

Zeitschriftenschau.

A. Philosophische Zeitschriften.

1] **Archiv für systematische Philosophie.** Von P. Natorp.
Berlin, G. Reimer. 1899.

5. Bd., 3. Heft. B. Tschitscherin, Raum und Zeit. S. 253.

„Der absolute Raum ist also das Attribut der absoluten Vernunft. Darum gilt sein Gesetz für alles; denn die Vernunft ist das Princip und die Quelle jedes Gesetzes. Darum werden auch die Verhältnisse des Raumes von den vernünftigen Wesen als unverbrüchliche Gesetze des Weltalls aufgefasst.“ „Im Raume sind zwei entgegengesetzte Mittelpunkte gesetzt: der objective und der subjective. Im Verhältniss zur absoluten Vernunft ist der objective Mittelpunkt das Centrum des Weltalls: der subjective Mittelpunkt ist die höchste Vernunft selbst als ausserweltliches Centrum, welches den unendlichen Raum setzt, der das ganze Weltgebäude umfasst.“ — **L. Goldschmidt, Kant's Voraussetzungen und Professor Dr. Fr. Paulsen. S. 286.** Das Buch Paulsen's „wird bei jedem Leser, der sich orientiren will, nur Verwirrung hervorrufen.“ „Es ist ein vollständiger Phantasie-Kant, gegen den er zu Felde zieht.“ — **H. Grünbaum, Zur Kritik der modernen Causalanschauungen. S. 224.**

Die zahlreichen Richtungen in der Behandlung des Causalproblems lassen sich in folgender Weise gruppieren: „Von dem gegebenen Inhalt eines Causalurtheils ausgehend lässt sich zunächst fragen: In welchem Verhältniss steht dieser begriffliche Inhalt zu dem in der Wahrnehmung gegebenen Sachverhalt? Hierauf sind drei Antworten möglich, die zu eben so vielen Richtungen Veranlassung geben: I. Das Causalurtheil enthält lediglich eine directe begriffliche Wiedergabe dessen, was empirisch wahrgenommen, angeschaut wurde. (Sensualismus). II. Der volle Inhalt des Causalurtheils stammt aus dem menschlichen Intellect. Die wahrgenommenen Veränderungen bilden durch ihre bloße Existenz das Motiv für ein Causalurtheil (Intellectualismus). III. Das Causal-

urtheil enthält allerdings zunächst Wiedergabe des Wahrgenommenen es geht aber darüber hinaus, indem es dieses Wahrgenommene in seinem Verhältnisse zu anderen Wahrnehmungen betrachtet (Kritischer Sensualismus). Eine andere Frage geht auf die Verknüpfung von Ursache und Wirkung. „Zwei Antworten sind auf dieselbe ertheilt worden: I. Ursache und Wirkung sind aus einander begreiflich, müssen analog der Verbindung von Grund und Folge gedacht werden (Rationalismus). II. Ursache und Wirkung können in keinem anderen als rein thatsächlichen Verhältnisse zusammenhängen... (Positivismus)“ Endlich fragt es sich, woher die Berechtigung eines Causalgesetzes? Drei Standpunkte ergeben sich aus der Beantwortung dieser Frage: „I. Ein Causalgesetz kann nur durch Erfahrung gefunden werden, und hat somit auch nur innerhalb der Grenzen, für die es bestätigt wurde, Giltigkeit (Empirismus). II. Es existirt ein rein apriorisches Gesetz, das für jede Veränderung eine andere Veränderung als Ursache anzunehmen vorschreibt (Apriorismus). III. Es gibt ein Causalgesetz, das sowohl apriorische als auch empirische Bestandtheile enthält (Kriticismus)“ Doch treten diese Richtungen selten rein auf. Die hauptsächlichsten Combinationen sind: I. Intellectualismus-Rationalismus-Apriorismus (Herbart, Heymans). II. Kritischer Sensualismus-Positivismus-Empirismus (Hume, Mill, Laas). III. Intellectualismus-Positivismus-Kriticismus (Kant, E. König). IV. Kritischer Sensualismus-Rationalismus-Empirismus (Riehl, Göring, Wundt und viele Andere). Die dritte Combination scheint dem Vf. der Wahrheit am nächsten zu kommen. — **H. Kleinpeter, Ueber den Begriff der Erfahrung. S. 365.** „Erfahrung besteht in der Beobachtung von Empfindungen bzw. Empfindungsgruppen; ein Wissen vom »Gegenstand« der Erfahrung liefert sie nicht, da »Gegenstand« ein Begriff ist und alle Begriffe Kunstproducte unseres Denkens sind.“ — **J. Bergmann, Ist Mach von mir missverstanden worden? S. 367.** Kleinpeter wirft Bergmann insbesondere vor: „Das Princip der Oekonomie der Wissenschaft, weit entfernt, wie Bergmann wähnt, ein lediglich praktisches zu sein, ist vielmehr von hochtheoretischer Bedeutung, es enthält die Definition der Wissenschaft.“ Diesen Gedanken Mach's hat B. nicht geleugnet; aber „Mach hat auch hier seine evolutionistische Willensmetaphysik mit Andeutung absoluten Werdens im Hintergrund, auf die ich neben seinem Phänomenalismus wiederholt hingewiesen habe“

4. Heft. H. Grünbaum, Zur Kritik der modernen Causalanschauungen. S. 379. Nach einer Widerlegung der Elimination des Causalbegriffes durch den Empiriekriticismus (Mach, Petzold) gibt Vf. seine eigene Theorie: „Die Aufgabe der wissenschaftlichen Erkenntniss einerseits fordert Verknüpfung der Veränderungen. Der Satz vom Grunde andererseits fordert Begründung jeder Veränderung. Die wissenschaft-

