

# Rundfunk & Museum

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



Museum und Social Media +++ Lautstärke und Tonwiedergabe

**Heft 101**  
August 2021  
4,- Euro



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



**Kristin Oechsle beendet**  
gerade ihren Bundesfreiwilligendienst im Museum. Ihr Spezialgebiet: Öffentlichkeitsarbeit in den sozialen Medien.



**Ordnung im Archiv:**  
Stefan Henricks kümmert sich hauptamtlich um die umfangreiche Sammlung des Museums.



**Räumliche Tonwiedergabe:**  
Unser Autorenduo Maul & Maul widmet sich diesmal der Wiedergabe von Tönen.



**Lautstärke wird in Dezibel**  
gemessen. Wann erscheinen uns Töne angenehm und wann wird es sogar gefährlich?



**Mythos Radio Leningrad –**  
wie der sowjetische Rundfunksender den Menschen in schlimmer Zeit Halt gab.

# 101. Ausgabe der Rundfunk & Museum!



*Robert Vogl, Vorsitzender des Fördervereins Rundfunkmuseum Fürth.*

*Liebe Leserinnen und Leser,  
Freunde des Rundfunkmuseums,*

Sie halten nun bereits die Ausgabe Nummer 101 der „Rundfunk & Museum“ in der Hand, ganz herzlichen Dank an unsere Redakteure Rainer Lindenmann und Peter Budig!

Die Zeiten sind für unser Museum, seine Mitarbeiter\*innen und uns als Förderverein nach wie vor schwierig, da COVID19-bedingt dem aktiven Museumsleben deutliche Grenzen gesetzt sind.

Aber es gibt Licht am Ende des Tunnels: unsere Aktiven sind nahezu vollständig geimpft, behördliche Auflagen werden zunehmend weniger und Treffen in der Werkstatt sind wieder möglich. Die aus der Not entstandenen Online-Meetings am Heimcomputer und Smartphone sind kein

wirklicher Ersatz für das „analoge“ Leben und gehören hoffentlich – zumindest für unsere Vereinszwecke – bald der Vergangenheit an.

Ebenfalls pandemiebedingt, konnten wir 2020 keine ordentliche Mitgliederversammlung abhalten. Es ist zwar noch nicht sicher, ob dies 2021 in der üblichen Form wieder stattfinden kann, aber wir planen, diese im Zeitraum August bis September durchzuführen. Bitte entnehmen Sie alles weitere dazu der Blattbeilage, die auch als Einladung dient.

Gespannt dürfen wir alle sein, wie sich das Museum entwickeln wird. Viele arbeiten daran, es gibt noch mehr Ideen, aber noch keine konkreten Inhalte hinsichtlich Gebäude und Ausstellung. Nur so viel ist schon klar: Alles wird anders. Der Schwerpunkt wird das Hören sein. Der Entstehungsprozess ist ziem-

lich offen, nach allen Seiten hin. Auch der Name des Museums ist noch nicht definiert. Trotzdem sind wir zuversichtlich, in ein paar Jahren ein wertvolles und attraktives Museum fördern zu dürfen!

Unsere Zeitung gehört zum Museum – und hat doch ein, wie ich finde, spannendes Eigenleben. Wir erfahren nicht nur Neues aus dem Museumsalltag (S. 6) sondern auch Historisches (über das „kämpfende Radio Leningrad“). Kristin Oechsle hat ihr Freiwilliges Jahr im Rundfunkmuseum verbracht und sich auf wertstiftende Weise eingebracht. Social Media im Museum eröffnet neue Kommunikationsfelder und nicht zuletzt Möglichkeiten der Werbung und der Besucher\*innen-Ansprache. Ein besonderer Schwerpunkt diesmal ist der Ton (ganz im Zeichen des „neuen“ Rundfunkmuseums)? Tonwiedergabe als technisches Phänomen – dem widmen sich unsere „Traditionsautoren“ Gisela und Konrad Maul. Dazu passt ein Artikel, der sich mit Phänomen Dezibel“ befasst: Wann ist es schön, wann Geräusch und wann macht es krank“? könnte man provozierend fragen.

In diesem Sinne ist uns wieder ein vielfältiges Magazin gelungen – wir sind gespannt wie es gefällt!

Herzliche Grüße  
Robert Vogl



# DEUTSCHLANDS BESTE

FERNSEHER UND HEIMKINO



VERBRAUCHERBEWERTUNGEN  
ZU 24 000 MARKEN  
UMFRAGE FOCUS 41/2020

[www.deutschlandtest.de](http://www.deutschlandtest.de)

FOCUS MONEY

Ausgezeichnete TV-Qualität.

Made in Germany.

# Das Archiv als Herzstück

Aufbruch auch hier: Max-Grundig-Stiftung ermöglichte die  
Einstellung eines hauptamtlichen Sammlungsbetreuers

Von Jana Stadlbauer und Stefan Henricks



Oben: Auch die Objekte aus der Dauerausstellung werden gewissenhaft von Werner Link, einem freiwilligen Helfer, erfasst.

Rechts: Akteninhalt um Akteninhalt findet Eingang in die Datenbank FAUST. Brigitte Hinzer unterstützt das RFM als Freiwillige.

Beide Fotos ©Rundfunkmuseum / Kristin Oechsle

Der Lehrlingsvertrag von Max Grundig, die Bedienungsanleitung des „Heinzelmanns“ und ein Schulheft aus der Lehrzeit eines späteren Rundfunktechnikers: Alles in allem einzigartige und spannende Zeitzeugen der deutschen Rundfunk(industrie)-Geschichte. Sie sind Teil der reichhaltigen Sammlung, dem Herzstück des Rundfunkmuseums Fürth.

Weit gefehlt, wer ans Museumsarchiv denkt und verstaubte, sterile Akten vor sich sieht. Sicher, von außen ist oftmals nicht auf den ersten Blick zu erkennen, was sich hinter den Aktendeckeln verbirgt. Und dennoch: das Museumsarchiv steckt voller Leben, Geschichten und reichhaltigen Informationen. „Wir bergen einen Schatz der deutschen Wirtschafts-

geschichte“, sagt Stefan Henricks.

Diese Arbeit, also die Erfassung der Sammlung war für das Museum längst überfällig, konnte jedoch mit den vorhandenen personellen Ressourcen nicht umgesetzt werden. Die Einstellung eines hauptamtlichen Mitarbeiters ermöglichte schließlich die Max-Grundig-Stiftung durch großzügige finanzielle Unterstützung. So finanziert sie zum großen Teil die bisher ca. eineinhalbjährige Arbeit des Sammlungsbetreuers.

Wie garantiert er nun die Bergung der Sammlungsschätze? Damit der Schatz der Sammlung nicht verloren geht und auch für Ausstellungen und die zukünftige Museumsarbeit genutzt werden kann, werden die

Akten und Objekte aktuell digital erfasst und in einer Datenbank aufgenommen bzw. inventarisiert. Stefan Henricks wird hierbei von rund zehn ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern unterstützt. Sie waren einem Aufruf des Museums zur Mitarbeit gefolgt und über das Freiwilligenzentrum Fürth vermittelt. Auch aus dem Förderverein kommt in Persona Silvia Porstner Unterstützung. „Mit viel Interesse und Leidenschaft bringen sich Menschen aktiv in die Museumsarbeit ein. Genial, dass wir gemeinsam an der Zukunft des Museums arbeiten“, sagt Henricks und bezieht sich hier auch auf die anstehende Neukonzeption des Museums.

Dank der Unterstützung geht es zügig voran – und so finden nun Dokumente und Schriftstücke, Bedienungsanleitungen, Firmenverträge, Glückwunschkarten, Fotoalben sowie Objekte wie Radios, Tonbandgeräte und Plattenspieler Eingang in die Datenbank. 620 Objekte und 1200 Akten wurden in einem Jahr aufgenommen. Der Schwerpunkt liegt dabei aktuell auf Unterlagen der Firma Grundig. Jedes Objekt er-



hält eine Nummer, unter der es leicht wieder aufzufinden ist. Erst durch die Aufnahme der Dokumente in die Museumsdatenbank, seien es die technischen- oder die Unternehmensakten, lässt sich eine Verbindung zu den inzwischen inventarisierten Objekten des Bestandes herstellen. Eine sinnvolle und effiziente Recherche ist so erst

überhaupt möglich.

Nun können wir zu Erkenntnissen kommen, die zuvor nicht greifbar waren. Für die tägliche museale, aber auch die wissenschaftliche, Arbeit ist dieses Vorgehen unerlässlich und hilfreich. Aber auch für die Arbeiten hinsichtlich der Neuausrichtung des Hauses bis 2023 erhält man so das nötige Handwerkszeug.

Denn schließlich freut sich die Kuratorin, bei der anstehenden Ausstellungsneukonzeption auf eine reichhaltige Sammlung zurückgreifen zu können. Via Datenbank und Schlagwortsuche können so Ausstellungsobjekte, aber auch wichtige archivalische Quellen recherchiert, ausgewählt und schließlich gezeigt werden.



*Fördervereinsmitglied Silvia Porstner gibt ehrenamtlich technische Dokumentationen in die Datenbank ein.*

©Rundfunkmuseum / Kristin Oechsle

*Rechts: Der „Herr der Akten“: Stefan Henricks, Mitarbeiter für Sammlung und Archiv*

*Fotos © Rundfunkmuseum*



„...weil Können  
Spaß macht...“



Instrumental- und Vokalunterricht für  
Jugendliche und Erwachsene



[musikschule-fuerth.de](http://musikschule-fuerth.de)

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

# Die räumliche Tonwiedergabe

Von der Kunstkopfstereophonie zu 3D-Audio  
Von unseren Fördervereinsmitgliedern Gisela und Konrad Maul



Sennheiser „Kunstkopf-Stereofonie“ Testplatte (ca. 1970) und Sennheisers legendärer offener (On-Ear) Kopfhörer HD 414, der besonders gut für die Wiedergabe von Kunstkopfstereo geeignet ist.

Foto: M2Counselling

## Einführung

Solange wir Menschen auf der Welt leben, waren wir fähig unsere beiden Ohren zu benutzen um die Quellen von Geräuschen, Tönen, Tier- und Menschenstimmen zu lokali-

sieren. Unsere Fähigkeit der Lokalisierung von Schallereignissen warnt uns vor Gefahren und hilft uns individuelle Sounds aus der Kakophonie der akustischen Welt auszusortieren.

Diese Fähigkeit von Menschen und Tieren zu untersuchen ergibt ein fesselndes Forschungsfeld in dem Physiker, Ingenieure, Physiologen, Psychologen und Neurowissenschaftler arbeiten.

# Nackt-schicht?

Nein, denn wir bekleiden Ihr Team.

Steigen Sie mit Ihren MitarbeiterInnen auf moderne Outfits um – Sie haben Visionen, wir die passende Berufskleidung dazu.

Mit der Medi-Line im Mietservice lagern Sie Ihre Probleme aus, sparen dabei Geld, wertvolle Zeit und Nerven für Ihr Tagesgeschäft – wir kümmern uns um alles!

Fragen Sie noch heute an.  
Wir informieren Sie gerne.



**DRESS**  
*line*  
MIETBERUFSKLEIDUNG

Textilien im Mietservice von

Hitz

Johann Hitz GmbH • Siemensstraße 51 • 90766 Fürth  
Tel.: 0911/75 99 55-0 • Fax: 0911/759955-13  
hitz@dressline.de • www.dressline.de

## 1. Komponenten für das Richtungshören

Schon vor mehr als 140 Jahren hatte John William Strutt alias Lord Rayleigh eine Theorie entwickelt [1], die zumindest teilweise den Prozess des Richtungshörens zu erklären versuchte. Er führte dann 1907 die Duplex-Theorie (duplex: lat. „doppelt“) der Schalllokalisierung ein. Diese Theorie trug wesentlich zum Verständnis des Richtungshörens bei.

Lord Rayleigh hatte beobachtet, dass bei Schallwellen mit kleiner Wellenlänge im Vergleich zum Ohrabstand der Kopf eine Abschattung bewirkt, sodass der Schallpegel (subjektiv die Lautstärke) am der Schallquelle zugewandten Ohr höher ist als am der Schallquelle abgewandten Ohr (siehe Abb. 1). Das bedeutet, dass bei hohen Audiofrequenzen eine Pegeldifferenz zwischen beiden Ohren entsteht (ILD Interaural Level Difference). Außerdem bewirkt der unterschiedliche Abstand der beiden Ohren zur Schallquelle (Abb. 1) einen Zeitunterschied im Auftreffen des Schalls zwischen rechtem und linkem Ohr. Der Zeitunterschied lässt sich mit der Formel aus Abb. 1 berechnen.

Lord Rayleigh konnte zeigen, dass diese Zeitdifferenz (ITD Interaural Time Difference) besonders bei tiefen Audiofrequenzen wirksam wird, wo die Pegeldifferenzen (ILDs) zu vernachlässigen sind.

Die Duplex-Theorie besagt nun, dass wir diese zwei Prinzipien gleichzeitig zur Richtungsfeststellung benutzen. Die Duplex-Theorie bietet aber keine Erklärung an, wenn die Schallquelle direkt vor, hinter oder über dem Zuhörer ist. Dann sind nämlich keine Pegel- und Zeitdifferenzen vorhanden. Aber dennoch können wir Schallquellen lokalisieren die sich direkt vor, hinter oder über uns befinden. Selbst wenn eine einseitige Hörbehinderung vorliegt. Es muss also noch eine dritte Komponente für das Richtungshören geben.

Den Durchbruch in der Erklärung brachten erst die Erkenntnisse über spezielle Filtereffekte. Schallwellen die aus verschiedenen Richtungen kommen werden an den Außenohren (Ohrmuschel), Kopf, Schultern und Oberkörper unterschiedlich reflektiert. Diese Filtereffekte (akustische Filterung) bewirken eine Änderung der spektralen Zusammensetzung des Klangs der unser Trommelfell erreicht. Abb. 2 zeigt die Messung dieser akustischen Filterung (HRTF Head-Related Transfer Function). Die Messung erfolgt mit einem Kunstkopf mit einem möglichst getreuen Abbild des menschlichen Ohres. Im Gehörgang des Kunstkopfes ist ein Mikrofon angebracht. Über den Lautsprecher werden dann Schallwellen über den Bereich von ca. 0,2 kHz

bis 20 kHz mit konstantem Pegel erzeugt und für die jeweilige Frequenz der Pegel über das Mikrofon gemessen. Es ergeben sich drei Kurven. Die Rote wenn die Schallquelle (Lautsprecher) vor dem Kunstkopf platziert ist. Die Grüne für die Schallquelle hinter dem Kopf. Und die Blaue, wenn die Schallquelle über dem Kopf angeordnet ist. Das Gehirn kann aus dem jeweiligen Verlauf auf die Richtung schließen. So wird angenommen, dass z.B. die Spitze der blauen Kurve bei ca. 7 kHz dem Gehirn einen Hinweis liefert, dass die Schallquelle sich über dem Kopf befindet.

Wie wir gesehen haben, ist der Prozess des Richtungshörens sehr komplex. Wer noch tiefer einsteigen möchte, dem können wir die Lektüre von Blauerts „Spatial Hearing“ empfehlen [2].

## 2. Technik der Kunstkopfstereophonie

Schon immer hatten die Menschen den Traum von der natürgetreuen Übertragung und Wiedergabe von Szenen und Ereignissen. Dabei übernahm das Bild die Vorreiterrolle. Schon 1832 hatte Sir Charles Wheatstone die räumliche Bildwiedergabe erfunden. 1842 wurden dann erste stereoskopische Photographien gemacht. 1903 zeigten die Gebrüder Lumière den ersten räumlichen (stereoskopischen) Film.

## „Komponenten“ für das Richtungshören

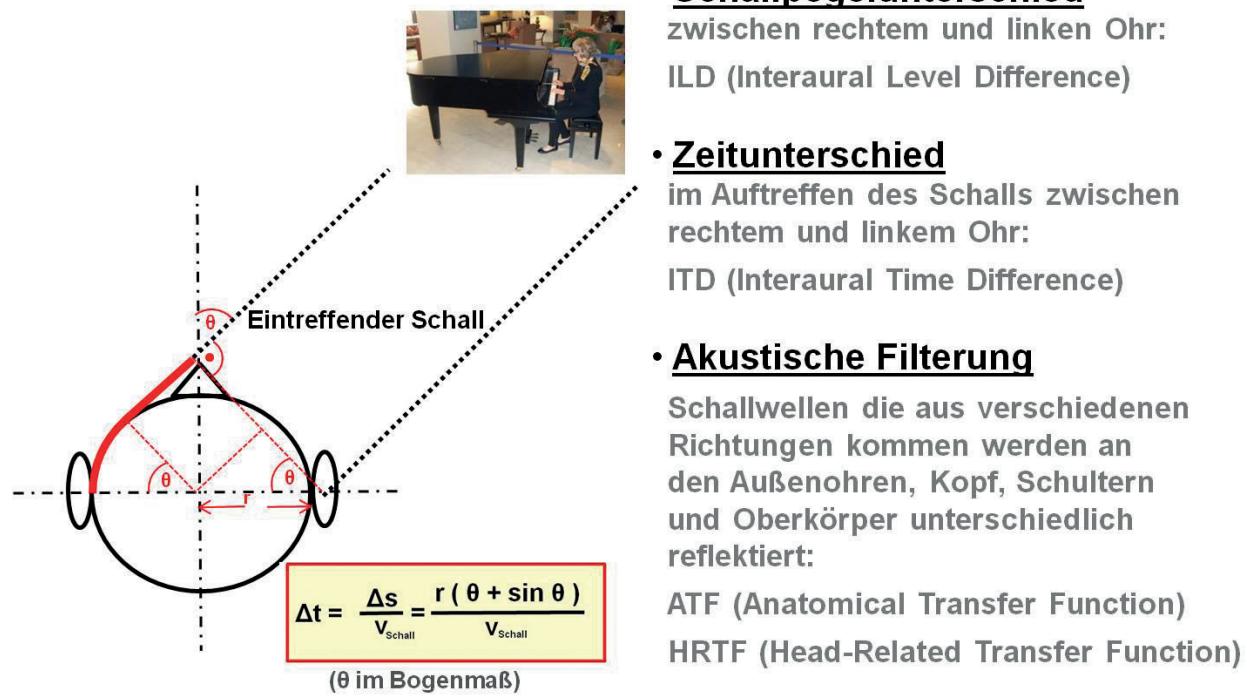


Abb. 1: Komponenten für das Richtungshören.

