

Bestell-Nr. <9+200020577		Bestellnummer <9+200020577		Friststempel		Friststempel	
467		467		467		467	
Aus	Zahl der Bände	Bibliographischer Nachweis: HBZR: <i>20</i> MIZE/KITTY: <i>KUTTA</i> ZDB: <i>UP9200</i>		Signatur <i>8. Hdt. Lit.</i>		Signatur <i>V. 62/108 (9)</i>	
467							
B. Rusinek Fachbereich 1		Forster, Joseph Warum und was essen wir? Straßburg 1901				Benutzer wünscht	
GHSA00001526							
Dieser Abschnitt muß bis zur Rücksendung im Buch bleiben		auch andere Auflage / auch andere Ausgabe / auch Reprint erwünscht				Zahl der Bände	
UB SIEGEN D-57068 SIEGEN Tel. (0271) 740 4262 Fax: (0271) 740 4279		Zahl d. Bde	UB SIEGEN D-57068 SIEGEN Tel. (0271) 740 4262 Fax: (0271) 740 4279		Bestelldatum 01.12.2000 Sachbearbeiter <i>Heinrich-Stein</i>	UB SIEGEN D-57068 SIEGEN Tel. (0271) 740 4262 Fax: (0271) 740 4279	

1308
Stafsch
Josef Fosse

Hochansehnliche Versammlung !

Auf die Feier des heutigen Tages fällt mehr als sonst Licht und Schatten. Fern von der Heimat steht unser Kaiser als Enkel gebeugt an der Bahre der würdevollen greisen Fürstin, die ihrem, uns stammverwandten Volke in der Zeit einer schweren Krise entrissen wurde, während vor wenigen Tagen in glänzender Weise die Erinnerungsfeste verliefen an eine Zeit, die für das, unserm Süden entsprossene Herrscherhaus der Hohenzollern, für den preussischen Stamm und das deutsche Volk so wichtig und denkwürdig ist. Verknüpft mit dem Gefühle menschlicher Theilnahme an der Trauer, festlich bewegt im Hinblick auf die abgeschlossene Jubelfeier, bringen wir zu Seinem Geburtstage unserm Kaiser, dem erhabenen Schirmherrn der Kaiser-Wilhelms-Universität, die ehrfurchtsvollen Wünsche Seiner Hochschule dar.

Dem akademischen Brauche gemäss bestimmt der Rector Magnificus eines der Mitglieder des Professoren-Collegiums dazu, die Feier des Tages in der Aula einzuleiten. Als die ehrenvolle Aufgabe mir zufiel, empfand ich

Berichtigung:

S. 12 Zeile 11 muss es heissen: *Calorie dem zehnten Theil* der Arbeit etc.

einiges Bedenken, eingedenk dessen, dass für den Angehörigen der medizinischen Fakultät bei der werkhätigen Behandlung einer Fülle von wechselreichen Fragen die Pflege der Rede leicht in den Hintergrund gedrängt wird, und dass für mich gilt, was Homer den Odysseus zu Euryalos sprechen lässt:

ἀλλ' οὐ οἱ χάρις ἀμφιπεριστέφεται ἐπέεσσιν.

«Aber das Wort ist nicht mit der Anmuth Reiz ihm gekränzt».

Indessen habe ich mein Zögern überwunden. Denn bei näherem Zusehen schien mir als ob in der Entwicklung des von mir vertretenen Faches während der letzten hundert Jahre Beziehungen sich fänden, auf welche, trotzdem es sich dabei, wie in der Hygiene überhaupt, nur um alltägliche Dinge handelt, am heutigen Festtage unseres thatkräftigen, weitblickenden, von modernem Geiste durchdrungenen Kaisers einzugehen gerechtfertigt wäre.

Das wissenschaftliche Verständniss der körperlichen Vorgänge im gesunden und kranken Menschen bildet die Grundlage, auf welche die, durch Beobachtung und Erfahrung erlernte Heilkunde sich stützt. In der Art der Sache liegt allerdings, dass das, was die ärztliche Kunst geleistet und heute noch gibt, der Wissenschaft, der theoretischen Erkenntniss, vielfach vorausläuft; begreiflich aber ist auch, dass Fortschritte in der Naturkunde und die Entwicklung der Naturwissenschaften sowohl die medizinische Technik beeinflussen, als auch regelnd und leitend in das ärztliche Wissen eingreifen. Was für die Medizin im Ganzen gilt, ist auch richtig für ihre Theile. So steht auch die Beantwortung der banalen Frage meines Lehrfaches,

warum und was wir essen, in innigem Zusammenhange mit dem Stande der Chemie und Physik; mit den Aenderungen der Anschauungen und mit den Erweiterungen des Wissens in diesen grundlegenden Fächern geht der Wechsel der Ansichten einher, die jeweils über die alltägliche aller täglichen Handlungen, die Speiseaufnahme, gehegt wurden.

Die vielfach mystischen Vorstellungen des 18. Jahrhunderts über Naturvorgänge gipfeln in der Annahme des Phlogistons, jener eigenthümlichen, luftartigen Substanz, die mit den festen Körpern verbunden, bei der Trennung von ihnen als Wärme sich auf die Umgebung fühlbar mache. Der menschliche Körper ist nach der Phlogistonlehre einer Flamme vergleichbar, die den Wärmestoff abgibt. Verschwindet dieser ohne Zufuhr neuen Brennstoffes, verliert der Mensch sein Phlogiston ohne Ersatz, so kühlt er ab und geht zu Grunde. Da der angenommene Wärmestoff leicht in die Erscheinung tritt und ausserdem überall vorhanden ist — «ubiquitär» würden wir mit klassischem Anstriche heute sagen —, so ist leicht zu verstehen, dass die herrschende Lehre wenig dazu anmunterte, Prozesse im lebenden Körper chemisch zu zergliedern, um eine tiefere Antwort auf die Frage zu bekommen, warum wir essen; ja es erscheint uns gar nicht wunderbar, dass die Frage in Wahrheit kaum gestellt wurde.

Dies änderte sich, als nach der Entdeckung des, in der Luft zu einem Fünftel ihres Volums anwesenden Sauerstoffs durch Priestley und Scheele, der Stifter der modernen Chemie, Lavoisier, den chemischen Begriff der Verbrennung scharf bestimmte. Von ihm wurde festgestellt, dass

bei der Verbrennung kein heisses Phlogiston sich von der verbrennenden Substanz ablöst und entweicht, sondern dass die Verbrennung im Gegentheil in der Aufnahme von Sauerstoff, in der Verbindung der verbrennenden Materie mit diesem Gase, besteht. Die vielfach beobachtete Verminderung des Gewichtes oder das völlige Verschwinden der Substanz bei der Verbrennung ist nur scheinbar, da der Sauerstoff sich mit Wasserstoff und Kohlenstoff, welche in der verbrennlichen Masse enthalten sind, zu luftförmigen Körpern verbindet; diese entweichen dann allerdings als Wasserdampf und Kohlensäure, aber man kann sie auffangen und ihr Gewicht bestimmen. Die dabei auftretende Wärme ist kein Körper oder Stoff, sondern der fühlbare Ausdruck einer Bewegung der Substanzen, ist ein physikalisches Phänomen.

