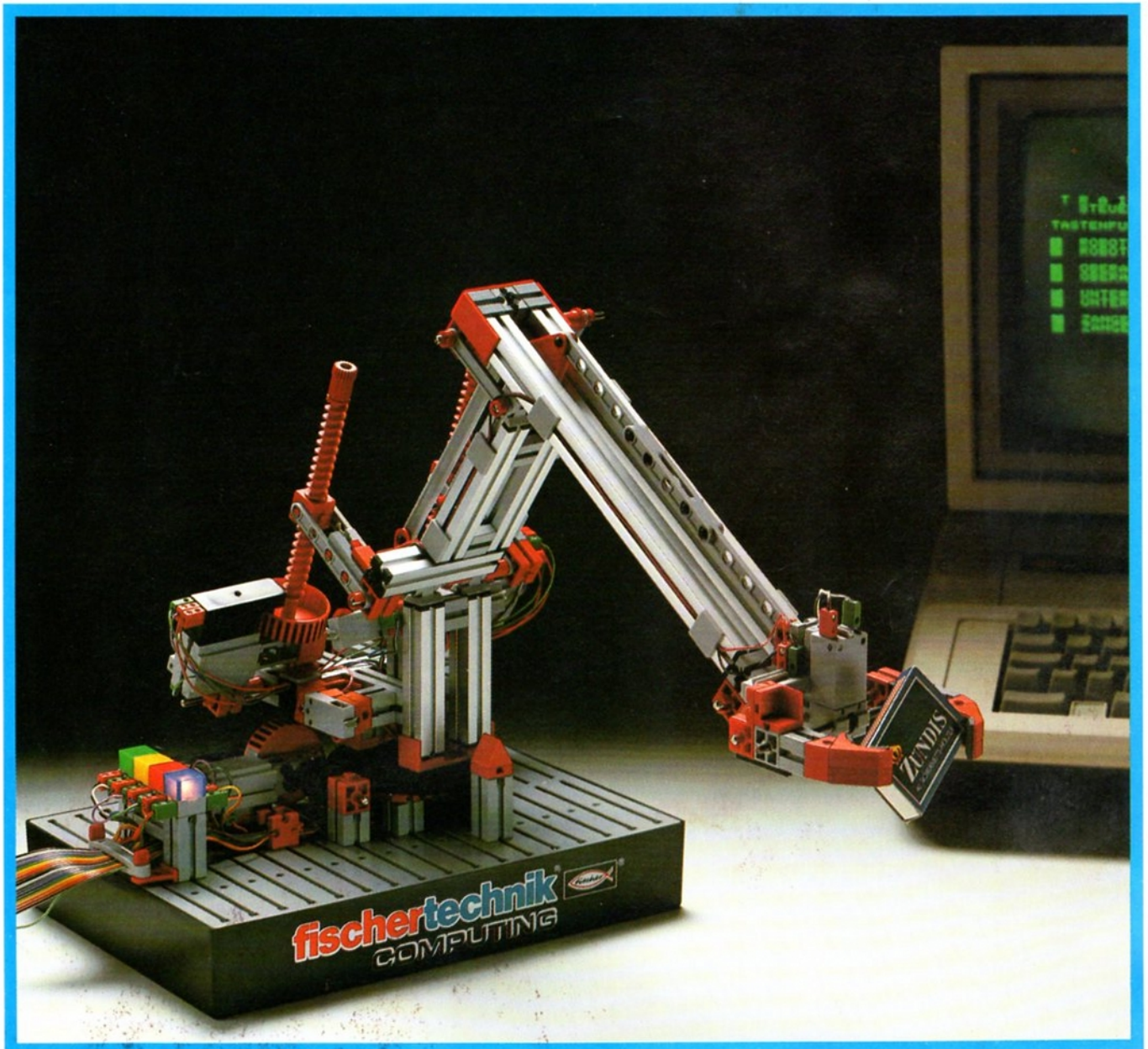


Das neue Modellbausystem für den Informatik-Unterricht

# Computing



**CVK**

fischertechnik



Vertrieb des Schulprogramms:

Cornelsen-Velhagen & Klasing  
Postfach 8729, 4800 Bielefeld 1

# Das Modellbausystem „Computing“ für den Informatik-Unterricht

Der Konstruktionsbaukasten „Computing“ und weitere Modellbausätze geben Ihnen und Ihren Schülern die Möglichkeit, selbstgebaute technische Modelle (Roboter, Automaten, Graphik-Endgeräte) nach ebenfalls selbst gestalteten oder mitgelieferten Computerprogrammen arbeiten zu lassen.

Die Verbindung zu den an Ihrer Schule vorhandenen Computern erfolgt durch ein spezielles Interface. – Das wesentlich erweiterte neue Angebot umfaßt fünf – zum Teil von CVK entwickelte – Versionen des *fischertechnik*-Computing-Bereichs. Es sind folgende:

## 1 Konstruktionsbaukasten „Computing“

für den wahlweisen Bau von 10 verschiedenen Modellen nacheinander. Der Baukasten dient der Einführung in die technische Vielfalt numerisch gesteuerter Roboter und Automaten. Die Modelle können nach Bedarf aufgebaut, verkabelt und wieder zerlegt werden. Siehe S.6.

## 2 Bausätze PN-ROB 1–5 für eine Modellreihe von fünf „Pneumatik-Robotern“

Mit pneumatischen Bauelementen lassen sich mechanisch relativ einfache, hinsichtlich ihrer Funktionen aber vielseitige Modelle herstellen. Sie können durch Zeitplansteuerung über ein Ausgangs-Interface mit sehr einfachen BASIC-Programmen gesteuert werden. Solche Modelle eignen sich daher besonders für den Anfangsunterricht mit Computersteuerungen. Das Funktionssystem beruht auf dem Einsatz von Pneumatikzylindern in Verbindung mit Magnetventilen. Das System wird mit 0,3 bar Druckluft aus dem sehr leise arbeitenden Kleinverdichter oder einem herkömmlichen Kompressor mit Druckminderer betrieben. – Diese Modelle sollen anhand der Anleitung aufgebaut und danach nicht mehr zerlegt werden. So stehen sie jederzeit für Steuerungsaufgaben bereit – Ihr Vorteil, denn meist fehlt Ihnen die Zeit für den Aufbau technisch komplexer Modelle. Siehe S.3.

## 3 Bausätze MOT-ROB 1–6 für eine Modellreihe von sechs „Motor-Robotern“

Mit Motoren angetriebene Modelle sind schwieriger zu steuern als pneumatische, da die Positionen eines Motors bzw. eines angetriebenen Maschinenteils abgefragt werden müssen. Die angebotenen Modelle können durch Ablaufsteuerung mit Abfrage von Tastern über ein Ausgangs- und Eingangs-Interface gesteuert werden. Diese Modelle sollen nach dem Aufbau nicht wieder zerlegt werden. Ein wiederholtes Auf- und Abbauen wäre wegen der hohen Anforderungen an Präzision und der aufwendigen Verdrahtung problematisch. Siehe S.4.

