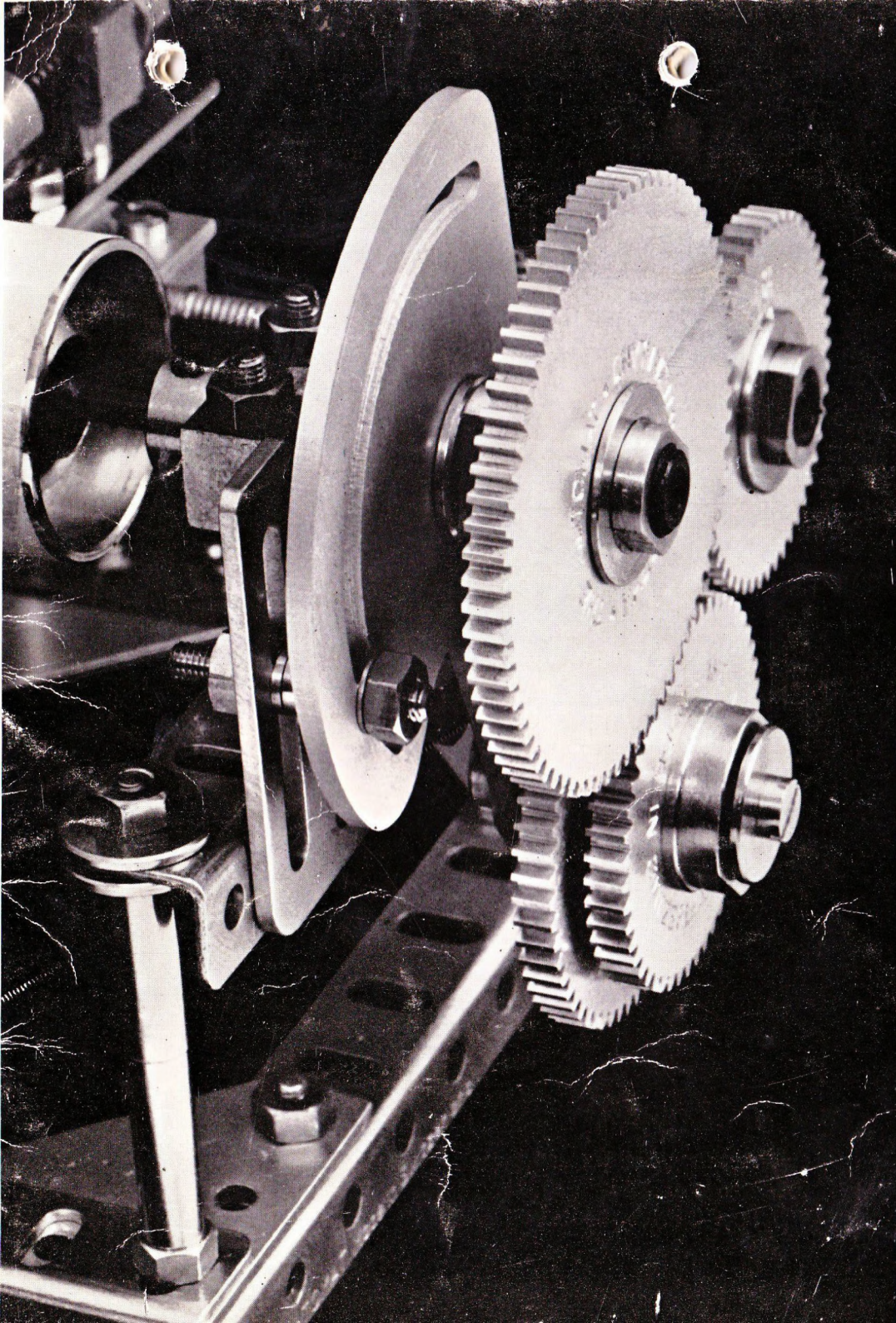




Die **AUTOMAT**
BAUKASTEN

© Eingetragene Schutzmarke

Made in Switzerland

Die Einführung
in die technischen Wissenschaften

Ein wertvolles Hilfsmittel zur Ausbildung
und wissenschaftlichen Forschung



Noch nie waren so viele Personen von den Leistungen von so wenigen Wissenschaftlern, Ingenieuren, Konstrukteuren, Technikern und Facharbeitern abhängig wie gerade heute. So ist denn auch die dringende Nachfrage nach mehr und besser ausgebildetem Personal zu einem Kernproblem sämtlicher Länder geworden.

Warum wählen nicht mehr junge Leute, trotz der dringenden Nachfrage nach Technikern und Ingenieuren, trotz den glänzenden Zukunftsaussichten, einen technischen Beruf?

Sachverständige, Berufsverbände und Industrielle wissen genau, wo die Ursache zu suchen ist. Auf dem Gebiete der Naturwissenschaften zum Beispiel sieht der Student die schrittweise Entwicklung der Pflanzen. Was kann er aber anfangen mit einem Trapez und seinen vier Winkeln? Es ist eine tote Materie, die ihn nicht anspricht. Mathematik und Physik bieten wenig Anreiz. Nur wenige empfinden dafür das notwendige Interesse und noch viel weniger die Begeisterung für diese Fächer. Diese fehlende Begeisterung dürfte erklären, warum ein solcher Mangel an Ingenieuren und Technikern besteht.

Nehmen wir nun das gleiche Trapez aus den trockenen Textbüchern und der zweidimensionalen Wandtafel heraus, und geben wir ihm noch eine dritte Dimension. Auf einmal nimmt diese abstrakte Form Leben an und wird zu einem verständlichen Begriff. Nun vermittelt dieses Gebilde die darin verkörperten Grundgesetze viel besser als alle mündlichen Erklärungen. Jetzt wird es zu einem Erlebnis, die Bewegungen, die Veränderung seiner Form und der Winkel zu verfolgen – genau so spannend, wie damals, als Watt die Bewegungen der Pleuelstange seiner ersten Dampfmaschine betrachtete.

Und da nun dieses Trapez drei Dimensionen hat, nimmt es eine ganz andere Bedeutung an.

Der AUTOMAT bietet technisches Wissen in dreidimensionaler Form.

Automat-Baukasten bestehen aus Präzisionsbestandteilen für den Bau aller wünschbaren Mechanismen und Bewegungskombinationen. Der Automat vermittelt technische Kenntnisse in einer Packung, kann aber ernsthaftes, konzentriertes Studium nicht ersetzen, denn auch das vom Automat gebotene Wissen muß aufgenommen und verarbeitet werden. Das Beherrschen von Geometrie, Mathematik und Physik ist ebenso notwendig wie vorher, aber Automat kann wesentlich dazu beitragen, ihre Gesetze und Anwendungen besser, schneller und gründlicher zu verstehen und zu erfassen. Automat allein bildet noch keinen Ingenieur aus; Automat kann aber bestimmt dazu helfen, sich rascher in die Grundlagen einzuarbeiten. Automat verkörpert die Gesetze und hilft, trockene Theorie in konkrete Form umzuwandeln.

Automat-Baukasten sind Hilfsmittel für die technische Ausbildung in Schulen aller Stufen, für wissenschaftliche und Versuchsarbeiten. Die mit Automat-Präzisionsbestandteilen gebauten Modelle erleichtern die Arbeit in Entwicklungsabteilungen, indem Getriebemodelle mit den verschiedensten Bewegungseigenschaften immer wieder bei Neuentwicklungen herangezogen werden können.

Der Automat-Baukasten ist der Freund und Helfer sämtlicher Fachlehrer, Professoren und Ingenieure. Auf allen Gebieten kann Automat und die damit gebauten Getriebemodelle die Arbeit erleichtern und produktiver gestalten.



Räderwerken. Außerdem läßt sich mit diesem Baukasten das Modell einer einfachen Drehbank bauen, komplett mit Räderschere und Leitspindel. Damit kann der junge Mann sich mit den Begriffen der Berechnung von Wechselrädern und des Vorschubs an Drehbänken praktisch üben.

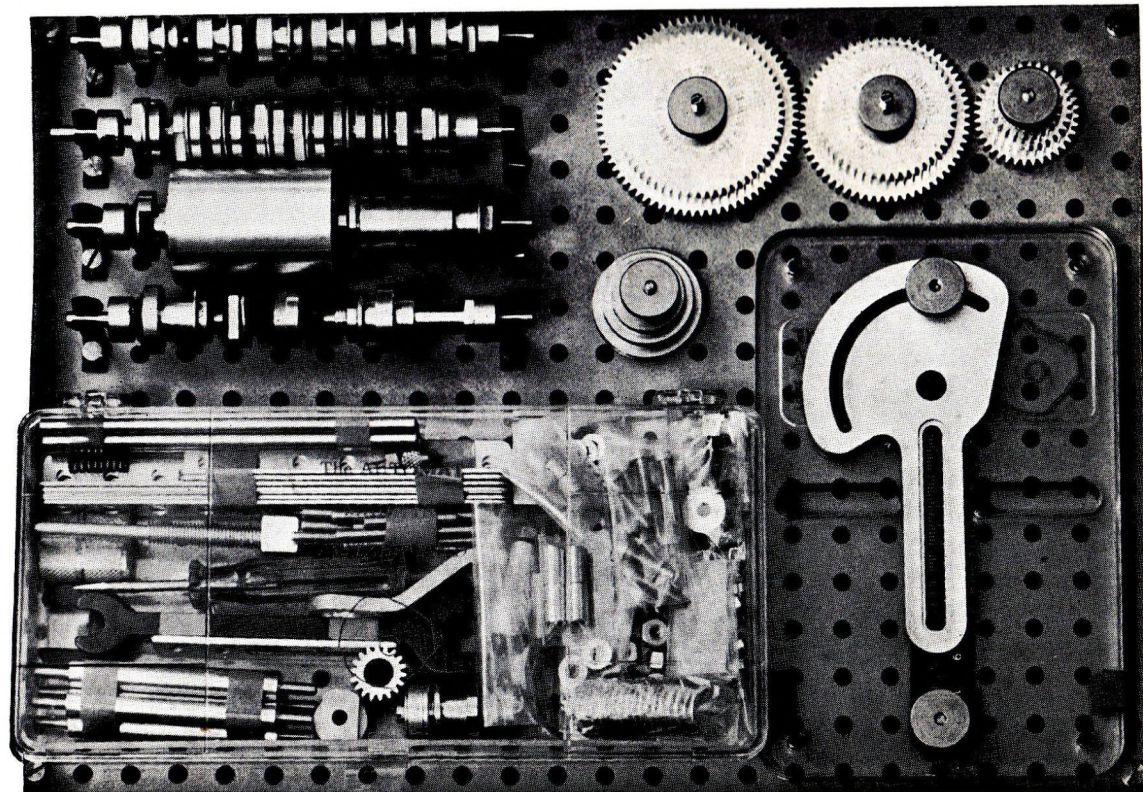
Ja, dieser Baukasten ist für den Anfänger bestimmt. Weit davon entfernt, ein Spielzeug zu sein – das Bild auf dem Titelblatt gibt bereits einen Begriff der Bauart – bietet dieser Baukasten eine Einführung in die technischen Wissenschaften. Er ist wie eine offene Türe in die interessante Laufbahn eines Ingenieurs.

Mit diesem Baukasten wird ein ausführliches Anleitungsheft mit 26 Seiten und 67 Abbildungen geliefert. Sämtliche Bestandteile passen zu den größeren Baukastensortimenten.

Der Automat Baukasten No. 1

Dieser Baukasten ist der ideale Ausgangspunkt für junge Leute. Mit seinen 316 Bestandteilen vermittelt er grundlegende Kenntnisse über Getriebekasten mit Stirnrädern und bietet eine Einführung in die Metallbearbeitung auf einer Drehbank.

Mit diesem Baukasten lassen sich verschiedene Kombinationen von Getriebekasten bauen. Die Gesetze werden erklärt für die Berechnung des Moduls, des Außendurchmessers und der Achsdistanzen von Stirnrädern, der Drehzahlen und Übersetzungsverhältnisse von einfachen und zusammengesetzten





Hier ist ein Baukasten für ein großes Betätigungsfeld. Er wird sich ganz besonders eignen für eine elementare Einführung in die verschiedensten Gebiete der Getriebetechnik, in Schulen und Ausbildungszentren, als Vorbereitung für eine technische Schule, als nützlicher und wertvoller Begleiter während der Lehrzeit.

Auch dieser elementare Baukasten verlangt Konzentration und Ausdauer bei der Verarbeitung des überaus reichen Stoffes. Die dafür aufgewendeten Stunden werden sich reichlich bezahlt machen. Sehen Sie sich nur das Inhaltsverzeichnis der Anleitungshäfte an:

Kurbeltriebe: Dieser Abschnitt erklärt zuerst die Elementenpaare, die kinematischen Ketten, das Gelenkviereck. Anhand praktischer Modellversuche werden folgende Getriebe ausführlich beschrieben: Die Kurbelschwinge, die umlaufende Doppelkurbel, die Schleppkurbel, die Geradschubkurbel, die schwingende Kurbelschleife.

Radtriebe: Die Berechnung des Moduls, Außendurchmessers, der Achsdistanzen, Drehzahlen und Übersetzung bei einfachen und zusammengesetzten Räderwerken. Die Anwendung dieser Kenntnisse für die Berechnung der Wechselräder einer Drehbank. Eine Einführung in die Metallbearbeitung auf einer Drehbank. Die Begriffe des Vorschubes und der Schnittgeschwindigkeit.

Kurventriebe: Einführung in die automatischen, kurvengesteuerten Maschinen. Der Begriff des Keils als Grundlage für die Kurvenscheiben. Wie ein Zeitwegdiagramm entsteht und in eine Kurvenscheibe umgewandelt wird. Der zentrische Kurvenschub, Kurvenscheiben mit Schwinghebel. Glockenkurven, Nockenscheiben. Formschluß und Kraftschluß. Steigungs- und Übertragungswinkel. Geschwindigkeiten und Beschleunigungen bei Kurventrieben.

Schritt um Schritt wird dieses hochinteressante Gebiet der kurvengesteuerten automatischen Maschinen erklärt – zuerst an einer Kurvenscheibe, anschließend daran anhand einer Glockenkurve zur Steuerung der Bewegung des Spindelstocks. Anhand der Getriebemodelle kann der Vorschub von Werkzeugen genau beobachtet werden. Der Entwurf von Bewegungsplänen und das Einrichten einer Kurvenwelle vermittelt eine Vorschau auf einen heute so wichtigen Beruf in der metallverarbeitenden Industrie.

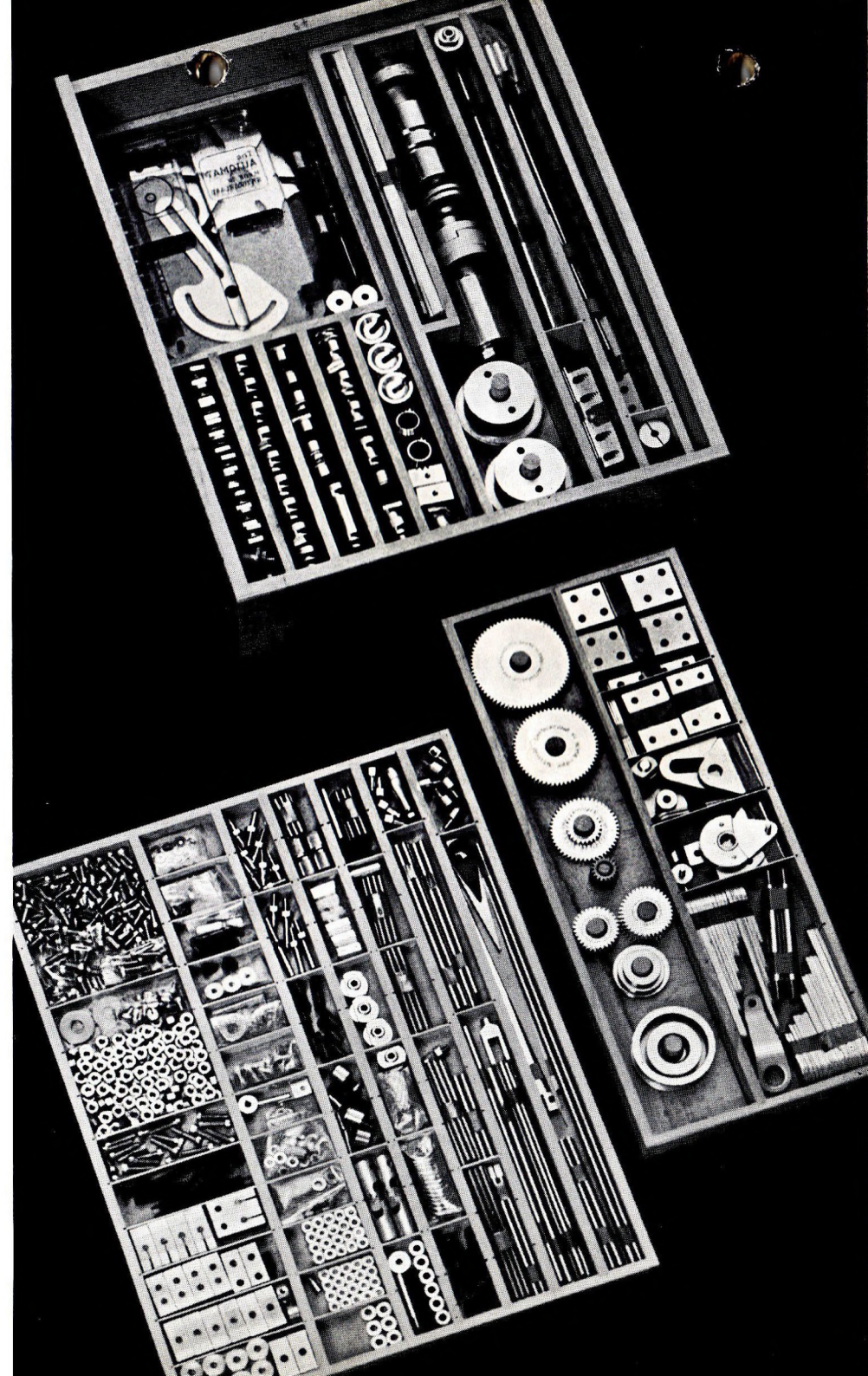
Spertriebe und Schaltwerke: Mit Baukasten Nr. 25 erhält der Student bereits ein Malteserkreuz, jener Mechanismus, der z. B. zur Schaltung des Revolverkopfes an automatischen Drehbänken Verwendung findet. Eine andere Form eines Spertriebes besteht in der Form des Klemmrollenfreilaufes zur Umwandlung der schwingenden Bewegung eines Hebels in eine intermittierend drehende Bewegung.

Maschinenelemente: Die Probleme der festen und lösbaren Wellenverbindungen werden anhand von Getriebemodellen und graphischen Darstellungen ausführlich behandelt: Die Schalen- und Flanschkupplung für die Verbindung genau ausgerichteter Wellen. Die Kreuzscheiben- oder Oldhamkupplung und die elastische Kupplung für die Verbindung achsial leicht versetzter Wellen. Die ein- und doppelseitige Konuskupplung als lösbare Wellenverbindung ermöglicht interessante Anwendungen. Erstmals in der Geschichte bietet ein Baukasten, der AUTOMAT-Baukasten, die automatische Steuerung einer doppelseitigen Konuskupplung.

Ein einfaches Getriebemodell veranschaulicht in leicht verständlicher Weise den Begriff des Drehmomentes. Andere Modelle dienen zur Erklärung der Hebel.

Automat-Baukasten Nr. 25 umfaßt 1300 Bestandteile in einer soliden Holzschachtel mit Schiebedeckel. Nettogewicht 8 kg.

Hier ist eine Grundlage für Hunderte von Stunden anregender Ausbildung; nützlich verbrachte Stunden in Gesellschaft lehrreicher Getriebemodelle. Die 50 Grundmodelle, die mit diesem Kasten gebaut werden können, vertiefen die von der Schule gebotenen elementaren Kenntnisse und erleichtern den weiteren Weg.



Der Automat Baukasten No. 33

Automat Nr. 33 bietet Fachlehrern, Professoren, Ingenieuren und Studenten sofort weit größere Möglichkeiten als Sortiment Nr. 25.

Eine wahre Fundgrube technischer Hilfsmittel für den Bau fortgeschrittener Getriebemodelle, eignet sich Automat Nr. 33 für alle diejenigen, die gleich von Anfang an über den Rahmen des notwendigerweise beschränkten Bestandteilsortimentes von Nr. 25 hinausgehen möchten: Der Stud. ing., der Konstrukteur in der Entwicklungs- und Forschungsabteilung einer Maschinenfabrik, der Konstrukteur im Vorrichtungsbau, der sich mit automatischen Vorrichtungen zu befassen hat. AUTOMAT eignet sich vorzüglich für den Professor, der seine rein theoretischen Berechnungen von Bewegungen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen durch praktische Versuche überprüfen möchte. Der Fachlehrer findet in Automat Nr. 33 einen vielseitigen Gehilfen für die Herstellung von Demonstrationsmodellen.

Die Anwendungen von Automat Nr. 33 gehen vom einfachsten Getriebemodell zur Demonstration der Achsdistanzen bis zum wissenschaftlichen Registrierapparat.

Mit 2400 Bestandteilen ist Automat Nr. 33 heute der vielseitigste und preisgünstigste Baukasten.

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß das Planetengetriebe im Sortiment Nr. 33 nicht enthalten ist.

Sämtliche Bestandteile sind übersichtlich in Fächern oder Behältern geordnet und über drei Schubfächer verteilt. Diese drei Teile sind in einem erstklassigen und soliden Holzetui im Format $450 \times 360 \times 105$ mm verpackt. Nettogewicht 14 kg.

Nachstehend eine Übersicht des Inhaltes von Automat-Baukasten Nr. 33.

Stirnräder:

2 Ritzel 18 Zähne, 1/24 Rad, 2/30, 2/36, 1/48, 1/54, 4/60, 2/72, 1/96, 1/108, 1/120 Zähne.

Sektoren und Segmente mit Stirnradverzahnung, 1 kompletter Satz Teile für Räderschere.

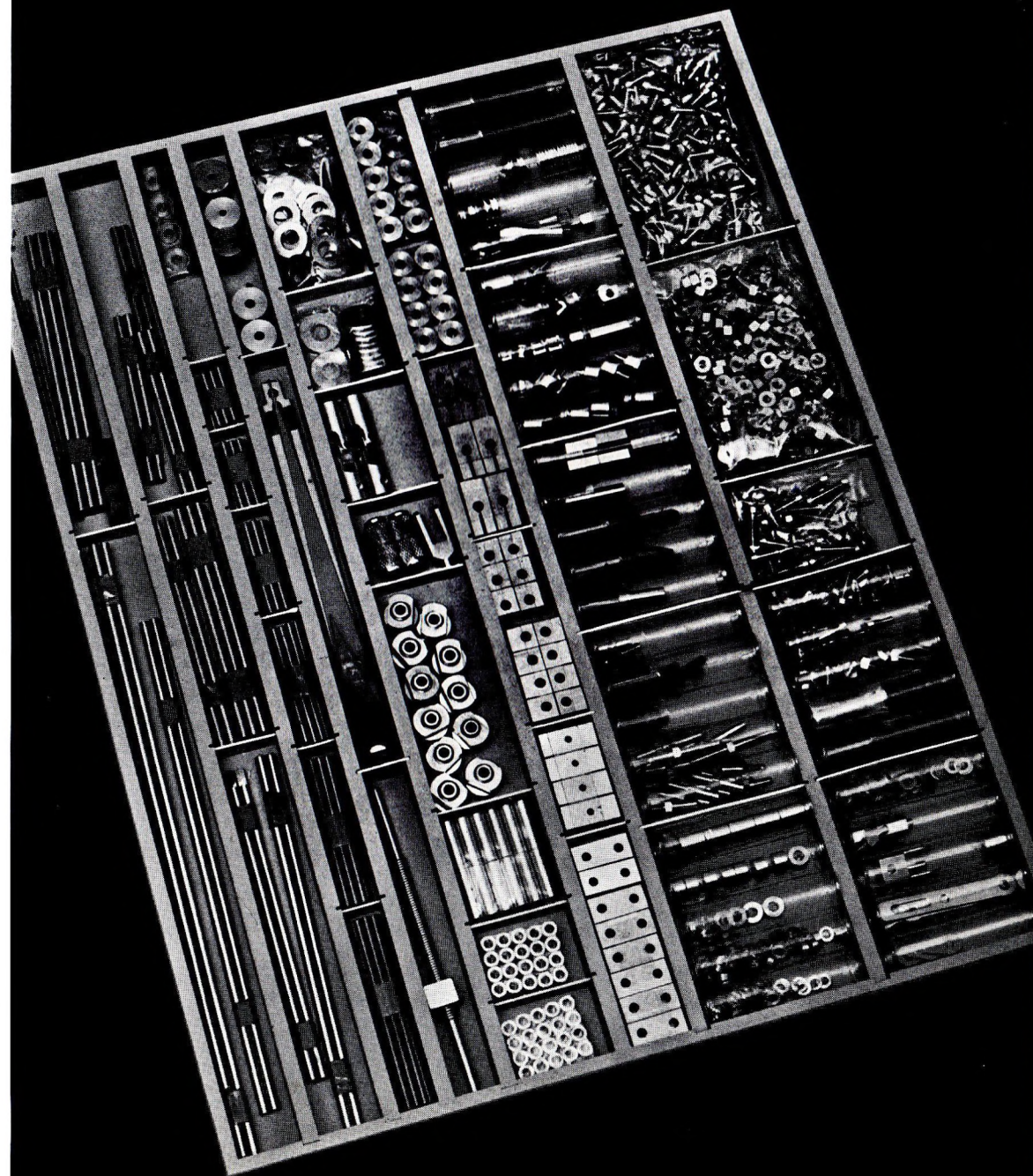
Je eine Zahnstange mit 25, 51 und 76 Zähnen.