liche Erkenntniss legt uns ferner nahe, solche Veränderungen zu verknüpfen, die in regelmässiger Succession gegeben sind. Diesen Veränderungen kommen aber wieder gewisse Merkmale zu, die es wahrscheinlich machen, dass sie in einem Verhältnisse von Grund und Folge stehen. Nehmen wir dieses letztere als gewiss an, dann haben wir ein Verhältniss zwischen zwei Veränderungen, das wir als das dem wissenschaftlichen Causalbegriff zugrunde liegende betrachten dürfen. Die Causalität ist somit ein auf Grund hypothetischer Verknüpfung einer empirischen Thatsache (regelmässige Succession gewisser Erscheinungen) mit einer aprioristischen Thatsache (Begründetheit aller Erscheinungen) entstandener Begriff. Sie empfängt ihre Bedeutung zu einem Theil aus ihrem Verhältniss zur Aufgabe der wissenschaftlichen Erkenntniss, zum anderen Theil aus dem Bedürfniss, jede Veränderung zu begründen. In ihrer Anwendung ist sie keinerlei nicht aus ihrer Inhaltlichkeit entspringenden Beschränkung unterworfen; sie ist keine »physische« Causalität, sondern Causalität schlechthin. Endlich ist sie ihrer Relation nach blose Hypothese, aber die oberste, bestunterstützte aller Hypothesen: — **L. Goldschmidt, Kant's „Widerlegung des Idealismus:“ S. 420.** In der zweiten Auflage der „Kritik der reinen Vernunft“ hat Kant an die Stelle des „vierten Paralogismus der Idealität“ in einem Capitel der Analytik eine „Widerlegung des Idealismus“ gesetzt. Aber „Kant's Lehre ist Idealismus und nicht transscendentaler Idealismus. Kant's Lehre ist nicht (empirischer) Idealismus, sondern empirischer Realismus. Die beanstandeten Sätze sind in voller Harmonie, weil in der Kritik beider Auflagen zum Beweis steht: Aprioristische Erkenntniss ist nicht denkbar ohne (gegebene) aposterioristische Elemente, auf die sie sich beziehen kann oder muss“ — **M. Dessoir, Beiträge zur Aesthetik. S. 454.** III. Vom Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Kunst. — **B. Bosanquet, Systematic Philosophy in the United Kingdom in 1898. S. 495.** — **Bibliographie der gesammten philosophischen Litteratur (1898). S. 508.**

2] Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie.
Von Paul Barth. Leipzig, Reiland. 1899.

23. Jahrg., 3. Heft. Chr. v. Ehrenfels, Entgegnung auf H. Schwarz' Kritik der empiristischen Willenspsychologie und des Gesetzes der relativen Glücksförderung. S. 261. „Erklärung der dem Gesetze der relativen Glücksförderung zugrunde liegenden realen Factoren. Die »Stärke« des Willens ist kein actuelles Bewusstseinsmoment. Das Widerstreben ist ein auf ein Nichtsein gerichtetes Begehren. Kein Begehren ohne Zielvorstellung. Andere Differenzpunkte:“ „Ich kann mir die Behauptung (Wundt's), es sei ein Wille ohne vorgestelltes Ziel

denkbar, nicht anders als durch Vermittlung einer einfachen Aequivocation zustande gekommen denken. Was man unter »Willen« versteht, wenn man dies behauptet, ist etwas anderes, als was man sonst mit diesem Worte bezeichnet: entweder die psychische Seite eines Handelns, welches zu Willenshandlungen äussere Analogie zeigt, thatsächlich aber auf gewohnheitsmässig erworbenen oder angeborenen Mechanismus beruht, — oder ein gewisser Complex von Vitalempfindungen mit dunklen Bewegungsvorstellungen; — oder gar nichts Actuelles, sondern eine Willens-, eine Gefühls-, ja selbst nur eine Disposition zu mechanisirten Bewegungen. Ein psychisch actuelles Wollen ohne vorgestelltes Ziel ist ein Unding, nicht minder als eine Vorstellung ohne Object:“ — **E. Posch, Ausgangspunkte zu einer Theorie der Zeitvorstellung. S. 285.** „Dauern ist nichts als mit zeitlichen Begriffen belegtes Sein. Zwei Entstehungsarten des Dauerbegriffes. Das Messen ist ein constitutives Element dieses Begriffes. Eigentlicher Sinn der »unwiderbringlichen Vergangenheit«. Räumliche Nebengedanken bei zeitlichen Vorstellungen.“ — **P. Barth, Fragen der Geschichtswissenschaft. S. 323.** I. Darstellende und begriffliche Geschichte. Below über das Verhältniss der Geschichte zur Systematik und zur Causalität. Die Causalkette in der Darstellung der Ereignisse oft unterbrochen, wie in der Kunst. Diese Unterbrechung beruht nur auf mangelnder Kenntniss. Stammler's Dualismus ist nicht Kantisch. Die Geschichte, wie sie Below meint, ist »darstellende« Geschichte. — Das Allgemeine zeigt empirische Gleichförmigkeiten. Diese sind auf causale Gesetze zurückführbar, und zwar auf psychologische. Besondere »historische« Psychologie gibt es nicht. Lamprecht meint mit seiner Art der Geschichte dieses Streben nach Gleichförmigkeiten und Gesetzen. Ihr bester Name ist begriffliche Geschichte. Beide Arten sind unentbehrlich:“

4. Heft. E. Posch, Ausgangspunkte zu einer Theorie der Zeitvorstellung. S. 385. Entstehung und Bedeutung der „leeren“ Zeit. Ausdehnungsgebiet der Zeitvorstellung. Warum man die Dinge in der Zeit befindlich vorstellt, und warum man nur an eine Zeitreihe glaubt. Das Liniensymbol. Das Stetigkeitsproduct. Die unendliche Zeit. Der Begriff der „Zeit“ ist Schlussleistung und nicht Anfangspunkt des Zeitkategorien ersinnenden Denkens. Sprachliche Belege für die empiristische Theorie. — **A. Dünge, Die Zelle als Individuum. S. 417.** Die Zelle ist ein selbständiges Ich, auch die Pflanzenzelle. Die Lymphkörperchen sind so zu sagen Amöben, sie „marschiren und fressen“, auch die Neuronen sind Amöben mit Pseudopoden wie bei den Rhizopoden. Man kann Zellen transplantiren, selbst in fremde Körper, und sie leben eine Zeit lang fort. Die Zellen der Geschwüre und Entzündungen dienen dem Organismus nicht, sie sind Rückbildungen in den embryonalen Zustand. Das Herz, ausgeschnitten, schlägt noch lange fort, und ist

seine Thätigkeit abhängig von der Flüssigkeit, in die es gelegt wird. Die Flimmerepithelien der Luftwege können, wenn lähmende Säuren ausgeschlossen sind, noch 24 Stunden nach dem Tode noch zur Thätigkeit erweckt werden. Der Rhythmus der Bewegungen wie des Herzens beweist für die Zeitvorstellung derselben. Jedenfalls ist die Zellthätigkeit kein rein passiv-chemisch-physikalischer Process, sondern sie wird von innen angeregt. Die Thätigkeit enthirnter Thiere, das Fortleben der zwei Stücke eines zerschnittenen Regenwurmes, das Zusammenwachsen von Amphibien beweist für die Selbständigkeit der einzelnen Zelle als Ich; sie verbinden sich durch Association zu einem „Gesammt-Ich“. Die unbewussten Empfindungen gehören dem Einzel-Ich an. — **A. Vierkandt, Bemerkungen zur Frage des sittlichen Fortschritts der Menschheit. S. 455.** Zum theil gegen den gleichnamigen Aufsatz von Barth (S. 75 ff. der Zeitschr.). Fragestellung. Das Wesen der Cultur. Die Mehrung und Erhaltung der Culturgüter. Wirkungen der Culturentwicklung auf das Individuum. Steigerung der Intelligenz, der Willensstärke und der Objectivität. Der Fortschritt der Normen. Der Fortschritt der sittlichen Leistungen, der sittlichen Handlungen, der Gesinnung. Die Verschiebung der Interessenkreise.

