriebe</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übersetzungen ins Schnelle und ins Langsame konstruieren.</li> <li>2. Einfache Übersetzungsverhältnisse rechnerisch behandeln           <math display="block">(i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{z_2}{z_1})</math> </li> <li>3. Gleichförmig übersetzende Getriebe nach Konstruktionsmerkmalen, z. B. Zugmittelgetriebe, Rädergetriebe, Reibradgetriebe unterscheiden.</li> <li>4. Gleichförmig übersetzende Getriebe zeichnerisch darstellen und die Notwendigkeit der Normung technischer Zeichnungen an Beispielen belegen.</li> </ol>	<p><b>Einführung:</b> z. B. Zifferblatt einer Uhr. Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger bewegen sich verschieden schnell. Übersetzungsverhältnis Stundenzeiger : Minutenzeiger = 1 : 12, d. h. bei einer Drehung des Stundenzeigers dreht sich der Minutenzeiger 12 mal. – Notwendigkeit von Übersetzungen.</p> <p>Herstellen und Untersuchen von Zahnradgetrieben (technische Baukästen, evtl. nach Lernprogramm). Berechnung von Übersetzungsverhältnissen.</p> <p><b>Auswertung:</b> Übertragung der Kenntnisse von Übersetzungsverhältnissen bei Rädergetrieben auf Zugmittel- und Reibradgetriebe. Berechnung des Übersetzungsverhältnisses beim Fahrrad ohne und mit Dreigang-Kettenschaltung. Zeichnen von Räder- und Zugmittelgetrieben unter Einsatz der entsprechenden Symbole. Einsatz von Räder- und Zugmittelgetrieben und Notwendigkeit verschiedener Übersetzungen für bestimmte Zwecke (Betriebs-erkundung „Maschinen in der Produktion“).</p>	  	<p>Unterrichtsbeispiele 5. u. 6. Schuljahr Drehbewegungen umformen (S. 29 ff) Die Schleifmaschine (S. 36 ff)</p> <p>hobby 1–1 Zahnradgetriebe (S. 62 ff) Übersetzung (S. 65 ff) Drehmomentübertragung (S. 68 ff)</p> <p>vgl. auch Literaturstellen von Seite 5</p>	<p>u-t 1 u-t 2</p> <p>Netzgerät (mot 4) oder Flachbatterie</p>
<p><b>2. Das technische System Maschine</b></p> <p>Aufbau und Einteilung der Maschinen (Maschinen im Haushalt, in der Schulwerkstatt und im Produktionsbetrieb).</p> <p>Transfermöglichkeiten: Übersetzungsverhältnisse bei Handbohrmaschine, Fahrrad . . . (Betriebs-erkundung!)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maschinen von Geräten und Apparaten unterscheiden.</li> <li>2. Den allgemeinen Maschinenaufbau im Blockdiagramm darstellen (Antriebs-, Übertragungs-, Abtriebsteil, Gestell, Elemente des Schaltens und Steuerns in Maschinen, welche mechanische Arbeit verrichten).</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Energie- und Arbeitsmaschinen unterscheiden. An Beispielen die Entwicklung vom Handwerkzeug zum Arbeits-/Wirkteil von Maschinen darstellen (siehe Haushaltslehre!).</li> <li>4. Energieformen (mechanische, elektrische, Wärmeenergie) und ihre Verwendung beschreiben.</li> </ol>	<p>Auswertung der vorangehenden Arbeiten unter dem Aspekt „Maschine als technisches System“: Energiefluß bei bekannten Maschinen und technischen Geräten (Elektrische Bohrmaschine, Thermosäge . . .) vergleichen/unterscheiden, den allgemeinen Aufbau von Maschinen und den Funktionszusammenhang der Baugruppen im Blockdiagramm darstellen und in verschiedenen Maschinen wiedererkennen (Maschinen im Haushalt und in der Produktion; siehe Haushaltslehre, Betriebs-erkundung!), Energie- und Arbeitsmaschinen unterscheiden.</p> <p><b>Bezüge zu Themen der Haushaltslehre:</b> Haushaltslehre: Universal- und Spezialmaschinen im Haushalt und in der Produktion (vergleichen, unterscheiden, Zweck berücksichtigen).</p>	 	<p>Forum 1/75 Die Arbeitsmaschine</p> <p>Forum 3/75 Vom einfachen Brotschneider zum motorgetriebenen Alles-schneider</p> <p>Unterrichtsbeispiele 5. u. 6. Schuljahr Die Waschstraße (S. 41 ff) Die elektrische Säge (S. 80 ff) Die Ramme (S. 92 ff)</p> <p>Abb. 18: Zahnradgetriebe mit Übersetzung ins Schnelle im Verhältnis 1 : 4</p> <p>Abb. 19: Modell einer Kettenschaltung eines Fahrrads</p> <p>Abb. 20: Modell einer Biegelehre</p>	<p>u-t 1 u-t 2 evtl. u-t 3 oder u-t 3/1</p> <p>Netzgerät mot 4</p> <p>Werkmaterial</p>

Lehrplan Klasse 8 – Maschinentechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm				
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel	
<b>Gleichförmig übersetzende Getriebe</b>	(siehe entsprechende Ziele Klasse 7!) 1. Rädergetriebe mit doppelter oder mehrfacher Übersetzung konstruieren. 2. Verhältnis von Drehmoment und Drehzahl bestimmen und an Beispielen nachweisen. 3. Kraftvorteile in einfachen Rädergetrieben berechnen und Verwendungszwecke nennen. 4. Das Hebelgesetz als das Gesetz gleicher Drehmomente („Goldene Regel der Mechanik“) an Beispielen darstellen. 5. Gleichförmig übersetzende Getriebe in technischen Zeichnungen darstellen (nach der Konstruktion). (Mathematisierung im wesentlichen für eine Niveau-gruppe!)	Material/Hilfsmittel: Teile aus technischen Baukästen, z. T. kombiniert mit Spanplatten 10–15 mm (Montagebrett), Rundholzstangen, Holzscheiben, Pappe, Nägel, Schrauben, Gummiband, Klebstoff ...		Forum 2/73 und 2/74 Die Drehbewegung von Arbeitsteilen von Maschinen Teil I und II  Forum 3/77 Getriebe (Nortongetriebe)  Forum 2/77 Aufgaben zur Abschlußprüfung – Wechselgetriebe –  Unterrichtsbeispiele 5. u. 6. Schuljahr Der Ventilator Drehbewegungen umformen (S. 29 ff)  hobby 1–1 Mehrstufige Getriebe (S. 70 ff)  hobby 2–1 Vielstufiges Stirnradgetriebe (S. 12 ff)  hobby 2–3 Drei-Gang-Kraftfahrzeuggetriebe (S. 59 ff)	u-t 1  evtl u-t 2  Wägestücke	
		Übersetzungsverhältnisse: <b>Einführung und Entwicklung der Aufgabe:</b> Untersuchung (Darstellung/Demonstration) von Getrieben mit verschiedenen großen Zahnrädern auf einer Welle.  <b>Aufgabe:</b> Zahnräder- und Zugmittelgetriebe mit doppelter und mehrfacher Übersetzung berechnen. Angabe der Montageschritte (Montagediktat) nach Zeichnung mit vorgegebenen Bauteilen,				 oder →  oder ↓ 
		Feststellen der Einzelübersetzungen: Übersetzungsverhältnis aus $z_1$ und $z_2$ Übersetzungsverhältnis aus $z_3$ und $z_4$  Feststellen der Gesamtübersetzung: $i = \frac{\text{Anfangsdrehzahl}}{\text{Enddrehzahl}}$  Vergleich der Einzelübersetzungen mit der Gesamtübersetzung ergibt $i_{\text{ges}} \frac{n_1}{n_E} = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \dots = \frac{z_2 \cdot z_4 \cdot z_6}{z_1 \cdot z_3 \cdot z_5}$ (evtl. Lernprogramm)				