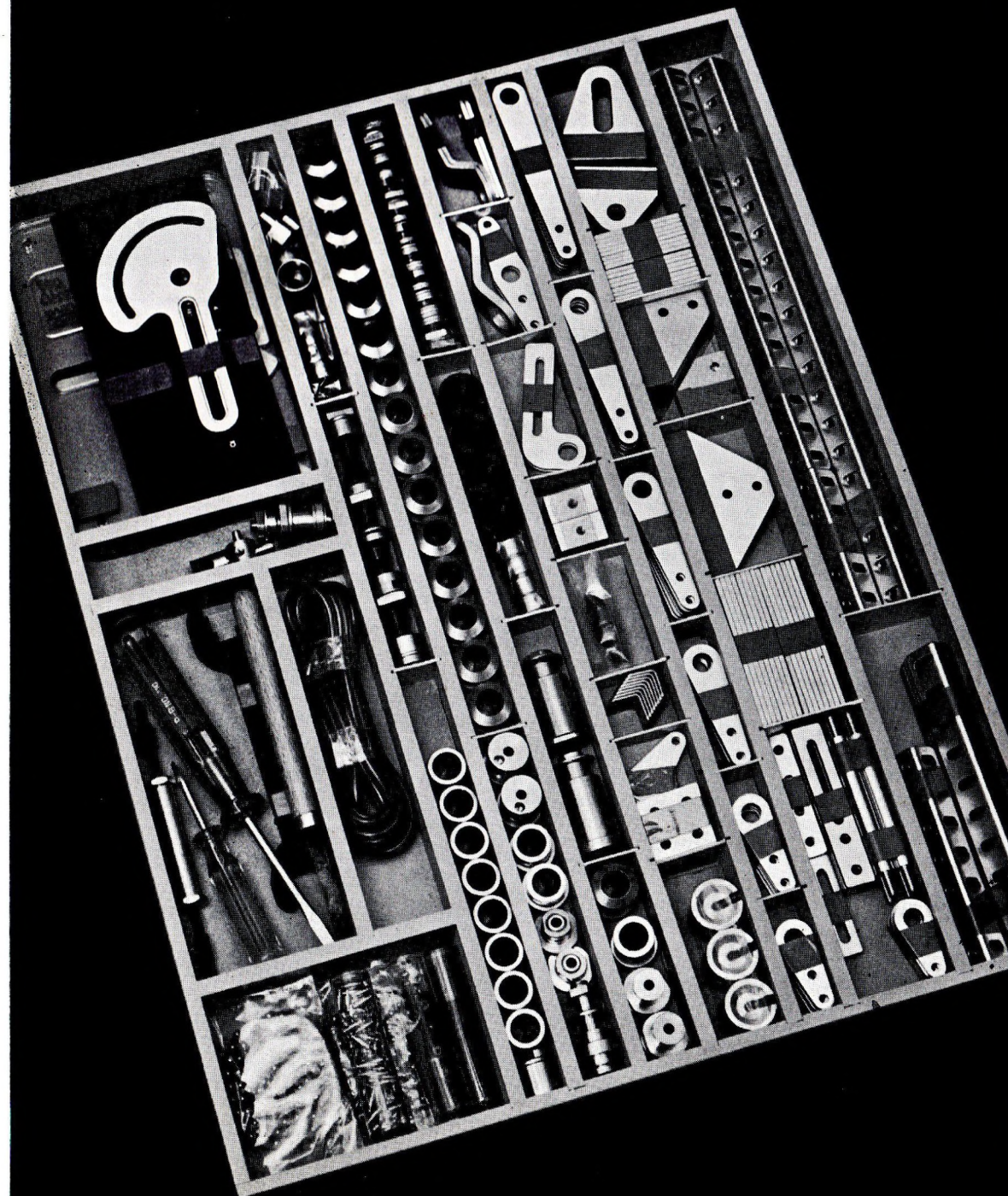
Kettenräder und Ketten:

Je 4 Räder 24 und 36 Zähne, 2 Längen à je $\frac{1}{2}$ Meter montierte Rollenketten, Bestandteile für den Selbstbau eines weiteren halben Meters.

Sektoren mit Kettradverzahnung.

- Schneckengetriebe: Je 1 Schnecke 2- und 3gängig.
Je 2 dazupassende Schneckenräder (Schraubenräder).
- Kegelräder: 2 Stück 45°, Übersetzung 1:1, 20 Zähne.
1 Paar 20/40 Zähne. Übersetzung 1:2.
- Flachriemenscheiben: Je 2 Stück 20, 30, 40, 50 mm.
- Keilriemenscheiben: Je 2 Stück 20, 25, 30 mm.
- Stufenscheiben: 2 Stück.
- Bestandteile für Kurventriebe: 2 Kurvenkörper für Glockenkurven.
2 Kurvenkörper mit T-Nuten.
4 Kurvenrollen-Aggregate, 1 Kurventaster.
25 Preßspan-Rohlinge für Scheibenkurven.
30 Preßspan-Rohlinge für Glockenkurven.
20 Metall-Rohlinge für Glockenkurven.
1 Satz Kurvenprofil für automatische Kupplung.
Diverse andere Bestandteile.
- Teile für Schaltwerke: 1 Malteserkreuz 6nutig mit Triebstock.
1 Sperrad mit Schalthebel und Sperrklinke.
3 komplette Sätze Klemmrollen-Freilauf.
- Wellen: 4 mm rostfreier Stahl, centerless geschliffen.
2/50 mm, 4/75 mm, 5/100 mm, 5/125 mm, 2/150 mm,
2/200 mm, 4/250 mm.
Ditto mit einem flachen Ende:
2/75 mm, 2/100 mm, 2/125 mm.
2,5-mm-Wellen:
Je 1 Stück 100 und 125 mm lang.
Hohlwellen: Je 1 Stück 40 und 80 mm lang.
- Lager: 12 Aggregate für Gleitlager für 4-mm-Wellen.
8 Lagerblöcke für 4-mm-Wellen.
4 ditto für 2,5-mm-Wellen.
4 Schulterlager für 4-mm-Wellen.
16 Lagerstützen.
- Stellringe: 18 für 4-mm- und 4 für 2,5-mm-Wellen.
- Spannzangen-Aggregate: 33 Stück für Räder, Ritzel, Hebel usw.





Wellenverbindungen
und Kupplungen:

Je 1 Schalen-, Flansch-, elastische Kupplung, Oldham-Kupplung, doppelseitige Konuskupplung, mit allen Zusatzteilen.
2 Kardangelenke.

Hebel:

Je 3 Stück Einfachhebel 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm.
Je 2 Stück Schlitzhebel, ditto.
Je 1 Stück Gabelhebel, ditto.
Je 2 Stück diverse Hebel von 4 Sorten.
10 Nabenaggregate für Hebel.

Teile für Koppel-
stangen usw.:

Je 10 Gewindestifte M 3.5, 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm.
6 Verbindungsstücke.
3 Spannschlösser mit Links- und Rechtsgewinde.
31 Stangenköpfe, Rechtsgewinde, Linksgewinde, Verbindungsstiften, Kurbelzapfen.

Teile für Maschinen-
rahmen:

Je 8 Winkelschienen, 1,2 mm dick, mit 5, 7, 10, 15 und 20 Loch.
8 Einfachwinkel gehärtet, 1 x 1 Loch, 90°.
66 verschiedene Flachbleche und Winkel.
1 Paar Plastik-Seitenplatten für Getriebekasten.

Distanzringe:

142 Distanzringe verschiedener Durchmesser und Längen.

Schrauben, Muttern:

338 Schrauben M 3.5 und 2.6 Zylinderkopf in verschiedenen Längen. Gedreht.
250 Muttern M 3.5, 6kant, Unterlagscheiben, 20 Sicherungsscheiben für Kurbelzapfen.

Leitspindel:

1 Stück, Gewindelänge 60 mm, mit Mutter.

Teile für Schieber
und Kulissen:

14 Stück.

Teile für Instrumente
usw.:

1 Antriebstrommel für Registrierapparat.
1 16-m-Rolle Millimeter-Diagrammpapier
1 Walze für verschiedene Anwendungen.
5 Zeiger und 4 Naben für 4- und 2,5-mm-Wellen.
Je 2 Zifferblätter von drei Typen.
1 Maßstab, 1 Schreibstift.

Federn:

Je 3 Druckfedern, 15, 25 und 50 mm lang.
Je 3 Zugfedern, gleiche Längen.
1 Federgehäuse (Seite 22, Fig. 3).

Nebst diversen andern Teilen, Plastik-Treibriemen, Werkzeugen.

Mit dem Baukasten 33 wird auch ein vollständiger Satz Anleitungshefte geliefert.



Zur Befriedigung höherer Ansprüche auf den Gebieten der technischen Ausbildung, für Entwicklungsarbeiten auf dem mechanischen Gebiete und für wissenschaftliche Forschung bietet Automat ein besonders reichhaltiges Sortiment. Automat-Baukasten Nr. 1500 kann leicht als der heute vollkommenste und vollständigste Baukasten der Welt bezeichnet werden.

Seine hauptsächlichsten Anwendungsgebiete:

- Studenten für die Weiterbildung
- Technische Schulen und Laboratorien
- Ausbildungszentren und Universitäten
- Entwicklungsabteilungen der Maschinenindustrie
- Wissenschaftliche Forschungsarbeiten

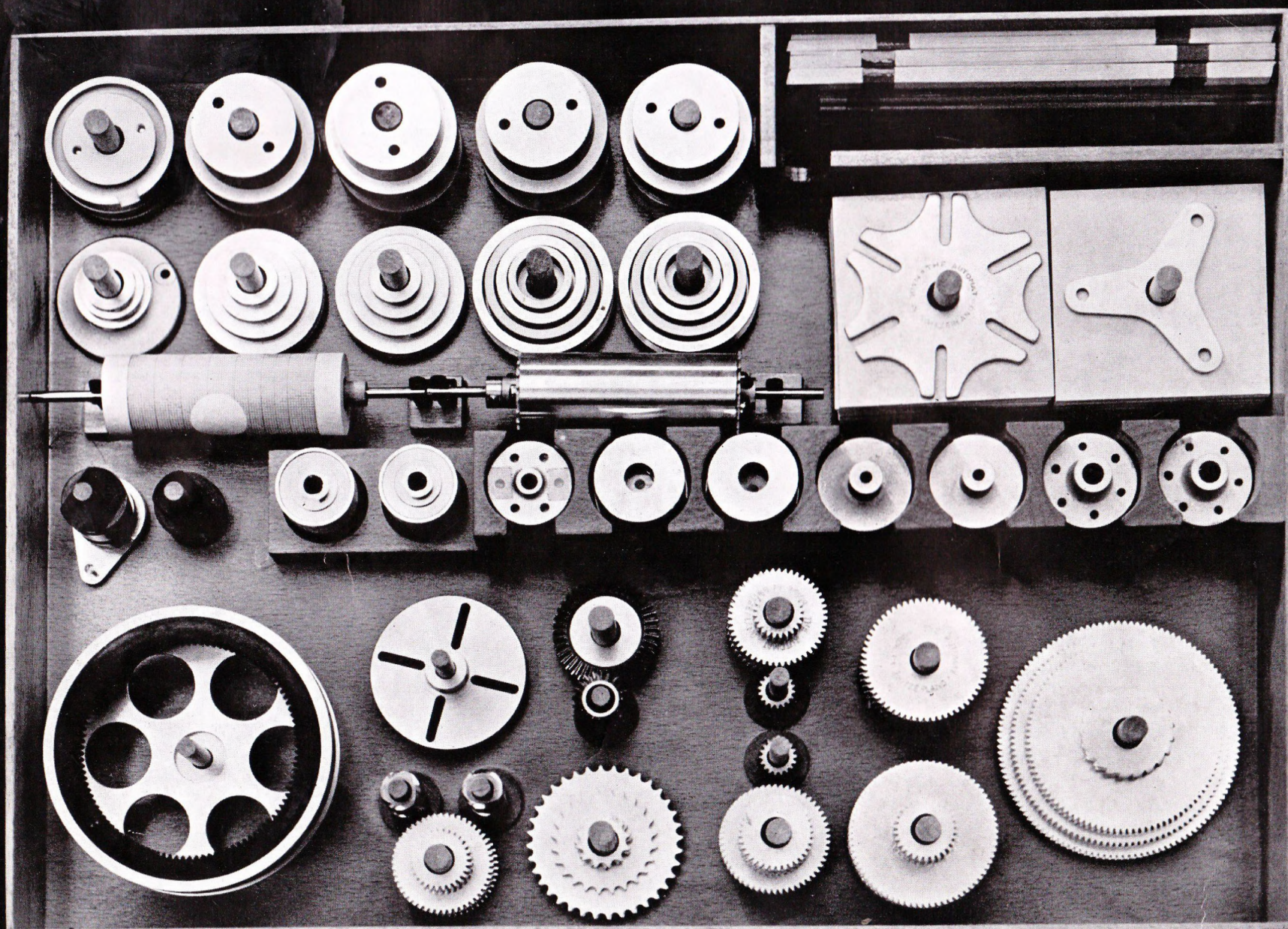
Wie wurden die heutigen Maschinen erfunden und entwickelt? Ganz bestimmt nicht nur auf dem Reißbrett, sondern meistens durch langwierige Versuche. Obwohl die moderne Schule empirische Methoden mit Verachtung bestraft, bleibt die Tatsache bestehen, daß nebst dem Reißbrett, nebst der soliden Grundlage der Mathematik, Physik, Geometrie, der Festigkeitslehre und der Materialkenntnisse, Versuchsarbeiten eine wichtige Rolle spielen. Bei vielen Maschinen zeigt die Zeichnung die Bewegungseigenschaften viel zu wenig genau, und nur ein dreidimensionales Modell, das die Bewegungen und Punktbahnen der einzelnen Glieder aufzeigt, vermag dem Konstrukteur den Weg für den nächsten Schritt zu weisen. Es ist gerade hier, wo Automat wertvolle Dienste bieten kann.

Der Vorarbeiter oder Fachmann, der sich mit einer weiteren Verbesserung an einer bestehenden Maschine befassen will, findet im Automat Nr. 1500 einen guten Freund und willigen Gehilfen. Miniaturmodelle von Teilen von Mechanismen und ganze Getriebemodelle können leicht gebaut werden. Wenn das Prinzip einer verbesserten Bewegung einmal entdeckt ist, ist es dann auch leichter, die richtige Maschine zu konstruieren. Kräfte und Biegemomente, die sonst erst an der fertigen Maschine in Erscheinung treten würden, können bereits schon am Modell im verkleinerten Maßstab entdeckt werden, d. h. rechtzeitig, um bei der Konstruktion berücksichtigt zu werden.

Mit Automat Nr. 1500 können Schulen ganze Kollektionen von Modellen bauen, wobei jedes Modell die Anwendung eines Prinzips zeigt. Diese Sammlungen können dann in permanenter Form jederzeit für den Unterricht herangezogen werden.

Automat Nr. 1500 kann seine Nützlichkeit auch in Form von Ersparnissen bei Entwicklungsarbeiten beweisen. Eine Einzelanfertigung eines Registrierapparates z. B. würde sofort das Mehrfache eines Automat Nr. 1500 kosten.

Die 4000 Bestandteile des Sortimentes Nr. 1500 sind übersichtlich in fünf Fächern geordnet. Sie sind leicht zu finden und können ebenso leicht wieder abgelegt werden. Die meisten Teile, wie aus den nachfolgenden vier Seiten ersichtlich, haben ihre eigenen Abteile. Die fünf separaten Fächer sind in einem soliden Holzkasten zusammengefaßt. Maße: $500 \times 350 \times 137$ mm. Nettogewicht 23 kg.



Das oberste Fach von Sortiment Nr. 1500 enthält die Stirnräder, Kegelräder, Schnecken und Schneckenräder, Kettenräder und Sperräder, den Körper für das Planetenradgetriebe, Riem- und Stufenscheiben, Kupplungen und Wellenverbindungen, Körper für die Glocken- oder Walzenkurven, besondere Kurvenkörper mit T-Nuten. Hier befinden sich auch die Preßspanrohlinge für Kurvenscheiben, ferner Rohlinge aus Metall und Preßspan für Glocken- und Walzenkurven, die Schaltscheibe für das Malteserkreuzgetriebe, der Stern für das Planetenradgetriebe, ferner die Antriebstrommel für das Meßinstrument und eine 16-m-Rolle Millimeterpapier.

Inhalt des Baukastens 1500

Der AUTOMAT-Baukasten Nr. 1500 mit 4000 Bestandteilen darf mit Recht als der reichhaltigste Baukasten der Welt bezeichnet werden.

Wenn jemals ein noch besserer, größerer und noch reichhaltigerer Baukasten auf dem Markt erscheinen sollte, so wird dies wiederum ein «AUTOMAT»-Baukasten sein; ein Baukasten, der die Anregungen und Vorschläge von Kunden aus der ganzen Welt verwirklicht, von Kunden aller Berufsgruppen, vom Mechaniker und Ingenieur, vom Studenten zum Professor, vom Lehrling zum Wissenschaftler.

Nach Hauptgruppen unterteilt umfaßt der Inhalt folgende Bestandteile:

Räder usw.:

- Stirnräder
Modul 0,75
- 2 Ritzel, 18 Zähne, Breite 15 mm
 - 3 Räder, 24 Zähne, Breite 4 mm
 - 4 Räder, 30 Zähne, Breite 4 mm
 - 4 Räder, 36 Zähne, Breite 4 mm
 - 3 Räder, 48 Zähne, Breite 4 mm
 - 2 Räder, 54 Zähne, Breite 4 mm
 - 4 Räder, 60 Zähne, Breite 4 mm
 - 3 Räder, 76 Zähne, Breite 4 mm
 - 2 Räder, 96 Zähne, Breite 4 mm
 - 2 Räder, 108 Zähne, Breite 4 mm
 - 2 Räder, 120 Zähne, Breite 4 mm

- Zahnstangen
- 1 Stück, 25 Zähne
 - 1 Stück, 51 Zähne
 - 1 Stück, 76 Zähne

- Zahnsektoren
- 2 Stück, 90°

- Zahnsegmente
- 2 Stück, 90°

- Planetenrad-
getriebe
- 1 kompletter Satz Bestandteile, bestehend aus Gehäuse, Zahnkranz mit Innenverzahnung 108 Zähne, Naben, Wellen und Hohlwelle, Lagerstützen

- Kettenräder
- 2 Stück, 12 Zähne
 - 2 Stück, 24 Zähne
 - 2 Stück, 36 Zähne

- Sektoren mit Kett-
radverzahnung
- 2 Stück

- Kette
- 2 Längen à je ½ Meter montierte Rollenketten
 - 100 Rollen
 - 200 Laschen
 - 200 Sicherungsscheiben für den Selbstbau eines weiteren halben Meters Kette
 - 1 Montagewerkzeug

- Schnecken-
getriebe
- 2 Schnecken, 2gängig
 - 2 Schraubenräder, 2gängig, 24 mm AD
 - 2 Schraubenräder, 2gängig, 39 mm AD
 - 2 Schnecken, 3gängig
 - 2 Schraubenräder, 3gängig, 24 mm AD
 - 2 Schraubenräder, 3gängig, 39 mm AD

- Kegelräder,
Modul 1
- 1 Paar, 45°, 20 Zähne
 - 1 Paar, 20/40 Zähne

- Räderschere
- 1 kompletter Satz Bestandteile

- Keilriemenschei-
ben
- je 1 Stück 20, 25, 30 mm AD

- Flachriemen-
scheiben
- je 2 Stück 20, 30, 40, 50 mm AD

- Stufenscheiben
- je 2 Stück, 4stufig

- Trommeln
- 1 Paar 30 mm AD, 42 mm lang

- Spannzangen-
Aggregate
- 38 Stück für Befestigung von Rädern usw. auf Wellen

Wellenverbindungen und Kupplungen:

- Schalen-
Kupplung
- 2 Paar mit Befestigungsschrauben und Muttern
- Flansch-
Kupplung
- 2 Paar, ditto
- Elastische
Kupplung
- 2 Paar, ditto
- Oldham-
Kupplung
- 2 Sätze
- Konus-Kupplung
- 2 komplette Sätze mit allen Teilen zur Verwendung als einseitige oder doppelseitige Kupplung
- Kardan-Gelenke
- 4 Stück einfach
 - 1 Stück doppelt

Sperrtriebe und Schaltwerke:

- Malteserkreuz,
6nutig
- 1 kompletter Satz (Schaltscheibe und Triebstock)
- Sperrräder
- 2 Stück mit Schalthebel und Klinken
- Freilauf (Klemm-
rollen)
- je 2 Außenläufer zur Verwendung mit Hebeln, Rädern, Ritzel
 - 3 Innenläufer mit Stellringen
 - 20 Rollen

Kurventriebe:

- 4 Kurvenkörper für 4 Glockenkurven oder 2 Walzenkurven
- 1 Kurvenkörper mit T-Nut auf Stirnseite
- 1 Kurvenkörper mit T-Nut seitlich
- 2 Kurventaster für geradlinigen Eingriff
- 1 Kurvenkörper für Formschluß
- 6 Kurvenrollen komplett
- 1 Kurventaster mit Hülse
- 50 Preßspanscheiben 80×80 mm, 1 mm dick für Kurvenscheiben
- 30 Preßspanscheiben 180×38 mm für Glockenkurven
- 30 Metallscheiben 170×36 mm für Glockenkurven
- 1 Satz Kurvenprofil für automatische Kupplung
- Verschiedene Bestandteile für Kurventriebe

Bestandteile für Gestelle, Maschinenrahmen:

- 1 Paar Plastik-Seitenplatten für Getriebekasten
- ✓ 1 Satz Distanzstücke
 - je 12 Winkelschienen, 1,2 mm dick, mit
- ✓ 5, 7, 10, 15, 20 Löchern. Lochabstand 12,7 mm, Eisenblech vernickelt
- ✓ 8 Einfachwinkel, 1×1 Loch, gehärtet, Eisen vernickelt
- ✓ 8 Flachbleche, 2×2 Loch
- ✓ 15 Flachbleche, 2×3 Loch
- ✓ 14 Flachbleche, 2×5 Loch
- ✓ 20 Flachwinkel, einfach und doppelt
- ✓ 8 Verbindungsstücke, 4 Loch
- ✓ 8 Schlitzbleche
- ✓ 4 Winkel, geschlitzt
- ✓ 8-Loch-Schlitzbleche

Wellen: 4 mm Durchmesser

- Rostfreier Stahl, 2 Stück 50 mm lang
- Centerless geschliffen ✓ 4 Stück 75 mm lang
- ✓ 8 Stück 100 mm lang
- ✓ 5 Stück 125 mm lang
- ✓ 6 Stück 150 mm lang
- ✓ 2 Stück 200 mm lang
- ✓ 4 Stück 250 mm lang

- mit Fläche an einem Ende 2 Stück 75 mm lang
- 4 Stück 100 mm lang
- 4 Stück 125 mm lang

2,5 mm Durchmesser

- ✓ 2 Stück 100 mm lang
- ✓ 2 Stück 125 mm lang

- Hohlwellen, ✓ 2 Stück 40 mm lang
- 4 mm AD, für Wellen 2 Stück 80 mm lang
- 2,5 mm

- Welle mit Gummirollen ✓ 1 Stück

- Längsveränderliche Welle 1 Stück

- Stellringe für 4-mm-Wellen ✓ 20 Stück

- Stellringe für 2,5-mm-Wellen ✓ 4 Stück

- Distanzringe für 4-mm-Wellen ✓ 55 Stück in 3 verschiedenen Längen (2,5, 5, 10 mm)

Lager:

Lagerblöcke

- 16 Stück Gleitlager für 4-mm-Wellen
- 18 Stück Lagerstützen

Kugellager

- ✓ 18 Stück für 4-mm-Wellen
- ✓ 4 Stück für 2,5-mm-Wellen
- ✓ 4 Stück Schulterlager für 4-mm-Wellen
- ✓ 4 Stück Gehäuse für Schulterlager mit besonderen Stellringen

Teile für Kulissen und Schieber:

Teile für Hebel- und Gelenkmechanismen:

- ✓ 28 Stück Einfachhebel, 4 Stück pro Länge 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm
- ✓ 28 Stück Schlitzhebel, ditto
- ✓ 14 Stück Gabelhebel, 2 pro Länge
- ✓ 20 Kurbelzapfen, 4 verschiedene Längen
- ✓ 20 Stangenköpfe mit Rechtsgewinde
- 1 Gabel für 3-Weg-Gelenk
- ✓ 4 Stangenköpfe mit Linksgewinde
- 10 Ringbolzen, je 2 von 5, verschiedenen Längen
- ✓ 60 Gewindestifte, M 3,5, je 10 Stück 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm
- ✓ 8 Gewindestifte mit Links- und Rechtsgewinde 30, 50, 60, 75 mm
- ✓ 6 Spannschlösser mit Links- und Rechtsgewinde
- 3 Stifte zu Stangenköpfen
- ✓ 10 Verbindungsstücke zu Gewindestiften
- ✓ 50 Sicherungsscheiben zu Kurbelzapfen
- ✓ 27 komplette Aggregate zu Naben und Spannzangen für Hebel
- ✓ 112 Distanzringe für Kurbelzapfen usw. in 5 verschiedenen Längen
- ✓ 6 Gewichte

Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben:

- 50 Stück M 3,5× 5 Zylinderkopf
- 600 Stück M 3,5× 8 Zylinderkopf
- 15 Stück M 3,5× 12 Zylinderkopf
- 50 Stück M 3,5× 15 Zylinderkopf
- 18 diverse Verbindungsstücke
- 2 Stück Stellschrauben
- 90 Stück Madenschrauben
- 120 Stück Unterlagscheiben
- 600 Stück Muttern 6-Kant M 3,5 SW 7

