

Kritik des sog. Arndtschen biologischen Grundgesetzes und neue Beleuchtung der demselben zugrunde liegenden Tatsachen.

Von

Dr. E. A. Seemann,
Gerichtsarzt.

(Eingegangen am 20. August 1925.)

Die Tatsachen, welche dem sog. *Arndtschen* biologischen Grundgesetze zugrunde liegen, sind so oft geprüft und bestätigt worden, daß über dieselben wohl kein Streit mehr möglich ist; was aber zu bestreiten ist, das ist die Formulierung dieses Gesetzes, welche unbedingt falsch ist und, da sie es ist, die betreffenden Tatsachen falsch beleuchtet. Das *Arndtsche* Gesetz ist ungefähr folgendermaßen formuliert: schwache Reize steigern die Lebenstätigkeit, mittlere erhalten sie, während starke Reize die Lebenstätigkeit herabsetzen¹⁾.

Demnach hätte ein jeder Reizerzeuger zwei diametral entgegengesetzte Wirkungen, je nachdem er in starker oder schwacher Gabe verabreicht wird, und wenn schwache (kleine) Gaben, im allgemeinen gesagt, die Lebensfähigkeit steigern, so besteht die Wirkung starker (großer) Gaben, umgekehrt, in Unterdrückung der Lebenstätigkeit²⁾.

Die Albertheit dieses Satzes kann folgendermaßen bewiesen werden: Nehmen wir für einen Augenblick an, der Satz sei richtig, z. B. in bezug auf die Digitalis und ihre Wirkung auf die Herztätigkeit. Nehmen wir an, daß irgendeine kleine Gabe, z. B. 0,1 g Digitalis, tatsächlich die Herztätigkeit eines bestimmten Organismus steigert, während eine große Gabe, z. B. 1,0 g derselben Digitalis Paralyse der Herztätigkeit desselben Organismus verursacht. Wenn wir nun erwägen, daß 1,0 g Digitalis aus 10 Teilen, je 0,1 g Digitalis, besteht, so gelangen wir zu dem Schluß, daß 10 Teile Digitalis, von denen ein jeder einzelne die Herztätigkeit steigert, alle zusammen dieselbe paralysieren. Dieser Schluß aber widerspricht nicht bloß dem gesunden Menschenverstande, sondern auch der vielfach geprüften und bewiesenen Tatsache, daß 10 Teile irgendeines Stoffes oder irgendeiner Kraft *dieselben* (aber nicht ent-

¹⁾ *S. H. Schulz*, Die Grundgesetze der arzneilichen Organtherapie usw. Dtsch. med. Wochenschr. 1899, Nr. 14.

²⁾ Derselben Meinung ist auch *M. Verworn*, wie aus dessen Artikel „Problem des Lebens“ hervorgeht.

gegengesetzte) Eigenschaften haben, wie jeder einzelne Teil, und noch dazu in höherem Grade¹⁾.

Demnach führt die *Arndtsche Formel* zu absurden Schlüssen; sie ist also selbst unlogisch. Da ferner eine *jede* große Gabe eines *jeden* Reizerzeugers als zusammengesetzt aus kleinen Gaben desselben betrachtet werden kann, so sind wir gezwungen, um nicht in Widerspruch mit der Logik zu geraten, anzunehmen, daß ein jeder Reizerzeuger nicht zweierlei verschiedene Wirkungen, sondern *bloß einerlei* Wirkung haben kann, daß also die Wirkung schwächer und starker Gaben, daß schwache und starke Reize ihrem Wesen nach von gleicher Beschaffenheit sein müssen.

Eines von beiden sind wir also gezwungen anzunehmen: entweder, daß alle Reizerzeuger, gleichviel in welcher Gabe, wirken wie ihre kleinen Gaben, d. h. daß ihre Wirkung in Steigerung der Lebenstätigkeit besteht, oder — daß sie wirken, wie ihre großen Gaben, d. h. daß sie die Lebenstätigkeit herabsetzen.

Worin besteht die Wirkung der Reizerzeuger? Was ist „ein Reiz“? Ist es Steigerung oder, umgekehrt, Herabsetzung der Lebenstätigkeit? Und wie ist die aus dem gesunden Menschenverstande hervorgehende Gleichartigkeit schwächer und starker Reize zu versöhnen mit der unbestreitbaren Tatsache, daß nach kleinen und großen Gaben verschiedene, einander diametral entgegengesetzte Wirkungen beobachtet werden?

