



Heidelberger Texte zur Mathematikgeschichte

- Autor: **Boltzmann, Ludwig** (1844–1906)
- Titel: **Entgegnung auf einen von Prof. Ostwald über das Glück gehaltenen Vortrag**
- Quelle: Boltzmann, Ludwig: Populäre Schriften.
Leipzig 1905.
Seite 364 – 378.
Signatur UB Heidelberg: O 4519-1

W. Ostwald definierte 1904 in einem Wiener Vortrag das Glücksmaß mit Hilfe der – durchaus im physikalischen Sinn gemeinten – willensgemäß betätigten Energiemenge E und der widerwillig betätigten Energiemenge W als

$$G = (E + W)(E - W) = E^2 - W^2$$

Boltzmann wendet sich gegen die willkürliche Formel — insbesondere bleibt die Wahl der 2. Potenz völlig unbegründet — als auch gegen die Reduktion auf die physikalische Energetik.

Der Aufsatz Ostwalds befindet sich im HeiDOK-Archiv unter
<http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/13200>

<http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/13201>

Populäre Schriften

von

Dr. Ludwig Boltzmann

o. Professor an der Universität Wien



Leipzig

Verlag von Johann Ambrosius Barth

1905

Entgegnung auf einen von Prof. Ostwald über das Glück gehaltenen Vortrag.¹⁾

Schopenhauer schickt seiner Kritik der Kantischen Philosophie eine Einleitung voraus, in welcher er erklärt, vorher ein für allemal seiner großen Verehrung für Kant Ausdruck geben zu müssen, um sich dann später Kürze halber bloß auf Besprechung dessen beschränken zu können, was ihm fehlerhaft scheint und nicht den Gedankengang wieder fortwährend mit der Versicherung dieser Verehrung und dem Hervorheben des vielen Vortrefflichen unterbrechen zu müssen, was Kant neben dem ihm unrichtig Scheinenden vorbringt. Diese Erklärung soll verhüten, daß trotz der scharfen Worte, die er dann später gegen Kant gebraucht, jemand seine hohe Meinung von Kants großem Genius in Zweifel ziehe. Das gleiche Verfahren schlage ich hier ein, indem ich im voraus Herrn Geheimrat Ostwald meinen speziellen persönlichen Dank für den hohen Genuß und die mannigfaltigen geistigen Anregungen abstatte, die mir aus seinen so vielseitigen, ebenso originellen als tiefsinnigen Schriften und Vorträgen zuteil wurden, dann aber mich lediglich gegen das, womit ich nicht einverstanden bin, ohne alle weiteren Umschweife wende.

Ich bemerke ferner, daß eine derartige Kontroverse niemals den Zweck haben kann, den Gegenstand zu erschöpfen, oder gar zur Entscheidung zu bringen, welche der beiden Parteien Recht, welche Unrecht hat; in der Regel hat weder der eine noch der andere absolut Recht oder absolut

1) In der Wiener philosophischen Gesellschaft 1904.

Unrecht. Der Zweck der Kontroverse ist vielmehr, den Gegenstand allseitig zu beleuchten, und die Debattierenden sowohl als auch die Zuhörer zu weiterem Nachdenken anzuregen. Deshalb verzichte ich auch nach einer etwaigen Replik von vornherein auf jede Duplik.

Schon seit langem, gewiß schon lange vor Einführung des Wortes Energie in seiner heutigen Bedeutung durch Rankine in die Naturwissenschaft, hat man eine kräftige Willensbetätigung als Energie bezeichnet. Wir wollen sie psychische Energie im Gegensatz zur physikalischen Energie Rankines nennen. Wir haben also da für zwei Objekte dasselbe Wort, aber es fragt sich noch, ob jedesmal in derselben Bedeutung; ich möchte das bezweifeln. In der Naturwissenschaft ist die Energie eine Größe, die sich genau messen läßt, die in verschiedenen Gebieten eine Rolle spielt, aber sobald sie überall im passenden Masse gemessen wird, sich der Quantität nach genau erhält, so daß, wenn sie irgendwo verschwindet, immer anderswo ein genau gleicher Betrag zum Vorschein kommt.¹⁾ Nur wenn der Nachweis geliefert worden wäre, daß bei Entwicklung psychischer Energie wirklich jedesmal eine genau äquivalente (gleichwertige) Menge physikalischer verschwindet, d. h. daß die psychische Energie in einem solchen Masse gemessen werden kann, daß die entwickelte psychische Energie jedesmal der verschwundenen physikalischen genau gleich ist, hätte man das Recht, von psychischer Energetik zu sprechen.

