

Werk

Titel: Serologie und Psychiatrie

Autor: Plaut, F.

Ort: Berlin

Jahr: 1922

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0010|log412

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Zehnter Jahrgang.

14. Juli 1922.

Heft 28.

Serologie und Psychiatrie¹⁾.

Von F. Plaut, München.

Als *Kraepelin* vor wenigen Jahren einen Überblick über die Entwicklung der Psychiatrie in den letzten 100 Jahren gab, waren selbst wir Fachleute wieder von neuem überrascht, zu hören, wie jung die Psychiatrie als Naturwissenschaft eigentlich ist. Bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts herrschten in der Betrachtungsweise der Geisteskrankheiten geradezu mittelalterliche Vorstellungen. Theologische und philosophische Erörterungen überboten sich in Spitzfindigkeiten über die Ursachen und das Wesen der Geisteskrankheiten. „Ein böser Geist“, so lehrte *Heinroth*, einer der führenden Irrenärzte jener Zeit, „wohnt in der Seele der Geisteskranken. Durch Hang zur Sünde wird die Seele gestört; das Irresein ist der Ausfluß der persönlichen Schuld, der freiwilligen Hingabe an die Sünde.“ In Deutschland war es das Verdienst *Griesingers*, der medizinischen Denkweise den Sieg über die moralisierende erfochten und die Anschauung zum Gemeingut der Ärzte gemacht zu haben, daß Geisteskrankheiten Gehirnkrankheiten sind. Nachdem sich so — spät genug — die naturwissenschaftliche Einstellung in der Psychiatrie durchgesetzt hatte, suchte diese die Hilfsmittel der medizinischen Methodik sich zu eigen zu machen, die auf anderen Gebieten der Heilkunde zum Teil schon längere Zeit hindurch in Gebrauch waren. Am Stelle des Schuldproblems trat die nüchterne klinische Ursachenforschung, die Laboratoriumsarbeit begann. Kliniker, Anatom, Experimentalpsychologe, Vererbungsforscher, Chemiker und Serologe haben in den letzten Jahrzehnten versucht, gemeinsam in mühsamer Kleinarbeit den Ausbau der Psychiatrie auf naturwissenschaftlichem Fundament zu fördern.

Die *Serologie* befaßt sich mit der Untersuchung der Körperflüssigkeiten und forscht insbesondere nach Veränderungen, die die Körperflüssigkeiten unter dem Einfluß von Infektionskrankheiten erfahren. Die Bezeichnung *Serologie* leitet sich von dem Wort Serum her, womit man den flüssigen Bestandteil des Blutes bezeichnet; der Begriff wird aber weiter gefaßt, da auch die Erforschung anderer Körperflüssigkeiten in ihren Bereich fällt, vor allem die Untersuchung der Rückgratsflüssigkeit.

Erst von dem Augenblick an, als es eine *Sero-*

diagnostik der Syphilis gab, gab es auch eine Serodiagnostik in der Psychiatrie. Im Jahre 1906, dem Geburtsjahr der Wassermannschen Reaktion, wurde die erste Brücke zwischen Serologie und Psychiatrie geschlagen, und so ist die Serologie unter den Hilfswissenschaften der Psychiatrie die jüngste.

Was der Wassermannschen Reaktion von vornherein ihre große Bedeutung sicherte, war der Umstand, daß die Syphilis neben der Tuberkulose die verbreitetste und verheerendste Seuche darstellt. Vorbedingung für die Bekämpfung einer Volksseuche ist, daß man sie erkennen kann. Dies ist nun bei der Syphilis vielfach durch die klinische Untersuchung allein nicht möglich. Besonders bei Frauen kann die Infektion im Körper Eingang finden, ohne daß die Kranken dessen gewahr werden. Häufig treten erst nach Jahren erkennbare Erscheinungen der Infektion zutage, wenn es für eine wirksame Behandlung der Erkrankung oft schon zu spät ist. In der Vorwassermannzeit war dies nach den Erfahrungen der Neißerschen Klinik in Breslau bei Männern bei über $\frac{1}{4}$, bei Frauen sogar bei weit über der Hälfte der Kranken der Fall. Die Syphilisdiagnostik hat mit einem Schlage uns die Möglichkeit in die Hand gegeben, zahllose scheinbar Gesunde als Syphilitiker festzustellen, scheinbar Geheilte als noch syphilitisch zu erkennen und bei Verdächtigen die Syphilisdiagnose zu sichern oder abzulehnen. Erst jetzt wurde es möglich, die Frage zu prüfen, in welchem Umfang unser Volkskörper von der Syphilis durchseucht ist. Leider haben sich einer zureichenden statistischen Erhebung der Verbreitung der Syphilis mit Hilfe der Wassermannschen Reaktion bisher große Schwierigkeiten in den Weg gestellt. Zur Verfügung für solche Untersuchungen steht nämlich nur das Krankenmaterial von Krankenhäusern, das natürlich eine Auslese darstellt. Erhebungen an einem derartigen Krankenmaterial geben uns kein zuverlässiges Bild von der Häufigkeit der Syphilis bei der freilebenden Bevölkerung. Brauchbare Werte wären etwa zu gewinnen durch Durchuntersuchung von Arbeitern und Arbeiterinnen großer Fabriken, von Bahn- und Postbeamten oder Angehörigen ähnlicher Betriebe. Etwas Derartiges ließ sich bisher nicht durchführen. Während des Weltkrieges hat *Kraepelin* die Anregung gegeben, bei Teilen des Feldheeres die Blutuntersuchung nach *Wassermann* vorzunehmen. Das Ergebnis wäre um so wichtiger gewesen, als es uns die Häufigkeit der Syphilis gerade bei den zeugungsfähigen Männern vor Augen geführt haben

¹⁾ Vortrag (gekörzert) bei der Jahressitzung der Deutschen Forschungsanstalt für Psychiatrie in München am 8. Mai 1922.

würde. Leider fand dieser Plan keine Verwirklichung.

Bisherige Schätzungen, die teils durch Erhebungen bei den Ärzten, durch Studium der Akten von Versicherungsgesellschaften, durch Untersuchungen von Leichenmaterial und auf andere Weise gewonnen wurden, führten zu der Annahme, daß etwa 10 % der Gesamtbevölkerung an Syphilis erkrankt sei.

Mit Hilfe der Wassermannschen Reaktion wurde an der Münchner Frauenklinik durch Dr. Saenger eine Durchuntersuchung von 2000 schwangeren Frauen vorgenommen, d. h. es wurden wahllos alle während einer bestimmten Zeit zur Aufnahme gelangten schwangeren Frauen untersucht. Es ergab sich in 8,6 % positive Wassermannsche Reaktion. Da die Wassermannsche Reaktion nur die Kranken anzeigt, die noch syphilitisch sind und selbst diese nicht einmal restlos, aber nicht diejenigen herauszufinden gestattet, die früher einmal syphilitisch waren, ist der gefundene Prozentsatz als Mindestzahl anzusehen, und die Annahme, daß 10 % der Münchener Frauen syphilitisch sind, eher zu niedrig gegriffen. Die Feststellung der Frauenklinik hat deshalb so große Bedeutung, weil es sich ja hier nicht um Kranke, sondern im wesentlichen um gesunde Frauen handelt. An der Klinik von Prof. v. Romberg in München, also bei dem Material einer medizinischen Klinik, erhielt Dr. Hubert ähnliche Ziffern. Von den Frauen erwiesen sich 10,9 %, von den Männern 9,8 % als infiziert.