Obige Fragen könnten vielleicht auf folgende Weise gelöst werden: Sowohl starke wie schwache Reize bestehen in Steigerung der Lebenstätigkeit; diese Steigerung ist jedoch nur bis zu gewissen Grenzen möglich, und bei übermäßiger Steigerung der Lebenstätigkeit erfolgt Übermüdung und gänzliches Aufhören der Lebenstätigkeit.

Obwohl bei dieser Lösung der obenerwähnte Widerspruch mit der Logik vermieden wird, und dieselbe (Lösung) sogar scheinbar dem entspricht, was in Wirklichkeit beobachtet wird, können ihr doch folgende Einwände gemacht werden:

Erstens, indem wir das Wesen des Reizes als Steigerung der Lebenstätigkeit darstellen, bestimmen wir gleichsam die gesuchte Unbekannte durch eine neue, abermals unbekannte Größe.

In der Tat, *wir wissen doch nicht*, auf welche Weise die Steigerung der Lebenstätigkeit der Zelle, z. B. unter dem Einflusse eines Giftes, zustande kommt; *wir wissen nicht*, worin jene Wirkung des Giftes auf das Zellenprotoplasma besteht, deren Resultat die Steigerung der Lebenstätigkeit ist. Wenn von Zerstörung der Zelle, von Vernichtung ihres Lebens, ihrer Lebenstätigkeit die Rede ist, so wissen wir, wie das ge-

¹⁾ Wenn von 10 Ochsen ein jeder einzelne den Pflug nach rechts zieht, so werden ihn doch alle zusammen nicht nach links, sondern erst recht wieder nach rechts ziehen.

schieht: wir kennen verschiedene Arten von Zerstörung der Zelle, z. B. die mechanische, chemische, thermische usw. Das Wesen der Vernichtung oder Herabsetzung der Lebenstätigkeit ist uns also verständlich, während das Wesen der Steigerung der Lebenstätigkeit unter dem unmittelbaren Einflusse eines Agens uns unverständlich, für uns eine unbekannte Größe ist. Wenn wir also durch diese unbekannte Größe die gesuchte Unbekannte (Wesen des Reizes) bestimmen, so bestimmen wir sie ja in Wirklichkeit gar nicht.

Zweitens bleibt es bei dieser Lösung unerklärt, warum eigentlich die durch den Reizerzeuger verursachte Steigerung der Lebenstätigkeit nach Erreichung gewisser Grenzen in Herabsetzung der Lebenstätigkeit umschlägt; warum die wohltätige Wirkung des Reizerzeugers nicht bis ins Unendliche fortduaern kann.¹⁾

Auf Grund dieser Erwägungen kann die angeführte Lösung nicht als genügend und streng wissenschaftlich anerkannt werden. Infolgedessen sind wir geneigt zugunsten der Annahme, daß sowohl schwache wie starke Reize, daß die Wirkung sowohl kleiner wie großer Gaben in Zerstörung der Formelemente des Organismus, in Herabsetzung seiner Lebensfähigkeit und Unterdrückung seiner Lebenstätigkeit besteht. Um aber zu erklären, warum nach kleinen Gaben nicht Herabsetzung der Lebenstätigkeit, sondern das Gegenteil beobachtet wird, schlagen wir vor, das bekannte Newtonsche Gesetz „jeder Wirkung wird von seiten des Objektes dieser Wirkung eine *entgegengesetzte* Gegenwirkung entgegengestellt“ zu verallgemeinern und dasselbe auch auf jene, physiologischen Wirkungen zu verbreiten, deren Objekte die Gewebe und Organe des lebendigen Organismus sind.

Dies zu tun, sind wir berechtigt. Wir können mit Recht behaupten, daß alle jene Veränderungen, welche in den Geweben und Organen unter dem unmittelbaren Einflusse eines Agens stattfinden, und welche wir als *Wirkung* dieses Agens bezeichnen, von seiten der Gewebe und Organe *physiologisch-entgegengesetzten* Veränderungen begegnen, welche als *Gegenwirkung* des Organismus aufzufassen sind. Zur Veranschaulichung des Gesagten sei hier folgendes Beispiel angeführt. Stellen wir uns die Verletzung irgendeines Gewebes vor. Worin besteht die Wirkung des Agens, welches diese Verletzung verursacht hat? Es hat eine *Anzahl Zellen zerstört*. Was geschieht nun vonseiten des verletzten *Gewebes*? Es werden *jedesmal neue Zellen gebildet*, d. h. es geschieht etwas direkt Entgegengesetztes.