Lehrplan Klasse 8 – Maschinentechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p>Alternativ zu „Gleichförmig übersetzende Getriebe“: (Umfassender Lehrgang. Empfohlen wird die Behandlung der Kurbelschwinge durch Konstruieren und der weitere Nachweis durch Demonstrationen).</p>		<p>Das Drehmoment  <b>Demonstration:</b> Stufenrad, Funktionsmodell einer Seilwinde (Baukasten-teile); begriffliche Klärung: an der Stufenscheibe (ein großes und ein kleines Rad) greift die Kraft <math>P_1</math> an. Wie groß muß die Kraft am großen Rad sein, damit Gleichgewicht herrscht? (Es gilt das Hebelgesetz: Drehmoment der Kraft = Drehmoment der Last).</p> <p><b>Sicherung und Anwendung:</b> Untersuchung von Vorschaltgetrieben (für Elektromotoren, Getriebe aus technischen Baukästen) im Hinblick auf die Veränderung der Drehmomente und Drehzahlen. Entwickeln einfacher Prüf- und Meßverfahren (Kraftaufwand beim Abbremsen: Messen mit den Fingern, mit Bandbremse, Kraftmesser). – Berechnung des Kraftvorteils in einem Rädergetriebe (in einem Zugmittelgetriebe <math>n_1 : n_2 = 1 : 2</math> wirkt am Antriebsrad die Kraft <math>p</math>. Sie wird in gleicher Größe auf das Abtriebsrad übertragen). Der Vergleich der Drehmomente mit den Drehzahlen ergibt: Die Drehmomente verhalten sich umgekehrt wie die Drehzahlen.</p> <p><b>Entwurf und Fertigung eines Ventilators.</b> Bestimmung des Übersetzungsverhältnisses und Bau des Getriebes. Entwicklung des Arbeitsteils unter Berücksichtigung der beim Bau der Turbine gewonnenen Erfahrungen (Baukasten-teile, Blechstreifen . . .).</p> <p>Bedeutung des Wechselgetriebes (Kraftfahrzeug u. a.) für die Drehmomentänderung und praktischer Nutzen.</p> <p>Material/Hilfsmittel: Pappstreifen, Dämmplatten, Hohl-nieten, Musterbeutelklammern, Reißzwecken, Schrauben, Draht 1 mm, Baukasten-teile z. T. mit anderem Material kombiniert. Scheibenwischergetriebe, Mopedmotor (Untersuchungsobjekte).</p>		<p>Abb. 24: Motor mit Getriebe (Übersetzung ins Langsame im Verhältnis 240 : 1).</p> <p>Abb. 25: Modell eines Ventilators.</p> <p>Abb. 26: Modell eines Wechselgetriebes mit zwei „Vorwärtsgängen“ und einem „Rückwärtsgang“.</p>	<p>u-t 1  evtl.  u-t 2  Werkmaterial</p>

Lehrplan Klasse 8 – Maschinentechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p>1. Kurbelschwinge</p> <p>2. Umlaufende Schubkurbel</p> <p>3. Schwingende Kurbelschleife</p> <p>4. Kreuzschleife</p> <p>Transfermöglichkeiten: Werkzeugmaschinen mit Kurbelgetrieben (Shaping, Eisensäge), Dampfmaschine, Dampflokomotive, Go-cart, Scheibenwischer im Gleichlauf- und Gegenlaufsystem. Viertakt- und Zweitaktmotor.</p>	<p>1. Kinematische Wirkungsabläufe konstruieren, analysieren und darstellen (mathematisch-geometrische Behandlung in einer Niveaugruppe!).</p> <p>2. Die Viergelenkkette als Grundlage für ein Zwangslaufsystem. Kurbelgetriebe als Getriebe, die gleichförmige in periodisch veränderliche Bewegung umformen, kennen und ihre Bedeutung am Beispiel von Maschinen darstellen.</p> <p>3. Kenntnis der Auswirkung einer Erfindung (Dampfmaschine) auf die Produktions- und Arbeitsverhältnisse.</p>	<p>1. Kurbelschwinge <b>Demonstration:</b> Die Schüler sehen Antrieb (Motor) und Abtrieb (Wischerarm) eines Scheibenwischergetriebes als Blackbox. Gesucht wird nach der Art der Umwandlung der Dreh- in eine Schwingbewegung.</p> <p><b>Entwurf von Lösungsmöglichkeiten</b> („Öffnen“ der Blackbox, Dämmplatte, Pappstreifen, Reißzwecken, Musterbeutelklammern): Erarbeiten der Merkmale der Viergelenkkette und der Funktion der Elemente. Begriffe: Viergelenkkette, Zwangslaufsystem, Kurbelgetriebe, Kurbelschwinge (probierendes Erkunden).</p> <p>Evtl. für Niveaugruppe: Montagediktate zur Ermittlung des Lehrsatzes von Grashof: Vorgegebene Gliedlängen ergeben Kurbelschwinge <math>l_{\min} + l_{\max} &lt; l_1 + l_2</math> laufunsichere Kurbelschwinge <math>l_{\min} + l_{\max} = l_1 + l_2</math> keine Kurbelschwinge <math>l_{\min} + l_{\max} &gt; l_1 + l_2</math> (Systematische Arbeit, Nachweis der Bedingungen). Strichzeichnung der Kurbelschwinge und geometrische Konstruktion der Totlagen.</p> <p><b>Untersuchung/Demonstration:</b> Funktion und Konstruktion von Scheibenwischern im Gleichlauf- und Gegenlaufsystem. Wiedererkennen der Elemente (Kurbel, Koppel, Schwinge, Gestell).</p> 	  	<p>hobby 1–2 Gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe (S. 39 ff) – Kurbelschwinge – Pendelnde Kurbelschleife – Umlaufende Kurbelschleife – Geradschub-Kurbelgetriebe</p> <p>hobby 2–5 Viergelenkgetriebe (S. 4 ff) Kurbelschwinge (S. 6 ff) Scheibenwischergetriebe (S. 30 ff)</p> <p>Forum 1/76 Nähmaschine – Umwandlung der Drehbewegung in eine Hin- und Herbewegung</p> <p>Forum 3/77 Automatische Endabstellung am Beispiel einer elektrischen Sägemaschine</p> <p>Forum 2/74 Die Kurbelschwinge als Antrieb einer Kurzhobelmaschine</p> <p>Die schwingende Kurbelschleife</p> <p>Forum 2/77 Aufgaben zur Abschlußprüfung (Schwingende Kurbelschleife)</p> <p>Unterrichtsbeispiele 5. u. 6. Schuljahr Die elektrische Säge</p> <p>Abb. 27: Modell einer Kurbelschwinge („Scheibenwischer“). Die Länge des „Gestells“ und der Schwinge lassen sich stufenlos verändern.</p> <p>Abb. 28: Scheibenwischer mit zwei Wischerarmen (Gleichlaufsystem).</p> <p>Abb. 29: Scheibenwischer mit zwei Wischerarmen (Gegenlaufsystem)</p>	<p>u-t 1 u-t 2</p>

Themen und Aufgabenvorschläge

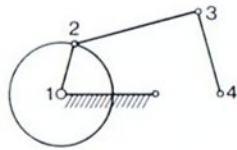
Hinweise für den Unterricht

Hinweise für den Unterricht

Modellbeispiele

Literaturhinweise/Bildunterschriften

Arbeitsmittel



2. Umlaufende Schubkurbel. Öffnen des Gelenkes (siehe Zeichnung!). Die Schwinge soll sich in einer festen Führung hin- und herbewegen. Erkennen der notwendigen Bedingung; Entwurf von Lösungsmöglichkeiten; Strichzeichnung und Konstruktion der Totlagen.

