

Die Bedeutung der pathologischen Anatomie unserer Haustiere für die vergleichende pathologische Anatomie.

Von

Johannes Dobberstein,

Direktor des Instituts für Veterinär-Pathologie der Universität Berlin.

(Eingegangen am 25. Februar 1938.)

Die pathologische Anatomie unserer Haustiere ist ursprünglich aus praktischen Bedürfnissen entstanden und wies, wie jede naturwissenschaftliche Disziplin, anfangs einen vorwiegend deskriptiven Charakter auf. Erst nachdem ein genügend umfangreiches Beobachtungsmaterial vorlag, entwickelte sich in enger Anlehnung an die spezielle pathologische Anatomie des Menschen, die unserer Haustiere. Während aber der Humanmediziner dadurch, daß er sich ausschließlich mit dem Menschen zu beschäftigen hatte, der vergleichenden Beobachtungsweise von Haus aus fern stand, mußten sich dem Veterinärmediziner in dem Augenblick, in dem er es unternahm, die Ergebnisse der Humanpathologie auf das Tier zu übertragen, unweigerlich gewisse Unterschiede aufdrängen. Nicht alles, was beim Menschen festgestellt war, ließ sich ohne weiteres auf das Tier anwenden. Und was für die eine Haustierart galt, traf deshalb noch nicht ohne weiteres gleich für die anderen Tierarten zu. So erklärt es sich, daß die pathologische Anatomie in der Veterinärmedizin schon allein durch die Vielheit des Objektes in wesentlich stärkerem Maße als die der Humanmedizin auf die vergleichende Beobachtungsweise hingewiesen wurde. Damit soll aber durchaus noch nicht gesagt werden, daß die pathologische Anatomie in der Veterinärmedizin schon ohne weiteres eine vergleichende pathologische Anatomie sei. Sie ist vielmehr genau wie beim Menschen zuerst einmal eine spezielle pathologische Anatomie der einzelnen Haustiere, also eine solche des Pferdes, des Rindes, des Schweines usw. Aber die ständige Beschäftigung mit ganz verschiedenen Tierarten regt selbstverständlich zu einer vergleichenden Betrachtungsweise an.

Neben dem großen, rein wissenschaftlichen Interesse, das die vergleichende pathologische Anatomie beanspruchen darf, soll aber auch ihre erhebliche *praktische Bedeutung* nicht vergessen werden. Wird doch der Tierversuch häufig zur Klärung von Fragen herangezogen, bei denen ein Versuch am Menschen aus leicht erklärlichen Gründen nicht durchführbar ist. Will man den Ausgang derartiger Tierversuche richtig beurteilen, dann muß man sich auch über ihre Tragfähigkeit völlig im klaren sein. Dazu gehört aber eine genaue Kenntnis der spontanen Erkrankungen der betreffenden Versuchstierart; daneben sollten aber die Ergebnisse

der vergleichenden pathologischen Anatomie, soweit sie sich auf das Säugetier beziehen, stets dabei berücksichtigt werden. Erfahrene Pathologen haben das schon lange eingesehen und immer wieder vor einer kritiklosen Übertragung der am kleinen Versuchstier gewonnenen Ergebnisse auf den Menschen gewarnt.

Ich möchte im folgenden auf einige für die vergleichende pathologische Anatomie wichtige Punkte etwas näher eingehen, wobei ich die Erfahrungen und Ergebnisse, die die Veterinärpathologie bisher sammeln konnte, meinen Betrachtungen zugrunde legen will. Wie groß und wie vielseitig die Schwierigkeiten sind, die sich einer vergleichenden Betrachtung der pathologischen Anatomie entgegenstellen — wenn man darunter mehr als eine einfache Aufzählung und Gegenüberstellung von Tatsachen und Befunden verstanden wissen will — tritt erst dann klarer zu Tage, wenn man sich eingehender mit der pathologischen Anatomie verschiedener Tierarten beschäftigt.