## 4 Bausätze für 7 Modelle aus Konstruktionsbaukasten „Computing“

Diese Modelle können nach dem Zusammenbau ebenfalls stationär für den Informatik-Unterricht und für Schülerübungen eingesetzt werden. Sie haben gegenüber den unter 2 und 3 genannten Modellen einen höheren Schwierigkeitsgrad. Siehe S.5.

## 5 Spezialbausatz „Trainings-Roboter“, dreiachsig

Ein professionelles Demonstrationsmodell für das Fach Informatik. Seine hohe Leistungsfähigkeit – und damit auch der höhere Schwierigkeitsgrad beim Selbstprogrammieren – liegen deutlich über den Modellen aus dem Konstruktionsbaukasten „Computing“. Siehe S.9.

## 5 Spezialbausatz „Plotter/Scanner“

Auch dieses Graphikgerät hat einen wesentlich höheren Schwierigkeitsgrad als die „Computing“-Einzelmodelle. Als Plotter arbeitet es formatfüllend bis DIN A4; als Scanner ist es für die digitale Abtastung von Bildvorlagen eingerichtet. Siehe S.10.

## 1 Interface-Ausführungen Stromversorgung Bauteil-Kleinmengen

Die erforderlichen Interface-Ausführungen werden z.Zt. für sechs Computer-Systeme angeboten, weitere werden entwickelt. Die angebotenen Interfaces sind für alle Ausführungen der hier beschriebenen *fischertechnik*-Bausätze geeignet. Die *fischertechnik*-Interfaces enthalten eine Diskette für die Bausätze unter 1 und 2. Für die Modelle „Trainings-Roboter“ und „Plotter/Scanner“ wird eine Diskette gegen Gutschein mitgeliefert. Die Bauanleitungen für die Modelle aus den Reihen 2 und 3 enthalten Programmbeispiele für Commodore C64 zur Selbsteingabe sowie Hinweise auf Änderungen für andere Computer. Alle Programme sind in BASIC geschrieben. Interface-Übersicht siehe S.7/8. Als Stromversorgung für den Antrieb der Modelle steht das neue Computing-Netzgerät (CVK 65200) zur Verfügung. Bauteile der Modelle sind in Kleinmengen nachzubeziehen. Sie können mit allen anderen Bauelementen aus dem CVK-*fischertechnik*-Schulprogramm kombiniert werden, um die Modelle nach eigenen Vorstellungen weiter auszubauen. Siehe hierzu auch S.7/8.

Bausätze mit lose verpackten Bauteilen, komplett mit Schlauch- und Kabelmaterial. Anleitung zum Zusammenbau und zum Anschluß des Modells. Programmieranleitung. Die Steuerungen können durch zusätzlichen Einbau von optischen oder akustischen Signalgebern erweitert werden. Interfaces und Stromversorgung siehe S. 7/8.



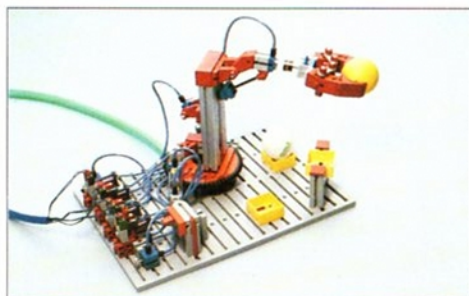
## PN-ROB 1

Bestellnummer  
CVK 66240

Einfaches Modell mit 4 Funktionen: öffnet und schließt die Zange, hebt und senkt den Arm.

2 Zylinder, 2 Magnetventile, 1 Drossel zur Regulierung der Geschwindigkeit der Bewegungen.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Greifen, Anheben, Freigeben und Wiederaufnehmen eines Balls. Ball rollt in Ausgangslage zurück. Differenzierte Armbewegungen wie Wurf-, Wipp- und Rüttelbewegungen. Steuerbar über 2 Ausgänge.



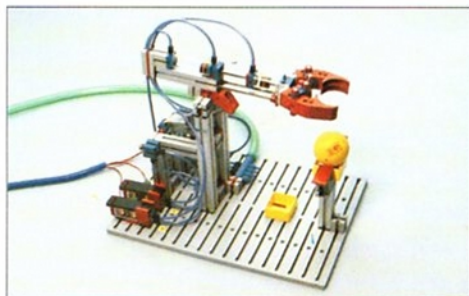
## PN-ROB 2

Bestellnummer  
CVK 66258

Modell mit 6 Funktionen: wie PN-ROB 1, jedoch zusätzlich mit Drehung nach links und rechts.

3 Zylinder, 4 Magnetventile, 2 Drosseln.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Greifen, Anheben und Wiederablegen des Balls. Wiederholendes Aufnehmen und Umsetzen des Balls über ein Hindernis. Wiederholendes Vertauschen von 2 Bällen durch Anfahren einer Mittelposition. Wurf-, Wipp- und Rüttelbewegungen. Steuerbar über 4 Ausgänge. Durch Einsatz des Mini-Tasters (CVK 64360) exaktes Ansteuern der Mittelposition.



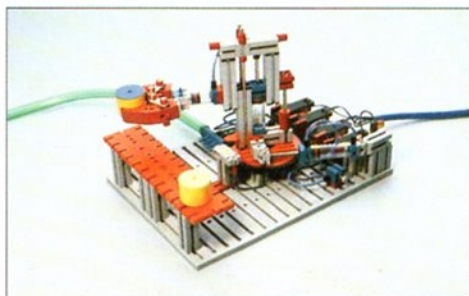
## PN-ROB 3

Bestellnummer  
CVK 66266

Modell mit 6 Funktionen: öffnet und schließt die Zange, hebt und senkt den Arm, fährt die Zange aus und ein.

3 Zylinder, 4 Magnetventile, 2 Drosseln.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Aufnehmen und Absetzen des Balls an der unteren oder oberen Ablage. Wiederholendes Umsetzen von der unteren auf die obere Ablage und umgekehrt. Wipp- und Rüttelbewegungen. Steuerbar über 4 Ausgänge.



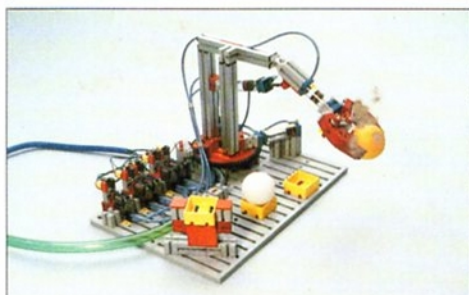
## PN-ROB 4

Bestellnummer  
CVK 66274

Modell mit 6 Funktionen: öffnet und schließt die Zange, hebt und senkt den Körper, dreht nach links und rechts.

3 Zylinder, 4 Magnetventile, 2 Drosseln, 1 Endtaster.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Aufnehmen, Anheben und Absetzen des Zylinders. Wiederholendes Umsetzen eines Zylinders von einer Seite zur anderen. Austauschen von zwei Zylindern durch Anfahren einer Zwischenstation. Diagonal-, Wipp- und Rüttelbewegungen. Steuerbar über 4, bei Anschluß des Tasters zum exakten Anfahren einer Mittelposition über 5 Ausgänge.