Die neue Lehre findet bereits durch Lavoisier Anwendung zur Deutung der räthselhaften Erscheinungen des Lebens. Der in der Chemie errungene Fortschritt gibt auch die Unterlage für die Theorie des Stoffverbrauchs im Menschen. In diesem findet Gleiches statt wie in der leblosen Natur. Bei der Athmung nimmt der Mensch aus der Luft Sauerstoff auf; dieser verbindet sich im Körper mit dessen verbrennlichen Bestandtheilen, und die Produkte der Vereinigung, Kohlensäure und Wasser, werden ausgeschieden. Das Leben beruht auf einem fortdauernden Oxydationsprozess, der durch die Athmung unterhalten wird und den täglichen Ersatz durch die Nahrungszufuhr erheischt. Was man also zu essen hat, sind verbrennungsfähige Stoffe, die Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure liefern. Da sie im Körper mit dem Blute kreisen, so

müssen sie, wie weiter gefolgert wurde, in Wasser oder wässerigen Säften löslich sein. Die Nahrung hat also dem Körper lösliche Stoffe zu liefern, und das, was an löslicher, Kohlenstoff-haltiger Materie in den Speisen enthalten ist oder durch bestimmte Behandlung löslich gemacht werden kann, wird als das Nahrhafte angesehen; das Unlösliche stellt unbrauchbaren Ballast dar. So kommt es, dass Sozialpolitiker und Volksfreunde der damaligen Zeit die Fabrikation beinerer Knöpfe für einen Raub an der Volksernährung erklärten, da hiemit die Knochen, denen durch kochendes Wasser werthvoller, nährender Leim entzogen werden könne, verschleudert würden.

Lavoisier hatte durch die Einführung physikalischer Denkweisen und Operationen in die Betrachtung chemischer Vorgänge und mit der Anwendung der Wage, von Maass und Gewicht, der Chemie einen gewaltigen Antrieb gegeben, der diesen Zweig am Baume der Naturwissenschaft in kurzer Zeit zu einem stattlichen Aste anwachsen liess. Neue Elemente wurden entdeckt, Untersuchungsmethoden gefunden, chemische Verbindungen in bekannte Glieder zerlegt, und insbesondere verbrennliche Stoffe, welche die Thier- und Pflanzenwelt darboten, in ihrem chemischen Verhalten bestimmt. Lavoisier stellte die elementäre Natur des Stickstoffes, des zweiten Hauptbestandtheils der atmosphärischen Luft, fest, und Vauquelin, Dumas u. A. zeigten, dass die wichtigsten Stoffe in den Organen des Thierkörpers und auch von Pflanzen stickstoffhaltige chemische Substanzen sind; Chevreuil, der mehr als ein Jahrhundert alt werdend wie eine mächtige Säule in die Neuzeit hereinragte, lehrte die Zusammen-

setzung der Thier- und Pflanzenfette kennen; Zucker und Stärkemehl, Erzeugnisse des pflanzlichen Lebens, offenbarten ihre chemischen Beziehungen der methodischen Forschung unermüdlicher Eiferer der Wissenschaft. Unter der Führung Wöhler's und Liebig's entwickelte sich die «organische» Chemie, die Lehre von den stofflichen Erscheinungen, Zersetzungen und Verbindungen der verbrennlichen Substanzen, und nicht nur wissenschaftlichen Ruhm ernteten die rastlosen Forscher, mit Genugthuung erfuhren sie, dass die Erfolge der Wissenschaft auch für das tägliche Leben Früchte abzuwerfen begannen.

Es konnte nicht ausbleiben, dass die erworbenen Kenntnisse zur Erklärung des Stoffwechsels im Menschen herangezogen wurden. Die Organe des menschlichen Körpers sind, wie Liebig nun lehrte, aus einer bestimmten Gruppe von chemischen Substanzen zusammengesetzt, welche stickstoffhaltig sind. Diese, die Eiweisskörper — so genannt, weil das Weisse des Eies sie anscheinend in reinem Zustande enthält — bilden zusammen mit unverbrennlichen Stoffen die plastische Masse des Menschen- und Thierkörpers; an dieser vollziehen sich, so lange Leben vorhanden, Spaltungen und Zersetzungen. In Folge davon fällt das complicirte Eiweiss allmählig in einfache Verbindungen auseinander, welche den Körper verlassen; es ist dies ein Zerfall, vergleichbar der Zertrümmerung des starren Felsens unserer Vogesen, der in feinste Theilchen sich auflöst und vom strömenden Wasser so fortgeschwemmt in die Ebene hinausgetragen wird, wo wir ihn als Breuschsand in unserer Nähe finden. Für den Verlust der Organe wird in den Speisen Ersatz gegeben, wodurch,

ungleich dem Felsen, Form und Masse erhalten bleibt. Denn in den Speisen, die von Thieren und Pflanzen stammen, sind die gleichen Eiweisssubstanzen, wie im Körper selbst, und diese sind es, welche bei der Verdauung der Speisen aufgenommen und assimilirte, zu Bestandtheilen von Blut und Organen gemacht werden. Das Leben, das auf dem Stoffwechsel der plastischen Körpersubstanz beruht, ist jedoch nur bei einer bestimmten gleichmässigen Temperatur möglich. Die nöthige Wärme wird durch die Verbrennung der stickstofffreien Stoffe, Fette und Zucker, geliefert in einem Prozesse, der dem Verbrennen von Stearin und Oel in unsern Kerzen und Lampen ähnlich ist, nur bei niedrigerer Temperatur abläuft. Fette und Zucker, oder Kohlenhydrate, wie wir die, der Zuckergruppe angehörigen Verbindungen nennen — sind im lebenden Körper vorhanden; der Vorrath an ihnen wird erhalten, wie der des Eiweisses, wenn sie mit den Speisen wieder eingeführt werden.

Der Mensch isst also nicht bloss, weil es ihm behagt oder weil das Mittagmahl bereit steht oder weil er hungert; er isst, um den Bestand seines Körpers an Eiweiss und Asche, an Fett und zuckerartigen Substanzen zu erhalten oder zu vermehren, während die Zersetzung dieser Stoffe, deren Gliederung in mannigfache, lebenswichtige, chemische Verbindungen, das Wechselspiel ihres Auseinanderfallens und ihre schliessliche Verbrennung die Triebkraft für die Lebensäusserungen liefert. Wie viel von den Nährstoffen unter verschiedenen Bedingungen, Alter, Arbeit, Klima, Wohnung und Kleidung, Krankheit und Reconvaleszenz, der Körper bedarf, die Kenntniss hievon verdankt man

vorzugsweise den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit, von Pflüger und ihren Schülern.