Besonders ernst erscheint die Gefahr, welche die Syphilis für die Volksgesundheit bedeutet, wenn wir uns die Tatsache vor Augen führen, daß die Syphilis der Eltern auf die Kinder übergehen kann. In welchem Umfang die Syphilis in den Familien verbreitet ist, trat erst durch die planmäßige Untersuchung von Frauen und Kindern mittels der Wassermannschen Reaktion zutage. Man hatte früher von der Häufigkeit der kongenitalen Syphilis eine ganz unzureichende Vorstellung, da bei der angeborenen Syphilis noch häufiger als bei der erworbenen die Infektion sich zunächst wegen der geringfügigen oder auch wohl gänzlich fehlenden Erscheinungen der Beobachtung entzieht. Viele syphilitische Kinder erscheinen längere Zeit hindurch gesund, bis oft erst nach 10 oder mehr Jahren untrügliche Zeichen der Syphilis zutage treten und schwere, nicht mehr heilbare Störungen sich einstellen können. Noch jetzt wird die serologische Familienforschung nur hin und wieder und an wenigen Stellen so durchgeführt, wie es nötig wäre, um die familiäre Syphilis aufzudecken. So wird bei schwangeren Frauen meist nur dann die Wassermannsche Reaktion angestellt, wenn bei ihnen syphilitische Erscheinungen bestehen oder ein Verdacht vorliegt. Da bei einer großen Zahl von syphilitischen Frauen die Syphilis latent ist, und die Frauen sich in

Unkenntnis ihrer Infektion befinden, unterbleibt ihre Untersuchung in der Regel, und ebenso geschieht das bei den Kindern, die solche Mütter zur Welt bringen. Es wäre schon ein Fortschritt, wenn man versuchen würde, bei den Familienmitgliedern jedes sicheren syphilitischen Falles die Wassermannsche Reaktion auszuführen, also bei den Ehegatten und Kindern syphilitischer Männer und Frauen und bei den Eltern und Geschwistern eines syphilitischen Kindes. Dieser Forderung wird man nur in wenigen Krankenhäusern gerecht. Eine große Schwierigkeit für durchgreifende Maßnahmen dieser Art ist der diskrete Charakter des Leidens, der Umstand, daß die Syphilis in der Volksauffassung als ein Makel gilt. Sehr häufig läßt sich ein syphilitischer Vater gar nicht darauf ein, daß seine Frau und seine Kinder untersucht werden, und verhindert so die notwendigen ärztlichen Handlungen, nur um seiner vermeintlichen Würde nichts zu vergeben. Bei den an unserer Forschungsanstalt vorgenommenen Familienuntersuchungen hat sich gezeigt, daß kaum bei einem der mit Wassermannscher Reaktion behafteten Kinder unserer syphilitischen Kranken, und es waren nicht wenige Kinder darunter, die schon der Schule entwachsen waren, vorher an Erbsyphilis gedacht, geschweige denn eine Behandlung vorgenommen worden war.

Kaum auf einem Gebiet der Medizin ist die Einführung der Serodiagnostik der Syphilis so wichtig geworden, als für die Psychiatrie. Dies erhellt schon aus der Betrachtung der Häufigkeit, in der sich bei den Aufnahmen in einer psychiatrischen Klinik Syphilis vorfindet. In ähnlicher Weise wie in der hiesigen Frauenklinik und an der I. medizinischen Klinik haben wir fortlaufend bei den unserer Klinik zugegangenen Kranken ohne Berücksichtigung, ob Syphilisverdacht bestand oder nicht, die Blutuntersuchung vorgenommen. Es ergab sich, daß von den Männern 21,6 % eindeutig positive, dazu noch weitere 2,3 % zweifelhaft positive Wassermannsche Reaktion darboten, d. h. daß unter 5 männlichen Kranken, die bei uns aufgenommen werden, sich mindestens ein Syphilitiker befindet. Bei den Frauen fanden wir 13,6 % positive, dazu noch 2,6 % zweifelhaft positive Wassermannsche Reaktion, zusammen also 16,5 %, d. h. etwa jede siebente Frau ist bei uns syphilitisch. In Wirklichkeit entspricht dem tatsächlichen Verhalten ein noch höherer Prozentsatz, da durch die Wassermannsche Reaktion nur die Syphilitiker erfaßt werden, die sich noch in einem Wassermann-positiven Stadium befinden.

Die Serodiagnostik der Syphilis fand also in der Psychiatrie ein ganz besonders reiches Betätigungsfeld. Vor ihrer Einführung war man gewiß schon geneigt, der Syphilis eine wichtige Rolle für die Entstehung von Geisteskrankheiten zuzumessen. Aber gerade für die bedeutsamste syphilitische Geisteskrankheit, die *Paralyse*, im

Volksmund Gehirnerweichung genannt, fehlte der sichere Beweis ihres syphilitischen Charakters. Die meisten Forscher vertraten den Standpunkt, nur ein Teil der Paralytiker wäre syphilitisch, andere Ursachen könnten ebensowohl die Krankheit verursachen. Die Wassermannsche Reaktion schaffte hier klare Verhältnisse. Fast ausnahmslos zeigte das Blut der Paralytiker positive Wassermannsche Reaktion, auch bei Fällen, wo die Infektion in Abrede gestellt wurde. Nunmehr konnte mit Bestimmtheit der Satz aufgestellt werden: *Ohne Syphilis keine Paralyse*. Noch einen Schritt weiter führten diese Befunde. Man hatte vielfach angenommen, daß, wenn auch die Syphilis einen Einfluß auf die Entwicklung der Paralyse habe, so sei dieser doch kein direkter. Die Syphilis bereite nur den Boden vor, auf dem der paralytische Krankheitsprozeß später sich entwickle. Die Wassermannbefunde im Blut erlaubten nun nicht nur den Schluß, daß alle Paralytiker einmal Syphilis durchgemacht haben, sondern daß sie noch an Syphilis leiden. Denn die Wassermannsche Reaktion ist ein Zeichen aktiver Syphilis. Sie tritt nur ein, wenn der Erreger der Syphilis, die *Spirochaete pallida*, noch im Körper wirksam ist.

