Zeitschrift: Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences

Herausgeber: Swiss Society of the History of Medicine and Sciences

Band: 43 (1986)

Heft: 3-4

Artikel: Zur wissenschaftlichen und moralischen Rechtfertigung toxikologischer Tierversuche im 17. Jahrhundert : Johann Jakob Wepfer und Johann Jakob Harder

Autor: Maehle, Andreas-Holger

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-521289

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Zur wissenschaftlichen und moralischen Rechtfertigung toxikologischer Tierversuche im 17. Jahrhundert:

Johann Jakob Wepfer und Johann Jakob Harder *

Von Andreas-Holger Maehle

Nach den ersten vielbeachteten und folgenreichen Entdeckungen tierexperimenteller Forschung im 17. Jahrhundert – Blutkreislauf und Lymphgefäßsystem – war der Versuch am lebenden Tier auf dem Weg, eine etablierte Methode zur Erlangung gesicherten medizinischen Wissens zu werden. Er blieb dabei nicht allein auf die sogenannte *Anatomia animata* oder *Anatomia vivorum* im Rahmen der universitären Lehrvorführungen[1] oder als Frühform *physiologischer* Forschungsarbeit[2] beschränkt, sondern drang nun auch verstärkt in das *Studium der Gifte* und ihrer Wirkungen ein.[3] So wurden in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts insbesondere von englischen Forschern aus dem Kreis der *Royal Society* pflanzliche und mineralische Gifte sowie Schlangen- und Skorpiongift mit wissenschaftlicher Neugier an Tieren erprobt.[4]

Die Einführung einer systematischen, experimentellen Giftprüfung an zum Teil mehreren Versuchstieren in Serie und mit nahezu obligater Sektion der vergifteten Tiere geht jedoch auf zwei Schweizer zurück, den Schaffhauser Stadtarzt *Johann Jakob Wepfer* (1620–1695) und seinen Schüler auf toxikologischem Gebiet, den Basler Medizinprofessor, Anatomen und Botaniker *Johann Jakob Harder* (1656–1711).[5] Ihre Begründung und Rechtfertigung des toxikologischen Tierversuchs werden in diesem Beitrag untersucht, wobei *Wepfers* «Abhandlung über den Wasserschierling und dessen Schädlichkeit»[6] aus dem Jahr 1679 und die toxikologischen Arbeiten *Harders* aus seinem Sammelband «Apiarium»[7] (= Bienenhaus) von 1687 zugrunde gelegt wurden.

* Erweiterte Fassung des Vortrags, gehalten am 4. Oktober 1985 auf der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften in Biel.

Die toxikologischen Experimente Wepfers und Harders

Die meisten der von Wepfer mitgeteilten Tierversuche beziehen sich auf den Wasserschierling, eine Giftpflanze aus der Familie der Doldengewächse, die eine hochwirksame, krampferregende Substanz, das Cicutoxin, enthält, wie wir heute wissen. Wepfer hatte die dramatischen Symptome der Wasserschierlingsvergiftung in seiner Praxis an mehreren Fällen kennengelernt. Mit Vergiftungsexperimenten an Tieren untersuchte er nun eingehend die Eigenschaften der Pflanze und verglich sie mit den Erscheinungen nach Gabe zahlreicher anderer, pflanzlicher und mineralischer Gifte. Auch Harder in Basel prüfte mehrere Gifte pflanzlicher und mineralischer Herkunft und stellte darüber hinaus Experimente zur Wirkung des Viperngiftes an.

Die Giftsubstanzen wurden von Wepfer an Säugetiere und Vögel verabreicht. Dabei nahm der Hund als Versuchstier eine herausragende Stellung ein, wie dieser auch allgemein bei den medizinischen Experimenten des 17. Jahrhunderts am häufigsten verwandt wurde. Manche Tiere waren Geschenke vornehmer Patienten – Fürsten und hoher Geistlicher –, die damit Wepfers Forschungen unterstützten. Für Harder war ebenfalls der Hund bevorzugtes Versuchstier, doch experimentierte er nicht nur an Säugetieren und Vögeln, sondern auch an Reptilien und Amphibien, ja sogar an Weichtieren.

