

**MP3 – FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND
VERMARKTUNG IN DEUTSCHLAND**



»NUR DANK UNERMÜDLICHER ENTWICKLUNGSARBEIT UND ZIELGERICHTETER VERMARKTUNG WURDE MP3 LETZTLICH ZU DEM WAS ES HEUTE IST: EIN KULTURELLES PHÄNOMEN MADE IN GERMANY.«

HEINZ GERHÄUSER, MP3-ENTWICKLER

WAS IST MP3?

mp3 ist mehr als eine Technologie, mp3 ist ein kulturelles Phänomen. Und mp3 ist ein Beispiel für erfolgreiche Forschung, Entwicklung und Vermarktung in Deutschland.

Denn ebenso wichtig wie die Entwicklungsarbeit in den späten achtziger und frühen neunziger Jahren war die Vermarktung der neuen Technologie. Die Fraunhofer-Entwickler suchten nach Anwendungsmöglichkeiten für mp3 und hatten bald die Vision von mobilen Musikspielern, auf denen Musikliebhaber ihre gesamte Sammlung speichern können. Anfangs für ihre Ideen noch belächelt, schafften es das Fraunhofer-Team gegen den Widerstand der etablierten Industrie, mp3 zu einem Welterfolg zu führen.



Heinz Gerhäuser: »mp3 hat die Art wie wir Musik kaufen und hören verändert. Heute tragen wir unsere gesamte Musiksammlung auf Musikspielern nicht größer als eine Streichholzschachtel mit uns spazieren. Lieder im mp3-Format spielen immer und überall, kein Gerät das mp3 nicht unterstützt. Wir kaufen Musik online über das Internet und nicht mehr im Kaufhaus. Die Technologie, die eine gesamte Industrie revolutioniert hat, nahm ihren Anfang in Erlangen. Und nur dank der unermüdlischen Entwicklungsarbeit und dank langjährigen Vermarktungsbemühungen wurde mp3 letztlich zu dem was es heute ist: Ein kulturelles Phänomen made in Germany.«

Idee und Entwicklung

mp3 codiert und speichert Musik. Im Vergleich zum Original benötigt eine mp3-Datei nur rund 10 Prozent des Speicherplatzes.

So kann Musik schnell über das Internet übertragen und auf mp3-Playern gespeichert werden. Ein moderner mp3-Player speichert je nach Speichergröße zwischen 2.000 und 200 000 Minuten Musik, das sind über 130 Tage ununterbrochene Musikwiedergabe. Die gesamte Sammlung eines Musikliebhabers passt so in ein Gerät nicht größer als eine Streichholzschachtel.

Die Idee der Audiocodierung und erste grundlegende Arbeiten in diesem Bereich entstanden an der Universität Erlangen-Nürnberg. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen wurde ab 1987 das mp3-Verfahren dann von einem großen Team entwickelt. Maßgeblich zum Erfolg beigetragen haben unter anderen Karlheinz Brandenburg, Ernst Eberlein, Heinz Gerhäuser, Bernhard Grill, Jürgen Herre und Harald Popp. Viele weitere Personen und Forschungseinrichtungen haben ebenfalls zur Entwicklung und Vermarktung beigetragen.



Funktion

Gehörangepasste Audiocoder wie mp3 oder AAC können die Datenrate eines Musikstücks ohne hörbare Verluste reduzieren. Denn jedes Musikstück enthält Elemente, die vom Menschen nicht wahrgenommen werden – unabhängig von der Erfahrung des Hörers. Das Ohr ist also kein perfekter Empfänger und Audiocoder machen sich dies bei der Reduzierung der Datenmenge zunutze, indem sie die für den Menschen hörbaren Signale erkennen und intelligent speichern. So wird die Datei deutlich kleiner, ohne dass die Qualität hörbar leidet. Dies ermöglicht die kompakte Speicherung der Audiodaten mit nur rund einem Zehntel der Ausgangsgröße.