3] **Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane.** Von H. Ebbinghaus und A. König. Leipzig, Barth. 1899.

21. Bd., 1. u. 2. Heft. H. G. Hamaker, Ueber Nachbilder nach momentaner Helligkeit. S. 1. Auf zweifache Weise kann man Nachbilder nach momentanem Lichteindruck erzielen: ein Licht bewegt sich schnell durch das Gesichtsfeld, ohne dass es vom Auge verfolgt wird, so Purkinje (Purkinje'sches Phänomen), oder nach dem Vorgange Brücke's wird ein ruhendes Licht momentan betrachtet; in ersterem Falle werden Nachbild und Licht gleichzeitig neben einander wahrgenommen, in letzterem Falle erscheinen Bild und Nachbilder nach einander an derselben Stelle. Der Vf. stellte nun zunächst mit ruhendem Licht Versuche an, und fand folgende sieben Stadien im Auftreten der Nachbilder: 1. Das gefärbte Lichtbild selbst; 2. ein dunkles Intervall; 3. das secundäre Bild, das Purkinje'sche Nachbild; 4. eine dunkle Phase; 5. das tertiäre Bild, positiv gleichnamig mit dem Urbild, dauert einige Secunden; 6. Dunkel; 7. ein negatives Nachbild, also dunkel von einem hellen Hof umgeben und complementär gefärbt, da-selbe, das bei längerer Helligkeitseinwirkung wahrgenommen wird. Das Purkinje'sche Verfahren, sinnreich nachgeprüft, ergibt sechs Phasen: 1. Primäres Bild; 2. Gleichgefärbtes oder weissliches Nachbild; 3. Dunkel; 4. Farbe des primären Bildes, doch bei Roth stets fehlend; 5. Dunkel; 6. schwach positiv, meist

etwas violett. Um diese Erscheinungen zu erklären, kann man nicht einfach, wie v. Kries, einen Zapfen- und einen Stäbchen-Process unterscheiden; man muss vielmehr diese beiden Prozesse gleichzeitig in einander spielend annehmen. Im übrigen fand Vf. die Nachbilder nicht sehr verschieden bei längerer Helligkeitsdauer. — **L. Hellwig, Ueber die Natur des Erinnerungsbildes. S. 45.** Nach der Hypothese von Duval bewirkt die Erregung einer Ganglienzelle eine Verlängerung ihrer Neurodendren. Sind nun zwei Ganglienzellen gleichzeitig erregt, so vereinigen sich ihre Verästelungen und bleiben an einander haften. Diese dauernde Zusammenfassung ermöglicht dann auch später, eine entsprechend complexe Vorstellung zu erzeugen. — **C. Stumpf, Ueber den Begriff der Gemüthsbewegung. S. 47.** Bekämpfung der sensualistischen Gefühlstheorie von Ribot, der auch in den geistigsten Affecten nur sublimirte Empfindungstöne sieht, und der physiologischen Theorie von James, C. Lange u. A. Vf. definiert den Affect, den er wesentlich identisch mit dem Gefühle setzt, als einen passiven Gefühlszustand, der sich auf einen beurtheilten Sachverhalt bezieht. Die allmählichen Uebergänge von sinnlichen Gefühlen zu höheren sowie die Namensgleichheit beweist nichts für Ribot. Nach der Theorie von James und Lange sind die Vorgänge der peripheren körperlichen Sphäre bezw. die Empfindungen von denselben die Gefühle. Das Zusammenfahren ist Schreck, das Weinen Kummer, das Erröthen Scham. Mit den Empfindungen der äusseren peripheren Vorgänge sind aber auch innere verbunden, nach Lange die vasomotorischen, nach James die *visceral sensations* (Empfindungen der Athmungs-, Herz-, Magen-, Darmthätigkeit usw.). Das erste Argument der Hypothese ist: Wenn man alle jene peripheren Vorgänge und die entsprechenden Empfindungen weg denkt, schwindet in demselben Maas auch der Affect. Das zweite: Affecte können durch rein physische Mittel, Alkohol krankhafte Zustände, wie Herzleiden oder transitorische Tobsucht ohne alle Vorstellung eines Objectes erzeugt werden. — Was das erste anlangt, so beruft man sich auf Fälle von Anästhesie, welche Apathie im Gefolge hatte. Aber mit seiner Empfindungslosigkeit ist auch geistige Depression verbunden; der Patient erklärt, er denke fast an nichts. Was das zweite Argument anlangt, so ist klar, dass das Gefühl der Beklemmung, die Athemnoth, das Herzklopfen Angst verursachen, aber nicht Angst sind, eben so wenig wie Kolik ein Affect ist. Als allgemeine Grundlage seiner Theorie nimmt James das ideomotorische Gesetz, das Gesetz der Dynamogenie an: Jede Empfindung und jede Vorstellung beeinflussen die peripherischen Vorgänge des Körpers. — Aber gegen seine Allgemeinheit spricht das Gesetz der Schwelle auf allen Sinnesgebieten, kleinste Empfindungen werden nicht mehr Erregungen hervorrufen. Wenn Féré die dynamometrische Leistung mit jedem Ton der Leiter innerhalb einer Octave ($c-c'$) wachsen sah, so erregt diese Regel-

