

Nachrichten für die Mitglieder der Interessengemeinschaft fischertechnik

# fischertechnik Praxis

Ausgabe Oktober 1/96 2.50 DM



**History**  
**Pendeluhr**  
**Tips und Tricks**  
**1. Bauwettbewerb**  
**Gesucht - Gefunden**

# Die Idee

Endlich ist es soweit - Sie halten die erste Ausgabe unserer fischertechnik-Praxis in der Hand. Lange hatte es gedauert bis aus einer Idee dieses Heft entstand. Unabhängig und immer topaktuell wird es viermal im Jahr erscheinen.

Ein Forum für alle fischertechnik-Begeisterten. Besonders aber für Sammler, Bauherren und Hobbyisten, die mehr wollen als nur eine Bauanleitung. Wir wollen mit diesem Heft etwas von der Geschichte und dem Gedanken des verehrten Herrn Prof. Artur Fischer weiterklingen lassen.

Das Heft soll keine Konkurrenz zur bestehenden FAN-CLUB NEWS sein, vielmehr eine Ergänzung besonders für die älteren Semester. Wir laden Sie alle ein, aktiv mitzuhelfen, daß unser Vorhaben gelingt. Dazu brauchen wir Ihre Anregungen, Ideen und auch Ihre Kritik. Schicken Sie uns Ihre Bauanleitungen, Modellvorschläge oder schalten Sie einfach eine Tausch-, Such- oder Verkaufsanzeige in der Rubrik "Gesucht - Gefunden".

Daß die Herstellung und der Vertrieb einer solchen Zeitschrift nicht kostenlos sein kann, versteht sich von selbst. Mit 10.- DM im Jahr sind auch Sie dabei.

Sie erhalten dafür viele Bauanleitungen, Programmier- und Modellanregungen die bisher nur in Ihrer Phantasie existierten. Außerdem soll jedes Jahr ein großer Bauwettbewerb mit vielen tollen Preisen die fischertechnik-Idee unterstützen. Dabei sind Sie die Wertungsrichter und wählen den Sieger aus Ihren eigenen Reihen. Auf der letzten Umschlagseite kann es schon losgehen.

Also viel Spaß!

**Impressum:**  
fischertechnik-Praxis  
Franz Santjohanser  
Zugspitzstrasse 18  
D-86807 Buchloe  
Deutschland/Germany

Telefon 08241/2928  
Telefax 08241/90608  
Int: Tel. 0049-8241/2928  
email: franz@allgaeu.net  
Internet-Homepage:  
<http://www.fischertechnik.de>

© 1996 fischertechnik-Praxis

## Schwabens Daniel Düsentrieb

5000 Patente: Erfinder Artur Fischer

Seine Spuren finden sich im Baumarkt ebenso wie im Spielzeuggeschäft. Sogar die Blitzlichtaufnahmen fürs Familienalbum der 50er Jahre gehen zurück auf einen seiner Geistesblitze.

Artur Fischer, der Mann der 5000 Patente, ein schwäbischer Daniel Düsentrieb, hat eine ganze Reihe von Dingen erfunden, die aus dem Alltag kaum mehr wegzudenken sind: den Dübel in seinen inzwischen über 1000 Varianten, ein Blitzlichtgerät für den Fotoapparat oder den Spielzeugbaukasten fischertechnik. Sogar zum medizinischen Fortschritt hat er mit seinen Einfällen beigetragen: 1972 ließ er sich einen Hüftgelenkkopf patentieren.

### Klein angefangen

Die Lebensbilanz des Tüftlers, der 1995 an Silvester 75 Jahre alt wurde, kann sich sehen lassen: Dank seines Erfindungs-reichtums beschäftigen die Fischer-Werke derzeit weltweit rund 2300 Menschen,

davon 1300 im Stammwerk in Tumlingen im Schwarzwald, Der Jahresumsatz beträgt über 460 Millionen Mark.

Angefangen hat Artur Fischer wie viele schwäbische Mittelständler ganz klein, als Garagenfabrikant. Heute sind die FischerWerke der bei weitem größte Baukomplex im Waldachtal bei Freudenberg. Und dieses Tal, in dem Fischer 1919 als Sohn des Dorfschneiders geboren wurde und das er stolz seine Heimat nennt, ist immer sein Lebensmittelpunkt geblieben. Hier bastelte der gelernte Schlosser nach dem Krieg seine erste Erfindung: einen Feueranzünder, der den Leuten die damals raren Streichhölzer ersetzen konnte. Auch die Geschichte des ersten größeren Serienartikels aus Fischers Werkstatt klingt wie eine der typischen Nachkriegserzählungen: Für eine Weberei konstruierte der Schwabe einen Schalter, dessen Federn aus aufgesägten Granatenkartuschen gehämmert wurden. Bereits in diesen beiden ersten Erfindungen des Autodidakten findet sich die Maxime, der Fischer treu geblieben ist: „Erfinden ist eine Dienstleistung“ bei der es darum geht, „dem Abnehmer die Arbeit zu erleichtern“. Erfinden nur um reich zu werden - für den schwäbischen Tüftler ist das eine völlig abwegige Vorstellung. Neue Produkte zu entwickeln, das ist für Artur Fischer bis heute auch eine lustbetonte Form der Selbstverwirklichung geblieben. „Erfinden“, philosophiert der 75jährige, „kommt von Finden, und das setzt Suchen voraus, Suche nach etwas, was es bisher noch nicht gibt.“



Franz Santjohanser im Gespräch mit Artur Fischer

Auch wenn das Erfinden mittlerweile im betriebseigenen Entwicklungszentrum professionalisiert ist, die neuesten Einfälle präsentiert Artur Fischer dem Besucher immer noch mit dem verschmitzten Stolz desjenigen, der die Konkurrenz wieder einmal mit einer genial einfachen Idee verblüfft. Neuestes Produkt der Erfinderwerkstatt: ein Kleiderbügel, der sich allen Konfektionsgrößen anpaßt.

Den Grundstein für das Fischer-Werk legte die Erfindung des Blitzlichtgerätes im Jahre 1948, von dem Agfa in München gleich 100.000 Stück bestellte. Der Ur-Dübel entstand 1956. Den Spielzeugbaukasten fischertechnik hat der Patent-Weltmeister gewissermaßen nebenbei erfunden. Weil er seine Geschäftsfreunde zu Weihnachten nicht mit Kugelschreibern und Kalendern langweilen wollte, entwickelte er auf der Basis seines Dübel-Sortiments einen Steckbaukasten, den sie ihren Kindern mitbringen konnten.

## Hilfe für die Heimat

Erstaunlich oft fällt im Gespräch mit Artur Fischer der Ausdruck Ethik: die Ethik des Erfinders, aber auch die Ethik des Unternehmers. Zur ersten gehört es, daß gegen die Fischer-Werke in den fast 50 Jahren ihres Bestehens kein einziger Patentprozeß geführt wurde. „Erfindungen sind geistiges Eigentum, das man nicht verletzen darf“, sagt Fischer und hat diesen Grundsatz sogar in seinem Unternehmensleitbild schriftlich fixiert. In ihm findet sich auch die Verpflichtung, die Mitarbeiter am finanziellen Ertrag des Unternehmens zu beteiligen. Während andere Unternehmen in den letzten Jahren ihre Sozialleistungen kürzten, wurden sie bei Fischer aufgestockt. Auch die Bevölkerung im Waldachtal hat Artur Fischer an seinem wirtschaftlichen Erfolg beteiligt. Aus dem Fonds eines sogenannten Unterstützungsvereines kann jeder aus dem Tal, der in wirtschaftliche Not geraten ist, finanzielle Hilfe beantragen.

