

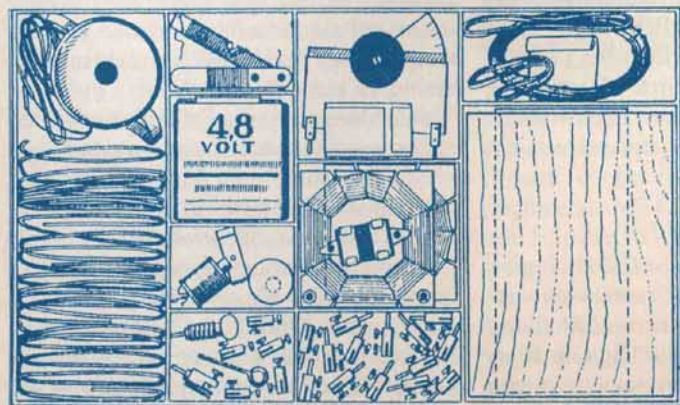
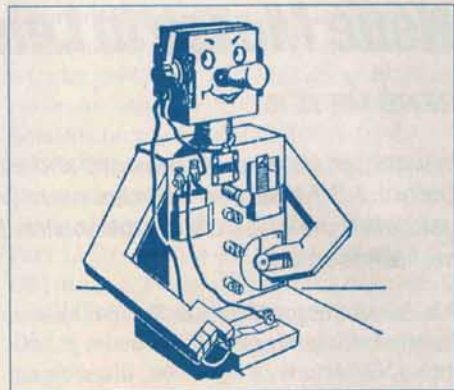
Kosmos „Radiomann“: Ein Spiel, das Wissen schafft

WERNER BAUER

Wen man auch in der Funkgemeinschaft anspricht: Fast jeder packt beim Stichwort „Radiomann“ seine ganz eigenen Geschichten von einem Experimentierkasten aus, der im Alter zwischen 10 und 15 Jahren sein – kaum ihr – Interesse für die Funktechnik weckte. Der 75. Geburtstag der Kosmos-Lehrkästen war Grund genug, einmal in das Stuttgarter Archiv zu steigen und dabei ein besonderes Auge auf eben den „Radiomann“ zu haben.

Der „Radiomann“ hat so manchem Kurzwellenhörer, Funkamateurliebling und CB-Funker die ersten Winke für sein zukünftiges Hobby gegeben. Eigentlich war er bis in die frühen 70er Jahre hinein mehr als nur ein Experimentierkasten von Kosmos aus der Stuttgarter Franckh'schen Verlagsanstalt; er war eine Institution, die zudem von so viel Flair umgeben war, wie man es sich von einem der heute zwar bunteren, eben aber auch nicht mehr so geheimnisvollen Baukästen vorzustellen vermag.

gerichteter Experimentierplatz, so hatte er sich beim Lehrmittel-Lieferanten Kosmos erkundigt, kostete mit 1400 Mark etwa den Jahreslohn eines Arbeiters. Diese Preise aber limitierten auch für Kosmos das Publikum, so daß sich Fröhlich und die Stuttgarter zusammaten: Genau vor 75 Jahren, im Jahre 1921, erschien der erste Experimentierbaukasten, der sich vornehmlich an Schulen wandte, aber auch unter mehr vermögenden Privatleuten seine Käufer suchte.



Ein Blick in den „Radiomann“ von 1940 – Röhren mußten extra gekauft werden.

■ Kind der 20er Jahre

Der „Radiomann“ ist – zusammen mit anderen Experimentierkästen – ein Kind der frühen 20er Jahre. Der Schweizer Lehrer Wilhelm Fröhlich, der seit 1916 in seiner Heimat Physik, Biologie und Chemie unterrichtete, hatte die Idee dazu. Er vergaß auch als Lehrer nicht den Jugendlichen in sich: „Hatte ich doch als Schüler nicht gerastet und geruht, bis ich Versuche, die vielleicht in der Schule gezeigt wurden oder im Lehrbuch erwähnt waren, mit selbstgebastelten und oft sehr primitiven Apparaten selbst ausgeführt hatte“, schreibt er rückblickend 1954.