Qualität

mp3 und AAC codieren bei ausreichender Datenrate Musik ohne hörbare Qualitätsverluste im Vergleich zum Original. Beide Verfahren können sogar eine höhere Audioqualität als die CD und die LP erzielen, da sie einen wesentlich größeren Dynamikumfang abbilden. So bedeutet die richtige Verwendung von mp3 oder AAC keinesfalls eine Verschlechterung des Klangs.

Der Unterschied zwischen mp3 und AAC besteht vor allem in der Effizienz: Während für CD-Qualität bei mp3 eine Bitrate von mindestens 192 kbit/s gewählt werden sollte, erreicht man die selbe Qualität mit AAC schon ab einer Bitrate von mindestens 128 kbit/s.



MP3 HEUTE - EINE DEUTSCHE ERFOLGSGESCHICHTE

mp3 ist eine Erfolgsgeschichte für die Fraunhofer-Gesellschaft, aber auch für den Innovationsstandort Deutschland.

Denn Deutschland gehört auch dank mp3 zur weltweiten Spitze in der Entwicklung von Audiotechnologien. So werden Einnahmen in Millionenhöhe erwirtschaftet und in neue Forschungsprojekte investiert. Und der deutsche Staat profitiert von Steuereinnahmen und Arbeitsplätzen.

Weltweit bekannt

mp3 ist Weltstandard und Visitenkarte im Ausland. So warb zum Beispiel die Bundesregierung anlässlich der EU-Ratspräsidentschaft mit einer eigenen Serie von mp3-Playern für den Innovationsstandort Deutschland.

mp3 als Grundstein für weltweite Spitzenposition

Das Fraunhofer IIS ist heute mit über 200 Entwicklern im Bereich Audio und Medientechnologien das weltweit größte und erfolgreichste Entwicklungszentrum für Audiocodiervverfahren. Mit mp3 haben die Forscher den Grundstein für diese Spitzenposition gelegt. Mit zahlreichen weiteren Welterfolgen, wie zum Beispiel MPEG Advanced Audio Coding AAC, verteidigt das Fraunhofer IIS diese Stellung im internationalen Wettbewerb.

Fraunhofer-Stiftung

Die Fraunhofer-Gesellschaft gründete im November 2007 eine Stiftung, die die außergewöhnlichen Erlöse durch mp3-Lizeneinnahmen nachhaltig für den Aufbau neuer Patente und Know-how einsetzt. Die Fraunhofer Zukunftsstiftung wurde mit Mitteln aus mp3-Lizenz Erlösen im dreistelligen Millionenbereich gegründet.

»VON DER MP3-ENTWICKLUNG PROFITIEREN DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT UND DER STANDORT DEUTSCHLAND GLEICHMÄSSIG. EINNAHMEN IN MILLIONENHÖHE UND TAUSENDE ARBEITSPLÄTZE SIND BELEGE FÜR DEN ERFOLG.«

BERNHARD GRILL, MP3-ENTWICKLER

Hans-Jörg Bullinger, ehemaliger Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft: »Aufgabe unserer Unternehmenspolitik muss sein, eine langfristig angelegte Vorlaufforschung in den Technologiefeldern zu ermöglichen, die den gezielten Aufbau von umfassenden Patentclustern erlauben. Die erheblichen Lizenzerträge, die wir aus der Verwertung der Schutzrechte zur mp3-Technologie erzielen, bieten uns die einmalige Chance, ausgewählte Eigenforschungsvorhaben zur Generierung von neuen IP-Clustern zu fördern.«

International AudioLabs Erlangen

Die Fraunhofer-Gesellschaft und die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg gründeten im Juli 2008 gemeinsam die »International Audio Laboratories Erlangen«. In diesem Forschungszentrum arbeitet ein Team von internationalen Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Audio- und Multimediatechnik.



Gründung der International AudioLabs Erlangen: Harald Popp, Bernhard Grill, Heinz Gerhäuser und der Rektor der Universität Erlangen-Nürnberg Karl-Dieter Gröske. (v.l.)



DIE VERMARKTUNG VON MP3

Der Erfolg von mp3 beruht neben der technischen Einzigartigkeit insbesondere auf der Vermarktung der Technologie durch das Entwicklerteam. Gegen alle Widerstände führte das Fraunhofer-Team mp3 zum Markterfolg.

