



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
ILMENAU

Beiträge zur Mediengeschichte

Basteln, Konstruieren und Erfinden in der
Radioentwicklung

Alfred Kirpal

Nr. 03

Oktober 2001

Diskussionsbeiträge

INSTITUT FÜR MEDIEN- UND
KOMMUNIKATIONSWISSENSCHAFT



Beiträge zur Mediengeschichte

Basteln, Konstruieren und Erfinden in der
Radioentwicklung

Alfred Kirpal

Nr. 03

Oktober 2001

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
Redaktion: Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft,
Prof. Dr. Rüdiger Grimm
ISSN 1617-9048

Beiträge zur Mediengeschichte

Basteln, Konstruieren und Erfinden in der Radioentwicklung

Alfred Kirpal

Technische Universität Ilmenau,

Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, Am Eichicht 1, 98684 Ilmenau

Erweiterte Fassung des Vortrages auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Technikgeschichte vom 16.- 18. Juni 2001 in Chemnitz

Zum Begriff des Basteln, des Konstruierens und Erfindens

Alltags- und auch Wissenschaftssprache sind in ihrer Semantik nicht immer sehr präzise. Solches trifft auch auf die Wortschöpfungen mit Erfinden, Konstruieren und Basteln sowie auf diese Kernbegriffe selbst zu.

Wissenschaftstheoretisch am besten abgeklärt dürfte der Begriff des "technischen Erfindens" sein.

Mittlerweile allgemein akzeptiert versteht man darunter die *"geistige Vorwegnahme zu schaffender technischer Artefakte und Systeme und deren gegenständliche Realisierung innerhalb eines mehrstufigen Innovationsprozesses"*¹. Dass es sich hierbei um einen sozial vermittelten Prozeß handelt, bei dem Technikentstehung nicht allein auf eine in technischen Artefakten materialisierte Verknüpfung von Natureigenschaften durch einen mehr oder weniger genialen Forscher zu reduzieren ist, ist unbestritten. Höchstens in frühen Darstellungen zur Geschichte technischer Erfindungen und zum erfolgreichen Wirken herausragender Ingenieure ist eine solche Reduktion anzutreffen. Letztlich gründet sich die weite Auffassung eines sozialdeterminierten technischen Innovationsbegriffes auf das Verständnis von Technik als soziotechnisches System^{2,3}.

¹ Kirpal, (1994), S. 31-45

² Ropohl, (1979)

³ Ropohl, (1998)

Damit ist das Erklärungsproblem des Erfindens jedoch noch nicht behoben, denn notwendigerweise ist nunmehr der Begriff "Innovation" zu definieren.

In Theorie und Praxis der Innovationsforschung, deren Objektfeld zunächst alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens sind, in denen Neues generiert, angewendet und verbreitet wird, wird seit den 70er Jahren allgemein bei technischen Innovationen ein dreistufiges Innovationsmodell (Invention, eigentliche Innovation, Diffusion) akzeptiert, obwohl auch hierbei definitorische Probleme bei der inhaltlichen Abgrenzung bzw. Überschneidung der einzelnen Stufen nicht zu übersehen sind ⁴.

Verkürzt soll unter Invention die Ideenfindung bis zur Ausarbeitung eines technischen Wirkprinzips, unter eigentlicher Innovation deren weitere Qualifizierung bis zur Umsetzung in ein technisches Artefakt sowie dessen Herstellung und unter Diffusion der Prozeß der Ausbreitung dieses neuen Artefaktes verstanden werden. (Nun müßte, um theoretisch sauber zu bleiben, noch der Begriff des Neuen definiert und die Unterschiedlichkeit des Diffusionsprozesses technischer Neuerungen dargestellt werden. Darauf soll im Rahmen dieses Beitrages verzichtet werden).

Zum Begriff "Konstruieren" heißt es im Brockhaus 1990: "*lat. constringere, constrictum, zusammenschieben, erbauen, errichten*"⁴. In den 20er Jahren wird Konstruieren als "*gedankliches, begriffliches Aufbauen, das weitgehend theoretisch bestimmt ist,*" definiert ⁵.

Die Diskussion in den 60er Jahren zur wissenschaftlichen Ergründung des Ablaufes des Konstruierens hebt hervor, daß es beim Konstruieren immer "... um eine methodisch ausgeführte, theorie- und empiriebasierte Erkenntnistätigkeit, in deren Ergebnis eine spezifische technische Lösung entsteht, geht"⁶. Wenn es der Konstruktionswissenschaft darum geht, „den Vorgang des Konstruierens rational zu objektivieren und in methodische Regeln zu fassen“⁷, so ist damit keineswegs eine Abkehr vom relativ eigenständigen „erfinderischen Geist“ gemeint und ebenso wird zu beachten sein, dass diese Art des wissenschaftlich begründeten Konstruierens in den verschiedenen Stufen des Innovationsprozesses eine unterschiedliche Ausprägung hat und durchaus auch selbst Erfinden sein kann.

⁴ Neuloh, Rüegg, (1975), S. 9-82

⁴ Brockhaus, (1990)

⁵ Brockhaus, (1929)

⁶ Hansen, (1966), S. 21

⁷ Ropohl, (1998), S. 51

Übertragen auf die Entwicklung der Rundfunkgerätetechnik wird man das Erfinden mit dem Erarbeiten neuer Wirkprinzipien wie z.B. das des Superhetempfängers und neuer Schaltungsarten wie z. B. für Eingangsstufen kennzeichnen können. Den Schaltungsentwurf kann man dann am besten als Konstruktionstätigkeit bezeichnen. Dieses Konstruieren dient dem technischen Erfinden im originären Sinne, nämlich in dem Maße, wie ausgehend von Grundüberlegungen zu den angestrebten Schaltungseigenschaften und Schaffen eines Gedankenmodells beim Konstruieren methodische Routinearbeit und kreatives Entwerfen stattfindet. Konstruieren hat vor allem dann die Qualität erfinderischer Tätigkeit, wenn als Ergebnis eine neue Schaltungsvariante entsteht.

Ebenso wäre zu untersuchen, was allerdings in diesem Beitrag nicht geschehen soll, wie sich Erfinden, Konstruieren und Herstellen institutionell konstituieren, wie z. B. die Radiobranche temporär durch Institutionen des Handwerks, der Klein-, Mittel- und Großindustrie zu charakterisieren ist und welche Metaebene dabei das Basteln einnimmt.

Um eine schlüssige Erklärung des Begriffes Basteln ist es ebenfalls nicht sonderlich gut bestellt. So führt der Brockhaus aus dem Jahre 1929 aus: *“Notdürftig zusammenflicken, kleine nicht förmlich erlernte Handarbeit tun, das Herstellen von Gebrauchsgegenständen, Geräten, Modellen, Apparaten durch eine nichtfachmännisch vorgebildete Person, die nur aus Lust zum Gestalten, Erfinden und Entdecken arbeitet“*⁸.

Und Meyers Universallexikon von 1991 verweist das Basteln in den *„Bereich der Liebhaberei, bei der kleinere handwerkliche Arbeiten in der Freizeit ausgeführt werden. Als Freizeitbeschäftigung für Erwachsene findet es eine neue Variante in der aus den USA kommenden do-it-yourself-Bewegung.... Zu letzterer wird ausgeführt, "... dass sie nach dem 1. Weltkrieg in den USA als Schlagwort für handwerkliche Selbsthilfe, die aus einem Handwerkerangel notwendig wurde, entstand“*⁹. Eine Parallele zu dieser Mangelsituation findet man in der Basteltätigkeit in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg in Ost- und Westdeutschland und später in der DDR, um Engpässe bei der Bereitstellung technischer Erzeugnisse und fehlende Handwerksleistungen zu mildern.

⁸ Brockhaus, (1929)

⁹ Meyers Universallexikon, (1991)

Gewiß reicht es nicht aus, die Erklärung des Bastelns auf dieser Allgemeinebene zu belassen. Gerade für die Tätigkeit des Radiobasteln ist es unzutreffend, generell von einer Ausübung durch "nichtfachmännisch vorgebildete Personen" zu sprechen oder es allein im Bereich der Liebhaberei anzusiedeln.

Eine genauere Betrachtung verlangt zumindest eine Differenzierung des Bastelns hinsichtlich seiner fachlichen technikkwissenschaftlichen Fundierung, die nicht zwangsläufig an eine absolvierte einschlägige Berufsausbildung gekoppelt sein muß. In den Anfangsjahren der Rundfunktechnik und ebenso später haben sich immer wieder berufsfremde Bastler ein beachtliches rundfunktechnisches Fachwissen erarbeitet und beim Empfängerbau angewendet. Andere Bastler, die mit wenig Fachkenntnis und geringem Theorieverständnis Rundfunkgeräte zusammenbauen wollten, waren wegen der Komplexität der Artefakte wenig erfolgreich.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass Erfinden, Konstruieren und Basteln zweifellos Bestandteile technischer Schaffensprozesse sind, in deren Ergebnis Neues in der Rundfunkgerätetechnik generiert, Bekanntes reproduziert wurde und die gleichfalls zur Verbreitung und massenhaften Anwendung einer neu entstehenden Technik beigetragen haben. Damit ist allerdings noch keine Aussage zu möglichen „Wissensarten im Innovationsprozess“¹⁰ oder auch Wissensniveaus und Wissensstrukturen getroffen. Folgt man der diskussionswürdigen Unterscheidung in „technisches Können, technisches Regelwissen und technikkwissenschaftliches Gesetzeswissen“, so könnte man im Vorgang des Bastelns vorrangig technisches Können und technisches Regelwissen verorten.

