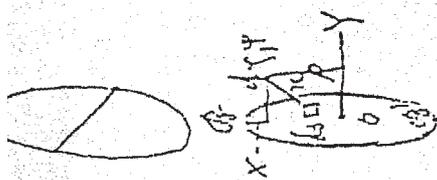
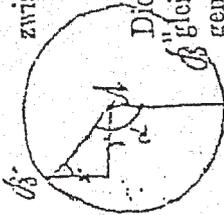


two
five
das
liegt
Wert
beze
Gre
mer
setz



zwei
Die
"Glei
gen
von
neg
vor
hier
(3)
setz
(4)



woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben

haben

woher

haben

woher

haben

woher

haben

LUDWIG BOLTZMANN



woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

woher
haben
f: 4r
u = 2
= sqrt
= sqrt
u = 2

und zeigen aus, dass, wenn $\text{Im} z = \pi$

(10) $w = \rho + i\psi$, $z = x + iy$

$$1 - e^{\rho} = 2 \int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} \sin \theta d\theta = \pi$$

$$\int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi/2} e^{\rho \cos \theta} d\theta = \pi$$

$$\int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi/2} e^{\rho \cos \theta} d\theta = \pi$$

$$\int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi/2} e^{\rho \cos \theta} d\theta = \pi$$

$$\int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi/2} e^{\rho \cos \theta} d\theta = \pi$$

$$\int_0^{\pi} e^{\rho \cos \theta} d\theta = 2 \int_0^{\pi/2} e^{\rho \cos \theta} d\theta = \pi$$

L u d w i g B o l t z m a n n

Katalog
zur
Ausstellung
an der Zentralbibliothek für Physik in Wien

Zusammengestellt
von
A. Dick und G. Kerber

Wien 1987

...



35507

ISBN 3-900490-00-7

Geringfügig erweiterte Auflage

Organisation der Ausstellung: G. und W. Kerber

Wissenschaftliche Beratung: A. Wehrl

Graphische Gestaltung

der Ausstellung und des Kataloges: I. Lenneis

Schreibarbeiten: R. Loidolt und C. Siegel

Ausfertigung des Kataloges: G. Franzl

Eigentümer, Verleger und Hersteller:
Zentralbibliothek für Physik in Wien
A-1090 Wien, Boltzmannngasse 5

Österreich hat viele berühmte Gelehrte hervorgebracht. Einem der allergrößten, nämlich Ludwig Boltzmann, widmet die Zentralbibliothek für Physik in Wien nunmehr eine Ausstellung.

Wir sind in der glücklichen und gleichermaßen verantwortungsvollen Lage, viele Dokumente, die das Werk und Leben Boltzmanns betreffen, in unseren Beständen zu haben. Die Auswahl an Sehens- und Lesenswertem wurde so getroffen, daß sowohl der Fachmann als auch der unbefangene Besucher angesprochen wird.

Es war unsere Absicht, Ihnen einige wesentliche Facetten der wissenschaftlichen Leistungen und der Persönlichkeit Boltzmanns zu präsentieren.

W. Kerber

Zentralbibliothek für Physik in Wien

" Nur dadurch, daß jeder, wo und wie er eben kann, weiter arbeitet, können wir der Wahrheit näher kommen. "

Ludwig Boltzmann



Ludwig Boltzmann

- 1 Ludwig Boltzmann
(Jugendbildnis, Kopie)
Ludwig Boltzmann wurde am 20. Februar 1844 im Hause 286 der Wiener Vorstadt Landstrasse geboren und in der Pfarre St. Rochus und St. Sebastian am darauffolgenden Tag auf die Namen Ludwig Eduard getauft.
- 2 Auszug aus dem Taufbuch
(Kopie und Abschrift)
- 3 Ludwig Boltzmanns Vorfahren und seine Familie
(schematische Darstellung)
Laut genealogischer Erhebungen können Ludwig Boltzmanns Vorfahren zum Teil noch um einige Generationen weiter zurück verfolgt werden.

Ludwig Boltzmanns Vater Ludwig Georg war Steuerbeamter (k.k. Cameral Concipist, zuletzt Finanzbezirkscommissär) und wurde bald nach der Geburt seines ältesten Sohnes Ludwig nach Wels und später nach Linz versetzt. Er starb, als Ludwig 15 Jahre alt war. In Linz wurde Boltzmann vor dem Eintritt in das Gymnasium (1854) privat unterrichtet. Eine Zeitlang erteilte ihm Anton Bruckner Klavierunterricht. Boltzmanns Mutter opferte das Vermögen, das sie in die Ehe gebracht hatte, um ihrem Sohn nach dem Tod des Vaters das Studium zu ermöglichen. Er maturierte mit Auszeichnung im Juli 1863 in Linz und begann im Oktober desselben Jahres das Studium der Mathematik und der Physik an der Universität Wien.

- 4 Verzeichnis der Zöglinge des physikalischen Institutes Wintersemester 1863/64
(Original)
Ludwig Boltzmann war im Wintersemester 63/64 zunächst ausserordentlicher Zögling. Als Vormund wird Karl von Lanser, Privatier, Salzburg, genannt.
- 5 Statuten des physikalischen Institutes in Wien
(Kopie)
Als ordentlicher Zögling konnte man erst nach dem Anhören von Vorlesungen aus Mathematik und Physik (mindestens zwei Semester) aufgenommen werden. Die Zahl der ordentlichen Zöglinge, die unentgeltlichen Unterricht erhielten (Stipendisten), war auf zwölf, die Studiendauer am Institut auf maximal drei Semester beschränkt.

Nachdem Ludwig Boltzmann sich schon im Gymnasium mit besonderer Vorliebe mathematischen Studien zugewendet hatte, hörte er an der Hochschule die Vorlesungen der Professoren Eittingshausen, Petzval und Stefan.

- 6 Andreas von Eittingshausen
 (Kopie eines Porträts)
 (1796 Heidelberg - 1878 Wien)
 Sohn eines österr. Generalstabsoffiziers. Schulbesuch in
 Esseg, Sombor, Novi Sad, Budapest, Eger (Ung.) und Wien.
 Nach Universitätsstudien mathematische Ausbildung an der
 Bombardierschule in Wien. Adjunkt (Mathematik, Physik)
 Universität Wien, Professor (Physik) in Innsbruck,
 1821 - 34 Professor (Mathematik) Universität Wien
 1834 - 48 Lehrkanzel d. Physik, Universität Wien
 1848 - 52 Ingenieurakademie, Polytechnikum
 1853 - 66 Direktor d. physikalischen Institutes d. Univ. Wien,
 Gründungsmitglied der Akademie der Wissenschaften und erster
 Generalsekretär. Wesentlich beteiligt an der Gründung des physikalischen Institutes.
- 7 Andreas von Eittingshausen: Anfangsgründe der Physik
 Wien, Gerold, 1845
 Aufgeschlagen: Titelblatt
- 8 Josef Petzval
 (Kopie eines Porträts)
 (1807 Szepesbela, Ung. <heute CSSR> - 1891 Wien)
 1830 Ingenieurdiplom der Universität Budapest, anschliessend
 7 Jahre Ingenieur im städtischen Dienst. Dr. phil. Ab 1832
 im Nebenamt Dozent, 1835 Ordinarius (Mathematik) an der Universität Budapest. 1837 - 1877 Ordinarius für höhere Mathematik an der Universität Wien. Eine Leuchte der Universität auf dem Gebiet der angewandten Mathematik. Unsterbliche Verdienste um theoretische und praktische Optik, vor allem photographische Objektive.
- 9 Josef Petzval: Über ein allgemeines Prinzip der Undulationslehre: Gesetz der Erhaltung der Schwingungsdauer
 (Separatum)
 Aufgeschlagen: S.18/19
- 10 Josef Stefan
 (Kopie eines Porträts)
 (1835 St. Peter bei Klagenfurt - 1893 Wien)
 1860 vom Mittelschullehrer unmittelbar zum Ordinarius der Universität Wien befördert. Fast auf allen Gebieten der Physik fördernde, z.T. grundlegende Arbeiten: Strahlungsgesetz (später als Stefan-Boltzmannsches Gesetz in die Literatur eingegangen). Immer in Wien, keinerlei Aktivitäten ausserhalb von Forschung und Unterricht.
- 11 Josef Stefan: Vorlesungsmitschrift
 (Original)
 Aufgeschlagen: S.326/327
 Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften

Taufbuch

[Pfarre St. Rochus und Sebastian, Landstraße]

fol. 20 Name des Taufenden	Jahr, Monat, Tag /1844	Wohnung und Nr. des Hauses	Namen des Getauften	Geschlecht		Religion
				Ehelich	männ- lich	katholisch
Adalbert Gregor, Pfarrer	den 20. Febr. geboren den 21. Febr. getauft	286	Ludwig Eduard	/		/
<p>Gefertigter erkläre in Gegenwart zweier Zeugen, daß ich dieses mein Kind Ludwig Eduard in der katholischen Religion erzie- hen lassen werde.</p> <p>Ludwig Boltzmann Adalbert Gregor, Pfarrer Vater Zeuge</p> <p>Ludwig Eichhorn, Kirchendiener allhier als Zeuge</p>						

E l t e r n

Vaters Name und Kondition oder Charakter	Mutters Tauf- und Zuname	P a t e n	Anmerkungen
Ludwig Boltzmann protestantischer Rel. des Lud- wig Boltzmann Bürger und Fabri- kant in Wien und der Anna geb. Reich ehelicher Sohn, k.k. Cameral Con- cipist	Katharina Pauern- feind, kath. Rel. Tochter des Christian Pauernfeind bürgerl. Spezerei- händlers und der Elisabeth geb. Winninger	Katharina Marcus k.k. Kriegskasse- Offizierstochter Landstr. 337 im Namen der Hedwig Pauern- feind bürgerl. Spezereihändlers- tochter wohnhaft in Salzburg	Johanna Habey Stadt Nr 93 ----- Getraut am 7. Mai 1837 in der Kirche zu Maria Plain bei Salzburg laut Trauungsschein

Katalog - Nr.2

Es war noch zur Zeit meiner Gymnasialstudien, als mich mein nun lange verstorbener Bruder oft vergeblich von der Widersinnigkeit meines Ideals einer Philosophie zu überzeugen suchte, welche jeden Begriff bei seiner Einführung klar definiert. Endlich gelang es ihm in folgender Weise: In der Schulstunde war uns ein philosophisches Werk (ich glaube von Hume) als besonders konsequent gepriesen worden. Sofort verlangte ich dasselbe in Begleitung meines Bruders in der Bibliothek. Es war bloß im englischen Original vorhanden. Ich stutzte, da ich kein Wort englisch verstand; aber mein Bruder fiel sofort ein: "Wenn das Werk das leistet, was du davon erwartest, so kann auf die Sprache nichts ankommen, denn dann muß ja ohnehin jedes Wort, bevor es gebraucht wird, klar definiert werden."

(Ludwig Boltzmann, Populäre Schriften, S.162)

Boltzmann suchte sich durch Privatstudien mit der Literatur der Physik möglichst vertraut zu machen. Ein grosser Teil der damaligen naturwissenschaftlichen Bücher war für den Selbstunterricht vorgesehen. Im Sommersemester 1865 wurde Ludwig Boltzmann ordentlicher Zögling des physikalischen Institutes.

- 12 August Kunzek: Lehrbuch der Experimentalphysik zum Gebrauche in Gymnasien und Realschulen so wie zum Selbstunterrichte
Wien, Braumüller, 1853
Aufgeschlagen: S.114/115

Kunzek August, Edler von Lichton
(1795 Königsberg, österr. Schlesien - 1865 Wien)
Studium und Beginn der Laufbahn in Olmütz, ab 1822
in Wien, 1824 - 1847 Universitätsprofessor in Lemberg.
Ausgezeichneter Organisator. Berufung an die Universität Wien.

- 13 K.k. physikalisches Institut der Universität Wien in den Jahren 1851 bis 1875, Erdbergstr. 15
(Photographie nach einem Aquarell)
In diesem Hause arbeitete Boltzmann als ordentlicher Zögling vom Sommersemester 1865 bis zum Sommersemester 1866.
Die beiden letzten Semester war er Stipendist.

- 14 Verzeichnis der Hörer des k.k. physikalischen Institutes im Sommersemester 1866
(Original)

Nach der damals geltenden Prüfungsordnung war zur Erlangung des Grades eines Dr.phil. erforderlich: ein sechsemestriges Studium und drei strenge Prüfungen (Rigorosen); nämlich ausser der Fachprüfung, vor zwei Prüfern, eine Prüfung aus Geschichte, vor drei Prüfern und eine Prüfung aus Philosophie, vor zwei Prüfern. Eine Dissertation wurde nicht verlangt, eine Begutachtung einer solchen Arbeit war nicht vorgesehen. Die strengen Prüfungen legte Ludwig Boltzmann ab:
am 6. Juli 1866 aus Mathematik und Physik bei F. Moth und V. von Lang, am 13. Juli 1866 aus Philosophie bei F. Lott und R. Zimmermann, am 3. Dezember 1866 aus allgemeiner und österreichischer Geschichte bei A. Jäger, J. von Aschbach und H. Suttner. Die Promotion fand am 19. Dezember 1866 statt.

- 15 Rigorosenprotokoll
(Kopie und Abschrift)

Franz Moth
(1802 Luditz, Böhmen - 1879 Wien)
Studierte in Prag, unterrichtete am Lyceum in Salzburg, dann in Linz und wurde im Zuge der Unterrichtsreform an die Wiener Universität berufen, wo er von 1850 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1873 die zweite ordentliche Lehrkanzel für Mathematik innehatte. Seit 1848 war er korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

- 16 Robert von Zimmermann
(Kopie eines Porträts)
- 17 Josef von Aschbach
(Kopie eines Porträts)
- 18 Victor von Lang
(Kopie eines Porträts)
(1838 Wr. Neustadt - 1921 Wien)
Studium in Wien, Fortbildung in London (Faraday). 1864 an der Universität Graz, von 1865 bis zu seiner Emeritierung (1910) Ordinarius für Experimentalphysik an der Wiener Universität und Kollege Ludwig Boltzmanns, Mitwirkung an internat. Konferenzen. Als Emeritus im neuen Institutsgebäude (Strudlhofgasse 4) mit kristallphysikalischen Arbeiten beschäftigt, wie er solche auch am Beginn seiner Laufbahn betrieben hatte.

Bereits während seines Studiums veröffentlichte Ludwig Boltzmann als "Zögling des k.k. physikalischen Institutes" seine erste Arbeit.

- 19 Ludwig Boltzmann: Über die Bewegung der Elektrizität in krummen Flächen
Sber. kais. Akad. Wiss. 52 (1865), 214-221
(Separatum)

Ein halbes Jahr später legte Boltzmann eine weitere Abhandlung in der Sitzung am 8. Februar 1866 vor.

- 20 Ludwig Boltzmann: Über die mechanische Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie
Sber. kais. Akad. Wiss. 53 (1866), 195-220
(Separatum)

Diese beiden Publikationen des noch nicht graduier-ten jungen Mannes betreffen jene Bereiche der Physik, durch die er wenige Jahre später Weltruf erlangen sollte. Loschmidt, mit dem ihn eine enge Freundschaft verband, führte ihn zur Thermodynamik, durch Stefan wurde er auf die Bedeutung von Maxwells elektromagnetischer Theorie aufmerksam.

- 21 Joseph Loschmidt
(Photographie aus Ostwalds Klassiker Nr.190, Titelblatt)
(1821 Putschirn, Böhmen - 1895 Wien)
Physikochemiker, Studium in Prag und Wien (Universität und Polytechnikum). Zunächst mit geringem Erfolg als Gründer bzw. Leiter von chemischen Fabriken tätig zur Durchführung eigener Erfindungen. Lehramtsprüfung, Lehrer an der Volks- und Unterrealschule in Wien-Leopoldstadt. 1866 Habilitation, 1868 Ehrendoktorat der Philosophie und ao.Professor, 1872 - 1891 Ordinarius



Das Physikalische Institut der Universität

Wien - Erdbergstraße

für physikalische Chemie an der Universität Wien. Berühmt ist Loschmidts Arbeit "Zur Grösse der Luftmoleküle", Sber. kais. Akad. Wiss. 52 (1865), 395-407

Eine an sich bedeutungsvolle Schrift "Chemische Studien" war im Selbstverlag erschienen, wodurch ihr Wirkungsbereich selbstverständlich sehr beschränkt war. Erst 1913 erschien das ausgestellte Bändchen, das - nach dem Urteil R. Wegscheiders - von hohem Wert für die Würdigung des tiefblickenden und bahnbrechenden originellen Denkers ist.

- 22 Joseph Loschmidt: Konstitutions-Formeln der organischen Chemie in graphischer Darstellung
Erschienen in der Reihe: Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr.190
Leipzig, Engelmann, 1913
Aufgeschlagen: Titelblatt mit einer Photographie und Unterschrift Joseph Loschmidts

Vom Oktober 1866 bis September 1869 war Ludwig Boltzmann Assistent am k.k. physikalischen Institut der Universität Wien, in welcher Eigenschaft er die Lehramtsprüfung für Mathematik und Physik für das Obergymnasium mit vorzüglichem Erfolg bestand. Anschliessend legte er im Schuljahr 1867/68 am akademischen Gymnasium in Wien sein Probejahr ab. Er unterrichtete in einer vierten Klasse selbständig Physik und zwar - laut Lehrplan - Mechanik, Akustik, Magnetismus, Elektrizität und Optik nach Dr. Picks "Vorschule der Physik" im Ausmass von drei Wochenstunden.

Über den Physikunterricht an Gymnasien zur Zeit des

jungen Boltzmann

Der Physikunterricht an Gymnasien wurde zu jener Zeit nach folgendem Plan erteilt:
Im zweiten Semester der dritten Klasse mit zwei Wochenstunden: Allgemeine Eigenschaften der Körper, Wärmelehre und Chemie.

In der vierten Klasse ganzjährig mit drei Wochenstunden. Lehrstoff wie oben angeführt. Für die Unterstufe galt am akademischen Gymnasium das Buch von Pick als Unterrichtsbehelf.

In der Oberstufe umfasste der Physikunterricht auch die Chemie und wurde nur in der siebenten und in der achten Klasse erteilt (in jeder Klasse drei Wochenstunden). Der Lehrstoff wurde am akademischen Gymnasium nach dem "Lehrbuch der Physik für Obergymnasien" von S. Subic durchgenommen.

Habilitation

Am 21. Dezember 1867 suchte Ludwig Boltzmann um die Venia docendi aus allen Fächern der mathematischen Physik an. (Es sei erwähnt, dass die seinerzeitige "mathematische Physik" mittlerweile die "theoretische Physik" geworden ist, während die heutige mathematische Physik ein Grenzgebiet zwischen Physik und Mathematik darstellt). Das Habilitationsverfahren wurde aufgrund des Gesetzes vom 19. Februar 1848 ordnungsgemäss durchgeführt. Die durch den Dekan eingesetzte Kommission bestand aus den Professoren

Josef Stefan, Physik
Carl Jelinek, Meteorologie
Viktor von Lang, Physik.