Die erste Erkenntnis, die sich jedem, der sich mit der pathologischen Anatomie verschiedener Tierarten näher beschäftigt, sofort aufdrängt, ist die, daß die *Häufigkeit*, also die Quantität der einzelnen Veränderungen, bei den verschiedenen Tierarten innerhalb weiter Grenzen wechselt. Die Sektionsstatistik fällt mit anderen Worten bei jeder Tierart verschieden aus. Aber nicht nur die Häufigkeit des Vorkommens, sondern auch *das anatomische Bild*, also die Qualität ein und derselben Veränderung, kann je nach der Tierart beachtliche Unterschiede aufweisen.

Während man aber für die Häufigkeit, mit der eine bestimmte Veränderung bei den einzelnen Tierarten auftritt, zur Zeit kaum irgendwelche Regeln aufstellen kann, läßt sich, was die morphologische Seite anbetrifft, doch insofern wenigstens eine gewisse Gesetzmäßigkeit erkennen, als die Unterschiede bei den Organveränderungen größer zu sein pflegen als bei den Prozessen, bei denen es sich streng genommen nur um Veränderungen von Geweben handelt. Nehmen wir eine Organveränderung, etwa die Lebereirrhose, so ist ihr Bild bei den einzelnen Tierarten recht wechselnd, und fast jede Tierart hat gewisse, nur ihr zukommende, ihr eigentümliche Cirrhoseformen aufzuweisen. Umgekehrt ist das Bild einer Gewebserkrankung, etwa das des Carcinoms, bei allen Tierarten so gleichartig, daß man es ohne weiteres diagnostizieren kann, ganz gleich, ob das Carcinom vom Elefanten oder von der Hausmaus her stammt. Mit anderen Worten: Das anatomische Bild bestimmter, bei verschiedenen Tierarten vorkommender Veränderungen pflegt um so ähnlicher zu werden, je näher die Veränderungen dem Gebiet der allgemeinen pathologischen Anatomie stehen.

Eine weitere Gesetzmäßigkeit in Bezug auf die Morphologie pathologisch-anatomischer Prozesse kann man ferner darin erblicken, daß ein und derselbe Krankheitsprozeß bei sehr nahe verwandten Tierarten — z. B. den Mitgliedern ein- und derselben Gattung wie Pferd und Esel

oder Hund und Wolf — häufig auch weitgehende Übereinstimmung im anatomischen Bilde aufweist. Doch trifft das, wie noch weiter unten ausgeführt werden soll, im allgemeinen nur für sehr nahe verwandte Tierarten zu.

Wenn ich zuerst auf die Häufigkeit der *anatomischen Veränderungen* eingehen darf, so darf als allgemein bekannt vorausgeschickt werden, daß gewisse Infektionskrankheiten und die ihnen zukommenden Veränderungen bestimmten Tierarten oder Familien eigentümlich sind und nur bei ihnen vorkommen. In diesem Sinne kann man geradezu von Infektionskrankheiten der *Equiden*, *Feliden*, *Caniden*, *Wiederkäuer* usw. sprechen. Eine nur der Gattung *Sus* zukommende Erkrankung stellt z. B. die Schweinepest dar. Diese *art- und familieneigenen* Infektionskrankheiten haben der medizinischen Forschung bisher sogar recht erhebliche Schwierigkeiten bereitet, weil sie sich eben infolge ihrer Art-spezifität experimentell am Versuchstier nicht erklären lassen. Andere Krankheiten können bei Mitgliedern mehrerer Familien vorkommen, wie z. B. die Staupe, die bei Caniden, Feliden und Musteliden auftritt. Schließlich gibt es Erkrankungen wie Tuberkulose, Milzbrand und die durch die Erreger der Typhus-Coli-Gruppe bedingten Erkrankungen, die bei fast allen Säugetieren und Vögeln beobachtet werden können. Es fragt sich nun, ob eine derartige Art- und Gattungseigentümlichkeit auch bei nicht infektiösen Erkrankungen beobachtet werden kann. Das scheint tatsächlich der Fall zu sein.