Stets waren die Entwickler überzeugt, dass mp3 die Zukunft gehören würde – auch als Anfang der neunziger Jahre Erfolge auf sich warten ließen und die Unterhaltungselektronikindustrie mp3 keine Chance einräumte.

Harald Popp: „Mitte der neunziger Jahre hatten wir die Vision, dass jeder die Möglichkeit haben sollte, seine gesamte Musiksammlung auf einem kleinen Gerät überall dabei zu haben und jederzeit hören zu können. Dies war zu einer Zeit, in der viele Experten mp3 keinerlei Chancen einräumten: denn angeblich würde es nie mobile Geräte geben, die das komplexe mp3-Verfahren beherrschen würden. Trotzdem war für uns aufgrund der technischen Entwicklung klar, dass mp3 und mobilen Musikspielern die Zukunft gehört.“



David gegen Goliath: Die Vermarktung von mp3

Bereits während der Entwicklung von mp3 verkaufte das Fraunhofer IIS professionelle Geräte an Rundfunkanstalten. Bislang mussten zur Übertragung von Audiobeiträgen zwischen Studios teure Standleitungen gemietet werden. Mit den neuen Geräten des Fraunhofer IIS konnten die Sender jetzt erstmals Audiobeiträge in hoher Qualität über das normale ISDN-Telefonnetz übertragen – und so Geld sparen. Das Fraunhofer IIS investierte die Einnahmen aus dem Geräteverkauf wiederum in die Weiterentwicklung von mp3.

Nach der Fertigstellung des mp3-Standards hatten viele große Unternehmen der Unterhaltungselektronik kein Interesse an dem Format. Denn einerseits glaubte niemand an den Erfolg der mp3-Technologie, andererseits hatten viele Firmen eigene Formate entwickelt, die jetzt auf den Markt gebracht werden sollten.

Virales Marketing und der erste Prototyp

Die Fraunhofer-Forscher begannen selbst mit der Vermarktung und konzentrierten sich auf den besonders lohnenswerten Markt der Endverbraucher: Sie setzten das Internet gezielt als Marketingplattform ein und boten kostenpflichtige Software zum Download an. Dies führte schnell zur massenhaften Verbreitung von mp3.

»UNS WAR VON ANFANG AN KLAR, DASS MP3 DER SCHLÜSSEL ZUR EINFACHEN SPEICHERUNG UND ÜBERTRAGUNG VON MUSIK IST. DURCH DIE HARTNÄCKIGE VERMARKTUNG DER TECHNOLOGIE WURDE DIESE VISION SCHLIESSLICH REALITÄT.«

HARALD POPP, MP3-ENTWICKLER

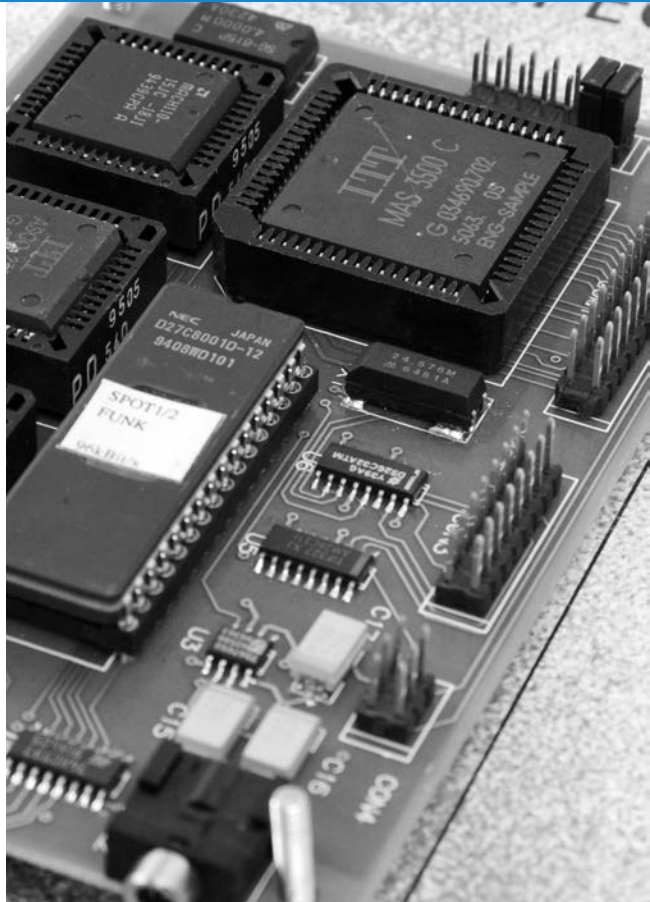
Dieses »virale Marketing« war damals alles andere als alltäglich: Das Internet war noch jung und als Vertriebsweg kaum erschlossen. Die Probleme waren aber damals schon die gleichen wie heute: Eigentlich sollte die mp3-Kompressionssoftware über das Internet verkauft und so Geld verdient werden. Dieses Geschäftsmodell war jedoch schnell zerstört: Ein australischer Student kaufte die Software mit einer geklauten Kreditkartennummer und machte sie anschließend öffentlich verfügbar. Das Software-Geschäft war für Fraunhofer geplatzt. Dafür verbreitete sich die Software wie ein Lauffeuer im Internet.

