

# Rundfunk & Museum

Zeitschrift des Fördervereins des  
Rundfunkmuseums der Stadt Fürth e.V.



Die Zukunft hat begonnen: RADIO 4.0 +++ Geschichte des LCD-TV



**Heft 95**  
Sept. 2018  
4,- Euro

[www.rundfunkmuseum.fuerth.de](http://www.rundfunkmuseum.fuerth.de)



6

**Kunerts Technikschule**

Wieviel Strom verbraucht mein Fernseher? Pfiffige Erklärungen für Techniklaien.



10

**Das Tier als Künstler**

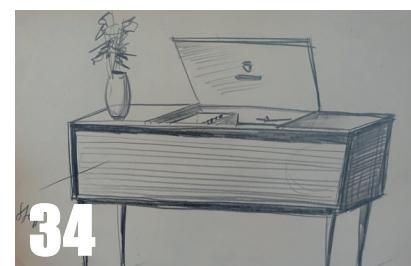
Vortrag von Jessica Ullrich, der ein neues Denken über nicht-menschliche Tiere anregt.



14

**Entwicklung des LCD-TV**

Konrad Maul lässt uns an seinem umfangreichen Wissen zur Fernseh-Entwicklung teilhaben.



34

**Grundig-Design**

Der Kultuort Badstraße 8 zeigte Designerskizzen zu bekannten Grundig-Geräten.

4 Editorial von Robert Vogl

Die „DS-GVO“ und ihre Auswirkungen

36 Was läfft  
Veranstaltungen im RFM

25 Das Rundfunkmuseum  
Daten & Fakten

38 Herzlichen Glückwunsch,  
Professor Seitzer

26 Zu Besuch im Medizinischen  
Museum Erlangen

30 Radio 4.0 – wie ORPHEUS das  
Audio-Geschehen verändert

# Die „DSG-VO“ und ihre Auswirkung auf unseren Förderverein



*Liebe Leserinnen und Leser,  
Freunde des Rundfunkmuseums,*

Ende Mai diesen Jahres ist die sogenannte „Datenschutzgrundverordnung“, kurz DS-GVO, in Kraft getreten. Diese europäische Verordnung betrifft alle Betriebe und Vereine, die mit personenbezogenen Daten umgehen, somit auch unseren Förderverein.

Der Schatzmeister und der Vorstandsvorsitzende nahmen an einer Informationsveranstaltung des Bayerischen Landesamtes für Datenschutzaufsicht teil, um sich über erforderliche Maßnahmen bei der täglichen Vereinsarbeit zu informieren. Der Referent Herr Kranig, erklärte die Sachlage und gab konkrete Beispiele und Lösungsvorschläge für die Belange der Vereine im Zusammenhang mit der DS-GVO. Er

räumte auch Missverständnisse und Verwirrungen aus, die zwangsläufig bei einer derartig umfangreichen gesetzlichen Verordnung entstehen. Dabei wurde uns schnell klar, dass für kleine bis mittlere Vereine überschaubare und relativ einfach umzusetzende Datenschutzmaßnahmen zu erfüllen sind.

## Konkret für den Förderverein des Rundfunkmuseums bedeutet das:

- Es ist kein Datenschutzbeauftragter zu installieren, da weniger als neun Personen mit den relevanten Daten umgehen (Schatzmeister und Vorstandsvorsitzender).
- Das Vorhandensein einer Satzung rechtfertigt den Umgang mit den Mitgliederdaten (Rechtsvorschrift zur bestimmungsgemäßen Datenverarbeitung). Bestandsmitglieder müssen nicht um Einwilligung zur

Nutzung ihrer Daten abgefragt werden. Neumitglieder müssen ihr Einverständnis über die vereinsinterne Speicherung ihrer Daten bei der Aufnahme abgeben.

- Es existiert eine Aufstellung über die notwendigen Datenverarbeitungstätigkeiten und deren Abläufe.
- Die benutzten Datenverarbeitungsgeräte (PC) sind nach dem Stand der Technik vor unberechtigten Zugriffen geschützt (Passwort, Virenschutzsoftware, Zugang nur durch die beiden Vorstandsmitglieder).
- Veranstaltungsinformationen des Rundfunkmuseums („Newsletter“) werden per E-Mail nur noch an Interessierte per Blindcopy („BCC“) verschickt, die bis zum 1.9.2018 ihr Einverständnis mitgeteilt haben. Von allen Adressaten, die kein Einverständnis mitgeteilt haben, werden zum Stichtag deren E-Mail Adressen aus dem Newsletter-Verteiler, nicht aber aus der Mitgliederdatenbank, sofern es sich um ein Vereinsmitglied handelt, gelöscht.

- Es erfolgt keine Weitergabe personenbezogener Daten an Dritte, auch nicht an das Rundfunkmuseum.

Also alles ganz leicht einzusehen oder?

Ich wünsche noch einen schönen Restsommer. Bis bald im Museum!

Herzlichst  
Robert Vogl



Eine Klasse für sich:  
ausgezeichnete  
TV-Produkte von Metz.



Metz Novum OLED twin R

80  
JAHRE  
Made in Germany



*Aline war mit ihrer Familie in den großen Ferien im RFM. Für unseren Pädagogik-Artikel stellte sie sich spontan als Model zur Verfügung.*

# **Wieviel Strom verbraucht eigentlich mein Fernseher?**

*von Wolfgang Kunert*

**Das Thema „Die Vermittlung physikalischer Grundkenntnisse“ ist für den „Ruheständler“ Wolfgang Kundert zur fixen Idee geworden. Spannend und lehrreich, unterhaltsam und nachhaltig sollen seine Vorträge sein.**

**So wie dieses Beispiel zum Energieverbrauch ganz alltäglicher Geräte.**

Am 23.Juni 2018 fand in Fürth ein Energie-Erlebnistag statt. Der Förderverein des Rundfunkmuseums Fürth lud zum

Basteln einer Solarwindmühle ein. Man konnte außerdem Hand anlegen in der Experimentierwerkstatt oder sich über den Energieverbrauch unserer Geräte der Unterhaltungselektronik informieren. Der letzte Punkt ist Eltern be-

sonders vertraut, zum Beispiel durch Diskussionen mit dem Nachwuchs. Diese kleine, hoffentlich kurzweilige Zusammenfassung, könnte dazu durchaus einen Beitrag leisten. Oder einen Denkanstoß, zur Relativierung unserer Überzeugungen. Zunächst einmal könnte man meinen, der Stromverbrauch elektrischer Geräte, wen interessiert denn heute so was? Allenfalls Sparfüchse, Fachleute oder Technikfreaks. Das war mein erster Gedanke bei diesem Thema. Aber je mehr ich mich in die Welt der Verbräuche vertiefte, desto interessanter schien es mir, darüber gründlich nachzudenken. Schließlich waren in meiner Erinnerung noch Bilder von autofreien Sonntagen im Jahr 1973 durchaus lebendig. Auslöser war damals die sogenannte Ölkrise mit plötzlich stark ansteigendem Ölpreis. 1973 kostete der Liter Heizöl mit einem Mal 23 Pfennige (!), nachdem er noch 17 Pfennige im Jahr 1970 gekostet hatte. Der Weltuntergang schien nah! (Zum Vergleich: 2012 zahlten wir 170 Pfennige oder 85 Cent). Damals begann es. Man ärgerte sich über die gedankenlos verwendeten Elektrogeräte ohne Ausschal-

ter, die immer im Standby-Betrieb unser Geld verschlangen, ohne nachzufragen.

Aber zurück zum Thema. Wer weiß schon, wieviel Strom sein Radio oder sein Flachbildschirm wirklich verbrauchen. Und dann gleich die weiterführende Überlegung, wieviel Strom ist das denn, im Vergleich zu den sonstigen Elektrogeräten in einem Normalhaushalt?

Die Erkenntnis ist das eine, aber wie um alles in der Welt lässt sich so ein trockenes Thema kurzweilig und nachvollziehbar transportieren? Wer, wenn nicht vom Fach, kann mit Kilowattstunden, Watt, Kilowatt, Ampère usw. wirklich etwas anfangen. Also, dachte ich mir, musste eine neue Bezugsgröße her, mit der wirklich jeder Zuhörer etwas anfangen kann.

Wie wäre es denn, als Maßeinheit eine Tasse heißes Wasser zu nehmen? Um eine Tasse Kaffee zu bereiten, muss das benötigte Wasser zum Kochen gebracht werden. Da war sie, die Bezugseinheit.

Wie lange kann ich Radio hören oder einen Film im Fernseher anschauen, verglichen mit der Energie, die nötig ist, zum Erhitzen einer Tasse Kaffeewasser? Jetzt hätte man mit Hilfe einer Formelsammlung den Energieverbrauch berechnen können, der benötigt wird, um einen Pott Wasser (250 Milliliter) zum Kochen zu bringen (von 20°C auf 100°C).

Schließlich steht die spezifische Wärmekapazität von Wasser in jeder Formelsammlung, aber wer mag solchen Überlegungen noch lustvoll folgen? Es sollte doch ein Energieerlebnistag und keine Physikvorlesung werden. Aber: Wie sagt man doch, Probieren geht über Studieren. Also haben wir öffentlich eine Tasse Wasser in einen Wasserkocher mit 2200 Watt gegossen und ihn eingeschaltet. Mit der Armbanduhr wurde die Zeit bis zum Sprudeln gestoppt. Und schon war, für jeden Laien einsichtig, die nötige Energie ermittelt.

So kam mein Bezugsmaß „eine Tasse Kaffee“ zur Welt. 2200 Watt entsprechen einer Minute Energieaufwand mit dem Ergebnis, dass das Wasser kocht. Die verbrauchte Energie: 2200 Wattminuten oder 0,03666 Kilowattstunden. (Können Sie mir folgen?).

Fangen wir mit dem Radio an, damals oft noch in Röhrentechnik betrieben. Immer schön warm war das Gehäuse, weil alle Röhren einen Glühdraht, die sogenannte Heizung hatten. So ein Radio verbrauchte ca. 60 Watt. Das ist 36 Mal weniger als mein Wasserkocher. Dafür darf ich ihn 36 Mal länger einschalten als den vergleichbaren Wasserkocher. Man höre und staune, 36 Minuten Radio hören, verbrauchte so viel Energie, wie nötig ist, eine Tasse Wasser für einen Kaffee zu erhitzen.



*Wie erklär' ich es meinen Zuhörern? Die Formelsammlung, der Wasserkocher, eine Tasse Kaffee ... und zündende pädagogische Ideen ergeben Wolfgang Kunerts Erklärungsmodell.*

Fotos: Budig

Gehen wir einen Schritt weiter: Gesetzt der Fall, ich habe bereits eine Stereoanlage in Halbleitertechnik und betreibe sie in normaler Zimmerlautstärke. So kann ich diese bei einem Verbrauch von 20 Watt bereits dreimal 36 Minuten, also ca. 1,5 Stunden betreiben. Spaßshalber sei erwähnt, dass ein Kleintransistorradio mit nur 0,2 Watt Leistungsaufnahme 100 Mal länger, also ganze 180 Stunden gespielt werden könnte. Das ergibt 7,5 Tage. Leider benötigt mein Miniradio allerdings Batterien und da sieht die Kostenrech-

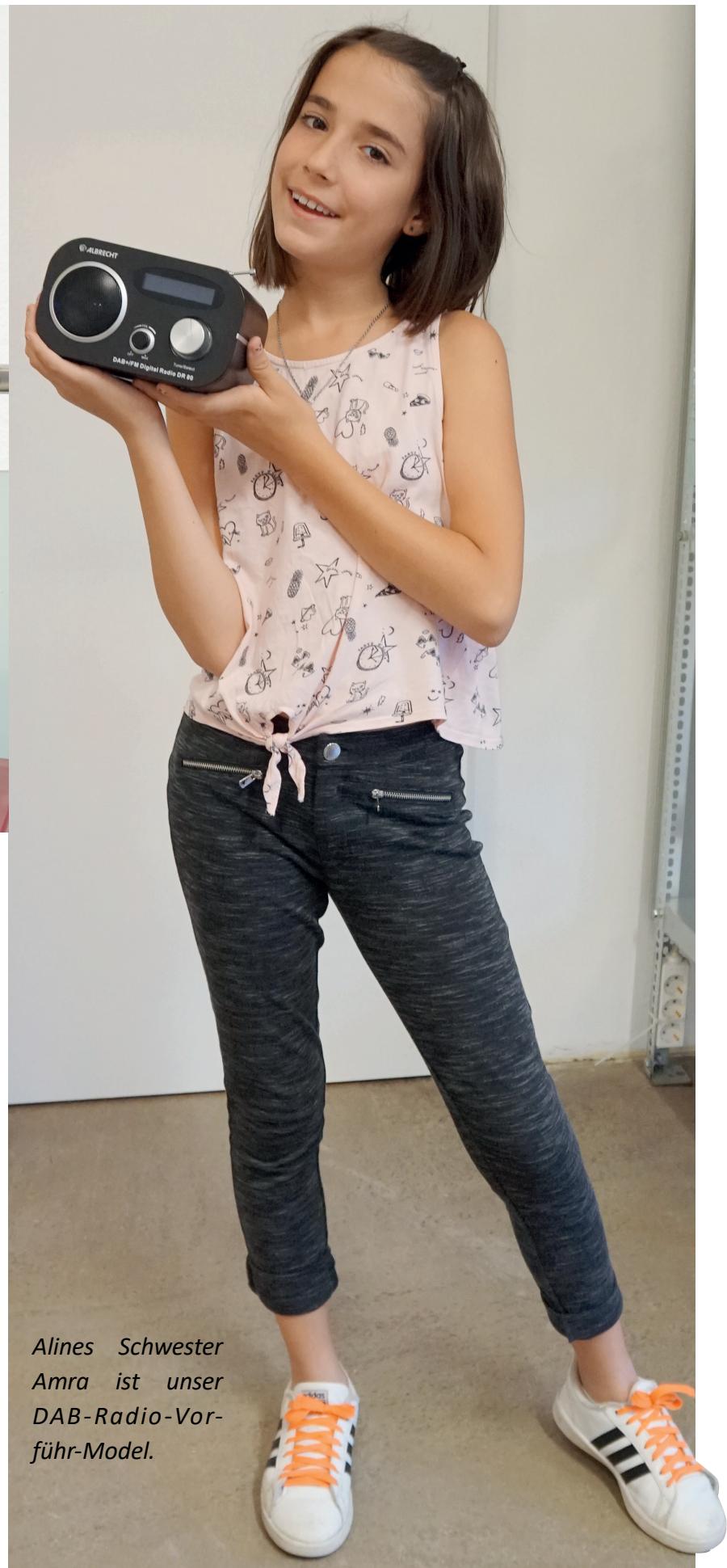
nung wieder ganz anders aus. Junge Museumsbesucher fassen sich an diesem Punkt an die Nase und räumen ein: Radio, wer hat denn heute noch ein Radio? Mein Smartphone kann alles was ich brauche. Was auch in dieser Generation noch genutzt wird, ist aber der gute alte Fernseher (TV), wenn auch in neuer Technik mit Flachbildschirm. Vergleichen wir mal alte und neue TV Geräte. Röhrenfernseher mit 70 cm Bildschirmdiagonale waren mit etwa 80 Watt angegeben. Standby mit ca. 6 Watt. Jetzt können

wir entweder eine Tasse Kaffee erhitzten oder 27 Minuten Fernsehen oder unser Gerät sechs Stunden standby betrieben. Einen, aus meiner Sicht Irrweg, will ich hier nicht unerwähnt lassen: Plasmafernseher hatten oft eine Anschlussleistung von 400 Watt und mehr, also fünfmal so viel wie ein Röhrenfernseher. Ganze fünfeinhalb Minuten hätte die elektrische Energie eines Kaffees gereicht.