Diese Begeisterung wollte Fröhlich auch in die Schule retten, wobei zwar Experimente an sich schon einen Erfolg gegenüber der jahrzehntelang betriebenen „Kreidephysik“ an der Wandtafel bildeten, die Schüler aber immer noch in einer Zuschauerrolle belieben. Da war guter Rat im wahrsten Sinne des Wortes teuer, denn ein traditionell ein-

Der erste Kasten beschäftigte sich mit dem Thema Elektrotechnik, das nicht nur neu und spannend war, sondern sich auch mit ebenso einfachen wie effektvollen Experimenten vermitteln läßt. Fröhlich schrieb für diesen und viele folgende Kästen das Anleitungsbuch, das den kleinen Forscher immer pädagogisch, kompetent und – aus heutiger Sicht – ein wenig onkelhaft an die Hand nahm und durch die Welt der Elektronen führte. Bei Kosmos entstanden die oft speziellen Bauteile für die Versuche, wobei bis heute ein Kunststück glänzend beherrscht wird: möglichst viele Versuche mit möglichst geringem Aufwand zu bieten. Das kam nicht nur den Preisen der Kästen zugute, sondern erhöhte auch die Klarheit des Versuchsaufbaus.

■ „Vom Gebirg zum Ozean, alles hört der Radiomann“

Nachdem einige Baukästen auch zu Themen wie Chemie und Optik sowie zur Radiotechnik erschienen waren, speckte

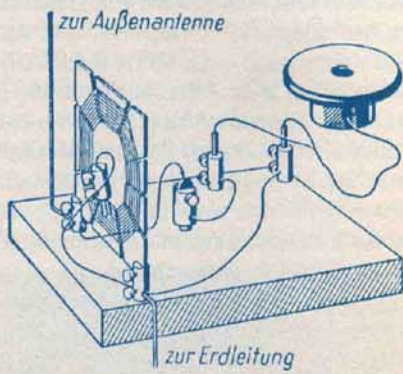
man dieses doch mehr für den Schulgebrauch entwickelte Lernspielzeug ab und schuf ein Quintett von fünf Männern: Elektro und Radio, All-Chemist und Optikus sowie den Technikus, die dann auch als leibhaftige technische Trolle um Eingang in die Knabenherzen warben. Und manchmal sogar den späteren Berufsweg beeinflussten.

Wie etwa beim Raketenforscher Wernher von Braun: „Ich bin tatsächlich durch Kosmos auf meine spätere Lebensarbeit, die Raumfahrt- und Raketentechnik, hingewiesen worden und habe in meiner Jugend begeistert mit Kosmos-Kästen experimentiert.“ Und auch der Nobelpreisträger und Verhaltensforscher Konrad Lorenz wies darauf hin, daß Kosmos ihm auf den späteren Berufsweg half.

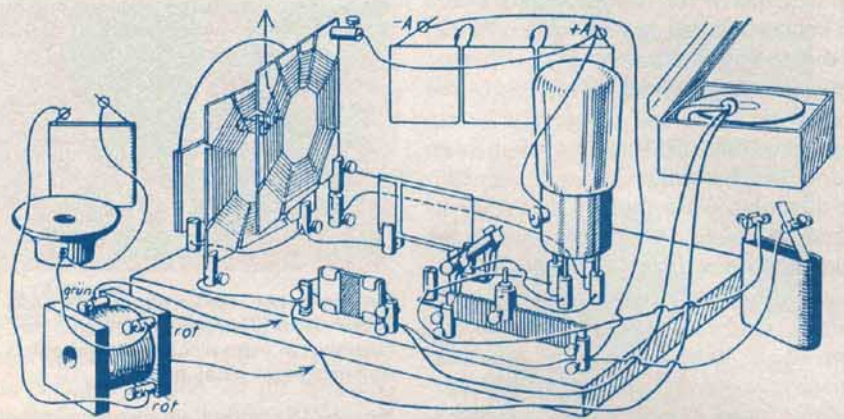
Versenkt man sich in das Kosmos-Kellerarchiv, das hinter einer Luftschutztür aus den 30er Jahren stapelweise Kästen aus eigener und Fremdproduktion beherbergt und blättert in den dazugehörigen Beheften, so kann man diese Faszination für die frühen Baukästen mühelos nachvollziehen. Bis dann bei vielen außerdem noch der unweigerliche Aha-Moment kommt: „Das kennst Du doch!“ Wie in Trance entsteht die Welt vor 30 Jahren wieder vor einem, und Schuld daran waren nur ein paar Klemmfedern, ein Röllchen Draht, ein schwarzer Kopfhörer oder ein Drehkondensator, wie er in dieser beinahe elementar-archaischen Art ausschließlich bei Kosmos selbst gefertigt wurde.