## PN-ROB 5

Bestellnummer  
CVK 66282

Großes Modell mit 6 Funktionen: öffnet und schließt, hebt und senkt, dreht nach links und rechts. Während bei den obigen Modellen das Senken mit Schwerkraft erfolgt, wird hier der Arm mit Druckluft gesenkt.

3 Zylinder, 5 Magnetventile, 2 Drosseln, 1 Endtaster.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Aufnehmen und Absetzen oder Umsetzen eines Balls. Wiederholendes Austauschen von zwei Bällen durch Anfahren einer Zwischenposition. Schrittweises Anheben oder Anhalten des Arms in Schrägstellung, Wipp-, Rüttel- oder Wurfbewegungen. Steuerbar über 5, bei Anschluß des Tasters über 6 Ausgänge.



## Kleinverdichter (Kompressor)

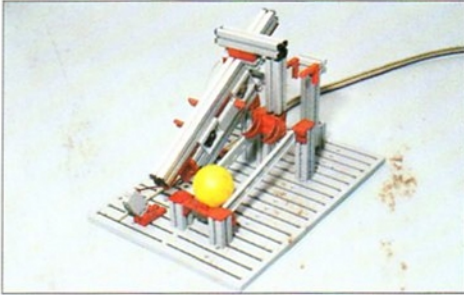
Bestellnummer  
CVK 62015

Zur Druckluftherzeugung für den Antrieb der Pneumatik-Modelle. Kunststoffgehäuse, 29 x 14 x 13 cm, mit Gummifüßen und Handgriff. Netzanschluß: 220 V~, 50 Hz, Betriebsdruck: min 30 Kpa (0,3 bar). Liefermenge: min 35 l/min. Gewicht: ca. 2,6 kg. Mit Anschlußkabel 200 cm.

# Modellreihe „Motor-Roboter“ MOT-ROB 1–6

3

Bausätze mit lose verpackten Bauteilen, komplett mit Verdrahtungsmaterial. Anleitung zum Zusammenbau und zum Anschluß des Modells. Programmieranleitung. Die Steuerungen können durch zusätzlichen Einbau von optischen oder akustischen Signalgebern erweitert werden. Interfaces und Stromversorgung siehe S.7/8.



## MOT-ROB 1

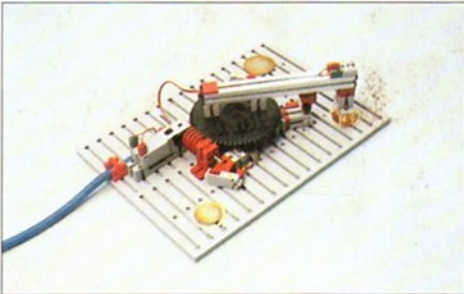
Bestellnummer  
CVK 66304

Schrägaufzug zum Befördern von Werkstücken. Mechanische oder elektromagnetische Lastaufnahme.

1 Motor, 2 Taster, 1 Hubgabel oder 1 Elektromagnet.

*Programmiermöglichkeiten:* Wiederholendes Aufnehmen, Transportieren und Abwerfen des Werkstücks. Über eine Rutsche gelangt es zurück in die Ausgangslage.

Steuerbar über 2 Ausgänge und 2 Eingänge.



## MOT-ROB 2

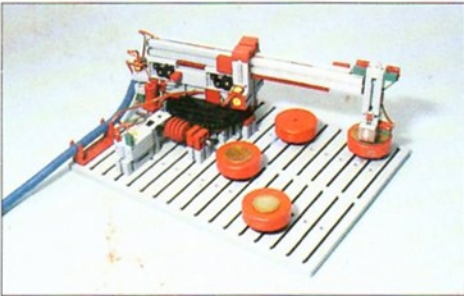
Bestellnummer  
CVK 66312

Magnet-Roboter zum Umsetzen von Metallscheiben.

1 Motor, 3 Taster, 1 Elektromagnet, 1 Anzeigelampe.

*Programmiermöglichkeiten:* Eine Scheibe kann umgesetzt, zwei können durch Anfahren einer Zwischenposition gegeneinander ausgetauscht werden. Drei Scheiben können nach verschiedenen Mustern umgesetzt oder übereinandergesetzt werden.

Steuerbar über 3 Ausgänge und 3 Eingänge.



## MOT-ROB 3

Bestellnummer  
CVK 66320

Magnet-Roboter wie MOT-ROB-2, jedoch zusätzlich mit ausfahrbarem Arm.

2 Motoren, 4 Taster, 1 Elektromagnet, 1 Anzeigelampe

*Programmiermöglichkeiten:* Metallscheiben können wie bei MOT-ROB-2 gehandhabt, jedoch auf 4 Plätze umgesetzt werden.

Steuerbar über 5 Ausgänge und 4 Eingänge.



## MOT-ROB 4

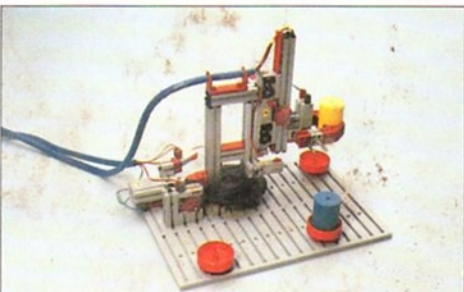
Bestellnummer  
CVK 66339

Magnet-Roboter mit Hubmagnet.

2 Motoren, 5 Taster, 1 Elektromagnet.

*Programmiermöglichkeiten:* Metallscheiben werden aus den Schalen herausgehoben und können in verschiedener Weise verteilt, umgesetzt, übereinandergesetzt oder auf eine erhöhte Ablage gebracht werden.

Steuerbar über 5 Ausgänge und 5 Eingänge.



## MOT-ROB 5

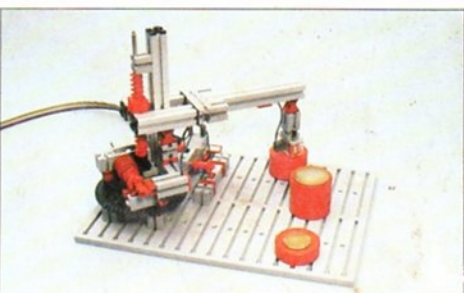
Bestellnummer  
CVK 66347

Großer Handhabungsroboter mit Greifzange.

3 Motoren, 7 Taster.

*Programmiermöglichkeiten:* Ein zylindrisches Werkstück kann in verschiedener Weise umgesetzt, zwei Werkstücke können durch Anfahren einer Mittelposition gegeneinander ausgetauscht werden.

Steuerbar über 6 Ausgänge und 7 Eingänge.



## MOT-ROB 6

Bestellnummer  
CVK 66355

Magnet-Roboter für frei wählbare Positionierung.