So ist die Appendicitis eine anscheinend nur den Menschen und den Anthropoiden eigentümliche Erkrankung. Bei unseren Haustieren kommt sie nicht vor, da dieselben entweder keinen Appendix haben wie Rind, Schwein, Pferd, Hund, oder wo er vorhanden ist, wie bei den Nagetieren, stellt er ein hochentwickeltes Organ dar, das nicht zu der Erkrankung neigt. Auch die *Cholelithiasis* als Krankheit kommt bei Tieren praktisch nicht vor, obwohl Gallensteine, wenn auch seltener als beim Menschen, auch bei unseren Haustieren angetroffen werden.

Als Beispiele für arteigene Veränderungen bei Tieren möchte ich hier die in der Leber älterer Rinder so häufig zu beobachtenden *fleckigen Capillarektasien* erwähnen, die früher fälschlich oft als Hämangiome bezeichnet worden sind. Des weiteren können hier angeführt werden die *Verknöcherungen der rechten Herzkammer* des Pferdes, die *Ablagerung krystallinischen Cholesterins* im Gehirn des gleichen Tieres sowie das sogenannte Intestinalemphysem des Schweines¹.

Diese arteigenen Veränderungen sind vergleichend-anatomisch natürlich von geringem Interesse. Sie dürften auf Besonderheiten im anatomischen Bau oder in der Funktion der Organe zurückgehen, mithin Spezialfälle darstellen, die für die pathologische Anatomie der betreffenden Art sehr interessant und aufschlußreich sein können, die aber keine allgemein gültigen Rückschlüsse gestatten. Die Erforschung derartiger Erkrankungen wird daher auch in erster Linie von den morphologischen

¹ Nähere Angaben über die hier angeführten Veränderungen der Haustiere finden sich in *Joests Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere*.

oder physiologischen Eigenarten der betreffenden Tierart auszugehen haben.

Wenn ich mich jetzt den Veränderungen zuwenden darf, die bei verschiedenen Tierarten angetroffen werden, so soll zuerst die naheliegende Frage erörtert werden, ob dieselben bei verwandten Tierarten nicht auch stets mit gleichen oder doch sehr ähnlichen Organveränderungen einhergehen. Eine nähere Betrachtung zeigt indessen sofort, daß das doch nur in beschränktem Umfange der Fall ist. Man darf in dieser Beziehung nie vergessen, daß unsere heutige zoologische Systematik sich auf einzelne, wenn auch recht charakteristische anatomische Merkmale aufbaut. Bezeichnungen wie Huftiere, Paarhufer, Unpaarhufer, Ruminatier usw. zeigen die Einseitigkeit dieser Klassifikation wohl ohne weiteres. Aber auch eine Gruppe, wie die typischen Wiederkäuer, vereinigt in den Rindern, Schafen, Antilopen, Hirschen, Giraffen und Moschustieren doch noch sehr verschiedene Tierarten, denen eigentlich nur der eigenartige Bau des Magendarmkanals gemeinsam ist, die sich aber in anderen Organen, z. B. im Bau der Nieren erheblich voneinander unterscheiden. Die Wiederkäuer sind ferner teils Gebirgstiere, teils Tiere der Ebene, teils leben sie in der Steppe, teils im Walde; sie sind über alle Zonen der Erde verbreitet. Rind, Schaf, Ziege sind daher zwar Wiederkäuer, können aber, wie die Erfahrung gezeigt hat, pathologisch-anatomisch nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Erst wenn man zu noch kleineren Einheiten herabsteigt und beispielsweise Büffel, Bison und Wisent miteinander vergleicht, werden die Übereinstimmungen auch auf pathologisch-anatomischem Gebiet sofort auffällig groß. Aber das beschränkt sich, wie gesagt, doch auf Tierarten, die sich auch sonst in biologischer Hinsicht, z. B. durch die Präzipitation bei der Eiweißdifferenzierung oder durch die Fähigkeit, Bastarde zu erzeugen, als nahe verwandt zu erkennen geben. Selbstverständlich werden auch bei diesen Tierarten die Übereinstimmungen auf dem Gebiet der pathologischen Anatomie besonders weitgehend sein, wenn es sich um Organe handelt, die auch morphologisch einander weitgehend entsprechen, wie etwa die Vormägen der Wiederkäuer.