Wir wissen ferner, daß nach Einführung in das Blut eines Tieres irgendeines Antigens in dem Serum des Tieres die entsprechenden Antikörper entstehen. Letztere neutralisieren das Antigen (resp. seine

¹⁾ Man sagt zwar: „es erfolgt Übermüdung“; aber was ist „Übermüdung“? Ist das nicht auch wieder eine unbekannte Größe?

Wirkung); sie sind also dessen physiologischer Gegensatz und können folglich mit Recht als Gegenwirkung des Organismus dem Antigen gegenüber betrachtet werden.

Wenn wir ferner berücksichtigen, daß die Gegenwirkung des Organismus — je nachdem die Wirkung des Agens stark oder schwach ist — im ersten Falle schwächer, im letzteren stärker als die Wirkung des Agens sein kann, so gelangen wir zu einer begreiflichen und ungezwungenen Erklärung der entgegengesetzten Wirkungen, welche nach großen und kleinen Gaben beobachtet werden: es versteht sich von selbst, daß das Objektorgan, wenn in demselben die Veränderungen der *Wirkung* des Agens vorherrschen, sich im entsprechenden Sinne verändern muß, während bei vorherrschenden Veränderungen der *Gegenwirkung* des Organismus das gerade Gegenteil zustande kommt.

Um zu beweisen, daß die Gegenwirkung des Organismus tatsächlich stärker sein kann als die Wirkung eines Agens, wollen wir folgende Beispiele anführen.

Die Bewegungen der lebenden Wesen auf der Oberfläche unseres Planeten würden unmöglich sein, wenn diese Wesen nicht die Fähigkeit hätten, die Schwerkraft zu überwinden, welche sie beständig zur Erde zieht. Nur deshalb können wir gehen, laufen und springen, weil wir der Anziehungskraft der Erde eine entgegengesetzte und *größere* Kraft entgegenstellen, und gehen, laufen usw. natürlich um so besser, je mehr diejenige Kraft, die wir der Schwerkraft entgegenstellen, der letzteren überlegen ist.

Daß auch die Gegenwirkung einzelner Gewebe die Wirkung eines Agens übertreffen kann, wird ersichtlich aus folgendem Beispiel: wie bekannt, wird nach Knochenbrüchen bei jungen und kräftigen Individuen der Callus im Überfluß gebildet, d. h. es werden mehr Knochenzellen gebildet als ihrer zerstört oder beschädigt worden sind. Weiter wissen wir, daß nach Infektion mit nicht allzu großen Dosen Toxine die Antikörper, die Antitoxine im Serum der infizierten Tiere in solchen Mengen gebildet werden, daß durch sie nicht allein die ganze Menge des eingeführten Toxins, sondern eine noch viel größere Menge desselben unschädlich gemacht werden kann.

Auch hier also übertrifft die Gegenwirkung des Organismus die Wirkung des Agens; die Gegenwirkung kommt im Überfluß zustande.

Die von uns vorgeschlagene Erklärung wäre also folgendermaßen zu verstehen: nehmen wir an, wir haben auf irgendeinen Organismus mit einer kleinen, arzneilichen Gabe Digitalis eingewirkt; kommt es nun zur Steigerung der Herzaktivität, so ist diese nicht als das unmittelbare Resultat der Wirkung der Digitalis, sondern als das zweier Prozesse aufzufassen. Der erste von diesen Vorgängen ist die Wirkung der Digitalis, d. h. also die Herabsetzung der Herzaktivität; der zweite

dagegen ist die Gegenwirkung des Organismus; da nun die letztere stärker ist als die erstere, so versetzt der Überfluß, in welchem sie zustande kommt, das Objekt der Wirkung in einen Zustand, welcher der Wirkung des Digitalis entgegengesetzt ist, d. h. es kommt zur Steigerung der Herzaktivität. Es geschieht hier alles nach demselben Schema wie bei der Bildung des Callus nach Knochenbruch oder bei der Bildung des Überflusses von Antitoxinen nach Infektion mit Toxinen.

