

# AGEMUS NACHRICHTEN WIEN

NUMMER 8

ARBEITS-  
GEMEINSCHAFT  
EVOLUTION  
MENSCHHEITSZUKUNFT  
UND  
SINNFragen

## LUDWIG BOLZMANN

Am 20. Februar 1844 wurde in dem Haus Landstraße Nr. 286 Ludwig Boltzmann als Sohn eines k.k. Finanzbeamten geboren. Seine Mutter stammte aus Salzburg.

An der Wiener Universität studierte er Mathematik und Physik bei Petzval van Ettinghausen und Josef Stefan. 1869 wurde Boltzmann im Alter von 25 Jahren ordentlicher Professor für Mathematische Physik in Graz, 1873 ging er als Professor für Mathematik nach Wien, drei Jahre später wieder als Professor für Experimentalphysik nach Graz zurück.

In Graz blieb Boltzmann 14 Jahre lang. Von 1873 - 1876 und von 1895 bis zu seinem Tode im Jahre 1906 war Boltzmann Professor an der Wiener Universität, wohnte zuletzt im Alsergrund,

Türkenstraße 3, in der Nähe des heutigen Physikalischen Instituts, das sich in der Boltzmannngasse befindet, die seinen Namen trägt.

Boltzmanns Lebenswerk war es, der Thermodynamik eine neue Form zu geben und aufbauend auf Maxwell die statistische Mechanik begründet zu haben. Durch Anwendung der Gesetze der Statistik in der Gastheorie entwickelte er grundlegende Beziehungen zwischen Entropie und thermodynamischer Wahrscheinlichkeit.

Dieses Boltzmannsche Prinzip hat später Max Planck in die Formel gekleidet, die vom Bildhauer Gustinus Ambrosi auf dem Grabstein Boltzmanns über dem Ehrengrab im Wiener Zentralfriedhof eingemeißelt wurde:  $S = k \log W$ . Dabei entspricht  $S$  dem Zahlenwert der Entropie,  $W$  dem der Wahrscheinlichkeit und  $k$  ist eine universelle Konstante, die Einstein "Boltzmann-Konstante" nannte. Die Boltzmannsche Konstante ist eine wichtige Naturkonstante, die den Zusammenhang zwischen Entropie  $S$  und thermodynamischer Wahrscheinlichkeit  $W$  zahlenmäßig festlegt;  $k = 1,3807 \cdot 10^{-16}$  erg/grad. (= 0,00008617 Elektronenvolt pro Grad Kelvin). Der Nobelpreisträger Steven Weinberg benützt die Boltzmannsche Konstante für die Berechnung des Alters des Universums aufgrund der Temperatur im Weltall bei seiner "Urknall-Theorie". (Steven Weinberg: Die ersten drei Minuten. Der Ursprung



des Universums.-Piper Verl. 1979, S 123 ff.)

Aus der Biographie Albert Einsteins wissen wir, welche große Bedeutung Boltzmann für ihn hatte. Die Quantenphysik Max Plancks nahm ihren Ausgang von Boltzmanns statistischer Mechanik.

Philosophisch war Boltzmann ein scharfer und entschiedener Gegner des Positivismus. Lenin nahm ihm zum Beispiel übel, daß er kein Atheist war. Von Ernst Mach, der insbesondere die Bewegung von Festkörpern mit Überschallgeschwindigkeit erforschte, trennte Boltzmann sowohl der Positivismus Machs als auch dessen Ablehnung der Atomlehre. Boltzmann war ein entschiedener Vertreter der Atomistik und von der Existenz der Atome überzeugt, die sich nach seiner Meinung nach statistischen Gesetzen bewegen. Boltzmann war nicht unbegründet Atomist. Die kinetische Gastheorie ist nämlich in ihren Anfängen mit der Entwicklung der Atomtheorie eng verknüpft gewesen und ihre experimentelle Bestätigung konnte als Beweis für die Richtigkeit der Atomhypothese angesehen werden.

Ebenso war Boltzmann ein leidenschaftlicher Anhänger und Weiterdenker Darwins, der die Lehre Darwins mit dem Pythagoreischen Lehrsatz verglich und meinte, daß alles Heil in der Philosophie von Darwin zu erwarten sei. Er nannte auch das 19. Jahrhundert das Jahrhundert Darwins. In Weiterführung der Lehre Darwins entwickelte Boltzmann Vorstellungen, die der heutigen Evolutionslehre entsprechen und dehnte die biologische Evolution auf die physikalische aus, indem er den Kampf ums Dasein auch für die Zeit annahm, bevor es noch Lebewesen gab.

Boltzmann hat den von Konrad Lorenz und Rupert Riedl in neuerer Zeit formulierten Gedanken der evolutionären Erkenntnistheorie, daß das Kant'sche a priori als ein in der biologischen Evolution entstandenes a posteriori erklärt werden kann, d.h. daß die Struktur unseres Denkens, die wir angeboren mitbekommen haben, durch einen Millionen Jahre andauernden Anpassungsprozeß nach der Versuch-Irrtum Methode entstanden ist, bereits erkannt und in einem Vortrag vor der philosophischen Gesellschaft in Wien im Jahre 1905 ausgesprochen: "Wie wird es jetzt um das stehen, was man in der Logik Denkgesetze nennt? Nun, diese Denkgesetze werden im Sinne Darwins nichts anderes sein als ererbte Denkgewohnheiten ..... Man kann diese Denkgesetze aprioristisch nennen, weil sie durch die vieltausendjährige Erfahrung der Gattung dem Individuum angeboren sind. Jedoch es scheint nur ein logischer Schnitzer von Kant zu sein, daß er daraus auch auf ihre Unfehlbarkeit in allen Fällen schließt. Nach der Darwinschen Theorie ist dieser Schnitzer vollkommen erklärlich."

Durch seine Beschäftigung mit Evolutionsfragen vom Standpunkt der Physik aus, kann Boltzmann auch als einer der Väter der Biophysik und der Bioenergetik bezeichnet werden. Das Wesen der Photosynthese sah Boltzmann in der Gewinnung der notwendigen Energie durch die Pflanzen und zwar auf die Weise, daß die Energie aus der Sonnenstrahlung gewissermaßen durch die Erde durchströmt.

Die höchste Ehrung, die die Wiener Universität posthum verleihen kann, wurde Boltzmann durch die Aufstellung einer Ludwig-Boltzmann-Büste im Arkadenhof der Universität zuteil.

Die 1960 gegründete "Ludwig-Boltzmann-Gesellschaft, Österreichische Vereinigung zur Förderung wissenschaftlicher Forschung" ist der größte außeruniversitäre wissenschaftliche Verband Österreichs und betreut 60 Institute und Forschungsstellen.

Hans Kutschera

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Agemus Nachrichten Wien - Internes Informationsorgan der Arbeitsgemeinschaft Evolution, Menschheitszukunft und Sinnfragen, Naturhistorisches Museum Wien](#)

Jahr/Year: 19##

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Kutschera Hans

Artikel/Article: [Ludwig Boltzmann 1-2](#)