# Die Geschichte der fischertechnik-Baukästen

von Frank Augurzky

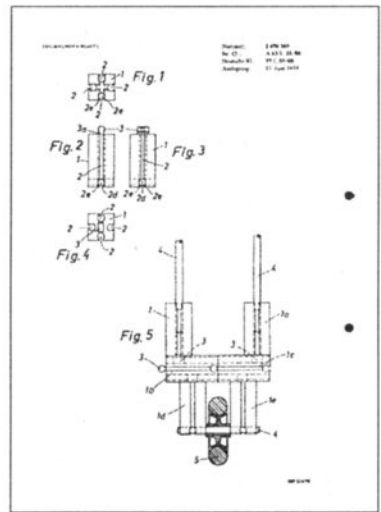
## 1. Die Entwicklung von Konstruktionsbaukästen



© 1985 Fischer-Technik AG  
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Fischer-Technik AG.

Jeder Erwachsene ist in seiner Kindheit wohl schon einmal mit einem Konstruktionsbaukasten und seinen verschiedenen Bauelementen in Berührung gekommen. Damit verbunden sind Erinnerungen an die eigenen Entwicklungen und Erfindungen, die durch einen solchen Baukasten, gleich welcher Art, verwirklicht wurden. Einige Erwachsene halten diese Erinnerungen durch das Sammeln und Anwenden solcher Baukästen bis ins hohe Alter wach. Einen wesentlichen Beitrag zur Durchsetzung moderner Konstruktionsbaukästen lieferten wohl die Fischerwerke in Waldachtal, die durch die Entwicklung und die Produktion des berühmten Nyldondübels weltbekannt wurden. Denn trotz der rasanten technischen Entwicklung zählt auch heute der Konstruktionsbaukasten nach wie vor zu den wichtigsten Lern- und Entwicklungshilfen im Bildungs- und Erziehungswesen.

Die Anfänge des Baukastenprinzips lassen sich nicht datieren. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß die Triebfeder der Kinder, etwas bauen zu wollen, so alt ist wie die Menschheit selbst. Über die Jahrhunderte der menschlichen Entwicklung hinweg, gewann es zunehmend an Bedeutung. Dies belegen Abbildungen von Kindern, die mit selbst gebauten Spielzeugen ihre Kindheit bereicherten, wobei immer die Natur sowie die Welt der Erwachsenen als Vorbild dienten. Zur Anwendung kamen dabei jedoch nicht die mehrfach verwendbaren Elemente eines Baukastens, sondern vielmehr frei



verfügbare Gegenstände des täglichen Gebrauchs.

Der erste wirkliche Baukasten mit wiederverwertbaren Bauelementen wurde von Friedrich Fröbel, dem großen Pädagogen der Aufklärung und Begründer des Kindergartens, im 19. Jahrhundert auf wissenschaftlicher Basis entwickelt. Sein System von Bewegungsspielen einerseits und Spiel- und Beschäftigungsaufgaben andererseits enthielt als Ausgangspunkt seine sog. „Spielgaben“ in Form verschiedener Körper (Kugeln, Würfeln, Walzen), die in Baukästen verschiedener Stufen zusammengestellt waren und deren Materialerfahrung für Kinder von grundlegender Bedeutung war.

Abweichend von der Entwicklung Fröbels, doch mit einer nahezu identischen Zielsetzung, kann man heute die Idee der Gebrüder Gustav und Otto Lilienthal im Jahre 1880 als Geburtsstunde moderner Konstruktionsbaukästen bezeichnen. Zwei epochemachende Baukastensysteme lassen sich auf die Gebrüder Lilienthal zurückführen: Der Steinbaukasten, später bekannt unter dem Namen „Anker-Steinbaukasten“, mit dem Adolf Richter, nachdem er den Lilienthals das Verfahren abgekauft und patentieren lassen hatte, förmlich „steinreich“ wurde, und der erste Konstruktionsbaukasten

aus Holz, der, auf den Namen Otto Lilienthal patentiert, schon erste entscheidende Merkmale künftiger Konstruktionsbaukästen in Form von Lochleisten enthielt.

Diese ersten industriell angefertigten, völlig kompatiblen Bauelemente, die in verschiedenen Baukästen zusammengestellt waren, ließen durch ihre beliebige Handhabung die verschiedensten Modellvariationen zu. Wenige Jahre später gelang den beiden die Erfinden des ersten Konstruktionsbaukastens, der mit Hilfe von gelochten Leisten, Splinten, Keilen und in Nuten zu schiebenden Flächenfüllungen die wackligen Klötzchenbauteile ablöste. Die weiteren Entwicklungen basierten immer nur auf der Lilienthal-schen Idee. Dabei kamen vornehmlich die Grundstoffe Holz und später auch Metall zur Anwendung. Beispiele dafür sind die „Matador“- und die „Baufix“-Holzbaukästen sowie „Meccano“- „Trix“- und „Märklin“-Metallbaukästen.

Die Entwicklung hochwertiger, langlebiger Kunststoffe sollte den Beginn einer neuen Ära im Bereich der Konstruktionsbaukästen einleiten. Unter dem Handelsnamen „Idema“ entwickelte Josef Dehm nach dem 2. Weltkrieg die ersten Kunststoffbausteine aus Bakelit und stellte diese zu sinnvollen Baukästen zusammen. Parallel zu der Entwicklung von Dehm brachte Godfred Kirk Christiansen 1949 einen Baustein aus Kunststoff, den sogenannten Mauerstein, auf den Markt. Er bestand aus Celluloseacetat, das auf einer Spritzgußmaschine verarbeitet werden konnte. Dieser Mauerstein ist heute unter dem Produktnamen „Lego“ weltbekannt. Anfang der fünfziger Jahre war die Spritzgußtechnologie für Kunststoffe dann soweit ausgereift, daß Thermoplaste verarbeitet werden konnten.

Vor dem Hintergrund einer Verbesserung der Teileverbindung entwickelte Max Amsler 1959 nach dem Vorbild des Elementbaus den sogenannte „Constri“-Baukasten, der es erstmals zuließ, von dem traditionellen Backsteinprinzip aller anderen Konstruktionsbaukästen aus Kunststoff abzuweichen. Da-

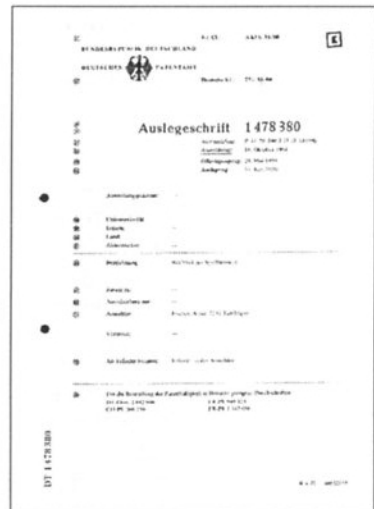
mit war es möglich, technische Abläufe durch Kunststoffbauteile nachzugestalten.

Ausgehend von dieser Entwicklung zeugte die Erfindung des fischertechnik-Systems durch Artur Fischer von einer eindeutigen Innovation auf dem Gebiet der Konstruktionsbaukästen auf Kunststoffbasis. Das fischertechnik-System erlaubt es, technische Funktionen nicht nur vom Aussehen her zu gestalten, sondern tatsächlich in Modellen zu realisieren: Technik wie in der Wirklichkeit. Damit wurden für Kunststoffe konstruktive Möglichkeiten erschlossen, die bis dahin vornehmlich den Metallbaukästen vorbehalten waren.