Das Radiobasteln in den Anfangsjahren des Rundfunks

Wie gesehen, läßt sich unter obigen Lexika-Definitionen das Radiobasteln nur schwer einordnen.

Schon besser charakterisiert die Einsteinsche Wertung vom "*Spieltrieb des bastelnden und grübelnden Forschers in Verbindung mit der konstruktiven Phantasie des technischen Erfinders*" das Tun des Bastlers, vor allem hinsichtlich eines inneren Antriebs im Spiel.

¹⁰ König, (1995); S. 301

In seiner glänzenden Rede zur Eröffnung der Funkausstellung 1930 in Berlin bricht Albert Einstein eine Lanze für das technische Schaffen und seine Akteure :

„Wenn Ihr den Rundfunk höret, so denket auch daran, wie die Menschen in den Besitz dieses wunderbaren Werkzeuges der Mitteilung gekommen sind.

Der Urquell aller technischen Errungenschaften ist die göttliche Neugier und der Spieltrieb des bastelnden und grübelnden Forschers und nicht minder die konstruktive Phantasie des technischen Erfinders.

Denkt an Oerstedt, der zuerst die magnetische Wirkung elektrischer Ströme bemerkte, ...

Denkt auch an Maxwell, der die Existenz elektrischer Wellen auf mathematischem Wege aufzeigte, an Hertz, der sie zuerst mit Hilfe des Funkens nachwies und erzeugte. Gedenket besonders auch Lieben, der in der Kathodenröhre ein unvergleichliches Spürorgan für elektrische Schwingungen erdachte, das sich zugleich als ideal einfaches Instrument zur Erzeugung elektrischer Schwingungen herausstellte.

Gedenket dankbar des Heeres namenloser Techniker, die die Instrumente des Radioverkehrs so vereinfachten und der Massenfabrikation anpaßten, daß sie jedermann zugänglich geworden sind. Sollen sich auch alle schämen, die gedankenlos sich der Wissenschaft bedienen und nicht mehr davon geistig erfaßt haben, als die Kuh von der Botanik der Pflanzen, die sie mit Wohlbehagen frißt. Denket auch daran, daß es die Techniker sind, die erst wahre Demokratie möglich machen ...“¹¹.

Als historisches Zeitdokument aus der Anfangszeit des Radios, das die Zweckbestimmtheit des Bastelns hervorhebt, sollen nachfolgende "Goldene Bastlerregeln" aus der Zeitschrift "Der Radioamateur" des Jahres 1926 zitiert werden:

„Bastle nicht aus Geiz, sondern aus Sparsamkeit!

Bastle nicht, um die Zeit totzuschlagen, sondern um sie zu beleben!

Basteln sei nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck – dem Hören!

Bastle weniger mit den Händen, sondern mehr mit dem Kopfe“¹².

¹¹ Einstein, (1930)

¹² Walther, (1926), S.285

Radiobasteln, oder zutreffender formuliert, das Basteln von Rundfunkempfangsgeräten, unterscheidet sich vom Basteln der o. g. „*kleineren nicht förmlich erlernten Handarbeiten (Handwerk) durch eine nichtfachmännisch vorgebildete Person*“ eben gerade im Theorieverständnis und in der fachlichen Vorbildung der die technische Tätigkeit ausübenden Person. Letztlich liegt es im Objektbereich Rundfunkempfangsgerät begründet, dass die an anderen Objekten ausgeführten und oftmals „*simply Basteleien*“ nicht zum Bau eines solchen technischen Artefaktes ausreichen. Auch bei den sogenannten „*Kochbuchbauanleitungen*“ ist vergleichsweise ein relativ hohes Theorieverständnis der elektrophysikalischen Phänomene der Wellenausbreitung und Vorgänge in elektronischen Bauteilen notwendig. Anders als bei anderen Basteleien führen das Nichtbeachten und die Unkenntnis elektrophysikalischer Grundzusammenhänge viel eher zum Mißerfolg.

Allerdings wird sich das Basteln meist, wenn auch nicht immer, von der ingenieurmäßigen oder auch fachberuflichen Tätigkeit im Niveau des Theorieverständnisses und der beruflichen Vorbildung unterscheiden. Von einem Fachmann der Rundfunkgerätetechnik spricht man in der Regel, wenn eine Facharbeiterausbildung oder ein Ingenieurstudium auf diesem Gebiet absolviert wurden. Es gibt aber durchaus Radio-Bastler, die sich sozusagen im Selbststudium fachbezogene Kenntnisse angeeignet haben und diese in praktische Tätigkeiten umsetzen. Dies gilt zumindest bis zu einem bestimmten Ausprägungsstand der Technik, der es ermöglichte, auch ohne Studium bzw. fachberufliche Ausbildung und vor allem aber ohne das messtechnische Hinterland Geräte der Rundfunkempfangstechnik herzustellen und in Betrieb zu nehmen.

Aber auch die Geschichte der Funktechnik zeigt nicht nur eine strenge theoretische Begründung und Aneignung technischen Sachwissens. Vielfach ist das Zusammenwirken theoretischer Begründungen und praktischer Versuche, die durchaus nicht auf jeder Erkenntnisebene theoriefundiert sein müssen und mit unserem Verständnis vom Basteln durchaus diesem zugeordnet werden können, feststellbar.

So wäre einerseits ohne die theoretische Voraussage der Existenz elektromagnetischer Wellen durch J. C. Maxwell in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts der Traum des Menschen, die Ortsbindung von Tönen und Bildern mittels Funktechnik aufzuheben, undenkbar. Andererseits gelang es Heinrich Hertz um 1888, bei Experimenten zur Funkenentladung diese Wellen nachzuweisen. Die praktische Versuchsausführung war wohl mehr „*Bastelei*“ als wissenschaftlich begründet und schon gar nicht auf eine mögliche theoretisch fundierte funktechni-

sche Anwendung ausgerichtet. Mit seinem Versuchsaufbau erzeugte und übertrug er elektromagnetische Wellen mit einer Wellenlänge von etwa 30 cm, ein Bereich, dessen Nutzung in der Funktechnik erst Jahrzehnte später möglich wurde. Überdies soll er selbst der Meinung gewesen sein, dass auf diesem Wege Nachrichtenübermittlung nicht möglich wäre, weil ihm offensichtlich kein geeigneter Detektor zur Verfügung stand.

Die Entwicklung von Detektoren zur Trennung des Signals von der Trägerfrequenz und auch die erfolgreichen Funkversuche von Marconi, Popow, Braun an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert sind gewiss theoriefundiert, aber auch stark an das Basteln angelehnt. Deutlich ist dies z. B.: an die verschiedenen Antennenkonstruktionen der Funksende- und Empfangstechnik dieser Zeit erkennbar, die mit der Theorie der elektromagnetischen Wellen, ihrer Abstrahlung und ihrem Empfang nicht erklärbar sind und für deren Konstruktion und Bau auch keine theoriebegründeten Berechnungen durchgeführt wurden. Bestenfalls dachte man noch daran, dass die Antennenanlagen der auftretenden Windlast standzuhalten hatten.

Das eigentliche Radiobasteln bildete sich mit der Einführung des nichtkommerziellen Hörfunks heraus. Empfängertechnisch ist es an die Verfügbarkeit von Kristalldetektoren, Widerständen, Kondensatoren und Elektronenröhren als elektronische Bauelemente gebunden. Diese Bauelemente sind durch Basteln mit den dem Bastler verfügbaren Mitteln nicht herstellbar. Das technische Ziel des Bastelns bestand daher im Zusammenfügen von Bauelementen zu elektronischen Schaltungen, konkret zu Rundfunkempfängern. Deutlich werden Spaß an dieser neuen Art Basteltätigkeit und ihre große Ausbreitung beispielsweise in auflagenstarken Bastelbüchern, wie z. B. „Der praktische Radioamateur. Das A.B.C. des Radiosports zum praktischen Gebrauch für Jedermann“¹³, das 1924 in neunter Auflage und bis dahin mit insgesamt 45 000 Exemplaren erschien. Zur Kennzeichnung eines Radioamateurs heißt es: „Unterscheiden ist zwischen den eigentlichen Liebhabern der drahtlosen Kunst, die sich aktiv auf diesem Gebiet betätigen, und ihren passiven Kollegen, die in ihrem Empfänger nur eine verbesserte, moderne Art von Grammophon sehen. Die aktiven Amateure legen keine großen Wert auf den vollkommenen Apparat des Handels, sondern sie wollen ihn selbst bauen, und kaufen sich nur die Teile, die nicht selbst herstellbar sind“¹⁴.

Es waren aber auch wirtschaftliche Gründe, die die Bastelbewegung entscheidend forcierten. Wer konnte sich 1924 schon einen teuren Röhrenempfänger von 400 bis 800 RM oder auch

¹³ Günther; Fuchs, (1924)

¹⁴ Günther; Fuchs, (1924), S. 9

einen industriell hergestellten Detektorempfänger leisten, bei Einkommen von unter 200 RM im Monat? Deshalb bot eine Vielzahl von Firmen nicht nur Fertiggeräte, sondern auch Bauteile und Materialien an.

Bastlerzeitschriften und Bücher zum Rundfunkbasteln unterstützten dies ebenso wie die sich regional und lokal bildenden Funkvereine und Radioklubs.