Gleichzeitig begann auch die rasante Verbreitung von Musik im mp3-Format, leider sehr häufig unter Missachtung der Urheberrechte. Die Fraunhofer-Forscher bekannnten sich uneingeschränkt zum Schutz geistigen Eigentums und gegen die illegale Nutzung von Musikstücken im Internet. Dabei betonten sie aber immer, dass der Erfolg legaler elektronischer Musikverteilung davon abhängt, wie benutzerfreundlich die Angebote und Dienste gestaltet werden.

Auch bei den Geräten waren die Forscher aktiv: So entwickelten sie gemeinsam mit einem deutschen Unternehmen den ersten mp3-Decoder-Chip und stellten einen ersten Prototypen eines mp3-Players vor. Dieser erste Prototyp sollte beweisen, dass mp3 durchaus in Geräten eingesetzt werden kann und nicht zu komplex für mobile Musikspieler ist.

mp3 wurde nun endgültig zum Selbstläufer: Die Inhalte waren vorhanden und die mobilen Musikspieler Realität.

Harald Popp: »Unsere Marketingstrategie ist voll aufgegangen: mp3 wurde zum Erfolg, obwohl nur wenige daran geglaubt haben, und obwohl große Konzerne und Rundfunkanstalten versuchten, mp3 aus dem Markt zu drängen. Schon bald wurde mp3 zum Weltstandard und kein Hersteller konnte es sich mehr leisten, auf mp3 zu verzichten. Wir hatten es geschafft!«



Erster Prototyp eines mp3-Players aus dem Jahr 1994. Der Prototyp hatte die Größe einer Zigarettenschachtel und war mit einem Megabyte Speicher ausgerüstet. Die Fraunhofer-Entwickler zeigten das revolutionäre Gerät auf vielen internationalen Fachmessen.

»DIE ZUKUNFT FÜR DEUTSCHLAND LIEGT IN DER ENTWICKLUNG UND VERMARKTUNG HOCH-INNOVATIVER PRODUKTE. DER BAU VON GERÄTEN ZU KONKURRENZFÄHIGEN PREISEN IST IN DEUTSCHLAND KAUM MÖGLICH.«