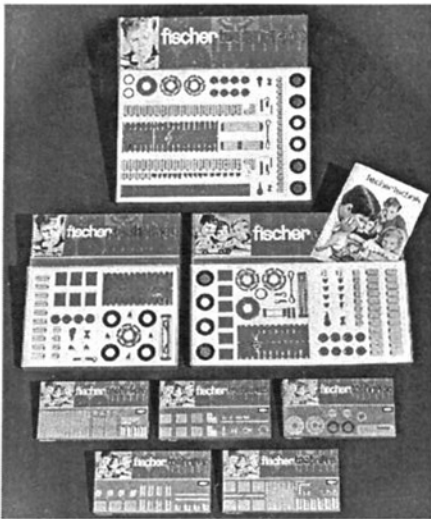
## 2. Der Anfang

### 2.1. Die Zeit bis Dezember 1965

Angeregt durch die Entwicklung und Produktion der berühmten Nylon-Dübel entwickelte Artur Fischer zum Beginn der 60er Jahre den grauen Grundbaustein, der, basierend auf einen Quader, an allen sechs Seiten anbaubar ist. In der der Auslegeschrift vom 10. Oktober 1964, Nummer 1478380 auf den Namen Artur Fischer heißt es:



„Rechteckiger Spielbaustein mit quadratischem Querschnitt, der an allen Seitenflächen je eine in Längsrichtung verlaufende und an einer Stirnfläche eine hinterschnittene Verbindungsnut aufweist und an der anderen Stirnfläche mit einem hinterschnittenen Verbindungszapfen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die hinterschnittenen Nuten als rohrförmig ausgeweitete Schlitze (2.2 d) ausgebildet sind und die Seitenlänge des Verbindungszapfens (3) kleiner ist als der geringste Abstand von zwei an gegenüberliegenden Seiten des Spielbausteines angeordneten Verbindungsnuten ... Zwei der erfindungsgemäßen Spielbausteine werden verbunden, indem



der Verbindungs-zapfen des einen Spielbausteines vom offenen Ende der hinterschnittenen Nut des anderen Spielbausteines her in diese bis zur gewünschten Stelle eingeschoben wird. In jeder Lage, in der der Spielbaustein angesetzt wird, wird er durch seinen Verbindungszapfen am anderen Spielbaustein festgehalten. Durch die rohrförmige Ausbildung der Nuten können in ihr Achsteile gelagert werden.“

Dabei wurde der hochwertige Werkstoff Nylon mit einem eingelassenen stabilen Zap-

fen zu einem Baustein verbunden, der die Grundlage für ein technisch ausgereiftes Konstruktionssystem ist. Ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen ist somit, nach dem Prinzip von Nut und Feder, ein unendlich erweiterbares, in sich geschlossenes Bausystem entstanden. Die fischertechnik-Bauteile zeichnen sich dabei durch ihre hohe Paßgenauigkeit und Stabilität aus, was auf höchste Präzision in der Verarbeitung und Werkzeugherstellung, sowie eine ständige Qualitätskontrolle zurückzuführen ist.

Zunächst konnte nur der Nachwuchs der Fischerwerkekunden von der neuen Erfindung profitieren. Diese erhielten eine kleine Anzahl von Bauelementen, die zu einem Baukasten zusammengestellt waren. Dabei wurde auf den pädagogischen Effekt dieser „Werbegeschenke“ größter Wert gelegt. Ziel des Systems war die Förderung von Kreativität und technischen Denkvermögen. Mit einer Handvoll einzelner Elemente konnten technische Probleme körperlich und greifbar dargestellt werden.

Die Resonanz auf dieses neuwertige System war derart positiv, daß die Fischerwerke entschieden, die neue Erfindung auch anderen Interessenten näherzubringen. Somit wurde im Dezember 1965 das neue Produkt „fischertechnik“ der Öffentlichkeit vorgestellt. Dabei waren die ersten 1000 Baukästen aus der neuen Produktion als Spende für die „Aktion Sorgenkind“ bestimmt.

## 2.2. Das Jahr 1966

Eröffnet wurde das neue Programm „fischertechnik“ 1966 durch den kleinen Grundkasten 100, den mittleren Grundkasten 200 und den großen Grundkasten 400. Diese Kästen enthielten einzelne Grundbausteine, Winkelsteine, Flachsteine, Grundbauplatten, Achsen, Naben und Räder. Die Bauteile waren durchgehend grau und hellrot glänzend. Zusammen mit einer ausführlichen Bauanleitung konnten damit verschiedene Modelle nachgebaut oder eigene Ideen realisiert werden.

Mit den Ausbaukästen fischertechnik 10, 15, 20, 25 und 30 war es möglich, den Inhalt eines Grundkastens auf den nächstgrößeren Baukasten zu ergänzen. Aus dem Grundkasten 100 wurde mit den Ausbau-kästen 10, 15 und 20 der Grundkasten 200. Dieser konnte mit den Ausbaukästen 10, 15, 25 und 30 zum Grundkasten 400 erweitert werden. Zudem wurden die Ergänzungskästen 01 (Grundbausteine 15 und 30), 02 (Reifen, Achsen und Naben), 03 (Flach- und Winkelsteine), 04 (Zahnräder, Drehscheiben und Naben), 05 (Kardan- und Achskupp-lung) sowie 06 (Kurvenscheiben und Rollen) angeboten, aus denen der zusätzliche Bedarf für bestimmte Teile gedeckt werden konnte.

Die Baukästen wurden in den bekannten blauen Verpackungen angeboten, wobei die Grundkästen und die Ausbaukästen nach dem „Pralinen-Prinzip“ eingelegt waren. Im Jahre 1966 kostete der Grundkasten 100 ca. 18,- DM, der Grundkasten 200 ca. 35,- DM und der Grundkasten 400 ca. 60,- DM. Die Ausbaukästen 10 bis 30 lagen einheitlich bei ca. 7,- DM und die Ergänzungskästen 01 bis 06 bei ca. 3,- DM je Kasten.

### 3. Die 1. Generation

#### 3.1. Das Jahr 1967

Das Jahr 1967 wurde dazu genutzt, das bestehende Sortiment der Grund-, Ausbau- und Ergänzungskästen bei konstanten Preisen sinnvoll zu erweitern. Daneben wandelte sich das Erscheinungsbild der Bauteile in einigen Punkten, was auf eine Benutzung anderer Rohstoffe in der Fertigung zurückzuführen war. Die Farbe der Bauteile blieb jedoch nahezu gleich. Erstmals aufgelegt wurde der Grundkasten 50, der sich nahtlos in die Reihe 100, 200 und 400 einreichte. Er sollte den kleinstmöglichen Einstieg in das fischertechnik-System ermöglichen und kostete ca. 10,- DM.

Völlig neu erschienen die Motorkästen mot 1 und mot 2. Der Motorkasten mot 1 enthielt einen 6 Volt Gleichstrommotor und als dazu-

gehörige Stromquelle einen Batteriestab für 3 Batterien. Daneben waren Getriebehälter mit und ohne Schnecke enthalten. Der Motorkasten mot 2 enthielt ein 3-stufiges Getriebe für den 6 Volt Motor sowie verschiedene Zahnstangen. Der mot 1 war Voraussetzung für den mot 2. Auch die Teile dieser Kästen waren nach dem „Pralinen-Prinzip“ eingelegt, der Motorkasten mot 1 kostete ca. 33,- DM, der Motorkasten mot 2 lag bei ca. 18,- DM.

