

XII. PROGRAMM
des
F. B. PRIVAT-GYMNASIUMS

am
SEMINARIUM VINCENTINUM

in
BRIXEN

veröffentlicht am 7. Juli 1887.

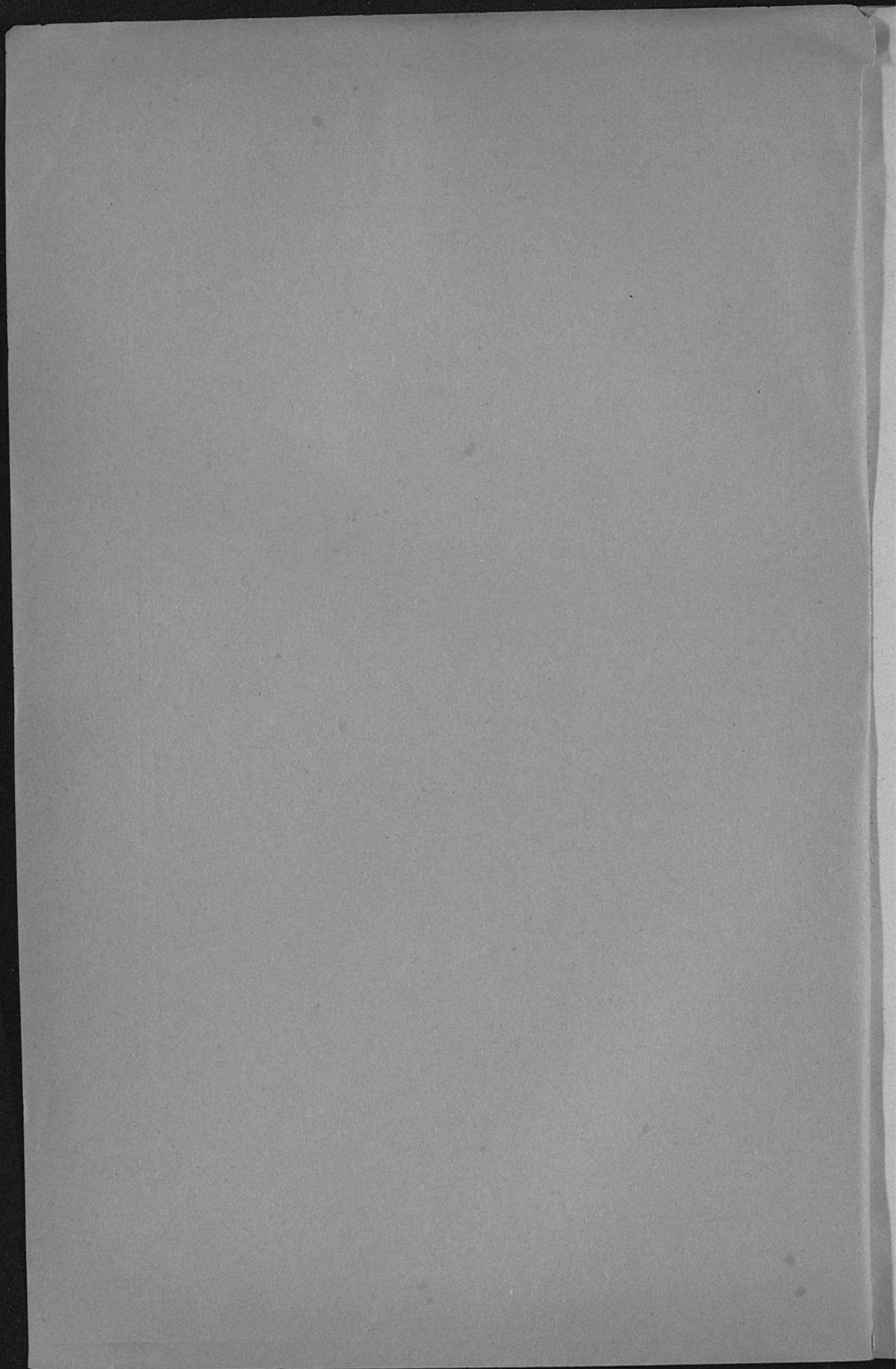
I n h a l t :

- a) **Gegen den materialistischen Kinetismus.** Von Professor A. Wolf.
- b) **Schulnachrichten.** Vom Director.

BRIXEN.

Druck von A. Weger's Hofbuchdruckerei.

BRIX (1887)
1



Gegen den materialistischen Kinetismus.

Von Professor A. Wolf.

Motto: „Der Pyrrhonismus in neuem Gewande, auf den sie (die „wahre“ Naturphilosophie) hinausführt, sagt vielen nicht zu. Mögen sie es doch mit dem einzigen anderen Ausweg versuchen, dem des Supernaturalismus. Nur dass, wo Supernaturalismus anfängt, Wissenschaft aufhört.“ — (Schluss der Vorrede zur 1. Aufl. der „zwei Vorträge“: über die Grenzen des Naturerkennens, und die sieben Welträthsel, von Du Bois-Reymond.)

Wer in den letzten Decennien sich einigermaßen um Physik gekümmert, dem ist sicher nicht unbekannt, welche eine wichtige Rolle in derselben die sogenannte kinetische Gastheorie spielt.

Streng genommen müsste sie eigentlich bloß „kinetische Gas-Hypothese“ heißen; sie ist aber so ziemlich von allem Anfang mit solcher Zuversicht und Selbstverständlichkeit aufgetreten, dass man den letzteren Ausdruck wohl nicht gar oft wird zu lesen oder zu hören bekommen. Das machte, weil sie, aus der herrschenden Weltansicht hervorgegangen und ihr in allem congenial, — man kann wohl sagen die beste und für am verlässlichsten gehaltene Stütze derselben bildet.

Leser vom Fach hätten nun allerdings nicht nöthig, dass man von der kinetischen Gastheorie ein mehreres sage; weil aber vielleicht die Mehrzahl der Leser dieser Zeilen mit dem Gegenstand etwas weniger vertraut sein könnte, so möge es gestattet sein, dieselbe im nachstehenden kurz zu skizzieren. Physikalisch Gebildete können das ja überschlagen, wenn je einer an diese Zeilen kommen sollte. —

Nehmen wir eine sehr dickwandige Glasröhre, etwa 2,5 dm lang, 1 cm weit mit fast 1 cm Wanddicke. Sie wird einerseits durch eine starke Messingkappe abgeschlossen, und von der offenen Seite kann ein streng passender Stempel eingestoßen werden. Bringt man unten am Stempel in einer dort vorgerichteten Vertiefung etwas Zunderschwamm an und stößt nun den Stempel so schnell und kräftig man kann, in der Röhre zum Grunde, so hat man eine Empfindung, als hätte man auf ein Stück

Gummielastikum gestoßen; man wird stark zurückgetrieben, sieht unter dem Stempel Feuer aufblitzen und kann den Schwamm glimmend herausziehen.

Oh, die alte Geschichte vom „pneumatischen Feuerzeug“! Welcher Knabe weiß das nicht? —

Wer aber jetzt adäquat wüsste, was da eigentlich tiefinnerlichst vorgeht, — wer das ganz erklären könnte!

Es ist schon alsogleich eine höchst dornige Frage, was eine physikalische Erklärung sei; wer ein wenig in Werke über Geschichte der Philosophie aus den jüngeren Zeiten hineingeblickt, kennt genügend dies Gestrüpe: Niemand kommt daran vorbei und schier Jeder meint es anders.

Da kommen nun die Vertreter der kinetischen Gastheorie, Krönig und Clausius (1857) voran, und bieten ihre Auslegung an. Der Ursprung derselben ist wohl in der Thermodynamik, in der sogenannten mechanischen Wärmetheorie zu suchen.

„Die strahlende Wärme¹⁾ besteht aus transversalen Ätherschwingungen; die Körperwärme aus Molekularbewegungen der Körper.“ So heißt es da. —

Was wir also als Wahrnehmung unseres „Temperatursinnes“ (vom Tastsinn verschieden, so wird behauptet, obwohl mir vorkommt, dass gerade diese Anschauungsweise das geringste Recht hätte, im „Gefühl“ diese 2 Seiten als schier wesentlich verschiedene Sinne hinzustellen; aber Kant findet gar so gut seine Rechnung, wenn unser Sinn uns sagt, es sei Wärme, was wir wahrnehmen; und es wären unterdes mechanische Stöße der kleinsten Körpertheilchen!) mit dem Worte „Wärme“ bezeichnen, wäre nichts anderes, als der Eindruck der feinen, molekularen Stöße der umgebenden Körper. „Wärme, eine Art der Bewegung“! Ist ja dieser Gedanke auch in Kreise, die sich mit Physik mehr nur zum Vergnügen befassen, durch das gleichnamige Werk von Tyndall, mit glücklichstem Erfolge des ausgezeichneten Geschickes für Popularisierung der Physik, getragen worden. — Man sagt z. B.²⁾, dies müsse so sein, weil unbegrenzte Wärmemenge aus begrenzter Stoffmenge, etwa durch Reibung, zu erzeugen sei; weil die vielfachsten Messungen seit Anfang der Vierzigerjahre durch mehrere Gelehrte nach verschiedenen Methoden das sogenannte „mechanische Wärmeäquivalent“ immer gleichmäßig zu rund 424 Meterkilogramm geliefert haben, d. h. die Wärmemenge, Calorie genannt, die 1 kg Wasser von 0° C auf 1° C erhöhen kann, ist im Stande, in Arbeit umgesetzt zu werden und dabei 424 kg 1 m hoch zu heben, oder 1 kg 424 m hoch. Zu den hervorragenden Versuchen gerade auf diesem Gebiete gehören die von G. A. Hirn, die

¹⁾ Reis, Lehrbuch d. Ph. VI. Aufl. S. 386. — ²⁾ Reis, S. 387.

als Beispiel in den Vordergrund treten mögen, da von diesem Gelehrten später noch mehrfach die Rede sein soll. Er ließ (1865) ein Eisenpendel gegen ein Holzpendel, beide kolossal, anschlagen, deren letzteres einen hohlen Bleicylinder trug; der Bleicylinder deformirte und erwärmte sich unter der Gewalt des Stoßes, und die Erwärmung ward durch alsbald eingegossenes Wasser gemessen. In entgegengesetzter Richtung berechnete derselbe schon früher (1858) die Wärmemenge, die in dem Dampfe war, der auf eine hundertpferdige Dampfmaschine wirkte; nach der Wirkung wurde der Dampf condensiert und die in dem Wasser noch vorhandene Wärmemenge berechnet; sie war viel geringer, als erstere, weil ein Theil in Arbeit umgesetzt worden, die man durch das Bremsdynamometer an der Achse gemessen; es ergab sich wieder, dass für jede verschwundene Calorie 424 mk Arbeit entstanden waren. — Besonders interessant waren seine Versuche bezugs Erstreckung dieses Gesetzes auch auf Lebewesen, speziell auf den Menschen.¹⁾ Er fand vor allem, dass ohne Unterschied von einem Individuum zum anderen, das Verhältnis der mit dem Sauerstoff sich verbindenden oxydierbaren Stoffe zu diesem, dasselbe bleibt. Die im Körper entwickelte Wärme ist also in gegebener Zeit streng proportional dem eingenommenen Gewicht Sauerstoff. Das z. B. stündlich absorbierte Sauerstoffquantum mochte noch so sehr variieren und daher auch die entwickelte und gemessene Wärme; aber immerdar entsprachen einem Gramm eingeathmeten Sauerstoffs fünf entwickelte Calorien. Das aber alles in der Ruhe. Anders während einer Arbeitsleistung: da muss auch das Lebewesen Wärmeverlust aufweisen . . . man findet weniger als fünf Calorien für jedes Gramm geathmeten Sauerstoffs; nimmt aber das Lebewesen Arbeit auf, steigt es herab anstatt hinauf, so findet man mehr; beide Differenzen sind immer streng proportional der geleisteten oder consumierten Arbeit. Hirn ließ seine Leute in einem Tretrad wandeln, innerhalb eines Calorimeters; die Athmung geschah durch Gummischlauch; alle in Betracht kommenden Größen waren messbar und die Experimente wurden 1½ Stunden fortgesetzt. Das eingeathmete Sauerstoffquantum wechselte nach Individuum von 28 bis 40 Gramm: die Ruhewärme daraus also von 140 bis 200 Calorien. Er fand, dass unsere Resistenzfähigkeit gegen die Unbilden des Klimas mehr von der Fähigkeit des Organismus, die entwickelte Wärme zu bewahren und auszunützen, abhängt, als von dem absoluten Quantum der producierten. Auch die Lungenqualitäten stellten sich sehr verschieden heraus. Er selbst verbrauchte im Apparat mit 18 Athemzügen per Minute und einer Fassungsfähigkeit von mehr als einem Liter je, in der Ruhe ganz dasselbe Sauerstoffgewicht, wie eine gesunde, junge Person mit kaum 12 Athemzügen per Minute und einer

¹⁾ Analyse élémentaire de l'Univers. Paris 1868, S. 33 ff.

Fassungsfähigkeit von einem halben Liter je, nämlich 30 Gramm per Stunde; die entwickelte Anzahl Calorien war bei beiden dieselbe. Als Hauptergebnis aber blieb, dass rund 425 geleisteten Meterkilo Arbeit eine Calorie Wärme weniger, und 425 Meterkilo aufgenommener oder consumierter Arbeit eine Calorie mehr nachweisbar machten. —

Gegenüber solchen überall constatierbaren Thatsachen, die aufs Genaueste durch Messung verfolgt wurden, spricht die mechanische Wärmetheorie ihren ersten Hauptsatz von der Äquivalenz von Wärme und Arbeit aus und sagt:¹⁾ „Wenn Arbeit verschwindet, so entsteht Wärme und zwar für 1 mk $\frac{1}{424}$ Calorie; wenn Wärme in Arbeit „verwandelt“ wird, so entstehen für 1 c 424 mk.“ Den so berechneten Arbeitswärmewert heißt man Werk.

Arbeit ist: „Druck längs eines Weges“; soll ein Körper Arbeit leisten können, so muss er eben fähig sein, einen Druck über ein Wegstück hin auszuüben oder bezüglich Gegendruck zu überwinden. Diese „Arbeitsleistungsfähigkeit“ hat man „Energie“ genannt und unterscheidet zweierlei Energie: kinetische Energie, auch lebendige Kraft genannt, deren Maß das halbe Product der Masse ins Quadrat der vorhandenen Geschwindigkeit ist: $L = \frac{1}{2} mv^2$ und die Arbeit jener Kraft, die der Masse m die Geschwindigkeit v erteilte, gewissermaßen actualisiert enthält, so dass sie bei vollständigem Geschwindigkeitsverlust die nämliche Arbeit wieder leisten kann; — und potentielle Energie, auch „Spannkraft“ oder Energie der Lage genannt, wo die Arbeitsfähigkeit eine Folge der Lage oder der Beschaffenheit der Theile des Körpers ist. Ein oscillierender Körper, ein Pendel, eine schwingende Feder, wechselt zwischen beiderlei Energie: geht mit der größten lebendigen Kraft durch seine Ruhelage und hat in der größten Elongation bei der Geschwindigkeit = 0 die größte Spannkraft oder Energie der Lage.

Pfaundler²⁾ gibt eine Tafel von der Energie in ihren verschiedenen Gestaltungen. Da kommen bei der potentiellen Energie: gehobene Last, Molekülspannkraft in Elasticität und Chemismus, electriche und magnetische Spannung; — bei der kinetischen Energie: elektrischer Strom, Licht- und Wärmestrahlung, bewegte Massen, Molekül- und Atombewegung als Wärme der Körper. — „Forscht man aber den Quellen der Energie auf der Oberfläche der Erde nach, so wird man fast ausschließlich zuletzt auf die Sonne zurückgeführt.“ In unseren Petroleumlampen leuchten „antediluvianische Sonnenstrahlen“, die nämlichen treiben den Bahnzug, die nämlichen schmelzen das Zink aus, mit dessen „Verbrennung“ in der elektrischen Batterie man die kinetische Energie des Stromes zum Telegraphieren gewinnt. Die flüssigen und festen Kohlen-

¹⁾ Reis, S. 393. — ²⁾ H. B., VIII. Aufl, Lehrb. d. Phys. u. Met., S. 464.

wasserstoffe und Kohlen stammen von untergegangenen Pflanzenmassen, in denen die Sonne sie angehäuft. —

Nebenbei bemerkt, lässt übrigens die genauere Betrachtung insbesondere der Energie der Lage noch manchen Punkt etwas im Dunkel. Reis¹⁾ z. B. gesteht dies auch zu: man müsse schier vermuthen, einem außerhalb der Erde wirksamen Agens sei durch das Heben der Last erhöhte lebendige Kraft mitgetheilt worden, die dann nach geschehener „Auslösung“ zur Wirkung käme; er hat dabei an den „Ätherdruck“ gedacht. Auch Elastizität oder Federkraft anlangend, gesteht er: „Die Erklärung dieser Thatsachen lässt noch manches zu wünschen übrig. Wenn durch die consumierte Arbeit die Moleküle von einander entfernt werden, so nimmt man auch hier, wie bei dem gehobenen Körper (von Seite der Erde dort) die unerklärte Anziehung zu Hilfe und erklärt durch dieselbe die Rückkehr.“ Wenn er meint, bei der Compression gehe die Erklärung auf rein mechanischem Wege leichter, so hat er vielleicht zu wenig beachtet, worauf z. B. Hirn verschiedenemale den größten Nachdruck legt, — dass nach vollendeter Deformation die Moleküle einen äußerst kurzen Moment in Ruhe sind und für die Umkehr ebenso erst nach einer Ursache zu suchen wäre, wie bei geschehener Entfernung.

Die Energie anlangend, kommen nun der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft, und dessen Erweiterung von der Erhaltung der Energie überhaupt zu erwähnen.

Der Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft kann formuliert werden, entweder²⁾: „Wenn ein bewegtes Massensystem solche Veränderungen erfahren hat, durch welche weder ein Überschuss gewonnener noch ein Überschuss verzehrter Arbeit entsteht, so ist die Summe der lebendigen Kräfte des ganzen Systems dieselbe geblieben oder sie ist eine constante Größe“; oder³⁾: „Die Gesamtenergie jedes materiellen Systems ist eine Größe, welche durch Wirkungen zwischen den Theilen des Systems weder vermehrt noch vermindert werden, wohl aber in andere Formen umgewandelt werden kann.“ Auf das materielle System des All angewendet, kommt der Satz von der Erhaltung der Energie überhaupt zum Vorschein, den Clausius 1865 zuerst in die Worte fasste: „Die Energie des Weltalls ist constant.“ Die erste Formulierung durch Dr. Robert Mayer in Heilbronn 1842 klingt nicht bloß anders, sondern wäre vielleicht für die dynamische Anschauung reclamierbar und principiell anders; er sagte in einer Abhandlung in Liebigs Annalen XLII: „Kräfte sind unzerstörliche, wandelbare, inponderable

¹⁾ Lehrbuch der Physik, S. 48. — ²⁾ Reis, S. 50. — ³⁾ Pfaundler I., 9. Aufl., S. 257.

Objecte.“¹⁾ — Mit dem „Princip von der Erhaltung der Energie“ ist der Grundgedanke der gesamten modernen Physik ausgesprochen. Auch Pfaundler bemerkt dazu, dass ihm „wegen seiner außerordentlich ausgedehnten Tragweite wohl kaum ein anderes physikalisches Princip an Wichtigkeit gleichkommen dürfte.“

Man würde nämlich der modernen Physik kaum Unrecht thun, auch kaum von Seite ihrer Vertreter Protest zu befürchten haben, wenn man sie etwa mit Hirn als „Kinetismus“ oder Kinetik bezeichnete. Etwas grell ausgedrückt, will das nach ihrem Sinne sagen: „Es gibt überhaupt nichts als Materie und — Gestoßenwerden“, wie es einmal P. Pesch in seinen „Welträthseln“ fasst. Insbesondere herrscht darin so ziemlich volle Übereinstimmung, dass dem, was wir allwärts mit dem Worte „Kraft“ bezeichnen, nichts Selbständiges, kein eigenes „ens“ in der Natur entspreche. Dr. Paul Reis in seinem Lehrbuch der Physik, das sich im Gebiete der deutschen Sprache einer so großen Verbreitung und Beliebtheit erfreut und seit 1872 bis 1885 bereits in sechs Auflagen erschienen ist, tritt schon am Titelblatt mit dem Motto aus Redtenbacher: „Die allgemeinen Principen der Mechanik bilden die einzig wahre und dauernde Grundlage nicht nur für die Technik, sondern auch für das ganze weite Gebiet der erklärenden Naturwissenschaften“, — später im Einleitungsartikel mit der Aufschrift „Kraft“ und in den Erklärungen durchweg für diese mechanistische Grundanschauung ein. — Frägt man die Anhänger des Kinetismus, was eine physikalische „Erklärung“ sei, so erhält man einmal vorerst in negativer Fassung zur Antwort: „Eine Erklärung, die nicht alles restlos in mechanische Vorgänge auflöst, ist — gar keine Erklärung!“

Ich war vor noch gar nicht langer Zeit ganz derselben Ansicht und nur mit vielem Widerstreben bin ich von dieser Ansicht abgekommen.

