

Im Labor des Lebens – Von der Vogelgrippe zur Seuchenpolitik des 21. Jahrhunderts

Wolf R. Dombrowsky

[in: Kursbuch Biopolitik, hrsg.v. Andreas Mietsch (Berlin, Biocom AG) 3/2006: 147-154]

Lebst Du noch oder ist alles nur Simulation? So oder ähnlich ließe sich in Abwandlung der Werbung eines großen schwedischen Möbelhauses auch zur Vogelgrippe fragen. Längst nämlich hat die H5N1-Pandemie stattgefunden: Als Szenario in unseren Köpfen und als dessen schrittweise Umsetzung in – *die* oder *der* Realität. So ganz lässt es sich kaum mehr unterscheiden. Lange vor 22 toten Graugänsen bei Neuwied und 4 verendeten Wildgänsen bei Rosdorf (Landkreis Göttingen) war 2003 vom französischen Fernsehen die Vogelgrippe als Doku-Simulation ausgestrahlt worden. Ihr hinkt die Wirklichkeit nur noch nach, Schritt für Schritt, von Land zu Land. „Gefährliches Vogelgrippevirus bisher in 14 Staaten nachgewiesen“ bilanzierte „Die Welt“ (26.10.2005:5), exakt 8 Tage nachdem der französische Thriller auch im deutschen Fernsehen zu sehen war („Virus im Paradies“, WDR, 18.10.2005, 22:10h). Und dann, endlich, fielen auch in Deutschland die ersten Vögel tot vom Himmel...

Ineinander verschränkt ereignet sich Zweierlei. Eine Möglichkeit – die Mutation eines Erregers – wird zum *fait accompli* für ein Horror-Szenario, das in einer eigentümlichen Allianz wohligen Gruselns aller Beteiligten in die Realität eingeführt wird, ohne einzutreten, dann aber auf noch eigentümlichere Art doch eintritt, ohne zum Szenario zu werden. Ein grandioses Kunststück und eine exzellente Inszenierung, der die Öffentlichkeit staunend und auch ein wenig ängstlich beiwohnen darf. Der „Thrill“ resultiert aus der Lust, einer Apokalypse beiwohnen zu können, ohne in ihr umkommen zu müssen und der Angst, doch zum Opfer zu werden, falls sich das täglich anschleichende Unheil nicht stellen und auf Distanz halten lässt.

Distanz, ganz buchstäblich als Entfernungsmaß, erweist als idealer Thrill-Trigger, der von allen Beteiligten zum gegenseitigen Nutzen ein- und ausgeschaltet wird. Die Medien überbieten sich mit Horror-Szenarien und melden stündlich die Distanzveränderungen. Die einschlägigen Wissenschaften vermessen die Distanzveränderungen und belegen durch sie, dass „Surveillance“ der Schlüssel ist, um auch weiterhin Distanz halten zu können. Politik hält die Distanz hoch, weil sie den Abstand symbolisiert, der erfolgreiche „Seuchenpolitik“ ausmacht und die Bürger gehen auf vielfältige Abstände, weil sie, bis hinunter zum Stammtisch, die Deutungsräume öffnen, mit denen das letztlich Unverständliche dennoch lebensweltlich interpretiert und mit Verhalten gefüllt werden kann.

Auf diese Weise wird „Tamiflu“ zum Verkaufsschlager und manche Frage Allgemeingut, – ob man noch Hähnchenfleisch essen, in die Türkei reisen oder über Geflügelmärkte spazieren dürfe? Dankbar nehmen die Experten die Fragen zum Anlass, um über politische und kulturelle Distanzmaße zu rasonieren und Ratschläge für „Abstandsregeln“ (z.B. Stallzwang, Reisewarnungen) zu geben. Die Frage jedoch, ob man seinen Kanarienvogel noch küssen oder mit seiner Königs cobra zu Bett gehen dürfe, wird nicht gestellt. Die innige Nähe deutscher Tierhalter, die nicht nur in mimetische Verwechselbarkeit von Hund und Herrn ausläuft, sondern auch in Distanzlosigkeiten, die in freier Wildbahn tödlich endeten, wird ganz anders erlebt als die Mensch-Tier-Beziehungen in anderen Ländern. Dass in der Türkei oder in China Kinder mit Hühnern spielen und manch anderes Getier buchstäblich *Haustier* ist, erregt Kopfschütteln. Doch ist selbst dieses Kopfschütteln von anderer Qualität als jenes, das sich angesichts von Designerbekleidung für Vierbeiner, Boas im Wohnzimmer und