#### 3.2. Das Jahr 1968

Als Neuheit des Jahres 1968 wurden erstmals Elektromechanikbauteile in den Baukästen Elektromechanik em 1 und em 2 angeboten. Diese Bauteile ergänzten das fischertechnik-System vom einfachen Stromkreis bis zur automatischen Steuerung. Der em 1 enthielt Schleifringe, Dauermagneten, einen Elektromagneten, Schalter, Bimetalle, Lampen und Steckerplatten sowie weiteres Zubehör zum Bau elektromechanischer Anlagen. Der em 2 ergänzte den em 1 sinnvoll um einen Schleifring, einen Elektromagneten, verschiedene Bimetalle sowie weitere Bauteile. Die Teile beider Kästen waren ebenfalls nach dem „Pralinen-Prinzip“ eingelegt, der Grundkasten Elektromechanik em 1 kostete ca. 100,- DM, der Zusatzkasten Elektromechanik em 2 lag bei ca. 30,- DM.

Parallel zu den Motorkästen bestand die Möglichkeit, ab dem Jahre 1968 die einzelnen Motorbauteile in Ergänzungskästen zu beziehen. Der mot 3 enthielt den Motor mit Kabeln und Steckern, der mot 5 den Batteriestab und der mot 7 einzelne Getriebeblöcke. Neu heraus kam der mot 4, der die Möglichkeit einer stationären Stromquelle in Form eines Netzgerätes mit Spannungsregler bot, sowie der mot 6, der ein komplettes Differential enthielt. Die Ergänzungskästen wurden um die Nummern 07 (Grundplatte 180 x 90), 08 (Drehscheibe und Grundplatte 90 x 90) und 09 (Antriebsfedern und Klemmbuchsen) erweitert und kosteten weiterhin einheitlich 3,- DM.

*wird fortgesetzt...*

# ft TIPS & TRICKS

von Franz Santjohanser

## fischertechnik-Sortierkästen und Bausteine werden auf Hochglanz gebracht

Oft liegen die Sortierkästen jahrelang an den unmöglichsten Ort oder es wurde ein ft-Kasten auf dem Flohmarkt erstanden. Doch der Zahn der Zeit hat seine Spuren hinterlassen. Um die Sortierwannen wieder flott zu machen, stecke ich Sie in die Spülmaschine. Und siehe da - meistens erstrahlen sie wieder in neuem Glanz. Hartnäckiger Schmutz läßt sich mit Scheuermilch entfernen.

Mit den Bausteinen ist es ähnlich. Benutzen Sie einen Stoffsack und ab damit in die Waschmaschine bei 60 Grad. Sollten die Grundbausteine nach dieser Reinigungsaktion an den Verbindungszapfen zu rosten beginnen, so ist der Baustein gebrochen (Haarriß, der Metalldübel der den Zapfen mit dem Grundbaustein verbindet, hat Wasser abbekommen).

## Lebensverlängerung für ft-Gummiteile

Alte Raupenbänder oder Gummiringe werden nach einigen Jahren brüchig und müssen dann ausgesondert werden. Das muß nicht sein. Besorgen Sie sich Talkumpulver und pudern Sie die weichen Gummiteile damit ein. Dieser Tip gilt allerdings nicht für Reifen aus Hartgummi aus der Masterserie oder Hartgummireifen aus den alten Baukästen.

## Profi-Tip: Gebrochene Grundbausteine in den Abfall?

Beim Zerlegen von Modellen kann es schon mal vorkommen, daß trotz bester Qualität ein fischertechnik-Stein bricht. Ein kleiner Tropfen Ameisenensäure kann diesen Bruch wieder beheben. Übrigens können Sie damit

auch Modelle stabilisieren. Allerdings sind die Bauteile für eine spätere Verwendung verloren. Doch **Vorsicht** - Packungshinweise genauestens beachten!!!

## Gesucht - Gefunden

Hier kann auch Ihre Kleinanzeige stehen. Allerdings nur, wenn es sich um fischertechnik handelt. Der Text wird unter Umständen von der Redaktion gekürzt. Diese Anzeigen erscheinen in Zukunft auch im Internet.

**Suche:** Kleinkompressor Nr. 30864, Hobby und Experimentierbuch 4-5, Elektronik-Baustein h4 MF Nr.2 30816 7, Pneumatikteile aller Art. Tel. 02552/2544

**Suche:** COMPUTING ft-Trainingsroboter in Originalschachtel. Verhandlungsbasis: DM 200.-. Angebote an Peter Karl, Guerickestr. 19, 80805 München

**Suche:** ft-Baukästen aus allen Zeiten, insbesondere Grundbausteine, Statik, Hobby. Biete Tauschmöglichkeiten oder Verhandlungssache. Tel. 089/6117037

**Suche:** Elektronikbausteine und EC-Baukästen sowie Hobby 3 und 4. Tel. 089/3136167

**Suche:** I-e1 und e-m1 Tel. 08241/2928  
**Tausche:** Alte ft-Kästen Tel. 08241/2928

## fischertechnik-Praxis - jetzt auf dem Datenhighway

Ab sofort ist die fischertechnik-Praxis auch im Internet erreichbar. Unter <http://www.fischertechnik.de> können Sie alles zum Thema fischertechnik abrufen. Neben News und Software-Updates, gibt es auch interessante Links zum Thema.



# Leserbriefe

## So wurde ich zum „Fischer- Opa“

Hans Aretz, Duisburg

Wenn einen die Sammelleidenschaft packt, kommt man so schnell nicht mehr davon los. So ist es mir ergangen.

Vor circa 20 Jahren kaufte ich für meinen Enkel die fischertechnik-Baukästen 50 bis 50/3. Erweitert wurde diese Reihe mit der MOT Serie. Danach die Statik - Kästen 50 S bis 50 S13. Nun war der Grundaufbau komplett. Viele Stunden verbrachten nun Opa und Enkel mit dem Bauen der Modelle und lernten so die Funktionsabwicklung kennen. Nach einer gewissen Zeit ließ nun das Interesse mit den Fischer-Baukästen nach und diese gelangten gut verpackt in den Keller.

Altersbedingt wußte ich meine Freizeit nicht mehr so recht zu gestalten. Ich entdeckte auf einmal die Liebe zur Fischer Technik. Sicher, inzwischen hatte sich hier auf dem Gebiet vieles geändert und die Elektronik hatten Ihren Einzug gehalten. Ich selber bin aber (leider) kein moderner Techniker und so versteifte ich mich auf die Grundform der fischertechnik. Durch Inserate in den hiesigen Stadtanzeigern, habe ich so an die 100 Bausätze erworben. Fehlende Teile habe ich dank der großen Fischer-Ersatzteil-Sortimente komplettieren können. Bis zu über 40 Großteile habe ich gleichzeitig aufbauen könne.

Leider sind viele erworbene Kästen sehr in Mitleidenschaft geraten. Auch Stücklisten sowie Bauanleitungen fehlen, doch diese konnte ich bis jetzt immer noch ergänzen. Aus Karton und DX-FIX kann man stabile Aufbewahrungskästen basteln. Alle erhaltenen Teile habe ich in einer Spezial-Seifenlauge gereinigt und alles strahlt wieder

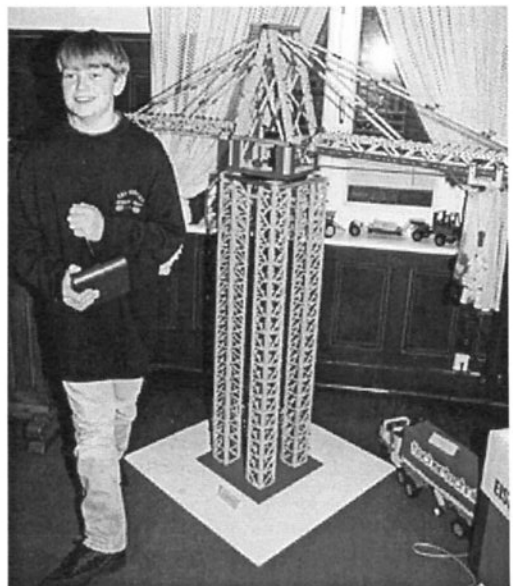
in seinem alten Glanz.