Am 8. Februar 1868 legte der Kandidat das vorgeschriebene Kolloquium vor der Kommission ab; die Probevorlesung fand am 27. Februar 1868 vor einem grösseren Forum statt; Prüfung und Vorlesung gelangen "zur vollen Zufriedenheit".

Am 7. März sprach das Professorenkollegium der Philosophischen Fakultät Boltzmanns Zulassung zum Privatdozenten der mathematischen Physik einstimmig aus.

Nachdem der Kandidat seine Absicht, im Sommersemester 1868 ein zweistündiges Kolleg "Über die Grundprinzipien der mechanischen Wärmetheorie" zu halten, bekundet hatte, entwickelte er auch einen allgemeinen Plan für seine Lehrtätigkeit: Es sollten einzelne Kapitel der Physik mit Hilfe der höheren Mathematik eingehender behandelt werden, als dies bei Vorlesungen über die gesamte Physik geschehen kann; und zwar für das nächste Semester: Die mechanische Wärmetheorie nebst Erläuterungen des Begriffes integrierbarer Differentialausdrücke. In den nachfolgenden Semestern las Ludwig Boltzmann über "Elastizitätslehre" und "Mathematische Theorie der Akustik". An der Wiener Universität lehrte Boltzmann bis 31. Juli 1869 unter steigender Teilnahme der Studierenden und zeigte ausserordentliches und vielseitiges mathematisches Wissen.

Am 17. Juli 1869 folgte er im Alter von 25 Jahren einer Ernennung zum ordentlichen Professor an die neuerrichtete Lehrkanzel für mathematische Physik der Karl-Franzens-Universität in Graz, "ein Zeichen der weisen Voraussicht und Sachkenntnis der damaligen Unterrichtsverwaltung".

23 Ordinariate Ludwig Boltzmanns
(schematische Darstellung)

Ordinariate

LUDWIG BOLTZMANN'S

1869–1873 GRAZ I ◦ MATHEMATISCHE PHYSIK

1873–1876 WIEN I ◦ MATHEMATIK

1876–1890 GRAZ II ◦ EXPERIMENTALPHYSIK

1890–1894 MÜNCHEN ◦ THEORETISCHE PHYSIK

1894–1900 WIEN II ◦ THEORETISCHE PHYSIK

1900–1902 LEIPZIG ◦ THEORETISCHE PHYSIK

1902–1906 WIEN III ◦ THEORETISCHE PHYSIK
und NATURPHILOSOPHIE

Katalog _ Nr.23

Mathematische Physik an der Universität Graz

Ludwig Boltzmann verfolgte in seiner ersten Grazer Zeit (1869 bis 1873) neben theoretischen auch experimentelle Interessen, besonders im Anschluss an die Maxwell'sche Theorie. An Toeplers Bemühungen um den Aufbau des Physikalischen Institutes sowie an den dort durchgeführten Experimenten nahm Boltzmann lebhaft Anteil.

- 24 Ludwig Boltzmann: Wiss. Abhandlungen, I. Band
Leipzig, Barth, 1909
Aufgeschlagen: S.168/169
"Über eine neue optische Methode, die Schwingungen tönender Luftsäulen zu analysieren, gemeinschaftlich mit A. Toepler"
- 25 Ludwig Boltzmann: Über die elektrodynamische Wechselwirkung der Theile eines elektrischen Stromes von veränderlicher Gestalt
Sber. kais. Akad. Wiss. 60 (1869), 69-87
(Separatum)

Während dieser Grazer Epoche erhielt Boltzmann Studienurlaube (je ein Semester), die er in Heidelberg bei berühmten Gelehrten wie Bunsen und Kirchhoff sowie in Berlin bei Helmholtz verbrachte.

- 26 T. Curtius und J. Risso: Geschichte des Chemischen Universitäts-Laboratoriums zu Heidelberg seit der Gründung durch Bunsen
Heidelberg, Rochow, 1908
Aufgeschlagen: S.4/5
"Bunsens Zeit"
mit einem Bildnis von Robert Bunsen.

Über das erste Zusammentreffen Boltzmanns mit Kirchhoff berichtet Leo Koenigsberger in seinem Buch "Mein Leben", Heidelberg, 1919, S.105-107:
"Bezüglich Boltzmanns ist mir noch eine Seminarstunde in Erinnerung, in welcher ich eine Variationsaufgabe behandeln lassen wollte, die aber keiner meiner vortrefflichen Seminaristen zweckmässig anzugreifen wusste: auf meine Frage, wer von den Herren uns helfen wolle, erhob sich auf der letzten Bank ein hagerer, etwas älter als die übrigen Studierenden aussehender Zuhörer, trat an die Tafel und entwickelte in geschickter Weise, aber in so krassem österreichischem Dialekt, dass die Zuhörer sich eines Lächelns nicht erwehren konnten, die Lösung der Aufgabe. Da er sich vorher bei mir nicht gemeldet hatte, fragte ich ihn nach seinem Namen - die Antwort war: "Dr. Boltzmann aus Wien", von dem mir schon einige, von seinem Lehrer Stefan vorgelegte kleinere Noten aus den Mitteilungen der Wiener Akademie bekannt waren. Noch am Nachmittage desselben Tages kam er zu mir, um sich für eine demnächst erscheinende Wärmearbeit in betreff einiger algebraischer Probleme meinen Rat zu erbitten, und ich fragte

ihn bei dieser Gelegenheit, ob er Kirchhoff schon persönlich kennen gelernt habe. Als er meine Frage ein wenig verlegen verneinend beantwortete, drückte ich ihm mein Erstaunen darüber aus, da er schon seit einigen Wochen in Heidelberg sich aufhielt, bis er mir endlich seine Befürchtung gestand, dass die Unterhaltung dann wohl sehr bald auf Kirchhoffs letzte Arbeit über die Bewegung von zwei Ringen in einer Flüssigkeit kommen könnte - es ist dies die fundamentale Untersuchung über die Parallelität der durch den hydrodynamischen Druck und elektrische Ringströme hervorgerufenen Bewegung - und dass es ihm dann unangenehm wäre, Kirchhoff zu sagen, dass die Arbeit einen mathematischen Fehler enthielte. Als er mir das Nähere auseinandergesetzt, und ich ihm versicherte, dass Kirchhoff, wenn er seinen, übrigens das Resultat der Untersuchung nicht in Frage stellenden Irrtum eingesehen, ihm dann erst recht mit grösster Liebenswürdigkeit entgegenkommen würde, entschloss er sich, ihn sogleich zu besuchen. Einige Stunden später kam Kirchhoff zu mir und erzählte mir, dass Boltzmann gleich bei seiner Vorstellung ganz unvermittelt ihm mitgeteilt habe, dass er einen Fehler in jener Arbeit gemacht, und ich konnte an der Erregtheit von Kirchhoff, der bei seiner feinen, aber etwas formellen Art, sich zu geben, auch eine bescheidene und vorsichtige Rücksichtnahme von anderen verlangte, wohl erkennen, dass die Art der Mitteilung ihn Boltzmann gegenüber einwenig stutzig gemacht hatte, - sehr bald wurde ihr Verhältnis aber ein recht gutes, getragen von der gegenseitigen Hochachtung ihrer wissenschaftlichen Bedeutung."

- 27 Gustav Kirchhoff: Über die Kräfte, welche zwei unendlich dünne, starre Ringe in einer Flüssigkeit scheinbar aufeinander ausüben können
Journal für die reine und angewandte Mathematik 71 (1869), 27-37
(Separatum)
- 28 Ludwig Boltzmann: Bemerkung über eine Abhandlung Prof. Kirchhoffs
Anzeiger der kais. Akad. Wiss. (7. Juli 1870)
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.146/147
- 29 Ludwig Boltzmann: Über die Druckkräfte, welche auf Ringe wirksam sind, die in bewegte Flüssigkeiten tauchen
Journal für die reine und angewandte Mathematik 73 (1871), 111-134
(Separatum)
- 30 Leo Koenigsberger: Hermann von Helmholtz, I. Band
Braunschweig, Vieweg, 1903
Aufgeschlagen: S.320/321
Bildnis von H. von Helmholtz.
(englischer Kupferstich 1867)



A. v. Nebukholz

Katalog - Nr.30

In einem Brief an Leo Koenigsberger erinnert sich Ludwig Boltzmann: "Ich hatte in Helmholtzs Laboratorium die Versuche über Dielectricitätsconstanten angestellt, um die jetzt so berühmt gewordene Maxwellsche elektromagnetische Lichttheorie zu prüfen. Helmholtz, der die Formel nicht genau im Kopfe hatte, sagte mir gesprächsweise, nach Maxwell müsste der Brechungsquotient n gleich der Dielectricitätsconstanten D sein. Da meine Versuche dies nicht ergaben, schied ich in der festen Überzeugung von Berlin, Maxwell gänzlich widerlegt zu haben, und war schon im Begriff, das drucken zu lassen, als ich plötzlich auf die Idee kam, mir Maxwells Formel noch einmal anzusehen, und da die gut übereinstimmende $n = D$ fand. Davon handelt mein Brief vom 1. November 1872. Mir ist sehr leid, dass ich Helmholtzs Briefe nicht aufbewahrt habe, ja es ist mir jetzt ganz unbegreiflich; aber damals war ich ein junger Brausekopf und da denkt man nicht an die Zukunft. Es wäre manches, auch wissenschaftlich nicht ganz uninteressantes in denselben enthalten gewesen, und Helmholtzs ganze Art sich zu geben war darin sehr charakteristisch ausgeprägt."

Aus den zahlreichen Veröffentlichungen dieser Zeit sei eine hervorgehoben:

- 31a Ludwig Boltzmann: Zur Priorität der Auffindung der Beziehung zwischen dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie und dem Principe der kleinsten Wirkung
Ann. Phys. u. Chem. 143 (1871), 211-230
(Separatum)

Es handelt sich um Boltzmanns zweite Veröffentlichung (Ausstellungsobjekt 20), die Clausius ebenso übersehen haben dürfte wie eine nach Boltzmanns Abhandlung erschienene Arbeit von J. Loschmidt zu demselben Thema (Sber. kais. Akad. Wiss. 59 (1869), 395-418)

Boltzmann schreibt am Ende dieser Arbeit: "Ich denke, hiemit meine Priorität der Entdeckung der mechanischen Bedeutung des zweiten Hauptsatzes nachgewiesen zu haben und kann schliesslich nur meine Freude darüber aussprechen, wenn eine Autorität vom Rufe des Herrn Clausius zur Verbreitung der Kenntniss meiner Arbeiten über mechanische Wärmetheorie beiträgt."

Im Februar 1872 kündigt Ludwig Boltzmann eine weitere wichtige Arbeit an.

- 31b Ludwig Boltzmann: Weitere Studien über das Wärmegleichgewicht unter Gasmolekülen
Anzeiger der kais. Akad. Wiss. (8. Februar 1872), 23-26
(Separatum)
In dieser Arbeit wird die berühmte Boltzmann-Gleichung aufgestellt und das H-Theorem bewiesen; beide bilden auch heute noch einen zentralen Forschungsbereich in der theoretischen Physik.

Im Jahre 1873 kehrte Ludwig Boltzmann als Professor der Mathematik an die Universität Wien zurück.

Die Lehrkanzeln für Mathematik an der Wiener Universität

(1850 - 1880)

Nach den Reformen des Studienwesens, die 1848 eingesetzt hatten, bestanden an der philos. Fakultät der Wiener Universität zwei ordentliche Lehrkanzeln für Mathematik. Die erste war mit Josef Petzval (seit 1877 im Ruhestand), die zweite mit Franz Moth (seit 1873 im Ruhestand) besetzt. Als Nachfolger von Moth kam Ludwig Boltzmann (aus Graz) nach Wien; er wirkte hier von 1873 bis 1876. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Boltzmann bereits im Winter 1873/74 Vorlesungen gehalten hat. Die Vorlesungsverzeichnisse weisen unter dem Namen Boltzmann auf:

- | | |
|----------|---|
| SS 1874 | 1. Theorie der Differentialgleichungen
2. Mechanische Wärmetheorie |
| WS 74/75 | Differential- und Integralrechnung |
| SS 1875 | 1. Zahlentheorie
2. Ausgewählte Kapitel aus der höheren Analysis |
| WS 75/76 | Analytische Geometrie |
| SS 1876 | Funktionentheorie |

Für das nächste Semester war wieder Differential- und Integralrechnung angekündigt. Diese Vorlesung aber konnte Boltzmann wegen der Berufung nach Graz nicht mehr halten.

Auf Drängen der Fakultät war ein drittes Ordinariat für Mathematik genehmigt und mit Emil Weyr aus Prag besetzt worden. In Gemeinschaft mit Emil Weyr gründete Ludwig Boltzmann das "Mathematische Seminar".

32 Emil Weyr
(Kopie eines Porträts)

Die "Herrlichkeit" dreier Lehrkanzeln dauerte aber nur ein Jahr. Boltzmann nahm einen Ruf nach Graz an, Petzval wurde mit Erreichung der Altersgrenze pensioniert. Diesen zwei Abgängen steht nur eine Berufung gegenüber: Leo Koenigsberger kam Ostern 1877 aus Dresden nach Wien und hatte die erste und die zweite Lehrkanzel zu vereinigen. So waren vom Sommer 1877 bis zum Abgang Koenigsbergers nach Heidelberg im Jahre 1884 wieder nur zwei Ordinariate besetzt.

LUDWIG BOLTZMANN war ein entschiedener Gegner der Vektorrechnung. Er sagte immer, die Rechnung braucht nicht elegant zu sein, die Eleganz solle man Schustern und Schneidern überlassen. Nun spielt in der Vektorrechnung - man lernt das jetzt auch in der Schule - das skalare und das vektorielle Produkt eine große Rolle. Boltzmann pflegte nun in der Vorlesung zu sagen:

"Bevor ich lerne, das skalare vom vektoriellen Produkt zu unterscheiden, werde ich eher zwischen Ehrenhaft und Ehrenfest unterscheiden können."

(E.Hlawka, S.9f
Autobiographie, unveröff. Ms.)

Die durch Boltzmanns Abgang nach Wien 1873 in Graz frei gewordene Lehrkanzel für mathematische Physik übernahm nach etwa zweijähriger Vakanz Heinrich Streintz, der diese Stelle bis zu seinem Tod innehatte.

Ludwig Boltzmann setzte die im Sommer 1872 in Berlin begonnenen Versuche zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten am Institut Toeplers in Graz fort.

- 33 Ludwig Boltzmann: Experimentelle Bestimmung der Dielektricitätskonstante von Isolatoren
Sber. kais. Akad. Wiss. 67 (1873), 17-80
(Separatum)
Aufgeschlagen: Tafel 1
- 34 Ludwig Boltzmann: Experimental-Untersuchung über die elektrostatische Fernwirkung dielektrischer Körper
Sber. kais. Akad. Wiss. 68 (1873), 81-155
(Separatum)
- 35 Ludwig Boltzmann: Über die Verschiedenheit der Dielektricitätskonstante des krystallisierten Schwefels nach verschiedenen Richtungen
Sber. kais. Akad. Wiss. 70 (1874), 342-366
(Separatum)

Auch in Wien führte Boltzmann 1874 im physikalischen Institut erfolgreiche Experimente durch:

- 36 Ludwig Boltzmann: Experimentelle Bestimmung der Dielektricitätskonstante einiger Gase
Sber. kais. Akad. Wiss. 69 (1874), 795-813
(Separatum)

Daneben kamen aber weder Theorie noch Mathematik zu kurz, w z.B. die beiden folgenden Arbeiten beweisen.

- 37 Ludwig Boltzmann: Über Maxwells Electricitätstheorie
Mitteilungen des naturwiss. Vereines der Steiermark
Graz, August 1873
(Separatum)
- 38 Ludwig Boltzmann: Zur Integration der partiellen Differentialgleichungen 1. Ordnung
Sber. kais. Akad. Wiss. 72 (1875), 471-483
(Separatum)

Experimentalphysik an der Universität Graz

Von 1869 bis 1876 führte August Toepler die Lehrkanzel für Experimentalphysik; es gelang ihm, den Bau eines eigenen Institutes nach seinen Plänen durchzusetzen. Das 1875 bezogene Gebäude und dessen vorzügliche Ausstattung dienten weithin als Vorbild. Als Toepler bald nach Vollendung "seines" Baues einen Ruf nach Dresden annahm, wurde Ludwig Boltzmann sein Nachfolger als Ordinarius für Experimentalphysik und Leiter des physikalischen Institutes. Gleichzeitig wurde Albert von Ettingshausen Boltzmanns experimentelle und administrative Hilfskraft. Am 17. Juli 1876 heiratete Ludwig Boltzmann Henriette Edle von Aigentler, eine gebildete junge Dame, die selbst mathematische und physikalische Studien betrieben hatte.

- 39 Henriette und Ludwig Boltzmann
(Kopie einer Photographie, um 1876)
(Leihgabe D. Flamm)

Boltzmann bewohnte zunächst eine "Naturalwohnung" mit freier Beleuchtung und Beheizung; er erwarb aber auch ein Haus auf der Platte (Oberkroisach bei Graz). Ab Oktober 1876 wurde es Ludwig Boltzmann gestattet, den Titel eines "Direktors" zu führen. 1878 bekleidete er das Amt eines Dekans der philosophischen Fakultät, 1887 wurde er Rektor der Grazer Universität. In dieser Funktion hielt er am 15. November 1887 eine Festrede zum Gedenken an Gustav Robert Kirchhoff.

- 40 Ludwig Boltzmann: Festrede zur Feier des 301. Gründungstages der Karl-Franzens-Universität zu Graz
Leipzig, Barth, 1888
Aufgeschlagen: Titelblatt mit einem Bildnis von G. R. Kirchhoff

Boltzmann, der Kirchhoff aus Heidelberg (1871) kannte, hatte sich für dessen Denkungsart sehr begeistert und dessen Schriften genau studiert.

- 41 Gustav Robert Kirchhoff: Gesammelte Abhandlungen
Leipzig, Barth, 1882
Aufgeschlagen: S.104/105
(Leihgabe)
Beide Seiten tragen ausführliche Berechnungen und eine stenographische Bemerkung von Ludwig Boltzmanns Hand. (Ein Teil der Seiten 104/105 ist auf dem Titelblatt dieses Kataloges abgebildet).



Y. Kimbrough.

Nach Kirchhoffs Tod in Berlin wurde Ludwig Boltzmann dessen Stelle zu so günstigen Bedingungen angeboten, dass es für die österreichische Unterrichtsverwaltung zunächst unwahrscheinlich schien, Boltzmann für die österreichischen Universitäten zu erhalten. Ludwig Boltzmann nahm 1888 die Berufung nach Berlin an, machte aber seine Zustimmung später doch wieder rückgängig. Private Gründe sowie eine Gehaltserhöhung und der Titel Regierungsrat dürften Boltzmann umgestimmt haben, vorläufig noch in Graz zu bleiben.