engstem Gefühlsaustausch mit Hund und Katz als Bett- und Essgenossen zeigt. Hält man das eine nur für exzentrisch, erscheint das andere als Brutstätte globaler Gefährdung.

Tatsächlich jedoch leben Mensch und Tier überall auf der Welt in regem Austausch, durchaus auch innig, gelegentlich sexuell und in vielen Fällen „ansteckend“. Worüber also erregt man sich? Und was ist der Kern der Erregung? Im Fall der Vogelgrippe scheint es das Risiko zu sein, dass durch die Nähe von Mensch und Geflügel aus einer Tier- eine Menschenkrankheit wird. Gleichwohl passieren Zoonosen, durch Viren, Bakterien, Pilze, Protozoen, Würmer und andere Parasiten oder durch Lebensmittel beinahe täglich und überall auf der Welt, ohne dass ganze Tierbestände vernichtet werden, Task-Forces um die Welt jagen und die Apokalypse vor der Tür steht. Ganz offensichtlich schreckt weder die Tatsache der Zoonose selbst, noch die Ungeklärtheit mancher zoonosischer Wirkweise. Nur wenige Zoonosen sind so aufgeklärt wie die Tollwut, die meisten sind „Schläfer“, stille Potenziale, die jederzeit zu einer gefährlichen Krankheit werden können, wenn sich Bedingungen ändern. Welche Bedingungen was bedingen, weiß man häufig so wenig, wie man die Gesamtheit ihrer Wirkweisen kennt. So erscheint uns der Katzenschnupfen gegenwärtig als ungefährlich, auch wenn die Infektion durch verschiedene Bakterien, Calici-, Herpes- und andere Viren sowie Chlamydien und Mykoplasmen übertragen wird, die einzeln oder im Verbund durchaus auch dem Menschen gefährlich werden können.

Die Frage, die eigentlich gestellt werden müßte, lautet: Regen wir uns über die „Vogelgrippe“ so auf, weil es eine besonders gefährliche Zoonose ist oder weil uns vielmehr das historische Modell der „Spanischen Grippe“ schreckt? Interessanterweise basieren die Erwägungen zum „Pandemieplan Deutschland“ auf Hochrechnungen dieser besonders verheerenden Grippe. Sie wurde zum „Eichmaß des Bedrohlichen“, obgleich keine einzige nachfolgende Grippeepidemie auch nur annähernd ihre Mortalität erreichte. Auch von den inzwischen bekannten Wirkweisen her müsste eher Entwarnung gegeben werden: In Europa haben wir es nicht mehr mit kriegsbedingten Mangellagen und den extremen Schwächungen der damaligen Wirte zu tun. Im Gegenteil: Wir verfügen über ausgezeichnete Identifizierungstechniken, eine wirkungsvolle Medizin, eingespielte internationale Instanzen, einen hervorragenden öffentlichen Gesundheitsdienst und eine koordinierte vorbeugende Planung von Bund und Ländern (Pandemieplan Deutschland). Noch nie waren die Chancen so groß wie heute, eine Pandemie vor ihrem Entstehen eliminieren zu können. Warum also die fortwährende Bezugnahme auf die „Spanische Grippe“ und ein globales Horror-Szenario von Millionen Toten?