Demontage eines Mopedmotors: Wiedererkennen des Prinzips und der Elemente (Kurbel, Pleuel, Kolben, Zylinder) im Hubkolbenmotor, Transfer: Der Zweitakt/Viertaktmotor. Kinematik des V-Motors, Boxer-, Stern-, Reihenmotors . . .

**Auswertung:** Funktion der Dampfmaschine und ihre Bedeutung für die Industrialisierung.

3. Schwingende Kurbelschleife Entfernen der Koppel aus einer Kurbelschwinge.

**Aufgabe:** Die kreisförmige Bewegung der Kurbel soll unmittelbar auf die Schwinge übertragen werden. Kurbel und Schwinge sind fest im Gestell gelagert.

**Entwurf von Lösungsmöglichkeiten, Herstellung und Kontrolle.**

Untersuchung der Bewegungen am Modell. Strichzeichnung, Konstruktion des Maximalausschlags der Schleife nach links und nach rechts. Vergleich der Vorlauf- und Rücklaufgeschwindigkeiten mit Hilfe der unterschiedlich großen Kurbelwinkel.

**Transfer:** Die schwingende Kurbelschleife als Getriebe in einer Hobelmaschine (Shaping).

4. Kreuzschleife **Aufgabe:** Die Schleife der schwingenden Kurbelschleife soll eine gleichmäßige Vorlauf- und Rücklaufgeschwindigkeit bekommen. Lösen des festen Lagerpunktes der Schleife; Entwurf von Lösungsmöglichkeiten; Konstruktion des Maximalausschlags der Schleife nach links und nach rechts; Vergleich der Vorlauf- und Rücklaufgeschwindigkeit mit Hilfe der gleichgroßen Kurbelwinkel. Einsatz entsprechender Getriebe in Maschinen (Betriebserkundung!).

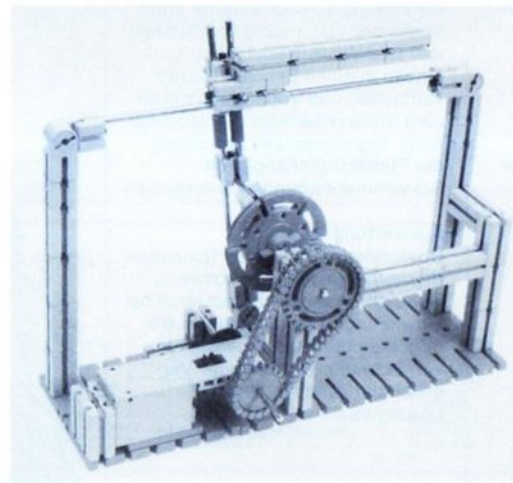
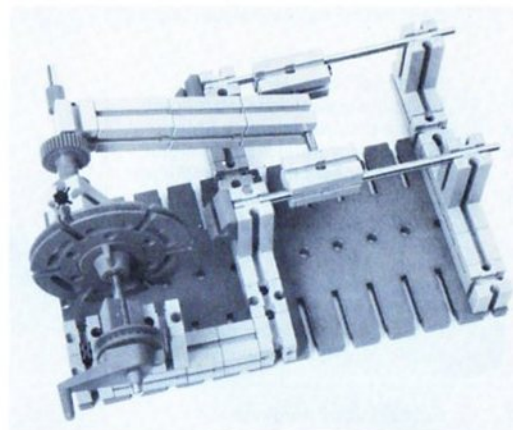
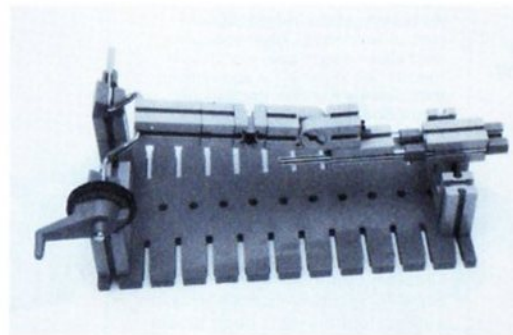

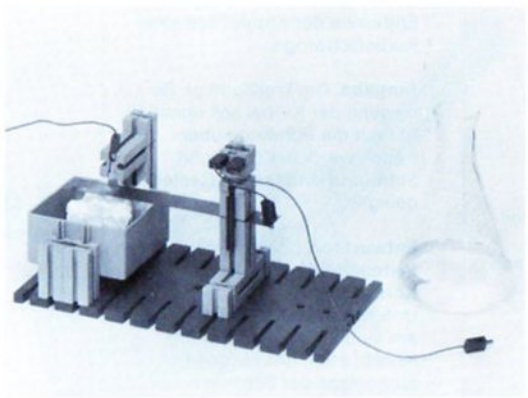
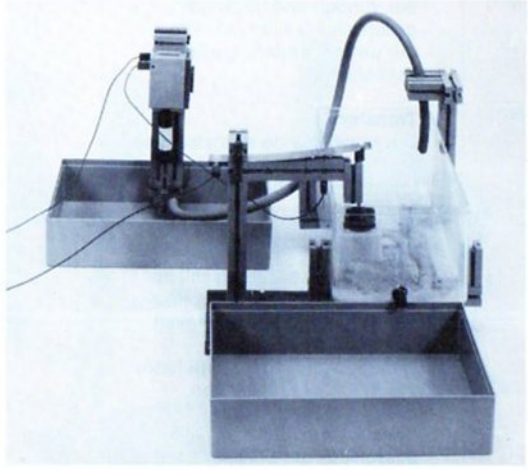
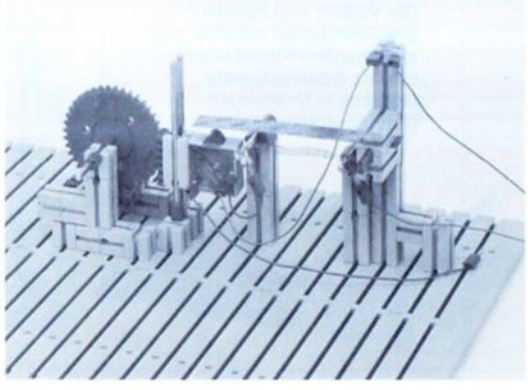


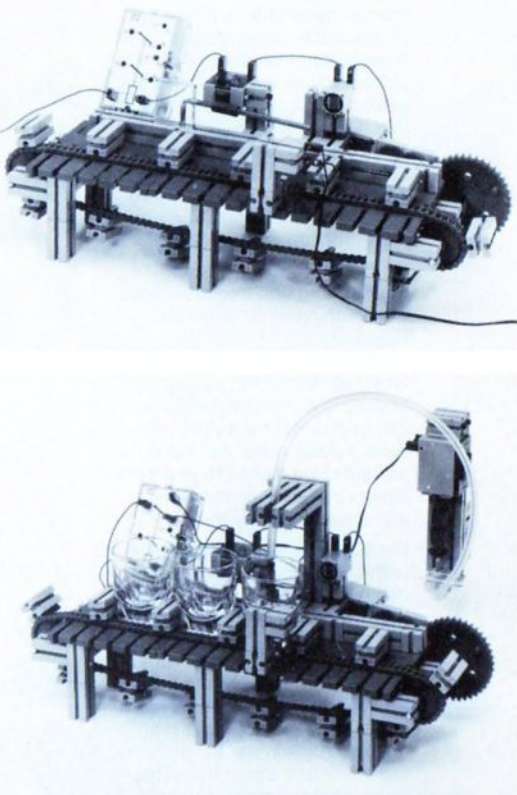
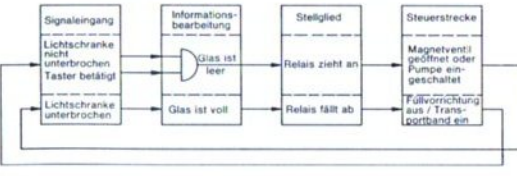
Abb. 30: Einfaches Modell einer umlaufenden Schubkurbel.