(Foto und Zeichnung M2Counselling)

## Messung der akustischen Filterung (HRTF Head-Related Transfer Function)

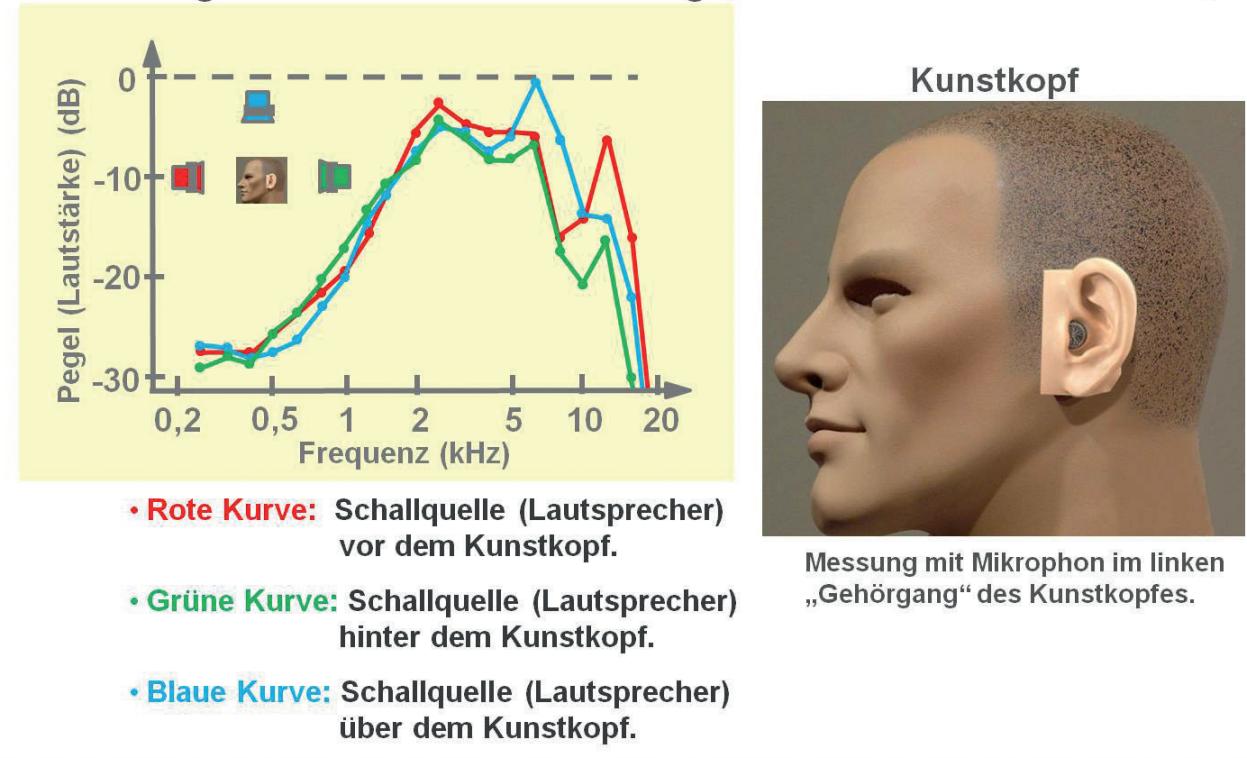


Abb. 2: Messung der akustischen Filterung (Eigene Zeichnung nach Messwerten von W. M. Hartman; How we localize sound; PHYSICS TODAY Nov. 1999; Fotomontage Kunstkopf, gemeinfrei).

(Foto und Zeichnung M2Counselling)

Und wie war das mit dem räumlichen Ton (3D-Audio)? Harvey Fletcher meldete 1925 in den Vereinigten Staaten das erste Patent für räumliche (binaurale) Tonübertragung an. Fletcher hatte bei Prof. Millikan an der University of Chicago promoviert (Ph.D.). Als Doktorand hatte er für Prof. Millikan die Versuchsanordnung erdacht, mit der die Elementarladung gemessen werden konnte also die La-

dung des Elektrons. Für die Ermittlung der Elementarladung bekam Prof. Millikan später den Nobelpreis.

Wahrscheinlich war Fletcher doch etwas frustriert darüber gewesen, dass er bei der Nobelpreisverleihung leer ausgegangen war und wechselte seine Forschungsrichtung komplett von der Kernphysik in die Akustik. Im Nachhinein ein Glücksumstand für die Au-

dioforschung und Menschen mit Hörproblemen, denn bei Western Electric und den Bell Telephone Laboratories arbeitete Fletcher an Hörgeräten und Telefonen und forschte zum Sprachverständnis, zu gehöriger Lautstärke und Frequenzgruppen.

Aber nun zu Fletchers Patent „Binaural Telephone System“ (Abb. 3). Der Fachbegriff binaural bedeutet zwei- oder beidohrig.

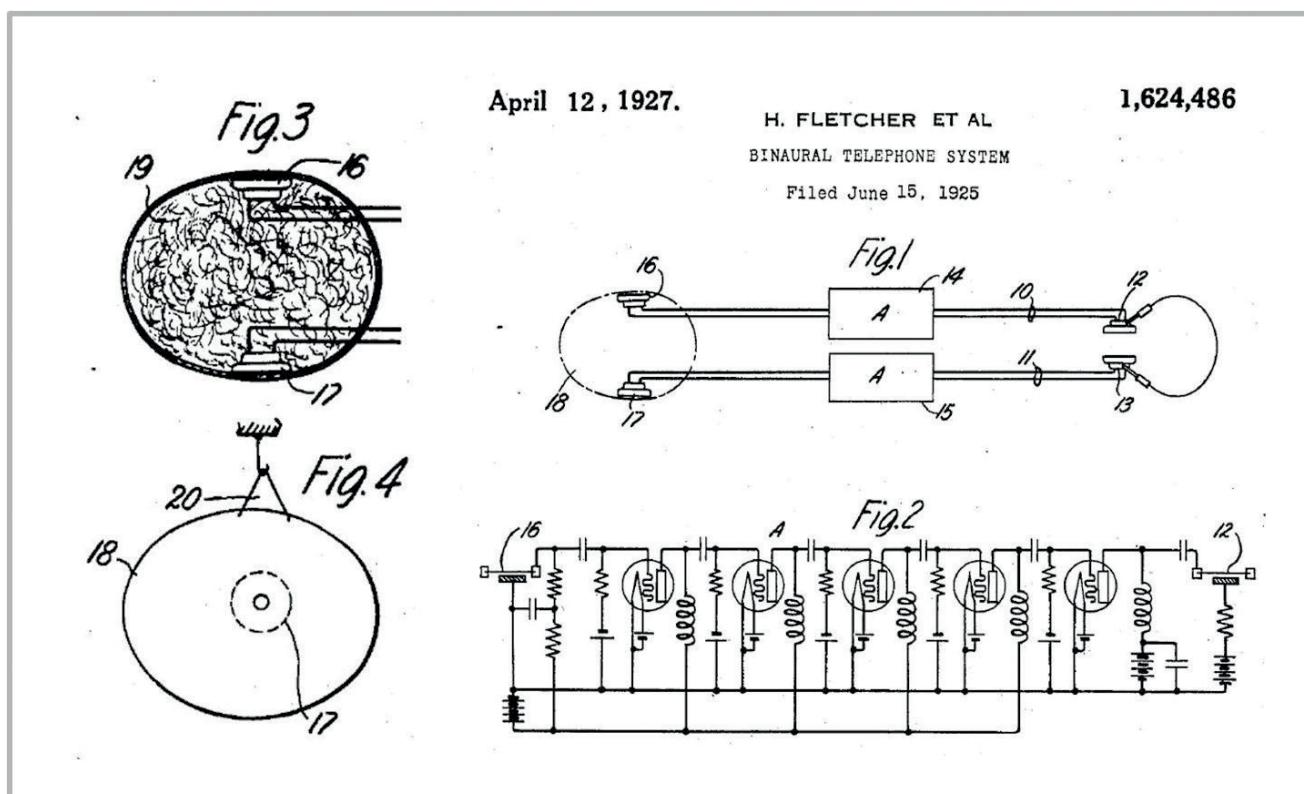


Abb. 3: Patentschrift United States Patent Office 12. April 1927 H. Fletcher et Al; Binaural Telephone-System. Bestehend aus: Kunstkopf, Kondensatormikrophonen, elektrostatischem (Elektret), Kopfhörer und Röhrenverstärker.

In der Einleitung des Patents ist zu lesen:

„Diese Erfindung bezieht sich auf ein binaurales Übertragungssystem, das entwickelt wurde um Audiosignale über

ein Übertragungsmedium so zu übertragen, dass dieselbe Natürlichkeit bei der Wiedergabe erreicht wird wie bei einer Schallübertragung durch die Luft. Die Mikroho-

ne sind in einem „Dummy“ oder künstlichen Kopf eingebaut der einen Schallschatten produziert, der dem eines menschlichen Kopfes ähnlich ist. Das sichert eine Schallauf-

nahme die der eines Zuhörers in der Position des künstlichen Kopfes entspricht. Der Übertragungsweg mag über Leitung oder Radiokanäle sein und schließt Aufnahmegeräte wie z.B. Phonographen ein.“ (Übersetzung der Autoren). Was für eine phantastische Erfindung. Die Röhren-Triode wurde erst 1906 zeitgleich und unabhängig voneinander von Lee de Forest und Robert von Lieben erfunden. Und nicht einmal 20 Jahre später eine nahezu perfekte 3D-Audio Übertragung. Sehen wir uns das Patent (Abb. 3) nun näher an. In den Kunstkopf (Fig. 3) sind die beiden Mikrophone 16 und 17 an der Position der Gehörgänge eingefügt. Es handelt sich dabei um Kondensatormikrophone. Auch heute noch die beste Technik um einen linearen Frequenzgang zu erreichen. Fig. 1 zeigt das Schaltschema der gesamten Anlage. Das linke und das rechte Mikrophon ist jeweils an einen Verstärker (Block A) angeschlossen. Die Verstärkerausgänge treiben einen elektrostatischen Kopfhörer. Auch heute noch bezüglich Linearität das Beste. Der Sennheiser High-End-Kopfhörer „Orpheus“ HE 90, der in limitierter Auflage 1991 gefertigt wurde, war ebenfalls ein elektrostatischer (Elektret) Kopfhörer angesteuert mit einem Röhrenverstärker (Abb. siehe Autorenfoto; Systemkosten 30 000 DM). Der Nachfolger

Sennheiser HE-1, der neue Orpheus der zum 70-jährigen Firmenjubiläum 2015 vorgestellt wurde, wird zu einem Verkaufspreis von 59 900 Euro angeboten.

Aber zurück zum Fletcher-Patent. Fig. 2 zeigt einen Kanal des Verstärkers. Die Schaltung ist auch noch heute dem Techniker sofort vertraut. Wir sehen einen fünfstufigen Röhrenverstärker. Die direkte Heizung der Röhren erfolgt mit Batterie. Auch die Anodenspannungsversorgung erfolgt mit Batterien. Und zur Gittervorspannungserzeugung wird ebenfalls eine Batterie benutzt. Die erforderliche Vorspannung des Kondensatormikrofons am Eingang wird aus der Anodenbatterie gewonnen. Es kommt eine gleichstromfreie Drossel-Kondensator-Ankopplung zum Einsatz. Durch die entsprechende Dimensionierung der Anodendrosseln und Koppelkondensatoren wird ein ebener Audiofrequenzgang erreicht. Der elektrostatische Kopfhörer wird kapazitiv an die Anodendrossel der letzten Verstärkerstufe angeschlossen.

Und in der Patentschrift heißt es weiter: „Die Resultate, die mit dem beschriebenen System erreicht werden, sind die beste Annäherung an eine komplett natürliche Reproduktion von Audiosignalen die bisher realisiert wurde. Und dieses System gibt dem Hö-

rer einen räumlichen Eindruck vergleichbar dem räumlichen Eindruck von stereoskopischen Bildern.“ (Übersetzung der Autoren).

Hier muss man die verständliche Euphorie ein bisschen bremsen, denn dem Fletcher Kunstkopf fehlten die Ohrnachbildungen und damit die dritte Komponente des Richtungshörens. Ohne diese können Schallquellen, wie eingangs schon erklärt, die vor, hinter oder über dem Kunstkopf angeordnet sind nicht räumlich wahrgenommen werden. Aber wenn wir sehen, dass die Firma Sennheiser 2018 ihr Ambeo 3D-Audio System für iPhones mit viel Marketingaufwand vorgestellt hatte, dem ebenfalls die dritte Komponente weitgehend fehlt, ist wohl erkennbar wie weit Fletchers Erfindung seiner Zeit voraus war. Beim Ambeo 3D-Audio sind die Mikrophone auf der Außenseite eines In-Ear-Kopfhörers angebracht und stehen damit über die Ohren hinaus. Die akustische Filterung ist also nicht richtig wirksam. Die Autoren haben sich viele Videoaufnahmen, die mit Ambeo 3D-Audio erstellt wurden, angehört. Ergebnis: In der senkrechten Mittenebene, also vorne und hinten, setzt der Raumeindruck aus. Daher kein wirkliches 3D-Audio.

Wie ging es weiter mit der Kunstkopfstereophonie? Im Jahr 1933 präsentierte Gene-

ral Electric in Chicago der Öffentlichkeit zum ersten Mal einen Kunstkopf. Ab 1939 erfolgte die Weiterentwicklung der Kunstkopftechnik durch die Philips-Arbeitsgruppe um De Boer in den Niederlanden. Am 15. Juni 1946 soll es eine Stereo-Versuchssendung von Radio Nederland gegeben haben. Die Aufnahme wurde mit einem Kunstkopf-Mikrophon gemacht. Beide Kanäle wurden über getrennte Mittelwellensender ausgestrahlt. Zum Empfang waren also zwei Ra-

diogeräte erforderlich.

Anfang der 1970er Jahre kamen auch die ersten Stereoschallplatten, die in Kunstkopftechnik aufgenommen wurden, auf den Markt (siehe die eingangs gezeigte Sennheiser Testplatte).

1973 gab es die ersten Rundfunksendungen (FM-Stereo / UKW Pilotton-Multiplexverfahren) in Kunstkopfstereophonie in Deutschland. Vorarbeiten dazu wurden z.B. an der Universität Göttingen und der Technischen Universität

Berlin durchgeführt.

Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre wurde der Kunstkopf für die Aufnahme entscheidend verbessert. Wie wir gesehen haben, spielt das äußere Ohr (Ohrmuschel) für das Richtungshören eine sehr wichtige Rolle. Deswegen wurden jetzt die Kunstköpfe auch mit einer möglichst exakten Nachbildung der Ohrmuschel versehen (siehe Abb. 2). Die Anordnung mit den verschiedenen Übertragungsmedien zeigt Abb. 4.

### Übertragungsmedien für die Kunstkopfstereophonie in den 1970er Jahren

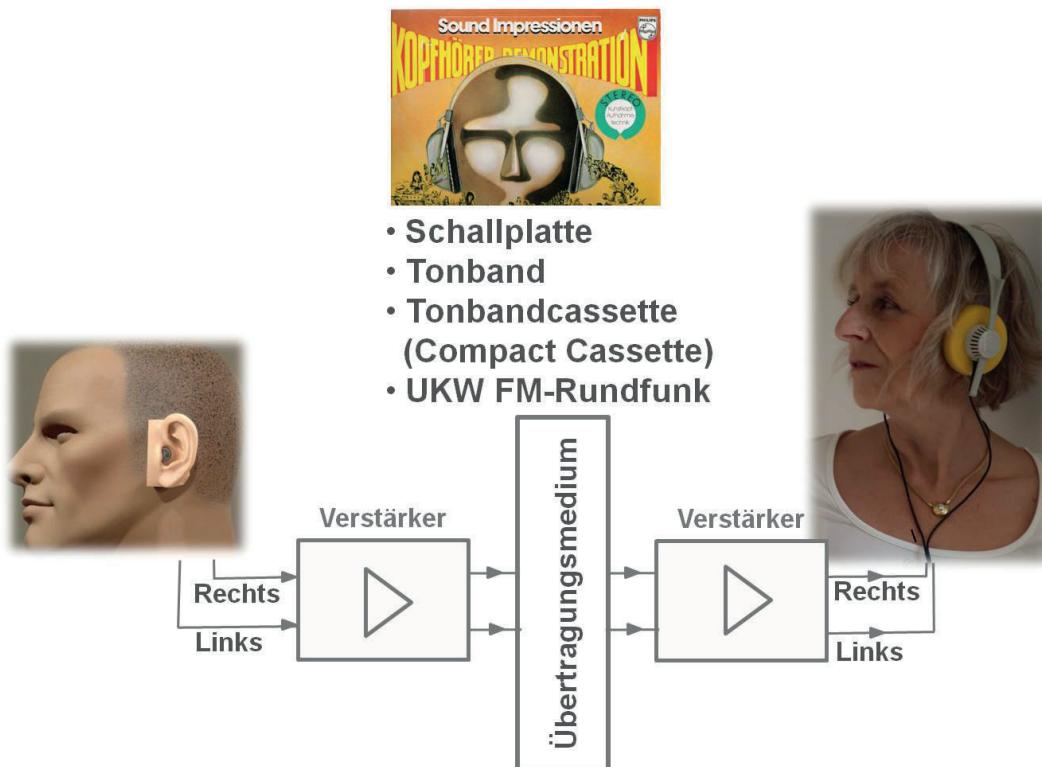


Abb. 4: Kunstkopfstereophonie Übertragungsschema. (Fotos: Plattencover und HD 414 M2Counselling)

Die Mikrofone sind in den Gehörgängen des Kunstkopfes platziert. Beide Informationskanäle werden bei der Wiedergabe getrennt über Kopfhörer an die Ohren des

Zuhörers geführt.