Ich bin nun 74 Jahre alt. Dank dieses Hobbys erhalte ich mich geistig fit. Ein schönes Gefühl ist es aber, wenn sich Kinder aus der Verwandtschaft sowie aus der Nachbarschaft an den fertigen Fischer-Modellen spielend erfreuen könne. Der strahlende Glanz in ihren Augen ist der schönste Dank. Aus Kindermund kam dann auch mein Titel als „Fischer-Opa“. Ich bin sogar stolz darauf.

So beende ich meine Zeilen und wünsche allen Fischer-Technik-Fans alles Gute.

## Privatausstellung

Von unserem Mitglied Wilhelm Brickwedde erhielten wir ein Bild das ihn mit einem selbstgebauten Turmdrehkran zeigt (Höhe 160 cm, Ausladung 190 cm). Ein gelungenes Modell, das nur eines von 41 Modellen war, welches am 12.11.1995 im Heimathaus Borghorst zu sehen war.

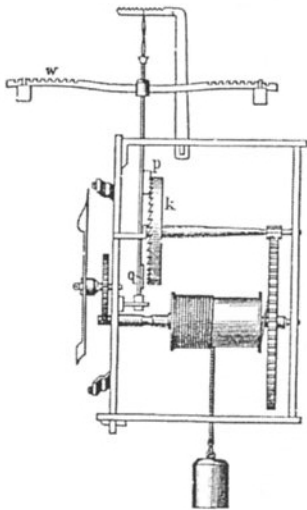


# Bauprojekt Pendeluhr

*An dieser Stelle wollen wir aufwendige und interessante Modelle vorstellen. Die Anleitungen sollen nur als Anregung dienen und Ihre Phantasie anregen. In der folgenden Bauanleitung finden Sie nicht nur eine Modellanleitung, sondern jede Menge Hintergrundwissen und Geschichtliches. Mit etwas Geschick können Sie aus den fischertechnik-Teilen die Ihnen zur Verfügung stehen, faszinierende Uhrenmodelle bauen.*

Im Mittelalter benutzte man häufig Stundenkerzen oder Öllampen als Uhren, wobei das Niederbrennen des Wachsstockes oder der sinkende Ölpegel im durchsichtigen Lampenglas als Zeitmaß dienten.

Etwa 1000 Jahre alt ist die Räder- oder Gewichtsuhr, die der Mönch Gerbert (947 - 1003), der spätere Papst Sylvester XI., erfunden haben soll. Sie bestand aus einem Räderwerk, das durch ein von einer



*Bestehend einfach war der Aufbau der alten Räder- oder Gewichtsuhr, deren Gang durch einen schwingenden Waagbalken geregelt wurde.*

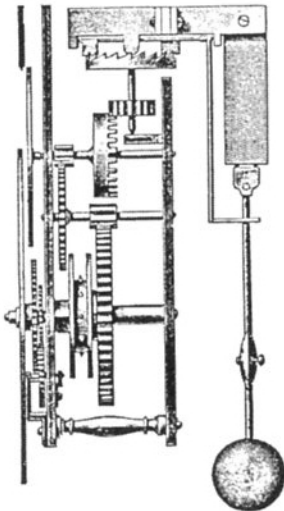
Seiltrommel ablaufendes Seil über ein Gewicht in Bewegung gesetzt wurde. Als Antrieb diente also hier die Schwerkraft. Allerdings konnte sich das Seil nicht frei abwickeln. Über Zahnräder wurde die Drehbewegung der Seiltrommel auf ein sogenanntes Steigrad übertragen, dessen Zähne von zwei Metallflügeln abwechselnd festgehalten und wieder freigegeben wurden. Diese Flügel oder Lappen saßen auf einer senkrechten Achse mit einem großen Querbalken, an dessen Enden verschiebbare Schwinggewichte angebracht waren. Der Waagbalken hing an einer federnden Drahtschlaufe und schwang um so schneller hin und her, je näher man die Gewichte nach innen verschob, und um so langsamer, je weiter man sie nach außen rückte.

Gegen Ende des 15. Jahrhunderts nahmen solche Räderuhren auch ihren Einzug in die Wohnhäuser begüterter Bürger. Zu Beginn des 16. Jahrhunderts entstand dann die Taschenuhr, deren Erfindung dem Nürnberger Schlosser Peter Henlein zugeschrieben wird. Sein Nürnberger Taschenei von 1510 konnte man erstmals überall mitnehmen. Als Antrieb benutzte Henlein die Kraft einer schneckenförmig aufgezogenen Spiralfeder. Dieser Antrieb sollte über 400 Jahre für Taschen- und Armbanduhrn aktuell bleiben.

Für den gleichmäßigen Gang bei diesen Uhren sorgt die sogenannte Unruh. Dies ist eine Spiralfeder, deren eines Ende an der Grundplatte und deren anderes an der Drehachse eines kleinen Schwungrades befestigt ist. Spannt man die Spiralfeder durch Drehen des Schwungrades, so schwingt das Schwungrad beim Loslassen immer hin und her. Diese gleichförmige Schwingung reguliert den Gang der Uhr. Damit die Unruh nicht infolge von Reibungsverlusten zum Stillstand kommt, wird ihr vom Federwerk der Uhr ständig Energie zugeführt. Dies geschieht über Zahnräder und ein Steigrad, dessen Zähne die Unruh abwechselnd in der einen und in der anderen Richtung anstoßen.

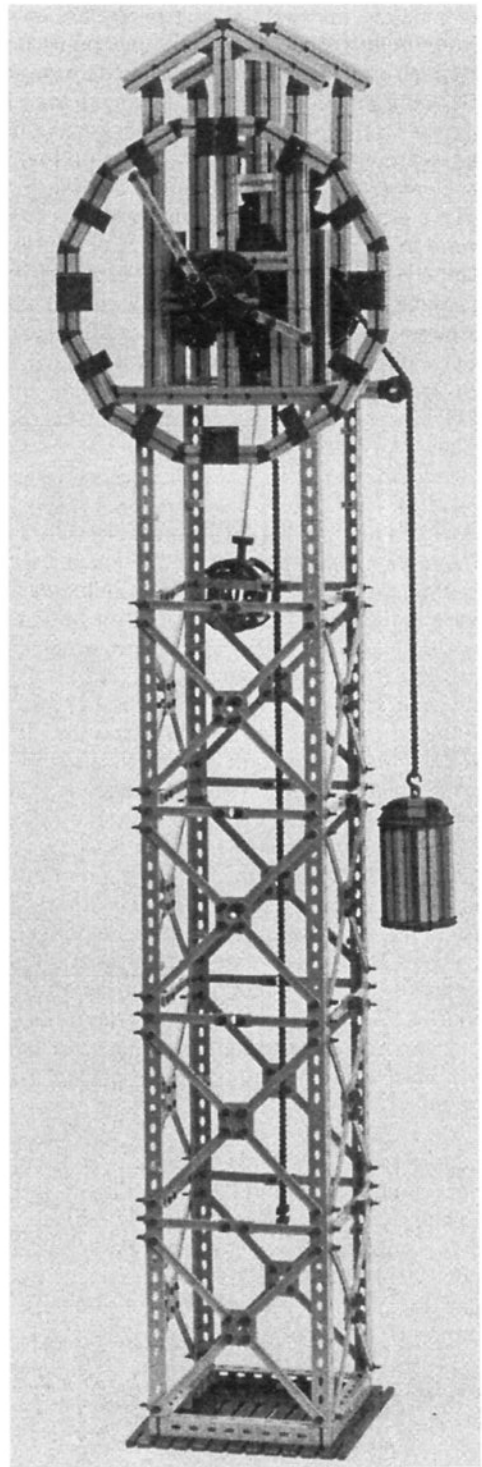
Den nächsten wichtigen Schritt zu noch genauer gehenden Uhren tat der niederländische Physiker Huygens. Er erfand die Gangregulierung einer Uhr durch ein Pendel. Die gleichförmige Schwingung eines Pendels soll schon im 12. Jahrhundert von den Arabern benutzt worden sein. Auch bei astronomischen Beobachtungen hatte das Pendel schon vor Huygens als Zeitmaß gedient. Dabei begnügte man sich allerdings damit, die Pendelschwingungen auszuzählen.