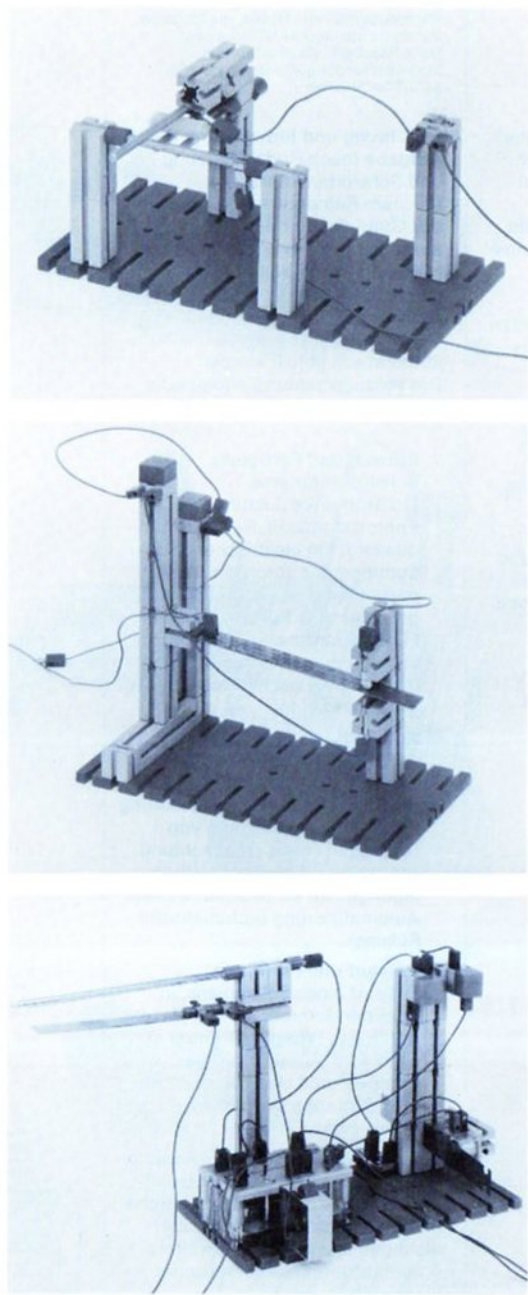
Abb. 31: Modell einer Schubkurbel mit anderer Anordnung.

Abb. 32: Modell einer Hobelmaschine mit schwingender Kurbelschleife.

u-t 1  
u-t 2  
  
Netzgerät (mot 4)  
  
oder  
Flachbatterie (4,5 V)

Lehrplan Klasse 8 – Informationstechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen- und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>2. Informationstechnik</b> Automatische Regelung.</p> <p>Beispiele: Automatische Wasserstandsregelung, Wasserstandsregelung bei einer Viehtränke, Wasserstandsregelung in einem Hochbehälter für die Trinkwasserversorgung.</p>	<p>1. Funktionszusammenhang von messender und stellender Einrichtung (Meßglied/Schwimmer und Stellglied/Ventil), Begriff der Rückkoppelung durch Konstruktion verwirklichen.</p> <p>2. Die Wirkungsrichtung der Regelung in einem konkreten Fall darstellen (Blockdiagramm; Begriffe: Sollwert, Istwert, Meßglied, Stellglied, Regeleinrichtung als Soll-Istwert-Vergleichseinrichtung, Regelstrecke).</p> <div style="text-align: center;"> <p>Sollwert</p>  <p>Störung</p> </div> <p>3. Steuerungs- und Regelungsvorgänge vergleichen und unterscheiden (Regelung als Sonderfall der Steuerung: Steuerung mit Rückwirkung/Rückkoppelung).</p> <p>4. Regelung als wechselweises Vergleichen und Verstellen (technischer Vorgang) bzw. Beobachten und Handeln (menschliche Tätigkeit) an Beispielen darstellen und versuchen die Notwendigkeit zu begründen.</p>	<p>Material/Hilfsmittel: Kunststoffgefäße (möglichst transparent) Holzleisten, Styroporstücke oder kleine Blech- oder Kunststoffbehälter als Material für Schwimmer; transparente Kunststoffschläuche 6 mm, Spanplatten 20 x 30 cm, Dichtungsmaterial (Weichgummistücke, Vaseline); evt. ergänzend: kleine elektrische Pumpe (Spielzeugsortiment), Kabel und Stromquelle.</p> <p><b>Einführung und Entwicklung der Aufgabe.</b> Darstellung der Möglichkeiten der Steuerung des Wasserstandes in einem Hochbehälter nach einem Zeitprogramm (entsprechend der bekannten Programmsteuerung Klasse 7).</p> <p>Bei dieser Form der Steuerung bleibt die tatsächliche Wasserentnahme unberücksichtigt; Störungen sind unvermeidlich. Es ergibt sich die Notwendigkeit der Wasserstandsbeobachtung und Wasserzulaufeinstellung, des Messens und Verstellens durch Schwimmer und Ventil.</p> <p>Aufgabe: Entwurf und Fertigung einer Wasserstandsregulierung für einen Wasserbehälter, aus dem unregelmäßig entnommen wird.</p> <p><b>Entwurf und Fertigung:</b> Überlegungen zur Funktion und Herstellung von Schwimmer und Ventil, der Verbindung von Schwimmer und Ventil (Hebel, Seilzüge). Einbau in einen Behälter (Kunststoffgefäß) und Verbindung mit einem Reservebehälter (Schlauchleitung). Experimentelle Erprobung der Funktionsabhängigkeit: Schwimmer-heben/Ventil-schließen.</p> <p><b>Auswertung:</b> Überprüfen der Funktion (Einhalten des vorgeschriebenen Sollwerts = Höhe des Wasserstandes) auch bei Einwirkungen von Störungen. Beobachten des Zusammenwirkens von Schwimmer und Ventil. Vergleich der verschiedenen Lösungen.</p>	  	<p>Heft 3A 2 Regelungen (S. 73 ff) Temperaturregelung (S. 77 ff) Regelung der Wassertemperatur (S. 79) Füllstandsregelung (S. 79 ff)</p> <p>Forum 4/77 Temperaturregelung beim Bügeleisen</p> <p>Abb. 33: Selbsttätiger Schalter: Wasserstandsmelder</p> <p>Abb. 34: Modell der Anlage zur Wasserstandsregelung</p> <p>Abb. 35: Funktionsmodell eines Bügeleisens mit automatischer Temperaturregelung</p>	<p>u-t 1 u-t 2 u-t 3/1 oder u-t 3</p> <p>Netzgerät (mot 4) oder Flachbatterie 4,5 V</p> <p>evtl. Pumpe</p> <p>zusätzlich: Werkmaterial</p>