Nur die Kunstkopfstereophonie kann alle Komponenten des Richtungshörens originalgetreu zum Zuhörer bringen, also Schallpegelunterschied

(subjektiv Lautstärkeunterschied), Zeitunterschied und Akustische Filterung. Im Idealfall sind die reproduzierten Ohrsignale des Kunstkopfes identisch mit den Ohr-

signalen, die der Hörer im Aufnahmerraum wahrnehmen würde. Das (virtuelle) Hörereignis im Wiedergaberaum korrespondiert unverfälscht mit dem (realen) Schallereignis im Ursprungsraum. Sehr eindrucksvoll ist das im Hörbeispiel „Barbershop“ zu hören (siehe Internetquellen [1]). Stellt sich nun die Frage, warum die Kunstkopfstereophonie in den 1970er Jahren nicht den Durchbruch im Consumer-Markt erreicht hat?

Die Kopfhörerwiedergabe war damals nicht gebräuchlich. Erst mit dem Sony Walkman, mehr als zehn Jahre später, hat sich diese etablieren können. Die Wiedergabe von Kunstkopfstereoaufnahmen über Lautsprecher liefert einen unakzeptablen Höreindruck. Der Versuch, die Lautsprecherwiedergabe mittels einer Vorfilterung der Kunstkopfsignale zu verbessern war nicht erfolgreich.

Damals war keine „künstlerische“ Nachbearbeitung der Kunstkopfaufnahme möglich, wie z.B. Geräuschmischung, was bedeutete, dass die Aufnahme am „Ort der Handlung“ (z.B. Wohnzimmer, Restaurant, Kirche oder Strand) eines Features oder Hörspiels erfolgen musste.

Die Reproduktion der Ohrsignale muss sehr genau erfolgen (HRTF des Kunstkopfes muss der HRTF des Zuhörers möglichst genau entsprechen).

Ein weiterer Nachteil ist, dass

der Höreindruck nicht der Kopfstellung folgt.

### **3. Siegeszug der Mehrkanalverfahren**

Zunächst ein paar Worte über den Höreindruck der Stereowiedergabe über Lautsprecher. Dabei sind die einzelnen Schallquellen (z. B. Instrumente) entlang der Basisbreite, also der gedachten Linie zwischen der linken und rechten Lautsprecherbox lokalisierbar. Eine Lokalisierung im Raum ist nicht möglich (Tiefe, Höhe). Es ist keine wirklich räumliche Abbildung, also kein 3D-Audio. Zudem kommt hinzu, dass heute Musikaufnahmen zum Beispiel mit sehr vielen Mikrofonen als Mehrkanalaufnahme aufgezeichnet werden. Bei der Stereoabmischung (Post-production) des Stereosignals werden die Instrumente und Gesangsstimmen an Positionen „gestellt“, die nicht immer ihrer Aufnahmeposition entsprechen.

Nun hat man versucht die räumliche Wiedergabe dadurch zu verbessern, dass man anstatt von zwei Kanälen (Links/Rechts Stereotechnik) mehrkanalige Systeme eingeführt hat. Beginnend mit Dolby Surround (3/2 Stereophonie), das aus Center-, Links-, Rechts- und zwei rückwärtigen Surround-Lautsprechern besteht, wurden mit Dolby Digital 5.1 und Dolby Digital 7.1 immer mehr Kanäle und damit Lautsprecher eingeführt.

Aber es blieb dabei, dass die akustische Abbildung quasi nur in einer horizontal liegenden Ebene möglich ist.

Eines der Systeme für das sich das DVB-Konsortium 2016 im Rahmen der Verabschiedung der technischen Spezifikation für das 4K Fernsehsystem UHD-1 Phase 2 entschieden hat, ist Dolby AC-4. Damit soll die räumliche Wiedergabe nochmals verbessert werden. Dabei gibt es nun zusätzlich zu den 6 Kanälen / Lautsprechern (Center, Links, Rechts, Linkssurround, Rechtssurround und Subwoofer) vier weitere Kanäle / Lautsprecher die höher angebracht sind (Höhen Links, Höhen Rechts, Höhen Linkssurround, Höhen Rechtssurround) und ganz oben z.B. an der Decke angebracht einen Top Kanal / Lautsprecher. Das sind dann insgesamt 11 Kanäle mit 11 Lautsprechern. Das bedeutet eine akustische Abbildung auf zwei horizontalen Ebenen und einen Effektlautsprecher der von oben strahlt. Das Ganze ist sicherlich für einen Blockbuster mit z.B. Hubschrauberlärm von oben sehr gut geeignet aber den räumlichen Eindruck den ein Besucher in einem Konzertsaal hat kann man damit nicht reproduzieren.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Wellenfeldsynthese. Sie hat sich in der Praxis nicht durchgesetzt und wir wollen hier nicht näher darauf eingehen.

Aber sind denn mehr Kanäle

und Lautsprecher tatsächlich die einzige Antwort für 3D-Audio im heimischen Wohnzimmer? Nein, denn der Rückgriff auf Prinzipien der Kunstkopfstereophonie in der „Virtual Reality“ ermöglicht die perfekte 3D-Audio Wiedergabe mittels Kopfhörer.

## 4. Stereowiedergabe über Kopfhörer

Zunächst aber ein paar Worte über das Anhören von Stereoaufnahmen mit Kopfhörern. Stereoaufnahmen sind für die Wiedergabe mit Lautsprechern gedacht. Beim Hören dieser Aufnahmen über Kopfhörer tritt die sogenannte „Im-Kopf-Lokalisation“ auf. Das Stereobild, das wie schon aufgezeigt bei Lautsprecherwiedergabe auf der Verbindungsleitung zwischen linkem und rechtem Lautsprecher gehört wird, wird beim Hören mit Kopfhörer auf der Verbindungsleitung der beiden Ohren wahrgenommen. Das ist ein unnatürliches Hörerlebnis, so als ob die Schallquellen im Kopf sitzen würden. Erstaunlich, dass wir uns schon so daran gewöhnt haben. Wir müssen kritisch hinhören um uns dieses Phänomen bewusst zu machen. Und die Wiedergabe von Stereoaufnahmen über Kopfhörer ist natürlich auch keine räumliche Abbildung, also kein 3D-Audio.

## 5. 3D-Audio für die Virtual Reality

Das Aufkommen schneller „Digitaler Signal Prozessoren“ (DSPs), die genügend Rechenleistung bieten um Algorithmen (Rechenvorschriften) zur Audiosignalverarbeitung in Echtzeit abarbeiten zu können, hat die 3D-Audio Technik stark forciert.

Jens Blauert schreibt dazu [2]: „Das Wissen um die Rolle des äußeren Ohrs beim räumlichen Hören und die Verfügbarkeit von Datensätzen (HRTFs) zur Modellbildung des Außenohrs ebnet den Weg für viele Anwendungen. Wie z.B. die Erzeugung von Hörereignissen unter der Vorgabe von Richtung und Abstand vom Zuhörer. Und in der Tat ist das Modellieren der akustischen Eigenschaften des äußeren Ohrs und die Anwendung dieses Modells für praktische Zwecke fundamental für das was „Binaural Technologie“ genannt wird.“ (Übersetzung der Autoren).

Eine dieser Anwendungen sind Virtual Reality Brillen. Mit diesen kann man räumlich sehen und das auch bei Kopfdrehung mit der passenden neuen Perspektive. Dazu gehört natürlich auch ein wirklicher 3D-Ton. Dabei muss bei der Kopfdrehung auch jeweils der Höreindruck, nennen wir es mal die Hörperspektive angepasst werden, da ja dabei die Schallquellen z.B. Musikinstrumente und die Raumreflekti-

onen aus einer anderen Richtung auf unsere Ohren treffen. Das Fraunhofer IIS hat ein solches System (Cingo siehe [5]) entwickelt und schreibt dazu auf [www.iis.fraunhofer.de](http://www.iis.fraunhofer.de): „... lassen sich mit Cingo beliebig viele Audioobjekte innerhalb einer virtuellen Umgebung frei um den Nutzer herum platzieren. Dieser kann Soundelemente von vorn, hinten, oben oder unten wahrnehmen, was das Gefühl weckt, mittendrin zu sein. So wird Filmen oder immersiver Musik eine einzigartige Realität verliehen.“ Aber zurück zu unserem guten alten Kunstkopf. Wie kann uns dieser zu einem wirklichen 3D-Audio verhelfen? Als Beispiel wollen wir die Vorgehensweise an Hand einer 3D-Audio Aufnahme für ein Virtual Reality Projekt einer Konzertaufnahme aufzeigen. Das Prinzip kann natürlich auch für andere Genres benutzt werden. Dabei wird zunächst im leeren Konzertsaal, der in unserem Beispiel eine Kirche ist, ein „Binaural Room Scanning“ durchgeführt. Das könnte man leger in etwa „Abtastung des Raumes mit zwei Ohren“ übersetzen. Der Grundgedanke ist dabei durch Kunstkopfmessungen eine „akustische Momentaufnahme“ des zu scannenden Raumes zu erstellen. Die Vorgehensweise ist dabei wie folgt: Der Kunstkopf wird in optimaler Hörposition aufgestellt (siehe Abb. 5).

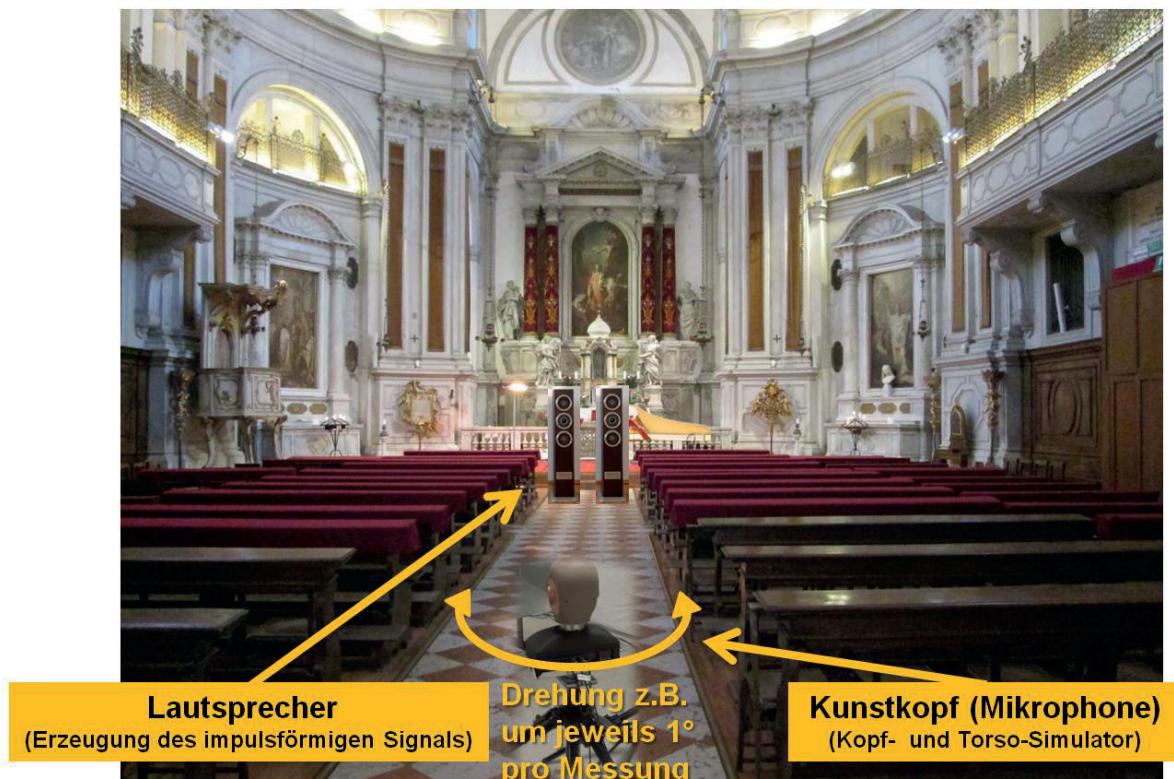


Abb. 5: Messung der binauralen Raumimpulsantworten (BRIRs).

(Eigene Zeichnung; Foto: Kirche M2Counselling)

Im Bereich, in dem später die Musiker spielen, also z.B. dem Bühnenbereich oder vorne im Kirchenschiff, werden Lautsprecher aufgestellt.

Die Lautsprecher werden dann mit einem Messsignal angesteuert (z.B. ein impulsförmiges Testsignal). Mit den beiden Mikrophonen im Kunstkopf wird dann die Raumimpulsantwort gemessen und gespeichert. Dann wird der auf einer Drehvorrichtung befestigte Kunstkopf um einen kleinen Winkel verdreht (z.B. 1° horizontal).

Auf diese Weise bekommt man einen Datensatz von binauralen Raumimpulsantworten (BRIR Binaural Room Impuls Response). Bei einer

Drehung von jeweils 1° erhält man bei einer vollen Umdrehung um 360° 360 BRIR Datensätze. Dem Ganzen liegt die Mathematik der nachrichtentechnischen Systemtheorie zu Grunde, die in diesem Rahmen nicht näher beschrieben werden kann. Jedenfalls hat man mit diesen Messungen den Konzertsaal, die Kirche oder den Klosterhof akustisch genau vermessen. Wenn nun Künstler eine Aufnahme ihres Musikstücks in einem reflektionsarmen Raum (schallarmer oder echoarmer Raum populär auch mit schalltoter Raum bezeichnet) einspielen kann man diese Aufnahme mit dem gemessenen binauralen Raumimpuls verrech-

nen. Diese Rechenprozedur wird mit Faltung bezeichnet. Die heutigen digitalen Signalprozessoren ermöglichen dies in Echtzeit und das Ergebnis kann dann mit dem Kopfhörer abgehört werden (Abb. 6). Und da ein Headtracker die jeweilige Kopfposition misst und diese dem digitalen Signalprozessor übermittelt, gewinnt der Hörer auch bei Kopfdrehung den Eindruck als ob er wirklich in diesem Konzertsaal säße und die Künstler für ihn dort musizieren würden. Also wirkliches 3D-Audio. Und wenn dann noch ein Virtual Reality Bild dazukommt ist die Einbezogenheit, heute mit Immersion bezeichnet, sicherlich einzigartig.

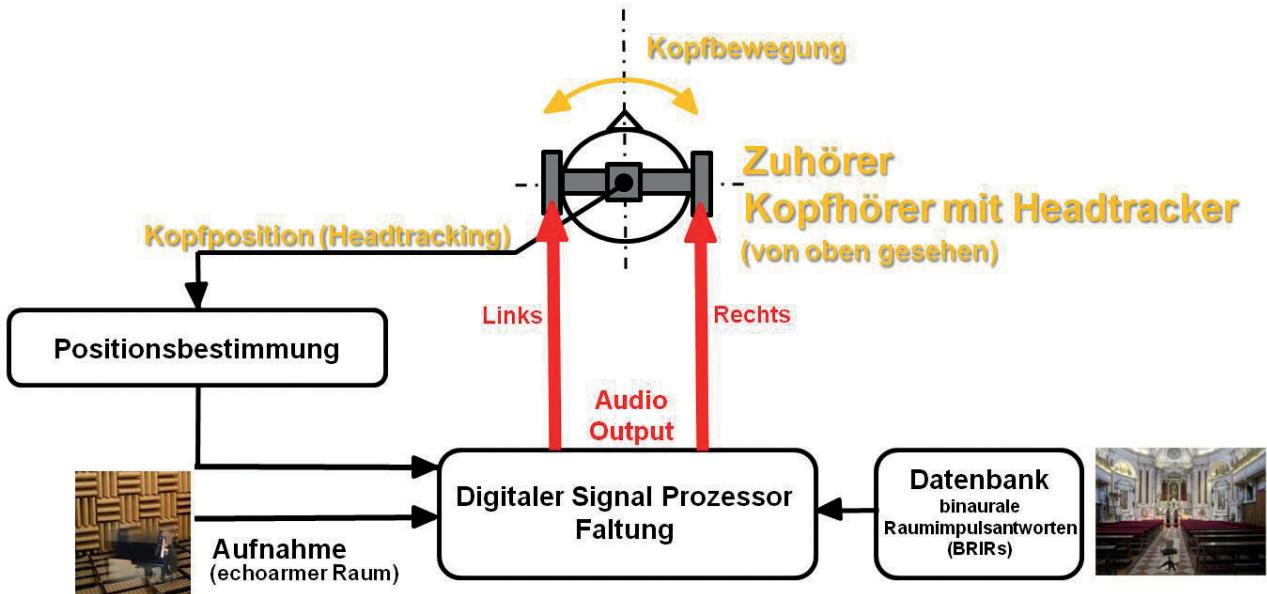


Abb. 6: Funktionsweise 3D-Audio Wiedergabe (Eigene Zeichnung nach Wegmann D. Zu Unterschieden in der Hörereigniswahrnehmung bei Wellenfeldsynthese und Stereofonie im Vergleich zum natürlichen Hören, Diplomarbeit 2005).