Man konnte daher auf Grund der serodiagnostischen Erhebungen annehmen, daß die Paralytiker noch Spirochaetenträger seien. Aber auf die Frage, an welcher Körperstelle sich die Spirochaeten bei den Paralytikern aufhalten, gab die Blutreaktion keine Antwort. Man konnte also aus dem Vorkommen der Wassermannschen Reaktion im Blut nicht etwa schließen, die Spirochaeten sitzen im Gehirn der Paralytiker. Durch Untersuchung einer anderen Körperflüssigkeit gelang es bald, der Lösung dieser wichtigen Frage einen Schritt näher zu kommen, nämlich durch die *Untersuchung des Liquor cerebrospinalis*, der sogen. Nerven- oder Rückenmarksflüssigkeit. Unter allen Organen nimmt das Zentralnervensystem dadurch eine Sonderstellung ein, daß es von einer wasserklaren Flüssigkeit umgeben ist. Es hängt schwimmend in dieser Flüssigkeit, und auch die Höhlen des Gehirns und des Rückenmarks sind von dieser Flüssigkeit, dem Liquor cerebrospinalis, erfüllt. Erkrankt nun das Gehirn oder Rückenmark, so können krankhafte Stoffe in die umgehende Flüssigkeit ausgeschieden werden und wir können aus ihrem Nachweis im Liquor die Erkrankung des Gehirns oder des Rückenmarks erschließen. Glücklicherweise ist nun die Liquorentnahme, die natürlich die Vorbedingung für die Untersuchung dieser Körperflüssigkeit ist, ein leichter und im allgemeinen ganz unschädlicher Eingriff. *Quincke* hat am unteren Teile der Wirbelsäule in der Lendengegend Stellen aufgefunden, die sich unterhalb des Endes des Rückenmarks befinden, wo jedoch gleichwohl noch Rückenmarksflüssigkeit gewonnen werden kann. Beim Einstich an einer solchen Stelle mittels einer sterilen

dünnen Hohlzahn, man nennt diesen Eingriff *Lumbalpunktion*, ist nach Lage der anatomischen Verhältnisse eine Verletzung des Rückenmarks ausgeschlossen und die Entnahme des Liquors ein ganz einfacher Vorgang.

Die Untersuchung des Liquors mittels der Wassermannschen Reaktion brachte nun das wichtige Ergebnis, daß der *Liquor bei der Paralyse positive Wassermannsche Reaktion zeigte* (Wassermann und Plaut). Vergleichende Untersuchungen zwischen Liquor von nervengesunden und nervenkranken Syphilitikern ließen erkennen, daß nur bei syphilitischen Erkrankungen des Nervensystems die Wassermannkörper im Liquor auftraten. Hat ein Syphilitiker ein intaktes Nervensystem, so kann sein Blut noch so reich an Wassermannkörpern sein, im Liquor ist nicht eine Spur von ihnen vorhanden. Die Wassermannsche Reaktion im Liquor ist also unabhängig von der Wassermannschen Reaktion im Blut, und ihr positives Verhalten im Liquor erlaubt den Schluß, daß das Nervensystem syphilitisch erkrankt ist. Gerade bei der Paralyse ist der positive Ausschlag im Liquor besonders hochgradig, und vielfach kann schon aus der Intensität, mit der die Reaktion hier auftritt, eine Paralyse angenommen werden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Wassermannkörper des Liquor dem erkrankten Nervensystem entstammen, und aus der Ausscheidung der Wassermannkörper durch das Nervensystem konnte gefolgert werden, daß im Nervensystem die Erreger der Syphilis tätig sind. Das Schlußglied in der Kette der Beweise dafür, daß der Paralyse eine syphilitische Infektion des Gehirns zugrunde liegt, wurde durch den japanischen Forscher *Noguchi* beigebracht. *Noguchi* gelang nämlich der *Nachweis des Erregers der Syphilis, der Spirochaete pallida, in der Hirnrinde der Paralytiker*. Das Verdienst *Jahnels*, eines deutschen Forschers, ist es, die Methodik für den Spirochaetennachweis im Gehirn so verbessert zu haben, daß man jetzt unschwer die Spirochaeten im Gehirn auffinden und ihre Beziehungen zu den Gewebsbestandteilen des Gehirns studieren kann.

Die Paralyse ist jedoch nur eine Form der durch die *Spirochaete pallida* hervorgerufenen Erkrankungen des Nervensystems. Auch die *Tabes dorsalis*, die sogen. Rückenmarksschwindsucht, ist ein Produkt der Spirochaetenwirkung, und auch hier ist nunmehr der Nachweis der Spirochaeten gelungen, nachdem zuvor bereits die Wassermannsche Reaktion auch den Zusammenhang dieser Krankheit mit der Syphilis erwiesen hatte. Die *Tabes* hat jedoch mehr neurologisches Interesse, da sie ja wenigstens in ihren reinen Formen sich auf das Rückenmark beschränkt und keine Geistesstörung verursacht. Aber es gibt auch *syphilitische Geisteskrankheiten*, die in ihren Symptomen, ihrem Verlauf und ihrer Prognose mit der Paralyse nichts zu tun haben und gleichwohl durch die Spirochaeten erzeugt wer-

den. Diese Form bezeichnet man als echte *Hirnsyphilis*. Sie kann sich schon im Frühstadium der Syphilis entwickeln, man kann ihr mit den antisypilitischen Heilmitteln im allgemeinen beikommen, und ihre syphilitische Natur war schon lange sichergestellt, bevor man den Erreger der Syphilis gefunden hatte. Im Gegensatz zu der Hirnsyphilis lag über der Paralyse immer eine eigentümliche Mystik. Wie ich bereits erwähnte, hat man, bevor die Wassermannbefunde bei der Paralyse erhoben und die Spirochaeten bei ihr nachgewiesen waren, sie nur in eine entfernte Beziehung zur Syphilis gebracht. Und auch jetzt noch ist sie eine rätselhafte Erkrankung.

Die Paralyse hat im besonderen Grade stets das Interesse auch der nichtärztlichen Kreise auf sich gezogen. Als Schreckgespenst erhebt sie sich vor dem Menschen, die Syphilis erworben haben. Wenn auch nur etwa 5 % der Syphilitiker dieser unheimlichen Krankheit verfallen, so ist angesichts der zahlreichen, mit Syphilis behafteten Menschen die absolute Zahl der Erkrankungen eine sehr erhebliche. So leiden von den männlichen Kranken unserer Klinik durchschnittlich etwa 15 % an Paralyse, und infolge der großen Sterblichkeit der von ihr befallenen Kranken trifft in den großstädtischen Irrenanstalten die Hälfte und wohl auch mehr sämtlicher Todesfälle auf Paralyse. Die echte Hirnsyphilis tritt an Zahl weit dahinter zurück.

Die meisten Geisteskrankheiten sind ein ererbtes Übel, und nicht selten sind ihre Träger schon von Hause aus mehr oder weniger Minderwertige oder sonst Auffällige. Da ist man eher geneigt, die ausbrechende Psychose als ein Übel hinzunehmen, dem man nicht entgehen kann, weil es eben in der Anlage wurzelt. Ganz anders bei der Paralyse. Von ihr werden auch hochwertige, erblich in keiner Weise belastete Menschen aus gesunden Familien auf der Höhe des Lebens, meist in den 40er Jahren, unverhofft ergriffen und innerhalb weniger Jahre zugrunde gerichtet. Die Tragik dieser Krankheit wird dadurch erhöht, daß sie meist erst viele Jahre nach der syphilitischen Infektion beginnt, wenn die Kranken sich schon lange geborgen fühlen, und daß sie gerade bei solchen Syphilitikern zum Ausbruch kommt, die eine scheinbar besonders milde Syphilis durchgemacht haben. Die Frühsyphilis pflegt bei diesen Kranken unter so geringen Erscheinungen zu verlaufen, daß sie geradezu in Sicherheit gewiegt werden und es deshalb verabsäumen, sich ausreichend behandeln zu lassen. Es ist der ärztlichen Erkenntnis noch völlig verschlossen, wodurch bei der Syphilis diese Auslese zustande kommt, warum sie bei einer Gruppe von Syphilitikern so späte und so furchtbare Wirkungen ausübt.