Basteltätigkeit bzw. das Betreiben von Funkanlagen waren allerdings auch staatlich reglementiert. So benötigte man eine „Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb **einer** Funkempfangsanlage zum Privatgebrauch“, ausgegeben von der Reichstelegraphenverwaltung (RTV) der Deutschen Reichspost. Damit war die Benutzung eines von der Reichstelegraphenverwaltung zugelassenen und versiegelten Empfangsgerätes zulässig. Die eigene Erstellung eines Empfangsgerätes war mit dieser Genehmigung nur für Detektorgeräte erlaubt. Sollte durch einen Bastler ein Röhrengerät hergestellt werden, war dies seit Mai 1924 durch die Erteilung einer „Audionversuchserlaubnis“ bei Mitgliedschaft in einem Funkverein und abgelegter Prüfung erforderlich¹⁵. (Der technische Grund liegt darin, dass bei entsprechender Bedienung der Rückkopplung das Audion zum Sender werden kann).

Die Mitgliedschaft in einem solchen Funkverein, die ersten wie z. B. der Deutsche Radio-Club in Berlin waren bereits 1923 gegründet worden, erfolgte neben fachlichem Interesse der Amateure auch aus wirtschaftlichen Gründen, da diese Vereine auch als Einkaufsgenossenschaften für Rundfunkbauteile fungierten. Nicht zu übersehen ist auch eine politische Ausrichtung dieser Vereine, die sich in ihrer Pogrammatik und auch der sozialen und politischen Zugehörigkeit ihrer Mitglieder ausdrückt. Der bekannteste, der Arbeiter-Radio-Klub, grenzte sich 1926 gegen die anderen Funkbastlervereine vor allem politisch ab: „*Der ARK ist keineswegs mit irgendwelchen bürgerlichen Amateur- und Bastlervereinen zu vergleichen, er ist vielmehr die Zusammenfassung der deutschen Arbeiterschaft, die den Rundfunk nicht nur als Unterhaltungsmöglichkeit ansieht, sondern als ein technisches Hilfsmittel, das geeignet ist, den kulturellen Willen der aufsteigenden Klasse zu manifestieren...*“¹⁶. Aus dieser Erklärung in der Programmzeitschrift des ARK erstmals wird die politische Vereinnahmung des neuen Massenmediums Rundfunk und ebenso des Bastelns deutlich. Anders gesagt, Basteln als Freizeitbeschäftigung und als Möglichkeit der Teilhabe am neuen Medium Rundfunk erhielt eine politische Dimension.

¹⁵ Pfau, (2000), S.26

¹⁶ Dahl, (1983), S. 56

Ebenso ist nicht zu übersehen, dass ein Großteil der später in der Empfängerindustrie tätigen Techniker seine Tätigkeit in der Funktechnik in diesen Funkvereinen begonnen hat.

Damit hat diese organisierte Basteltätigkeit in den unmittelbaren Anfangsjahren des Rundfunks einerseits zur Verbreitung des neuen Massenmediums Rundfunks und andererseits auch zum Aufbau der Rundfunkgeräteindustrie beigetragen, obgleich die Industrie durchaus in den Bastlern auch unliebsame Konkurrenten sah: „ *Es würde geradezu absurd sein, wenn jemand auf den Gedanken kommen würde, sich eine Uhr oder ein Grammophon selbst herzustellen. Der Interessent für Radio-Apparate aber wird immer wieder von allen Seiten darauf hingewiesen, sich einen Apparat zu bauen*“¹⁷, so war in einer Denkschrift des Verbandes der Radio-Industrie im Sommer des Jahres 1924 zu lesen.

Mit Aufheben der sogenannten „Audionversuchserlaubnis“ am 1. November 1925 wurde der Empfängerbau jeder Art freigegeben. Das Ergebnis war ein starkes Anwachsen der Selbstbau von Empfängern, wie sich auch die technische Entwicklung immer mehr vom Detektorempfänger zum Röhrengerät wandelte. Das Rundfunkgerät war umfassend zu einem Objekt des Bastelns geworden.

Die ursprünglich für die geprüften Bastler zutreffenden Alleinstellungsmerkmale zur Errichtung von Röhrenempfängern waren damit aufgehoben. An ihre Stelle war eine allgemein gültige Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Funkempfangsanlage getreten. Ersetzt wurden die Bestimmungen aus dem Jahre 1925 durch die „Bestimmungen über den Rundfunk“ vom 11. April 1930 (beruhend auf dem Gesetz über Fernmeldeanlagen vom 14. Januar 1928)¹⁸.

In den Ausführungsbestimmungen Abschnitt B, Ziffer 1, Absatz b ist zum Basteln ausgeführt: „*Der Selbstbau von Funkgerät stellt den Beginn der Errichtung einer Empfangsanlage dar und ist nur auf Grund einer Verleihung zulässig*“. Damit wurde die Basteltätigkeit zur Herstellung von Rundfunkempfängern gesetzlich ausdrücklich geregelt und an den gebührenpflichtigen Rundfunkempfang gekoppelt.

¹⁷ Führer, (1997), S. 62

¹⁸ Amtsblatt, (1930)

Amtsbl. 1930 Nr. 32 — Bf. Nr. 134 173

(Drahtlos)

Heft: _____ Blatt: _____ Stammkarte: _____ Beilage 3
zur Nummer 31 Nr. 134
 (Bf. unter C S. 4)

Rundfunkverleihung

erteilt an Herrn _____
 oder Frau _____
 in _____ Straße Nr. _____
 am _____ 19____ Platz _____

(vierteljährliche) Gebühr
 monatlich _____

Bemerkungen: _____

Heft: _____ Blatt: _____



Verleihungsurkunde für den Rundfunk

Herrn _____
 Frau _____
 Brauerin _____

in _____ Straße Nr. _____
 Platz _____

wird hiermit unter den untenstehenden Bedingungen die Befugnis zur Errichtung und zum Betrieb einer Rundfunkempfangsanlage oder zum Anschluß an eine Rundfunkempfangsanlage erteilt.

Die Verleihungsgebühr ist für _____
 mit _____ M. ab sofort entrichtet; die weiteren Gebühren zahlt das Zustell-Postamt

für je 1 volles Kalendervierteljahr,
 monatlich _____

im voraus ein.

Deutsche Reichspost

Sorgfältig aufzubewahren!

Nach Ablauf der Verleihung
 an die Zustell-Postenhalt
 zurückzugeben!

(Bf. §§ 3, 11 und 18 des unzeitigen
 Abbringens)

Postamt

Legelosepost

*) Nichtgetrethend ist zu bleiben. Bitte merken!
52

Verleihungsurkunde für den Rundfunk

Die Begrenzung auf die Anschaffung oder Errichtung einer einzelnen Empfangsanlage wurde durch die Reichspost 1931 aufgehoben, allerdings nicht das Verbot der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Empfangsapparate, was sicherlich wirtschaftlich begründet war, aber auch eine gewisse Einengung der Basteltätigkeit darstellte. Mit dieser gesetzlichen Regelung wurde aber auch der Selbstbau, d. h. das Basteln von Empfangsapparaten ohne vorherige Genehmigung gestattet¹⁹.

Die eintretende "Vermassung" der Basteltätigkeit war offensichtlich auch Grund dafür, Bastler vor billigem Schund zu warnen: „Teils aus Unkenntnis, teils aus Gewinnsucht, sind aber, angeregt durch die plötzlich einsetzende große Nachfrage, eine Unmenge vollständig unbrauchbarer Einzelteile von der Papp- und Blechindustrie auf den Markt geworfen worden, so daß jeder einen Reinfluss erleben muß, der zum Selbstbau solcher minderwertige Zeug kauft und verarbeitet“²⁰.

¹⁹ Amtsblatt, (1931)

²⁰ Pfau, (2000), S.29

Diese Warnung richtete sich, wenn man vom beabsichtigten Werbeeffect für eigene Produkte absieht, vorrangig nicht an die fachlich versierten Radiobastler, sondern an solche, die offensichtlich Schwierigkeiten hatten, die Qualität der Bauteile fachgerecht zu beurteilen. Letztlich wird darin auch die mit der "Vermassung" des Rundfunkbastelns einhergehende fachliche Differenziertheit der Bastler deutlich.

Das hohe technische Niveau des Radio-Bastelns, wenn auch durchaus unterschiedlich, ist in „Radio-Bastelbüchern“ damaliger Zeit erkennbar und soll an zwei Beispielen solcher "Radio-Bastelbücher" demonstriert werden.

Die zeitgemäße Zielstellung des Radiobastelns wird deutlich im 1926 erschienenen Buch „Der Radiobastler“ formuliert²¹.

Bereits im Geleitwort wird das Geheimnisvolle und Wundersame des Radio-Bastelns hervorgehoben: *„Darum ist das Radiobasteln zu einer solchen Leidenschaft geworden, die jung und alt mit gleicher Kraft erfaßt hat. Denn das Werkzeug, das wir zusammenbasteln, setzt uns in den Stand, den Raum zu überbrücken, gleichsam aus dem blauen Äther Töne herzuholen, die weit entfernt von uns in einem anderen Bezirk oder gar in einem anderen Land erklingen“*. (Nebenbei: Hier fühlt man sich an Stefan Zweigs ‚Sternstunden der Menschheit erinnert‘, in denen er die kulturverändernde Bedeutung der Telegraphie hervorhebt) *„... Die Radiobastellei erschließt auch dem reifen Manne die Wonne seiner Jugend. Und gleichzeitig reift es den Jüngling zum Erkennen des gewaltigen Weltgeheimnisses. Wir basteln kein bloßes Spielzeug zusammen, sondern ein Wunderwerk, das Wunder tut“*²².