Huygens baute eine Räderuhr, bei der die Schwingungen eines Pendels dazu dienten, das Steigrad durch zwei auf der Pendelachse sitzende Stahlzungen im



*Der niederländische Physiker Huygens baute 1656 als erster eine Räderuhr, deren Gang durch ein schwingendes Pendel reguliert wurde.*

gleichbleibenden Takt immer um einen Zahn weiterspringen zu lassen. Dabei machte er sich eine Gesetzmäßigkeit zunutze, die bereits Leonardo da Vinci verblüfft hatte. Leonardo hatte voller Staunen beobachtet, daß die riesigen mit Kerzen bestückten Kronleuchter im Dom zu Pisa nach dem Hochziehen hin und her schwangen, und dabei festgestellt, daß die Schwingungsweite allmählich nachließ, die Schwingungsdauer jedoch gleichblieb. Leonardo ging der erstaunlichen Beobachtung mit eigenen Experimenten auf den Grund und fand, daß die Schwingungsdauer



einmal von der Pendellänge, also der Entfernung zwischen Aufhängungspunkt des Pendelfadens, und zum anderen dem Schwerpunkt des Pendels, abhängig war. Je länger das Pendel war, um so länger dauerte es, bis die Pendelkugel einmal hin und her schwang. Nicht erklären konnte Leonardo, wieso ein Pendel bei allmählich kleiner werdendem Pendelweg dennoch eine gleich lange Schwingungsdauer hatte. Erst viel später sollte es gelingen, mit Hilfe der Mathematik diese auf verhältnismäßig kleine Schwingungsweiten begrenzte Unabhängigkeit von Schwingungsdauer und Schwingungsweg als Wirkung der Schwerkraft zu erklären. Doch da gab es die Pendeluhr bereits.

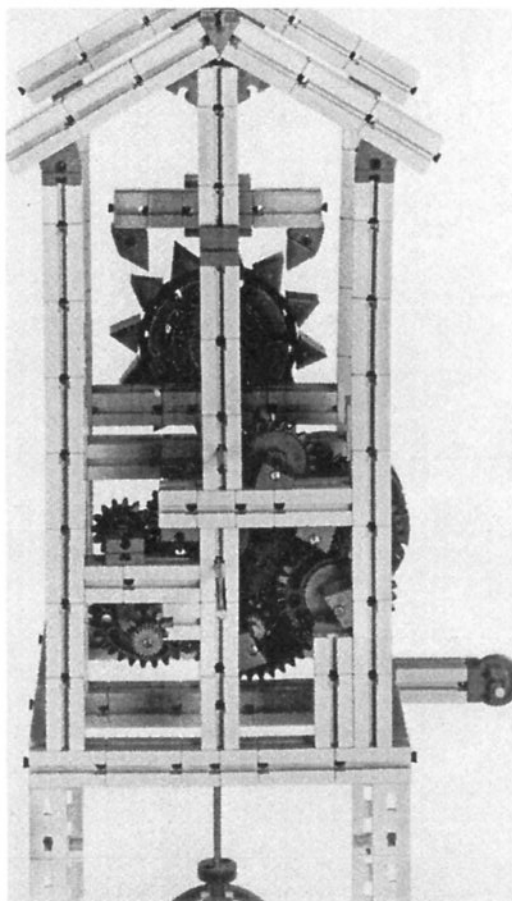
Wer von euch musiziert, kennt sicherlich das Metronom, das ebenfalls die gleichbleibende Schwingungsdauer des Pendels nutzt. Wenn ihr euch eine einfache Zeitmeßhilfe bauen wollt, so könnt ihr eine Eisenkugel an einem dünnen Zwirnsfaden aufhängen und sie hin und her schwingen lassen. Wenn der Abstand zwischen Kugelmittelpunkt und Aufhängungspunkt genau 99,7 cm mißt, benötigt die Kugel für einen Durchgang vom linken Wendepunkt zum rechten genau eine Sekunde. Mit diesem Sekundenpendel könnt ihr durch Auszählen der Schwingungen auch ohne Uhr Zeiten messen. Wer ein gutes Auge hat und etwas übt, kann mit einem solchen Sekundenpendel recht genaue Zeitmessungen durchführen. Auf eine Viertel-sekunde genau zu messen, ist gar nicht so schwierig, wie ihr leicht durch einen Vergleich mit einer Stoppuhr feststellen könnt.

Gemessen an modernen Quarz-Uhren, bei denen die Schwingungen eines Quarz-Kristalls den Gang der Uhr regulieren, ist dies sicherlich nicht aufregend, dafür ist aber auch der technische Aufwand gemessen an der Kompliziertheit einer Quarzuhr überaus gering.

## Baubeschreibung

Der Bau einer richtiggehenden mechanischen Uhr ist schon etwas für fischertechnik-Spezialisten, denn er erfordert sehr präzises Arbeiten. Die Lager müssen genau fluchtend ausgerichtet sein, damit durch Reibung nicht zuviel Energie verlorengeht. Auf jeden Fall solltet ihr etwas Öl an die Wellenlager geben, um einen leichten Lauf sicherzustellen.

Unsere Turmuhr besitzt eine Gangregulierung durch ein Pendel, das von Huygens in den Uhrenbau eingeführt wurde. Allerdings ist bei unserer Pendeluhr das Steigrad senkrecht und nicht waagrecht