KARLHEINZ BRANDENBURG, MP3-ENTWICKLER

INNOVATIONEN IN DEUTSCHLAND

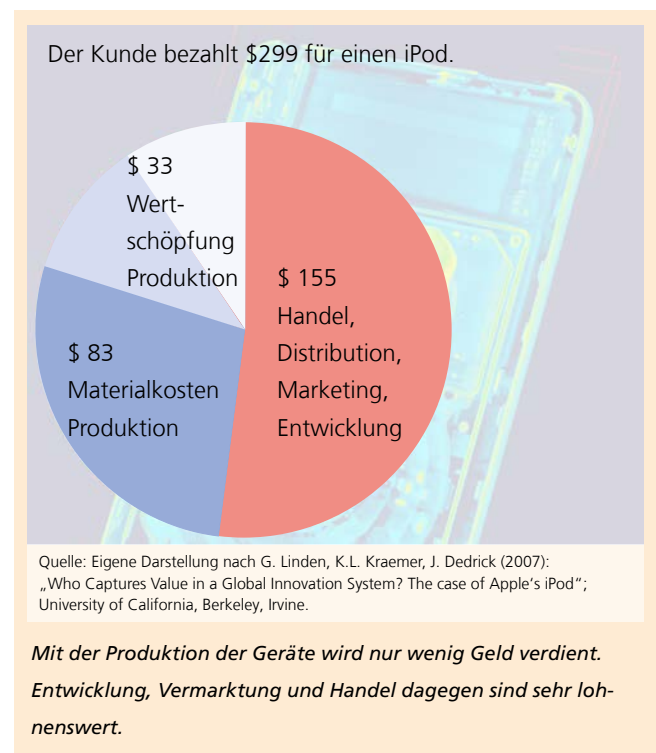
Die mp3-Geschichte zeigt, dass in derartigen Innovationen die Zukunft liegt. Eine innovative Idee, viel Entwicklungsarbeit, eine gute Marketingstrategie, das nötige Durchhaltevermögen und ein Quäntchen Glück sind die Zutaten für eine erfolgreiche Markteinführung.

Der Erfolg von mp3 ist eindrucksvoll bestätigt – und konnte vom Fraunhofer IIS mit Folgetechnologien wie MPEG AAC sogar wiederholt werden.

Kai Engel, Partner, A.T. Kearney: »Rohstoffarme Hochlohnstandorte wie Deutschland sind auf Innovation angewiesen, um ihre Wirtschaft nachhaltig weiterentwickeln und einem Abbau des Wohlstandes entgegen wirken zu können. So kann Deutschland von der Produktion wenig innovativer Produkte und Dienstleistungen nur selten bzw. kaum profitieren, da konkurrierende Standorte mit weniger Know-how diese Leistungen fast gleichwertig, aber deutlich günstiger herstellen können.«

Womit wird das Geld verdient?

Die Entwicklung und Vermarktung hoch-innovativer Produkte und Dienstleistungen sowie deren Kombination in neuen Geschäftsmodellen ist besonders gewinnbringend. Hier lässt sich für deutsche Unternehmen am meisten Geld verdienen. Allein der Bau von Geräten ist dagegen in Deutschland nicht zu konkurrenzfähigen Preisen möglich.





mp3 und deutsche Unternehmen

Warum gab es aber keine deutsche Firma, die den iPod-Erfolg hätte vorwegnehmen können?

Hans-Jörg Bullinger, ehemaliger Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft: »Global gesehen sind gerade kleine und mittlere Unternehmen für die Innovationskraft einer Volkswirtschaft von erheblicher Bedeutung, da sie oft die entscheidenden Impulse für die Entwicklung einer Innovation liefern. Da kleineren Unternehmen aber in der Regel das Geld fehlt, um die Risiken der Produktentwicklung und Markteinführung tragen zu können, sind sie auf spezialisierte Risikokapitalgesellschaften angewiesen – die in Deutschland unterrepräsentiert sind. Daher gelingt es deutschen Unternehmen zu selten, eine Idee zur Marktreife zu bringen.«

Das Beispiel mp3 bestätigt diese Aussage. Es waren deutsche Unternehmen, die von Beginn an bei der mp3-Vermarktung dabei waren:

- Ein Spin-off des Fraunhofer IIS vertreibt Software über das Internet.
- Der erste Decoderchip wird gemeinsam mit dem deutschen Chiphersteller Intermetall (heute Micronas) entwickelt.
- Die kleine Firma Pontis aus Regensburg entwirft einen ersten mp3-Player, hat aber nicht das Marketingbudget und die Erfahrung für den internationalen Durchbruch.

