Feuilleton.

Ausblicke auf dem Gebiete der physiologischen Forschung.

Von Dr. med. Hans Koeppe in Giessen.

Die bedeutenden Erfolge, welche die physikalische Chemie auf allen Gebieten errungen hat, auf welche ihre Theorien und Anschauungen übertragen wurden, lassen auch für die Physiologie einen gewissen Fortschritt voraussagen, wenn es gelingt, auf diese die modernen Theorien zu übertragen, speciell im Organismus das Wirken des osmotischen Drucks nachzuweisen. Dass im Organismus osmotische Kräfte wirksam sind, ist unzweifelhaft; waren es doch Beobachtungen und Untersuchungen von Physiologen, welche die ersten Kenntnisse der Osmose ermittelten. Nachdem jetzt in den Theorien der physikalischen Chemie die soliden Grundlagen für die physiologische Forschung gegeben sind, wird es möglich sein, nicht nur das Vorhandensein osmotischer Kräfte im Organismus genauer nachzuweisen, sondern auch zu zeigen, wie und unter welchen Bedingungen diese wirken. Gewisse Lebensvorgänge werden dadurch uns leichter verständlich erscheinen, wir werden uns leichter eine mechanische Anschauung der Vorgänge bilden können und versuchen dieselben zu erklären. Bei der Allgemeinheit osmotischer Processe im Organismus werden für die verschiedensten Vorgänge osmotische Kräfte verantwortlich gemacht werden können. Weite Gebiete, für welche bisher die „Lebenskraft“ alleinige Führerin war, obgleich sie ein tieferes Eindringen nicht gestattete oder dann in die Irre führte, werden jetzt erschlossen werden können, da in der Erkenntnis der Naturgesetze der Osmose ein fester Stützpunkt gegeben ist. Die neuentdeckten Naturgesetze werden wesentlich zur Förderung des Mechanismus beitragen, doch, wenn sie auch voraussichtlich es uns ermöglichen, Manches zu erklären, wird es doch nicht gelingen, mit ihnen Alles, den Vorgang in seiner Gesamtheit, klar zu legen; dies muss von vornherein beachtet werden, soll uns eine spätere Enttäuschung nicht wieder dem Vitalismus zuführen. Betrachten wir das Verhältniss von Mechanismus und Vitalismus zu einander, wie Bunge in seinem Bekenntnis zum Vitalismus so trefflich beide Richtungen einander gegenüberstellt:

„Also der tiefste, der unmittelbarste Einblick, den wir gewinnen in unser innerstes Wesen, zeigt uns etwas ganz anderes, zeigt uns Qualitäten der verschiedensten Art, zeigt uns Dinge, die nicht räumlich geordnet sind, zeigt uns Vorgänge, die nichts mit einem Mechanismus zu schaffen haben.

Die Gegner des Vitalismus, die Anhänger der mechanistischen Erklärung des Lebens, pflegen gewöhnlich ihre Ansicht in der Weise zu begründen, dass sie sagen, je weiter die Physiologie fortschreite, desto mehr gelinge es, Erscheinungen, die man früher einer mystischen Lebenskraft glaubte zuschreiben zu müssen, auf physikalische und chemische Gesetze zurückzuführen; es sei also nur eine Frage der Zeit; es müsse schliesslich gelingen, den Nachweis zu führen, dass der ganze Lebensprocess nur ein complicirter Bewegungsvorgang sei, einzig und allein beherrscht von den Kräften der unbelebten Natur.

Mir aber scheint es, dass die Geschichte der Physiologie genau das Gegentheil lehrt. Ich behaupte: Umgekehrt! Je eingehender, vielseitiger, gründlicher wir die Lebenserscheinungen zu erforschen streben, desto mehr kommen wir zur Einsicht, dass Vorgänge, die wir bereits geglaubt hatten, physikalisch und chemisch erklären zu können, weit verwickelterer Natur sind und vorläufig jeder mechanischen Erklärung spotten.“

§ Diese Gegenüberstellung der Ansichten der Anhänger der mechanistischen Erklärung des Lebens und derjenigen der Vitalisten zeigt, dass in einem Punkte ein principieller Unterschied zwischen beiden nicht besteht. Sagt der eine, dass, je weiter die Physiologie fortschreite, desto mehr, desto besser mechanische Erklärungen gelingen, so giebt er ja zu, dass zunächst die Erklärungen noch unvollkommen sind; sagt der andere, dass die Vorgänge vorläufig jeder mechanischen Erklärung spotten, so giebt er doch zu, dass eine Erklärung doch vielleicht einmal möglich ist.