Man kann mithin unter gewissen Einschränkungen wohl sagen, daß nahe verwandte Tierarten in Bezug auf Häufigkeit und Art der bei ihnen auftretenden Organveränderungen sich zwar ähnlich verhalten können, ohne daß dies regelmäßig der Fall zu sein braucht. Selbst Rassen ein und derselben Art können sich in Bezug auf einzelne Organveränderungen recht verschieden verhalten.

Bei Ferkeln hat man z. B. nach Lebertraufütterung verhältnismäßig häufig eine *toxische Leberdystrophie* angetroffen. Experimentelle Untersuchungen in dieser Richtung hatten die widersprechendsten Ergebnisse. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle konnte man wenigstens die Erkrankung künstlich durch Verfütterung des verdächtigen Lebertrans nicht hervorrufen, bis *Nicolaus* der Nachweis gelang, daß nur Ferkel des deutschen Edelschweines empfänglich sind. Letztere erkrankten

in seinen Versuchen zu rund 40%, während Landschweine überhaupt nicht und Kreuzungen zwischen Land- und Edelschweinen nur in 5% empfänglich waren.

Gliome sind bei Haustieren an und für sich selten; sie treten noch am häufigsten beim Hunde auf, wobei die Bulldoggenrasse bei weitem überwiegt (5 von 7 Fällen).

Aber auch das Gegenteil, nämlich daß Tierarten, die im zoologischen System weit voneinander entfernt stehen, sich in der einen oder anderen Organveränderung weitgehend gleichen, kommt gar nicht so selten vor.

Beispielsweise treten *Neurinome* und *Neurofibrome* außer beim Menschen fast nur noch beim Rinde, bei diesem Tier aber verhältnismäßig sehr häufig auf. Und doch wird man nicht behaupten können, daß Mensch und Rind nahe miteinander verwandt sind.

Man darf eben niemals vergessen, daß für das Zustandekommen einer Organveränderung ja nicht nur der anatomische Bau, sondern auch die Lebens- und Umweltverhältnisse eines Tieres von maßgebender Bedeutung sein können. Und gerade in dieser Beziehung können die Ergebnisse der Veterinärpathologie häufig nur mit großer Vorsicht für die vergleichende pathologische Anatomie herangezogen werden; leben doch unsere Haustiere vielfach unter noch unnatürlicheren Verhältnissen als der Mensch. Wenn wir z. B. sehen, daß beim Haushuhn die Eileiterentzündungen zeitweise zwischen 13 und 18% aller Todesfälle ausmachen, so hat dies mit dem Bau des Eileiters beim Vogel oder einer besonderen Disposition desselben zu Entzündungen gar nichts zu tun, sondern geht auf die weit über alle physiologischen Grenzen gesteigerte Inanspruchnahme dieses Organes bei unseren Legehühnern zurück. Ein Vergleich mit anderen Hühnervögeln ist hier überhaupt nicht möglich. Auch die Häufigkeit der *Mastitis* beim Rinde, die der *Sehnen- und Gelenkerkrankungen* beim Pferde könnten nicht als etwas diesen Tierarten Eigentümliches angesehen werden, sondern es handelt sich um Folgen der Domestikation; diese Krankheiten müssen geradezu als Kulturkrankheiten oder Berufskrankheiten angesprochen werden.