Die in erster Linie für die Schulen entwickelten Kästen waren natürlich an den Lehrplan angelehnt und haken Experiment für Experiment ab. Erst die „Männer“ schwammen sich hier ein wenig frei und sprachen hier von Kumpel zu Kumpel. Durch Kriegseinwirkung ist die Sammlung in Stuttgart zwar nicht ganz lückenlos, reicht aber doch für einen repräsentativen Überblick gut aus.

Als eines der frühesten dort vorhandenen Beispiele mag der Kosmos-Baukasten Elektro dienen, der das Material für „Die gesamte Elektrotechnik in 389 Versuchen“ bot und kaum anders als eine eng gepackte



Rundfunk fängt mit dem Detektor an, der hier wirklich noch ein Kristall ist, auf dem der Punkt besten Empfangs mit einer Drahtspitze gesucht werden muß.



Ziel aller Versuche jedenfalls war der eigene, kleine Rundfunksender, wie ihn diese perspektivische Darstellung aus dem Kasten „Radio“ von 1935 zeigt.

Bastelkiste aussah. Verpackt waren die Teile wie Lackdraht, Morsetaste, Widerstandsdraht, Kompaß, Amperemeter und Batterie in einer schmalen Holzschachtel, den ein mit wunderschöner Zeichnung bezogener Schiebedeckel verschloß. Dort sieht ein Mädchen dem versonnen morsenden Knaben voller Anteilnahme zu: Man müßte Klavierspielen können... Dieser Kasten dürfte um 1930 entstanden sein, eine genauere Datierung scheiterte an der fehlenden Anleitung.

Mit den Jahrgängen braucht man es ohnehin nicht allzu genau zu nehmen. Denn die Inhalte der Kästen und Beihefte hatten ein beträchtliches Beharrungsvermögen: Bilder aus den Anleitungen zum „Radiomann“ (Werbeprospekt: „Vom Gebirg zum Ozean, alles hört der Radiomann!“) der 30er Jahre finden sich auch noch in der bereits mit einem Siliziumtransistor versehenen Ausgabe der späten 60er Jahre wieder.

Nehmen wir uns als Beispiel den großen Radio-Kasten von 1934 einmal näher vor, der in 264 Versuchen über „Elektrische Schwingungen, elektrische Wellen und verwandte Gebiete“ unterrichten will. Wer den Kasten öffnete, sah vor sich allerhand Einzelteile wie etwa vier Antennendrähte, einen Elektromagneten, einen großflächigen

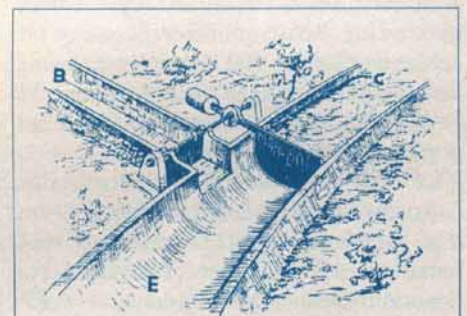
Glimmerkondensator, das mit zwei Korkstopfen verschlossene „Vakuumrohr“, Wabenspulen, Heizwiderstand, ein Ende Glühdraht, Kopfhörer und Drehkondensator sowie selbstverständlich die unvermeidlichen Grundplatten, auf denen jeder Versuch aufgebaut wurde. Die Röhre allerdings, und das blieb lange Zeit Tradition, mußte man extra beziehen, 1934 für 9 Mark, denn: „Aus patentrechtlichen Gründen können die zwei Doppelgitterröhren für die Abschnitte V und VII dem Baukasten nicht beigegeben werden.“