Offensichtlich hält es der Autor für erforderlich, die Ernsthaftigkeit des Bastelns von der Spielerei abzugrenzen, um vermutlich die Bedeutung dieser neuen Technik hervorzuheben.

Der Inhalt des „Radio-Bastlers“, man denke an den Wissensstand im Jahre 1926, besteht in einer umfangreichen phänomenologischen Erklärung elektrophysikalischer Grundlagen der Wellenausbreitung, der Erläuterung der Funktion der wichtigsten Bauteile Kondensatoren, Widerstände, Spulen, Elektronenröhren, Kopfhörer und Lautsprecher sowie von Schaltungen

²¹ Hausdorff; Schrage, (1926)

²² Hausdorff; Schrage, (1926), S. 7-8

der Sende-, Empfangs- und Verstärkertechnik. Dabei wird auch mit Diagrammen und Kennlinien gearbeitet. Eine Dimensionierung der Werte der Widerstände und Kondensatoren, wie sie für ingenieurmäßiges Arbeiten charakteristisch ist, erfolgt nicht. Insofern ist durchaus eine Unterscheidung zum theoriebestimmten ingenieurmäßigen Denken gegeben. Der praktische Teil dieses mit 235 Seiten sehr umfangreichen Bastelbuches enthält Hinweise zum Umgang mit den für das Basteln benötigten Materialien und Bauteilen. Dies entspricht schon eher den landläufigen Vorstellungen vom Basteln.

Inhalt

Gesamtwort	7
Vorwort	9
Erstes Kapitel: Grundbegriffe	11
1. Notwendige Grundbegriffe	11
2. Umformung der sinusförmigen Schwingungen (Töne) in elektrische Schwingungen	13
3. Wie löst sich die Welle von der Antenne?	14
4. Maßeinheiten	18
Zweites Kapitel: Einzelteile	22
1. Antennen	22
2. Drehkondensatoren	29
3. Die Selbstinduktionsspule	37
4. Geringverlustige Spulen	41
5. Der Detektor	45
6. Das Voltmeter	51
7. Die Elektronenröhre	51
8. Heizwiderstände	56
9. Steuervorrichtungen	57
10. Stufenschalter	58
11. Röhrensockel	58
12. Knobebatterie	59
13. Der Niederfrequenztransformator	60
14. Hochohmige Widerstände	61
15. Kopfhörer	63
16. Lautsprecher	64
17. Stromquelle	66
18. Gleichrichter zum Aufladen von Radioakkumulatorenbatterien	73
19. Square Law-Kondensatoren	77
20. Berechnung von Spulen	83
21. Meßinstrumente	89
Drittes Kapitel: Empfänger und Amateursender	92
1. Detektorempfänger	92
2. Niederfrequenzverstärker	98
3. Der Kraftverstärker	102
4. Hörerempfänger	108
5. Einröhren-Herzempfänger	112
6. Hochfrequenzverstärker	119
7. Der Neutrodyneempfänger	129
8. Superheterodyneempfänger	133
9. Amateursender	139
Viertes Kapitel: Anwendungsmöglichkeiten der drahtlosen Technik	144
1. Drahtradio	144
2. Zugtelephonie	148
Fünftes Kapitel: Hinweise für den Bau von Apparaten	152
1. Holzmaterial	152
2. Hartgummibearbeitung	153
3. Schränkebau	160

Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis

Innovationshistorisch bemerkenswert ist auch, dass sich binnen weniger Jahre das originäre Radio-Basteln im Sinne der Eigenherstellung von Rundfunkempfangsgeräten zu wandeln scheint. So führt H. Günther, Herausgeber der Zeitschrift „Radio für Alle“, in seinem Buch

„Jetzt bau ich einen Empfänger“ aus dem Jahr 1932 aus: „Seine ursprüngliche Bedeutung hat das Basteln heute verloren, denn die Mehrzahl der Rundfunkhörer kauft einen fertigen Apparat. Trotzdem gibt es immer noch Tausende von Bastlern, die ihre Empfangsgeräte lieber selber bauen, weil sie wissen, daß das die beste Schulung für die sachgemäße Bedienung eines Empfängers ist“²³.

Der Rückgang der Eigenherstellung von Rundfunkempfängern ist in der Tat in der rasch angestiegenen industriellen Rundfunkgeräteproduktion begründet. So hatte die Jahresproduktion in Deutschland im Jahre 1932 etwa von 1 Mill. Rundfunkempfängern erreicht^{24, 27}.

Diese Orientierung in der Bastelliteratur auf den Zusammenhang zwischen der Eigenherstellung eines technischen Gerätes und der Fähigkeit seiner besseren Handhabung erscheint innerhalb des Bastelns stark auf das Radiobasteln begrenzt zu sein. Zumindest sei der Vergleich gewagt, dass von den potentiellen Autofahrern niemand auf die Idee gekommen ist, wegen der besseren späteren Bedienung den Selbstbau eines Autos in Angriff zu nehmen. Autobastler haben ausschließlich die preisgünstige Reparatur und die Veränderung (Tuning) von Serienmodellen zum Ziel.

Diese (etwas triviale) Betrachtung weist auch auf die unterschiedliche Sozialisation des Bastelns einzelner Sparten hin. Fortschreitende Technisierung des Alltags und zunehmende soziale Ausweitung der Techniknutzung sind eben nicht zwangsläufig mit größerer Basteltätigkeit verbunden. Neuere Untersuchungen zur Techniknutzung im Alltag weisen allerdings auf einen Zusammenhang von späterer Techniknutzung mit der früheren Bekanntschaft, auch über das Basteln, mit Technik als Jugenderlebnis hin, z. B.²⁶.

Aneignung von Technik im Sinne eines sich in der praktischen Anwendung mit Technik in Beziehung Setzen erfolgt auf verschiedenen Erkenntnis- und Rezeptionsebenen. So sind heute durchaus "technische Laien" zu einer qualifizierten Techniknutzung fähig, ohne das Wirkprinzip der jeweiligen Technik verstanden zu haben, oder gar in der Lage zu sein, die verwendeten Geräte herzustellen und zu reparieren. Vielmehr sind auf einer Metaebene ein solches *Techniknutzungsverständnis* und eine *Techniknutzungsbefähigung* notwendig, die auch für Laien die Benutzungsfunktionen und Anwendungsmöglichkeiten technischer Geräte und An-

²³ Günther, (1932), S.7

²⁴ Höckel, (1938), S. 78.

²⁵ Die Rundfunkwirtschaft, (1933/35), S.11

lagen erkennbar und durchführbar werden lassen. Praktisch wird dies heute im Umgang mit den leistungsfähigen modernen Geräten der Audio- und Videotechnik für den privaten Nutzer deutlich, bei deren Umgang nicht mehr Technikkompetenz²⁶ im traditionellen Sinne ausschlaggebend für die Ausschöpfung der Anwendungsmöglichkeiten ist. Vielleicht kann man sogar sagen, dass es sich um eine neue Art des Bastelns (des Spiels ?) handelt, die nicht mehr auf die Hervorbringung von Technik, sondern auf deren Nutzung durch spielerische Aneignung ausgerichtet ist.

Weiterhin fordert Günther im Jahre 1932, dass „*ein echter Bastler seinen Apparat von Grund auf begreifen muß*“ und grenzt damit diese „*echten Bastler*“ von denen ab, die mit „*Kochbuch-Anleitungen*“ und Bauplänen der Industrie Geräte zusammenbauen. Beispielsweise wird in diesem Buch mit einer Anzeige von Radio- Kosmos geworben, daß „*ohne Vorkenntnisse jedermann nach diesen Bauplänen seine Geräte selbst bauen kann*“²⁷.

Die Kosten für die Einzelteile des beworbenen Zweiröhrengerätes, offensichtlich handelt es sich um einen Einkreis-Empfänger, lagen wesentlich unter dem Preis vergleichbarer industrieller Fertiggeräte.

Die Bauanleitungen dieses Bastel-Buches sind der Auffassung Günthers folgend nur mit den Kenntnissen des physikalisch-technischen Grundwissens der Funktechnik zu verstehen. Deshalb wird diesen Erklärungen großer Raum gegeben, erkennbar an der Gliederung des Inhaltes. Relativ umfänglich werden in diesem Bastel-Büchlein die schaltungstechnischen Grundlagen von Rundfunkgeräten und Eigenschaften der einzelnen Schaltungen beschrieben, ebenso wie es entsprechende Bauanleitungen enthält. In den Hintergrund treten Bedienungshinweise für Rundfunkgeräte. Letztlich kommt eben darin die damalige Vorstellung vom „*Begreifen des Apparates durch den Bastler*“ zum Ausdruck.

Eine zahlenmäßige Abschätzung der von Bastlern (und Schwarzbaufirmen) hergestellten Empfänger erfolgte später für das Jahr 1925 auf der Grundlage der abgerechneten Röhren- und Detektorfassungen.²⁸ Danach wurden bei insgesamt ca. 1 Mill. Rundfunkanmeldungen fast 600.000 durch Bastlertätigkeit bzw. Schwarzbaufirmen hergestellte Rundfunkgeräte an-

²⁶ Sackmann; Weymann, (1994)

²⁷ Günther, (1932), S.70

²⁸ Vollmann, (1936), S.127-128

gegeben, ohne eine weitere Unterteilung in die Zahl der durch Bastler hergestellten Geräte vorzunehmen. Auch wenn diese Abschätzung NS-wirtschaftspolitisch motiviert und mit der derzeitigen Quellenlage nicht überprüfbar ist, so gibt sie doch einen gewissen Richtwert zum Umfang der Tätigkeit der Radio-Bastler in den Anfangsjahren des Rundfunks in Deutschland.