Der Nachweis dieses Satzes ist aber keineswegs gelungen; ja, es spricht alles dafür, daß dieser Nachweis überhaupt unmöglich ist, und zwar aus dem Grunde, weil der Satz vollkommen falsch ist. Der vollkommene Parallelismus zwischen den psychischen Erscheinungen und den physikalischen Gehirnvorgängen macht es wahrscheinlich, daß alle Energie fortwährend in der Form von physikalischer Energie der Gehirnmasse bestehen bleibt, und die psychischen Vorgänge bloße energielose parallelaufende Begleiterscheinungen, ja vielleicht bloß eine zweite Abbildung derselben Erscheinungen von einem anderen Gesichtspunkte aus be-

1) Wärmeenergie läßt sich in elektrische verwandeln, chemische Energie in Wärme usf.

trachtet in unserem Intellekte sind, die also als solche unmöglich irgend eine neue Energie im physikalischen Sinne enthalten können.

Würden wir den seelischen Erscheinungen wirklich eine neue Form der physikalischen Energie, die psychische im Ostwaldschen Sinne, zuschreiben und annehmen, daß psychische und physikalische Energie sich gegenseitig nach dem Energiesatze ineinander verwandeln können, so würden wir wieder auf die uralte Lehre von einer besonderen neben dem Leibe existierenden Psyche zurückkommen, welche auf Teile der Gehirnmasse oder sonstige Teile des Leibes bewegend wirken kann, wie ein Magnet auf weiches Eisen, eine Ansicht, die wohl von allen naturwissenschaftlich klar denkenden Physiologen und wohl auch schon von den am klarsten denkenden Philosophen als nicht wahrscheinlich bezeichnet werden wird.

Aber sei dem wie immer, selbst wenn man eine solche Wechselwirkung zwischen Leib und Seele wieder annehmen will, so bleibt doch sicher, daß das, was man Energie der Willenskraft nennt, etwas ganz von dem Verschiedenes ist, was man in der Naturwissenschaft Energie nennt. Denken wir uns einen sehr energischen Mann. Er geht zuerst im Zimmer auf und ab und faßt Entschlüsse; dann teilt er dieselben den Mitgliedern seiner Familie, seinen Freunden, seinen Untergebenen in klaren und entschiedenen Worten mit und erreicht, daß alle ausführen, was er anstrebte. Zu allen diesen Vorgängen ist sicher ein bestimmtes Quantum physikalischer Energie notwendig, da sie ja von physikalischen Vorgängen der Gehirnmasse und der Glieder des Leibes begleitet werden. Aber nun vergleichen wir damit einen Neurastheniker, der wie besessen in seinem Zimmer hin- und herrennt, wettet und flucht, seine Umgebung anschreit und auszankt, bloß deshalb, weil er zweifelt, daß das schöne Wetter anhalten wird, und er sich nicht entschließen kann, ob er spazieren gehen oder zu Hause bleiben soll. Spricht nicht alles dafür, daß die Tätigkeit des Neurasthenikers ebensoviel, ja vielleicht mehr physikalische Energie aufbrauchen wird, als die des willensstarken Mannes, und trotzdem entwickelt der letztere die höchste, der erstere gar keine psychische Energie.

Man könnte zur Verteidigung der Ostwaldschen Ansicht

hingegen folgendes bemerken: Die auf Bewegung der Beine beim Auf- und Abgehen im Zimmer, des Kehlkopfes, der Lunge, Zunge usw. beim Sprechen, sowie auch die auf Herstellung der beim Denken nötigen Gehirnfunktionen verwendete Energie sei freilich in beiden Fällen dieselbe; allein abgesehen von dieser, verwandle sich noch ein zahlenmäßig definiertes Quantum physikalischer Energie in eine vollkommen neue Energieform, die rein psychische im Ostwaldschen Sinne, welche sich vollkommen gegen die physikalische austausche. Dies zu widerlegen wäre natürlich ebenso schwer, als es zu beweisen. Jedenfalls aber ist es vorschnell, daraus, daß es Sprachgebrauch geworden ist, beides mit demselben Namen Energie zu bezeichnen, den Schluß zu ziehen, daß die psychische auch einer äquivalenten Menge physikalischer Energie entspreche, also dem Satze von der Erhaltung der Energie unterworfen sein müsse, der für die physikalische nicht aus der Luft gegriffen, sondern erst als Naturgesetz anerkannt wurde, nachdem die ausgedehntesten und mühevollsten Experimente seine Richtigkeit bewiesen hatten.

Zudem könnte die psychische Energieform nur ganz vorübergehend außerhalb der physikalischen Vorgänge des Leibes ihren Sitz haben und müßte sich immer wieder rasch in rein physikalische umwandeln; denn sonst müßte ja mit der Zeit ein großer Energiebetrag außerhalb der physikalischen Vorgänge des Leibes vorhanden sein, und dieser müßte beim Tode plötzlich wieder als rein physikalische Energie, Wärme oder sonst irgendwie wahrnehmbar zum Vorschein kommen, wenn man nicht gar annehmen will, daß die Psyche ihre Energie mit ins Jenseits nimmt und daß sich dort nicht bloß Geister, sondern auch Wesen befinden, welche dem Robert Mayerschen Gesetze (Erhaltung der Energie) unterworfenen Veränderungen erleiden.