Für die Praxis ergibt sich aus der Tatsache, daß bei den verschiedenen Tierarten die einzelnen Organveränderungen in wechselnder Häufigkeit vorkommen, die Folgerung eigentlich von selbst: Soll eine menschliche Erkrankung durch das Tierexperiment erforscht werden, so wird man nach Möglichkeit sich eine Tierart auswählen, bei der die betreffenden Veränderungen bereits spontan häufiger vorkommen, und die also schon dadurch anzeigt, daß sie sich für die in Aussicht genommenen Versuche von Hause aus eignet. In dieser Beziehung muß es also als ein unglücklicher Zufall bezeichnet werden, daß unsere kleinen Laboratoriumstiere fast alle zu den Nagetieren gehören.

Forscht man nach den Gründen, warum so nahe verwandte Tierarten wie Rind, Schaf und Ziege sich vielfach so grundverschieden in pathologisch-anatomischer Beziehung verhalten, so darf ferner nie vergessen werden, daß nicht nur die Organe in ihrem grobanatomischen Aufbau, sondern auch die einzelnen Gewebe in ihrer Zusammensetzung und

ihrer Funktion erhebliche Unterschiede bei den verschiedenen Tierarten aufweisen können. Bei einem Gewebe wie dem Blut ist das jedem Pathologen geläufig. Er weiß aus dem Blutbild, daß die hämatopoetischen Organe bei der Maus anders arbeiten als beim Kaninchen. Wenn es sich aber um das übrige Mesenchym handelt, dann ist man zu leicht geneigt, Bindegewebe schlechthin für Bindegewebe zu halten und es bei allen Tierarten gleichzusetzen. Noch vielmehr gilt das für die übrigen Gewebe. Sicherlich sind unsere Kenntnisse von den Eigenarten der verschiedenen Gewebe bei den einzelnen Tierarten noch mehr als dürftig, aber wer mit verschiedenen Tierarten arbeitet, muß doch immer wieder erkennen, daß solche Unterschiede tatsächlich vorhanden sind.

Ich verweise in dieser Beziehung auf den hervorragend guten retikuloendothelialen Apparat des Pferdes, auf die ungewöhnlich starke Blutmauserung, die dieses Tier schon normalerweise zeigt, und auf die geringe Ausbildung der lymphatischen Organe beim Einhufer. Im Gegensatz dazu ist das Rind durch ein ungewöhnlich lymphspaltenreiches lockeres Bindegewebe und die auffällige Größe seiner lymphatischen Organe ausgezeichnet. Hier wäre ferner die Tatsache anzuführen, daß das Bild der akuten Entzündung beim Pferde von serösen Ergüssen beherrscht wird, während beim Rinde in der Regel die fibrinösen Exsudate im Vordergrund stehen. Hiermit hängt es wohl auch zusammen, daß bei letzterem Tier viele Entzündungen zur Lokalisation neigen, während sie beim Pferde weit mehr die Tendenz zur diffusen Ausbreitung besitzen. Man hat früher z. B. behauptet, das Pferd neige zur Bauchfellentzündung, während das Rind ein unempfindliches Bauchfell habe. Das trifft in dieser Form nicht zu. Richtig ist nur, daß infolge der verschiedenen Beschaffenheit der Exsudate das Rind mehr zur lokalen, das Pferd mehr zur diffusen Peritonitis neigt. Sehr gut läßt sich auch der Einfluß der arteigenen Gewebstruktur auf das anatomische Bild einer Erkrankung am Beispiel der tuberkulösen Entzündung bei den einzelnen Haustieren verfolgen. Obwohl hier in den Grundzügen des Geschehens durchaus Übereinstimmung herrscht, so weist dennoch jedes Haussäugetier, wie die Untersuchungen von *Nieberle* gezeigt haben, noch Besonderheiten auf, die letzten Endes nur auf gewebliche Eigentümlichkeiten der betreffenden Tierart zurückgeführt werden können. Andere spezifische Entzündungen, wie Aktinomykose und Rotz, oder die durch die Erreger der Coli-Typhus-Gruppe erzeugten Neubildungen bieten in dieser Beziehung schon ein weniger vielseitiges Bild.

