

# Der Tierversuch als Mittel medizinischer Forschung

Autor(en): **Frei, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **79 (1937)**

Heft 12

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-591784>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

LXXIX. Bd.

Dezember 1937

12. Heft

---

## Der Tierversuch als Mittel medizinischer Forschung.<sup>1)</sup>

Von W. Frei, Zürich.

Der Zweck des Tierversuchs ist die Erforschung der normalen und krankhaften Körperfunktionen des Menschen und der Tiere mit der letzten Endabsicht, die Entstehung von Krankheiten zu verstehen und Mittel und Wege zu ihrer Verhütung und Heilung aufzufinden. Der Tierversuch ist somit nicht Selbstzweck, sondern ein Mittel zu einem höheren Zweck, eine Methode.

Unter Tierversuch wollen wir im folgenden jede Manipulation an einem Tier irgendwelcher Art verstehen, welche die normalen Lebensfunktionen in hemmendem oder förderndem Sinne ändert. Diese Definition geht weiter als die wörtliche Auffassung des Ausdruckes Vivisektion, worunter blutige Operationen an Versuchstieren verstanden sein sollen.

Ein Tierversuch kann somit bestehen in dem Zerschneiden von Geweben, in der Entfernung, Dislokation oder Implantation von Organen, in Entzug von Blut, in Einspritzung von Bakterien, Bakterienprodukten oder Giften, in der Einwirkung von hohen oder tiefen Temperaturen, von Strahlen und von elektrischem Strom<sup>2)</sup>. Es handelt sich demnach um mechanische, thermische, elektrische, aktinische oder chemische Beeinflussung des lebenden Gewebes und seiner Funktionen, im Grunde genommen sehr häufig und grundsätzlich um die Einwirkung derselben Faktoren, wie sie auch sonst als physiologische oder pathologische Einwirkungen den Organismus treffen.

---

<sup>1)</sup> Mit diesem Artikel möchte ich den Kollegen für die immer und immer wieder meist von Laienseite einsetzenden Diskussionen über den Tierversuch in übersichtlicher Weise einiges Material zur Verfügung stellen.

<sup>2)</sup> Der Versuch braucht die zu erforschende Funktion keineswegs zu beeinflussen. So hat das Einlegen einer Kanüle in die Carotis für die zu untersuchende Blutzirkulation sozusagen keine, nebenbei aber für das zerschnittene Gewebe eine große Bedeutung.

Vor allen Dingen dient der Tierversuch der Erforschung der normalen Funktionen der Organe und Gewebe verschiedenster Tierarten. Zunächst versuchte man allgemein die Tätigkeit einzelner Organe z. B. des Herzens, der Lunge, des Darmes, der Leber, der Nieren usw. festzustellen, wie sie bei allen Tierarten und beim Menschen ablaufen. Dabei zeigte sich eine weitgehende Übereinstimmung, wie sie auch nach der Kenntnis der Anatomie zu erwarten war. Der anatomische Bau des Menschen ist nicht nur mit demjenigen der Affen, sondern auch dem aller Säugetiere grundsätzlich und im großen und ganzen übereinstimmend. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Funktion des Herzens und des gesamten Blutzirkulationsapparates bei allen Säugetieren durchaus gleich verlaufen wird. Immerhin mußte das durch eine größere Zahl von Beobachtungen am lebenden Tier festgestellt werden und da gerade die Tätigkeit des Herzens, wie diejenige der meisten Organe, von außen nicht beobachtet werden kann, war die Eröffnung der Körperhöhle an einem lebenden Tier, d. h. eine Vivisektion, ein Tierversuch, notwendig.

Andreas Vesalius (1514—1564) schuf mit zahlreichen Mitarbeitern nicht nur die Grundlagen der modernen Anatomie des Menschen und gab nicht nur eine genaue Beschreibung der anatomischen Verhältnisse des Herzens, sondern er sah vielleicht als der erste, studierte jedenfalls als einer der ersten die Tätigkeit des schlagenden Herzens im lebenden tierischen Organismus. Insbesondere hat dann William Harvey (1578—1657) nicht nur durch anatomische Beobachtungen an der Leiche, sondern durch zahllose Zergliederungen lebender Körper von Tieren der verschiedensten Arten den Blutkreislauf entdeckt, d. h. bewiesen, daß das Blut wirklich im Körper kreist, so daß er im Jahre 1628 sein Werk „*Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*“ (in Frankfurt) herausgeben konnte.

Geradeso wie das Herz kann man auch die atmende Lunge, die Tätigkeit des Magens und Darmes nur durch Eröffnung der Körperhöhlen in allen Einzelheiten nicht nur mechanisch-physikalisch, sondern auch chemisch genau untersuchen. Die Röntgenphotographie kann die Beobachtung am lebenden eröffneten Tier nur teilweise ersetzen.