Einen Unterschied aber gibt es doch: während nämlich nach Knochenbruch oder nach Infektion beide Vorgänge — der Vorgang der Wirkung des Agens und der Vorgang der Gegenwirkung des Organismus — deutlich zutage treten¹⁾, sehen wir nach der arzneilichen Digitalisgabe bloß einen von diesen Vorgängen, nämlich den Vorgang der Gegenwirkung des Organismus, während der Prozeß der Digitaliswirkung, d. h. die Herabsetzung der Herzaktivität unbemerkt verläuft . . .

Wie kommt das? Wird dadurch nicht unsere Erklärung widerlegt, und beweist das nicht, daß die Wirkung der arzneilichen Digitalisgabe in Steigerung der Herzaktivität besteht? . . .

Keineswegs. Man darf nicht vergessen, daß wir es bei Knochenbruch oder Infektion mit sehr starken Wirkungen zu tun haben, mit denen der Organismus nicht leicht und nicht bald fertig wird. Dagegen hat eine arzneiliche Digitalisgabe keine so starke Wirkung; dieselbe ist deshalb auch nicht so andauernd, sie ist von so kurzer Dauer und wird so bald²⁾ von der Gegenwirkung des Organismus ausgeglichen und überwältigt, daß wir sie nicht bemerken, und zu unserer Wahrnehmung bloß der Überfluß von Gegenwirkung des Organismus gelangt.

Und dennoch, obgleich wir die die Lebenaktivität herabsetzende, paralysierende Wirkung der kleinen Gabe nicht wahrnehmen, dieselbe wegzuilegnen — nur, weil wir sie nicht sehen — sind wir nicht berechtigt³⁾,

¹⁾ Das Sinken der Wrightschen opsonischen Kurve sofort nach der Infektion unter die Norm und ihr späteres Steigen über die Norm, die sog. negative und positive Phase der Wrightschen Kurve, entspricht durchaus den beiden hier erwähnten Vorgängen der Wirkung und (übermäßigen) Gegenwirkung.

²⁾ Weiter unten werden wir sehen, daß die Wirkung eines Agens im Augenblick ihrer Entsthebung von der Gegenwirkung des Organismus ausgeglichen und überwunden werden kann (s. Anm. auf S. 9).

³⁾ Es gibt ja so vieles, was wir nicht sehen und was dennoch geschieht; so z. B. hat noch niemand gesehen, wie sich die Erde um ihre eigene Achse dreht (im Gegenteil haben wir den Eindruck, als drehen sich Sonne und Sterne um die Erde herum); und dennoch wird diese Bewegung (der Erde um ihre Achse) von der Astronomie, einer der exaktesten Wissenschaften, anerkannt. — Auch für uns Mediziner wäre es die höchste Zeit, jenen naiven Realismus aufzugeben, der durchaus *sehen* will und das Gesehene kritiklos genau so auffaßt, wie es ihm von Mutter Natur vorgegaukelt wird. — Um die Anhänger dieses naiven Realismus einigermaßen zu trösten, können wir die Hoffnung aussprechen, daß wir mit der Zeit vielleicht sehen lernen werden, was wir gegenwärtig zu sehen nicht imstande sind.

und wer behaupten wollte, die Wirkung der kleinen Digitalisgabe bestehe in Steigerung der Herztätigkeit, der würde, unseres Erachtens, denselben Fehler begehen, als wenn er behaupten wollte, die Wirkung desjenigen Agens, welches einen Knochenbruch verursacht, bestehe in der Bildung des Callus . . .

Einige Folgen, die aus obigen Erörterungen hervorgehen.