Je mehr man sich nun den reinen Gewebsveränderungen nähert, um so gleichmäßiger pflegt auch das Bild bei den verschiedenen Tierarten zu werden. Ich verweise in dieser Beziehung z. B. auf die *Leukose* und besonders auf die *Geschwülste*. Es hat seine inneren Gründe, wenn in neuerer Zeit die experimentelle Geschwulstlehre einen so großen Aufschwung genommen und zu so wertvollen Resultaten geführt hat, während die bei der experimentellen Erforschung der Lebercirrhose oder der Arteriosklerose gewonnenen Ergebnisse nicht recht befriedigen wollen. Tier- und Menschentumor können eben praktisch einander gleichgesetzt werden. Sie sind wesensverwandt, um nicht zu sagen wesensgleich. Ein Unterschied zwischen Mensch- und Tierkrebs besteht z. B. nur in der Lokalisation und in der Häufigkeit des Auftretens des Carcinoms.

Ich habe an anderer Stelle eine Statistik über das Carcinom bei Haustieren gegeben, aus der z. B. hervorgeht, daß beim Pferde der

Krebs der Nasenhöhle einschließlich der Nebenhöhlen, des Penis und der Lidbindehäute fast die Hälfte aller Ca-Fälle dieses Tieres ausmachen. Beim Rinde steht das Carcinom der Lidbindehäute und der Hautkrebs oben an, beim Hunde machen die Hautkrebse mehr als ein Drittel aller Krebsfälle dieses Tieres aus. Hautkrebse werden z. B. beim Hunde in 36,6%, beim Rinde in 10,1% und beim Pferde in 7,5% der Fälle beobachtet. Der Darmkrebs tritt bei den Haustieren dagegen auffällig stark zurück. Er findet sich noch am häufigsten beim Rinde (5,2%), dann folgen das Pferd (2,5%) und der Hund (0,5%). Da durch nichts bewiesen ist, daß bei den einzelnen Tierarten verschiedene „Krebsursachen“ vorkommen, so bleibt nur die Annahme übrig, daß neben der Einwirkung der äußeren, krebsauslösenden Momente noch eine nach der Tierart wechselnde innere Krebsbereitschaft bei der Entstehung des Carcinoms eine Rolle spielt. Jeder tierische Organismus hat offenbar bestimmte schwache Stellen in seinem Bauplan, die besonders leicht unter Einwirkung uns noch unbekannter Reize zur krebsigen Neubildung neigen.

Das Beispiel der Carcinome ist aber noch in anderer Beziehung sehr interessant. Man hat ja bekanntlich beim Menschen die verschiedensten Theorien über die Entstehung des Carcinoms aufgestellt. Ihnen haftet aber mehr oder weniger der Mangel an, daß sie vornehmlich auf den Menschen zugeschnitten sind, die Verhältnisse beim Tier aber unberücksichtigt lassen. Wenn man in dieser Beziehung beispielsweise an die Theorie der polaren Geschwülste denkt, so stößt man sofort auf den Widerspruch, daß der Mastdarm- und Speiseröhrenkrebs bei Tieren so gut wie unbekannt sind. Auch die Annahme, daß die Krebsentstehung mit hormonalen Störungen, insbesondere dem Erlöschen der Keimdrüsenfunktion in Verbindung zu bringen sei, findet in den Verhältnissen beim Tier keine rechte Stütze. Auch beim Tier ist das Carcinom zwar eine Erkrankung des fortgeschrittenen Lebensalters, aber es tritt bei Kastraten keineswegs häufiger als bei nicht kastrierten Tieren auf. Für das Pferd ist sogar genau das Gegenteil festgestellt; nach der Statistik des Pariser Pferdeschlachthofes fand sich nämlich das Carcinom bei Hengsten in 1,55%, bei Stuten in 0,43% und bei männlichen Kastraten nur in 0,26%. Was hier für den Krebs ausgeführt wurde, gilt aber ganz allgemein; Theorien über die Entstehung einer bestimmten pathologisch-anatomischen Veränderung müssen, sofern die Veränderung auch bei Tieren vorkommt, nicht nur von den Verhältnissen des Menschen ausgehen, sondern sie müssen auch für das Tier zutreffen, andernfalls sind sie von vornherein unbefriedigend.