Der Einfluß der Fütterungsweise, des Anblickes der Nahrung, von angenehmen oder unangenehmen Empfindungen und viele andere Einzelheiten der Magensaftbildung konnte, wie das Pawlow am Magen des Hundes getan hat, nur durch Ableiten des Magen-

saftes nach außen mittels einer Kanüle genau studiert werden. Zur Erforschung mancher Funktionen der Leber war es notwendig, die Galle rein, d. h. nicht mit Darminhalt vermischt, zur Untersuchung zu bekommen, was wiederum nur durch Einlegen eines Rohres in den Ausführungsgang der Leber bzw. der Gallenblase möglich war.

Geradesowenig wie man die Funktionen eines Automobilmotors und insbesondere ihre Störungen durch bloßen Anblick von außen oder durch Zerlegung in die einzelnen Teile, also durch das anatomische Studium, sondern nur durch okulare Betrachtung jeder einzelnen Phase der Tätigkeit verstehen kann, so können die Verrichtungen des lebendigen Organismus nur durch direkte Beobachtung am lebenden Tier in allen Einzelheiten erschlossen werden, wozu leider die Eröffnung des Körpers unumgänglich notwendig ist.

In der letzten Zeit hat der Tierversuch bei der Erforschung der Vitamine und Hormone wesentlich mitgeholfen. Nachdem die Vermutung aufgetaucht war, daß gewisse Krankheiten des Menschen durch den Mangel ganz bestimmter, in sehr kleinen Mengen in den Nahrungsmitteln vorhandener, aber auch in sehr kleinen Mengen im Organismus wirksamer Substanzen, der Vitamine entstehen, konnte diese Hypothese nur durch besondere, allerdings unblutige Versuche an Tieren wie auch der Forscher an sich selbst geprüft und auch als richtig erkannt werden.

Hierzu mußten durch aus ganz bestimmten Komponenten zusammengestellte, aber gewisser Bestandteile, eben der Vitamine, ermangelnder Nahrungsgemische die Mangelkrankheiten (Avitaminosen, z. B. Beri-Beri, Skorbut, Rhachitis u. a.) erzeugt und alsdann durch Zugabe vitaminhaltiger Naturprodukte oder künstlicher Präparate geheilt werden.

Nur auf diese Weise, d. h. also nur durch den Tierfütterungsversuch haben wir die heutigen genauen Kenntnisse über Vorkommen und Mengen der Vitamine in den verschiedenen für Menschen und Tiere in Betracht kommenden Nahrungsmitteln herausgefunden.

Grundsätzlich auf dieselbe Weise wird vorgegangen bei der Erprobung der von der Chemie hergestellten Vitaminpräparate, die zwar für einen gesunden, sich mit einer Kost von einer gewissen Mannigfaltigkeit ernährenden Menschen nicht notwendig sind, hingegen bei gewissen Krankheiten, z. B. Rhachitis, Skorbut, Beri-Beri, zur raschen Heilung verabreicht werden müssen.

Große Fortschritte verdankt die wissenschaftliche und praktische Medizin der experimentellen Erforschung der inner-

sekretorischen Drüsen und der von ihnen gelieferten Hormone. Die Beobachtungen am Patienten haben auch hier wieder den Weg gewiesen und zu Hypothesen und Fragestellungen geführt, welche nur durch den Tierversuch weiterer Klärung entgegengebracht werden konnten.

Nachdem die Chirurgen Reverdin und Kocher durch Totalentfernung des Kropfes, d. h. der gesamten Schilddrüse das Übel gründlich beseitigen wollten, mußten sie an den operierten Patienten im Verlauf der nächsten Jahre nach der Operation schweren geistigen und körperlichen Verfall feststellen. Selbstverständlich konnte dieses aufschlußreiche Experiment am Menschen nicht wiederholt werden, sondern nur an Tieren. Die Versuche ergaben denn auch mangelhafte Entwicklung und kretinoide Entartung nach Schilddrüsenexstirpation bei jugendlichen, noch in der Entwicklung begriffenen Tieren und erklärten damit auch den auf mangelhafter Entwicklung und Entartung der Schilddrüse beruhenden Kretinismus und die als Myxoedem bekannte Anomalie des Menschen, bestehend in vollständigem dauerndem Infantilbleiben, d. h. auf dem Säuglingsstadium verharrenden pathologischen Zustand. Der Beweis der Hormonnatur des künstlich hergestellten, als Hormon der Schilddrüse angesprochenen Thyroxins konnte wiederum nur durch den Tierversuch erbracht werden, indem die nach Entfernung der Schilddrüse entstehenden Ausfallserscheinungen durch Thyroxinverabreichung verhindert, bzw. beseitigt werden konnten.