1. Wenn wir einmal annehmen, daß der Wirkung eines jeden Agens von seiten des lebenden Organismus eine entgegengesetzte Gegenwirkung entgegengestellt wird, so müssen wir damit rechnen, wenn es gilt, die physiologische Wirkung der Arzneimittel und anderer Agentien, die überhaupt irgendeine Wirkung auf den Organismus ausüben können, zu bestimmen. Es versteht sich von selbst, daß die eigentliche Wirkung eines Arzneimittels oder anderen Agens bestimmt wird durch denjenigen Effekt, der bei der Einwirkung möglichst großer Gaben zutage tritt, d. h. also dann, wenn die Gegenwirkung des Organismus im Vergleich zur Wirkung des Agens bloß ganz unbedeutend ist; denn bei kleinen Gaben könnte es ja geschehen, wie wir das oben dargestellt haben (bei kleinen Digitalisgaben), daß die Gegenwirkung des Organismus stärker sein wird als die Wirkung des Agens, letztere vertuschen und schließlich fälschlich für die Wirkung des Agens angenommen wird. Nun wissen wir aber aus Erfahrung¹⁾, daß alle Arzneimittel ohne Ausnahme, wenn sie in genügend großer Gabe verabreicht werden, zerstörend auf den Organismus einwirken, seine Lebensfähigkeit herabsetzen, seine Lebenstätigkeit beeinträchtigen. In Zerstörung des Organismus, in Heraabsetzung seiner Lebensfähigkeit, in Unterdrückung seiner Lebens-tätigkeit also besteht die eigentliche physiologische Wirkung eines jeden Arzneimittels. Auf Grund des oben Erörterten können kleine Gaben nicht anders wirken, sondern müssen dieselbe Wirkung haben, wie große Gaben. Arzneimittel, welche die Lebensfähigkeit steigern würden, gibt es also nicht und kann es nicht geben. Die Steigerung der Lebenstätigkeit, die nach kleinen Gaben beobachtet wird, ist nichts anderes als das Zutagetreten der Gegenwirkung des Organismus, das nur dann möglich ist, wenn die Wirkung des Arzneimittels vom Organismus überwunden wird, wenn letzterer der Wirkung des Agens eine stärkere Gegenwirkung entgegenstellt (also eben bei kleinen Gaben).

Alles oben Gesagte bezieht sich aber nicht allein auf die Arzneimittel, sondern überhaupt auf alle uns bekannten Agentien, welche irgendwelche Wirkung auf den Organismus ausüben²⁾. Wir kennen kein einziges

¹⁾ S. H. Schulz, Zur Lehre von der Arzneiwirkung. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **108**, 430.

²⁾ Das, was wir im ersten Teile unseres Aufsatzes bloß als eine mehr oder weniger wahrscheinliche und begreifliche Vermutung über die Reizerzeuger aussagten, haben wir hier das Recht zu behaupten als logische Folge des Newtonschen Gesetzes.

Agens, welches in immer höheren Gaben angewandt, die Lebenstätigkeit bis ins Unendliche steigern würde; im Gegenteil sind alle uns bekannten Agentien schließlich doch Zerstörer des Organismus, Herabsetzer seiner Lebenstätigkeit. Sogar diejenigen Agentien, ohne welche kein organisches Leben denkbar ist, sind Zerstörer. Von der zerstörenden Wirkung des Sauerstoffs der Luft brauchen wir nicht erst zu reden, aber auch solche Agentien, wie Nahrung, Licht, Wärme usw., sind, ein jedes in seiner Art und auf seine spezielle Weise, Herabsetzer der Lebensfähigkeit und Lebenstätigkeit des Organismus, was deutlich zu sehen ist, wenn diese Agentien in möglichst großen Gaben angewendet werden, wenn sie mit der größten Stärke auf den Organismus einwirken. Wem ist z. B. jener krankhafte Zustand unbekannt, der die Folge des Überessens ist? Ist er etwa besser als die Vergiftung mit irgendeinem Gifte? Wer kennt nicht die blendende Wirkung sehr starken Lichtes? Oder die betäubende Wirkung eines sehr starken Schalles?

Kraft des *Newton*schen Gesetzes wirkt der Organismus der Wirkung eines jeden Agens mit einer derartigen Wirkung (resp. anatomischen Veränderung) entgegen, welche das gerade physiologische Gegenteil der Wirkung des Agens ist: auf eine jede Zerstörung erwidert er mit Wiederaufbau, auf jede Herabsetzung der Lebensfähigkeit mit ihrer Entwicklung. Mittels Gegenwirkung behauptet er sein Dasein und seine Lebensfähigkeit. Und darin besteht seine Lebenstätigkeit.