Diese Auslese erstreckt sich nun nicht nur auf die Syphilitiker einer Volksgemeinschaft, sondern die medizinische Geographie lehrt, daß gewisse Völker sehr stark von der Paralyse heim-

gesucht werden, andere von ihr nahezu völlig verschont bleiben. Man könnte meinen, dies hänge von der verschiedenen Häufigkeit der Syphilis in den verschiedenen Ländern ab, das ist aber keineswegs der Fall. So ist in manchen subtropischen und tropischen Ländern, z. B. auf Java, wie *Kraepelin*, und in Algier, wie *Rüdin* feststellte, die Syphilis bei den Einheimischen überaus häufig, während die Paralyse fast gar nicht vorkommt. Es wäre daran zu denken, das Klima habe einen Einfluß. Aber auch das ist wohl kaum der Fall, da die Europäer, die in paralysefreien Gegenden leben, in der üblichen Häufigkeit an Paralyse erkranken, und da andererseits auch in einzelnen Ländern nördlicherer Breitengrade die Paralyse auffallend selten vorkommt, so z. B. in Norwegen, in Bosnien und bei den Türken. Auch am Rassenunterschied kann es nicht liegen, da fernstehende Rassen sich gegenüber der Paralyse einheitlich, nahestehende sich verschieden verhalten können. Ebenso wenig kann die verschiedenartige Ernährung ein ausschlaggebender Faktor sein.

Bemerkenswert ist, daß in den Tropen bei den Eingeborenen die Syphilis in den ersten Jahren nach der Infektion häufig außerordentlich schwere Erscheinungen hervorruft, ohne aber zur Paralyse zu führen. Dies erweckt den Eindruck, daß ein schwerer Verlauf der Frühsyphilis ganze Völker vor der Erkrankung an Paralyse schützt, wie auch bei uns zu Lande, wie ich bereits ausgeführt habe, einer zunächst milde verlaufenden Syphilis weit häufiger Paralyse zu folgen pflegt, als einer scheinbar bösartigen, in den ersten Jahren mit besonders auffälligen Symptomen einhergehenden Syphilis. In den Kulturstaten der alten Welt hat nun die Syphilis im Laufe der Jahrhunderte zweifellos ihren Charakter geändert. Denn als die Syphilis von der Schiffsmannschaft des Columbus Ende des 15. Jahrhunderts aus Amerika nach Europa eingeschleppt wurde, verbreitete sie sich mit ungeheurer Geschwindigkeit und trug alle Merkmale einer Seuche, man nannte sie auch Lustseuche, der viele Menschen schon in den ersten Jahren nach der Infektion zum Opfer fielen. Allmählich wurde der Verlauf der Syphilis immer milder, und erst, als sie die scheinbare Harmlosigkeit der Verlaufsform angenommen hatte, vermochte sie die Paralyse zu erzeugen. Zwei bis drei Jahrhunderte vergingen, bis diese merkwürdige Wandlung sich vollzogen hatte. Betrachtet man die Geschichte der Syphilis, so erscheint die Paralyse als eine eigenartige Entwicklungsphase dieser Krankheit, die in unseren Zonen relativ spät in Erscheinung trat und, wie es scheint, einstweilen an Häufigkeit noch zunimmt. Fraglos werden heute mehr Menschen paralytisch als vor 50 Jahren, aber es ist doch nicht ganz sicher, ob mehr *Syphilitiker* heute paralytisch werden als vor 50 Jahren, d. h. ob die zweifellose Zunahme der Paralyse nicht lediglich

bedingt ist durch die Zunahme der Syphilis. Sicher ist jedenfalls, daß die Syphilis viel älter ist als die Paralyse, und das ist auch einer der Gründe gewesen, daß man die Paralyse lange Zeit hindurch nicht als syphilitische Erkrankung anerkennen wollte, bis erst die Serologie und der Spirochaetennachweis die enge Beziehung der Paralyse zur Syphilis sicherstellte. Damit, daß wir nun die Paralyse klinisch zuverlässig diagnostizieren können, daß wir mit Hilfe der Liquoruntersuchung auch die in ihren Erscheinungen und ihrem Verlauf ungewöhnlichen Formen als der Paralyse zugehörig ermitteln, daß die der Paralyse zugrunde liegenden anatomischen Veränderungen durch *Nißl* und *Alzheimer* auf das genaueste ausgearbeitet werden konnten und schließlich damit, daß der Nachweis des Erregers der Syphilis im Gehirn gelang, ist ungemein viel erreicht worden, aber trotz aller dieser Fortschritte ist das Wesen der Paralyse auch heute nicht geklärt. Ebensowenig wie wir wissen, warum gewisse Völker von der Paralyse befallen werden, andere nicht, wissen wir, warum innerhalb einer Volksgemeinschaft, in der die Paralyse heimisch ist, der eine Syphilitiker paralytisch wird, der andere nicht. Denn die Beobachtung, daß einer leichten Form der Syphilis die Paralyse eher folgt als einer schweren, gibt an sich keine Erklärung, zumal ja die milde Syphilis keineswegs immer zur Paralyse führt, sondern auch hier wieder nur ein relativ kleiner Teil der Fälle paralytisch wird. Die Frage nach dem Wesen der Paralyse ist keineswegs eine rein akademische, sondern eine eminent praktische. Denn erst, wenn wir das Wesen der Paralyse und damit ihre Sonderstellung im Rahmen der syphilitischen Erkrankungen erkannt haben, werden sich die Wege für eine Heilung dieser Krankheit eröffnen.

Es liegt auf der Hand, daß die Paralyseforschung, nachdem nunmehr der Nachweis der Spirochaete pallida im Gehirn gelungen ist, sich zur *Spirochaetenforschung* wandeln und festzustellen suchen muß, ob die Besonderheit der Krankheit aus dem Krankheitserreger zu erklären ist.

Die Spirochaeten befinden sich bei den Paralytikern in der Hirnrinde, also in den Bezirken, in denen sich auch der paralytische Krankheitsprozeß abspielt. Somit kann füglich nicht bezweifelt werden, daß die Spirochaeten die Paralyse erzeugen. Mit dieser Erkenntnis ist noch nicht allzu viel gewonnen. Denn im allgemeinen erzeugen die Spirochaeten in der Hirnrinde Hirnsyphilis, einen andersartigen Prozeß, und keine Paralyse. Für die Entwicklung der Paralyse müssen also besondere Bedingungen gegeben sein. Sie können in der Spirochaete selbst liegen. Die Möglichkeit ist ins Auge zu fassen, daß eine besondere Spirochaetenart die Paralyse erzeugt, daß es also eine *Paralysespirochaete* gibt. Wie haben wir uns nun eine solche Varietät vorzu-