mässigkeit Bedenken. Die Erwartung thut gar viel. R. Sommer fand an seinem feinsten Psychographen solche Regelmässigkeit nicht, und er macht auf den Einfluss der gespannten Aufmerksamkeit auf einen neuen Eindruck geltend. Es ist auch die Behauptung, jede Veränderung im Organismus ziehe den ganzen Mechanismus in Mitleidenschaft, eine Uebertreibung, jedenfalls brauchen wir die Veränderung nicht zu empfinden. — Die neue Lehre steht mit den Thatsachen in Widerspruch. Nach ihr müssten Magendrücken, Hunger, Durst, Hitze und Frost auch Affecte sein. Positiv dagegen spricht, dass die durch das Bewusstsein gegebenen Gefühle sich mit den Organempfindungen weder nach Intensität noch Qualität, noch zeitlicher Dauer decken. Sehr intensive, ästhetische, religiöse, sittliche Gefühle haben einen geringeren körperlichen Ausdruck als schwache sinnliche Gefühle. Ferner qualitativ einander fernstehende Affecte haben gleiche körperliche Aeusserungen; so intensiver Zorn und intensive Freude; in ihren höchsten Stadien haben alle Affecte fast dieselben Ausdrucksbewegungen. In zeitlicher Beziehung wachsen die Affecte rasch, während die Organempfindungen kaum sich ändern. Das Zittern, Herzklopfen dauert häufig länger als der Schreck, die Furcht. Statt des Paradoxon von James: „Wir sind traurig, weil wir weinen“, könnte man richtiger sagen, wir weinen noch, ohne mehr traurig zu sein. Richtig ist an der neuen Lehre, dass die körperlichen Gefühle nicht blos Wirkungen der Affecte sind, sondern untrennbare Begleiter und dieselben selbst mit constituiren. — **C. Stumpf, Beobachtungen über subjective Töne und über Doppelthören. S. 100.** Vf. hörte lange Zeit constant den Ton *fis*³ ähnlich dem Singen einer Gasflamme. Ferner kurz auftretende Töne, wie sie aus dem „Ohrenklingen“ bekannt sind. Mit jenem constanten Ton bildeten sie häufig klar erkennbare musikalische Intervalle, auch unreine Quinten, Secunden konnten erkannt werden; auch die Klangfarbe war klar. Eine mit dem variablen Tone vor dem Ohre erklingende Stimmgabel zeigte dieselbe Erscheinung der Intervallbildungen. Daraus schliesst Vf., dass Consonanz und Dissonanz nicht durch Obertöne bestimmt ist. Wenn die beiden zusammenklingenden Töne auch sehr nahe an einander lagen, entstanden doch keine Schwebungen. Diese machen also nicht die Dissonanz aus. Centrale Schwebungen, welche Manche annehmen, sind damit widerlegt. Ferner beobachtete Vf. auch rhythmisches Intermittiren von Tönen und Geräuschen, das vielfach mit dem Pulsschlag zusammenhing. Nach einer Ohrenentzündung trat auch das Phänomen des Doppelthören auf. Die Töne des einen Ohres waren durch Octaven hindurch verstimmt gegen die des anderen, gesunden Ohres. Auch hier keine Schwebungen trotz der klarsten Dissonanz. Auch andere Musiker haben ähnliche Beobachtungen gemacht.

3. u. 4. Heft. K. L. Schäfer, Die Bestimmung der unteren Hörgrenze. S. 161. Die tiefsten Töne können entweder durch pendel-

förmige (Sinus-)Luftschwingungen entstehen oder Differenztöne sein, oder durch regelmässige Unterbrechungen von Tönen erzeugt werden. Diese drei Fälle müssen also gesondert betrachtet werden. I. Es ist möglich, aber nicht exact erwiesen, dass Sinustöne von 16 Schwingungen noch hörbar sind. Je tiefer die Töne, desto schwächer; wenn man also hinreichend starke Töne erzeugen kann und das Gehör sehr fein ist, oder durch Uebung geschärft, mögen auch weniger als unter 16 Schwingungen genügen. II. Höchstens 30 Schwebungen sind zu einer Differenztonwahrnehmung erforderlich. III. Die Schwierigkeit, die untere Tongrenze zu bestimmen, kommt zum theil daher, dass Obertöne mit dem Grundton verwechselt werden. Die Unterbrechungstöne haben aber nach unseren jetzigen physiologisch-akustischen Kenntnissen keine Obertöne. „Unsere Versuche beweisen daher, dass schon 16 Erregungen in der Sekunde eine Tonempfindung uns zu liefern imstande sind.“ — **M. Kelchner und P. Rosenblum, Zur Frage nach der Dualität des Temperatursinnes. S. 174.** Die mit abgekühlten Cylindern gefundenen Kältepunkte liessen sich bei weiteren Untersuchungen meist wieder constatiren, freilich auch immer wieder neue eintragen. Eine vollständige Identität in ihrer Lage liess sich nicht feststellen, sondern trotz zahlreicher Versuche nur eine Annäherung. Auf elektrische Reize reagirten in 73% der Fälle die Kältepunkte mit ihrer specifischen Empfindung. Erwärmte Cylinder brachten die Kältepunkte sehr selten zur specifischen Empfindung, häufiger mit Wärmegefühl. Wurden dagegen die Wärmepunkte elektrisch gereizt, reagirten sie sehr selten specifisch, häufiger mit Kälteempfindung. Erwärmte Cylinder liessen eine grosse Menge Wärmepunkte erkennen, doch war die Nachprüfung nicht immer glücklich; manchmal liessen sich alle wiederfinden, manchmal wenige, manchmal zeigte sich dann eine weit grössere Zahl. Mit mechanischer Reizung konnte weder Kälte noch Wärme erzielt werden. Das Tastgefühl tritt nur bei hohen Reizen gegen das Temperaturgefühl zurück, nie ganz. Auch auf den Temperaturpunkten tritt bei sehr heissen Cylindern und starken Strömen Temperaturschmerz ein. Analgesie der Temperaturpunkte konnte nicht beobachtet werden. — **A. Meinong, Ueber Gegenstände höherer Ordnung und deren Verhältniss zur inneren Wahrnehmung. S. 182.** Gegenstände höherer Ordnung sind dem Vf. „Relationen“ wie Verschiedenheit und „Complexionen“ wie die Melodien. (Gestaltqualitäten). Die Glieder der Relation und Complexion sind die *inferiora*, die Beziehung derselben und ihre Zusammenfassung das *superius*. „Wo Complexion, da Relation.“ Die Relation ist ein Theil der Complexion; was aber diese Complexion neben der Relation in sich befasst, sind die Relationsglieder. Dieses Verhältniss theilweiser Identität und gegenseitiger Unselbständigkeit bezeichnet der Vf. mit dem Ausdruck „Partialcoincidenz.“ Indes ist die Complexion nicht ein Collectiv aus Relation und ihren Gliedern, sondern

eine eigenthümliche Verbindung derselben. Vf. wendet sich insbesondere gegen Schuman, der seine „fundirten“ Vorstellungen inbetreff der Zeitauffassung bestreitet. Aber wer die Melodie vorstellen will, muss zugleich die sämmtlichen Töne vorstellen, die sie ausmachen — allgemeiner: um ein *Superius* von zeitlich verschiedenen Inferioren vorzustellen, sind diese *Inferiora* simultan vorzustellen. Damit stimmt nicht die ausgedehnte psychische Präsenzzeit von W. Stern.