Moderne LCD TV-Geräte sind vergleichbar mit den erwähnten Röhrengeräten. Der einzige wirkliche Vorteil beruht dar-



in, der Europäischen Union mit ihrer Vorgabe sei Dank, dass der Stromverbrauch im Standbybetrieb nur noch bei ca. 0,5 Watt liegt, was für drei Tage reichen würde. Übrigens, mit der Energie für eine Tasse heißes Kaffeewasser können Sie auch ca. eine Minute Ihre Waschmaschine oder wahlweise ihren Geschirrspüler betreiben. Umgekehrt ergibt sich, dass die Energie für einmal Abspülen von Hand ausreicht, um ca. 11 Stunden die Stereoanlage zu nutzen oder viereinhalb Tage ohne Unterbrechung einem DAB+ Radio zu lauschen. Wenn Sie nur drei Stunden täglich hören würden, reichte die gleiche Energieleistung für rund einen Monat. Aber wer will das schon wirklich wissen. Oder?



*Alines Schwester  
Amra ist unser  
DAB-Radio-Vor-  
führ-Model.*

# Das Tier als Künstlerin

Ein spannender Vortrag und eine bedenkenswerte Sichtweise auf Mensch und Tier, Kunst und Alltag von Prof. Jessica Ullrich im RFM

Kunst von und mit Hunden: Ein Vortrag von Jessica Ullrich im Rundfunkmuseum wirft weitergehende Fragen auf, über Hierarchien zwischen Mensch und Tier.

Von PETER BUDIG

Prof. Jessica Ullrich ist selbst eine große Hundefreundin

Foto: Noah Ullrich



**Nipper, ein weißer Terrier-Mischling, ist seit 1899 zum Synonym geworden für das Plattenlabel „His Masters Voice“. Dass die Verwendung von Tieren in Werbung und Kunst kein Zufall ist – und ob nicht vielleicht alle Kunst vom Tier herkommt – solchen Fragen öffnet sich die Wahl-Nürnbergerin Professor Jessica Ullrich im Rahmen ihrer wissenschaftlichen „Animal Studies“.**

Am Sonntag (25.2.2018, 14 Uhr) konnte man im Rundfunkmuseum Fürth mehr darüber erfahren. Die Geschichte der Werbeikone Nipper, der bei seinem Herrchen, dem Maler Francis Barraud aufwuchs, verließ, soweit man weiß, ohne Tragik. Andere Kunst mit Hunden thematisiert schärfer unser Verhältnis zum Tier: Der Taiwanese Yun-Fei Tou erlangte als Fotograf Berühmtheit, als er eine Serie von Hundeporraits veröffentlichte, die Straßenhunde kurz vor ihrer Einschläferung zeigt. Elend und Schmerz, Unschuld und Erhabenheit angesichts des Todes sprechen aus seinen Aufnahmen.

Berühmtheit erlangten auch William Wegmans ab 1978 entstandene Polaroids seiner Weimaraner Hunde. „In den Fotos lichtet er sorgsam arrangierte, verkleidete und in theatralische Bildergeschichten verwinkelte Hunde ab. Häufig sind sie als Menschen oder andere Tiere her- bzw. zugerichtet. In diesen populären Fo-

tos erscheinen die Hunde ... als ... Mannequins“, so Jessica Ullrich in ihrem Aufsatz „Jedes Tier ist eine Künstlerin“.

Tiere in der Kunst – Kunst von Tieren wird auch innerhalb der „Animal Studies“ thematisiert. Man mag sich fragen: Sind solche „Tierstudien“ etwas Neues, Abgehobenes, das sich etwas übereifrig Tierschützer ausgedacht haben? Doch so einfach darf man es sich nicht machen. Animal Studies sind einerseits ein junges, interdisziplinäres Forschungsfeld. Es geht um die „komplexen und vielfältigen Beziehungen zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Tieren“, definiert Wikipedia. Forschung und Lehre stammen aus der Soziologie, der Psychologie, der Geschichtswissenschaft, der Pädagogik, der Philosophie, der

Anthropologie oder der Kulturwissenschaft. Andererseits, so die in Erlangen und Münster lehrende Kunsthistorikerin Jessica Ullrich, hat schon Charles Darwin Entscheidendes vorweggenommen: „Der Vater der Evolutions-theorie bescheinigte im Jahr 1871 auch nicht-menschlichen Tieren einen Schönheitssinn“, so Ullrich. Auch habe Darwin, mit der Wortwahl von „menschlichen und nicht-menschlichen Tieren“ bereits eine bis heute selbst-verständlichen Hierarchie zwischen den Spezies herausgenommen.

Die Grundfrage aller Tierschützer, wie es sein kann, dass „man Menschen und Tiere so sehr unterschiedlich behandelt“, steht nicht für alle Wissenschaftler im Zentrum der Animal Studies. Für die 1969 geborene Jessica Ullrich gehört sie aber ganz wesentlich dazu. „Tiere besitzen ein ästhetisches Empfinden. Dashiftuns

„Durch Primate Cinema wird en passant das Problem der Langeweile bei Zootieren vor Augen geführt. Das gilt mehr noch für Tiere in der Massentierhaltung, die oft nichts Bedeutungsvolles zu tun haben. Dem wird mittlerweile sogar in der Gesetzgebung Rechnung getragen. So müssen Schweine ... in der EU Beschäftigungsobjekte angeboten bekommen, um ... sie davon abzuhalten, sich gegenseitig vor Frustration die Schwänze abzubeißen. Dies hat Designer der Kunsthochschule Utrecht 2011 auf die Idee gebracht, ein Computerspiel für Schweine zu konzipieren, das Tiere ... zu Akteuren in einem Interspezies-Spiel macht.“  
Aus Jessica Ullrich: „Animal Agency und Animal Audience. Wie man den lebenden Tieren die Bilder erklärt.“

„So hat das  
in New York lebende russische Künstlerpaar Vitaly Komar und Alexander Melamid ... gefangeneten Elefanten das Malen beigebracht. ... Komar und Melamid begannen Mitte der 1990er Jahre ihre erste Kollaboration mit dem Elefanten Renee im Toledo Zoo in Ohio. Da Elefanten auch ohne Anweisung zuweilen mit Stöcken Linien auf den Boden zeichnen, konnte man sich im Training diese Vorliebe zunutze machen. 1998 eröffneten Komar und Melamid ihre erste Elefanten-Kunstakademie in Lampang. ... 1999 stellte das Künstlerduo als Vertreter Russlands auf der Venedig Biennale Werke der Elefanten Juthanam, Phitsamai und Nam Chok aus.“

Aus dem Aufsatz: „Jedes Tier ist eine Künstlerin“ von Jessica Ullrich. Mehr Infos: [www.elephantart.com](http://www.elephantart.com)

wahrzunehmen, dass Tiere ein reicheres Innenleben besitzen, als wir meinen“, so Ullrich. Für sie ist die Diskussion über Tiere im Kontext Kunst einleuchtend: „Wenn wir akzeptieren, dass alles evolutio-när entstanden ist“, folgt Ullrich dem Darwin'schen Ansatz, „warum sollte dann die Ästhetik aus dem Nichts geboren worden sein“.

Der Vorsokratiker Demokrit (460/459 v. Christus, bis um 371 v. Chr.), der als großer Naturphilosoph gilt, hat bereits kühn formuliert, dass alle Kunst aus tierischem Verhalten entstanden ist: „Tiere sind unsere Lehrer in vielen Facetten“, sagt auch die heutige Wissenschaftlerin Jessica Ulrich und zählt auf: „Die Architektur bedient sich der Vorbilder wie Vogelnes-ter, Bienenwaben, Biberbauten; wahre Städteplaner sind die Ter-

Wale, dem Vogelzwitschern klang-volle Belege.“

Heute wird die Frage, ob Kunst von nichtmenschlichen Tieren stammt, zur Wahrnehmung des Tieres als Künstler und als Betrachter von Kunst erweitert. „Nicht-menschliche Tiere dienen in der Kunst nicht nur als Motiv, sie sind auch oft unbemerkt Inspirationsquelle für kreative Produktion“, so Ullrich im erwähnten Aufsatz. Das wiederum klingt wie die Fortsetzung von Beuys berühmtem „Jeder Mensch ist ein Künstler“, das vor allem den Kunstbegriff erweitern wollte. Ähnlich heftig disku-tiert dürften manche Postulate der „Animal Studies“ sein. Zum Gespräch auch darüber ist am Sonntag Gelegenheit.

Der Vortrag „Der beste Freund des Künstlers“ fand begleitend zur bis März laufenden Sonderausstellung „Walross, Rundfunk & Co. Tierisches aus Fernsehen und Radio“ im Rundfunkmuseum statt.



„Nipper and Grammophone“. Foto: Holger Ellgaard – CC BY-SA 3.0



*„Es zeigt sich dabei rasch, dass die Definition einer menschlichen Identität nicht ohne die Gegenwart eines Anderen, eines Gegenübers auskommt – die anthropologische Grundfrage: ‚Was ist der Mensch?‘ führt notwendig zur Gegenfrage: ‚Was ist das Tier?‘“*

Jessica Ullrich, Vorwort zum von ihr herausgegebenen Sammelband: „ich, das tier. Tiere als Persönlichkeiten in der Kulturgeschichte.“ Dieter Reimer Verlag, Berlin 2008

Prof. Jessica Ullrich  
in der Sonderausstellung im RFM.

Foto: Budig



# Das erste Grundig LCD-TV Gerät

von unserem Fördervereinsmitglied Konrad Maul

**Ein Artikel für die Zeitschrift Rundfunk & Museum ist für mich immer eine Herausforderung. Ein paar bunte Bilder von Fernsehgeräten mit etwas Marketingsprache würde die technisch interessierten Leser sicherlich enttäuschen. Schreibt man einen in die Tiefe gehenden Fachartikel, werden manche Leser diesen vielleicht überblättern. Deswegen möchte ich versuchen, sowohl für technisch Interessierte als auch für fernsehtechnische Laien die Aspekte einer LCD-TV Geräteentwicklung aufzuzeigen.**

Heutzutage sind auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin die großen Hallen der Consumer Electronic Hersteller zur Hälfte mit Espressomaschinen, Healthcare Produkten, Bügelautomaten, Kühl-schränken, Saugrobotern und sonstigen Haushaltsgeräten vollgestopft. Das Innenleben einer Waschmaschine wird von den Besuchern mehr bestaunt als der Prototyp eines Fernsehgerätes der zukünftigen UHD 2 (8k; 3842 x 4320 Pixel) Generation. Dies spricht nun nicht gerade für eine Wertschätzung für Spitzenprodukte der Fernsehtechnik. Deswegen mein Versuch am Beispiel des ersten Grundig LCD-TV Gerätes, den Entwicklungsprozess von der Idee bis zum Produkt aufzuzeigen und am Beispiel einiger Detailprobleme die große Komplexität eines Flachbildschirmfernsehgerätes darzustellen. Also, liebe Leserin, lieber Leser bitte nicht gleich weiterblättern.

Im August 2001 war die Geburtsstunde des ersten Grundig LCD-TV Konzeptes und zwar im Bespre-

chungszimmer 2 des Innovation Centers in Nürnberg Langwasser. Die Entwicklungsabteilung war Ende 1999 in das frisch renovierte Gebäude des früheren Grundig Tonbandgeräterewks (Werk 11) umgezogen. Sieben Entwicklungsingenieure und die Entwicklungsleitung saßen um den Besprechungstisch. Thema der Besprechung: „Zukünftiges skalierbares Signalverarbeitungskonzept für LCD- und Plasma-TVs.“ Zunächst wurde über die zur Verfügung stehenden Integrierten Schaltkreise und deren technische Daten diskutiert. Gefolgt von einer heißen Debatte über mögliche Schaltungskonzepte, Entwicklungsaufwand und Entwicklungszeiten.

Ich denke zum Verständnis muss ich nun aber erst einmal auf den Stand der Technik von Flachbildschirmen vor siebzehn Jahren und deren Vorgeschichte kurz eingehen.

