



Nachruf
für
Georg von Békésy

(1899—1972)

Am 13. Juni verstarb Prof. Georg von Békésy in Honolulu, Hawaii. Er leitete seit 1966 das Institut für Sinnesphysiologie (*Laboratory of Sensory Sciences*) an der dortigen Universität. Im Jahre 1961 wurde Békésy mit dem Nobelpreis für Physiologie und Medizin ausgezeichnet, eine Ehrung, die keinen Würdigeren auf unserem Gebiet hätte treffen können.

Békésy wurde am 3. Juni 1899 in Budapest als Sohn eines K. u. K. Diplomaten geboren. Der Beruf des Vaters ließ ihn einen Teil seiner Jugend und Schulzeit in Bern und München zubringen. Nach Beendigung des Physikstudiums fand er in den zwanziger Jahren Anstellung am Ungarischen Telephon- und Telegraphen- Institut. Hier ergab sich bald

die Gelegenheit für ihn, die Methode der Kontrolle nichtlinearer Verzerrungen von Sendestationen zu modernisieren. Anstelle der damals üblichen, zeitraubenden Methode, eine Reihe von Frequenzen getrennt zu prüfen, wandte er Pulse an und erhielt seine Ergebnisse durch nachfolgende Fourier-Analyse.

Als ihn die Telephoningenieure mit Fragen über die Gehörsfunktion überhäuftten, auf die er in der Literatur keine Antworten finden konnte, entschied er sich, einigen dieser Fragen experimentell nachzugehen. Daraus ist dann eine Lebensarbeit entstanden. Seine erste Arbeit auf dem Gebiet: „Zur Theorie des Hörens: Die Schwingungsform der Basilar-Membran“ [Physik. Z. 29, 793–810 (1928)] wurde bereits zu einem Markstein auf dem Gebiete der Gehörphysiologie: die erste Beschreibung der cochlearen Wanderwellen!

Diese Budapester Zeit war für Békésy eine ungemein schöpferische Periode. Die Mechanik der Ohrschnecke wurde weiter ausgebaut, das Knochenleitungsproblem wurde bearbeitet, Fragen des Richtungshörens wurden untersucht, Probleme der Raumakustik fanden seine Aufmerksamkeit, und andere Dinge, deren Aufzählung zu weit führen würde. Der Institutsdirektor, ein Ingenieur, gab ihm alle Unterstützung, die er benötigte. Er übernahm die ingenieurmäßige Ausführung von Békésys Instrumentenentwürfen, womit er Békésy viel Zeit und Mühe sparte.

Durch seine grundlegenden Arbeiten wurde Békésys Name bald weit bekannt; in Deutschland wurde er von Physikern und Physiologen oft zu Vorträgen eingeladen. Vor der deutschen Gesellschaft für HNO-Ärzte sprach er erstmalig im Jahre 1940.

Nach 1945 sah Békésy in Ungarn keine Zukunft mehr für seine Arbeit. Er folgte zunächst einer schwedischen Einladung an das Karolinska Institut in Stockholm. Bevor er dort hätte Wurzeln finden können, führte ihn eine Vortragsreise in die USA. Hier ließ er sich überreden, eine Position an der Harvard Universität anzunehmen. Die Psychophysikalische Abteilung, der er als „Lecturer“ angehörte, war damals im Kellergeschoß der *Memorial Hall* am *Harvard Square* untergebracht. Békésy fand hier einen Kreis von kongenialen, älteren wie jüngeren, Kollegen: „Smitty“ Stevens, den Abteilungsleiter, Boring, Hawkins, Hirsh, Licklider, McGill, Miller, Rosenblith, Zwislocki u. a. Zur selben Zeit arbeiten Davis und Galambos an der *Harvard Medical School* in der Physiologie. Obwohl es nie zu einer formellen Zusammenarbeit kam [das Békésy-Rosenblith-Kapitel in Steven's *Handbook* (1951) ist nur gemeinsam *geschrieben* worden], wurden doch viele Anregungen ausgetauscht. In Harvard sind unter anderem Békésys elektrophysiologische Arbeiten entstanden, die Arbeiten über Scheerungsbewegungen im Cortischen Organ und die Studien über den Hautsinn als Analogmodell für das unzugängliche Gehörorgan. Weiterhin begannen dort die Studien,

die ihn bis an sein Lebensende beschäftigten und in denen er zu zeigen versuchte, daß der Innervationsmodus und damit die nervöse Funktion aller Sinnesorgane die gleichen Prinzipien benutzen (*lateral inhibition*, etc.). Nach seiner Ansicht beschränkt sich die Spezifität der Sinnesorgane von Joh. Müller auf ihre spezifischen Transformationsvorgänge.