Leitspindeln

- je 1 Stück, 1 mm Steigung, 6 mm AD, Gewindelänge 60, 116, 179 mm, 4-mm-Zapfen
- 2 Stück Muttern dazu

Federn:

- 6 Stück Druckfedern 10 mm lang
- 6 Stück Druckfedern 15 mm lang
- 6 Stück Druckfedern 25 mm lang
- 6 Stück Druckfedern 50 mm lang
- 6 Stück Flugfedern 15 mm lang
- 6 Stück Flugfedern 25 mm lang
- 6 Stück Flugfedern 50 mm lang
- 1 Stück komplettes Aggregat Federgehäuse
- 8 Stück Aufhängebolzen für Federn

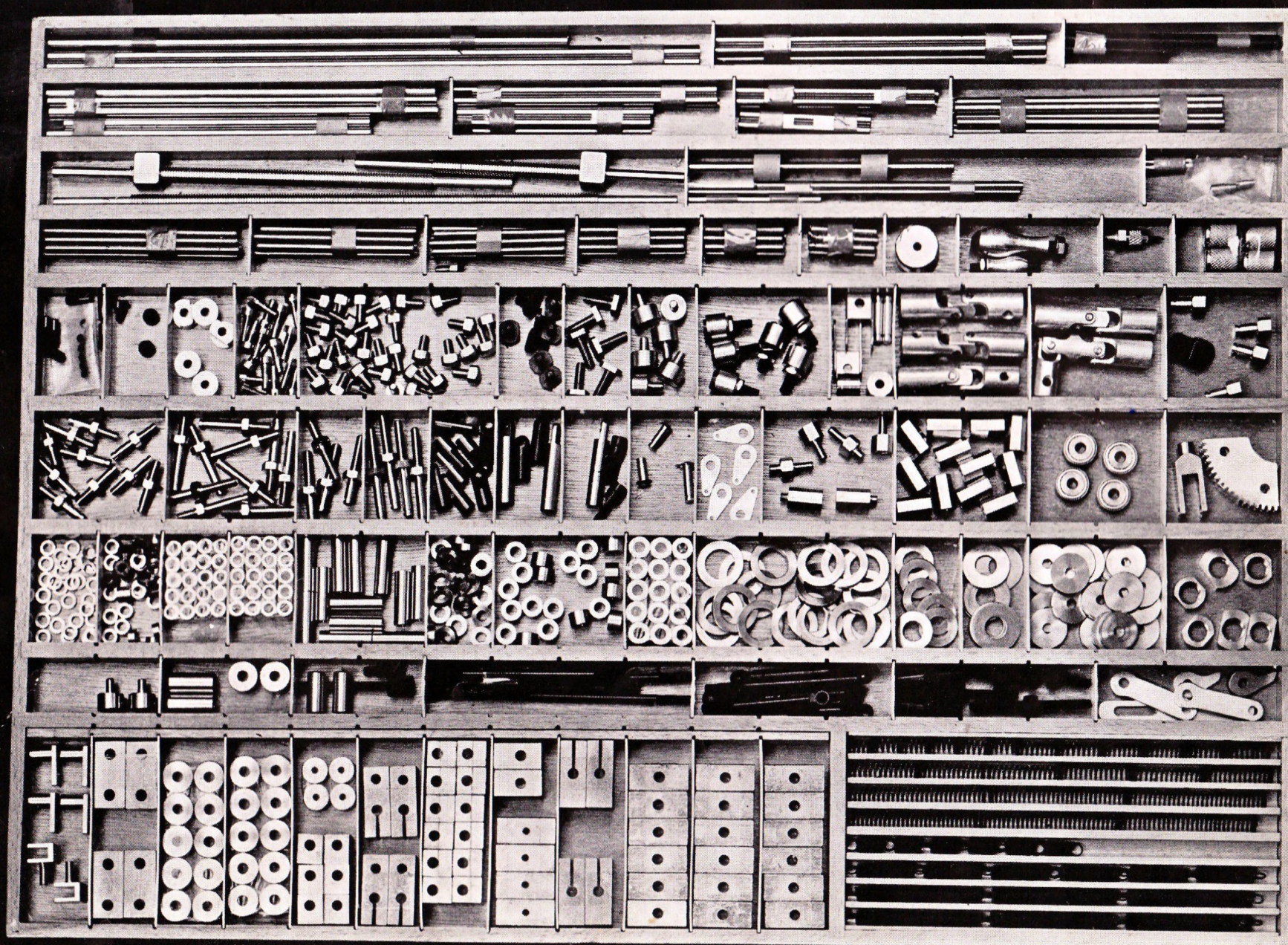
Bestandteile für Meßinstrumente:

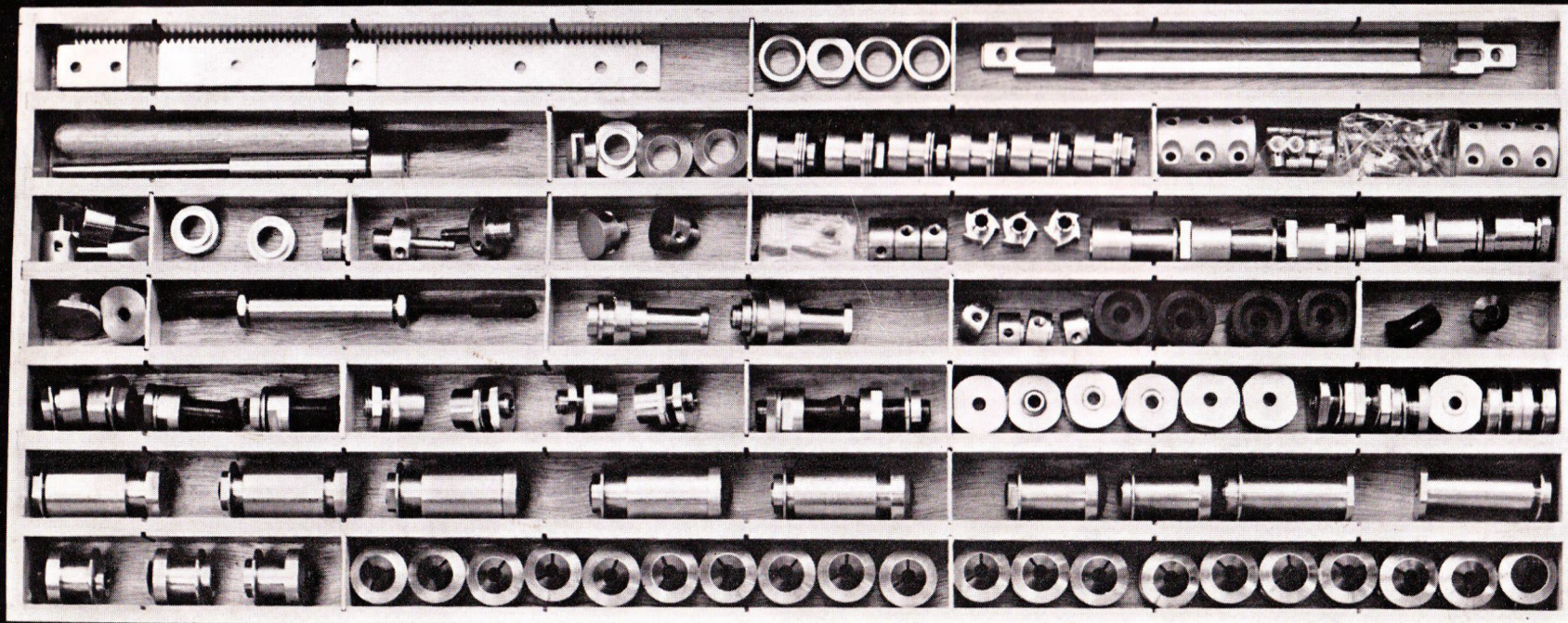
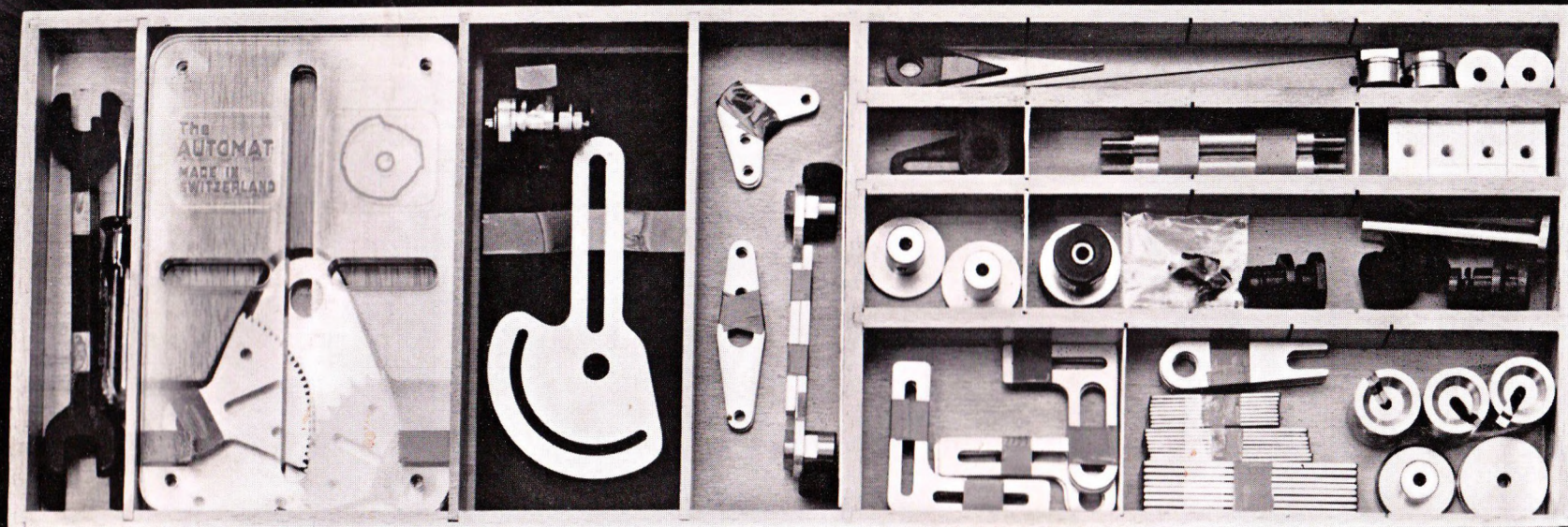
- 1 Satz Bestandteile für einfaches Meßgerät
- 1 Stück Schreibstift
- 4 Stück Nabenaggregate für Zeiger für 4-mm- und 2,5-mm-Wellen
- 2 Stück Zeiger 30 mm lang
- 2 Stück Zeiger 60 mm lang
- 1 Stück Zeiger 165 mm lang
- 2 Stück Papierzifferblätter, 360°, 60 mm AD
- 2 Stück Papierzifferblätter, 360°, 125 mm AD
- 2 Stück Papierzifferblätter, 180°, 330 mm AD
- 1 Maßstab, 100 mm
- 1 Stück Antriebstrommel für Meßinstrument
- 1 Rolle Diagrammpapier, Millimeter-Teilung, 16 Meter

Verschiedenes:

- 1 Handkurbel mit Griff
- 1 Handrad mit Griff
- 4 m Plastik-Treibriemen, 3 mm Durchmesser

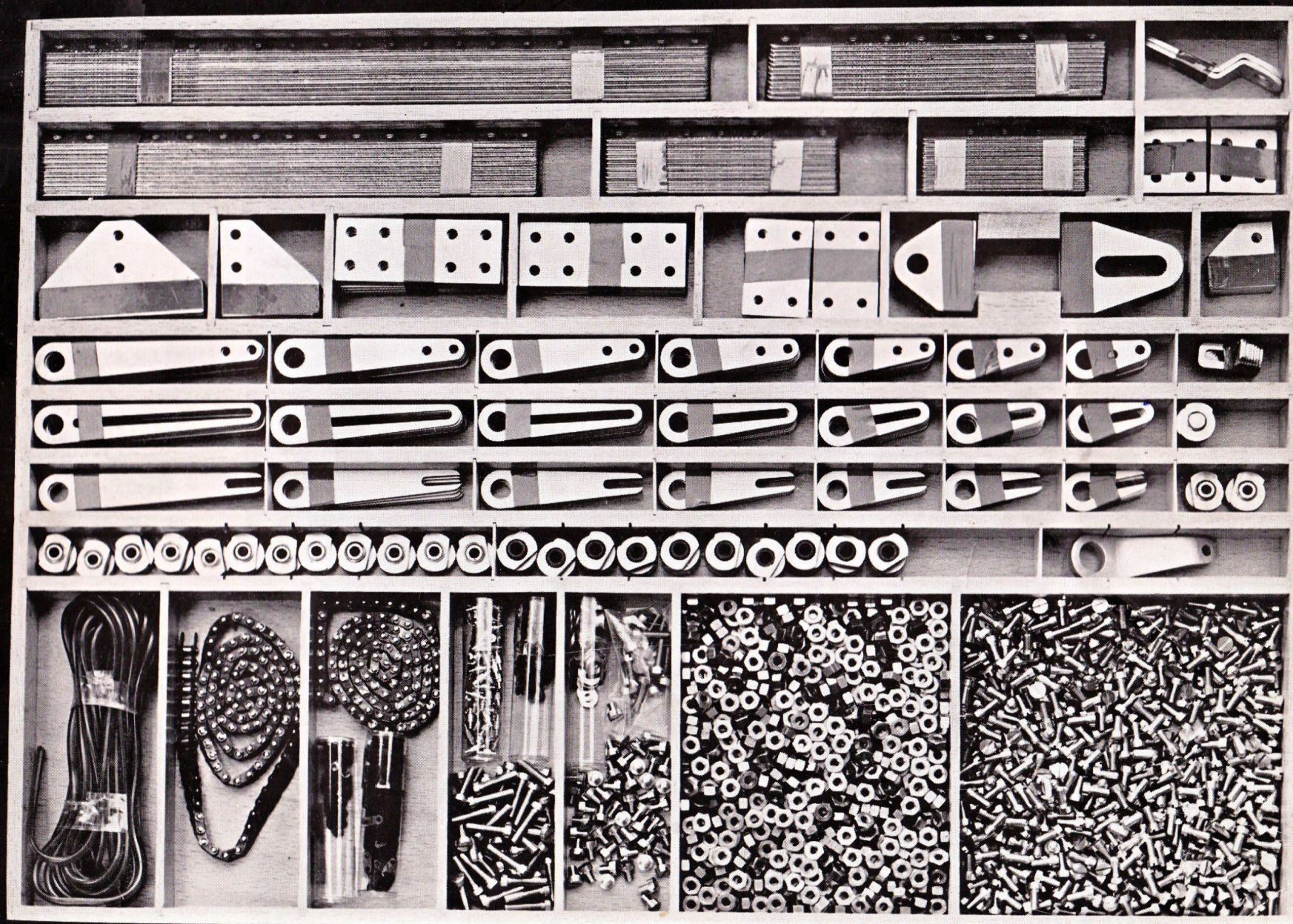
Das niedere zweite
 Fach enthält die ver-
 schiedenen kleinen
 Teile wie Wellen di-
 verser Längen, Ge-
 windestifte, Distanz-
 ringe, Kurbelzapfen,
 Stangenköpfe und an-
 dere Teile zu Koppel-
 stangen, Kardangelen-
 ke, Kugellager, Stell-
 ringe, Lagerblöcke
 und ein Sortiment von
 Zug- und Druckfedern.



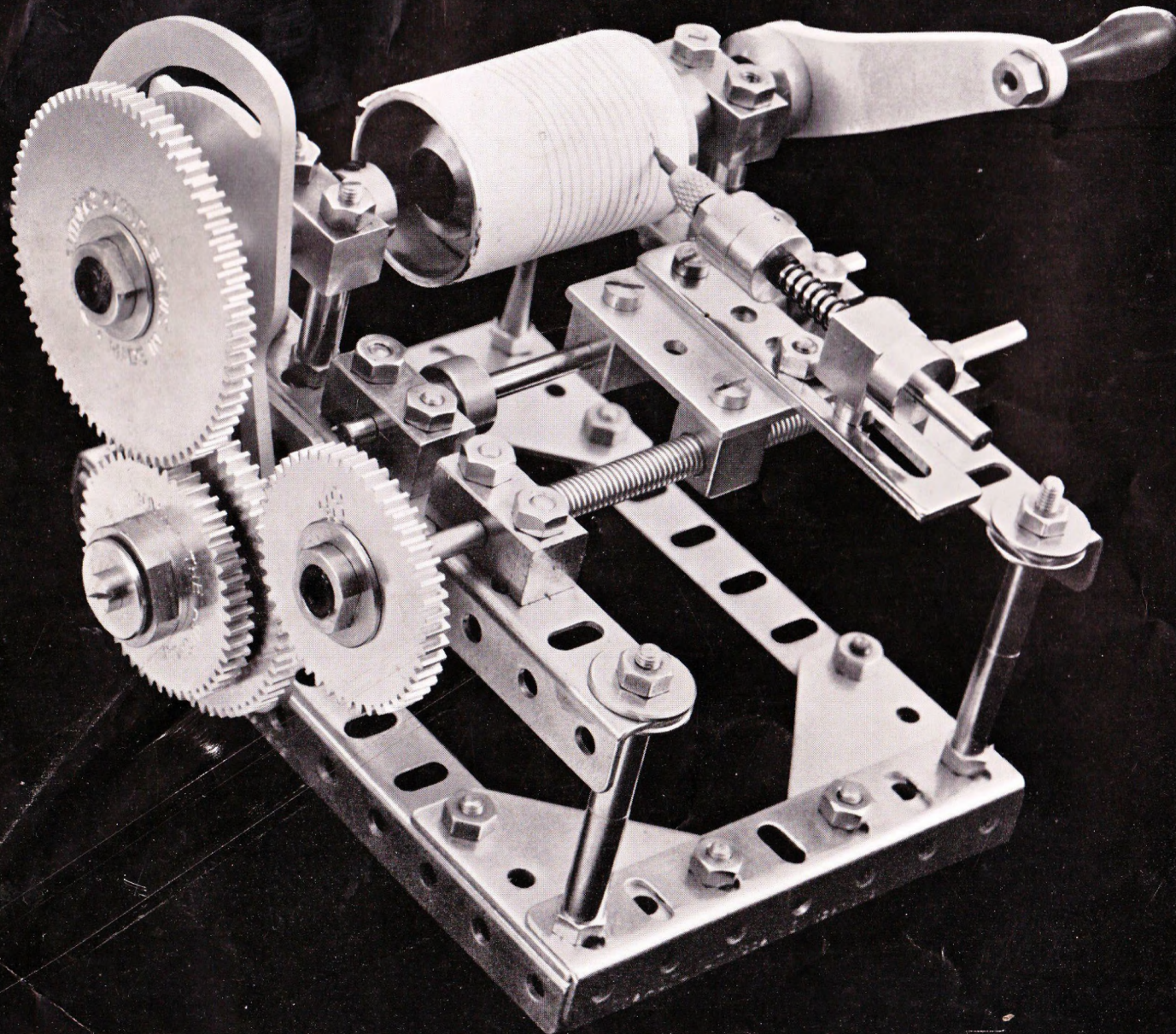


Diese beiden separaten Fächer umfassen die verschiedenen Aggregate für die Befestigung von Rädern, Kupplungen, Schnecken usw. auf Wellen; Teile des Klemmrollenfreilaufes, Zahnstangen, diverse Hebel; Kleinteile für das Planetenradgetriebe, Zeiger und Zeigernaben, die Räder-schere und das Aggregat dazu; ferner die Seitenplatten für Getriebekästen, die Zahn-sektoren mit Stirnrad- und Kettenradverzahnung usw.

Das unterste Fach enthält die Winkelschienen in fünf verschiedenen Längen; Flachwinkel, Verbindungsplatten, Lagerstützen, drei verschiedene Sorten von Hebeln, Aggregate für Naben zu Hebeln, Schrauben, Muttern, Unterlagsscheiben; ferner zwei Längen montierte Rollenketten à je einen halben Meter und Bestandteile für den Selbstbau eines weiteren halben Meters von Rollenketten.



Die Drehbank



Die in den Automat-Anleitsheften vermittelten Kenntnisse über die Berechnung von Stirnrädern finden bei der Berechnung der Wechselräder einer Drehbank sofort eine praktische Anwendungsmöglichkeit. Dank der Automat-Räderschere ist es möglich, zwischen den festen Achsen beliebige Räderkombinationen unterzubringen und den Vorschub bei einer unveränderlichen Steigung der Leitspindel beliebig zu ändern. Der Lehrling oder Student kann seine Kalkulation dadurch nachprüfen, daß er auf der Trommel, die das Werkstück darstellen soll, ein Stück Papier befestigt. Der Schreibstift, der den Drehstahl darstellen soll, wird ihm den Vorschub aufzeichnen.

So einfach dieses Getriebemodell auch erscheinen mag, so eindrucksvoll vermittelt es die Wahrheit, daß auch für die Bedienung einfacher Maschinen solide Grundkenntnisse unerläßlich sind. Jeder angehende Techniker kann sich mit Automat auf seine Laufbahn vorbereiten.



Der AUTOMAT

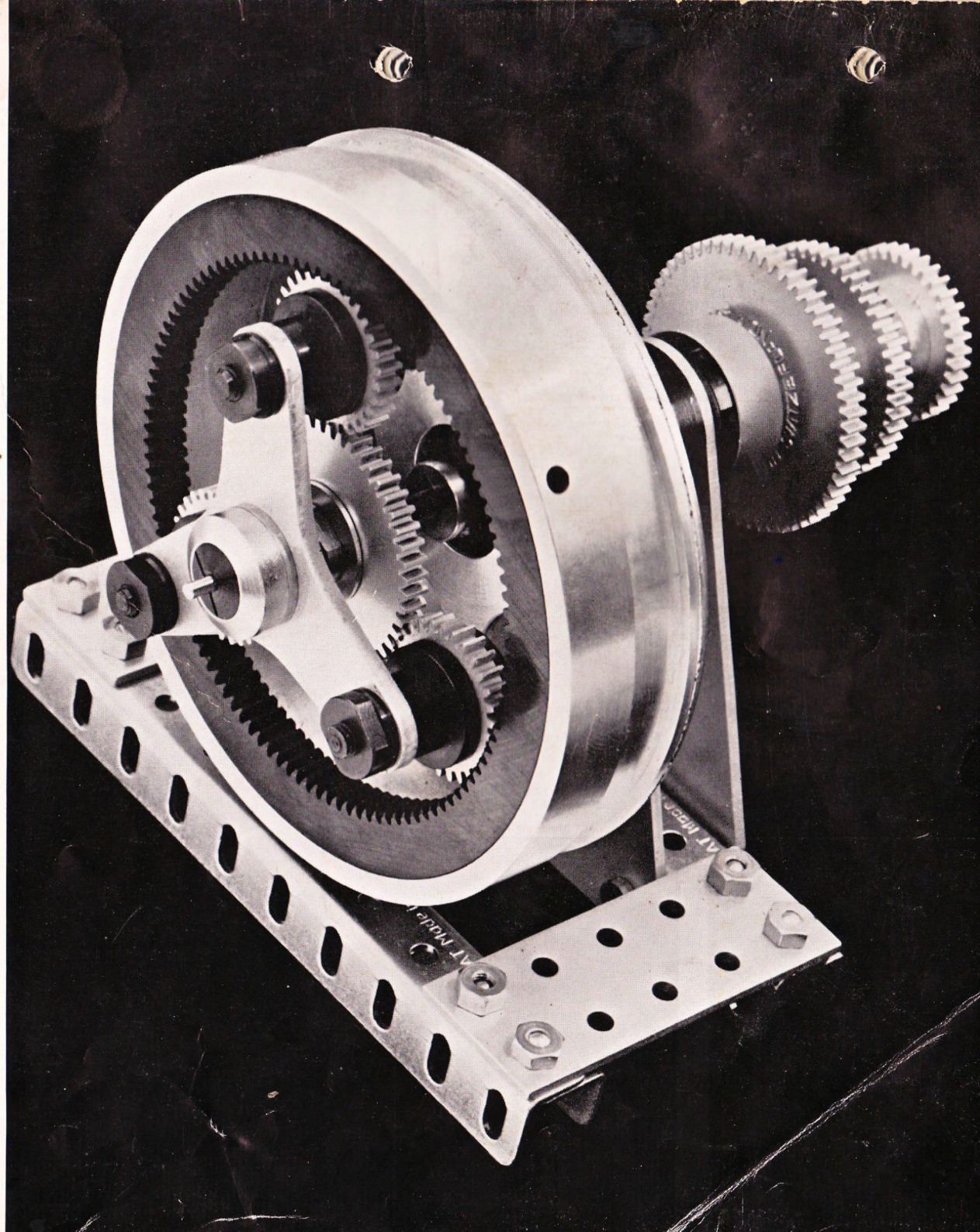
Das Planetenradgetriebe

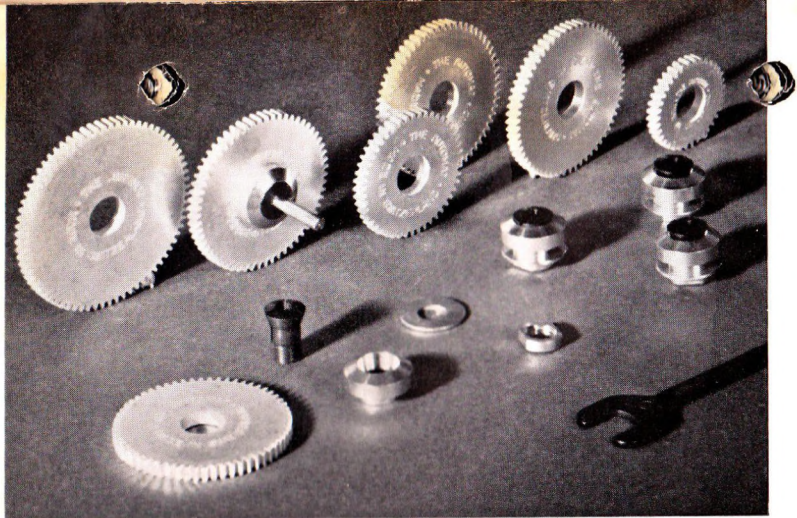
Auch dieses weniger bekannte Getriebe ist im Automat Sortiment Nr. 1500 enthalten.