Jede Art von Lebenstätigkeit ist das Ergebnis der Gegenwirkung des Organismus einem Agens gegenüber, welches seine Lebensfähigkeit herabsetzt, welches das Zutagetreten seiner Lebenstätigkeit verhindert; jede Art von Lebenstätigkeit ist das Überwinden der schädlichen Wirkung eines solchen Agens oder wenigstens das Bestreben, diese Wirkung zu überwinden. Wir sagten schon vorhin, daß die Bewegung des Organismus das Ergebnis seiner Gegenwirkung der Schwerkraft gegenüber ist, welche ihn an die Erde fesselt, welche ihn des Bewegungsvermögens benimmt. Dem ähnlich entsteht das Sehen durch Überwinden der blendenden Wirkung des Lichtes, das Hören — durch Überwinden der betäubenden Wirkung des Schalles.

Das Leben des Organismus — sogar das allernormalste, physiologische — ist im buchstäblichsten Sinne des Wortes nichts anderes als eine beständige Gegenwirkung, ein fortwährender Kampf der Zellen und Organe mit Zerstörern, die sie fortwährend vernichten.

Und dennoch würde die Beseitigung dieser Zerstörer, trotz ihrer dem Leben des Organismus feindseligen Beziehung, für das Leben die verhängnisvollsten Folgen haben. Denn nur das beständige Zugegen-

sein dieser Zerstörer (wenigstens derjenigen, die wir „physiologische Zerstörer“ nennen wollen, und welche die notwendigsten Bedingungen jedes Lebens sind), zwingt den Organismus, kraft des *Newton*schen Gesetzes, beständig gegen dieselben Maßregeln zu treffen, bloß ihr beständiges Zugegensein unterhält den Kampf, genannt Leben.

Somit liegt, unseres Erachtens, allen Lebenserscheinungen nicht das *Arndts*che Gesetz zugrunde, welches höchstens aus Mißverständnis zum Naturgesetz erklärt werden konnte; diese Erscheinungen basieren auf dem Weltgesetz, welches schier 2 Jahrhunderte vor *Arndt* von dem großen, unsterblichen Geiste *Newton*s entdeckt wurde.

2. Wenn wir auf dem Standpunkte stehen, daß es keine Agentien gibt, welche die Lebenstätigkeit des Organismus steigern würden, so müssen wir zugeben, daß alle jene pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche den Charakter gesteigerter Lebenstätigkeit haben, nicht das Ergebnis der Wirkung des Krankheitserregers sind, sondern als Ausdruck des Kampfes des Organismus mit dem Krankheitserreger, als Ausdruck der Gegenwirkung aufzufassen sind. Demnach muß der Krebs und andere Neubildungen als Rettungsmittel angesehen werden, welches der Organismus gegen die Wirkung vorläufig noch unbekannter (nicht völlig bekannter) Zerstörer anwendet.

Das Übel des Krebses — sofern er nicht, infolge lokaler Bedingungen, das normale Funktionieren der Organe beeinträchtigt (wie z. B. der Krebs der Speiseröhre) — besteht nicht in der Wucherung der Zellen des betroffenen Gewebes, sondern erstens darin, daß infolge der außergewöhnlichen, gegen die Wirkung des Zerstörers gerichteten Anstrengungen des Organismus die Lebensfähigkeit und Lebenstätigkeit desselben nach allen anderen Richtungen hin bedeutend geschwächt wird, und zweitens darin, daß diese ungeheuren Anstrengungen dennoch erfolglos sind, denn der Organismus kann dem Zerstörer doch nicht standhalten; letzterer verbreitet sich schließlich in allen Organen und Geweben, wo er sein Werk der Zerstörung vollendet.

Auf die Frage, auf welche Weise irgendein Gewebe höherer Ordnung Nachkommenschaft von epithelialem oder anderem Typus haben kann, könnte man wohl antworten, daß ja alle Gewebe des Organismus von einer und derselben Eizelle abstammen, und daß es, angesichts so naher Verwandtschaft, kein Wunder ist, wenn die Nachkommenschaft, sagen wir, einer Muskelzelle Ähnlichkeit hat mit Zellen von anderem Typus (Atavismus).

3. Die Fähigkeit des Organismus, der Wirkung kleiner Gaben eines Agens stärkere Gegenwirkung zu leisten, kann man benutzen zu einer besonderen Heilmethode.