Wo Reis in der Einleitung²⁾ von Begriff und Wesen der Kraft zu reden kommt, definiert er sie zuerst nach empirischem Standpunkte als „Geschwindigkeitsänderungsursache“; bemerkt aber dann bald: „Überhaupt ist, was das Wesen der Kraft anlangt, die Wissenschaft auf gutem Wege, den Satz zu begründen: Kraft ist Bewegung. § 51 sagt er, von der Anziehung oder Attraction sprechend³⁾: „Das Wesen der Anziehung ist

¹⁾ Dr. J. A. Stöckhardt schreibt in seinem so bekannten Werkchen: „Schule der Chemie“ (17. Auflage 1873), S. 24: „Die Naturkräfte an und für sich kennen wir nicht, denn sie sind innerlicher, gleichsam geistiger Art, demungeachtet sind wir von dem Dasein derselben ebenso fest überzeugt, wie von dem eines Geistes in uns selbst, weil wir die Wirkungen und Erscheinungen kennen, welche durch sie hervorgebracht werden. . .“ Man vergleiche mit diesen „veralteten“ Ansichten Stöckhardts († 1. Juni 1886) die bald anzuführende Ansicht von Herwig! — ²⁾ S. 29. — ³⁾ S. 68.

unbekannt; möglicherweise hat sie ihren Grund in der Stoßkraft der Ätheratome. Sie wirkt so, als ob sie in den Körpern ihren Sitz hätte.“

Herwig¹⁾ sagt (S. 6): „Wird einer Masse, einem bestimmten Quantum von bewegtem, m die Beschleunigung a ertheilt, so nennt man das Product ma , die wirksame Kraft für die Bewegung der Masse m . . . Der Begriff der Kraft ist hienach ein entschieden abgeleiteter, erst aus bestimmten Bewegungsverhältnissen folgender Begriff.“ Und später (S. 19): „Man sieht . . . den Begriff einer Kraft als etwas Fundamentales bei den physikalischen Vorgängen an, (in der verworfenen älteren Anschauungsweise nämlich) und glaubt in der Kraft die Ursache einer Bewegung zu erkennen. Wenn man die physikalischen Erscheinungen indessen ausschließlich als Bewegungserscheinungen auffasst, so ist consequenterweise die Kraft kein fundamentaler Begriff und die Ursache einer Bewegung, um überhaupt dieses wenig bestimmte Wort zu gebrauchen, ist“ — nun, was denn? — „eine vorangegangene Bewegung.“

Ist's nicht wahr, dass solch ein Dictum einem Menschen, der auf seinen gewöhnlichen Hausverstand und hausbackene Anschauung angewiesen ist, einen mindestens sonderbaren Eindruck macht? —

In einer Anmerkung zu der sogenannten „Molekularanziehung und -Abstoßung“ bemerkt Reis²⁾: Es ist nicht nöthig, die Worte Anziehung und Abstoßung, die offenbar nur eine Übertragung des Kraftgefühles auf die Atome sind, wörtlich zu nehmen und so die Atome mit geheimnisvollen immateriellen Eigenschaften auszustatten. Die Abstoßung des Äthers mag nur eine Wirkung seiner ihm immanenten Bewegung sein und die Anziehung eine Stoßwirkung des bewegten Weltäthers. . .“

„Ihm immanente Bewegung“! Wie? Sind wir nicht alle, seit Galilei das so wichtige Princip der Trägheit entdeckte, durch auf dem Boden der Physik ausnahmslose Erfahrung vollkommen überzeugt, dass die Materie, der Stoff (obwohl man diese beiden Ausdrücke sonst streng nicht gleich setzen dürfte) gegen den Bewegungszustand gleichgiltig sei: eines jeglichen fähig, wenn nur die genügende Anregung kommt, — keinen aus sich festzuhalten imstande, wenn hinreichendes Hemmnis oder Gegenanregung kommt. Ist nun der Äther Materie oder nicht? Gerade die Anhänger der Kinetik müssen am gewissesten sagen, er sei nichts anderes als „höchst verdünnte Materie“; P. Secchi z. B.³⁾, indem er sich sogar auf Newton berufen zu können glaubt, verfolgt die Wirkung der Wärme auf allen Stoff, die ja in nichts als Bewegung der kleinsten Theilchen bestehen soll, durch die Aggregatzustände hindurch: der starre Körper wird

¹⁾ „Physikalische Begriffe und absolute Maße. — ²⁾ S. 24. — ³⁾ Unità delle forze fisiche, S. 112 I.

geschmolzen, der geschmolzene vergast und der gasige? „Immer mehr Bewegung hineinbringend, sei es durch Temperaturerhöhung, sei es durch elektrische Mittel, gelangt man dahin, auch die kleinsten Theilchen der Grundstoffe zu zerlegen, selbst ohne Beihilfe eines „dritten“ Stoffes. Es blieben nun noch die Gruppen zu dissociieren, die die sonst für einfach gehaltenen Moleküle der Elemente bilden, indem man die Schwingungen der sie zusammensetzenden Atome immer mehr verstärkte. Was geschähe da mit der Materie? Böte sie wohl noch die Eigenthümlichkeiten wägbaren Stoffes dar? Newton meinte, da würde sie zu der höchst feinen Materie des Lichtes und des Feuers, und wir würden sagen, „sie hätte sich diesfalls in das verwandelt, was wir unwägbaren Äther nennen.“ Chevreul bemerkt, Erde, Wasser, Luft, Feuer, die Elemente der Alten, entsprächen den 4 Zuständen der Materie: starr, flüssig, gasig, ätherisch, wo der letzte nur Ergebnis der äußersten Disgregation durch die Wärme ist.“ —

In diesem Zustande angelangt, soll nun also die Materie ihre Bewegungszustände als immanente, d. h. unverlierbare festhalten! — Auch Isenkrahe¹⁾, der die Gravitation, die gegenseitige Anziehung der Materie als eine Folge des Ätherdruckes darstellt, sagt schlangweg, „die erste und wichtigste Voraussetzung ist die, dass der Äther ein Gas sei.“ Nur nimmt er dann dessen Atome nicht nur als starr, sondern auch, wie es sonst dem letzten Atombegriff nothwendig eignen zu müssen scheint, auch als unelastisch. —

Wie rapid man sich diese den Raum nach allen denkbaren Richtungen durchfurchenden Ätheratome bewegt denken müsste, dafür scheint eine bereits von Laplace herrührende Berechnung maßgebend gewesen zu sein, die Hirn unter andern auch in seiner Abhandlung: *Recherches sur les lois de l'écoulement & du choc des gaz*²⁾, wie öfter, anführt, — wonach die translatorische Geschwindigkeit derselben wenigstens fünfzigmillionenmal die des Lichtes betragen müsste, und das Licht macht bekanntlich, in unserer Atmosphäre und im Weltraum gleichmäßig, in der Secunde rund 300,000 km!!

Da kann ich mich im Vorbeigehen eines Gedankens nicht erwehren, den ich anführen will, und sollte er auch als „laienhaft“ verurtheilt werden: wer und was hält denn diesen so fahrenden Äther hier im Raum zwischen den Sternen fest? Die Sterne nicht; denn wenn er selber und die Stöße seiner so fahrenden Atome erst die Ursache aller Stoffanziehung sein sollen, dann kann er selbst eben nicht angezogen werden; was sollte ihn nun hindern, in kürzester Zeit — „fort“ zu sein? — Unendlich ist das Weltall nicht, sonst müsste, wie P. Secchi einmal bemerkt, der

¹⁾ Das Räthsel von der Schwerkraft, S. 137. — ²⁾ S. 133.

Himmelshintergrund nicht vorherrschend dunkel, stellenweise sehr dunkel („Kohlensäcke“!), sondern im Gegentheil continuierlich und durchweg licht erscheinen; auch ist „unendliche Zahl“ trotz allem ganz einfach eine *contradictio in adjecto*, und dies, wenn nicht in *abstracto*, so doch in *concreto*, wo es sich ums Wirkliche, hier um das Sternezählen handelt.¹⁾ Höchstens jener „kühne“ Gedanke Rankine's²⁾, der eine Reflexion — *Reconcentration* der nach dem zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie: von dem Streben der Weltallentropie nach einem Maximum, in den Raum verstreuten Energie an den Grenzen des All annahm, — könnte einem hier etwa noch in den Sinn kommen; doch das geht bereits an die Grenzen der Kühnheit und mag wohl auch kaum einen anderen Zweck gehabt haben, als ein Versuch zur Rettung der rein mechanistischen Welterklärung durch Statuierung eines ewigen, wellenförmigen Kreislaufes im All zu sein; stellt nämlich der zweite Thermodynamiksatze das Weltganze als eine offenbare „Entwicklung“ hin, so stellt er hiemit dennothwendig für dasselbe einen Anfang und ein Ende hin, — „ewige Entwicklung“ wäre wieder *contradictio in adjecto*, — man käme hier offenbar in die „Gefahr“, eine vor-, außer- und überweltliche Ursache dieser gesammten Wirklichkeit zugeben zu sollen; nun aber diese Gefahr um jeden Preis vermieden werden muss, — denn das wäre ja der reinste „Supernaturalismus“, und „wo Supernaturalismus anfängt, hört Wissenschaft auf,“ so probieren wir „ewigen Kreislauf“: ewiges und doch endliches Geschehen, das sich selbst Ursache und Wirkung ist, und da hört Wissenschaft — noch nicht auf!

Der Kinetismus ist also, wenn er seinen Grundgedanken durchführen will, es gäbe nur Stoff und Bewegung des Stoffes, fälschlich Kraft genannt, — genöthigt zu behaupten, dass der letzt- oder höchstbewegte Stoff, der Weltäther, das Bewegtsein als unverlierbare Eigenschaft habe, entgegen der sonstigen Eigenschaft aller Materie, im Bewegungszustand beliebig abgeändert werden zu können, auch bis zur absoluten Ruhe, — dass er wenigstens als Gesamt für die Constanz des im Weltganzen vorhandenen Bewegungsquantums, die ebenso sicher sein soll, als die Unverteilbarkeit und Constanz des Stoffquantums, — gleichsam einsteht und sorgt.

Nachdem nun der ursprüngliche nächste Zweck, nämlich die Vorführung der kinetischen Gastheorie schon beinahe aus dem Auge verloren scheinen könnte, vor lauter „Ausholen“, mit Anführungen aus der mechanischen Wärmetheorie, — stellt sich heraus, dass diese skizzenhaften Citationen stellenweise sogar schon über sie hinaus geführt haben.

Wurde ja eben angedeutet, consequenter Kinetismus müsse sich den

¹⁾ cf. Balmes: Fundamente der Philosophie IV, S. 35. — ²⁾ Reis, S. 467.

Weltäther als „ein Gas“ denken, bestehend aus den Uratomen der höchst verdünnten, im Grunde einheitlichen Materie, die immer reißend schnell geradlinig fahren.

Wie denkt sich nun aber ebendieselbe rein mechanistische Ansicht ein Gas?

Weil bei mir, als ich mich seinerzeit zum Kinetismus „bekehrte“, P. Secchi mit seiner „Unità delle forze fisiche, 3^a ed. Milano Treves 1874, zu Gevatter gestanden und mich, wenigstens für die gesammte anorganische Natur, so vollständig auf jene Seite gebracht, dass ich mich noch wohl erinnere, einst mit großem Behagen angesichts der scholastischen Lehre von „Materie und Form“ mit einem Herrn Collegen uns dahin „geeinigt“ zu haben, „die Materie, ja, das ist was man jetzt Stoff heißt, wird nicht weit davon sein, was die Alten *materia* hießen; aber die Form, nicht wahr, das wissen wir jetzt besser: das sind die höchst mannigfachen internen Bewegungszustände im Stoff; bleibt nur zweifelhaft, ob sich nicht selbst die scheinbaren Wesensunterschiede der Elemente lediglich auf Unterschiede in den internen Vertheilungs-, Anordnungs- und Bewegungszuständen der nämlichen, einen Urmaterie, des dissociierten Wasserstoffes reducieren“ — so möge die kinetische Gastheorie nach Secchi I. 93 ff. skizziert werden.

„Die Ausdehnbarkeit der Gase ins Unbestimmte legt nahe, anzunehmen, ihre Moleküle seien wie in einer Wurfbewegung, auseinander. Dieses Fahren, von Stoß veranlasst, dauert im Leeren nach dem Beharrungsvermögen fort; . . . in einem Gefäße kommt es zu Stößen aneinander und an die Wände. Hätten da nun die Massentheilchen keinerlei innere Kraft, so wäre es mit deren Bewegung bald zu Ende; . . . daher haben die Urheber dieser Theorie, wie Clausius und andere die Atome mit einer Elasticität begabt: so können sie abprallen und all ihre lebendige Kraft bewahren. So wären die Druckerscheinungen bei diesen Körpern nur eine Wirkung dieser directen Stöße.“

„Mit sothaner Elasticität bei Elementaratomen ists aber nichts. Denn wie man sichs gewöhnlich vorstellt, gibt es bei der Compression eine Deformation, für die innen Raum sein muss; . . . ein wahres Atom muss aber undurchdringlich und nicht noch einmal zusammengesetzt gedacht werden: bleibt irgendwie im Innern keinerlei Raum. Zwar müsste das Molekül selbst eines Elementargases noch kein Uratom sein, könnte noch als aus solchen zusammengesetzt gefasst werden, mit Raum inwendig und überhaupt als Gesammt mit Eigenschaften, die die Theilchen nicht hätten: wir bekämen Platz für jene Elasticität. So dachte sich z. B. Huyghens seine Ätheratome. In der That aber heißt das alles nur die Schwierigkeit zurückschieben, nicht lösen. Wir glauben annehmen zu dürfen, man müsse nicht unumgänglich solche Elasticität als Urkraft annehmen,

sondern die scheinbare Abstoßung und das Abprallen dieser Atome kann alles ebenfalls noch einzig nur aus Bewegung entstehen und dazu genügt es, sie in Rotation zu denken.“

Hiemit sind wir bei der Specialität des Mechanistikers Secchi angelangt. —

Er bespricht nun ziemlich eingehend nach Poinsot den Stoß von Körpern in Rotation und die Hin- und Herverwandlung zwischen translatorischer und rotatorischer Bewegung und die möglichen Modificationen von beiderlei unter sich. Als bekanntestes Beispiel zieht er das sogenannte „Falschnehmen“ beim Billardspiel an; auch der aus Australien her bekannt gewordene „Boomerang“, das krumme Wurfholz, das zum Werfenden fast ganz zurückkehrt, wird besprochen. Die Note S. 96 stellt fest, dass es Secchi vor und ohne Clausius eingefallen, schon 1863 (die erste Ausgabe hat die Vorrede vom 19. April 1864), mit Atomen, die fortschreiten und rotieren, über die Elasticität hinwegzukommen; nur meint er, Clausius klebe noch zu viel an letzterer. . . . In einem Körper, so constituirt, komme es dann zu einer gewissen Stabilität im Austausch zwischen Fahr- und Drehbewegung, dass immer die Verwandlungen in beiderlei Sinn sich Stange hielten.“ „Gleichwohl¹⁾ scheint es vielen unmöglich, die beständige Erhaltung dieser inneren Bewegung in den Körpern zu fassen, und sie können sich gar nicht hineinflnden. Diese Schwierigkeit hängt aber an einer falschen Voraussetzung, nämlich es seien die umgebenden Körper ohne solch eine Bewegung. Dies ist total falsch: alle Körper haben Wärme und alle Körper haben daher, heißt dies, innere Bewegungen, — Schwingungen der kleinsten Theilchen. Thatsächlich hat auch dieser Bewegungsaustausch statt: immer vom wärmeren Körper zum kälteren, nicht nur im Kleinen, sondern auch im Weltganzen: da wärmen die Sonnen im Centrum ihre Planeten, verlieren thatsächlich an Energie und diese strebt nach Gleichvertheilung durch Verstreung ins All. So kommt eine Zeit, und zwar nachdem alle Wärmebewegung im All nivellirt ist, wo die jetzige Ordnung der Dinge aus ist, die ja nur auf dieser Energieungleichheit zwischen Sonnen und Planeten fußt. . . . Der Ursprung der Concentration dieser Energie auf gewisse Punkte ist einer jener Acte, worin der Ursprung der Dinge gelegen, wo wir nicht auf den Grund kommen und also richtig sagen, das müsse vom Willen der Ersten Ursache abgehangen haben. Secundarursachen finden wir leicht.“

Dieser Satz ist in gewissem Hinblicke höchst wichtig: Secchi konnte bis an die Grenze des Thierreiches hin, also noch einschließlich im ganzen

¹⁾ S. 98.

Pflanzenreich, alles rein mechanistisch zu erklären suchen (cf. II. S. 366), ohne deshalb zu einer Leugnung des ewigen Schöpfers sich genöthigt zu sehen. Aber dienlich und consequent ist solche Naturanschauung wohl kaum; die eigentlichen Gönner derselben sind in dem hier hervorgehobenen Punkt des tiefsten Ursprunges allerdings inconsequent; in der Verfolgung ihres Monismus von ewig bewegter Materie aber nach vorwärts, viel consequenter: sie machen auch vor der Menschenseele nicht halt. Doch weiter in den Anschauungen Secchis vom Kinetismus! ¹⁾ —

„Unsere Energiequelle, die Sonne, zieht diese aus der Schwerkraft; ihre Masse, im Falle gegen das Centrum „sich“ concentrierend und aus dem Urnebel des ganzen Raumes unserer Planetenwelt „sich“ verdichtend, musste durch Umsetzung dieser Fallbewegung in thermische Energie wohl noch viel mehr Wärme liefern, als sie jetzt hat; es ist sicher schon viel verloren. Ja, man zeigt, dass der ständige Masseniederfall auf der Sonne selbst, oder die „Zusammenziehung“ infolge der Wärmeausstrahlung selbst, die Temperaturabnahme auszugleichen vermag.“

„In der Erklärung läuft alles auf das große Problem der Bewegungsmitheilung hinaus, das bei zwei Billardkugeln z. B. gleich leicht oder gleich schwer zu fassen ist, als bei den unendlich vielen für uns unendlich kleinen Bewegungen im Innern und in den kleinsten Theilchen der Körper.“

Hier ist aber der Hauptpunkt, wie wir noch näher ins Auge zu fassen haben werden. Secchi hat das auch gespürt und sich dadurch verrathen, dass er sich mit einem Witze zu helfen gesucht. Diese nette Stelle sorgfältig wörtlich!

„Die Thatsache der Bewegungsmitheilung ist sowie deren Erhaltung eine Erfahrungsthatsache, und wenn jemand da noch Anstand nehmen und Schwierigkeiten machen wollte, und wiederholen, wir könnten diese Thatsache nicht verstehen, — so bekäme er von uns keine andere Antwort als jene von Demokrit: wir würden nämlich etwas von der Energie unserer Körpermaschine gegen den Stützpunkt unserer Füße hinlenken und einige Muskeln so weit zusammenziehen, bis es hinreichte, ihm — den Rücken zu wenden.“

Ah so! also beim Hauptpunkt „voltargli le spalle“. Ist schon bedeutend mehr bequem als philosophisch. Secchi sagt auch später noch einmal ²⁾: „Der Physiker nimmt die Körper als äußere Wirklichkeiten und nimmt ebenso als eine Thatsache hin, dass Bewegung durch Contact von einem Körper auf den anderen hinübergeht und befasst sich nicht damit, diese Thatsache auch

¹⁾ S. 99. — ²⁾ II. S. 270.

noch zu erklären, sondern nur damit, die anderen Vorgänge auf diesen zurückzuführen.“ Sein Gegner Hirn aber schrieb schon 1868 in seinem naturphilosophischen Hauptwerke: *Analyse élémentaire de l'Univers*¹⁾ den Satz hin: „Niemals theilt sich Bewegung der Materie unmittelbar anderer Materie mit.“ Hiefür hat er seitdem auch Thatsachen und Experimente erbracht, gegen die das Vogelstraußargument des „Rückenwendens“ unmöglich mehr verfangen würde.

Auf die Frage, ob denn nun die Temperatur nur in der Fahrgeschwindigkeit „bestehe“, sagt Secchi zunächst ja! weil die Temperaturarbeit nur in der Stoßwirkung bestehe; doch hätten die Drehbewegungen die Bedeutung, die Fahrgeschwindigkeit auf einer mittleren Höhe in dynamischem Gleichgewicht zu erhalten; daher setzt er die Temperatur nur proportional der inneren lebendigen Kraft der Atome oder Moleküle, nicht gleich, wie es sonst wohl meist von Kinetisten geschieht.

Thatsächlich ist Secchi hier immer schon mit den Vorstellungen beschäftigt, wie sie bei der kinetischen Auffassung der Gase zur Geltung kommen; besonders, wenn er jetzt einen äußersten Fall etwas näher erörtert: was geschähe, wenn solche fahrende Atome sich trafen, die gar keine Rotation hätten, oder deren Stoß so in der Richtung der beiderseitigen stabilen Rotationsachsen erfolgte, dass es zu keinem Abprallen käme? Die führen nun miteinander, als thatsächlich mehrfaches Atom weiter; dieses Beisammenbleiben stellt er sich, scheint es, ziemlich fest vor: aus der Trägheit soll schier Attractionsarbeit für Cohäsionsphänomene abgeleitet werden! Wir hätten so: Primitivatome, einfache; mehrfache Atome, Elementarmoleküle — da findet er die chemischen Elemente, „vielleicht“ ihre Natur in der Gruppierung suchend; mehrere solcher Elementarmoleküle gäben chemische Moleküle, etwa „heterogene“ zu nennen; endlich viertens, daraus die Körpertheilchen. — Somit meint er zum Zweck der Erklärung der Abstoßungserscheinungen die „elastischen Kräfte“ glücklich überflüssig gemacht zu haben. Er ist auf die „Kräfte“ überhaupt, als Kinetist, übel zu sprechen²⁾: „So entfällt die Nöthigung, in der Materie diese geheimnisvollen Agentien anzunehmen, für die es in der Erklärung noch die geringsten Schwierigkeiten bildet, ihre Wirkungsgrenze zu fixieren, wo dann das Gegenprincip der Anziehung ins Spiel tritt.“ Die Vorstellung von Kräften als von Wesenheiten, specifisch von der Materie verschieden, wird von Secchi überhaupt der „Nebelhaftigkeit“ geziehen: es sei nicht zu begreifen, wie ein sonst so scharfer Gelehrter wie Hirn so „verschwommene“ Gedanken in die Physik einzuführen suchen könne.³⁾

¹⁾ S. 280. *Jamais le mouvement de la matière ne se communique immédiatement à d'autre matière.* — ²⁾ S. 102. — ³⁾ cf. Pesch: *Welträthsel* I. 343.