Viele Kenntnisse von der Wirkung der innersekretorischen Drüsen (der Schilddrüse, Nebenschilddrüse, Nebennieren, des Thymus, Gehirnanhangs, der Zirbel- und Bauchspeicheldrüse, gewisser Bestandteile der Fortpflanzungsdrüsen) verdanken wir ihren Erkrankungen, dem Experiment der Natur, wobei ganz bestimmte Störungen erscheinen. Das genügt aber noch nicht, sondern zur endgültigen Klärung der Funktion gehört das Studium der Ausfallserscheinungen nach Totalentfernung des betreffenden Organs. Der Ring ist geschlossen, wenn es gelingt, die Folgen der künstlichen Drüsenentfernung oder die durch Erkrankung der betreffenden Drüse bei Menschen oder Tieren entstandenen Störungen durch Implantation der Drüse oder durch Verabreichung von Drüsensubstanz oder des reindargestellten Hormons zu beseitigen.

Sehr häufig wird den Experimentatoren entgegengehalten, die an Tierversuchen gewonnenen Resultate seien für die Erkenntnis normaler und krankhafter Vorgänge an menschlichen, d. h. andersartigen Organismen nicht brauchbar. Gewiß sind anatomischer Bau und Funktionen des Menschen in vielen Einzel-



heiten von denjenigen der höheren Säugetiere verschieden. Insbesondere gilt das für die psychischen Funktionen. Hingegen sind die Tätigkeit des Herzens, der Lunge, des Darmes, der Nieren, der innersekretorischen Drüsen, der Sinnesorgane, mancher Teile des Nervensystems und anderer Organe grundsätzlich bei allen Säugetieren identisch, so daß beispielsweise die an einem Hund oder einem Kaninchen gefundenen Gesetzmäßigkeiten des Blutkreislaufes, der Muskel-, Darm-, Nierentätigkeit usw. für alle Säugetiere Geltung haben. Es wird keiner von sich behaupten wollen, daß die Funktion seiner roten Blutkörperchen anders sei als die der Affen, der Hunde, Kaninchen oder Mäuse. Eine ganze Gruppe von Funktionen und insbesondere von chemischen Vorgängen sind nicht nur identisch innerhalb der Säugetiergruppe, sondern auch bei Vögeln, Reptilien und Fischen und sehr viele, ganz primitive chemische Prozesse, wie etwa diejenigen der Eiweißzersetzung, des Kohlehydratabbaus oder der Zellatmung sind dieselben durch das ganze Reich der tierischen Lebewesen. Schließlich sind wir alle aus Zellen aufgebaut und grundsätzlich lebendige Substanz.

Die für eine Tierart charakteristischen Eigentümlichkeiten können natürlich nur durch Beobachtung an dieser einen Tierart erkannt werden.

In dieser Beziehung hat es die Tiermedizin leichter, weil sie zur Erforschung etwa der Eigenheiten des Wiederkäuermagens Wiederkäuer, also Rinder, Schafe, Ziegen usw. zur Beobachtung und zum Experiment heranziehen kann. Gerade aber das Studium der Tätigkeit des Wiederkäuermagens ist wiederum nicht möglich ohne direkte Beobachtung am Organ selber, d. h. nach Eröffnung der Bauchhöhle. Die auf diese Weise an Versuchsrindern gewonnenen Erkenntnisse können ohne weiteres auf das Rind, aber auch auf andere Wiederkäuer übertragen werden.

Eine weitere Bedeutung des Tierversuchs liegt in der Ausprobung von Medikamenten. Niemand wird bezweifeln, daß die Behandlungsmethoden vieler Krankheiten noch der Verbesserung fähig, daß also für zahlreiche Krankheiten erfolgreichere Medikamente als die bis jetzt gebrauchten möglich sind. Die Chemie stellt nach allgemeinen Richtlinien, welche sich aus den bisherigen Erfahrungen über die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung einer Substanz und ihrer Wirkung im lebendigen Organismus ergaben, neue Substanzen her, von denen gewisse Wirkungen erwartet werden können.

Beispielsweise ein Schlafmittel, das in einer gewissen Dosis für eine bestimmte Zeit eine gewünschte Schlaftiefe ohne nachteilige Folgen herbeiführen soll. Wer an Schlaflosigkeit leidet, wird die enorme Bedeutung solcher Medikamente ermessen können. Es wäre nun unverantwortlich, wollte man dieses neue Präparat ohne Vorversuche an Tieren ohne weiteres am Menschen ausprobieren. Um vor unliebsamen oder geradezu gefährlichen Überraschungen bei der Verwendung des neuen Mittels beim Menschen gesichert zu sein, wird die Substanz auf alle Einzelheiten ihrer Wirkung am Tier untersucht. Insbesondere wird auch ihre Giftigkeit festgestellt. Sehr häufig machen die Chemiker und Mediziner der chemischen Fabriken an sich selber Versuche und erst nachdem man sich durch zahlreiche, mannigfaltig variierte Experimente ein Bild von der Stärke und Art der Wirkung gemacht hat, kann das neue Mittel an Patienten und zwar zunächst immer noch mit aller Vorsicht verabreicht werden. Gerade diese Selbstversuche der Forscher sind sehr wichtig zur Feststellung der Differenzen der Wirkung eines Medikamentes, eines Hormon- oder Vitaminpräparates, welche etwa zwischen Tier und Mensch bestehen können. Durch eine große Zahl solcher Versuche hat man eine Vorstellung von der Ähnlichkeit bzw. Verschiedenheit der Wirkung bei Tier und Mensch gewonnen.