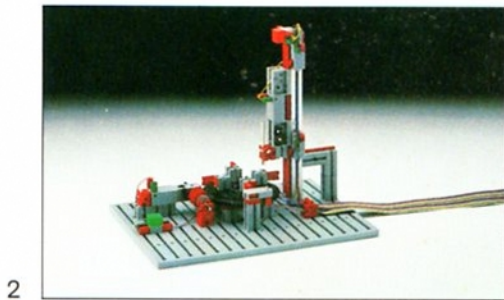
2 Motoren, 2 Taster, 1 Elektromagnet.

Steuerung durch Zählimpulse mit Abfrage der Umdrehungszahlen an den beiden Getrieben für Drehen und Heben. Der Magnet kann an jede beliebige Stelle innerhalb seines Hub- und Schwenkbereiches gesteuert werden.

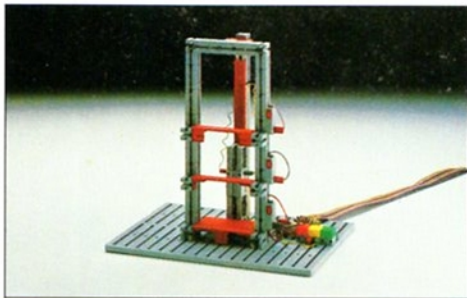
Steuerbar über 5 Ausgänge und 2 Eingänge.

# Einzelbausätze aus dem Konstruktionsbaukasten „Computing“ 4

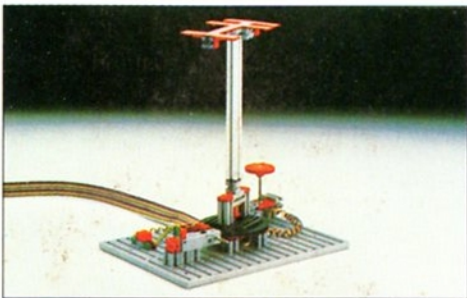
Der Konstruktionsbaukasten wird auf S. 6 beschrieben. Sieben der darin enthaltenen Modelle mit höherem Schwierigkeitsgrad sind als Einzelbausätze lieferbar. Lose verpackte Bauteile, komplett mit Flachbandkabel (mit Stecker), Bau- und Programmieranleitung, Interfaces und Stromversorgung siehe S.7/8.



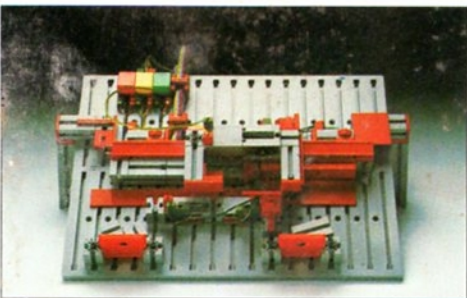
2



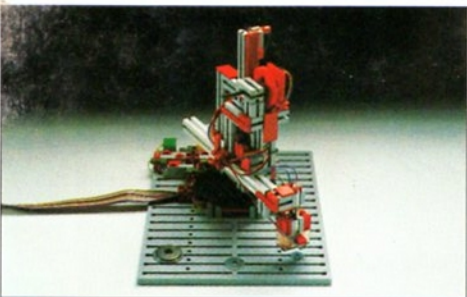
3



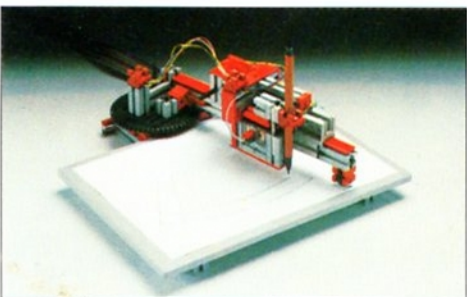
4



5



6



7



1

## Teach-in-Roboter (Abbildung 1)

Bestellnummer  
CVK 65162

Schrägarmroboter aus der industriellen Praxis. Er wird zunächst vom Bediener manuell über eine Kommandotastatur gesteuert. Das im Computer installierte Programm zeichnet alle Bewegungen zur späteren selbständigen Wiedergabe auf. 2 Motoren, 8 Taster, 1 Elektromagnet, 2 Potentiometer. Steuerbar über 5 Ausgänge und 10 Eingänge.

## Werkzeugmaschine (Abbildung 2)

Bestellnummer  
CVK 65111

Kombiniert das Zusammenspiel zweier getrennter Funktionen innerhalb des Arbeitsablaufs: Ein Werkstück nach dem anderen wird mit Hilfe des Drehtellers in Position gebracht. Die Bearbeitungsmaschine fährt herab, bohrt und fährt zurück. 2 Motoren, 3 Taster. Steuerbar über 3 Eingänge und 3 Ausgänge.

## Materialaufzug (Abbildung 3)

Bestellnummer  
CVK 65120

Die Steuerung bewegt den Fahrkorb in die vorgewählte Richtung. Kombinierte Fahrprogramme über drei Stockwerke erlauben auch schwierige Aufgabenstellungen. (Mit diesem Bausatz kann auch eine Verkehrsampel gebaut werden.) 1 Motor, 6 Taster. Steuerbar über 2 Ausgänge und 6 Eingänge.

## Antennenrotor (Abbildung 4)

Bestellnummer  
CVK 65138

Das Antennenmodell wird in programmierte Positionen gebracht. Einfaches Modell eines Regelkreises mit Computer. 1 Motor, 2 Potentiometer. Steuerbar über 2 Ausgänge und 2 Eingänge.

## Sortieranlage (Abbildung 5)

Bestellnummer  
CVK 65146

Das Modell unterscheidet Bausteine 30 und 15 und sortiert sie in zwei Auffangbehälter. 1 Motor, 5 Taster. Steuerbar über 2 Ausgänge und 5 Eingänge.

## Turm von Hanoi (Abbildung 6)

Bestellnummer  
CVK 65154

Das Modell löst durch einen Rekursionsalgorithmus das „Turm-von-Hanoi“-Spiel, bei dem es um das Umschichten eines Stapels von Platten verschiedener Durchmesser geht. 2 Motoren, 7 Taster, 2 Potentiometer, 1 Elektromagnet. Steuerbar über 5 Ausgänge und 4 Eingänge.

## Plotter (Abbildung 7)

Bestellnummer  
CVK 65170

Der Plotter erstellt Computer-Graphiken, wie sie z.B. bei Meßwerterfassung anfallen. 2 Motoren, 5 Taster, 2 Potentiometer, 1 Elektromagnet. Steuerbar über 5 Ausgänge und 7 Eingänge.

# Konstruktionsbaukasten „Computing“

1

Mit den Bauteilen dieses Baukastens können 10 verschiedene technische Modelle nacheinander gebaut, verkabelt und wieder zerlegt werden. Technische Ausstattung: 2 Mini-Motoren, 2 Getriebe, 1 Elektromagnet, 2 Potentiometer, 8 Taster, 3 Lampen. Interfaces und Stromversorgung siehe S.7/8.