(Foto: Anechoic gemeinfrei Wikimedia; Foto Piano und Kirche M2Counselling).  
Eigene Zeichnung; Foto: Kirche M2Counselling)

## 6. Fazit

Abschließend sei Andreas Lebert, der Chefredakteur ZEIT Wissen, zitiert: Gute Ideen müssen nicht zwangsläufig

neu sein. Manchmal muss man sich auf dem Weg in die Zukunft auch umdrehen und nachschauen, was die Vergangenheit zu bieten hat.“

Passt das nicht wunderbar zur Entwicklung der 3D-Audio Technik von Harvey Fletchers „Binauralem Übertragungssystem zum Binaural Room Scanning.“

## Quellen

### Literatur

- [1] Strutt, John William (Lord Rayleigh): The Theory Of Sound. Macmillan and Co. London (First Edition 1877)
- [2] Blauert, Jens: Spatial Hearing - The Psychophysics of Human Sound Localization. The MIT-

Press Cambridge, Massachusetts; London England (1997)

- [3] Blauert, Jens; Xiang, Ning: Acoustics for Engineers – Troy Lectures. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2009)

### Internetquellen

- [1] Starkey Cetera Barbershop:



*Gisela und Konrad Maul.*

Dieser Artikel ist eine Gemeinschaftsproduktion unserer Fördervereinsmitglieder Gisela und Konrad Maul, Dipl.-Ing. (FH), Certified Counsellor

Gisela Maul war 35 Jahren lang in der Software-Entwicklung tätig, davon 25 Jahre in leitenden Positionen bei TA Triumph-Adler GmbH und DATEV eG.

Konrad Maul war 37 Jahre in der Fernsehentwicklung der Grundig AG und in der Nachfolge bei der Grundig Intermedia AG tätig, davon 30 Jahre in leitender Position.

Heute arbeiten beide als Berater für Einzelne, Gruppen und Organisationen in technischen, wirtschaftlichen und sozialen Handlungsfeldern. In diesem Rahmen sind sie auch als Autoren tätig und halten Vorträge, Kurse und Lehrveranstaltungen.

<http://www.m2counselling.de>  
URHEBERRECHT / COPYRIGHT

Alle Rechte vorbehalten, all rights reserved, Gisela und Konrad Maul, Dipl.-Ing. (FH) 90461 Nürnberg

Wir erlauben ausdrücklich und begrüßen das Zitieren aus diesem Dokument.

<https://www.youtube.com/watch?v=9HCFOF-5nUw>

[2] Sennheiser Kunstkopf Stereo Demonstration:  
<https://www.youtube.com/watch?v=5QK3CaYsacw>

[3] Sennheiser:

<https://de-de.sennheiser.com/in-ear-kopfhoe-rer-ohrhoerer-3d-ambeo-smart-headset>

[4] Glanz und Elend der Kunstkopf-Stereophonie/  
Splendor and Misery of Kunstkopf Stereo:

<https://www.youtube.com/watch?v=BkjzciKh3CU>

[5] Fraunhofer Cingo - An immersive sound experience on mobile devices.

<https://www.youtube.com/watch?v=xRC5h5v9KbM>



# DEZIBEL

**Der Lärm unserer Zeit und seine logarithmische Messart**

**von Klaus Ramm**

Dieser Artikel stammt ursprünglich von unseren Freunden des RdTV (Ring der Tonband und Videofreunde e.V.) aus der Zeitung „ton und video report“. Vielen Dank, Klaus Ramm!

In Dezibel (dB) gibt man die Lautstärke an. Das stimmt zwar, ist aber sehr unpräzise ausgedrückt und eigentlich auch nur die halbe Wahrheit. Wenn es darum geht, die Wahrnehmung von Lautstärke

zu beschreiben, wird es deutlich komplizierter.

**Warum wir Dezibel benutzen**  
Was wir auditiv wahrnehmen, sind Veränderungen des Luft- bzw. Schalldrucks. Deswegen fällt in Zusammenhang mit Lautstärke auch häufig der Begriff Schalldruckpegel – und der Schalldruck wird in der Einheit Pascal gemessen. Warum finden wir nun im Audio-Bereich keine Pascal-, sondern Dezibel-Angaben?

Dass die Zusammenhänge bei Lautstärkeangaben etwas vertrackter sind, hängt mit dem menschlichen Gehör zusammen. Die wahrnehmbaren Schalldruckveränderungen liegen in einem Bereich zwischen 0,00002 Pascal und 20 Pascal. Der Bereich erstreckt sich also über mehrere Größenordnungen (Anzahl der Stellen bei Zahlen). Ist der Schalldruckpegel niedrig, können wir bereits kleine Luftdruckänderungen wahrnehmen, bei höheren Pe-



geln müssen die Luftdruckänderungen dagegen deutlich größer sein, um wahrnehmbar zu sein.

Mit einer linearen Skala könnte man dies nicht wirklich sinnvoll darstellen, weil Unterschiede bei niedrigen Werten nicht sichtbar wären. Deswegen wird Dezibel als logarithmische Hilfsmaßeinheit herangezogen. Bei einer logarithmischen Skala werden die Werte in jeweils definierten

Abständen verzehnfacht. Es kommt also bei jedem Wert auf der Skala eine Null hinzu. Visualisiert man das in einer Kurve, steigt diese nicht konstant an, sondern wird im Verlauf immer steiler.

#### Die Dezibel-Tabelle

Um Lautstärkeangaben in Dezibel nun richtig einordnen zu können, muss man wissen, dass eine Verdopplung des dB-Werts nicht eine Verdopplung des Schalldruckpegels bedeu-

tet. Eine Kettensäge mit einer Lautstärke von 120 dB erzeugt einen vielfach höheren Schalldruck als ein durchschnittlich lautes Gespräch mit 60 dB. Eine Verdopplung ergibt sich schon bei einem Anstieg von 50 auf 60 Dezibel. Bei einer Lautstärke von 120dB ist die Schmerzgrenze für das menschliche Gehör erreicht. Wir halten uns dann unweigerlich die Ohren zu und Schäden am Gehör können schon nach kurzer Zeit entstehen.

### Hinweis zu dBFS

Im HiFi-Bereich kommt es häufiger vor, dass Verstärker negative dBWerte anzeigen. Es handelt sich dabei in der Regel um die Einheit dBFS (Decibels relative to full scale). Diese Skala wird in der digitalen Signalverarbeitung eingesetzt. Die Null entspricht dem höchsten erreichbaren Wert, entsprechend werden andere Werte im Minusbereich angezeigt.

### Was die Wahrnehmung von Lautstärke ausmacht

Man kann noch weitaus tiefer in die Materie eintauen. Denn der reine Schalldruckpegel berücksichtigt eine wichtige Eigenschaft des menschlichen Gehörs bei der Wahrnehmung von Lautstärke nicht. Wie intensiv ein bestimmter Schalldruck empfun-

den wird, hängt von der Höhe bzw. Frequenz des Tons ab. Um der empfundenen Lautstärke eines Geräusches nahezukommen, wurden deswegen für Dezibel frequenzabhängige Bewertungsfilter eingeführt. Diese werden mitunter in Klammern angegeben: dB(A). Darüber hinaus gibt es psychoakustische Einheiten wie Phon und Sone, die ebenfalls den frequenzabhängigen Höreindruck berücksichtigen. Grundsätzlich ist Lautstärke nur eingeschränkt quantifizierbar, weil die Wahrnehmung von Person zu Person sehr unterschiedlich ist. Während dem einen eine gepflegte aufgedrehte Anlage mit 95 Dezibel gerade richtig erscheint, kann das für den anderen schon viel zu viel sein. Hinzu kommt, dass selbst ein und dieselbe Person je nach

Verfassung Lautstärke ganz unterschiedlich wahrnehmen kann. So hat zum Beispiel Stress großen Einfluss auf die Wahrnehmung.

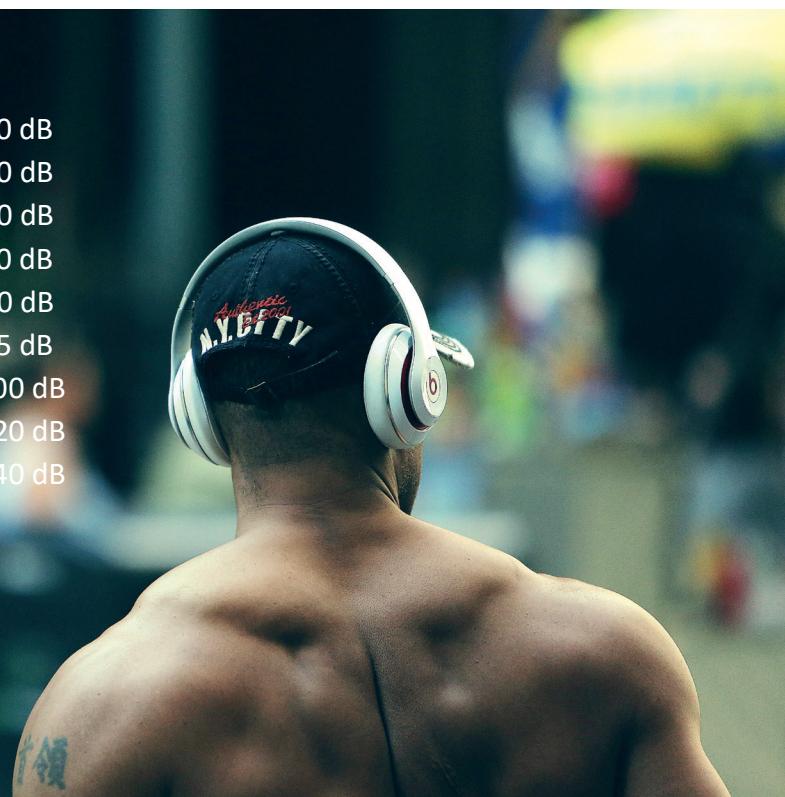
### Das Wichtigste zu Dezibel zusammengefasst

- + Dezibel ist eine Hilfsmaßeinheit zur Angabe des Schalldrucks.
- + Als logarithmische Skala ist die dB-Skala dafür geeignet, den für Menschen hörbaren Schalldruckbereich darzustellen.
- + Bei 120 dB erreicht der Schalldruck eine Stärke, die wir als unangenehm oder sogar schmerhaft empfinden.
- + Die wahrgenommene Lautstärke ist immer auch von der wiedergegebenen Frequenz abhängig.
- + Um bei Lautstärkeangaben die Frequenz zu berücksich-

### Geräusche Tabelle

Ruhiges Atmen	10 dB
Leichter Wind, flüstern	30 dB
Sprechlautstärke	60 dB
Staubsauger	70 dB
Automotor, kurze Entfernung	90 dB
Laut aufgedrehte Kopfhörer	95 dB
Kreissäge, laute Musikanlage	100 dB
Kettensäge	120 dB
Düsenflugzeug, kurze Entfernung	140 dB

StockSnap auf Pixabay





**Fraunhofer**  
IIS

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

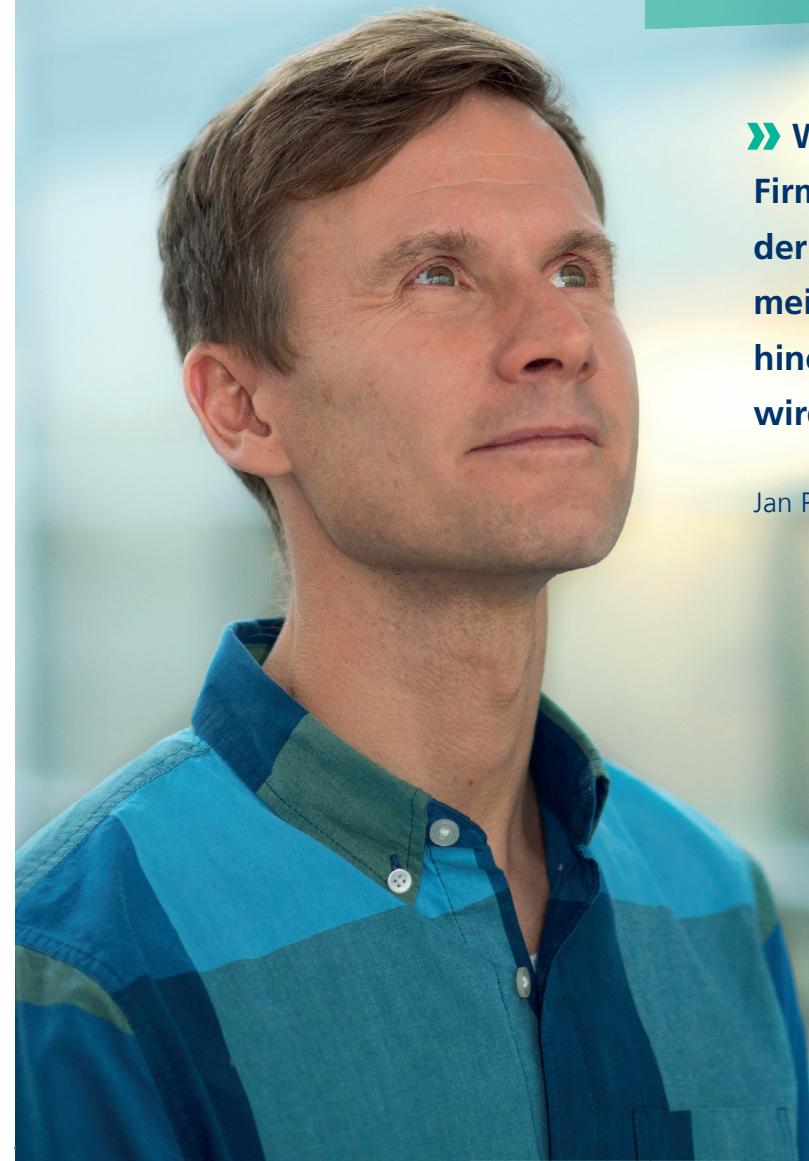
**DOCH.**

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



tigen, wurden sogenannte Bewertungsfilter und psychoakustische Größen wie Sone und Phon eingeführt.

### Die lautesten Geräusche

Grundsätzlich gilt es, sich eine wichtige Eigenschaft von Schall ins Gedächtnis zu rufen: Er ist mechanischer Natur. Ein Ton ist wie ein Schubser, wie ein Antippen der leicht gespannten Membran des Trommelfells im Ohr. Je lauter ein Ton ist, desto stärker ist diese Berührung. Wenn ein Geräusch laut genug ist, kann es ein Loch ins Trommelfell reißen oder einen umwerfen. Die Druckwelle einer Bombe kann z. B. Häuser dem Erdbothen gleichmachen, alles nur mit dem Geräusch der eigenen Explosion. Ein Ton kann tödlich sein.

Der Vulkanausbruch auf Krakatau Nehmen wir dazu ein historisches Beispiel: Am Morgen des Nähe von Alice Springs

in Australien etwas, das klang wie zwei Schüsse aus einem Gewehr. Doch der Urheber war kein Schütze. Es war die ca. 3.594 Kilometer entfernte, vulkanisch aktive, indonesische Insel Krakatau, die sich in diesem Augenblick in die Luft sprengte.

Wissenschaftler gehen bisher davon aus, dass dies der lauteste Knall war, den Menschen bisher messen konnten. Es gibt nicht nur Zeugenaussagen von Zeitgenossen, die die Explosion hörten, es liegen auch physikalische Beweise vor, dass der Knall der Krakatau-Explosion mehrfach über den kompletten Globus hinwegfegte.

Hierin liegen zwei sehr grundlegende Eigenschaften zum Thema Klang: Man muss den Ursprung des lautesten Knalls nicht sehen um ihn zu hören und nur weil man einen Ton nicht hört, heißt das noch lange nicht, dass er nicht da ist.

Klänge haben sehr tiefgreifende Eigenschaften und sind die ganze Zeit um uns, ob uns dies nun bewusst ist oder nicht.