Die Antwort darauf mag befremdlich anmuten, doch birgt sie ihre eigene Rationalität. Sie erwächst Beeinflussungsstrategien, wie sie lange vor unserer Zeit dem Aristotelischen Theater und der christlichen Apokalyptik innewohnen. Dem abweichenden, frevelnden, sündigen Menschen droht schlimmste Strafe, gar kollektiver Untergang. Um verschont zu werden, muss er sich „richtig“ verhalten, den Regeln und Geboten Folge leisten. In diesem Sinne fungieren auch die Szenarien der Moderne wie religiöse Droh- und Strafkatastrophen, weil durch sie Kausalmodelle transportiert und daraus abgeleitetes Verhalten mit Chance auf Durchsetzbarkeit exekutiert werden können. Je gefährlicher eine Bedrohung erscheint, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit, dass den Anweisungen und Maßnahmen der Experten bedingungslos Folge geleistet wird. Dies schließt die Verlockung ein, das Drohende gefährlicher erscheinen zu lassen als es ist. Riesenhafte Bedrohungen lassen wichtig werden und heldenhaft und sie eröffnen die Arena für Kämpfe, denen alle beiwohnen wollen. Davon wiederum profitieren die Medien, nicht ohne ihrerseits der Verlockung zu erliegen, das Spektakel möglichst als Serie so lange zu verwerten, bis die nächste Apokalypse die Arenen von neuem füllt. In den ereignisloseren Zwischenzeiten vermögen auch gute Simulationen die

Realität zu überbrücken, gelegentlich sogar so attraktiv zu ersetzen, dass es ihrer gar nicht mehr bedarf.

Wie störanfällig diese Matrix aus Simulation, Realität und beider Inszenierung ist, bewies der Bürgermeister von Adana. Er rief seine Mitbürger auf, nicht „in die Falle der Fremden“ zu tappen, die nur die Wirtschaft der Türkei ruinieren und im Land Unruhe stiften wollen (NZZ Nr. 9 vom 12.01.2006:1). Wie Recht er mit dieser Einschätzung hat, zeigte die Europäische Union durch die Bereitstellung von wirtschaftlicher Soforthilfe (vgl. NZZ Nr. 11 vom 14./15.01.2006:7). In einem Land, in dem 35 Prozent der Bevölkerung von der Landwirtschaft und rund die Hälfte von Kleintierhaltung lebt, wäre die entschädigungslose Vernichtung ihrer Tierbestände die eigentliche Katastrophe.

Berücksichtigt man die wirtschaftlichen Aspekte der Vogelgrippe, stellen sich ohnehin ganz andere Fragen. In der Türkei sind keineswegs nur Selbstversorger betroffen, obwohl sie die politische Dimension sinnfällig und medienwirksam repräsentierten. Der industrielle Geflügelsektor ernährt rund 2 Millionen Menschen bei einem jährlichen Umsatz von etwa 3 Mrd. US-\$ (vgl. Financial Times Deutschland vom 06.01.2006:15). Ebenso einschneidend sind die Geflügelexporteure in Asien von der Vernichtung ihrer Tierbestände betroffen. Allein in Thailand, dem viertgrößten Exporteur der Welt, wurden bisher mehr als 12 Millionen Hühner und Enten vernichtet, liegt die Geflügelindustrie brach. Neben der Ernährung der eigenen Bevölkerungen exportierten Thailand und China 2005 Geflügel und Geflügelprodukte im Wert von 540 und 380 Mio. \$. Entsprechend lange wurde versucht, das Problem herunter zu spielen, um die Wirtschaft nicht zu gefährden.

Und tatsächlich liegt noch keine Zoonose vor, sondern nur eine Wahrscheinlichkeit. Sie gründet auf reiner Kombinatorik: Wo die meisten Vögel leben, werden die meisten Viren „produziert“; wo die meisten Vögel mit den meisten Menschen auf engstem Raum zusammen leben, ist auch die Möglichkeit am größten, dass sich Vogelgrippe- und menschliche Grippeviren kombinieren. Noch hat diese Kombination nicht statt gefunden, ist die Vogelgrippe, eine so genannte A-Viren-Influenza, eine Tierkrankheit. Menschen werden bislang von Influenza-B-Viren oder von Influenza A-Viren der Subtypen H1N1 und H3N2 befallen, während die Vogelpest meist durch Influenza A-Viren der Subtypen H5 und H7 übertragen wird. Zwischen 1997 und 2003 fanden sich laborbestätigte Mutanten der Typen A/H5N1 und A/H9N2 (beide Hongkong), A/H7N7 (Niederlande), A/N5N1 (China) und A/H9N2 (Hongkong), die auf den Menschen übertragen wurden und tödlich endeten. Der Pool des Kombinierbaren wird folglich größer, - doch wächst damit auch das Risiko einer Pandemie?