Die Versuche Wepfers und Harders zeichneten sich durch eine systematische, gewissenhaft und konsequent betriebene Methodik aus. Wepfer gab den Tieren eine bestimmte Menge des jeweiligen Giftes peroral ein. Sodann beobachtete er genauestens die Symptomatik und hielt diese in einem Protokoll fest. Wenn das Versuchstier bald an der Vergiftung zu sterben schien, z. B. nach mehreren, schweren Krampfanfällen, begann er bereits am lebenden Tier mit der Sektion. Im Zuge dieser Vivisektion wie auch bei der anschließenden postmortalen Zergliederung suchte er vor allem im Magen-Darm-Kanal nach giftbedingten Veränderungen.

Harders Methodik entsprach weitgehend dem Vorgehen seines Lehrers Wepfer. Doch wurde sie dadurch bereichert, daß jener verschiedene Applikationsweisen für die Gifte wählte. So verwandte Harder neben der Gifteingabe auf peroralem Wege auch die damals neue Technik der intravenösen Injektion hierfür. Ferner brachte er die Gifte durch Einreibung in die Haut oder in Wunden ein, stach vergiftete Nadeln in die Muskulatur oder zog mit einer Nadel giftbefeuchtete Fäden durch die Unterhaut und das Fleisch der

Tiere. Im Unterschied zu Wepfer eröffnete er seltener noch lebende Versuchstiere und nahm dagegen überwiegend postmortale Sektionen vor.

Die Rechtfertigung der Tierversuche

Die toxikologischen Versuche vor allem *Johann Jakob Wepfers* riefen unter den ärztlichen Fachgenossen durch ihren Umfang, ihre unerbittlich konsequente Ausführung einschließlich der Vivisektion sowie besonders auch aufgrund ihres wissenschaftlichen Anspruchs Kritik hervor. So sah sich Wepfer zur *Rechtfertigung* seiner Experimente veranlaßt und bediente sich hierzu verschiedener *wissenschaftlicher* wie auch *ethischer* Argumente. Einen wesentlichen Gesichtspunkt unter ersteren stellte für ihn der *Erkenntnisgewinn* dar, der aus den Versuchen für die Arznei- und Giftlehre und zugleich für die Anatomie erwachse. So hoffte Wepfer, daß die Kollegen seine Methode aufnehmen würden, da sie «in einem Arbeitsgang sowohl die Struktur der Eingeweide als auch die Art und Weise, auf welche Medikamente auf den Körper einwirken»[8], erkennen könnten. Doch wurde gerade die Brauchbarkeit des Tierexperiments als Mittel, medizinisches Wissen über den Menschen zu erlangen, in Zweifel gezogen. Wepfer schrieb dazu:

> «Es ist mir bekannt, daß diese Versuche von manchem mißbilligt werden; daß manche spotten, wir würden uns ganz vergeblich bemühen, weil es – wie sie sagen – nicht erlaubt sei, von Tieren auf den Menschen zu schließen.»[9]

Auf diesen Einwand, die Ergebnisse aus Tierversuchen seien nicht auf den Menschen übertragbar, entgegnete er, insbesondere der Magen-Darm-Kanal, worauf die Gifte nach oraler Aufnahme primär einwirkten, sei bei Mensch und Tier grundsätzlich gleich. Hiervon könnten sich seine Gegner leicht überzeugen, wenn sie sich nur überwinden könnten, selbst zu sezieren. Etwas polemisch klingen Wepfers Worte, wenn er an dieser Stelle sagt:

> «Wenn diese feinen Herrchen nicht davor zurückschrecken würden, sich auf unschuldige Weise die Hände mit Blut und Schmutz zu beflecken, was mit Wasser leicht zu entfernen ist, dann würden sie – falls sie nicht sehr schwerfällig im Denken sind oder es verächtlich verschmähen, die Natur selbst um Rat zu fragen – keinen großen ... Unterschied (s.c. zwischen Mensch und Tier) finden.»[10]