Wie denkt sich nun der Kinetist P. Secchi ein „vollkommenes Gas“? „Ein vollkommenes Gas¹⁾ wäre jenes, dessen Moleküle vollständig von jedem Einfluss der sogenannten Molekularanziehungskräfte, mögen diese woher immer kommen, (— nun, die geheimnisvollen Anziehungskräfte sind ja abgeschafft, alles ohne sie zu erklären? gibt es solche also doch? —) frei wären, sich also nach dem Treffen unmittelbar und unbeirrt und unverzögert trennen könnten. Diesen Idealfall gibt es nicht: die „Attractionssphären“ der Moleküle machen sich mehr oder weniger geltend. Dieses Aneinandervorbeifahren schadet aber der Erhaltung der lebendigen Kraft nichts, wenn nur die Bahncure schön symmetrisch bleibt; es ist dann gerade so, als wäre das ankommende Molekül an dem getroffenen direct in vollkommen elastischem Stoß abgeprallt . . . geschähe aber an letzterem irgend innere Arbeit z. B. Verwandlung von Drehbewegung in Fahrbewegung, so wäre von wirklich vollkommenem Gas mit Molekülen, die nur den kleinsten Theil des Gesamttraumes wirklich „hart“ füllen und unendlich kleine homogene Attractionssphären haben, — nicht mehr Rede.“

„Solch theoretisch vollkommenes Gas hat vor allem constanten Ausdehnungscoefficienten bei gleicher Temperaturvermehrung, wie die Luft z. B. nahezu; sodann muss es sich ohne Temperaturveränderung ins Leere stürzen können: verbliebe ja die Molekularenergie, wenn's keine Arbeit thut; hierher gehört Joule's Versuch mit den beiden Ballonen, der eine leer, der andere voll comprimierter Luft bis 10 Atmosphären, zwischen denen man einen Hahn im Verbindungsrohr öffnete, wo dann der leere sich um fast ebensoviel erwärmte, als der volle sich abkühlte²⁾; (in diesem „fast“ liegt das Zugeständnis von Kraftwirkungen zwischen den Gastheilchen!) am besten bei Wasserstoff, dann bei Sauerstoff und Stickstoff zutreffend, weil ja das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz nur eine Annäherung ist: $pV/T = C$, nach welchem nämlich das Verhältnis vom Druck ins Volum zur absoluten Temperatur (von -273° an gerechnet, welchen absoluten Nullpunkt man eben hieraus gewinnt), — als constant zu gelten hat.

Für die nicht vollkommenen Gase bringt Secchi die Formel nach Hirn in seiner „mechanischen Wärmetheorie“

$$\frac{R' + p'}{R + p} = \frac{V - \phi}{V' - \phi} \cdot \frac{T'}{T}$$

wo p, p' die Drucke, R, R' die inneren Widerstände, V, V' die Volumina und ϕ der harterfüllte Molekulraum wäre, und T, T' die absoluten Temperaturen.

¹⁾ U. d. f. f. S. 113. — ²⁾ Pfaundler 2 B. S. 439.

Ein vollkommenes Gas folgte dem Gesetze: $V = V_0 (1 + at)$;
bei $t_n = \frac{1^\circ}{\alpha}$ unter dem Eispunkt hätte es ein Volum

$$V = V_0 \left(1 - \alpha \cdot \frac{1}{\alpha}\right) = 0,$$

das hieße nur, alle Expansivkraft wäre fertig, die Moleküle lägen „todt“; weil nun der Ausdehnungscoefficient beim vollkommensten Gas, dem Wasserstoff $\alpha = 0,003665$ ist, so träfe es diesen „Fall“ bei -273°C , beim oben erwähnten „absoluten Nullpunkt“. Die Annäherung ist besonders durch das oberwähnte ϕ gestört, das aber nach Clausius' Meinung, selbst die Actionssphären der Moleküle dazu gerechnet, noch nicht $\frac{1}{1000}$ des gesammten Gasvolums betragen solle.

Secchi citiert noch nach Clausius die hypothetischen Zahlen für die Molekulargeschwindigkeiten bei 0° : Stickstoff 492 m“, Sauerstoff 461 m“, Wasserstoff 1844 m“; nach Maxwell für die Zusammenstoßzahl per Secunde: 17750 Millionen (!) und für die frei durchlaufenen Zwischenräume: 0,000965 mm, ein Zehntel¹⁾ der mittleren Lichtwellenlänge (?).

Nun kommt Secchi auf einen Punkt, wo die später zu erwähnenden Experimente von Hirn seit dem letzten Decennium einsetzen, auf die Gasausflussgeschwindigkeit. Nach Graham und Joule verhielten sich diese verkehrt wie die Wurzeln der Atomgewichte, oder wie der diesen ja proportionalen specifischen Dichten, wie man gewöhnlich in den Lehrbüchern der Physik liest. Secchi sagt wörtlich²⁾: „Die Geschwindigkeiten, mit denen die Moleküle eines Gases aus einer Öffnung ausströmen, kann man als die Fortdauer der ihnen eigenen Geschwindigkeiten betrachten, und deshalb werden sie auch von den Dichten und äußeren Drucken unabhängig und nur von der Temperatur abhängig sein; wie es auch ist, wenn ein Gas ins Leere stürzt.“ (?)

Diesen Punkt müssen wir aufs beste festhalten. Der Kinetist Secchi sagt also selbst, die Gasausflussgeschwindigkeit müsste von Dichte und äußerem Drucke unabhängig, nur mit der Temperaturzunahme zunehmen, eine Function der Temperatur sein. Für Luft bei Zimmertemperatur, 15°C , nimmt man gewöhnlich die von den Kinetisten, ähnlich wie oben erwähnt, gerechnete Geschwindigkeit der Moleküle $= 485 \text{ m}''$; so dürfte also beliebig comprimierte Luft, wenn nur wieder gehörig abgekühlt, beim Sturz ins Leere unbedingt nicht

¹⁾ Das stimmt nicht gar gut mit anderen Angaben, wenn sonst z. B. für D des Sonnenspectrums eine Wellenlänge von 590 Milliontel Millimeter, oder nach dem neuesten Forscher auf diesem Gebiete, Langley, (in Wildermanns „Jahrbuch der Naturwissenschaften“ S. 212) für die Grenzen des Sonnenspectrums die Wellenlänge von 360 bis 810 Milliontel Millimeter angegeben werden. Vielleicht um eine Null zu wenig? — ²⁾ U. d. f. f. S. 121.

mehr Ausflussgeschwindigkeit entwickeln, als höchstens 500 m. Wird experimentell diesfalls eine höhere Gasausflussgeschwindigkeit bewiesen, dann ist's — mit der kinetischen Gastheorie aus! Ein Loch in sie gemacht, reicht vollkommen hin. Hier ist unser Hypomochlion! —

Bringen wir indes noch weiteres von P. Secchi's Gastheorie.

Gegen den Einwurf vom verhältnismäßig langsamen Ausbreiten der Gase in der Atmosphäre bringt er die Clausius'sche Berechnung von der entsetzlichen Unwahrscheinlichkeit, dass ein Molekül eine merkliche Strecke ohne Anstoß durchlaufe; von der Zusammenstoßzahl war schon oben Rede. — Wie die Gase benehmen sich auch die überhitzten, d. h. weit von ihrem Condensationspunkt befindlichen Dämpfe. Für den Gasdruck ist das Grundprincip der hydrostatische Druck . . . nur müsse man nicht vergessen, dass auch die Gefäßwände keineswegs als in absoluter Ruhe seiend zu behandeln wären. — Ist die Temperatur von der lebendigen Kraft der Moleküle abhängig, die mit dem Quadrat ihrer Geschwindigkeit wächst, dann ist deren Stoßenergie ein Temperaturmaß: die Gase müssen enorme lebendige Kraft bergen; Wärmemittheilung wäre nur Bewegungsmittheilung, und dass sie immer direct nur vom wärmeren zum kälteren kann, reducierte sich auf das, dass auch ein Körper von geringerer Geschwindigkeit ohne Vermittlung einem Körper von größerer Geschwindigkeit dieselbe nicht vermehren kann. — Ausgenützt werde die mechanische Wärmetheorie bezugs der Gase in den Heißluftmaschinen und beim Tunnelbohren. —

Wenn wir etwa noch ganz kurz die gewöhnliche Darstellung der kinetischen Gastheorie danebenstellen, so werden wir bemerken, dass sich die Secchi'sche Auffassung schier nur durch die bereits anfangs von ihm selbst hervorgehobene Hoffnung von derselben unterscheidet, durch Annahme von rapiden Rotationsbewegungen in den Molekülen die sonst unumgänglich zu postulierende Elasticität zu umgehen: absolut harte Atome mit vollkommen elastischem Rückprall zu erreichen.

Die gewöhnliche Darstellung der kinetischen Gastheorie lautet nach Reis¹⁾ kurz also: Alle Gasmoleküle, d. h. kleinsten selbständig existenzfähigen Theilchen, fahren immer sehr schnell gerade aus, bis sie aneinander oder an den Wänden anstoßen und dann zurückprallen; sie sind so weit von einander, dass sie sich nicht in krummlinige Bahnen ziehen können (aber die Erdanziehung?); man kann daher Gase mit stets wachsender Anstrengung sehr weit zusammendrücken; die Summe aller Molekülstöße gegen die Wände nehmen wir als „Druck“ wahr, als die Spannung, Expansivkraft.

¹⁾ Nr. 54.

Sind im Volum v ihrer n Moleküle im Abstände x , so ist $nx^3 = v$, woraus $x = (v : n)^{1/3}$; haben sie die mittlere Geschwindigkeit des Fahrens c , so ist die Stoßhäufigkeit gegen einen Punkt proportional zu $c : (v : n)^{1/3}$; die getroffene Punktzahl auf Fläche 1 proportional zu $1 : (v : n)^{2/3}$; daher die Stoßzahl auf die Flächeneinheit proportional zu $c : (v : n)^{(2/3) + (1/3)} = cn : v$; die Stoßwirkung gibt die Bewegungsgröße mc , wo m die Molekülmasse; die Spannung also: $p = C \cdot (cn : v) \cdot mc = nmc^2 : v$ oder $pv = C' \cdot n \cdot \frac{1}{2} mc^2$.

Dabei sind $C = \frac{1}{2} C'$ Constante, und der Satz hieße in Worten: Das Product aus Druck und Volum ist proportional der in demselben vorhandenen Molekülzahl und der lebendigen Kraft des einzelnen Moleküls¹⁾, d. i. der gesammten lebendigen Kraft aller Moleküle; nun aber diese nach mechanischer Wärmetheorie nichts anderes als die absolute, von -273° an gezählte Temperatur ist: bei t° des gewöhnlichen Celsiusthermometers $T^\circ = 273^\circ + t^\circ$, so wird die Gleichung zu $pv = C' \cdot (273 + t)$, dem Mariotte-Gay-Lussacschen Gesetze, das bei Bestimmung von C' mittels $t^\circ = 0^\circ$, wo $p_0 v_0$ eintreten, sich in die Gestalt $pv = p_0 v_0 (273 + t) : 273$ umkleidet. Bei gleicher Temperatur haben zwei Gasvolumina von n und n' Molekülen deren Massen m und m' , deren Geschwindigkeiten c und c' , wenn Temperatur eben nur die Summe der lebendigen Kräfte aller Moleküle sein soll, die Beziehung $n \cdot \frac{1}{2} mc^2 = n' \cdot \frac{1}{2} m' c'^2$; wären nach Avogadro auch noch die Molekularräume aller Gase gleich groß, also wie es chemische Thatsachen zu fordern scheinen, gleich viele Moleküle in gleichen Gasvolumen, so erlaubte $\frac{1}{2} mc^2 = \frac{1}{2} m' c'^2$ die Rechnung aller Molekulargeschwindigkeiten verschiedener Gase, wenn man sie bei einem kennt. Trägt z. B. Luft bei 0° 750 mm Quecksilber im Barometer durch die Molekülstoßsumme, deren etwa die Hälfte nach einer Richtung fährt und aber 37% aufgehalten werden, so stünde, indem Luft 10400 mal dünner als Quecksilber ist: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,63 \cdot mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 10400 \cdot g \cdot m \cdot 0,75$; für g rund 10 genommen als Gravitationsbeschleunigung, träte es auf $v = 497$, also rund 500 m Molekulargeschwindigkeit. — Dies gibt die Idee der Behandlungsweise in der kinetischen Gastheorie, die ihr Gegner Hirn nicht umhin kann, an mehreren Stellen als geradezu einschmeichelnd und verführerisch (séduisant) zu bezeichnen: geeignet, wie ein guter Automat die Bewegungen der Lebewesen nachahmt, also die

¹⁾ Pfaundler führt, 2 B, S. 502 bis 511 einen elementar gehaltenen Nachweis für die sonst gewöhnlich so genannte „Grundgleichung der kinetischen Gastheorie“, die dann in der Form auftritt:

$$p = \frac{n m c^2}{3 v}$$

Vorgänge in den Gasen mechanisch erklärend für die Rechnung zugänglich zu machen.¹⁾

Worin liegt nun wohl die Bedeutung und das Gewicht dieser kinetischen Gastheorie, insbesondere in naturphilosophischem Hinblick? —

Das lässt sich ziemlich kurz sagen: sie liegt darin, dass dieselbe die Grundlage für eine vollständige Weltanschauung bildet, die man mit G. A. Hirn kurzweg als „Kinetik“ — mir gefällt Analogie halber besser das Wort „Kinetismus“ — bezeichnen könnte; der Grundgedanke wurde bereits angeführt und lautet im Munde des vollständigen, consequenten Anhängers dieser Weltansicht: „Alles überhaupt ist nur bewegte Materie!“ Kinetismus ist also diesfalls in seiner schärfsten, consequentesten Form identisch mit Materialismus.

Wenn es sich nämlich um die Untersuchung des „Was?“ und des „Wie?“ auf dem Gebiete des Anorganischen, des Unbelebten zunächst handelt, so steht es nunmehr soviel als fest, dass alle Elemente (die neueste Tafel bei Pfaundler I. S. 24 bringt deren 72) in alle drei Aggregatzustände unter den gehörigen Umständen übergehen können. Wenn es nämlich von Osmium z. B. noch heißt, es sei „unerschmelzbar“, so will das doch sicherlich nur sagen, in den von uns herstellbaren Hitzegraden; und wenn Reis S. 525 „ein Gefäß voll flüssigen Sauerstoffes, oder Wasserstoffschnee“ verlangt, um anzuerkennen, das Problem der Condensation aller ehemals sogenannten „permanenten Gase“ sei gelöst, so ist es sonderbar, wenn er uns ein paar Zeilen weiter vom flüssigen Sauerstoff des Wroblewsky und Olszewsky in Krakau (1883) erzählt und auf den Wasserstoffschnee beste Aussichten eröffnet.

Sind aber alle Elemente vergasbar, so wird man bei der Absicht, deren Natur zu erforschen, sicherlich diesen gasigen Aggregatzustand wählen: wo das Element die mindeste Masse im größten Raume besitzt und möglichst weit zerlegt ist. Man wird sagen können, wenn wir das Anorganische im gasigen Zustand erforscht haben, so haben wir es überhaupt erforscht; die ganze Welt des Anorganischen ist hauptsächlich an den Gasen zu studieren. Die Ansicht über die Natur der Gase ist maßgebend für die Ansicht vom Anorganischen überhaupt.

Dies bestätigt sich, wenn man von den Vorstellungen vernimmt, die wir nach dem Kinetismus uns von den starren und tropfbar flüssigen Körpern zu machen hätten. Erstere wären in ihren Molekülen in fortwährendem Vibrationszustand; bei letzteren hätten die Moleküle schwingende wälzende und fortschreitende Bewegung: nach Secchi in manigfaltig geschlossenen Bahnen. Die „Erklärungen“ klingen uns jetzt namentlich deshalb auf all den mannigfachen Erscheinungsgebieten so plausibel, weil

¹⁾ Hirn: Analyse él. de l'U. S. 257; S. 260.

es dem Kinetismus bereits gelungen ist, auf dem ganzen Gebiete der Naturwissenschaften zu fast ausschließlicher Herrschaft zu gelangen: die Gewohnheit der Vorstellungen läuft nachgerade bei fast allen Physikern nur noch in seinen absolut mechanistischen Bahnen.

Indes noch mit einigem Unterschied. — Ich will diese Eintheilung und Charakteristik der verschiedenen Kinetismen G. A. Hirn¹⁾ entnehmen, wo er sich gegen die Kritiker seiner Schrift über den Gasausfluss und Stoß, die ihm die belgische Akademie der Wissenschaften bestellt hatte, vertheidigt, weil er seine langjährigen Gegner sicherlich sehr gut kennt.

„Diese letzten Jahre her haben die verschiedenen Auslegungsweisen für die dynamischen Vorgänge überhaupt den gemeinsamen Namen Kinetik (oder Kinetismus) erhalten. Wie es mit solchen den classischen Sprachen entlehnten Ausdrücken allemal geht, hat der Ausdruck, der sonst an sich bestimmt genug wäre, große Elasticität angenommen. — Weil *κίνημα* = Bewegung im Griechischen, so möchte man meinen, es gelte eine Erklärung der Natur der Bewegung selbst, und das letzte sicherlich, was einem einfiele, möchte sein, man beschränke sich darauf, Bewegung durch — Bewegung zu erklären; doch selbst unter dieser so engen Voraussetzung stellt sich die Frage: um wessen Bewegung es sich handelt? Denn sonst ist leicht zu sehen, dass in einem gewissen Sinne alles der Bewegung fähig wäre. Fassen wir indes ohne weiteren Namenstreit den Ausdruck im Sinne von bedeutenden Gelehrten, die ihn angewendet, so kommen wir zu der Feststellung, dass in allen aufgetauchten Kinetismen die Bewegung des ponderablen Atomes ist, die als Ursache aller möglichen Bewegungen von anderen ponderablen Atomen genommen wird. Ich sage, in allen Kinetismen: gibts ja doch heute wirklich nicht bloß so viele deren, als Erscheinungen zu erklären kämen, sondern auch noch immer extra einen bei jedem Autor, der sich an das nämliche Phänomen gemacht. Mit beifallwürdiger Rechtzeitigkeit und Verwertung des gegenwärtigen Augenblickes, wo diese Theorien noch für lebensfähig gelten, hat die belgische Akademie neuerlich eine Preisfrage um die beste historische Darstellung des Kinetismus im allgemeinen gestellt. Ganz nett und leicht gelehrt zu behandeln; etwas schwerer aber, für die Wissenschaft daraus Nutzen zu ziehen; die Lösungen werden an Interesse mit der Unparteilichkeit der Bearbeiter gewinnen. — Im Interesse der Deutlichkeit muss ich ein wenig auf das Gebiet dieser Preisfrage hinübergreifen und die Kinetismen classificieren, was leicht gelingt.

Es gibt deren zwei Classen.

¹⁾ Recherches expérimentales et analytiques sur les lois de l'écoulement et du choc des gaz. Paris, Gauthier-Villars 1886; S. 165.

Bei den einen ist der reine Kraftbegriff sauber ausgemerzt; bei den anderen dagegen ist die Existenz von Kraft stillschweigend und ausdrücklich angenommen. Nun von den ersteren. —

Diese Art kommt offenbar auf den Satz hinaus:

„Bewegung von Materie kommt nur her und kann nur herkommen von vorhergegangener Bewegung und durch unmittelbaren Contact von Materie zu Materie“; mit der Konsequenz: Die Totalsumme der wirklichen lebendigen Kraft im Weltall ist eine ewige Constante.

Eigentlich, wenns keine Kraft geben soll, ist nur einerlei Kinetismus mehr möglich, weil es nur noch eine Art der Bewegung gibt: die gleichförmige Bewegung zwischen zwei Stößen von Atomen, die ein leerer Raum trennt. Das scheinen nebenbei gesagt die Erfinder solcher „Vibrationstheorien“ u. dgl. nicht einmal zu ahnen. Eigentliche Vibrationen kann es ja doch nur zwischen zwei durch eine Kraft verbundenen und solidarisch gemachten Atomen geben; doch davon noch bald.

Solch ein Kinetismus ist Materialismus der reinsten und folgerichtigsten Art, aber ich muss auch sagen, mit seinem ganzen Wahnsinn. Selten geht ein Jahr vorbei, wo nicht in meine Bibliothek ein Band kommt mit dem Titel: „Allgemeine Kinetik“; „Vibrationstheorie des Weltalls“; „Vereinheitlichung (lies: Abschaffung) der Naturkräfte“; . . . all diese „Offenbarungen“ lehren mich nicht bloß, auf wie einfache und handgreifliche Art mein Körper schwer gemacht wird, sondern auch, was für Atomtanz in meinem Gehirn mich zwingt, diese Zeilen zu schreiben, die man dann außen Gedanken heißt.

Gehen wir jedoch zur zweiten Art von Kinetismen, so die namhaftesten zeitgenössischen Mathematiker schufen oder annahmen. In all diesen Theorien, die sich übrigens ziemlich bedeutend unterscheiden, ist die Kraft, als eine vom materiellen Atom verschiedene wirkende Macht, zum vornherein angenommen. Weder Clausius noch Maxwell noch in viel neuerer Zeit Saint-Venant . . . bildeten sich auch nur einen Augenblick ein, uns die Molekularanziehung, den Chemismus, die Gravitation, die elektrischen und magnetischen Wirkungen . . . durch Vibrationen zu erklären; alle nehmen, sei es zwischen den Atomen, sei es selbst zwischen den Körpern, Wirkungen in die Ferne an; alle begriffen, Vibrationen, wo etwa zwei Atome gegeneinander erzittern, fordere schon im Begriff irgend ein Etwas eigener Art, das solche Bewegungen bestimmt . . . das ist aus den Arbeiten sowohl von Clausius als Maxwell klärlich zu ersehen. In denselben beschäftigen sich die Mathematiker gar nicht mit der Natur der besonderen Kraft, die sie gerade brauchen, und zwar mit Recht; sie hüten sich auch, sie selbst zu erklären; sondern sie nehmen dieselbe, wie die Astronomen seit Newton die Gravitation mit eben-

soviel Recht, — einfachhin an, als ein Annäherungsbestreben von zwei Körpern nach einem gewissen Gesetze durch den widerstandslosen Raum hindurch.