Ganz so einfach scheinen die Zusammenhänge nicht zu sein. Ob aus einem Infekt eine Epidemie, gar eine Pandemie werden kann, hängt keineswegs allein von kombinatorischer Wahrscheinlichkeit ab, auch nicht von den Ergebnissen einzelner Kombinationen. So ähnelt der in Rumänien, Griechenland und Russland identifizierte Typ H5N1 dem Influenza-Erreger des I. Weltkriegs, doch hat dieser Stamm eher an Gefährlichkeit eingebüßt. Nach klassischer Lesart ergibt sich „Gefährlichkeit“ in erster Linie aus der Verfassung der Wirte und ihren Lebensbedingungen, aus der Art und Weise der Übertragung und aus der „Arbeitsweise“ der Symbionten. Alle drei Faktoren haben ihre eigene Dynamik und jede ist auf eigene Weise wirksam und beeinflussbar. Von daher wäre es leichtsinnig, allein auf Dichtemaße zu achten und Asien für den wahrscheinlichsten Entstehungsort zu halten. Es gibt keinerlei Garantie, dass ein besonders gefährlicher Subtyp nicht auch an einem ganz anderen Ort, in der Einsamkeit, oder aus ganz anderen Wirkkombinationen entstehen kann.

Wahr im Sinne von empirisch zutreffend ist vielmehr, dass die hier so gefürchtete Kombinatorik ein ganz wesentlicher Motor von Evolution, vielleicht sogar die Ursache des Lebendigen selbst ist. Möglicherweise also besteht unser größter Irrtum derzeit in einer falschen Perspektive. Wir fürchten, was uns, neben Anderem, hervorbrachte. Wir wollen mit Macht Kombinatorik unterbrechen, gar terminieren, obwohl sie die Kommunikation darstellt, über die Bezugnahme organisiert wird.

Glaubt man dem säkularen Schöpfungsmythos des Abendlandes, (andernfalls müsste man die Evolutionslehre wieder gegen Kreationismus eintauschen), so gingen wir alle auseinander hervor, ineinander über und lange Strecken in symbiotischem Nutznieß miteinander einher. Solches Zusammenleben unterschiedlicher Organismen bezeichnete Anton de Bary als „Symbiose“. Sie kann von wechselseitigem („Mutualismus“) oder einseitigen Nutzen („Metabiose“) oder auch eine schadende Interaktion zwischen Symbiont und Wirt („Parasitismus“) sein. Da sich jedoch das Leben zu höheren Formen entwickelte, dürfte im Mutualismus ein selektiver Vorteil und darin die bereits postulierte Ursache des Lebendigen selbst liegen.

Tatsächlich findet sich in der Natur eine generelle Tendenz zur höheren Ordnung, verbunden mit einem zunehmend organisierteren Austausch zwischen zunehmend mehr „Teilnehmern“ (s. Georgescu-Roegen 1999). Insofern ist alles Dasein „Kommunikation“, wechselseitige Bezugnahme, Orientierung an Parametern, die übereinander „informieren“ und „Ordnung“ im Sinne von Negentropie bewirken. Dies schließt Entropie im Sinne von „Unordnung“ ebenso wenig aus, wie scheiternde Kommunikation und fehlverlaufende Bezugnahmen. Gleichwohl weisen alle Epidemiologen darauf hin, dass dem Lebendigen nicht an Bedingungen gelegen sein kann, die ein Fortleben unmöglich machen. Sehr zutreffend hat Lars Clausen darauf eine soziale Epidemiologie gegründet und eine „ideale Seuche“ konzipiert. Sie muss gewährleisten, dass die Interaktion im Wirkdreieck aus Wirt, Erreger und Übertragungsmechanismus stabilisiert und nicht kollabiert.