Die Jahre 1876 bis 1890 werden als Boltzmanns zweite Grazer Zeit bezeichnet; sie verliefen äusserst erfolgreich - für Boltzmann wohl die glücklichsten Jahre seines Lebens. Boltzmanns Ruhm verbreitete sich rasch und viele Studenten der Physik strebten nach Graz. Svante Arrhenius und Walter Nernst sind wohl die prominentesten, nicht nur unter denen, die aus dem Ausland kamen. Wie berühmt und anerkannt Ludwig Boltzmann zu dieser Zeit bereits war, lässt das folgende Zitat erkennen: "But we are indebted for all the modern developments of the molecular theory of gases, as well as for its establishment on a sound dynamical basis, mainly to the researches of three men - Professor R. Clausius, Dr. Ludwig Boltzmann of Vienna and James Clerk Maxwell." Dieses Zitat findet sich auf S.560-561 in:

- 42 L. Campbell und W. Garnett: The life of James Clerk Maxwell
London, Macmillan, 1882
Aufgeschlagen: Titelseite mit einem Bildnis von J. C. Maxwell

Clausius war nicht nur einer der grossen Begründer der Thermodynamik - von ihm stammten sowohl das Konzept der Entropie, als auch die Bezeichnung (Trope - Verwandlung) - sondern er war auch einer der Pioniere der mechanischen Auffassung der Erscheinungen der Wärme, also der kinetischen Gastheorie.

Maxwell ist selbstverständlich durch seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrodynamik (Maxwellsche Gleichungen) berühmt geworden; aber er hat ebenso ganz fundamentale Arbeiten zur mechanischen Erklärung thermischer Phänomene geleistet. Von ihm stammt auch der Ausdruck "statistische Mechanik". Sein "Dämon" macht eindeutig klar, dass die Einbeziehung probabilistischer Elemente unumgänglich ist - ein Gedanke, den Boltzmann in seiner berühmten Arbeit aus dem Jahre 1877 zum Höhepunkt entwickelte.

- 43a Ludwig Boltzmann: Über die Beziehung zwischen dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie und der Wahrscheinlichkeitsrechnung, respective den Sätzen über das Wärme-gleichgewicht
Sber. kais. Akad. Wiss. 76 (1877), 373-435
(Separatum)

In dieser wahrhaft epochemachenden Arbeit stellt Boltzmann eine der wichtigsten und kühnsten Hypothesen auf: die wahrscheinlichkeitstheoretische Begründung der Wärmelehre. Sein "Boltzmannsches Prinzip" (ein Ausdruck Einsteins, etwa um 1910 geprägt) bildet nach wie vor die Grundlage der statistischen Mechanik.

In dieser Zeit steht einer Vielzahl theoretischer Arbeiten Boltzmanns eine nicht minder grosse Zahl experimenteller Untersuchungen gegenüber, von denen nur einige wenige hier angeführt seien:

- 43b Ludwig Boltzmann: Über einige Probleme der Theorie der elastischen Nachwirkung und über eine neue Methode, Schwingungen mittels Spiegelablesung zu beobachten, ohne den schwingenden Körper mit einem Spiegel von erheblicher Masse zu belasten
Sber. kais. Akad. Wiss. 76 (1877), 815-842
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.18/19
II.Über die Methode der Spiegelablesung mit sehr kleinen Spiegeln
- 44 Ludwig Boltzmann: Über das Mitschwingen eines Telephons mit einem anderen
Anzeiger der kais. Akad. Wiss. (13. März 1879), 71-73
(Separatum)
- 45 Ludwig Boltzmann: Zur Theorie der Gasreibung I
Sber. kais. Akad. Wiss. 81 (1880), 117-158
(Separatum)
- Ludwig Boltzmann schreckte nicht davor zurück, ganze Seiten mit Berechnungen und Formeln auszufüllen:
- 46 Ludwig Boltzmann: Zur Theorie der Gasreibung II
Sber. kais. Akad. Wiss. 84 (1881), 40-135
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.103/104
- 47 Ludwig Boltzmann: Zur Theorie der Gasdiffusion
Sber. kais. Akad. Wiss. 86 (1882), 63-99
(Separatum)
- 48a Ludwig Boltzmann: Ableitung des Stefanschen Gesetzes, betreffend die Abhängigkeit der Wärmestrahlung von der Temperatur aus der elektromagnetischen Lichttheorie
Wiss. Abhandlungen, III.Band, 118-121
Leipzig, Barth, 1908
Der Artikel ist nach H.A. Lorentz eine "wahre Perle der theoretischen Physik".



James Clerk Maxwell.

Katalog - Nr.42

- 48b Ludwig Boltzmann: Über die mechanischen Analogien des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik
Journal für die reine und angewandte Mathematik 100 (1887),
201-212
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.210 mit stenographischen Notizen Boltzmanns
In diesem Artikel wird die Ergodenhypothese formuliert, die lange Zeit als Grundlage der statistischen Mechanik angesehen wurde. (Das Wort Ergode entstand aus Ergon - Energie, Kraft und Hodos - Weg).

Zu Demonstrationszwecken erfand Boltzmann verschiedene Apparate:

- 49 Arthur Boltzmann: Apparate von L. Boltzmann zur Demonstration stehender und interferierender Wellen
Sber. kais. Akad. Wiss. 113 (1904), 1509-1515
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.1514/1515
"Der abgebildete Apparat dient zur Darstellung der Bewegung einer stehenden Welle mit zwei Obertönen."

Im Jahre 1890, kurz vor seinem Abgang von Graz, hielt Boltzmann zu Gunsten eines wohltätigen Zweckes einige öffentliche Vorträge über die damals noch neuen Hertz'schen Versuche mit eindrucksvollen Demonstrationen:

- 50 Ludwig Boltzmann: Über die Hertz'schen Versuche
Ann. Phys. u. Chem. 40 (1890), 399-400
(Separatum)

Auch traurige Stunden waren Boltzmann in Graz beschieden. 1884 verlor er seine Mutter, 1889 starb sein ältester Sohn Ludwig im Alter von 12 Jahren und ein Jahr später Boltzmanns Schwester Hedwig.

Im selben Jahr folgte Boltzmann schliesslich einer Berufung an die Universität München. Der Abschied von Graz war herzlich. In einer akademischen Feier wurde Boltzmann für sein Wirken gedankt und die Hoffnung ausgesprochen, dass er doch wieder für Österreich wirken werde.

- 51 A. Tewes, H. Streintz und L. Boltzmann: Reden bei der zu Ehren des Herrn k.k. Hofrathes Prof. Dr. Ludwig Boltzmann an der Universität Graz veranstalteten Abschiedsfeier
Graz, Selbstverlag d. math.-phys. Vereines, 1891
Aufgeschlagen: S.4/5
- 52 Ludwig Boltzmann im Kreise seiner Mitarbeiter
(Photographie, Graz, 1887)

Ludwig Boltzmann in München

Ludwig Boltzmann erwartete sich in München weniger administrative Arbeit, eine eingeschränktere Lehrverpflichtung sowie eine geringere Prüfungstätigkeit - eine Position, wie sie van 't Hoff in Berlin und Arrhenius in Stockholm schon hatten. In seinem Gesuch um "Enthebung mit Ende August 1890" betonte Boltzmann, dass ihn "rein wissenschaftliche Rücksichten" zu seinem Schritt bewegen; er sei überzeugt, dass die neue Stelle seiner "individuellen Forschungsrichtung mehr entsprechen" werde. Der befürwortende Minister wies den Kaiser darauf hin, dass Boltzmann den Ruf schon angenommen habe und die Ernennung bereits erfolgt sei! Am 13. August 1890 unterzeichnete der Kaiser, der sich - wie immer um diese Jahreszeit - in Ischl befand, die "allerhöchste Genehmigung", wonach Professor Ludwig Boltzmann mit Ende August "aus seiner bisherigen lehramtlichen Stelle trete".

So übersiedelte nun die Familie Boltzmann nach München, der Haupt- und Residenzstadt des Königreichs Bayern. Die neue Anschrift lautete: München, Maximilianstrasse 1/III; man wohnte also im Zentrum und vornehm. Ein Brief Boltzmanns an Dr. Wilhelm Kienzl vom 26. August 1892 enthält eine detaillierte Skizze der Wohnung, sodass man eine recht gute Vorstellung bekommt, unter welchen äusseren Umständen sich das Leben abspielte. Die Wohnlage war bezüglich Universität und Institut und auch zur Teilnahme am kulturellen Leben äusserst günstig. Eine Kuh, wie auf der Platte bei Graz, konnte allerdings kaum gehalten werden. Der zitierte Brief gibt auch über die Gestaltung der Ferienmonate - jedenfalls für den Sommer 1892 - Auskunft. Ein Familienaufenthalt am Staffelsee in der Nähe des malerischen Marktes Murnau (beim Oberweissbauern in Seehausen), unterbrochen durch eine Reise nach Bayreuth, könnte ja nach einem arbeitsreichen Jahr sehr erholend gewesen sein.

- 53 Ludwig Boltzmann: Die Hypothese van 't Hoff's über den osmotischen Druck vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie
 Z. phys. Chemie 6 (1890), 474-480
 (Separatum)
 Ausgestellt: Titelblatt und Rückseite
 Die Rückseite zeigt als Adressaten: "Dr. Franz Exner,
 Wien, Österreich, IX, Türkenstr.3",
 als Absender: "Boltzmann, München, Baiern, Maria-Josefastr.8"
 Frankiert ist das Separatum mit einer 10 Pfennig-Marke des
 Königreiches Bayern, Poststempel vom 24. 3. 1894.

In die Münchener Zeit fallen die Naturforscherversammlungen von Halle (1891) und Nürnberg (1893), an denen Ludwig Boltzmann aktiv teilnahm. Boltzmann war 1891 in den wissenschaftlichen Ausschuss der naturwissenschaftlichen Haupt-



W.Nernst F.Streintz S.Arrhenius R.Hiecke

L.Boltzmann

A.v.Ettingshausen I.Klemencic

E.Aulinger

V.Hausmaninger

Graz, 1887

gruppe der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte gewählt worden. Den Vortrag "Über einige Fragen der Maxwell'schen Elektrizitätstheorie" hat er in Halle sogar zweimal gehalten, nämlich in der Abteilung für Mathematik und Astronomie und in jener für Physik. Der Vortrag ist abgedruckt bei "Physik", 29-34, in den Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte (64. Versammlung, 21.-25. Sept. 1891). Demonstrationen, bei welchen der Mechaniker Anton von Gasteiger mitwirkte, ergänzten die Ausführungen Boltzmanns.

- 54 Ludwig Boltzmann: Über einige die Maxwell'sche Electrizitäts-theorie betreffende Fragen
Ann. Phys. u. Chem. 48 (1893), 100-107
(Separatum)

Die 65. Naturforscherversammlung fand vom 11.-15. Sept. 1893 in Nürnberg statt. Ludwig Boltzmann referierte in der ersten Sitzung der Abteilung für Physik unter dem Vorsitz von V. von Lang aus Wien "Über die neueren Theorien der Elektrizität und des Magnetismus". Der Inhalt des Vortrags wurde von der Redaktion in den Abhandlungen von 1893, 34-35, wiedergegeben und von Hasenöhrle wörtlich in Wiss. Abhandlungen, III. Band, 502-503 übernommen. Seit 1891 war Ludwig Boltzmann auch Mitglied der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV). Diese Vereinigung bereitete für 1892 auf Initiative von Walter Dyck, dem Ordinarius für Mathematik an der Technischen Hochschule München eine Ausstellung vor, zu der Ludwig Boltzmann fünf Demonstrationsgeräte mit detaillierten Beschreibungen zur Verfügung stellte, von denen vier aus dem Physikalischen Institut der Grazer Universität kamen. Im "Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente", hrsg. im Auftrag der DMV von W. Dyck, München, 1892, sind Boltzmanns Beschreibungen abgedruckt und mit Abbildungen versehen. Darüber hinaus enthält der Katalog, 89-98, einen vielbeachteten Aufsatz Boltzmanns "Über die Methoden der theoretischen Physik". Die Populären Schriften bringen diesen Aufsatz (1-10). In den Wiss. Abhandlungen, III. Band, 457-464, findet man die "Beschreibung einiger Demonstrationsapparate".

- 55 Ludwig Boltzmann: Über die Methoden der theoretischen Physik
Katalog der mathematischen Ausstellung zu Nürnberg, September 1892
(Separatum)

Die Ausstellung wurde - wegen der Choleraepidemie des Jahres 1892 - erst 1893 und zwar im Rahmen der Jahresversammlung der DMV in der Technischen Hochschule München eröffnet und war einen Monat lang zugänglich.

Etwas zur selben Zeit beschreibt Boltzmann in einer

kurzen Abhandlung "Über ein mechanisches Modell zur Versinnlichung der Anwendung der Lagrangeschen Bewegungsgleichungen in der Wärme- und Elektrizitätslehre" einen von dem Grazer Mechaniker Gasteiger gebauten Apparat.

56a Ludwig Boltzmann: Über ein mechanisches Modell zur Versinnlichung der Anwendung der Lagrangeschen Bewegungsgleichungen in der Wärme- und Elektrizitätslehre
Jahresber. DMV 1 (1892), 53-55
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.54/55

56b Ludwig Boltzmann: Über die Bestimmung der absoluten Temperatur
Ann. Phys. u. Chem. 53 (1894), 948-954
(Separatum)
Boltzmann kümmerte sich kaum um den absoluten Wert der Temperatur, da ihm bewusst war, dass die Definition einer Temperaturskala eine reine Konventionssache ist: "Die willkürliche Function der Temperatur fällt, wie übrigens ebenfalls schon Lord Kelvin bemerkte, vollkommen aus,...."

Während Boltzmanns Tätigkeit in München starb in Wien sein grosser Lehrer: am 7. Jänner 1893 verliess Josef Stefan diese Welt für immer.

Aus dem Kreis der Münchener Universitätslehrer zur Zeit Boltzmanns seien erwähnt:

Eugen Lommel, der seit 1868 die Experimentalphysik vertrat. Sein Einvernehmen mit Boltzmann dürfte recht gut gewesen sein. Briefe Ostwalds aus dem Frühjahr 1892 sprechen dafür.

57 Ludwig Boltzmann: Über die Beziehung der Äquipotentiallinien und der magnetischen Kraftlinien
Sber. k. bayr. Akad. Wiss. 23 (1893), 550-558
(Separatum)
Boltzmann befasst sich in diesem Artikel mit den von Lommel durchgeführten Versuchen.

W. Ostwald konnte Lommel für die Herausgabe von Chr. Huyghens Abhandlung über das Licht gewinnen. Boltzmann schrieb für die DMV einen Nachruf auf Lommel (Jahresber. DMV 8, 1900, 47-53) mit Porträt und Schriftenverzeichnis. Dieser Nekrolog ist für Leser mit historischem Interesse lesenswert. Der Nachruf selbst wurde in die Wiss. Abhandlungen, III. Band, 673-681 aufgenommen.

Unter den Mathematikern der Universität ist wohl Alfred Pringsheim der bekannteste - nicht nur durch seine Arbeiten zur Funktionentheorie im Geiste von Weierstrass

Es wird erzählt, daß Ludwig Boltzmann bei einer Promotion, die er als Promotor vorzunehmen hatte, bereits wieder in der Gedankenwelt seiner Probleme versunken, irrtümlich auch den Rektor zum Doktor promovieren wollte.

Oder daß er in seiner Zerstreutheit einmal an der Theke im Kaffeehaus, in der Meinung, er sei im Postamt, einen Brief zum Aufgeben hinhielt.

Ferd. G. Smekal in: Alma Universitas,
Verlag Eine Welt der Vereinten Nationen,
1967, S.254

sondern auch durch seinen vornehmen Reichtum, sein geselliges Haus und - durch seinen Schwiegersohn Thomas Mann. Zur Zeit Boltzmanns war Pringsheim noch ao. Professor. Ordinarius für Mathematik war ab 1893 Ferdinand Lindemann; sein Beweis der Transzendenz von π aus dem Jahre 1882 hat seinem Namen Weltruf gebracht. Der langjährige Ordinarius für Mathematik (seit 1869) war Gustav Bauer; als Boltzmann nach München kam, war Bauer 70 Jahre alt. Hermann Brunn - er hatte sich eben habilitiert - ist durch geistreiche Beiträge, besonders aus den Jahren 1887 und 1889, zur Theorie der konvexen Körper bekannt.

58 Brief Ludwig Boltzmanns an Albert von Obermayer
(Kopie und Abschrift)

Ein undatierter Brief, dessen Empfänger nicht ersichtlich ist, konnte mit grosser Wahrscheinlichkeit zugeordnet werden. Boltzmann schickte ihn Anfang November 1893 aus München an Albert von Obermayer, Oberst im Armeestand. Das Schreiben handelt von Schwierigkeiten, die man diesem vortrefflichen Physiklehrer der Technischen Militärakademie bereitete. Die vorgesetzte Behörde fürchtete (nach heutigem Sprachgebrauch) eine Überforderung der Kadetten auf physikalischem Gebiet. Boltzmann bekundet in seiner Antwort auf eine Anfrage des Lehrers seine Meinung zu dem Thema; darüber hinaus beweist das Dokument Boltzmanns immer wieder gerühmte Umgänglichkeit und Hilfsbereitschaft. Boltzmann nannte Obermayer einen der bedeutendsten Schüler Stefans.

Dass Ludwig Boltzmann gern in München lebte und mit seiner Stellung zufrieden war, wird allgemein angenommen. Trotzdem strebte er wieder nach Wien.
(Vgl. auch Ausstellungsobjekt 68)

Im September 1894 nahm Ludwig Boltzmann an der 66. Naturforscherversammlung in Wien teil. Zu diesem Zeitpunkt hatte er bereits seine Stelle als Ordinarius für theoretische Physik als Nachfolger Stefans am Wiener physikalischen Institut angetreten. Das Institut befand sich seit 1875 nicht mehr in Erdberg - wie in Boltzmanns jungen Jahren - sondern war in einem Wohnhaus im 9. Bezirk, Türkenstr. 3, untergebracht. Es war so schäbig, dass der Institutsvorstand zur Zeit der Naturforscherversammlung nicht in Wien weilte, um es nicht notgedrungen herzeigen zu müssen. In diesem Haus bezog Boltzmann zunächst wieder eine "Naturalwohnung".

Besetzung der Wiener Lehrkanzeln für Physik am Ende

 des 19. Jahrhunderts

Experimentalphysik:

Ordinariat (I): Viktor von Lang
 Ordinariat (II): Franz S. Exner

Ende September 1891 war Joseph Loschmidt in den Ruhestand getreten, Exner, seit 1879 Extraordinarius, bekam das Ordinariat II am 1. Oktober 1891; er hielt es bis 1920.

Theoretische Physik:

Ordinariat: Ludwig Boltzmann ab WS 1894/95.
 In der Zeit von 1900-02 blieb die Lehrkanzel unbesetzt, bis Ludwig Boltzmann aus Leipzig zurückkehrte.

