

Vorwort der Herausgeber der Reihe

Es ist schon beeindruckend, wie umfänglich und richtungsweisend das wissenschaftliche Erbe des in Mitteldeutschland beheimateten Gelehrten ERNST HEINRICH WEBER (1795–1878) ist. Vorbildlich zu nennen ist auch sein erfolgreiches Bemühen, die Ergebnisse der Wissenschaft – der Physik, der Anatomie, der Physiologie und der Psychologie – für die Gewerbe und Künste nutzbar zu machen. Die Stadt Leipzig profitierte viele Jahre davon, als er in der Leipziger Polytechnischen Gesellschaft das Direktorat innehatte. Zudem organisierte er die Synergieeffekte gemeinsamer Forschung und deren Anwendungen nicht allein, sondern das „Team“: die WEBERS und GUSTAV THEODOR FECHNER. Die gemeinsame Arbeit war geprägt von methodischen Standards, und zwar von denen WILHELM EDUARD WEBERS, der auch zuerst an die Einrichtung einer Akademie in Leipzig (1919 Sächsische Akademie) gedacht hat. Die vorliegende Publikation „ERNST HEINRICH WEBER“ fügt sich also nahtlos in die Reihe „Synergie, Syntropie, nichtlineare Systeme“ ein.

Ähnlich erfolgreich war der bedeutende Physiker ARNOLD SOMMERFELD (1868–1951), der Namensgeber der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e.V. (ASG). Diesem gelang es noch einhundert Jahre später, eine Entwicklung vom Mathematiker über den technischen Mechaniker zum Meister der theoretischen Physik erfolgreich zu vollziehen; nicht nur deswegen unterstützt die ASG nachhaltig die Herausgabe des WEBER-Bandes. Die Anknüpfungspunkte in den Problemsichten sind damit nicht erschöpft. So sind im Heft 1 dieser Reihe „Dynamik und Synergetik“ methodische Besonderheiten hinsichtlich der Skalierung in der Physik aufgezeigt worden, die zum Mindesten *brauchbare* physikalische Beschreibungen darstellen. Zudem ist im SOMMERFELD-Seminar dem Themenkomplex „Meßprobleme in der Physik“ das *brauchbare* Theoriekonzept von GÜNTER LUDWIG vorangestellt worden. Damit sollten die interdisziplinären Erfahrungen anderer Wissenschaften integrierbar werden.

Es ist daher verständlich, daß hier die *brauchbare* methodische Alternative, die systematische Neubegründung der auf GUSTAV THEODOR FECHNER (1801–1887) zurückgehenden Psychophysik, erwähnt wird. Von GOTTLIEB FRIEDRICH LIPPS (1865–1931) ist die Grundlegung der Psychophysik

ohne FECHNERS Postulate eines „psychischen Maßes“, des „WEBERSchen Gesetzes“ und eines „psychophysischen Grundgesetzes“. Er konzipierte folgendes: die Herausbildung des Unterschiedes zwischen Messen und Urteilen/Ordnen, die statistische Deutung des Zusammenhanges von Physischem und Psychischem, die Herausarbeitung eines Algorithmus (ein psychisches Merkmal wird zunächst beurteilt – die Urteile werden nach steigender Ausprägung geordnet und ganzzahlig abgezählt – der entstandenen Rangfolge ordnet man die gemessenen Werte der zugehörigen physischen Größe zu – für die erzeugte Doppelreihe aus Reizwerten und Ordnungszahlen wird eine brauchbare Regressionsgleichung gesucht – die für das konkrete psychophysische Problem geeignete Skalierungsfunktion ist dann diejenige Regressionsgleichung mit dem *besten* Ausgleich), die mathematische Begründung geeigneter Kollektiv- und Korrelationsmaße für die Verteilungstafeln in Anknüpfung an die GAUSSsche Fehlertheorie und die Ausgleichsrechnung, die Deutung des „psychophysischen Grundgesetzes“ (WEBER-FECHNERSches Gesetz) als logarithmische Regression, die für die empirisch ermittelte Doppelreihen ein *brauchbarer* Ausgleich ist.

Sein tragfähiger Ansatz enthält auch die STEVENSSche Begründung, die heute überwiegend als die Lösung des Skalierungsproblems der Psychophysik angesehen wird. Dieses von STANLEY SMITH STEVENS (1906–1973) vertretene „psychophysisches Potenzgesetz“ ist dann als eine Anwendung von Leistungsregressionen aufzufassen, die für bestimmte, empirisch ermittelte psychophysische Zusammenhänge ein *brauchbarer* Ausgleich ist, der natürlich nicht der beste sein muß. Manche integrieren daher in anderen Fachbereichen z. B. die Methodik WEBERS in ihre verwandte Methodologie mit dem Hinweis auf ihre beschleunigende Funktion.

Dazu sei hier auf die Analyse phänomenologischer Theorien des SOMMERFELD-Schülers WERNER HEISENBERG (1965) verwiesen: die Theorien beschreiben auch ohne die verständliche Reduktion auf allgemeine Naturgesetze das Phänomen zutreffend und ermöglichen eine sehr genau Vorausberechnung späterer Beobachtungen. Danach ist die beschleunigende Funktion auf das tiefere Naturverständnis in den Theorien mit der Reduktion auf allgemeine Naturgesetze zurückzuführen. Es gibt allerdings bis zu Klärung der „endgültigen“ Zusammenhänge kein allgemeingültiges *brauchbares* Kriterium bezüglich der heuristischen Bewertung physikalischer Theorien. Das ist auch zu beachten bei der Lösung anstehender wissenschaftlich-technischen Probleme, wie z. B. der in der Physiologie, in der Robotik oder in der Luft- und Raumfahrt.