Im Alltagsverständnis erscheint solches Scheitern, vor allem das rapide und radikale, zuvörderst als „Krankheit“, wenn sie viele zugleich betrifft als „Seuche“. Womöglich trifft dieses Verständnis gar nicht den Kern. Nähert man sich den Vorgängen von „Bezugnahme“ aus einer kommunikationstheoretischen Perspektive, dann bedarf es mühevoller Interaktionen, um in Kontakt zu kommen, die Signale verstehen und deuten und die „richtigen“ Antworten geben zu können. Folglich bedarf Evolution unendlich langer Zeit, weil nur in kleinsten Dosierungen, winzigsten Schritten und minimaler Varianz „experimentiert“ werden darf. Jede Veränderung ist riskant, sie kann Störung sein, „Lebensgefahr“ werden, vor allem, wenn sie irreversibel verläuft. Jeder Wissenschaftler kennt dieses Problem aus dem Labor: Wie soll man Kausalität identifizieren, wenn mehr als eine Wirkgröße zugleich verändert wird?

Wovor man sich also zunehmend mehr fürchten muss, ist Beschleunigung und multifaktorielle Variation. Je schneller Viren mutieren oder sich rekombinieren können, desto weniger Zeit bleibt, das Wirkdreieck aus Wirt, Symbiont und Übertragung stabil und auf Bezugnahme halten zu können. Doch nicht nur die fortwährenden Mutationen der „Überträger“ zwingen in den Wettlauf von Hase und Igel, auch die Dynamik des Wirkdreiecks hat sich beschleunigt und zudem in seiner Kombinatorik vervielfacht. Heute passieren die potenziellen Wirte millionenfach Landesgrenzen und Erdteile, werden millionenfach lebende Tiere und Tierprodukte verschifft, verarbeitet und verzehrt, werden die Lebensbedingungen insgesamt auf unkontrollierbare und unvorhersehbare Weise umgekrempelt.

Die industrielle Produktion von Lebensmitteln bringt Tierfarmen in Ausmaßen und Lebensdichten mit sich, die ohne massiven Einsatz von Kraftfuttermitteln, Arzneimitteln, Wachstumspräparaten und “Stabilisatoren”, z.B. gegen Parasiten und Pilze oder für Aussehen und Geschmack, weder ertragreich noch überlebensfähig wären. Längst müssen wir nicht nur über Tierschutz und ökologische Folgen nachdenken, sondern auch über ungewollte und ungeplante Effekte auf Erbgut, Resistent und Vertilität - nicht nur bei unseren Nahrungslieferanten, sondern auch bei uns selbst.

Dabei geht es nicht um bloße Rückstände. Ihre Schrecken kehren beinahe saisonal wieder mit Horrormeldungen über Hähnchen- und Rindfleisch, über Zuchtlachs und Öle, über Erdbeeren und Weintrauben. Im Kontext der Epidemiologie ist es viel wichtiger, über die Veränderung von Kombinatorik und Dynamik nachzudenken. Konnte bislang noch als gesichert gelten, dass gute Ernährung, Hygiene und schnelle medizinische Versorgung die Widerstandskraft steigerte, so könnte heute schon eine gute Ernährung dazu führen, dass Krankheitsüberträger in genau dieser Ernährung die Ausgangsstoffe finden, die ihnen eine Mutation erleichtern oder gar erst ermöglichen. Ebenso droht eine immer intensivere Hygiene zunehmend kontraproduktiver zu werden. Nicht nur Krankenhäuser können ein Lied davon singen, sondern längst auch normale Haushalte, in denen der Einsatz radikaler Reinigungs- und Desinfektionsmittel von körpereigener Widerstandskraft entwöhnt. Durchaus vergleichbares gilt für die medikamentöse medizinische Versorgung. Sie führt nicht nur zu Resistenzen und unbekanntem Synergien, sondern auch zu Anreicherungen in der Umwelt, die wiederum Auswirkungen auf pflanzliche und tierische Organismen haben und damit auf den “Pool” mutagener Möglichkeiten und Anfälligkeiten.