Ein Extraordinariat existierte erst seit 11. 8. 1893 und war mit Gottlieb Adler besetzt, der aber schon am 15. 12. 1893 starb. Nach jahrelanger Vakanz wurde diese Stelle mit Gustav Jäger besetzt.

Das Jahr 1895 war für den aus München nach Wien heimgekehrten Ludwig Boltzmann und die physikalische Welt ein äusserst ereignisreiches; Boltzmanns Worte: "Kam ich denn vor Jahresfrist nach Wien als Totengräber aller derer, die mir einst dort teuer waren?" beziehen sich auf Joseph Loschmidt, der am 8. Juli 1895 in Wien verstorben war und wohl auch auf Josef Stefan, dessen Denkmal Boltzmann am 8. Dezember 1895 mit einer Gedenkrede im Arkadenhof der Wiener Universität enthüllte.

- 59 Ludwig Boltzmann: Rede im Bericht über die Gründung und Enthüllung des Stefan-Denkmal in der Universität zu Wien, Wien, Selbstverlag des Comites zur Errichtung eines Stefan-Denkmal, 1896
 Aufgeschlagen: S.14/15
 Boltzmann erinnert an Stefan und Loschmidt.

- 60 Ludwig Boltzmann: Loschmidt
 Wiener Zeitung Nr. 256, 8. November 1899
 (Original)
 Aufgeschlagen: S.2

Boltzmann erhebt gegen Josef Stefan und den noch bescheideneren Joseph Loschmidt einen einzigen Vorwurf: beide hätten viel zu zurückgezogen gelebt, wären wenig



Stefan

oder garnicht gereist; jedenfalls haben sie an keiner Naturforscherversammlung teilgenommen. "Ich kann dies nicht billigen; ich glaube, dass sie bei geringerer Abgeschlossenheit noch mehr hätten leisten können, wenigstens hätten sie ihre Leistungen rascher bekannt und daher fruchtbringender gemacht."

Vom 16. bis 20. September 1895 fand in Lübeck die 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte statt. Im Vordergrund des Interesses stand auf dieser Tagung (Abteilung Physik) ein Referat von G. Helm mit dem Titel "Über den derzeitigen Zustand der Energetik". Eine Kommission bestehend aus Boltzmann, V. von Lang, G. Quincke sowie E. Wiedemann hatte bereits ein Jahr zuvor eine Behandlung des Themas "Energetik"*) angeregt und Herrn Helm beauftragt, einen Vortrag für die Naturforscherversammlung vorzubereiten. Im Juni 1895 erschien eine diesbezügliche Arbeit Helms in Wiedemanns Annalen. Herr Helm erbat sich Berichtigungen und Ergänzungen, um die Diskussion zu erleichtern - ein Wunsch, der für ihn nicht in Erfüllung ging. Denn Ludwig Boltzmann griff wiederholt in die Debatte ein:

- 61 Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte
 67. Versammlung zu Lübeck
 16.-20. September 1895
 Aufgeschlagen: S.30/31
 Boltzmanns durchschlagende Argumente.

A. Sommerfeld beschreibt in seiner Rede "Das Werk Boltzmanns" anlässlich der 100. Wiederkehr von dessen Geburtstag die Auseinandersetzung mit den folgenden Worten: "Das Referat für die Energetik hatte H e l m - Dresden; hinter ihm stand Wilhelm O s t w a l d, hinter beiden die Naturphilosophie des nicht anwesenden Ernst M a c h. Der Opponent war B o l t z m a n n, sekundiert von Felix K l e i n. Der Kampf zwischen B o l t z m a n n und O s t w a l d glich, äusserlich und innerlich, dem Kampf des Stiers mit dem geschmeidigen Fechter. Aber der Stier besiegte diesmal den Torero trotz all seiner Fechtkunst. Die Argumente B o l t z m a n n s

- *) Der Begriff geht auf Rankine zurück. G. Helm definiert: "Energetik nannte er (Rankine) die neue Wissenschaft, welche mit Hilfe der Energiebegriffe die Naturvorgänge, insbesondere die Grundlagen der Mechanik, zu erkennen strebt."
 Das Energiegesetz wird zur Weltanschauung ausgebildet.

schlugen durch. Wir damals jüngeren Mathematiker standen alle auf der Seite Boltzmanns; es war uns ohne weiteres einleuchtend, dass aus der einen Energiegleichung unmöglich die Bewegungsgleichungen auch nur eines Massenpunktes, geschweige denn eines Systems von beliebigen Freiheitsgraden gefolgert werden könnten. Zur Ehrenrettung Ostwalds möchte ich aber an dieser Stelle eine Bemerkung über Boltzmann aus seinem anregenden Buch "Grosse Männer" erwähnen; dort nennt er ihn den Mann, der uns allen an Scharfsinn und Klarheit in seiner Wissenschaft überlegen war.

Wenn Boltzmann in späteren Jahren die Naturforschergesellschaft oder die Redaktions-sitzungen der Mathematischen Enzyklopädie besuchte, was er beides mit grosser Regelmässigkeit tat, so brachte er stets Leben und Bewegung mit sich. Oft stellte er den Mathematikern Probleme wahr-scheinlichkeits-theoretischen oder mechanischen Inhalts, meist sehr schwierige und witzige Probleme. Die Nr. 124 der gesammelten Werke gibt ein Beispiel hierzu.

Mit der Energetik Hand in Hand ging bei Mach und Ostwald die Ablehnung des Atomismus. Dass auch in diesem Punkte Boltzmann wider-sprechen musste, ist selbstverständlich. Es ist ein Jammer, dass er den endgültigen Beweis des Atomismus durch die theoretische Aufklärung der Brownschen Bewegung nicht mehr verarbeiten konnte, die kurz vor seinem Ende erfolgte und die auch Ostwald, wie dieser mir gelegentlich sagte, vom Atomismus überzeugt hat."

- 62 A. Sommerfeld: Das Werk Boltzmanns
Chemikerzeitung 47 (1944), 25-28
(Separatum)

Ende 1895 gelang noch eine weltbewegende Erfindung - die Röntgenstrahlen. Boltzmann erkannte sofort die Tragweite dieser Entdeckung.

- 63 Ludwig Boltzmann: Röntgens neue Strahlen
Neue Freie Presse 11. 1. 1896
(Original)

In diese Zeit fällt auch Boltzmanns Auseinander-setzung mit Ernst Zermelo.

- 64a Ludwig Boltzmann: Entgegnung auf die wärmetheoretischen Betrachtungen des Hrn. E. Zermelo.
Ann. Phys. u. Chem. 57 (1896), 773-784
(Separatum)



Dr. J. L. Lippincott

- 64b Ludwig Boltzmann: Zu Hrn. Zermelos Abhandlung
 "Über die mechanische Erklärung irreversibler
 Vorgänge"
 Ann. Phys. u. Chem. 60 (1897) 392-398
 (Separatum)
- 64c Ludwig Boltzmann: Über einen mechanischen
 Satz Poincares
 Sber. kais. Akad. Wiss. 106 (1897) 12-20
 (Separatum)

Die Auseinandersetzung Zermelos (eines durchaus bedeutenden Mathematikers) mit Boltzmann über die Anwendung eines Satzes von Poincare legt in aller Deutlichkeit ein fundamentales Problem der theoretischen Physik offen. Ein beliebiges, aber vollständiges mechanisches System, in welchem nur die mechanischen Gesetze gelten, muss einem beliebigen Zustande nach endlicher Zeit wieder beliebig nahekommen, sodass eine dauernde Veränderung in bestimmter Richtung ausgeschlossen ist (W. Wien). Ein Theorem kann mathematisch wohl richtig sein, aber dennoch keine physikalische Relevanz haben.

In Zusammenhang mit dem Zermeloschen "Wiederkehr-einwand" ist auch der 20 Jahre vorher formulierte Loschmidtsche "Umkehr-einwand" zu erwähnen. Die Naturgesetze bevorzugen an sich keine Zeitrichtung; dennoch ist "im täglichen Leben" die fortschreitende Zeitrichtung ausgezeichnet. Warum das so ist, ist bis heute nicht in vollem Umfang aufgeklärt. Loschmidt wies als erster auf diese Problematik hin und formulierte auch eine Version des "zweiten Hauptsatzes", die sich auf das Gleichgewicht bezieht. Er meint:

"Damit wäre auch der terroristische Nimbus des zweiten Hauptsatzes zerstört, welcher ihn als vernichtendes Princip des gesamten Lebens des Universums erscheinen lässt, und zugleich würde die tröstliche Perspektive eröffnet, dass das Menschengeschlecht betreffs der Umsetzung von Wärme in Arbeit nicht einzig auf die Intervention der Steinkohle oder der Sonne angewiesen ist, sondern für alle Zeiten einen unerschöpflichen Vorrath verwandelbarer Wärme zur Verfügung haben werde." Im Grunde ist die statistische Mechanik des Gleichgewichtes heute der bestgesichertste Teil der statistischen Mechanik.

Die Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte

Mit Ausnahme der Jahre 1870 und 1892 hat während Boltzmanns akademischer Tätigkeit alljährlich je in einer anderen Stadt des deutschen Sprachraums eine grosse Veranstaltung der 1822 gegründeten Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte stattgefunden, kurz als "Naturforscherversammlung" bezeichnet. Das Organ dieser Gesellschaft trägt die Bezeichnung "Verhandlungen deutscher Naturforscher und Ärzte".

Vorträge, die noch nicht publiziert waren, sind dort wörtlich wiedergegeben (O), über andere wurde nur referiert (R); wenn das Manuskript nicht rechtzeitig einging, konnte der Vortrag lediglich als stattgefunden vermerkt werden (V). Nur an zwei Versammlungen nahm Boltzmann teil ohne vorzutragen. Sein Name scheint dann aber nicht nur in der Teilnehmerliste auf, sondern auch unter den Diskussions-Teilnehmern (D) und Sektionsvorsitzenden. Es mag noch erwähnt sein, dass Boltzmann sowohl in den wissenschaftlichen Ausschuss der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe als auch zum Vorstandsmitglied der Gesellschaft gewählt worden war.

Boltzmanns Aktivitäten an den Naturforscherversammlungen:

- 1875 Graz
Spiegelbeobachtungen mit sehr kleinen
Spiegeln (O)
- 1889 Heidelberg
Über das Verhältnis der Grösse der
Moleküle zu dem von den Valenzen eingenom-
menen Raume (V)
- 1891 Halle an der Saale
Über einige die Maxwellsche Electrizitäts-
theorie betreffende Fragen (O)
- 1893 Nürnberg
Über die neueren Theorien der Electri-
zität und des Magnetismus (R)
- 1894 Wien

65a Ludwig Boltzmann: Über Luftschiffahrt (O)
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Natur-

Die Anwendbarkeit der Mechanik erstreckt sich nach Boltzmanns Meinung auch in das Gebiet des Geistigen.

Für die mechanische Natur des Gedächtnisses etwa brachte er in seiner Antrittsvorlesung in Leipzig im November 1900 Beispiele aus seiner eigenen Erfahrung. So sagte er: "Als ich mich wochenlang ausschließlich mit Hertz Mechanik befaßt hatte, wollte ich einmal mit den Worten 'Liebes Herz' einen Brief an meine Frau beginnen, und ehe ich mich versah, hatte ich Herz mit tz geschrieben."

(Über die Prinzipien der Mechanik,
Populäre Schriften, Leipzig, 1905, S.313)

forscher und Ärzte 1894. Allgemeiner Theil
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.6/7

1895 Lübeck
kein Vortrag (D)

1897 Braunschweig

65b Ludwig Boltzmann: Über einige meiner weniger
bekannten Abhandlungen über Gastheorie und deren
Verhältnis zu derselben (O)
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturfor-
scher und Ärzte 1897, 19-26
(Separatum)
Aufgeschlagen: S.8/9 des Separatums

Kleinigkeiten aus dem Gebiet der Mechanik (O)

1898 Düsseldorf
1. a) Zur Energetik (O)

b) Anfrage, die Hertz'sche Mechanik betref-
fend (O)

c) Vorschlag zur Festlegung gewisser
physikalischer Ausdrücke (R)

2. Über die kinetische Ableitung von Formeln
für den Druck des gesättigten Gases, für
den Dissoziationsgrad von Gasen und für
die Entropie eines das van der Waals'sche
Gesetz befolgenden Gases (O)

1899 München

66 Ludwig Boltzmann: Über die Entwicklung der Methoden
der theoretischen Physik in neuerer Zeit (O)
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Natur-
forscher und Ärzte 1899. Allgemeiner Theil
(Separatum)

1900 Aachen
Kein Vortrag (D)

1903 Kassel
Über die Form der Lagrangeschen Gleichungen
für nicht-holonome Koordinaten (R)

Auf der 78. Naturforscherversammlung, die vom
16. bis zum 22. September 1906 in Stuttgart statt-
fand, gab der I. Vorsitzende der Gesellschaft,

Dr. Chun - Leipzig, bei der ersten allgemeinen Sitzung den tragischen Tod zweier Forscher bekannt, "die sich für die Physik und Mathematik von hoher Bedeutung erwiesen":

Paul Drude starb am 5. Juli 1906 in Berlin, im Alter von 43 Jahren,

Ludwig Boltzmann starb am 5. September 1906 in Duino bei Triest im Alter von 62 Jahren.

Die Naturforscherversammlung des Jahres 1897

war für die Stadt Braunschweig - sie ist sowohl Dedekinds Geburtsstadt, als auch jene von Gauss - ein ganz grosses Ereignis. Dafür zeugt auch die

67 Festgabe. Braunschweig "Einst und Jetzt" dargestellt in Wort und Bild. (Den deutschen Naturforschern und Ärzten und deren Damen bei Gelegenheit ihrer 69. Versammlung gewidmet)

Braunschweig, Limbach, 1897

Das Buch wird eingeleitet mit einer Novelle von Julie Dedekind. Die Teilnahme Richard Dedekinds an dieser 69. Versammlung ist bezeugt, damit auch sein Zusammentreffen mit Ludwig Boltzmann, zumal an einer gemeinsamen Sitzung der Abteilungen Mathematik und Astronomie, Physik und Meteorologie,..... Ludwig Boltzmann den Vorsitz führte.

In der Kartei der Handbibliothek der Stadt Braunschweig findet man unter "Dedekind" genau ein Dutzend Veröffentlichungen vermerkt, die sich auf sieben Autoren dieses Namens verteilen. Im Zusammenhang mit dem Ausstellungsobjekt sind von Interesse:

Julius Levin Ulrich D., Dr.iur., Prof. u. Syndikus am Collegium Carolinum. Von dessen vier Kindern scheinen drei als Autoren auf:

Julie D., Novellistin, Romanschriftstellerin in Braunschweig,

Adolf D., Landesgerichtspräsident in Braunschweig,

Richard D., Mathematiker, Prof. am Polytechnikum in Zürich, dann länger als 50 Jahre Ordinarius am Polytechnikum (später TH) seiner Heimatstadt, das aus dem Collegium Carolinum hervorgegangen war. Richard Dedekinds Artikel "Was sind und was sollen



WILHELM OSTWALD
als Professor in Leipzig

die Zahlen" zählt zu den klassischen Abhandlungen der Mathematik. "Galois und Dedekind haben der modernen Algebra ihre Struktur gegeben. Das tragende Gerüst stammt von ihnen." (v. d. Waerden, 1964)

Die ledig gebliebenen Geschwister Julie und Richard lebten nach dem Tod der Eltern in gemeinsamem Haushalt. Ihre herzliche Anhänglichkeit, ihre zarte gegenseitige Rücksichtnahme und Hilfe in jeder Lebenslage werden gerühmt. Julie wird als hochgebildet und ihrem genialen Bruder geistesverwandt bezeichnet. Ein Physikerkollege vergleicht das Paar mit Philemon und Baucis.

Berufung nach Leipzig

Ein privates Schreiben Ostwalds vom 9. Dezember 1898 enthält die erste Erwähnung einer möglichen Berufung Boltzmanns durch die sächsische Regierung, die bereit war, eine ordentliche Professur für mathematische Physik an der Leipziger Universität zu gründen. Es ergaben sich noch auf beiden Seiten Schwierigkeiten, ehe Boltzmann zum Wintersemester 1900/01 als Ordinarius für theoretische Physik in Leipzig einzog. Die Antrittsvorlesung hielt er im November 1900. Neues Licht wirft auf die Berufungsangelegenheit ein Brief Boltzmanns an Ostwald vom 13. Dezember 1898. Dort heisst es: "...nur wären meine Ansprüche keine geringen, da ich in Wien ziemlich gut gestellt bin." Historisch interessant ist ferner ein Schreiben, das Frau Henriette Boltzmann am 29. April 1899 an Ostwald richtet. Die von ihr angeführten Gründe für den neuerlichen Wunsch ihres Mannes, von Wien und Österreich wegzukommen, scheinen in biographischen Veröffentlichungen nicht auf.

68 Brief Henriette Boltzmanns an Wilhelm Ostwald vom
29. April 1899
(Abschrift)

Die Lehrkanzeln an der Universität in Leipzig

um 1900

Das Ordinariat Physik war seit 1887 mit Gustav Wiedemann besetzt, dem Herausgeber der Annalen für Physik und Chemie ("Wied. Ann."). Als dessen Emeritierung bevorstand, wandte sich Ostwald, der seit 1887 den Lehrstuhl für physikalische Chemie innehatte, zunächst

an Ernst Mach in Wien. Dieser lehnte in seinem Antwortschreiben vom 18. November 1897 eine eventuelle Berufung ab. Tatsächlich wurde dann Otto Wiener aus Giessen geholt; ab 1899 versah er die Stelle Wiedemanns. Die mathematische Physik war seit 1894 durch den Extraordinarius Paul Drude vertreten. Dieser folgte - enttäuscht - einem Ruf als Ordinarius nach Giessen, von wo er später nach Berlin gehen konnte. Nun wandelte man nach einigem Zögern den Lehrstuhl in ein Ordinariat für theoretische Physik um und besetzte es mit Ludwig Boltzmann. Arthur von Oettingen, Ostwalds früherer Lehrer, war wie dieser Baltendeutscher. Nach seiner Emeritierung in Dorpat wirkte er an der Universität Leipzig als Honorarprofessor und spielte eine grosse Rolle bei der Verwirklichung von Ostwalds Idee, die Originalarbeiten der bedeutendsten Vertreter der exakten Wissenschaften einem weiten Kreis zugänglich zu machen. Bei einer stattlichen Anzahl von Bändchen der Reihe "Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften" scheint von Oettingen als Übersetzer und Herausgeber auf. Genannt seien Galilei, Galvani, Faraday. Für zwei von solchen Schriften konnte übrigens Boltzmann als Herausgeber gewonnen werden:

- 69 James Clerk Maxwell: Über Faradays Kraftlinien
Ostwalds Klassiker Nr.69, Leipzig, Engelmann, 1895
- 70 James Clerk Maxwell: Über physikalische Kraftlinien
Ostwalds Klassiker Nr.102, Leipzig, Engelmann, 1898
- Boltzmann besorgte die Übersetzung selbst; zahlreiche, zum Teil sehr umfangreiche Anmerkungen fördern das Verständnis für die Maxwellschen Abhandlungen.
- 71 Gustav Kirchhoff: Gesammelte Abhandlungen. Nachtrag
Herausgegeben von Ludwig Boltzmann
Leipzig, Barth, 1891
(Vgl. Ausstellungsobjekt 41)

Die Mathematik wurde von vier Ordinarien, einem Extraordinarius und zwei Privatdozenten gelehrt. Kurz vor der Ankunft Boltzmanns traten einige Veränderungen ein. Sophus Lie war krank in seine Heimat zurückgegangen. Als sein Nachfolger wurde 1899 Otto Hölder aus Königsberg berufen. Gleichzeitig erlangte Friedrich Engel nach zehnjähriger Tätigkeit als ao.Professor ein Ordinariat. Carl Neumann, dessen gutes Einvernehmen mit Boltzmann aus Briefen hervorgeht, harrte von 1868 bis 1911 aus.