Harald Popp: »Wir haben im Verlauf der mp3-Entwicklung mit sehr vielen deutschen Unternehmen zusammengearbeitet, die viele innovative Produktideen hatten, aber leider keinen langen Atem oder kein großes Budget für Werbekampagnen. Erst als mp3 bereits ein Erfolg war, ist auch Apple auf den fahrenden Zug aufgesprungen und hat sich dank millionenschwerer Marketingbudgets und eines benutzerfreundlichen Produktdesigns zum Marktführer aufgeschwungen.«



»ZWISCHEN DER IDEE UND DEM FERTIGEN STANDARD LAGEN FAST 15 JAHRE HARTER ENTWICKLUNGSARBEIT. ZUM ERFOLG VON MP3 HABEN DANN AUCH NEUE LEISTUNGSFÄHIGE PCs, SINKENDE SPEICHERPREISE UND DAS INTERNET BEIGETRAGEN.«

JÜRGEN HERRE, MP3-ENTWICKLER

DIE ENTWICKLUNG VON MP3

Alles beginnt Ende der siebziger Jahre mit der Idee, Musiksiknale über Telefonleitungen zu übertragen.

Im Jahr 1987 bilden die Universität Erlangen-Nürnberg und das Fraunhofer IIS eine Forschungsallianz im Rahmen des EU-geförderten Projektes EU147 »EUREKA« für Digital Audio Broadcasting (DAB). Dabei gelingt der erste Meilenstein in der Geschichte der Audiocodierung: Mit dem LC-ATC-Algorithmus (Low Complexity Adaptive Transform Coding) ist es erstmals möglich, Stereomusik in Echtzeit zu codieren.

Ernst Eberlein: »Bis dahin existierte LC-ATC nur als Computersimulation und viele Arbeitsstunden von Hochleistungsrechnern waren nötig, um das Verfahren zu testen. Mit dem Echtzeit-codec konnten wir LC-ATC unter realen Bedingungen testen und deutliche Verbesserungen am Algorithmus vornehmen.«



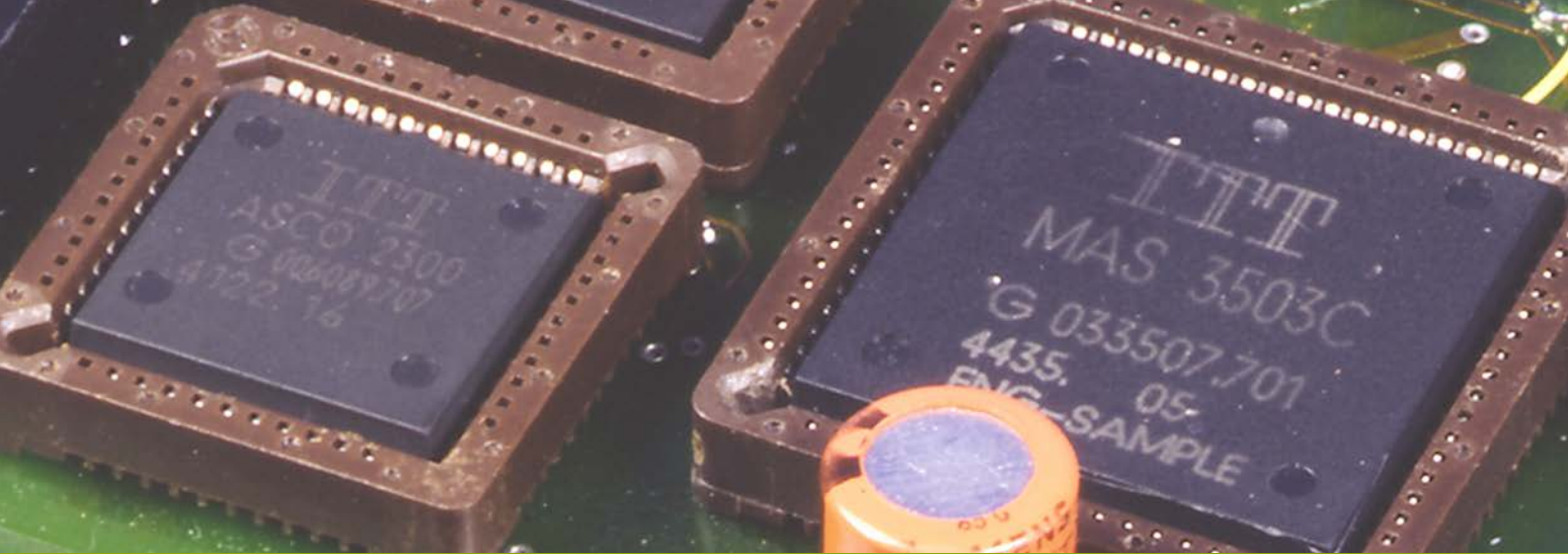
Ein weiterer Meilenstein ist der OCF-Algorithmus (Optimum Coding in the Frequency Domain). OCF enthält bereits viele charakteristische Eigenschaften des zukünftigen mp3-Codexs. Durch einige Erweiterungen wird aus dem OCF-Grundgerüst ein praktisch einsetzbares Verfahren.