Dieses massive Modell mit einem Außendurchmesser von 110 mm, einem Sonnenrad von 48 Z und Planetenräder mit 30 Z und Zahnkranz mit Innenverzahnung 108 Z trägt dazu bei, auch diese Getriebesorte eingehend studieren zu können und seine Funktionen kennen zu lernen. Dieses Modell sollte in keiner Getriebesammlung an technischen Schulen fehlen.

Begriffe wie Stegsystem und Zentralsysteme, negative und positive Übersetzung werden nun leicht verständlich. Die sieben verschiedenen Drehzahlkombinationen können anhand dieses Modells ausprobiert und vordemonstriert werden.

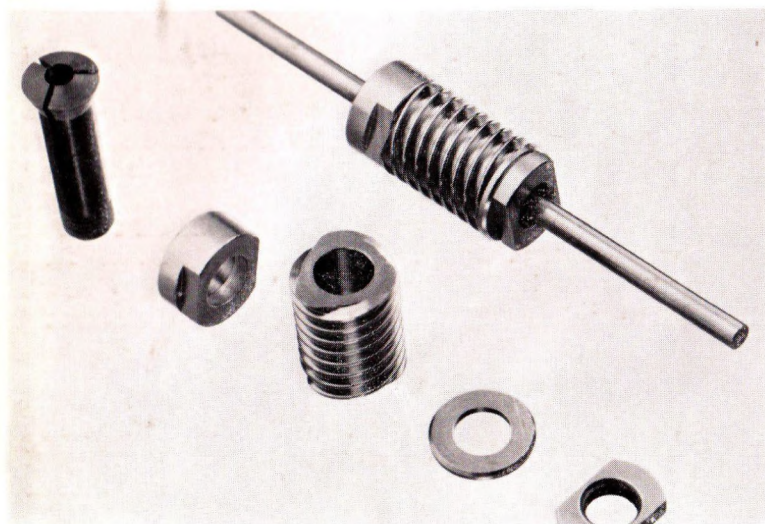
Das Planetenradgetriebe ist auch als separate Ergänzungspackung für alle Eigentümer kleinerer Automat-Packungen erhältlich. Die Lagerstützen passen zu allen Winkelschienen mit 12,7 mm Lochabstand. Ein vollständiger Satz Stirnräder wird mit jeder Packung mitgeliefert und umfaßt Zahnräder mit 24, 30, 36, 48, 54, 60, 72, 96, 108, 120 Z.



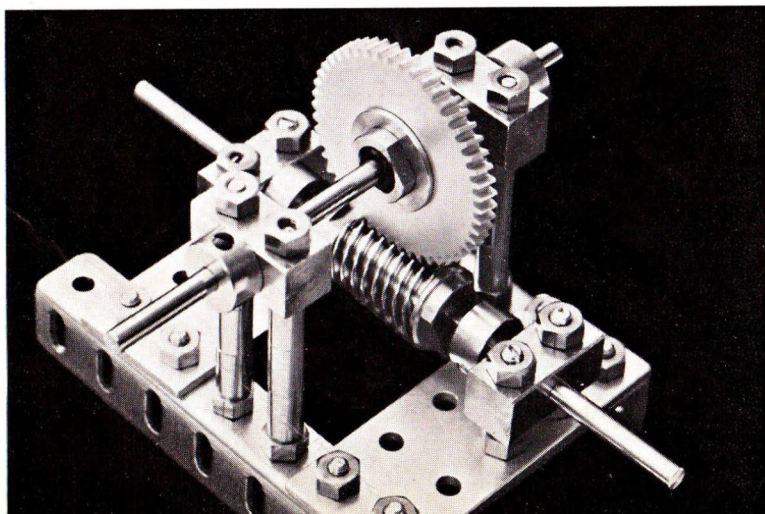


Das Sortiment von Automat-Stirnrädern umfaßt folgende Größen: 18, 24, 30, 36, 48, 54, 60, 72, 96, 108, 120 Z. Mit Ausnahme des Ritzels mit 18 Z und Stirnbreite von 15 mm haben alle andern Räder eine Stirnbreite von 4 mm. Sämtliche Räder bestehen aus einer Aluminiumlegierung mit einer Brinellhärte von etwa 100 und sind farblos eloxiert. Ein besonderes Merkmal, von erfahrenen Ingenieuren ganz besonders geschätzt, besteht in der Befestigung der Räder auf den Wellen. Bei Automat werden die Räder nicht einfach mit einer Stellschraube befestigt, sondern mittels Spannzange, Hülse, Unterlagscheibe und Mutter. Dieses System erlaubt eine absolut sichere, positive und konzentrische Befestigung der Räder an irgendeiner Stelle der Welle und kann ein hohes Drehmoment übertragen. Die Wellen bestehen aus spitzenlosem, rostfreiem Stahl.

Sämtliche Zahnräder sind gefräst.



Automat Nr. 1500 enthält je zwei Schnecken zwei- und dreigängig und je zwei Schraubenräder verschiedener Übersetzungsverhältnisse. Automat Nr. 33 hat je eine Schnecke und je ein Schraubenrad der beiden Größen. Die Befestigung der Schnecke auf der Welle erfolgt mittels Spannzange, Hülse, Unterlagscheibe und Mutter, wodurch eine ebenfalls starre Verbindung erreicht wird.



Schneckengetriebe mit Bestandteilen aus Sortiment Nr. 33 oder 1500 zusammengestellt. In Fällen, wo auch der geringste axiale Schub ausgeschaltet werden soll, wird ein Schulterlager verwendet, das sich sehr leicht in ein besonderes Lagergehäuse einbauen und mit den normalen Lagerstützen verwenden läßt.

Normen und Dimensionen der wichtigsten Bestandteile

Allgemeines:	Alle Bestandteile nach metrischen Dimensionen.	Stirnräder:	Modul 0,75, Stirnbreite 4 mm. Ritzel 15 mm breit.
Lochabstände:	Die Winkelschienen aus vernickeltem Eisenblech 1,2 mm dick, und Flachbleche aus 2-mm-Anticorodal, sowie diverse andere Teile, haben Lochabstände von 12,7 mm. AUTOMAT-Bestandteile lassen sich auch mit Teilen aus andern Baukastensystemen zusammenbauen. Löcher in Winkelschienen und Flachblechen passen nicht zu Wellen.	Kegelräder:	Modul 1.
Schrauben und Muttern:	AUTOMAT-Schrauben und -Muttern sind aus dem vollen Material gedreht. Schrauben für Gestelle von Maschinen und Apparaten sind M 3,5.	Kettenräder:	Teilung 5 mm.
Teile mit Linksgewinde:	Teile mit Linksgewinde sind gekennzeichnet durch eine äußere Rille.	Befestigung der Räder usw. auf Wellen:	Durch Spannzange, Hülse, Unterlagscheibe und Mutter.
Wellen:	Rostfreier Stahl, centerless geschliffen. 4 und 2,5 mm Durchmesser. Wellen mit Abflachung an einem Ende 4 mm. Hohlwellen 4 mm Außendurchmesser, passend zu 2,5-mm-Wellen.	Hebel:	3 Haupttypen: Einfachhebel, Schlitzhebel, Gabelhebel, jede Sorte in 7 verschiedenen Längen. Mittels Spannzangen- und/oder Nabenaggregaten lassen sich die Einfachhebel zu Doppel- und Mehrfachhebeln zusammenbauen.
Lager:	2 Typen: Gleitlager zum Einbau in verstellbare Lagerstützen, für 4-mm-Wellen. Lagerblöcke für 4- und 2,5-mm-Wellen.	Leitspindeln:	Steigung 1 mm, AD 6 mm, Zapfen 4 mm.
Kugellager:	Schulterlager für 4-mm-Wellen.	Diagramm-Papier:	Millimeter-Teilung, Teilung der Mitnehmer-Räder 5 mm.

Wir nehmen gerne jeden Vorschlag für weitere nützliche Bestandteile und Aggregate entgegen.

Der Bau einer Getriebesammlung mit AUTOMAT-Bestandteilen

Die AUTOMAT-Baukasten haben sich bereits als äußerst nützliche Hilfsmittel für die Vorführung und Ausbildung erwiesen. Der Bau der Modelle ist einfach und die genaue Herstellung der Bestandteile sichert gute Laufeigenschaften und genaue Bewegungsübertragung.

Es ist seit langem bekannt, daß eine ganze Serie von AUTOMAT-Getriebemodellen innerhalb einer bestimmten Gruppe deren Aufbau und Arbeitsweise, sowie die kinematischen Eigenschaften viel besser aufzuzeigen vermögen als lange Vorträge.

Nehmen wir z. B. die Kurventriebe. Ein Drehautomat im Betrieb ist für jeden Neuling ein faszinierendes Erlebnis. Man kann aber nicht erwarten, daß er dessen Arbeitsweise sofort versteht.

In seine Elemente zerlegt, kommen wir einem besseren Verständnis schon viel näher. Aber welche Schule oder welches Ausbildungszentrum kann sich eine Sammlung von 20, 30 und mehr Modellen der Mechanismen leisten?

AUTOMAT bringt dies Ihnen in verkleinertem und vereinfachtem Maßstab. Durch den schrittweisen Aufbau – vom einfachsten bis zum fortgeschrittenen Mechanismus – kann sich der Schüler und Lehrling ein viel besseres Bild der Funktion und der grundlegenden Gesetze machen. Er versteht den Bewegungsablauf. Er vergleicht einen Mechanismus mit dem andern und merkt sich die Unterschiede der einzelnen Getriebemodelle. Diese Modelle können übrigens IV von den Schülern oder Lehrlingen gebaut werden.

Mit einer permanenten Getriebesammlung von AUTOMAT-Modellen können Schüler und Lehrlinge jederzeit wieder darauf hinweisen. Sie stehen jederzeit verschiedenen Klassen zur Verfügung. Das Getriebemodell in drei Dimensionen, in Verbindung mit Diagrammen, Zeichnungen und Abbildungen der richtigen Maschine sind bessere Lehrmittel als ein totes Bild allein.

AUTOMAT-Getriebemodelle haben sich bereits als nützliche Helfer an der Uhrmacherschule Solothurn erwiesen. Dort lernen junge Leute in den Altersstufen von 16–20 Jahren nicht nur den Beruf des Uhrmachers und Feinmechanikers, sondern sie erhalten auch eine Einführung in die in dieser Industrie vorkommenden Werkzeug- und Produktionsmaschinen. Mit einer aus AUTOMAT-Bestandteilen gebauten Kollektion von Getriebemodellen, von denen jedes eine andere Funktion erklärt, wird die Arbeit des Lehrers erleichtert und produktiver gestaltet.

Der Direktor dieser Schule erkannte sofort, daß AUTOMAT als Lehrmittel allen Beteiligten nützlich wäre:

- Den Lehrern, indem sie jetzt modernere Hilfsmittel zur Erklärung eines Fachwissens zur Verfügung haben, das durch Bücher und Wandtafel einfach nicht so eingehend vorgetragen werden kann.
- Den Schülern, indem sie jetzt die Theorie besser verstehen und deren praktischer Anwendung nähergebracht werden.
- Der Industrie, indem die Absolventen jener Schule eine umfassende, gründliche und solidere Vorbildung erhalten haben.

Mit AUTOMAT können somit Berufsschulen ihr Programm auch ohne zusätzliche Lehrer ausbauen und der Industrie besser vorbereitete neue Kräfte liefern.

Ähnliche Verhältnisse gelten auch für die Entwicklungs- und Forschungsabteilungen der Maschinenindustrie und

wo eine Getriebesammlung bereits ausgeführter Konstruktionen bei Neuentwicklungen ihre Nützlichkeit beweisen kann. Obschon der erfahrene Konstrukteur jedes Detail ausgeführter Konstruktionen genau kennt, also sehr gut ohne solche Getriebemodelle auskommt, erleichtern sie die Einführung von Nachwuchskräften in ein schwieriges, schöpferisches und hochinteressantes Tätigkeitsgebiet.

Die führende Forschungsanstalt in Europa verwendet AUTOMAT-Bestandteile für den Bau von Versuchsapparaten und die ununterbrochene Kette von Nachbestellungen ist ein deutlicher Beweis für die unbestrittene Nützlichkeit von AUTOMAT.

Wenn wir das Modell auf Seite 33 betrachten, so ist jedem sofort klar, daß die Herstellung eines Einzelstückes dieses Meßinstrumentes das Mehrfache eines AUTOMAT-Baukastens 33 oder 1500 kosten würde. Berücksichtigen wir außerdem die Zeitersparnis, so wird erst recht klar, daß die Verwendung normalisierter AUTOMAT-Bestandteile fühlbare Erleichterungen bringt.

Jenes besondere Modell wurde in wenigen Stunden mit den in Sortiment 33 oder 1500 vorhandenen Teilen gebaut. Der Mechaniker, der mit dessen Bau beauftragt wurde, erhielt nur einen primitiven Getriebeplan; er mußte die Kulisie für die Zahnstange, die Antriebsbewegung, dem besonderen Modell anpassen. Die Registriereinheit wurde von einem bestehenden, andern Modell demontiert. Die Kette wurde mit wenigen Handgriffen angepaßt. Bei dieser Arbeit lernte er viel Neues. Er hatte noch nie in seinem Leben mit einem Malteserkreuz gearbeitet. Er entdeckte dabei auch, wie Winkelgeschwindigkeit in lineare Geschwindigkeit umgeformt werden kann. Während dieser Arbeit hatte der Konstrukteur freie Hand für wichtigere Aufgaben. Das Instrument wurde zum vorgesehenen Zeitpunkt fertiggestellt.

Wieviel Geld und Zeitaufwand hätte ein solches Einzelstück gekostet?



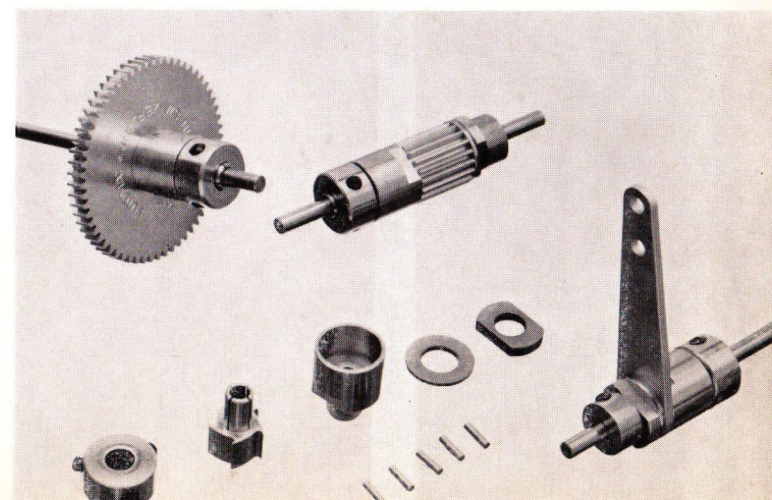
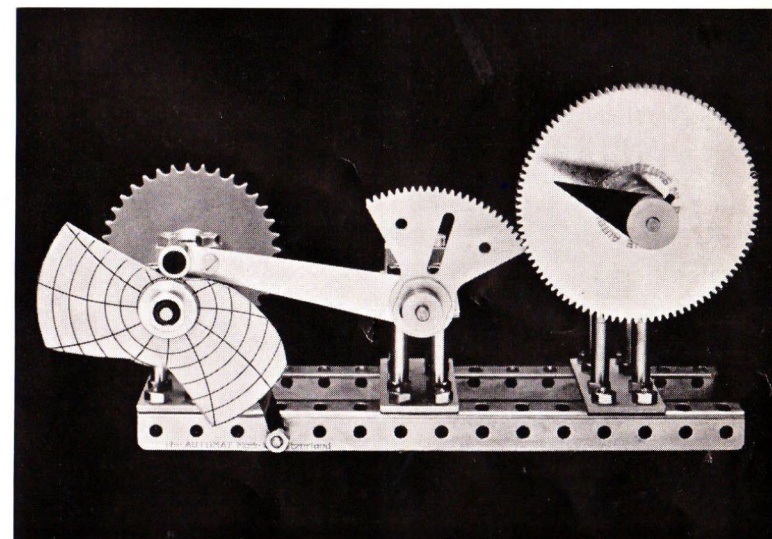
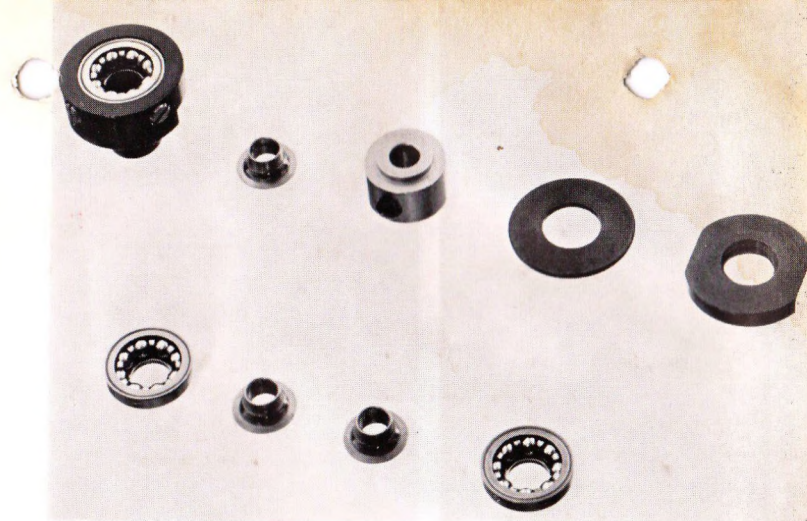
Der AUTOMAT

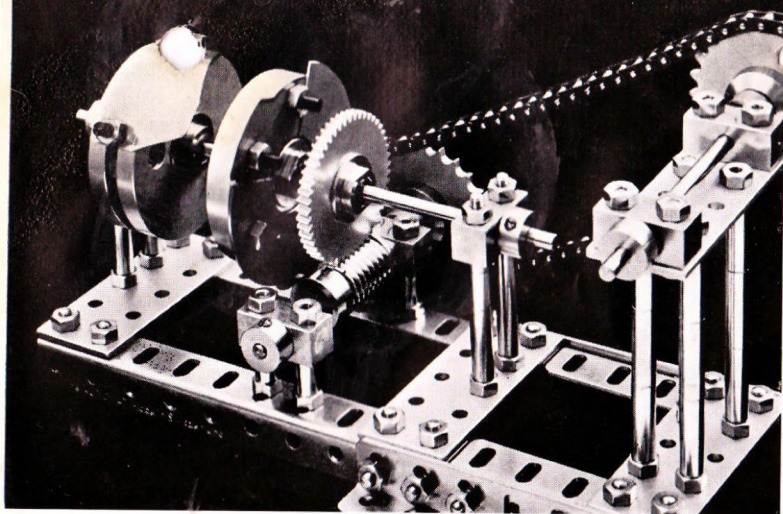
Details zu den Automat-Schulterlagern für 4-mm-Wellen: Die Montage ist sehr einfach. Der Außenring des Lagers wird in ein Lagergehäuse eingesetzt und mittels drei Madenschrauben festgehalten. Ein besonderer Stellring mit einer Schulter wird auf die Welle aufgesetzt und dieser Stellring stößt an den Innenring des Schulterlagers.

Eine der Anwendungen des Klemmrollenfreilaufes: Der Antrieb der Kurvenscheibe als Steuerelement erfolgt durch das Kettenrad. Die Kurvenscheibe wirkt auf den mit dem verzahnten Sektor zusammengebauten Schwinghebel. Beim Vorlauf der Kurvenscheibe wird das große Zahnrad leer mitgenommen, während beim Rücklauf die Klemmrollen einschalten und die Welle mitnehmen. Das Automat-Sortiment ermöglicht den Bau der verschiedensten intermittierenden Mechanismen.

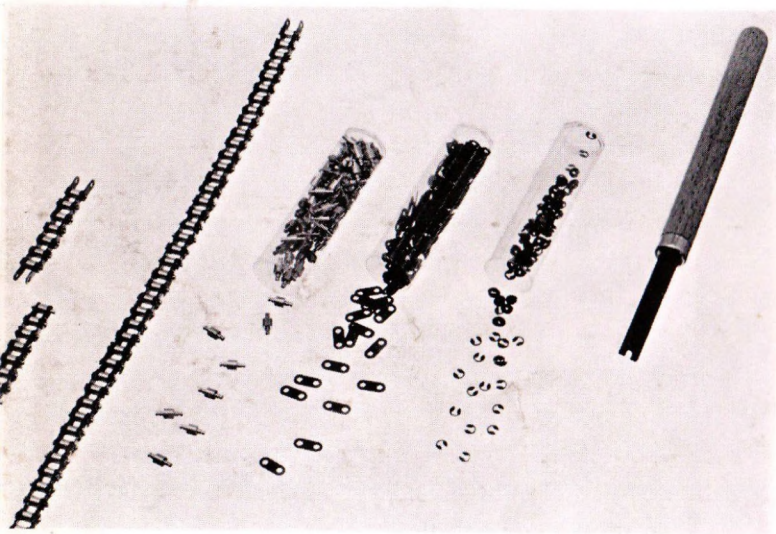
Aggregate und Bestandteile für drei verschiedene Anwendungen des Klemmrollenfreilaufes, d. h. für Räder, Ritzel und Hebel: Der Innenläufer ist der gleiche für alle drei Anwendungen, während der Außenläufer in drei Sorten geliefert wird.

Automat Nr. 25 enthält ein Aggregat zur Verwendung mit Hebeln, während Sortiment Nr. 33 und 1500 je ein komplettes Aggregat für die drei Anwendungen enthalten.

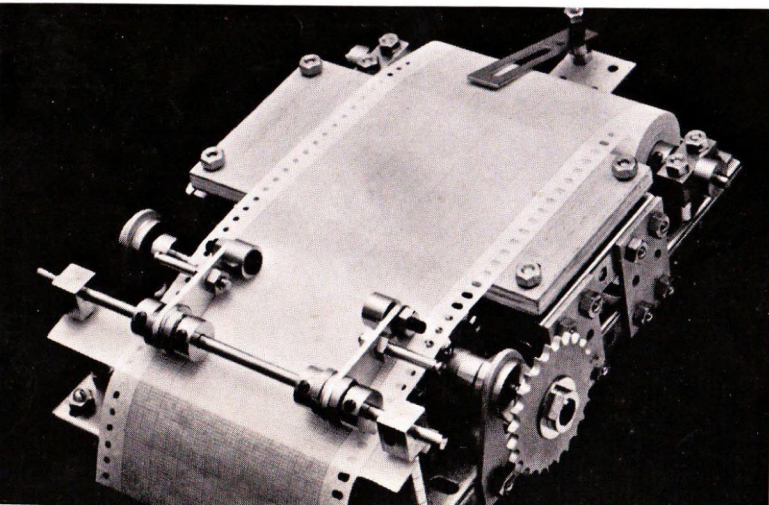




Beispiel eines andern Automat-Getriebemodells: Der Antrieb einer Kurvenwelle. Der Antrieb der Schnecke erfolgt durch Kette und Kettenräder. Der Kurvenkörper am linken Ende der Kurvenwelle ist mit einer T-Nut an der Stirnseite versehen, zur Befestigung von Kurvenprofilen, während derjenige direkt neben dem Schraubenrad eine seitliche T-Nut aufweist. Die Kurvenprofile können einzeln ausgewechselt werden. Dieser Mechanismus kann mit Baukasten Nr. 33 oder 1500 gebaut werden.



Automat-Baukasten Nr. 33 und 1500 enthalten zwei 50 cm lange, montierte Rollenketten und lose Teile für den Bau eines weiteren Stückes von 50 cm. Die Montage dieser Ketten ist sehr einfach: Die Rollen werden in die Laschen eingesteckt und mittels kleiner Sicherungsscheiben befestigt. Ein besonderes Montagewerkzeug wird mitgeliefert. Der Vorteil dieser Automat-Kette besteht darin, daß sie leicht an irgendeinem Glied getrennt, verlängert oder verkürzt werden kann.



Bestandteil eines Meßinstrumentes, aus Teilen von Automat Nr. 33 oder 1500 gebaut: Dieses Aggregat wird für die verschiedensten Arbeiten wissenschaftlicher Forschung wertvoll sein. Theoretische Berechnungen können mit dem Meßstreifen nachgeprüft werden; Geschwindigkeiten und Beschleunigungen können ermittelt, theoretische und praktische Resultate verglichen werden. Eine 16-m-Rolle Millimeterpapier wird mitgeliefert.