Békésy bedauerte es, in Cambridge nicht an menschlichem Material arbeiten zu können. Als Lempert davon erfuhr, lud er ihn ein, einen Tag pro Woche an seinem privaten Institut in New York zu arbeiten. Hier traf er regelmäßig mit E. G. Wever zusammen und aus einem anfänglich schwierigen Verhältnis hat sich dann eine bleibende Freundschaft entwickelt, die dazu führte, daß Wever alle älteren, deutschen Arbeiten Békésys ins Englische übersetzte. Dieses Material bildete dann den Grundstock zu Békésys Buch: *Experiment on Hearing* (1960).

Da Harvard seine Professoren mit 68 Jahren in den Ruhestand versetzt, ging Békésy 1966 nach Hawaii, wo ihm keine Altersgrenze drohte.

Békésys Arbeiten, von denen vier sich z. Z. noch im Druck befinden, waren stets in einem knappen Stil geschrieben. Für Leser, die selber nicht experimentell arbeiten, geben diese Arbeiten nur einen schwachen Eindruck von Békésys wirklichen Leistungen. Daß seine Ergebnisse brillant waren, darüber besteht kein Zweifel. Doch das ist nicht alles! Hervorzuheben sind: 1. Die Art, in der er seine Problemstellungen formulierte. (Er hat die richtigen und guten Problemstellungen einmal als die „fruchtbringenden“ bezeichnet. Als Beispiel sei die Hautanalogie genannt.) 2. Die Vorarbeiten, die ihn systematisch an das eigentliche Problem heranführten. (Der entscheidende Schritt war die Messung des Steifheitsgradienten der Schneckentrennwand. Daraufhin hätte die Entdeckung der cochlearen Wanderwellen beinahe von jedem anderen gemacht werden können.) 3. Die geniale Vereinfachung verwickelter Fragen. (Zum Beispiel die Auslöschung von Luft- und Knochenleitungstönen zum Beweis dafür, daß die Schnecke beide in gleicher Weise empfängt.) 4. Die Instrumente, die er selber entwickelte und mit deren Hilfe er dann Probleme lösen konnte, die vorher überhaupt nicht angegangen werden konnten. (Zum Beispiel sein rot-grünes Stroboskop zum Phasenvergleich von Schwingungen an verschiedenen Orten.) 5. Die verblüffende Einfachheit vieler seiner Versuche. (Zum Beispiel das bekannte Stahlbällchen zur mechanischen Auslenkung der Schneckentrennwand.) 6. Seine Art, experimentell immer ein paar Schritte weiter zu gehen als seine theoretischen Überlegungen angezeigt hatten. (Zum Beispiel die Beobachtung der longitudinalen Scherbewegung im Cortischen Organ, die theoretisch nicht leicht vorauszusehen war, nachdem er die erwartete, radiäre Form gefunden hatte) und 7. die gewissenhafte Weise, in der er Alternativlösungen nachging, nachdem er eine „Erklärung“ für ein gegebenes Problem erreicht hatte. (Zum Beispiel die

„paradoxen“ Wanderwellen, die gegen ihre eigene Quelle fortschreiten, eine Beobachtung, die dann für das Knochenleitungsproblem von großer Wichtigkeit wurde.) Diese Beispiele, die Békésys Genie beleuchten, könnten beliebig fortgeführt werden.

Wenn Békésy seine Ergebnisse vortrug, klang das immer so einfach und überzeugend, als ob das gar nicht anders hätte sein können. Die älteren Kollegen werden sich noch mit Freuden an seinen Konstanzer Vortrag (1955) vor der Deutschen Gesellschaft erinnern. Békésy war persönlich sehr bescheiden. Er ließ einfach seine Resultate sprechen und machte keine Reklame für sich oder seine Arbeit. Er ließ immer die andere Seite zu Wort kommen und war niemals dogmatisch. Für ihn war immer Raum zum Zweifel, selbst an seinen eigenen Ergebnissen. Er war stets bereit, mit jüngeren Kollegen ihre Ergebnisse zu besprechen und gab dann oft wertvolle Ratschläge für weitere Experimente oder Erklärungen. Er wurde nur ungeduldig mit Leuten, die selber nichts zu sagen hatten.

Wenn er Resultate fand, die ihm im Augenblick keinen Sinn machten, hielt er sie zurück. Bloße Beobachtungen, und selbst Messungen zu veröffentlichen, war ihm zuwider. Oft war es erstaunlich, was Békésy an Einzelheiten auf Teilgebieten wußte, auf denen er niemals ein Wort veröffentlicht hatte. Ich habe das einmal selber erfahren müssen. Ich demonstrierte ihm ein Phänomen in meinem Labor, worauf er plötzlich anfang, in rascher Folge präzise Fragen zu stellen. Ich hatte schließlich das peinliche Gefühl des „schlechten Schülers“, der irgendeine bestimmte Arbeit seines Lehrers nicht kannte. Als ich ihn danach fragte, sagte er: „Nein! Aber was Sie da jetzt gefunden haben, macht plötzlich Sinn für mich.“ Dann erzählte er von einer langen Reihe weit zurückliegender Versuche, die damals keinen „Sinn“ gemacht hätten, so daß er sie nie veröffentlicht hätte.

Békésy hatte niemals reguläre Studenten oder Schüler. Er arbeitete lieber allein. Aber auf dem Gebiete der Sinnesphysiologie und Psychologie sind wir heute alle seine Schüler und sind stolz auf unseren Lehrmeister. Wenn man die Zeit von ungefähr 1863 bis etwa 1930 als die Ära „Helmholtz“ in der Gehörphysiologie ansehen will, wurde diese von 1928 an allmählich durch die Ära „Békésy“ abgelöst. Wie im Helmholtzschen Falle wird die Ära „Békésy“ sein Dahinscheiden lange überdauern.

Békésys Interessen erstreckten sich auf alle Sinnesorgane, ein sehr weites Gebiet für einen heutigen Wissenschaftler. Als Beispiel sei seine Arbeit über die „Mondillusion“ (1949) genannt. Die nachfolgende Arbeit über „Die Mondillusion und verwandte akustische Phenomene“ (1949) zeigt klar sein Bemühen, für verschiedenartige Beobachtungen stets das gemeinsame Prinzip zu finden.

Es wäre aber falsch anzunehmen, daß sich Békésys Interessen auf sein reines Fachgebiet beschränkt hätten. Békésy war ein Kunstliebhaber und eine anerkannte Autorität auf dem Gebiet prähistorischer, vorderasiatischer Kunst. Ich hatte einmal das Vergnügen, von ihm durch das Archäologische Museum der Universität von Chicago geführt zu werden. Obwohl dies sein erster Besuch war, kannte er sich sehr gut aus. Bei einem Empfang im Königlichen Schloß in Stockholm anläßlich der Verleihung des Nobelpreises entdeckten der König, der als Archäologe einen Ruf hat, und Békésy sogleich ihre gemeinsamen Interessen und trennten sich bald von den übrigen Gästen völlig ab und sollen damit den Chef des Protokolls in Verlegenheit gebracht haben. Am nächsten Morgen soll Békésy bereits wieder zum Frühstück im Schloß gewesen sein, um das Gespräch vom Vorabend fortzusetzen. Der Titel seiner Nobelpreisrede ist „*Concerning the Pleasures of Observing, and the Mechanics of the Inner Ear*“ — und der Inhalt ist keineswegs auf das Ohr beschränkt.

Das Bild am Kopfe dieses Nachrufes zeigt Békésy in einer ernste Pose. Seine Augen blicken den Beschauer skeptisch an, während sein Mund sich zu einem leichten Lächeln verzieht. Dies ist Békésy, wie wir ihn in Erinnerung halten wollen.

Prof. J. Tonndorf, M.D.
Columbia University
630 West 168th Street
New York, N. Y. 10032
U.S.A.