

Helmholtz-Medaille für Prof. Ernst Terhardt



Auf der Eröffnungsfeier zur DAGA'06 am 21. März 2006 überreicht der Präsident der DEGA, Prof. Hugo Fastl (rechts) die Helmholtz-Medaille an den Preisträger (links), Herrn Prof. Dr.-Ing. Ernst Terhardt. Die Laudatio wurde gehalten von Prof. Jens Blauert, Vizepräsident der DEGA:

Lieber Herr Terhardt,

Sie und ich sind das, was man auf amerikanisch „Peers“ nennt, nämlich Fachkollegen der gleichen Generation. Trotzdem, Sie sind mir immer ein bisschen erfahrener und weiser vorgekommen. Immerhin hatten sie drei Jahre früher als ich Abitur gemacht – und das ist unter Peers eine Menge. Umso mehr freue ich mich darüber, dass ich nun heute, als der Jüngere von uns beiden, die Laudatio auf Sie vortragen darf, d.h. die Begründung dafür, dass die DEGA ihr wissenschaftliches Lebenswerk als „herausragend“ einstuft und mit der „Helmholtz-Medaille“ würdigt.

Da wir älteren Herren damit rechnen müssen, dass viele der jungen Kolleginnen und Kollegen uns gar nicht mehr persönlich kennen – auch wenn diese, hoffentlich, fleißig unsere Arbeiten lesen – möchte ich damit beginnen, dass ich zunächst einige Stationen aus Ihrem Lebenslauf vortrage:

Sie haben in Stuttgart „Elektrische Nachrichtentechnik“ studiert, also das, was man heute „Informationstechnik“ nennt. Ihre Diplomarbeit mit dem Titel „Messungen an einem Funktionsmodell des Gehörs“ wurde von Eberhard Zwicker betreut. Ihr Diplom erhielten sie 1963.

Ob erst diese Diplomarbeit sie mit dem Psychoakustik-Virus infiziert hat, oder sie schon vorher solche – für damalige Verhältnisse unter Ingenieuren als zumindest „seltsam“ eingestufte – Neigungen hatten, werden sie selbst am besten wissen. In jedem Falle blieben sie, wie man so schön vom Schuster, sagt, „beim Leisten“ und wurden wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe von Eberhard Zwicker.

Die Themenkreise, die dort bearbeitet wurden, lesen sich wie ein Plot Ihrer späteren Forschungsgebiete: Spracherkennung, Lautheit und Lästigkeit, Wahrnehmung von Schallfluktuationen, Bewertung von Schallunterschieden, Tönhöhen von Klängen.

Während dieser Zeit fertigten Sie auch wesentliche Teile Ihrer Doktorarbeit an, die das Thema „Beitrag zur Ermittlung der informationstragenden Merkmale von Schallen mit Hilfe von Hörempfindungen“ trägt und mit der Sie 1968 promovierten. Obwohl Sie das Wort „Bedeutung“ dabei nicht in den Vordergrund gestellt haben, wird beim Studium der Arbeit klar, dass Sie sich dieser Dimension, die heute in der Psychoakustik eine steigende Rolle spielt, damals durchaus schon bewusst waren.

1967 wurde Eberhard Zwicker nach München berufen. Sie folgten ihm als Akademischer Rat in das neue Institut für Elektroakustik und gründeten bald darauf Ihre eigene Arbeitsgruppe. 1972 habilitierten Sie sich über „Ein Funktionsschema der Tonhöhenwahrnehmung von Klängen“ und wurden dann, 1978, Wissenschaftlicher Rat und Professor – was man in Bayern „Extraordinarius“ nennt. Im Jahre 1998 erschien im Springer-Verlag Ihr Buch „Akustische Kommunikation“, ein umfassendes Referenzwerk, auf das ich noch zurückkommen werde. Aus Ihrer Arbeitsgruppe sind ca. 15 erfolgreiche Promotionen hervorgegangen.