Die Frage wäre somit praktisch ohne besondere Bedeutung, wenn sie nicht in anderer Beleuchtung Beachtung verdiente: Wäh-

rend den Anhänger des Mechanismus jede Beobachtung, die im Widerspruch mit seiner Erklärung steht, zu neuem Forschen reizt, um die Lücke auszufüllen, so findet der Vitalist darin nur wieder einen Beweis dafür, dass man nichts wissen könne, und der Rath, welchen er für andere übrig hat, ist der: „mit aller Resignation weiter zu arbeiten.“ Das ist eine lahme Aufmunterung zum Arbeiten, und die nachträgliche Versicherung, dass „die Methode (der mechanistischen Richtung) durchaus fruchtbringend ist“ kann dann nicht sonderlich trösten! Dazu ist das noch der Schluss der Einleitung eines Lehrbuchs für den Schüler, welches Interesse für den Gegenstand erwecken und den Anfänger anregen sowie ihn zum Fortschreiten mit der Wissenschaft befähigen soll!

Wie soll ein Fortschritt aufkommen, wenn mit Resignation gearbeitet wird?! Ist man nicht versucht, das Wiederaufleben des Vitalismus, das resignirte Arbeiten ohne Begeisterung mit dem Stillstand in unserer Wissenschaft in Zusammenhang zu bringen, wenn man die Zeit des Aufschwungs der Physiologie, als man glaubte alle Lebensvorgänge auf mechanische Gesetze zurückführen zu können, als eine Zeit muthigen und frohen Strebens schildern hört?! — die Enttäuschung, die folgte, dürfte ihren Grund in der Formulierung der Aufgabe der Physiologie haben.

Stellen wir der Physiologie die Aufgabe, die Vorgänge im Organismus auf die allgemeinen Causalgesetze der Natur zurückzuführen, so müssen wir zur Lösung dieser Aufgabe ihr auch die Kenntniss dieser Causalgesetze geben. Wer sagt uns aber, dass wir alle Naturgesetze kennen? Fehlt auch nur ein einziges der Gesetze, so kann die Physiologie die ihr gestellte Aufgabe nicht lösen. Ist sie zu dieser Erkenntnis durchgedrungen, so wirft sie sich wieder dem Vitalismus in die Arme, denn dieser hat eben immer noch eine Naturkraft mehr zur Erklärung der Lebensvorgänge bereit, nämlich die Lebenskraft.

So ist nach Bunge „an eine mechanische Erklärung der Nierensecretion vorläufig nicht zu denken.“ Lebende „Zellen der Capillarwand und die Epithelzellen unterziehen sich der Aufgabe, die zur normalen Zusammensetzung des Blutes nicht gehörigen Stoffe hinauszubefördern, unbekümmert um alle Gesetze der Diffusion und Endosmose, unbekümmert um irgend welche Löslichkeitsverhältnisse.“

Der Irrthum in diesem Schlusse ist heute unschwer zu beichtigen: Die ehemals unvollkommenen Ansichten über Diffusion und Endosmose hält Bunge schon für Naturgesetze, und nun, da mit diesen vermeintlichen Naturgesetzen verschiedene Erscheinungen bei der Harnsecretion in Widerspruch stehen, behauptet Bunge lieber, die Natur kümmerge sich nicht um ihre Gesetze, als dass er an der richtigen Erkenntnis dieser Gesetze zweifelt. Dass die Kenntnisse über Diffusion und Osmose vor zehn Jahren noch unvollkommen waren und nicht genügten, klare Anschauungen zu verschaffen, das wissen wir heute, da wir im Besitze der modernen Theorien der physikalischen Chemie sind. Sind nun aber die neuen Theorien wirklich Naturgesetze, so muss es gelingen nachzuweisen, dass, wenn im Organismus die Bedingungen gegeben sind, dass osmotische Kräfte sich geltend machen können, dies nur unter strenger Beobachtung dieser Gesetze geschehen kann. Gelingt dieser Nachweis nicht oder nur unvollkommen, so dürfen wir auch jetzt nicht wie Bunge schliessen, dass die Natur sich nicht um ihre Gesetze kümmerge, sondern wir werden erst einmal an der Richtigkeit unserer vermeintlichen Naturgesetze zweifeln oder wir werden, falls dieser Zweifel auf Grund der einzigen scheinbaren Ausnahme bei sonst regelmässigem Zutreffen nicht berechtigt erscheint, uns fragen, ob nicht noch andere Momente, neue Kräfte, hierbei in Betracht kommen, deren Kenntniss uns noch verborgen.