Henriette Boltzmann an Ostwald

Wien am 29. April 1899

Hochgeehrter Herr !

Ihre mir bekannte freundschaftliche und liebenswürdige Gesinnung gibt mir den Mut Ihnen zu sagen, daß ich so glücklich wäre, wenn die Berufung meines Mannes nach Leipzig zu Stande käme. Mein Mann bereut es stets tief von Deutschland fortgegangen zu sein und möchte so gerne wieder zurück. In München war er sehr zufrieden und hier fühlt er sich so maßlos unglücklich. Er hat hier auch keinen wissenschaftlichen Verkehr, keine Anregung und die hiesige schulmeisterhafte pro forma Thätigkeit ist ihm zuwider. Diese gedrückte Stimmung hat aber die nachtheiligste Wirkung auf ihn und auch meine heranwachsenden Mädchen leiden darunter. Da es aber *mein Einfluß* war, der meinen Mann dazu brachte der wiederholten Berufung nach Wien zu folgen, so liegt dieser Vorwurf schwer auf mir und Sie werden begreifen wie sehnlichst ich der Verwirklichung der von Ihnen meinem Manne eröffneten Aussicht nach Leipzig zu kommen entgegensehe.

Antwort erwarte ich natürlich keine, ich schreibe auch ganz *im Geheimen*, hoffe aber auf milde Beurtheilung dieser Zeilen.

Hochachtungsvollst

Ihre Ihnen vertrauende
Henriette Boltzmann

Privatdozenten waren Felix Hausdorff und Gerhard Kowalewski. Letzterer betonte Boltzmanns Umgänglichkeit und Wohlwollen im persönlichen Verkehr, insbesondere mit jungen Dozenten:

"Im Professorenzimmer des Augusteums, wo die Professoren sich während der Pausen aufhielten, war Boltzmann immer sehr gesprächig. Er machte keinen Unterschied zwischen Ordinarien, Extraordinarien und Privatdozenten. Gerade mit uns Jüngeren plauderte er besonders gern. Ein Grundzug seines Wesens war grenzenlose Menschenfreundlichkeit. Er liess sich jedesmal von mir erzählen, was ich vortragen würde, und war dabei so eifrig, dass er manchmal Bleistift und Papier heraussuchte, um sich die Sache noch besser erklären zu lassen. Etwas zu verstehen, war für ihn das schönste Erlebnis. Diese Unterhaltungen mit Boltzmann bleiben mir unvergesslich."

72 Gerhard Kowalewski: Bestand und Wandel
München, Oldenbourg, 1950
Aufgeschlagen: S.128/129

Eine Tochter Ostwalds schildert die Abende, die Boltzmann im Kreise ihrer Familie musizierend verbrachte. Mit Vorliebe spielte man Haydn, Mozart, Schubert oder Beethoven und versuchte so, Boltzmanns depressiver Verfassung entgegenzuwirken. Die Kurzsichtigkeit des Pianisten Boltzmann sei schon so weit fortgeschritten gewesen, dass er zum Notenlesen stets eine zweite, mitunter sogar eine dritte Brille brauchte. Grete Ostwald rühmt auch die Gastfreundschaft, die ihr und ihrem Vater im Jahre 1904 zuteil wurde, als sie anlässlich des vielzitierten Vortrags W. Ostwalds über die Theorie des Glücks vor der Philosophischen Gesellschaft in Wien im Hause Boltzmanns wohnten.

Warum strebte nun Ludwig Boltzmann schon nach so kurzer Zeit nach Wien zurück? Die schwere Erkrankung Ernst Machs im Winter 1901/02 muss da schon entscheidend mitgewirkt haben. Aber auch Ostwalds Hinweis auf die in Leipzig sich manifestierende Kollegangst, die "unbesiegbare Sorge, dass ihm Geist und Gedächtnis plötzlich mitten in der Vorlesung versagen könnten" ist beachtenswert.

Aus dieser Zeit stammt der folgende Brief.

- 73 Brief Ludwig Boltzmanns an den Dekan der philosophischen Fakultät der Universität Wien
(Kopie, undatiert)

Eure Spectabilität!

Zunächst spreche ich meine grosse Freude darüber aus, dass meine Wiener Kollegen daran denken mich wieder nach Wien zurückzuberufen und danke Ihnen, hochverehrter Herr Decan, bestens für Ihre geehrte Zuschrift. Ich habe es in der That, obwohl ich auch in Leipzig nur Liebes und die zuvorkommendste Behandlung erfuhr, doch schon sehr bereut, Wien verlassen zu haben. Meine Anhänglichkeit an Oesterreich ist zu gross und ich kann mich nur sehr schwer an die norddeutschen Verhältnisse gewöhnen. Ich würde daher einer Rückberufung an die Universität Wien als Professor der theoretischen Physik sehr gerne Folge leisten. Was meine Thätigkeit am physikalischen Institute anbelangt, so habe ich ja dieselbe nie in dem Umfange wie einst Hr. Hofrat Stefan ausgeübt; ich hätte daher gegen eine Veränderung in dieser Hinsicht principiell nichts einzuwenden. Die näheren Details hierüber, sowie bezüglich meiner übrigen Verpflichtungen und Bezüge müssten natürlich den Specialverhandlungen vorbehalten bleiben. Mit ausgezeichneter Hochachtung Ihr

ergebenst

Ludwig Boltzmann.

Zum Wintersemester 1902/03 kehrte Ludwig Boltzmann wieder nach Wien zurück.

- 74 Ludwig Boltzmann: Über die Prinzipien der Mechanik
Leipzig, Hirzel, 1903
Aufgeschlagen: S.36/37



Dr Ernst Mach

Seine Antrittsvorlesung vom Oktober 1902 begann Boltzmann mit den Worten:

"Meine Herren und Damen!

Man pflegt die Antrittsvorlesung stets mit einem Lobeshymnus auf seinen Vorgänger zu eröffnen. Diese hier und da beschwerliche Aufgabe kann ich mir heute ersparen, denn gelang es auch Napoleon dem Ersten nicht, sein eigener Urgrossvater zu sein, so bin doch ich gegenwärtig mein eigener Vorgänger. Ich kann also sofort auf die Behandlung meines eigentlichen Themas eingehen.

Nun in der Abhaltung von Antrittsvorlesungen über die Prinzipien der Mechanik habe ich mir nachgerade eine gewisse Routine erworben. Schon die Vorlesung, mit der ich vor 33 Jahren in Graz meine Thätigkeit als ordentlicher Universitätsprofessor begann, behandelte dieses Thema. Seitdem eröffne ich in Wien am heutigen Tage zum 3. Male meine Vorlesungen mit der Betrachtung dieser Materie, dazu kommt einmal eine Antrittsvorlesung in München und einmal in Leipzig über denselben Gegenstand."

Im Wintersemester 1903/04 übernahm Boltzmann den zweistündigen Lehrauftrag über die "Philosophie der Natur und Methodologie der Naturwissenschaften" (Naturphilosophie) von seinem Vorgänger Ernst Mach nach dessen frühzeitiger Emeritierung.

75 Ernst Mach

(Kopie eines Porträts)

(1838 Chirlitz bei Turas, Mähren - 1916 Vaterstätten bei München)

Erkenntnistheoretiker

Stud. in Wien. 1867-95 Prof. d. Physik a. d. deutschen

Univ. in Prag. 1895-1901 Prof. d. Philosophie Univ. Wien

(Geschichte u. Theorie d. induktiven Wissenschaft)

Mach beschäftigte sich zunächst u.a. mit der Strömungslehre - die Bezeichnung "Machsche Zahl"

ist heute noch in aller Munde - und war später ein aggressiver Gegner des Atomismus.

Einstein beschäftigte sich in jungen Jahren mit den Machschen Gedankengängen; das von ihm formulierte "Machsche Prinzip" ist integrierender Bestandteil der Allgemeinen Relativitätstheorie. Ernst Mach selbst soll sich dagegen verwahrt haben.

- 76 Ernst Mach: Die Leitgedanken meiner naturwissenschaftlichen Erkenntnislehre und ihre Aufnahme durch die Zeitgenossen
 Scientia 7 (1910), 225-240
 Aufgeschlagen: S.230/231
 E. Machs Meinung über die Wahrscheinlichkeitsuntersuchungen Boltzmanns.

Ludwig Boltzmann und Ernst Mach waren Gegner bezüglich ihrer verschiedenen Auffassungen auf so manchem Gebiet der Physik, insbesondere auf dem der Atomistik. Dem Erkenntnistheoretiker Mach mussten viele Fragen in anderem Lichte erscheinen als dem theoretischen Physiker und Mathematiker Boltzmann. Unversöhnliche persönliche Feindschaft dürfte zwischen den beiden Wissenschaftlern nicht bestanden haben, schenkt man den freundlich gehaltenen Briefen Boltzmanns an E. Mach Glauben. Umso schärfer waren die wissenschaftlichen Polemiken - zu dieser Zeit eine Usance.

Von Boltzmann hingegen verachtet war Schopenhauer. In der Philosophischen Gesellschaft fiel Boltzmann "mit wuchtigen Keulenhieben" über jenen her und vergrämte mit seiner Einstellung weite philosophische Kreise. Sogar noch nach seinem Tode musste er sich die folgende Kritik von philosophischer Seite gefallen lassen: "es fehlte ihm (Boltzmann) beim Philosophieren genau das, was er in der Physik in so hervorragendem Masse besass: die Grundlagen durch das Studium, die Selbstzucht und Methode, der weite Blick für die Eigenart des Gebietes, das er durchforschte."

Dieser Vorwurf trifft Boltzmann nicht ganz zu recht, denn vorbereitet hat er sich wohl, wie z.B. dem ausgestellten Stenogramm zu entnehmen ist.

- 77 Stenographische Aufzeichnungen Ludwig Boltzmanns:
 "Bald zu benutzende Notizen"
 (8 Blatt Kopien, Leihgabe D. Flamm)
 Diese Notizen beziehen sich auf Arthur Schopenhauers Veröffentlichungen
 "Über die Vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde" und
 "Die Welt als Wille und Vorstellung".

A. Einstein. anlässlich der Verheiratung der jüngsten Boltzmann-Tochter Elsa mit dem Boltzmann-Schüler Ludwig Flamm: "Da sieht man jetzt deutlich, welcher von den Nachwuchspophysikern sich mit den Werken Boltzmanns am liebevollsten beschäftigt".

H. Thirring, Almanach der Österr.

Akad. d. Wiss. in Wien 115 (1965), S.394

Zum Stenogramm Ludwig Boltzmanns:

Der Schreiber bediente sich der sogenannten Debattenschrift, d.h. der höchsten Stufe, der am stärksten gekürzten Form und zwar der alten Gabelsbergerschen Schrift. Man kann annehmen, dass Boltzmann in jugendlichem Alter stenographieren gelernt hat; viele Eigenheiten weisen darauf hin, dass ihm die radikalen Reformbestrebungen des Jahres 1867 noch nicht geläufig waren. Stenographische Bemerkungen von Boltzmanns Hand finden sich auch in vielen Büchern und Sonderdrucken aus seinem Besitz.

78 Van der Waals: The continuity of the liquid and gaseous states

Aufgeschlagen: S.384/385

Der Rand trägt Berechnungen und stenographische Notizen von Boltzmanns Hand.

Boltzmanns Vorlesungen über "Naturphilosophie" sollen so gut besucht gewesen sein, dass sie im grossen Hörsaal der Anatomie gehalten werden mussten. Böse Zungen meinen sogar, dass sein Auditorium die Vorlesungen von der humoristischen Seite aufgefasst habe. Boltzmann ging jedoch auch auf diesem Gebiet neue Wege, denn "es könnte doch sein, dass ein Hecht im Karpfenteich grösseren Nutzen hat als noch ein Karpfen mehr."

1904 wird der 60. Geburtstag des grossen Wissenschaftlers feierlich begangen und der Jubilar mit einer ihm gewidmeten Festschrift geehrt. Hundertfünfundzwanzig Gelehrte aus Amerika, Australien, Belgien, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, Japan, Norwegen, Russland, Schweden und aus Österreich hatten sich durch einen Beitrag an dem fast 1000 Seiten umfassenden Werk beteiligt und Ludwig Boltzmann dadurch ein dauerndes Zeichen ihrer Verehrung geschaffen.

79 Festschrift Ludwig Boltzmann gewidmet zum sechzigsten Geburtstage

Leipzig, Barth, 1904

Aufgeschlagen: Titelblatt mit einem Bildnis von L. Boltzmann

80 Danksagungskarte
(Druck, Original)

Eine lange Liste von Mitgliedschaften bei den verschiedensten Gesellschaften, Societäten und Akademien, Preise und Auszeichnungen zeigen, dass Boltzmanns Genie schon zu seinen Lebzeiten erkannt und gewürdigt wurde. An Ehren hat es ihm nicht gefehlt. Ein von Boltzmann selbst ausgefülltes Formular enthält ausser persönlichen und beruflichen Angaben auch eine Zusammenstellung der ihm erwiesenen Ehrungen und Auszeichnungen.

- 81a Auszug aus einem Fragebogen von Boltzmanns Hand (Kopie und Abschrift)
Stichproben ergeben, dass diese Angaben Boltzmanns lückenhaft und zum Teil ungenau sind.

Ludwig Boltzmann war ein weitgereister Mann. Nicht nur, dass Boltzmann siebenmal den Ort seiner Lehrtätigkeit wechselte, er hat auch unter anderem Konstantinopel, Athen, Smyrna, Algier gesehen, lange Seereisen unternommen und Paris besucht; weitere Reisen führten ihn, von Deutschland und Italien ganz abgesehen, nach England, Holland und sogar dreimal nach Amerika: 1899 hielt er bei der Zentenarfeier der Clark-University in Worcester Vorlesungen "Über die Grundprinzipien und Grundgleichungen der Mechanik."

1904 wurde Boltzmann zu einem wissenschaftlichen Kongress bei der Weltausstellung in St. Louis eingeladen. Thema seines Vortrags war die statistische Mechanik.

- 81b J. Willard Gibbs: Elementare Grundlagen der statistischen Mechanik
E. Zermelo (Herausgeber)
Leipzig, Barth, 1905
Aufgeschlagen: S.24/25
Gibbs entwickelte konsequent Boltzmanns Ideen über "eine merkwürdige Analogie zwischen den Sätzen über das Wärmegleichgewicht mehratomiger Gasmoleküle mit dem Jacobischen Principe vom letzten Multiplikator" (Anzeiger der kais. Akad. Wiss. vom 13. April 1871) zu besonderer mathematischer Klarheit.

Im Sommer 1905 reiste Boltzmann erneut über den Atlantik, um an der Universität Berkeley in Kalifornien einen sechswöchigen Vorlesungskurs abzuhalten. Mit seiner köstlichen Beschreibung der "Reise eines deutschen Professors ins Eldorado" (Populäre Schriften S. 403-435) gibt Boltz-

Schon als mir Klein einen Enzyklopädieartikel auftrag, weigerte ich mich lange. Endlich schrieb er mir: "Wenn Sie ihn nicht machen, übergebe ich ihn dem Zermelo." Dieser vertritt gerade die der meinen diametral entgegengesetzte Ansicht. Die sollte doch nicht in der Enzyklopädie die tonangebende werden, daher antwortete ich umgehend: "Ehe der Pestalutz es macht, mache ichs." (Sämtliche Zitate, meist aus Schiller zur Nachfeier des Schillerjahres, sind mit Anführungszeichen versehen; man weise sie nach!)

Jetzt aber ist die Zeit, wo mein Artikel fällig wird. Ich hätte gern mich im September von den Reisestrapazen auf dem Lande erholt, aber ich habe mein Wort gegeben, muß also im September in der Literatur wühlen und mit einer kleinen Kohorte Wiener Physiker zusammen, den Artikel fertigstellen. "Ewigkeit geschworenen Eiden."

Ähnlich scheint es auch Professor Wirtinger ergangen zu sein; denn als Emblem der Enzyklopädie zeichnete er eine Mausefalle; der Speck lockt und der Professor ist gefangen.

(Reise eines deutschen Professors ins Eldorado
Populäre Schriften, Leipzig, 1905, S.406 f.)

mann eine kleine Kostprobe seiner literarischen Fähigkeiten. Nach seiner Rückkehr aus den Vereinigten Staaten beendet Boltzmann seinen Beitrag zur Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften. Das vierte Heft des ersten Teiles von Bd.V (Physik) der Enzyklopädie enthält in dem Abschnitt Molekularphysik das Kapitel "Kinetische Theorie der Materie" von Ludwig Boltzmann und Josef Nabl.

- 82 Ludwig Boltzmann und J. Nabl: Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften 5/1, 493-557
Leipzig, Teubner, 1906
Aufgeschlagen: S.492/493

Josef Nabl (1876 Lautschin, Böhmen - 1953 Wien), Bruder des bekannten österreichischen Erzählers und Dramatikers Franz Nabl, studierte in Wien, ging nach seiner Promotion (1899) zur Weiterbildung nach Cambridge an das berühmte Cavendish-Laboratorium zu J.J. Thomson, absolvierte dann sein Militärljahr und nahm anschliessend eine Stelle an der Montanistischen Hochschule in Leoben an. Ab 1905/06 war Nabl Assistent für Physik. In diese Zeit fällt seine Mitarbeit an dem Enzyklopädie-Artikel. Nach wenigen Jahren konnte er sich in Wien für das Gesamtgebiet der Physik habilitieren. Eine von Nabl im WS 1909/10 gehaltene Vorlesung über Schraubengeometrie wurde z.B. von Erwin Schrödinger besucht und mitgeschrieben. Die Zahl der Privatdozenten war in dieser Zeit - selbst gemessen an den damals noch sehr zahlreichen Universitäten und Technischen Hochschulen der Donaumonarchie - sehr gross. (Es seien die Namen Frank, Hess, Kohl, Kohlrausch, Lerch und Schrödinger erwähnt. Während und kurz nach dem Ersten Weltkrieg kamen noch weitere hinzu, wie H. Thirring, L. Flamm und Herzfeld.)