Karlheinz Brandenburg: »Im Jahr 1988 war OCF ein wichtiger Meilenstein: Denn OCF realisierte die Vision aus den siebziger Jahren, Musik über Telefonleitungen zu übertragen. Erstmals konnten wir Musik in guter Qualität bei 64 kbit/s für ein Monosignal komprimieren. Mit OCF starteten wir dann in die MPEG-Standardisierung.«



1989 wird OCF für den geplanten Audiostandard der Internationalen Standardisierungsorganisation »Moving Picture Experts Group MPEG« vorgeschlagen. Bei MPEG gehen insgesamt 14 Vorschläge zur Audiocodierung ein und die Teilnehmer werden ermutigt, ihre Beiträge zu vereinen. Dies führt schließlich zu vier Vorschlägen, darunter ASPEC (Adaptive Spectral Perceptual Entropy Coding) und MUSICAM. ASPEC ist das Ergebnis weiterer Verbesserungen an OCF und Beiträgen der Universität Hannover, AT&T und Thomson. Nach ausführlichen Tests der Kandidaten schlägt MPEG vor, aus MUSICAM und ASPEC eine Familie aus drei Codierverfahren zu gründen: Layer 1 als Variante von MUSICAM mit geringer Komplexität, Layer 2 als MUSICAM-Coder und Layer 3 (später mp3 genannt) basierend auf einer Weiterentwicklung von ASPEC.

Im Dezember 1991 ist die technische Entwicklung des MPEG-1-Standards abgeschlossen.



Bernhard Grill: »Die ISO MPEG-Standardisierung unserer Technologie 1992 war für uns der entscheidende Erfolg. Gegen internationale Konkurrenz konnten wir in von unabhängigen Institutionen durchgeführten Tests beweisen, dass unser Verfahren allen anderen technologisch überlegen war. Diesem Ziel haben wir alles untergeordnet und viele Nächte und Wochenenden geopfert.«

Layer-3 ist der effizienteste (und aufwändigste) der drei Codecs und findet in Folge schnell erste kommerzielle Anwendungen in den Bereichen »Musikübertragung über ISDN-Telefonleitungen« und »Sprachansagesysteme für den öffentlichen Nahverkehr«. Der Codec wird auch in Pilotprojekten eingesetzt, um Musik auf den zu dieser Zeit relativ kleinen PC-Festplatten zu speichern und Musikdateien über die langsamen PC-Modems mit 28,8 kBit/s zu übertragen.

1995 bekommt mp3 seinen heutigen Namen. In einer internen Umfrage sprechen sich die Fraunhofer-Forscher einstimmig für ».mp3« als Dateierweiterung für MPEG Layer 3 aus.



```
Datum: Fri, 14 Jul 1995 12:29:49 +0200
Betreff: Endungen fuer Layer3: .mp3
```

```
Hallo,
nach der überwältigenden Meinung aller Befragter:
die Endung für ISO MPEG Audio Layer 3 ist .mp3. D.h. wir
sollten für kommende WWW-Seiten, Shareware, Demos, etc.
darauf achten, dass keine .bit Endungen mehr rausgehen.
Es hat einen Grund, glaubt mir :- )
Jürgen Zeller
```

Originaltext der E-Mail, mit der das Ergebnis der Umfrage bekannt gegeben wurde:

Die Ära tragbarer mp3-Player beginnt 1998 mit der Einführung des »MPMAN« von Saehan Information Systems in Korea und des »Rio« von Diamond Multimedia in den USA.