Eine besondere Bedeutung hat der Tierversuch erlangt bei der Erforschung der Infektionskrankheiten. Nachdem das Mikroskop erfunden war, untersuchte man mit seiner Hilfe nicht nur den feineren Bau des Tier- und Pflanzenorganismus, sondern man entdeckte auch mikroskopisch kleine Lebewesen tierischer und pflanzlicher Natur. Nach all den verschiedenen Vorstellungen, wonach die heute als Infektionskrankheiten erkannten Störungen durch besondere gasförmige oder flüssige, aus der Luft oder aus der Erde stammende Substanzen verursacht sein sollten, bemerkte man etwa von der Mitte des 19. Jahrhunderts an im Blut und in den Geweben kranker Tiere und Menschen kleinste Lebewesen, eben die Bakterien. Robert Koch definierte die Forderungen, welche erfüllt sein müssen, wenn ein Mikroorganismus endgültig als Erreger einer Krankheit gelten könne. Nämlich 1. müsse er in jedem Fall der Krankheit angetroffen, 2. reingezüchtet und 3. soll mit der Reinkultur künstlich dieselbe Krankheit erzeugt werden können. Das letzte Postulat ist natürlich nur durch den Tierversuch zu erfüllen. Grundsätzlich ist an der Berechtigung dieser drei Forderungen nicht zu rütteln, denn wenn man schon bei einer Krankheit gewisse Gebilde als lebende Bakterien erkennt und immer wieder findet, ist damit ihre ursächliche Mitwirkung bei der Entstehung der Krankheit nicht bewiesen, denn sie könnten einfach Begleiter

einer andern, d. h. der wirklichen Krankheitsursache sein und sich eben nur in dem durch diese Ursache krankgemachten Organismus zu vermehren imstande sein.

Ein Beispiel einer derartigen Sekundärinfektion bietet uns die Schweinepest, als deren Ursache lange Zeit der Schweinepestbazillus angesprochen wurde. Es gelang hie und da sogar mit einer Reinkultur desselben die Pest zu erzeugen. Nichtsdestoweniger konnte er nicht die Hauptursache der Schweinepest sein, weil nach der Einspritzung eines bakterienfreien Blutfiltrates die Schweinepest wieder entstand, wonach der wahre Erreger ein ultravisibles filtrierbares Agens nicht bakterieller Natur ist.

Gerade bei dieser Gruppe von Krankheiten, wo das Mikroskop keinen Erreger nachzuweisen vermag, wäre die Ätiologie ohne Tierversuch nie zum Vorschein gekommen. Gegen 100 verschiedene, teils leichte, teils sehr schwere und seuchenhaft in Massen auftretende Krankheiten des Menschen und insbesondere der Tiere in allen Gegenden der Erde sind durch solche filtrablen, zum größten Teil ultravisiblen Erreger verursacht. Daß wir es hier mit Infektionskrankheiten, d. h. mit einem direkt oder indirekt vom Patienten auf den Gesunden übergehenden und im neuinfizierten Organismus sich vermehrenden Agens zu tun haben, konnte wiederum nur durch den Tierversuch bewiesen werden, indem das als infektiös vermutete Material mittels Filtration durch bakterienreiche Filter von allen etwa vorhandenen sichtbaren Mikroorganismen befreit und das Filtrat, in dem mikroskopisch keine Zellen nachweisbar sind, einem Versuchstier eingespritzt wird. Nachdem bei diesem die Krankheit entstanden ist, kann neuerdings mit Filtrat aus seinem Körpermaterial die Krankheit auf ein zweites und von da auf ein drittes usw. übergeimpft werden.

Verschiedene Infektionskrankheiten hinterlassen nach dem Überstehen Immunität, d. h. einen Zustand herabgesetzter Empfindlichkeit gegenüber der überstandenen Infektion. Das Wesen der Immunität beruht einerseits auf bestimmten Substanzen im Blut und in andern Körpersäften, auf der Aktivität besonderer Abwehrzellen (Phagozyten) und auf weiteren Veränderungen des Gewebes. Die Anwesenheit der Schutzstoffe im Blut kann zu einem Teil durch ihre Wirkung auf die Erreger im Glas nachgewiesen werden. Damit war aber noch nicht bewiesen, daß sie auch gegen die Erreger in einem infizierten lebendigen Organismus wirksam sein wür-



den. Das konnte wiederum nur durch den Tierversuch entschieden werden.