Erst die Entwicklung der Chemie hat somit einen läuternden Einblick verschafft in die stofflichen Zustände im lebenden Körper; sie hat das Verständniss der Frage ermöglicht, warum wir uns zu ernähren, welche und wieviel Stoffe wir zuzuführen haben. Es war aber nicht mehr als natürlich, dass die ausserordentliche Vertiefung, welche die Erkenntniss physikalischer oder mechanischer Naturerscheinungen im verflossenen Jahrhundert erfuhr, gleichfalls nicht ohne Einfluss auf die Lehre von der Ernährung sein konnte. Von dieser Stelle ist vor wenigen Monaten aus befügtem Munde eine eingehende Darstellung der Fortschritte gegeben worden, die die Physik im 19. Jahrhundert gemacht hat. Aus der Fülle des damals Gebotenen hebe ich Eines hervor: die Lehre von der Erhaltung der Energie, die die Grundlage der gegenwärtigen mechanischen Weltauffassung darstellt, die Nabe, um die wir unsere sinnliche Welt lastend sich drehen sehen.

Verschiedene Kräfte oder Energieen sind es, welche die, unser ich umgebende Natur ausmachen: solche, die den Sinnen bemerkbar sind, und solche, welche unfehlbar und verborgen ruhen. In der Hitze des, unter dem Dampfkessel brennenden Feuers, in dem gespannten Dampfe, der den Elektromagneten mit rasender Schnelligkeit dreht, in dem elektrischen Strome, der im Leitungsdraht den Kraftantrieb liefert, in dem rollenden Motorwagen erblicken wir aufeinander folgende Formen der einen, der lebendigen, treibenden oder kinetischen Energie. In einer andern Form wiederum ruht aufgespeicherte, potentielle Energie, Arbeits-

vermögen, in der chemischen Spannung der Steinkohle, in ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff; sie wird frei und sinnesfällig, sobald die Kohle angezündet und durch den Sauerstoff der durch den Feuerheerd strömenden Luft zu Kohlensäure verbrannt wird. Um ebenso viel wie bei der Verbrennung die kinetischen Energieen wachsen, nimmt die potentielle Energie ab. Wie hier, so geht bei allen andern Erscheinungen Energie nicht verloren, sie nimmt Formen an, die sich gegenseitig austauschen, in ihrer Gesamtheit aber erhalten bleiben.

Was an der leblosen Materie beobachtet wurde, das durfte ebenso von der lebenden Natur erwartet werden. In der That gelang es, für die Thätigkeit der Organismen die Gültigkeit des gleichen dynamischen Grundgesetzes nachzuweisen. Die zahlenmässige Bilanz, welche für die stofflichen Vorgänge in Thier und Mensch aufgestellt werden konnte, wurde auch für die physikalischen Erscheinungen gefunden. Gerade so wie Masse und Gewicht der Stoffe, welche an den Lebensprozessen theilnehmen, unverändert bleibt, so erhält sich auch die Summe der theilgenommenen Energieen. Die verschiedenen Formen der Energie können bekanntlich, wie die Stoffe, nach Maass und Zahl mit einander verglichen werden. Für die Arbeitsleistung besitzt man Maasseinheiten, welche einer bestimmten Energiemenge gleichwerthig sind: das Meterkilogramm oder die Arbeit, welche geleistet wird, wenn ein Kilogramm um die Höhe eines Meters gehoben wird; nach dem absoluten Maasssystem das Erg, womit die Arbeit ausgedrückt wird, welche die Einheit der Kraft, die Dyne, auf einer Strecke von einem Centimeter ausübt. Ent-

sprechend dem meist noch üblichen Meterkilogramm dient für die Wärme, welche die Sonne spendet, die bei der Verbrennung der Kohle erscheint oder die, durch Reibung erzeugt, die Achsen des, mit Sturmesäule dahin strebenden Bahnzuges zum Glühen erhitzt, als Maasseinheit die Calorie, das ist die Menge von Wärme, welche erforderlich ist, um die Temperatur von einem Kilogramm Wasser um einen Grad des hunderttheiligen Thermometers zu erhöhen. Für die Wärme ist das mechanische Aequivalent 437 Meterkilogramm, d. h. in mechanischer Form entspricht eine Calorie der Arbeit, welche beispielsweise ein Mann leistet, wenn er sein Körpergewicht von etwa 70 Kilogramm auf die 60 Meter hohe Plattform des Münsters trägt.

Werden die, in den Nahrungsmitteln enthaltenen Nährstoffe verbrannt, so entwickelt sich Wärme; mittelst sinnreicher Apparate gelingt es, die frei gekommene Wärme auf Wasser zu übertragen und durch dessen Temperaturerhöhung zu messen. So erfahren wir, dass 1 Gramm Eiweiss etwa 5,7 Calorien, 1 Gramm Fett 9 und 1 Gramm Zucker 4 Calorien bei der Verbrennung liefert. Das mechanische Aequivalent ist sonach für 1 Gramm Eiweiss rund 2500, für Fett 4000 und für Zucker 1750 Meterkilogramme. Die entsprechende Menge von mechanischer Kraft oder kinetischer Energie wird aber auch geliefert, wenn diese Stoffe im lebenden Körper zerfallen und verbrannt werden. Sie erscheint in Form von Wärme, die wir als Blut- und Körperwärme messen können, und in Form von Arbeit, die von den Muskeln geleistet wird.

So haben sich die stofflichen und energetischen Vorgänge in Thier und Mensch vollständig in die Erschein-

ungen eingefügt, die bei der leblosen Natur beobachtet werden. Für beide gilt dasselbe Gesetz der Erhaltung von Masse, Gewicht und Energie. Mit der Erkenntniss, dass die lebende Materie in der Einheit der Materie überhaupt unerbittlich aufgeht, erscheint auch die Frage der Ernährung der Organismen endgültig gelöst. Mit gerechtem Stolze schauen wir, auf der Höhe des Wissens angekommen und den zurückgelegten Weg überblickend, auf das, was im Laufe des dahingeschwundenen Jahrhunderts menschlicher Geist und menschliche Kraft auch auf diesem Gebiete geleistet hat. In dem triumphirenden Bewusstsein, das Ziel erreicht zu haben, und in der Ueberzeugung, nicht hinter Chemie, Physik und Technik zurückgeblieben zu sein, schliesst man sich in den praktischen Fragen der Ernährung nunmehr den wissenschaftlichen Errungenschaften und Bezeichnungen auch äusserlich an. Wenn der Physiker oder Ingenieur den elektrischen Strom in Joule und Kilowatt bannt, so bestimmt der gelehrte Arzt und Kliniker bei der täglichen Nahrungsdarreichung an seine Kranken die Speisen nicht mehr mit stofflichen, sondern mit dynamischen Ausdrücken; es erscheint neuerdings fast altväterlich, von einer Nährstoffzufuhr zu sprechen, der modernen Zeit entspricht es zu sättigen mit Calorien!