Diese hoffentlich allgemein gelten gelassenen Erwägungen setzen mich in Stand, die Kinetismen dieser zweiten Art unterscheidend . . . zu charakterisieren. In ihnen allen ist zwar die Kraft unerlässliche Ursache der Atombewegungen; aber weiterhin ist es die Art der hervorgebrachten Bewegungen, die für uns die Natur und Art der Erscheinungen (von Wärme, Elektrizität, Magnetismus etc.) bestimmt. Von Intensitätswechsel und bewegter Seinsweise der Kraft selber, als dem eigentlichen Erscheinungsuntergrund, ist überall keine Rede . . .“

Hier sind wir am Centralgedanken Hirns: an dem „Grundwesen Kraft, das specifisch von dem Grundwesen Materie verschieden“ als ein immaterielles und doch nicht geistiges Continuum die Wirklichkeit durchsetzt, einer im Gleichgewicht ruhigen, gleichsam gespannten und im Intensitätswechsel bewegten Seinsweise fähig ist, und fähig die Materie auch ihrerseits in Bewegung zu bringen oder in Ruhe: ich meine immer, diese Geschehensursachen im materiellen All müssten sich mit den scholastischen Geschehensursachen, — mit den Formen identificieren lassen. Vorderhand aber wollen wir weiter sehen, wie Hirn moderne Kinetismen charakterisiert und sich zu ihnen stellt, —

Mit großem Nachdruck betont er ¹⁾, sein steter Kampf gehe eigentlich hauptsächlich gegen die absolut materialistische erste Classe von Kinetismen, wohin er weder Clausius noch Maxwell, die ja außeratomische Kräfte zugäben, rechne . . . „aber wenn es halt bewiesen wäre, Wärme bestehe nicht in Bewegungen der Atome, wenn es feststünde, sie sei eine selbständige Kraft, so liegt auf der Hand, dass die Existenz von Kraft als eines specifischen Grundwesens hiemit ein für allemal außer Zweifel wäre, auch für anderweitige Erscheinungskreise, wo die Bewegung der Materie als Erklärung und Ursache nur sehr mühsam eingeführt werden konnte, z. B. und vor allem auch für das Phänomen der allgemeinen Gravitation.“

„Clausius selbst ²⁾ führt in einem äußerst interessanten historischen Abriss über die verschiedenen Urheber der kinetischen Gastheorie die wesentlichen Unterschiede zwischen seiner eigenen und Krönig's Theorie an. Er zeigt, dass der Gasdruck von einer geradlinigen Fahrbewegung der Atome oder Moleküle und von ihren Stößen gegen die Wände komme, und dass die Temperatur von der Größe der Geschwindigkeit abhängt; (so weit geht wie es scheint die Krönig'sche Vorstellungsweise) er zeigt dann aber auch, das sei nicht die einzige Bewegung in der Gasmasse,

¹⁾ S. 169. — ²⁾ a. a. O. S. 173.

weil ja durch die Atomzusammenstöße selbst auch Drehbewegungen zustande kommen müssen; und überdies müsse man bei zusammengesetzten Gasen wenigstens, noch vibratorische Bewegungen zwischen den Atomen eines Moleküls annehmen; er untersucht sorgfältig alle Umstände dieser mannigfachen Bewegungen und ihre Wechselbeziehungen bei einem Gas im dynamischen Gleichgewichte, besonders zur Klarstellung der Bedingungen für die Befolgung des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes . . . das für vollkommene Gase doch bis auf Zehntausendtel genau ist. Dazu braucht es:

1) dass das harterfüllte Volum der Moleküle gegen das scheinbare Gasvolum zu vernachlässigen sei;

2) dass die wirkliche Stoßdauer gegen die Stoßzwischenzeit zu vernachlässigen sei;

3) dass die Bahnstrecken durch die gegenseitigen Wirkungssphären hindurch gegen die unbeeinflusst zurückgelegten Wegstrecken ebenfalls zu vernachlässigen seien: kurz, dass man von den Molekularwechselwirkungen absehen kann.“

„Wie ist Maxwell's Theorie? Bei ihm sind die Gasmoleküle keine elastischen Kügelchen, sondern Gruppen von Molekülen, die sich mit Kräften in den Richtungen der Schwerpunktverbindungsstrecken nach Maßgabe von deren Größe abstoßen: wegen der „Viscosität“ der Luft und des erlangten Abstoßungsgesetzes $A = \alpha \cdot \frac{1}{r^6}$. — Diese Viscosität oder innere Reibung tritt auf, wenn die gegenseitigen Ablenkungen der Moleküle bei deren Näherung, wodurch sonst die Fahrgeschwindigkeiten ausgeglichen werden, nicht genügend schnell zur Wirkung kommen. — Dann sind die Gasmoleküle wieder Kraftcentren, mit Beharrungsvermögen und Arbeitsfähigkeit, und zwar einfache oder complexe. Sie „sind“ selbst, wenns das „braucht“, so eine Art winzigster Kriställchen . . . Haben sie nach dem Stoß einander wieder losgelassen, so fliegen sie wieder gleich schnell, aber abgelenkt . . . weiter.“

Hirn constatirt Maxwell gegenüber das vollständige Zugeben der „Kraft“; aber auch die arge Willkürlichkeit, Inconsequenz und Entfernung von dem Boden der Wirklichkeit; der mathematischen Durchführung wird geradezu Bewunderung gezollt. —

Wir sehen schon, bei den großen Kinetisten ist auch viel mehr Mannigfaltigkeit als Übereinstimmung in den „Vorstellungen“ anzutreffen; stehen bleiben sehen wir immer nur das mechanistische Dogma der restlosen Auflösung aller Naturvorgänge in „Materie und Gestoßenwerden“, bei den einen mit absoluter Leugnung der „Kraft“, — Kraft ist Bewegung! . . . bei den anderen noch mit ununtersuchter Kraft im Hinter-

grund, weil, wo etwas geschieht, doch schier nothwendig eine Ursache angenommen werden sollte.

Hier kommen wir nun füglich auf die Stellung der Großzahl unserer modernen Physiker zur Phylosophie zu sprechen. —

Es wird selbstverständlich auch nicht im entferntesten der Anspruch erhoben, irgend Bedeutendes oder gar Erschöpfendes zu leisten. Ich wollte aber dennoch bei diesem Thema bleiben, weil es mich einmal schon lange sehr interessiert hat; dann, weil sich in meinen eigenen Anschauungen ein Umschwung vollzogen hat, und da legt man sich nicht ungern die Gedanken neuerdings zurecht; endlich weil ich des Glaubens bin, es habe sich wieder einmal herausgestellt, wohl begründete modern-naturwissenschaftliche Anschauungen finden in kirchlicher Philosophie recht wohl Platz, während sonst wohl als Allerweltsdogma gilt, diese mittelalterlichen scholastischen Schrullen seien längst bis zu weiterer Undiscutierbarkeit abgethan.

Umschwung anlangend, möge man eine gedrängte Skizze des Ganges desselben verzeihen.

Früher auf dem Standpunkte des P. Secchi, wie schon erwähnt, der bis an die Thierseele hin mit „Atomtanz“ auskommt und sich als gewaltiger Astronom die Welt des Kleinsten an dem unermesslichen Makrokosmos glaubt studieren zu können: dem das All ein Molekül; die Sterne drin wie die Atome sind, — machte ich zu der Schrift des Herrn Dr. Schneid, „Materie und Form“¹⁾, die mir gelegentlich gütigst der Verfasser selbst zumittelte, noch mit einer gewissen Entrüstung kinetische Bemerkungen, wie: „Ah was! der Herr scheint kaum die Clausius-Krönig'sche Gastheorie zu kennen!“ . . . indes blieb doch manches hängen. Die mechanistische Weltanschauung ward ernstlich erschüttert durch „Die großen Welträthsel“ von P. J. Pesch; mit P. Dressel's Schrift: „Der belebte und der unbelebte Stoff“²⁾ war es für mich entschieden: wenigstens im Organischen überall ist mehr als Atomtanz, da brauchen wir sicherlich die scholastischen Wesensformen! — Später bekräftigte solche Überzeugung noch das herrliche Büchlein Dr. v. Hanstein's: „Das Protoplasma als Träger der pflanzlichen und thierischen Lebensverrichtungen“³⁾: es blieb der Grundgedanke: man versteht alles Organische, wenn man die Zelle versteht; auch die „Seelenfrage“ wird sicherlich schon auf diesem Punkte gelöst, — oder nicht gelöst. Noch fehlte aber eine Widerlegung auf dem Boden des Anorganischen; eine Anmerkung im obcitirten Werkchen von P. Dressel leitete auf G. A. Hirn hin. Auch in der Zeitschrift „Gää“ kamen No-

¹⁾ „Die scholastische Lehre von Materie und Form und ihre Harmonie mit den Thatsachen der Naturwissenschaft.“ Eichstätt, Krüll 1877. II. Aufl. — ²⁾ Freiburg, Herder 1883. — ³⁾ Heidelberg, Winter 1887.

tizen¹⁾ über Forschungen dieses berühmten elsässischen Ingenieurs, von dem sonst schon allgemein bekannt ist, dass er einer der hervorragendsten Mitbegründer der mechanischen Wärmetheorie²⁾ war, sowie Erwähnungen in den „Fortschritten der Physik“ von Dr. H. J. Klein sich fanden. Ich las zuerst in dem Berichte über seine Versuche bezugs des Zusammenhanges zwischen Luftwiderstand und Lufttemperatur³⁾ mit besonderem Interesse den Abschnitt: „Kritisches über die moderne Zurückführung sämtlicher Erscheinungen auf Bewegungen des materiellen Atoms.“ Hier war ein namhafter Physiker als Gegner des kinetischen Materialismus! — Dann las ich, um den Mann in seinem philosophischen Hauptwerke kennen zu lernen: „Analyse élémentaire de l'Univers“⁴⁾, dessen kritische Parthien Verfasser im obigen Werke versicherte, vollinhaltlich aufrecht zu erhalten. — Noch verschaffte ich mir das schon oben⁵⁾ erwähnte Werk über „Gasausfluss- und Stoßgesetze“, sowie endlich eine Zusammenfassung in der Broschüre: „Die moderne Kinetik und der Dynamismus der Zukunft.“⁶⁾

Was ist es aber denn nun mit der gegenseitigen Stellung von Physik und Philosophie?

Man kann in letzteren Jahren her immer häufiger, je näher der Gegenwart, dem Rufe begegnen, dass die beiden Wissenschaften sich versöhnen sollten; es herrscht also ziemlich weit verbreitet die Überzeugung, dass insbesondere die Physik unserer Tage der Philosophie entschieden feindlich gesinnt sei; man ist nun nachgerade schier auf dem äußersten Extrem des von Baco von Verulam angekehrten, reinen Empirismus angelangt. Unsere modernen Physiker sind mit allen Kräften darauf aus, alle möglichen Gebiete beobachtend und experimentierend zu durchforschen; die Methoden und die Instrumente erfahren schier jeden Tag irgend eine neue Vervollkommnung und es gilt überall, Thatsachen zu sammeln, Daten zu sammeln, Vergleiche anzustellen, die Triumphe der „inductiven Forschungsmethode“ zu vermehren, — und sich von dem „Speculieren“ geflissentlich möglichst zu enthalten: die Speculationen sind im allgemeinen ja doch nur Schwindel! Fällt mir eben ein Satz von einem Autor bei, der diese Richtung aufs schärfste vertritt und im Zusammenhang als die einzig berechnigte hinzustellen sucht⁷⁾, höchst geeignet zu zeigen, wie weit

¹⁾ z. B. XXII. 8. — ²⁾ z. B. *Théorie mécanique de la chaleur*; *Mémoire sur la Thermodynamique*; *Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur*. — ³⁾ *Recherches expérimentales sur la relation qui existe entre la résistance de l'air et sa température*. Colmar, Barth 1882. — ⁴⁾ . . . Paris, Gauthier-Villars 1868 (ist dem damaligen napoleonischen Unterrichtsminister Duruy gewidmet). — ⁵⁾ Seite 15. — ⁶⁾ Paris, Gauthier-Villars 1887. — ⁷⁾ John Stuart Mill: „Die Methode der inductiven Forschung.“ J. Schiel, Braunschweig, Vieweg 1866. S. 100.

da die nüchterne Enthaltbarkeit vom Speculieren geht: „Es muss übrigens bemerkt werden, dass das Causalgesetz nicht als ein Gesetz des Universums, sondern nur des im Bereich unserer sicheren Erfahrung liegenden Theils desselben anzusehen ist und dass es nur in einem mäßigen Grad auf angrenzende Fälle ausdehnbar ist. Es wäre thöricht zu behaupten, es herrsche in gleicher Weise in uns ganz unbekanntem Regionen.“ Müsstest wirklich recht „schöne Gegenden“ sein, wo das Causalgesetz nicht mehr herrschte und irgend etwas auch — ohne hinreichenden Grund passieren könnte!

Man ist sicherlich in der Physik der Speculation gegenwärtig allzu abhold; daran haben aber zweifelsohne die allergrößte Schuld — die Philosophen selber!

Auf die Frage, was Physik sei, erhält man von jedem gebildeten Menschen eine wohl bestimmte Antwort; wenigstens lassen sich eine recht stattliche Anzahl von wohlgeordneten und streng gesetzmäßig zusammenhängenden Kenntnissen vorführen, betreffend die äußeren Veränderungen in der, zunächst leblosen Körperwelt, die in aller Welt Physik heißen, und wer den Anspruch macht physikalisch gebildet zu sein, muss überall beiläufig die gleiche Wissenssumme sein nennen, wie sie dem eben erreichten Zeitfortschritt entspricht; es gibt gestrittene Punkte, sie fallen aber, was das Corpus der Wissenschaft anlangt, offenbar nicht ins Gewicht.

Begreiflich, dass dies das Bewusstsein der Physiker gehoben hat, nachdem auch noch überall der reichste praktische Erfolg sich an ihre Bemühungen geheftet hat und wir schon kaum einen Schritt in unserem modernen Leben thun können, ohne von den Errungenschaften der Physik oder ihrer Zwillingschwester, der Chemie, irgendwie zu „profitieren“ — ach, dass die Brauer z. B. doch lieber weniger Chemie verstünden! . . . der Physiker blickt dem Philosophen mit kühlem Lächeln ins Gesicht und legt ihm etwa ein Problem vor, gewiss oft mit geringem Erfolge; es sind da stellenweise geradezu schreckliche Dinge geleistet.

Prof. Dr. Pfaunder spricht in seinem neu erschienenen ersten Band der ehemals Müller-Pouillet'schen Physik S. 5 in der Einleitung mit vollstem Recht von den „un glaublichen Absurditäten, zu denen die neueren Naturphilosophen Hegel, Schelling, Fichte geführt wurden, als sie versuchten, auf rein speculativem Wege physikalische Wahrheiten zu ergründen.“

Es ist wahrlich höchst possierlich zu lesen, was z. B. O. Liebmann¹⁾ aus Hegel's „Encyklopädie“ wörtlich anführt, wo jener sich daran macht, die Kepler'schen Gesetze zu „introducieren“: wie Mühlrad geht's im Kopf herum und man möchte es kaum glauben, wenn's nicht die Ge-

¹⁾ Zur Analysis der Wirklichkeit, S. 287.

schichte der Philosophie erzählte, dass so etwas vor noch nicht langem hohe Weisheit war. Derselbe Liebmann sagt einmal irgendwo frischweg: „Es ist nur ein Glück, dass so viele Philosophen, wenn sie die Feder weggelegt haben, den Löffel aufklauben, wie andere Leute. Wer baute sonst Narrenhäuser genug!“ Dabei ist er selbst Philosoph, hat sich aber auf dem Boden der Naturwissenschaft wohl umgesehen.

Um den unbestrittenen, gemeinsamen und auch nur vorläufig gesicherten Inhalt ihrer Wissenschaft gefragt, würden die Philosophen unserer Tage wahrlich in arger Verlegenheit sein, wenn man nämlich sich nicht mit der olympisch sicheren Antwort Eines begnügen, sondern die Übereinstimmung z. B. aller Herren Philosophieprofessoren auch nur eines nennenswerten Landes fordern wollte. Die Conferenz zerschläge sich wahrscheinlich bereits an der Erörterung der Vorfragen. Hier schlägt mir eine Stelle aus Lange's „Geschichte des Materialismus“¹⁾ allzu gut ein, als dass ich sie nicht herbeiziehen sollte: „... wo ist die Schule für den Philosophen, die auf Grund ihrer Leistungen eine ... Schranke zwischen Befugten und Unbefugten ziehen dürfte? In den positiven Wissenschaften können wir heutzutage, wie in den Künsten, überall sagen, was Schule ist; in der Philosophie aber nicht. Sehen wir zunächst ab von der speciellen Bedeutung, die das Wort gewinnt, wo es sich um die individuelle Übertragung der Kunstübung eines großen Meisters handelt, so weiß man immer noch recht gut, was ein geschulter Historiker, Philolog, Chemiker oder Statistiker ist; bei den „Philosophen“²⁾ dagegen wendet man das Wort meist nur missbräuchlich an. Ja, der Missbrauch des Begriffes selbst, in leichtfertiger Übertragung, hat dem Ansehen und der Bedeutung der Philosophie aufs erheblichste geschadet. Wollte man, unabhängig von der Jüngerschaft in einem bestimmten System, einen allgemeinen Begriff philosophischer Schulung aufstellen, was würde dazu gehören? Vor allen Dingen eine streng logische Durchbildung in ernster und angestrebter Beschäftigung mit den Regeln der formalen Logik und mit den Grundlagen aller Wissenschaften, der Wahrscheinlichkeitslehre und der Theorie der Induction.³⁾ Wo ist eine solche Bildung heutzutage zu finden? Unter zehn Universitätsprofessoren besitzt sie kaum einer, und am wenigsten ist sie bei den „-ianern“ zu suchen, mögen sie sich nun nach Hegel, Herbart, Trendelenburg oder irgend einem anderen Schulhaupte nennen.⁴⁾ Die zweite Forderung wäre ein ernstes Studium der positiven Wissenschaften, wenn auch nicht, um sie alle im einzelnen zu beherrschen, was

¹⁾ II. S. 472. — ²⁾ schon vom Verfasser zwischen Anführungszeichen gesetzt!
— ³⁾ Wäre alles beisammen im Studium der Mathematik. — ⁴⁾ Wie weit wäre ich entfernt gewesen von dem Wagnis, solchen Satz auf eigene Faust hinzuschreiben! Von Friedrich Albert Lange wird man wohl einiges hinnehmen müssen.

unmöglich ist und überdies unnütz wäre, wohl aber, um aus der historischen Entwicklung heraus ihren gegenwärtigen Gang und Zustand zu begreifen, ihren Zusammenhang in der Tiefe zu erfassen und ihre Methoden aus dem Princip aller Methodologie heraus zu verstehen. Hier fragen wir wieder: wo sind die Geschulten? Unter den „-ianern“ gewiss wieder am allerwenigsten . . . Hegels „Schüler“ studieren nicht, was Hegel studiert hat, sondern sie studieren Hegel. Was dabei heraus kommt, haben wir hinlänglich gesehen: ein hohles Phrasenwerk, eine Schattenphilosophie, deren Arroganz jedem an ernstem Stoff gebildeten Manne zum Ekel werden musste. — Erst in dritter oder vierter Linie käme für eine richtige Philosophenschule das eingehende Studium der Geschichte der Philosophie.“

So weit Lange. — Natürlich wird niemand von dem materialistischen „Geschichtschreiber des Materialismus“ erwarten, dass er auch nur mit einem halben Auge nach irgend einer „Wissenschaft von bleibenden Zielen“ frage, die denn doch vor allem bei wahrer Philosophie nicht zu vergessen kommt . . .

Da ist es denn nun kein Wunder, wenn die Physiker von ihrem verhältnismäßig sehr soliden Standpunkte aus solcher Philosophie mit Misstrauen begegneten, sie ärgerlich ablehnten, ihr mit Verachtung den Rücken kehrten.

Es gibt nun allerdings eine „Gegend“, wo man auf die Frage nach „Philosophie“ allgemein eine ziemlich übereinstimmende Antwort erhält: wo ein recht respectabler Schatz von wohlfundamentierten Kenntnissen in reichgegliedertem Zusammenhang aufgezeigt werden kann, und wo nicht das Gestern vom Heute Lügen geziehen wird, das Heute vom Morgen; sondern wo die Geistesarbeit von Jahrhunderten aufgestapelt zu finden, behütet von zuverlässig wachender Obsorge. . .

Ich meine da wirklich die katholisch-kirchliche Philosophie, die in ihrem soliden Grundstock heute noch identisch mit der sogenannten aristotelisch-scholastischen Philosophie ist. Freilich darf man kaum diesen Gegenstand nennen, ohne alsbald in der Gefahr zu sein, dem ärgsten Fluche zu verfallen, den die Welt hat: dem Fluche der Lächerlichkeit. cf. das Motto!

Doch dagegen ein Geschichtlein.

Bei den Herren Physikern guckt ziemlich oft zwischen den Zeilen die Prätension heraus, ihre Wissenschaft verdiente eigentlich im Grunde einzig so recht den Namen der Wissenschaft, als eine der vornehmsten von den sogenannten „exacten“. Es gibt aber noch Wissenschaften sonstwo. Zum Beispiel Rechtswissenschaft. Man höre nun, wie es dem Herrn Professor und geh. Justizrath Dr. R. v. Ihering¹⁾ ergieng. Im

¹⁾ Nach „Augsb. Postzeitung“, 18. Juni 1886.