Stellen wir uns ein erkranktes Organ vor. Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieses Organ unter dem Einflusse des Krankheitserregers

einen Teil seiner Lebensfähigkeit, seiner Widerstandsfähigkeit eingebüßt hat; nehmen wir aber an, daß es doch noch imstande ist, gewisse Wirkungen zu überwinden, wenn auch nur *ganz unbedeutende*. Nehmen wir an, wir haben auf unser krankes Organ mit einer kleinen Gabe des Agens *A* eingewirkt, dessen Wirkung wir durch *X* bezeichnen wollen, und dabei ein gewisses Plus von Gegenwirkung erhalten, welches wir *Y* nennen wollen. Es versteht sich von selbst, daß *Y* das gerade physiologische Gegenteil von *X* ist. Setzen wir aber den Fall, daß *Y* zugleich entgegengesetzt ist der Wirkung des gegebenen Krankheitserregers, welche wir *Z* nennen wollen. Was wird in diesem Falle geschehen? Offenbar wird in diesem Falle *Y* einen gewissen Teil von *Z* ausgleichen, es wird einen gewissen Teil der Wirkung des Krankheitserregers, also der krankhaften Veränderungen, aufheben, denn es (*Y*) ist ja das physiologische Gegenteil von *Z*; dadurch aber muß das kranke Organ sich seinem physiologischen Zustande nähern. — Wie ist es nun aber anzustellen, daß *Y*, das physiologische Gegenteil von *X*, gleichzeitig zum physiologischen Gegenteil von *Z* werde? Unter welchen Bedingungen ist das möglich? Diese Frage zu beantworten ist nicht schwer: *Y* kann nur dann das Gegenteil zugleich zweier Wirkungen (*X* und *Z*) sein, wenn diese beiden Wirkungen von gleicher Art sind. Wenn also das Agens *A* eine Wirkung hat, welche von gleicher Art ist mit der Wirkung des gegebenen Krankheitserregers, wenn es (in großen, vergiftenden Gaben) imstande ist, einen dem gegebenen ähnlichen krankhaften Zustand zu verursachen, so kann es (in kleinen Gaben) als Arzneimittel gegen diesen Zustand gebraucht werden.

Wie sonderbar und paradoxal dieser Schluß auch scheinen mag, den wir auf rein theoretisch-spekulativem Wege gezogen haben, die Praxis bestätigt ihn aber in vollem Maße: die glänzenden Erfolge der Vaccine-therapie mögen beredte Beweise dafür sein.

Was andere Agentien, von nicht bakterieller Natur, anbetrifft, so können auch sie, sofern sie der oben gestellten Bedingung entsprechen, günstige Heilerfolge abgeben. So z. B. verursacht die Digitalis (in großen Gaben) den höchsten Grad von Herzschwäche, Paralyse der Herzaktivität; indessen ist eben die Digitalis das sicherste Mittel gegen Herzschwäche. Elektrische Ströme (von hoher Stärke) verursachen Paralysen und Paresen¹⁾; zugleich aber gibt es kein besseres Mittel gegen Paralysen und Paresen als gerade den elektrischen Strom. Vor einiger Zeit empfahl *Makaroff*²⁾ die Spanische-Fliegen-Tinktur als Mittel gegen

¹⁾ Schwache elektrische Ströme können natürlich keine andere Wirkung haben; wenn jedoch *sofort* nach der Einwirkung schwacher Ströme Zuckungen stattfinden, so sind diese bloß damit zu erklären, daß die (paralysierende) Wirkung des schwachen Stromes *im Augenblick ihrer Entstehung* vom Organismus überwunden wird.

²⁾ Siehe Rev. de méd. 1909 oder 1910 (?).

548 E. A. Seemann: Kritik des sogen. Arndtschen biologischen Grundgesetzes.

Nierenentzündung; wie bekannt, kann aber diese Tinktur, bei Ver-giftungen, Nierenentzündung verursachen.

Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit voraussagen, daß das gründliche Studium der Toxikologie uns noch manches Gift entdecken wird, welches sich in entsprechenden Fällen als wertvolles Arzneimittel nach der besagten Methode erweisen wird.

Eingehendere Besprechung der besagten Heilmethode sowie fernere Folgen des *Newton*schen Gesetzes werden das Objekt einer besonderen Arbeit bilden.