Bis 2001 stellten Röhrenfernsehgeräte den Großteil der Produktpalette von Grundig dar. Grundig 42 Zoll Plasmafernsehgeräte mit VGA Auflösung (640 x 480) und W-VGA (16:9; 852 x 480) gab es schon einige Jahre, aber die Produktionsstückzahlen waren sehr überschaubar. Asiatische Hersteller stellten um 2001 die ersten fernsehtauglichen LCD-TV Displays vor. Die europäischen Bildröhrenhersteller wie z.B. Philips und Videocolor (früher Thomson) investierten aber zu diesem Zeitpunkt nicht in die Flachbildschirmtechnologie. Die Kosten für eine LCD Flatpanelfertigung bedeuten eine Milliardeninvestition. In etwa vergleichbar mit einer Halbleiterfertigung, da im Gegensatz zur

Bildröhrenfertigung Reinraumbedingungen erforderlich sind. In den USA hatte die Firma RCA, die die Grundlagenentwicklung für Liquid Cristal Displays (LCD) durchgeführt hatte, die Weiterentwicklung dieser Technik nach der Realisierung von Anzeigen für Uhren und weiteren Anzeigeprodukten der Elektronikindustrie eingestellt. Die Anzeigen waren zu langsam für die Erfordernisse der Bewegtbildwiedergabe beim Fernsehen. Und wie in so vielen anderen Fällen waren es asiatische Hersteller, in diesem Fall z.B. Sharp, LG, Samsung, NEC und Toshiba die in jahrelanger Detailarbeit LCD Panels für die Bildwiedergabe entwickelten und auch in entsprechende Fertigungsanlagen investierten, ohne einen kurzfristigen „Return on Invest“ zu erwarten. Sie verfolgten also eine Langfriststrategie. Und so kam es, dass tatsächlich LCD Flachbildschirme entstanden, die als PC-Monitore tauglich waren. Allerdings handelte es sich bei dieser Anwendung vorwiegend um die Darstellung statischer oder sehr langsam wechselnder Bilder. Für die schnellen Bildwechsel beim Fernsehen (PAL 50 Halbbilder pro Sekunde, also 20 ms oder 0,020 Sekunden pro Halbbild) reichte dies noch nicht aus. Die physikalische Erklärung dafür ist die zu lange Response Time. Darunter versteht man wie schnell eine einzelne Flüssigkristallzelle, also ein Pixel, im Helligkeitswert verändert werden kann. Im Zeitraum 2001/2002 konnten die Hersteller diese Response Time auf unter 20 ms drücken. Damit war es schon möglich, eine passable Bewegtbildwiedergabe mit Fernsehsignalen zu erreichen, wenngleich Bildröhren und Plasmabildschirme

## Konvertierung Zeilensprung (Interlace) in progressive Wiedergabe (Bewegungsabschätzung vektorgestützt)

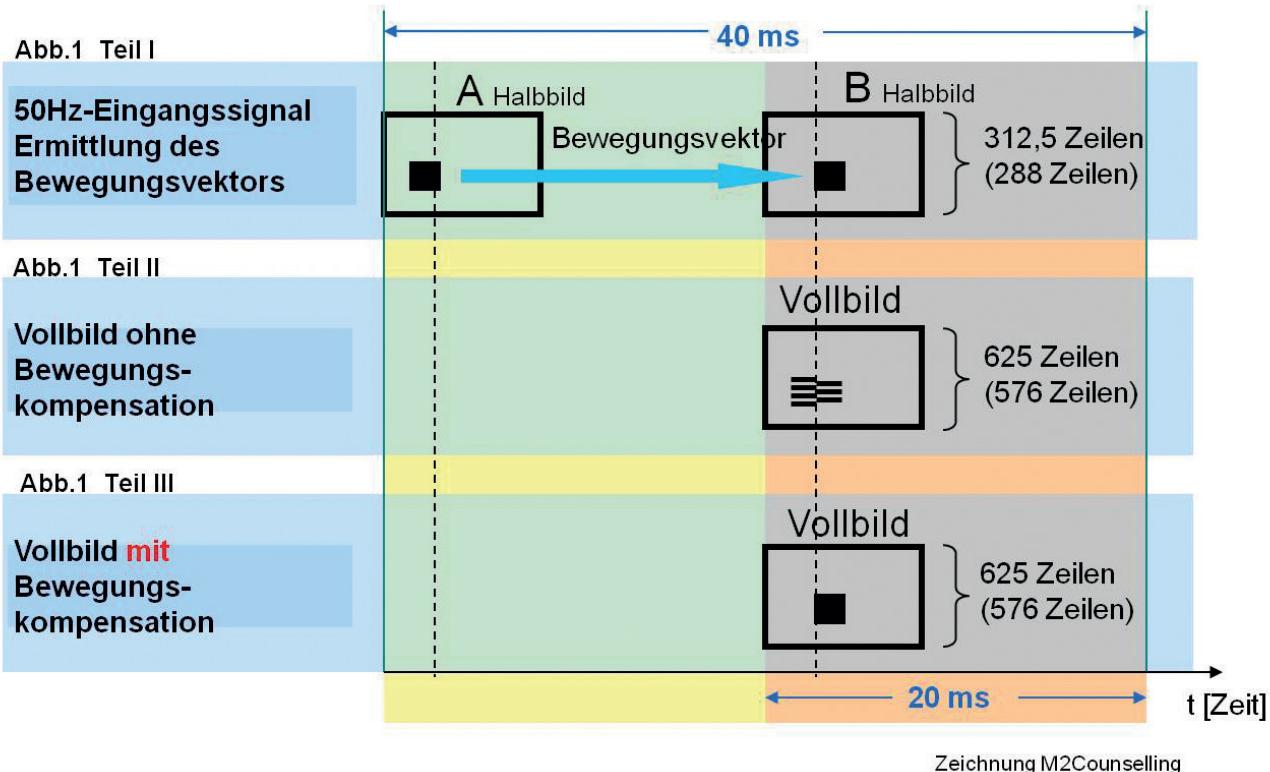


Abb.1: Das Deinterlacer Prinzip (Beseitigung des Zeilensprunges um eine progressive Wiedergabe zu erhalten).

damals eine wesentlich bessere Bewegungswiedergabe hatten.

Und so fand, wie eingangs schon erwähnt, im August 2001 jene legendäre Entwicklungsbesprechung statt, bei der ein Signalverarbeitungskonzept für LCD- und Plasma-TV Geräte festgelegt werden sollte. Die wichtigste Anforderung war, dass es skalierbar die damals üblichen LCD- und Plasmabildschirmformate abdecken können sollte.

Ich will hier nur auf die damals verfügbaren LCD Panels mit 51 cm (20 Zoll) Diagonale und 4:3 Bildformat (Verhältnis von Bildbreite zu Bildhöhe) eingehen und die angedachte Schaltungserweiterung (Skalierbarkeit) für Plasmadisplays außer Acht lassen.

Der Einkaufspreis für einen solchen LCD Bildschirm lag damals bei ca. 800 Euro, also wesentlich höher als der Ladenpreis eines kompletten 51 cm Bildröhrengerätes. Die von Sharp und LG angebotenen 51 cm LCD-TV Geräte waren PC-Monitore in die ein Tuner eingebaut worden war, mit einfacher Bedienung ohne all die Funktionalitäten, die z.B. Grundig 100 Hz Bildröhrengeräte der Oberklasse aufwiesen. Trotzdem hatten diese einfachen LCD 51 cm Geräte einen Verkaufspreis von ca. 2000 Euro (LG) und 2800 Euro (Sharp).

In der Entwicklungsbesprechung war es uns schnell klar, wo der Ansatzpunkt für Grundig war. Das eigene Konzept musste bezüglich Benutzerführung (Bedienung, elektronischer

Bedienungsanleitung, 2000 Seiten Videotext) und Bild- und Tonqualität wie die Grundig First Class Bildröhrengeräte ausgestattet sein. So könnte ein Alleinstellungsmerkmal erreicht werden.

Dieses Ziel war damals nur unter Verwendung möglichst vieler Hardwarekomponenten und Softwarefunktionen aus den 100 Hz Spitzentv Geräten zu erreichen.

Daher entschieden wir uns als Basis für das erste Grundig LCD-TV Gerät einen hochintegrierten Schaltkreis für die digitale Signalverarbeitung, den „Falconic“ von NXP (der früheren Philips Semiconductors), zu verwenden. Dieser war für die Großflächen- und Zeilenflimmerbefreiung von 100 Hz Bildröhrenfernsehgerä-

ten entwickelt worden. Im Falconic wurde grob gesprochen das Fernsehbild in Blöcke von Pixeln aufgeteilt und die jeweiligen Blöcke mit den Blöcken des vorhergehenden Bildes verglichen, um so die Bewegung von einzelnen Blöcken zu ermitteln. Für diese bewegten Blöcke konnte dann der Bewegungsvektor, also ihre Verschiebung in Pixeln und Zeilen, ermittelt werden. Damit wurde es möglich bei den für die 100 Hz-Wiedergabe zu berechnenden neuen Halbbildern die bewegten Blöcke passend einzubauen (Bewegungsschätzung).

LCD Displays benötigen eine progressive Ansteuerung, d.h., sie können nicht wie Bildröhren im Zeilensprungverfahren betrieben werden. Ein sogenannter „Deinterlacer“ muss aus den beiden Halbbildern A und B

ein Vollbild errechnen mit dem das Display angesteuert werden kann. Da das vorgesehene LCD-TV Display nur eine Auflösung von 640 x 480 Pixeln (VGA-Standard) hatte, wurde die Idee entwickelt den Falconic als „Deinterlacer“ und „Scaler“ einzusetzen. Unter Skalierung versteht man die Umrechnung des 720 x 576 Pixel Bildinhaltes eines PAL/CCIR Vollbildes auf die Displaywerte, hier 640 x 480 Pixel.

Abb.1 zeigt das eingesetzte Prinzip des Deinterlacing. Teil I der Abb.1 zeigt die beiden Halbbilder A und B eines PAL Fernsehvollbildes. Ein Halbbild besteht aus jeweils 312,5 Zeilen mit jeweils 288 Zeilen aktivem Bildinhalt. Das Zeilensprungverfahren (Interlace) hatte man bei der Einführung des elektronischen Fernsehens

entwickelt um die bei der Übertragung erforderliche Bandbreite zu verkleinern und bei der Wiedergabe mit Bildröhren das Großflächenflimmen zu reduzieren.

Die in Teil I gezeigten Halbbilder haben eine Dauer von jeweils 20 ms was dann eine Vollbilddauer von 40 ms ergibt. Als Bildinhalt ist ein schwarzes Quadrat gezeichnet das sich von Halbbild A zu Halbbild B von links nach rechts bewegt hat, erkennbar an der senkrechten gestrichelten Linie.

Wie schon ausgeführt benötigt aber ein LCD Panel eine progressive Ansteuerung, das heißt, ein Vollbild mit 625 Zeilen. Davon haben dann 576 Zeilen Bildinhalt. Technisch kann man das im einfachsten Fall dadurch lösen, dass man die beiden Halbbilder A (ungerade Fernsehzeilen 1, 2, 3, ....

# „....weil Können Spaß macht...“

musikscole-fuerth.de

**Musikscole Fürth**  
Südstadtpark 1  
90763 Fürth  
[info@musikscole-fuerth.de](mailto:info@musikscole-fuerth.de)  
[www.musikscole-fuerth.de](http://www.musikscole-fuerth.de)  
Tel.: 0911 - 706 848  
Fax.: 0911 - 709 484

311) und B (gerade Fernsehzeilen 2, 4, 6 .... 312) in einen Vollbildspeicher einliest und dann mit verdoppelter Einlesegeschwindigkeit (Schreibtakt) in der Reihenfolge Zeile 1, Zeile 2, Zeile 3,..., Zeile 312 wieder ausliest. So entsteht ein Vollbild mit 625 Zeilen, das dann nur 20 ms dauert. Man spricht hier von einer progressiven Darstellung. Diese einfache Umsetzung in der die Zeilen aus Halbbild A und Halbbild B unverändert zu einem Vollbild zusammengefasst werden hat aber Bildfehler (Artefakte) zur

Reißverschlußeffekt. Im Teil III der Abb.1 ist zu sehen wie unter Verwendung des Falconic Schaltkreises mit Bewegungsschätzung diese Störung (Reißverschluß) bei der Wiedergabe des schwarzen Quadrates vermieden werden konnte. Dieses Verfahren ließ sich nur mit digitaler Signalverarbeitung umsetzen.

Das Blockschaltbild der gesamten digitalen Signalverarbeitung des Tharus 51 zeigt Abb.2. Der Eingangsblock Video Decoder wurde mit dem IC

U, V bezeichnet werden, in digitaler Form zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Der folgende Schaltkreis BESIC SAA 4979 enthielt einen 3 MBit Halbbildspeicher (FM, Field Memory) SAA 4955 und erzeugte Schreib- und Lesesignale für diesen sowie für die weiteren externen Halbbildspeicher SAA 4955 mit ebenfalls jeweils 3 MBit. Auf die genaue Funktionsbeschreibung soll hier nicht im Detail eingegangen werden. Der folgende digitale Schaltkreis Falconic SAA 4994 ist im Grundprinzip der Funk-

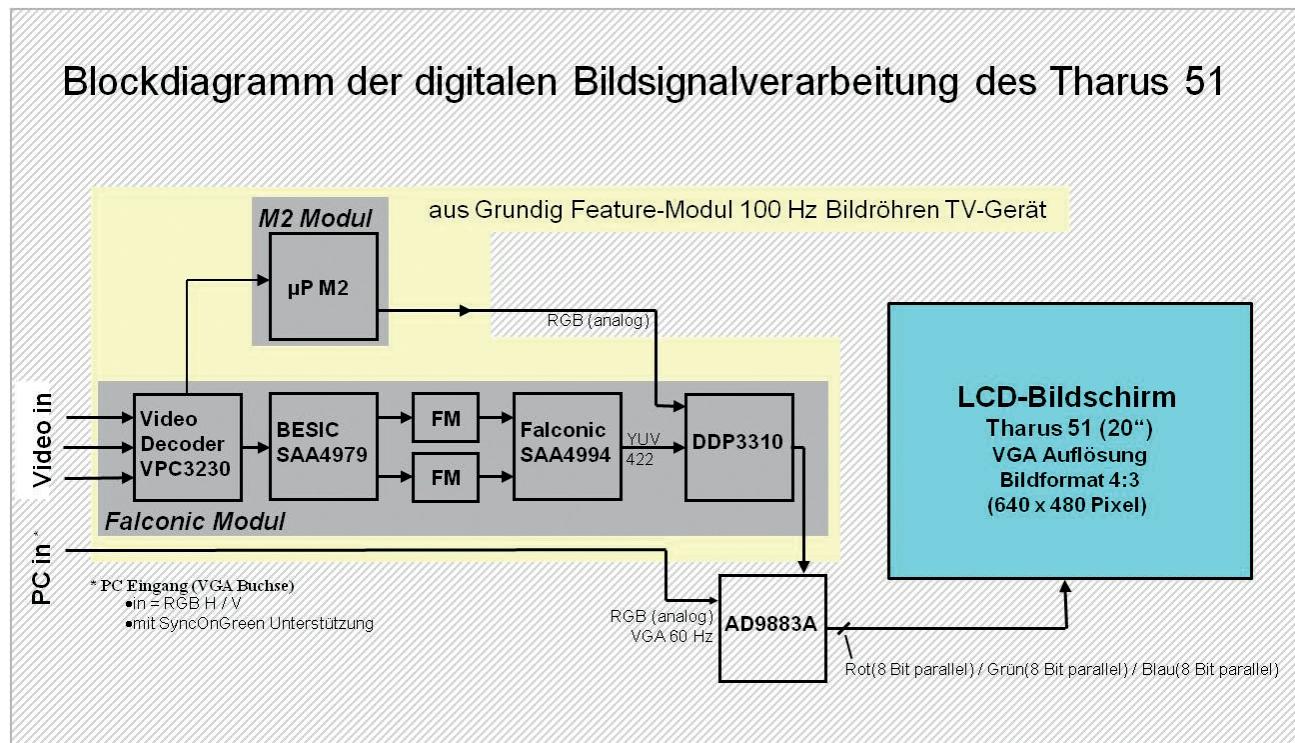


Abb.2: Blockschaltbild der digitalen Bildsignalverarbeitung des Grundig Tharus 51.