Der Niedergang der Radiobastelkultur während des Dritten

Reiches

Während der Zeit der NS-Herrschaft in Deutschland ist ein Niedergang der Radiobastelkultur festzustellen. Nicht etwa, dass Basteln generell nicht stattfand, erinnert sei nur an die Amateurfunker (allerdings in sehr geringer Anzahl), die nach wie vor ihre Sender und Empfänger selbst herstellten. Aber das Selbsterstellen von Rundfunkgeräten wurde stark zurückgedrängt und politisch gewünscht ausgerichtet.

Für die Amateurfunker galt, dass sie nach der 1935 vom Reichspostminister erlassenen „Bekanntmachung über Versuchssender“²⁹ dem Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienst als Mitglied angehören mußten, um eine Sendeerlaubnis zu erhalten. Vor Erteilung der Sendeerlaubnis mußte sich der Antragsteller einer Prüfung unterziehen, die sich neben der Feststellung der politischen Eignung auch auf seine technischen Fähigkeiten erstreckte. (Geprüft wurden allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik, Sendetechnik, Empfangstechnik, Betriebstechnik, gesetzliche Bestimmungen).

Das Radiobasteln wurde bewußt in die Zielstellung der nationalsozialistischen Medienpolitik eingeordnet. So heißt es beispielsweise in der 1941 verfassten Studie „Der Rundfunk als Führungsmittel“ zum Radiobasteln: *„Es ließen sich viele Einzelheiten anführen, die den Rundfunkempfang immer mehr vereinfachten – und das ist wichtig – zugleich verbesserten, so daß aus dem technischen Apparat ein einfach zu bedienender Automat wurde ... Diese Verbesserungen aber machten den Bau eines Rundfunkgerätes immer mehr zu einer Gipfelleistung der Elektrotechnik und der Feinmechanik, so daß die Bastelbewegung zurückgedrängt*

²⁹ Schrieber; Pridat-Guzatis, (1936), S.20-29

wurde. Im gleichen Maße nahm auch die Aufmerksamkeit der Rundfunkteilnehmer am Programm zu, und das führte zu den verschiedensten Auseinandersetzungen mit ihm“³⁰.

Dass diese Hinlenkung auf das Programm im Sinne der Goebbelschen Rundfunkpolitik gewollt und gesteuert war, braucht sicherlich nicht besonders betont zu werden.

Klar war den NS- Machthabern aber auch, „daß **nur** vollkommene technische und organisatorische Mittel auf Sende- und Empfangsseite eine wirksame Erfüllung der Führungsrolle des Rundfunks ermöglichen“³¹.

Zur Umsetzung dieser Zielstellung und zur Einordnung der Möglichkeiten und der Grenzen des Radiobastelns muß daher kurz die Entwicklung der Empfängertechnik und der Rundfunkgeräteindustrie im Dritten Reich betrachtet werden.

Als Folge einer "normalen wirtschaftlichen Entwicklung" der Rundfunkgeräteindustrie im Verlauf der 20er Jahre und der wirtschaftspolitisch gewollten starken Konzentration als Bestandteil einer zentralistischen Wirtschaftsordnung nach der Machtergreifung durch den Nationalsozialismus sank die Zahl der empfängerbauenden Betriebe von etwa 60 in den 20er Jahren auf 29 am 01.01.1936³².

Diese stellten z. B. im Jahre 1937 210 verschiedene Gerätetypen her (zusätzlich zu den Gemeinschaftsempfängern). Der Preis dieser Rundfunkgeräte reichte von 108,50 RM bis zu 850,00 RM³³. Bei der Hochpreisklasse handelte es sich um Spitzengeräte mit hohem Bedienkomfort, z. B. hohe Trennschärfe, gespreizte Empfangsbereiche, Senderspeicher, Motorabstimmung, magisches Auge als Abstimmanzeige, Flutlichtskalen, getrennte Höhen- und Tiefenregelung, leistungsstarke Endstufen.

Diese Vielfalt mag zunächst verblüffen, weil allenthalben in sozialgeschichtlichen Darstellungen zum Radiohören in der Zeit des Nationalsozialismus der Volksempfänger, oder auch die Gemeinschaftsempfänger, als kennzeichnend für die Rundfunkgerätetechnik behandelt werden: "Volksempfänger und deutscher Kleinempfänger verliehen der Ausbreitungsdynamik des Radios zum Massenmedium ein typisches, unverwechselbares Gesicht"³⁴.

Aus der Sicht der Bewertung der nationalsozialistischen Rundfunkpropaganda ist dieser Feststellung zuzustimmen. Die Produktionszahlen der verschiedenen Gerätetypen ergeben jedoch ein sehr differenziertes Bild. Beispielsweise waren von den 1936 ca. 1,34 Mill. produzierten

³⁰ Eckert, (1941), S.39-40

³¹ Eckert, (1941), S.48

³² Vollmann, (1936), S.29-130

³³ Der Radiohändler, (1937), S.37-38

³⁴ Schmidt, (1998), S. 294

Rundfunkgeräten 395.000 Volksempfänger 301 und DAF-Empfänger³⁵, d. h. über 900 000 Rundfunkgeräte waren keine Volksempfänger, sondern sogenannte Markengeräte.

Der Volksempfänger VE 301, die Bezeichnung 301 war in Symbolik zur Machtübernahme des Nationalsozialismus am 30.1.1933 gewählt worden, wurde mit großem Propagandaaufwand begleitet und als Meisterwerk deutscher Technik gefeiert. So erklärte 1934 sein Konstrukteur Otto Griessing, Oberingenieur der Fa. Seibt: „Die Idee des Volksempfängers wurde im Propagandaministerium gefaßt, das an die deutsche Funkindustrie die Aufforderung richtete, ein leistungsfähiges und zuverlässiges Empfangsgerät zu schaffen, mit dem man unter allen Umständen den Bezirkssender und den Deutschlandsender empfangen kann und das zu einem für jeden Volksgenossen tragbaren Preis zu liefern ist“³⁶. Der Einführungspreis 1933 betrug 76.- RM. Nachfolgemodelle lagen in der gleichen Größenordnung, wobei im Laufe der Zeit mehrfach Preissenkungen erfolgten und auch Kreditkauf möglich war.

Funkwarte und Funkhändler! Ausschneiden und öffentlich aushängen!

Aufruf!

Der Volksempfänger VE301

ist eine nationalsozialistische Gemeinschaftsarbeit der gesamten Funkwirtschaft. Industrie, Groß- und Einzelhandel haben sich zusammengetan, um der breiten Masse des deutschen Volkes ein preiswertes und ausgezeichnetes Gerät zu geben. Funkindustrie und Handel haben dieses Gemeinschaftsopfer gebracht, um alle Deutschen als Rundfunkhörer täglich und fründlich mit dem Leben der Nation zu verbinden.

Der Volksempfänger VE 301 ist der Mittler zwischen Führer und Volk, zwischen der Reichsregierung und den einzelnen Volksgenossen, zwischen dem deutschen Kunst- und Geistesleben und der ganzen Nation.

Der Volksempfänger VE301 gibt allen die Möglichkeit, am Wiederaufbau unserer Volksgemeinschaft teilzunehmen und das große Geschehen unserer Zeit mitzuerleben. Funkindustrie und Handel haben dafür große Opfer gebracht. Nun muß das gesamte Volk mithelfen, um die Parole zu verwirklichen, die Reichsminister Dr. Goebbels ausgegeben hat:

Rundfunk fürs Volk,
Rundfunk in jedes Haus,
Rundfunk gibt Freude,
Rundfunk heißt Miterleben.

Für jeden Volksgenossen gibt es deshalb nur einen Entschluß:
Sofort den Volksempfänger VE301 zu kaufen.
Ein großzügiges Teilzahlungsabkommen wird allen Volksgenossen die Anschaffung ermöglichen.

Die unterzeichneten Verbände der Funkwirtschaft arbeiten mit dem Reichsverband Deutscher Rundfunkteilnehmer G. V. Hand in Hand, um für den Rundfunk zu werben und die Parole von Dr. Goebbels zu verwirklichen.

**Verband der Funkindustrie
Radio-Großhändler-Verband
Reichsverband Deutscher Funkhändler**

Aufruf zum Kauf des Volksempfängers VE 301 aus dem Jahre 1934

³⁵ Goerz., (1937), S.910

³⁶ Griessing, (1934), S.87

Vom Volksempfänger 301 wurden im Laufe der Zeit nach einheitlichen Schaltplänen von allen Rundfunkgerätefirmen Deutschlands 8 verschiedene Typen hergestellt, die sich vor allem in ihren Betriebsarten Wechselstrom-, Batterie- und Allstrombetrieb unterschieden.. Weiterhin gab es Veränderungen in der Röhrenausrüstung und bei den Lautsprechern. Ersetzt wurde der VE 301 im Jahre 1938 durch einen noch einfacheren und billigeren Gemeinschaftsempfänger, den Deutschen Kleinempfänger DKE 38, der für 35.- RM verkauft wurde.

Die Bastler erhielten die Aufgabe zugedacht, die Verbreitung des Volksempfängers zu unterstützen und bei seinem Einsatz auch technisch unerfahrenen Rundfunkhörern zu helfen: *"Es ist eine der vordringlichsten Aufgaben des Bastlers, an der Verbreitung des Volksempfängers V.E.301 mitzuarbeiten und den Käufern und Besitzern dieses Gerätes mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Hierzu gehört auch, daß die Bastler über die verschiedenen Zusatzgeräte, Sperrkreise, Filter usw. genau unterrichtet sind, damit diese Geräte in geeigneten Fällen mit Vorteil angewandt werden können"*³⁷.