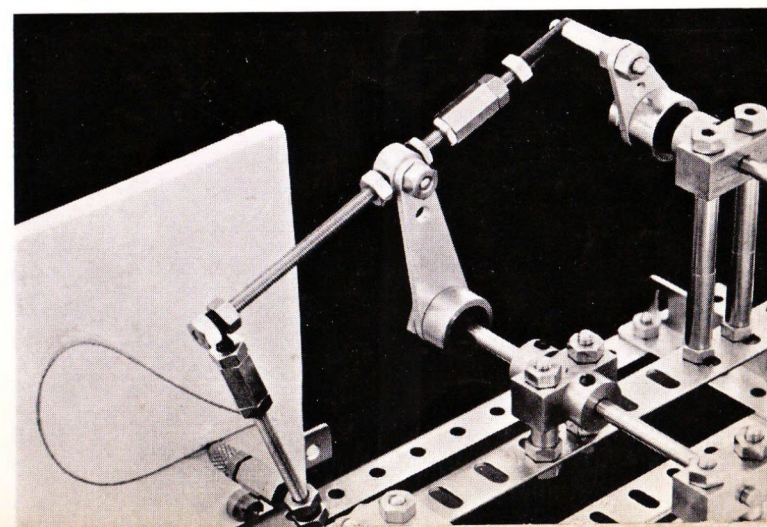
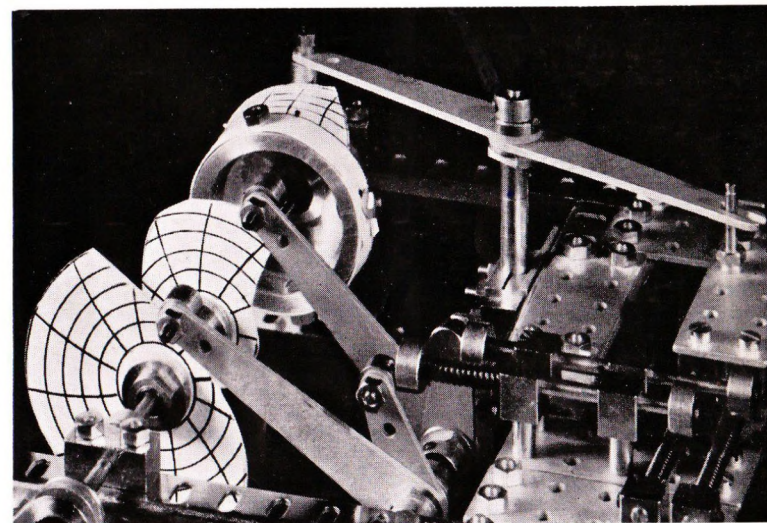
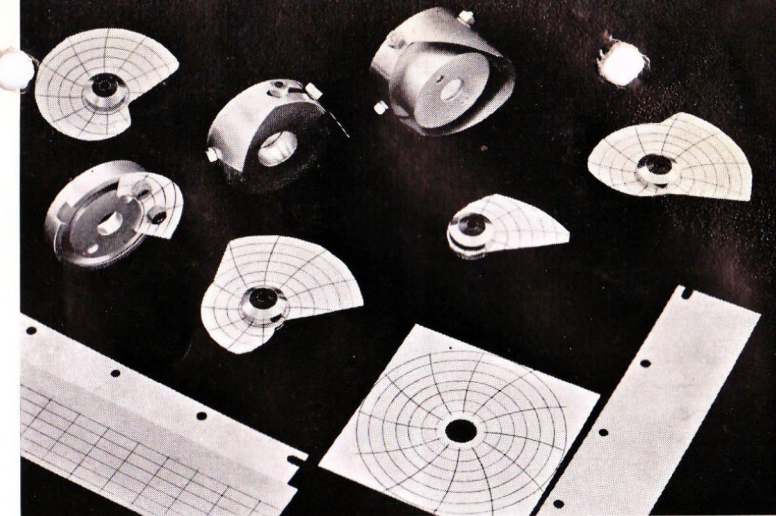
Die Automat-Anleitungshefte erklären ausführlich die Konstruktion und Berechnung von Kurvenprofilen. Mit dem in Baukasten Nr. 25, 33 und 1500 enthaltenen Material werden zuerst die Zeitwegdiagramme erstellt; anschließend auf 1-mm-Preßspanscheiben für Kurvenscheiben und auf Rohlinge aus Preßspan oder Blech übertragen. Konstante Versuche führen zu weiteren Entwicklungen und Entdeckungen. Das Sortiment umfaßt auch Kurvenkörper für Glocken- und Walzenkurven. Automat-Baukasten Nr. 33 und 1500 enthalten auch besondere Kurvenkörper mit T-Nuten, wie sie ebenfalls in der Praxis verwendet werden.

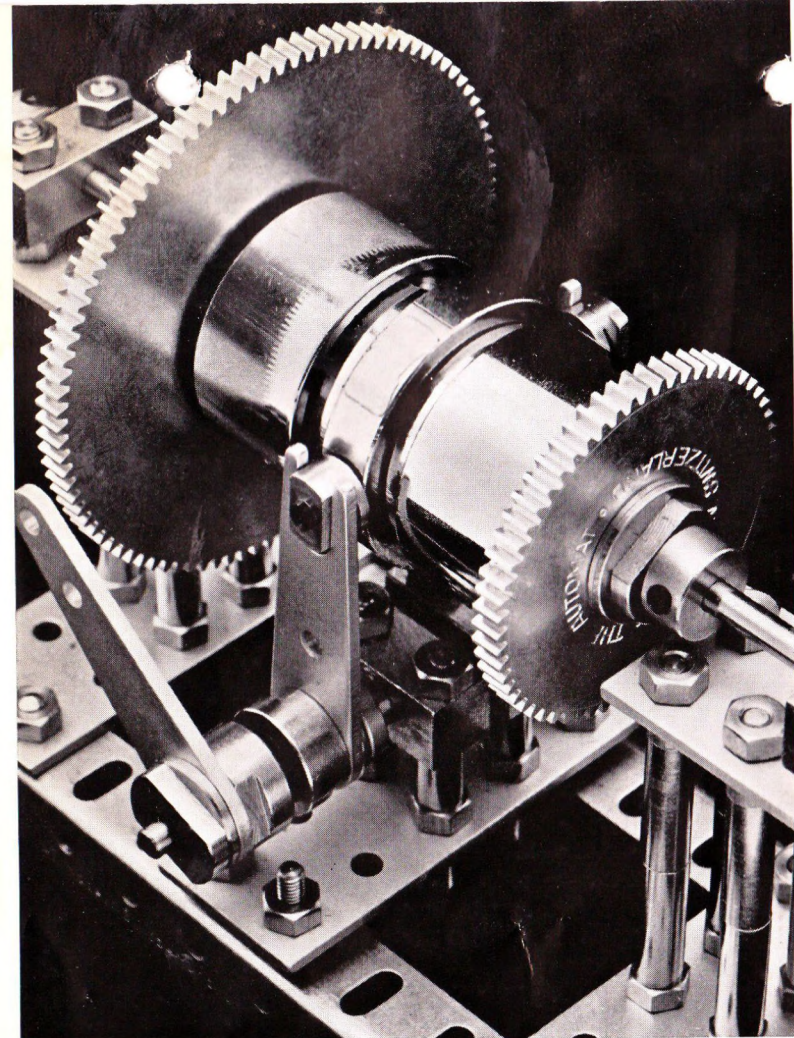
Mit den in den Automat-Anleitungshäften enthaltenen Angaben kann jedermann seine eigenen Zeitwegdiagramme und Bewegungspläne entwerfen und eine ganze Reihenfolge der verschiedensten Bewegungen synchronisieren. Dieser Ausschnitt zeigt einen kurvengesteuerten Mechanismus zur Steuerung von zwei Werkzeugschlitten und der Bewegung des Spindelstockes. Verhältnismäßig einfach veranschaulicht er doch das Zusammenwirken verschiedener Elemente.

Koppelkurven sind diejenigen Kurven, die ein Punkt auf der Koppel, oder auf einer Verlängerung oder Abzweigung derselben während einer vollen Umdrehung der Antriebskurbel beschreibt. Die Abbildung zeigt die Kurve einer Teigknetmaschine. Ähnliche Probleme treten auf bei Verpackungsmaschinen, landwirtschaftlichen Maschinen, Baumaschinen, Kranen usw. Das große Sortiment an Bestandteilen erleichtert Versuchs- und Entwicklungsarbeiten auf diesen Gebieten.



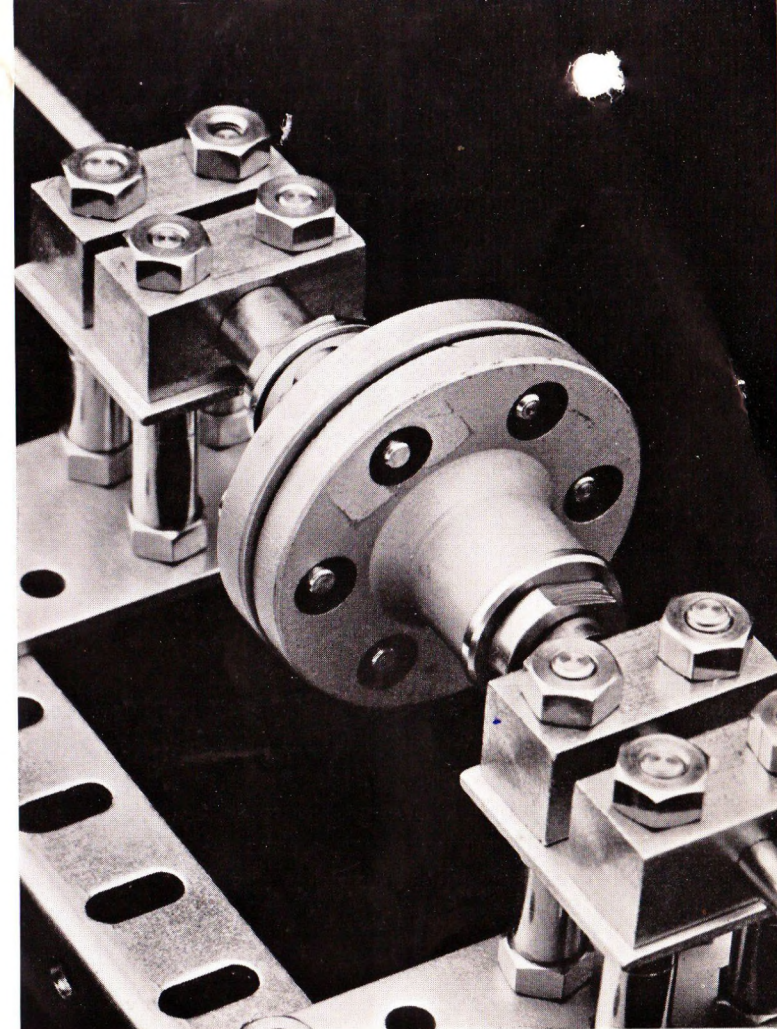
Der AUTOMAT



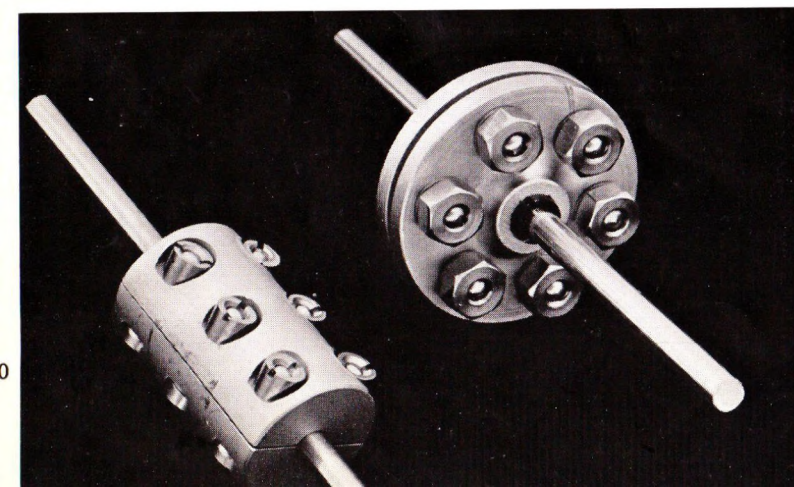


Die doppelseitige Konuskupplung zur Schaltung auf zwei verschiedene Drehzahlen: Dieser Mechanismus kann mit einigen wenigen ebenfalls mitgelieferten Teilen in eine einseitige Konuskupplung umgewandelt werden.

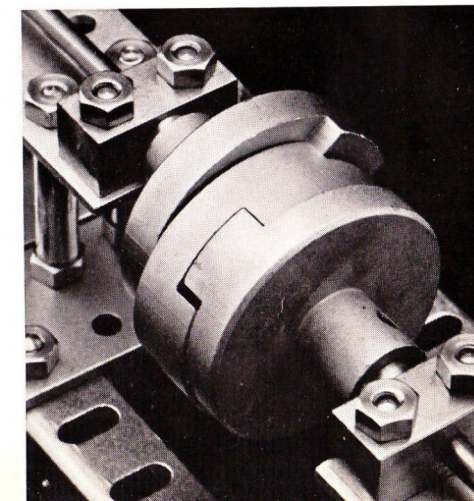
Die elastische Kupplung zur Verbindung achsial versetzter Wellen beruht auf dem Prinzip des Parallelkurbelgetriebes.



Diese beiden Modelle der Schalen- und Flanschkupplung arbeiten wie in der Praxis, d. h. sie funktionieren überhaupt nicht, wenn die beiden Wellenenden nicht genau ausgerichtet sind.



Eine andere Form der Verbindung von zwei achsial versetzten Wellen: Die Kreuzscheiben- oder Oldham-Kupplung.



Der AUTOMAT

Ausbildung – Weiterbildung – Umschulung

Das Tempo des technischen Fortschrittes und des Konkurrenzkampfes verlangt heute viel mehr vom Arbeiter und schöpferischen Ingenieur.

Es sind die schöpferischen Fähigkeiten des Konstrukteurs, die Intelligenz jedes einzelnen Facharbeiters an den Maschinen, und der Zustand der angewendeten Maschinen, die heute das Einkommen und den Lebensstandard von Millionen von Familien entscheiden. Wo früher Industrien durch hohe Zollmauern geschützt wurden und auch unrationell arbeitende Betriebe noch einigermaßen existieren konnten, hat dies heute grundsätzlich geändert. Der veraltete Nationalismus muß einer fortschrittlicheren Denkweise weichen. Es spielt heute keine Rolle mehr, ob eine Maschine im eigenen Lande hergestellt oder importiert wurde. Leistungsfähigkeit, Lebensdauer, Preis und andere Faktoren sind allein ausschlaggebend. Wir sind wohl Bewohner eines bestimmten Landes, aber unser Glück hängt davon ab, was die Kunden in hundert anderen Ländern von unseren Fabrikaten halten.

Die technische Ausbildung ist dabei entscheidend.

Jedes Land braucht mehr und besser ausgebildete Facharbeiter, Mechaniker, Techniker, Ingenieure, Konstrukteure, Wissenschaftler.

AUTOMAT kann dem Erreichen dieser Ziele auf verschiedenen Stufen helfen:

In erster Linie gilt es, das Interesse der Jugend für eine technische Karriere zu wecken. So wie die Dinge heute liegen, ist es nicht verwunderlich, daß nicht mehr fähige Techniker geschaffen werden. Die Grundlagen für diesen

Beruf wie Geometrie, Mathematik und Physik werden eingetrichtert. Während in der Physik mit Hilfe von neuen Apparaten ein großer Fortschritt erzielt wurde und die Schüler dafür noch einiges Interesse aufbringen, ist dies für die abstrakten Begriffe der Geometrie und Mathematik nicht der Fall. Der Schüler, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, kann sich dafür einfach nicht begeistern. Und dieses Interesse, diese Begeisterung künstlich zu schaffen wäre ein schwieriges Unternehmen.

Mit Hilfe der AUTOMAT-Baukasten erhält der aufgeweckte Schüler ein Hilfsmittel, seine ihm von der Schule mitgegebenen Kenntnisse auf den Gebieten der Geometrie, Mathematik und Physik zu Hause auszuprobieren und zu verarbeiten. Er hat endlich eine Gelegenheit, den Dingen auf den Grund zu gehen, ohne von seinen Kameraden ausgelacht oder vom Lehrer als hoffnungsloser Fall übersehen zu werden. Er beginnt die Formeln, die ihm von oben eingetrichtert wurden und die er auswendig und rein mechanisch wiederholen sollte, auf Grund praktischer Anwendungen im stillen Kämmerlein gründlich zu beherrschen. Mit einem besseren Verständnis wächst auch das Selbstvertrauen in seine eigenen Fähigkeiten und von diesem Punkt an ist der Weg nicht mehr weit bis zur restlosen Begeisterung für einen Beruf.

Das gleiche trifft zu für Lehrlinge. Obwohl die jungen Leute in der Lehrzeit der Praxis viel näher stehen, werden trotzdem viele die rein theoretischen Fächer nur als unliebsames Anhängsel betrachten. Ihre besonderen Fähigkeiten liegen in der manuellen Betätigung. Damit besteht aber gerade die Gefahr, daß sie in eine Fahrrinne geraten, die ihnen den Blick in andere Geschehnisse verschließt, so daß sie sich nur schwer umstellen lassen. Ebenso wie beim Schüler V

spielt auch beim Lehrling die Begeisterung für seinen Beruf eine große Rolle. Kennt er nur gerade das, was er absolut wissen muß, um die Abschlußprüfung zu bestehen, so wird er seinen Beruf nur als eine Last empfinden. Er wird arbeiten weil er sein Leben verdienen muß – ohne jegliche oder ohne große Begeisterung. AUTOMAT-Baukasten können dem Lehrling helfen, seine Kenntnisse parallel zur praktischen Tätigkeit auszuweiten und jeder fortschrittliche Betrieb wird ihn mit offenen Armen aufnehmen.

Die Investitionen der Industrie in maschinelle Einrichtungen sind heute so groß, daß nur eine optimale Leistung genügen kann. Der Arbeiter, der die ihm anvertrauten Maschinen mit ebenso viel Liebe und Verständnis wie eine Mutter ihr Kind behandelt, wird mehr und besser produzieren. Er kann zum Erfolg des Unternehmens beitragen. Die Kosten für AUTOMAT-Baukasten zur Förderung eines intelligenten Nachwuchses sind gering, gemessen an den möglichen Auswirkungen.

An den höheren technischen Schulen werden AUTOMAT-Baukasten äußerst wertvolle Dienste leisten können. Der Gedanke, Getriebemodelle für den Lehrbetrieb einzusetzen ist nicht neu. Schon Reuleaux, der Begründer der wissenschaftlichen Getriebe- und Bewegungslehre, errichtete 1875 die erste Getriebesammlung an der Technischen Hochschule Berlin. Prof. Dr. Ing. H. Alt bemerkt dazu:

«Die Benutzung von Getriebemodellen ist sowohl für den Lehrbetrieb an den technischen Hochschulen und andern technischen Bildungsanstalten wie auch für die Konstruktionsbüros und andern Arbeitsstätten der Maschinenindustrie und der Feinwerktechnik von Bedeutung. Dabei ist zu bedenken, daß wir in der Getriebetechnik maschinentechnische Aufgaben vor uns haben, die wesentlich anders

liegen als in andern Zweigen des Maschinenbaues. Dabei handelt es sich vorwiegend um die sogenannten periodischen Getriebe, zum Beispiel Kurven- beziehungsweise Gelenkgetriebe, bei denen der Bewegungsablauf und die sonstigen Eigenschaften vielfach nicht unmittelbar aus der Zeichnung entnommen werden können.

Wenn ein Getriebe konstruiert werden soll, so muß der Konstrukteur sich das Getriebe als bewegliches Gebilde vorstellen können. In vielen Fällen ist die Zeichnung eines Getriebes nicht als ausreichend anzusehen, weil nicht nur die eine, auf der Zeichnung wiedergegebene Stellung des Getriebes wesentlich ist, sondern immer wieder der gesamte Bewegungsverlauf betrachtet werden muß.

Diese Besonderheit der Getriebetechnik, daß man oft nicht mit den Zeichnungen auskommen kann, sondern bei ihr ein Bewegungsverlauf beurteilt und studiert werden muß, hat schon seit langer Zeit dazu geführt, daß man bewegliche Getriebemodelle für den Unterricht heranzog.»

Mit Hilfe der AUTOMAT-Baukasten können heute solche Getriebesammlungen zu verhältnismäßig günstigen Preisen ganz nach den individuellen Wünschen der Lehrinstitute und Konstruktionsabteilungen der Maschinenfabriken von Hilfskräften selbst gebaut werden. Die AUTOMAT-Baukasten 33 und 1500 eignen sich ganz besonders für diese Zwecke, indem das Bestandteilsortiment derart vielseitig ist, daß damit fast allen Anforderungen entsprochen werden kann. Diese normalisierten Bestandteile können auch zusätzlich zu besonders in den mechanischen Werkstätten der Schulen und Versuchsabteilungen hergestellten Aggregaten mitverwendet werden, ein Verfahren, das sich bereits schon bei der größten Forschungsorganisation in Europa als praktisch erwiesen hat.

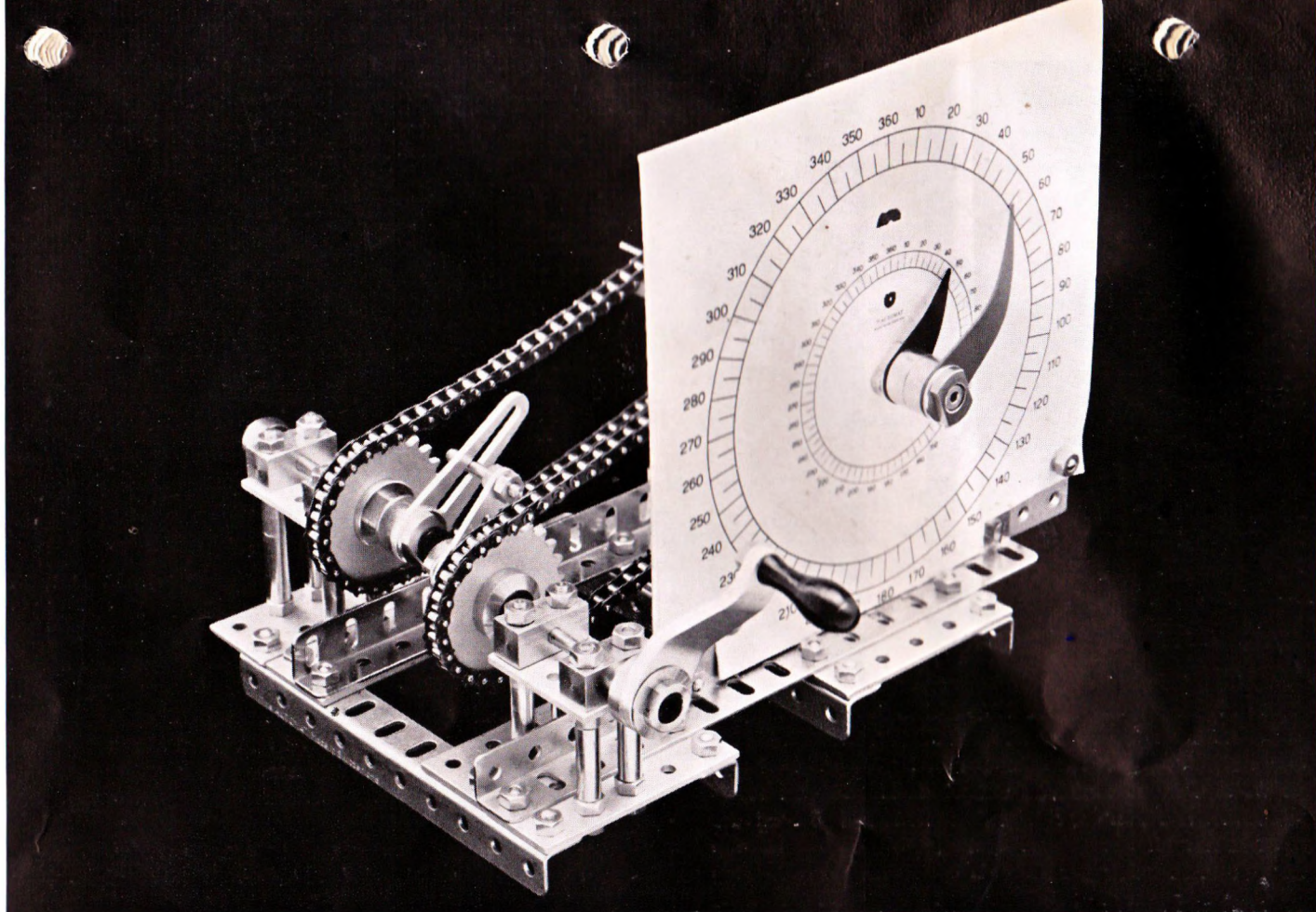
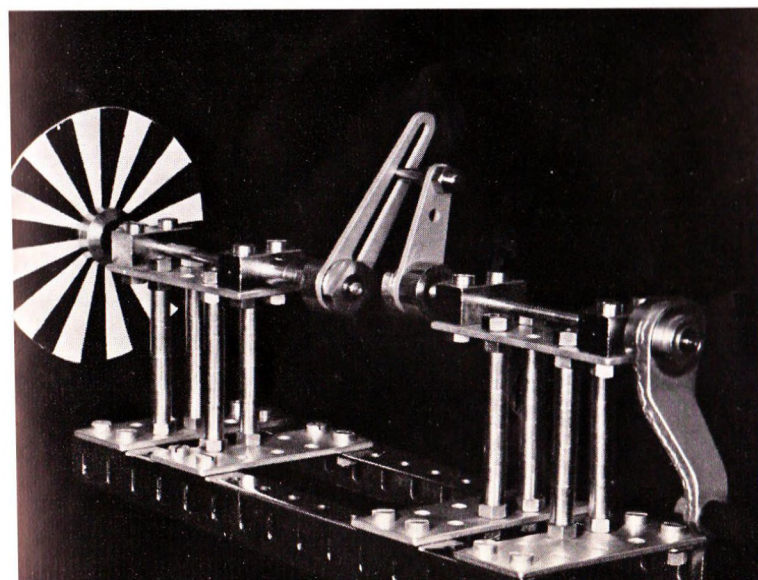
AUTOMAT-Baukasten können auch ihren Beitrag an die Weiterbildung und Umschulung erwachsener Arbeiter liefern.