Folge sobald bewegte Objekte aufgenommen oder die Kamera bei der Aufnahme bewegt wird (Schwenk). Wir können dies im Teil II der Abb.1 sehen. An der senkrechten Kante unseres aufgenommenen schwarzen Quadrates ergibt sich statt einer senkrechten Kante ein ausgezahnter Rand. Man spricht vom sogenannten

VPC 3230 realisiert. Er enthielt die Umwandlung der analogen Videeingangssignale (FBAS, Y/C, RGB) in digitale Signale, sowie einen digitalen Multistandard Farbdecoder für das PAL, NTSC und SECAM Farbfernsehsystem. Am Ausgang standen dann das Helligkeitssignal (Y) und die Farbdifferenzsignale B-Y und R-Y, die mit

tion schon oben mit der Prinzipdarstellung des Deinterlacing, also der Beseitigung des Zeilensprungs, erklärt worden. Der dann folgende Funktionsblock bestand aus dem integrierten Schaltkreis DDP 3310. Er enthielt eine Matrix, die aus den digitalen Komponentensignalen Y, U und V die Signale R(rot), G(grün) und



**Fraunhofer**  
IIS

**FORSCHUNGSERGEBNISSE  
UNMITTELBAR AUF DEN MARKT  
ZU BRINGEN, GEHT NICHT.**

**DOCH.**

Gemeinsam mit Unternehmen setzt Fraunhofer  
neue Technologien in marktreife Produkte um.

[www.iis.fraunhofer.de/jobs](http://www.iis.fraunhofer.de/jobs)

**» Wenn unsere Technologie von großen  
Firmen genutzt wird, dann ist das wie  
der Beifall nach einem Konzert. Ich habe  
meine Ideen, meine Zeit und mein Herzblut  
hineingesteckt, höre den Applaus, und mir  
wird klar, dass sich alles gelohnt hat. «**

Jan Plogsties, Gruppenleiter am Fraunhofer IIS und Musiker

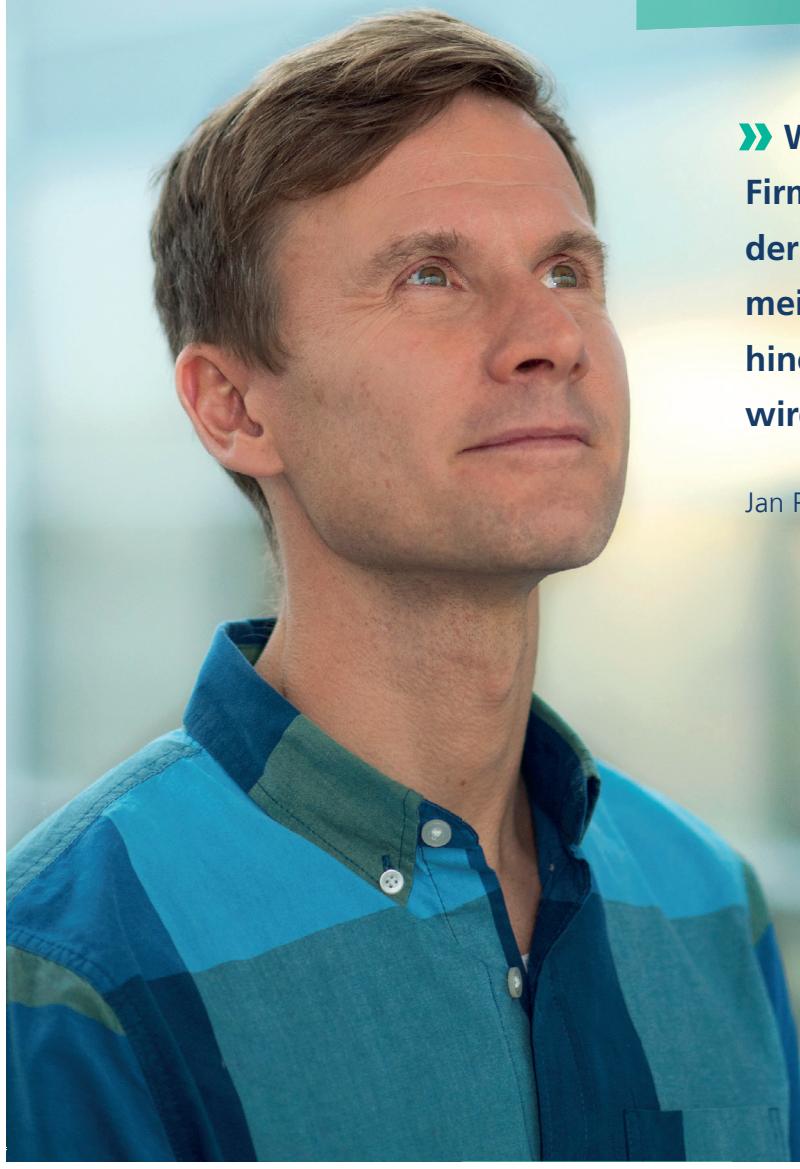
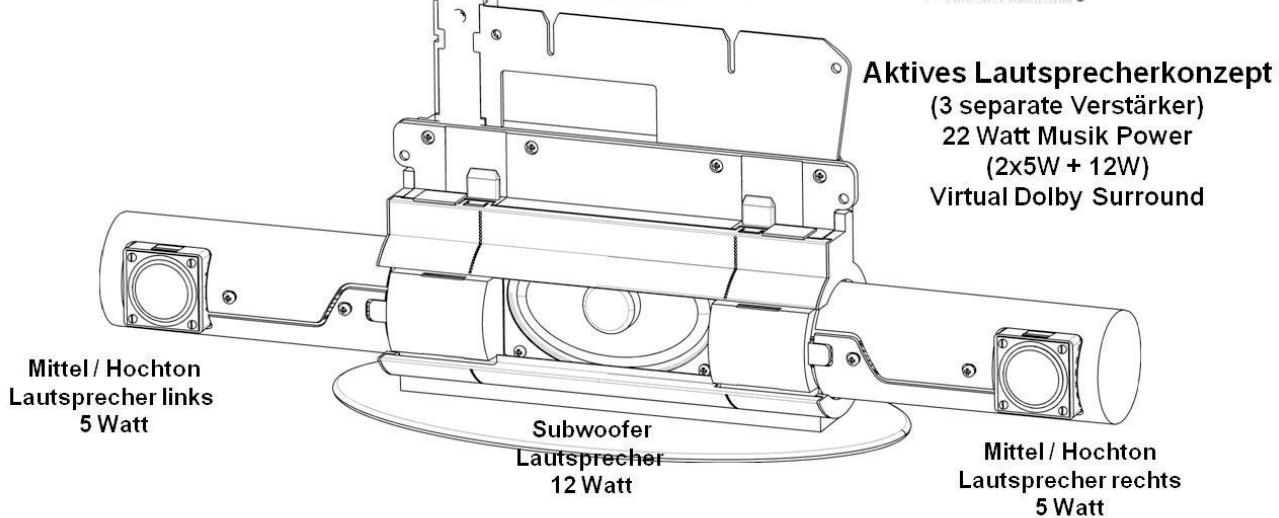




Foto:M2Counselling



Zeichnung Grundig AG 2003

Abb.3: Akustikkonzept Magic Fidelity (Soundröhre) des Grundig Tharus 51.

B(blau) berechnete. Neben vielen weiteren Funktionen dieses Schaltkreises seien hier nur die Helligkeits- und Kontrastregelfunktion erwähnt. Da dieser Schaltkreis ursprünglich für die analoge Ansteuerung von Bildröhren entwickelt wurde enthielt er auch die Digital/Analog Converter für die Erzeugung der analogen RGB Signale. In der Applikation für einen LCD Bildschirm, der zur Ansteuerung digitale Signale benötigte, mussten diese analogen RGB Signale in einem Analog/Digital Converter (ADC) wieder digitalisiert werden. Dies geschah im AD 9883A. An dessen Ausgang standen dann die RGB Digitalsignale mit jeweils 8 Bit Breite zur Steuerung des

LCD Bildschirms zur Verfügung. Dieser zuletzt geschilderte Umweg war notwendig um die in großer Stückzahl für 100 Hz Röhrenfernsehgeräte gefertigten integrierten Schaltkreise auch in einem LCD-TV Gerät einzusetzen zu können und so eine kostengünstige Lösung zu erhalten. Der Funktionsblock M2 Modul enthielt den Mikroprozessor M2 (SDA 6000) und den Programmspeicher IC. Der M2 steuerte über den I<sup>2</sup>C Bus alle integrierten Schaltkreise des Tharus 51 und enthielt den kompletten videotext. Damit wurde die von Grundig für die First Class Röhrenfernsehgeräte entwickelte „Easy Dialog“ Benutzerführung zum ersten Mal auch

in einem LCD-TV Gerät realisiert. Um zu zeigen, dass dies nicht alles Schnee von gestern ist, sei darauf hingewiesen, dass z. B. beim heutigen HDTV (High Definition TV) das „Deinterlacing“ immer noch einen wichtigen Aspekt für die Bildqualität eines LCD- oder OLED-TV Gerätes darstellt. Bei der HDTV Bildübertragung (Satellit, Kabel) können 50 Bilder pro Sekunde, bedingt durch die Begrenzung der Datenrate aufgrund der verfügbaren Kanalkapazität, nur im Standard 1080i (also 1080 Zeilen im Zeilensprungverfahren) gesendet werden. Das heißt, im Fernseher muss ein Deinterlacing stattfinden um den LCD Bildschirm mit 1080

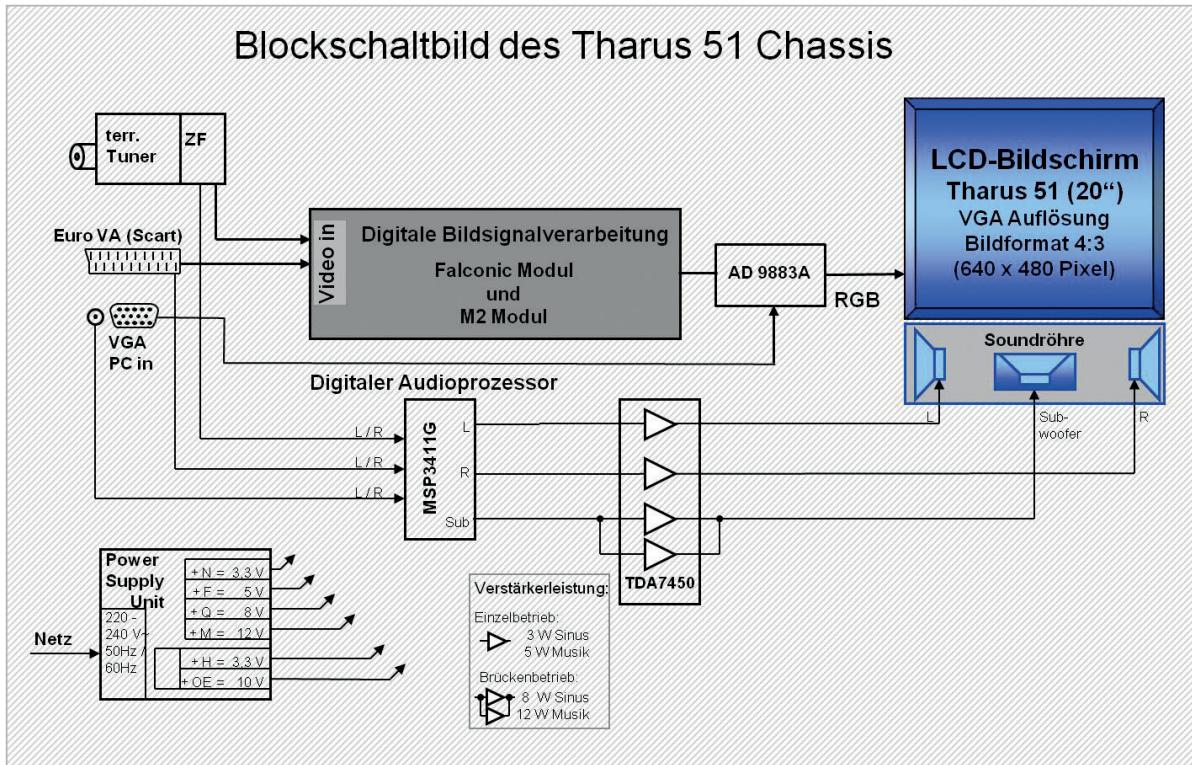


Abb.4: Blockschatzbild mit Video- und Audiosignalwegen des Grundig Tharus 51 Chassis.