2. Bande seines epochemachenden Werkes: „Der Zweck im Recht“ schreibt er: „In der gegenwärtigen 2. Auflage mache ich zum Texte einen Nachtrag, den ich der Besprechung meines Werkes im „lit. Handweiser“ . . . durch W. Hohoff . . . verdanke. Derselbe weist mir durch Citate aus Thomas von Aquin nach, dass dieser große Geist das realistisch-praktische und gesellschaftliche Moment des Sittlichen ebenso wie das historische bereits vollkommen richtig erkannt hatte. Den Vorwurf der Unkenntnis kann ich nicht von mir ablehnen; aber mit ungleich schwererem Gewicht . . . trifft er die modernen Philosophen . . ., die es versäumt haben, sich die großartigen Gedanken dieses Mannes zunutze zu machen. Staunend frage ich mich, wie war es möglich, dass solche Wahrheiten, nachdem sie einmal ausgesprochen worden waren, . . . gänzlich in Vergessenheit gerathen konnten? . . . Ich meinerseits hätte vielleicht mein ganzes Buch nicht geschrieben, wenn ich sie gekannt hätte; denn die Grundgedanken, um die es mir zu thun war, finden sich schon bei jenem gewaltigen Denker in vollendeter Klarheit und prägnantester Fassung ausgesprochen.“

Schlage man einmal St. Thomas auf und lese ein bischen darin: vielleicht kommt man dann bei einiger Loyalität davon ab, ihn zu verachten. — Ein Guttheil „Geschichte der Physik“ kann, ja muss mit Thomas in der Hand geschrieben werden. Muthet man anderen nicht zu, dass sie hätten auf ihren eigenen Schultern stehen sollen, so thue man's auch ihm nicht: auf den Schultern des Mittelalters, das kann man trotz Verachtung doch nicht leugnen, stehen eben wir! Sein Schwergewicht liegt nicht in physikalischen Ansichten, wo uns Geocentrik, Sterneinfluss, Elementenauffassungen und vieles andere freilich lächerlich anmuthen; sondern in der soliden Philosophie und in den richtigen Grundprincipien.

Für die Missachtung und Beiseitesetzung von Seite der Naturkundigen hat sich aber die Philosophie bitter gerächt: es mag einzelnen gelingen sein und noch gelingen, für sich durchzuführen: „Ach was, Philosophie! Schwindel! Den brauch' ich gar nicht! Ich halte mich an das Gegebene, lasse das Speculieren und rechne dafür mehr.“ Aber im allgemeinen gelingt es durchaus nicht: das menschliche „Ursachenthier“ gibt keinen Frieden! Keine Philosophie ist vielmal eben auch eine Philosophie, aber was für eine! „Extremer Pyrrhonismus“ tönt es eisig von kundigem Munde!

„Ignorabimus“!

Wem wäre wohl unter den irgend um Physik oder Philosophie sich kümmernden Gebildeten Mitteleuropas der Vortrag von Du Bois-Reymond: „Über die Grenzen des Naturerkennens“ unbekannt geblieben, sowie später der ähnliche: „Die sieben Welträthsel“? — Ersterer ward gehalten in der zweiten allgemeinen Sitzung der 45.

Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte; vor mir liegt die sechste vermehrte und verbesserte Auflage mit dem Vorrede-Datum: März 1884. — Letzterer ist gehalten in der Berliner Akademie am Leibniztag: 8. Juli 1880, und vor mir liegt von 1884: zweite Auflage, vierter Abdruck. Diese Anführungen besagen nachdrücklichst, welches Interesse die Broschüren erregt haben: wie allemal, wenn einer kommt und den in der Luft liegenden Gedanken der Zeit und der Zeitgenossen klar, keck und rund in Worte zu fassen weiß und wagt; man gratuliert sich gleichsam gegenseitig: die Weltansicht ist zu ihrem Symbolum gekommen!

Und wie lautet denn dieses Symbolum?

„Naturerkennen — genauer gesagt naturwissenschaftliches Erkennen oder Erkennen der Körperwelt mit Hilfe und im Sinne der theoretischen Naturwissenschaft — ist Zurückführen der Veränderungen in der Körperwelt auf Bewegungen von Atomen, die durch deren von der Zeit unabhängige Centralkräfte bewirkt werden, oder Auflösung der Naturvorgänge in Mechanik der Atome.“ Dass es mit diesen Centralkräften nichts besonderes auf sich hat, sondern dass wir einen echten und richtigen Kinetisten der ersten Art als Interpreten des Zeitgeistes vor uns haben, braucht man nicht lange nach Bestätigung zu fahnden; solche Sätze hat man bald genug, z. B. S. 16: „Ehe die Differentialgleichungen der Weltformel“ (aus der nämlich für so einen demiurgartigen Geist alles klärlich berechenbar vorläge) „angesetzt werden könnten, müssten alle Naturvorgänge auf Bewegungen eines substantiell unterschiedslosen, mithin eigenschaftslosen Substrates dessen zurückgeführt sein, was uns als verschiedenartige Materie erscheint, mit anderen Worten, alle Qualität müsste aus Anordnung und Bewegung solcher Substrates erklärt sein.“

Kann man es klarer sagen: „Es gibt nur Materie und Bewegung; alles ist **Atomtanz**“!? Himmel und Erde sind — ein rasender Haufe Atome! So gescheit war Lucrez auch schon! Einmal Otto Liebmann¹⁾ schiebt ihn sehr hoch, wenn er von der Allgemeinheit dieses kinetischen Symbolums so drastisch schreibt: „Epikur, nicht Platon muss unser Mann sein! In dem Lehrgedicht des Lucretius besitzen wir ein merkwürdiges, allerdings rohes Vorspiel unserer heutigen Theorie. Er hat das Richtige geahnt, wenn auch nicht klar erkannt. Er besaß eine feine Nase! Denn ist es nicht weltbekannt, wird²⁾ es nicht von allen Dächern herab gepredigt, dass die Natur nichts weiter ist, als Materie und Bewegung? Haben wir nicht zuerst die Astronomie

¹⁾ Analysis der Wirklichkeit, S. 324; die Stelle ist mir als Bestätigung der Allgemeinheit des materialistischen Kinetismus **sehr** willkommen. — ²⁾ von mir unterstrichen!

in ein Specialcapitel der Mechanik, dann die anscheinend qualitativen Phänomene des Schalles, des Lichtes, der Wärme, des Magnetismus und der Elektrizität in Molekularbewegungen verwandelt? Ist der chemische Process nicht ganz aufgelöst in die Mechanik der Atome? Hat nicht die mechanische Wärmetheorie die Kluft zwischen organischer und anorganischer Natur vollständig überbrückt? Genug, sind wir nicht jenem universellen Mechanismus, den Cartesius mit ungenügenden Mitteln a priori construieren wollte, jetzt thatsächlich auf die Spur gekommen und a posteriori auf den Leib gerückt¹⁾? — Wer es nicht wüsste, dem stünden zu seiner Instruction ganze Stöße von populär-naturwissenschaftlicher Literatur zu Gebote!“

Sehr schön!

Gleich ein Beispiel für viele von der allerletztberührten Sorte anzu- ziehen: wird der ärgsten einer wohl Ludwig Büchner sein mit „Kraft und Stoff“. — Vor mir liegt die fünfzehnte, vollständig umgearbeitete und durch 5 neue Capitel vermehrte Auflage! und Hirn klagt in seinem obcitirten Werk vom Gasausfluss und -Stoß²⁾: „Während wir, um nur ein Beispiel anzuführen, ein Werk, wie das des Dr. L. Büchner „Kraft und Stoff“, von Millionen Menschen gelesen und lediglich in der französischen Übersetzung schon bis zur fünfzehnten Auflage gelangt sehen, müsste man sich doch einer curiosen Illusion hingeben um zu leugnen- dass in den Darlegungen der (kinetischen) Doctrin für die Durchschnitts- hälfte der Geister etwas verführerisches liege, etwas vom Scheine der Wahrheit wenigstens, hervorgebracht durch wasserhelle Klarheit.“ — Es sind also von Büchners „Kraft und Stoff“ in Deutschland und Frankreich allein 30 Auflagen, und die sind sicher nicht klein, — herum, den rein materialistischen Kinetismus zu predigen! Denn so spricht der Darm, städter Doctor³⁾: „Die Materie kann nicht existieren ohne wechselseitigen Austausch der ihr innewohnenden Kräfte, und diese Kräfte selbst sind nichts anderes als verschiedene Arten von Bewegun- gen der Materie!“

Büchner predigt also nur — ewigen Atomtanz! —

Ja, wahrlich! so ergieng's! Der physikalische Dilettant hatte sein Ohr an dem Schlüsselloch des naturwissenschaftlichen Arbeitssaales, und hörte: „Wärme ist nur Bewegung!“ Richtig! das heißt nun frisch, alle bislang so genannten Kräfte sind — Bewegung; der Mensch generalisiert um so lieber, je weniger er von einem Gedankenkreise genau kennt. — Ist aber schon all dasjenige, was man bisher mit dem Worte Kraft bezeichnet hatte, nur Bewegungszustand der Materie, — und dies vermöge der untrüglichen Errungenschaften der modernen exacten Wissenschaften:

¹⁾ risum . . ! — ²⁾ S. 149. — ³⁾ a. a. O. citiert: S. 126.

— wenn der Wissmeister im Hörsaal von einer Hypothese redet, dann redet das wissenschaftliche Feuilleton der illustrierten Zeitschrift von Errungenschaften! — . . . Dann also fort mit allen Kräften! fort auch mit der Lebenskraft: was soll diese für Ausnahmsstellung beanspruchen dürfen? (hier die Pferdelastr Literatur um die *generatio acquivoca*; wenn aber selbst ein Huxley es kategorisch ankündigt, „dass die Lehre von der Entstehung des Lebens, oder dass Leben nur aus Leben entstehen kann, heutzutage auf der ganzen Linie siegreich ist;“ und wenn Tyndall selbst während er wünscht, das Gegentheil wäre erwiesen, sich genöthigt sieht zu sagen: „Ich behaupte, es gibt nicht das geringste auf zuverlässigen Versuchen beruhende Zeugnis, welches bewiese, dass in unseren Tagen Leben je unabhängig von vorhergehendem Leben sich gezeigt hätte“ . . .¹⁾), so könnten wir wohl dabei bleiben: „omne vivum ex ovo“) aber trotzdem: haben Löw und Bokorny²⁾ z. B. nicht Recht gehabt, eine Theorie des Lebens aufzustellen, wonach dasselbe in nichts anderem bestünde, als in rein chemischer Spannkraft, in der „Aldehydnatur“ (COH) des lebendigen Eiweißes, dessen „Riesenmolekül“ eine halbseitenlange verkettungssymbolische Formel haben soll, mit der empirischen Formel: $C_{72} H_{114} N_{18} O_{24}$, und mit 12 solchen „reizbaren“ Aldehydgruppen und 18 Amidogruppen dazwischen, die diese Reizbarkeit noch erhöhen sollen (NH₂)? Die Chemie aber wird, wie schon bemerkt, im tiefsten Grunde auch schon auf Mechanik der Atome, „besonders durch . . . die große Leichtigkeit und 1844 *m* Geschwindigkeit der un schwer ersetzbaren H = Atome“ . . . zurückgeführt.“

Wären wir dann auf diese Weise glücklich die besondere Lebenskraft los, ohne etwa ja dieselbe im Menschen anzuerkennen; wäre alles glücklich aus Licht, Wärme, Elektrizität, Chemismus, und diese selbst sämmtlich als — Mechanismus erklärt: Alles ein bischen vervollkommter Lucrezischer Atomtanz; — Du Bois-Reymond ist ausdrücklich neugierig: „. . . es wäre natürlich ein hoher Triumph, wenn wir zu sagen wüssten, dass bei einem bestimmten geistigen Vorgang in bestimmten Ganglienzellen und Nervenfasern eine bestimmte Bewegung bestimmter Atome stattfindet. Es wäre grenzenlos interessant, wenn man so mit geistigem Auge³⁾ in uns hineinblickend die zu einem Rechenexempel gehörige Hirnmechanik sich abspielen sähen, wie die Mechanik einer Rechenmaschine; oder wenn wir auch nur wüssten, welcher Tanz von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff-, Phosphor- und anderen Atomen der Seligkeit musikalischen Empfindens, welcher Wirbel solcher

¹⁾ Bei Henry Drummond: „Das Naturgesetz in der Geisteswelt. Leipzig, Hinrichs, 1886. — ²⁾ Bei Dressel: „Der belebte und der un belebte Stoff“, S. 128. — ³⁾ man vergisst sich!

Atome dem Gipfel sinnlichen Genießens, welcher Molekularsturm dem wüthenden Schmerz beim Misshandeln des nervus trigeminus entspricht. . .“ — Dann, ja dann! wären wir natürlich auch die Freiheit los! Das siebte der „Welträthsel“ desselben Berliner Physiologieprofessors ist die Willensfreiheit und da sagt er¹⁾: „Wie anders fasst unsere Zeit das Problem der Willensfreiheit auf. Die Erhaltung der Energie besagt, dass, so wenig wie Materie, jemals Kraft entsteht oder vergeht. Der Zustand der ganzen Welt, auch eines menschlichen Gehirns, in jedem Augenblicke ist die unbedingte mechanische Wirkung des Zustandes im vorhergehenden Augenblicke und die unbedingte mechanische Ursache des Zustandes im nächstfolgenden Augenblicke. Dass in einem gegebenen Augenblick von zwei Dingen das eine oder das andere geschehe, ist undenkbar. Die Hirnmolekeln können stets nur auf bestimmte Weise fallen, so sicher wie Würfel, nachdem sie den Becher verließen. Wiche eine Molekel ohne zureichenden Grund aus ihrer Lage oder Bahn, so wäre das ein Wunder so groß, als bräche der Jupiter aus seiner Ellipse und versetzte das Planetensystem in Aufruhr. Wenn nun, wie der Monismus es sich denkt, unsere Vorstellungen und Strebungen, also auch unsere Willensacte, zwar unbegreifliche, doch nothwendige und eindeutige Begleiterscheinungen der Bewegungen und Umlagerungen unserer Hirnmolekeln sind, so leuchtet ein, dass es keine Willensfreiheit gibt; dem Monismus ist die Welt ein Mechanismus und in einem Mechanismus ist kein Platz für Willensfreiheit.“ —

Also einer der competentesten Interpreten unserer rein kinetischen Weltansicht! — Prachtstandpunkt! —

Was werden aber wohl die Herren Monisten sagen, wenn die Logik der Thatsachen ihr Spiel beginnt? — Was werden sie etwa sagen, wenn die armen geschundenen Fabrikarbeiter, sobald solche Weisheit zu ihnen dringt; wenn die Kohlengrubensklaven, nachdem dies gepredigt ist; wenn die Maschinenschlosser und Eisendreher, sowie ihre Hirnmoleküle das „abgetanzt“ haben, — etwa eines grimmigen Tages kommen und ihre schweren Brechstangen und Schmiedehämmer und Schraubenschlüssel in „unbedingt mechanisch nothwendiger Weise“ auf die „Denkmechanismuskapseln“ ihrer Bedrücker und Aussauger niederschmettern lassen, um dem dortigen „Molekülfall“ eine bestimmte „mechanisch nothwendige Beschleunigung“ zu geben? Was werden sie sagen? — Etwa, dass solche Weisheit nur für die gelehrten Kreise, nicht für die rohen Massen sei? Wer und was war es aber, wodurch die Massen „roh“ geworden? Geschah dies nicht, weil die „exacte Wissenschaft“ den „Wechsel auf den Himmel“ für falsch erklärte? —

¹⁾ „Die 7 Welträthsel“, S. 88.

Dieses blinde Säculum hat sich stets noch seine Ruthen selber gebunden; nur dass dann der Unschuldige mit dem Schuldigen es wird zu büßen haben. —

Ja, dieser „Monismus“ ist nicht Wissenschaft; der ist nichts als — Theophobie! —

Wenn man sich indes von philosophischer oder gar von kirchlicher Seite gegen diesen absolut mechanistischen und materialistischen Monismus: „Es gibt überhaupt nichts als eine ewige Summe von Materie, von Stoff besser gesagt, und darin ist eine ebenso ewige Summe von Bewegung, deren Wirken wir fälschlich einer Kraft zuschreiben, — die sich höchstens anders vertheilen kann; ist schon die Kraft ein Mythos, wie viel mehr der Geist, wie viel mehr Gott . . .“, verwahren will, so begegnet man aus theilweise angeführten Gründen nur einem Achselzucken: „Die Natur macht's halt so!“ Man wird ausdrücklich, oder wenn das etwa aus Höflichkeit nicht geschieht, zwischen den Zeilen beschuldigt, dass man eben einfach gar nichts von Physik versteht. Wie allgemein solch verächtlich ablehnende Haltung seitens der Vertreter der exacten Wissenschaften sei, documentiert die oben angeführte Stelle des modernen Philosophen O. Liebmann auf das beste, sowie der gewaltige Anklang, den wie gesagt Du Bois-Reymond gefunden.

Da ist es nun höchst angenehm, auf einen alten, erfahrenen, berühmten Koryphäus physikalischer Wissenschaft sich berufen zu können, der schon ins dritte Decennium gegen den „materialistischen Kinetismus“ kämpft, und zwar nicht nur mit den Waffen der Theorie, sondern auch — und das ist gegen unsere Empiristen das einzig Richtige — mit der Waffe des Experimentes. Seine Bemühungen waren nicht „umsonst“, — in des Wortes Doppelsinn: denn er arbeitete mit geradezu großartigen und sicher auch höchst kostspieligen Apparaten, aber auch mit vollständigem Erfolge. Es ist dies der schon angeführte G. A. Hirn, Ingenieur in Colmar, soviel ich weiß; er ist Mitglied verschiedener wissenschaftlichen Gesellschaften. Der Herr schreibt französisch und es ist geradezu charakteristisch, dass es in dem deutschen Eichenwalde von ihm fast vollends stille blieb; doch hat es sich in jüngster Zeit zu persönlichem Schriftdisput zwischen Hirn und Clausius, dem Vater der kinetischen Gastheorie, zugespitzt, der aber wieder gleichsam vor dem Forum der belgischen Akademie und auch wieder nicht deutsch geführt ward.

Es würde sich nun darum handeln, über die Arbeiten dieses wackeren Kämpen gegen die materialistisch-kinetische Weltansicht ein wenig zu berichten, und dies möge in den noch folgenden Zeilen versucht werden.

Voran stehen die „Experimentaluntersuchungen über den Zusammenhang des Luftwiderstandes und deren Temperatur“, der belgischen Akademie vorgelegt am 2. Juli 1881. —

Sein Zweck war,¹⁾ festzustellen, ob der Widerstand eines Gases gegen darin sich bewegende Körper eine directe oder nur eine mittelbare Function der Temperatur sei.“

Ich kann wohl nicht wagen, ohne Beihilfe der Figuren, die den Werken beigegeben sind, mich in eine specielle Beschreibung der schönen und scharfsinnig construierten, aber auch ziemlich complicierten Apparate einzulassen, und muss nur suchen, das Wesentlichste, namentlich aber die Ergebnisse auszuheben.

Eine Art Flügelhaspel, welchen angebrachte Gewichte in Drehung würden versetzt haben, deren Erhaltung in gleicher Höhe und Wirksamkeit aber durch entgegengesetzte constante Handdrehung bewirkt wurde, empfindlich bis auf $\frac{1}{800}$ der Gesamtbelastung, ward in möglichst kaltem und dann wieder in möglichst warmem Lokal in Bewegung gesetzt, z. B. bei $7,5^{\circ}$ C und wieder bei $27,5^{\circ}$ C. Der Druck war hier constant, die Dichte veränderlich. — Unter ähnlichen Umständen ward noch mit einem zweiten, aber horizontalen und anders zu belastenden Flügelhaspel experimentiert. — Solche Haspel aber müssten, weil sie selbst Luftströmung bewirken, sehr große Radien haben. — Hirn construierte also einen dritten Flügelhaspel, wo die zwei Flügelflächen immer sich parallel und in derselben Raumstellung blieben, mochten sie mit den sie tragenden Radien noch so rasch sich herum schwingen. — Das Ergebnis war²⁾: „Die Geschwindigkeitsvermehrung bei nämlicher Trieblast in Folge Dichtigkeitsverminderung der Luft durch Erhitzung ist immer etwas größer, als die von der Dichtigkeitsänderung ausgehende Rechnung ergeben würde: woraus erhellt, dass der Luftwiderstand durch die bloße Temperaturerhöhung unabhängig von der Dichteänderung in keiner Weise wächst.“ Doch hielt er selbst die Versuche nicht für einwurfsfrei; er gieng also an eine vierte Experimentenreihe.

Hier sollte die Dichte constant erhalten und nur die Temperaturen gewechselt werden; der nöthige Apparat ist ohne Figur, aber minutiös beschrieben: in einem großen Gehäuse aus Glas, das als Heizraum diente, hieng ein großer Glasballon, in dessen Innerem eine Glaslamelle, an einem feinen Stahldraht hängend, von außen in horizontale Schwingungen versetzt werden konnte; der Ballon war mit Thermometer und Manometer versehen, und die durch Hin- und Herbewegung eines äußeren horizontalen Armes veranstalteten Rundschnvingungen der Glaslamelle kamen durch den Luftwiderstand bald zu einer vollkommen constanten Amplitude: wo dann die aufgewendete Arbeit außen demselben gleich sein musste. Der Apparat erinnert so an die Coulomb'sche Drehwage; die mathematische Verfolgung des Phänomens ist ziemlich kraus. Der Einfluss des Stahl-

¹⁾ S. 6. — ²⁾ S. 16.

drahtes ist null, wie Rechnung und folgendes Experiment ergab: bei nämlichem Antriebswinkel konnte die Oscillationsdauer von 4,38 Sec. bis 12 Sec. variieren: die constante Gesamtamplitude war beidemale bei demselben Drucke 1,662 *m*, also lediglich vom Luftwiderstand im Ballon abhängig; 5 *mm* Wechsel im Barometerstand aber merkte man an der Amplitude noch recht wohl!

Nun das Ergebnis! ¹⁾

„Wir sehen (aus den Versuchstabellen), dass bei constanter Dichte die Temperaturänderungen nicht den mindesten Einfluss auf die Schwingungsamplitude haben: also auch nicht den mindesten auf den Gaswiderstand; es folgt: Der Gaswiderstand ist keineswegs eine unmittelbare Function der Temperatur. . . . Selbst für verschiedene Gase ist der Widerstand schier genau proportional der Dichte allein.“

Der Apparat wurde dann noch mannigfach aber nicht principiell modificiert: die Resultate aber lieferten Bestätigung.

Hirn fasst nun die Consequenzen für die kinetische Gastheorie zusammen, die aus der festgestellten Unabhängigkeit des Gaswiderstandes von der Temperatur desselben folgen.