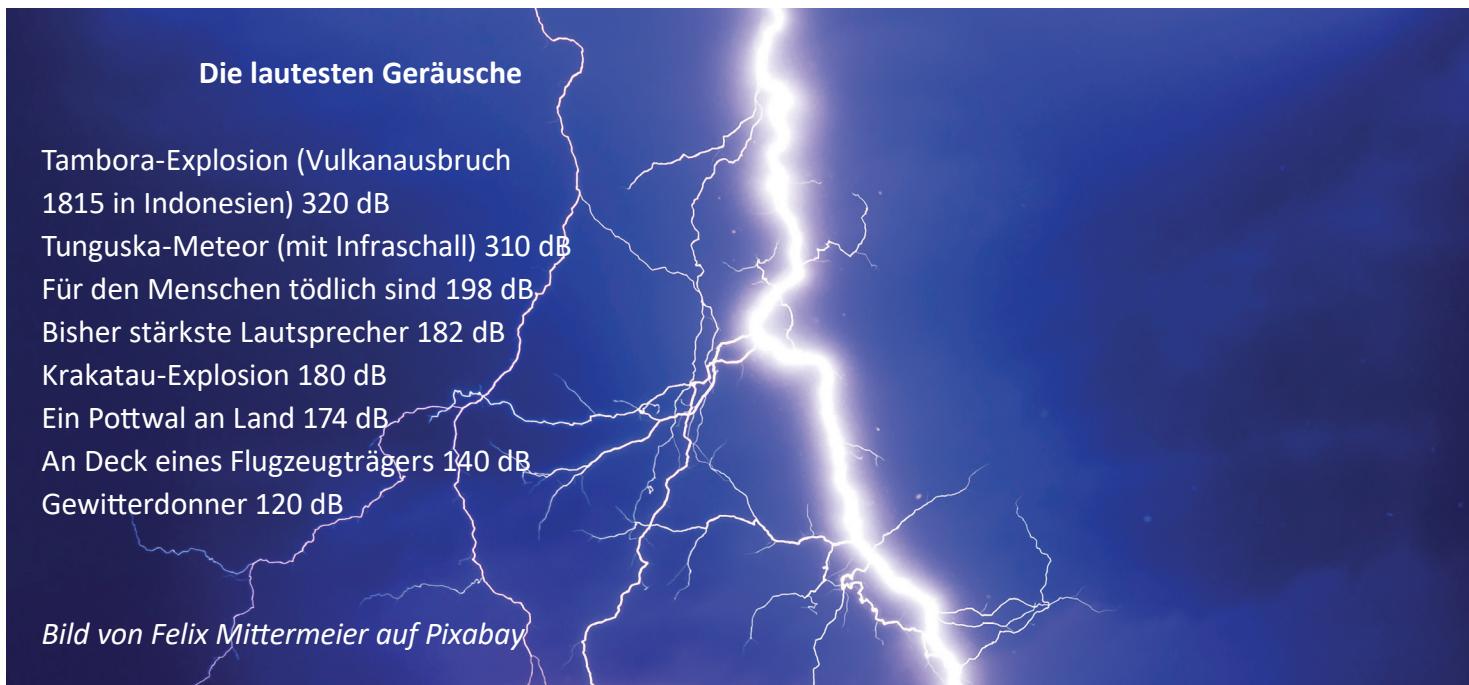
### Eine Welt voller Schall

Auch wenn außerhalb unserer Wahrnehmung, ist die uns umgebende Welt deutlich voller, als uns bewusst ist. Ein wenig geht es uns allen wie Maria von Trapp. Vermeintlich auf einem leeren Feld stehend, schwingen wir unsere Arme um uns. Doch in Wirklichkeit geht es uns dabei mehr wie Pendeln in der U-Bahn Tokios. Schnipsen wir mit unseren Fingern, versetzen wir die Partikel und Moleküle direkt daneben in Schwingung.

Diese wiederum stoßen dadurch gegen benachbarte Partikel und immer so weiter, bis die kinetische Energie komplett absorbiert wurde.

Was am 27. August 1833 durch Barometer weltweit gemessen wurde, waren nichts anderes





als genau solche Anstöße nach der Krakatau Eruption. Diese Anstöße aneinander, nicht unähnlich einem Dominoeffekt, sind eine Schallwelle. Nimmt man das Beispiel der vollen U-Bahn, so wäre es in etwa so, als würde ein Passagier seinen Nebenmann heftig mit der Hüfte anrempeln. Dieser würde vermutlich gegen seinen Nachbarn stoßen und immer so weiter. Im Weltall, oder einem Vakuum, fehlt dieses molekulare Medium und deswegen hört einen im Weltraum auch niemand schreien. Das Muster von Bewegung, Anspannung und Erleichterung funktioniert hier einfach nicht. Ähnlich verhält es sich mit Wasser. Hier liegen die Moleküle viel enger aneinander.

#### Ozeanische Schreihälse

Die beiden lautesten Tiere der Welt leben deswegen vermutlich in den Ozeanen. Pottwale

und Knallkrebs, wäre letztere von durchschnittlich menschlicher Größe, können beide Geräusche von 200 Dezibel erzeugen. Der Knallkrebs erlegt so seine Beute, der Pottwal gibt ein klickendes Geräusch von sich um seine Umgebung, mittels Echolotung, zu erkunden. Die Schallwelle prallt an Objekten ab und wird durchs Meer zum Wal zurückgetragen. Will man diese 200 Dezibel mit einem Geräusch an Land vergleichen, so käme es der ersten Stufe, dem bisher lautesten, von der NASA gemessenen Knall, gleich.

#### Kosmische Knallkörper

Womit wir zum größten Knall kämen, welcher der Mensch niemals hören konnte und dennoch aufzeichnete. Am 15. Februar 2013 detonierte der Tscheljabinsk Meteor über dem zwischen Asien und Europa im Himmel. Überwachungs-

sensoren, die der Suche nach illegalen Atomwaffentest dienen, zeichneten die Explosion auf. Noch 14.484 Kilometer entfernt war die Infraschallwelle messbar. Der nächstgelegene Sensor stand rund 700 Kilometer vom Ursprungsort entfernt. Und selbst an diesem Ort wurde die Infraschallexplosion des Tscheljabinsk Meteors noch mit 90 Dezibel gemessen. In Tscheljabinsk selber deckte die Explosion Häuser ab, brachte eine Fabrikhalle zum Einsturz und beförderte 1.500 Personen ins Krankenhaus. In den letzten 200 Jahren war nur der berühmte Tunguska Meteor größer (und eventuell lauter). Dieser entwurzelte auf 2000 km<sup>2</sup> 60 Millionen Bäume. Die vermutlich 310 Dezibel laute Explosion soll noch 500 Kilometer entfernt von Passagieren der Transsibirischen Eisenbahn gespürt worden sein.

# „Goworit Leningrad“ (1941-1944)

Der Mythos des „kämpfenden Radio Leningrad“

Von Prof. Dr. Hansjörg Biener



Leningrader Einwohner verlassen ihre zerbombten Häuser, Dezember 1942

Von RIA Novosti archive, image #2153 / Boris Kudoyarov / CC-BY-SA 3.0, CC BY-SA 3.0

Am 1. Dezember 1924 wurde in Leningrad der „nordwestliche Zweig“ der sowjetischen Radiogesellschaft gegründet. Am 24. Dezember begann der regelmäßige Sendebetrieb aus dem Elektrotechnischen Institut in der Pesochnaya 5. Wie berichtet wird, hatte der Sendetag des 1-kW-Senders schon 10 Stunden. Das Leningrader Programm wurde in den folgenden Jah-

ren über Radio, Lautsprecher (ab 1924) und Drahtfunk (ab 1927) ausgestrahlt. Ab 1931 sendete Radio Leningrad sogar mit 100 kW aus Kolpino, 15 km südöstlich von Leningrad.

Mythische Bedeutung gewann Radio Leningrad während der deutschen Blockade 1941-1944. Das „nie“ ausbleibende Goworit Leningrad habe Zivilisten und Vertei-

diger der Stadt, aber auch Partisanen und Truppen verstärkt, dass man den Großen Vaterländischen Krieg gewinnen werde.

Mit zum Mythos des kämpfenden Radio Leningrad gehören auch die Gedichte von Olga Bergholz und die Ausstrahlung von Dmitri Schostakowitschs „Leningrader Symphonie“.

## 1. Einkesselung von Millionen Menschen

Wenige Monate nach dem Überfall Hitler-Deutschlands auf die Sowjetunion stand die Wehrmacht vor der alten russischen Hauptstadt St. Petersburg, die seit 1924 nach dem Revolutionsführer Leningrad hieß. Am 8. September 1941 war der Belagerungsring um die zweitgrößte Stadt der Sowjetunion weitgehend geschlossen. Die Wehrmacht sollte die symbolträchtige Stadt nicht erobern, sondern aushungern. Zwar bot der Ladoga-See im Sommer und im tiefen Winter Möglichkeiten zur Versorgung und Evakuierung, doch waren diese insgesamt unzureichend. Erst im Januar 1943 wurde die Blockade durch einen schmalen Landkorridor durchbrochen, doch konnte die Rote Armee den trotz mehrerer Offensiven nicht vergrößern. Als die Blockade nach 871 Tagen am 27. Januar 1944 endgültig beendet war, waren je eine Million Zivilisten und Rotarmisten ums Leben gekommen, wenn nicht mehr.

Jörg Ganzenmüller betont in seiner historischen Dissertation nach ausführlicher Diskussion, dass die Entscheidung zum Genozid an der Sowjetbevölkerung bereits vor dem „Unternehmen Barbarossa“ gefallen war. Er zitiert unter anderem „Wirtschaftspolitische Richtlinien für die Wirtschaftsorganisation Ost“ (23.

Mai 1941), die auf die Vereinigung des Schwarzerdegebiets für die Versorgung des Reichs abzielten und dieses von den anderen Gebieten abriegeln wollten: „Die Konsequenz ist die Nichtbelieferung der gesamten Waldzone einschließlich der westlichen Industriezentren Moskau und Petersburg. [...] Viele 10 Millionen von Menschen werden in diesem Gebiet überflüssig und werden sterben oder nach Sibirien auswandern müssen.“ Es ging also bei der Blockade Leningrads nicht einfach um die nicht gewollte Übernahme der Versorgung einer überlebenden Zivilbevölkerung, der man einen kleinen Fluchtweg „nach Sibirien“ ließ, sondern um deren Untergang. Später war aus logistischen und militärischen Gründen eine Eroberung Leningrads nicht mehr möglich. Ganzenmüllers Buch bringt auch den sowjetischen Heldenmythos („waffenproduzierende Frontstadt“, Solidargemeinschaft) und lenkt den Blick auf den Überlebenskampf der Bevölkerung im Blockadealltag, die Rolle der Nomenklatura und den fortgesetzten Terror durch den sowjetischen Geheimdienst. Bemerkenswert: „Die Leningrader setzten während der Blockade wissenschaftliche und kulturelle Aktivitäten in einer Weise fort, die im Nachhinein (sic) für Außenstehende fast absurde Züge annimmt. [...] Offensichtlich war kultu-

relles Engagement ein wesentliches Mittel, um zu überleben. Zumeist richteten sich die Aktivitäten von Künstlern und Intellektuellen an ein gebildetes Publikum; vielfach hatten sie jedoch auch eine enorme Bedeutung für die breite Bevölkerung. Im Radio, dem einzigen öffentlichen Kommunikationsmedium in der eingeschlossenen Stadt, las etwa **Olga Bergholz**. Ihre Gedichte waren für die Leningrader mehr als Durchhalteparolen, Olga Bergholz verlieh dem Leiden, das alle empfanden, den intensivsten Ausdruck.“

## 2. Radio Leningrad

Wie schon angesprochen hatte sich der Rundfunk im Leningrader Raum zügig entwickelt. Ein Buch des US-Department of Commerce über Radio Markets of the World führt 1932 als Leningrader Sender RV3 (20 kW) auf 300 kHz und RV36 (1,2 kW) auf 856 kHz sowie aus Kolpino (heute Stadtteil von Leningrad) RV53 (100 kW) auf 300 kHz. Nach dem Beginn des deutsch-sowjetischen Kriegs wurden die Sender in der Umgebung Leningrads abgeschaltet. Der 100-kW-Sender aus Kolpino wurde nach Leningrad an den Primorsky Prospekt verlegt und getarnt. 1941 soll es in Leningrad rund 460000 private Empfangsgeräte und mehr als 1700 Straßenlautsprecher gegeben haben. Nach anderen Angaben wurden auf Befehl vom 28.

Juni 1941 80.000 Radiogeräte eingezogen, um das Abhören von Feindsendern unmöglich zu machen.

Für die Bevölkerung war der Leningrader Rundfunk im wesentlichen Draht- bzw. Lautsprecherfunk. In den Programmpausen tickte ein Metronom, schnell für Luftwarnung, langsam für Entwarnung. Terrestrisch ausgestrahlte Sendungen zeigten der Wehrmacht und der Sowjetbevölkerung, dass Leningrad immer noch nicht

gefallen war. Die Sendungen mit der Einleitung „Achtung, hier spricht Leningrad. Höre uns, Heimatland“ waren im September 1941 von Moskau angeordnet worden und wurden von anderen Sendern der Sowjetunion wieder ausgestrahlt. „Leningrad sendete zwar landesweit, aber in diesen Sendungen war weder von Hunger die Rede noch von Tod. Darin ging es nur um den Mut, die Heldenataten, wie tapfer sich die Truppen hielten usw. Im Grunde gab es zwei

Leningrader Sender: der eine sendete für die Stadt, der andere für das Land.“ Der Spagat war auch deshalb schwierig, weil die terrestrischen Sendungen auch im Leningrader Netz kamen. So war das Leningrader Publikum stets Zeuge des nach außen Un gesagten bzw. musste im Leningrader Drahtfunk deutlicher angesprochen werden, was jeder wusste. Übrigens gab es nicht nur russischsprachige Sendungen, sondern auch Sendungen in Deutsch und anderen Sprachen.



Dmitri Dmitrijewitsch Schostakowitsch (\*1906 in Petersburg – 1975 in Moskau) war ein russischer Komponist, Pianist und Pädagoge. Seine Symphonien, Instrumentalkonzerte, Bühnenwerken und Filmmusik sowie Streichquartette, gehören zu den Hauptwerken des Kammermusikrepertoires des 20. Jahrhunderts.

<https://commons.wikimedia.org>

Die von August 1941 bis April 1944 ausgestrahlten deutschsprachigen Beiträge (offizielle Verlautbarungen, Flugblätter, Kommentare, Gedichte, auch Kriegsgefangendienst) wurden vom österreichischen Kommunisten Fritz Fuchs (1912-1988) teils übersetzt, teils selber geschrieben und gesprochen.

In einem Rückblick berichtet Olga Bergholz 1946 (bearbeitet 1970) Allgemeines von der Sendetätigkeit, aber auch von einigen besonderen Momenten. Allgemein wird erwähnt, wie Reden, klassische Musik, Literatur und aktuelle Gedichte der Bevölkerung Ermutigung und geistige Nahrung gaben. Man übergoss die deutschen Belagerer mit Satire; in einem Nebensatz findet man aber auch den Hinweis auf Propaganda gegen unsolidarisches Verhalten in der Stadt. Mitarbeitende von Radio Leningrad wagten sich an die Front und berichteten anschließend als Augenzeugen vom Geschehen. Olga Bergholz erinnert sich an besondere Reden, wie die von **Dmitri Schostakowitsch** (1906-1975), der von der Arbeit an seiner Symphonie berichtete, oder Durchhaltereden des Schriftstellers und damaligen Marine-Offiziers Wsewolod Wischniewski (1900-1951) oder der Lyrikerin Anna Achmatowa (1889-1966, nach dem Weltkrieg verfolgt). Sie erinnert sich aber auch an eine Mut-

ter, die sich am 19. September 1941 bis ins Studio vorkämpfte, um ihren soeben durch deutsches Bombardement getöteten Kindern ein Denkmal zu setzen. Es gab zeitweise Radiobrücke zu Sendern anderer belageter Städte. Genannt werden die ukrainischen Städte Kiew, Odessa und Sewastopol, wie Leningrad später „Heldenstädte“, die in der ersten Phase des deutsch-sowjetischen Krieges allerdings an die Deutschen fielen.

1946 „weiß“ Olga Bergholz, wie sehr die weitere Existenz des Leningrader Rundfunks auch den Rest des Landes im Kampf gegen den Hitler-Faschismus bestärkt habe. Das ist offenbar nicht nur nachträgliches Selbstbewusstsein: Der Schriftsteller und Literaturwissenschaftler Ales Adamowitsch (1927-1994), der 1981 ein damals nochzensiertes Buch mit Zeugnissen Leningrader Blokadnik mit herausgab, tat das auch, um Leningrad Ehre zu erweisen: „Moskau hält sich, Leningrad gibt nicht auf!“ Wie wichtig war es, das [1943/44 als Partisan] in den Wäldern Weißrußlands zu hören. Für uns war wichtig, daß Leningrad nicht einfach unerschütterlich stand, sondern daß es die Kräfte und das Selbstvertrauen des Feindes wertlos machte. [...] Die Mitarbeit des weißrussischen Autors am Blockadebuch soll solch eine Verneigung sein,

wenngleich verspätet.“

Die Frage liegt nahe, wie die Rundfunkarbeit trotz der katastrophalen Versorgungslage (Strommangel, Hunger/Durst) fortgesetzt werden konnte. Einzelne Erzählungen geben eine Teilantwort: „Als der Schriftsteller Lew Uspenski eines Tages im Winter zum Radiosender Leningrad kam, sah er im Senderaum ein seltsames hölzernes Gerät, eine Art kurzstielige Harke ohne Zähne, in der Form eines großen T. Der Direktor J. L. Babuschkin erklärte ihm, das sei eine Stütze, mit deren Hilfe er sich vor dem Mikrophon aufrecht hielt, wenn er zu schwach war, um sich auf den Füßen zu halten. „Man muß lesen“, sagte der Direktor. „In vielen tausend Wohnungen warten die Menschen auf die Stimme des Sprechers, und diese Stimme erhält sie vielleicht am Leben.“ Das hölzerne T war kein Spielzeug. Der Dichter Wladimir Wolschenin war im Senderaum vor Hunger zusammengebrochen, nachdem er den Leningradern seine Verse vorgetragen hatte. Er wurde nach Jaroslawl evakuiert, starb aber wenige Tage später. Alexander Jankewitsch las mit schwarzem Gesicht und schwer atmend Makarenkos Pädagogisches Gedicht vor dem Mikrophon, obwohl er so geschwächt war, daß Babuschkin sich bereithalten mußte, für ihn einzuspringen.“ Als im Januar 1942 der Rundspruch mangels Strom

ausfiel, war die Moral der Bevölkerung erschüttert: „Ein alter Mann schleppte sich an zwei Stöcken von der Wasilewski-Insel bis hierher und sagte: ‚Sehen Sie, solange es sich nur darum handelt, mutig zu sein, ist alles gut. Auch eine Kürzung der Lebensmittelrationen läßt sich ertragen. Aber lassen Sie das Radio sprechen. Wenn das aufhört, ist das Leben zu fürchterlich. Dann ist es, als läge man im Grab.“

Die Sendungen waren also etwas, auf das man hinleben konnte, und ermöglichen trotz der unvermeidlichen Kriegsberichterstattung und -propaganda mit den musikalischen und literarischen Anteilen die Erinnerung an eine andere Welt. Tatsächlich verbesserte sich im Frühjahr 1942 auch die Stromversorgung wieder.