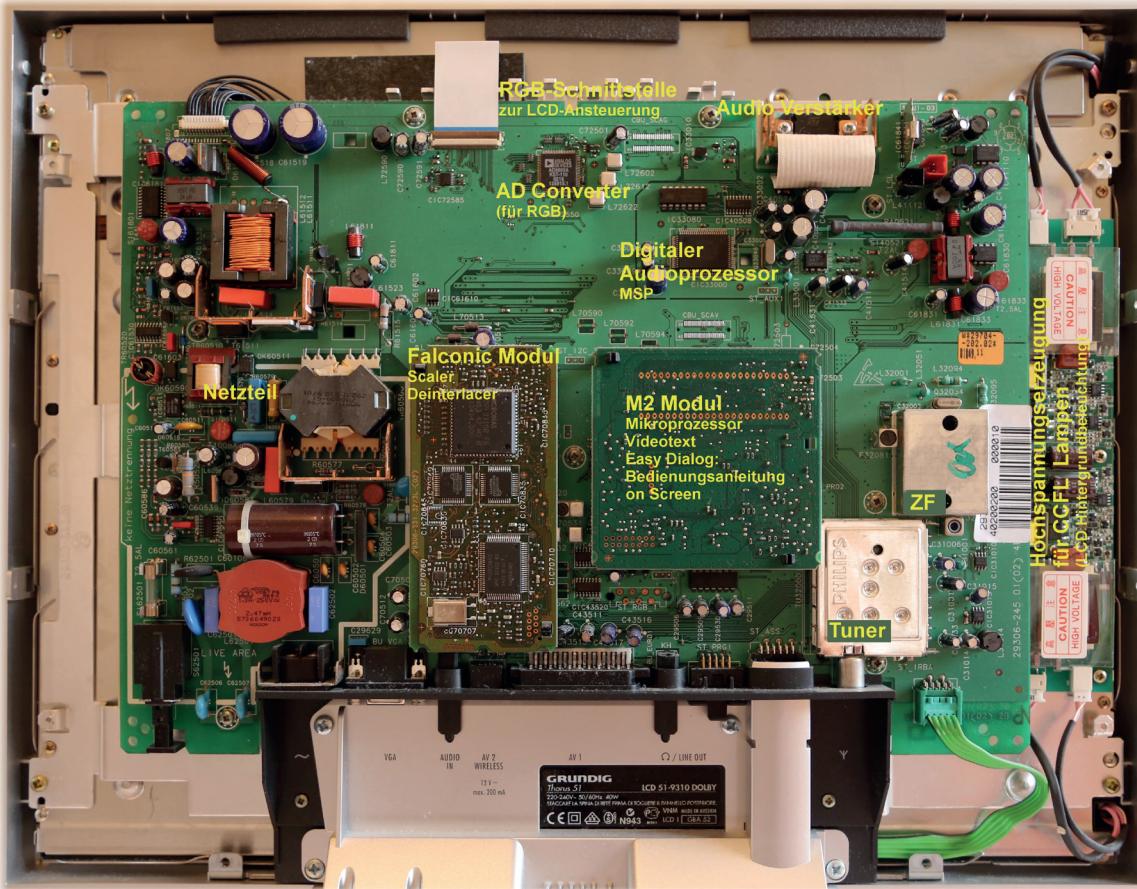


Abb.5: Grundig Tharus 51 Chassis mit gekennzeichneten Funktionsgruppen.

(Foto: M2Counselling)

Zeilen progressiv ansteuern zu können. Die öffentlich rechtlichen Fernsehanstalten in Deutschland gingen anscheinend von den schlechtesten Deinterlacing Applikationen in Fernsehgeräten aus, deswegen senden sie in 720p, das heißt, nur 720 Zeilen statt 1080 Zeilen aber progressiv, sodass eine Beseitigung des Zeilensprungs im TV Gerät entfällt. Zu vermerken ist, dass die privaten Sendeanstalten sowie fast der ganze Rest der Welt 1080i benutzt. Bei UHD (4k) wird das neue wesentlich effektivere Datenreduktionsverfahren HEVC (H265) benutzt, sodass dort nur mehr progressive Standards eingesetzt werden, jetzt aber bei voller UHD Bildauflösung von 3840 Bildpunkten und 2160 Zeilen.

Heutige hochintegrierte Scaler

Schaltkreise enthalten, quasi als Gehirn und Herz eines Fernsehgerätes, nicht nur alle Schaltkreise des Blockschaltbildes Abb.2 sondern mehrere Prozessorkerne mit hoher Rechenleistung, sodass Kopierschutz, Bild- und Tondecodierung und viele weitere Funktionen in diesen High End ICs realisiert werden können.

Aber zurück zu unserem Tharus 51. Für den ersten Flachbildfernseher von Grundig sollte nicht gelten „flacher Fernseher bedeutet flacher Ton“. Das tiefe Expertenwissen in der Grundig Akustikentwicklung ermöglichte eine für die damalige Zeit überragende Lösung der Tonwiedergabe. Abb.3 zeigt den mechanischen Aufbau der Soundröhre mit den drei Lautsprechern (zwei Mittel/Hochton

und ein Subwoofer). Der Subwoofer mit einem vor der Membran liegenden Magneten, ebenfalls ein Novum, ermöglichte die für die Soundröhre benötigte kleine Bauhöhe. Das aktive Lautsprecherkonzept wurde durch Messungen im schallarmen Raum, in der Echokammer und im Abhörraum (akustische Eigenschaften wie ein durchschnittlicher Wohnraum) sorgfältig abgestimmt. Die ermittelten Werte für die elektronische Frequenzweiche sowie den Equalizer wurden dann in die Gerätesoftware implementiert, die dafür Sorge trug, dass diese Daten beim Einschalten des Gerätes an den digitalen Audio-Prozessor MSP übermittelt wurden. Um die exzellente Tonwiedergabe auch in der Werbung griffig herausstellen zu können wurde die Bezeich-

## Testergebnis „Video“ Ausgabe April 2003



### **GRUNDIG THARUS 51 2300 Euro**

- + gutes TV-Bild
- + Top-Bedienung
- + gute Ausstattung
- + guter Klang
- + VGA-Eingang

### **Grundig Tharus 51**

Trotz aller Anstrengungen der Konkurrenten: Der große Tharus lässt Ihnen keine Chance.

Schon sein ausgefeiltes Bedienungskonzept, das in allen Details der Digi-100-Rezeptur der First-Class-TV's von Grundig entspricht, stellt alle anderen LCD Fernseher in den Schatten.

... doch den Käufer wird vor allem der Sound vom Hocker hauen: Man glaubt's einfach kaum, was an Wohlklang aus der kleinen Röhre unterhalb des Screens an die Ohren dringt. Feine Höhen, runde Tiefen, Stereo-Panorama und Klangfülle: Dagegen sieht sogar mancher Röhren-Fernseher alt aus ....

Abb.6: Testergebnis des Grundig Tharus 51 in der Zeitschrift Video April 2003.



Abb. 7: Die Grundig LCD-TV Entwicklungsingenieure, die Assistentin des Autors und der Autor (erste Reihe links).

nung „Magic Fidelity“ kreiert.

Bei den heutigen noch flacheren LCD- und OLED-TV Geräten ist der Ton oftmals noch flacher geworden. Abhilfe soll dann eine zusätzliche Soundbar unter dem Gerät bringen. Wir sehen also wie weit der kleine Tharus 51 seiner Zeit voraus war.

In Abb.4 ist in einem Blockschaltbild der prinzipielle Verlauf der Video- und Audiosignale des Tharus 51 dargestellt.

**Abb.5 zeigt ein Foto des Innenlebens (Chassis) des Tharus 51. Die Funktionsgruppen aus den Blockschaltbildern sind beschriftet.**

Die Entwicklungsphase des Tharus 51 war im November 2002 abgeschlossen und die Fertigungsüberleitung ins Grundig Werk A5 in Wien erfolgreich durchgeführt worden, sodass die Geräteproduktion starten konnte. Im Januar 2003 erfolgte die Markteinführung, also der Verkaufsstart im Fachhandel.

Wie gut die Entwicklung und Produktion des Tharus 51 gelungen war zeigt das Testergebnis der Testzeitschrift „Video“ vom April 2003 (siehe Abb.6).

„Doch mit des Geschickes Mächtten ist kein ewger Bund zu flechten.“

Der mörderische Preiskampf in der Consumer Electronic Branche führ-

te dazu, dass die Grundig AG im Mai 2003 Insolvenz anmelden musste. Demzufolge ging auch das Grundig Werk in Wien in die Insolvenz. Das bedeutete, dass zur Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebes in der Insolvenzphase LCD-TV Geräte in Wien nicht mehr produziert werden konnten. Die Bestückung des Chassis wurde daher zu einem Auftragsfertiger (Flextronic) und die Endmontage zur Firma Conrac verlagert, sodass schon kurz nach der Internationalen Funkausstellung 2003 wieder Grundig Tharus 51 LCD-TV Geräte produziert werden konnten. Die Entwicklungsarbeiten an den langsam verfügbar gewordenen größeren

LCD Displays, wie 23“, 26“ und 30“ wurden während der Insolvenzphase der Grundig AG zwar kurz unterbrochen, konnten dann aber mit stark reduzierter Entwicklungsmannschaft noch im gleichen Jahr fortgeführt werden.

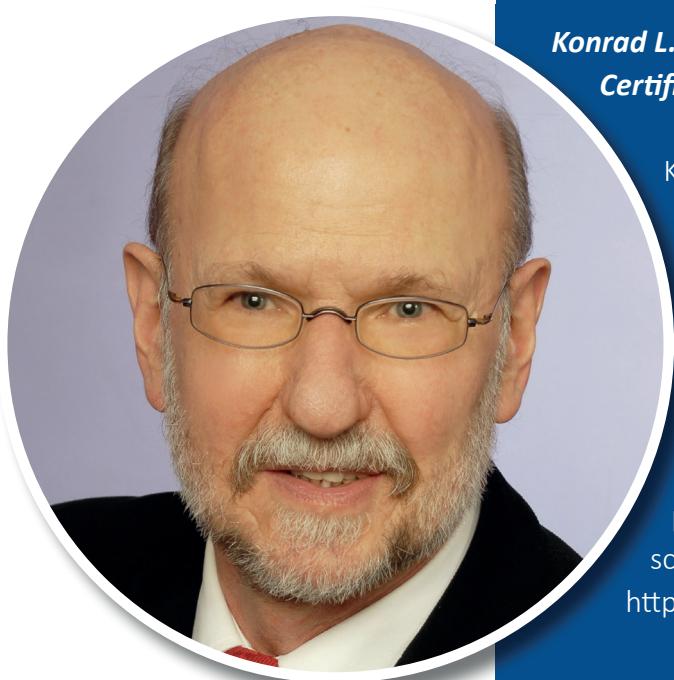
Der Grundig Consumer Electronic Bereich wurde 2004 gemeinschaftlich von BEKO (Koc) und Alba übernommen und eine neue Gesellschaft, die Grundig Intermedia gegründet. In Nürnberg befasste sich eine kleine, bewährte Entwicklungsabteilung un-

ter Leitung des Autors weiter mit der Entwicklung von High End LCD-TV Geräten (Abb.7).

Hier wurden die Grundig High End LCD-TV Digi 200 Geräte mit Bilddiagonalen von 66 cm (26 Zoll), 76/78 cm (30/31 Zoll), 94 cm (37 Zoll) und 107 cm (42 Zoll) mit den internen Chassisbezeichnungen G1, G2, G3 entwickelt und in den Fertigungsanlagen in Istanbul gefertigt. G2 und G3 erreichten immerhin Produktionszahlen von ca. 70 000 Geräten pro Jahr. Für ein High End Gerät eine durchaus passable Stückzahl.

Die sich 2008 in der Entwicklungsphase befindlichen Chassiskonzepte G 3.5 bis G5 wurden nicht mehr umgesetzt. Der Kostendruck im Consumer Electronic Bereich wurde inzwischen so stark, dass der nun alleinige Eigentümer Koc beschloss den Entwicklungsstandort Nürnberg zu schließen.

So sind die Digi 200 LCD-TV Geräte mit dem Chassis G3 die letzten „Designed in Franken“, von Grundig Ingenieuren mit Engagement und Jahrzehnte langer Erfahrung.



**Konrad L. Maul, Dipl.-Ing. (FH)**

**Certified Counsellor**

Konrad L. Maul war 37 Jahre in der Fernsehentwicklung tätig, davon 30 Jahre in leitender Position. Als Gruppenleiter war er für das erste Grundig 100 Hertz-TV-Gerät verantwortlich. Von 2001 bis 2008 leitete er die Fernsehentwicklung der Grundig AG und in der Nachfolge der Grundig Intermedia AG.

Heute arbeitet er als Berater für Einzelne, Gruppen und Organisationen in technischen, wirtschaftlichen und sozialen Handlungsfeldern.

<http://www.m2counselling.de>

**Das Rundfunkmuseum der Stadt Fürth** wurde am 29. Oktober 1993, dem 70. Geburtstag des Rundfunks in Deutschland, in Fürth-Burgfarrnbach eröffnet. Am 15. September 2001 erfolgte eine Wiedereröffnung mit größerem Platzangebot an der Kurgartenstraße 37a in der Alten Direktion auf dem Gelände der früheren Grundig-Zentrale, der jetzigen „Uferstadt“.

Trägerin des Rundfunkmuseums ist die Stadt Fürth. Unterstützt wird das Rundfunkmuseum vom als gemeinnützig anerkannten „Förderverein des Rundfunkmuseums der Stadt Fürth e.V.“. Die Geschäftsstelle des Fördervereins befindet sich im Rundfunkmuseum.

Die Adresse lautet:  
Rundfunkmuseum der Stadt Fürth  
Kurgartenstraße 37 a  
90762 Fürth  
Telefon: (0911) 75 68 110  
Fax: (0911) 75 67 110  
Homepage:  
[www.rundfunkmuseum.fuerth.de](http://www.rundfunkmuseum.fuerth.de)  
Mail: e-mail: foererverein-rfm-fuerth@t-online.de

#### Öffnungszeiten:

Dienstag bis Freitag: 12-17 Uhr  
Samstag, Sonntag, Feiertag: 10-17 Uhr. Für Gruppen und Schulklassen Termine auch außerhalb der Öffnungszeiten. Am letzten Donnerstag im Monat lange Abendöffnung bis 22 Uhr.  
Montags ist das Museum geschlossen.

#### Eintrittspreise:

Erwachsene: 4,- Euro  
Ermäßigt: 3,- Euro  
Schüler im Klassenverband: 2,-  
Familienkarten: 7,- / 9,- Euro

#### Lage:

Das Rundfunkmuseum liegt im Osten der Stadt Fürth direkt an der Stadtgrenze zu Nürnberg in der alten Direktion der Firma Grundig auf dem Gelände der jetzigen „Uferstadt“.