Rechtfertigend wurde weiter angeführt: *„... daß bei der Konstruktion die Leistungs- und die Zuverlässigkeitsfrage in den Vordergrund gestellt wurde. Alle konstruktiven und dimensionstechnischen Überlegungen wurden allein von dem Gedanken beherrscht, in den Empfänger nur die unbedingt notwendigen Einzelteile einzubauen, diese aber von erster Qualität und unbedingter Zuverlässigkeit zu wählen und auch reichlich zu dimensionieren. Alle anderen vielleicht hier und da erwünschten, für die Sicherstellung hoher Empfangsleistung aber nicht unbedingt erforderlichen Bau-Elemente, mußten fortgelassen werden, da sie das Gerät unnötig verteuert hätten, ohne seine Empfangseigenschaften zu verbessern“*³⁸. Mit den zu erreichenden Empfangseigenschaften war gemeint, daß der regionale Rundfunksender und der Deutschlandsender empfangen werden sollten.

Als größtes Übel zeigte sich jedoch die Übersteuerung in der Nähe von Großsendern. Deshalb wurden auch in Fachzeitschriften verschiedene Sperrkreise als Zusatzteile für den nachträglichen An- oder Einbau empfohlen. Auch hier war wieder an das Können des Bastlers gedacht, der im obigen Sinne *„den Käufern und Besitzern des VE 301 mit Rat und Tat zur Seite stehen sollte“*.

³⁷ Schwandt, (1934), S.105-107

³⁸ Schwandt, (1934), S.105

Jürg-Doppel-Sperrkreis

Der vollkommene
Antennen-Wellen-Sperrkreis-Wähler
für den VE 301

mit **zwei** Sperrkreisen
für Wellen von 200-600 und 800-2000 m

6.90

Einzig dastehende Konstruktion!

Ungedämpfter Fernempfang gleich neben dem ausgeschalteten Störsender, auch in unmittelbarer Nähe vom 100-kW-Sender.

Der Name „Jürg“ verbürgt für Qualität

Ing. Paul Jürgens · Leipzig C 1
Querstraße 22 · Fernsprecher 12864
Noch vorhand. Bezirke werden nur an gut eingef. Vertreter vergeben

Werbung für den Sperrkreis zur Verbesserung der Empfangseigenschaften aus dem Jahre 1934 in der Zeitschrift „Der Radio-Händler“

Das schöpferische Potential des Rundfunkbastlers wurde somit letztlich zur Behebung von technischen Nachteilen einer politisch gewollten und wirtschaftlich bedingten Konstruktionsvereinfachung genutzt. Dass dies propagandistisch geschickt erfolgte, bedarf keines weiteren Nachweises.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten war der Eigenbau von dem Volksempfänger ähnlichen Geräten angesichts der staatlichen festgelegten Niedrigpreise dieser Geräte und der Festlegung, daß die subventionierten Röhren nur im Volksempfänger eingesetzt werden durften, nur von geringem Interesse. Eine überschlägige Abschätzung aus Preislisten der wichtigsten Einzelteile hätte z.B. für den VE 301 einen Materialpreis von über 100.- RM ergeben.

Auch zur Verbesserung der Empfangseigenschaften der DKE wurden Bastlern Hinweise gegeben. So heißt es in dem innerhalb der „Lehrmeister – Rundfunk – Bücherei“ 1941 in vierter Auflage erschienen Band „Der DKE so noch besser!“ : *„Die beste Leistung bringt aber jedes Gerät erst bei sachgemäßer Bedienung; auch ist bei jedem Gerät die eine oder andere Ergänzung möglich. Für solche leistungssteigernden Behandlungen und Ergänzungen bringt das vorliegende Bändchen zahlreiche praktisch erprobte Ratschläge und Anweisungen“*³⁹. Es folgen u.a. Hinweise zur Antennenabstimmung, zum Anschluss eines zweiten Lautsprechers und eines Plattenspielers.

³⁹ Stockhusen, (1941), S.3

In die gleiche Richtung zielten Veröffentlichungen, die sich ausdrücklich an den Nichtbastler wandten und mit wenigen, meist sehr trivialen Hinweisen eine Verbesserung der Empfangseigenschaften des VE 301 und des DKE durch eine verbesserte Bedienung versprachen.

Beispielweise wird im Vorwort des erstmals 1937 erschienenen Büchleins „Besserer Rundfunk-Empfang durch eigene Hilfe, unter besonderer Berücksichtigung des Volksempfängers und des Deutschen Klein=Empfängers“ ausgeführt: *„Ich will in diesem Büchlein einmal versuchen, ganz aus der Praxis des Nur=Hörers zu sprechen, denn auch der Rundfunkhörer, der vom Basteln keine Ahnung hat, soll und muß lernen, wie er Pannen und Störungen an seinem Empfänger behebt“*⁴⁰. Genau genommen handelt es sich bei diesem Büchlein um eine erweiterte Bedienungsanleitung, denn für den VE 301 und den DKE wird erläutert, wie eine Antenne zu errichten ist und ihr Anschluss an das Gerät zu erfolgen hat, welche Antennenbuchsen für welche Empfangsbereiche vorgesehen sind, wie ein Drehkondensator als Antennenregler zu bedienen ist und wie Zusatzgeräte anzuschließen sind. Mit Basteln im originären Sinne hat dies nur noch wenig zu tun.

In welchem Maße Rundfunkbastler wie vorher überhaupt aus Bauteilen Rundfunkgeräte zusammengebaut haben oder zusammenbauen konnten, ist durch die Quellenlage nicht belegbar. Umsatzstatistiken des Rundfunkeinzelhandels weisen Röhren, Lautsprecher und weitere Zubehörteile nicht getrennt aus. So wird lediglich geschätzt, daß etwa 10 % des Einzelhandelsumsatzes der Rundfunkfachgeschäfte im Verkauf dieser Bauteile bestehen⁴¹. Hervorgehoben wird, *„daß der höhere Anteil am Verkauf dieser Artikel durch Geschäfte mit der kleineren Betriebsgröße vermuten läßt, daß Unterschiede in der Zusammensetzung des Kundenkreises der beiden Betriebsgrößen bestehen“*⁴². Gemeint ist damit, dass Radio-Bastler mehr bei kleineren Rundfunkhändlern als bei großen ihre Bauteile kauften. Dies erscheint plausibel. Allerdings kann nicht bewertet werden, in welchem Maße die Bauteile durch Bastler für den Neubau von Geräten oder für deren Reparatur eingesetzt wurden. Von einem gewerblichen Schwarzbau von Rundfunkgeräten ist wegen der Kontrolltätigkeit durch den nationalsozialistischen Machtapparat abzusehen.

Einen gewissen Hinweis auf die Basteltätigkeit gibt allerdings das Vorwort des "Radio-Großkatalogs 1935 - 1936", in dem trotz zentralistischer Wirtschaftsführung ausdrücklich auf

⁴⁰ Lindenberg, (1941), S.4

⁴¹ Köster, (1940), S.95-96

⁴² Köster, (1940), S.97

die auch für Bastler verbesserten Einzelteile verwiesen wird, „so daß auch der Bastler mit Hilfe der diesjährigen Bauelemente hochwertige Geräte zusammenstellen kann“⁴³.

Mit Kriegsbeginn am 1. Sept. 1939 trat eine „Verbrauchsregelung für gewerbliche Erzeugnisse“ in Kraft, die auch den Verbrauch von Bedarfsgütern in Abhängigkeit von der jeweiligen wirtschaftlichen Situation durch Anordnungen des Reichswirtschaftsministeriums einschränkte, z. B. durch die Einführung von Bezugsscheinen für technische Geräte. Wann und in welcher Weise diese Regelungen für Rundfunkgeräte und Bauteile wirksam wurden und damit auch das Radio-Basteln beeinträchtigten, konnte im Rahmen dieser Arbeit quellenmäßig nicht belegt werden. Allerdings wurde bereits im Herbst 1939 auf die Schwierigkeiten der Einzelteilbeschaffung verwiesen: „Wir wissen, daß es angesichts der anderweitigen hohen Beanspruchung der Industrie besonderer Anstrengungen bedarf, Einzelteile für diese (Reparatur-) Zwecke zu beschaffen“⁴⁴.

Die Rundfunkempfängerproduktion selbst sank von nahezu 3 Mill. im Jahr 1939 auf etwa 700.000 im Jahr 1943⁴⁵.

Radiobasteln nach 1945

Einen großen Aufschwung erfuhr das Radiobasteln nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges. Durch Zerstörungen während des Krieges und Einstellen der Rundfunkgeräteherstellung in den letzten Kriegsjahren bedingt, war ein großer Nachhole- und Ersatzbedarf bei Rundfunkempfängern entstanden. Dies führte auch zu einer Renaissance des Radiobastelns in seiner ursprünglich auf die Empfängerherstellung gerichteten Form. Unter Ausnutzung noch vorhandener Bestände an Bauteilen und von Wehrmachtsbeständen wurden auch von Radiobastlern für den Eigenbedarf und für den Bekanntenkreis Rundfunkgeräte (Einkreis- und Mehrkreisgeräte) hergestellt. Damit ist dieses Radiobasteln weniger aus dem Spaß am Basteln erwachsen als vielmehr der wirtschaftlichen und technischen Mangelsituation.