### **3. Olga Bergholz – die Stimme Leningrads**

Die Umstände und wechselhaften Biographien der Protagonisten sind wahrscheinlich nur von jemandem zu verstehen, der ein Unterdrückungsregime erlebt hat oder sich tief in die Geschichte der Stalin-Zeit einarbeitet. Eine Ahnung von der Problematik vermittelt der in St. Petersburg geborene russischkundige BBC-Korrespondent Alexander Werth (1901-1969), der ab 1941 in der Sowjetunion lebte, das belagerte Leningrad 1943 „als eingebetteter Journalist“

besuchte und somit im Bewusstsein als Augen- und Ohrenzeuge schrieb. Er schreibt in „Russland im Krieg 1941-1945“, einer der ersten großen westlichen Darstellungen: „Es ist typisch, daß eine Figur wie die Schriftstellerin Olga Bergholz, die während des Hungerwinters 1941/42 über Radio Leningrad als eine der führenden Durchhalte-Propagandisten eine so wichtige Rolle spielen sollte, im Jahre 1937 aufgrund einer phantasienvoll zusammengeschwindelten Anklage etliche Monate im Gefängnis zubrachte. Auch andere Mitglieder ihrer Familie hatten unter der Säuberungsaktion zu leiden. [...] Sie war eine typische Leningrader Erscheinung – eine Frau, die bereit war, für Leningrad ihr Leben zu geben, die aber in ihrem Innersten Stalin haßte.“ Olga Fjodorowna Bergholz (1910-1975) hatte allen Grund, „das System“ zu hassen – und für den Geheimdienst als dauerhaft unsicher zu gelten. Sie geriet 1937-1939 in stalinistische Säuberungen und Intrigen des Geheimdienstes, wurde gefangen gesetzt, miss-handelt, freigelassen, rehabilitiert usw. Am Ende hatte sie nicht nur zwei Kinder im Kindesalter (Irina 1928-1936, Maya 1932-1933) verloren, sondern konnte infolge der Misshandlungen in der Haft nicht mehr schwanger werden. Am 14. Dezember 1939 schrieb sie über die Haft:

„Wozu in aller Welt haben sie mich dieser Qual ausgeliefert? Wozu diese wüsten, delirierenden Nächte? Sie haben mir die Seele aus dem Leib gerissen, mit ihren stinkenden Griffeln darin herumgewühlt, hineingespuckt und -geschissen, um sie anschließend zurück zu stopfen und zu sagen: Geh, leb weiter... Werd' ich das? Bin mir nicht sicher.“ Olga Bergholz blieb im Visier des Geheimdienstes. 1942 wollte er ihren Vater auf sie ansetzen. Als dieser sich weigerte, wurde er nach Sibirien deportiert, und seine Tochter konnte ihm nicht helfen. 1947 kehrte er nach Leningrad zurück. 1948 starb er.

Unmittelbar nach dem Kriegsbeginn wurde Olga Bergholz 1941 zur Mitarbeit am Leningrader Rundfunk herangezogen, um kriegsbedingte Lücken zu füllen. Die 31jährige hatte journalistische Erfahrung, war aber als Autorin noch kaum hervorgetreten. Nach und nach entwickelte sie den Stil, der sie zur inneren Gesprächspartnerin der Eingeschlossenen machte. War man in Leningrad anfangs noch optimistisch gewesen, dass die Rote Armee die deutschen Truppen bald zurückwerfen werde, wurde in den ersten Monaten der Blockade immer klarer, dass die üblichen Parolen an der Wirklichkeit abprallten.

Olga Bergholz gelang ein „Gespräch unter vier Augen“, „das

beim Zuhörer das Gefühl entstehen lässt, ganz persönlich angesprochen zu sein“. Zugleich distanzierten die Konkretionen in ihren Gedichten das Publikum von seiner Wirklichkeit und schufen eine gemeinsame. Carin Tschöpl (1934-2016) resümiert in ihrer Habilitationsschrift (1984) über sowjetische Lyrikdebatten der Nachkriegszeit: „Am Leningrader Rundfunk operierte man also mit zwei prinzipiell verschiedenen, wenn



auch in der Praxis nicht streng zu trennenden Arbeitsstilen: der fordernd-pathetischen ‚harten‘ Methode und einer überredend-reflektiven ‚weichen‘ Methode. Als Kontrast zum heroisierenden, publizistisch-stereotypen und poetisch-archaisierenden hohen Stil erzielt der antipathetische Gesprächsstil, wie er von Ol'ga Berggol'c gehandhabt wird, eine überraschende Wirkung. [...] Sie] erreicht mit den Mitteln ‚intimer‘ Kammerlyrik und deren kontextueller Gegenüberstellung zum Redepathos eine beinahe suspekte Breitenwirkung: Im Bewußtsein der zeitgenössischen Höerer erscheint gerade ihre Dichtung als poetische Verkörperung der Stimme des belagerten Leningrad.“ Olga Bergholz verlieh Leningrader Er-

fahrung n i c h t nur in cc wiki commons dem Sinn

Stimme, dass man sich verstanden wusste, sondern auch in dem Sinn, dass man mit ihrer Stimme eigene Erfahrung ausdrücken durfte. Der Leningrader Juri Woronow schrieb im Rückblick: „Sie war die Stimme und Stütze der eingeschlossenen Menschen. Wenn sie Briefe ins Große Land schrieben, legten sie häufig aus der Zeitung herausgerissene Kapitel der Blockade-Poeme und -Gedichte der Dichterin bei. Aus ihnen sprach die Wahrheit über das Durchlebte und unsere Gewißheit, daß Leningrad standhalten würde.“ Olga Bergholz steht wie kaum jemand anderes für Leningrad in der Blockadezeit. Das zeigen Gedenktafeln unter anderem am Haus des Rundfunks, Straßen- und Parknamen, und ihr zentrales Gedicht „Niemand wird vergessen, nichts wird vergessen.“ am Fuß der „Mutter Heimat“ auf dem Poskarjow-Friedhof, der wichtigsten Gedenkstätte an die Blockade. Zum 65. Jahrestag der Aufhebung der Blockade (27. Januar 1944) wurden bei <https://olgaberggolc.ru/> Gedichte von ihr ins Internet gestellt. Obwohl weithin respektiert blieb ihr Leben offenbar in den Vierzigerjahren stecken, denn danach wird nur noch von ihrem in diesen Jahren erworbenen Alkoholismus berichtet. „In den letzten 16 Jahren umgaben ‚Schmerz, Wein, Einsamkeit‘ (laut ihrer Schwester Maria Fjodorowna,

*Olga Fjodorowna Bergholz war eine russische Schriftstellerin. Während des 2. Weltkrieges im belagerten Leningrad hat sie für den Zusammenhalt der Bevölkerung gekämpft.*

dem Sinn

die 2003 starb) die Dichterin [...]. Im letzten Jahr ihres Lebens sagte sie: „Ich lebe durch Schmerz, ich schreibe durch Schmerz...“

#### **4. Leningrader Symphonie**

Zum Mythos Leningrad im Krieg gehört auch die Aufführung der Leningrader Symphonie von Dmitri Schostakowitsch am 9. August 1942. Der Komponist hatte das Werk schon vor dem Krieg begonnen, arbeitete aber erst ab Juli 1941 wieder intensiver daran. Am 1. September 1941 berichtete er im Leningrader Rundfunk, dass er den zweiten Satz fertiggestellt habe. Am 1. Oktober 1941 wurde Schostakowitsch mit seiner Familie aus Leningrad ausgeflogen. Er stellte das Werk in Kuibyschew (heute wieder Samara) fertig. Die Symphonie wurde am 5. März 1942 vom Orchester des nach Kuibyschew evakuierten Moskauer Bolschoi-Theaters unter Leitung von Samuil Samossud uraufgeführt. Die Moskauer Premiere am 29. März 1942 fand unter lebensgefährlichen Umständen während eines Luftalarms statt. Olga Bergholz erlebte sie in Moskau mit: „Wie ich ihn [Schostakowitsch] da stehen sah[, um den Beifall entgegenzunehmen], [...] klein, zart, mit einer großen Brille, da dachte ich, ‚dieser Mann ist stärker als Hitler‘.“ Trotz ihrer angegriffenen Gesundheit wollte sie nach Leningrad zurück,

weil man in Moskau die Wahrheit über die Lage in Leningrad nicht erzählen durfte.

Schostakowitschs Widmung an seine Heimatstadt machte die siebte Symphonie zur Leningrader Symphonie: „Ich widme meine Siebente Symphonie unserem Kampf gegen den Faschismus, unserem unabwendbaren Sieg über den Feind und Leningrad, meiner Heimatstadt ...“ (Prawda 29. März 1942) Stalin war daran interessiert, die Leningrader Symphonie zum Symbol des Widerstandswillens zu machen. Die Musikhistorikerin Dorothea Redepennig nannte in einem Beitrag über „Das Werden eines Mythos“ drei Gründe, die die Leningrader Symphonie dafür geeignet machten: „Im Bewusstsein der Welt und im Bewusstsein sowjetischer Musikgeschichtsschreibung galt (und gilt) die Symphonie als eine deutsche Erfindung und als Gipfel anspruchsvoller Musik. So vermochte sie mehr als jede andere musikalische Gattung[,] als Waffe der Kultur in den Händen eines sowjetischen Komponisten der Unkultur des nationalsozialistischen Deutschland Einhalt zu gebieten. Diese Kraft konnte die Symphonie über ideologische und nationale Grenzen hinweg entfalten, weil sie instrumental blieb, sich also nicht über einen (kommunistischen) Text festlegte. Šostakovič tat ein übriges [sic], indem er auf

der Partitur vermerkte: „Der Stadt Leningrad gewidmet.“ Die Leningrader Symphonie war auch Medium der Public Diplomacy bei den West-Alliierten. Die Erstaufführungen in Großbritannien (22. Juni 1942) und in den USA (19. Juli 1942) wurden jeweils von der BBC bzw. der NBC landesweit übertragen. Man riss sich um die Aufführungsrechte. Be merkenswert ist aber auch, dass die Kritiken im Westen schon damals den symbolischen Wert höher einordneten als den musikalischen. Auch in Leningrad musste die Symphonie aufgeführt werden. Ein Sonderflugzeug brachte im Juni 1942 die Orchesterpartitur nach Leningrad. Das Ansinnen ignorierte die Leningrader Realität. Die Leningrader Philharmoniker des mit Schostakowitsch verbundenen Jewgeni Mrawinski waren nach Nowosibirsk evakuiert. Das Rundfunkorchester hatte unter Karl Eliasberg (1907-1978, Dirigent 1937-1950) von September bis Dezember 1941 noch regelmäßig gespielt. Der Zeitzeuge Juri Woronow beschreibt die Gefühle im Nachhinein so: „Daß aber alles das geschehen konnte, schlepten sie sich durch die verletzte Stadt und durch ihr Schweigen. Auf Schlitten schleiften hinter ihrem Rücken die Waldhörner, die Bässe und die Geigen... Niemand erfuhr, daß oben auf der Bühne ein Arzt sich

in die letzte Reihe schob und daß gleich neben ihm, sollte es Ausfall geben, zwei Geiger standen und ein Trommler schon die Stöcke hob. Und ihr Konzert begann im Lärm der Kanonade, die wie gewöhnlich alles rings in Atem hielt. Ein unsichtbarer Sprecher aber sagte: Achtung! Sie hören Leningrad! Unser Orchester der Blockade spielt.“ Auch der Leningrader Iosif Rajskein betonte 2011, dass die Musik in Leningrad 1941/42 nicht auf die Leningrader Symphonie reduziert werden darf.

Tatsächlich hatte die Stadtführung im April 1942 wieder ein Konzert durchführen lassen, um die Moral der Stadt zu heben. „Gegen Ende des Winters 1942 war der Leiter des Kunst-

referats der Stadt Leningrad noch ans Bett gefesselt. Er bat den Direktor des Rundfunkorchesters, Karl I. Eliasberg, zu sich. [...] [Der ebenfalls an Dystrophie leidende] Eliasberg brachte eine Liste der Mitglieder seines Orchesters mit; 27 Namen waren schwarz durchgestrichen. Diese Musiker waren gestorben. Die Namen der lebensgefährlich an Dystrophie erkrankten Künstler waren rot unterstrichen; acht Namen waren nicht unterstrichen. Das waren die Gesunden.“ Durch einen Aufruf im Rundfunk konnte man Ende März 30 Musiker zu Proben versammeln, um am 5. April 1942 das gewünschte Konzert zu geben. „Eliasberg erschien im Frack und gestärktem Hemd am Di-

rigentenpult. Darunter hatte er eine Steppjacke an. Er stand hochaufrichtet vor dem Orchester, obwohl man ihn auf dem Weg zum Theater hatte stützen müssen. [...] Das Konzert dauerte nicht lange. Die Musiker waren zu schwach.“ Bei den früheren Rundfunkkonzerten hatte Eliasberg darauf geachtet, dass die Musikauswahl zum Gesundheitszustand der verfügbaren Musiker passte. Darauf konnte bei der Leningrader Symphonie natürlich keine Rücksicht genommen werden. Für die Aufführung wurden alle irgendwie verfügbaren Musiker Leningrads mit Extra-Rationen, so schmal sie auch waren, aufgepäppelt. Nicht alle, die mit probten, erlebten



Kutter transportieren über den Ladogasee Lebensmittel in die belagerte Stadt, September 1942.

© RIA Novosti archive, #397 / Boris Kudoyarov / CC-BY-SA 3.0

am 9. August 1942 auch die Aufführung. Am Ende gruppierte man das Notorchester rund um den Rest des Rundfunkorchesters. Olga Bergholz erinnert sich an den Dirigenten so: „Karl Eliasberg bestieg das Podium des Dirigenten. Er trug einen Frack, einen echten Frack, wie es sich für einen Dirigenten gehört, obwohl er an seinem abgemagerten Körper herunterhing wie von einem Kleiderbügel.“ Olga Bergholz berichtet von tiefer emotionaler Bewegung nach den ersten Takten, obwohl doch die Leningrader durch Hunger und Leid abgestumpft waren und eigentlich keine Tränen mehr hatten.

Zu den mythischen Geschichten gehört, dass während der Aufführung die Geschütze schwiegen. „Der Chef des Stabes der deutschen Achtzehnten Armee, General Friedrich Ferch, befahl, als er feststellte, daß die deutschen Truppen die Symphonie im Radio mithörten (die Sendung wurde in alle Teile der Sowjetunion und über Kurzwelle nach Europa und Nordamerika ausgestrahlt), den Raum um die Philharmonie mit Artilleriefeuer zu belegen. Aber der Artillerist [Leonid] Goworow hatte an diese Möglichkeit gedacht.“ Der neue Befehlshaber ließ die Leningrader Geschütze nicht mehr bloß auf deutsches Feuer „antworten“, sondern setzte sie systematisch zum Niederringen deutscher Batterien

ein. Die Quellen von Harrison Salisbury sind sich nur nicht einig, ob die Leningrader ihr Schutzfeuer schon vor oder erst während der Aufführung abgaben. 2011 sind sich die Autoren einig, dass die Artillerie pro-aktiv die deutschen Batterien niedergerungen hatte.

Der Dirigent Karl Eliasberg, der seinerzeit auch unter geheimdienstlicher Beobachtung stand, wurde nach dem Weltkrieg nicht Teil des Mythos Leningrad, sondern musste sich in der Provinz durchschlagen. Deshalb sollte erwähnt werden, dass seine Konzertarbeit über die beiden erwähnten Aufführungen hinausging und auch ihre Momente hatte. Lev S. Marchasev berichtet, „dass auch die Deutschen auf der anderen Seite der Front zuhörten. Viele Jahre später, zwanzig werden es gewesen sein, kam zu Eliasberg, dem Dirigenten des Orchesters, ein schon älterer Mann und sagte: ‚Wissen Sie, ich lag im Herbst und Winter 1941 hier, vor Leningrad, in den Schützengräben. Schauen Sie, ich zeige Ihnen etwas.‘ Und er zeigte ein kleines Tagebuch, in dem alle Konzerte des Symphonieorchesters des Leningrader Radios unter der Leitung Eliasbergs verzeichnet waren. Beethoven war besonders hervorgehoben. Und dieser Mann sagte: ‚Wissen Sie, als ich all das hörte, habe ich schon am Ende dieses Jahres begriffen - wir werden Lenin-

grad niemals nehmen. Wenn in einer belagerten Stadt so etwas passieren kann, werden wir niemals in Leningrad einmarschieren.“

## 5. Konkurrierende Mythenbildung

Die Osteuropa-Historikerin Heidi Hein-Kircher beschreibt in einem Aufsatz für die Bundeszentrale für politische Bildung politische Mythen unter anderem so: „Charakteristisch für einen politischen Mythos ist, dass er sich durch komprimierte, mitreißende Bilder bzw. Erzählungen auszeichnet. Dies führt dazu, dass andere Sachverhalte von der mythischen Narration ‚übersehen‘ bzw. vernachlässigt werden. Damit wird ein Ereignis, Sachverhalt oder die Leistung einer Person über Gebühr bewertet und glorifiziert. Ein politischer Mythos ist eine Erzählung über eine ‚Meisterleistung‘, die die Vergangenheit zumindest sehr stark idealisiert.“ Solche Erzählungen sind schon angeklungen: die für ihre Heimatstadt zusammenstehende Bevölkerung, die historische Kulturstadt, die sich der faschistischen Unkultur entgegenstemmt, die leidende Stadt, die sowjetische Heldenstadt. Und man wird auch die Selbststilisierung von Olga Bergholz und Dmitri Schostakowitsch nicht ignorieren dürfen. Die Geschichtsschreibung zur Leningrader Blockade und die Anfänge der sowjetischen Er-

innerungspolitik reichen bis in die Kriegszeit selbst zurück. So begann die Führung Leningrads noch 1942 während der Blockade an ihrer Darstellung der Ereignisse.