#### Koordinaten des Museums:

49 Grad 28 Minuten 11 Sekunden  
Nord 11 Grad 00 Minuten 51 Sekunden Ost  
Höhe über NN 295,6 m

So erreichen Sie uns:

Mit der U-Bahn

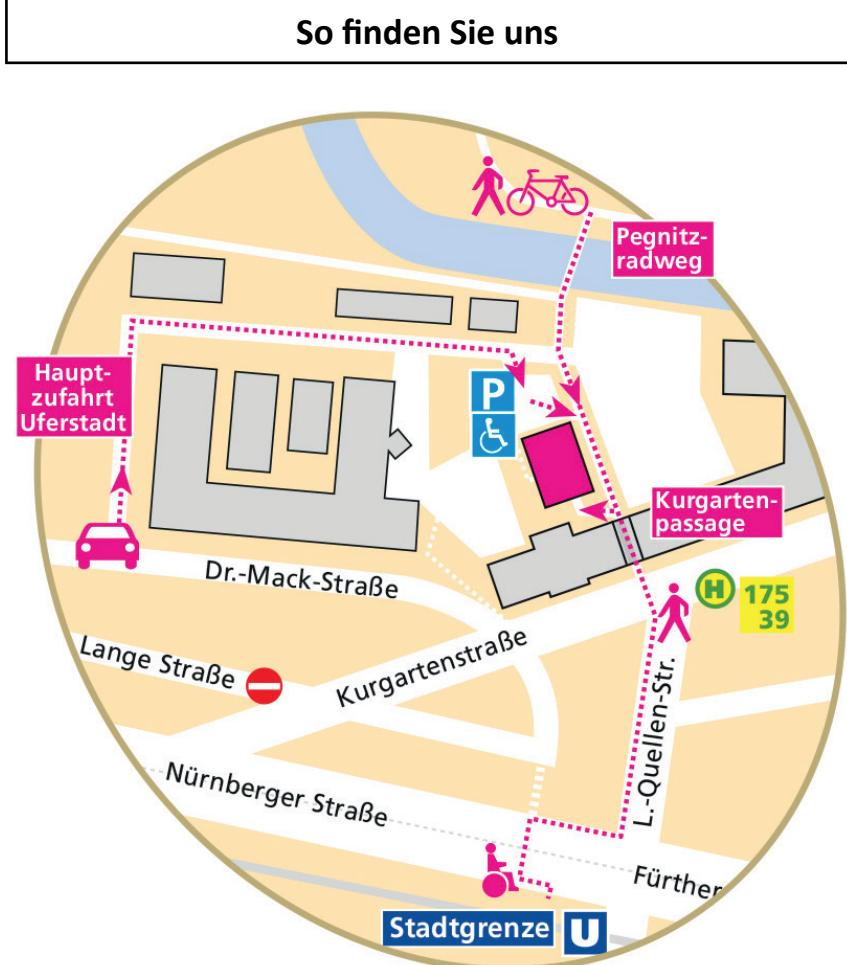
Linie 1, Haltestelle Stadtgrenze, dann ca. 200 m zu Fuß Richtung Uferstadt

Mit dem Auto

\* Frankenschnellweg A 73 Ausfahrt Nürnberg Doos / Fürth Südstadt

\* von Norden kommend gleich rechts zur Kurgartenstraße

\* von Süden kommend rechts zur Stadtgrenze, 2. Ampel rechts zur Kurgartenstraße



#### Parkplätze:

Stellplätze direkt beim Museum, Zufahrt über die Dr.-Mack-Straße („Bei der Bäckerei Beck 3 x rechts“)

#### Zugang zum Museum:

Das Museum liegt direkt hinter dem fünfstöckigen Verwaltungsgebäude in der Kurgartenstraße 37a.

Zu Fuß gehen Sie durch die Passage an der Kurgartenstraße 37. Der Zugang ist ausgeschildert.



Fördervereinsmitglieder und Mitarbeiter\*innen des RFMs im Erlanger Medizinischen Museum.

# Sind Radiologen Radiobastler?

**Zu Besuch im Medizinischen Museum Erlangen**

von Hermann Klink

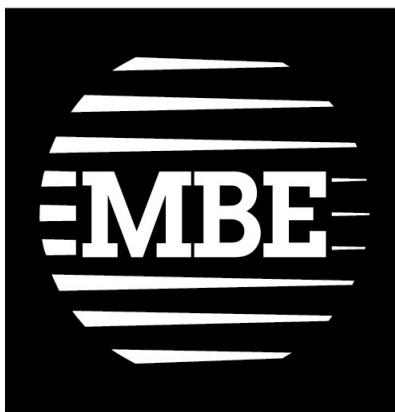
**Am 26.05.2018 besuchten einige Interessierte (Mitarbeiterinnen des Museums und Mitglieder des Fördervereins) das „Siemens Healthineers MedMuseum“ in Erlangen. Eine sehr interessante Führung in klimatisierten Räumen sowie der anschließende Besuch eines schattigen Biergartens ließen die Hitze an diesem Tag in den Hintergrund treten. Schweißtreibend war or allem das Gruppenbild in praller Sonne.**

Die Geschichte der Heilkunst ist ohne die Erfindung und Weiterentwicklung von medizinischen Geräten undenkbar. Das „Siemens Healthineers MedMuseum“ in der Erlanger Gebbertstraße erzählt Geschichten von Menschen mit Pioniergeist und zeigt ausgesuchte Exponate zur Entwicklung dieser Technologien von den Anfängen bis zur Gegenwart. Im einstigen Maschinenraum der Firma Reiniger, Gebbert und Schall (RSG), einer der

Vorgängerfirmen der Siemens Healthcare GmbH, können Besucher auf einer Fläche von 400 Quadratmetern in die faszinierende Welt der Medizintechnik eintauchen.

## Kurzweilige Darstellung

Zahlreiche Fortschritte auf dem Gebiet der Medizintechnik sind eng mit Siemens verbunden. Vom Schlitteninduktor für die Nervenbehandlung im Jahr 1847



®

# MAIL BOXES ETC.®

## Versand · Verpackung · Grafik · Druck

---



Versand- und Büroservice Schüffel e.K.  
Schwabacher Str. 138  
90763 Fürth  
[www.mbe-fuerthsued.de](http://www.mbe-fuerthsued.de)  
[info@mbe-fuerthsued.de](mailto:info@mbe-fuerthsued.de)  
Tel.: 0911 / 75 66 340  
Fax 0911 / 75 66 341

über die Röntgentechnik bis hin zur Magnetresonanztomographie.

Im Jahr 1895 entdeckte der Physiker Wilhelm Conrad Röntgen eine neue Strahlenart, die „X-Strahlen“. Diese faszinierenden Strahlen bergen Chancen für die medizinische Diagnose und Therapie, aber – wie wir heute wissen – auch Risiken.

Von den frühen Röntgenlabors bis zu den standardisierten Verfahren der modernen Diagnoserräume ist es ein langer Weg. Die Entwicklung zweier Verfahren erweitert die Möglichkeiten der medizinischen Bildgebung enorm: Computertomographie und Magnetresonanztomographie bilden das Körperinnere in hauchdünnen Schichten ab. Versuche zur medizinischen Nut-



dioaktiven Stoffe (Tracer) beginnt auch die Nuklearmedizin ab 1938 ihren Einzug in die medizinische Bildgebung. Moderne Verfahren können selbst kleinste Stoffwechselvorgänge im Gehirn sichtbar machen.

Der Besuch im MedMu-seum Erlangen war in jeder Hinsicht interessant und jeder konnte etwas da-zulernen. Dem Verfasser wurde beim „Nachsitzen“ im Biergarten die Gemeinsamkeit zwischen Radiowellen und Röntgenstrahlen erklärt: „Sowohl Radiowellen als auch Röntgenstrahlen sind elektromagnetische Strahlen – die längsten Wellen sind Radiostrahlen, die kürzesten die Röntgen- und Gammastrahlen.“

Wieder etwas dazugelernt. Danke, liebe Fachleute vom Rundfunkmuseum Fürth.

#### R&M-Autor Hermann Klink

zung von Ultraschall beginnen im Jahr 1938 und werden anfangs nur zur Therapie eingesetzt. Erst ab 1950 spielen sie auch in der Diagnose eine Rolle und gehören heute zu den am häufigsten angewandten bildgebenden Verfahren. Mit Entdeckung der ra-

Spiegelbilder: In der Röntgenabteilung des Museums. Fotos: Klink





DIE GRÖSSTEN  
**KULTHITS**  
ALLER ZEITEN



Testsituation im JOSEPHS, dem „open Innovation Lab“ von Fraunhofer und dem Lehrstuhl WI1 der FAU Nürnberg.

# RADIO 4.0

**Das EU-Forschungsprojekt ORPHEUS entwickelt objekt-basiertes Audio**

von Werner Bleisteiner

Wie funktioniert interaktives Radio via Internet? Was bedeutet „personalisiertes Radio“? Wie kann Radio akustisch noch mehr in die Story hineinziehen? Das EU-Forschungsprojekt ORPHEUS hat „objekt-basierten Rundfunk“ in Pilotprojekten entwickelt.

Partner in diesem Konsortium waren namhafte europäische Institutionen wie das IRT, Fraunhofer IIS, IRCAM, BBC R&D und der BR.

Dem Radio geht es noch gut – trotz seiner 95 Jahre: Täglich hören zig-Millionen Menschen in Deutschland die Programme von öffentlich-rechtlichen und privaten Rundfunkanbie-

tern – und das, laut Statistik, oft mehr als 200 Minuten. Auch das Digitalradio DAB+ scheint bei den Hörern endlich angekommen zu sein – 20 Jahre nach dem Start.

Klar ist aber auch, dass die Entwicklung weitergeht. Weitergehen muss! Denn bislang ist Radio via Internet nur ein Abbild der linearen OnAir Sendungswelt. Und noch immer so, als ob man den Kassettenrekorder würde mitlaufen lassen, um sich dann hinterher aus den zig Stunden täglich die Highlights herauszupicken. Ein nur wenig überzeugendes Konzept, im Zeitalter von Big Data, Algorithmen und virtuellen Welten. Au-

ßerdem: 200 Minuten täglich „hören“? Wohl eher: „im Hintergrund dudeln“ lassen. Der Erfolg von Podcasts, Hörbüchern und Streamingdiensten zeigt, dass das Publikum anspruchsvolle Inhalte – wie beim Fernsehen – OnDemand haben will. Also wenn man wirklich Zeit und Muße zum Zuhören hat.

Und noch etwas kommt hinzu: Heute gibt es viele unterschiedliche Wiedergabegeräte und –situationen: Küchenradio, Autoradio, Smartphone mit Kopfhörer, Home Entertainment-Systeme – doch Audioformat, das diese Geräte füttert, ist aber immer das gleiche.

## Es geht auch anders: objekt-basiert

Hier setzt das objekt-basierte Prinzip an: Audio wird nicht mehr als fertiger Mix geliefert, sondern in einem Stream als Sammlung von Medienobjekten mit Parametern, so genannten Metadaten. Dadurch wird es möglich, diese Objekte erst im Endgerät zusammenzusetzen, zu ‚rendern‘. Das Gerät kann dann z.B. eine unterschiedliche Anzahl von angeschlossenen Lautsprechern optimal ansteuern (Mono, Stereo, 5.1 Surround...) oder gar Binaural erzeugen – 3D Klang für Kopfhörer, nach dem Prinzip der Kunstkopfstereophonie.

Audioobjekte können auch als ‚interaktiv‘ gekennzeichnet sein. So lässt sich dann Sprache vor Hintergrundmusik separat einstellen (ziemlich nützlich, um das immer wieder diskutierte Problem der Sprachverständlichkeit in den Griff zu bekommen). Das sind nur einige der neuen Funktionen.

## Das ORPHEUS-Projekt

Um dieses Prinzip und die Möglichkeiten für den Rundfunk auszuloten, haben zehn führende europäische Institutionen und Firmen der Rundfunkbranche im Rahmen des EU HORIZON 2020 Programms das ORPHEUS Konsortium gebildet. In 30 Monaten, von Dezember

2015 bis Mai 2018, wurden so Technologien, Protokolle, Formate und Anwendungen dafür entwickelt. Vor allem aber haben wir in einigen Pilotproduktionen die kreativen Möglichkeiten und die Vorteile für die Hörer aufgezeigt.

### Architektur & Pilotproduktionen

Eines der vorrangigen Ziele des Projekts war es, eine Reference Architecture zu erstellen, an der Rundfunkanstalten sich beim Einstieg in die objektbasierte Welt orientieren können. Die einzelnen Blöcke dieser Infrastruktur, die Produktions schritte repräsentieren, sind

notwendigen Metadaten schon an der Quelle erzeugt und stets mit den Esszenen (Klänge und Bilder) verknüpft weitertransportiert werden können. Die BBC hat den Prototyp eines solchen Studios entwickelt und in der bei ORPHEUS Pilotproduktion, dem Kurzhörspiel „The Mermaid’s Tears“, erfolgreich eingesetzt.

Im BR wurde hingegen ein ‚Hybrid-Ansatz‘ bei der Erstellung unserer Pilotproduktionen verfolgt: Wir haben vorhandene Produktionssysteme eingesetzt, diese aber an verschiedene Tools und Plugins, die unsere ORPHEUS-Partner entwickelt haben, angeflanscht. Das hatte



in diesem Modell vorläufig beibehalten. Verändert aber werden sich die Formate und Protokolle. Künftig wird jegliche Audio- und Videoproduktion in IP-Netzwerken stattfinden. Damit sind dann auch optimale Voraussetzungen gegeben, dass die für objekt-basierte Produktion

den Vorteil, dass wir Produktionen nutzen konnten, die auch im regulären Programm liefen. Zum Beispiel das Stück „Erlebe objekt-basiertes Audio“ von Wissenschaftsautor David Globig, der darin „anhörlich“ die objekt-basierte Technik erklärt und vorführt. Oder das wunderbare Bayern2

Radiofeature „Die Kunst des Geräuschemachens“ von Max Bauer, Andrea Kilian und Bernhard Jugel. Als Beispiel für eine Musikproduktion lieferten wir eine 360° Aufnahme der jazzigen Bearbeitung einer Mozart Gigue des virtuosen Ensembles Passo Avanti. Aber auch beim Sport erlaubt objektbasiertes Audio enorme Verbesserungen: Hier haben wir einen Prototyp von „Heute im Stadion“ mit 3D Sound und in der Lautstärke regelbarem Reporter erstellt.

Es gibt aber noch eine neue Funktion bei objekt-basiertem Audio: Variable Länge. Durch Segmentierung und Gewichtung können einzelne Teile eines Beitrags hervorgehoben werden. Wir haben das anhand von einer Stunde B5 aktuell ausgearbeitet.