Wenn dagegen physikalische Energie und das, was ich psychische nannte, zwei total verschiedene und wegen einer sehr oberflächlichen Ähnlichkeit mit demselben Namen bezeichnete Sachen sind, so halte ich es für verfehlt, weil falsche Vorstellungen erweckend und zu Irrtümern verleitend, wenn man unterschiedslos und ohne jede Reserve von einer energetischen Theorie der Mechanik, der Chemie, der psychologischen Phänomene, des Glückes usw. spricht.

Es zollt Herr Geheimrat Ostwald in allen seinen Schriften Mach hohe Anerkennung und gewiß mit Fug und Recht; meine Verehrung gegen Mach ist keine geringere, wenn ich auch nicht in allem gleicher Meinung mit ihm bin. Was aber die Ostwaldsche Energetik anbelangt, so glaube ich, daß sie lediglich auf einem Mißverständnisse der Machschen Ideen beruht. Mach wies darauf hin, daß uns bloß der gesetzmäßige Verlauf unserer Sinneswahrnehmungen und Vorstellungen gegeben ist, daß dagegen alle physikalischen Größen, die Atome, Moleküle, Kräfte, Energien usw. bloße Begriffe zur ökonomischen Darstellung und Veranschaulichung dieser gesetzmäßigen Beziehungen unserer Sinneswahrnehmungen und Vorstellungen sind. Die letzteren sind also das einzige in erster Linie existierende, die physikalischen Begriffe sind bloß von uns hinzugedacht. Ostwald verstand von diesem Satze nur die eine Hälfte, daß die Atome nicht existieren; er fragte sofort: „Ja, was existiert denn sonst?“ und gab darauf die Antwort, die Energie sei eben das Existierende. Meines Dafürhaltens ist diese Antwort ganz dem Sinne Machs entgegen, der die Energie gerade so, wie die Materie für einen symbolischen Ausdruck gewisser zwischen den Wahrnehmungen bestehender Beziehungen, gewisser Gleichungen zwischen den gegebenen psychischen Erscheinungen halten muß.

Was den Begriff des Glücks betrifft, so leite ich ihn aus der Darwinschen Theorie ab. Ob sich während der Jahr-millionsen in der enormen Wassermasse auf der Erde das erste Protoplasma „durch Zufall“ im feuchten Schlamm entwickelte, ob Eizellen, Sporen oder sonstige Keime in Staubform oder in Meteoriten eingebettet einmal aus dem Weltraum auf die Erde gelangt sind, kann uns hier gleich gelten. Höher entwickelte Individuen sind kaum vom Himmel gefallen. Es waren also zunächst nur ganz einfache Individuen, einfache Zellen oder Protoplasmaklumpchen vorhanden. Stete Bewegung, die sogenannte Brownsche Molekularbewegung, ist ja, wie man weiß, allen kleinen Klumpchen eigen; auch ein Anwachsen durch Aufsaugen ähnlicher Bestandteile und eine nachherige Vermehrung durch Teilung ist auf rein mechanischem Wege vollkommen begreiflich. Ebenso begreiflich ist es, daß die raschen Bewegungen durch die Umgebung beein-

flußt und modifiziert wurden. Solche Klümpchen, bei denen diese Modifikation in dem Sinne erfolgte, daß sie sich durchschnittlich (mit Vorliebe) dorthin bewegten, wo es besser zum Aufsaugen geeignete Stoffe (bessere Nahrung) gab, gelangten besser zum Wachsstum und häufiger zur Fortpflanzung und überwucherten daher bald alle andern.

In diesem einfachen mechanisch leicht begreiflichen Vorgange haben wir Vererbung, Zuchtwahl, Sinneswahrnehmung, Verstand, Willen, Lust und Schmerz alles in nuce beisammen. Es bedarf nur einer quantitativen Steigerung unter stetiger Anwendung desselben Prinzipes, um durch das ganze Pflanzen- und Tierreich zur Menschheit mit all ihrem Denken und Empfinden, Wollen und Handeln, ihrer Lust und ihrem Schmerze, ihrem künstlerischen Schaffen und wissenschaftlichen Forschen, ihrem Edelmut und ihren Lastern zu gelangen.