Lehrplan Klasse 9 – Informationstechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>1. Automatische Steuerung und Regelung (Informationstechnik).</b></p> <p>Beispiele:            Automatische Abfüllanlage (Fließgüter).            Automatische Feuermeldung und -löschung            Theroschalter</p>	<p>(Anschluß siehe Klasse 8!)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatische Steuerungen und Regelungen für verschiedene Zwecke untersuchen und entwickeln, nach Einstellmöglichkeiten des Stellgliedes und Art der Eingangs- und Führungsgröße entscheiden.</li> <li>2. Signalfluß des offenen Wirkungsablaufs in Steuerketten vom geschlossenen Wirkungsablauf in Regelkreisen unterscheiden. Prinzip der Rückkoppelung auf andere Fälle anwenden (Berücksichtigung von Störungen).</li> <li>3. Automatisch gesteuerte und geregelte Vorgänge in technisierten und industrialisierten Bereichen wiedererkennen und im Hinblick auf Notwendigkeit und Auswirkungen untersuchen (siehe Betriebserkundung!).</li> <li>4. Steuerungs- und Regelungsvorgänge in Signalflußplänen/Blockdiagrammen darstellen.</li> </ol>	<p>Material/Hilfsmittel:            Photowiderstände, Relais, gleichgroße, transparente Gefäße, (Trinkgläser, Milchflaschen), Baukastenteile, Stromversorgung, Fließgut wie z. B. gefärbtes Wasser.</p> <p><b>Einführung und Entwicklung der Aufgabe</b> (nach Bedarf Kürzung und Schwerpunktbildung):            In einem Betrieb wird die Abfüllung der Getränke automatisiert. Voraussetzung: Normung der Gefäße, Mechanisierung des Abfüllvorgangs (siehe Lernzeile Kl. 7!).  <b>Aufgabe:</b> Ein durchsichtiges Gefäß soll bis zu einem Eichstrich automatisch gefüllt werden. Die Vollzugsmeldung erfolgt über eine Lichtschranke.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Entwurf und Fertigung:</b>                Schaltplan für eine Lichtschranke (Lichtquelle, Photowiderstand, Relais, Stromquellen). Ein elektrischer Summer, der durch ein Relais geschaltet wird, meldet die abgeschlossene Füllung. Der Flüssigkeitszulauf wird manuell unterbrochen. <b>Beobachtung:</b> Unsaubere Flaschen werden als gefüllt gemeldet.  <b>Auswertung:</b> Aufzeichnen des Wirkungsweges der Steuerung im Blockdiagramm. Mangel der Steuerung: Keine Berücksichtigung von Störungen (siehe Beobachtung „unsaubere Flaschen“!). Überlegungen im Hinblick auf weitere Automatisierung (automatische Füllung).</li> <li>2. <b>Entwurf und Fertigung:</b>                Entwurf eines Schaltplans, in dem der Summer als Signalorgan ersetzt wird. Ausschalten der Pumpe durch Unterbrechen der Lichtschranke. Aufbau im Experiment.</li> </ol> <p><b>Auswertung:</b> Beobachten des automatischen Füllvorgangs; Aufzeichnen des Wirkungsweges/des Signalflusses im Blockdiagramm. Überlegungen im Hinblick auf weitere Automatisierung (automatischer Flaschentransport).</p>		<p>Forum 2/74            Automatische Abfüllanlage für Flüssigkeiten.</p> <p>Forum 1/74            Erfindung eines automatischen Feuermeldeschalers.</p> <p>Forum 4/77            Selbsttätige Schalter (Information der Fischer-Werke).</p> <p>Forum 4/76            Pupillenreflex am menschlichen Auge.</p> <p>Heft 3A 2            Regelung der Wassertemperatur (S. 79)</p> <p>Abb. 36: Modell einer Abfüllanlage. Das Foto zeigt den Transporttisch mit der Transportkette ohne eine Abfüllvorrichtung.</p> <p>Abb. 37: Zusätzlich sind hier die Gläser und die Pumpe zum Füllen der Gläser vorhanden.</p>	<p>u-t 1            u-t 2            u-t 3/1            oder u-t 3            Netzgerät (mot 4)            oder            Flachbatterie            4,5 V</p>
				<p>Abb. 38: Schematische Darstellung der Abfüllanlage.</p>	

Lehrplan Klasse 9 – Informationstechnik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p>Beispiele:            Automatische Abfüllanlage (Fließgüter).            Automatische Feuermeldung und -löschung            Theroschalter</p>	<p>1. Regelungsvorgänge im Bereich des Lebendigen, Signalfuß und Art der Verarbeitung beschreiben und die Notwendigkeit begründen.</p> <p>2. Störungen natürlicher Regelungsvorgänge durch Einwirkungen von Technik und Industrie an Beispielen beschreiben.</p> <p><b>Beobachtungen und Untersuchungen:</b>            Der Mensch als Regler (Gehen durch einen dunklen Raum).            Biologische Regelungsvorgänge (Körpertemperatur, Pupillenreaktion).            Regelungsvorgänge in Gruppen (Fußballspiel).            Gemischt organisch-technische Regelungsvorgänge (Lenken eines Autos) unterscheiden z. B. von der Steuerung eines Motors durch Nockenwelle und Ventile.            Regelungsorgane und Signalfuß bestimmen; Größen des Regelkreises (Sollwert, Störung, Istwert, Stellgröße) zuordnen.            Blockdiagramme.</p>	<p><b>3. Entwurf und Fertigung:</b>            Kopplung der Füll- mit einer Transportvorrichtung (Transportband). Einschalten des Transportbandes durch die Lichtschranke sobald ein Glas gefüllt/der Sollwert erreicht ist (die durchsichtigen Gefäße stehen ohne Zwischenraum auf dem Band). Evtl. Auftrag für eine Arbeitsgruppe. Zulauf des Fließgutes kann auch ohne Pumpe (Fließgut = Sand) aus einem Behälter erfolgen.</p> <p><b>Auswertung und Beobachtung:</b>            Überprüfen der Funktion bei Verwendung von Gefäßen verschiedenen Volumens und von verschiedenen Fließgütern, Veränderung der Füllgeschwindigkeit (größere Einlaufdüse, größerer Zulaufdruck), der Transportgeschwindigkeit (Geschwindigkeit des Transportbandes) und unsaubere Flaschen.</p> <p><b>Beobachtungen:</b> a) alle Gefäße (verschiedenen Volumens) werden nacheinander entsprechend dem eingestellten Sollwert gefüllt und abtransportiert. b) unsaubere Flaschen werden automatisch vom Füllvorgang ausgeschlossen. c) der Füllstand in den Gefäßen wird eingehalten unabhängig von der Füllgeschwindigkeit, der Transportgeschwindigkeit, der Gefäßgröße und den wechselnden Eigenschaften des Fließgutes (Störungen). Aufzeichnen der Signalfußbilder (geschlossener Wirkungsablauf). Signalfußrückführung/feed back. Istwert, Verstellwert, Stör-signal. Ordnung der Stueer-elemente (Lichtschranke, Relais, Transportbandmotor, Pumpe). Vergleich mit anderen Regeleinrichtungen (Flüssigkeitsregelung, Thermostat des Bügeleisens) unter Berücksichtigung der technischen Leistung und der naturgesetzlichen Zusammenhänge.</p> <p>Auswertung automatischer Vorgänge im Hinblick auf die Ent- und Belastung des Menschen (Betriebserkundung!).</p>		<p>Abb. 39: Einfacher Feuermelder mit „Wachsschalter“.</p> <p>Abb. 40: Feuermelder mit Bimetall-schalter und Umschaltung („Kontrolllampe, Warnlampe“).</p> <p>Abb. 41: Feuermeldeswitcher mit Umschalter, Kontroll- und Warnlampe, Summer. Das Relais ist zusätzlich in Selbsthalteschaltung geschaltet.</p>	<p>u-t 1            u-t 3/1            oder u-t 3            Netzgerät            mot 4            oder            Flachbatterie            4,5 V</p>



Themen und Aufgabenvorschläge

Ziele / Inhalte

Hinweise für den Unterricht

Modellbeispiele

Literaturhinweise/Bildunterschriften

Arbeitsmittel

**Verarbeitung von Informationen**  
(siehe TECHNIK Klasse 7!).

Datenverarbeitung durch Zählwerke

alternativ:  
Mechanische Zähl-einrichtung für Güter der Fließbandproduktion.