Zudem betonte Wepfer, nun die *therapeutischen Konsequenzen* seiner Tierversuche herausstellend, daß ihm diese «nicht zu verachtende Nützlichkeiten in der medizinischen Praxis» dargeboten hätten. «Ich kann bestätigen»,

schrieb er weiter, «daß sie mir sehr oft nicht wenig Licht in unklare Fälle gebracht haben.»[11] Als Leibarzt mehrerer süddeutscher Fürstenhäuser fühlte er sich darüber hinaus geradezu verpflichtet, gute Kenntnisse über Vergiftungen zu besitzen, da er diese Adligen in nicht geringem Maße von Giftmordanschlägen gefährdet sah.[12]

In Wepfers Diskussion um die Berechtigung seiner Tierversuche gingen neben diesen medizinisch-wissenschaftlichen Argumenten in besonderem Maße auch *ethische* Aspekte ein. Als Alternative zum Experiment am Tier äußerte er sich über den *Menschenversuch*. Er kannte aus dem 16. Jahrhundert Vergiftungsexperimente der kaiserlichen Leibärzte an zum Tode verurteilten Verbrechern, welche zu derartigen Versuchen «begnadigt» werden konnten, lehnte selbst jedoch ein solches Vorgehen ab:

> «Ich erinnere mich nicht, bislang gelesen oder von jemandem gehört zu haben, daß den kaiserlichen Ärzten ein Vorwurf daraus gemacht wurde, daß sie Verbrechern Gifte verabreichten ..., dennoch wollte ich selbst niemals dergleichen versuchen, obwohl ich ... treffliche Gelegenheit dazu hatte.»[13]

Wenngleich er somit das Tierexperiment dem Menschenversuch eindeutig vorzog, blieb jedoch der Vorwurf bestehen, sich gegenüber dem Tier *grausam* zu verhalten. Wepfer verteidigte sich mit folgenden Worten:

> «Manche führen hier die Grausamkeit ins Feld, doch sie selbst haben keine Bedenken ... und stopfen sich fast täglich den Magen mit Rindfleisch, Kalbfleisch, Lammbraten, Fisch und ähnlichem voll, was der übelmeinende Hunger oder die Zügellosigkeit des Schlundes befiehlt.»[14]

Er bediente sich damit als Entgegnung eines sogenannten *«Du-auch»-Arguments*[15], indem er darauf hinwies, daß das Schlachten und Verspeisen von Tieren gemeinhin toleriert würde.

Obwohl Wepfer auf diese Weise den Grausamkeitsvorwurf zurückwies und zudem keinerlei Gedanken über mögliche Schmerzen seiner Versuchstiere äußerte, nannte er die Hunde *«Märtyrer der Anatomen»*[16] und gebrauchte hiermit einen Ausdruck, der auch anderweitig in der medizinischen Literatur des 17. Jahrhunderts nachweisbar ist.[17]

Man erblickte im Versuchstier ein Opfer, das für einen höheren Zweck Schäden oder den Tod erlitt. In der Sicht Wepfers bedeutete das Tierexperiment zwar durchaus eine *Sünde*, doch wurde diese dadurch *entschuldbar*, daß daraus dem Menschen ein Nutzen entstehen sollte. So schrieb er hierzu:

> «Ich werde mich weniger schuldig machen, wenn ich die Wirkungsweise der Gifte an Tieren erforsche, um damit den Menschen zu nutzen»[18],

und an anderer Stelle betonte er:

> «Ich bin der Ansicht, daß diese Versuche weder schändlich noch eines Arztes unwürdig sind, da sie auf die Bewahrung und Wiederherstellung der Gesundheit des Menschen abzielen, über die zu wachen es sich für den Arzt besonders ziemt.»[19]

Nicht die *ethische,* sondern allein die *wissenschaftliche Berechtigung* von Tierversuchen aufgrund ihrer Bedeutung für den Erkenntnisgewinn wurde durch *Johann Jakob Harder* herausgestellt, als er im «Apiarium» schrieb:

> «Nach unserem Urteil gibt es nichts, was den wahrheitssuchenden Geist mehr erfreut und im Erkennen der Natur größere Sicherheit schafft, als wissenschaftliche Experimente (s.c. an Tieren), besonders über diejenigen Gegenstände, welche die alten Autoren entweder gänzlich außer acht ließen oder auf unklare und widersprüchliche Weise darstellten.»[20]

Der Tierversuch tritt hier innerhalb eines «binnenmedizinischen Autoritätsproblems» auf, das kennzeichnend für die ärztlichen Forscher des 17. Jahrhunderts war: Es mußte abgewogen werden, ob den immer noch verehrten Schriften der klassischen medizinischen Autoren oder der eigenen Beobachtung und dem eigenen Experiment vertraut werden sollte. Auch in diesem Sinne war der Tierversuch von seiten konservativer Ärzte der Kritik ausgesetzt.[21]

Ein wesentlicher Grund für das Fehlen einer Diskussion um die ethische Berechtigung des Tierexperiments bei Harder dürfte darin gelegen haben, daß er sich offenbar die cartesianische Lehre vom Tier als empfindungs- und seelenloser Maschine[22] stark zu eigen gemacht hatte. So gebraucht er in seinen Versuchsprotokollen und deren Auswertungen häufig das Wort «machina» synonym für «animal» oder spricht unmittelbar von einer «machina animalis».[23] Wurde Descartes' *«Tiermaschine»* konsequent auch auf die moralische Ebene übertragen, so konnten sich in der Tat keine ethischen Überlegungen zum Tierversuch ergeben. Daß sich indessen manche Forscher des 17. Jahrhunderts zwar des heuristischen Wertes der Maschinenauffassung vom Tier bewußt waren, sich aber andererseits nicht gegenüber möglichen Schmerzen und Leiden der Versuchstiere verschlossen, zeigt das Beispiel des dänischen Anatomen *Niels Stensen.* Im Jahr 1661 äußerte dieser gegenüber seinem Landsmann *Thomas Bartholin* mit Bezug auf seine eigenen Tierexperimente deutliche Zweifel, ob den Tieren nicht doch – entgegen der von ihm sonst sehr geschätzten cartesianischen Philosophie – Seele und Schmerzempfindung zukämen.[24] In ähnlicher Weise zeigten sich auch die tierexperimentell arbeitenden Mitglieder der

Royal Society *Robert Boyle, Richard Lower* und *Robert Hooke* keineswegs gefühllos oder gar bewußt grausam gegenüber ihren Versuchstieren.[25]

Überblickt man die Argumentation Wepfers und die Einstellung Harders zur Berechtigung des Tierversuchs, so wird deutlich, daß der *Wissenszuwachs* selbst wie auch die Hoffnung auf *therapeutisch nutzbare Erfahrungen* die Hauptrechtfertigung der tierexperimentellen Methode in der jungen Wissenschaft der Toxikologie darstellten.

Wepfers und Harders Haltung entsprach dabei derjenigen zahlreicher anderer Forscher des 17. Jahrhunderts, die im Rahmen der oben erwähnten Anatomia animata Tierversuche durchführten.[26] Ein Teil ihrer Argumente zugunsten des Experiments am Tier wurde bereits in der Renaissance-Anatomie formuliert.[27] Aber auch heute ist der Nutzen für den Menschen das wichtigste Argument der Verteidiger des Tierexperiments geblieben. Ebenso haben sich die Einwände der Gegner in den vergangenen dreihundert Jahren wenig gewandelt: Sie folgen weiterhin dem Argumentationsmuster, Tierversuche seien methodisch falsch, überflüssig und grausam.

Anmerkungen

[1] s. *Farrington* 1932; *Mani* 1960; *Tollin* 1880.

[2] s. *Hintzsche* 1948; *Steudel* 1957.

[3] s. *Earles* 1962 u. 1963; *Marx* 1827, S. 99–107.

[4] s. *Birch* 1756, Vol. I, S. 29, Vol. II, S. 21, 23, 31–57; *Sloane* 1712.

[5] s. *Maehle* 1983 u. 1985.

[6] *Wepfer, Johann Jakob:* Cicutae aquaticae historia et noxae. Commentario illustrata. Basel 1679.