5. Heft. G. Heymans, Untersuchungen über psychische Hemmung. S. 321. „Psychische Hemmung“ bezeichnet nach dem Vf. „die allgemeine Thatsache, dass ein Bewusstseinsinhalt durch das gleichzeitige Gegebensein eines anderen Bewusstseinsinhaltes einen Intensitätsverlust erleidet, also entweder geschwächt oder vollständig aus dem Bewusstsein verdrängt wird.“ Vf. will zunächst die Gesetze untersuchen, „welche die Abhängigkeit der hemmenden Wirkung von der Intensität des Hemmungsreizes beherrschen.“ Als Maas der Hemmungswirksamkeit diene die Erhöhung der Reizschwelle; darum lautet die Frage concreter: Nach welchem Gesetze diese Erhöhung der Reizschwelle von der Intensität des sie bewirkenden Hemmungsreizes abhängt. Den hemmenden Reiz nennt er *Activreiz*, den anderen, dessen Schwelle durch die gleichzeitige Einwirkung des ersteren erhöht wird, den *Passivreiz*. Für den Gesichts-, Geschmacks- und Gehörsinn fand er folgendes Gesetz: „Die an der Erhöhung der Reizschwelle gemessenen Hemmungswirkungen sind den Intensitäten der hemmenden Reize und bei qualitativer Verschiedenheit derselben den Widerständen, welche sie selbst der Hemmung durch andere Reize entgegensetzen, sowie ihrer reciproken Reizschwelle proportional.“ Vf. schliesst aus diesen Ergebnissen, dass die Thatsache der Reizschwelle hauptsächlich durch „Hemmungen“ zu erklären ist. —

L. W. Stern, Die Wahrnehmung von Tonveränderungen. S. 360. „Continuirliche Tonveränderungen werden besser bemerkt als die entsprechenden Tonunterschiede.“ „Die Urtheilskraft steigt mit zunehmendem Tonumfang; doch ist diese Zunahme eine viel geringere bei discreten Reizen als bei continuirlichen.“ „R. ist imstande, Veränderungen und Unterschiede von dem Umfange einer Viertelschwingung ziemlich häufig richtig zu erklären.“ „Bei continuirlichen Veränderungen wird Erhöhung sicherer beurtheilt als Vertiefung, während Vertiefungen besonders gut bei discreten Reizen erkannt werden.“ „Die Wahrnehmungsfähigkeit für die Gleichheit zweier successiver Töne ist ausserordentlich gering, weit geringer als die für das Gleichbleiben eines anhaltenden Tones, ferner geringer als die Wahrnehmungsfähigkeit für discrete Verschiedenheiten.“ „Die Wahrnehmung continuirlicher Constanzen ist wesentlich abhängig von dem Contrast, in dem sie zu unmittelbar vorher und nachher vorkommenden Veränderungen stehen. Bei discontinuirlichen Gleichheiten fehlt diese Contrastwirkung völlig.“ „Tonveränderungen

werden besser gemerkt, wenn sie zur Erreichung eines bestimmten Umfanges 6, als wenn sie dafür 2 oder 4 Secunden brauchen; zwei getrennte Einzeltöne werden besser unterschieden, wenn ihre Trennungszeit 6, als wenn sie nur 2 oder 4 Secunden beträgt. Von 6 zu 8 Secunden tritt dann eine Abnahme der Urtheilssicherheit ein, die bei weiter wachsender Zeitdauer wahrscheinlich anhalten würde. Es stellt also die Zeit von 6 Secunden einen optimalen Zeitwerth für die Wahrnehmung von Veränderungen und Verschiedenheiten dar.“ Das stimmt mit den früheren Beobachtungen des Vf.'s überein: „Bei gleichem Umfange der Veränderung ist das Urtheil um so sicherer, je geringer die Geschwindigkeit (oder je länger die Dauer) ist“; und: „Es gibt eine gewisse Zeitgegend, innerhalb welcher die Tendenz zur Fällung des Veränderungsurtheils am grössten ist.“ Aehnliche Optimalzeiten fanden Wolfe (4-7“), Lewy (3-7“), Lehmann (4-6“). „Wenn *ceteris paribus* die Zeitdistanz zwischen den beiden Grenzphasen wächst, so findet zwischen 2“ und 6“ weder bei continuirlichen Veränderungen noch bei discreten Unterschieden eine Abnahme der Wahrnehmungsfähigkeit statt. Vielmehr zeigt sie für Veränderungen bei 6“ eine starke Culmination, für discrete Unterschiede bleibt sie innerhalb der angegebenen Zeit ziemlich constant. Von 6“-8“ stellt sich bei beiden Reizformen eine Abnahme der Urtheilsfähigkeit ein.“ — Warum werden continuirliche Reizänderungen besser wahrgenommen als discrete? Die psychische Präsenzzeit (etwa 2“) erstreckt sich über eine ausgedehnte Dauer; was in sie fällt, ist Anschauungsthatsache, nicht reproducirt. Eine längere Dauer der Veränderung besteht nicht aus Momenten, sondern aus Stadien zusammenhängender Stadien, deren jedes für sich schon ein evidentes Urtheil zu begründen vermag. Bei continuirlichen Reizen beruhen die Constanzurtheile auf wirklichen Anschauungsurtheilen. Das gilt auch von den Veränderungsurtheilen, wenn die Dauer kurz ist. Dagegen können die Urtheile über discrete successive Reize nur durch Vergleichung mit reproducirten Wahrnehmungen vollzogen werden. Zugleich ist bei den continuirlichen Reizen die Möglichkeit mehrfacher Controlle vor dem definitiven Urtheile gegeben. Die Optimalzeit ergibt sich als Folge eines periodisch Auf- und Niederschwellens der psychischen Energie. Dieselbe dürfte einen Culminationspunkt einer Präsenzzeit darstellen, speciell mit dem zweiten Culminationspunkt zusammenfallen; „das erste Beobachtungsstadium diente dazu, den Anfang des Reizes entgegenzunehmen, das zweite führte das Urtheilen herbei.“ „So ist denn die Wahrnehmung continuirlicher Veränderungen psychologisch auch darum so interessant, weil bei ihr die Wirkung der Optimalzeit in einer Reinheit und einer Stärke, wie vielleicht bei keinem anderen Phänomen zum Ausdruck kommt.“ — **S. Exner, Notiz über die Nachbilder vorgetäuschter Bewegungen. S. 388.** Vf. führt

Versuche an, in welchen stroboskopisch erzeugte Scheinbewegungen Nachbilder erzeugten, wie wahre Bewegungen.