Zellen, welche sich zu größeren Gesellschaften, unter denen Arbeitsteilung Platz griff, assoziiert hatten und durch Teilung wieder Zellen mit ähnlichen Tendenzen abschieden, hatten größere Chancen im Kampf ums Dasein, besonders wenn gewisse Zellen bei schädlichen Einflüssen nicht ruhten, bis die Arbeitszellen diese nach Möglichkeit entfernt hatten (Schmerz). Die Tätigkeit dieser Zellen war besonders wirksam, wenn sie, sobald ja einmal die Entfernung der schädlichen Einflüsse nicht vollständig gelungen war, andauerte und eine nur sehr langsam nachlassende Spannung hinterließ, welche die Erinnerungszellen belastete und bei Wiederkehr ähnlicher Umstände die Bewegungszellen zu noch energischerem und umsichtigerem Zusammenwirken anstachelte. Dieser Zustand heißt andauernde Unlust, Gefühl des Unglücks. Das Gegenteil, die vollkommene Freiheit von solcher bohrender Nachwirkung, die Mahnung an die Erinnerungszellen, daß die Bewegungszellen in ähnlichen Fällen künftig gerade wieder so wirken sollen, heißt dauernde Lust, Gefühl des Glückes.

Damit sind freilich alle Abstufungen dieser Gefühle in hoch organisierten Wesen nicht im entferntesten erschöpft. Zu einer Physiologie des Glücks ist nicht einmal der Anfang gemacht; aber es ist doch der Gesichtspunkt fixiert, unter dem man die betreffenden Erscheinungen betrachten muß, wenn

man nicht bloß schön klingende, erhebende, poetische, begeisternde Phrasen darüber machen, sondern sie naturwissenschaftlich erklären will.

Natürlich ist dabei bloß eine, die naturwissenschaftlich begreifliche Seite der Gefühlserscheinungen ins Auge gefaßt. Man sieht ein, warum uns die Vorgänge eines Organismus, der dem unsrigen ganz ähnlich gebaut ist, viel direkter berühren und in einem ganz andern Lichte erscheinen, als die eines vollkommen heterogenen, so daß wir eine von Menschenhand aus Stangen und Rädern fabrizierte Maschine nie glücklich oder unglücklich nennen würden, selbst wenn sie ebenso kompliziert gebaut und zentralistisch organisiert wäre wie unser Organismus, und analog durch äußere Einflüsse zu zweckmäßiger Tätigkeit angeregt würde, eine Idee, in die wir uns freilich auch viel schwerer hineinversetzen können, als es die Anhänger der Hypothese besonderer von den Gehirnvorgängen getrennt existierender psychischer Erscheinungen glauben.

Auch daß für jedes Individuum bloß die eigenen psychischen Phänomene (nicht die damit identischen, aber als mechanische Vorgänge nicht erkannten Gehirnprozesse) das unmittelbar gegebene und die Atome, Kräfte und Energieformen viel später zur Abbildung der Gesetzmäßigkeiten der Wahrnehmungen gedanklich dazu konstruierte Begriffe sind, ist hierdurch vollkommen klar gemacht.

Wie man aber sagen kann, man fühle unmittelbar, daß unsere Empfindungen nicht bloß eine Betrachtung der rein physikalischen Vorgänge von einer andern Seite, sondern etwas von diesen ganz Verschiedenes zu ihnen neu Hinzukommendes sein müßten, konnte ich nie begreifen. So glaubten die Menschen vor Kolumbus, unmittelbar zu fühlen, daß Gegenfüßler unmöglich seien, und die vor Kopernikus, daß sich die Erde nicht drehe.

Ostwald drückt die Größe des Glücks durch die algebraische Formel $E^2 - W^2 = (E + W)(E - W)$ aus, wobei E die mit Absicht und Erfolg, W die mit Widerwillen aufgewandte Energie bedeutet. Dazu möchte ich noch bemerken, daß der echte Mathematiker bestimmte Potenzexponenten nur in eine Formel aufnimmt, wenn durch genaue Messungen konstatiert ist, daß nur gerade diese Potenzexponenten und

keine andern zur Übereinstimmung mit der Erfahrung erforderlich sind. Hat Ostwald bewiesen, daß $E^4 - W^4$, $E^n - W^n$ oder zahlreiche ähnliche Formeln schlechter mit der Erfahrung übereinstimmen?

Daß neben der Differenz $E - W$ auch die Summe $E + W$ zum Glücke beiträgt, ist die Überzeugung eines tatenlustigen Westeuropäers. Ein Buddhist, dessen Ideal die Abtötung des Willens ist, würde vielleicht schreiben: $\frac{E - W}{E + W}$. Wir kennen in der Mathematik auch Formeln, wo die Rechnungsoperationen nur symbolisch gemeint sind; aber dann muß auch die Anwendbarkeit jedes Rechengesetzes von neuem bewiesen werden. Ist die Formel nur symbolisch gemeint, so ist es nicht mehr evident, daß die beiden Ausdrücke $(E + W)(E - W)$ und $E^2 - W^2$ auch wirklich gleich, d. h. die Multiplikationsregeln für algebraische Größen auch auf diese symbolischen Ausdrücke anwendbar sind, sondern dieses bedarf erst eines besonderen Beweises.