[7] *Harder, Johann Jakob:* Apiarium observationibus medicis centum ac physicis experimentis plurimis refertum. Basel 1687. Observationes I-VII, XXIII, XXV. (Obs. XXIII «De viperarum morsu» u. Obs. XXV «De Noxis Cicutae terrestris» wurden von Harder bereits zuvor veröffentlicht in: Miscellanea curiosa sive Ephemerides medico-physicae Germanicae Academiae Imperialis naturae curiosorum, Dec. II., ann. 4 [1685] 229–237, bzw. Dec. II., ann. 3 [1684] 230–239).

[8] *Wepfer* 1679, S. 131: «... imprimis philiatrois stimulum praebebit haec (= pharmak.-tox. Tierversuche) audendi, cum una opera, et viscerum structuram, et quomodo medicamenta in corpus agant perspicere possint.»

[9] ders., a. a. O.: «Novi hos conatus a quibusdam improbari; quosdam cavillare nos operam ludere, cum non liceat, ut loquuntur, a brutis ad hominem argumentari.»

[10] ders., a. a. O., S. 132: «Certe nisi obbrutuerint, aut superciliose naturam ipsam consulere spreverint, non magnum ... discrimen invenient, si modo innoxio cruore et sordibus, facile aqua expiandis, manus contaminare non abhorruerint delicatuli.»

[11] ders., a. a. O., Praefatio (IV): «Id B. L. polliceri ausim hujusmodi exercitia in praxi medica non contemnendas utilitates ostendere: et mihi saepissime in rebus absconditis non parvam lucem attulisse testor.»

[12] ders., a. a. O., Dedicatio (IV).

[13] ders., a. a. O., S. 132: «Non memini me hactenus vel legisse, vel a quoquam audivisse, Medicis Caesareis vitio versum fuisse, quod sontibus venena suggesserint, ... volui tamen nunquam simile tentare, quamvis luculenta occasio ... oblata fuerit.»

[14] ders., a. a. O.: «Crudelitatem quidam hic causantur, qui tamen non verentur ... ac tantum non quotidie ventriculum infarciunt bubula, vitulina, ovilla, piscibus similibusque, quae malesuada fames, aut gulae intemperies imperat.»

[15] vgl. *Bretschneider* 1962, S. 116–117.

[16] *Wepfer* 1679, Praefatio (IV).

[17] *Ettmüller* 1688, S. 236 (mit Bezug auf experimentelle intravenöse Giftinjektionen an Hunden): «Haec sunt ea tentamina, quae experiundi gratia ordinarii Anatomicorum Martyres, canes sustinuerunt.»

[18] *Wepfer* 1679, S. 134: «Minus culpabor si venenorum agendi rationem in brutis explorem, ut hominibus prosim ...»

[19] ders., a. a. O., S. 132: «Hos ausus nec turpes, nec Medico indignos existimo, cum ad sanitatem hominis conservandam et reparandam spectent, quibus Medicum imprimis invigilare decet.»

[20] *Harder* 1687, S. 97: «Nihil est nostro judicio quod mentem veritatis avidam, magis oblectet, atque in cognitione rerum naturae magis confirmet, quam curiosa experimenta, praecipue de iis rebus, quas prisci scriptores aut omiserunt penitus, aut ancipiti ac diversa ratione exposuerunt.»

[21] s. *Tröhler* 1985.

[22] s. *Rosenfield* 1940.

[23] s. *Harder* 1687, Observationes II, III, VII, XXV.

[24] s. *Faller* 1985.

[25] s. *Shugg* 1968.

[26] vgl. *Uhsemann* 1969, S. 21–22.

[27] s. *Tollin* 1880; *Tröhler* 1985.

Schrifttum

Birch, Thomas: The history of the Royal Society of London for improving of natural knowledge. Vol. I and II. London 1756 (Reprint Hildesheim: Olms 1968).

Bretschneider, Hubert: Der Streit um die Vivisektion im 19. Jahrhundert. Stuttgart: Fischer 1962.

Earles, Melvin P.: Early scientific studies of drugs and poisons. In: Pharm. J. 134 (1962) 47–51.