stellen? Einmal wäre es denkbar, daß neben der gewöhnlichen Syphilisspirochaete äußerlich gleichartige Stämme existieren, die jeden Menschen, der das Unglück hat, gerade von einem solchen Stamme infiziert zu werden, zum Paralytiker machen. Die relative Seltenheit der Paralyse könnte man sich aus der relativen Seltenheit solcher Paralysespirochaetenstämme erklären. Gegen diese Anschauung lassen sich gewichtige Einwände erheben. Denn wäre dem so, so müßten alle Frauen und Kinder von Paralytikern, soweit sie von ihnen mit Syphilis infiziert werden, ebenfalls an Paralyse erkranken. Der Paralytiker vermag seine Syphilis auf Frauen und Kinder, wenn er sich bereits im Stadium der Paralyse befindet, nicht mehr zu übertragen. Die Infektion erfolgt in einem wesentlich früheren Stadium seiner syphilitischen Infektion, da aber sehr häufig. Wir haben dieser Frage besondere Untersuchungen gewidmet und gefunden, daß reichlich $\frac{1}{3}$ der Frauen und reichlich $\frac{1}{3}$ der Kinder der Paralytiker syphilitisch, also mit der Spirochaetenart, die bei ihren Gatten und Vätern zur Paralyse geführt hat, infiziert sind. Sie müßten sämtlich paralytisch werden, wenn es wirklich übertragbare Paralysesstämme gäbe. In Wirklichkeit werden sie nur zu einem kleinen Bruchteil paralytisch, in einem Prozentsatz, der kaum höher liegt, als man ihn in den Familien von gewöhnlichen Syphilitikern findet. Gleichwohl könnte eine mit der besonderen Eigenschaft, die Paralyse zu erzeugen, ausgestattete Spirochaete existieren. Aber diese Eigenschaft könnte nicht bereits zur Zeit der Infektion bestehen, sondern müßte erst im Organismus des Infizierten allmählich *erworben* werden und ihre Ausbildung in einem Stadium der Syphilis vollenden, in dem die Krankheit auf andere nicht mehr übertragbar ist. Mit dem nun paralytisch gewordenen Individuum würde dann der zum Paralysesstamm gewordene Spirochaetenstamm jeweils regelmäßig zugrunde gehen. Trifft diese Auffassung zu, so ist zu folgern, daß gewisse Menschen den Spirochaeten die Bedingungen zu einer biologischen Variation schaffen, daß sie etwa im Sinne eines ungewöhnlichen Nährbodens wirken und sozusagen selbst aus der Syphilisspirochaete die Paralysespirochaete machen. So würde also der Infizierte selbst ein wesentlich mitwirkender Faktor sein, obzwar auch dann nicht auszuschließen wäre, daß nicht alle Spirochaetenstämme, selbst wenn ihnen die nötigen Bedingungen im menschlichen Organismus geboten werden, die Entwicklungstendenz zur Paralysespirochaete zu besitzen brauchten.

Vielleicht wird es gelingen, mit Hilfe des *Tierexperiments* etwas mehr in die so schwer deutbaren Verhältnisse Klarheit zu bringen. Dem Tierexperiment verdankt die Syphilisforschung überaus bedeutsame Förderung. Es wäre nicht möglich gewesen, den zwingenden Beweis zu führen, daß die Spirochaete pallida der

Erreger der Syphilis ist, wenn nicht die Übertragung der Syphilis auf Affen und Kaninchen und die Fortzüchtung von Tier zu Tier unter Erzeugung kennzeichnender Krankheitserscheinungen gelungen wäre. Vor allem wäre die Auffindung des Salvarsans durch Ehrlich undenkbar gewesen, hätte Ehrlich nicht im Tierversuch die Wirksamkeit seiner Heilmittel ausprobiert und den Grad ihrer Giftigkeit ermitteln können. Und so hat man sich auch bemüht, zu untersuchen, ob bei Tieren, insbesondere bei Kaninchen, die Spirochaeten in das Nervensystem eindringen und ob hier ähnliche Verhältnisse vorliegen wie beim Menschen. Es gibt Menschen, bei denen schon sehr bald, schon wenige Monate nach der Infektion, die Spirochaeten das Nervensystem befallen und ernste Erkrankungen verursachen. Da handelt es sich um entzündliche Vorgänge, die wir als echte Hirnsyphilis ansehen und mit der später, wenn überhaupt sich entwickelnde Paralyse kaum in einem Zusammenhang stehen. Man hat die Vermutung geäußert, daß Spirochaeten, die so frühzeitig das Nervensystem schädigen, eine besondere Tendenz zum Nervensystem haben, und hat deshalb von *neurotropen Spirochaeten* gesprochen.

Daß auch bei mit Syphilis geimpften Kaninchen das Nervensystem syphilitisch erkranken kann, wurde zuerst von Steiner durch anatomische Untersuchung ermittelt. Aber um einen wirklichen Einblick in eine etwa bestehende Neurotropie einzelner Spirochaetenstämme und in sonstige biologische Besonderheiten zu gewinnen, war es unerlässlich, am lebenden Kaninchen die Hirn- bzw. Rückenmarkssyphilis zu erkennen und ihren Verlauf unter wechselnden Bedingungen zu studieren. Man war jedoch bisher nicht imstande, nervöse syphilitische Erkrankungen beim Kaninchen während des Lebens der Tiere zu diagnostizieren. Für gewöhnlich erscheinen solche Kaninchen ganz gesund, und in den seltenen Fällen, wo klinische Äußerungen hervortreten, sind diese zu unbestimmt, um eindeutig verwertet werden zu können. Um hier vorwärts zu kommen, mußte der Weg beschritten werden, der zur Feststellung der Infektion des Nervensystems bei zahlreichen Menschen geführt hatte, die für die rein klinische Beobachtung ein gesundes Nervensystem zu haben schienen, nämlich die Untersuchung des Liquor. Die Lumbalpunktion, ein sehr einfacher Eingriff beim Menschen, ist für Kaninchen nicht anwendbar. Nur durch ein umständliches operatives Verfahren war bisher die Entnahme von Liquor bei Kaninchen möglich. Diese Schwierigkeit gelang es vor kurzem zu beseitigen durch Ausbildung einer unblutigen Punktionstechnik, die am Schädel, zwischen oberstem Halswirbel und Hinterhauptsknochen ausgeführt wird und bei dem gleichen Tier beliebig häufige Wiederholungen gestattet (Plaut). Nunmehr kann man Kaninchen mit Syphilis infizieren und durch Untersuchung des Liquor feststellen, ob und wann die Spirochaeten in das Nervensystem ein-