Dagegen fehlen in Ostwalds Formel wieder Größen, von denen das Glück offenbar abhängt, z. B. die unmittelbar vorhergehenden Glücksumstände. Die Rücksicht hierauf veranlaßte meinen als Gymnasiast verstorbenen Bruder Albert zu folgender Definition des Glückes: Das Glück jemandes ist gleich dem Grade der Erfreulichkeit dessen, was er gerade denkt, weniger dem, was er für den durchschnittlichen Grad der Erfreulichkeit dessen hält, was er dächte, wenn er das nicht dächte, was er denkt. (à la Behrisch vgl. Goethes Wahrheit und Dichtung, 2 Seiten vor Beginn des 8. Buches.)

(Dieser Aufsatz entstand über Auftrag des Herrn Herausgebers der „Umschau“, welcher die flüchtigen Worte in seiner Zeitschrift zu veröffentlichen wünschte, die ich Herrn Prof. Ostwald auf seinen in Wien 1904 über das Glück gehaltenen Vortrag geantwortet hatte. Ich glaube, daß ich damals nicht der einzige war, der den Eindruck hatte, Ostwald habe sich halb und halb einen Scherz erlaubt, und in diesem Sinne entgegnete ich. Ein Scherz scheint es doch auch, daß ich meine Entgegnung lange vor der Drucklegung des Ostwaldschen Vortrages veröffentlichte.)

Der Vollständigkeit halber habe ich sie auch hier aufgenommen; aber den leichtfertigen Ton kann ich jetzt, nachdem der Ostwaldsche

Vortrag gedruckt erschien¹⁾, nur bedauern. Denn wenn ein Forscher vom Rufe und Einflusse Ostwalds der exakten Methode, die sich im Verlaufe von Jahrhunderten herausgebildet und als die allein zum Ziele führende bewährt hat, einen derartigen Faustschlag versetzt, so ist das bitterer Ernst. Daher möge man gestatten, daß ich dem vorstehenden Aufsätze noch einige ergänzende Bemerkungen beifüge.)

Schon vor mehreren Jahren hatte ich Gelegenheit, auf rein physikalischem Gebiete der Energetik Ostwalds energisch entgegenzutreten. Wenn ich dasselbe nun wieder tue, so hat das gewiß nicht persönliche Gründe; ich glaube ja das Glück zu haben, mich zu den besten Freunden Ostwalds zählen zu dürfen und bin ein Bewunderer seiner Arbeiten auf physiochemischem Gebiete; auch bin ich durchaus kein prinzipieller Gegner der Bestrebungen, eine Theorie aufzubauen, welche den Energiebegriff an die Spitze stellt, nur ein Gegner der Art und Weise, wie dies Ostwald versucht.

Wenn ich daher jetzt wieder der Energetik E Ostwalds, soweit es in meiner Macht steht, ein W entgegensetzen suche, so geschieht es bloß, weil ich mich des Gedankens nicht erwehren kann, daß eine Rückkehr zu der unexakten Methode des Ostwaldschen Aufsatzes über das Glück, die man endlich überwunden glaubte, einen Rückschritt der Wissenschaft um Jahrhunderte bedeuten würde.

Nach den nunmehrigen Erklärungen Ostwalds kann kein Zweifel darüber bestehen, daß er von Energie im gewöhnlichen physikalischen Sinne des Wortes spricht. Die gesamte Energie C , welche im Organismus durch Oxydation der in den Speisen genossenen Stoffe gewonnen und teils direkt in Wärme, teils in mechanische Energie umgesetzt wird, teilt Ostwald zunächst in 2 Teile, diejenige D , welche auf unbewußte physiologische Funktionen (Unterhaltung der Körperwärme, Blutzirkulation, Atmung, Verdauung etc.) verwendet wird und diejenige $E + W$, deren Umwandlung mit Bewußtseinsakten verknüpft ist. Die erstere läßt er ganz aus dem Spiele, nur die letztere wird in seinen Betrachtungen über das Glück beigezogen.