Die derzeitige öffentliche Diskussion über “Vogelgrippe” lässt diese Zusammenhänge beinahe vollkommen unberücksichtigt. Aus Gründen der Praktikabilität und des Zwangs zu öffentlich inszenierter Entschlossenheit mag “Stallzwang” und die Ausrottung von Beständen geboten erscheinen. Auch ist es eine gute Übung, um durch solche Eingriffe bestimmte administrative, wirtschaftliche und logistische Abläufe ohne die Belastungen einer tatsächlichen Pandemie zu antizipieren. Gleichwohl sollten Maßnahmen wie Stallzwang oder die prophylaktische Tötung ganzer Tierbestände nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich dadurch zwar die Wirkdynamik des Wirkungsdreiecks örtlich und zeitlich unterbrechen, aber nicht aufheben lässt.

Tatsächlich ist das Wirkungsdreieck das Labor des Lebens. In ihm wird „erbrütet“, was besser und länger lebt - auf Kosten jener Wirte und Umwelten, die im Kampf der Mutationen unterliegen. Wir haben das Vermögen, die Funktionsweise dieses Labors aufzuklären zu können. Der medizinische Fortschritt ist Beleg. Zunehmend aber begeben wir uns in die Gefahr, statt das Labor aufzuklären, tagtäglich mehr Unrat hinein zu schaufeln, bis wir nicht mehr sehen können, welcher Effekt sich aus welchem ergibt.

Zudem schwächen wir das Wirkdreieck ohne Not. Überwunden geglaubte Krankheiten kehren zurück, oftmals wirkmächtiger als je zuvor, weil die Impfbereitschaft der Bevölkerung sinkt. Tuberkulose, Masern und Hepatitis C stellen hohe Bedrohungspotenziale dar. Der Ferntourismus importiert Gefährdungen, die das normale medizinische Personal nicht mehr, noch nicht wieder oder noch gar nicht identifizieren kann. Gattungsüberschreitende Krankheitserreger scheinen zuzunehmen, Sprünge über die Artenschranken auf den Menschen sind nicht ausgeschlossen. Insofern besteht das eigentliche “Seuchen”risiko darin, dass sich die Kombinatorik zur Pandemiefähigkeit „kultur-endemisch“, durch zivilisatorische Wirkveränderungen verbreitert. Dagegen jedoch ist eine “Impfung” grundsätzlich unmöglich. Dort bedarf es einer radikalen Wirkungsforschung, gepaart mit einer rigiden Protokollierung

aller menschlichen Handlungen, die in den natürlichen Kombinatorik-Pool verändernd eingreifen. Das wird die Seuchenpolitik des 21. Jahrhunderts.

Kommen wir zum Anfang zurück. Die Frage der Simulation ist doppelt zu stellen. Als simple massenmediale Beeinflussungsmethode und als wesentlich komplizierte Methode der Natur, ihre Kombinationen zu erproben. Die Mechanismen massenmedialer Simulation sind gegenüber den bislang vollkommen undurchschauten evolutionären Simulationen eher simpel, gleichwohl nicht zu unterschätzen. Man sollte auch mit psychologischen Effekten auf das Wirkdreieck rechnen. Wer sich ins Bockshorn jagen und sich vor Angst lähmen lässt, verändert sowohl seine rationale Reaktionsfähigkeit wie auch seine Immunabwehr. Viel interessanter ist trotzdem der Mensch-Natur-Metabolismus, in dem unser Leben und Überleben ausgehandelt wird. Modellhaft ließe sich dazu der Mensch als negentropische Organisationsansiedelung um ein symbiotisches Zentralrohr für Verdauung definieren. Unser Darm ist letztlich ein noch immer nicht ganz verstandenes Wunderwerk vielfacher Symbiosen und alles Darumherum, eben jene „Organisationsansiedelung“, ein ebenfalls noch unverstandener Metabolismus für Metabolismen. Dies gilt im Sinne von Stoff- wie von Formwechsel, vielleicht aber auch im Sinne der Transformation von biologischer in soziale Evolution. Um unter den Bedingungen industrieller Reproduktion „verdauen“ zu können, reorganisieren wir unsere Lebensweise, unsere Körper, unsere Ernährung und unsere reaktionsfähigen Aushandlungsstoffe. Wir sind Labor in einem Labor und wir verändern fortwährend unsere Versuchsreihen und die Labore selbst. Das ist der Seuchenherd des 21. Jahrhunderts.