Das Wesen einer vergleichenden pathologischen Anatomie kann mithin nicht darin bestehen, eine Aneinanderreihung und lückenlose Übersicht über das anatomische Bild einer bestimmten Veränderung — z. B. einer Pneumonie — bei möglichst vielen Tierarten zu geben. Das kann

höchstens die Grundlage sein, auf der sich eine vergleichende pathologische Anatomie erst aufbauen kann. Ihre eigentliche Aufgabe müßte vielmehr darin bestehen, aus der Vielheit der Erscheinungen die allen Tierarten gemeinsamen Grundzüge des betreffenden Vorganges herauszuholen, wobei gleichzeitig für Abweichungen, soweit sie bei einzelnen Tierarten vorhanden sein sollten, eine auf dem anatomischen Bau, der besonderen Funktion der Organe oder bestimmten Umwelteinflüssen beruhende Erklärung gegeben werden müßte.

Wenn wir z. B. sehen, daß die *katarrhalischen Pneumonien* (Herdpneumonien) bei Mensch und Tier vornehmlich im jugendlichen Alter vorkommen, so ist das offensichtlich eine Grundeigenschaft der katarrhalischen Pneumonie. Wenn die Carcinome bei allen Säugetieren sich in grobanatomischer und histologischer Beziehung gleich verhalten, die Wege der Metastasenbildung die gleichen sind, die Geschwulstträger stets in fortgeschrittenem Lebensalter stehen, so sind auch das Eigenschaften, die dem Carcinom der Säugetiere ganz allgemein zukommen, während andererseits die Verteilung des Carcinoms auf die einzelnen epithelialen Organe nicht mehr zu diesen Grundeigenschaften gehört.

Man dürfte wohl in der Annahme nicht fehlgehen, daß die vielseitigen Reaktionen, deren der komplizierte Organismus der Säugetiere beim Eintritt einer Erkrankung fähig ist, sich erst nach und nach im Laufe der Entwicklung aus einigen wenigen Grundreaktionen heraus entwickelt haben.

So wie die Natur aber mehrmals und in ganz verschiedener Weise das Problem der Wahrnehmung der Lichtwellen in Angriff genommen und einer Lösung entgegengeführt hat, so wird man auch erwarten dürfen, daß sie verschiedene Wege dafür gesucht und gefunden haben wird, wie der Organismus sich am zweckmäßigsten mit einer bestimmten, häufiger vorkommenden Schädigung am besten auseinandersetzt. Diesen Wegen nachzugehen, ihre allmähliche Entwicklung aufzuklären und die ihnen gemeinsamen, im Wesen der lebenden Substanz begründeten Grundzüge herauszuholen, das müßte letztes Ziel einer vergleichenden pathologischen Anatomie sein.

Daß wir heute von diesem Ziel noch weit entfernt sind, braucht nicht besonders gesagt zu werden. Es wird noch einer ungeheuren Kleinarbeit bedürfen, ehe man an die Lösung der Aufgabe herangehen kann; ohne Zweifel aber ist die vergleichende Pathologie berufen, unsere Ansichten über die Entstehung und das Wesen pathologisch-anatomischer Prozesse wesentlich zu erweitern und zu vertiefen.