Der Baukasten enthält außerdem einen Drehkranz und eine Schubstange sowie alle sonst noch für den Bau der Modelle erforderlichen *fischertechnik*-Bauelemente.

Die Lieferung erfolgt in einem Styropor-Behälter, in dem die wichtigsten Bauelemente getrennt aufbewahrt werden. Eine Bauanleitung (36 Seiten) und eine Programmieranleitung (32 Seiten) sind für die 10 Modelle beigelegt.

Mit den Einzelteilen des Konstruktionsbaukastens lassen sich sowohl die nachstehend beschriebenen drei Modelle als auch die auf S. 5 des Prospekts gezeigten sieben Modelle bauen und betreiben.



## Konstruktionsbaukasten „Computing“

Siehe Abbildung oben. Komplett wie beschrieben (CVK 64514)

Solarzelle für das Nachführungsmodell

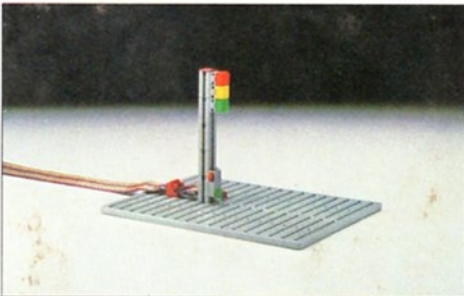
Die Solarzelle ist nicht im Bausatz enthalten und gesondert zu bestellen (CVK 64581)

Bauanleitung für die 10 Modelle

36 Seiten, geheftet. Auch gesondert lieferbar (CVK 64590)

Programmieranleitung für die 10 Modelle

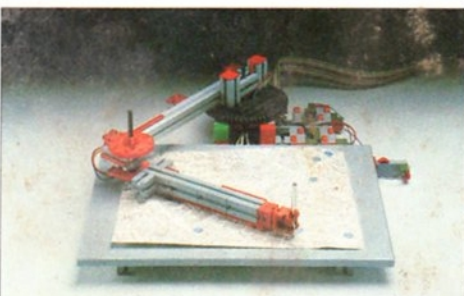
32 Seiten, geheftet. Auch gesondert lieferbar (CVK 64603)



## Ampelanlage mit Fußgängertaste

Ein einfaches Modell zur Einführung in elementare Eingabe- und Ausgabeoperationen.

Steuerbar über 3 Ausgänge und 1 Eingang.

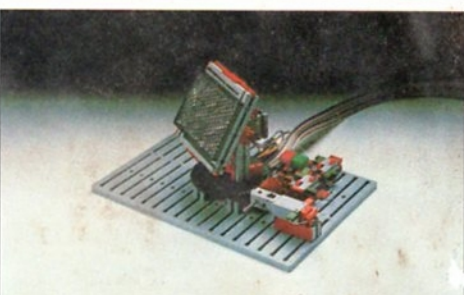


## Graphik-Tablett

Zur unmittelbaren Eingabe von Punktpositionen und Graphiken in den Computer. Er registriert die Bewegungen des Griffels und übernimmt die Positionsdaten. (Mit Commodore C64 nur mit Zusatz-Programm SIMON'S BASIC funktionsfähig).

8 Taster, 2 Potentiometer.

Steuerbar über 2 Ausgänge und 10 Eingänge.



## Solarzellen-Nachführung

Das Modell kann die – gesondert zu bestellende – Solarzelle durch ein entsprechendes Programm frontal zu jeder Himmelsrichtung einstellen und damit auf optimale Energieeinstrahlung richten.

2 Motoren, 4 Taster, 2 Potentiometer.

Steuerbar über 4 Ausgänge und 6 Eingänge.

# Das fischertechnik-Computing Interface



Dieses Interface wird mit dem User-Port des Computers und über ein 20poliges Flachbandkabel mit dem Modell verbunden. Dieses den Bausätzen beigegefügte fertige Anschlußkabel hat einen zweireihigen Flachstecker, der einfach in die Anschlußbuchse des Interfaces eingesteckt wird. Bei IBM- und Schneider-Computern ist als Schnittstelle der Druckerausgang vorgesehen. Das Interface verfügt über acht Ausgabeleitungen, mit denen sich vier Motoren unabhängig voneinander ein- und ausschalten und in ihrer Drehrichtung beeinflussen lassen. Diese Ausgänge können z. B. auch zur Ansteuerung von Lampen, Elektromagneten und Relais verwendet werden. Acht Eingangsleitungen ermöglichen z. B. den Anschluß von Tastern, Schaltern und Lichtschranken. Zwei zusätzliche Analogeingabekanäle sind für den Anschluß von Potentiometern oder Fotowiderständen geeignet.

## Technische Hinweise:

Bestückung mit Transistor-Endstufen, interne Spannungsstabilisierung mit Verpolschutz, vier Anschlußbuchsen für Spannungsversorgung, eine Masse-Buchse (0 Volt), LED-Anzeige zur Funktionskontrolle der Verbindung Interface-Computer. Gehäuse 15 x 9 x 3 cm, mit durchsichtiger Abdeckung, mit zum Computertyp passendem Stecker und fest eingebauter 20poliger, zweireihiger Stiftleiste.

## Allgemeine Hinweise:

Der schnelle Ablauf aller Modellfunktionen und die fast gleichzeitige Bearbeitung aller Steuerungsaufgaben wird durch ein auf das fischertechnik-Interface abgestimmtes Systemprogramm ermöglicht. Dieses Systemprogramm ist für den jeweiligen Rechnertyp als Diskette (Kassette) lieferbar. (Die angebotenen Disketten enthalten das Systemprogramm und – in BASIC – jeweils verschiedene Steuerungsprogramme.) Sollten andere Interface-Hersteller entsprechende Angebote unterbreiten, achten Sie bitte auf die Verfügbarkeit eines jeweils auf die fischertechnik-Modellfunktionen abgestimmten Software-Angebotes.

## CVK-Zusatzgeräte

**Steuermodul** zur manuellen Steuerung aller Modelle ohne Computersystem. Für Kontroll- und Erprobungszwecke. Simulation der Interface-Ausgabesignale durch Schalter. Kontrolle der Interface-Eingangssignale durch Leuchtdioden. Betrieb durch Modell-Stromversorgung. CVK 66363