Ausgerüstet mit dem mächtigen Kraftgefühl, das aus berechtigten Erfolgen erwuchs, werden wir nun auch nicht mehr länger erschreckt durch jenen Cassandraruf, der vor etwa hundert Jahren die Welt erregte und jetzt noch manchem, an die kommenden Geschlechter denkenden Soziologen sorgenvolle Nächte bereitet. Wie der Cambridger Gelehrte Malthus berechnete, nimmt nämlich die Bevölke-

rung der Erde in geometrischer, die Produktionsfähigkeit an Nahrungsmitteln in arithmetischer Reihe zu. In absehbarer Zeit kann demnach die, für die steigende Anzahl Menschen nothwendige Menge der Nährstoffe nicht mehr geliefert werden; Noth und Elend, Hunger, Seuchen, blutiger Streit und Untergang — gleich der Götterdämmerung der nordischen Mythe, aber ohne die versöhnende Verheissung einer neuen Welt — ist das Loos der Zukunft, der die Menschheit und unsere Cultur so entgegenght.

In einer jener geistvollen Reden, mit denen man englische Naturforscher ihre wissenschaftlichen Versammlungen eröffnen zu hören gewohnt ist, hat der bekannte phantasiereiche Physiker Crookes neuerdings den hier berührten Gegenstand behandelt. Die kaukasische Rasse, so setzte er auseinander, wenn ich seine, für Naturkundige bestimmten Aeusserungen in allgemeiner Form wiederzugeben versuche, schöpft ihre Art und Kraft, ihre Macht und Gesittung aus dem Bau von Weizen und Roggen, den brotliefernden Getreidearten. Der Genuss der kräftigen Brotnahrung gibt ihr das Uebergewicht über die Rassen, die von Reis und Hirse leben. Wir sind, meint er, geborne Brotesser. Die Ernährung der brotessenden Bevölkerung und die Aussaat für den Anbau erfordert durchschnittlich 165 Liter Weizen auf den Kopf und das Jahr. Nach verschiedenen statistischen Erhebungen ist die Anzahl der Brotesser von etwa 370 Millionen im Jahre 1871 auf 472 Millionen im Jahre 1891 gestiegen, wird Ende 1901 die Menge von 536 Millionen erreicht und, bei gleicher Zunahme wie bisher, im Jahre 1931, also nach einer Generation, 746 Millionen überschritten haben. Wenn sonach

die von Brot lebende Menschheit im Jahre 1871 rund 600 und im Jahre 1891 770 Millionen Hektoliter Weizen verbrauchte, ist 1901 ihr Bedarf 875 und 1931 nahezu 1220 Millionen Hektoliter geworden. Wird alles Land der Erde, das zu dem, auf das gemässigte Klima beschränkten Weizenbau geeignet ist, mit Brotfrucht bebaut, so sind wir bei dem gegenwärtigen Feldertrage in wenigen Jahren nicht mehr im Stande, uns genügend Brot und Saat zu verschaffen. Dagegen kann das Erträgniss des Ackerbaus gesteigert werden, wenn wir dem Boden fixen Stickstoff — Ammoniak und Salpetersäure, die die Getreidepflanze zu ihrem Wachsthum braucht — reichlich zuführen.

Solch gebundener Stickstoff wird dem Acker in vielfacher Weise verschafft. Seine Hauptmenge stammt aus den Salpeterlagern Südamerika's; allein diese werden bei verstärkten Ansprüchen in nicht allzu langer Zeit erschöpft. Hier nun tritt der Chemiker helfend ein: «It is through the laboratory, that starvation may ultimately be turned into plenty». Aus der wissenschaftlichen Werkstätte kommt die Fülle. In der Atmosphäre ist ein gewaltiger Schatz von Stickstoff angehäuft; über jedem Quadratmeter der Erdoberfläche lagert ein Gewicht von 8000 Kilogramm davon. Dieser Stickstoff ist aber frei, nur mit sich selbst zu Stickgas vereinigt, in einer Form, in der er nicht zum Wachsthum und Aufbau von Pflanzen geeignet ist. Während in der Natur hievon nur wenig — durch elektrische Vorgänge in der Atmosphäre und vielleicht durch lebende Bakterien im Boden — in feste Verbindungen übergeführt und nutzbar gemacht wird, ist es der menschlichen Kunst nicht unmöglich, den atmosphärischen Stickstoff aus seinem mole-

kulären Gefängnisse zu lösen. Allerdings ist es nicht gerade leicht, seine doch so luftigen Mauern zu brechen; es gehört besondere Kraft dazu, den Stickstoff seinen eigenen, ihn fesselnden Armen zu entreissen. Aber über diese verfügt der Chemiker, der, selbst nach der absehbaren Erschöpfung des irdischen Kohlenvorrathes, mit der Kraft des fallenden Wassers die kinetische Energie des elektrischen Stromes zur Befreiung des Stickstoffes aus dem Dornröschenschlosse und zur Schliessung seiner lebendigen Ebe mit dem Sauerstoffe aufruft. Der Niagara allein kann die für diesen Zweck nöthige Energie liefern, ohne Einbusse zu erleiden an seinem mächtigen Falle.

Die Aufgabe für Chemie und Technik ist also gestellt und zu lösen. Wird aber der atmosphärische Stickstoff in gewollter Menge fixirt und dem Ackerboden zugeführt, so ist es ein leichtes, die Brotfrucht-Ernte zu verdoppeln und zu verdreifachen. Unsere im Jahre 1931 lebenden Kinder und Enkel werden sich dann so viel und so wenig wie wir heute mit der Sorge zu tragen haben, dass durch Hungersnoth gezwungen unsere Rasse aufhöre an der Spitze der Cultur zu schreiten, oder dass sie zerquetscht werde durch Völker, deren Existenz auf anderer Unterlage ruht als auf dem Brote und dem Brotbau.

Indessen enden die Hoffnungen, die an die Macht des Chemikers geknüpft werden, noch nicht bei dem, was Crookes in Aussicht stellt. Unter der Führung des scharfsinnigen Gelehrten befinden wir uns immer noch auf einem Gebiete, das bereits bearbeitet ist und Früchte abwirft. Die Einbildungskraft trägt uns auf noch gewaltigere Höhen.