Nun könnte man natürlich sagen: Das ist eben das, was ein Hochschullehrer in einem mehr als 30-jährigen Arbeitsleben zusammenbringt - es ist zwar lobenswert, aber macht allein noch kein herausragendes Lebenswerk aus. Das ist sicherlich wahr, aber unsere Begründung für das „herausragend“ ist natürlich inhaltlich begründet.

Bevor ich darauf eingehe, möchte ich aber noch einen quantitativen Indikator dafür angeben, dass Sie alles andere als ein wissenschaftliches Leichtgewicht sind: Die Suchmaschine „Google scholar“ liefert 10.496 (!!) Hinweise auf Ihre Arbeiten. Die zeitliche Verteilung der Zitate Ihrer Arbeiten findet man bei Google nicht, man muss hierzu andere Tools bemühen. Ein solches ist z.B. der Citation Index „Site Seer“, dieser berechnet eine Verteilungs-Zeitfunktion. Diese weist in Ihrem Falle vier auffällige Gipfel auf, und zwar in den Jahren 1974, 1979/80, 1982 und 1995. Da es vom Erscheinen einer Arbeit bis zum Erscheinen der Zitate mindestens etwa zwei Jahre braucht, kann uns diese Information helfen, diejenigen Ihre Arbeiten zu identifizieren, die weltweit als relevant wahrgenommen werden – auf Grund derer Sie also von sich behaupten können: „My work has made a difference!“ – also sozusagen die „Knüller“ in Ihrem wissenschaftlichen Lebenswerk.

Dieses sind offenbar die Folgenden:

- Ihre grundlegenden Arbeiten zur Wahrnehmung zeitlicher Schwankungen von Schallsignalen, die sie auf die Hörereignismerkmale „Rauigkeit“ und „Schwankungsstärke“ führten. Sie lieferten weiterhin experimentell begründete Schätzverfahren für diese Merkmale, die im Wesentlichen heute noch angewandt werden,
- Ihre experimentell fundierte Formulierung von „Harmonie und Musikalischer Konsonanz“,
- Ihre gestalttheoretische Erklärung der „Virtuellen Tonhöhe“- wieder inkl. einschlägiger Schätzverfahren hierfür,
- Ihre vielfältigen Beiträge zur linearen algorithmischen Modellierung des peripheren Gehörs.

Lassen Sie mich zu allen vier Punkten eine kurze Erläuterung geben, obwohl Sie das natürlich viel besser könnten:

„Rauigkeit“ ist ein auditives Merkmal (bzw. eine Hörempfindung, wie man in der Zwicker-Schule sagt), das sich bei zeitlich schnellen Signalschwankungen einstellt. Sie selbst bezeichnen sie als eine „Schnarrkomponente“ in dem Gehörten. Die auditive Rauigkeit hat im Rahmen der Produkt-Sound-Diskussion sehr aktuelle Bedeutung – sie dürfen also auf einen weiteren Gipfel in Ihrer Zitatekurve hoffen. Die auditive „Schwankungsstärke“ – der Name spricht für sich – wird ebenfalls fleißig angewandt, z.B. bei dem Design von Warnsignalen.

Das seit den alten Griechen andauernde Rätsel des Wesens der Harmonie als Komponente von Musikalischer Konsonanz haben Sie einer entscheidenden Lösung zugeführt. Sie haben nämlich – verkürzt dargestellt – gefunden, dass die Harmonie (oder Tonalität) eines Klanges dann am stärksten ist, wenn dessen Spektraltonhöhe seiner Virtuellen Tonhöhe entspricht.

Damit kommen wir zur Theorie der „Virtuellen Tonhöhe“. Es handelt sich hierbei ganz offensichtlich um denjenigen wissenschaftlichen Einzelbeitrag von Ihnen, der am intensivsten zu Ihrer internationalen Anerkennung beigetragen hat. Ihre Theorie der „Virtuellen Tonhöhe“ beruht auf gestalttheoretischen Konzepten und kann allgemein aus der Verteilung der Partialschwingungen eines Schalles voraussagen, wie die Tonhöhe des zugehörigen Hörereignisses sein wird. Dabei ist nicht vorausgesetzt, dass die Partialschwingungen spektral äquidistant sind. Dieser Ihr Beitrag hat zweifellos die Lehre von der Tonhöhenwahrnehmung revolutioniert.