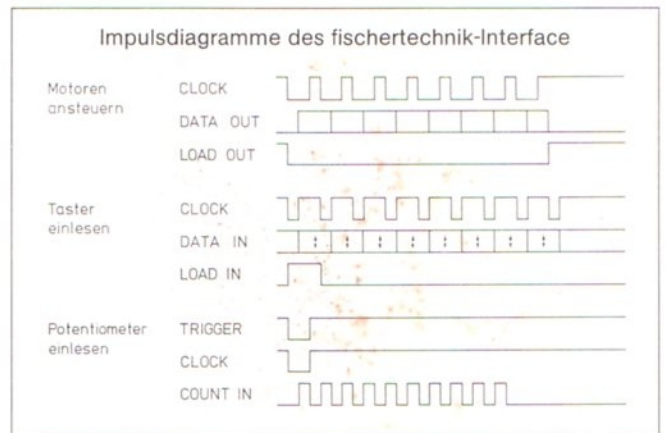
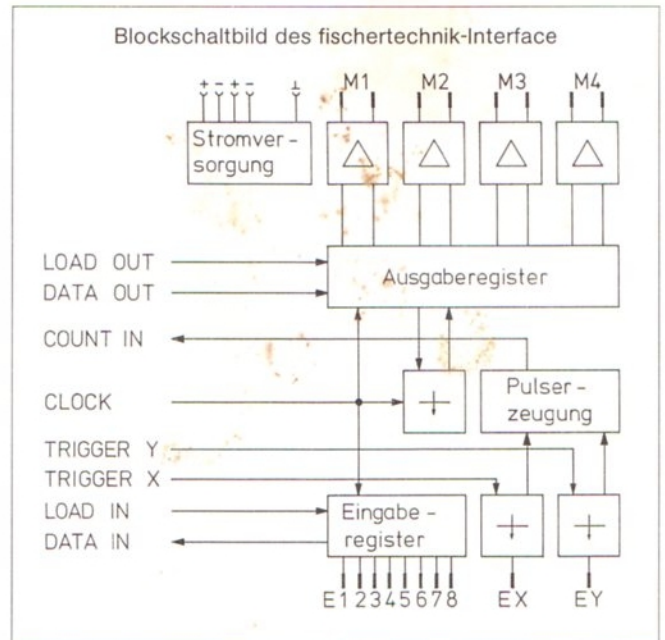
**Kontrollmodul** zur Einzelüberwachung aller Befehls- und Rückmeldeleitungen zwischen ft-Interface und Modell durch 18 verschiedenfarbige LED's, komplett mit Anschlußkabel. CVK 66371

**Anschlußmodul** als Kabelumsetzer zwischen 20poligem Flachbandkabel und Einzelverdrahtung (2,6 mm-Buchsen). CVK 66380

### Stromversorgung:

Für den Betrieb des ft-Interfaces ist immer eine Stromversorgung erforderlich. Das **Computing-Netzgerät** ermöglicht neben der Versorgung des ft-Interfaces auch den Betrieb aller Modelle dieses Prospekts. Eingang: 220 V/50 Hz/29 VA. Ausgang: 6,8 V = / 1,5 A. – CVK 65200

Falls vorhanden, kann auch das ft-Stromversorgungsgerät mot 4 (CVK 60098) eingesetzt werden. Für den Trainingsroboter und den Plotter/Scanner sind jeweils 2 Stück mot 4 erforderlich.



fischertechnik-Computing Interface

## Bestellhinweise

Bitte verwenden Sie den beigegefügte Bestellschein, der auch die z. Z. geltenden Preise enthält.

Alle Teile des CVK-fischertechnik-Schulprogramms können bei der Lehrmittel-Fachhandlung bestellt werden, deren Fachberater Ihre Schule/Institution besucht und betreut. Sollte das nicht der Fall sein, können Anfragen und Aufträge auch an CVK gerichtet werden.

Nur für Berlin (West):

Alleinvertreib des CVK-fischertechnik-Schulprogramms und aller Einzelteile durch experimenta Gambke  
Holzhauser Str. 76, 1000 Berlin 27

Eine Einzelteil-Bildliste „Computing“ wird vorbereitet und kann ab Mitte 1986 unter der Nr. P 78078 kostenlos angefordert werden.

Stand aller Angaben dieses Prospekts 1.2.1986. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung vorbehalten.

Blaue Ziffernkreise: Siehe Hinweise am Fuß der Tabelle

Computer	ft-Computing-Interface einzeln ohne Anleitung und Diskette, für alle Bausätze.	ft-Computing-Interface Anleitung einzeln.	Diskette einzeln für Baukasten „Computing“ auf Seite 6 und für Bausätze daraus auf Seite 5. Für Modelle auf Seite 3/4 siehe Hinweis 7.	Diskette extra für „Trainingsroboter“ (siehe Hinweis 1) und für „Plotter/Scanner“ auf Seite 9/10.	ft-Computing-Interface komplett mit Anleitung und Diskette für Modelle auf Seite 5/6. Für Modelle auf Seite 3/4 siehe Hinweis 7.
Commodore VC 20				CVK 66169 2	
Commodore C 64 Commodore SX 64 Commodore 128	CVK 66088	CVK 64611	CVK 64646	CVK 66177	CVK 64530
Commodore 4xxx Commodore 8xxx	CVK 66096		Für SD-Laufwerk 4 CVK 64654 Für DD-Laufwerke CVK 66215	Für SD-Laufwerk 4 CVK 65243 2 Für DD-Laufwerk CVK 66185 2	CVK 64549 3
Apple II Apple II + Apple II europlus Apple II e Apple compatibles Nicht geeignet: Apple II c	CVK 66118	CVK 64620	CVK 64662	CVK 65251	CVK 64522
ACORN Modell B	CVK 66126	CVK 64638	Für SD-Laufwerk 4 CVK 64670 Für DD-Laufwerk CVK 66223 Beide nur in englischer Fassung	Für SD-Laufwerk CVK 65260 Für DD-Laufwerk CVK 66193 Beide nur in englischer Fassung	CVK 64557 5
Schneider CPC 464 Schneider CPC 664 baugleich: Armstrad CPC 464 Armstrad CPC 664	CVK 66134	CVK 64689	Kassette mit Programmen für Einzelbausätze aus Konstruktionsbaukasten „Computing“ sowie für Spezialbausätze „Trainingsroboter“ und „Plotter/Scanner“: CVK 65316		CVK 64565 nur mit Kassette
IBM PC IBM T IBM AT IBM compatibles	CVK 66142	CVK 66150	CVK 66231	CVK 66207	CVK 64573
Siemens PC-d	In Vorbereitung	In Vorbereitung	In Vorbereitung	In Vorbereitung	In Vorbereitung

## Weitere Computer und Interfaces für fischertechnik-Modelle

Busch Microtronic	Busch Interface-Bausteine	Zu beziehen durch experimenta Gambke, Holzhauser Str. 76, 1000 Berlin 27
Kosmos CP 1	Kosmos Relais-Interface CP4	Zu beziehen durch Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
NDR Klein-Computer	NDR-Klein IOE-Karte + Bausatz, B-ROBOT + E-ROBOT	Anfragen an Graf Elektronik Systeme Magnusstr. 13, Postfach 1610, 8960 Kempten
Sinclair	Anfragen an Hertrich Computer GmbH, Im Möllenkamp 26, 4830 Gütersloh 1	

- ① Gutschein für diese Diskette ist im Bausatz enthalten.
- ② Nicht geeignet für „Scanner“, da der Computer standardmäßig nicht grafikfähig ist.
- ③ Die beiliegende Diskette ist nur für SD-Laufwerk geeignet. Bei Verwendung von DD-Laufwerk bitte einzeln bestellen:  
Interface CVK 66096  
Anleitung CVK 64611  
Diskette CVK 66215
- ④ SD: einfache Dichte, 40 Spuren  
DD: doppelte Dichte, 80 Spuren

- ⑤ Die beiliegende Diskette ist nur für SD-Laufwerk geeignet. Bei Verwendung von DD-Laufwerk bitte einzeln bestellen:  
Interface CVK 66126  
Anleitung CVK 64638  
Diskette CVK 66223
- ⑥ Die interface-Anleitung sollte immer mitbestellt werden. Es genügt aber – wie bei den Disketten – bei vielen Interfaces auch eine geringere Stückzahl. Die Anleitung enthält den jeweiligen Abdruck des Systemprogramms.