## ORPHEUS App & Tests

In der ORPHEUS App wurden alle Pilotproduktionen realisiert. Sie empfängt via Internet einen MPEG-H Stream und decodiert anhand der vom Nutzer gewählten Einstellungen unterschiedliche Tonformate, zeigt Kapitelmarkierungen mit Bildern und Texten, liefert ein

Transkript der Sendung und so weiter. Uns war auch wichtig zu erfahren, ob und wie diese neuen interaktiven Funktionen beim Publikum ankommen. Eine unserer Untersuchungen dazu lief letzten Winter im JO-SEPHS in Nürnberg, dem Open Innovation Lab von Fraunhofer und der Uni Nürnberg. In drei Monaten haben 360 Personen die ORPHEUS App dort getestet und uns Feedback gegeben. Durchwegs positiv. Vor allem die neuen Klangmöglichkeiten und die Sprachregelung fanden Zustimmung.

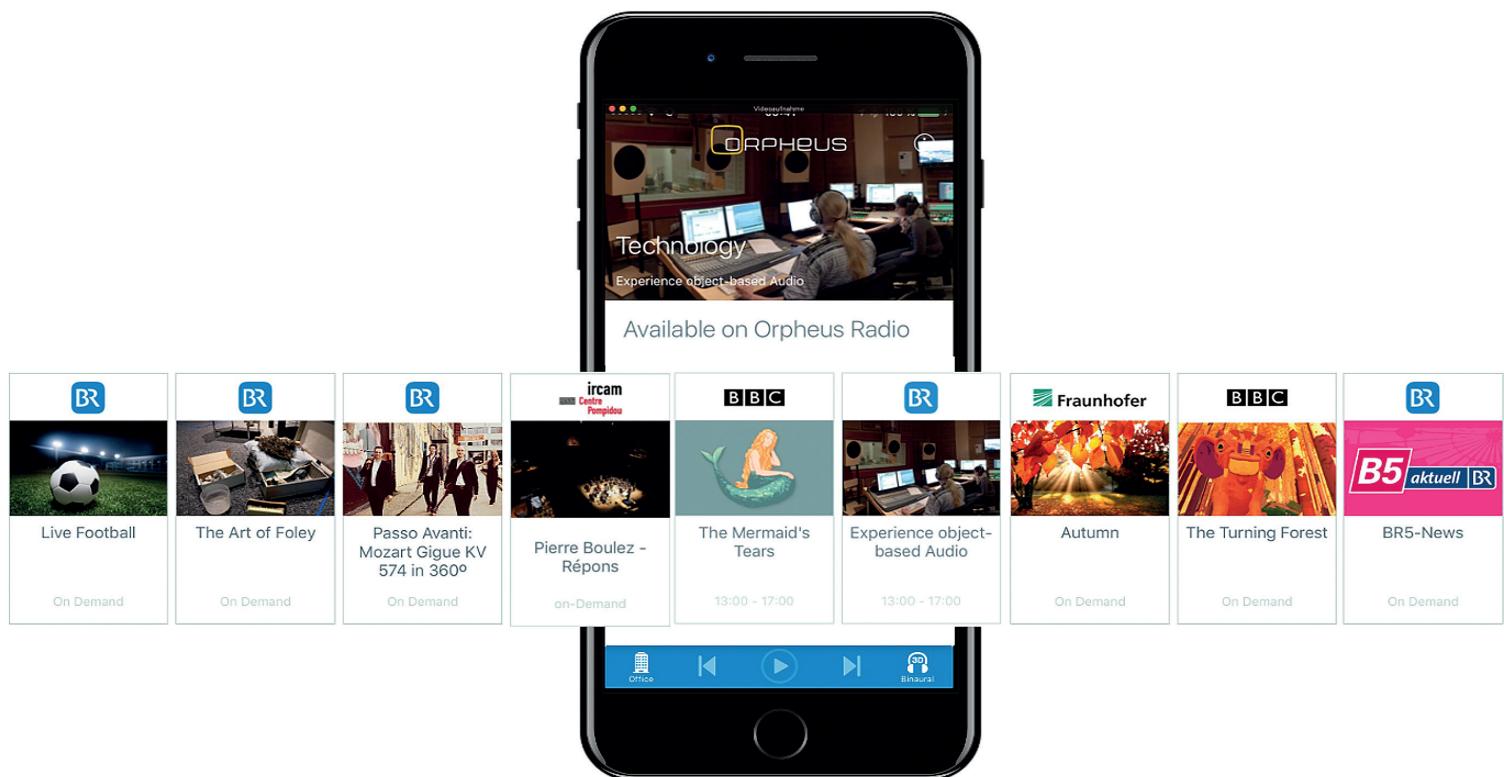
## Radio 4.0

Freilich wird es noch dauern, bis objekt-basiertes Audio in vollem Umfang zum Publikum kommt. Doch die Zukunft hat schon begonnen: MPEG-H, maßgeblich von Fraunhofer IIS entwickelt, ist der neue Tonstandard beim Fernsehen (UHDTV) in Korea bei den Olympischen Spielen eingesetzt. Die BBC hat angefangen, objekt-basierte Funktionen in ihren iPlayer Radio einzubauen. Nach Mittelwelle-Mono, UKW-Stereo und Digitalradio ist objekt-basierter Rundfunk also der konsequent nächste Schritt: Radio 4.0.



## Weitere Infos:

- Website des ORPHEUS-Projekts: <http://orpheus-audio.eu> Alle Präsentationen der Abschlussveranstaltung am 15. Mai am IRT in München sind über die Startseite auch als Video verfügbar (in Englischer Sprache). Alle technischen Details des Projekts sind ausführlich in Deliverables dokumentiert und publiziert: <https://orpheus-audio.eu/public-deliverables/>
- Auf <https://orpheus-audio.eu/ios-app/> können sich Interessanten zum Testen der App anmelden.
- Die erwähnten Pilotproduktionen des BR sind hier verfügbar:
  - Erlebe objekt-basiertes Audio
  - Sendefassung: <http://bit.ly/br-iq-exoba1>
  - Binauralfassung ORPHEUS (Deutsch und Englisch): <http://bit.ly/oa-zn-EXOBA>
    - Die Kunst des Geräuschemachens
  - Sendefassung komplett:
  - Binauralfassung ORPHEUS (Deutsch, Englisch, Französisch): <http://bit.ly/oa-zn-FOLEY>



## Über den Autor

Werner Bleisteiner hat 30 Jahre Erfahrung im Rundfunk Journalismus – Radio, Fernsehen, Internet.

Er ist ...

- Early Adopter der Digital Audio Produktion seit 1994; Reporter, Autor, Producer und Redakteur für den BR und die ARD.
- Autor vieler Features und Dokumentationen zu Geschichte und Entwicklung der Rundfunk- und Audio-Technik.
- Klangregisseur der ersten Dolby ProLogic Hörspielproduktion des BR Studio Franken 1998 und Autor der ersten 5.1 Surround Radio-Dokumentation/Soundscape „686868 – Don't you know that you can count me out“ 2008.
- Seit 2005 mit den BR-internen Entwicklungen bei Digitalradio und digitale Medien beschäftigt. Kümmert sich jetzt um Planung und Durchführung verschiedener interner und externer Technologie-Projekte bei BR-Klassik.

Er besitzt Lehraufträge an Universitäten und hält Vorträge bei Symposien.





Auf einer riesigen nachempfundenen Musiktruhe sind die Entwürfe zu sehen gewesen, die Grundig-Designer Jürgen Schönborn (re.) gerettet hat. Die Ausstellung hat Peter Weigel konzipiert und gestaltet. Fotos: Budig

# Die frühen Jahre: Grundig Design

**Als die Musiktruhe noch die Wohnzimmer zierte**

von Sabine Rempe

**„Grundig Design“, eine bemerkenswerte Ausstellung im Kulturtort Badstraße 8, erinnerte bis 17. Mai 2018 an die Anfänge der Unterhaltungselektronik, die in Fürth maßgeblich geprägt wurde. Gezeigt werden Entwürfe aus einer Zeit, als große Ideen noch mit wenigen Bleistiftstrichen skizziert wurden.**

Kofferradios, so schick wie Designer-Handtaschen. Musikschränke als elegante Zierstücke im Wohnzimmer – Max Grundig wusste, was die Bundesbürger wollten. Wie intensiv sich der Gründer des Elektronik-Konzerns aus Fürth auch mit der Gestaltung seiner Produkte auseinandersetzte, beweist die einmalige Schau in der Badstraße: Zu sehen sind Original-Handsikzzen aus den 50er und 60er Jahren, ge-

fertigt von den Mitarbeitern aus der „Abteilung Formgestaltung“.

Auf leicht vergilbtem Papier, kaum DIN-A-5 groß, sind die Urformen von Geräten zu erkennen, von denen es einige bis zur Marktreife schafften. Vorausgesetzt, sie hatten vor den strengen Augen des Konzernchefs Bestand. Dass die einmaligen Zeichnungen nicht im Reißwolf landeten, ist Jürgen Schönborn zu verdanken. Der 74-Jährige war seit 1976 im Unternehmen und ab 1980 Chefdesigner, er macht klar: „Ein großer Verdienst von Max Grundig ist, dass er als einer der Ersten Design als Marketing-Instrument einsetzte.“ In den 60ern sei die Gestaltungsabteilung bereits mit rund 20 Mitarbeitern besetzt gewesen, ein Novum in dieser Zeit.

Außergewöhnlich sei aber auch

die Fähigkeit des Fürther Patriarchen gewesen, „den Zeitgeist zu erfassen und exakt zu erkennen, was ankommt“. Damit wirklich jeder das Passende fand, gab es oft „von einem Produkt bis zu zehn verschiedene Ausführungen“, weiß Schönborn: „Ungewöhnlich war natürlich auch, dass jedes Modell einen treffenden Namen bekam.“ Unvergessen etwa der Fernseher „Zauberspiegel“ oder der „Teddy-Transistor-Boy“.

Jede Entscheidung ging über den Tisch des Chefs. Und Max Grundig hatte sehr genaue Vorstellungen. So manche Entwurfs-Zeichnung lässt erkennen, dass seine Anweisungen alle Details berührten. Für Grundigs „Chef-Mitteilungen“ gab es sogar einen eigenen Vordruck. Ein Exemplar dieser Zettel wird in

der Ausstellung gezeigt, zu erkennen ist darauf eine Zeichnung, die möglicherweise eine Skizze für die Rundfunkempfangsteile HF1/HF 2 darstellt. Neben Anmerkungen steht Grundigs Zeichen: Ein schnörkelloses G, in Rot. Wer ein solches Blatt bekam, der wusste wohl, dass er zum Rapport einbestellt ist. . .

Die Schau ruft Erinnerungen an vergangene Hör-Erlebnisse wach. Da ist zum Beispiel der Entwurf für ein „Teenager-Gerät“ von 1963 – mit „Kassette und zwei Spulen“. Schon 1958 wurde ein überaus schickes Uhrenradio gezeichnet und auf den Skizzen für die diversen Musiktruhen, die auf schlanken Beinen bella Figura machten, ist sogar an die dekorative Blumenvase gedacht worden, die das Ganze krönt.

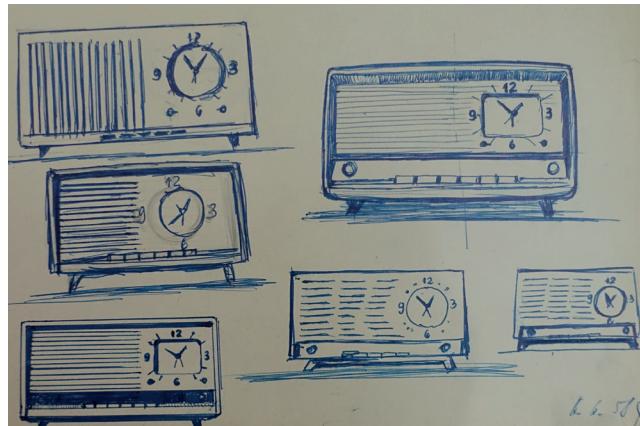
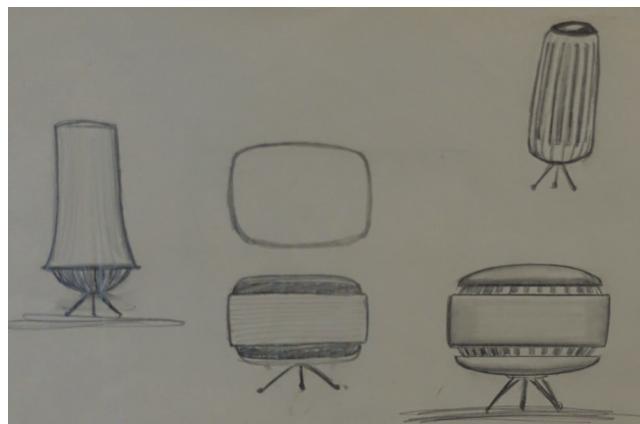
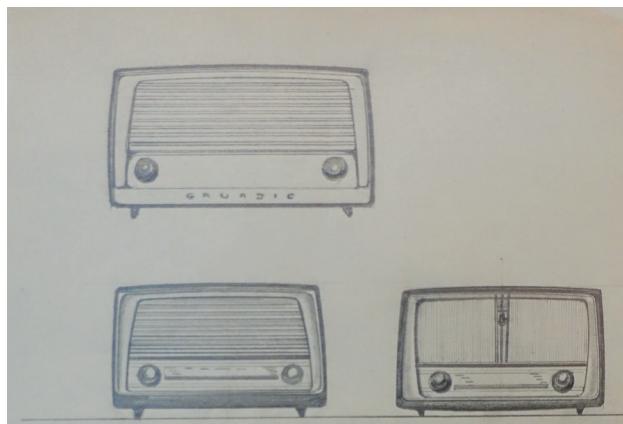
Eine Styling-Idee, die Peter Weigel aufgreift, der die Badstraßenschau mit Jürgen Schönborn gestaltete. Im Mittelpunkt des Raumes steht jetzt eine Art von Mega-Musiktruhe. Ein Nachbau im Maßstab 3:1 mit einer Anmutung von noblem Nussbaum-Funier, das nun freilich aus Klebefolie besteht. Das Riesen-Erinnerungsmöbel dient nun als perfekte Ausstellungsfläche für die Zeichnungen.