Als großer Junge und Experimentator wußte Wilhelm Fröhlich, daß die Jugend die Anleitung eines solchen Kastens zu meist von hinten las und also versuchte, nach den wunderbar perspektivischen Zeichnungen leistungsfähige Rundfunkempfänger oder gar Sender zu bauen. Deshalb war dem Radio-Kasten ein Zettel beigegeben: „Diese Anleitung ist so abgefaßt, daß jeder Versuch auf dem vorhergehenden aufbaut. Wenn man marschiert, kann man nicht den übernächsten Schritt vor dem nächsten machen; das gilt auch für jeden, der in seinen naturwissenschaftlichen Kenntnissen vorwärtskommen will. Also, sich nicht etwa nur die ‚Rosinen‘ herauspicken (das gibt nur halbes und unsicheres Wissen, dem der Unterbau fehlt), sondern gründlich Versuch um Versuch durcharbeiten. Dies macht größere Freude, und man hat viel mehr davon.“

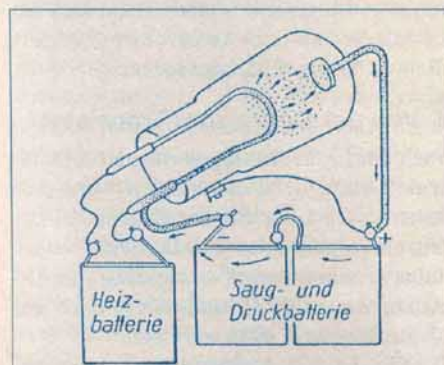
■ Vom Detektor zum Röhrensender

Und wie fing es nun an? Mit Wellen, Schwingungen, einem kleinen Detektorempfänger mit Schwingkreis aus Wabenspule und eigenwilligem Drehkondensator sowie einem Detektor, bei dem der Punkt besten Empfangs noch selbst mit einer Drahtspitze auf dem „künstlichen Kristall“ gesucht werden mußte. Schnell aber ging es mit einer Doppelgitterröhre weiter, mit der ein Audionempfänger aufgebaut wurde. 4,5 V Heizspannung und 13,5 V Anoden-

spannung fraß der Kleinempfänger aus Pertrix-Taschenlampenbatterien der flachen Form. Nach dieser Übersicht, bei der schon ein wenig vom Dessert genascht wurde, ging es im Sinne eines aufgeklärten Physikbuches mit traditionellen Einsprengeln weiter.



Auch in die Transistor-Zeit wurde das bildhafte Prinzip hinübergerettet. Der Strom im Kanal B (Basis) kann den ungleich stärkeren Strom von C nach E (Collector/Emitter) im selben Rhythmus beeinflussen – der Transistor als Verstärker.



So war die Röhre leicht zu verstehen: Dieses Bild zeigt instruktiv, wie der Elektronenfluß zwischen Heizfaden und Anode zustandekommt.

Auf den Spuren von Heinrich Hertz wurde ein Funkeninduktor gebaut, für den Detektor diente ein mit Wasserstrahl-Luftpumpe „luftleer“ zu pumpender Kolben. In die Korken (!) links und rechts war je ein Nagel eingeführt, der Raum zwischen ihnen bildete die Überschlagstrecke. Immer wieder dient das Wassermmodell zur Verdeutlichung der nicht sichtbaren Vorgänge bei elektromagnetischen Wellen oder bei Elektronen. So wird etwa eine Diode mit Kolben, Trichter sowie Überlaufrohr erst verdeutlicht, dann nachgebaut. Allerhand Versuche verdeutlichen NF- und HF-Verstärkung, und schon steht ein Zweiröhren-Radio vor einem.

Nun ist der Experimentator reif für das Kapitel VIII: „Sender für elektrische Wellen“. Es werden erst die Grundversuche von Hertz, Braun und Wien nachgebildet, dann ein Sender für kurze Wellen gebaut, für dessen Betrieb sogar Antennentips gegeben werden. Und weiter: „Mit kurzen Wellen erzielt man besonders große Reichweiten. Allerdings müßten wir für weiterreichende Versuche unsere Röhre durch eine Röhre größerer Leistung ersetzen und 200 bis 400 V Anodenspannung anwenden. ... Allnächtlich kreuzen die Sendungen eifriger Amateure den Äther von Erdeil zu Erdeil.“

Klar, daß trotz dieser so verlockenden Möglichkeiten erst auf die dafür notwendige Lizenz des DASD hingewiesen wird, bevor als konstruktiver Höhepunkt ein Sprechfunksender mit Modulation wahlweise durch ein Grammophon oder die Stimme des Ansagers höchstselbst folgt. Wem das nicht genug ist, den lehrt das nächste Kapitel Morsen – bis hin zum Schlußzeichen KN. Den Rest des Buches nimmt dann der „Überbau“ in Anspruch: Radiotechnische Messungen werden abgelöst von genauerer Betrachtung der Radioröhren und Netzgeräten, bis ein „Radio-Lehrgang für höhere Schulen und für Vorträge“ sowie dessen Kompreß-Fassung „Radio in der Volksschule“ den Band nach 264 Versuchen abschließt.