Mechanisches Handzählwerk zur automatischen Personenzählung an einem Eingang.

1. Konstruktion eines digitalen Zählwerks. Darstellung im Blockdiagramm.



2. Am selbstkonstruierten Modell maschinelles Zählen als sinnvolles Verknüpfen von eingegebenen Daten/Informationen (im Dezimalsystem und in anderen Stellenwertsystemen) und die Bedeutung des Stellenübertrags und der Speicherfähigkeit für automatische Zählvorgänge verstehen.

3. Codierungen als verbindliche Vereinbarungen über die Bedeutung der Signale (Zuordnen von Zeichen und Informationen) erkennen.

Material/Hilfsmittel:  
Spanplatten 20 x 30 cm, Holzscheiben d = 10–20 cm, Nägel, Holzschrauben und Leisten.

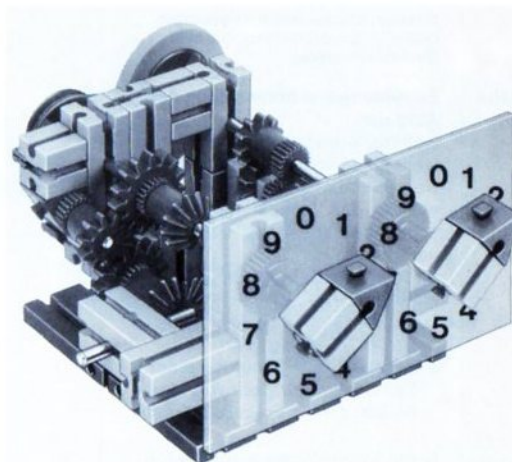
**Einführung:**  
Unterrichtsgespräch über Fertigungskontrollen bei Fließbandproduktion (Auszählung).  
**Aufgabe:** Konstruktion einer automatischen Zähl-einrichtung für durchlaufendes Stückgut.

**Entwurf und Fertigung:**  
Zählrad aus Holz mit einer beliebigen Anzahl von Zählsegmenten und entsprechenden Zählzähnen (Nägel). Zuordnung des Zählrades zu einer Fließbahn, evtl. als Holzrutsche und Anbringen einer Anzeigevorrichtung.

**Auswertung:**  
Überprüfen der Funktion und Zeichnen eines Signalflußdiagramms; Feststellen des Zählbereichs und Möglichkeiten der Erweiterung (Übertragung auf ein zweites Zählrad).

**Fertigung:**  
Zuordnen eines zweiten Zählrades; Umstellen auf dezimales Zählen.

**Auswertung:**  
Überprüfen des Übertrags, Vergleich mit anderen digitalen Zählwerken im Hinblick auf die Zahlwertdarstellung, Beispiel: Fahrradkilometerzähler.



hobby 2–2  
Umdrehungszähler (S. 57 ff)  
– Kontinuierliche Zehnerübertragung (S. 59 ff)  
– Zähler mit Digitalanzeige

Abb. 42: Zählwerk kontinuierlich von 0,0 bis 9,9 zählend.

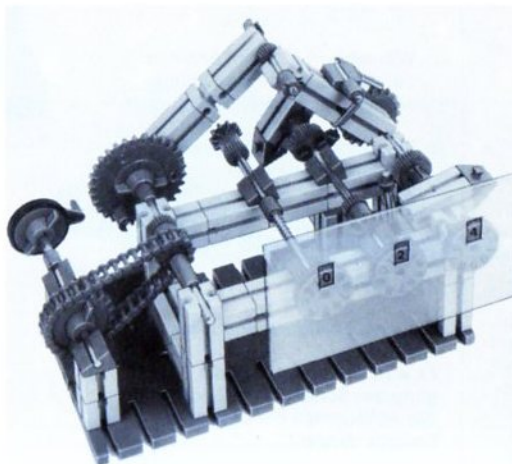


Abb. 43: Zählwerk von 0–999 zählend, Digitalanzeige.

Themen und Aufgabenvorschläge

Ziele / Inhalte

Hinweise für den Unterricht

Modellbeispiele

Literaturhinweise/Bildunterschriften

Arbeitsmittel

**1. Verarbeitung von Informationen**

1. Beispiel:  
Elektrische Lösung von Aufgaben aus Verwaltung und Wirtschaft

Elektrische Schaltungen für die Darstellung einfacher Sachverhalte aus Technik, Wirtschaft und Verwaltung einsetzen.

1. Aufzeichnungen von Bedingungen und Funktionen elektrischer Schaltungen in Zustands-/Ausgabetafeln.  
Beispiel:  
Zustands- und Ausgabetafel für eine UND-Verknüpfung.

Schalter 1	Schalter 2	Lampe
ein	ein	leuchtet
aus	ein	leuchtet nicht
aus	aus	leuchtet nicht
ein	aus	leuchtet nicht

Bedingungen		Ergebnis X
X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	
1	1	0
0	1	0
0	0	0
1	0	0

2. UND-, NICHT-, ODER-Verknüpfungen (Informationen verarbeitende Funktionseinheiten) elektromechanisch verwirklichen.

3. Darstellung der Funktionsgruppen einer mit logischen Elementen selbst gefertigten datenverarbeitenden Apparatur als: Dateneingabe (Information über einen Informationsträger, von einem Prozeß oder direkt vom Menschen), Datenverarbeitung (logische Informationsverknüpfung), Datenausgabe (Informationen vom Menschen, zum Archiv, Speicher oder zum Prozeß).

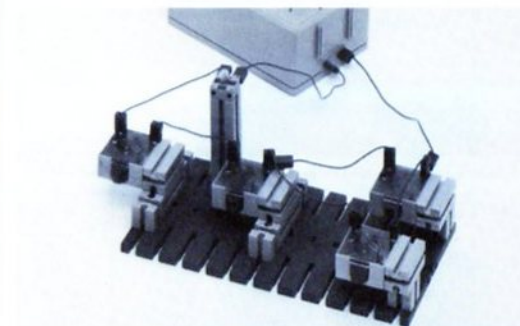
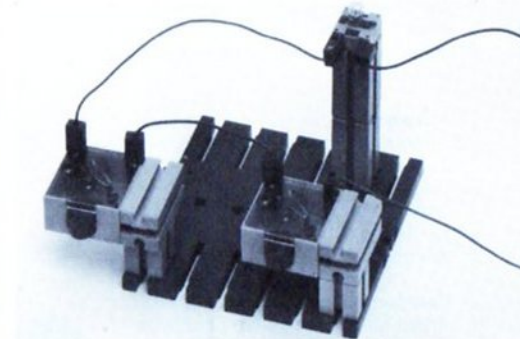
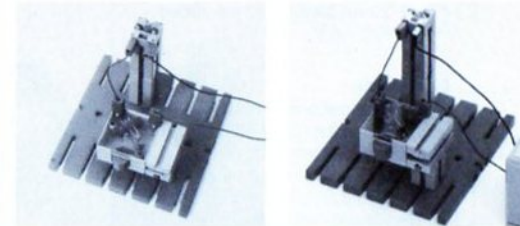
Material/Hilfsmittel:  
Schalter, Glühlampen mit Fassungen, Batterien, Experimentierkabel evtl. Baukastenmaterial.