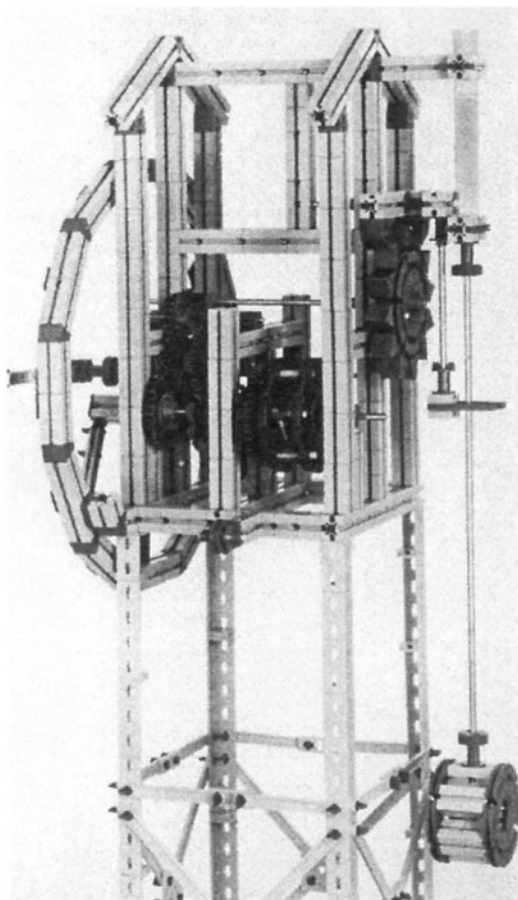


wie bei der Huygens'schen Pendeluhr angeordnet. Der Antrieb unserer Uhr erfolgt über ein Gewicht, das an einer Kette abläuft. Damit die Kette keinen unnötigen Widerstand findet, solltet ihr sie so auflegen, daß die gerundeten Stege der Kettenglieder zum Zahnrad hinweisen. Zum Aufziehen besitzt unsere Uhr ein Ratschenrad, über das die Kette geführt wird. Es muß frei auf der Antriebsachse drehbar sein, weshalb ihr die Nabe nicht anziehen dürft. Die Hemmung der Ratsche erzielt ihr mit einem Winkelstein, der durch einen fischertechnik-Federfuß in die Zähne des großen Aufziehrades greift.

Da einerseits das Ablaufgewicht die Antriebsräder auf der Hauptwelle zu drehen versucht, die Winkelsteine des Steigrades jedoch nur stets eine Drehung um einen kleinen Winkel zulassen, ist die Verbindung der Zahnräder mit der Antriebswelle einer sehr großen Belastung ausgesetzt. Man kommt kaum umhin, die Zahnräder auf der Antriebsachse mit etwas Zwei-Komponenten-Kleber (z. B. UHU Plus) zusätzlich festzusetzen. Ihr braucht dabei keine Angst zu haben, daß ihr dabei wertvolle Teile eures Baukastens für spätere Modellprojekte unbrauchbar macht. Wenn ihr die Achsen später mit dem Gasfeuerzeug erwärmt, könnt ihr sie mit einer Zange wieder lösen. Achtet dabei darauf, daß die Nabenmutter ganz lose ist und bleibt mit der Flamme in gebührendem Abstand von den Kunststoff-Zahnrädern, damit diese nicht anschmoren. Und nicht die Finger verbrennen!

Unsere Uhr hat eine Pendellänge von ca. 360 mm und geht auf die Minute genau. Wenn eure Uhr zu langsam läuft, müßt ihr das Pendelgewicht etwas heraufschieben. Verlängern des Pendels verlangsamt den Lauf der Uhr. Das Antriebsgewicht wog in unserem Fall ca. 500 g.

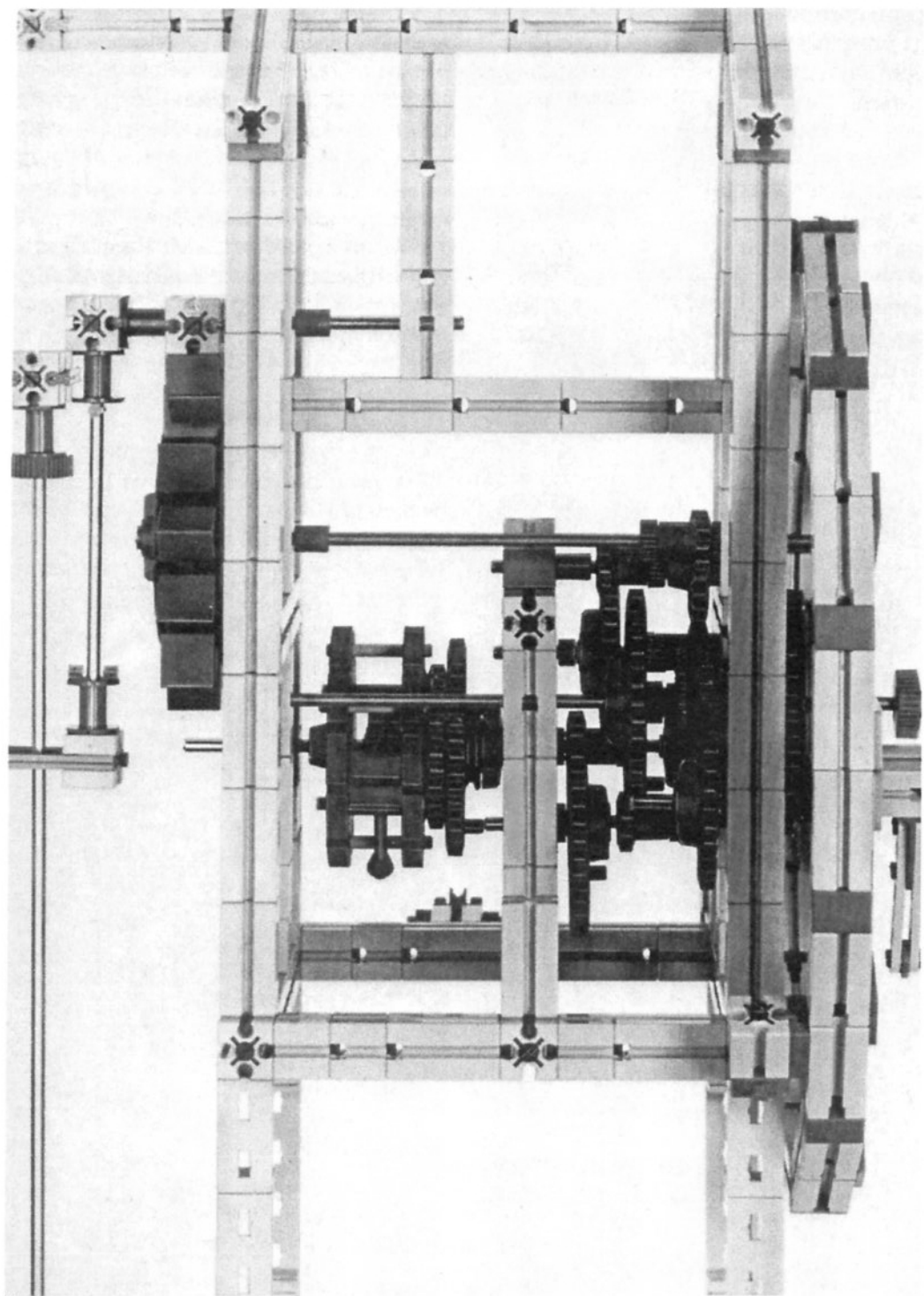
Sehr genau justieren müßt ihr die in das Steigrad eingreifenden Winkelsteine, die in einer leichten Gleitbewegung über die dreieckigen Hemmzapfen des Steigrades gleiten müssen. Der schwingende Anker