Die Chemie hat die eiweissartige feste Masse der lebenden Organe zu zergliedern gelehrt. Was aber zerlegt werden kann, das zusammenzufügen ist — seit der ersten künstlichen Darstellung einer organischen, bis dahin nur von der lebenden Natur erzeugten Substanz durch Wöhler — denkbar und dem neuzeitlichen Chemiker selbstverständlich geworden. Warum sollten die Eiweissstoffe künstlich nicht ebenso aus niedern Stoffen aufgebaut werden können, wie die glänzenden Farben, die auf zarte Gewebe übertragen unsere Frauen und Töchter zieren? Die Darstellung des Alkohols aus Acetylen, die künstliche Bereitung gewisser Zuckerarten ist bereits ausgeführt; ihr wird die Erzeugung des Fettes und des Eiweisses folgen. So bekommt das Wort Crookes' vom Laboratorium, durch das Hunger in Ueberfluss gewendet wird, eine noch tiefere Bedeutung wie vorher. Den zu befürchtenden Mangel an Nahrungsmitteln durch Herstellung künstlicher Nährstoffe aus anorganischem oder mineralischem Materiale zu beseitigen, ist für den Chemiker in der Machtfülle seines Wissens und Könnens keine theoretische Frage mehr, sie ist eine wirthschaftliche geworden; ihre Lösung hängt nur ab von den aufgewendeten Mitteln. Bis jetzt allerdings beschäftigte sich die chemische Industrie noch nicht weiter mit der Synthese der Nährstoffe, sondern begnügt sich einstweilen damit, schon vorhandene, wenig oder nicht verwendbare natürliche Rohstoffe zu Nährmitteln — von Liebig's Fleischextrakt bis zu den jüngsten Nährpräparaten mit ihren auf «on» ausklingenden Namen — herzurichten. Aber der Grund solcher Beschränkung liegt, so sagen uns die Chemiker, nur in der vorläufig geringen Aussicht auf

wirtschaftlichen Erfolg. Der aber winkt, sobald die Noth drängt, d. h. wenn, in einigen Jahrzehnten mehr, die Zahl der Brotesser auch für die höchsten Erträgnisse der reich mit Stickstoff beschickten Ackerländer wiederum zu gross geworden.

Dann wird die chemische Erzeugung der Nahrungs- und Genussmittel eine Thatsache sein. Die Welt wird dann vor einer Umwälzung stehen, deren Wirkung die kühnste Phantasie nur zu ahnen vermag. Wie die Krappfelder durch die Alizarinfarben verdrängt wurden, wie der künstliche Indigo heute den Kampf gegen die indischen Pflanzungen eröffnet hat, dem morgen vielleicht der Chinarinden- oder Gummi-Baum begegnet, so ist in jener Zukunft der von der Witterung abhängige Bau von Getreide, von Wein, von Tabak, von Gewürzen hinfällig geworden; kein Streit mehr wird unter uns Patrioten sein, ob die Palme dem blinkenden Reichenweier oder der duftenden Moseltraube gehört: die Rhein- und Rebenlieder der studierenden Jugend werden nur mehr historisches Interesse haben, wie das Lied vom Grüneberger heute, und die jetzt zu schwerer Landarbeit Bestimmten werden ihre Kräfte in geistiger Richtung entfalten und zu höherer Entwicklung bringen können.

So lachen wir des Schreckgespenstes der Aushungerung, das die Gelehrten des vorigen Jahrhunderts an die Wand gemalt haben, voll Selbstbewusstsein im Hinblick auf die glänzenden Fortschritte in Wissenschaft und Technik, gewöhnt an Erfolge, die auf keinem, der Erkenntniss zugängigem Gebiete mehr eine Schranke zu finden scheinen.

Auf dem Wege nach dem hohen, aussichtsvollen

Punkte, an dem der Hebel eingesetzt werden soll, um Verhängniss und Untergang von unserm Geschlecht abzuwenden, erscheint indessen ein Mahnruf nicht unberechtigt. Wir dürfen nicht vergessen, dass wir Gelehrte nichts mehr zu scheuen haben als das Hochmuthsteufelein, das uns bekanntlich gern im Nacken sitzt, und wir müssen uns erinnern, dass Bescheidenheit eine Zier ist auch für die, die in der farbigen Toga einherschreiten. Uns hier, den Togonalosen, dürfte es ja besonders leicht werden, daran zu denken, dass wir nur Menschen, und dass auch heute noch, trotz aller Errungenschaften, die Schwingen der Phantasie hinfällige Gebilde sind. Bei dem kühn unternommenen Fluge lassen wir allerdings die wächsernen Flügel nicht mehr, wie die Griechen, vor Phöbus' Antlitz schmelzen; wir sehen sie jetzt, seitdem unsere Luftschiffer die Höhen durchsegeln, in der Kälte des, bis nahe der absoluten Temperatur abgekühlten Weltraumes in Atome zersplittern. Beides aber kommt auf dasselbe hinaus: Ikaros fällt und mit ihm stürzen die hochgespannten Erwartungen.

Sind wir nicht etwa auch zu hoch gestiegen und dem Fall nahe? Es lohnt sich, dieser Frage etwas näher zu treten.

Mir liegt nicht ob zu erörtern, wie fest die statistische Unterlage des Ausgangspunktes für die gewonnenen, weit-ausgreifenden Vorstellungen ist; das auszumachen, ist Sache der Sociologen, deren Meinungen nicht weniger vertheilt sind, als die meiner nähern, sprichwörtlich verspotteten Fachgenossen über einen Krankheitsfall. Aber ein Beispiel, das zur Vorsicht mahnt, möchte ich doch

erwähnen, da es unserm eigenen Gelände entnommen werden kann. Von einem namhaften niederländischen Statistiker wurde vor einigen Jahren eine Zusammenstellung der Mengen von Getreide, Reis und Kartoffeln gemacht, welche in einem 40 jährigen Zeitraume in den Niederlanden zu Ernährungszwecken angeblich verbraucht worden sind. In den genannten Nahrungsmitteln werden bekanntlich neben Eiweiss vorzugsweise Kohlenhydrate, in Form von Stärkmehl, verzehrt. Der Stärkmehlgehalt ist freilich ziemlich schwankend, allein zahlreiche Analysen gestatten, eine mittlere Zusammensetzung anzunehmen, die nicht allzu sehr von der Wahrheit abweichen dürfte. Sieht man nun zu, was das Niederländische Volk in den, aus Ernte, Ein- und Ausfuhr berechneten Mengen jener Nahrungsmittel an Kohlenhydraten isst, dann gelangt man zu unerwartet hohen Zahlen: auf den Kopf der Bevölkerung trifft nach der Rechnung meines früheren Schülers Saltet in dem 5 jährigen Zeitraum von 1852—1856 eine Menge von etwa 400 gr Stärkmehl im Tage, die von da an steigt und von 1887—1891 die Summe von 570 gr pro Kopf und Tag fast erreicht. Die Zahlen gelten für die gesammten Landesbewohner, vom Säuglinge bis zum Greise, für Frauen wie für Männer. Bedenkt man nun, dass eine Menge von 500 gr Kohlenhydrate als das Aeusserste dessen angesehen wird, was einem kräftigen Manne, der tüchtig arbeitet, in seiner Tageskost dargereicht werden soll, wenn man diese noch zweckmässig heissen will, und bedenkt man weiter, dass in jenen Ziffern auch nicht die Kohlenhydrate der Milch, des Obstes und anderer Nahrungsmittel, und nicht der Zucker selbst, eingeschlossen sind, so kommt

man zu dem Gedanken, dass auch in der Welt der Zahlen Unsicherheit besteht. Vielleicht ist die durch den englischen Volkswirth geweckte Sorge überhaupt nicht voll berechtigt!