- ⑦ Diskette auch geeignet für Modelle auf Seite 3/4, jedoch nur zur Eingabe des auf den jeweiligen Computer abgestimmten System-Programms. Das für die Modelle dieser Serie jeweils erforderliche BASIC-Programm ist den Bauanleitungen gedruckt beigelegt. Abgefaßt für den Commodore C 64, enthält es Hinweise auf die evtl. erforderliche Programm-Umsetzung als Anpassung an andere Systeme. Extra Disketten für diese Modelle sind z.Z. noch nicht vorgesehen.



Dieses Modell eines dreiachsigen Roboters hat ein Positioniersystem mit drei Infrarot-Gabellichtschranken nach dem Vorbild der ASEA-Roboter. Leistungsfähigkeit und Schwierigkeitsgrad liegen deutlich über den Modellen des Konstruktionsbaukastens „Computing“. Interfaces und Stromversorgung siehe S.7/8.



Das Gerät besitzt die normale Raumgeometrie eines Industrieroboters mit drei rotatorischen Freiheitsgraden. (Die zusätzlichen Freiheitsgrade eines Industrieroboters dienen nur der Greifhandorientierung und spielen in der Positionierung nur eine untergeordnete Rolle). Bei dem mechanischen Aufbau wurde besonderer Wert auf die Separierbarkeit der Bewegungsachsen gelegt. Dies wird durch einen Parallelogrammantrieb des Unterarms und eine Parallelogrammführung der Greifhand erreicht. Damit wird die Orientierung eines Gelenks nicht durch die Bewegung einer übergeordneten Achse gestört.

Der Arbeitsraum des Roboters ist rotationssymmetrisch, wobei der minimale Radius 12 cm, der maximale Radius 37 cm beträgt. Die Greifhöhe reicht von -6 cm bis +25 cm.

## Technische Ausstattung:

- 3 S-Motoren 6,8 V = zur Bewegung der 3 Roboterachsen.
- 1 Mini-Motor 6,8 V = zum Antrieb der Greifhand.
- 3 Infrarot-Gabellichtschranken zur Positionierung der drei Roboterachsen.
- 4 Taster zur Definition der Grundstellung.
- 1 Not-Aus-Taster.
- 4 Lampen zur optischen Betriebsanzeige.
- Bauteile für verschiedene Greifer (für zylindrische und rechteckige Teile).
- Flachbandanschlußkabel mit Vielfachstecker zum Interface.
- Ausführliche Bau- und Programmieranleitung.
- Gutschein für Programmdiskette entsprechend dem jeweiligen Computertyp.

**Features:** Die Wiederholgenauigkeit des Roboters beträgt ca. 1 mm. Ladeausgleich für Greifer in allen Bewegungsstadien. Großer Arbeitsraum.

Die Bauteile des Roboters sind mit allen anderen *fischertechnik*-Komponenten kombinierbar und zu ergänzen.

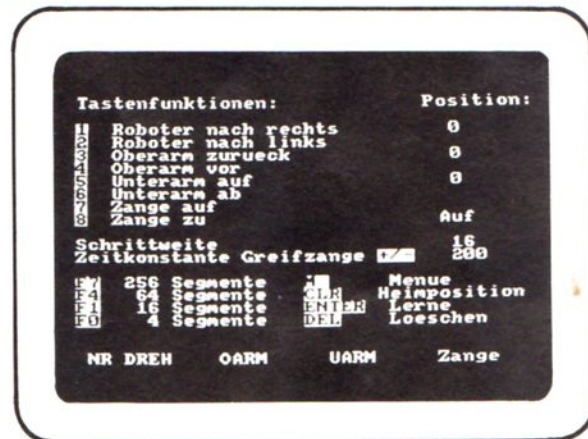
Der Anschluß an den Computer erfolgt über ein Interface. Das Anleitungsheft gibt eine Einführung in die Robotergeometrie und macht mit dem Arbeitsraum des Roboters bekannt.

## Software

**Robot. Hand:** Mit Hilfe des Computerkeyboards kann der Roboter manuell mit verschiedenen Schrittgrößen in seinen drei Bewegungsachsen gesteuert werden. Die jeweiligen Positionsdaten werden am Monitor angezeigt.

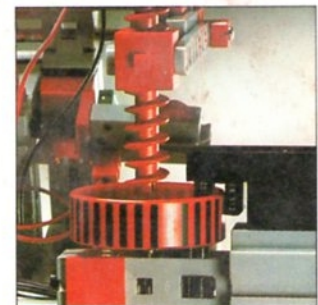
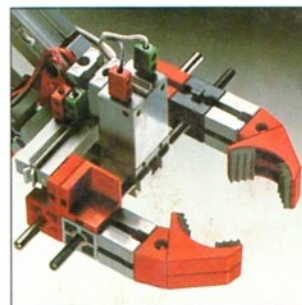
**Robot. Raum:** Eine erweiterte Form des Programms Robot. Hand, in der die Grenzen des Roboterarbeitsraumes bereits eingearbeitet sind.

**Robot. Teach:** Eine komfortable Art der Teach In-Programmierung wird über das Computerkeyboard manuell gesteuert; dabei werden die jeweiligen Eckpunkte gespeichert. Die Speicherwerte werden am Bildschirm angezeigt, eine erfolgte Speicherung durch ein akustisches Signal bestätigt. Das gespeicherte Programm kann nun ein- oder mehrfach ausgeführt werden. Unter einem File-Namen läßt sich das Programm auf Diskette abspeichern und kann auf Wunsch wieder in den Computer geladen werden. Die Diskette enthält ein bereits abgespeichertes Demonstrationsprogramm. Bereits gespeicherte Programme können erweitert bzw. geändert werden.



**Robot. Justage:** Dieses Programm dient zur Einjustierung der 3 im Baukasten enthaltenen Infrarot-Gabellichtschranken auf die jeweilige Raumhelligkeit.