6. Heft. A. Pick, Psychiatrische Beiträge zur Psychologie des Rhythmus und Reimes. S. 401. K. Groos hat die psychiatrische Bedeutung des Rhythmus und Reimes nur an „productiven Hörspielen“ dargethan, dagegen führt Vf. Analogien für die „receptiven“ Hörspiele aus seiner psychiatrischen Praxis vor: Irre hören oft mit Vorliebe gereimte Verse; die Hallucinationen sind gereimt, selbst wo der gesunde Patient nur schwer die Reime fand. — **Reddingius, Die Fixation. S. 417.** „Ausser dem Richten der *Fovea* auf schon peripher wahrgenommene Gegenstände ist noch das auf diese Gegenstände Gerichtet-Halten der *Fovea* eine Function unserer Augenmuskeln. Erstere Function kann man Einstellung, die zweite Fixation nennen. Beim Sehen ist nur willkürlich das Lenken der Aufmerksamkeit; im übrigen kommen alle unsere Augenbewegungen als Reflexe zustande. Für jede Augenbewegung müssen daher ursächliche sensorische Eindrücke zu finden sein. Der für die Einstellung nothwendige sensorische Eindruck ist ohne weiteres klar: es ist die Thatsache, dass ein Bildpunkt, worauf die Aufmerksamkeit sich richtet, auf der Retina nicht central, sondern irgendwie peripher gelegen ist. Die Reizung jedes sensiblen Retinatheilchens besitzt ein motorisches Aequivalent, das von der Lage dieses Theilchens bestimmt wird. . . .“ Dagegen können nur durch Verlust der richtigen Einstellung sensorische Eindrücke für die Fixation entstehen. Wirkliche Fixation besteht nicht; nur der jedesmalige Verlust, der für das centrale Sehen zu erstrebenden Lage, der von immer neuen Einstellungen gefolgt ist, kann solche bewirken. — **R. Simon, Ueber die Wahrnehmung von Helligkeitsunterschieden. S. 433.** Schirmer hat im Gegensatz zu vielen anderen Untersuchern gefunden, dass das Weber'sche Gesetz auch für den Lichtsinn in weiten Grenzen giltig sei, wenn nur die Adaptation berücksichtigt werde. Indem nun Vf. $\frac{3}{4}$ Stunden lange Adaptation vorausschickte, konnte er doch nur eine sehr angenäherte Giltigkeit des Weber'schen Gesetzes jedenfalls in viel engeren Grenzen feststellen, als Schirmer behauptet. Dieser wird wohl den Fehler begangen haben, den auch Simon erst später bemerkte, dass er nicht die durch die Versuche selbst erworbene feinste Unterschiedempfindlichkeit anwandte.

4] **Kantstudien.** Herausgegeben von H. Vaihinger. Berlin, Reuter & Reinhard. 1899.

4. Bd. 1. Heft. Fr. Paulsen, Kant, der Philosoph des Protestantismus. — M. Wentscher, War Kant Pessimist? — H. Vaihinger, Eine französische Controverse über Kant's Ansicht vom Kriege. — Fr. Medicus, Zu Kant's Philosophie der Geschichte. — A. Naumann, Lichten-

berg als Philosoph, und seine Beziehungen zu Kant. — A. Döring, Kant's Lehre vom höchsten Gut. Eine Richtigstellung. — P. v. Lind, Das Kantbild des Fürsten von Pless. Recensionen. Selbstanzeigen. Litteraturbericht. Bibliographische Notizen. Zeitschriftenschau. Mittheilungen. Varia.

2. u. 3. Heft. H. Rickert, Fichte's Atheismusstreit und die Kantische Philosophie. Eine Säcularbetrachtung. — Fr. Staudinger, Der Streit um das Ding an sich und seine Erneuerung im socialistischen Lager. — M. Wartenberg, Der Begriff des „transscendentalen Gegenstandes“ bei Kant, und Schopenhauer's Kritik desselben. Eine Rechtfertigung Kant's. — C. Stange, Der Begriff der „hypothetischen Imperative in der Ethik Kant's. — Dorner, Kant's Kritik der Urtheilskraft in ihrer Beziehung zu den beiden anderen Kritiken und zu den nachkantischen Systemen. — E. Bliss Talbot, The relation between human consciousness and its ideal as conceived by Kant and Fichte. — E. Wille, Conjecturen zu Kant's Kritik der reinen Vernunft. Recensionen. Selbstanzeigen. Litteraturbericht. Bibliographische Notizen. Zeitschriftenschau. Mittheilungen.

B. Philosophische Zeitschriften vermischten Inhalts.

1] **Natur und Offenbarung.** Münster, Aschendorff. 1899.