Gleich bei Beginn der Diskussion dieser Größe $E + W$

1) A theory of happiness by Wilhelm Ostwald; the international quaterly vol. XI p. 316, july 1905. Ann. d. Naturphilos. IV S. 457.

spielt ihm schon, wie mir scheint, die unbewußte Erinnerung an den andern psychologischen, Seite 365 besprochenen Sinn des Wortes Energie einen bösen Streich. Weil das, was wir psychologisch Energie nennen, in der innigsten Beziehung mit der Willensanstrengung steht, so findet er es wahrscheinlich, daß die Größe $E + W$ der Willensstärke proportional ist. Als Beweis für diese Hypothese führt er bloß an, daß ein ermüdetes Gehirn zu Willensanstrengungen unfähig ist, und daß uns ungewöhnliche Willensanstrengungen ermüden. Er gibt auch zu, daß hier wohl noch ein persönlicher Faktor ins Spiel kommt, so daß bei verschiedenen Personen derselbe Willensakt sehr verschiedenen Ausgaben von Speisestoffverbrennungsenergie entsprechen mag. Allein ich halte diese Hypothese Ostwalds, daß auch bei ein und derselben Person auch nur ein Schatten von Proportionalität zwischen der aufgewandten physikalischen Energie $E + W$ und der Willensstärke bestehe, für absolut verfehlt.

Der Wille scheint mir überall nur den Charakter des auslösenden Agens zu haben, das zum Spiele der Energieumwandlung den Anstoß gibt, aber seine Intensität scheint mir dem dann erfolgenden Umsatz so wenig proportional zu sein, wie etwa die Intensität des Funkens, der ein Pulverfaß zur Explosion bringt, dem Energieumsatze bei der Explosion. Ich kann im Zimmer auf und ab gehen, einen Spaziergang machen, einen Berg besteigen. Alles das führe ich bewußt, mit Willen aus; allein meine Willensintensität kann sehr gering sein. Der unbedeutendste Umstand würde mich veranlassen, diese Handlungen zu unterlassen, obwohl dabei ein großer Energieumsatz stattfindet. Ich wende ganz wenig Energie im psychologischen, aber viel im physikalischen Sinne auf.

Dagegen kann ich im höchsten Grade die Lösung einer mir wichtigen mathematischen Aufgabe¹⁾ oder das Erreichen einer Ehrenstelle, oder einer Geldsumme oder die Befreiung von einem körperlichen Schmerze usw. wünschen und anstreben, aber mein Nachdenken ist mit einem sehr kleinen

1) Die Schwierigkeit der Aufgabe spielt dabei keine wesentliche Rolle. Ein Rätsel könnte ebenso schwierig sein und das Gelingen seiner Auflösung könnte mir doch wenig wichtig sein.

Aufwände rein physikalischer Energie verbunden. Das Gelingen der Lösung der Aufgabe macht mich überaus glücklich, das Unterlassen der Bergbesteigung würde mich gar nicht unglücklich machen. Aus diesen Betrachtungen folgt, daß nicht die Quantität $E + W$ des physikalischen Energieumsatzes für die Intensität, mit der man etwas will, maßgebend ist.

Nun kann aber doch unmöglich das Wesen der Energetik darin bestehen, daß man überall das Wort Energie anhängt, gleichgültig, ob dieses Wort, das in der Physik einen ganz bestimmten Sinn hat, hinpaßt, oder nicht. Mit der Größe des Glücks hat offenbar die Quantität der beim Willensakte umgewandelten Energie gar nichts zu schaffen, sondern nur die wirkliche Intensität des Willens, die etwas total davon Verschiedenes ist.

Ein ganz ähnliches Bewandnis hat es mit der Art und Weise, wie Ostwald von der gesamten Energie $E + W$ den Teil W abspaltet, der gegen den Willen ausgegeben wird. Wenn etwas gegen unseren Willen geschieht, ist uns das unangenehm; es trägt nicht zu unserem Glücke, sondern zu unserem Unglücke bei. Um das einzusehen, bedarf es keiner Energetik; aber auch hier halte ich das Quantum der gegen unseren Willen aufgewendeten physikalischen Energie für ein möglichst unzweckmäßig gewähltes Maß. Die Unannehmlichkeit ist allem andern eher, als der in physikalischem Maße gemessenen gegen unseren Willen aufgewandten Energie proportional. Wir können mit sehr kleinem Energieaufwande einen furchtbaren, für unser ganzes Leben verhängnisvollen Bock schießen und mit sehr großem Energieaufwande uns ganz unbedeutende Unannehmlichkeiten zuziehen.

Ostwald sagt selbst einmal, daß es nicht auf den wirklichen Widerstand, sondern bloß auf unser psychisches Gefühl eines Widerstandes ankommt, und letzteres hat meiner Ansicht nach sonst mit der Energie gar nichts zu schaffen, als daß es mit physikalisch-chemischen Vorgängen im Gehirne und in der Außenwelt verknüpft ist und diese nicht ohne Energieumsatz möglich sind; aber von einer Proportionalität des Gefühles mit dem Energieumsatze, von einer Meßbarkeit des einen durch das andere ist gar keine Spur vorhanden.

Es scheint also hier wieder W nur deshalb als Energie

angesprochen worden zu sein, weil es eben Prinzip des Energetikers ist, alles, ob es der mechanischen Energie proportional ist oder nicht, Energie zu nennen.