Josef Nabl, an der Front eingesetzt, kam schwer verwundet aus dem Kriegsdienst zurück - eine von ihm angestrebte Karriere als Universitätsprofessor kam nicht mehr in Frage. Kein Wunder, dass er sich immer mehr vom akademischen Leben zurückzog. Nach Przibrams Meinung hat sich Josef Nabl durch seine Mitarbeit an Boltzmanns Artikel über die kinetische Gastheorie in der Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften ein bleibendes Denkmal gesetzt.

Der Herausgeber des fünften Bandes, Arnold Sommerfeld, äussert sich dazu im 8. Jahrgang der Physikalischen Zeitschrift (1907), S.550:

"Noch sei hervorgehoben, dass der Artikel keineswegs ein blosser Auszug aus dem Boltzmannschen

Lehrbuche, sondern eine durchaus originale Arbeit ist, die jenes an Präzision und Übersichtlichkeit wohl noch übertrifft und in dem reichen, sorgsam zusammengestellten Literaturnachweis erheblich darüber hinausgeht."

Die Vorlesungen des Wintersemesters 1905/06 waren Boltzmanns letzte. Ein Kuraufenthalt während der schönen Jahreszeit an der Adria sollte Boltzmann Linderung seiner Leiden verschaffen.

- 83 Alfred Niel: Die k.u.k. Riviera
Graz, Wien, Köln, Styria, 1981
(Leihgabe)
Strandleben um die Jahrhundertwende.

Am 5. September 1906 setzte der berühmte Wissenschaftler seinem Leben in Duino ein Ende. Die Zeitungen berichteten damals sehr ausführlich darüber, unter anderen:

- 84 Die Zeit (Abendblatt), 7.Sept.1906, S.1
(Original)
- 85 Neue Freie Presse (Abendblatt), 7.Sept.1906, S.3
(Original)
- 86 Neue Freie Presse (Morgenblatt), 8.Sept.1906, S.1
(Original)
- 87 Die Zeit (Morgenblatt), 8.Sept.1906
(Original)
- 88 Neue Freie Presse (Morgenblatt), 11.Sept.1906, S.8
(Original)
- 89 Die Zeit (Morgenblatt), 12.Sept.1906
(Original)
- 90 Kleine Zeitung, 12.Sept.1906, S.2
(Kopie)
- 91 Neue Freie Presse (Abendblatt), 13.Sept.1906, S.19
(Original)

Die Beerdigung erfolgte in kleinem Rahmen auf dem Döblinger Friedhof.

- 92 Neue Freie Presse, 9.Sept.1906, S.8
(Original)

forwort.

ich musste mir in meinen letzten büchern di neue ortografi gefallen lassen, di zu erlernen ich zu alt bin; so möge man sich hir im forworte di neueste ortografi gefallen lassen. ich glaube, man soll di abweichungen fon der fonetik, wenn man si nicht ganz ferschonem will, dann schon alle hinrichten. wenn man dem hunde den schwanz nicht lassen will, schneide man in mit einem griffe ganz ab!

ich habe im forligenden buche über eine fom ferleger an mich ergangene aufforderung meine populären schriften zusammengestellt. si sind fon ser ferschiedenem inhalte, teils reden, teils populärwissenschaftliche forträge, abhandlungen mer filosofischen inhalts, rezensionen etc.

obwol natürlich meine anschauungen im ferlaufe der zeit modifikationen erfahren haben, und ich heute fileicht nicht mer alles so schreiben würde, so habe ich doch alles unferändert gelassen, da es offenbar immer nur ein bild meiner damaligen anschauungen geben kann und soll.

di forangestellte widmung ist keine frase. ich danke den werken göthe's, dessen faust fileicht das grösste aller kunstwerke ist und dem ich di mottos meiner ersten bücher entnommen, shakespeares etc. di höchste geistige erhebung; aber bei schiller ist es etwas anders, durch schiller bin ich geworden, one in könnte es einen mann mit gleicher bart- und nasenform wi ich, aber nimals mich geben.

wenn ein zweiter einen einfluss von gleicher grössenordnung auf mich ausgeübt hat, so ist es beethoven. aber ist es nicht charakteristisch, dass lezterer in seinem grössten werke zum schlusse schillern, und zwar nicht dem ausge-reiften, sondern dem in jugendlicher begeisterung sprudelnden schiller das wort erteilt?

Wien, den 8. Juni 1905.

Ludwig Boltzmann.

Eine Fülle von Nachrufen weist nicht zum letztenmal auf Ludwig Boltzmanns überragende Bedeutung hin; von allen sei jener Paul Ehrenfests, Boltzmanns bekanntestem Dissertanten, hervorgehoben.

- 93 Paul Ehrenfest: Ludwig Boltzmann
Mathematisch Naturwissenschaftliche Blätter 3 (1906), 205-209
(Separatum)

Ausser zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten in Fachzeitschriften hat Ludwig Boltzmann eine Reihe von Büchern verfasst:

- 94 Ludwig Boltzmann: Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektrizität und des Lichtes
1. Theil: Leipzig, Barth, 1891
2. Theil: Leipzig, Barth (Meiner), 1893
- 95 Ludwig Boltzmann: Vorlesungen über Gastheorie
1. Theil: Leipzig, Barth (Meiner), 1896
- 96 Ludwig Boltzmann: Vorlesungen über die Principe der Mechanik
1. Theil: Leipzig, Barth, 1897
- 97 Ludwig Boltzmann: Vorlesungen über Gastheorie
2. Theil: Leipzig, Barth, 1898
- 98 Ludwig Boltzmann: Vorlesungen über die Principe der Mechanik
2. Theil: Leipzig, Barth, 1904
- 99 Ludwig Boltzmann: Populäre Schriften
Leipzig, Barth, 1905
Aufgeschlagen: Titelblatt und Vorwort
Das Vorwort zu den Populären Schriften ist in der "neuen ortografi" geschrieben - ein Muster für Boltzmanns Humor. Das Jahr 1902 brachte nämlich eine grosse Anzahl von Änderungen der Rechtschreibregeln, an die Ludwig Boltzmann sich offenbar nicht leicht gewöhnen konnte - oder wollte? (z.B. Brief an Ostwald vom 17. November 1904: College)
Sein Aufbegehren gegen die Neueinführungen und seine - wahrscheinlich nicht ganz ernst gemeinten - radikalen Vorschläge können gerade in der jetzigen Zeit nachempfunden werden.

Einige Beispiele für die damaligen Änderungen:
Nachsilbe nis (statt niss)
h nach t in deutschen Stammsilben entfiel (Teil statt Theil)
Endung der Zeitwörter auf -ieren (statt -iren)
z statt c in Fremdwörtern (multiplizieren statt multipliciren)

k statt c in Fremdwörtern (Kurve statt Curve, Kollege statt College, Punkt statt Punct, Korrektur statt Correctur).

100 Karl Przibram: Illustrationen zu den Kapiteln

- 2. Über Maxwells Elektrizitätstheorie
- 10. Über die Unentbehrlichkeit der Atomistik in der Naturwissenschaft
- 14. Über die Entwicklung der Methoden der theoretischen Physik in neuerer Zeit
- 16. Über die Grundprinzipien und Grundgleichungen der Mechanik
- 18. Ein Antrittsvortrag zur Naturphilosophie
- 23. Reise eines deutschen Professors ins Eldorado aus den Populären Schriften.
(Kopien, Leihgabe D. Flamm)

1909 werden im Auftrage und mit Unterstützung der Akademien der Wissenschaften zu Berlin, Göttingen, Leipzig, München und Wien Ludwig Boltzmanns wissenschaftliche Abhandlungen von Fritz Hasenöhrle herausgegeben.

101 Ludwig Boltzmann: Wissenschaftliche Abhandlungen

Band 1 (1865 - 1874)

Band 2 (1875 - 1881)

Band 3 (1882 - 1905)

Leipzig, Barth, 1908

Aufgeschlagen Band 1: Vorwort des Herausgebers

Im Frühjahr 1910 bilden elf Mitglieder der Chemisch-Physikalischen Gesellschaft (Ehrenhaft, Exner, Hasenöhrle, Jäger, Lang, Lecher, Mache, St. Meyer, J. Nabl, Obermayer und Wegscheider) ein Komitee, das in kürzester Zeit Physiker aus der ganzen Welt für die Errichtung eines Boltzmanndenkmals im Arkadenhof der Universität Wien gewinnen konnte.

102 Aufruf zur Errichtung eines Boltzmanndenkmals

Dieser Aufruf wurde zu Beginn des Jahres 1911 verschickt. Von den 138 Namen sind nur ganz wenige heute vergessen. Die weitaus grösste Zahl der Subskribenten hatte Lehrstühle im damaligen Deutschen Reich inne, zu dem auch Strassburg, Königsberg und Breslau gehörten. Zahlreich sind auch die Namen aus dem seinerzeitigen Österreich-Ungarn; ausser den noch im heutigen Österreich befindlichen Hochschulstädten ge-

Karl Przibram erinnert sich noch nach rund
siebzig Jahren an eine Kneipzeitung mit einem
Distychon, zu dem vermutlich einer der sehr
zahlreichen Hörer von Boltzmanns Vorlesungen
über Naturphilosophie inspiriert worden ist:

Tritt der gewöhnliche Mensch auf den Wurm,
so wird er sich krümmen;
Ludwig Boltzmann tritt auf:
siehe, es krümmt sich der Raum !

hörten Brünn, Budapest, Czernowitz und Prag dazu.
Man beachte auch, dass in der Liste fünfzehn Nobel-
preisträger verzeichnet sind.

Der akademische Bildhauer Leo Brandeisky wurde mit
der Ausführung beauftragt. Das Denkmal konnte im
November 1912 im Arkadenhof der Wiener Universität
aufgestellt werden. In einer akademischen Feier -
die Festrede hielt F. Hasenöhrl - wurde Ludwig
Boltzmanns gedacht.

- 103 Fritz Hasenöhrl: Bericht über die Errichtung eines
Denkmales für Ludwig Boltzmann im Arkadenhof der Wiener
Universität
Wien, Selbstverlag des Berichterstatters, 1913

1920 erscheint nach vielen Schwierigkeiten das Buch:

- 104 Ludwig Boltzmanns Vorlesungen über die Prinzipie der Mechanik
3. Teil: Elastizitätstheorie und Hydromechanik
Hugo Buchholz (Herausgeber)
Leipzig, Barth, 1920
Aufgeschlagen: Titelblatt
(Leihgabe UB Wien, Mathematisches Institut)

Theodor von Karman schreibt in einer Besprechung, Natur-
wissenschaften 16 (1921) 269:

"Man wird somit auch den dritten Band der Boltzmannschen
Vorlesungen über Mechanik als Abschluss der beiden frü-
heren Bände dankbar aufnehmen, obwohl er an Originalität
- und zwar nicht nur was Stil, sondern auch was Inhalt an-
belangt - hinter den beiden früheren Bänden zurück-
steht. Der jetzt vorliegende dritte Band, den Dr. H.
Buchholz trotz vieler Hindernisse mit anerkanntem
Eifer herausgegeben hat, umfasst die Anwendungen des
Potentialbegriffes in der Mechanik der Kontinua: auf die
Theorie der elastischen Körper und der Flüssigkeiten.
Der Inhalt ist lediglich auf Grund von Aufschreibungen
des Herausgebers nach Universitätsvorlesungen Boltzmanns
zusammengestellt. Dementsprechend - es handelt sich offen-
bar um eine sogenannte Kursusvorlesung für mittlere
Semester - ist das Thema ziemlich ausführlich, lehrbuch-
gemäss behandelt. Der Herausgeber hat sich bemüht, die
geometrischen und physikalischen Grundlagen mit Ausführ-
lichkeit leicht verständlich darzustellen. Insbesondere
zu begrüßen sind die zahlreichen, deutlichen Figuren,
die gewissermassen an die Tafelzeichnungen erinnern,
welche kein Lehrer in der Vorlesung zu bringen versäumen
würde, und die doch, wenn derselbe Gelehrte ein Lehr-
buch schreibt, zum Schaden der Leichtverständlichkeit
nur zu oft unter den Tisch fallen."

Tatsächlich war H. Buchholzs Weg zur Herausgabe dieses dritten Teiles sehr steinig und dornenvoll. Denn bald nach Boltzmanns Tod erschien:

- 105 Hugo Buchholz: Das mechanische Potential nach Vorlesungen von Ludwig Boltzmann bearbeitet und die Theorie der Figur der Erde
Leipzig, Barth, 1908
Aufgeschlagen: Seite VI des Vorworts mit einem Brief Ludwig Boltzmanns vom März 1906:

"Hochgeehrter Herr! Entschuldigen Sie, dass ich Ihre beiden Briefe so spät beantworte. Ich war längere Zeit von Wien weg und bin jetzt so unwohl, dass ich die Vorlesungen gar nicht halten kann. Daher erhielt ich auch Ihre Briefe ganz verspätet. Ich habe durchaus nichts dagegen, dass Sie in Ihrem Buche von meinen Vorlesungen über Potentialtheorie beliebigen Gebrauch machen, wenn Sie es kurz im Buche erwähnen. Im Gegenteil, ich freue mich, dass der damals ausgestreute Same noch Frucht trägt.

Ich fühle mich leider recht unwohl und unglücklich.

Hochachtungsvollst

Ihr ergebenster

Ludwig Boltzmann"

Hugo Buchholz hatte daher Boltzmanns Vorlesungen über "Das mechanische Potential" bearbeitet (244 Seiten) und aus didaktischen Gründen an den Anfang seines Buches "zur Einführung in die höhere Geodäsie" gestellt. Dieser ersten Auflage von 1908 folgte 1916 im Verlag A. Barth, Leipzig, eine 2. vermehrte und verbesserte, die in der folgenden Weise entstand: der Herausgeber übernahm die gesamte erste Auflage und vermehrte sie um zwei eigene Kapitel über höhere Geodäsie und fügte ausserdem als Anhang weitere bearbeitete Vorlesungen Ludwig Boltzmanns "Der Potentialbegriff in der theoretischen Physik" hinzu, zu deren Veröffentlichung Frau Henriette Boltzmann, die Witwe Ludwig Boltzmanns, 1915 ihre Zustimmung gegeben hatte. Dieses Buch erschien unter dem Titel: "Angewandte Mathematik - Das mechanische Potential *) und seine Anwendung zur Bestimmung der Figur der Erde (Höhere Geodäsie); mit einem ergänzenden Anhang über das elastische und das hydrodynamische Potential (auf Grund von Vorlesungen Ludwig Boltzmanns)."

*) An dieser Stelle nennt H. Buchholz Boltzmann nicht, im Unterschied zu der ersten Auflage.

Lieber Gustav Tochter!

Leiden ist meine Aufmerksamkeit für
 Sie geworden, so daß ich heute und über-
 gaus nicht lesen kann. Ich überprüfte für
 alle Leiden, die ich habe. Willst du,
 nicht alle die Gesichter zu prüfen. Hast
 nicht die die, die gerade notwendig
 sind. Mit besten Grüßen

Boltzmann.

In diesem 820 Seiten starken Werk nehmen 454 Seiten Boltzmannsche Vorlesungen in bearbeiteter Form ein. Schon bei der Herausgabe der zweiten Buchholz'schen Auflage sicherte sich der Verlag, dem das Buchholz'sche Opus zu umfangreich schien, die Rechte für den Abdruck einer Sonderausgabe, die nur den Anhang nach Boltzmann enthalten sollte und die dann 1920 als 3. Teil "Über die Prinzipie der Mechanik" posthum erschien.

106 Ludwig Boltzmanns Vorlesungen über die Prinzipie der Mechanik
3. Teil: Elastizitätstheorie und Hydromechanik

Hugo Buchholz (Herausgeber)

Leipzig, Barth, 1920

Ausgestellt: Vorwort S.VII (Kopie)

Hugo Buchholz berichtet:

Am 9. März 1907 schrieb mir Boltzmanns Sohn, Dr. Arthur Boltzmann, auf meine Anfrage nach dem Stand des ungedruckten Nachlasses seines Vaters: "Wegen der Vorlesungsmanskripte meines verstorbenen Vaters habe ich nachgesehen und nur den ersten Anfang der Elastizitätstheorie ausgearbeitet gefunden. Dieses vorhandene Druckmanuskript umfasst nur die Einleitung. Ich habe selbst gestaunt, wie wenig Manskripte vorhanden sind, kann mich aber erinnern, dass mein Vater einmal zu mir gesagt hat, dass er seine ersten Manskripte sorgfältig aufbewahrt hat. Später aber alle gedruckten Manskripte und Korrekturen wegge-
worfen hat. Ausser dem bereits erwähnten ist kein Druckmanuskript vorhanden."

Hugo Buchholz, der sich, wie viele andere auch, als Schüler Boltzmanns betrachtete - er hatte in Leipzig und München Boltzmanns Vorlesungen gehört - strebte schliesslich auch eine Veröffentlichung von Boltzmanns Thermodynamik (Vorlesungen über die Grundprinzipien der mechanischen Wärmetheorie) an, um Boltzmanns Werk abzurunden; er dürfte aber an finanziellen Schwierigkeiten gescheitert sein. Offensichtlich war Hugo Buchholz auch recht ungeschickt. Geradezu grotesk sind seine dauernden Entschuldigungen und Begründungen, was er woher entnommen hat. Es gab schon früher einen "Fall Buchholz", als er in Halle als Astronom eine mathematische Vorlesung halten wollte, von der die Mathematiker behaupteten, dies würde einem Astronomen nicht zustehen. Vor allem scheint der einflussreiche August Gutzmer Buchholzs Gegner gewesen zu sein. Gerhard Kowalewski hingegen bricht für Buchholz eine Lanze:

"Brendel hat das grosse Verdienst, die Gyldenschen Ideen propagiert und weitergeführt zu haben. Auch in Halle gab es einen Schüler von Gylden namens Buchholz. Er stand auch Boltzmann nahe, konnte sich aber in Halle nicht

durchsetzen und hat nie eine planmässige Professur erreicht. In kleinlicher Weise wurde an seinen Arbeiten herumgemäkelt. Zeitweilig war ihm sogar das Betreten der kleinen Sternwarte unterbunden. Er starb in mittlerem Alter. Als bei der Trauerfeier der Dekan im Namen der Fakultät einen Kranz am Sarg niederlegte, erhob sich die Witwe, nahm den Kranz und schleuderte ihn zur Seite. Sie hatte in allen akademischen Nöten treu zu ihrem Manne gestanden und glaubte in seinem Sinne zu handeln, wenn sie diese heuchlerische Kranzniederlegung in so schroffer Form ablehnte."

Ähnlich wie H. Buchholz bezeichnen sich auch andere als Schüler Boltzmanns oder werden häufig als solche genannt, wie zum Beispiel Hasenöhr, Fanta, Dimmer und Lise Meitner. Tatsächlich können alle jene als Schüler bezeichnet werden, die bei Boltzmann Vorlesungen gehört und später in seinem Geiste gewirkt haben, ebenso Dissertanten, deren Arbeiten von Boltzmann begutachtet wurden (Hauptreferent) und bei denen Boltzmann als erster Prüfer fungierte, und schliesslich solche, die ihn zum zweiten oder dritten Prüfer gewählt hatten.