Ein typischer Radiomann, hier aus den frühen 60er Jahren: Ein Junge, der ganz fasziniert in seinen selbst aufgebauten Röhrenempfänger hineinhört.

Knapp ein Drittel der Versuche lassen sich auch mit dem „Radiomann“ durchführen, der jedoch bedeutend spielerischer mit dieser Materie umgeht. Greifen wir uns die 4. Auflage von 1940 mit dem Einlegeblättchen:

„Zur Beachtung! Auf Anordnung des Herrn Reichspostministers machen wir darauf aufmerksam, daß bei Abhören des Rundfunks mit Empfängermodellen die Rundfunkgebühr an die Reichspost zu bezahlen ist, Aufbau und Betrieb der verschiedenen Sendermodelle nicht erlaubt ist.“ Nunja, es war Krieg, das „Gebirg“ sollte bald der Kaukasus werden, der „Ozean“ der Atlantik, und inzwischen war auch der sowjetisch gesteuerte Funking „Rote Kapelle“ aus Deutschland aktiv.

Der „Radiomann“ selbst tritt uns als fleischgewordener Schwingkreis, mitten im Gesicht eine Röhre zur Nase, entgegen, der lustig morst und mit der linken Hand (links, wo das Hertz sitzt!) seinen Schwingkreis abstimmt. Dem Kasten fehlt natürlich wiederum die Doppelgitter-Radioröhre; eine Telefunken RE 074 D oder eine Valvo U 409 D war zum Preis von 5,70 Mark von Kosmos zu beziehen; Radiomänner im Ausland mußten „aus patentrechtlichen Gründen“ auf die Tungsram D G 407 oder die Philips B VI ausweichen.

In kleinen, lockeren Lerneinheiten führte Wilhelm Fröhlich die Jugend in die Welt von Strom- und Schwingkreis ein. Noch bevor die Hälfte der Anleitung geschafft ist,

stößt man zum wahren Kern vor: „Jetzt wird drahtlos telegraphiert“, heißt es, und dann folgt erbarmungslos das Morsealphabet. Ein Detektorempfänger bietet auch hier die ersten leisen Signale im Kopfhörer, bis dann endlich die Grundlagen für einen abstimmbaren Sender und Empfänger gelegt sind. Halbzeit und Zeit also für die Röhre. Die Anodenbatterie („Saug- und Druckbatterie“) erklärt Fröhlich einleuchtend mit einem Staubsauger, der einen Dreck-(Elektronen) Kreislauf eingang hält. Auch beim Ableitwiderstand des Gitters muß ein Vergleich aus dem täglichen Jungenleben herhalten. Elektronen sind Schneebälle, die durch ein Gitter auf eine dahinterliegende Wand (= Anode) geworfen werden: Da kommt es vor, daß manche Schneebälle das Gitter treffen, es als Elektronen jedoch langsam undurchlässig machen, wenn man diese nicht ableitet. Der entsprechende Widerstand wird wortwörtlich mit einem Bleistift auf einem Blatt Papier zurechtgestrichelt, etwa zwei Megaohm sind so zu malen.