Der Werkzeugmacher von gestern verfertigte die einfachen Vorrichtungen für die Produktion. Heute sind die Anforderungen an diesen Beruf viel höher geschraubt. Nicht nur muß er mit allen verfügbaren Maschinen vertraut sein, sondern er muß gleichzeitig diese Vorrichtungen selbst entwerfen und für automatischen Betrieb vorsehen. Er wird selbst zum Konstrukteur. Durch seine schöpferischen Fähigkeiten kann er dem Betrieb helfen, halb- oder vollautomatische Vorrichtungen und Spezialmaschinen zu entwickeln, die Herstellungskosten zu senken, die Konkurrenzfähigkeit zu erhöhen. Er kann Verbesserungen erfinden und sie mit Hilfe der AUTOMAT-Baukasten in kurzer Zeit und mit geringen Kosten ausprobieren.

Der potentiell praktische Nutzen aus solchen Versuchs- und Entwicklungsarbeiten übersteigt die Kosten der AUTOMAT-Baukasten um das Mehrfache. Es wird sich lohnen, den geeigneten Facharbeitern AUTOMAT-Baukasten für weitere Entwicklungsarbeiten zur Verfügung zu stellen. Die mitgelieferten Anleitungshefte bieten im besonders ausführlichen Abschnitt über Kurventriebe eine Einführung in dieses Spezialgebiet, das jedem Arbeiter die Weiterentwicklung und die Umschulung ganz wesentlich erleichtert.

An Stelle der rein manuellen Bedienung von Maschinen wird der Arbeiter von morgen die Planung automatisch gesteuerter Operationen beherrschen müssen. An Hand leicht verständlicher Beschreibungen auf 46 Seiten, mit 106 Abbildungen und Diagrammen kann er sich sehr leicht in dieses neue Gebiet einarbeiten und sich rechtzeitig umstellen.

Der unten abgebildete Mechanismus stellt die umlaufende Kurbelschleife oder Schleppkurbel dar, zur Verbindung von zwei achsial versetzten Wellen. Die Drehzahl der treibenden und angetriebenen Welle ist gleich, während die Winkelgeschwindigkeit der angetriebenen Welle konstant ändert. Die Stroboskopscheibe zeigt die unterschiedliche Abtriebsgeschwindigkeit.



Der gleiche Mechanismus, erweitert durch ein Meßinstrument: Der kleine Zeiger, der die Antriebswelle darstellt, dreht mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit, während der große Zeiger, der mit der angetriebenen Welle verbunden ist, abwechselungsweise schneller oder langsamer dreht. Die klaren Zifferblätter erleichtern das Ermitteln der Werte und das Erstellen von Geschwindigkeits- und Beschleunigungsdiagrammen.

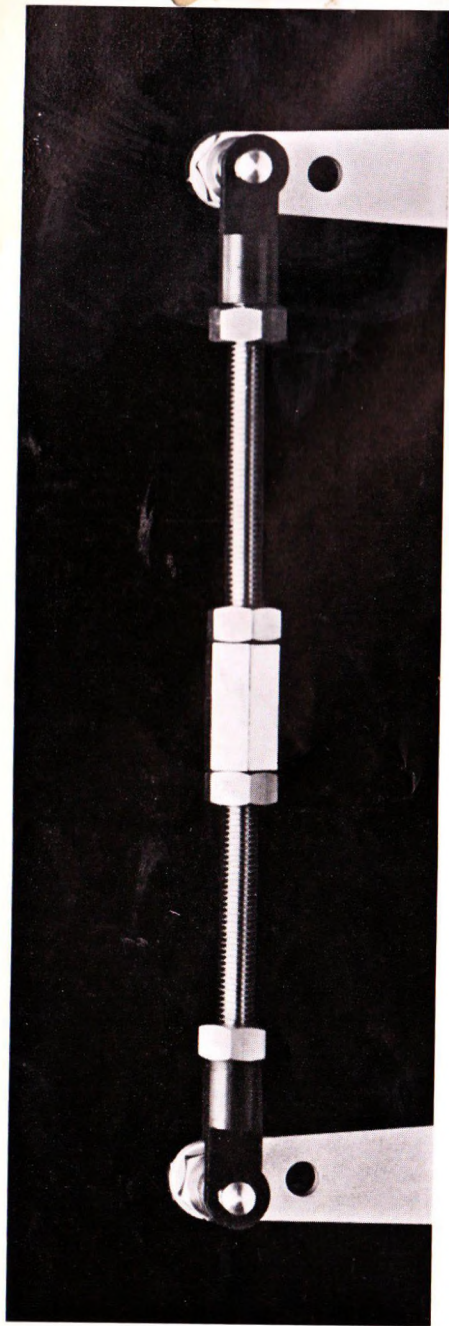


Fig. 1

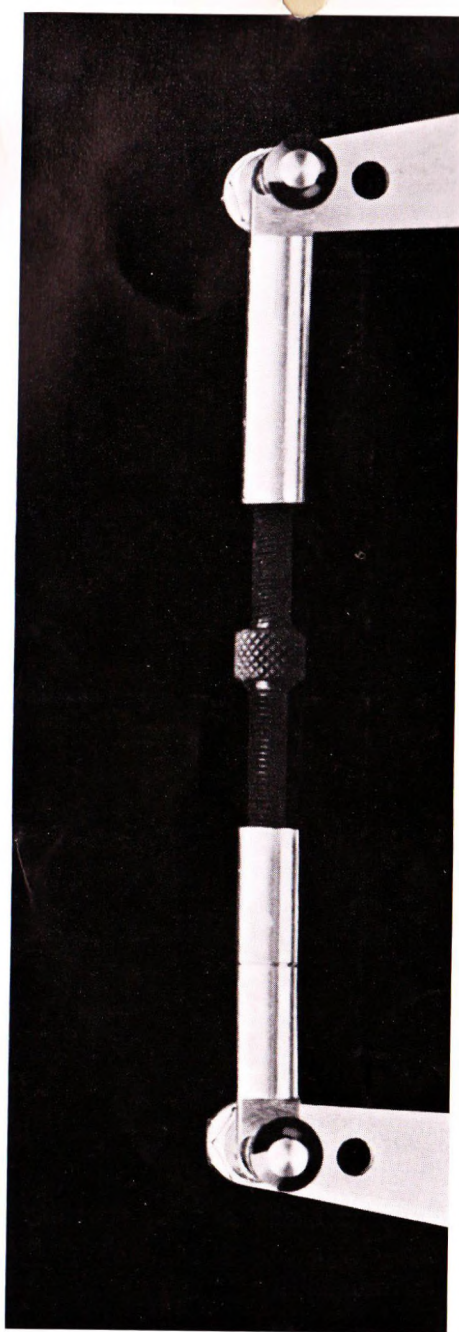


Fig. 2

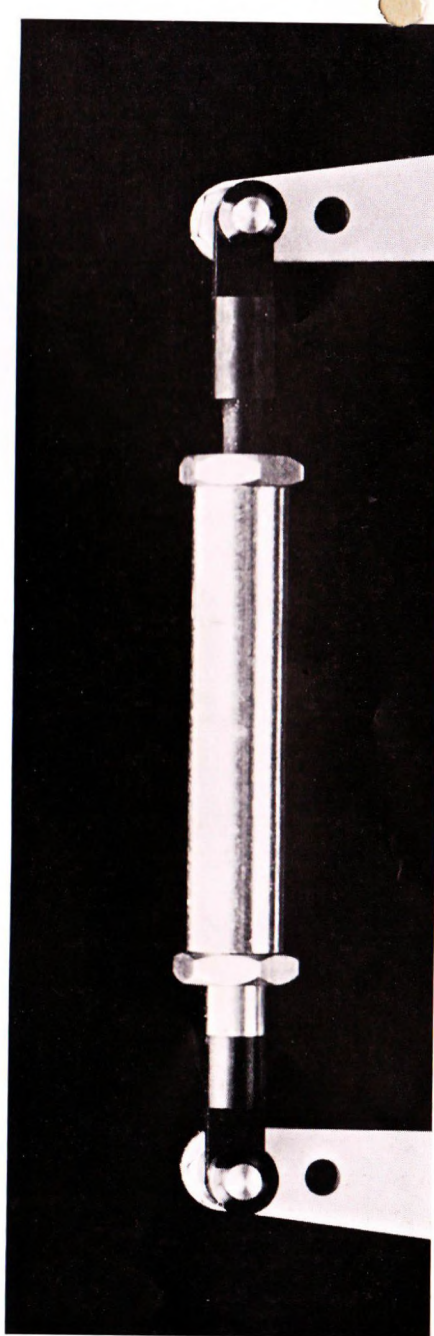


Fig. 3

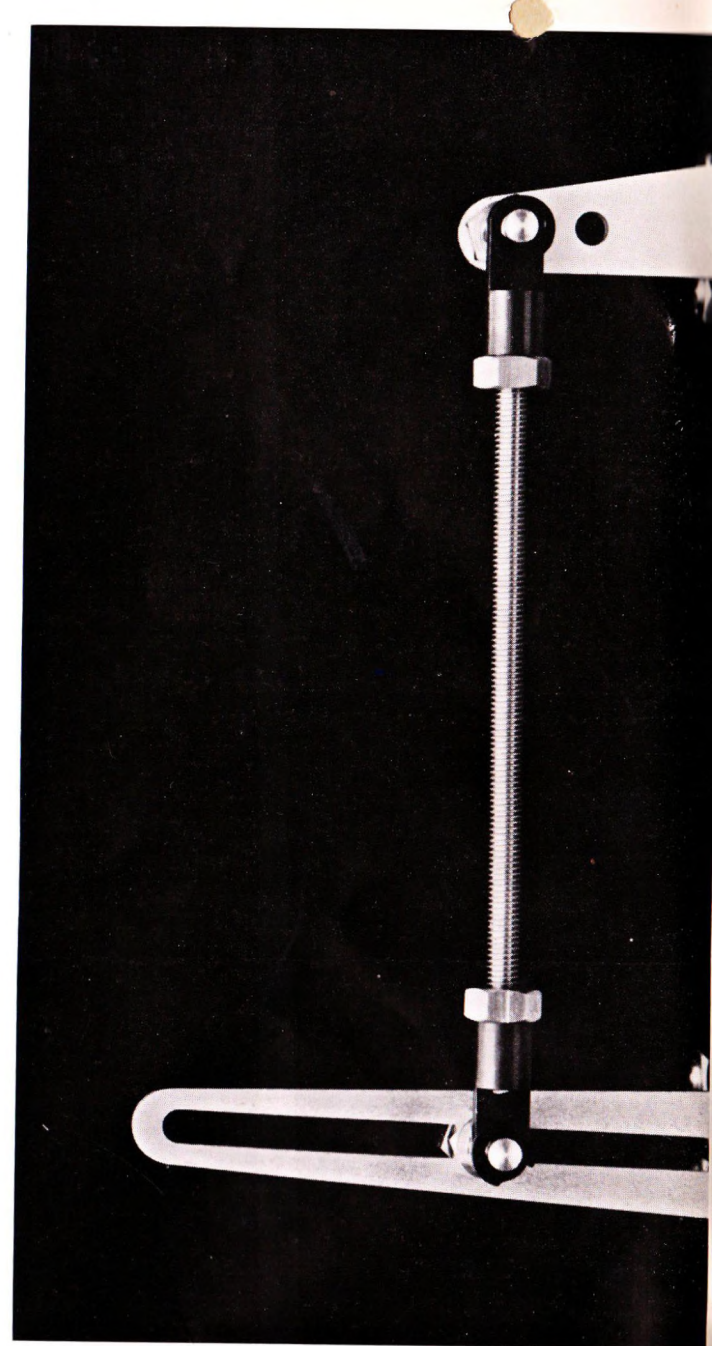


Fig. 4

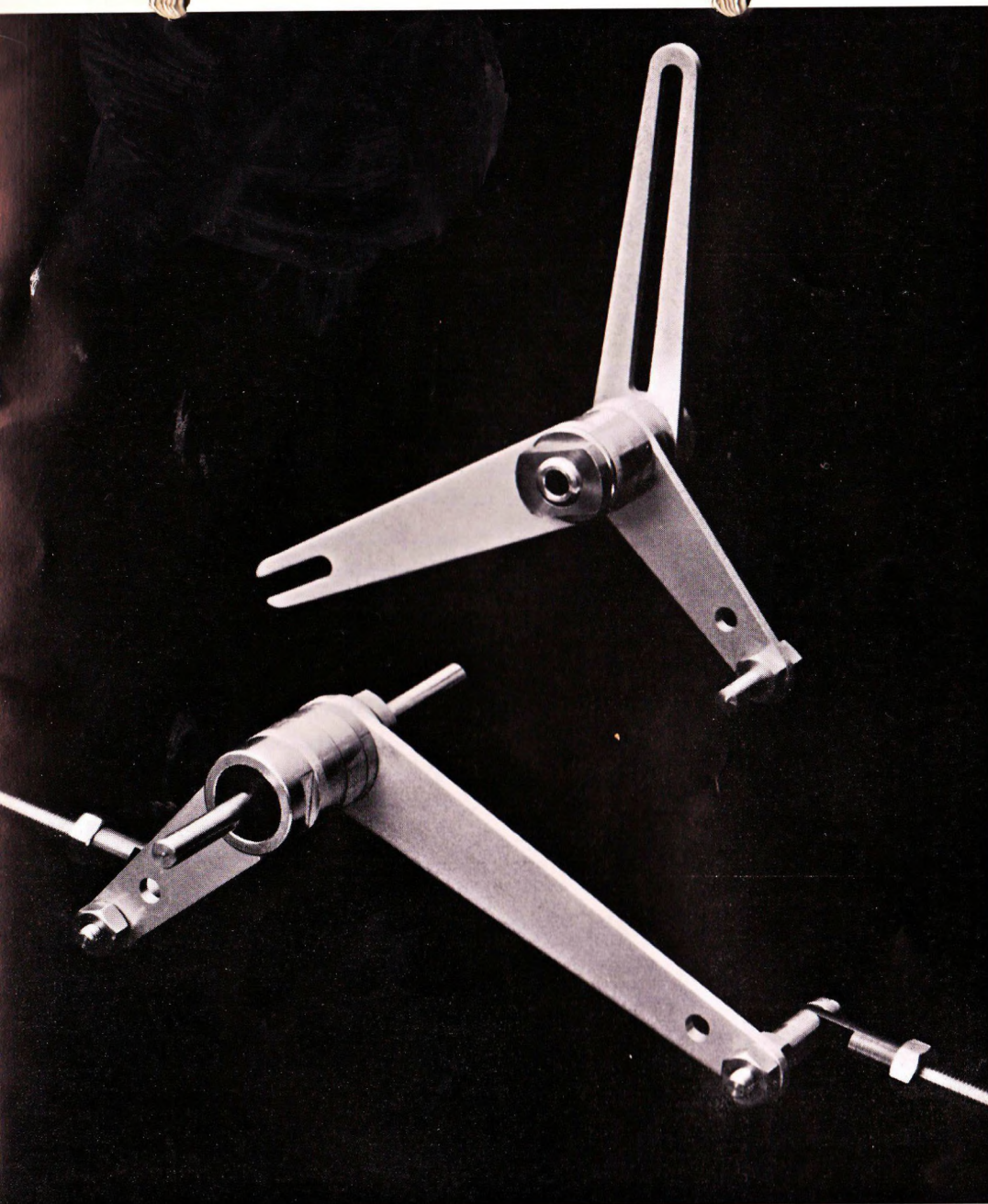


Fig. 5

Koppel- und Zugstangen

Das große Sortiment von Bestandteilen in den Automat-Sortimenten umfaßt verschiedene Arten von Hebeln und Kombinationsmöglichkeiten, Koppeln und Zugstangen. Sie erleichtern den Bau von Kurbeltrieben und Hebelmechanismen.

Fig. 1

Die Länge der Koppel kann innerhalb gewisser Grenzen verstellt werden. Gewindestifte in sechs verschiedenen Längen, d. h. L. 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm sind in ausreichenden Mengen (je zehn Stück) in den Baukasten Nr. 25, 33 und 1500 enthalten, mit entsprechenden Verbindungsstücken.

Fig. 2

Die Länge der Koppel kann ohne Demontage verstellt werden. Das Spannschloß mit Links- und Rechtsgewinde erlaubt die Einstellung der genauen Länge. Stangenköpfe mit Linksgewinde sind durch eine äußere Rille gekennzeichnet.

Fig. 3

Elastische Koppel, deren Gesamtlänge mittels Gewindestiften verschiedener Länge dem Bedarf angepaßt werden kann.

Fig. 4

Die Hebelverhältnisse lassen sich leicht einstellen. Die Kurbelzapfen als Aufhängepunkte für die Koppeln sind so berechnet, daß sie gerade genug Spiel aufweisen und eine genaue Bewegungsübertragung gewährleisten. Die Stangenköpfe werden mittels Sicherungsscheiben auf den Zapfen festgehalten. Distanzringe werden nach Bedarf aufgesetzt.

Fig. 5

Hebelkombinationen für die starre Verbindung mit der Welle oder als Aggregat lose auf der Welle drehend, können leicht gebaut werden.

Das Automat-Sortiment von Hebeln umfaßt drei Hauptgruppen, d. h. gewöhnliche Hebelarme, Schlitzhebel und Gabelhebel. Jede Sorte ist in sieben verschiedenen Längen erhältlich, d. h. 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75 mm. Verschiedene andere Formen von Hebeln sind ebenfalls inbegriffen.



Automatische Maschinen

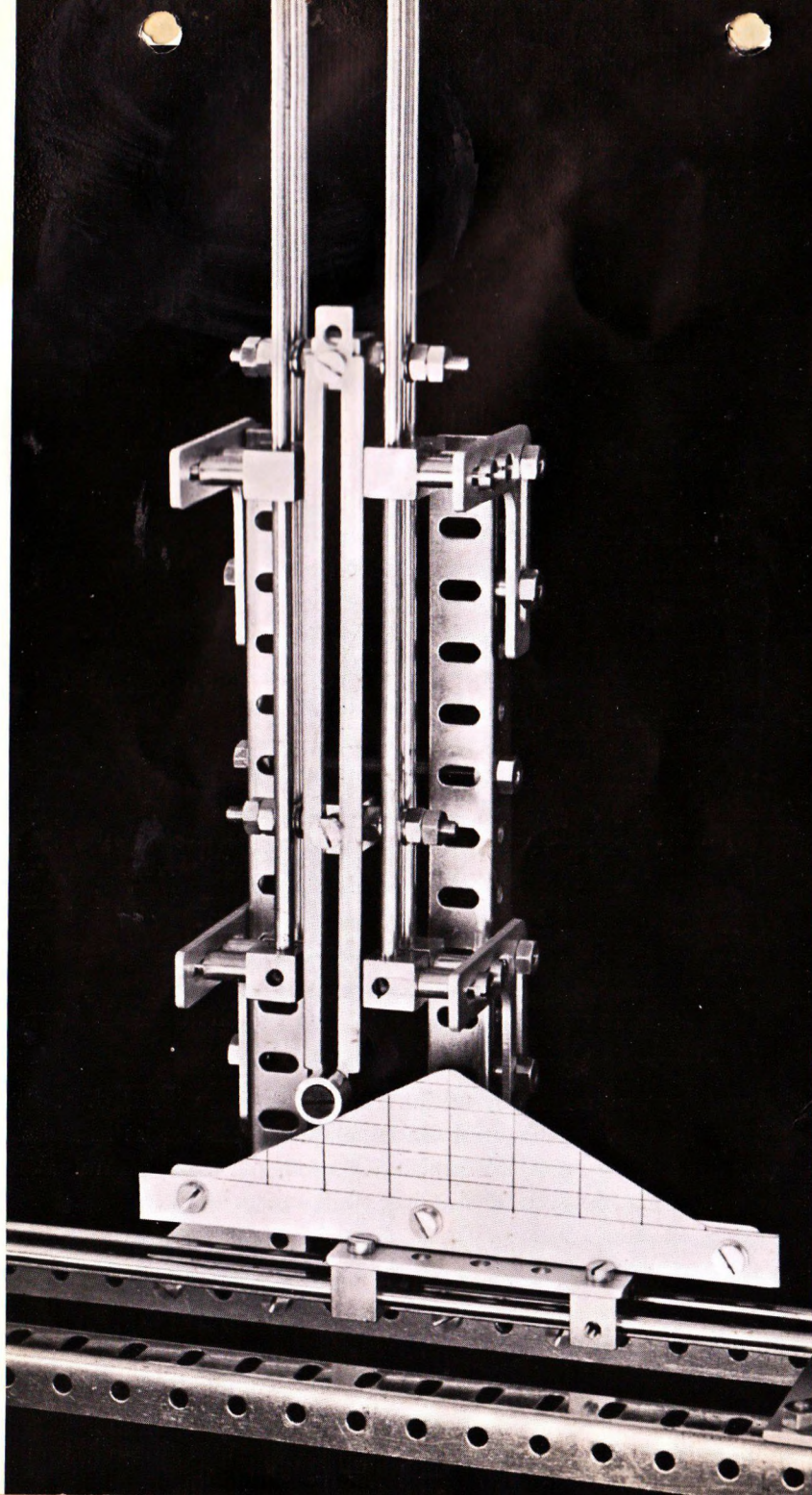
Als im Jahre 1789 der Franzose Jacquard seinen seither nach ihm benannten, mittels Lochkarten gesteuerten Webstuhl für das Weben von ein- und mehrfarbigen Dessins in Stoffen erfand, ahnte er noch nicht, daß seine Idee die Steuerung von Bewegungen revolutionieren würde: Druckereimaschinen, Büromaschinen, Werkzeug- und andere Maschinen wenden heute sein Verfahren an.

Jacquard löste eine Kettenreaktion aus, die sich nach einiger Zeit auch auf andere Gebiete des Maschinenbaues ausdehnte.

Etwas später, in der Jahrhundertwende, als das Handwerk allmählich durch die Industrialisierung und Mechanisierung erfaßt wurde, hatte auch die schweizerische Uhrenindustrie ihren Teil zum Fortschritt beigetragen. Am Anfang mußten die Uhrmacher jede einzelne Schraube, jeden einzelnen Bestandteil mit den unvermeidbaren Abweichungen in Qualität und Toleranzen einzeln auf primitiven Maschinen drehen. Im Jahre 1846 errichtete ein Mechaniker, Samuel Laubscher, in einem kleinen Dorf eine mechanische Werkstätte zur Herstellung von Schrauben und anderen Drehteilen für die umliegenden Fabriken.

Unzufrieden mit den damaligen primitiven Methoden suchte er nach Mitteln und Wegen, diese Drehteile ohne konstante menschliche Aufsicht herzustellen. Dank seinen Anstrengungen und seinem Erfindergeist gelang es ihm, einen der allerersten Drehautomaten zusammenzustellen – einen Schraubenautomaten. Es war auch in den Laubscher-Werkstätten, wo die Schraubenschlitzvorrichtung erfunden und entwickelt wurde.

Gleichzeitig war auch ein anderer Mechaniker, Schweizer in Biel, an der Arbeit, einen Automaten eigener Konstruktion zu erfinden. Auch dieser trug seinen Beitrag zum Fortschritt bei. (Unter Schraubenautomaten verstehen wir nicht nur Automaten für die ausschließliche Herstellung von Schrauben, sondern für alle Sorten von Drehteilen.)





Beide Maschinen, der Laubscher- und Schweizer-Automat, heute noch als Museumsstücke erhalten, dienten als Vorbilder für verschiedene spezialisierte Maschinenfabriken für Drehautomaten. Diese beliefern nicht nur die Uhren- und feinmechanische Industrie der Schweiz, sondern auch alle andern Länder.

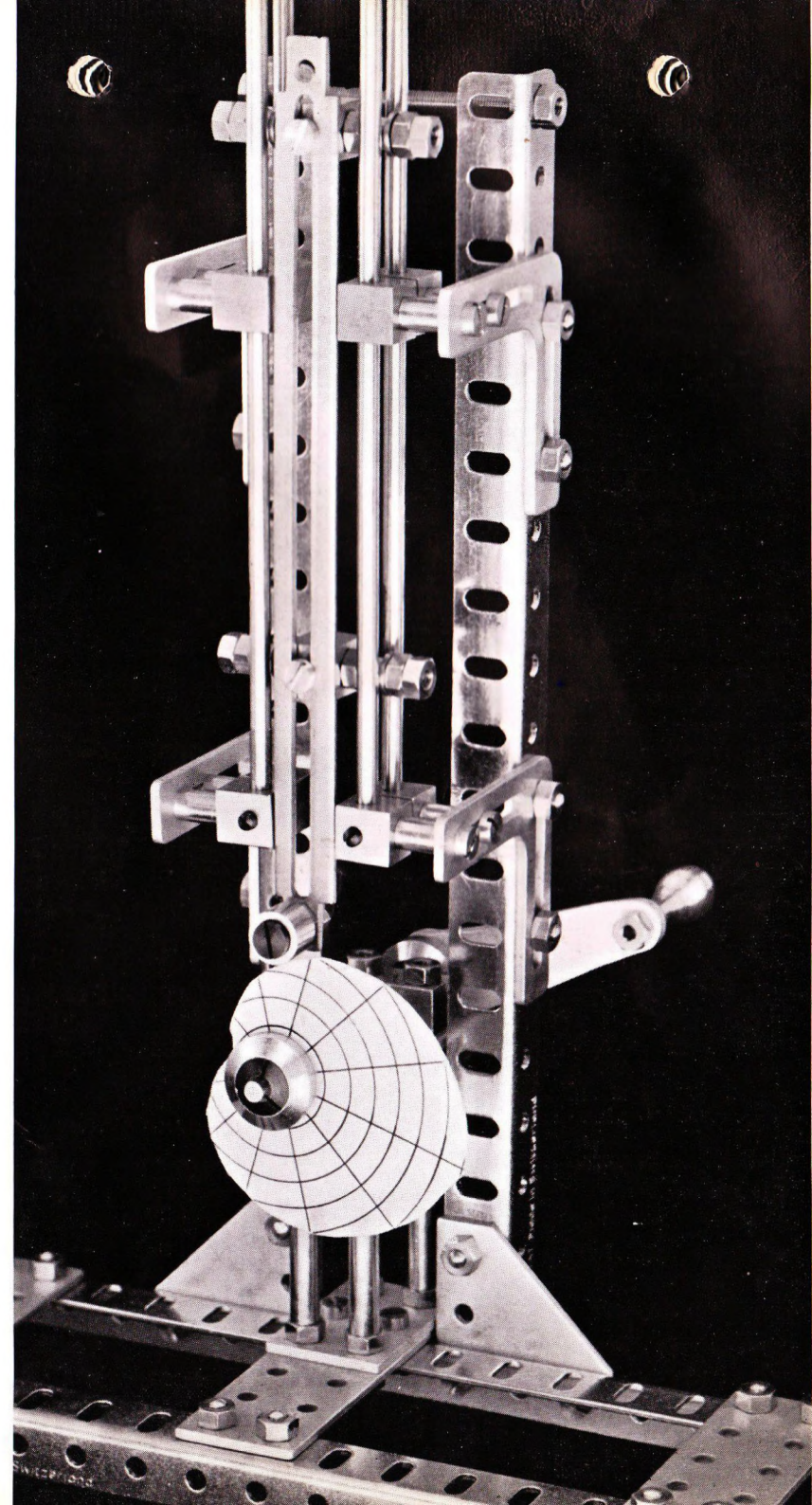
Diese Art von automatischen Maschinen ist dadurch gekennzeichnet, daß die sich immer wiederholenden Bewegungen der Werkzeuge, des Spindelstockes und der Kupplungen durch Kurvenscheiben gesteuert werden.