Nachdem er seine schöne Darlegung dieser Theorie, „die nicht allein die verführerischste und schönste, sondern auch die rationellste von allen (zur Erklärung der Thatsachen der mechanischen Wärmetheorie) beigebrachten Hypothesen ist,“ ²⁾ aus: „Analyse élémentaire de l'Univers“ herübergewonnen, ³⁾ — examiniert er rechnend das kinetisch gefasste Gas, „wo ⁴⁾ die Temperatur nicht bloß eine Function der Atomgeschwindigkeit, sondern nach Natur und Größe geradezu diese mittlere Atomgeschwindigkeit selber ist“ — welche Rechnung er indes in der späteren Schrift über Gasausfluss und Stoß ⁵⁾ auf eine Erinnerung von Seite seines Freundes Dwelshauvers-Dery, Mechanikprofessors an der Universität Lüttich noch richtig stellt, ohne indes zu einem wesentlich anderen Resultat zu gelangen als hier, „. . . dass, wenn die Gase aus elastischen Molekülen mit immanenter Fahrgeschwindigkeit bestehen, der von ihnen einem sich darin bewegendem Körper geleistete Widerstand eine Function der Atomgeschwindigkeit sein muss; ⁶⁾ oder später kürzer: ⁷⁾ „dass der Gaswiderstand eine Function der Temperatur sein müsste, wenn die kinetische Theorie der Ausdruck der Wahrheit wäre.“ —

Dass die Wirkung der Beobachtung nicht hätte entgehen können,

¹⁾ S. 41. — ²⁾ S. 47. — ³⁾ Dort zu finden S. 253 bis 258. — ⁴⁾ S. 52. — ⁵⁾ S. 157. — ⁶⁾ S. 62. — ⁷⁾ „Gasausfluss und Stoß“: S. 191, Werk von 1887: „Dynamismus der Zukunft“ S. 38.

bewies folgender Gegenversuch: 1) „Gieng die Temperatur von 12,9° C bis 47,25°, ohne Dichteänderung, so blieb die Oscillationsamplitude constant. Nach der Gleichung im Sinne des Kinetismus $\rho = \rho_0 \cdot T^{1:2} \cdot T_0^{-1:2}$, d. h. dass die Gaswiderstände sich verhalten müssten, wie die Quadratwurzeln aus den absoluten Temperaturen, wäre gekommen: $\rho = \rho_0 \cdot 1,0584$, der Widerstand um nicht ganz sechs Hundertel größer. Um festzustellen, ob der Apparat das noch bemerklich machen könne, ließ ich die Temperatur fix bei 12,9°, erhöhte aber durch Druckvermehrung die Dichte im nämlichen Verhältnis, so dass selbe statt 1,197 . . . 1,267 betrug. Gleich gieng die Amplitude von 1,662 *m* auf 1,640 *m* zurück, was die Grenze der möglichen Beobachtungsfehler weit übertrifft; . . . mit Sicherheit sagen wir: „Der Druck und die Temperatur der Gase bestehen durchaus nicht in Bewegungen der materiellen Atome, seien dieselben dann wie immer angenommen“ . . . Die unvermeidlichen Schlüsse daraus machen ein für allemal und endgültig allen Erklärungsversuchen ein Ende, die von den Erscheinungen der Wärme nur mittels Bewegungen der ponderablen Atome Rechenschaft geben wollen. Braucht es nämlich etwas anderes hiezu in den Gasen, dann auch nicht minder bei flüssigen und starren Körpern.“

Dann folgt eine sehr schöne und schlagende Abfertigung des kinetischen und jedes Materialismus überhaupt: dass man in der Naturerklärung mit Materie und Bewegung durchaus nie und nirgends auskommt, sondern dass man noch die Kräfte als wesentlich von der Materie verschiedene entia nothwendig annehmen muss, — die es eigentlich wert wäre, auch unserem, Büchner verehrenden, deutschen Publikum zugänglich gemacht zu werden. Gehen wir indes vorläufig darüber hinweg und über zu dem folgenden Werke über „die Gesetze vom Gasausfluss und Stoß“, der belgischen Akademie vorgelegt am 11. October 1884.

Wir können uns aus Raummangel einerseits, und mangels der unerlässlichen Abbildungen andererseits auf Beschreibung der sehr weitläufigen Apparate, Gasometer mit elektrischer Senkungsregistrierung, Trockenapparat, Erhitzungskammer, Differenzialmanometer, Öffnungsplatte, Wage zur Messung des Stoßes, Rotationsgaspumpe u. s. w. nicht einlassen, sondern wollen uns nur nach den Ergebnissen umsehen. 2)

1) S. 64.

2) Die zugrunde liegende Theorie dreht sich um das Weisbach'sche Gasausflussgesetz:

$$V = \left[2 g E c_p T \left(1 - \left(\frac{P_1}{P_0} \right)^{\frac{c_p - c_v}{c_p}} \right) \right]^{1:2},$$

das für kleine Druckunterschiede hinreicht, für große Druckunterschiede aber durchaus nicht mehr, und wo *V* die Ausströmungsgeschwindigkeit, *g* die Gravitationsbeschleunigung

S. 99: „Durch die Versuche . . . ist festgestellt, dass weder der Druck, wenn ein Gasstrom auf eine Ebene stößt, noch das unter constantem Druck durch beliebige Öffnung erflossene Gasvolum unmittelbar von der Temperatur abhängig sind, ebensowenig als man hiedurch etwa zu irgend einer Voraussetzung über die innere Constitution der Gase gedrängt ist. Es lässt sich zeigen, dass diese beiden Erfahrungsthatfachen mit jeglicher kinetischen Gastheorie unvereinbar sind.“ S. 117 und 118¹⁾ ergibt sich, dass beim Stürzen eines Gases ins Leere, z. B. nur angenähert bei 10 mm Quecksilber-Gegendruck die Ausflussgeschwindigkeit schon 5700 m“ beträgt, während sie kinetisch ihre 485 m circa nie überschießen könnte. S. 118: Schöbe man aus einem Cylinder Luft so hinaus, dass der Druck immer gleich bliebe, so müsste sich die übrige Luft immer mehr erwärmen: gegen alle mechanische Wärmetheorie und gegen die Thatfachen . . . auch müsste es da Moleküle in Ruhe — beim absoluten Nullpunkt — und unendlich erhitzte geben können: sehr schwer zu denken z. B. bei explosiblen Gasen! — S. 130: „Die Ergebnisse, über die in dieser Schrift berichtet wird, treffen alle möglichen Kinetismen mit dem Vernichtungsurtheil.“ S. 131: „Mit dem elastischen Atom, das aber von seinen Nachbarn durch absolut leere Zwischenräume getrennt ist, ist es absolut unmöglich, über das Wesen einer Lichtwelle und ihre Fortpflanzungsart Rechenschaft zu geben. Die ganze theoretische Optik ist in diesem Sinne für sich allein schon eine formelle Leugnung des reinen Kinetismus, eine gründliche Widerlegung aller materialistischen Voraussetzungen, die bisher angeführt sind“ . . . (132:) „Erst führt man (kinetischerseits) alle Erscheinungen der Imponderabilien insgesamt auf Vibrationen eines Äthers zurück, der nur diluierte Materie sein soll, weil man ja seinen Theilchen Masse zuschreibt. Dann wird dieser ko(s)mische Äther seinerseits die Ursache der allgemeinen Massenanziehung: aber weil Anziehung nichts als ein leeres Wort sein soll, muss er es sein, der die Aufgabe hat, die Theile der Materie gegeneinanderzutreiben, ohne doch je sich selbst zu treiben, ohne selbst schwer zu sein, obwohl Materie! Weil aber stoßen Immediatcontact haben will, stattet man die Theilchen des mystisch-ponderablen Äthers mit absoluter gegenseitiger Unabhängigkeit und mit jener Laplace'schen, die Lichtgeschwindigkeit jedenfalls 50 Millionenmal übertreffenden Fahrgeschwindigkeit²⁾ aus. Dieser Proteus-Äther ist also wechselweise und gleichzeitig ein elastisches

nigung, E das mechanische Wärmeäquivalent, c_p und c_v die Wärmecapacitäten bei constantem Druck und Volum, T die absolute Temperatur, P_1 und P_0 die beiden Drucke bedeuten. S. 12 bis 17.

¹⁾ Anmerkung dort, datiert vom 17. Juli 1885. — ²⁾ Wenn das etwas heißt, so käme es doch sicher darauf hinaus, dass sie eben unabhängig von der Zeit überall wirkt (S. 147).

Mittel, in accidenteller Bewegung für Licht, Wärme, Electricität... Dann wieder ein Mittel mit vollständig unabhängigen Theilchen in nothwendiger Bewegung von kolossaler Geschwindigkeit in allen möglichen Richtungen... so geht es, wenn man nach einander und isoliert an verschiedene Erscheinungsklassen geht und die innere Zusammenstimmung aus dem Auge verliert: sonst käme man nicht zu solch einem gleichzeitig elastischen und unelastischen, — gleichzeitig mit immanenter und accidenteller Bewegung ausgestatteten Äther.“ S. 141 und 142 kommt die öfter wiederkehrende theoretische Überlegung des Stoßproblems, zunächst bei 2 elastischen kleinen Kugeln, die sich mit gleicher Geschwindigkeit gerade entgegenkommen. Am Ende der Deformation ist die Bewegung einen Augenblick Null, die Zufluchtnahme zur Vermehrung des inneren Vibrationszustandes und momentaner Wiedezurückverwandlung ist gratis und erklärt keine Elasticität; die statthabende Erwärmung bliebe bei weichen Kugeln, die aber nicht zurückspringen, ist also unmöglich mit der Elasticität zu identificieren; selbst wenn Wärme innerer Vibrationszustand wäre, so doch noch nicht auch die Elasticität.

Wie nun aber beim Atomstoß? Die müssten auch mit voller Erhaltung der lebendigen Kraft von einander zurückspringen; auch sie wären einen Moment in Ruhe; woher nun die Bewegungsreproduction? Ist das Atom ein Punkt, so gibt es keine Deformationsmöglichkeit, keine Elasticität; ist es etwa ein Kügelchen, so kann doch nicht von innerem Vibrationszustand geredet werden: die Elasticität kann nur noch als eigentliche Kraft gefasst werden, dann hat man sie im Atom, statt sonst; nimmt man aber interatomische Kräfte an, so ist es Unsinn, zu sagen: Bewegung kommt nur von vorhergehender Bewegung... S. 148: „In Wirklichkeit wissen wir eigentlich durchaus nicht, was denn im Grunde die Bewegung sei; wir wissen gar nicht, um was mehr in einem bewegten Körper vorhanden ist, als in einem ruhenden; vielleicht, dass man dies nie herausbringt.“

Um Wiederholungen zu vermeiden, verlassen wir die Arbeit vom Jahre 1884 und entnehmen aus der Arbeit vom März 1886 „Versuche über die Geschwindigkeitsgrenze eines unter Druckunterschied ausströmenden Gases¹⁾“ nur die Schlussergebnisse (S. 71): „Weder das Weisbach'sche Gesetz noch ein anderes bisher angewandtes geben das Gasvolum, das durch eine gegebene Öffnung ausströmt, wenn in beiden Räumen der Druckunterschied sehr stark ist. Weisbach's Geschwindigkeitsformel ist diesfalls, wenn $\frac{P_1}{P_0}$ sehr klein ist, gänzlich falsch.“

¹⁾ Recherches expérimentales sur la limite de la vitesse que prend un gaz quand il passe d'une pression a une autre plus faible. Paris, Gauthier-Villars 1886.

„Das wahre Gasausströmungsgesetz für beliebige Druckunterschiede ist also noch unbekannt“ . . . (S. 73:) „Nehmen wir ein Gas, z. B. trockene Luft in einem Reservoir unter constantem Druck und setzen wir das Behältnis in Verbindung mit einem vollkommen entleerten, so könnte nach kinetischer Anschauungsweise die Ausströmungsgeschwindigkeit weder größer noch geringer sein, als die spezifische Gaspartikelgeschwindigkeit bei der statthabenden Temperatur: bei Luft von 0° $485\ m$ “; so sollte nun auch das Gas ins Leere stürzen. Wir sehen, dass dies „Resultat“ eine vollständig leere Annahme ist, die sich durch das Experiment widerlegt, denn selbst für noch wohl merkliche Gegendrucke haben wir schon Geschwindigkeiten bis gegen $6000\ m$ gehabt. Wir sehen, mit einem Worte, die moderne kinetische Gastheorie erhält ein formelles Dementi durch die Erfahrung.“ —

Nun noch einiges aus der Broschüre von 1887,¹⁾ wo die Replik gegen Clausius' Kritik durchgeführt und derselbe Punkt für Punkt widerlegt ist, aber noch andere Einwendungen gegen den Kinetismus zur Geltung gebracht werden.

Nehmen wir nun von den neun überhaupt zusammengestellten, deren wir aber etliche schon besprochen, etwa nur noch zwei.

Die erste scheint so einleuchtend, dass man sie gewissermaßen nur auszusprechen braucht, um für sie einzunehmen, und nur zu wundern ist, dass sie noch niemandem früher eingefallen. — „In einem Gas, das aus getrennten und wechselseitig unabhängigen Partikeln bestände, wären sie dann in Ruhe und gleichmäßig im Raum vertheilt, oder mit allen möglichen Bewegungen ausgestattet, wenn die Bewegung an Geschwindigkeit nur von endlichem Werthe, — ist die Schallfortpflanzungsgeschwindigkeit eine Function der Schallintensität . . .“ ferne Musik wäre Kakophonie. Die Erklärung wird an den bekannten Kugelstoßapparat angeknüpft, wo die letzte Kugel, wenn sie in elastischer Contiguität sind, quasi momentan hinausfliegt, nachdem die erste anfiel; wo aber, bis der Stoß an die letzte käme, wenn sie merkliche Distanzen hätten, so viel Zeit darauf gienge, als die erste mit ihrer Geschwindigkeit zum Durchlaufen der Summe aller Distanzen bedürfte: was von ihrer Geschwindigkeit abhänge, — im Schalle von der Intensität. Regnaults Versuche stören an dem nichts.

Dass von Licht und Lichtäther Ähnliches gelten würde, wurde bereits berührt. —

Die zweite Einwendung bezieht sich auf die Höhe der Erdatmosphäre. Diese könnte nicht größer sein, als hinreichte, um einer im Leeren fallenden Gaspartikel ihre angebliche Eigengeschwindigkeit bei 0°

¹⁾ La cinétique moderne et le dynamisme de l'avenir.

von 485 m" zu verleihen; wenn die Gasparkeln nur wechselseitig unabhängig sind. — Die vertikal aufwärts fliegenden Luftmoleküle verlieren nach Wurfgesetzen als schwer immer mehr von ihrer Geschwindigkeit U , bis sie in einer Höhe $H_0 = \frac{U^2}{2g}$ zur Ruhe kommen; die unter δ° Neigung schief fliegenden haben ihren Ruhepunkt am Parabelscheitel in $h = H_0 \cdot \sin^2 \delta$; die Horizontalgeschwindigkeit bleibt überall $U \cos \delta$; so kommt

$$U^2 \cos^2 \delta = 2g (H_0 - h)$$

und diese, oben allein noch vorhandene Geschwindigkeit, d. h. kinetisch genommen, Temperatur, entspricht einer Fallhöhe $H_0 - h$. Setzt man nun in die Formel für H_0 ein, so kommt $H = \frac{485^2}{2 \cdot 9,80896} = 11990 \text{ m}$.

Es könnte die Atmosphäre nie über 12000 m hoch sein und sie ist insbesondere aus der Beobachtung der Sternschnuppenfälle von Hirn selbst¹⁾ zu wenigstens 100000 m Höhe reichend mit Sicherheit bestimmt worden.

Nun zum Schlusse!

Nachdem besonders Du Bois-Reymond die weittragende Bedeutung des Kinetismus uns nahegelegt, der unter dem deckenden Schilde physikalischer Wissenschaft uns materialistischen Monismus aufnöthigen möchte, können wir erlauben, wie gelegen es der positiven, insbesondere katholisch-kirchlichen Philosophie kommt, wenn mit der Hinfälligkeit der kinetischen Gastheorie seine Hauptstütze ihm entzogen ist. Hirn selbst hebt im Nachruf für Melsens († 22. April 1886 zu Brüssel) in der Vorrede zur Arbeit von 1887 das Relief der Sache folgendermaßen hervor: „Die Materie und die Bewegung, nichts mehr und nichts weniger im ganzen Universum; die Lehre Epikurs neu belebt und neu verstärkt durch alle Entdeckungen moderner Wissenschaft; die Verneinung und der Nihilismus als Consequenz auf der einen Seite; — die Materie, die Kraft, das seelische und lebende Element; die energische Bejahung eines Zieles und einer Bestimmung zu Höherem als Consequenz auf der anderen Seite; — das war es, was Melsens im gestrittenen Problem klar erfasst hatte.“

Nun muss die physikalische Wissenschaft der peripatetisch-scholastischen Auffassung der Körperwelt nach Materie und Form, die im Dogma, dass²⁾: *Substantia animae rationalis seu intellectivae vere ac per se humani corporis . . . sit forma . . . essentialiter*, für jeden gläubigen Katholiken für immer festgeheftet bleibt, wieder mit mehr Bereitwilligkeit

¹⁾ Phénomènes dus à l'action de l'atmosphère sur les étoiles filantes, sur les bolides, sur les aérolithes. 1883. — ²⁾ Denzinger, Enchiridion, S. 409.

Platz lassen, umsomehr, als selbst Koryphäen moderner Naturwissenschaft unwillkürlich wieder diesem Standpunkt nahe gekommen sind. Es ist eine wahre Erquickung gewesen, zu lesen, wie mühsam und vergeblich Lange¹⁾ Helmholtz aus seinem „Rückfall in die aristotelische Definition“ der Materie in den Kantianismus zurückzuretten sucht, wenn Helmholtz schreibt: „. . . Qualitative Unterschiede dürfen wir der Materie an sich nicht zuschreiben, denn wenn wir von verschiedenartigen Materien sprechen, so setzen wir ihre Verschiedenheit immer nur in die Verschiedenheit ihrer Wirkungen, d. h. in ihre Kräfte . . . fehlerhaft ist es, die Materie für etwas Wirkliches, die Kraft für einen bloßen Begriff erklären zu wollen, dem nichts Wirkliches entspräche; beides sind vielmehr Abstractionen von dem Wirklichen, in ganz gleicher Art gebildet, wir können ja die Materie eben nur durch ihre Kräfte, nie an sich selbst wahrnehmen.“

Ja, der „Stoff“ der Materialisten ist nichts, als eine stümperhafte²⁾ consequenzlose Abstraction: der „hat“ schon allerhand Eigenschaften und Kräfte; da haben die Alten besser verstanden, wo man den Einschnitt machen müsse, wenn man die Körper in das „Was“ und das „Wie“, in das Active und Passive scheiden wolle; so der große hl. Augustin²⁾: „Nonne Tu Domine docuisti hanc animam, quae tibi confitetur? Nonne Tu Domine docuisti me, quod priusquam istam informem materiam formas atque distingueres, non erat aliquid, non color, non figura, non corpus, non spiritus? non tamen omnino nihil; erat quaedam informitas, sine ulla specie . . . et haec quid est? nunquid animus? nunquid corpus? nunquid species animi vel corporis? Si dici posset: nihil aliquid, est et non est, hoc eam dicerem: et tamen jam utcumque erat, ut species caperet istas visibiles et compositas.“³⁾

Wie berechtigt war also die Aufforderung des hl. Vaters Leo XIII. in der Encyklika „de philosophia christiana“ vom 4. August 1879: Quapropter etiam physicae disciplinae, quae nunc tanto sunt in pretio et tot praeclare inventis singularem ubique cient admirationem sui, ex restituta veterum philosophia non modo nihil detrimenti, sed plurimum praesidii sunt habiturae. Illarum enim fructuosae exercitationi et incremento non sola satis est consideratio factorum contemplatioque naturae; sed,

¹⁾ Geschichte des Materialismus, S. 547. — ²⁾ Conf. I. XII. c. 3 et 6. — ³⁾ Als ich im I. B. Neuauflage 1886 von Müller-Pfaundler Einleitung S. 23 las: „Ob diese letztere (atomistisch-kinetische) Hypothese, welche bis heute allen chemischen und vielen physikalischen Erscheinungen in befriedigendster Weise sich anschmiegt, immer stichhaltig sich erweisen werde, ist noch zweifelhaft. Wir müssen bemerken, dass sehr beachtenswerte Versuche vorliegen, diese Hypothese durch eine andere Annahme über die Constitution der Materie zu ersetzen . . .“ so fragte ich mich, ob nicht vielleicht Herr Prof. Dr. Pfaundler hiemit ebenfalls gerade auf die von Hirn gelieferten Thatsachen und deren theoretische Consequenzen habe hinweisen wollen?

cum facta constiterint, altius assurgendum est et danda solerter opera naturis rerum corporearum agnoscendis in vestigandisque legibus, quibus parent et principiis, unde ordo illarum et unitas in varietate et mutua affinitas in diversitate proficiscuntur. Quibus investigationibus mirum quantam philosophia scholastica vim et lucem et opem est allatura, si sapienti ratione tradatur . . . hac ipsa aetate plures iique insignes scientiarum physicarum doctores palam aperte que testantur, inter certas ratasque recentioris Physicae conclusiones et philosophica Scholae principia nullam veri nominis pugnam existere. . .“



SCHULNACHRICHTEN

vom

f. b. Privat-Gymnasium

im

Seminarium Vincentinum

in

B R I X E N.

1887.

SCHULNACHRICHTEN

von

L. P. Privat-Gymnasium

in

Seminarium Vincennes

in

BRUXELLES

1857.