Können wir also nicht alle Lebensvorgänge auf uns bekannte Naturgesetze zurückführen, so können wir doch feststellen, welchen Antheil die bekannten Naturkräfte, deren Gesetze wir kennen, am Zustandekommen und welchen Einfluss sie auf den Verlauf physiologischer Vorgänge haben. Immer nur ein Theil der Erscheinungen wird sich der Erklärung zugänglich zeigen; ein anderer unerklärbarer Theil wird uns darauf aufmerksam machen, dass hier noch unbekannte Kräfte oder Gesetze in Frage kommen. Losgelöst von den bekannten Einflüssen wird der Rest der Erscheinung sich als eine spezifische Lebensthätigkeit oder Eigenschaft lebender Substanz herauschälen, bis eine glückliche Beobachtung diese Eigenschaft auch an lebloser Materie entdeckt. Nun sind die Bedingungen zur Erforschung der diese Erscheinung bedingenden Gesetze gegeben und nach Feststellung derselben kann wiederum nur der Antheil dieser Gesetze am Zustandekommen und Verlauf des zuerst beobachteten Lebensvorganges festgestellt werden. Mit dem Heraus Schälen des nunmehrigen Restes beginnt der Kreislauf der Forschung von neuem.

Diesen Gang der Forschung zeigt deutlich die Geschichte der Osmoselehre: Beobachtungen an von Lebewesen stammenden Mem-

branen standen im auffallenden Gegensatz mit den Gesetzen des hydrostatischen Drucks. Beobachtung der lebenden Zelle lehrte eine wunderbare Eigenschaft des lebenden Protoplasmas kennen, nämlich undurchgängig für gewisse Stoffe zu sein, aber durchgängig für das Wasser, in welchem jene Stoffe gelöst waren. Dass dies keine spezifische Lebeseneigenschaft ist, ergab die Entdeckung der sogenannten halbdurchlässigen Niederschlagsmembranen durch Traube. Nunmehr konnte die Erscheinung rein physikalisch untersucht, die Ursache und ihre Gesetze ermittelt werden. Nachdem in den Theorien der physikalischen Chemie diese Gesetze festgelegt sind, kann die Forschung zum lebenden Organismus zurückkehren, den nunmehr bekannten Kräften nachspüren und neue unbekannte finden.

Liesse sich dieser Gang der Erkenntniss zu einer Methode der Forschung ausbilden, so wäre sie der Methode der Bestimmung des Kreisinhaltcs mittels ein- und umgeschriebener Vielecke vergleichbar. Wie das dem Kreise eingeschriebene Vieleck kleiner als der Kreis, das umgeschriebene grösser ist, so erscheint die eine Erklärung einer Lebenserscheinung zu eng, die andere zu weit. Vervielfältigen wir die Zahl der Ecken unseres Vielecks, so kommt der Flächeninhalt des neuen Vielecks dem Kreisinhalt schon um einige Decimalen näher, aber ein Unterschied bleibt immer noch; vervollständigen wir unsere Kenntnisse der Natur durch Entdeckung neuer Kräfte, so wird die Erklärung eines Lebensvorganges auch vollkommener, wenngleich sie noch nicht für alle Erscheinungen genügt. Je weiter die Begriffe und Vorstellungen wachsen, desto näher wird das Ziel gerückt, gleichviel ob es überhaupt erreichbar ist oder nicht. „Nicht die Erkenntniss der letzten Dinge ist es, welche zuerst erstrebt werden soll. Schritt für Schritt vom Groben zum Feinen vorschreitend, dringt die Forschung in die Räthsel der Natur ein.“ (V. Meyer, Lübeck 1895.) Wenn der Chemie „vorgeschrieben ist, die weitere Zertrümmerung der Materie — und wäre es auch zunächst wieder zu grösseren Fragmenten — mit allen Mitteln der wissenschaftlichen Forschung anzustreben“, so könnte man der Physiologie die Aufgabe stellen, die Lebenskraft, das ist die Summe der im lebenden Organismus wirkenden Kräfte, zu zerlegen und den Antheil der einzelnen Kräfte am Zustandekommen und dem Verlaufe der Lebensvorgänge zu bestimmen.