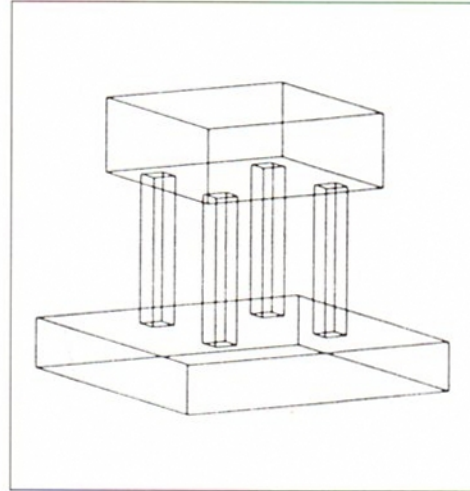
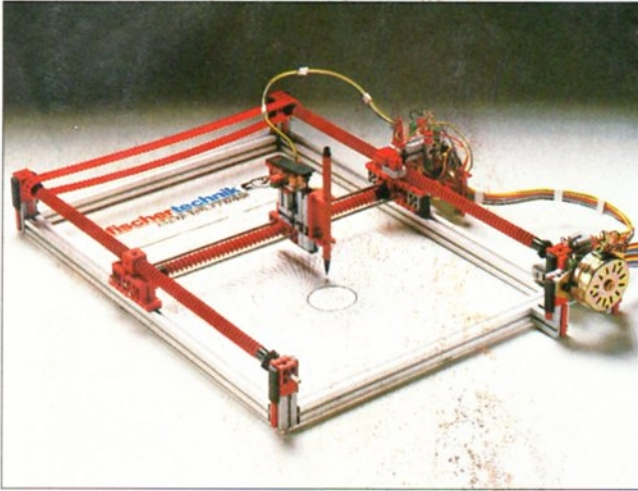
**Programm Robot. System:** Es enthält eine erweiterte Treibersoftware des Interface. Diagnose-Programm zur Funktionskontrolle der Motoren und Taster.



Links: Greifhand mit symetrischem Spindeltrieb. Rechts: Positioniersystem mit Infrarot-Gabellichtschranke.

**Spezialbausatz „Trainings-Roboter“.** (CVK 65197) Bau- und Programmieranleitung einzeln (CVK 65227)

Dieser professionelle Bausatz vereinigt die Möglichkeiten von zwei Graphikgeräten. Die hohe Leistungsfähigkeit des Modells – und damit auch der höhere Schwierigkeitsgrad – liegen deutlich über den Modellen aus dem Konstruktionsbaukasten „Computing“. Interfaces und Stromversorgung siehe S.7/8.



**D 3:** Aufgrund der Definition des Kantenverlaufs eines Körpers wird dieser in beliebiger Blickrichtung als Kantenmodell gezeichnet. Die Darstellung wird auf die Plotterfläche optimiert. 3-D-Bild.

Der **Plotter** arbeitet formatfüllend bis DIN A4 bei einer Positioniergenauigkeit unter 0,5 mm. Der Antrieb erfolgt über zwei bipolare Schrittmotoren. Der **Scanner** ist für die digitale Abtastung von Bildvorlagen eingerichtet. Mit der dazu gelieferten Software ist Bilddarstellung auch in Falschfarbendarstellung möglich. Beim **Plotter** wird für Commodore C64 ein Zusatzprogramm in SIMON'S BASIC benötigt.

## Technische Ausstattung:

- 2 bipolare Schrittmotoren mit einer Schrittgröße von 7,5 Grad 6,8 V =
- Elektromagnetischer Schreibkopf mit Fasermine.
- Lesekopf mit Lampe und Fotozelle.
- 2 Taster zur Erkennung der Endpositionen.
- Klarsichtplatte mit visuellem DIN A4-Vorlagenanschlag.
- Flachbandanschluß mit Vielfachstecker zum Interface.
- Ausführliche Bau- und Programmieranleitung.
- Gutscheine für Programmdiskette.

### Features:

- Positionsgenauigkeit besser als 0,5 mm.
- Die Bauteile des Plotter/Scanner sind mit allen anderen *fischertechnik*-Komponenten kombinierbar.
- Anschluß an den Computer erfolgt über ein Interface.

## Software

**Step:** Mit diesem Programm kann die Steuerung der Schrittmotoren mit wählbarer Verzögerung demonstriert werden. Parallel wird in der Anleitung die Funktion eines Schrittmotors erklärt.

**Plot:** BASIC-Programm zur Steuerung des Plotters. Ausgangspunkt Ihrer individuellen Plotter-Software. Enthält Unterprogramme für Plotterbewegungen, gerade Linien, Rechtecke, Schraffuren, Kreise, Ellipsen und Bögen. Außerdem eine komplette ASCII-Buchstabenbibliothek, die noch um 128 Sonderzeichen ergänzt werden kann. Weiter: Unterprogramme zum Zeichnen von Skalenachsen inklusive Beschriftung und Skalierung.

**Funktion:** Das Programm basiert auf PLOT und skaliert und zeichnet eine beliebige Funktion einer unabhängigen Variablen.

**Param. F:** Das Programm basiert auf PLOT und skaliert und zeichnet eine zweidimensionale Funktion eines gemeinsamen Parameters.

**Char. Design:** Mit dem Programm können Sie den Zeichensatz von PLOT ändern und ergänzen. Der Zeichenentwurf erfolgt am Bildschirm.

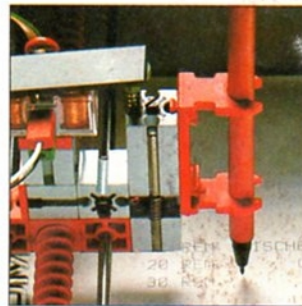
**Scanner:** Programm zur optischen Vorlagenabtastung bis zum Format DIN A4. Den einzelnen Punkten (Schrittweite ca. 2 mm) werden Helligkeitswerte zugeordnet und im Computer abgespeichert. Nach Ende der Abtastung können die Daten unter Angabe eines File-Namens auf Diskette gespeichert werden.

**B & W:** Durch die Wahl eines geeigneten Grenzwertes zwischen den Helligkeitsextremwerten, die der Computer anzeigt, wird auf dem Bildschirm ein digitales schwarz-weiß-Bild erzeugt.

**D.PIC:** In dem Programm kann zusätzlich zwischen 3 unterschiedlichen Auflösungen in x- und y-Richtung gewählt und auf dem Bildschirm optimiert werden.

**Color:** Hier können mit Hilfe geeignet festzulegender Grenzwerte bis zu 16 Farben auf dem Bildschirm dargestellt werden. Es steht die vollständige Farbpalette des Computers zur Auswahl. Wie bei D.PIC kann zwischen drei Auflösungsstufen unterschieden und auf dem Bildschirm optimiert werden.

**Pattern:** Bei dem Programm sucht sich der Computer einen auf der Vorlage aufgetragenen schwarzen, ausgefüllten Kreis. Der Sensor fährt der Kreislinie entlang und wertet die Positionsdaten aus. Danach können identische, verschobene und verschiedene große Kreise nach gleicher Methode erkannt werden.



Links: Schreibkopf bei Textübertragung. Rechts: Lesekopf beim Abtasten/Übertragen einer Graphik.

**Spezialbausatz „Plotter/Scanner“.** (CVK 65189)  
Bau- und Programmieranleitung einzeln (CVK 65219)