Eine zweite Seite der offenbar vielgestaltigen Frage möchte ich ebenfalls nur kurz berühren. Gegen die Meinung, dass die chemisch-synthetische Herstellung von Speisen, die schmecken sollen, eine Aufgabe der Zukunft sei, kann eingewendet werden, es würden voraussichtlich die späteren, verfeinerten Nachkommen nicht allzu viel erwarten von einer — um einen fast banal gewordenen Ausdruck zu gebrauchen — Umwerthung des Geschmacks. In der That lässt sich gegenwärtig schon erkennen, dass mit der Einführung mancher Nährpräparate, welche die Zubereitung von Speisen bequemer machten, nicht gerade die Kochkunst gewonnen hat. Der Zweifel besteht, ob in dieser Hinsicht an die Thätigkeit des Chemikers, der bisher, z. B. bei der Weinbereitung, nicht gerade immer nur veredelnd gewirkt haben dürfte, grosse Hoffnungen geknüpft werden können.

Ernstlicher steht es mit der physiologischen und hygienischen Unterlage des Aufbaues. Ist, so lautet hier die Frage, nach beiden Richtungen hin die Kenntniss der Ernährungsvorgänge tief genug? Seit Jahrtausenden entnimmt der Mensch zu seiner Ernährung erfolgreich der organischen Welt, dem Thier- und Pflanzenreiche, allerlei Erzeugnisse; können diese ohne Bedenken durch Stoffe ersetzt werden, die nach ihrer Darstellung durch den Chemiker wohl ein hohes Molekulargewicht und grosse Spannkraft besitzen, aber ihrer Struktur nach vielleicht

mehr mit krystallisirbaren Verbindungen zu vergleichen sind?

Dieser Frage gegenüber sind wir — trotz aller wissenschaftlichen Erfolge dürfen wir uns hierüber nicht täuschen — in Wahrheit keineswegs auf der Höhe, sondern noch am Anfange des Wissens und der Aufgabe.

Bei der heutigen Gelegenheit genau in die Sache einzudringen, wäre unpassend; es dürfte genügen, an einigen Beispielen den Standpunkt und die bestehende Ungewissheit darzulegen. Nach unsern gegenwärtigen Anschauungen nimmt Thier und Mensch aus den verdauten Nahrungsmitteln die verschiedenen Nährstoffe auf und verwertht sie zum Ersatze des wechselnden Bestandes der Organe. Bei dem Stoffverbrauche im Körper entstehen in einem noch geheimnissvollen Chemismus eigenthümliche Stoffe, die zum Leben nöthig sind und von denen wir nur wissen, dass sie allmählig abgebaut oder zerlegt werden. Damit werden die chemischen Spannkraften frei d. h. sie werden in die Energie der Wärme und der Bewegungserscheinungen umgewandelt. Wohl können wir die Bilanz der Einnahme und Ausgabe von Stoffen und Kräften aufstellen; aber so wie wir tiefer eindringen wollen, beginnt der Zweifel. Welche Stoffe oder Stoffgruppen sind es z. B., aus deren Zersetzung der lebende Körper die ihm nöthigen Formen der Energie schöpft? Entzieht der Mensch die mechanische Kraft der Muskeln dem Arbeitsvermögen, das im Eiweisse ruht, wie Pflüger meint; vermag die Spannkraft des verbrennenden Fettes oder des Muskelzuckers neben Wärme die Muskeln zu bewegen, wie Fick und Wislicenus mit ihren Anhängern

dargethan zu haben glauben? Oder sind die Muskelverkürzungen, die im Herzen den Blutstrom treiben, in der Brust die Athemluft einsaugen, in der Hand eines Rembrandt die Macht der Kunst offenbaren, in dem Arm des Bauern den Pflug führen, sind sie erzeugt, wie Engelmann sich vorstellt, durch Wärmetönungen, die nicht bloss an Eiweiss, Fett oder Zucker gebunden sind, sondern welche — gleich welchen Ursprungs — durch Erhöhung der Temperatur in der Muskelfaser deren doppelbrechende Elemente zur Lageänderung zwingt?

Die Werkstätte kennen wir, in welcher die Stoffe verarbeitet werden: die Zellmasse des Körpers; allein wir sind keineswegs im Klaren über die kinetische Werthung ihrer Verarbeitung. Ja wenn wir näher zufühlen, so erkennen wir, dass der Boden schon schwankt bei der Beurtheilung der Grundstoffe selbst, die zum Ersatz in den Speisen verzehrt werden. So ist es das Eiweiss, das mit seiner verwickelten Struktur, seiner vielfach verschlungenen Gestaltung und seiner proteusartigen Wandlungen heute wie früher der Deutung spottet. Das Leben ist, wie man sich weise und klug ausdrückt, an das «lebende» Eiweiss gebunden, das der Körper aus dem «todten» Eiweiss der Nahrung bereitet. Das ist natürlich nur eine Umschreibung der beobachteten Erscheinungen und schliesst das Zugeständniss des Nicht-Wissens in sich ein. Dass z. B. die verschiedenen Eiweissverbindungen, welche das Pflanzenprotoplasma bilden, und die wir in den Vegetabilien geniessen, in gleicher Weise zum «lebenden Eiweiss» werden können, wie die Eiweisssubstanzen des Fleisches, der Milch oder der Eier, ist wohl höchst

wahrscheinlich, aber nicht sicher. Durch mehrtägige Versuche ist zwar gezeigt worden, dass es dem Menschen möglich ist, mit modernen, aus pflanzlichem Eiweiss bereiteten Nährpräparaten sein Gleichgewicht zwischen Eiweiss-Einnahme und Verbrauch herzustellen, ja selbst eine vorübergehende Aufspeicherung in seinem Körper zu erzielen. Damit ist aber die volle Gleichwertigkeit weder in stofflicher, noch in kinetischer Beziehung bewiesen. Wenn also in solchen Fragen unsere Kenntniss noch unvollkommen ist, wie wird es sein, wenn wir über den Ernährungswerth urtheilen sollen von Eiweissstoffen, welche fabrikmässig und ohne Hilfe der lebenden Natur bereitet werden.

Aber es bleiben noch weitere Zweifel, die man nicht unterdrücken kann, so schwer es wird, seine Unkenntniss in alltäglichen Dingen offen und öffentlich einzugestehen. So habe ich vor Jahren schon die Frage erörtert, ob den Nahrungsmitteln thierischer Abstammung nach ihrer Zubereitung durch Erhitzung noch die gleiche Bedeutung zukommt, wie etwa dem rohen Fleische oder der frischen Milch. Diese nicht vorher erhitzt zu verbrauchen, ist bekanntlich nicht selten gefährlich, weil mit ihnen unter Anderem die mikroskopisch kleinen Erreger schwerer Krankheiten in unseren Körper gebracht werden können. Wir stehen hier vor einem Dilemma, das besonders im Hinblick auf die Ernährung der Kinder, die wachsen müssen, ernst genug erscheint. Von manchen Seiten wird auf den lange fortgesetzten Verbrauch gekochter Milch das Vorkommen einer schmerzhaften Erkrankung bei Kindern zurückgeführt. Dass solche Krankheitserscheinungen nicht

immer und meist erst nach vielen Monaten unzweckmässiger oder einseitiger Ernährung beobachtet werden, darf uns über die mögliche Ursache nicht täuschen. Denn schon vor mehr als 60 Jahren hat Chossat dargethan, dass bei kalkarmer Fütterung von Tauben eine Schädigung, die des Knochengerüsts, erst nach etwa einem Jahre auftritt. So ist die schon längst aufgeworfene Frage noch unentschieden: ihr Bestehen mahnt zur Vorsicht für den Fall, dass Industrie-Erzeugnisse die Stelle der Naturprodukte in der Nahrung einnehmen sollten.