Bei Ludwig Boltzmann angefertigte Dissertationen

W i e n

Hocevar Franz (1853 Möttling, Krain - 1919 Graz):
Über einige bestimmte Integrale. Handschriftlich.
Druck: Über die Ermittlung des Wertes einiger bestimmter
Integrale. Sber. kais. Akad. Wiss. 74 (1876) 155-170.
1876

G r a z

Klemencic Ignaz (1853 Treffen, Krain - 1901 Treffen):
Beobachtungen über die elastische Nachwirkung am
Glase. Sber. kais. Akad. Wiss. 78 (1878) 481-497.
1879

Wrzal Friedrich (1853 Mährisch Ostrau -):
Wärmekapazität der Wasserdämpfe bei konstanter Sättigung.
Programm k.k. Staats-Gymnasium Weidenau (1884) 40-52
1881

Hoffmann Josef (1854 Pettau -):
Die Geometrie in ihrer Abhängigkeit von den Massver-
hältnissen des Raumes.
Jahresber. d. ersten k.k. Staats-Gymnasiums Graz (1881)
3-19
1884

Im physikalischen Institut der Universität Graz wirkte in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts, angeführt von Ludwig Boltzmann, eine ganze Reihe ausgezeichneten Experimentatoren, unter ihnen Albert von Ettingshausen und Ignaz Klemencić. Doch auch den geschicktesten Händen und den schlauesten Köpfen passieren Mißgeschicke, wie innere Kurzschlüsse in Elektromagneten, die sich durch Rauchentwicklung an den Wicklungen kundtun, das plötzliche Spinnen hochempfindlicher Galvanometer oder das völlig grundlose Reißen einer mit freiem Auge kaum sichtbaren Aufhängung. Insbesondere ereignen sich solch unliebsame Zwischenfälle bekanntlich dann, wenn es gilt, eine endlich gelungene Versuchsanordnung zu zeigen oder ein raffiniert ausgeklügeltes Experiment vorzuführen ("Vorführungseffekt"). Bei einer Kette von widrigen Umständen prägte einmal Klemencić das Wort: "Kohlrausch hat in seinem 'Leitfaden der praktischen Physik' das wichtigste Kapitel vergessen, nämlich die Physik des Ärgers." Ettingshausen, der niemals nervös wurde, pflegte in solchen Fällen mit bezaubernder Liebenswürdigkeit zu sagen: "Der Versuch ist nicht gelungen, wenigstens nicht ganz."

(Frei nach Nernst)

Hausmaninger Victor (1855 Kirchdorf, O.Ö - 1907):
Zur Theorie des longitudinalen Stosses zylindrischer Körper.
Sber. k. preuss. Akad. Wiss. Berlin (1885) 49-62.
1885

Czermak Paul (1857 Brünn, Mähren - 1912 Innsbruck):
Der Wert der Integrale A1 und A2 der Maxwell'schen Gas-
theorie unter Zugrundelegung eines Kraftgesetzes.
Sber. kais. Akad. Wiss. 89 (1884) 723-740.
1885

Aulinger Eduard (1854 Wien - 1922 Wien):
Über das Verhältnis der Weberschen Theorie der Elektro-
dynamik zu dem von Hertz aufgestellten Prinzip der Ein-
heit der elektrischen Kräfte. Sber. kais. Akad. Wiss. 91
(1885) 880-893.
1886

Lampel Anton (1854 Graz - 1890 Graz):
Über Drehschwingungen einer Kugel mit Luftwiderstand.
Sber. kais. Akad. Wiss. 93 (1886) 291-313.
1888

Hiecke Richard (1864 Wien - 1948 Wien):
Über die Deformation elektrischer Oszillationen durch
die Nähe geschlossener Leiter. Sber. kais. Akad. Wiss.
96 (1887) 134-162.
1888

Romich Thomas (1854? Maria Dobje, Stmk. -):
Experimentaluntersuchung dielektrischer Körper in Bezug
auf ihre dielektrische Nachwirkung. Sber. kais. Akad.
Wiss. 70 (1874) 380-407. (mit Nowak)
Experimentaluntersuchung über die Fernwirkung dielek-
trischer Körper. Sber. kais. Akad. Wiss. 70, 367-379.
(mit Fajdiga)
1889

Streintz Franz (1855 Graz - 1922):
hat seine Arbeit noch unter Toepler angefertigt; die
Prüfung konnte er erst nach der Berufung Boltzmanns
bei diesem ablegen.

M u e n c h e n

Curry Charles Emerson (1868 Boston - 1935 Riederau/
Landsberg):
Die Fortpflanzung von Verdichtungsstößen in einem
Gase. Ann. Phys. u. Chem. 51 (1894) 460-492.
1893/94

Preston Samuel Tolver (1844 Yarmouth - 1917 Hamburg):
Über das gegenseitige Verhältnis einiger zur dyna-
mischen Erklärung der Gravitation aufgestellter
Hypothesen. Leipzig, Barth (Meiner), 1894, 20 S.
1894

Camerer Rudolf (1869 Karlsruhe - 1921 München):
 Über die Totalreflexion des Lichtes an dichten (derben)
 kristallinen Substanzen. Ann. Phys. u. Chem.
 N.F. 54 (1895) 84-103.
 1894

Heinke Curt (1864 Breslau - 1942 München):
 Beiträge zur Messung von Induktionskoeffizienten
 und Kapazitäten. Düsseldorf, Buchdruckerei A. Bagel,
 1894, 69 S.
 1894

Werther Julius (1870 Breslau -):
 Beiträge zur Theorie von Apparaten zur Anfertigung
 von Mikrometerschrauben. Zs. f. Instrumentenkunde 14
 (1894) 381-390; 426-437.
 1893

W i e n

Stanzel Karl (1879 Wien -):
 Über die Diffusion in sich selbst. Sber. kais.
 Akad. Wiss. 110 (1901) 1138-1152.
 1904

Ehrenfest Paul (1880 Wien - 1933 Amsterdam):
 Die Bewegung starrer Körper in Flüssigkeiten und
 die Mechanik von Hertz. Handschriftlich.
 1904

Frank Otto (1883 Wien - 1958 Hainburg/D.):
 Über die Potentialdifferenz an der Berührungs-
 stelle zweier verschiedener Elektrolyte für den
 Fall, dass die Kationen untereinander und ebenso
 die Anionen die gleiche Wertigkeit besitzen.
 Handschriftlich.
 1906

Radakovits Johann (1877 Cilli, Stmk. -):
 Ionisierung der Gase durch galvanisch glühende
 Drähte. Sber. kais. Akad. Wiss. 114 (1905) 759-783.
 1906

L e i p z i g

In Leipzig sind keine Dissertanten Boltzmanns
 nachweisbar.

- 107 Paul Ehrenfest: Die Bewegung starrer Körper in Flüssigkeiten und die Mechanik von Hertz
 Dissertation, handschriftlich
 Aufgeschlagen: Einleitung
 (Original, Leihgabe U.B. Wien)

5/4 Hall Künigshaus von
meiner Frau

Ihre erhabener, lieber Herr Professor!

Dieb. Gesandtschafts rückgeführt und prächtig
4 Wochen zur Rückkehr still verfallen,
wo es am 3/5 rückkehr. Vor meiner Zeit,
weil es anfangs ist von mehreren Personen
sogar zu meiner großen Aufregung,
dass für das Grabdenkmal meines
Mannes schon eine große Summe
beizutun ist. Ich kann nicht mehr
Ihren lieber Herr Professor
für Ihre große Mühe und Opfer,
willigkeit immer zu danken.
Mit den herzlichsten Grüßen und
Fragestellungen an Sie und Ihre
wunderschöne Frau Gertrude bei i. d.

Ihre
Ihre dankbare ergebene
Frau Gertrude Lullywurm.

Katalog - Nr.112

- 108 Otto Frank: Über die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle zweier verschiedener Elektrolyte für den Fall, dass die Kationen untereinander und ebenso die Anionen die gleiche Wertigkeit besitzen
Dissertation, handschriftlich
(Original, Leihgabe U.B. Wien)
- 109 Paul Czermak und Victor Hausmaninger: Feldstärke-Messungen an einem Ruhmkorffschen Elektromagneten
Sber. kais. Akad. Wiss. 98 (1889), 1142-1153
(Separatum)
- 110 Ignaz Klemencic und Paul Czermak: Versuche über die Interferenz elektrischer Wellen in der Luft
Sber. kais. Akad. Wiss. 101 (1892), 935-953
(Separatum)

Die folgenden Physikstudenten haben zwar ihre Dissertationen nicht bei Ludwig Boltzmann geschrieben, wurden aber von diesem geprüft (zweiter Referent):

Erben Friedrich 1896	Meyer Stefan 1896	Hauke Alfred 1897
Hasenöhrle Fritz 1897	Haschek Eduard 1897	Ludwig Rudolf 1897
Singer Oskar 1898	Szarvassy Arthur 1898	Kann Leopold 1898
Mache Heinrich 1898	Hock Julius 1899	Lehofer August +)
Knific Johann 1904	Steindler Olga 1903	Ehrenhaft Felix 1903
Topolansky Moriz 1903	Blaha P. Vinzenz 1904	Zölss Josef (P. Bonifaz) 1904
Lohr Erwin 1904	Rozman Josef 1905	Schmidt Wilhelm 1905
Fasching Friedrich 1905	Meitner Elise 1906	Freud Selma 1906
Dobner Richard ++) 1906		

+) Dissertation von Exner und Boltzmann begutachtet und approbiert am 3. und 10. Oktober 1902 (letzte Eintragung im Prüfungsprotokoll)

++) Dissertation von Exner und Boltzmann begutachtet; die Prüfung am 23. April 1906 wurde aber von Exner und von Lang abgenommen.

In einigen Fällen war L. Boltzmann dritter Prüfer, in erster Linie bei Mathematikern, aber auch bei Meteorologen und Chemikern.

Von Mathematikern seien Fanta, L. Schrutka, Blumencron genannt. Hans Hahn hatte das Pech, wegen Boltzmanns Übersiedlung nach Leipzig das Nebenrigorosum bei einem der Experimentalphysiker ablegen zu müssen. Von den fünf Prädikaten der strengen Prüfungen lauteten vier "ausgezeichnet", lediglich in Physik reichte es nur auf "genügend".

- - - - -

Am 27. März 1929 bekundet der Bürgermeister der Stadt Wien, Karl Seitz, die Absicht der Gemeinde Wien, Ludwig Boltzmann ein Ehrengrab zu widmen und für dessen dauernde Erhaltung zu sorgen. Die Verwirklichung dieses Vorhabens, vor allem die Errichtung eines Grabdenkmales, liess aber auf sich warten.

In den Monaten April und Mai des Jahres 1932 veranstaltete die Chemisch-Physikalische Gesellschaft in Wien eine Vortragsreihe.

- 111 Programm der Vortragsreihe "Das Weltbild der heutigen Physik"
(Original)

Der Erlös des Kartenverkaufs und die Honorare der Vortragenden, vermindert um S 10.- Lustbarkeitsabgabe, welchen Betrag die Gemeinde Wien - in Anbetracht des edlen Zweckes ermässigt - einhob, flossen dem Fonds zur Errichtung des Grabmales zu.

- 112 Brief Henriette Boltzmanns an Felix Ehrenhaft
(Original, undatiert, ca. Juni 1931)

Nach Vergleichen der Angebote, der Zeichnungen und der zur Wahl stehenden Modelle der Bildhauer Ambrosi, Frass, Philipp und Wotruba wurde den Entwürfen Gustinus Ambrosis der Vorzug gegeben und diesem der ehrenvolle Auftrag erteilt.

- 113 F. Philipp: Entwurf für das Denkmal am Boltzmannschen Ehrengrab (Original, Massstab 1 : 10)

- 114 F. Philipp: Gipsmodell des ausgestellten Entwurfes

- 115 F. Wotruba: Gipsmodell des Ehrengrabdenkmales für Ludwig Boltzmann

- 116 G. Ambrosi: Gipsmodell des Boltzmanndenkmales in seiner endgültigen Form

CHEMISCH-PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT

Um die für die Errichtung eines Grabdenkmales für

LUDWIG BOLTZMANN

erforderlichen Mittel aufzubringen, veranstaltet die Chemisch-Physikalische Gesellschaft eine außerordentliche *gemeinverständliche* Vortragsreihe:

»DAS WELTBILD DER HEUTIGEN PHYSIK«

Dienstag, den 19. April 1932: *Univ.-Prof. Dr. Philipp Frank (Prag)*

»DIE LOCKERUNG DER STRENGEN KAUSALITÄT DURCH DIE MODERNE PHYSIK«

Dienstag, den 26. April 1932: *Univ.-Prof. Dr. Felix Ehrenhaft*

»AN DER GRENZE PHYSIKALISCHER BEOBACHTUNGSMÖGLICHKEIT« (mit Experimenten)

Dienstag, den 3. Mai 1932: *Univ.-Prof. Dr. Hans Thirring*

»DER AUFBAU DER STERNE«

Dienstag, den 10. Mai 1932: *Univ.-Prof. Dr. Arthur Haas*

»DIE KOSMOLOGISCHEN PROBLEME DER PHYSIK«

Dienstag, den 24. Mai 1932: *Univ.-Prof. Dr. Hans Hahn*

»LOGIK, MATHEMATIK UND NATURERKENNTNIS«

Sämtliche Vorträge finden um $\frac{1}{2}$ 7 Uhr abends im großen Hörsaal des I. und III. Physikalischen Institutes der Universität, Wien, IX., Strudlhofgasse 4, statt.

Karten für die ganze Vortragsreihe sind zu S 30.—, S 20.— und S 10.— bei dem Portier des Physikalischen Institutes der Universität, Wien, IX., Strudlhofgasse 4, erhältlich und werden auch auf Grund brieflicher oder telephonischer Bestellung bei Herrn Dr. Gerhart Groetzinger, IX., Strudlhofgasse 4 (Telephon A=17=1=27, A=19=0=35), mit Erlagschein zugesendet.

Mitglieder der Chemisch-Physikalischen sowie der Philosophischen und der Mathematischen Gesellschaft genießen bei der mittleren Preiskategorie eine 50%ige Ermäßigung (S 10.— statt S 20.—), wofern die Karten bis spätestens 9. April besorgt werden.

Die Mitglieder der Chemisch-Physikalischen Gesellschaft wollen es entschuldigen, daß, im Hinblick auf den Zweck, zu dieser außerordentlichen Vortragsreihe kein freier Eintritt gewährt werden kann, zumal auch ohne diese Vortragsreihe die Zahl der Vorträge im Jahre 1931/32 nicht kleiner als in anderen Jahren ist.

Das Erträgnis der Vorträge fließt dem Boltzmann-Denkmal-Fonds völlig ungeschmälert zu.

Gustinus Ambrosi, ein zu dieser Zeit bereits anerkannter Bildhauer, war seit seinem siebenten Lebensjahr taub. Die "Unterhandlungen" zwischen Ambrosi und Ehrenhaft fanden daher schriftlich statt.

117a Bruchstück der "Aussprache 5" zwischen G. Ambrosi und F. Ehrenhaft

Ehrenhaft: Täuschung; ich kann Ihnen einmal Lichtbilder etc. projizieren, wo Sie die Täuschung sehen.

Ambrosi: In Vorlesung: ich habe mich immer für die Wissenschaften interessiert. Die Grazer Universität hat mich mit 17 Jahren abgelehnt weil ich in keiner Schule war keine Zeugnisse hatte u. taub war. den Einstein möchte ich gern modellieren seine Theorie ist sehr interessant aber richtig?

Ehrenhaft: Er reist jetzt nach Amerika Sie werden mir die Entwürfe wieder geben

117b Brief Gustinus Ambrosi an Felix Ehrenhaft vom 12. Februar 1934

Am 4. Juli 1933 um 11 Uhr erfolgte schliesslich die feierliche Enthüllung des Denkmals auf dem Ehrengrab mit der Inschrift:

$$S = k \log W$$

Diese knappe mathematische Formulierung der Boltzmannschen Erkenntnisse geht auf Planck zurück, ebenso der Ausdruck "Boltzmannsche Konstante" für k (Verhältnis zwischen Molarer Gaskonstante und Loschmidtscher Zahl). Planck hat, nachdem er Boltzmanns Arbeiten eine Zeitlang skeptisch gegenüber gestanden war, schliesslich zu einer wesentlichen Weiterentwicklung der Ideen Boltzmanns beigetragen.

118 Ludwig Boltzmann (1844-1906), Bericht über die Errichtung und die am 4. Juli 1933 erfolgte feierliche Enthüllung des Denkmals auf dem von der Gemeinde Wien im Jahre 1929 gestifteten Ehrengrabe Elektrotechnik und Maschinenbau 51 (1933), 690-696 (Separatum)

119 Erlagschein
"Grabdenkmal für Ludwig Boltzmann"
(Original)

- 120 Ludwig Boltzmanns Ehrengrab
(Photographie)
- 121 Brief Ludwig Boltzmanns an Stefan Meyer
(Kopie, undatiert, 1906)

- - - - -

Aus der Fülle der Gedenkschriften und -reden zu den verschiedenen Anlässen seien die folgenden hervorgehoben:

- 122 Erwin Schrödinger: The statistical law in nature
Nature 153 (1944), 704-707
(Separatum)
- Eine Episode aus Ludwig Boltzmanns Leben erwähnt Erwin Schrödinger in seinem Buch "Meine Weltansicht".
- 123 Erwin Schrödinger: Meine Weltansicht
Wien, Zsolnay, 1961
Aufgeschlagen: S.133/134
- 124 Engelbert Broda: Der Titan in Österreichs Gelehrtenwelt
Volksstimme, 13. Februar 1951
(Original)
- 125 Engelbert Broda: Ludwig Boltzmann
Wien, Deuticke, 1955
(Leihgabe A. Dick)
- 126 Hans Thirring: Ludwig Boltzmann
Acta Physica Austriaca 11 (1958), 1-10
(Bürstenabzug)
- 127 Dieter Flamm: Life and Personality of Ludwig Boltzmann
Acta Physica Austriaca, Suppl. 10 (1973), 3-16
(Separatum)
- 128 Dieter Flamm: The Life of Ludwig Boltzmann and the History of the Kinetic Theory
Scientia et Technologia 6 (1979), 27-31
- 129 Ludwig Boltzmann: Populäre Schriften. Eingeleitet und ausgewählt von Engelbert Broda
Braunschweig, Wiesbaden, Vieweg, 1979
- 130 The Boltzmann Equation
Acta Physica Austriaca, Suppl. 10 (1973)
E.G.D. Cohen und W. Thirring (Herausgeber)
Wien, New York, Springer, 1973
Aufgeschlagen: Titelblatt mit Porträt

S - k. fog W



LUDWIG
BOLTZMANN
1844 - 1906

DR. PHIL. PAULA
BOLTZMANN

GEB. CHIARI

1871 - 1977

ARTHUR
BOLTZMANN

DIPL. ING. DR. PHIL. HOFER

1881 - 1952

LUDWIG
BOLTZMANN

1923 - 1943

LETZTER MÄNNLICHER NACHKOMME
GEFALLEN BEI SMOLENS

HENRIETTE
BOLTZMANN
FR. EDLE VON AIGENTLER
1854 - 1938

- 131 Ludwig Boltzmann Gesamtausgabe
Band 2: Vorlesungen über Maxwells Theorie der Elektrizität
und des Lichtes
R.U. Sexl (Herausgeber)
Braunschweig, Wiesbaden, Vieweg, 1982
- 132 Meyers Konversations-Lexikon
Zwölfter Band
Leipzig, Wien, Bibliographisches Institut. 1896
S.853/854
(Kopie)

Anlässlich der fünf
Todesstages Ludwig Bo
5. - 8. September 19
ferenz über Ludwig B

- 133 Internationale Tagung übe
5 - 8, 1981:
List of Participants
- 134 A. Wehrl: Entropie seit B
(Preprint)
- 135 Engelbert Broda: Ludwig B
Mitteilungen der Österr.
wissenschaften 1 (1981),
Das österreichische
im Oktober und Novem
und in einem einstündl
- 136 Ankündigungen des Fernsehbeitrages: Ludwig Boltzmann
(Kurier, Kronenzeitung) Collage
- 137 Drehbuch des Fernsehfilms: Ludwig Boltzmann - Ein
Märtyrer seiner Ideen

Boltzmann kann man auch in vielen Wiedergaben
"ausgewählt" sowie in diversen Übersetzungen
finden.