**Einführung und Entwicklung der Aufgabe:**  
Höherer Arbeitsanfall und die Notwendigkeit schneller und fehlerfreier Bearbeitung machen es notwendig, daß Verwaltungs- und Wirtschaftsbetriebe Daten maschinell verarbeiten. – für folgende Betriebsituation ist eine datenverarbeitende Anlage zu entwickeln:

- a. Ein Betrieb zahlt nur bei einer Firmenzugehörigkeit von einem halben Jahr = Folgeschaltung
- b. Ein Versandhaus mahnt, wenn nicht gezahlt wird = Nichtschaltung
- c. Wer im Dorf X wohnt und Arbeitnehmer ist, erhält eine Lohnsteuerkarte = UND-Schaltung.
- d. Ein Betrieb wählt einen Angestellten für eine Reise ins Ausland aus. Der Bewerber muß Englisch sprechen können oder Auslandserfahrungen haben = ODER-Schaltung.

**Planung, Fertigung und Auswertung:**  
Es wird vereinbart, daß die Betätigung des Schalters die Bedingung, das Aufleuchten der Lampe das Ereignis darstellt.

Entwurf des elektrischen Schaltplans und experimentelle Verwirklichung. Festhalten der Einzelsituationen in Zustandstafeln (elektrischer Schaltzustand) und Ausgabetafeln (allgemeine Funktionstabelle).



Forum 1/78  
Informationstechnik  
Binäre Informationsverarbeitung – Begründungen und Aspekte einer Einführung – Logische Schaltungen  
Baulemente und Modellbeispiele für logische Schaltungen (Information der Fischer-Werke)  
Innenbeleuchtung eines Pkw

hobby 3-2  
Logische Verknüpfungen (S. 63 ff)

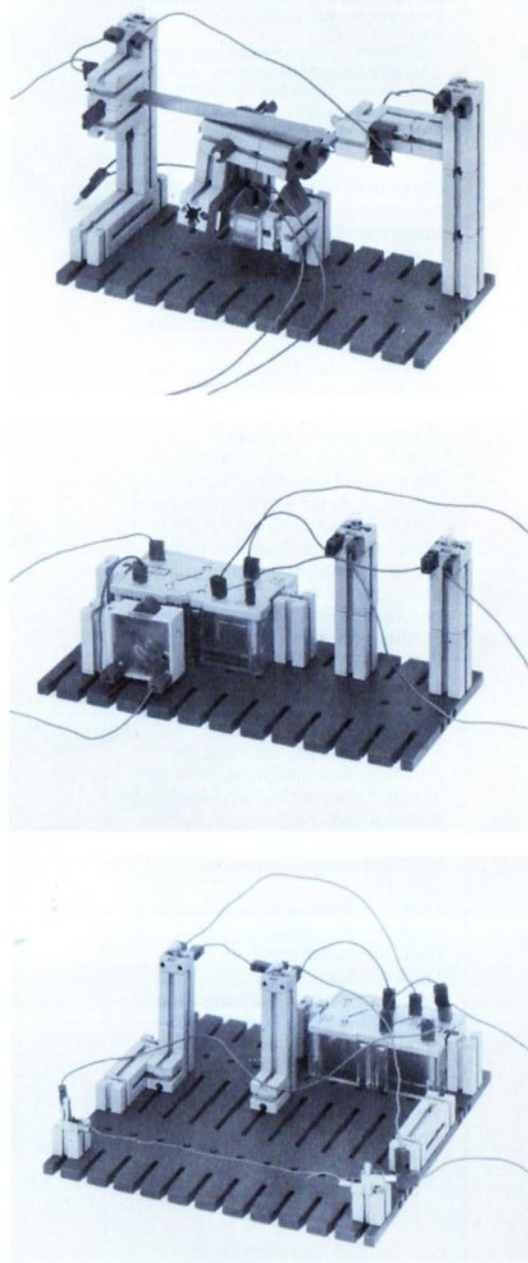
Abb. 44: Folgeschaltung

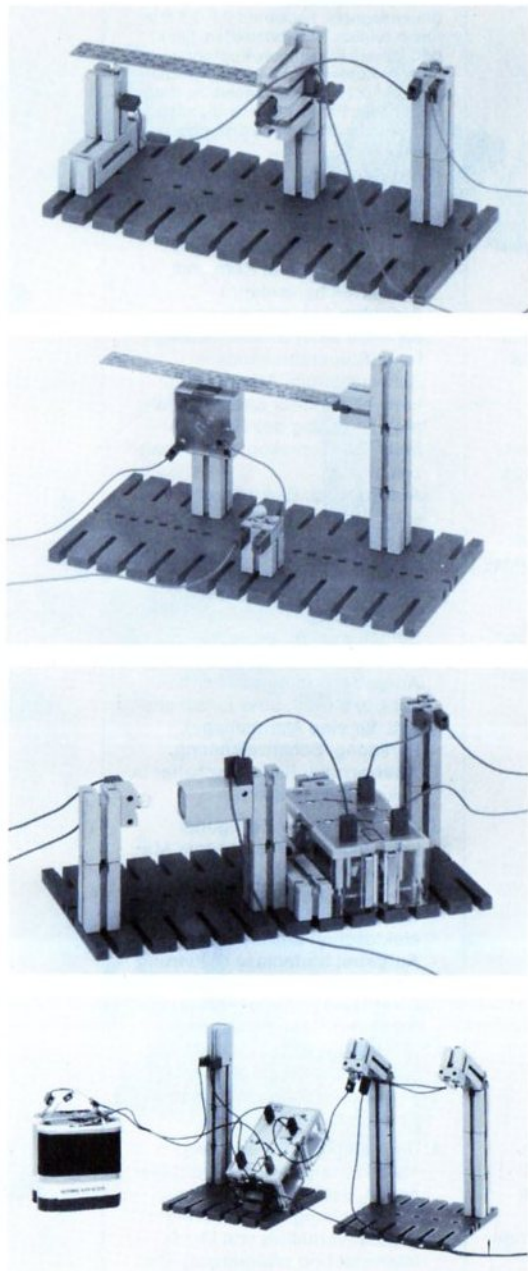
Abb. 45: Nichtschaltung

Abb. 47: UND-Schaltung

Abb. 48: Verknüpfen von vier Eingabestellen („Den Unterrichtsgang können Schüler unternehmen, die 2 DM für den Bus UND feste Schuhe UND Anorak ODER Regenjacke haben“).