Behring und Kitasato vermischten das Serum eines gegen Starrkrampfgift immunisierten Pferdes mit dem Gift im Glas und das Gemisch erwies sich bei der Einspritzung in ein Versuchstier als ungiftig. Darauf gründet sich die in der ganzen Welt verbreitete Verwendung des Antitetanusserums gegen den Starrkrampf des Menschen und — in noch viel größerem Maße — der Tiere. Da eine genügende Zahl natürlich tetanusimmuner Pferde nicht zur Verfügung steht und da auch der Antitoxingehalt ihres Serums nicht ausreicht, stellt man durch wiederholte Giftinjektionen ein sehr antitoxinreiches Serum an Pferden her und verwendet dasselbe zur Heilung und, was bedeutend erfolgreicher ist, zur Verhütung des Starrkrampfes. Hier sehen wir einerseits die Notwendigkeit des Tierversuchs zur Erforschung der Immunitätsverhältnisse. Gift und Gegengift reagieren im Glas nicht sichtbar miteinander und nur durch den Versuch an einem lebenden Tier kann gezeigt werden, daß das Gift durch das Gegengift wirklich entgiftet wurde. Andererseits braucht man für die Herstellung von Serum für die Praxis dauernd Tiere, z. B. Pferde, in deren Körper das Antitoxin in verhältnismäßig großen Mengen erzeugt werden kann. Ähnlich wird das Diphtherieserum hergestellt, dessen Verwendung viele Kinder vor dem sicheren Tode errettet und die Notwendigkeit des Luftröhrenschnittes bei drohender Erstickung bedeutend herabgesetzt hat.

Einer der ersten und größten praktischen Erfolge des Tierversuches war die in den 80er Jahren durch Pasteur ausgearbeitete Immunisierungsmethode gegen Tollwut. Nachdem Pasteur gefunden hatte, daß die reihenweise Impfung von Tollwutmaterial beim Kaninchen eine Steigerung der Virulenz gegenüber dem Kaninchen, aber eine Herabsetzung gegenüber dem Hund zur Folge hatte, lag der Gedanke nahe, das an den Kaninchenorganismus angepaßte und weiterhin durch Austrocknung abgeschwächte Tollwutvirus dem Hund einzuspritzen. Eine Krankheit entstand hierdurch nicht, wohl aber erwies sich der Hund bei der nachfolgenden Einspritzung von frischem, leistungsfähigem Hundetollwutvirus als immun. Damit war der Weg für die Anwendung des Verfahrens am Menschen gezeigt und als die Eltern den von einem tollwütigen Hund gebissenen Knaben Julius Meister von Straßburg nach Paris brachten, überredeten Pasteurs Mitarbeiter ihn dazu, die neue Methode an diesem ersten Patienten zu probieren. Nachdem der Versuch gelungen war, kamen weitere Behandlungen von gebissenen Menschen und eine mit großem Elan gezeichnete Subskription schuf die ersten Grundlagen zur Schaffung des Pasteur-Institutes in Paris.

Eine universelle, vielleicht die weiteste Verbreitung hat die Serumtherapie beim Rotlauf der Schweine gefunden, wo sie

Jahrzehnte hindurch in vielen Ländern der Erde als eine der erfolgreichsten Impfmethode in der Tiermedizin gelten konnte.

Der gegen die Verwendung von Serum beim Menschen erhobene Vorwurf, die Autosuggestion des Patienten sei der hauptsächlich wirksame Faktor, fällt hier, wie überhaupt in der Tiermedizin dahin. Die Tierbesitzer würden überdies die Kosten dieser und vieler anderer Impfungen nicht auf sich nehmen, wenn diese nicht erfolgreich, d. h. für sie schließlich ein vorteilhaftes Geschäft wären.

Die auf Grund zahlreicher Tierversuche ausgearbeiteten Immunisierungsverfahren haben in der Tiermedizin eine weitere Verbreitung gefunden als in der Humanmedizin. (Außer Starrkrampf und Rotlauf Schweinepest, Ferkel- und Kälberkrankheiten, Rauschbrand und malignes Ödem, Milzbrand u. a., Rinderpest und andere tropische und subtropische Zoonosen.) Da es sich hier immer um die Gegenüberstellung der Kosten der Impfung und des zu erwartenden bzw. in den nichtgeimpften Gebieten unmittelbar feststellbaren Schadens, d. h. um eine rein geschäftliche Angelegenheit handelt, kann, da die Tierbesitzer die Impfung immer wieder verlangen, an dem Nutzen nicht mehr gezweifelt werden. In den Ländern, wo mit öffentlichen Mitteln in staatlichen Instituten an Hand zahlreicher Tierexperimente (und zwar zum Teil an kleinen Versuchstieren, zum Teil an den direkt zu schützenden Tieren, z. B. Rindern, Pferden, Schafen) Impfmethode ausgearbeitet und Impfstoffe hergestellt werden (z. B. gegen Rinderpest, Rauschbrand, Piroplasmose usw.) würden sicher diese Arbeiten in dem Moment sistiert, wo die Kosten der Tierversuche und der Bereitung der Impfstoffe größer wären als der Schaden der in ihrem Lauf ungehemmten Seuchen. Wer diese Impfungen und die hierzu notwendigen Tierversuche bekämpft, ist nicht nur ein volkswirtschaftlicher Schädling, sondern auch kein Tierfreund, da die tierärztlichen Immunisierungen die Leiden der Tierwelt mindern.