Die zunehmende Beliebtheit, sinkende Speicherpreise und der Siegeszug des Internets veranlassen dutzende Firmen, ähnliche Geräte auf den Markt zu bringen.

Heinz Gerhäuser: »mp3 war eine bahnbrechende Technologie genau zur richtigen Zeit. Denn nicht lange nach der mp3-Entwicklung kamen auch leistungsfähige PCs auf den Markt, die Speicherpreise sanken und das Internet breitete sich aus. Die technischen Voraussetzungen waren also vorhanden für den Markterfolg. Jetzt mussten wir der Welt nur noch erklären, wozu man die neue mp3-Technologie nutzen kann.«



»AUCH DANK DES MP3-ERFOLGS IST DAS FRAUNHOFER IIS HEUTE DAS GRÖSSTE INSTITUT DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT. UND WIR ARBEITEN UNABLÄSSIG DARAN, VIELE WEITERE ERFOLGSGESCHICHTEN ZU SCHREIBEN.«

BERNHARD GRILL, MP3-ENTWICKLER

FORSCHUNGSBEREICH AUDIO UND MEDIENTECHNOLOGIEN

Im Bereich Audio und Medientechnologien des Fraunhofer IIS beschäftigen sich seit mehr als 25 Jahren Wissenschaftler und Ingenieure mit Audio- und Bildsignalverarbeitung sowie Audio- und Bildcodierung. Mit der maßgeblichen Beteiligung an der Entwicklung der Audiocodierverfahren mp3 und AAC sowie den Aktivitäten rund um das digitale Kino wie der Erstellung des international gültigen DCI-Testplans ist das Fraunhofer IIS weltweit bekannt geworden.

In den vergangenen zwei Dekaden hat das Fraunhofer IIS Audiocodier-Software an mehr als 1000 Unternehmen lizenziert und mehr als zehn Milliarden kommerzielle Produkte ermöglicht. Zu den wichtigsten aktuellen Entwicklungen im Audio-Bereich zählen Fraunhofer Cingo® für virtuellen Surround-Sound auf mobilen Geräten, Fraunhofer Symphoria® für 3D-Klang im Auto, die Codecs AAC-ELD und EVS für Telefongespräche in CD-Qualität, xHE-AAC für Streaming und Digitalradio, sowie MPEG-H Audio, mit dem TV-Zuschauer den Ton individuell anpassen können.

Für die digitale Filmbranche werden Verfahren entwickelt, die erweiterte Möglichkeiten in der professionellen Postproduktion eröffnen, wie etwa eine spezielle Verarbeitung von Lichtfeldaufnahmen, sowie Werkzeuge für DCPs (Digital Cinema Packages) und IMFs (Interoperable Master Format) und die Software easyDCP, die von über 1500 Lizenznehmern für die Erstellung, Wiedergabe und Kontrolle von DCPs und IMFs verwendet wird.



Interviews mit den mp3-Entwicklern und weitere Informationen finden Sie unter

WWW.MP3-GESCHICHTE.DE

*Fraunhofer-Institut für
Integrierte Schaltungen IIS*

*Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger
Dr.-Ing. Bernhard Grill*

*Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de*

Kontakt
*Matthias Rose
Phone +49 9131 776-6175
amm-info@iis.fraunhofer.de*

Fraunhofer IIS

*Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in
Erlangen ist eine weltweit führende anwendungsorientierte
Forschungseinrichtung für mikroelektronische und informations-
technische Systemlösungen und Dienstleistungen.*

*Es ist heute das größte Institut der Fraunhofer-Gesellschaft.
Unter anderem mit der maßgeblichen Beteiligung an der
Entwicklung der Audiocodierverfahren mp3 und MPEG AAC
ist das Fraunhofer IIS weltweit bekannt geworden.*