Die Schweiz verfügt heute über eine der größten Konzentrationen solcher Maschinen, die Bestandteile für alle Länder herstellen. Es ist deshalb nicht gerade ein Zufall, wenn der Automat-Baukasten ebenfalls in der Schweiz entstanden ist und die Kurvenscheibe als Fabrikmarke dafür gewählt wurde – dieses mechanische Gehirn zur Steuerung der Bewegung automatischer Maschinen.

Die Automat-Baukasten wurden für Ingenieure, Techniker, Fachleute, Lehrer und Lehrlinge entwickelt. Alle werden damit einen Nutzen haben.

Mit Hilfe der Automat-Anleitungshefte, mittels einfacher, leichtverständlicher Worte und graphischer Darstellungen, wird der Student schrittweise in die Geheimnisse der kurvengesteuerten automatischen Maschinen eingeführt.

Eines der elementarsten Automat-Getriebemodelle zur Erklärung der automatischen Maschinen zeigt, wie der Keil zur Bewegung eines Werkzeugschlittens verwendet wird. Dies ist die Grundlage für kurvengesteuerte automatische Maschinen, und auch lange Vorträge vermögen ein Prinzip nicht besser zu erklären als dieses einfache Modell. Der Student begreift sofort, was getan werden muß, um den Werkzeugschlitten schneller oder langsamer zu bewegen. Begriffe, die man einst in der Schule lernte, wie z. B. Abszissen- und Ordinatenachse, Koordinaten usw. werden plötzlich wieder aktuell und nehmen ihre



volle Bedeutung an. Die Beziehung von Weg und Zeit werden klar, und der Entwurf von Zeitwegdiagrammen für irgendeinen Bewegungsablauf, mit verschiedenen Vorschüben und Stillständen ist gar nicht mehr schwierig.

Nachdem der angehende Ingenieur die Funktion des Keiles zur Steuerung eines Werkzeugschlittens begriffen hat, fällt es ihm nicht schwer, eine Hin- und Herbewegung in eine kontinuierliche Drehbewegung umzuwandeln und die gleichen Bewegungen des Werkzeugschlittens über eine bestimmte Wegstrecke innerhalb einer bestimmten Zeit zu erzielen. Mit einer ganzen Reihe graphischer Darstellungen kann der Student sehr leicht folgen und den Aufbau verstehen.

Wenn er einmal das Prinzip einer Kurvenscheibe erfaßt hat, kann er zuversichtlich auch die Aufgabe meistern, Kurvenscheiben für irgendeinen Bewegungsablauf zu konstruieren, sei dies für Drehautomaten, Verpackungsmaschinen, Textilmaschinen oder andere Verarbeitungsmaschinen.

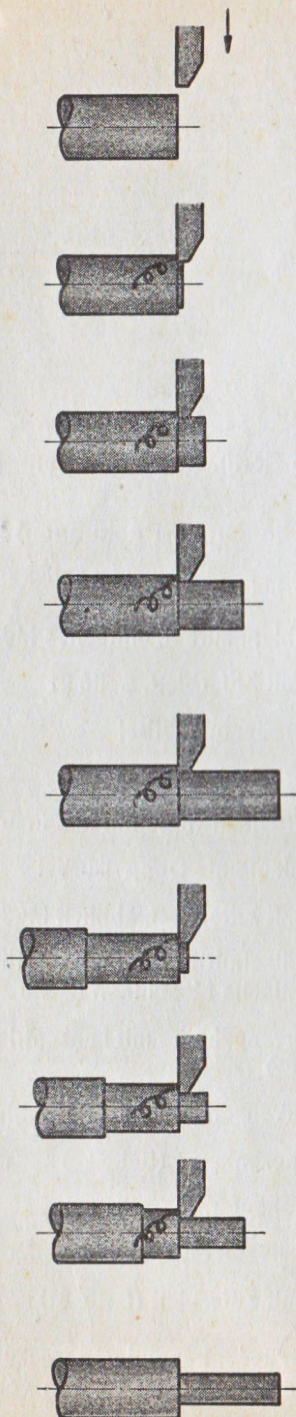
Von der Kurvenscheibe für zentrischen Kurvenschub geht er weiter zu Kurvenscheiben für Schwinghebel. Er lernt, wie Glockenkurven zur Steuerung

des Spindelstockes entworfen werden. Ausdrücke, wie «Steigungs- und Übertragungswinkel» sind keine Geheimnisse mehr. Er kennt den Unterschied zwischen Kraftschluß und Formschluß und lernt auch sehr bald, wann ein Kurventaster an Stelle der Kurvenrolle verwendet werden muß.

Der Student lernt alsdann die Zusammenstellung von Bewegungsplänen für zwei, drei und mehr Kurventriebe, wie die Kurven auf der Kurvenwelle ausgerichtet werden, um die durch den Bewegungsplan festgelegte Reihenfolge der Operationen zu erhalten. Ebenso, wie der Einrichter in der Werkstatt auf die Nullstellung aufpassen muß, wird auch er diesem wichtigen Detail seine Aufmerksamkeit schenken müssen.

Er versteht, wie eine Ungenauigkeit in der Kurvenscheibe je nach dem Hebelverhältnis verkleinert oder vergrößert wird. Er weiß nun auch, wann der Kraftschluß mittels einer Feder aufhört.

Im Bewegungsplan wird er genau den Anfang und das Ende jeder Operation festlegen. Seine eigenen Überlegungen sagen ihm, wann der Spindelstock stillgesetzt werden soll, um einem Werkzeug die Arbeit zu ermöglichen.



Obwohl sich diese Beispiele auf den Drehautomaten beziehen, so lassen sich ihre Gesetze auf irgendeine andere, kurvengesteuerte Maschine anwenden. Die Überlegungen sind die gleichen, ob es sich um den Vorschub eines Werkzeugschlittens oder eines Hebels einer Verpackungsmaschine handelt.

Baukasten Nr. 25 bietet schon reichlich Gelegenheit zur Betätigung auf diesem Gebiete, während Baukasten Nr. 33 und 1500 mit einem viel größeren Sortiment an Bestandteilen den Bau komplizierter Mechanismen eigener Konstruktion erlauben.

Blättern Sie zurück auf Seite 14 mit dem Modell einer einfachen Drehbank. Welch großer Schritt zwischen dem elementaren Begriff einer manuell betätigten Maschine und einem Drehautomaten. All das – und noch viel mehr, wird mit dem Automat-Baukasten erklärt.

Der Fachlehrer und Professor, der Lehrling und Student, der Mechaniker, Techniker, Ingenieur und Konstrukteur, alle finden in den Tausenden von Automat-Bestandteilen ein fast unbegrenztes Tätigkeitsfeld für Entwicklungs- und Forschungsmöglichkeiten.

Spezielle AUTOMAT-Sortimente für bestimmte Getriebemodelle

AUTOMAT liefert nicht nur die großen Baukastensortimente, sondern in allernächster Zukunft auch spezielle Packungen für bestimmte Getriebemodelle.

Diese besonderen Packungen enthalten alle Bestandteile für ein bestimmtes Getriebemodell und können leicht von jedem Schüler oder Labor-Assistenten zusammengestellt werden. Einmal gebaut, werden sie nicht mehr auseinandergenommen und sind jederzeit für die Vorführung im Klassenzimmer oder in der Werkstatt verfügbar. Sie helfen Lehrer und Professoren der Richtung Mechanik und Kinetik, besondere Fachgebiete und Anwendungen der Geometrie und Mathematik auf neuen Wegen zu erklären. Besonders verfaßte Anleitungsblätter erklären die Grundlagen, Bewegungseigenschaften, die Berechnung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen. Sie eignen sich, auf breiter Front eingesetzt zu werden. Der Schüler und Lehrer, der Fachlehrer und Professor, der Wissenschaftler und Versuchsingenieur werden sie als nützliche Hilfsgeräte besonders schätzen.

Diese besonderen Packungen werden in einfachen Kartonschachteln geliefert. Schraubenzieher und Gabelschlüssel werden nur mit der ersten Packung mitgeliefert.

Unsere eigenen Erfahrungen im Bau von Getriebemodellen haben einen vollständig neuen Weg gewiesen, die Bewegungen der einzelnen Glieder noch auffälliger und verständlicher zu gestalten. Die Gestellteile werden vor der Montage mit überall erhältlichen Klebstreifen überklebt und mit der allgemein üblichen Maschinenfarbe, vorzugsweise blau-grün, bemalt. Das angetriebene Glied wird rot angestrichen, während andere Teile wie Kulissen usw. blank bleiben.

Das fertige Getriebemodell hat ein gediegenes Aussehen, die nicht notwendigen Löcher verschwinden. Was wichtig ist fällt sofort auf.

Die folgenden Sortimente sind demnächst erhältlich:

Serie M (Mechanismen-Packungen)

- M 1.0 Die Kurbelschwinge
- M 1.1 Die Schleppkurbel, einfaches Modell, Seite 21
- M 1.2 Ditto, mit Zifferblatt, Seite 21
- M 1.3 Die Geradschubkurbel
- M 1.4 Die Kurbelschwinge
- M 1.5 Die Kurbelschwinge mit Meßinstrument
- M 1.6 Die umlaufende Doppelkurbel
- M 1.7 Ditto, mit Zifferblatt, ähnlich Modell auf Seite 21
- M 3.0 Der Keilschub als Grundlage für kurvengesteuerte automatische Maschinen (Seite 24)
- M 3.1 Die Kurvenscheibe mit konzentrischem Abtrieb (Seite 25)
- M 3.2 Die Kurvenscheibe mit Schwinghebel
- M 3.3 Die Glockenkurve (Seite 28)
- M 3.30 Der Drehautomat (Seite 29)
- M 4.0 Das Malteserkreuz, einfaches Modell (Seite 30)
- M 4.1 Ditto, mit Zifferblatt (Seite 31)

Das Sortiment dieser besonderen Packungen wird konstant ausgebaut und neue Listen werden von Zeit zu Zeit veröffentlicht.

Urteile von Fachleuten über AUTOMAT-Baukasten

Die führende Zeitung der Schweiz, die «Neue Zürcher Zeitung», erwähnte in der Beilage «Technik»:

«Der Lehrmodellkasten AUTOMAT, der, vom einfachen Getriebe ausgehend, eine Einführung in die Automatik bringt, verdient volle Anerkennung. Der methodische Aufbau ermöglicht dem mechanisch interessierten Schüler, Lehrling und zukünftigen Techniker ein rasches Einarbeiten in die Probleme der Schalt- und Steuerungsautomatik... Der Sammelkasten sollte auch in keinem Betrieb, wo Lehrlinge ausgebildet werden, fehlen. Die in jedem Vorrichtungsbau auftretenden Probleme der Werkstückspannung und die Umwandlung von Bewegungsrichtungen können unter Ausschaltung kostspieliger Versuche ohne weiteres in ihren Funktionen beobachtet und demonstriert werden.

Die Modellbaukasten sind kein Spielzeug. Die Ausführung ist sehr präzise. Alle Teile sind nach vorgeschriebenen Toleranzen gefertigt, so daß ein einwandfreies Funktionieren der Modelle gewährleistet ist. Die Baukasten bilden die Brücke zwischen Theorie und Praxis und machen ein Verstehen mechanischer Vorgänge und Funktionen leicht.»

Der neutrale Experte, der diesen Artikel für die Zeitung verfaßte, ein erfahrener Fachmann und Lehrer an einer Berufsschule, wußte zum voraus, daß nichts begutachtet werden sollte, was nicht den hohen Anforderungen in den drei einfachen Worten «Made in Switzerland» gerecht würde.

«Sensation aus der Schweiz: Baukasten für Konstrukteure – Präzisionsmodelle automatischer Maschinen, Registriergeräte und komplizierteste Getriebe als Demonstrations- und Versuchsobjekte.»

So schrieb die deutsche Zeitschrift «Hobby» in der Aprilnummer 1961 über die AUTOMAT-Baukasten, und fuhr dann weiter, die Nützlichkeit dieser Baukasten für den Konstrukteur, für die technische Ausbildung und für Entwicklungsarbeiten zu erklären.

Ein großes europäisches Forschungszentrum bestätigt seine Zufriedenheit mit einer ununterbrochenen Kette von Nachbestellungen.

Eine Fachschule in der Schweiz schreibt über AUTOMAT folgendes:

«Im Unterricht an der Gewerbeschule oder bei der Theorie in der Werkstatt war es bisher nicht möglich, bestimmte Funktionen an Vorrichtungen oder Maschinen am praktischen Beispiel zu erklären. Die zu Hilfe genommenen Funktionszeichnungen führten selten zu einem vollen Verstehen. Ihre Modellbaukasten «The Automat» schließen in der Lehrlingsausbildung eine Lücke, da praktisch jedes Problem gelöst werden kann.

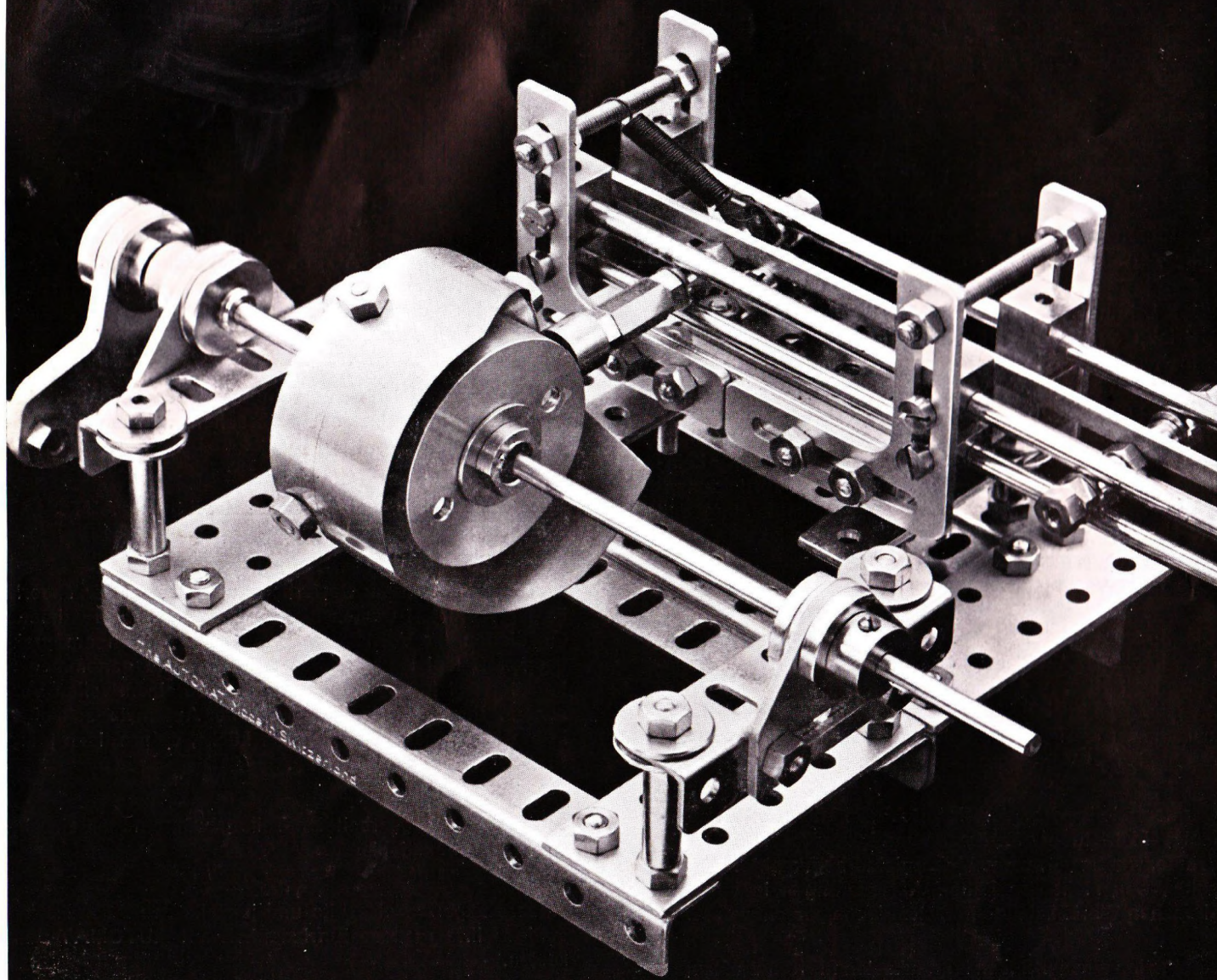
Die sehr präzise gearbeiteten Teile gewähren auch ein einwandfreies Funktionieren.»

Andere Experten diesseits und jenseits des Atlantiks bestätigen ihre restlose Zufriedenheit mit AUTOMAT-Baukasten.

Wir sind für alle Mitteilungen, Vorschläge und Anregungen dankbar.



Der AUTOMAT



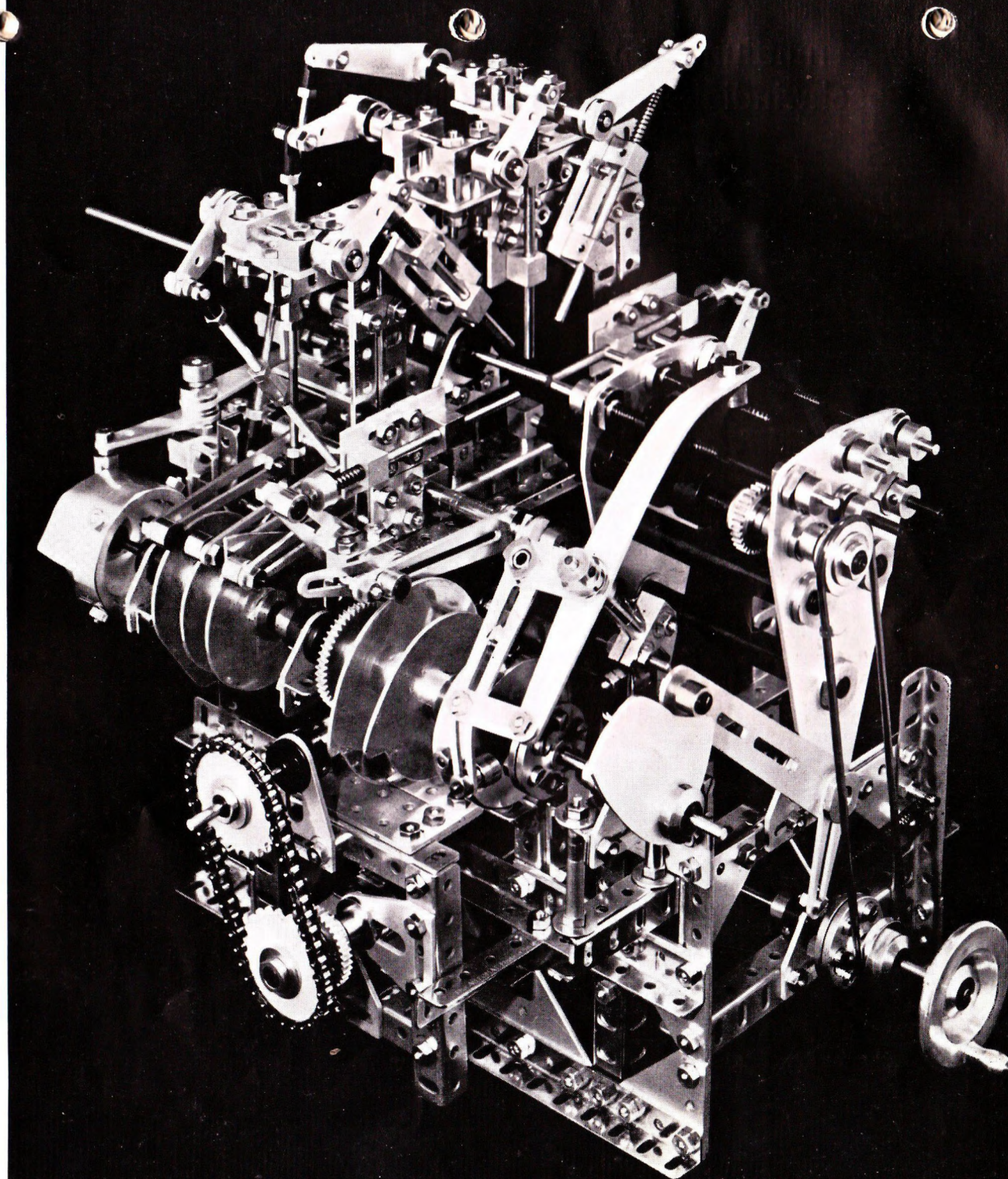
Modell der Glockenkurve zur Umwandlung einer gleichförmigen Drehbewegung zur Steuerung eines Werkzeugschlittens mit verschiedenen Vorschüben und Stillständen.

Modell eines Drehautomaten, mit Bestandteilen aus Baukasten Nr. 33 oder 1500 und einer besonderen Packung von Zusatzteilen zusammengestellt. Dieses faszinierende Getriebemodell wurde von uns für die Uhrmacherschule Solothurn montiert, wo junge Leute in den Altersstufen von 16–20 Jahren nicht nur für die Fabrikation von Uhren ausgebildet werden, sondern auch eine Einführung in die dabei verwendeten Produktionsmaschinen erhalten.

Dieses hochinteressante und lehrreiche Modell veranschaulicht das Prinzip und die Arbeitsweise dieses Maschinentyps. Die Drehbewegung des Handrades (unten rechts) setzt zwölf verschiedene Bewegungen in Gang: Die fünf radial zum Werkstück angeordneten Werkzeugschlitten werden durch fünf Kurvenscheiben gesteuert. Die Vorschubbewegung des Spindelstocks wird durch die Glockenkurve am linken Ende der Kurvenwelle gesteuert. Der 3-Spindel-Apparat für das Zentrieren, Bohren und Ausreiben (oder Gewindeschneiden) wird durch zwei Kurven gesteuert. Der Stellungswechsel von Spindel zu Spindel erfolgt durch die Scheibenkurve am rechten Ende der Kurvenwelle. Sobald eine dieser Spindeln mit der Achse des Werkstückes ausgerichtet ist, tritt der gebogene Hebel in Funktion, durch eine besondere Kurve gesteuert, und schiebt ein Werkzeug vor. In der Praxis ist mit jeder Umdrehung der Kurvenwelle ein Werkstück fertiggestellt, und zwar ohne irgendwelchen manuellen Eingriff.

Dieses Modell veranschaulicht die äußerst sinnreiche Konstruktion dieser weit verbreiteten Maschinengattung, und es ist ein wahrhaft spannender Anblick, es an der Arbeit zu sehen. Es vermittelt einen sehr guten Eindruck von den mit dem Einrichten solcher Maschinen zusammenhängenden Überlegungen und Handgriffe. Es erleichtert die Arbeit der Fachlehrer.

Anhand leicht verständlicher Montageanleitungen kann jeder Schüler ein solches Modell zusammenstellen.

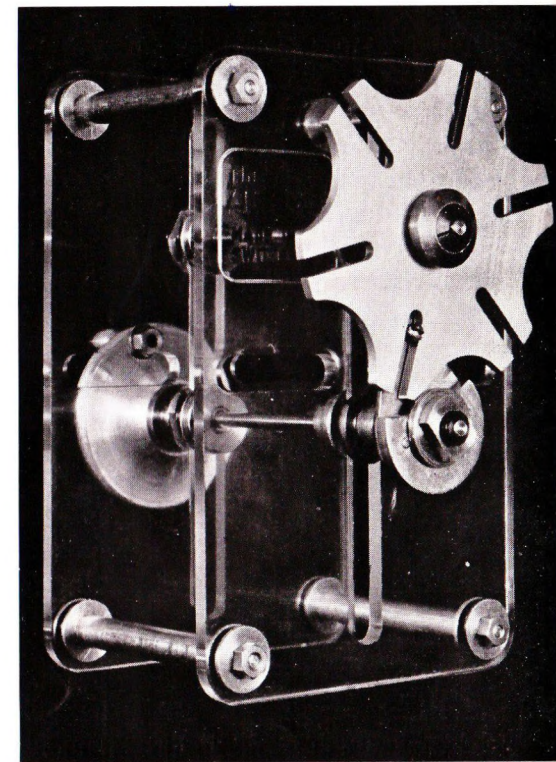


Die Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen

Nach erfolgter Montage des sechsstelligen Malteserkreuz-Schaltwerkes wird der Student vorerst einmal seine Bewegungsmerkmale untersuchen. Zum besseren Verständnis dieses Getriebes schlagen die Automat-Anleitungshefte vor, gleichzeitig ein Modell der schwingenden Kurbelschleife zu bauen. Ein Vergleich offenbart die nahe Verwandtschaft der beiden Mechanismen und erleichtert das Verständnis dafür, daß es sich auch beim Maltesergetriebe um eine Viergelenkkette handelt, die einen Zwanglauf ergibt. Er erfährt außerdem, daß dieser Mechanismus auch zur Schaltung des Revolverkopfes eines Drehautomaten Verwendung findet, und daß er günstige Merkmale aufweist, indem die Massen allmählich beschleunigt und verzögert werden.