Ein weiteres Gebiet der praktisch-medizinischen Tätigkeit, welches den Tierversuch nicht entbehren kann, ist die Diagnostik. In der Human- wie in der Tiermedizin gibt es zahlreiche Fälle, wo am lebenden Patienten die Ursache und damit die Natur der Krankheit allein aus den Symptomen und u. U. auch aus gefundenen Bakterien nicht erkennbar ist. (Tuberkulose, Milzbrand, Rotlauf, Geflügelcholera u. a.) Für die Behandlung

der Patienten oder zur Verhinderung der Weiterverbreitung einer eventuell vorhandenen Infektionskrankheit ist eine rasche Diagnose sehr wichtig.

Bei spärlicher Anwesenheit der Erreger in Blut, Eiter, Sputum, Milch u. a. vom Patienten herrührender Materialien, sowie bei hochgradiger Mischinfektion mit fremden Mikroorganismen können die Erreger weder mit dem Mikroskop noch auf andere Weise nachgewiesen werden. Der Tierversuch macht die in Frage kommenden verantwortlichen Bakterien rasch und sicher bemerkbar und gestattet, sie aus dem Gemisch quasi abzusieben.

Eines der schwierigsten Probleme der Medizin ist heute die Entstehung des Krebses des Menschen und der Tiere. Nach ungeheuren, jahrzehntelangen Bemühungen ist man in der Erkenntnis der Entstehung dieser Krankheit, welche heutzutage eine der wichtigsten Ursachen des vorzeitigen Todes beim Menschen ist, etwas näher gekommen. Da wir es hier nicht mit einer Infektionskrankheit zu tun haben, kommen die Methoden der Züchtung der Ursache im Glas nicht in Frage. Zur Erforschung steht infolgedessen nichts zur Verfügung als die an Krebs erkrankten Menschen oder Tiere bzw. der künstlich auf Versuchstiere übertragene oder mit Hilfe von gewissen Chemikalien erzeugte Krebs. Die Art und Weise der Entstehung und Entwicklung und die besonderen Bedingungen der krebsigen Entartung des Gewebes und Methoden der Behandlung können schlechterdings nicht anders als am karzinomatösen Tier studiert werden, denn es geht wohl nicht an, den von der Krebskrankheit befallenen und ohnehin schon schwer leidenden Menschen noch mit Experimenten zu plagen.

Nachdem die wissenschaftliche Notwendigkeit und Berechtigung des Tierversuchs an Hand einiger Beispiele aus der Physiologie, Bakteriologie, Pathologie und Pharmakologie dargelegt wurden, soll nunmehr vom Standpunkt der Ethik aus die Frage beantwortet werden, ob trotz allem der Mensch das Recht hat, Tiere zu Forschungszwecken leiden zu lassen und zu töten, oder ob, etwas anders gesagt, Tiere die Pflicht haben, sich für den Menschen und für andere Tiere zu opfern. Zunächst ist festzustellen, daß die tiermedizinische Forschung Tierversuche zwar in allererster Linie im Interesse der Tierwelt vor allem der Haustiere, infolgedessen aber indirekt im materiellen und hygienischen Interesse des Menschen ausführt. Die Haustiere werden gehalten teilweise um den Menschen Nahrung

und Bekleidung zu liefern, um ihm zu helfen bei der Arbeit oder im Krieg, ferner zu Sportzwecken und schließlich als Hausgenossen und Spielgefährten. Wenn man überhaupt dem Menschen das Recht des Tötens von Tieren zum Zweck der Nahrungsbeschaffung zubilligt, kann man nicht wohl das zusätzliche Recht der Gesunderhaltung und der hygienischen Gestaltung dieser Nahrung, d. h. die Existenzberechtigung der Tiermedizin bestreiten. Hierzu wären höchstens komplette Vegetarianer, welche auch Eier, Milch und Milchprodukte vermeiden, befugt. Wenn der Mensch schon Haustiere zu seinem materiellen Nutzen hält, hat er offenbar auch die Pflicht, für die Ernährung und für das Wohlbefinden derselben zu sorgen, d. h. die Leiden der Krankheit von ihnen fernzuhalten. Wenn infolgedessen Kaninchen zu wissenschaftlichen Versuchen gebraucht werden, so opfern sich diese Tiere für die Bekämpfung der Kaninchenkrankheiten, aber auch der Krankheiten des Rindes, Schweines usw. Sie opfern sich also für ihre Artgenossen, sowie für andere Genossen der Tierwelt. Dieses Einspringen und Einsetzen von Gesundheit und Leben im Interesse der Gesamtheit ist bekanntlich nichts Unethisches und wird von der menschlichen Gesellschaft von jedem Einzelnen im gewöhnlichen Leben, aber insbesondere im Krieg verlangt und, wie die Erfahrung zeigt, auch millionenfach geleistet. Wenn also, wie das bei uns in bescheidenem Ausmaß, in vielen anderen Ländern und besonders in den Kolonien im großen geschieht, Rinder zur Erforschung der Rinderkrankheiten und Pferde zur Erforschung der Pferdekrankheiten in Tausenden von Versuchen verwendet und dabei getötet werden, so opfern sich diese Versuchstiere für ein besseres zukünftiges Los ihrer Artgenossen. Zu einem guten Teil ist die bessere Zukunft schon Gegenwart geworden, indem verschiedene Krankheiten der Haustiere bei uns und in anderen Ländern entweder schon verschwunden oder mächtig zurückgedrängt sind. Aber auch das Los der lediglich als Hausgenossen und als Sport- und Spielgefährten gehaltenen Haustiere Pferd, Hund und Katze ist dank der auf dem Tierversuch beruhenden Forschung und Krankheitsbekämpfung besser geworden.