⁴³ Radio-Großkatalog, (1935-1936)

⁴⁴ Rundfunk-Händler, (1939), S.967-968

⁴⁵ Goebel, (1959), S.415

Nicht nur das technische Können des Bastlers, sondern vielmehr die Verfügbarkeit der Bauteile war bestimmend für den erreichbaren technischen Stand des Gerätes.

Der Mangel an industriell hergestellten Rundfunkgeräten, 1946 wurden von der Rundfunkgeräteindustrie der westlichen Besatzungszonen ca. 120 000 Empfangsgeräte hergestellt ⁴⁶, in der SBZ waren 1947 weniger als 5000 ⁴⁷ und deren Vergabe über Bezugsscheine begünstigte den Eigenbau von Geräten.

Zu dieser Basteltätigkeit gehört auch der Zusammenbau von Rundfunkempfängern durch Rundfunkhändler und Reparaturwerkstätten. Diese orientierten sich technisch an den erprobten Schaltungen aus der Vorkriegszeit. Fachlich unterstützt wurden diese Bemühungen durch bereits vor Kriegsende herausgegebene Schaltungssammlungen, z. B. „Standardschaltungen der Rundfunktechnik“ aus dem Jahre 1944 ⁴⁸, durch Reparaturhinweise für Rundfunkempfänger, z. B. „Geradeausempfänger Reparaturpraktikum“ aus dem Jahre 1947 ⁴⁹ und durch Aufsätze in Fachzeitschriften.

Besondere Bedeutung für das Radiobasteln in den Nachkriegsjahren erlangte der unter Umgehung alliierter Kontrollratsbestimmungen, nach denen die industrielle Herstellung von Rundfunkempfänger eigentlich untersagt war, von Grundig ab 1947 hergestellte und vertriebene Rundfunkbaukasten „Heinzelmann“ ⁵⁰. Bestandteile dieses Baukastens waren in Baugruppen zusammengefaßte Bauteile, bis auf die Röhren, die sich der Bastler selbst beschaffen mußte. Der Zusammenbau zu betriebsbereiten Geräten erforderte nur wenig funktechnische Sachkenntnis.

Ab den 50er Jahren, bedingt durch den wirtschaftlichen Aufschwung in der Bundesrepublik und die technische Entwicklung der Radiogeräte, erstreckte sich das Radiobasteln immer weniger auf den Neubau von Geräten, sondern auf deren Reparatur. Mit den dem „Durchschnittsbastler“ zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten war die Erwartung nach leistungsfähigen und nach der Auffassung dieser Zeit formschönen Rundfunkgeräten nicht zu erfüllen.

⁴⁶ Lucae, (1963), S.168

⁴⁷ Kirpal; Vogel, (1999), S. 465

⁴⁸ Diefenbach, (1944)

⁴⁹ Kappelmayer, (1947)

⁵⁰ Diefenbach, (1947), S.3

Überdies galt ein großes Rundfunkgerät mit einem eleganten Holzgehäuse zumindest in Westdeutschland in dieser Zeit als Ausdruck des mit dem wirtschaftlichen Aufschwung wieder erlangten Wohlstandes.

Für die Beliebtheit von Rundfunkempfängern aus den 50er Jahren steht nachfolgende Beliebtheitsformel⁵¹, auch „Rosinenformel“ genannt.

$$R = \frac{r \cdot k \cdot l \cdot t \cdot g^2}{P}$$

R = Beliebtheitsfaktor

l = Zahl der Lautsprecher

r = Zahl der Röhren

t = Zahl der Tasten

k = Zahl der Kreise

g = Goldverzierung

P = Preis

Im Verlauf der folgenden 60er und 70er Jahre entwickelte sich die Radiobastelkultur vor allem unter dem Eindruck der entstehenden Transistor- und mikroelektronischen Technik hin zum Elektronik-Basteln als Hobby. Stellvertretend für diese Tendenz sei aus dem Vorwort eines Bastelbuches zitiert: „*Das Elektronik-Basteln ist ein lehrreiches und berufsförderndes Hobby. ... Viele kleine, funktionsfähige Bausteine mit den typischen Grundschaltungen werden aufgebaut, erprobt und natürlich genau besprochen. Im Anschluß daran wird experimentiert, zeit- und materialsparend mit den vorhandenen Bausteinen. Diese Experimente sind immer wieder ein neues Erlebnis, denn man kann selbst erproben, was funktioniert und was nicht gehen kann*“⁵². Unter diesem Gesichtspunkt sind auch die angebotenen Elektronik-Bausätze und -Baukästen zu sehen, die neben den beabsichtigten wirtschaftliche Aspekten vor allem Kinder und Jugendliche über das Basteln an neue elektronische Techniken heranzuführen. Basteln wurde somit wieder zum Spiel von Kindern und Jugendlichen, angeleitet von erfahrenen Bastlern, unterstützt von einer umfangreichen Bastelliteratur und von der Industrie, die die benötigten Bauteile und Halbfertigfabrikate für selbst gebaute Schaltungen bereit stellte. Auf die Bedürfnisse von Bastlern spezialisierte Ladengeschäfte und Versandhandlungen sicherten die Bereitstellung der Baugruppen und Bauteilen.

⁵¹ Funkschau, (1957), S.332

⁵² Sabrowsky, (1975)

Die Bastelbewegung in der DDR verlief durchaus ähnlich und ist z. B. erkennbar am Entstehen einer speziellen Bastelliteratur. So erschienen in der Reihe „Der Praktische Funkamateur“ bereits 1965 Bauanleitungen und Schaltungsvorschläge zum Radiobasteln und Elektronikbasteln⁵³. Fortsetzung fand diese Bastelliteratur in Datenbüchern elektronischer Schaltkreise, elektronischen Jahrbüchern und Anwendungen der Mikroelektronik in der Amateurpraxis. Zur Bereitstellung der elektronischen Bauelemente wurden auch hier vom Fachhandel spezielle Bastelläden betrieben.

Einen nicht gewollten wirtschaftlichen und medienpolitischen Aspekt hatte das Basteln in der DDR ebenfalls. Als Mitte der 60er Jahre das zweite Fernsehprogramm in der Bundesrepublik zugeschaltet wurde, setzte in der DDR eine Bastelbewegung zur Herstellung von UHF-Konvertern ein, um dieses Westfernsehprogramm ebenfalls empfangen zu können. Ähnliches, aber in geringerem Umfang, weil technisch wesentlich schwieriger, erfolgte mit dem Nachbau von Farbumsetzern, um mit den in der DDR verkauften Farbfernsehempfängern (Secam-System) auch das Westfernsehen in Farbe (PAL-System) empfangen zu können.

Diese Basteltätigkeiten sind ein weiteres Beispiel für die Kreativität des Bastelns, wenn auch in einer dem Grunde nach überflüssigen Angelegenheit.

Radiobasteln im originären Sinne des Selbstbaues von Rundfunkempfängern ist heute in Deutschland wohl nur noch in Einzelfällen und bei Radiosammlern anzutreffen. Der technische Fortschritt in der Rundfunktechnik und die rapide gesunkenen Gerätepreise haben es mittlerweile technisch kaum durchführbar und ökonomisch überflüssig gemacht. Nur noch „auserwählte Freaks“ der Funktechnik sind heute in der Lage, mit Industrieprodukten in den technischen Parametern, im Design und im Preis konkurrenzfähige Empfangsgeräte und Verstärker herzustellen. Das „alte“ Radiobasteln hat sich bei den Sammlern von historischen Radiogeräten erhalten, die mit Hingabe Altgeräte restaurieren und instandsetzen, um sie wieder „zum Spielen“ zu bringen.

Vielleicht ist es zutreffend zu sagen, dass sich das Basteln mehr auf den Umgang mit technischen Geräten verlagert und sich auch auf andere Geräte der elektronischen Medientechnik wie z. B. den PC ausgedehnt hat. Es ist zwar kaum anzutreffen, daß sich "Computerfreaks"

⁵³ Schubert, (1965)

einen PC aufbauen, aber dessen Komplettierung und Erweiterung mit angebotenen Baugruppen ist weit verbreitet. Dies erfolgt mit der Zielstellung, die Leistungsfähigkeit und Leistungsvielfalt des vorhandenen Grundgerätes zu erweitern. Des Weiteren werden kleinere Reparaturen, d.h. der Austausch defekter Baugruppen wie Netzteile oder Festplatten von Bastlern selbst durchgeführt.

Aber nicht mehr allein die Hardware ist Gegenstand bastlerischer Tätigkeit, sondern auch die Nutzung und Selbsterstellung von Computerprogrammen.

Unter diesem Gesichtspunkt kann man den "Computerfreak" als modernen Bastler bezeichnen.

Amateurfunker als Bastler

Ein Bereich des Radiobastelns, nämlich der des Kurzwellenamateurfunks, wurde bislang noch nicht berührt.

Mit der Einführung des Rundfunks begann die Zahl der Empfangsamateure schnell zu wachsen. Ihre Tätigkeit richtete sich auch auf die Nutzung von Frequenzbereichen, die kein oder noch kein kommerzielles Interesse gefunden hatten. Die hierfür benötigten Sende- und Empfangsgeräte mußten durch die Bastler selbst hergestellt werden, da sie im Handel nicht erhältlich waren. Die Tätigkeit der Funkamateure verlagerte sich im Lauf der 20er und 30er Jahre wegen des Anwachsens der kommerziellen Dienste immer mehr zu kürzeren Wellenlängen des Kurzwellenbereiches. Diese Frequenzen standen den Amateuren sozusagen „ungestört“ zur Verfügung, weil die Meinung vorherrschte, dass sie für den Weitverkehr nicht geeignet sind.