Aber: Ein 1944 eröffnetes Museum, in dem die Blockade geschildert und Erinnerungsstücke aufbewahrt wurden, wurde nach einem Besuch des Moskauer Politbüromitglieds Georgi Malenkow 1949 geschlossen. Er hatte genau erkannt, dass das hier öffentlich erzählte Schicksal Stalins Ruf beschädigen würde. Der 1948 herausgegebene Museumsführer würdigte zwar den Feldherrn und Generalissimus, aber die Ausstellungsstücke sprachen lauter. Einige überlebende Leningrader Literaten fassten ihre Erinnerungen in bekannten Werken zusammen, so Olga Bergholz in „Leningrader Tagebuch“ (1944) und „Hier spricht Leningrad“ (1946) und Alexander Borisowitsch Tschakowski (1913-1994) im mehrbändigen Ro-

man „Es war in Leningrad“ (1944, 1945, 1947). Weitere Zeugnisse Leningrader Literaten wurden teils nicht veröffentlicht, teils umgeschrieben oder wie auch Bergholz' Werke wieder eingezogen. Bei einem parteiinternen Machtkampf („Leningrader Affäre“) wurden bis 1953 mehrere Tausend Stadtverantwortliche in Partei und Militär und weitere Zeitzeugen der Leningrader Blockade beseitigt. Damit waren auch die lokalpatriotischen Motive erst einmal eliminiert.

Leningrad wurde am 1. Mai 1945 zusammen mit anderen Städten der Titel Heldenstadt verliehen. Das Bild von der Verteidigung der Heimat und dem Sieg über den Faschismus unter Führung Stalins und der KPdSU überdeckte bis in die Zeit der Perestroika persönliche Schicksale. Jahrzehntelang hatte die sowjetische Bevölkerung kein ungeschöntes Bild über das Leid in Leningrad, abgesehen von

eventuellen Familientraditionen der Blokadni. Seit den 1980er-Jahren und der zunehmenden Öffnung der Archive werden weitere Geschichten erzählt: Von falschen Entscheidungen und Einschätzungen, von der Inkaufnahme menschlichen Leidens und von Lebensmittelprivilegien der Nomenklatura, während es anderorts auch Kannibalismus gab. In den letzten Jahrzehnten gab es darum noch einmal einen Schub an Zeitzeugenliteratur, ähnlich wie Dokumente der Familiengeschichte für die Geschichtsschreibung neu entdeckt wurden.

**Dieser Artikel von Prof. Biener ist eine wissenschaftliche Arbeit. In unserer Zeitungsfassung fehlen die Angaben der wissenschaftlichen Literatur und der Zitate. Den Artikel ohne diese Kürzungen finden Sie online unter <http://www.biener-media.de/biener-radioartikel.htm#literatur>.**



Unser Gastautor Prof. Dr. Hansjörg Biener (\*1961) in Stichworten:

- seit den Siebzigerjahren hobbymäßige Beschäftigung mit Rundfunkfernempfang.
- seit den Achtzigern Autor bei entsprechenden Fachzeitschriften.
- 1991 Promotion in Erlangen über internationale christliche Sender.
- seit den 2000ern Mitglied im Förderverein des Rundfunkmuseums.

# Das analoge Museum in der digitalen Welt der sozialen Medien

Museen brauchen die neue Öffentlichkeit

Von Kristin Oechsle

„Wir leben im digitalen Zeitalter“ – diesen Satz hört man ständig. Onlineshopping, bar-geldloses Bezahlen und Zug-tickets auf dem Smartphone gehören bereits zur Normalität. Dazu zählen auch die sozialen Medien. Apps wie Facebook, Instagram und Tik-Tok wurden bereits milliar-denfach heruntergeladen.

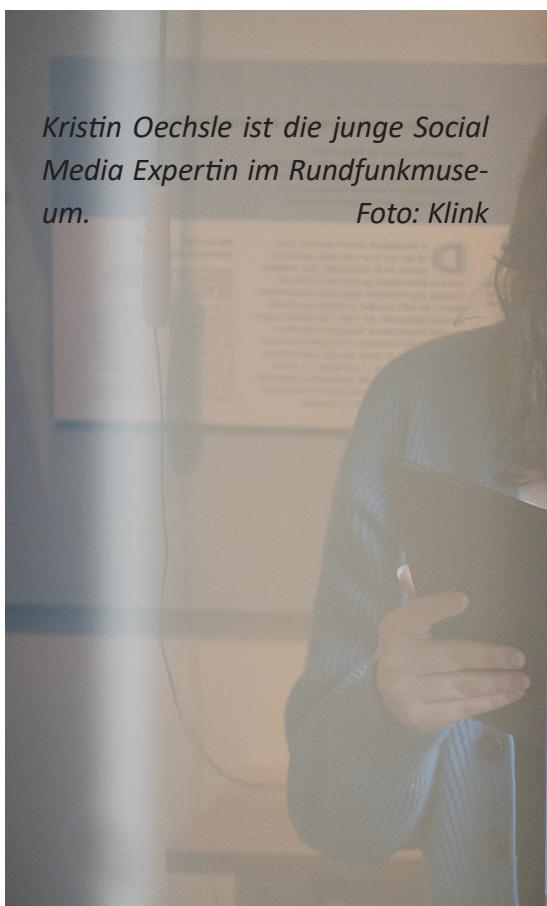
Mein Name ist Kristin, ich bin 18 Jahre alt und mache seit

September 2020 einen Bundesfreiwilligendienst im Rundfunkmuseum. Meine Hauptaufgabe ist das Bespielen des Facebook- und Instagram-Profiles des Museums. Das ist auch für mich Neuland: Ich selbst nutze die Plattformen zwar privat, habe dies vorher aber noch nie professionell gemacht und besonders nicht für ein Museum. Mittlerweile sind seit dem Beginn meines Bundesfreiwilligendienstes

fast zehn Monate vergangen. In dieser Zeit ist viel passiert und ich habe einiges zum Thema Social Media für Kultureinrichtungen dazugelernt, das ich gerne mit Ihnen teilen möchte.

## Was sind denn eigentlich diese sozialen Medien?

Facebook und Instagram zählen derzeit zu den beliebtesten Social-Media-Plattformen. Erstellt man sich dort sein ei-



genes Profil, kann man selbst Bilder und Videos hochladen, aber auch mit den Beiträgen anderer Nutzer:innen interagieren. Das „liken“ ist hier essentiell, es kommt aus dem Englischen und bedeutet nichts weiter, als etwas mit „Gefällt mir“ zu markieren. Zusätzlich kann man einen Beitrag auch kommentieren oder ihn teilen, sprich an Freunde weiterleiten. Gefällt mir ein Profil besonders gut, kann ich es kostenfrei abonnieren, so sehe ich direkt, wenn dort ein neuer Beitrag online geht. Ich bin dann ein „Follower“ dieses Accounts. Die grundsätzliche Idee von Facebook und Instagram war es, sich mit Freunden zu vernetzen, gegenseitig auszutauschen und Erlebnisse zu teilen. Mit der Zeit sind die Plattformen stetig gewachsen. Immer mehr Menschen sind mit einem eigenen Profil vertreten und das auf der ganzen Welt verteilt. Dadurch ist die Möglichkeit geboten, auch mit neuen Leuten in Kontakt zu treten, egal ob aus der Umgebung oder dem anderen Ende der Welt.

Mittlerweile haben sich die sozialen Medien zu einer eigenen Branche entwickelt und sind nicht mehr wegzudenken. Manche Profile haben Millionen von Followern, Likes und Kommentaren. Dazu zählen nicht nur berühmte Schauspieler:innen oder Musiker:innen, sondern auch

sogenannte „Influencer“, die auf den Plattformen ihren Lebensunterhalt verdienen. Dabei handelt es sich meist um Privatpersonen, die zu verschiedenen Themen, wie zum Beispiel Mode, Computer-spiele, Essen, Sport und vielem mehr, Beiträge veröffentlichen und dadurch bekannt geworden sind. Die Berufsbezeichnung leitet sich vom Englischen Wort für „Einfluss“ ab. Durch ihre vielen Follower haben Influencer eine große Reichweite und erhalten deswegen gut dotierte Verträge mit Unternehmen, für deren Produkte sie auf ihren Profilen werben. So funktioniert moderne Werbung!

Bei den Sozialen Medien gibt es kein richtig und falsch. Jeder kann sie nutzen, wie er möchte. Für manche ist es der Beruf und für andere einfach ein netter Zeitvertreib zwischendurch. Inhaltlich sind der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Ich kann hochladen, liken und kommentieren, was ich will, so kann ich auch als stiller Nutzer im Hintergrund agieren, ohne jemals eigene Inhalte zu produzieren. Ich kann selbst entscheiden, wie viel ich von mir zeigen möchte. Alles ist mit Vorsicht zu genießen und keineswegs sollte man blind persönliche Daten preisgeben. Geht man jedoch verantwortungsbewusst mit den Sozialen Medien um, bieten sie einem neben der sozialen Komponente

auch Unterhaltung, Informationen und vieles mehr.

### Wie passt das Rundfunkmuseum da rein?

Ob und wie man solche Plattformen nun also verwenden möchte, muss man persönlich entscheiden. Wie sieht es aber mit Institutionen wie dem Rundfunkmuseum aus? Können auch diese Social Media nutzen? Mittlerweile sind sehr viele Museen aus der ganzen Welt mit einem eigenen Profil vertreten und haben teilweise eine riesige Reichweite. So zum Beispiel das Deutsche Museum in München mit über 10.000 Followern.

Das Rundfunkmuseum ist ebenfalls auf Facebook und Instagram zu finden und lädt dort regelmäßig Bilder und Videos hoch. Derzeit hat das noch recht neue Instagram-Profil circa 300 Abonnenten, das Facebook-Profil bereits etwas über 1000. Ein Bild oder Video hat im Durchschnitt 20 bis 25 likes und erreicht teilweise hunderte oder sogar tausende Personen. Die Beiträge lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen, die wiederum verschiedene Ziele verfolgen. Das alles benötigt ein gutes Konzept und einen abgestimmten Redaktionsplan.

Im Prinzip ist der Internetauftritt einer Einrichtung nichts weiter als ein großes Aushägeschild und natürlich

möchte man beim Nutzer:in den bestmöglichen Eindruck hinterlassen. Das bedeutet jedoch nicht nur freundlich und professionell zu wirken. Nahbarkeit und Authentizität sowie die Vermittlung von Inhalten sollten ebenso im Vordergrund stehen. Besonders Jugendliche, die sehr viel in den Sozialen Medien unterwegs sind, haben oft einen falschen Eindruck von Museen. Viele halten sie für langweilig, spießig und altmodisch. Durch Fotos und Videos zur musealen Arbeit, können Besucher:innen einen Blick hinter die Kulissen werfen und die Menschen hinter der Einrichtung kennenlernen. Das Rundfunkmuseum hat hierfür zwei fortlaufende Serien. Das Format „RFM Backstage“ gibt Einblicke in Projekte wie beispielsweise die Inventarisierung oder Arbeiten in der Ausstellung. Bei der Videoreihe „Mein Lieblingsobjekt“ stellen Mitarbeiter:innen ihr persönliches Highlight in der Ausstellung oder dem Depot vor. Dabei lernt man nicht nur die Person besser kennen, sondern lernt gleichzeitig etwas über das Gerät und dessen geschichtlichen und technischen Hintergrund.

Damit wären wir bereits bei meinem nächsten Punkt: dem Bildungs- und Vermittlungs auftrag. Denn dieser kann zusätzlich zur Museumspädagogik vor Ort im Museum, auch virtuell umgesetzt werden.

Das bedeutet nicht, dass das analoge Angebot eins zu eins auf das digitale übertragen werden kann. Geschickt genutzt ergänzen sich Digitales und Analoges wunderbar und erzeugen Synergie-Effekte. So können digitale Angebote beispielsweise der Vor- und Nachbereitung des analogen Besuches dienen und werten diesen qualitativ auf. Während Führungen im Museum etwa eine Dreiviertelstunde dauern, haben unsere Videos eine Länge von zwei bis fünf Minuten. Was sich sehr kurz anhört, ist für Instagram und Facebook bereits ziemlich viel. Man muss bedenken, dass viele Nutzer:innen per Zufall auf das Profil des RFM stoßen und nicht aktiv danach gesucht haben. Oftmals muss zuerst ein prinzipielles Interesse an Kultur, Technik und natürlich Rundfunk geweckt werden. Deshalb fokussieren sich unsere Videos meist auf ein einzelnes Gerät und erklären dieses so, dass kein weiteres Vorwissen benötigt wird. Durch verschiedene Perspektiven und Kameraeinstellungen können Details gezeigt werden, die man auf den ersten Blick nicht direkt entdeckt hätte. Natürlich sind wenige Minuten bei weitem nicht genug, um die komplette Rundfunkgeschichte zu erklären. Deswegen soll jeder Beitrag Lust auf mehr machen. So wird jemand, der zufällig auf das Profil des Rundfunkmuseums gestoßen

ist, vielleicht zum Follower und schlussendlich zum analogen Besucher.

Für Letzteres ist es entscheidend, einen Überblick über alle wichtigen Informationen für einen Museumsbesuch zu geben. Genau wie man Werbung in der Zeitung, oder Öffnungszeiten auf der Website einstellt, kann man dies auch auf Instagram oder Facebook. Über die Chat- oder Kommentarfunktion kann der Nutzer:in ganz einfach in Kontakt mit dem Museum treten. So können Fragen zum anstehenden Besuch oder einem der Beiträge ganz schnell und unkompliziert geklärt werden. Diese Funktionen machen außerdem interaktive Formate möglich. Das beliebteste Format des RFMs auf Instagram ist die Serie „Wissen mit Leo“, die genau diese Interaktivität bietet. Hierbei handelt es sich ebenfalls um kurze Videos, in denen unser Mitarbeiter in der Museumspädagogik Leo Ley verschiedene Themen und Objekte erläutert und anschließend eine Quizfrage stellt. Leo ist schon seit einigen Jahren im Rundfunkmuseum angestellt und hat für die Museumspädagogik schon viele Rätsel entworfen. Am Ende jeder Folge wird das Publikum aufgefordert, seine Antwort in die Kommentare zu schreiben. Diese Form der Interaktion bindet Zuschauer:innen an das Museum. Ein paar Tage später löst Leo das Rätsel auf und er-

← Reichweite


Letzte 30 Tage ▾

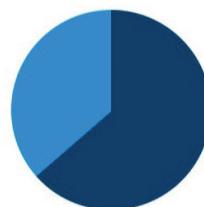
20. Mai - 18. Juni

**668****Erreichte Konten**

+28,9% im Vergleich zu 20. Apr. - 19. Mai

**Abonnenten und Nicht-Abonnenten**

Nach Reichweite

**243**

● Abonnenten

**425**

● Nicht-Abonnenten

Im Vergleich zu 20. Apr. - 19. Mai hast du +46,5% mehr Konten erreicht, die dich nicht abonniert haben.

*Die Wirkung und Reichweite von Social Media-Maßnahmen lässt sich exakt messen. Foto: Oechsle*

klärt die richtige Antwort in einem weiteren kleinen Video. Bisher drehten sich die einzelnen Folgen beispielsweise um das Grammophon, die Jukebox, das Polyphon und die Beatles. In den Kommentaren wurde immer fleißig mit geraten. Es hat sich bereits ein fester Stamm gebildet, der bei jeder Ausgabe von „Wissen mit Leo“ dabei ist und seine Antworten in die Kommentare schreibt. Auch sonst gab es sehr viel positives Feedback. Immer wieder bekommt Leo Komplimente für sein Auftreten und seinen Charme, mit

dem er die unterschiedlichsten Menschen erreicht und für unsere Quiz-Videos begeistert.

Genau wie sich Freunde in den sozialen Medien austauschen können, kann das also ein Museum mit seinen Besucher:innen, allerdings ebenso mit anderen Kultureinrichtungen, ohne dabei an den Standort gebunden zu sein. Egal ob Nürnberg, Berlin oder sogar New York – im Internet ist alles nur einen Mausklick entfernt. Die Einrichtungen können Erfahrungen teilen, einander Tipps und Inspira-

tion geben und gemeinsame Projekte starten, um unter anderem ihre Reichweite zu steigern.

**Ein Blick hinter die Kulissen:****So entstehen Videos im RFM**

Wie die Arbeit mit diesen Plattformen konkret aussieht, möchte ich anhand eines Beispiels zeigen. Hierfür nehmen wir uns ein „Wissen mit Leo“-Video zur Hilfe und gehen den Arbeitsprozess gemeinsam Schritt für Schritt durch. Denn bis so ein Video hochgeladen werden kann, ist es ein weiter Weg.