Wir dürfen heute sogar die Behauptung aufstellen, daß ein gut gehaltenes Haustier besser daran ist und ein sorgloseres Leben hat als das Wildtier derselben Art, wenn man bedenkt, daß Krankheiten auch massenhaft Wildtiere befallen und daß diese den Unbilden der Witterung, dem Nahrungsmangel durch Trockenheit und der ständigen Verfolgungen durch ihre Feinde ausgesetzt sind. Es besteht



sogar die Möglichkeit, daß durch die Erforschung der Haustierkrankheiten auch das Los gewisser Wildtiere etwas erleichtert werden kann.

Wenn somit der Tierversuch im Interesse der Tiere, des Tiereschutzes, moralisch gerechtfertigt werden kann, so scheint es auf den ersten Blick paradox, wollte man das Tierexperiment im Interesse der menschlichen Gesundheit, des Menschenschutzes, verbieten. Indirekt wird in manchen Fällen durch die Bekämpfung der Tierkrankheiten auch der Gesundheit des Menschen gedient (durch Verhinderung des Krankheitsüberganges von Tieren auf Menschen), so daß also der zur Erforschung und Bekämpfung der Haustierkrankheiten vollzogene Tierversuch nicht nur den Tieren, sondern auch dem Menschen nützt und in der Tat werden die Tierkrankheiten nicht nur im Interesse der Tiere, sondern auch im hygienischen und materiellen Interesse des Menschen bekämpft.

Der mittelbar oder unmittelbar im Dienste des Menschen insbesondere seiner Gesundheit stehende Tierversuch läßt sich aber noch auf andere Weise rechtfertigen. Man wird zugeben, daß jede Tierart ihrer natürlichen Veranlagung entsprechend zu leben das Recht hat. Infolgedessen wird sich der Herbivor von Gras und Früchten, der Fleischfresser aber von Tierleibern ernähren, zu welchem Zweck er zu töten gezwungen ist. Bekanntlich besteht in der Natur ein Kampf ums Dasein und es muß gestorben werden, damit gelebt werden kann. Der Schutz des Lammes ist nicht möglich ohne Benachteiligung des Tigers und ein Schutz aller gegen alle ist unmöglich. Geradeso wie der Tiger und das Rind, hat auch der Mensch seine besonderen Ernährungsbedürfnisse. Auch er muß töten, um zu leben und das Recht einer hygienischen Nahrungsbeschaffung, d. h. der Bekämpfung der Tierkrankheiten, kann ihm offenbar nicht abgesprochen werden. Über die gewöhnlichen alltäglichen Ernährungsbedürfnisse hinaus besteht aber der Kampf ums Dasein auch in der Verteidigung gegenüber den Feinden, zu denen auch die Parasiten und krankmachenden Mikroorganismen zu rechnen sind. Die Raubtiere verteidigen sich mit dem Gebiß, die Wiederkäuer mit ihren Hörnern, die Pferde mit ihren Hufen. Der Mensch ist als ein mit Intelligenz ausgestattetes Lebewesen ohne sein Zutun in diese Welt der Feindschaft hineingestellt worden und es wäre lächerlich, sogar unverantwortlich, wollte er diese seine besonderen geistigen Fähigkeiten im Kampf ums Dasein zur Erhaltung der Gesundheit und Leben nicht zum äußersten gebrau-



chen. Wir befinden uns gegenüber der Krankheit in Notwehr. Wenn wir den krankmachenden Mikroorganismus nicht umbringen, wird er unsere Gesundheit schädigen, uns krank machen, d. h. unsere Leistungsfähigkeit im Kampf ums Dasein verringern und uns vielleicht sogar töten, damit er leben kann. Unser Kampfmittel gegen die Mächte der Krankheit ist die Intelligenz, die Forschung und solange durch den Tierversuch die Bekämpfung von Krankheiten vorteilhaft ist, werden wir ihn zu diesem Zwecke gebrauchen.