Während einigen wenigen Umdrehungen der Antriebskurbel konnte er sich bereits überzeugen, warum die Beschleunigung allmählich erfolgt. Außerdem versteht er jetzt die Verwandtschaft mit der schwingenden Kurbelschleife.

Seine nächste Frage wird sein: «Aber wie erfolgt diese Beschleunigung?» Er entdeckt noch andere interessante Merkmale. Er beobachtet zum Beispiel, daß für jede volle Umdrehung des Triebstockes die Schaltscheibe nur eine Sechstel-Umdrehung macht. Ferner sieht er, wie während dem Rücklauf des Antriebes die Schaltscheibe gesperrt bleibt. Er möchte selbst entdecken, wie lange der Stillstand der Schaltscheibe dauert, während welchem die Operationen Bohren, Gewindeschneiden und Ansenken durch den Revolverkopf erfolgen müs-



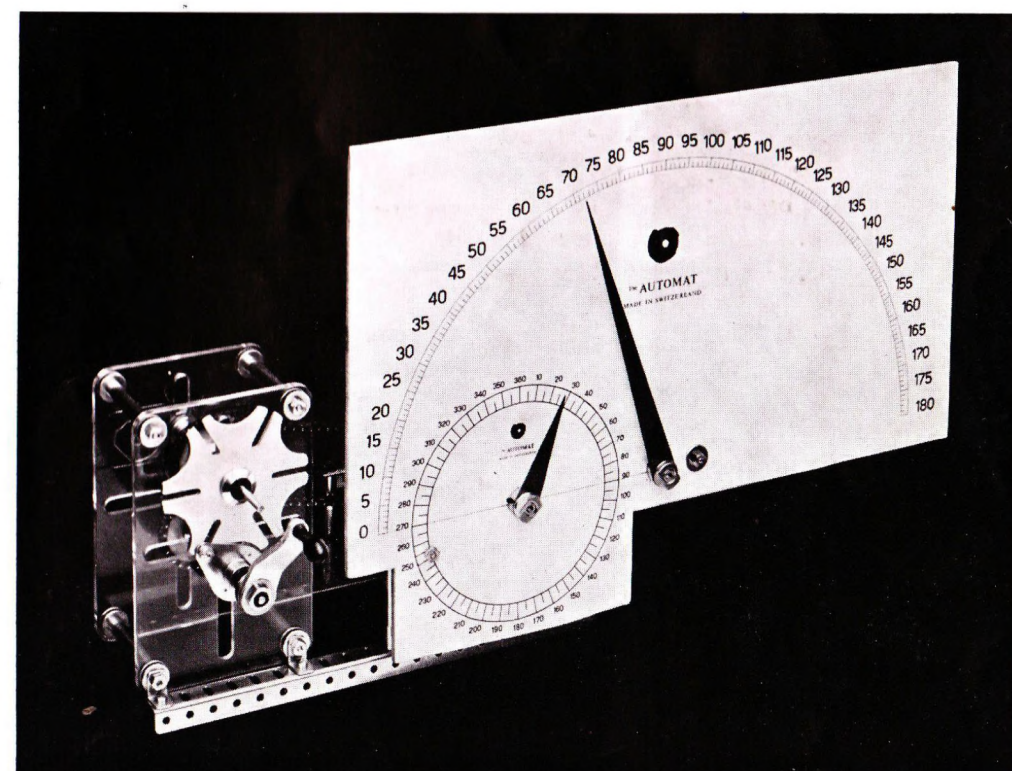


sen. Die Automat-Baukasten Nr. 33 und 1500 geben ihm alle Antworten auf diese Fragen.

Zuerst baut er ein einfaches Meßinstrument. Die Drehbewegungen werden mittels Automat-Rollenketten auf die Wellen des Instrumentes übertragen. Mit Hilfe dieses einfachen Instrumentes (Abbildung rechts) sieht er genau, in welchem Ausmaß der große Zeiger, der mit der Welle der Schaltscheibe verbunden ist, abwechselungsweise in bezug auf die gleichförmige Winkelgeschwindigkeit des Triebstockes – durch den kleinen Zeiger dargestellt – beschleunigt oder verzögert wird. Die von der großen Skala abgelesenen Werte erlauben ihm, die ersten Überlegungen zu machen.

In seinem Hunger und Suchen nach wissenschaftlichen Daten, wird er tiefer und weiter vordringen und ein schreibendes Meßinstrument bauen. Aber ohne die Hilfsmittel in einem Automat-Baukasten Nr. 33 oder 1500 wäre ein solcher Versuch ein teures Unternehmen. Automat Nr. 33 oder 1500 ermöglichen ihm jedoch den Bau eines solchen Instrumentes in wenigen Stunden, ein Instrument, über welches er mit vollem Recht stolz sein darf.

Dieses Instrument wandelt zuerst die Winkelgeschwindigkeit der Schaltscheibe mittels Zahnrad und Zahnstange in eine geradlinige Bewegung um. Die Verlängerung der Zahnstange ist mit einer Mine aus einem normalen





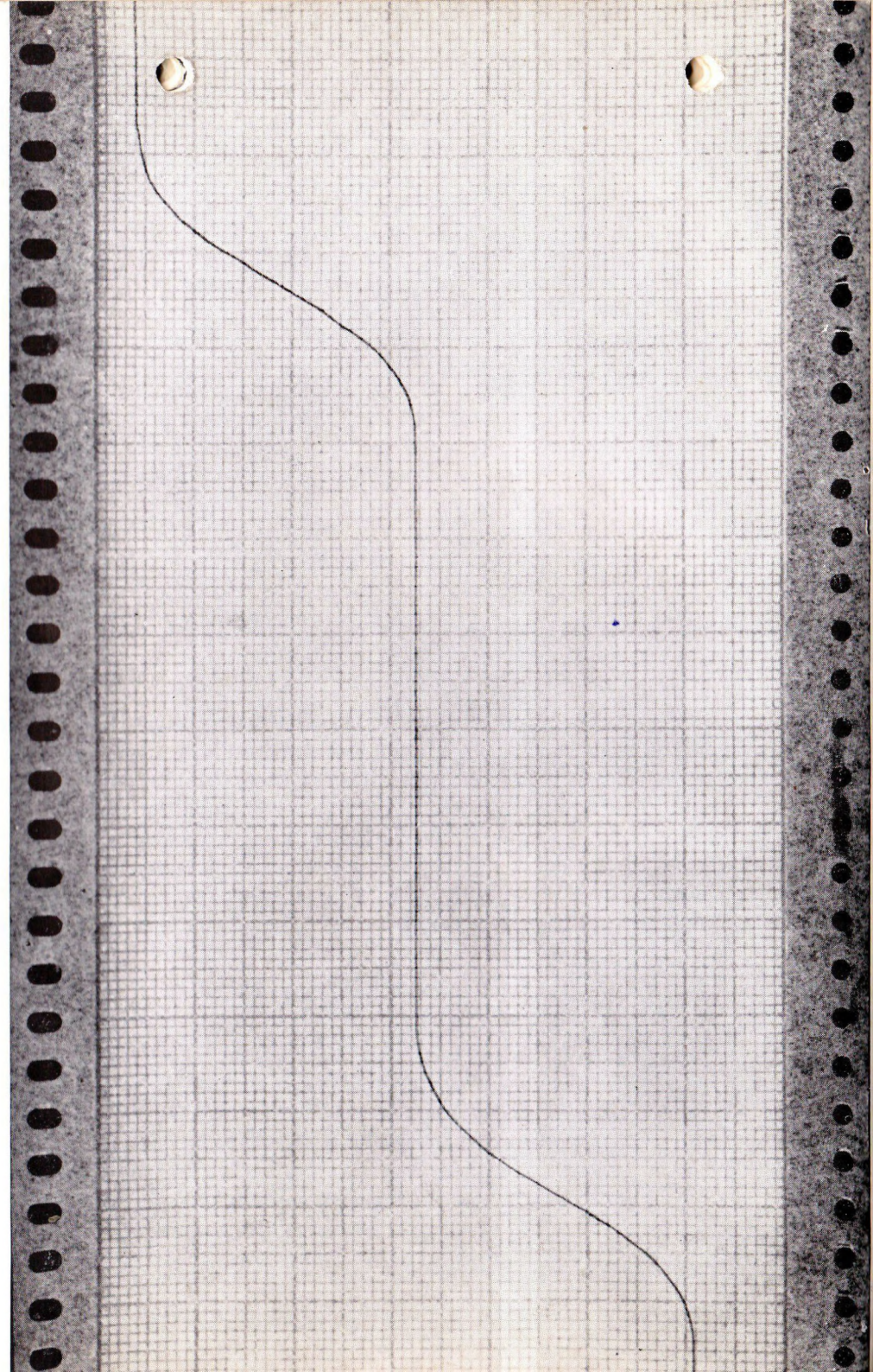
Der AUTOMAT

Kugelschreiber versehen. Die Antriebswelle ist mit einer 90° -Kegelradübersetzung mit der Antriebstrommel über eine Rollenkette verbunden.

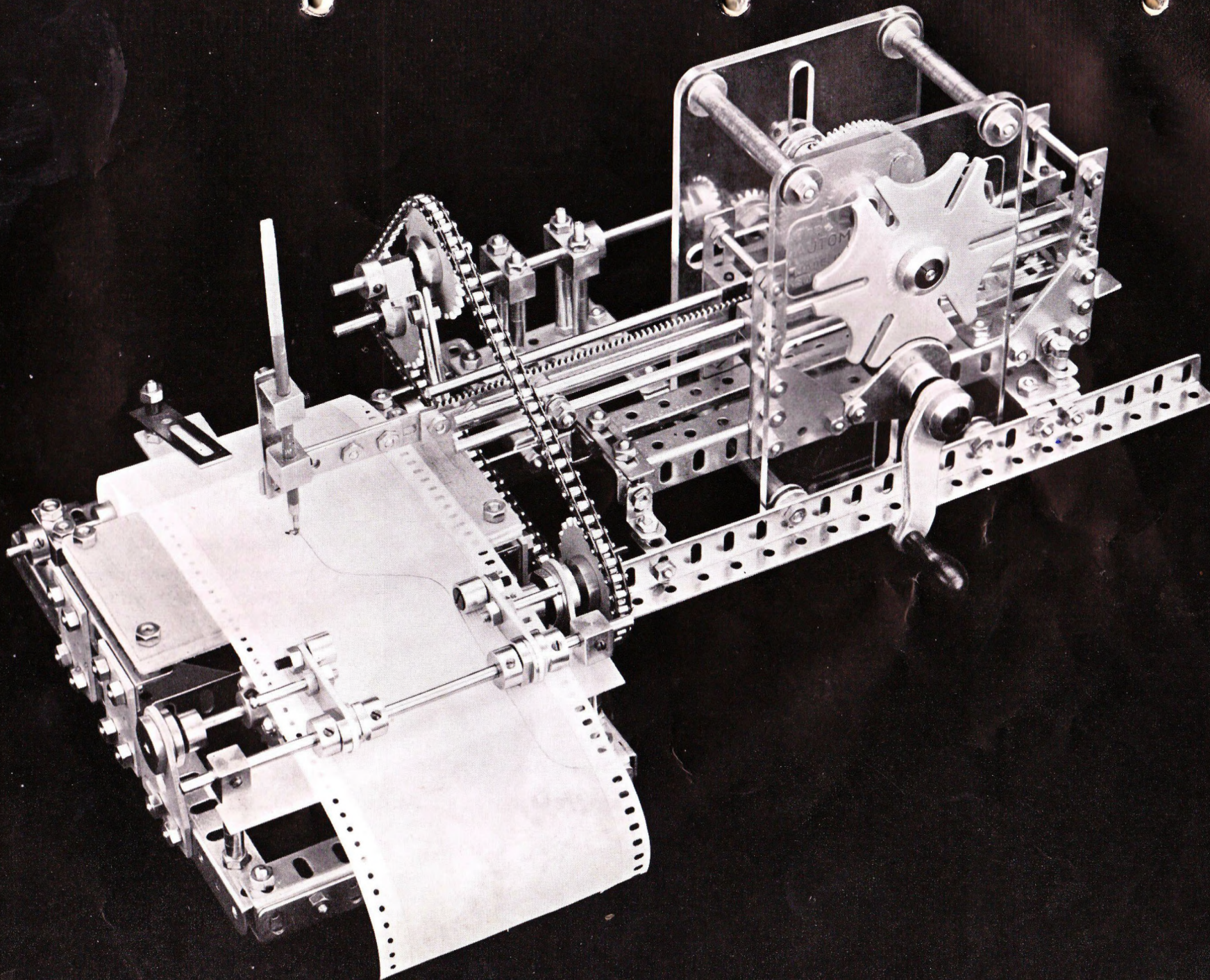
Das Endresultat ist ein sehr kurzer Stück Meßstreifen mit der genauen Kurve des Weges in bezug auf die Zeit. Der Student – oder Forscher – erhält auf diese Weise ein genaues Zeitwegdiagramm, das Bild der Bewegungs- und Ruhezeiten der Schaltscheibe. Er erhält alles, was er braucht zur Berechnung der Gesamt- und Momentangeschwindigkeiten. Auf Grund der einfachen Formel $\frac{s}{t}$ kann er nun ein Beschleunigungsdiagramm erstellen und erhält damit die nachgesuchte Antwort. Ohne komplizierte Formeln kann er die Momentangeschwindigkeiten und Beschleunigungen für jede einzelne Teilstrecke ausrechnen.

Das gleiche Verfahren läßt sich selbstverständlich bei vielen anderen Mechanismen auch anwenden.

Die Automat-Baukasten Nr. 33 und 1500 gelten heute als die vielseitigsten, anpassungsfähigsten und wertvollsten Hilfsmittel für alle Arten von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Zusammenhang mit Maschinenbau und Bewegungslehre.



Das Malteserkreuz-Schaltwerk mit einem Meßinstrument zusammengekuppelt. Maßstab etwa 1:2. Die Winkelgeschwindigkeit der Schaltscheibe wird mittels Zahnrad und Zahnstange in lineare Geschwindigkeit umgewandelt. Die Kurve des Meßstreifens auf Seite 32 wurde mit dem hier abgebildeten Instrument aufgezeichnet.



Anleitungshefte

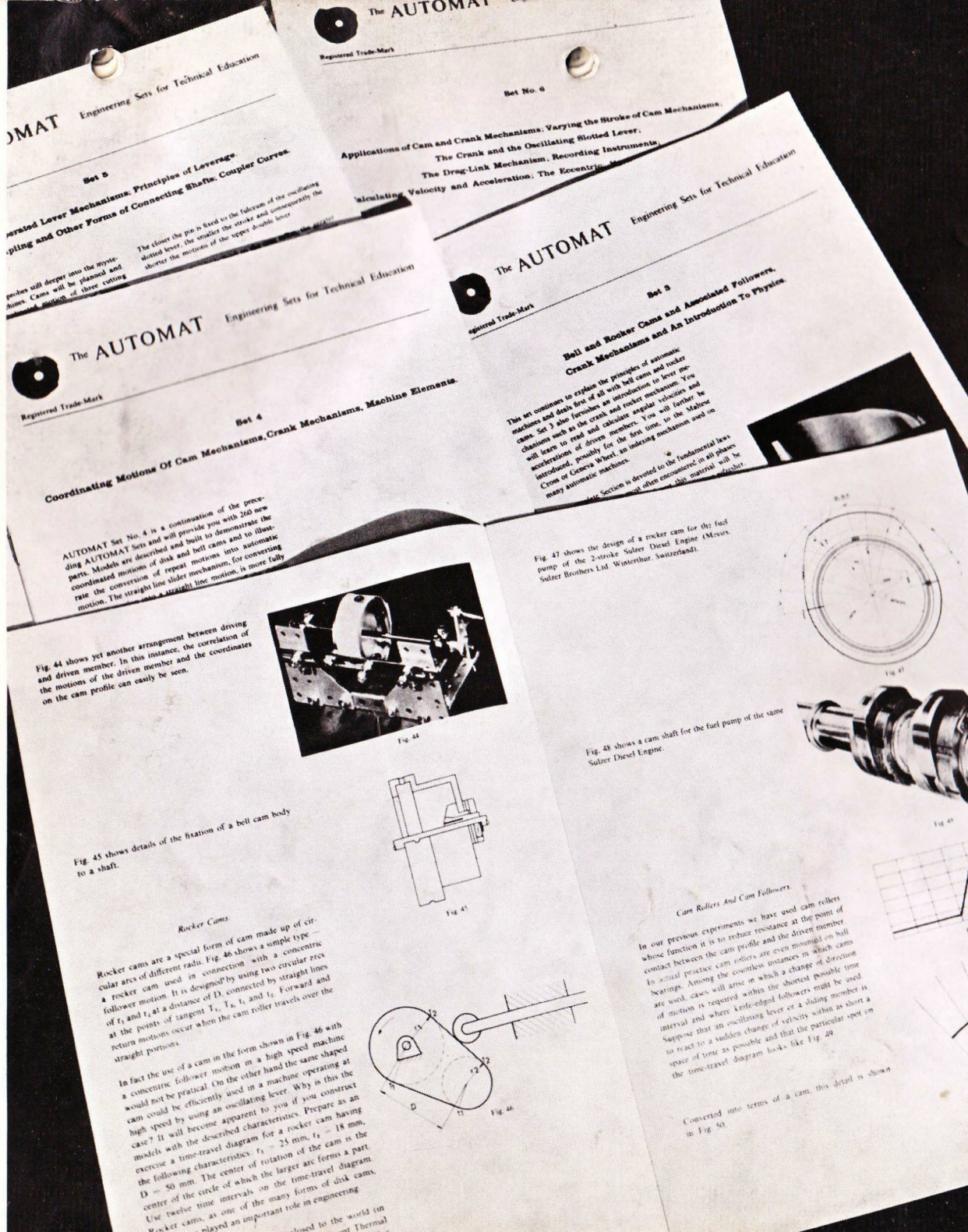
Mit den AUTOMAT-Baukasten werden auch ausführliche Anleitungshefte geliefert, die die Mechanismen in einfacher, leicht verständlicher Sprache beschreiben und erklären.

Diese Anleitungshefte sind in die folgenden Gruppen unterteilt:
1. Kurbeltriebe, 2. Radtriebe, 3. Kurventriebe, 4. Spertriebe und Schaltwerke, 5. Schraubtriebe, 6. Bandtriebe, 7. Maschinenelemente, 8. Grundlagen der Physik, 9. Bewegungslehre. Die Abschnitte 5 und 6 werden in späteren Ausgaben nachfolgen.

160 Seiten und 360 Abbildungen erklären nicht nur den Bau der elementaren Modelle, die mit Baukasten Nr. 25 gebaut werden können, sondern ebenfalls das erweiterte Programm interessanter Mechanismen der Baukastenserien Nr. 33 und 1500. Diese Grundmodelle, die ausschließlich Prinzipmodelle mechanischer Funktionen und Anwendungen darstellen, sollen als Anregung für den Bau von Mechanismen nach eigenen Konstruktionen dienen, ebenso wie die in diesem Prospekt gezeigten Modelle nur einen kleinen Ausschnitt der vielen Kombinationsmöglichkeiten zeigen.

Bei den Kurbeltrieben werden die Verfahren für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen ganz besonders ausführlich behandelt, während der Abschnitt über Kurventriebe auf 46 Seiten und mit 105 Abbildungen eine gleichzeitig leicht verständliche und gründliche Einführung in das hochinteressante Gebiet der automatischen Maschinen bringt.

Mit Hilfe der Getriebemodelle und schematischen Darstellungen kann sich der Schüler leicht mit neuen Begriffen und Formeln vertraut machen.



Bestandteile — Ersatzteile

Mit 350 Positionen von 122 verschiedenen Typen von Bestandteilen bietet Automat das reichhaltigste Sortiment mechanischer Hilfsmittel für den Bau der verschiedensten Mechanismen.

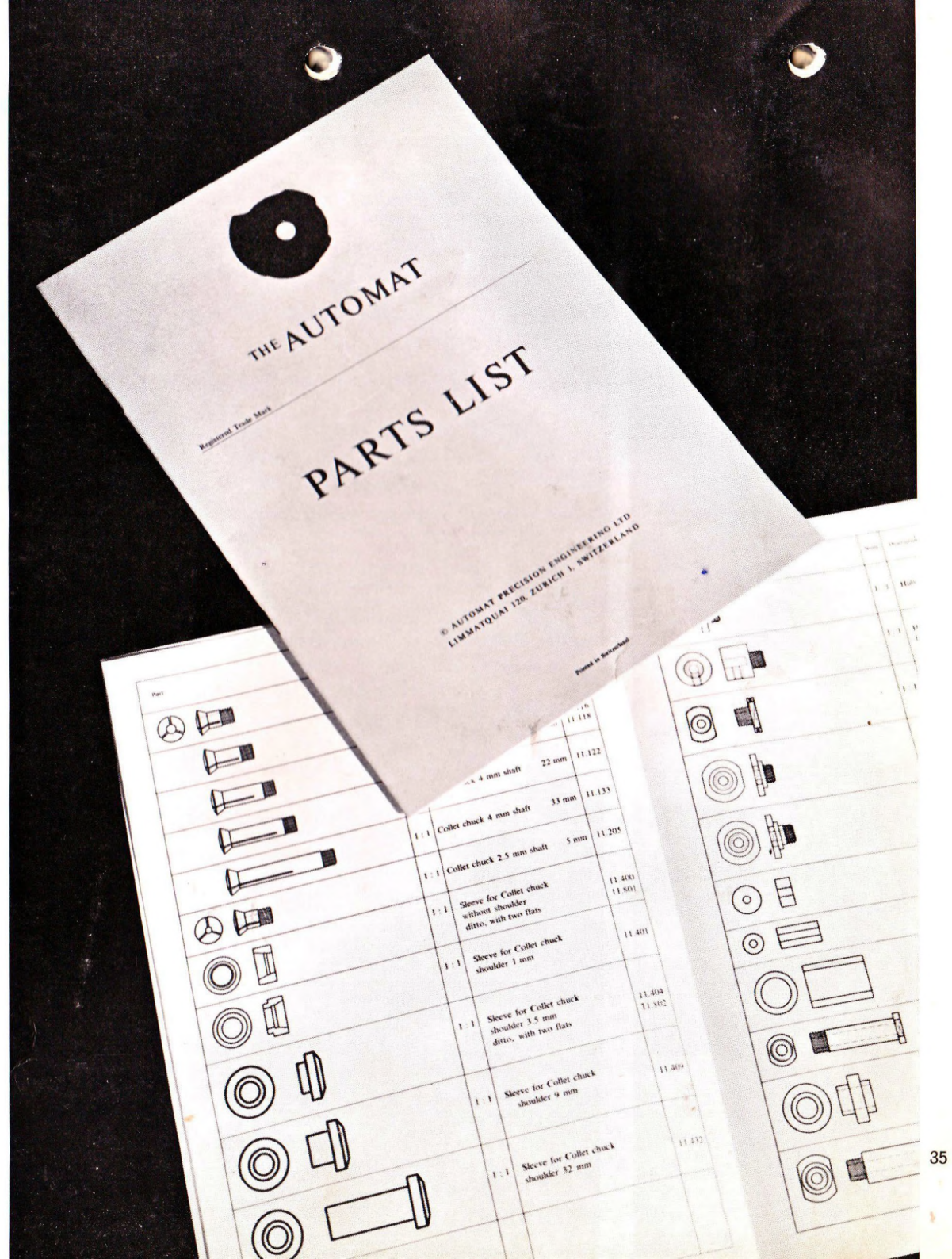
Klar und übersichtlich auf 28 Seiten A 4, meistens im Maßstab 1:1 dargestellt, sind die einzelnen Teile leicht erkennbar.

Schulen aller Stufen, Ausbildungszentren, Versuchs- und Entwicklungsabteilungen der Industrie werden Getriebe auch nach eigenen Entwürfen bauen und sie in permanenter Form für Lehrzwecke aufbewahren. Die dafür verwendeten Bestandteile können anhand der Bestandteilliste nachbestellt und die Baukasten laufend wieder ergänzt werden.

Mit Ausnahme von Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben usw., die in Pakungen à je 100 Stück, diverser anderer Kleinteile, die in Packungen à je zehn Stück geliefert werden, können die andern Teile auch einzeln nachbezogen werden. Sie sind in der Regel sofort ab Lager lieferbar.

Wir sind nicht weiter von Ihnen entfernt als Ihr nächster Briefkasten.

Vorschläge für zusätzliche Bestandteile und ganze Getriebeaggregate werden von Automat jederzeit gerne entgegengenommen und innert kurzer Zeit geprüft. Durch die Serienfabrikation können wir Ihnen helfen, selbst teure Bestandteile zu außergewöhnlich günstigen Preisen zu beziehen.





Der **AUTOMAT**

die Brücke zwischen Theorie und Praxis

AUTOMAT PRECISION ENGINEERING LTD

LIMMATQUAI 120

ZÜRICH 1

SCHWEIZ

Ihr nächster AUTOMAT-Vertreter: