

Walter Heiligenberg  
31.1.1938 – 8.9.1994

Am 8. September 1994 starb Walter Heiligenberg auf dem Rückflug von München bei dem Absturz eines Flugzeugs bei Pittsburgh (Pennsylvania, USA). Geboren am 31. Januar 1938 in Berlin; seine Familie übersiedelte bald nach Münster/Westfalen. Schon als Schüler lebhaft an Aquarien und Fischen interessiert, besuchte er – noch auf dem Gymnasium – Konrad Lorenz in Schloß Buldern (nahe Münster), von dessen Arbeiten über das Verhalten von Fischen er gehört hatte. Er studierte Mathematik, Physik und Biologie in Münster und München. 1962 promovierte er bei Konrad Lorenz am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie in Seewiesen mit einer Arbeit über das Verhalten von Fischen (Cichlidae) (Z. Verh. Physiol 47: 339–380; 1963). Es schlossen sich Arbeiten über das Verhalten von Grillen und deren Gesang an (1966, 1968, 1969). 1972 ging er als Visiting Associate Research Scientist zu Theodore H. Bullock an die University of California at San Diego. Dort wurde er 1977 zum Full Professor of Behavioral Physiology ernannt. Einen Ruf, als Direktor an das MPI in Seewiesen zurückzukehren, lehnte er ab. In San Diego entstanden seine bahnbrechenden Arbeiten über die Physiologie der schwach elektrischen Fische (1973 ff.).

Diese Fische besitzen elektrische Organe, mit denen sie Impulsfolgen geringer Amplitude erzeugen. Ferner haben sie Sinnesorgane für die Wahrnehmung dieser Impulsfolgen. Diese Impulsfolgen – oft im Bereich der Hörfrequenzen des Menschen – dienen der Orientierung in der Umgebung und der sozialen Kommunikation. Walter Heiligenberg verwendete konsequent Computermodelle, um seine Ergebnisse darzustellen und aus ihnen Folgerungen für neue Hypothesen abzuleiten, die dann wiederum im Versuch geprüft und so Schritt für Schritt konsequent weiterentwickelt wurden. So analysierte er sowohl das System der Produktion der Impulsfolgen vom Zentralnervensystem bis zur Peripherie als auch die Vorgänge der Wahrnehmung und ihrer zentralen Verarbeitung. So konnte er zum Beispiel nachweisen: Im Zentralnervensystem dieser Fische gibt es Nervenzellen, die Amplituden und Phasen dieser Impulsfolgen kodieren, und andere, die spezifisch auf Phasenverschiebungen in der Größenordnung von  $10^{-6}$  Sekunden antworten. Kommen Artgenossen in die Nähe, die mit der gleichen Frequenz ihre Impulse aussenden, so reagieren die Fische auf diese Störungen der eigenen Frequenz durch ähnliche oder gleiche Frequenzen mit einer Änderung ihrer eigenen Frequenz (Jamming Avoidance Response; JAR; Theodore Bullock 1973; Deutsch: „Stör-Ausweich-Antwort“). Diese Reaktion wird im Zentralner-

vensystem von Zellverbänden kontrolliert, die nicht hierarchisch, sondern „demokratisch“ – so der Titel einer Publikation – organisiert sind. Seine Ergebnisse faßte Walter Heiligenberg in einem Buch zusammen: „Neural Nets in Electric Fish“ (Computational Neuroscience, A Bradford Book: Massachusetts Institute of Technology Press, 1991). In der Einleitung fragt er: „Why should we explore sensory systems such as electro-sensation in fish ...? Is it only to satisfy the curiosity of comparative physiologists who are fascinated by the extreme diversity ...?“ Und er antwortet: „Highly evolved organisms derive their superior qualities not so much from novel mechanisms at the cellular level but rather from a richer orchestration of the basic design that they share with simpler organisms.“ So sind für ihn – schon in seiner Dissertation und den folgenden Arbeiten – einfache Systeme die Modelle für die Ausarbeitung und Entwicklung allgemeiner Prinzipien. Schon in seinen frühen Arbeiten konzentriert sich Heiligenberg auf Computer-Methoden. Immer war sein Ziel die Entdeckung fundamentaler Vorgänge, von Vorgängen, die letzten Endes auch für das menschliche Gehirn gelten. Das beleuchtet auch das Thema des Vortrages, den er vor seinem tragischen Tod für einen Abendvortrag in der Bayerischen Akademie am 28. November 1994 angekündigt hatte: „Neuronale Informationsverarbeitung bei elektrischen Fischen: Mögliche Rückschlüsse auf die Arbeitsweise des menschlichen Gehirns.“

Zusammenfassend: Alle Forschung Heiligenbergs hatte das Ziel, an einfachen Modellen allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu entdecken, Gesetzmäßigkeiten, die auch für komplexe Nervensysteme gelten.

Seine Mitarbeiter und seine Studenten inspirierte er durch sein Vorbild sowohl als Mensch als auch als Forscher. Er war allen ein treuer und zuverlässiger Freund. Wissenschaft und wir alle werden ihn nie vergessen. Er lebt nicht nur in seinem Werk, sondern auch als Vorbild fort, warmherzig, hilfsbereit und humorvoll, wie er war.

Er war Mitglied der American Academy of Arts and Sciences, der Deutschen Akademie der Naturforscher, Leopoldina, und korr. Mitglied unserer Akademie.

Hansjochem Autrum