Durch meine Auseinandersetzungen sind die Grenzen der Durchführung von Tierversuchen sichtbar geworden. Sie sind einerseits rein naturwissenschaftlich-medizinischer, andererseits ethischer Natur. Der oft gehörte Einwand, die an einer Versuchstierart gewonnenen Resultate seien nicht auf andere Tierarten und auch nicht auf den Menschen übertragbar, fällt für eine große Zahl von Tierversuchen dahin, wie übrigens jeder medizinisch Gebildete weiß, und gilt insbesondere nicht für zahlreiche Versuche auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Grundsätzlich gehen sehr viele Organfunktionen und Lebensprozesse chemischer und physikalischer Natur durch die ganze Tierreihe oder durch ganze Tiergruppen hindurch nach denselben Gesetzmäßigkeiten. Dasselbe gilt für die Phänomene der Infektion und der Immunität, der Vergiftung und Arzneiwirkung, wie der Entzündung. Der Mensch ist in erster Linie lebendes Zellmaterial, alsdann Tier, Säugetier und erst dann Mensch und Persönlichkeit. Das dem ganzen Tierreich, ganzen Tiergruppen, Klassen und Gattungen Gemeinsame kann an irgendwelchen Tieren bzw. Gruppenvertretern erforscht werden, wogegen das für jede Art Charakteristische, Spezifische nur durch das Experiment an Vertretern der betreffenden Art untersucht werden kann. Jeder Experimentator weiß oder wird sehr bald merken, was artspezifisch ist.

Auch der Einwand, daß das Experimentiertier in einem abnormen Zustand, etwa der Aufregung, sich befinde, ist jedem wissenschaftlichen Untersucher bekannt und er wird wohl imstande sein, die auf Aufregung zurückzuführenden Erscheinungen als solche zu taxieren und von den Schlußfolgerungen auszuschließen. Es gibt Funktionen genug, welche durch die Aufregung nicht beeinflußt werden, ganz abgesehen davon, daß durch die Narkose diese Störung weitgehend behoben werden kann.

Im übrigen werden die wissenschaftlichen Schlußfolgerungen nicht nur auf einem Wege erlangt, die Probleme nicht nur von

einer Seite her beleuchtet, sondern jeder Problemkomplex wird von verschiedenen Untersuchern mit verschiedenen Methoden von verschiedenen Standpunkten aus angegangen, so daß das eine Verfahren zugleich auch die Kritik des andern in sich schließt. Der persönliche Ehrgeiz des Forschers und die Kritik der Untersuchenden unter sich sorgen übrigens hier wie auf allen Gebieten der menschlichen Betätigung vor Einseitigkeit, Nachbeten und Autoritätenglauben.

Der gewissenhafte, seiner Menschenpflichten bewußte Forscher wird zunächst jedes Übermaß von Tierversuchen vermeiden. Gerade der Naturforscher weiß, wie unendlich mannigfaltig und großartig die Vorgänge im Kosmos wie in der kleinsten Zelle sind und schon aus Respekt vor dem Lebenden wird er nicht unnütz töten. Er ist nicht wie jene wilden Europäer in Afrika, deren höchster Ehrgeiz die Rekordzahlen der geschossenen Tiere sind. Wenn er bei der Erforschung der Lebensvorgänge Tiere opfern muß, so tut er das aus der bitteren Notwendigkeit der Bekämpfung von Krankheit und Leiden und nicht aus Eitelkeit, wie manche Menschen, die sich mit nur durch Tötung zu erlangenden seltenen Federn und luxuriösen Schmuckpelzen und ihre Wohnung mit mehr oder weniger heldenhaft erworbenen Tigerfellen dekorieren. Als Fachmann ist er durchaus imstande, das Empfindungsvermögen der verschiedenen Tierarten zu beurteilen und er wird, wo das ohne Beeinträchtigung des Versuchsplans möglich ist (und das ist sehr häufig der Fall), die Narkose anwenden. Versuche, welche an einem niedrigeren Tier mit geringer entwickeltem Seelenleben durchführbar sind, sollen nicht an höheren Tieren vorgenommen werden. Im Umgang und in der Haltung der Versuchstiere ist auf die besonderen Artbedürfnisse Rücksicht zu nehmen. Vorlesungsversuche sind, wie das bereits sehr häufig geschieht, soweit als möglich durch den Film zu ersetzen.

In der Einstellung gegenüber dem Tierversuch wollen wir uns vor Einseitigkeiten hüten, nämlich sowohl vor rücksichtsloser Ausbeutung der Natur, d. h. des Tierreiches, andererseits aber auch vor allzugroßer Sentimentalität. Wir wollen nicht vergessen, daß sowohl die Tiere, aber auch die Menschen Naturgeschöpfe sind. Man gebe dem Tier, was des Tieres und dem Menschen, was des Menschen ist.

---