45. Bd., 8. u. 9. Heft. C. Gutberlet, Ueber Telepathie. S. 449-525. In England hat sich ein Comité gebildet, das auf statistischem Wege mittelst Fragebogen den Zusammenhang zwischen Erscheinungen von Sterbenden und dem wirklichen Tod zu ermitteln versucht. Das Zusammentreffen einer Hallucination über einen fernen Sterbenden mit dem Tode kann rein zufällig sein. Die Fragebogen ergaben aber, dass weit mehr Coincidenzen vorhanden sind, als durch reinen Zufall, also nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung, vorhanden sind. Indes weist Gutberlet nach, dass dieser Ueberschuss sich leicht durch wirkliche Ursachen erklären lässt, man denkt mehr an Sterbende als an andere, die sehr zahlreichen Nicht-Coincidenzen werden übersehen, das auffallende Zusammentreffen wird bemerkt und festgehalten, die unbestimmte Hallucination wird umgedeutet, ergänzt durch den wirklichen Todesfall. Wachhallucinationen sind selten; man hat es meist mit traumhaften Gesichten zu thun. Die Gleichzeitigkeit zwischen Erscheinung des Sterbenden und dem Tode wird nicht so genau genommen usw. Bei psychischen Phänomenen ist die Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht wohl anzuwenden. Die vielen möglichen Ursachen sind da im Inneren der Seele theils bewusst, theils unbewusst verborgen. Darum sind Erklärungs-

versuche, wie die Sidgwick's, jetzigen Leiters des Comité's, der einen causalen Einfluss des Sterbenden in die Ferne annimmt, oder die von Crookes, der die Röntgenstrahlen zu Hilfe nimmt, oder die von Liébault, der vom Gehirn Wellen ausgehen lässt, welche die entfernteren Gehirnen von Sensitiven in Schwingungen versetzen, überflüssig; sie sind aber auch in sich selbst unhaltbar. — **B. Tümler, Das Prachtkleid der Thiere (Schluss). S. 541.** „Blumen, Insecten und Vögel sind am meisten im Reiche der Natur in diesem Stücke (Schönheit) bevorzugt und ausgezeichnet. Die Anmuth ihrer Gestalt, die Mannigfaltigkeit ihrer schönen Bewegungen, das Feuer und der Schmelz ihrer Prachtfarben, welche das Füllhorn der Natur so verschwenderisch ausgeschüttet hat und wodurch sie wiederum die Erde schmücken und beleben — dies alles macht, dass sie, die Prachtblüthen und die Prachtthiere, für alle Welt ein Gegenstand der Freude und der Bewunderung sind und stets sein werden. Eine innere Wechselbeziehung zwischen dieser Farbenpracht und unserem freudig erregten Gefühlsvermögen — unserem Schönheits-sinn — unserer ästhetischen Urtheilskraft, ist ja unbestreitbar.“ So der Mitbegründer des Darwinismus, A. Wallace, in seiner Schrift über die Tropenwelt. Woher aber diese Prachtfarben? Nun, von dem Licht und der Wärme der Tropen. — Aber gerade hier findet sich nur eine Minderzahl von prachtvoll gefärbten Thieren, Vögeln. „Alle Naturforscher und Sammler wissen“, sagt wieder Wallace, „dass die grosse Mehrzahl aller tropischen Vogelarten nur matt oder dunkel gefärbt ist.“ Dagegen finden sich im kalten dunklen Norden sehr lebhaft gefärbte. „Aber der Süden hat doch thatsächlich die meisten prachtfarbigsten Thiere.“ Jawohl, aber nicht wegen seiner Lichtfülle und Tropenwärme, sondern wegen seiner fabelhaften Fruchtbarkeit; in anbetracht der überaus grösseren Menge von Thieren überhaupt müssten die Tropen ebenso sich durch die Zahl der Prachtthiere auszeichnen. Das ist aber verhältnissmässig zum Norden nicht der Fall. Die tropischen Wüsten haben Thiere mit matten, Sandfarben. Die Hauptprachtvögel der Tropen sind ja auch Waldbewohner. Die Weibchen, mit Ausnahme der Höhlenbrüter, haben matte Farben. Kosmopolitische Thiere sind im Norden wie im Süden entweder matt oder lebhaft gefärbt. Und für wen ist die Schönheit der Thiere? Für sie selbst? Sie haben keinen Sinn für die feinen Zeichnungen und contrastirenden Farbennuancen; sie können ihre Farbenpracht meist nicht sehen. Also für den Menschen, wie Wallace zu erklären sich genöthigt sieht. Der Vf. schliesst: „Ja, des Menschen Herz hat recht und behält recht, wenn es glaubt, dass aller Blüthenduft und alle Blumenpracht, dass aller Thier- und Vogelschmuck und Vogelsang dienen sollen zur Verschönerung des Naturbildes — des Naturgemäldes, welches den Menschen als den Mittelpunkt, als die Krone der Schöpfung umgibt. Gerade die Schönheit der Natur soll dem Menschen Freude, Genuss

und geistige Nahrung bieten und ihn zum Nachdenken bringen... Siehe, nur des vernunftbegabten Menschen Herz hat Sinn und Verständniß für alles Schöne: für das Naturschöne, für das Kunstschöne und vor allem das Sittlichschöne, für die Tugend! In der rechten Empfindung des Schönen schlummert das Heimweh nach Gott! In dem wahren Schönen lispelt's und flüstert's wie ein Ahnen und Mahnen an Gott; den Urquell aller Schönheit, an den Urheber ewiger Schönheit in deinem Herzen, der einzig und allein des Herzens nimmerruhendes Verlangen nach Schönheit, nach ewiger Schönheit stillen und erfüllen kan!“

12. Heft. A. Müller, Ueber die Achsendrehung des Planeten Venus (Schluss). S. 709. Die Ansichten über die Dauer der Achsendrehung der Venus sind noch sehr getheilt; doch kann man zwei Hauptgruppen unterscheiden. Die einen, besonders Schiaperelli, lassen sie ein Venusjahr dauern; nach ihnen würde die Venus bei ihrem Umlauf der Sonne stets dieselbe Seite zuwenden, wie dies der Mond gegenüber unserer Erde thut. Die anderen behaupten eine bloß nahezu 24stündige Umlaufszeit. P. Müller hat, auf andere und eigene Beobachtungen gestützt, der letzteren früher allgemeinen Anschauung sich angeschlossen.

2] **Stimmen aus Maria-Laach.** Jahrg. 1899. Freiburg, Herder.