■ „Ganz Europa spricht zu uns!“

Später wird die Rückkopplung eingeführt, und schließlich kann es beim Audion heißen: „Ganz Europa spricht zu uns!“ Lange allerdings nicht, denn bald stand in Nazi-deutschland die Todesstrafe auf das Abhören sogenannter Feindsender. Vorbei mit dem Ohrenschaus: „Aus fernen Ländern hören wir Sprache so schön und rein, wie vielleicht kaum an einem viel teureren Empfänger.“

Der richtige Pfiff aber kommt in die Sache, wenn – endlich, endlich – ein „einfacher Röhrensender“ aufgebaut wird, mit dem man aus dem Nebenzimmer seinem Freund Morsezeichen telegraphieren kann, „indem du einfach die mit dem Gitter verbundene Klemme des Gitterkondensators mit dem Finger kürzere oder längere Zeit berührt“. Höhepunkt aber ist auch beim „Radiomann“ – wie beim Baukasten „Radio“ – der eigene Sender für Musik und Sprache; der auf Anordnung des Herrn Reichspostministers eingelegte Zettel dürfte sich bis dahin außer aus dem Archivexemplar überall recht bald verflüchtigt haben...

■ Von der Röhre zum Transistor

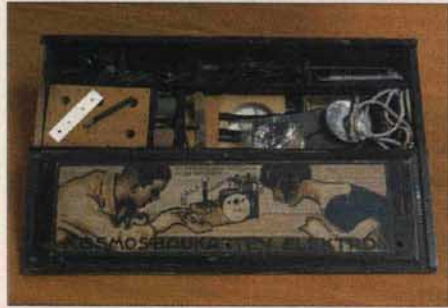
Nach dem 2. Weltkrieg wurde der „Radiomann“ weitgehend unverändert weiterproduziert, selbst der Sender fehlt nicht, mit dem ein „eigenes Rundfunkkonzert“ veranstaltet werden konnte – wie etwa die Anleitungen von 1953 und selbst noch die 12. Auflage von 1958 es zeigen. Gerade die 12. Auflage von Kasten und Lehrheft ist deshalb interessant, weil einerseits der Kasten der letzte „alte“ ist und andererseits die Anleitung in einem Anhang schon auf die kommenden Transistorfreu-



Das Begleitbuch zum mehr für Schulen entwickelten Kasten „Radio“ stammt von 1935; die Anleitung für den mehr privaten „Radiomann“ von 1940.

den hinwies, wobei mit eben nur einer Batterie und dieser auch nur von 3 V bis 4,5 V auszukommen war.

Es ist rührend zu sehen, wie im Versuch 51 beim Aufbau eines Diodenempfängers noch gezeigt wird, daß man beim Detektor den Punkt besten Empfanges noch mit einer Drahtspitze auf dem Detektorkristall ertasten mußte. Hinweis von 1958: „Wenn



Junge morst, Mädchen lauscht – das war das Bild des Kosmos-Baukasten „Elektro“, der in einem hübschen Holzkistchen wohl in den frühen 30er Jahren in die Läden kam.

man statt des Kristalls eine sogenannte Germanium-Diode zwischen die beiden Klemmen einschaltet, erhält man ohne Einstellen einer Spitze stets einen besonders guten Empfang.“ Transistortechnik und Kristalldetektor von 1921 in einem Kasten – hier war eine gründliche Revision angesagt, die mit der 13. Auflage im Jahre 1960 eingeläutet wurde. Die Grundplatten aus Holz wurden durch solche aus Kunststoff ersetzt, die Schnitt- und Steckerklemmen zu Klemmfedern vereinigt. Erstmals lag dem Kasten ein Transistor bei, zunächst der OC 71, dessen lichtempfindlicher Germaniumaufbau in einem schwarzen Glasröhrchen saß und der auf einer gelben Kunststoffscheibe untergebracht war, an die sich jeder, den ich dazu fragte, selbst nach 35 Jahren noch spontan erinnert.

Die Batterieröhre war nun eine kleinere EF 98, auch sie war noch separat zu besorgen. Die Diode allerdings lag ab dieser Ausgabe schon ab Verlag bei. Die neuen Teile wurden ebenfalls mustergültig erklärt, wieder mit der seit fast 40 Jahren bewährten Analogie von Strom und Wasser. Immer noch hieß es im Empfängerbau: „Ganz Europa spricht zu uns!“. Aber die Sache mit dem Sender, die hatten die Entwickler denn doch lieber der eigenen Findigkeit des Bastlers anheimgestellt; hierzu fand sich kein nachbausicherer Vorschlag mehr. Wer es dann am Ende schaffte, etwa einen Rückkopplungsempfänger mit einem irgendwie beschafften Kohlemikrofon zu modulieren, der hatte wohl die vorhergehenden Versuche verstanden.