Für Peter Weigel repräsentiert diese verflossene Welt der Hör-Kultur auch „eine besondere Wertigkeit in einer Phase, in der Musik noch Zeit und Raum hatte und nicht aus der Hosentasche kam“. Den 34-Jährige interessiert an den 50ern und 60ern nicht zuletzt „die Gefühle der Menschen, die Aufschwung und

Wirtschaftswunder erleben“. Einrichtungsgegenstände wie eben die schicken Musikkommoden verweisen für ihn ins Biedermeier, gleichbedeutend mit „einem Rückzug ins Private“. Weigel: „Das Radiohören auf dem Sofa war sicher wesentlich angenehmer als Gespräche über die eigene Rolle in der NS-Zeit oder über den verlorenen Krieg.“

*Die Ausstellung, ein Beitrag des Kulturorts Badstraße zur 200-Jahre-Eigenständigkeitsfeier der Stadt, wurde abgerundet mit einem Film von Sami Haidar, der Jürgen Schönborn porträtiert und Erinnerungen an seine Zeit bei Grundig festhält. [www.badstrasse8.de](http://www.badstrasse8.de)*

Dieser Text erschien zuerst in den Fürther Nachrichten, im April 2018



• **Vortrag: Metz, Loewe und Grundig von Roland Stehle**

Donnerstag, 27.9. (19 Uhr)

Vortrag von Roland Stehle, Pressesprecher der gfu Consumer & Home electronics (Veranstalter der Ifa). Stehle referiert über die „drei großen Franken“ Metz, Loewe und Grundig damals und heute.

• **Tag für Tonband-Freunde**

Sonntag, 14.10. Tonbandevent Audiovideum.



• **Vortrag: Geschichte der Videospiele von Konrad Maul**

Samstag, 20.10. (15 Uhr) Vortrag von Konrad Maul, Dipl. Ing. (FH). Herr Maul referiert über die Entwicklungsgeschichte der Videospiele vom Grundig Super Play Computer bis zur Virtual Reality.

**JTA: Wir bauen einen Schubladenwächter**

Samstag, 20. Oktober 2018, 15 bis 17 Uhr. Mit dem Schubladenwächter kannst du deinen Süßigkeiten Vorrat sichern. Ist er in einer Schublade und sie wird geöffnet, ertönt ein lautes Signal. Sobald das Schubfach wieder geschlossen ist erlischt dieser Ton. So weißt du immer, wenn jemand an deine Schublade will. Unkostenbeitrag 5 €. Für Kinder ab 9 Jahren. Anmeldung erforderlich unter RFM, Dienstag bis Sonntag 10 bis 17 Uhr, Tel: 0911 756 81 10.

• **Foodtruck-Roundup**

Sonntag, 21.10. Foodtruck-Treffen auf dem Gelände der Uferstadt

• **Führung durch die Uferstadt**

Donnerstag, 25.10. (18 Uhr) Uferstadt-Führung (Treffpunkt am RFM): Die Uferstadt – Heimat der Weltmarke GRUNDIG. Die heutige Uferstadt blickt auf eine über einhundertjährige Geschichte zurück. Vom Erholungsgebiet bis zum Technologiestandort.

• **Lesung mit Tommie Goerz**

Freitag, 26.10. (19 Uhr) In seinen Lesungen zieht der bekannte fränkische (Krimi-)Autor durchs fränkische Land. Dabei schaut er den Franken nicht nur aufs Maul, sondern auch tief in die verschwurbelte Seele – voller Verständnis, einfühlsam und immer mit Humor.

• **Großes Museumsfest**

Sonntag, 11.11. Großes Museumsfest mit Eröffnung der Experimentierwerkstatt und Verleihung des Oskar Goller Preises. Basteln mit der JTA und Funkbetrieb.

• **JTA: Wir bauen einen Blumentopfwächter (Neu)**

Samstag, 24. November 2018, 14.00 bis 15.30 Uhr, Gruppe A und Samstag, 24. November 2018, 15.30 bis 17.00 Uhr, Gruppe B. Der Blumentopfwächter zeigt durch Blinken der grünen LED an, dass die Erde zu trocken ist, die Blume Wasser benötigt. Das ideale Weihnachtsgeschenk! Unkostenbeitrag 5 €. Anmeldung erforderlich! Für Kinder ab 9 Jahren.

• **Vortrag: Entwicklung der Büromaschinen von Gisela Maul**

Samstag, 9.3. (15 Uhr) Vortrag von Gisela Maul, Dipl. Ing. (FH) und Certified Councillor. Frau Maul wirft einen Blick in die Welt der Büromaschinen und zeigt auf, wie ihre Entwicklungen den Büroalltag beeinflusst haben.

**Das Stadtmuseum** zeigt bis 14.4.2019 die Sonderausstellung „Fürth. 200 Jahre eigenständig.“ Ergänzend zur Dauerausstellung werden besondere und herausragende Objekte, Dokumente und Bilder zu 200 Jahren Stadtgeschichte gezeigt.

Weitere Veranstaltungen entnehmen Sie bitte der Tagespresse, erfragen Sie unter Telefon 0911/ 75 68 110 oder lesen Sie auf [www.rundfunkmuseum.fuerth.de](http://www.rundfunkmuseum.fuerth.de)

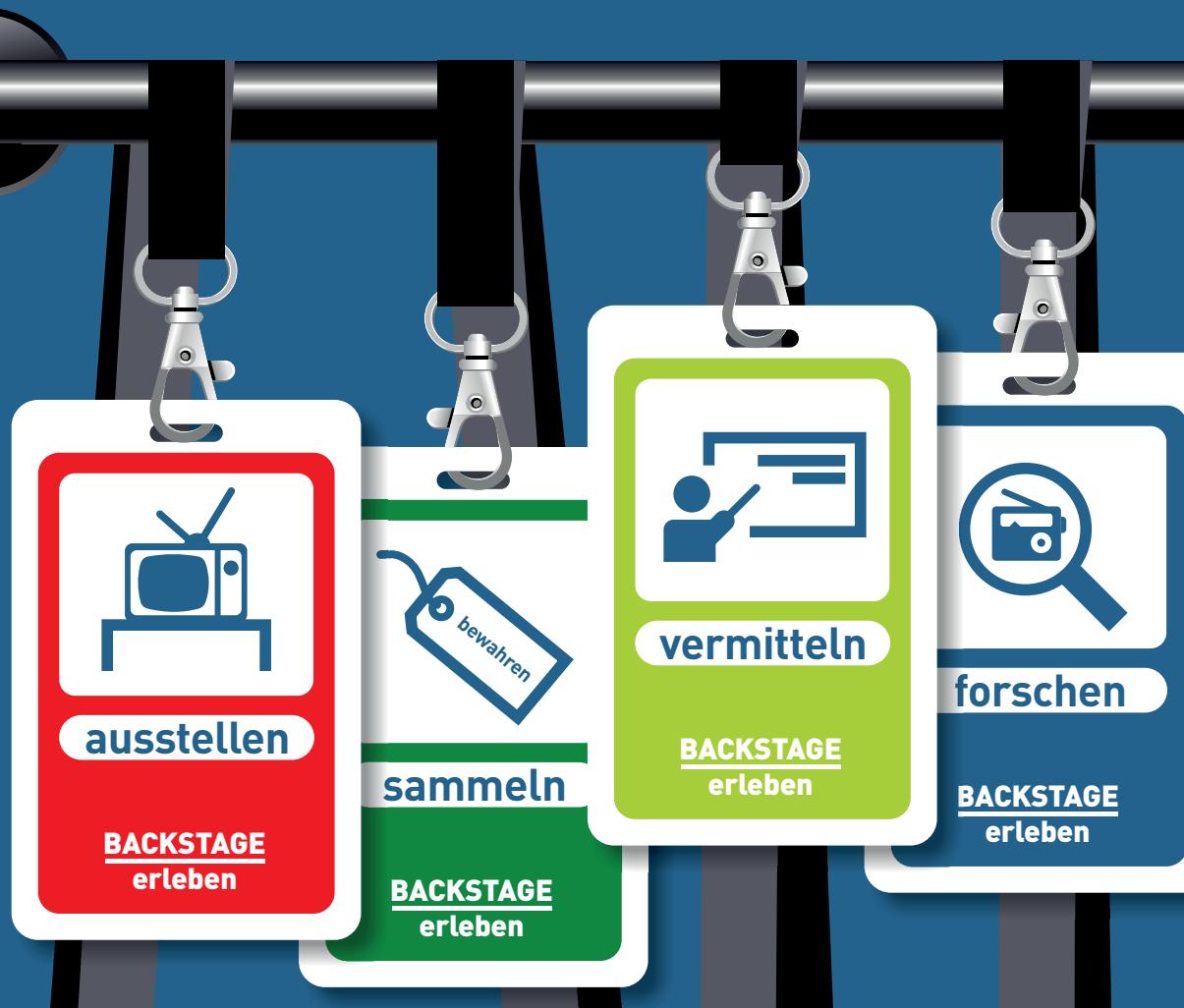
# Rundfunk museum

25 Jahre

**BACK  
STAGE**

ein Blick

hinter die Kulissen



**Rundfunk**museum  
Fürth

[www.rundfunkmuseum.fuerth.de](http://www.rundfunkmuseum.fuerth.de)

**Sonderausstellung**  
**27.07.2018 – 13.01.2019**

Kurgartenstr. 37a 90762 Fürth Tel.: 0911-7568110

Di – Fr 12 – 17 Uhr Feiertage 10 – 17 Uhr  
Sa – So 10 – 17 Uhr Letzter Do/Monat 12 – 22 Uhr

[www.200-jahre-stadt.de](http://www.200-jahre-stadt.de)

Das Gesamtprogramm 200 Jahre eigenständig wird unterstützt durch:



Ingenuity for life



KURZ



# Glückwunsch für Professor Dieter Seitzer

Der „Vater des mp3-Formats“ wurde 85 Jahre alt

**Prof. Dieter Seitzer, vielfach ausgezeichneter Wissenschaftler, ehemaliger Leiter des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS und Wegbereiter von mp3, feierte am 17. April 2018 seinen 85. Geburtstag.**

Schon der Start war außergewöhnlich. Dieter Seitzer verließ das Gymnasium 1952 als bester seines Abitur-Jahrgangs in Baden-Württemberg. Nach dem Studium der Nachrichtentechnik ging er ins IBM-Forschungslabor mit der Mission „computer related communications“ zu erforschen. Seitzer war damit ganz vorne dran, bei der damals neuen digitalen Übertragung von Nachrichten zwischen Computern.

1970 wurde er auf den Lehrstuhl für Technische Elektronik der



Gefeierter Jubilar: Prof. Dieter Seitzer (85). Foto: Fraunhofer IIS

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg berufen. Er erkannte früh die Notwendigkeit des Technologietransfers: Forschung in die Praxis zu bringen und die Wissenschaft mit der Wirtschaft zu vernetzen, das war Seitzers Anliegen und die Basis

für die dynamische Entwicklung des Fraunhofer IIS hin zum größten und erfolgreichsten Fraunhofer-Institut.

Seitzer gründete das Fraunhofer IIS und leitete es von 1985 bis 1998. Von 1970 bis 1998 hatte er zudem den Lehrstuhl für Technische Elektronik der FAU Erlangen-Nürnberg inne. Er setzte auf das Potenzial der Audiokompression und förderte die technologische Weiterentwicklung mit konstanter Hartnäckigkeit. Daraus entstand das weltbekannte Format mp3.

Heute forschen in den „International Audio Laboratories Erlangen“ von Fraunhofer IIS und der FAU Spitzenwissenschaftler aus der ganzen Welt auf dem Gebiet der Audiotecnologien.

## Impressum



Herausgeber:

Förderverein des Rundfunkmuseums der Stadt Fürth e.V.  
„Rundfunk und Museum“ ist die Zeitschrift des Fördervereins des Rundfunkmuseums der Stadt Fürth e.V.

Beitrag für eine Mitgliedschaft: 30 Euro im Jahr  
= Freier Eintritt für 2 Personen, Einladung zu allen Veranstaltungen und diese Zeitschrift bis zu 3 x im Jahr!

Auflage 1000 Exemplare

Chefredakteur R&M: Rainer Lindenmann

Satz, Fotos & Redaktion: Peter Budig (bug)

Autoren: Werner Bleisteiner, Hermann Klink, Wolfgang Kunert, Konrad L. Maul, Sabine Rempe.

Druck: Mail Boxes Etc. Versand- und Büroservice Schüffel e.K., Schwabacher Str. 138, 90763 Fürth

Bankverbindung des Fördervereins

Sparkasse Fürth, IBAN: DE33762500000380095695

BIC: BYLADEM1SFU

Vorstand des Fördervereins

1. Vorsitzender: Robert Vogl

2. Vorsitzender: Wolfgang Kunert

Schriftführer: n.n.

Schatzmeister: Werner Lindner

Technik: Martin Dittrich

Chefredakteur der R&M: Rainer Lindenmann

Beirat des Fördervereins

Manfred Dewath, Petra Büttner-Krauß, Manfred Hofmann, Hermann Klink, Rudi Lindner, Hermann Strohbach, Brigitte Holl.

Geschäftsstelle

Kurgartenstraße 37, D-90762 Fürth

Postadresse: Postfach 1520, 90705 Fürth

e-mail: foerderverein-rfm-fuerth@t-online.de

www.rundfunkmuseum.fuerth.de

Wir danken unseren Inserenten und bitten um deren freundliche Beachtung.

Namentlich gekennzeichnete Artikel bringen die Meinung des Autors um Ausdruck.



RÜCKZUGSRAUM.  
KRAFTQUELLE.  
HEILE WELT.

THE POWER  
OF MUSIC!

th•mann  
MUSIC IS OUR PASSION

**GLÜCK**  
kann man nicht kaufen.  
Aber spenden.

[www.gut-für-fürth.de](http://www.gut-für-fürth.de)

# Gut-für-Fürth.de

**Das Portal für soziale, nachhaltige und kulturelle Projekte in Fürth und im Landkreis.**

**Jetzt reinklicken und spenden.**



**Sparkasse  
Fürth  
Gut seit 1827.**

# *GastHeld*

**Mission Klimaschutz:  
fürthgas ist automatisch grün.  
100% Ökogas. 100% Fürth.**

Fürther  
Erdgas ist zu  
**100%**  
zertifiziertes  
Ökogas\*



\*für alle Privat- und Gewerbekunden



FÜR UNSERE  
**STADT**  
AM WERK

**infra** fürth

Ihr regionaler Partner für Energiefragen und Dienstleistungen rund um das Leben in der Stadt Fürth und der Region. Heute und in Zukunft.

[www.infra-fuerth.de](http://www.infra-fuerth.de)

Foto: EpicStockMedia/iStock/Thinkstock