8. u. 9. Heft. E. Wasmann, Der Lichtsinn augenloser Thiere. S. 247, 415. „Es gibt also wirklich Thiere, die »ohne Augen sehen«, wenn man das einfache Vermögen der Helligkeitsempfindung bereits als eine Stufe des Sehvermögens bezeichnen will. Es gibt anderseits auch pflanzliche Organismen, die auf Lichtreize in ähnlicher Weise reagiren; als ob sie dieselben empfänden.“ Die räthselhafteste Erscheinung unter allen lichtempfindlichen einzelligen Organismen ist ein kleiner Spaltpilz, der wegen seiner hohen Empfänglichkeit für Lichtreize den Namen „lichtmessender Stabpilz“ (*bacterium photometricum*) trägt.... Dieses Bakterium bewegt sich nur, wenn Licht einwirkt.... Bei plötzlicher Verdunkelung zeigt das *b. photom.* augenblicklich eine sogen. Schreckbewegung. Die vorher ruhig umherschwimmenden Bakterien schiessen sofort rückwärts, wobei sie sich in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung um ihre Axe drehen. Langsame Verdunkelung hat keine Schreckbewegung zur Folge, während bereits eine kleine Helligkeitsabnahme, wenn sie rasch erfolgt, jene Wirkung hervorbringt.... Vor dem Uebertritt aus dem Hellen in's Dunkle schrecken diese Bakterien zurück.... — Ebenso sonderbar erweist sich auch das Verhalten dieser Bakterien gegenüber den verschiedenen Farben des Spectrums. Unter dem Mikrospectrum sieht man, wie diese Wesen nicht nur an den äusseren Grenzen, sondern auch innerhalb derselben beim Uebergange von gewissen Farben in benachbarte plötzlich zurückschrecken. Namentlich beim Uebergange

aus Gelb in Roth, aus Ultraroth in Roth und aus dem äussersten in das innere Ultraroth findet dieses merkwürdige Schauspiel statt. Von zwei Theilen des Spectrums werden diese Bakterien am stärksten angezogen und sammeln sich dort bald dicht gedrängt; es sind dies vor allen das für unser Auge dunkle äusserste Ultraroth und zweitens das Gelb. Kein anderes lichtempfindendes Wesen sucht jene Partien des Spectrums auf, daher haben wir wenigstens einigen Grund für die Annahme, dass jene geheimnissvolle Reizbarkeit für Lichteinflüsse nicht auf einem mit der Lichtempfindung verwandten Vorgange beruhe, sondern auf anderen uns unbekanntem (chemischen, physikalischen usw.) Wirkungen der Lichtstrahlen. Diese Vermuthung wird auch dadurch bestätigt, dass eine undurchsichtige Jodlösung, welche nur die dunklen, ultrarothten Wärmestrahlen passiren lässt, trotzdem auf die Bewegungen des *bact. photom.* stark anregend wirkt: „Die anregende Wirkung des Lichtes überhaupt äussert sich nicht augenblicklich, sondern erst nach einer merklichen Pause (Latenzzeit der photokinetischen Induction); ebenso besteht eine photokinetische Nachwirkung, nachdem der actuelle Lichtreiz vorüber ist. Während ferner schwaches Licht diese Bakterien allmählich zur Bewegung reizt, lässt starkes Licht, wenn es länger andauert, sie allmählich wieder zur Ruhe kommen“, was alles auf indirecte Wirkungen des Lichtes hinweist. „Die Reizbarkeit für Lichteinflüsse darf nicht mit der Lichtempfindlichkeit verwechselt werden. Bewegliche Bakterien werden noch durch den billionsten oder trillionsten Theil eines Milligramms von Fleischextract, von Sauerstoff usw. angelockt: und doch dürfen wir ihnen kein Geschmacks- oder Geruchsvermögen zuschreiben, sondern nur eine hochgradige vegetative Empfänglichkeit. Manche »sensible« Ranken antworten noch auf äusserst sanfte mechanische Reize, die weit unter der Schwelle des feinsten thierischen Empfindungsvermögens liegen; ein Seidenfädchen von $\frac{1}{5000}$ mg Gewicht bewirkt bei ihnen noch die Auslösung einer Reizbewegung. . . . Obwohl es der Wissenschaft bisher noch nicht gelungen ist, die chemischen und physikalischen Vorgänge, auf denen die photokinetischen Phänomene eines *bact. photom.* beruhen, in ihrer eigentlichen Natur zu erkennen, so liegt doch kein Grund vor, deshalb einen pflanzlichen Organismus mit den Vorgängen der Lichtempfindung auszustatten und dadurch den wesentlichen Unterschied zwischen Thier und Pflanze aufzuheben.“

10. Heft. Fr. X. Rüb, Ein goldenes Jubiläum der Chemie. S. 517.

Vor 100 Jahren legte Berthollet seine neuen Ansichten über die chemische Verwandtschaft dem Aegyptischen Institut zu Kairo vor. Nach ihm ist die chemische Action eines Stoffes auf einen anderen nicht blos durch seine chemische Affinität, sondern auch durch die Menge (p) des Stoffes bedingt; ist die Menge des Stoffes m , so drückt pk die Stärke der chemischen Action aus. Die Herstellung eines „chemischen Gleich-

gewichts“ ist die Tendenz des chemischen Processes, darum betitelt B. sein grösseres Werk: „Versuch einer chemischen Statik.“ Nach ihm gibt es keine totalen, sondern nur partielle Reactionen, was durch die Umkehrbarkeit der Prozesse dargethan worden. Diese Gedanken blieben aber bis in die neueste Zeit unbeachtet, weil man jetzt Beweise für partielle Reactionen geliefert und mit Hilfe der Massenwirkung die wahre Form für die Bedingung des chemischen Gleichgewichts gefunden hat. Das Gesetz der festen Proportionen und Multiplen der Verbindung liess sich auf damaligem Standpunkt mit dem Einfluss der Masse nicht vereinigen. Auch hat er Druck und Temperatur unberücksichtigt gelassen. Auf dem Gebiete der Thermochemie gelangte Thomsen zu dem Satze: „Jede einfache oder zusammengesetzte Wirkung rein chemischer Natur ist von Wärmeentwicklung begleitet.“ Berthollet erkannte aber, dass das lange von ihm gehaltene Princip der grössten Wärmeentwicklung bei den chemischen Processen nicht allgemein giltig sei. Nicht die Thermochemie sondern die Thermodynamik, welche nicht die Aequivalenz sondern die Verwandelbarkeit der Energie untersucht, löste die Frage: Horstmann stellte so den Satz auf: „Ein chemischer Process wird denjenigen Verlauf nehmen, bei welchem die Entropie ein Maximum ist.“ Schliesslich stellte Guldberg-Waage (1863) das Gesetz auf: „Die chemische Wirkung ist proportional der wirksamen Menge, d. h. der in der Raumeinheit enthaltenen Menge“, was mit Berthollet fast übereinstimmt. Der jetzigen Chemie ist chemische Energie Masse und Affinität, wie die mechanische Energie Masse und Geschwindigkeit bedeutet. „Die chemischen Prozesse erscheinen jetzt wesentlich als Problem der Energieverwandlung. So ist dann die theoretische Chemie besonders durch Anwendung der Thermodynamik zu einer physikalischen Chemie im strengsten Sinne des Wortes geworden.“