Es beginnt mit der Themenfindung. Um die Serie abwechslungsreich zu halten, sollten ähnliche Geräte nicht direkt hintereinander behandelt werden. Nach der Jukebox, mit der man Musik hört, hat sich zum Beispiel das folgende „Wissen mit Leo“-Video um den Kuba Kometen, sprich einen Fernseher gedreht, gefolgt von einer Episode über Max Grundig. Man muss also neben dem derzeit produzierten Video stets die anderen Folgen im Blick haben. Ein Uploadplan mit Terminen und einer Übersicht über die verschiedenen Serien garantiert dies. Nachdem Leo verschiedene Themenvorschläge gebracht und wir uns auf eines festgelegt haben, beginnt er, ein Skript zu schreiben. Dieses muss klar und verständlich formuliert sein, alle wichtigen Informationen enthalten und dabei spannend und unterhaltsam bleiben. Nach einer Recherche über das jeweilige Thema, ist es wichtig sich auf einen Teilaспект zu fokussieren, denn auch unsere „Wissen mit Leo“-Videos sind nur wenige Minuten lang. Dann folgt Leos Spezialeinheit: Für jede Folge überlegt er sich eine passende Frage mit Antwortmöglichkeiten. Diese darf selbstverständlich nicht zu schwer aber auch nicht zu einfach sein. Zum Schluss wird das Publikum aufgefordert, seine Antwort in die Kommentare zu schreiben und in den

nächsten Tagen wieder auf dem Profil des RFM vorbeischauen, um die Auflösung zu sehen. Danach fehlt nur noch eine kleine Verabschiedung. Ist dieses Skript nun geschrieben, korrigiert und eingeübt, kann es endlich ans Drehen gehen. Den Drehort passen wir dem Thema des Videos an. Wichtig ist außerdem die



Akustik. An zwei Drehtagen werden für jeweils eine Stunde die Sequenzen mit Leo gedreht. Anschließend Detailaufnahmen vom Gerät, wenn möglich auch in Aktion, so wird das Video lebhafter. Die einzelnen Szenen werden hinterher im Schnitt aneinandergefügten. Ich suche mir die besten Takes aus und füge Effekte für weichere Übergänge ein. Durch die Einblendung von Text und Bild können bestimmte Aspekte verdeutlicht oder hervorgeho-

ben werden. Es sollten keine zu großen Pausen entstehen, das Video soll möglichst schnelllebig sein. Deswegen lege ich oft die Tonspur eines Videos über die Detailaufnahmen des Geräts, sodass man dieses direkt sehen kann, während Leo es erklärt.

Wie lange die Videobearbeitung dauert, ist unterschiedlich. Manchmal ist man innerhalb einer Stunde fertig, manchmal braucht man den ganzen Tag. Wertige Social-Media-Beiträge bedeuten Aufwand. Jedoch zahlt sich dieser Aufwand aus. Hat man es geschafft, geht es endlich ans Hochladen. Das Video braucht ein Titelbild, einen Titel und vor allem eine passende Beschreibung, die Interesse weckt. Außerdem kann ein Standort hinzugefügt oder ein anderes Profil verlinkt werden. Das eigentliche Veröffentlichen geht dann ganz einfach durch einen einzelnen Mausklick.

Das „Wissen mit Leo“-Video ist nun online und kann von allen Nutzer:innen angeschaut werden. Die Arbeit ist damit aber noch nicht getan. Ein paar Tage später muss das ebenfalls fertig gedrehte und geschnittene Lösungsvideo hochgeladen werden und auf die Kommentare der ursprünglichen Folge geantwortet werden. Dann hat man es geschafft! Doch aufgepasst – nach dem Video ist vor dem Video und die nächste Folge „Wissen mit Leo“ wartet

## Das Rundfunkmuseum der Stadt Fürth

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 großem 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) 9743720  
Fax: (0911) 9743721.

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 u. Schulklassen Termine auch außerhalb der Öffnungszeiten. Am letzten Donnerstag im Monat lange Abendöffnung bis 22 Uhr. Montags ist das Museum geschlossen.  
**Allerdings ist das Museum bis auf weiteres coronabedingt 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:

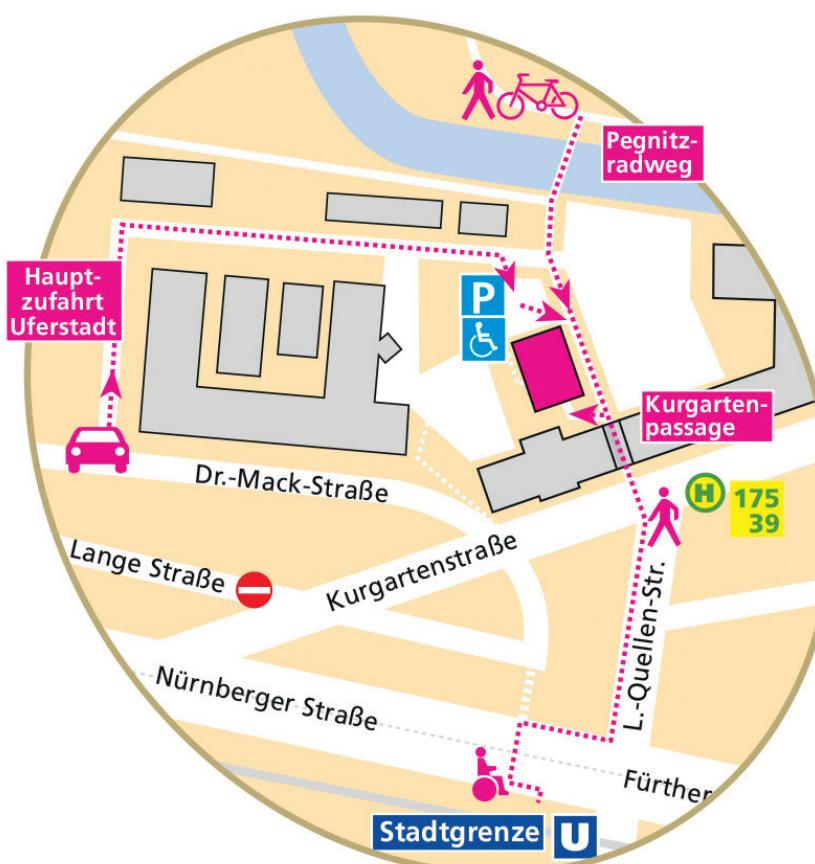
Stellplätze direkt beim Museum, Zufahrt über die Dr.-Mack-Straße („Bei der Bäckerei Beck 3 x rechts“)

### 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.

## So finden Sie uns



schon darauf, produziert zu werden.

## Auch die Corona-Pandemie hat ihren Einfluss

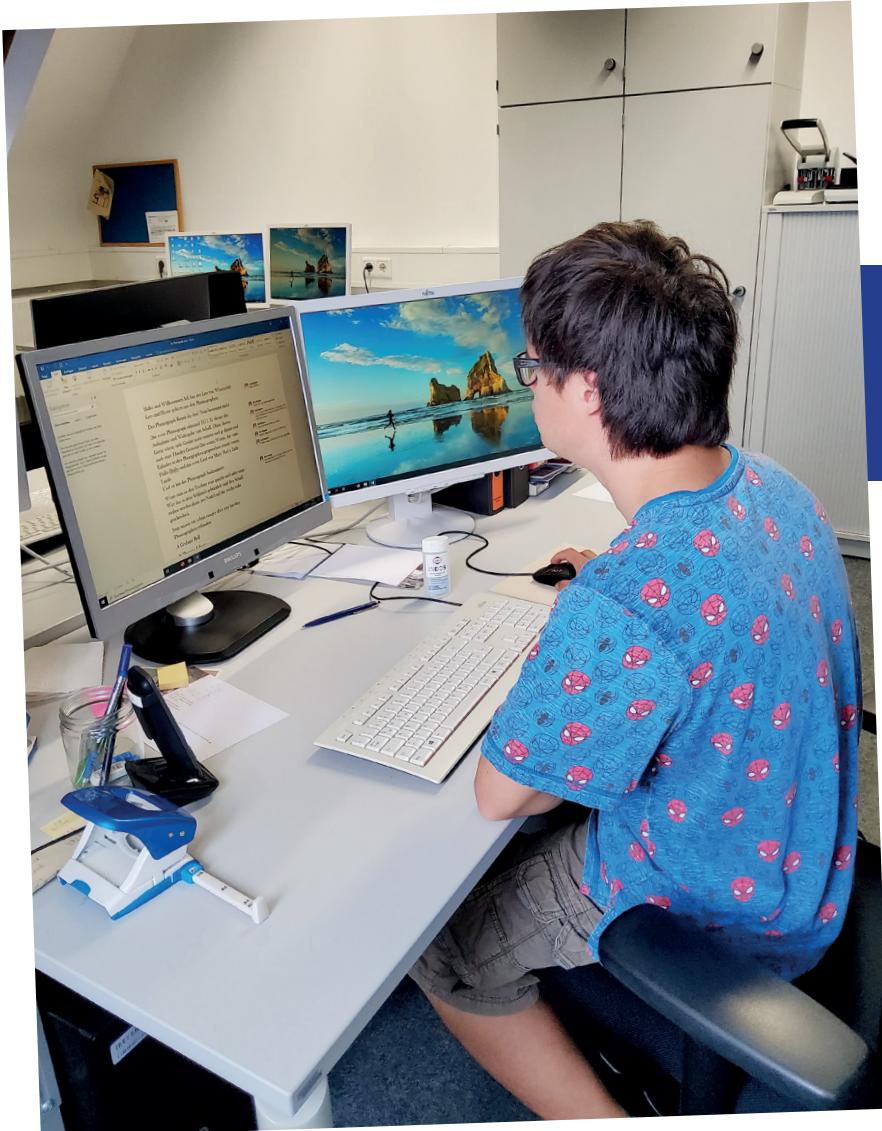
Die Reichweite auf Social-Media ist besonders im vergangenen Jahr immer wichtiger geworden. Nachdem Kultur-einrichtungen aufgrund von Corona schließen mussten und erst sehr spät wieder öffnen durften, war es wichtig, dennoch präsent zu bleiben. Nachdem alles andere weggefallen ist, blieb nur noch das digitale Angebot auf der Website oder den sozialen Medien,

um neue Leute für Rundfunk und Technik zu begeistern, sowie Stammkunden auf dem Laufenden zu halten.

Das heißt jedoch nicht, dass jetzt, wo das Rundfunkmuseum wieder geöffnet hat, die sozialen Medien auf einmal „out“ sind. Instagram und Facebook sind keine Notlösungen, sondern werden dauerhaft genutzt und sollten auf jeden Fall weiter bespielt werden, wenn man als Museum aktuell bleiben möchte. Wie Sie sehen, sind die sozialen Medien ein breites Feld

mit unzähligen Möglichkeiten, mit denen Spaß aber auch Arbeit verbunden sind. Ohne die wunderbaren Trümpfe des Rundfunkmuseums wie die Grundig-Geschichte des Hauses oder die spannenden Radios, Grammophone, Plattenspieler und mehr würde Social-Media jedoch nicht funktionieren.

Schauen Sie doch mal auf unseren Kanälen vorbei und machen Sie sich ihr eigenes Bild von dem Ganzen. Wir freuen uns, Sie als digitale Besucher:innen auf unseren Social-Media-Profilen begrüßen zu dürfen!



Hier entsteht „Wissen mit Leo“ von Leo Ley. Foto: Oechsle

# Wie geht's weiter im Museum?

**Von Philipp Knöchel**

**Das Rundfunkmuseum wird baulich saniert und museal neugestaltet. Dabei werden die Weichen für die Zukunft gestellt. Gleichzeitig sollen der besondere Charakter des Museums sowie das einzigartige und geschichtsträchtige Gebäude in Form der ehemaligen Grundig-Direktion erhalten und Teil der Neugestaltung werden.**

**Die Planungen sind bereits voll im Gange, so sehen die kommenden Schritte aus:**

## Öffnung und Schließung des Museums

Seit dem 11.6. ist das Museum wieder geöffnet. Im Juli und August gelten die regulären Öffnungszeiten (auch am XXL-Donnerstag).

Ab September ist das Museum geschlossen und geht vorerst „auf Sendepause“. Im August wird das Museum mit den „bye-bye-Wochen“ gebührend verabschiedet. Im Rahmen dessen wird es ein abwechslungsreiches Programm geben. Freitag, Samstag, Sonntag ist der Eintritt frei.

## Vergabeverfahren

Nachdem die bauliche Sanierung und museale Neugestaltung europaweit ausgeschrieben worden sind, ist die erste Bewerbungsfrist des Vergabeverfahrens mittlerweile abgelaufen. Ausgeschrieben wurden unter anderem die hochbaulichen Maßnahmen sowie die Museumsgestaltung. VertreterInnen des Mu-

seums, der Kulturstiftung als Bauherr sowie ExpertInnen der Landesstelle für nicht-staatliche Museen haben die Bewerbungen eingehend sondiert und bewertet. Anschließend wurden diese vom Rechtsanwalt geprüft. Im nächsten Schritt kamen fünf Museumsgestaltungsbüros sowie drei Architekturbüros in die nächste Runde (nach Redaktionsschluss) und präsentierten sich im Juli. Daran anschließend wurden die beiden finalen Büros ausgewählt. Mit der Vergabe werden erst einmal die Planer, keine konkrete, fertige Planung beauftragt. Inhaltliches sowie weitere Schritte werden mit den Gestaltungs- und Architekturbüros gemeinsam erarbeitet.

## 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 zweimal im Jahr!  
Auflage 500 Exemplare

Chefredakteur R&M: Rainer Lindenmann  
Satz, Fotos, Texte & Redaktion: Peter Budig (buk)

Autor\*innen dieser Ausgabe: Prof. Dr. Hansjörg Biener  
Hermann Klink, Philipp Knöchel, Gisela und Konrad Maul,  
Kristin Oechsle, Klaus Ramm, Jana Stadlbauer.

Druck: Mail Boxes Etc. 2923. R&S Business solutions GmbH, Fürther Straße 338, 9029 Nürnberg.  
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

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

## Geschäftsstelle

Kurgartenstraße 37, D-90762 Fürth  
Postadresse: Postfach 1520, 90705 Fürth

e-mail: foererverein-rfm-fuerth@t-online.de  
[www.rundfunkmuseum.fuerth.de](http://www.rundfunkmuseum.fuerth.de)  
Wir danken unseren Inserenten und bitten um deren freundliche Beachtung.  
Namentlich gekennzeichnete Artikel bringen die Meinung des Autors um Ausdruck.

# OHRWÜRMER KRIEGEN KEIN ALZHEIMER.



**Carol ist nicht mehr die, die sie mal war.**

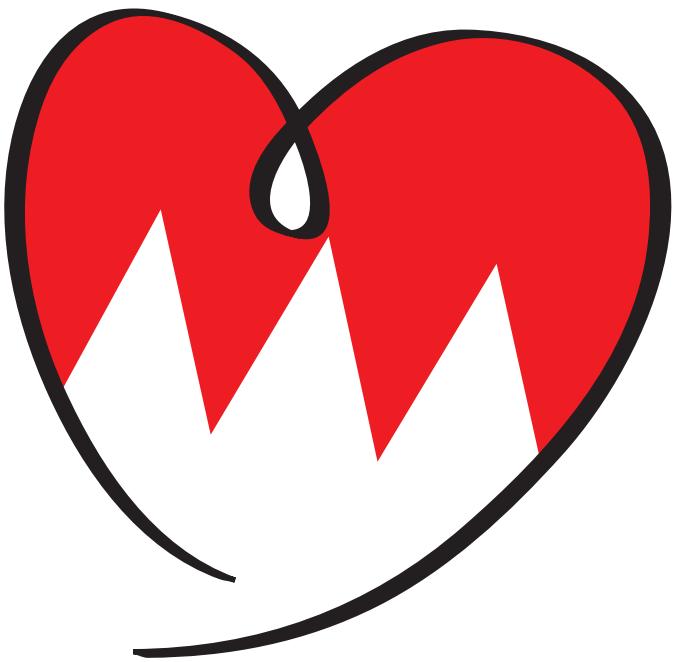
Sie erkennt weder ihre Schwester Nancy noch ihren Mann Jim. Die meiste Zeit ist es so, als würde sie kaum noch etwas um sich herum wahrnehmen.

Doch wenn Nancy ihr vorsichtig die Kopfhörer aufsetzt und ihr ihren absoluten Lieblingssong vorspielt, leuchten ihre Augen wieder. Sie wiegt sich sanft im Rhythmus, sogar die Tanzschritte kann sie noch.

Vielleicht knufft sie Jim am Arm. Oder sagt ihm, was für ein lustiger Typ er ist. Für die Länge eines Songs ist sie wieder da. Für 4:35 ist sie wieder Carol.

**THE POWER  
OF MUSIC!**

**th•mann**  
MUSIC IS OUR PASSION



MEI HERZ  
SCHLÄCHD  
FÜR  
FRANG'N

... DOU  
BIN IECH  
DAHAM!

 Sparkasse  
Fürth  
Gut seit 1827.

# KlimaHelden

Doppelt stark: Mit dem klimaneutralen  
infra-Energiemix aus Strom und Erdgas.



Innovativ  
und nachhaltig:  
**Saubere  
Energie**  
für alle.



FÜR UNSERE  
STADT  
AM WERK

#**infra**fürth

Ihr regionaler Partner für ein lebendiges Fürth.

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