Bemerkungen über fremdsprachliche Veröffentlichungen

Die ausgestellten Bücher, Zeitschriften und Separata
sind mit wenigen Ausnahmen deutschsprachig, obwohl von
den etwa 150 Zeitschriftenartikeln Boltzmanns rund ein
Dutzend original sowohl englisch als auch französisch in
Fachzeitschriften und Akademieschriften des Auslands er-
schienen ist, und obwohl bereits in den Jahren 1902
bis 1905 in Paris eine Übersetzung der "Vorlesungen

über Gastheorie" ins Französische durch A. Galotti, mit einem Vorwort von Brillouin, publiziert worden ist. Dasselbe Werk wird von B.I. Dawydow in einer Übersetzung von Ju.E. Zalkind im Jahre 1956 in Moskau russisch herausgebracht. 1964 besorgt S.G. Brush unter dem Titel "Lectures on Gas Theory" eine Übersetzung ins Englische (Berkeley). 1959 erscheint in der Schweiz: "La theorie physique au sens de Boltzmann et ses prolongements modernes" von R. Dugas mit einem Vorwort von L. de Broglie. 1970 erscheint in Moskau in russischer Sprache eine Auswahl aus den Schriften Boltzmanns unter der Bezeichnung "Abhandlungen und Reden". Im selben Jahr veröffentlicht die Akademie der Wissenschaften in Prag in tschechischer Sprache ein "Philosophisches Porträt Boltzmanns" von M. Tomas. 1974 bringt D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., als Bd. 5 der Vienna Circle Collection unter dem Titel "Theoretical Physics and Philosophical Problems" eine Auswahl aus den Populären Schriften, den berühmt gewordenen Brief Boltzmanns an den Herausgeber von Nature aus 1895 "On Certain Questions of the Theory of Gases", ferner den Artikel "Model" aus der Encyclopädia Britannica und schliesslich eine Auswahl aus den "Vorlesungen über die Principe der Mechanik"; Herausgeber ist B. McGuinness. 1978 gibt es in Belgrad in Serbokroatisch ein Buch von M. Raspopovic: "Ludwig Boltzmann als Physiker und Philosoph", 1981 in Bukarest eine durch A. Bandi besorgte rumänische Übersetzung des Ausstellungsobjektes Katalog-Nr.129. Schliesslich sei noch bemerkt, dass es von dem Buch E. Brodas (Katalog-Nr.125) auch eine japanische sowie seit 1983 auch eine englische Ausgabe gibt. Mit dieser beiläufigen Aufzählung fremdsprachiger Veröffentlichungen mag das "nie abreissende, ja wachsende internationale Interesse" (E. Broda) an Boltzmanns Leben und Werk bezeugt sein.

M.S. 1925.

Angewandte Mathematik

Das mechanische Potential
und seine Anwendung zur Be-
stimmung der Figur der Erde
(Höhere Geodäsie)

Mit einem ergänzenden Anhang über das
elastische und das hydrodynamische Potential
(Auf Grund von Vorlesungen Ludwig Boltzmanns)

von

Prof. Dr. Hugo Buchholz

Astronom an der Universität Halle a. S.

Mit 237 Textfiguren

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.



Leipzig

Verlag von Johann Ambrosius Barth

1916

Zu Katalog - Nr.105 und Nr.106

138 Ludwig Boltzmann und seine Zeitgenossen in der Philatelie.

LUDWIG BOLTZMANN
1844-1906

Sonderpostmarke: 75. Todestag des Physikers Ludwig Boltzmann 1844-1906

Ersttagsbrief: Physiker Ludwig Boltzmann (1844-1906)
Sonderpoststempel Ludwig Boltzmann vom 4.9.1981

Ersttagsbrief: Ludwig Boltzmann, 75. Todestag
Sonderpoststempel Ludwig Boltzmann vom 4.9.1981

Ersttagsblatt zur Sonderpostmarke mit Sonderpoststempel vom 4.9.1981

Beschreibung der Sonderpostmarke: 75. Todestag des Physikers Ludwig Boltzmann

SVANTE ARRHENIUS
1859-1927

Physikochemiker von Weltruf,
Nobelpreis 1903;
Theorie der elektrolytischen
Dissoziation

1963 Schweden Kat.-Nr.513
1959 Schweden Kat.-Nr.453

Anlass: 60 Jahre Nobelpreis
Anlass: 100. Geburtstag

Arbeitete bei Boltzmann in Graz
Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien
seit 1911

ANTON BRUCKNER
1824-1896

Komponist

1974 Österreich Kat.-Nr.1443

Anlass: Eröffnung des Anton
Bruckner-Hauses in Linz

Boltzmanns Klavierlehrer in Linz

HERMANN von HELMHOLTZ
1821-1894

Berliner Physiker, Mathemati-
ker, Physiologe und Philosoph;
Energie-Erhaltungssatz,
Augenspiegel

1950 DDR Kat.-Nr.265

Anlass: 250 Jahre Berliner
Akademie der Wissenschaften

1971 Berlin Kat.-Nr.401

Anlass: 150. Geburtstag

Von Boltzmann besonders geschätzt
Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien seit 1872

SONJA KOWALEWSKA
1850-1891

Mathematikerin

1951 USSR Kat.-Nr.1578

Zu Ehren berühmter russischer
Wissenschaftler

Studentin in Heidelberg und Berlin, als Boltzmann sich dort zur Weiterbildung aufhielt (Bunsen und Koenigsberger, Kirchhoff und Helmholtz)

GUSTAV ROBERT KIRCHHOFF
1824-1887

Physiker, bahnbrechend auf dem
Gebiet der Wärmestrahlung;
Regeln der Stromverzweigung

1974 Berlin Kat.-Nr.465

Anlass: 150. Geburtstag

Von Boltzmann nicht nur als Naturforscher, sondern auch als Mensch hochgeschätzt. Berühmt Boltzmanns Nachruf auf Kirchhoff bei der Feier des 301. Gründungstages der Universität Graz. Die Nachfolge Kirchhoffs in Berlin hat Boltzmann nicht angetreten.

Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien seit 1862

WILHELM KRESS
1836-1913

Flugzeugkonstrukteur; Start
des "Drachenfliegers" auf
dem Wienerwald-Stausee (1901)

1922/24 Österreich Kat.-Nr.425-432 Flugpostausgabe

Boltzmann zeigte lebhaftes Interesse (Vortrag an der Naturforscher- und Ärzteversammlung in Wien, 1894)

LISE MEITNER
1878-1968

Berliner Physikerin aus
Wien, zweite Doktorandin
ihres Faches an der Wiener
Universität

1978 Österreich Kat.-Nr.1588

Anlass: 100. Geburtstag

WALTER NERNST
1864-1941

Physikochemiker von Weltruf,
Nobelpreis 1920; Formulierung
des dritten Hauptsatzes der
Thermodynamik; Nernstlampe

1950 DDR Kat.-Nr.268

Anlass: 250 Jahre Berliner
Akademie der Wissenschaften

1980 Schweden Kat.-Nr.1132

Anlass: 60 Jahre Nobelpreis

Arbeitete bei Boltzmann in Graz, zählte auch später zu dessen Freunden.

Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien seit 1923

WILHELM OSTWALD
1853-1932

Bedeutender Physiko-
chemiker, Nobelpreis 1909

1969 Schweden Kat.-Nr.662

Anlass: 60 Jahre Nobelpreis

Boltzmanns persönlicher Freund, aber auch unerfreulicher
wissenschaftlicher Gegner (Energetik/Atomistik)
Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften
in Wien seit 1904

DEMOKRIT VON ABDERA

griechischer Philosoph, um
400 v. Chr., erster namhafter
Vertreter des Atomismus

1961 Griechenland Kat.-Nr.774

Sonderausgabe für das Kern-
forschungsinstitut "Demokrit"

Es bleibt zu hoffen, dass die Ausstellung und der
Katalog erkennen lassen, wie lebendig Boltzmanns
Gedankengut bis in unsere Zeit geblieben ist.

"Mögen auch den kommenden Generationen die Sterne
Boltzmanns als Wegweiser bei ihren Forschungsfahrten
leuchten und im Äther unverloren bleiben!"

A. Sommerfeld

Namensverzeichnis *)

Adler, Gottlieb (1860-1893)	20
Aigentler, Henriette (1854-1938)	12
verheiratete Boltzmann	
Ambrosi, Gustinus (1893-1975)	46 f
Arrhenius, Svante (1859-1927)	13, 16, 51
Aschbach, Josef (1801-1882)	3 f
Aulinger, Eduard (1854-1922)	43
Bauer, Gustav (1820-1906)	19
Beethoven, Ludwig van (1770-1827)	29
Blaha, P. Vinzenz (1876-1950)	45
Blumencron, Wilhelm (1870-)	46
Boltzmann, Arthur (1881-1952)	15, 41
Boltzmann, Henriette (1854-1938)	12, 27, 40, 46
geb. Aigentler	
Boltzmann, Ludwig Eduard (1844-1906)	1ff
Boltzmann, Ludwig Georg (1802-1859?)	1
Brandesky, Leopold (1879-1926)	39
Brendel, Martin (1862-1939)	41
Brillouin, Louis Marcel (1854-1948)	50
de Broglie, Louis (1892-)	50
Bruckner, Anton (1824-1896)	1, 51
Brunn, Hermann (1862-1939)	19
Buchholz, Hugo (1866-1921)	39-42
Bunsen, Robert (1811-1899)	7, 52

*) Lebende Personen sind nicht angeführt.

Camerer, Rudolf (1869-1921)	44
Campbell, Lewis	13
Chun, Carl (1852-1914)	26
Clausius, Rudolf (1822-1888)	9, 13
Curry, Charles Emerson (1868-1935)	43
Curtius, Theodor (1857-1928)	7
Czermak, Paul (1857-1912)	43, 45
Dedekind, Adolf (1829-1909)	26
Dedekind, Julie (1825-1914)	26 f
Dedekind, Julius Levin Ulrich	26
Dedekind, Richard (1831-1916)	26 f
Dimmer, Gottfried (1876-1934)	42
Dobner, Richard (1882-)	45
Drude, Paul (1863-1906)	26, 28
Dugas, Rene (-1957)	50
Dyck, Walter (1856-1934)	17
Ehrenfest, Paul (1880-1933)	37, 44
Ehrenhaft, Felix (1879-1952)	38, 45-47
Einstein, Albert (1879-1955)	14, 31
Engel, Friedrich (1861-1941)	28
Erben, Friedrich (1874-1937)	45
Ettingshausen, Albert (1850-1932)	12
Ettingshausen, Andreas (1796-1878)	1 f
Exner, Franz Serafin (1849-1926)	16, 20, 38, 45

Fanta, Ernst (1878-1939)	42, 46
Fasching, Friedrich (1881-)	45
Faraday, Michael (1791-1867)	4, 28
Flamm, Ludwig (1885-1964)	35
Frank, Otto (1883-1958)	44 f
Frank, Philipp (1884-1966)	35
Frass, Wilhelm (1886-)	46
Freud, Selma (1877-)	45
Galilei, Galileo (1564-1642)	28
Galois, Evariste (1811-1832)	27
Galvani, Luigi (1737-1798)	28
Garnett, William	13
Gasteiger, Anton	17 f
Gauss, Carl Friedrich (1777-1855)	26
Gibbs, Josiah Willard (1839-1903)	34
Gutzmer, August (1860-1924)	41
Gylden, Hugo (1841-1896)	41
Hahn, Hans (1879-1934)	46
Haschek, Eduard (1875-1947)	45
Hasenöhrl, Friedrich (1874-1915)	17, 38 f, 42, 45
Hauke, Alfred (1874-)	45
Hausdorff, Felix (1868-1942)	29
Hausmaninger, Victor (1855-1907)	43, 45
Haydn, Josef (1732-1809)	29

Heinke, Curt (1864-1942)	44
Helm, Georg (1851-1923)	21
Helmholtz, Hermann (1821-1894)	7-9, 51 f
Hertz, Heinrich (1857-1894)	43 f
Herzfeld, Karl (1892-)	35
Hess, Victor (1883-1964)	35
Hiecke, Richard (1864-1948)	43
Hocevar, Franz (1853-1919)	42
Hock, Julius (1872-)	45
Hölder, Otto (1859-1937)	28
Hoffmann, Josef (1854-)	42
Huyghens, Christiaan (1629-1695)	18
Jäger, Albert (1801-1891)	3
Jäger, Gustav (1865-1938)	20, 38
Jelinek, Carl (1822-1876)	6
Kann, Leopold (1875-)	45
Karman, Theodor (1881-1963)	39
Kelvin, s. Thomson	18
Kienzl, Wilhelm (1857-1941)	16
Kirchhoff, Gustav Robert (1824-1887)	7 f, 12 f, 28, 52
Klein, Felix (1849-1925)	21
Klemencic, Ignaz (1853-1901)	42, 45
Knific, Johann (1875-)	45

Koenigsberger, Leo (1837-1921)	7-10, 52
Kohl, Emil (1862-1924)	35
Kohlrausch, K.W.F. (1884-1953)	35
Kowalewska, Sonja (1850-1891)	52
Kowalewsky, Gerhard (1876-1950)	29, 41
Kress, Wilhelm (1836-1913)	52
Kunzek, August (1795-1865)	3
Lampel, Anton (1854-1890)	43
Lang, Victor (1838-1921)	3 f, 6, 17, 20 f, 38, 45
Lanser, Karl	1
Lecher, Ernst (1856-1926)	38
Lehofer, August (1875-1931)	45
Lerch, Friedrich (1878-1947)	35
Lie, Sophus (1842-1899)	28
Lindemann, Ferdinand (1852-1939)	19
Lohr, Erwin (1880-1951)	45
Lommel, Eugen (1837-1899)	18
Lorentz, Hendrik Antoon (1853-1928)	14
Loschmidt, Joseph (1821-1895)	4 f, 9, 20, 23
Lott, Franz (1807-1874)	3
Ludwig, Rudolf (1871-)	45
Mach, Ernst (1838-1916)	21 f, 28 f, 31 f
Mache, Heinrich (1876-1954)	38, 45
Mann, Thomas (1875-1955)	19
Maxwell, James Clerk (1831-1879)	9, 13, 28

Meitner, Lise (1878-1968)	42, 45, 52
Meyer, Stefan (1872-1949)	38, 45, 48
Moth, Franz (1802-1879)	3, 10
Mozart, Wolfgang Amadeus (1756-1791)	29
Nabl, Franz (1883-1974)	35
Nabl, Josef (1876-1953)	35, 38
Napoleon I (1769-1821)	31
Nernst, Walter (1864-1941)	13, 52
Neumann, Carl (1832-1925)	28
Obermayer, Albert (1844-1915)	19, 38
Oettingen, Arthur (1836-1920)	28
Ostwald, Grete (1882-1960)	29
Ostwald, Wilhelm (1853-1932)	18, 21 f, 27-29, 37, 53
Petzval, Josef (1807-1891)	1 f, 10
Philipp, Karl (1872-1949)	46
Pick, Adolf (1824-1895)	5
Planck, Max (1858-1947)	47
Poincare, Henri (1854-1912)	23
Preston, Samuel Tolver (1844-1917)	43
Pringsheim, Alfred (1850-1941)	18 f
Przibram, Karl (1878-1973)	35, 38
Quincke, Georg (1834-1924)	21

Radakovits, Johann (1877-)	44
Rankine, William John Macquorn (1820-1872)	21
Risson, Johannes	7
Romich, Thomas (1854?-)	43
Röntgen, Wilhelm Conrad (1845-1923)	22
Rozman, Josef (1878-)	45
Schmidt, Wilhelm (1883-1936)	45
Schrödinger, Erwin (1887-1961)	35, 48
Schopenhauer, Arthur (1788-1860)	32
Schrutka, Lothar (1881-1945)	46
Schubert, Franz (1797-1828)	29
Seitz, Karl (1869-1950)	46
Singer, Oskar (1875-)	45
Sommerfeld, Arnold (1868-1951)	21 f, 35, 53
Stanzel, Karl (1879-)	44
Stefan, Josef (1835-1893)	1 f, 4, 6 f, 18-20, 30
Steindler, Olga (1879-1933)	45
Streintz, Franz (1855-1922)	43
Streintz, Heinrich (1848-1892)	11, 15
Subic, Simon (1830-1903)	5
Suttner, Hermann	3
Szarvassy, Arthur (1873-1919)	45

Tewes, August (1831-1913)	15
Thirring, Hans (1888-1976)	35, 48
Thomson, Joseph John (1856-1940)	35
Thomson, Sir William, Lord Kelvin (1824-1907)	18
Toepler, August (1836-1912)	7, 11 f
Topolansky, Moriz (1880-)	45
van der Waals, Johannes Diderik (1837-1923)	33
van 't Hoff, Hendrik (1852-1911)	16
Wegscheider, Rudolf (1859-1935)	5, 38
Weierstrass, Karl (1815-1897)	18
Werther, Julius (1870-)	44
Weyr, Emil (1848-1894)	10
Wiedemann, Eilhard (1852-1928)	21
Wiedemann, Gustav (1826-1899)	27 f
Wien, Wilhelm (1864-1928)	23
Wiener, Otto (1862-1927)	28
Wotruba, Fritz (1907-1975)	46
Wrzal, Friedrich (1853-)	42
Zermelo, Ernst (1871-1953)	22 f, 34
Zimmermann, Robert (1824-1898)	3 f
Zölss, Josef (P. Bonifaz) (1875-1956)	45