u-t 1  
u-t 3/1  
oder  
u-t 3  
  
Netzgerät  
mot 4  
oder  
Flachbatterie  
4,5 V

Lehrplan Klasse 8 – Wahlpflichtunterricht TECHNIK			Hinweise zum ft-Schulprogramm		
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>2. Sachverhalte der Elektrotechnik</b></p> <p>Beispiele:</p> <p>1. Schalten und Steuern mit Elektromagneten (Relais)</p> <p>2. Schalten und Steuern mit dem Bimetall (Thermoschalter)</p> <p>3. Schalten und Steuern mit elektrischen Widerständen</p> <p>4. Schalten und Steuern mit Licht (Photowiderstand)</p>	<p>Kenntnis unterschiedlicher Steuerungsvorgänge. – Physikalische Grunderfahrungen. – Fertigkeiten im Bereich der Elektrotechnik.</p> <p>1. Das elektromagnetische Relais zweckmäßig einsetzen, seine Funktion in automatischen Steuerungen erkennen.</p> <p>2. Das Bimetall als Schaltelement (Relaisfunktion) in Steuerungsvorgängen einsetzen.</p> <p>3. Steuerungsvorgänge mit elektrischen Widerständen (Wärmewirkung des elektrischen Stroms) realisieren.</p> <p>4. Steuerungsvorgänge für bestimmte Zwecke mit Photowiderständen realisieren.</p> <p><b>Aufgabe:</b> Lichtschranke – Dämmerungsschalter (Einsatz eines Relais) – Zählanlage. Fertigung; Schaltzeichnung. <b>Auswertung:</b> Steuerungsvorgänge (Führungssteuerung) mit Hilfe von Photowiderständen.</p>	<p>Material/Hilfsmittel: Dauermagnete, Lackdraht 0,1–0,5 mm, Stromquellen, Bimetallstreifen, Litze, Glühlampen, Fassungen, Kupferfolie 0,1 mm, Kupferdraht 0,2 mm, Konstantdraht 0,2 mm, Montageplatte, Baukastenteile, Photowiderstand, Relais, elektrisches Zählgerät, LötKolben, Meßgerät.</p> <p><b>1. Untersuchung / Fertigung:</b> Magnetismus, Pole, elektrische Kräfte eines stromdurchflossenen Leiters; Magnetwirkung einer Spule (ohne Kern, mit Stahl/Weicheisenkern). <b>Aufgabe:</b> Automatisches Einschalten einer Straßenbeleuchtung (Steuerstromkreis = Schwachstrom, Arbeitsstromkreis = stärkerer Strom, Annahme). Fertigung des Relais (Arbeits- und Ruhekontakt), Schaltzeichnung. <b>Auswertung:</b> Elektromagnetische Schalter bei Fernsprechanlagen, Waschmaschinen, Sicherungen.</p> <p><b>2. Untersuchung / Fertigung:</b> Ausdehnung von Materialien (für Schaltzwecke); Verhalten des Bimetalls. <b>Aufgabe:</b> Bau eines Thermoschalters (Aus- oder Einschalter, evtl. für eine Alarmanlage). Fertigung; Schaltzeichnung. <b>Auswertung:</b> Bimetallschalter in bekannten Geräten.</p> <p><b>3. Untersuchung / Fertigung:</b> Leitfähigkeit verschiedener Materialien (Kupferdraht, Konstantdraht); Veränderung bei Erwärmung; Wärmewirkung des elektrischen Stroms. <b>Aufgabe:</b> Stufenlose Steuerung einer Lampe von hell auf dunkel (Dreh- und Schiebebewegung)! Fertigung; Schaltzeichnung. <b>Auswertung:</b> Steuerungen bei Saalbeleuchtung, Lautstärke. Schiebe- und Drehwiderstände, Potentiometer ...</p> <p><b>4. Untersuchung / Fertigung:</b> Veränderungen durch Licht (Vergilben, Belichten eines Films). Untersuchung des Photowiderstands (Verhältnis von Lichtintensität und Widerstand). Der Photowiderstand als Halbleiter.</p>		<p>Forum 1/77 Elektromagnetische Schalter</p> <p>Heft 3A 1 Elektromagnet (S. 19 ff)</p> <p>Heft 3A 2 Elektromagnetisch betätigte Schalter (S. 12 ff)</p> <p>hobby 3–1 Elektromagnete (S. 40 ff)</p> <p>Forum 2/73 Der Bimetallstreifen als Schalter</p> <p>Forum 1/74 Erfindung eines automatischen Feuermeldeschalters</p> <p>Heft 3A 1 Thermobimetall (S. 16 ff)</p> <p>Heft 3A 2 Thermisch betätigte Schalter (S. 22 ff) Temperaturwarnanlage – Automatischer Feuermelder (S. 42 ff)</p> <p>hobby 3-1 Thermisch gesteuerte Schalter (S. 46 ff)</p> <p>Heft 3A 1 Fotowiderstand (S. 36 ff)</p> <p>Heft 3A 2 Durch Licht betätigte Schalter (S. 23 ff) Dämmerungsschalter (S. 56 ff)</p> <p>hobby 4–1 Lichtschranken</p> <p>Abb. 49: Elektromagnetischer Schalter, der Magnet zieht hier den Winkelhebel an, der dann die Blattfeder bewegt und so umschaltet.</p> <p>Abb. 50: Vorgefertigtes Relais, hier als Umschaltrelais eingesetzt.</p> <p>Abb. 51: Modell einer Alarmanlage; das Relais und die Lampen sind so geschaltet, daß bei einer Unterbrechung des Stromkreises („Stolperdraht gerissen“) der Alarm ausgelöst wird.</p>	<p>u-t 1 evtl. u-t 2 u-t 3/1 oder u-t 3 u-t 4/1 Netzgerät mot 4</p>

Lehrplan Klasse 9 – Wahlpflichtunterricht Technik		Hinweise zum ft-Schulprogramm			
Themen und Aufgabenvorschläge	Ziele / Inhalte	Hinweise für den Unterricht	Modellbeispiele	Literaturhinweise/Bildunterschriften	Arbeitsmittel
<p><b>Automatische Datenspeicherung und Verarbeitung</b> (Arbeitsgemeinschaft)</p> <p>Beispiel: Lochkarten- oder Lochstreifenlesegerät</p>	<p>(siehe Klasse 8!)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lochkarten untersuchen und auswerten; Originallochkarten-codes kennen.</li> <li>2. Lochkarten als Informationsspeicher verwenden. Andere Speichermöglichkeiten (Schallplatte, Tonband, Zeitung, Buch . . .). Ähnlichkeiten und Unterschiede beschreiben. Speichermöglichkeiten in datenverarbeitenden Anlagen (Magnetband, Magnetplatte, Lochstreifen . . .) angeben.</li> <li>3. Die Funktion historischer Lochkarten (Jacquard, Hollerith) und Notwendigkeit und Auswirkung automatischer Datenverarbeitung darstellen.</li> </ol>	<p>Material/Hilfsmittel: Baukastenteile mit elektromechanischem Zählwerk, Karton, Lochzange oder Holzleisten, Spanplatten 20 x 20 cm, Blechstreifen, Kontaktstreifen, elektromagnetische Zählwerke (Schrott der Bundespost), Lochzangen, Glühlampen, Fassungen, Stromquellen, Schrauben, Nägel.</p> <p><b>Einführung und Entwicklung der Aufgabe:</b> Hollerith – Stimmzettelauswertung, Lochkartenabteilung einer Verwaltung.</p> <p>Aufgabe: Konstruktion eines Lochkartenlesers zur Auswertung einer Lochkarte mit vier Lochpositionen (Jahrgang, Beruf . . .) entsprechend der Aufgabensituation.</p> <p><b>Planung und Fertigung:</b> Untersuchung einer Lochkarte und der Art der Darstellung der Information. Entwurf eines Lochkartenlesers (Grundplatte mit Kontaktblech und Abtastklappe mit vier federnden Abtaststiften) und einer Zähl- und Recheneinheit. Vereinbarung über die Darstellung der Einzelinformationen (Codierung). Evtl. arbeitsteilige Fertigung, Arbeitsgruppen.</p> <p><b>Auswertung:</b> Prüfung und Verbesserung der Funktion. Informationen in die einzelnen Karten einlochen, elektrisches Ablesen, evtl. Ausrechnen durch elektromagnetische Zählwerke, z. B. Klassensprecherwahl:</p> <p>Loch 1 = Stimme für Kandidaten I, Loch 2 = Kandidat II, Loch 3 = Kandidat III, Loch 4 = Kandidat IV.</p> <p>Vergleich der Lochkartenanlage/der Vereinbarung über die Lochung (Code) mit der Lochkartenanlage eines Betriebes (Abruf und Speicherung durch andere speichernde Medien).</p>		<p>Modellbeispiele zu Seite 19:</p> <p>Abb. 52: Bimetall als Schalter, beim Erwärmen biegt er sich nach unten (Schließer), sehr stabile Befestigung des Bimetalls.</p> <p>Abb. 53: Das Bimetall betätigt einen Taster, durch die darin enthaltenen Springkontakte ergeben sich eindeutige Schaltzustände.</p> <p>Abb. 54: Modell einer Alarmanlage mit Lichtschranke. Wird der Lichtstrahl unterbrochen, so wird dies durch die Glühlampe angezeigt.</p> <p>Abb. 55: Modell eines Dämmerungsschalters.</p>	