I. Personalstand des Lehrkörpers und Fächervertheilung.

1. Herr Alois Spielmann, Doctor phil., geistl. Rath, Director der Studienanstalt und Regens des Seminars, L. 7.
 2. — Ferdinand Spielmann, Doctor phil., Prof., Bibliothekar, Turnlehrer, Ordinarius des 5. Curses, L. 5. 8. Gr. 5.
 3. — David Mark, Prof., Musikdirec., Exhortator, R. 1.—3., 5.—8.
 4. — Josef Mischi, Prof., Ord. des 4. Curses, L. 4. Gr. 4. 7. 8.
 5. — Josef Braun, Prof., Custos des phys. Cab., Ord. des 7. Curses, M. 5. 6. 7., Ng. 3., Nl. 3. 7.
 6. — Andreas Wolf, Prof., Ord. des 8. Curses, D. 4., M. 1. 3. 8., Nl. 8.
 7. — Josef Schuchter, Prof., Ord. des 3. Curses, D. 3., L. 3., Pr. 7. 8.
 8. — Ludwig Riescher, Prof., G. 1., G. H. 3. 4. 6. 7.
 9. — Franz Oettl, Prof., Ord. des 2. Curses, D. 2., L. 2., Gr. 6.
 10. — Josef Seeber, Prof., Ord. des 6. Curses, D. 7. 8., L. 6., R. 4.
 11. — Theodor Hagen, Prof., D. 5. 6., G. H. 2. 5. 8.
 12. — Hartmann Falbesoner, Prof., Custos des naturhist. Cabinets, M. 2. 4., Ng. 1. 2. 5. 6., Nl. 4.
 13. — Johann Kofler, Prof., Ord. des 1. Curses, D. 1., L. 1., Gr. 3.
- Präfecten:* Herr Cassian Haid, Hauspräfect.
— Franz Konrater.
— Alexius Falch.
— Gottfried Stemberger.
— Vincenz Tinkhauser.
— Alois Bader.
-

II. Lehrverfassung.

Die Lehrverfassung des f. b. Privatgymnasiums entspricht in allem der unter dem 26. Mai 1884, Z. 10.128, revidierten Organisation der öst. Gymnasien und den hiezu gegebenen Instructionen und beschränkt sich die Direction mit Beziehung auf den h. Min.-Erlass vom 11. Jan. 1882, Z. 19.203, sowie auf die Schulnachrichten 1886 S. 46—50 diesmal auf Nachstehendes:

a) Altclassische Lectüre im Obergymnasium:

Latein.

- V. Curs. Livius: I, II. 1—15, XXI; Ovid: Trist. I. 1, III. 4; Metam. VI 146—312, VIII. 183—235, 611—724, XI. 1—193.
- VI. „ Salust: Jugurtha 1—90; Caesar de b. civili I. 1—20; Vergil: Aen. I; Ecl. I; Georgikon II. 136—176, 458—540. Cicero: or. in Catilinam I.
- VII. „ Cicero: in Catilinam IV, pro S. Roscio Amerino, Cato maior de senectute. Vergil: Aen. II, IV. 173—278, VI.
- VIII. „ Tacitus: Hist. I. II. 1—13; Germania. Horaz: Carm. I. 1—4, 7, 11, 24; II. 3, 18. III. 30. IV. 7, c. saeculare; Epod. 2, 13; Sat. I., 1, 10, II. 2; Epist. I, 1. 2, de arte poetica.

Griechisch.

- V. Curs. Xenophon: Anab. I.—V. VIII. (Schenkl): Commem. I. III. Homer: Ilias I. II.
- VI. „ Homer: Ilias III. VI—VIII, X. Herodot: I—XVI, XXV—XXIX (Hintners „Perserkriege“).
- VII. „ Demosthenes: 1—3. Olynth., 1—3 Philipp., vom Frieden, über Halonnesos, über die Angelegenheiten im Chersonesos. Homer: Odyssee I. II.
- VIII. „ Platon: Apologie, Protagoras. Sophokles: Philoktet. Homer: Odyssee IX. X. XII.

b) Neben- und Freigegegenstände.

1. Italienische Sprache: I. Abth. Grammatik, mündliche Übungen und Lectüre aus Gerstl, 1 St. (Ferd. Spielmann). II. Abth. Grammatik; Lectüre Lemoyne „Le pistrine e l'ultima ora del paganesimo in Roma, San Benigno Canavese 1885, 1 St. (Wolf).

2. Turnen: 3 Abtheilungen je 2 St. Frei-, Ordnungs- und Gerätübungen (Ferd. Spielmann).

3. Freihandzeichnen: 3 Abth. je 1 St. I. (Falbesoner), II. und III. Abth. (Director): Ornamente, Landschaften, Thiere, Köpfe.

4. Stenographie (Ferd. Spielmann): 1 St. Anfangscurs.

5. Kalligraphie (Director): 1 St. Übungen nach Tafel-Vorschriften; im 2. Sem. für die besseren Schüler römische, gothische, französische Schrift.

6. Gesang in 3 Abth. 1 St.: I. Melodik und Rhythmik, Übungen nach der Normaltonleiter. II. Wiederholung und Fortsetzung. Tonarten, entsprechende Übungen (F. Spielmann). III. Proben über kirchliche und profane Tonwerke (Mark).

7. Instrumental-Musik (Mark): Harmonium, Pianoforte und Orchester-Instrumente.

III. Lehrtexte.

(Die römischen Ziffern bezeichnen die Klassen, in denen die Lehrtexte in Verwendung waren).

Religionslehre.

I. Pichler, Katechismus; II. Hafenrichter, Liturgik; III. IV. Fischer, Offenbarung des alten und neuen Bundes; V—VII. Wappler, Lehrbuch der kath. R. 1—3. Th.; VIII. Kaltner, Kirchengeschichte.

Deutsche Sprache.

I.—V. Willomitzer, Grammatik; I.—V. Lampel Lesebuch; VI.—VIII. Egger Al., Lehr- und Lesebuch.

Latein.

I.—VIII. Schultz, kleine lat. Sprachlehre; I.—VIII. Hauler, Übungsbuch, Aufgaben, Stilübungen; III. Weidner, Corn. Nepos; IV. VI. Hoffmann, Caesar de b. gallico, de b. civili. IV. V. Grysar, Ovidi carmina selecta; V. Zingerle, Livius; VI. Linker, Salust; VI. VII. Hoffmann, Vergili epit.; VI. VII. Klotz, Ciceronis or. sel.;

VII. Schiche, Ciceronis Cato maior, Laelius; VIII. Halm Taciti opera;
VIII. Gitlbaur, Horati epit.

Griechisch.

III.—VII. Curtius, Grammatik; III. Schenkl, Elementarbuch;
IV. V. Hintner, Elementarbuch; V. Schenkl, Chrestomathie aus
Xenophon; V. VI. Zechmeister, Iiadis epit.; VI. Hintner, Hero-
dots Perserkriege I. Th.; VII. Pauly, Demosthenis orationes; VII. VIII.
Pauly, Odysseae epit.; VIII. Hermann-Wohlrab, Platonis dialogi;
VIII. Schubert, Sophokles' Philoktet.

Geographie, Geschichte, Vaterlandskunde.

I.—VIII. Kozenn-Jarz, Geographie; II.—VIII. Gindely, Lehr-
buch d. allg. Geschichte für die unteren und für die oberen Gymnasial-
classen; IV. Hannak, öst. Vaterlandskunde Unterstufe; VIII. Gin-
dely-Schimmer-Steinhauser, öst. Vat. für Obergymnasien.

Mathematik.

Arithmetik: I.—IV. Mocnik; V.—VIII. Frischauf. Geo-
metrie: I.—IV. Mocnik; V.—VIII. Wiegand; VII. VIII. Frisch-
auf, Einleitung in die analyt. Geometrie; VI.—VIII. Schlömilch, log.
trig. Tafeln; V.—VIII. Heis, Beispielsammlung.

Naturgeschichte.

I.—III. Pokorny; V. Hochstetter-Bischof, Mineralogie;
V. Burgerstein, Botanik; VI. Woldrich, Zoologie.

Naturlehre.

III. IV. Krist, Anfangsgründe; VII. VIII. Wallentin, Lehrbuch.

Philosophische Propädeutik.

VII. Lindner, Lehrbuch der formalen Logik; VIII. Borschke,
Lehrbuch der empirischen Psychologie.

Italienische Sprache: Gerstl, Grammatik.

Stenographie: Ficcher, theoretisch-praktischer Lehrgang.

Gesang: Mark, Leitfaden zum Gesangsunterricht.

IV. Themata zu den deutschen Aufsätzen.

V. Classe.

1. „Erlkönig“ von Goethe, verglichen mit „Erlkönigs Tochter“ von
Herder. — 2. Begründung des Unterschieds zwischen Metapher, Synek-

doche und Metonymie mit Beispielen aus Schillers „Die Kraniche des Ibykus.“ — 3. Charakteristik Hagens nach dem Waltherliede. — 4. Was du Guthes thust, schreib in den Sand, Was du empfängst, in Marmorwand. — 5. „Die letzte Schiefertafel.“ Inhaltsangabe. — 6. Früchte bringet das Leben dem Mann; doch hangen sie selten Roth und lustig am Zweig, wie uns ein Apfel begrüßt. — 7. Hat Herodot recht, wenn er den größten Antheil an der Besiegung der Perser den Athenern beimisst? — 8. Charakteristik der Tanaquil. — 9. Vergleichung der Lesestücke Nr. 166 und 167. — 10. Mondlauf und Lebenslauf. — 11. Das Eisen im Dienste des Menschen. — 12. Wohlthätig ist des Feuers Macht, Wenn sie der Mensch bezähmt, bewacht. — 13. Gewitter und Krieg. — 14. Die Bedeutung der Schlacht am Metaurus (207) im hannibalischen Kriege. — 15. Halte das Bild der Würdigen fest! Wie leuchtende Sterne Theilte sie aus die Natur durch den unendlichen Raum. — 16. Nach gethaner Arbeit ist gut ruhen.

VI. Classe.

1. Langobardische Gebräuche. Nach Paulus Diaconus. — 2. Die Wendung im Schicksal der Gudrun. — 3. Charakteristik Hagens im II. Theile des Nibelungenlieds. — 4. Der Büchernarr. Nach Seb. Brant. — 5. Eine edle Himmelsgabe ist das Licht des Auges. — 6. Der Naturmensch. Nach Haller. — 7. Die Schlacht am Muthul. — 8. Klopstocks Bedeutung für die deutsche Literatur. — 9. Was verdankt die Cultur den Klöstern des Mittelalters? — 11. Gedanken beim Anblick eines fruchttragenden Baumes. — 11. Lesen ohne zu verstehen, ist so schlecht als müßig gehen. — 12. Kleists „Frühling“ nach Inhalt und Form. — 13. O sei auf Gottes heller Welt kein trüber Gast! Mach' Schande nicht dem milden Herrn, den du hast. — 14. Was erfahren wir durch die Exposition der Handlung in Lessings „Minna von Barnhelm“ von Tellheim, der Hauptperson des Dramas.

VII. Classe.

1. Wer den Kern haben will, muss die Schale brechen. — 2. Man muss geprüfte Freunde wählen, nicht gewählte prüfen. — 3. Das Leben ist kein Traum. 4. Metrische Übung aus Goethes Tasso. — 5. Multa petentibus desunt multa. — 6. Im Glück halt' ein, im Unglück aus. — 7. Disposition des I. Actes von Goethes Tasso. — 8. Ein andres Antlitz, eh sie geschehen, ein andres zeigt die vollbrachte That. — 9. Die Bedeutung von „Wallensteins Lager“ für das Gesamtstück. — 10. Nulla virtus sine certamine. — 11. Charakteristik des Thoas in Goethes Iphigenie. — 12. Es gibt kein Glück auf Erden, als wollen, was man soll. — 13. Je ein Thema über Schillers Jungfrau von Orleans — 14. Des Menschen Engel ist die Zeit.

VIII. Classe.

1. Welches Sprichwort enthält mehr Wahrheit: „Frisch gewagt ist halb gewonnen,“ oder: „Gut Ding will Weile haben?“ — 2. Nur der bewahrt der Freiheit heilig Gut, der zu gehorchen weiß zur rechten Stunde und wann er soll. — 3. Die Glocke. — 4. Wer alle Windungen der Pfade will begleiten, wird nie sein Weichbild überschreiten. — 5. Ein jeder meint, sein Kuckuck singe wie eine Nachtigall. — 6. Rede wenig, höre viel! — 7. Vor Menschen sei ein Mann, vor Gott ein Kind. — 8. Auf hoher See sind große Wellen, verborgne Klippen, strenger Wind; wer klug ist, bleibet bei den Quellen, die in den grünen Wäldern sind. — 9. Nil mortalibus ardui est. — 10. Charakteristik des Löwenwirts in Goethes Hermann und Dorothea. — 11. Via crucis, via lucis. — 12. Drei Blicke thu zu deinem Glück: blick' aufwärts, vorwärts, blick' zurück! — 13) . . . Warum liebt ihr Österreich? Denk' darüber nach und sag' die Gründe. (Immermann); (zugleich Maturitätsthema).

V. Statistik der Schüler.

	C l a s s e								Summe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
I. Schülerzahl.									
Zu Ende des Jahres 1885/86 . . .	51	39	38	36	33	26	19	22	264
Zu Anfang des Jahres 1886/87 . . .	54	44	39	32	34	29	24	18	274
Während des Jahres eingetreten	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neu aufgenommen a) aufgestiegen	52	4	2	4	2	—	—	1	65
b) Repetenten	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wieder aufgen. a) aufgestiegen	—	40	36	28	32	29	24	17	206
b) Repetenten	2	—	1	—	—	—	—	—	3
Während des Jahres ausgetreten	3	3	1	1	—	—	—	—	8
Schülerzahl zu Ende 1886/87 . . .	51	41	38	31	34	29	24	18	266
Darunter öffentliche Schüler . . .	51	41	38	30	34	29	24	18	265
„ Privatist	—	—	—	1	—	—	—	—	1
2. Geburtsort (Vaterland).									
In Brixen ansässig	2	2	—	—	1	1	—	—	6
Tirol außer Brixen	43	27	29	21 ¹	27	23	20	13	203 ¹
Vorarlberg	6	10	9	8	6	5	4	5	53
Steiermark	—	1	—	1	—	—	—	—	2
Baiern	—	1	—	—	—	—	—	—	1
									265 ¹

	C l a s s e								Summe
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
3. Muttersprache.									
Deutsch	50	39	36	28 ¹	34	27	22	16	252 ¹
Italienisch (und ladinisch)	1	2	2	2	—	2	2	2	13
4. Religionsbekenntnis.									
Römisch-katholisch alle	51	41	38	30 ¹	34	29	24	18	265 ¹
5. Alter am Jahresschlusse.									
Es haben vollendet 11 Jahre	5	—	—	—	—	—	—	—	5
„ „ „ 12 „	27	8	—	—	—	—	—	—	35
„ „ „ 13 „	16	20	2	—	—	—	—	—	38
„ „ „ 14 „	3	8	18	7	1	—	—	—	37
„ „ „ 15 „	—	5	13	16 ¹	11	1	—	—	46 ¹
„ „ „ 16 „	—	—	5	5	15	7	—	—	32
„ „ „ 17 „	—	—	—	2	6	9	6	1	24
„ „ „ 18 „	—	—	—	—	—	11	11	6	28
„ „ „ 19 „	—	—	—	—	—	1	3	8	12
„ „ „ 20 „	—	—	—	—	1	—	4	1	6
„ „ „ 22 „	—	—	—	—	—	—	—	1	1
„ „ „ 26 „	—	—	—	—	—	—	—	1	1
									265 ¹
6. Classification									
a) zu Ende des Schuljahres 1886/87.									
I. Classe mit Vorzug	9	7	13	8	11	5	10	11	74
I. Classe	32	33	25	22	22	24	14	7	179
Zur Wiederh.-Prüfung zugelassen	2	1	—	—	1	—	—	—	4
II. Classe	6	—	—	—	—	—	—	—	6 ¹
III. „	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Nachtragsprüfungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Außerordentliche Schüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—
									265 ¹
b) Nachtrag zum Schuljahre 1885/86.									
Wiederh.-Prüf. waren bewilligt . . .	2	—	1	—	3	—	—	—	6
Davon haben entsprochen	2	—	—	—	2	—	—	—	4
„ „ nicht entsprochen	—	—	1	—	1	—	—	—	2
Darnach ist das Endergebnis für 1885/86.									
I. Classe mit Vorzug	7	8	10	6	8	6	8	6	59
I. Classe	32	30	25	29 ¹	23	20	11	16	186 ¹
II. Classe	8	1	3	—	2	—	—	—	14
III. Classe	4	—	—	—	—	—	—	—	4
									263 ¹
7. Geldleistungen der Schüler.									
Vom Schulgeld befreit alle 265 ¹ .									

Die Aufnahmestaxen betragen zusammen fl. 192.—
Die Taxen für Zeugnis-Duplicate „ „ — —

8. Besuch des Unterrichtes in den relat. obligaten und nichtobligaten Gegenständen.

Kalligraphie (I. Classe)	51	Schüler.
Freihandzeichnen (3 Abth.)	114	„
Turnen (3 Abth.)	205	„
Gesang (3 Abth.)	176	„
Instrumental-Musik	47	„
Stenographie	30	„
Italienische Sprache (2 Abth.)	35	„

9. Stipendien.

Anzahl der Stipendisten	22
Gesamtbetrag der Stipendien	fl. 1623.17.
Dazu 3 Finanz-Handstipendien	„ 350.—



VI. Lehrmittel-Sammlung.

Bibliothek.

a) Geschenkt: Vom H. Canonicus I. Stippler: Die Marine von R. Brommy und H. v. Litrow. 3. Aufl. v. Ferd. v. Kronenfels. Wien 1878. — Bolletino delle leggi, proclami etc. della republica Romana. Roma 1849. — Euch. Obermayr: Historische Nachrichten von bairischen Münzen. Frankfurt 1763. — Dr. Lager: der hl. Philippus Neri nach dem Originale des Cardinals Capecelatro. Freib. 1886. — J. L. Waltheri Lexikon Diplomaticum. Gottingae 1747. — Von H. Dr. Ed. Stemberger: Th. Opitz, Maria Stuart. 2 Bde. Freib. 1879/82. — Vom H. Jos. Stadelwieser, Caplan in Pians: J. Fehr, über die Entwicklung und den Einfluss der politischen Theorie. Innsbr. 1855. — Von Wegers Buchhandlung: Tinkhausers Beschreibung der Diözese Brixen, fortg. v. L. Rapp. III. Bd. 8. H. Brixen 1886. — L. Rapp, Schicksale des Servitenklosters bei Volders in den Kriegsj. 1703, 1805, 1809. Brixen 1887. — P. Joh. Baur, die Kapuziner und die Schwedische Generalität im 30j. Kriege. Brixen 1887. — Vom Verfasser: J. Schwaiger, Curat. em. in Telfes: Leben Jesu. Innsbr. 1860. (Sämmtliche noch vorrätige Exemplare bestimmte derselbe zur Vertheilung an Studierende der Theologie.) — Vom Verfasser: Dr. K. Domanig, Der Abt von Fiecht. Innsb. 1887. — Vom Verfasser: Dr. Ar. Busson, Lykurgos und die grosse Rhetra. Innsb. 1887. — Vom H. Latzer: A. Molè: Franz.-deutsch und deutsch-

franz. Wörterbuch. Braunschweig 1852. — K. Schenkl: Griech.-deutsch. Wörterbuch. Wien 1864. — T. Livius. tom. 3. Lips. 1848. — Von Al. Mähr, stud. VIII. Cl.: Hergenröther, Cardinal Maury. Würzb. 1878. — Letture italiane. p. I. Wien 1880. — Von Paul Noggler, stud. VI. Cl.: L. Kist. Dänisches und Schwedisches. Mainz 1869. — Vom Verfasser: Josef Seeber, Judas Tragödie. Innsb. 1887. — Vom Monsignore Joh. Lorenz: Grimm, Wörterbuch, 10 Hefte. (Forts.)

b) Gekauft: Monumenta Germaniae hist. Necrologiae Germaniae I. Berl. 1886. — Mon. Ger. hist. poetarum latin. medii aevi. III. p. I. Berl. 1887. — Onno Klopp, Fall des Hauses Stuart. 13. Bd. Wien 1887. — J. Janssen, Geschichte des deutschen Volkes V. Bd. Freib. 1886. — Th. Mommsen, Römische Geschichte. V. Bd. 3. Aufl. Berlin 1886. — Die österr.-ung. Monarchie in Wort und Bild (Forts.). — Verhandlungen der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien. Bd. 36. II. III. und 37. I. — Th. Fechner, Über die physik. und philos. Atomenlehre. 2. Aufl. Leipz. 1884. — R. Lipschitz, Lehrbuch der Analysis. 2. Bd. Bonn 1880. — L. Büchner, Kraft und Stoff. 15. Aufl. sammt 5 Vorreden. Leipz. 1883. — F. A. Lange, Geschichte des Materialismus. Iserlohn 1878. — W. Volkman v. Volkmar, Lehrbuch der Psychologie. 2 Bde. Cöthen 1884/85. — M. Lexer, Mittelhochd. Handwörterbuch. 3 Bde. Leipz. 1872—78. — Pierluigi da Palestrina. Bd. 18 und 26. (Forts.) — Berghaus, Physikalischer Atlas. (Forts.) — H. Semper, Wandgemälde und Maler des Brixner Kreuzganges. Innsbr. 1887. — Fortsetzung der Zeitschriften: Für die österr. Gymnasien (Wien), für das Gymnasialwesen (Berlin), für Mathematik und Physik (Schlömilch), Petermanns geogr. Mittheilungen, Mittheilungen des Instituts für österr. Geschichtsforschung, Wiener und Berliner Zeitschrift für Numismatik, Verordnungsblatt des Ministeriums für Cultus und Unterricht.

Schülerbibliothek.

a) Geschenkt: Vom H. Prof. J. Seeber: Segur, Die Herberge zum Schutzengel, Fleuriot: Windstille und Wirbelsturm. Freib. 1885. — Vom Ungenannten: Katholische Warte (Forts.). Stenographische Blätter 3 Jahrg. Ch. Stecher, Deutsche Dichtung. Schulausgaben lat. und griech. Classiker. — Vom H. Bibliothekar: Graesers Schulausgaben, Göthe, Hermann und Dorothea, Iphigenie auf Tauris. W. Shakespeare, Julius Caesar. Ad. Stifter, Bunte Steine. Fr. Umlauf, Wanderungen durch die österr.-ung. Monarchie. Wien 1883.

b) Gekauft: Ferd. Zöhrer, Der österr. Robinson. Wien. — W. Redenbacher, Des engl. Capitäns Cook berühmte 3 Reisen um die Welt. 7. Aufl. Esslingen. — Fr. Hattler, Blumen aus dem kath. Kindergarten. Freib. 1886. — Hausschatz 1886. — R. Niedergesäß, Naturkund-

liche Spaziergänge, Männer aus dem Volke, Denkstein der Cultur, Rudolf v. Habsburg, Freib. 1886. — J. Winkler, Ein Besuch in Kairo, Jerusalem und Konstantinopel. 2. Aufl. Linz 1886. — C. v. Bolanden, Die Kreuzfahrer. 2 Bde. Mainz 1885/86.