Anfang der 20er Jahre gelang es Funkamateuren erstmals, auf einer Wellenlänge von etwa 100 m im Telegrafiebetrieb den Nordatlantik zu überbrücken. Mit dieser innovativen Leistung und der Erweiterung der Kenntnisse über die Wellenausbreitung wurde dieser Wellenbereich zunehmend für die kommerzielle Funktechnik erschlossen. Ebenso in die Geschichte der Funktechnik sind die russischen Amateurfunker eingegangen, die die SOS-Rufe der italieni-

schen Nobile-Expedition empfangen und somit zur Rettung der Expeditionsmitglieder beigetragen haben.

Das Streben nach hohem technischen Können und der Reiz, mit selbst gebauten Geräten Funkverbindungen über die ganze Welt herzustellen, haben in den Nachkriegsjahren bis in die Gegenwart immer wieder das Engagement und den Enthusiasmus dieser Sparte von Bastlern befördert.

Nicht zu verkennen ist allerdings ein Rückgang der Zahl der Funkamateure ab den 70er Jahren. Bedingt ist dieser Rückgang vor allem durch ein verändertes Freizeitverhalten junger Menschen und durch die aktuelle Nutzung moderner Informationstechnologien wie z. B. des Internets. Auch ist zu bedenken, dass eine immer kompliziertere Technik, z. B. die Einseitenbandtechnik im Telefoniebetrieb, ein größeres technisches Wissen und umfangreichere Ausrüstungen für den Selbstbau dieser Geräte erforderten. Nicht alle Bastler waren in der Lage oder gewillt, diesen gewachsenen Theorie- und Ausrüstungsaufwand zu realisieren.

Dieser technisch bedingten Veränderung im Basteln wurde durch eine Industrie Rechnung getragen, die zunehmend nicht nur Bauteile und Bausätze sondern komplette Funksende- und Empfangsanlagen bereitstellte. Die Folge ist, dass bis auf Ausnahmen, der originäre Bereich des Bastelns zur Geräteherstellung heute nahezu nicht mehr existiert.

Fazit

Das Radiobasteln hat Generationen von Menschen begeistert. Wissenschaftlichen, technischen, politischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Einflüssen unterworfen erlebte es Wandlungen in der Intensität der Tätigkeit, ihres Verhältnisses von Theoretischem und Praktischem, in der Sozialisation und auch in der Wahl der Bastelobjekte. Bei aller Verschiedenheit des Bastelns war stets die Zufriedenheit des Bastlers mit seinem Tun als Teil schöpferischen Tätigkeit und nicht zuletzt auch von Lebensqualität kennzeichnend.

Immer wieder faszinierend ist die Erlebniswelt des Radiobastlers:

Allen ist ein großes Glücksgefühl entgangen, die niemals als Bastler nach getaner Arbeit den Lötkolben beiseite legen und erwartungsvoll das selbstgebastelte Gerät einschalteten. Es spielte aber nicht.

Vollkommen war das Glücksgefühl dann, wenn mit wenigen Handgriffen der Fehler beseitigt war und alle Zuhörer Beifall zollten.

Literaturangaben

- Amtsblatt (1930): Amtsblatt des Reichspostministeriums, Ausgabe A, Nr. 32, 1930
- Amtsblatt (1931): Amtsblatt des Reichspostministeriums, Ausgabe A, Nr. 109, 1931
- Brockhaus (1929): Brockhaus, Mannheim 1929
- Brockhaus (1990): Brockhaus, Mannheim 1990
- Der Radio-Händler (1937): Der Radio-Händler. Sondernummer 1937
- Der Rundfunk-Händler (1939): Der Rundfunk-Händler, Jg. 1939
- Die Rundfunkwirtschaft in der Welt (1933/35): Schriftenreihe der Interessengemeinschaft für Rundfunkschutzrechte e.V., Nr. 13/ Oktober 1935, Berlin 1935
- Diefenbach, W. (1944): Standardschaltungen der Rundfunktechnik. München 1944
- Diefenbach, W. (1947): RFV-Rundfunk-Baukasten. In: Funkschau, 1947, H.1
- Eckert, G. (1941): Der Rundfunk als Führungsmittel. Heidelberg 1941
- Einstein, Albert (1930): Rede zur Eröffnung der Funkausstellung 1930 in Berlin. In: Riedel, H.: 70 Jahre Funkausstellung. Berlin 1994
- Führer, C. (1997): Wirtschaftsgeschichte des Rundfunks in der Weimarer Republik. Potsdam 1997
- Funkschau (1957): Funkschau 29 (1957) 13, S. 332
- Günther, H.; Fuchs, F. (1924): Der praktische Radioamateur. Stuttgart 1924
- Goebel, G. (1950): Der deutsche Rundfunk bis zum Inkrafttreten des Kopenhagener Wellenplanes. In: Archiv für das Post- und Fernmeldewesen, 1950, Nr.6, S. 353- 454
- Goerz (1937): Die Entwicklung der Rundfunkgeräteindustrie im Jahre 1937. In: Der Radio-Händler 1937
- Griessing, O. (1934): Der Volksempfänger in Zahlen. In: Funk, 1934, H.5
- Günther, H. (1932): Jetzt bau ich einen Empfänger. Stuttgart 1932. Reprint Köln 1995
- Hansen, F. (1966): Konstruktionssystematik. Berlin 1966
- Hausdorff, M.; Schrage, W. (1926): Der Radio-Bastler. Stuttgart 1926. Reprint Köln 1995
- Höckel, A. (1938): Die Deutsche Rundfunkindustrie. Leipzig 1938
- Kappelmayer, O. (1947): Geradeaus-Empfänger Reparaturpraktikum. Berlin 1947
- Kirpal, A. (1994): Entstehung und Geschichte moderner technikwissenschaftlicher Disziplinen und Technikgebiete – theoretische Ansätze und das Beispiel der Entwicklung der Halbleiterelektronik. In: Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften. Heft 22 (1994), Dresden 1994
- Kirpal, A.; Vogel, A. (1999): Eine Branche am Rande der politischen Aufmerksamkeit? Die Rundfunkgeräteindustrie in West- und Ostdeutschland zwischen 1945 und der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre im Vergleich. In: Baar, L.; Petzina, D. (Hrsg.): Deutsch-Deutsche Wirtschaft 1945 bis 1990. St. Katharinen 1999

- König, W. (1995): Technikwissenschaften. Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wirtschaft zwischen 1880 und 1914. Berlin 1995
- Köster, H. (1940): Der deutsche Markt für Rundfunkgeräte. Dortmund 1940
- Lindenberg, F. (1941): Besserer Rundfunk=Empfang durch eigene Hilfe, unter besonderer Berücksichtigung des Volksempfängers und des Deutschen Klein=Empfängers. Ein praktisches Büchlein für jeden Rundfunkhörer zur Erzielung guten Rundfunkempfanges. Leipzig 1941. Reprint Berlin 1991
- Lucae, G. (1963): 40 Jahre Rundfunkwirtschaft in Deutschland. Düsseldorf 1963
- Meyers Universallexikon (1991): Meyers Universallexikon. Mannheim 1991
- Neuloh, O.; Ruegg, W.: Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe. Göttingen 1975, S. 9-82.
- Pfau, H. (2000): Mitteldeutscher Rundfunk. Rundfunkgeschichte(n). Altenburg 2000
- Radio-Großkatalog (1935-1936): Radio- Großkatalog 1935-1936. Reprint. Herten 1996
- Ropohl, G. (1979): Eine Systemtheorie der Technik. München 1979
- Ropohl, G. (1998). Wie die Technik zur Vernunft kommt. Amsterdam 1998
- Sabrowsky, L. (1975): Elektronik-Basteln ganz einfach. München 1975
- Sackmann, R.; Weymann, A. (1994): Die Technisierung des Alltags. Frankfurt 1994
- Schmidt U. (1998): Radioaneignung. In: Marbolek, I.; v. Saldern, A.: Zuhören und gehört werden. Tübingen 1998, S. 243-356
- Schubert, K.-H. (1965): Praktisches Radiobasteln. Berlin 1965
- Schrieber, K.-F.; Pridat-Guzatis, H. (1936): Rundfunkrecht. Berlin 1936
- Schwandt, E. (1934): Zusatzgeräte zum Volksempfänger. In: Funk, 1934, H.6
- Stockhusen, E.W. (1941): Der DKE so noch besser. Leipzig 1941. Reprint Köln 1994
- Vollmann, H. (1936): Entwicklungsbedingungen von Rundfunk und Rundfunkindustrie. Borna 1936
- Walther, K. (1926): Das Basteln. In: Der Radio-Amateur. 4. Jg., 1926, S. 285-286

- 01 Rüdiger Grimm, "Vertrauen im Internet – Wie sicher soll E-Commerce sein?", April 2001, 22 S.
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 02 Martin Löffelholz, "Von Weber zum Web – Journalismusforschung im 21. Jahrhundert: theoretische Konzepte und empirische Befunde im systematischen Überblick ", Juli 2001, 25 S.
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, martin.loeffelholz@tu-ilmenau.de
- 03 Alfred Kirpal, "Beiträge zur Mediengeschichte – Basteln, Konstruieren und Erfinden in der Radioentwicklung", Oktober 2001, 28 S.
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, alfred.kirpal@tu-ilmenau.de