dringen. Aus den mit dieser neuen Methodik angestellten Untersuchungen von Mulzer und Plaut hat sich nun ergeben, daß es in der Tat verschiedene Spirochaetenstämme zu geben scheint, einmal solche, die fast regelmäßig bald nach der Impfung Entzündungen im Nervensystem des Kaninchens hervorrufen und solche, die das Nervensystem unberührt lassen. Nach den bisherigen Feststellungen hat es den Anschein, daß ein Antagonismus insofern besteht, als Spirochaeten, die schwere äußeren Erscheinungen der Syphilis beim Kaninchen hervorrufen, weniger das Nervensystem gefährden als solche, die nur geringfügige äußerliche syphilitische Erscheinungen verursachen. Besonders interessant war die Beobachtung, daß Spirochaeten von Paralytikern überhaupt nicht zur Infektion von Kaninchen tauglich erschienen, es blieben alle erkennbaren Merkmale der Infektion aus. Trotzdem zeigte eine Reihe von Tieren Liquorveränderungen. Es war also hier zur Infektion des Nervensystems gekommen. Möglicherweise — die Untersuchungen sind noch nicht zum Abschluß gelangt — gibt sich darin eine Sonderstellung der Paralyse-spirochaete kund, daß die Paralyse-spirochaete nur im Nervensystem dauernd zu haften vermag. Durch die in unserer Forschungsanstalt in so glücklicher Weise durchgeführte Zusammenarbeit der verschiedenen Abteilungen konnte die exakte anatomische Untersuchung der mit Spirochaeten verschiedener Herkunft infizierten Kaninchen auf der unter Leitung von Prof. W. Spielmeyer stehenden hirnanatomischen Abteilung durch Dr. K. Neubürger vorgenommen werden. Die histologische Untersuchung bestätigte, daß diejenigen Kaninchen, welche bei Lebzeiten Liquorveränderungen dargeboten hatten, im Gehirn und Rückenmark Entzündungsprozesse zeigten, die mit den syphilitischen Veränderungen bei Menschen weitgehend übereinstimmten.

Diese Arbeiten sind auf praktisch-wichtige diagnostische Ziele gerichtet, von denen ich nur eines andeuten will. Vorausgesetzt, es gibt verschiedene Spirochaetenarten, so ist es wichtig zu erkennen, mit welchen Spirochaeten der gerade infizierte Mensch behaftet ist. Man geht nun so vor, daß man mit dem Blut des Kranken Kaninchen impft und die Art der Syphilis, die sich bei dem geimpften Kaninchen entwickelt, studiert, insbesondere, ob das Nervensystem ergriffen wird und wann dies der Fall ist und welche Form der Hirnsyphilis sich ausbildet. Die schon jetzt ermittelten Tatsachen erwecken einige Hoffnung, daß man auf diesem Wege zu einer qualitativen Diagnostik der Syphilis gelangen und prognostische Anhaltspunkte für das Schicksal gewinnen könnte, das den mit dieser oder jener Spirochaetenvarietät infizierten Menschen erwartet. Letztes und wesentlichstes Ziel aller dieser Bestrebungen ist es, die Therapie der Syphilis zu verbessern. Es ist nicht ausgeschlossen, daß man

auf Grund der genauen Erforschung von biologischen Varietäten der Spirochaeten im Tierexperiment auch zu einer Differenzierung der Heilmittel gelangt, daß für verschiedenartige syphilitische Infektionen verschiedenartige Heilmittel sich auffinden lassen werden. Bei der bisherigen Behandlung der menschlichen Syphilis hat sich ergeben, daß es leicht beeinflussbare und überaus hartnäckige Formen der Erkrankung gibt. Bei einem Menschen vermag man durch relativ geringe Mengen von Quecksilber und Salvarsan rasch und endgültig den positiven Wassermann zum Weichen zu bringen, bei anderen Kranken mißlingt dies, so häufige und intensive Kuren man auch verabfolgt. Ebenso liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Heilbarkeit der nervösen Syphilis. Liquorveränderungen lassen sich bei dem einen unschwer beseitigen, bei dem anderen sind alle Versuche umsonst. Bei der Paralyse begegnen wir einem vollständigen Versagen der antisiphilitischen Therapie. Die Paralyse erweist sich sowohl dem Quecksilber als dem Salvarsan gegenüber als refraktär. Hingegen sah man öfters gute Behandlungserfolge bei Paralytikern durch andersartige Maßnahmen, so durch Infektion der Kranken mit Malaria (Wagner von Jauregg) sowie durch Infektion mit Rückfallfieber (Plaut und Steiner). Das Versagen jeder eigentlichen antisiphilitischen Therapie wurde auch immer geltend gemacht als ein Beweis gegen die syphilitische Natur der Paralyse. Jetzt wissen wir, daß die Paralyse durch Spirochaeten hervorgerufen wird, daß somit nur eine gegen die Spirochaeten gerichtete Therapie Erfolg bringen kann. Bringt nun die weitere Forschung eine sichere Grundlage für die Sonderstellung der Paralysepirochaete und einen genaueren Einblick in die Art dieser Sonderstellung, so ist zu hoffen, daß mit Hilfe des Tierversuchs sich auch Heilmittel auffinden lassen werden, die der Paralysepirochaete angepaßt sind. Ob die Paralysepirochaete einen primär eigenartigen Typus darstellt oder, was mir, wie ich darlegte, wahrscheinlicher ist, im Körper des Menschen nach der Infektion durch Lebensbedingungen, die ihr bei einzelnen Menschen geboten werden, ihre Eigenart erst gewinnt, das macht für die Versuche zu einer Inangriffnahme einer abgestimmten Therapie keinen wesentlichen Unterschied.

Unter den Infektionen, welche das Gehirn befallen und geistige Erkrankungen hervorrufen, nimmt die Syphilis eine so überragende Stellung ein, daß Infektionen anderer Art daneben fast verschwinden. Mannigfach sind wohl die Formen der Hirnhautentzündung, der Meningitis, wie sie durch den Erreger der Tuberkulose, der epidemischen Genickstarre und durch eine Reihe anderer Bakterien hervorgerufen werden. Auf diesem Gebiete hat die Lumbalpunktion und die Liquoruntersuchung ihre ersten großen Triumphe gefeiert. Im Liquor der Meningitiskranken

konnte man die spezifischen Erreger der verschiedenen Hirnhautentzündungen nachweisen und daraus die Diagnose stellen. Die Gehirnhautentzündung führt zu Zuständen tiefer Benommenheit, aber doch selten zu eigentlichen Geisteskrankheiten, und es fallen diese Krankheitsprozesse daher mehr in das Gebiet der inneren Medizin, während die psychiatrischen Kliniken solche Kranken nicht sehr häufig sehen.

Auch noch andere Infektionskrankheiten, ich nenne Scharlach, Typhus, Gelenkrheumatismus, die im allgemeinen nicht im Gehirn lokalisiert sind, können bisweilen das Gehirn in Mitleidenenschaft ziehen und Veränderungen hervorrufen, die Schwachsinnszustände hinterlassen; so beruht ein Teil der jugendlichen Schwachsinnsformen auf solchen Infektionen. In den akuten Stadien trägt bei den meisten derartigen Prozessen die Rückenmarksflüssigkeit die Merkmale der Entzündung und gibt uns wichtige Anhaltspunkte für die Vorgänge, die sich im Nervensystem abspielen.