Jetzt schon dürfte deutlich geworden sein, dass es verfrüht ist, die verbrennlichen Nährstoffe nur nach ihrer Verbrennungswärme zu bewerthen, oder das tägliche Kostmaass in Calorien auszudrücken. Mit diesem Verfahren deckt man eine Lücke, ohne sie auszufüllen. Das hat nichts auf sich, so lange man die Bezeichnung in Calorien der Kürze halber gebraucht. Indessen ist Maasshalten hier am Platze; denn es ist zu befürchten, dass die regelmässige Anwendung der Calorienzahlen, die gründliches Wissen vortäuscht, zu gedankenloser, schablonenhafter Rechnung und Auffassung verleitet, die nachtheilige Folgen hat. Die Geschichte der Medizin zeigt, dass manchmal schon die Anwendung vorzeitiger Theorien im täglichen Leben Wunden geschlagen hat. Die Lehre, dass das Lösliche den werthvollen Theil der Lebensmittel bilde, hat im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts zu der Ernährung mit Leimtafeln geführt, deren übertriebener Gebrauch in den Pariser Hospitälern manches Opfer gefordert haben dürfte.

Neben den verbrennlichen Nährstoffen, deren chemisches Arbeitsvermögen dem Leben dient, sind in der

Nahrung Mineralstoffe enthalten; sie sind ebenso Bestandtheile der Zellsubstanz in den Organen. Die lebendige Zelle ist kein Eiweissklümpchen, wie man häufig sagen hört, sie stellt ein mit Flüssigkeit durchsetztes Gebilde von einer chemisch höchst verwickelten Struktur dar. Auch die Mineralstoffe nehmen an dem Zell-Stoffwechsel Theil; man findet sie, wenn man die Organe verbrennt, als Rückstand, ähnlich der Asche, die beim Verbrennen von Holz übrig bleibt. Führt man dem Körper die Aschebestandtheile nicht in genügendem Maasse zu, so leidet er Schaden, so an der Festigkeit der kalkreichen Knochen, an der Bildung des eisenhaltigen Blutes, oder er geht zu Grunde. Schon äusserst geringe Mengen der mineralischen Nährstoffe haben eine hohe Bedeutung. Auf sie einzugehen, wäre für mich, der ich mich seit dem Beginne meiner Laufbahn mit den Aschebestandtheilen in der Nahrung beschäftigt habe, besonders verlockend; indessen möchte ich nur zwei Erfahrungen erwähnen, die Umfang und Richtung unsers Wissens und Strebens zu verdeutlichen geeignet sind. Einem Organe am Halse, der Schilddrüse, kommt eine noch dunkle, aber lebenswichtige Verrichtung zu, die, so viel man weiss, mit ihrem Gehalt an Jod, dem bekannten Bestandtheil von Substanzen im Meerwasser, zusammenhängt. Der Jod-Gehalt der Drüse wird erhalten mit so geringen Mengen von Jod, dass ihre Gegenwart in verschiedenen Nahrungsmitteln darzuthun erst vor Kurzem gelungen ist. Mangelt das Jod in der Nahrung, so kommt es zu Störungen der Gesundheit; es entsteht, wie man annimmt, Kropf und sein häufiger Begleiter, Cretinismus. Weiter meint man, dass in Ländern, wo Roggenbrot durch

Weizenbrot verdrängt wurde, die Caries der Zähne erheblich zugenommen habe. In der Asche des Roggens ist angeblich eine Spur von Fluor, die Weizenasche ist frei davon. Im Weizenbrote wird also, wie man vermuthet, das für die Festigkeit des Zahnmails nöthige Metalloid nicht genügend geliefert. Wenn die Chemie einst Eiweiss, Fett und Kohlenhydrate aufbaut, wird sie dann auch die Moleküle liefern, welche den Blutzellen Eisen, den Gehirnzellen Phosphor, der Schilddrüse Jod, den Zähnen Fluor und andern Organen vielleicht andere Mineralsubstanzen liefern?

Irren wir mit den bisher erwähnten Fragen noch im Dunkeln, ein geheimnissvolles Gebiet liegt weiter vor uns dessen Zutritt uns vorläufig verschlossen erscheint, und von dessen Ausdehnung wir kaum mehr wissen, als die Alten von Okeanos, dem Weltstrom. Ein Beispiel noch möge zum Schlusse genügen, um anzudeuten, welcherlei Aufgaben vor uns liegen. Unter den Bewohnern der Tropen kommt, bisweilen in starker Ausbreitung, eine Krankheit vor, die von Eingebornen wie Europäern gefürchtet ist, Beri-beri der Indier, Kak-ke der Japaner. Von den Einen wurde die exotische Seuche für eine Infektionskrankheit, wie Typhus oder Cholera, gehalten, d. h. der Wirkung kleinster Lebewesen, Bakterien, zugeschrieben. Andere hielten die, mit Entzündungen der Nerven einhergehende Beri-Krankheit, da sie gerade bei der Reis-essenden Bevölkerung beobachtet wurde, für eine Vergiftung, die durch den Genuss von verdorbenem Reis verursacht würde — ähnlich wie die bekannte Kriebelkrankheit als eine Folge des Gebrauches von Roggen auftritt, der mit Mutterkorn verunreinigt ist. Da nahm vor einigen Jahren der,

in wissenschaftlichen Kreisen wohlbekannte Tropenphysiologe Eijkman in Batavia wahr, dass Hühner, welche mit geschältem Reise gefüttert worden waren, unter Erscheinungen zu Grunde gingen, die der Beri-beri des Menschen eigen sind; Hühner, welche halb oder nicht geschälten Reis frassen, blieben gesund. Der Reis ist unschädlich, wenn nur beim Schälen ein feines Häutchen, das Silberhäutchen, vom Reiskorn nicht entfernt wird. Gleiches scheint bei den Javanen vorzukommen, deren Mahlzeit fast nur aus Reis besteht. Beri-beri wird nämlich vielfach bei den Insassen der indischen Gefängnisse beobachtet; in der That nun tritt nach Vorderman, dem Chef der Niederländisch-Indischen Medicinalverwaltung, die Seuche vorzugsweise in den Gefängnissen auf, in welchen geschälter Reis die Kost der Gefangenen, ketengangers der Holländer, bildet, weniger oder nicht in den Strafanstalten, in denen ungeschälter Reis verbraucht wird. Es handelt sich dabei nicht um die Wirkung von verdorbenem Reise. Denn der verwendete Reis ist im Allgemeinen von guter Beschaffenheit, und gerade der geschälte Reis ist es bekanntlich, der auf den feinen Tisch kommt. Der Europäer verschmäht den rothen, ungeschälten Reis; geschälter und roher Reis verhalten sich in dieser Hinsicht ähnlich wie unser Weizen- und grobes Roggenbrot.