Verwendete Literatur

Albrecht, Harro: Vorsicht, Visite! Bis zu einer Million Menschen infizieren sich Jahr für Jahr in deutschen Krankenhäusern. Nun soll die oft laxen Hygiene per Gesetz verbessert werden. Die Zeit Nr. 3 vom 13.01.2000:31-32

Behling, G. (Red.): Der moderne Haushalt - Wo bleiben Hygiene und Gesundheit?
Seminarband der Zentralen Informationsstelle Umweltberatung Bayern, Band 20 (GSF-Bericht 07/02)

Benecke, N. : Der Mensch und seine Haustiere. Die Geschichte einer Jahrtausende alten Beziehung. Stuttgart 1994

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Erste Ergebnisse des Internationalen Symposiums über Risikoanalyse der Antibiotikaresistenz (Bericht des BfR vom 13.11.2003)

Burnet, Macfarlane F.: Naturgeschichte der Infektionskrankheiten des Menschen. Frankfurt/M.: Fischer 1971

Chargaff, Erwin: Abscheu vor der Weltgeschichte. Stuttgart: Klett Cotta 2002

Clausen, Lars: Offene Fragen der Seuchensoziologie. Österreichische Zeitschrift für Soziologie 10. Jg. Heft 3 u. 4, 1985: 241-249

de Bary, Heinrich Anton: Die Erscheinung der Symbiose. Straßburg 1869

De Vroede, E.: Menschen spielen mit Tieren: Ganswurf, Ganstritt, Hahnenschlagen. In: Becker, S./ Bimmer, A. (Hrsg.): Mensch und Tier. Kulturwissenschaftliche Aspekte einer Sozialbeziehung. Hessische Blätter für Volks- und Kulturforschung, Band 27. Marburg 1991

Georgescu-Roegen, Nicholas: The Entropy Law and the Economic Process, 1999

Kessler, Helga: Keine Pillen für die Säue. Fördern Antibiotika im Tierfutter das Auftreten resistenter Krankheitserreger beim Menschen? Die Zeit Nr. 40 vom 24.09.1998:51

Krauss, H., A. Weber, B. Enders, H. G. Schiefer, W. Slenczka, H. Zahner (1997): Zoonosen - Von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. 2. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

Krauss, H., A. Weber, M. Appel, B. Enders, A. v. Graevenitz, H. D. Isenberg, H. G. Schiefer, W. Slenczka, H. Zahner (2004): Zoonosen - Von Tier zu Mensch übertragbare Infektionskrankheiten. 3. Aufl. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

Leeds, A. / Vayda, A. (Hrsg.): Man, Culture and Animals. The Role of Animals in Human Ecological Adjustments. Washington 1970 (3.Auflage)

McGehee, Robert: Disease and the Development of Inuit Culture, Current Anthropology 35, 1994, 5

McNeill, William: Plagues and Peoples. Garden City, N.Y.: Anchor Press 1976

Müller-Karpe, H. (Hrsg.) : Zur frühen Mensch-Tier-Symbiose. Kolloquien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie, Bd.4. München 1983

National Institute for Public Health and the Environment: Zoonoses in Europe: a risk to public health. rivm, Bilthoven, The Netherlands 2004

Robert-Koch-Institut: Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut: Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 47 (1) 2004 S. 51-61

Swabe, J. : Animals, Disease and Human Society. Human- animal relations and the rise of veterinary medicine. London 1999

Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Wasserwirtschaft: Umweltverträgliche Desinfektionsmittel im Krankenhausabwasser. Texte 1/2000