Übrigens finde ich, daß diese Spaltung der gesamten bewußt aufgewandten Energie $E + W$ in die beiden Teile E und W auch aus anderen Gründen keineswegs so einfach ist, wie sich Ostwald dieselbe vorstellt.

Man denkt da unwillkürlich an ein Gewicht; welches bald (gewissermaßen seinem Willen gemäß) sinkt, bald (seinem Willen entgegen) gehoben wird. Allein diese Analogie ist sofort abzuweisen, da ja das Gewicht bald positive, bald negative Arbeit leistet, und keine Arbeitsquelle enthält, während der Mensch in der Oxydation der Speisestoffe in sich eine Arbeitsquelle enthält, die er mit und gegen den Willen in Arbeit vom selben Vorzeichen verwandelt. Es muß daher der unmittelbar von meinem Willen ausgelöste Energieumsatz immer meinem Willen gemäß vor sich gehen, erst bei den späteren sekundären Wirkungen kann es fraglich werden, ob sie meinem Willen entsprechen oder nicht.

Wenn ich eine Differentialgleichung integriere, so erfolgen die Bewegungen meines Bleistifts immer genau meinen Willensimpulsen gemäß, nur das Schlußresultat kann dann von dem gewünschten verschieden sein. Es sind also sehr häufig nicht die Energiebetätigungen als solche, von denen unser Glück oder Unglück abhängt, sondern die von unserem Willen unabhängigen Konsequenzen, die sich später sekundär daran knüpfen; ja die Energiebetätigung selbst kann gar nicht in eine unserm Willen entsprechende und eine ihm entgegengesetzte eingeteilt werden, sondern nur jene späteren Konsequenzen, die gar nicht mehr unsre eigene Energieausgabe sind. Nicht eine widerwillige Energieausgabe, sondern nur die Überzeugung (vielleicht manchmal die Furcht), daß unsere Energiebetätigung später nicht die von uns gewünschten Konsequenzen nach sich ziehen wird, macht uns unglücklich. Wenn wir durch Furcht vor Strafe oder vor anderem drohenden Unheil gezwungen werden, gegen unsern Willen Energie auszugeben, so wächst unser Unglücksgefühl gar nicht mit der verausgabten Energie; das Unglücksgefühl ist noch größer, wenn wir gar nichts zur Abwehr des Unheiles tun können.

Daher kommt es auch, daß nicht nur zu unserm momentanen Wohlbefinden, sondern geradezu zu unserm Glücksgefühle Dinge beitragen, die gar nicht von unserm Willen abhängig sind, z. B. schlechte Verdauung oder eine Leberkrankheit zu unserem Unglücke, ein Glas guten Weines, nach Ostwald auch fortschreitende Paralyse zu unserem Glücke. Freilich sagt Ostwald, dies käme daher, daß uns W im erstern Falle vergrößert, im letztern verkleinert erscheint. Aber der Unbefangene wird kaum in Abrede stellen können, daß sich die Sache umgekehrt verhält. Nicht weil ihm W vergrößert erscheint, fühlt sich der Leberkranke unglücklich, sondern weil er sich durch rein physiologische Agentien, denen es gewiß nicht einfiel, einer mit oder einer gegen den Willen verausgabten Energie proportional zu sein, unglücklich fühlt, erscheint ihm W vergrößert, erscheint ihm alles so trübselig. Wenn es ihm nun gelingt, durch Einnahme von Pillen das Übel zu beseitigen, so hat er dabei vielleicht sehr wenig Energie aufgewandt und doch sein Glücksgefühl enorm verbessert. Eher hätte es daher noch einen Sinn, die Energie nicht in gemäß und gegen den Willen verausgabte zu spalten, sondern jede Energiemenge mit dem Grade ihrer Gewolltheit zu multiplizieren, der im ersteren Falle positiv, im letzteren negativ anzunehmen wäre und dann die Summe dieser Produkte an Stelle von Ostwalds $E - W$ zu setzen; aber auch das ginge nicht, da nicht die Energieausgabe, sondern erst ihre Folgen das gewollte sind. Die Erklärung, warum bei schlechter Verdauung W so groß, im Weinrausche oder bei Paralyse so klein erscheint, bleibt Ostwald schuldig.