Earles, Melvin P.: Experiments with drugs and poisons in the seventeenth and eighteenth centuries. In: Ann. Sci. 19 (1963) 241–254.

Ettmüller, Michael: Dissertationes academicae, dissertatio XVI. de chirurgia infusoria. In: Opera omnia, Frankfurt a. M. 1688, S. 233–255.

Faller, Adolf: Zur Diskussion um das Stensen-Experiment. In: Gesnerus 42 (1985) 19–34.

Farrington, Benjamin: The last chapter of the De Fabrica of Vesalius. In: Trans. R. Soc. South Africa 20 (1932) 1–14.

Harder, Johann Jakob: Apiarium observationibus medicis centum ac physicis experimentis plurimis refertum. Basel 1687.

Hintzsche, Erich: Anatomia animata. In: Ciba Zs. 10 (1948) 4041–4076.

Maehle, Andreas-Holger: Johann Jakob Wepfer (1620–1695) als Toxikologe. Med. Diss. Bonn 1983.

Maehle, Andreas-Holger: Johann Jakob Wepfers experimentelle Toxikologie. In: Gesnerus 42 (1985) 7–18.

Mani, Nikolaus: Vesals erste Anatomie in Bologna 1540. In: Gesnerus 17 (1960) 42–52.

Marx, Karl Friedr. Heinr.: Die Lehre von den Giften. 1. Bd., 1. Abt.: Geschichtliche Darstellung der Giftlehre. Göttingen 1827.

Rosenfield, Leonora Cohen: From beast-machine to man-machine. New York: Oxford Univ. Press 1940.

Shugg, Wallace: Humanitarian attitudes in the early animal experiments of the Royal Society. In: Ann. Sci. 24 (1968) 227–239.

Sloane, Hans: Experiments and observations of the effects of several sorts of poisons upon animals, etc. Made at Montpellier in the years 1678 and 1679, by the late William Courten Esq.; communicated by Dr. Hans Sloane, R.S. Secr. Translated from the Latin MS. In: Phil. Trans. 27 (1712), Nr. 335, 485–500.

Steudel, Johannes: Das Experiment in der Medizin des 17. Jahrhunderts. In: Die Entfaltung der Wissenschaft, Hamburg: Joachim-Jungius-Gesellschaft 1957, S. 79–96.

Tollin, Henri: Matteo Realdo Colombo's Sektionen und Vivisektionen. In: Pflügers Arch. 21 (1880) 349–360.

Tröhler, Ulrich: Was ist neu? – Der medizinische Tierversuch im Meinungsstreit. In: Swiss Pharma 7 (1985) Nr. 5, 7–16.

Uhsemann, Ernst: Die Rechtfertigung der Anatomie im 17. Jahrhundert. Med. Diss. Kiel 1969.

Wepfer, Johann Jakob: Cicutae aquaticae historia et noxae. Commentario illustrata. Basel 1679.

Summary

Johann Jakob Wepfer (1620–1695) and his pupil in toxicology, Johann Jakob Harder (1656–1711), were the first to investigate poisons systematically by means of animal experimentation. This paper examines their arguments both scientific and ethical brought forth for the use of animals in research. J. J. Wepfer justified vivisection by pointing to its necessity for increasing theoretical as well as therapeutical knowledge. On the other hand he refused toxicological tests on human beings. Any objection based on the cruelty to animals was refuted since the benefit derived from animal experimentation outweighed the inflicted wrong. He argued further that the killing of animals for nutritional purposes was widely accepted by these same objectors. J. J. Harder stressed that experimental results yielded more certainty than the obscure and disagreeing statements of the classical authors. He did not address himself to the ethical questions of animal experimentation and—using synonymously the terms "animal" and "machina"—can be seen as reflecting the cartesian concept of the"beast-machine".

Dr. med. Andreas-Holger Maehle
Institut für Geschichte der Medizin
der Georg-August-Universität Göttingen
(Vorsteher: Prof. Dr. med. U. Tröhler, Ph. D.)
Nikolausberger Weg 7 b
D-3400 Göttingen