Auch dieser modernisierte „Radiomann“ erlebte noch einige Auflagen, in denen etwa die Diode „neuerdings in Glasausführung“ geliefert und der Germanium- durch einen

Siliziumtransistor im Metallröhrchen ersetzt wurde. In der 21. Auflage, die ich 1968 zu Weihnachten erhielt, gab es übrigens noch immer keinen kommerziellen Elektrolytkondensator, sondern man hatte sich diesen aus einem Aluminiumröhrchen mit Plastikstopfen, einem Nagel sowie Natronlauge herzustellen und vor Gebrauch sogar noch selbst mit Gleichstrom zu „formieren“.

■ Verrentung nach einem halben Jahrhundert

Nach etwa 50 Jahren Erwerbsleben aber wurde der „Radiomann“ in die wohlverdiente Rente geschickt. Schon 1958 taucht in den Anzeigen der Kosmos-Experimentierkasten „Radio und Elektronik“ nach H. Richter auf, der zwar im Grunde genommen ähnliche Versuche bot, aber „Radio-“ und „Elektromann“ zu einem Preis von immerhin 88,50 Mark auf einer recht professionell wirkenden, pultförmigen Grundplatte zusammenfaßte.



Aufklärung aus dem Geist der Experimentalphysik: Kosmos-Entwicklungsleiter Dr. Wilfried Suhr begeistert mit diesem elektrostatischen Experiment sein Publikum genauso wie Herr Professor Georg Christoph Lichtenberg in Göttingen um 1770 sein Auditorium faszinierte.

Diese Linie wurde weiterentwickelt, und heute erfreuen die „electronic“-Kästen der XN-Serie in ihrer nach wie vor anregend-überzeugenden Darstellung jährlich ...zigtausende von Jugendlichen. Wer die Entwicklung verfolgt, der sieht natürlich noch immer die alten Versuche, die in ein neues Gewand gekleidet wurden und freut sich, auch hier wieder die Schleuse zu finden, mit der die Sperr- und Durchlaßwirkung einer Diode bildhaft erklärt wird.

Auch nach 75 Jahren wird man bei Kosmos – das Unternehmen beherrscht den Markt der Experimentierkästen zu etwa 80 % – an der spielerisch-abenteuerlichen Vermittlung



Aber es gab nicht nur Kosmos, wie dieser Radiobaukasten „Funk“ der Hildesheimer Firma stabo zeigt.

**Zeichnungen: Archiv der Frankh'schen Verlagsanstalt/Kosmos, Stuttgart
Fotos: Werner Bauer**

soliden Wissens festhalten. Mehr noch: diese Art der informativen Unterhaltung an die neuen Möglichkeiten und Interessen der Jugend anpassen. Einer der Garanten hierfür ist Dr. Wilfried Suhr, der als Entwicklungsleiter des Experimentierprogramms Ohr und Auge nicht nur am Puls der Zeit hat, sondern keineswegs den Gang ins Archiv scheut, um sich von dort Anregungen zu holen. So wird ab Sommer 1996 Kosmos reichlich Neuland betreten.

Mit dem Kasten „Das listige Auge“ geht es zum ersten Mal um die „Faszination Mensch“; verblüffende Selbstversuche zur Leistungsfähigkeit, aber auch zu Täuschungsmöglichkeiten der optischen Wahrnehmung sollen dann vermehrt Mädchen in den Bannkreis der bisher von Jungen dominierten Experimentierwelt locken. Und wer weiß, vielleicht schwappt das Interesse via „Radiomann“, dessen vereinfachte Version heute als „Radio Start“ in den Handel gebracht wird, dann auch auf die Elektronik über. Was späterhin die Funkwelt entscheidend beleben könnte!

Anzeige

Staub Schutzhauben

... DIE BEWÄHRTEN

Kein Einstauben der Geräte mehr. Nach dem Funkbetrieb einfach Haube drüber ...
Preisliste und Materialmuster bei

K. Schellhammer (DL2MAT)

Herstellung + Verkauf v. Staubschutzhauben
f. Computer, Büromaschinen + techn. Geräte
Dorfstr. 26, 23860 Klein-Wesenberg/b. Lübeck
Telefon (0 45 33) 35 66, Fax (0 45 33) 52 87