Ich hätte noch viele, mehr ins Detail eingehende Bemerkungen zu machen. So müßten die vom subjektiven Gefühle, vom persönlichen Faktor abhängigen Nullpunktsverschiebungen des Niveaus, von dem aus die Differenz $E - W$ gemessen wird, in der Formel Ausdruck finden; denn eine Formel hat doch den Zweck, Unbekanntes durch Bekanntes, nicht durch anderes Unbekanntes auszudrücken. Ebenso müßte in einer Formel, die Anspruch auf Brauchbarkeit erhebt, die allbekannte, nicht in Ostwalds Formel, sondern erst in den Erläuterungen enthaltene Nachwirkung vorausgegangenen Glücks oder Unglücks auf unser momentanes Glücksgefühl enthalten sein, welche dieses mit allen übrigen

Gefühlen gemein hat. Ich meine, daß uns das plötzliche Auffinden eines verloren geglaubten Gegenstandes glücklich macht, gerade so, wie uns nach Aufenthalt in einem finstern Raume ein Raum von normaler Helligkeit blendend hell erscheint. Was nützt eine Formel, wenn ein Umstand, der für das momentane Glücksgefühl so wichtig ist, darin gar keinen Ausdruck findet, sondern erst nachträglich mit Worten dazu bemerkt werden muß!

Doch ich würde fürchten, langweilig zu werden, wenn ich noch weiter ins Detail eingehen würde. Ich resümiere daher kurz. Bei unbefangener Analyse scheint mir der ganze Inhalt der Ostwaldschen Formel einfach der zu sein, daß wir uns um so glücklicher fühlen, je mehr (E) unserm Willen gemäß und je weniger (W) gegen unsern Willen geschieht.¹⁾ Dazu fügt Ostwald freilich noch den Faktor $E + W$, also die Behauptung, daß sich energischere Menschen im Glücke glücklicher, im Unglücke unglücklicher fühlen, als solche von weniger Energie. Das dürfte auch gerade keine epochemachende Entdeckung sein. Zudem wäre es noch zu beweisen; buddhistische Heilige dürften das Gegenteil behaupten. Man bedenke auch noch, daß wir es hier nicht etwa mit der moralischen, sondern mit der chemisch-physikalischen, der Verbrennungswärme der Nahrungsmittel proportionalen Energie zu tun haben, so daß dieser Faktor hauptsächlich für die Herkulesse der Schaubuden und für körperlich schwer Arbeitende große Werte hat.

Es scheinen mir auch sämtliche Betrachtungen, welche Herr Ostwald anstellt, keineswegs organisch aus seiner Formel herauszuwachsen, eine Analyse derselben im Sinne der analytischen Geometrie oder Mechanik darzustellen, sondern vielmehr nur in losem Zusammenhange mit der Formel zu stehen. Ich möchte sagen, der Name Energie wird in der ganzen Abhandlung eitel genannt. Es kommt mir vor, als ob jemand sagen würde, die Schönheit der Musik sei ge-

1) Daher kann ich mir auch unmöglich denken, daß jemand aus dieser Formel praktische, fürs Leben nützliche Winke erhalten hätte, die dazu beitragen, ihn glücklich zu machen. Die Formel sagt ja nur 1. sei energisch und 2. sieh zu, daß alles deinem Willen gemäß verläuft, und ich glaube, soviel weiß jedermann auch ohne eine mathematische Formel.

messen durch $(E - W)$ ($E + W$), wobei E die in Übereinstimmung mit dem guten Geschmacke, W die wider denselben verausgabte Schallenergie ist, wobei der Faktor $E - W$ ausdrücken soll, daß Musik um so schöner ist, je mehr sie dem guten Geschmacke entspricht, der Faktor $E + W$ aber, daß überhaupt starke Musik im allgemeinen auch stärker wirkt, als zu schwache. Freilich ohrenbetäubende würde dann wieder dem guten Geschmacke zuwiderlaufen, für sie wäre also W wieder sehr groß, daher $E - W$ klein, oder selbst negativ.

Warum erscheint mir nun ein scheinbar so harmloser Aufsatz, wie der besprochene Ostwaldsche für die Wissenschaft so gefährlich? Weil er einen Rückfall in das Wohlgefallen am rein Formalen bedeutet, in die für den Fortschritt so verderbliche Methode der sogenannten Philosophen, Lehrgebäude aus bloßen Worten und Phrasen zu konstruieren und bloß auf eine hübsche formale Verflechtung derselben Gewicht zu legen, was man rein logische oder gar aprioristische Begründung nannte, ohne darauf zu achten, ob diese Verflechtung auch genau der Wirklichkeit entspricht und in den Tatsachen genügend begründet ist, einen Rückfall in die Methode, sich von vorgefaßten Meinungen beherrschen zu lassen, alles unter dieselben Einteilungsprinzipie beugen, in dasselbe System künstlich hineinzwängen zu wollen, die wahre Mathematik vor lauter algebraischen Formeln, die wahre Logik vor lauter anscheinend schulgerecht gebauten Syllogismen, die wahre Philosophie vor lauter philosophisch sich herausputzenden Krimskrams, den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen zu wollen, eine Methode, die leider der Menge immer sympathischer sein wird, als die der Phantasie weniger Spielraum gebende naturwissenschaftliche.