Wir stehen hier offenbar vor einer auffallenden Beobachtung. Es ist der Mangel einer gänzlich unbekannten Substanz in dem geschälten Reise, wodurch er, wenn er die Hauptspeise ausmacht, den indischen Strafgefangenen und den Hühnern schädlich wird. Die Anwesenheit des Stoffes in dem farbigen Reise oder dessen Silberhäutchen

hemmt dagegen, wie man weiter folgern muss, die schädliche Wirkung von andern unbekannten Stoffen, welche entweder im Reise enthalten sind oder nach dessen Genuss im Menschen oder Thier gebildet werden oder sonst gleichzeitig mit dem Reise in den Körper gelangen. Schon eine solche Wechselwirkung von Substanzen in der Nahrung, deren Existenz nur vermuthet, aber auf chemischem Wege nicht dargethan werden kann, bietet des Räthselhaften genug; noch verwickelter aber wird die Sache — abgesehen von der bekannten Thatsache, dass Beri-beri in Europa, wo nur geschälter Reis gegessen wird, nicht ursprünglich vorkommt — durch die weitere Beobachtung Eijkman's, dass Hühner, die in Holland mit dem indischen Reise gefüttert wurden, nicht erkrankten. Danach muss die Substanz des rothen Reises oder des Silberhäutchens einen Einfluss auf Stoffe üben, welche nur in der Heimath der Beri-beri vorkommen. Sind diese Stoffe chemischer Natur oder sind es Mikroorganismen, Bakterien oder andere kleinste Lebewesen, deren Wirkung durch die, in der Hülle des Reiskorns enthaltene Materie neutralisirt wird? Ist der scharfsinnige Utrechter Gelehrte nicht einer Täuschung unterlegen, so haben wir hier eine Summe von Erscheinungen vor uns, die — von ihrer allgemeinen Bedeutung abgesehen — die Beurtheilung des Werthes von Nahrungsmitteln besonders schwierig gestalten.

In dem Gebrauche der Speisen hat der Mensch eine, Tausende von Jahren zählende Erfahrung hinter sich, die ihn gelehrt hat, sich das zu beschaffen, was ihm frommt. Aus dieser Erfahrung hat die Wissenschaft die Kenntniss geschöpft, was zur Ernährung dient. So lange die Nahrung

aus verschiedenen Naturprodukten zusammengesetzt wird, welche Erzeugnisse des Lebens von Thieren und Pflanzen sind, so lange fallen die mannigfachen Dunkelheiten und Räthsel nicht sehr ins Gewicht. Anders aber ist es, wenn einmal die Nahrung aus Stoffen hergestellt werden sollte, welche auf künstlichem Wege, fabrikmässig, aufgebaut werden — wie jetzt bei Farben, Parfüms und Arzneimitteln geschieht —; dann wird offenbar eine weitaus tiefere Kenntniss der Ernährungsvorgänge nöthig sein, als die ist, über welche wir, trotz des hohen Standes unserer Naturerkenntniss, gegenwärtig verfügen können. Ohne diese würde das Streben, die Existenz der Culturvölker vor der geweissten Aushungerung durch künstlichen Aufbau von Nährstoffen zu schützen — vorausgesetzt, dass der kühne Traum sich verwirkliche —, geradezu die Gesundheit und das Leben der zu Behütenden bedrohen. Dieser Gefahr würden wir sonst machtlos gegenüberstehen, und sie würde sicher die weit überwiegen, welche sich bei der gewerbmässigen Herstellung von Lebensmitteln mehr oder weniger stets gezeigt hat; ich erinnere z. B. an die kürzlich in England beobachteten Massenvergiftungen in Folge des Genusses von Arsenikhaltigen Getränken.

Ueberschauen wir nun das von uns durchheilte Gebiet, so ist deutlich, dass nach allen Richtungen hin der Forschung zahlreiche Aufgaben gestellt sind. Wir sind weit davon entfernt, die Frage, wie wir uns ernähren, in ihrer stofflichen und mechanischen Seite zu ergründen; im Gegentheil, vor unserm Auge entwickelt sich eine Summe von Problemen, die eine ganze Zukunft von Arbeit ausfüllen. Wie der Bergsteiger, der beim Aufstiege

immer mannigfaltigeren Ausblick gewinnt, so sieht der Forscher wohl seinen Gesichtskreis mit der Arbeit sich erweitern; allein offenbar ist ihm versagt, die höchste Spitze zu erreichen, um von da die Allheit der Natur zu umfassen. Vergleichbar der weiten See, deren immerfort sich erneuernde, ewig wechselnde Wogen in dem unmessbaren Horizont sich verlieren, ist die Welt uns ein waltender Fluss der Erscheinungen, die stets neue Gestalten und neue Angriffspunkte bieten.

Damit wird nun ein Gefühl verständlich, das das Gemüth des Naturforschers, der den neuen Aufgaben ständig gegenübersteht, tief und lebendig durchdringt: *si parva licet componere magnis*, wenn es erlaubt ist, die Vorgänge beim Einzelnen zu vergleichen mit dem Leben eines Volkes, die Fragen, die in dem kleinen Raume der wissenschaftlichen Werkstätten behandelt werden, zusammenzuhalten mit den hohen Aufgaben des Hauptes eines Reiches, ich sage, dann wird es begreiflich, warum gerade uns Beobachtern der Natur besonders das Herz warm wird, wenn wir auf unsern Kaiser schauen, dessen Geburtsfest wir heute feiern. Wir Aelteren haben es — zu unserm kleinen Theile auch mitthätig — miterlebt, wie unser Vaterland, in ohnmächtiger Zerrissenheit darniedergehalten, erst in schwerem Ringen zu einem festen Ganzen zusammengeschweisst worden ist. Mit der Gründung des deutschen Reiches und seiner politischen und wirthschaftlichen Einheit und Selbstständigkeit schien das höchste Ziel erreicht, das uns vorschwebte: Herr zu sein im eigenen Hause und eine gesicherte Grundlage zu besitzen für die Bethätigung der geistigen und materiellen

Kräfte des deutschen Volkes. Aber wie in der Wissenschaft, so wachsen auch im nationalen Leben mit der errungenen Kraft und Kunde die Aufgaben und Probleme in ungeahntem Maasse. Diesen gegenüber sehen wir unsern Kaiser stehen mit starker Hand, mit sicherem Blick und weiter Voraussicht; wir fühlen uns geborgen in dem Bewusstsein, dass das erhabene Haupt des Reiches mit Kraft und Ausdauer, unentwegt, die, den Bestand und die Zukunft des deutschen Volkes bedingenden Probleme der modernen Zeit beherrscht und leitet zum Wohle und Gedeihen des Vaterlandes. Heil unserm Kaiser!