Physikalisches Cabinet.

Gekauft: Modell eines Differentialflaschenzuges. — Tyndals App. für spec. Wärme. — Electromotor nach Beetz. — Modell der Dynamomaschine nach Gramme. — Optische Kammer. — Henleys allg. Auslader. — Aufstehglas, Glastränen und Bologneserfläschchen. — Chemikalien. — Reparaturen.

Naturalien-Cabinet.

Mineralien aus Prägraten (Smaragd, Prägratit, Epidot, Sphen, Rauchtopas etc.) v. hochw. H. Joh. Brunner, Curat. Andere Mineralien und Gesteine durch Studenten. — Ferner vom Himalaya (20 Stück) durch hochw. H. Canonicus Hagg. — Ein Lama durch Kauf. — Ein Gemsbock durch hochw. H. Canonicus Stippler. Durch ebendenselben: 25 fl. zum Ankauf von Wandtafeln. (Bisher beschafft: Dr. Kundrat, anatomische Wandtafeln.)

Münzensammlung.

Dieselbe hat folgenden Zuwachs an Geschenken erhalten.

Vom Monsignor Josef Greuter: große silberne Medaille von Pius IX. auf die Vollendung des Hypogeum Libermanum 1864. — Vom Herrn Curaten Jos. Baur in Terenten: Jeton, Wilhelm deutscher Kaiser und König von Preußen; Centesimo, Napoleone Imperatore e Rè d'Italia; Medaille, auf dem Sieg Radetzky's von Somma Campagna und Custozza 1848; Denkmünze, Jellachich Banus, von Kroatien. Vom Herrn Benef. Joh. Rudifera in Andraz: Nikolaus Sagredo, Doge v. Venedig (1675/76). Osello v. J. 1675, sehr selten; Bertuccius Valerius, Doge v. Venedig (1656–58), ebenfalls Osello; Kaiser Joseph I., Tiroler Thaler von 1711 (Sterbejahr). — Vom H. Präfecten Gottf. Stemberger: Medaille auf das deutsche Schützenfest in Frankfurt 1862; Leopold-Groschen v. 1685 u. 1686. — Vom H. Präfecten V. Tinkhauser: Kaiser Franz Josef I., Denkmünze auf die silberne Hochzeit 1879. — Vom Herrn Cooperator Jos. Stocker in Bruneck: Medaille auf die Firmung bei St. Stephan in Wien. — Vom H. Sekretär und Dompfarrer Michael Eller: Kaiser Leopold I., $\frac{1}{6}$ Dukaten v. 1675. — Vom H. Georg Kofler, Pfarrer in Kals: Römische Familien-Münze Antonia Leg. XV. — Vom Director Dr. Spielmann: Franz II., Röm. Kaiser, Kronenthaler v. 1795. — Vom hochw. Herrn Canonicus Joh. Hagg: Thaler vom regierenden Fürsten Lichtenstein v. J. 1862. — Vom hochw. Herrn Canonicus Joh. Stippler:

Innocenz XI., Scudo v. 1676, seinem ersten Regierungsjahre; Sel. Heinrich v. Bozen, Porträt, Kupferplatte; Denkmünze auf die silberne Hochzeit des Kaisers Franz Josef I.; Denkmünze auf die Fahnenweihe des Veteranenvereines in Brixen 1883; Denkmünze auf Johann Galeazzo Visconti, der den Bau des Mailänder Domes 1386 begonnen hat, Bronze; Zechine vom Dogen Laurentius Celsus (1361—65).

Diese stammt aus dem Münzfunde in St. Leonhard bei Brixen im Mai 1887. Ein Mädchen fand nämlich beim Spiele in der Nähe des väterlichen Hauses am Waldestrande zehn Goldstücke, die vom Vater für Spielmarken gehalten wurden, bis er in Brixen erfuhr, dass es Goldstücke seien. Zwei Stücke sind noch in den Händen des Bauers, eines ist bereits nach Bozen verkauft; unter den sieben übrigen ist je ein Stück vom Dogen Bartholomaeus Gradonigo II. (1339—42), Laurentius Celsus (1361—65), Andreas Contarenus III. (1368—82); vier vom Dogen Antonius Venerius (1382—1400). Es sind vollgewichtige Zechinen vom gleichen Gepräge und gut erhalten. Avers: Der kniende Doge empfängt v. St. Markus die Fahne. Revers: Christus von Sternen umgeben, in einer Oval-Einfassung mit der Umschrift: SIT. TIBI. XPE. DAT. Q. TV. REGIS. ISTE. DVCAT. Die Worte enthalten die damals üblichen Buchstaben und sind nicht auf allen Zechinen gleich abgekürzt. Diese Goldmünzen (Dukaten) können nicht vor 1382 vergraben worden sein.

VII. Maturitätsprüfung.

Juli 1886. Das Ergebnis der am 22.—24. Juli 1886 unter dem Vorsitz des k. k. Landesschulinspectors Christian Schneller gehaltenen Maturitätsprüfungen ist Folgendes.

Nr. c.	Name der Examinanden	Geburtsort	Alter	Stud.-Dauer	Grad der Reife	Gewählter Beruf
1.	Beikircher Franz	Bruneck	18	8	reif	Theologie
2.	Egger Josef	Mühlbach	18	8	mit Auszeich.	"
3.	Engl Andreas	Terenten	18	8	mit Auszeich.	"
4.	Flatz Jakob	Schwarzach	18	8	reif	"
5.	Hahn Ferdinand	Bregenz	20	8	reif	"
6.	Holzer Alois	Terenten	18	8	reif	"
7.	Hussl Anton	Innsbruck	19	8	reif	"
8.	Kaser Franz	Lüsen	19	8	reif	"
9.	Kathrein Alois	Fiß	19	8	reif	"
10.	Lechthaler Cassian	Graun	20	8	reif	Medicin
11.	Mayr Michael	Terenten	19	8	reif	Theologie
12.	Reitmair Lambert	Lans	18	8	mit Auszeich.	Medicin
13.	Schileo Johann	Bruneck	19	8	reif	Theologie
14.	Schileo Josef	"	20	8	mit Auszeich.	"
15.	Stocker Eduard	Laatsch	20	8	reif	Medicin
16.	Vergeiner Jakob	Fügen	18	8	reif	Theologie
17.	Waldegger Peter	Nauders	18	8	mit Auszeich.	"
18.	Walder Franz	Toblach	20	9	reif	"
19.	Wallnöfer Josef	Wilten	18	8	mit Auszeich.	"
20.	Weber Anton	Absam	19	8	reif	"
21.	Weirather Johann	Höfen	18	8	reif	"
22.	Wieland Alois	Bruneck	20	8	reif	"

1887. Sämmtliche Schüler der 8. Classe meldeten sich zur Ablegung der Maturitätsprüfung. Am 13.—17. Juni wurden folgende Aufgaben zur schriftlichen Prüfung gegeben:

1. Deutscher Aufsatz: „Warum liebt ihr Österreich? Denk' darüber nach und sag' die Gründe.“ Immermann: „Trauerspiel in Tirol.“
2. Übersetzung aus dem Deutschen ins Latein. „Welchen Bescheid der römische Senat dem König Pyrrhus gegeben hat.“ Grysar, Handbuch lat. Stilübungen, I. Nr. 16, S. 51.
3. Übersetzung aus dem Latein ins Deutsche: Cicero de officiis III. 1. 2.
4. Übersetzung aus dem Griechischen ins Deutsche: Sophokles Ajax 430—484.
5. Mathematik: a) Man stelle jene arithmetische und geometrische Progression auf, bei denen sich die ersten Glieder reciprok, die zweiten einander gleich sind, das dritte der geometrischen um $10\frac{4}{5}$ größer als das dritte der arithmetischen und zugleich das 25fache des ersten arithmetischen ist.

b) Welchen Achsenschnittwinkel bekommt ein Kugelkegel in der Kugel $r=1$, wenn sein Volum der größere Theil eines Würfels mit derselben Kante r ist, in welchem man durch eine Basis-kante eine Theilungsebene unter 60° mit der Basis gelegt hat?

c) Gegeben die Geraden AB), $x - 2y - 8 = 0$, CB), $x + 3y + 2 = 0$, CA), $7x + y + 34 = 0$; man rechne das Dreieck, die Gleichung des umgeschriebenen Kreises, dessen Tangentengleichung in C und deren Winkel mit AB .

Die mündlichen Prüfungen finden am 7., 8. und 9. Juli statt.

Nr. c.	Name der Abiturienten	Geburtsort	Geburtstag
1.	Berchtold Leopold	Riezlern	13/5 61
2.	Diem Josef	Dornbirn	19/11 66
3.	Fink Roman	Imst	21/10 68
4.	Hammerle Fr. Jos.	Elbigenalp	6/1 68
5.	Jussl Alfons	Innsbruck	2/8 68
6.	Lechleitner Hermann	Mathon	26/4 68
7.	Mähr Alois	Altenstadt	19/9 64
8.	Marthe Franz	Wilten	3/12 68
9.	Menardi Abraham	Ampezzo	29/11 67
10.	Müller Johann	Blons	23/5 68
11.	Nesler Nikolaus	Brand	19/8 67
12.	Pizzinini Anton	Stern	16/1 68
13.	Schmid Josef	Oetz	13/10 68
14.	Sparber Josef	Mittewald aE	16/6 68
15.	Steger Karl	Taufers Pust.	11/11 68
16.	Streiter Lambert	Klausen	28/10 69
17.	Wolf Adolf	Berwang	15/11 68
18.	Zimmermann Wilhelm	Innsbruck	4/5 69

VIII. Aus der Chronik.

Am 30. Juli wurde zur Vervollständigung der meteorologischen Beobachtungen ein Anemometer an der Nordostecke des Hausdaches aufgestellt und eine electriche Leitung von demselben zur Beobachtungsstation behufs Zählung der Windgeschwindigkeit eingerichtet.

Anfangs August fiel Josef Hopfgartner, der 3 Jahre Zögling der Anstalt gewesen war, in seiner Heimat Mühlwald von einem Zirnbäum und war sofort todt.

Am 4. Sept. wurde Herr Johann Kofler, Supplent hier, vom Hochwürdigsten Fürstbischof Simon zum wirklichen Lehrer ernannt und vom h. k. k. Landesschulrath unter dem 9. Sept. Z. 18054 mit dem Titel Professor im Lehramte bestätigt.

Für die Herren Alois Schwarz und Johann Raffl traten als Präfecten ein die Herren Vincenz Tinkhauser und Alois Bader.

Am 17. und 18. Sept. Aufnahms- und Wiederholungs-Prüfungen.

Am 19. Sept. Vorlesung der Seminar-Statuten für die Zöglinge in Gegenwart des Hochwürdigsten Fürstbischofes; Hochderselbe hielt hierauf eine Ansprache, in welcher er drei Eigenschaften eines braven Zöglings: Frömmigkeit, Folgsamkeit und Fleiß erklärte und hiezu aufmunterte.

Am 20. Sept. Anfang des regelmäßigen Schulunterrichts.

Schulfreie Tage mit festlichem Gottesdienste waren:

der 4. October zur Feier des Allerhöchsten Namensfestes Sr. k. k. apost. Majestät, unsers Allergnädigsten Kaisers Franz Josef I.,

der 15. October als Jahrtag der Consecration des Hochwürdigsten Fürstbischofs Dr. Simon Aichner,

der 19. November als Namensfest Ihrer Majestät unserer Kaiserin Elisabeth.

Am 26. October starb der brave Schüler des III. Curses Franz Unterreiter aus Dölsach nach 5tägigem Leiden an Gehirnentzündung.

Die Weihnachts-, Intersemestral-, Oster- und Pfingstferien hatten die durch h. Minist.-Verord. v. 21. Dec. 1875 vorgeschriebene Dauer.

Am 19. Februar Schluss des I., 25. Februar Beginn des II. Semesters.

25.—28. April. Inspection der Lehranstalt durch den Herrn Landes-
schulinspector Christian Schneller.

Am 4. Mai. Ausflug aller Zöglinge in 6 Abtheilungen (Spings, Säben, Vintl, Rodaneck, Trens, Laien.)

13.—17. Juni schriftliche Maturitätsprüfungen.

25. Juni bis 4. Juli Versetzungsprüfungen in Cl. I.—VII.

7. Juli Schluss des Schuljahres und Entlassung der Zöglinge, zugleich Beginn der mündlichen Maturitätsprüfungen.



IX. Erlässe.

L. Sch. R. 6. August 1886, Z. 13298 gibt hohe Min.-Verfügungen bekannt betreffend a) den Beginn des täglichen Schulunterrichtes in der I. Cl., b) die Termine der Aufnahmeprüfungen zum Eintritte in die erste Classe und die Unzulässigkeit einer Wiederholung dieser Prüfung, c) die Zeit der Aufnahmeprüfungen, d) den Termin und Dauer der mündlichen Mat.-Prüf. und die Classificierung der Octavaner.

L. Sch. R. 3. Dec. 1886, Z. 21339 enthebt die Direction der Verpflichtung, zu Anfang jedes Schuljahres den Directionen der übrigen Mittelschulen des Landes das Verzeichnis der von der Aufnahme in die I. Cl. zurückgewiesenen Schüler zuzusenden.

L. Sch. R. 8. Mai 1887, Z. 7393 betreffend die Ordnung und Ergänzung der Schülerbibliothek.

X. Das nächste Schuljahr

beginnt am 18. September mit dem hl. Geistamte um 8 Uhr.

Die Aufnahmeprüfungen zum Eintritte in eine höhere Classe und die Wiederholungsprüfungen werden am 16. und 17. September gehalten und haben sich die betreffenden Schüler rechtzeitig bei dem Regens der Anstalt zu stellen.

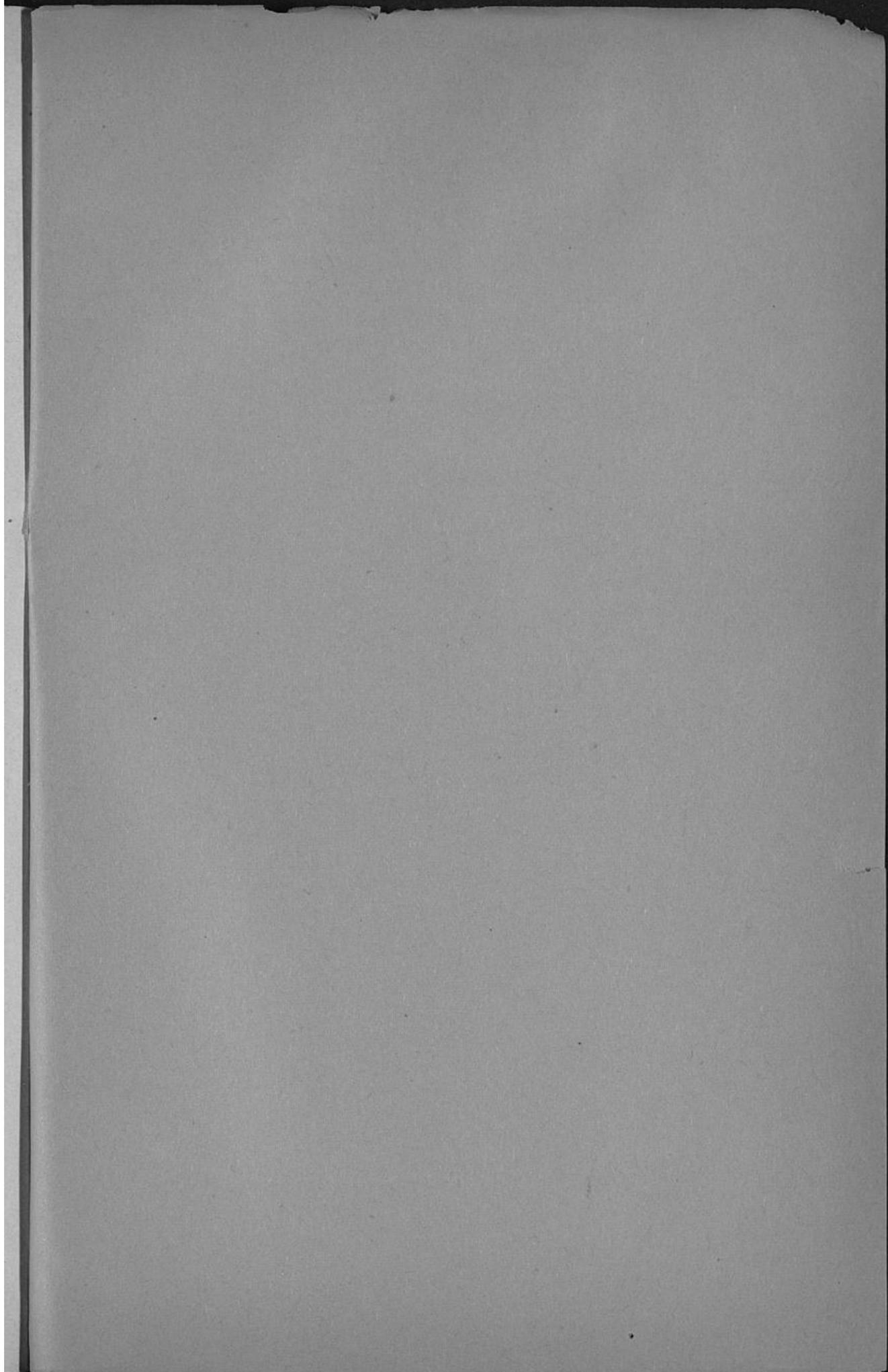
Die Bedingungen und Erfordernisse zur Aufnahme in das f. b. Seminarium Vincentinum sind im Brixener Diözesanblatt vom 3. Juni d. J. Seite 43 f. enthalten.

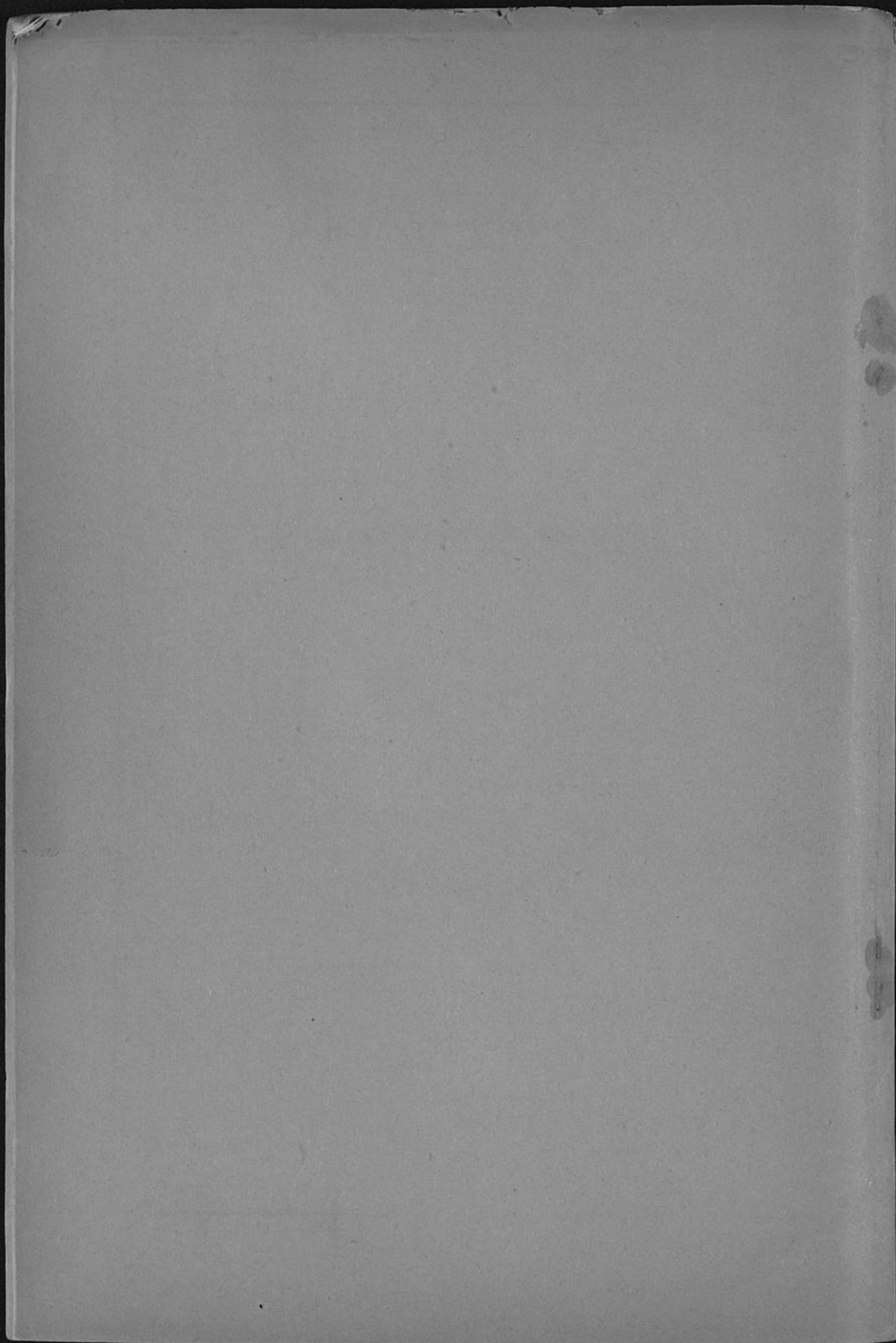
Allen Wohlthätern der Anstalt spricht hiemit im Namen der Vor-
stehung und der Zöglinge den aufrichtigsten Dank aus

Brixen, 7. Juli 1887.

Dr. Alois Spielmann,

f. b. Director.





© The Tiffen Company, 2007

TIFFEN® Gray Scale

A	1	2	3	4	5	6	M	8	9	10	K	11	12	13	14	C	15	Y	17	M	18	19	