Ihre Arbeiten zur Gehörmodellierung sind vielfältig. Besondere Beachtung in der Fachdiskussion fand Ihre gehörgerechte Ausformulierung der gleitenden Fouriertransformation zur Fourier-t-Transformation.

Nun, Ihre Peers werden sicherlich Ihre Arbeiten etwas individuell-unterschiedlich wichten – in der Summe besteht aber keinerlei Zweifel daran, dass diese ein herausragendes Lebenswerk ausmachen. Es kommt aber noch etwas Wesentliches dazu, das mich als Mitglied des DEGA-Vorstandes zusätzlich dazu bewegt hat, dafür zu stimmen, Ihnen die Helmholtz-Medaille anzutragen – was Sie zu unseren großen Freude akzeptiert haben.

Wir waren in den frühen 70er Jahren sukzessive Leiter des Fachausschusses „Elektroakustik der damaligen NTG und haben uns gemeinsam sehr intensiv um eine Empfehlung zur „Terminologie der Hörakustik“ bemüht. Das Ergebnis lag nach intensiver Gremienarbeit nach mehr als 4 Jahren (!!) vor und fand später Eingang in die Norm DIN 1320, die noch heute gilt – die Lektüre sei allen Akustikern empfohlen!

Ich erzählte Ihnen damals, dass ich unsere Bochumer Gruppe gern in „Kommunikationsakustik“ umbenennen wollte – was die Fakultät aber damals (1974) nicht akzeptieren wollte. Sie hatten ähnliche Pläne, in Ihrem Falle „Akustische Kommunikation“ als Gruppenname und sahen ähnliche Probleme voraus.

Das inhaltliche Problem für die Elektrotechnik-Fakultäten war Folgendes: Man hatte gerade widerwillig geschluckt, dass die Nachrichtentechniker neben ihrer Netzwerks- und Systemtheorie nun auch „Psycho“-Akustik betrieben. Nun sollten auch noch kognitive, d.h. psychologische Problemstellungen hinzu kommen. Das war höchst suspekt und „spooky“ und hatte doch nun offensichtlich mit den Ingenieurwissenschaften gar nichts mehr zu tun.

Sie und ich wussten aber damals schon, dass Nachrichtentechnik-Ingenieure um die Bearbeitung solcher Aufgabestellungen nicht herum kommen würden. Es musste die Brücke geschlagen werden zwischen der physikalischen Akustik, der Signalverarbeitung, der Wahrnehmungsforschung und der Informationsverarbeitung auf Symbol-, Objekt- und Content-Ebene. Die weitere Entwicklung der Informationstechnik und angewandten Informatik hat das dann ja auch voll bestätigt, man denke nur an die Sprachtechnologie, zu der Sie auch Beiträge geleistet haben.

Heute gibt es zwei Institute für Kommunikationsakustik allein an deutschen Universitäten und zahlreiche zusätzliche einschlägige Arbeitsgruppen weltweit. Sie, lieber Herr Terhardt, sind einer der Pioniere dieser Entwicklung – in Deutschland sind sie offensichtlich der Erste. Wer das nicht glaubt, sollte schleunigst Ihr Buch „Akustische Kommunikation“ lesen und Sie auf Ihrer Web-Seite besuchen.

Zum Abschluss, lieber Herr Terhardt, möchte ich Ihnen ganz herzlich gratulieren und aus vollem Herzen das sagen, was man einem Peer sagt, wenn dieser zu Recht eine hohe Ehrung erfährt:

„Verdient!“

Auszug aus dem DEGA Sprachrohr Juni 2006 mit freundlicher Erlaubnis der Deutschen Gesellschaft für Akustik.