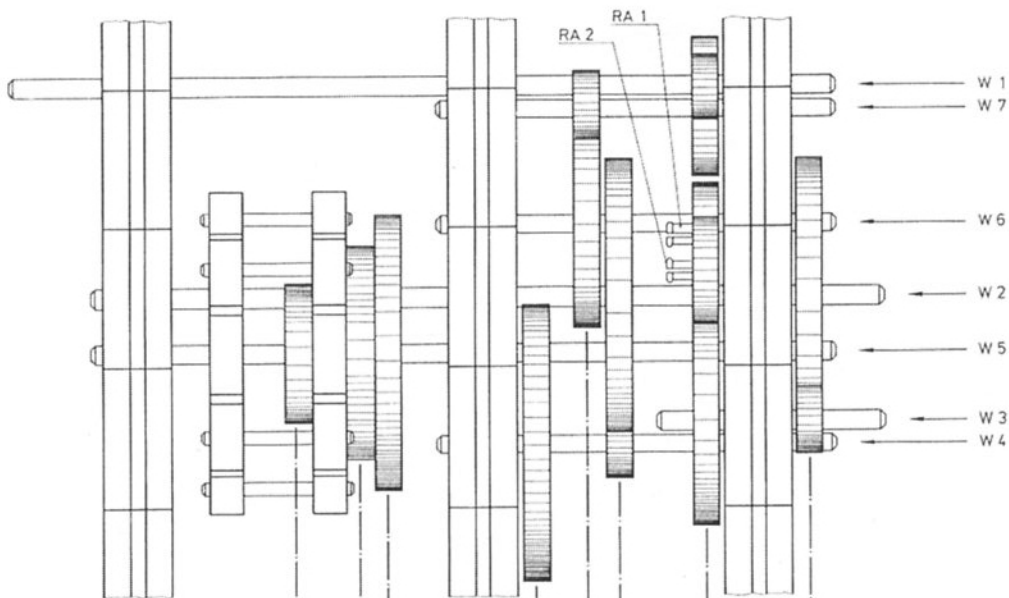


stößt bei jeder Hin- und Herbewegung auch leicht das Pendel an und gleicht so Reibungsverluste aus. Wenn ihr eure Uhr auf einen Tisch stellt, läuft sie etwa eine halbe Stunde, ehe das Gewicht den Boden erreicht und die Uhr erneut aufgezogen werden muß.

*Bauanleitung aus dem Buch  
"Das Ei des Kolumbus" 1. Auflage 1977  
mit freundlicher Genehmigung der fischerwerke.*

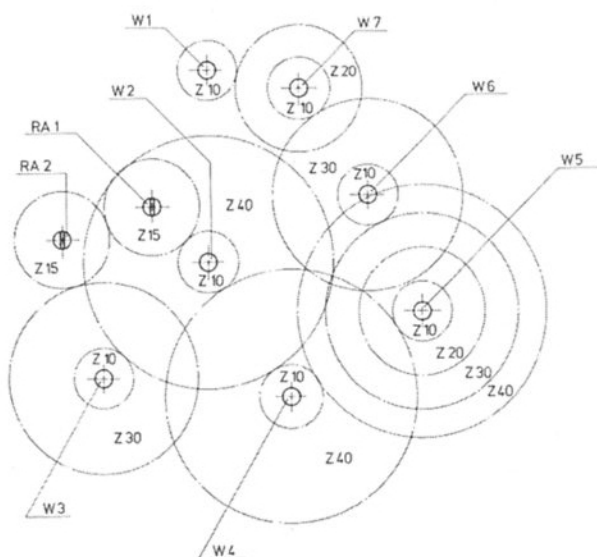
*Überarbeitet von Franz Santjohanser*





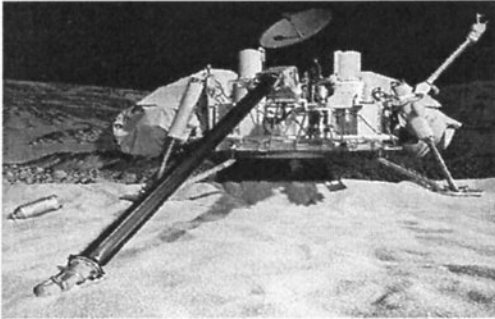
W = Welle  
 RA = Radachse  
 L = Lage  
 Z = Zahnrad

	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1
W 1							Z 10	
W 2						Z 40	Z 10	Z 40
W 3							Z 30	Z 10
W 4				Z 40		Z 10		
W 5	Z 20	Z 30	Z 40	Z 10			Z 30	
W 6					Z 30		Z 10	
W 7					Z 10		Z 20	
RA 1							Z 15	
RA 2							Z 15	



# 1. fischertechnik-Praxis-Bauwettbewerb 1996

Ein Baukastensystem ist nur so gut wie die Ideen, die damit entstehen. Um diesen Erfindungsreichtum anzuregen, veranstalten wir den 1. fischertechnik-Praxis-Bauwettbewerb mit einer kniffligen Aufgabenstellung.



*Viking-Lander mit ausgefahrenem Greifarm  
(Bildquelle: NASA Jet Propulsion Laboratory,  
Pasadena, California)*

Sicherlich kennen Sie alle die spektakulären Reisen zum Mond oder zum Mars. Auf all diesen Missionen war es oberstes Ziel, Gesteinszusammensetzungen zu analysieren und Bodenproben für weitere Experimente zu sammeln. Dies wurde meist von Roboterarmen erledigt.

Die eingereichten Modelle des Bauwettbewerbes soll genau dieses simulieren. Folgende Bedingungen müssen sie erfüllen:

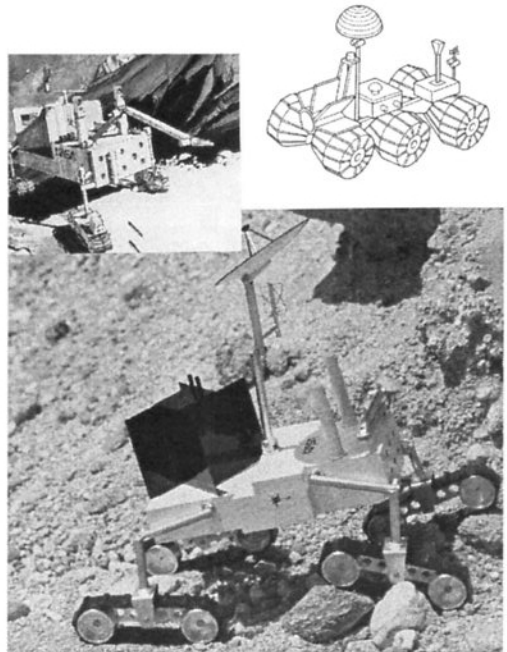
- Gebaut werden darf nur mit original-fischertechnik-Teilen aus der alten und neuen Serie
- Abmessungen (maximal) Länge 60 cm x Breite 30cm x Höhe 30cm
- Konstruktion eines Greifarms (Ausladung mindestens 25cm) mit der Fähigkeit kleine Steine einsammeln zu können
- Sammelbehälter im Modell mit Möglichkeit zur automatischen Abladung des eingesammelten Gesteins
- Beleuchtung
- Aktionsradius mind. 2 Meter

- Geländegängig für unebenen Untergrund
- Alle Funktionen ferngesteuert mittels Kabelverbindung oder per Funk

Legen Sie zur Erklärung des Modells eine genaue Modellbeschreibung in Form von Zeichnungen, Skizzen oder einem Video und auch ein gutes Foto Ihres Modells bei, das wir veröffentlichen können. Die besten Einsendungen werden in einer Endauscheidung in der ft-Praxis vorgestellt. Die Leser sollen dann entscheiden, wer den ersten Preis gewinnt. Das Ergebnis der Endausscheidung wird in der ft-Praxis am Ende des Jahres bekanntgegeben.

**Einsendeschluß ist der 16. November 1996**

Dem Sieger winkt ein Preis aus dem neuen fischertechnik-Programm im Wert von 200.-DM. Teilnahmeberechtigt sind nur die Bezieher der ft-Praxis!



*Prototyp unbemanntes Marsfahrzeug (Bildquelle:  
NASA Jet Propulsion Laboratory, Pasadena,  
California)*