Leider haben die letzten Jahre der Liquordiagnostik ein großes neues Arbeitsfeld erschlossen in Gestalt der *Encephalitis lethargica*, auch *Gehirngrippe* genannt. Dieses furchtbare, früher unbekannte Leiden hat zahlreiche Opfer gefordert und ist noch immer nicht erloschen. Neben Schlafsucht kann diese Gehirnentzündung in ihrer Erscheinungsweise von sehr wechselvollen geistigen Störungen begleitet sein. Solche geistigen Erkrankungen können die allerschwierigsten diagnostischen Rätsel aufgeben, denn sie können, zumal in ihrem Beginn, Geisteskrankheiten ganz anderer Art vortäuschen. Man kann sie für manische Erregungen, für hysterische Zustände u. dgl. halten und ist dann nicht imstande, den Ernst des Leidens zu erkennen. Auch hier hat die Liquoruntersuchung wiederum ihren Wert erwiesen, denn bei der Mehrzahl der Kranken zeigt der Liquor Veränderungen, die auf entzündliche Vorgänge im Gehirn hinweisen, womit ohne weiteres eine diagnostische Abgrenzung gegenüber allen Geisteskrankheiten gegeben ist, die nicht auf Entzündungsprozessen im Gehirn beruhen.

Die infektiösen Geisteskrankheiten bieten der Ursachenforschung ungeachtet der Unklarheiten, die in manchem, wie z. B. in der Paralysefrage, noch bestehen, doch einigermaßen durchsichtige Verhältnisse dar. Über die Grundfrage, daß das schädliche Agens im Gehirn seine Tätigkeit ausübt und infolge der lokalen Veränderungen, die es veranlaßt, geistige Störung hervorruft, besteht kein Zweifel.

Das Nervensystem beherrscht die Gesamtorganisation des Individuums, alle Funktionen stehen unter dem Einfluß von Anregungen und Hemmungen, die ihnen von der nervösen Zentralsstelle zugehen, und infolgedessen führen Gehirnerkrankungen zu mannigfachen Störungen im Körperhaushalt, die in den verschiedensten Orga-

nen und Organsystemen sich auswirken können. Die im Gefolge von Hirnkrankheiten sich ausbildenden Stoffwechselstörungen können das Krankheitsbild stark beeinflussen, so daß Zweifel darüber auftauchen mußten, ob wirklich alle derartigen Krankheitserscheinungen Folgen der gestörten Hirnfunktion seien und nicht auch selbständige periphere Organerkrankungen sich gleichzeitig abspielen. Eine solche Auffassung ist besonders hinsichtlich der Paralyse geäußert worden. Ebenso wie wir eine maßgebende Beeinflussung sämtlicher Körperteile vom Zentralnervensystem aus beobachten, sehen wir auch umgekehrt, wie die verschiedensten Organe eine Rückwirkung auf das Zentralnervensystem erkennen lassen und in immer mehr wachsendem Maße hat die Forschung die innige *Wechselwirkung der Organfunktionen* erkennen lassen. Der früher ziemlich allein herrschenden Lehre der Verknüpfung der Organe durch nervöse Einflüsse, der *neuralen Korrelation*, hat sich allmählich als ungemein fruchtbare Lehre, die Erforschung der chemischen Verknüpfungen, der *humoralen Korrelation* an die Seite gestellt. Vor allem hat in dieser Beziehung die Funktion der sogenannten *Blutdrüsen* die Aufmerksamkeit der Psychiatrie auf sich gelenkt. Es sind dies eine Reihe von Organen, die nicht, wie die üblichen Drüsen, wie die Niere, die Speichel- und Schweißdrüsen, durch Ausführungsgänge Sekrete nach außen absondern, es sind vielmehr Gebilde, die ohne Ausführungsgänge sind, gleichwohl Stoffe ausscheiden, jedoch nicht nach außen, sondern in die Blutbahn. Solche Drüsen sind u. a. die Schilddrüse, die Geschlechtsdrüsen und die Nebenniere.

Die Produkte dieser *inneren Sekretion*, sie werden *Hormone* oder *Inkrete* im Gegensatz zu den Sekreten der *rechten Drüsen* genannt, sind lebenswichtige Stoffe, die wie Boten an die verschiedensten Stellen des Stoffwechselgetriebes gesandt werden und einen entscheidenden Einfluß auf die Funktion des Gesamtorganismus, und was besonders beim wachsenden Menschen zu erkennen ist, auch auf die Ausbildung der Körperform ausüben. Die Blutdrüsen stehen untereinander in einem unaufhörlichen Austausch von Anregungen und Hemmungen und die Harmonie der körperlichen und zweifellos auch der geistigen Leistungen ist von ihrem ungestörten Zusammenspiel abhängig. Die Rolle, welche die innere Sekretion für das psychische Geschehen spielt, spiegelt sich klar und eindeutig in der Wirkung des *Ausfalls der Schilddrüsenfunktion* wieder. Bei mangelhafter Ausbildung der Schilddrüse unterbleibt die geistige Entwicklung, es entsteht, eine Form der Idiotie, die wir *Cretinismus* nennen. Erfolgt erst in einer späteren Lebensperiode eine Ausschaltung der Schilddrüsenfunktion durch ihre Erkrankung oder durch operative Entfernung, so tritt ein Rückgang der geistigen Leistungsfähigkeit bis

zu erheblicher Verblödung ein. Da man durch rechtzeitige Verfütterung von Schilddrüsen-substanz solche Kranke heilen bzw. die Verblödung hintanhalten kann, unterliegt es keinem Zweifel, daß lediglich dem Fehlen der Schilddrüseninkrete jene vernichtende Wirkung auf die Gehirnfunktion zuzuschreiben ist. Ebenso wie die Herabsetzung kann auch eine krankhafte *Steigerung der Schilddrüsentätigkeit*, wie sie uns bei der *Basedowschen Krankheit* entgegentritt, psychische Störungen im Gefolge haben, und diese stellen in ihrer Erscheinung das Gegenstück zu jenen dar. Während wir bei einer Minderfunktion der Schilddrüse einer Verlangsamung der psychischen Reaktionen bis nahezu zu ihrem Versagen begegnen, finden wir bei der Überfunktion Störungen, die mit lebhaften Erregungssymptomen einhergehen können.

Die Lehre, daß Geisteskrankheiten Gehirnerkrankungen sind, sehen wir hier insofern eingeschränkt, als die primäre Ursache der psychischen Erkrankung bei Störungen der Schilddrüsenfunktion tatsächlich nicht im Gehirn wirksam ist.

Der Einfluß der Schilddrüsenfunktion auf die Psyche macht sich am auffallendsten geltend in ihrer Wirkung auf das *Gefühlsleben*. Die gemütlche Verstumpfung bei Herabsetzung, die erhöhte gemütlche Erregbarkeit bei Steigerung der Schilddrüsentätigkeit gibt sich meist so ausgesprochen zu erkennen, daß französische Forscher die Schilddrüse geradezu als *glande d'émotion* bezeichnet haben. Es hat sich aus solchen Beobachtungen allmählich die Anschauung herausentwickelt, daß die Regulation des Gefühlslebens, der Affektivität, auch unter physiologischen Bedingungen in Abhängigkeit von der inneren Sekretion stehe und daß die Schilddrüse im Verein und in Wechselwirkung mit anderen Organen des Blutdrüsen-systems die Stimmungslage des Menschen beherrscht. Es war nur eine natürliche Konsequenz, aus diesen Ideen die Meinung abzuleiten, daß das *manisch-melancholische Irresein* auf einer Störung der inneren Sekretion beruhe. Ob und in welchem Maße solche Vorstellungen tatsächlichen Vorgängen entsprechen, ist bei dem gegenwärtigen Stand der Forschung schwer zu beurteilen.

Noch bei einem zweiten großen Formenkreis von Geisteskrankheiten treffen wir Erscheinungen an, die auf eine Störung der inneren Sekretion hinweisen, bei der *Dementia praecox*. Dieses Leiden, das zu einer eigenartigen Verblödung führt und so häufig ist, daß es die Irrenanstalten der ganzen Welt mit seelischen Krüppeln füllt, entwickelt sich meist in einer frühen Lebensperiode und läßt schon dadurch an Beziehungen zu der Pubertätsentwicklung denken. Das Wirken der inneren Sekretion tritt in der Pubertät auf das machtvollste in Erscheinung. Die gewaltigen Umwälzungen auf körperlichem und seelischem Gebiet, die zur Entwicklung der sekundären

Geschlechtsmerkmale und zur Ausbildung der psychischen Eigenart der Persönlichkeit in dieser Lebensperiode führen, werden von der Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen in Gang gebracht und reguliert. Daran kann kein Zweifel sein, denn werden die Geschlechtsdrüsen entfernt, so bleibt die Pubertätsentwicklung mit allen Begleiterscheinungen aus. Es ist nicht zu bestreiten, daß an Dementia praecox leidende Kranke gewisse Züge tragen können, welche an eine gestörte Funktion der Geschlechtsdrüsen denken lassen. Aber es sind doch im ganzen vage Symptome, die vorläufig nur Vermutungen erwecken, keine zuverlässigen Anhaltspunkte bieten.

Wird von einer Stelle des Blutdrüsen systems eine Wirkung auf das Gehirn und damit auf psychische Vorgänge ausgeübt, so geht die Wirkung über die Blutbahn. Denn es ist ja das Kennzeichnende der inneren Sekretion, daß sie entweder direkt oder auf dem Wege über die Lymphbahn in das Blut erfolgt und daß so die Inkrete mit dem Blutstrom an die Stellen befördert werden, an denen sie eingreifen. Damit fällt die Erforschung dieser Fragen auch in das Gebiet der Serologie. Das Serum enthält die Stoffe und es müßte sich ebenso ihr Fehlen wie ihr Vorhandensein im Überschuß nachweisen lassen, wenn es Möglichkeiten des Nachweises für diese Substanzen im Serum geben würde. Diese Möglichkeiten fehlen nun leider zurzeit noch. Bisher ist überhaupt nur bei zwei Stoffen, die der inneren Sekretion entstammen, die Reindarstellung gelungen, bei dem Adrenalin, das von dem Nebennierensystem geliefert wird und ganz neuerdings bei einem Schilddrüseninkret, dem *Thyroxin*. Aber nicht einmal für den Nachweis des Adrenalins, das schon seit längerer Zeit bekannt und hinsichtlich seiner biologischen Wirkungen sorgfältig studiert ist, besitzen wir Methoden, die in ihrer Anwendung auf das Serum zuverlässige Werte ergeben.

In der Immunitätsforschung verstehen wir unter Antigen alle Substanzen von Zellcharakter, wie Bakterien und Protozoen, sowie gelöste Stoffe, z. B. Toxine, welche nach Eindringen in einen artfremden Organismus diesen zur Produktion von Gegenstoffen, Antikörpern, veranlassen. Bei der Serodiagnostik der Infektionskrankheiten spielt der Nachweis der Antigene meist eine untergeordnete Rolle gegenüber dem Nachweis der Reaktionskörper, welche durch die Antigene ausgelöst werden. Auf eine Spur von Antigen kann der Organismus mit einer abundanten Produktion von Antikörpern antworten, deren Vorhandensein im Serum sich daher oft auch dann nachweisen läßt, wenn gar keine Möglichkeit besteht, den Ausgangsstoff selbst im Blut zu ermitteln. Bei Infektionskrankheiten treten *artfremde* Stoffe in den Organismus ein, dies ist bei inneren Erkrankungen, die nicht durch ein äußeres Agens hervorgerufen werden, nicht der Fall. *Abderhalden* hat nun den artfremden Stoffen die *blutfremden* Stoffe an die Seite gestellt; er geht dabei von folgenden Erwägungen aus: Der Stoffwechsel, d. h. der Auf- und Abbau der Verbindungen vollzieht sich in den Zellen unter dem Einfluß von Fermenten, die auf das genaueste auf die den einzelnen Organen zufallende Tätigkeit abgestimmt sind. Es ist die Aufgabe dieser organspezifischen Fermente in den Zellen darüber zu wachen, daß die Zellen nur solche Stoffe in die Blutbahn entlassen, welche bluteigen sind, d. h. sich in die physiologische Zusammensetzung des Blutes eingliedern. In diesem weiteren Sinne üben die Zellen aller Organe eine innere Sekretion aus. Unter pathologischen Bedingungen wäre es nun möglich, daß Stoffe aus den Zellen in die Blutbahn gelangen, die normalerweise im Blut nicht vorkommen, etwa Eiweißmoleküle, bei denen der Abbau noch nicht genügend vorgeschritten ist. Diese Stoffe wirken reizend, der Organismus muß sich ihrer entledigen, sie aus der Blutbahn eliminieren. Und dies vollzieht sich nun ebenso wie der Stoffwechsel in der Zelle unter dem Einfluß von Fermenten. Da aber das Blut solche organspezifischen Fermente nicht enthält, müssen sie gebildet werden, und es treten nun spezifische, auf die jeweilig in das Blut gelangten arteigenen, aber blutfremden Stoffe eingestellte Fermente auf, die *Abwehrfermente*.

Die *Abderhaldensche Serodiagnostik* bemüht sich nun, solche Abwehrfermente im Serum nachzuweisen und aus ihrer Eigenart zu erschließen, aus welchen Organen die blutfremden Stoffe stammen. Läßt sich nun z. B. bei einem Kranken ein Abwehrferment nachweisen, das auf Gehirnweiß eingestellt ist, d. h. Gehirnweiß abzubauen vermag, so läßt sich folgern, daß das Gehirn des Menschen nicht normal funktioniert. Denn die Abwehrfermente gegen Gehirnschubstanz treten in der Blutbahn nur dann auf, wenn das Gehirn regelwidrige Stoffe in den Kreislauf abgibt. Nicht nur eine solche Dysfunktion von Organen läßt sich auf diesem Wege feststellen, sondern auch, wie *Abderhalden* meint, eine übermäßige Funktion, eine Hyperfunktion, und indirekt wohl auch eine Minderleistung, wenn durch eine solche infolge der chemischen Korrelation in einem anderen Organ eine Störung des Stoffwechsels herbeigeführt wird. Es ist ersichtlich, daß solche Versuche auf die Schaffung einer *Serologie der Organfunktionen* hinzielen. Der Fortschritt, der in der Ausbildung einer solchen Serodiagnostik liegen würde, wäre so gewaltig, daß er alles, was die Serodiagnostik auf dem Gebiete der Immunitätsforschung geleistet hat, in den Schatten stellen würde. Die Untersuchungen mit den Methoden, die *Abderhalden* für den Nachweis der organspezifischen Fermente angab, setzten mit außerordentlicher Begeisterung auf allen Gebieten der Medizin ein. Die Hoffnungen auf die Ergebnisse dieser neuen Forschungsrichtung waren