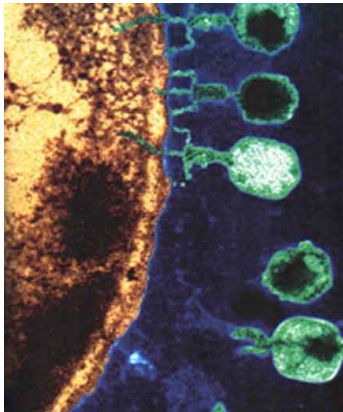


# Virus als Metapher

Körper – Sprache – Daten



Magisterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Magister artium  
im Fach Kulturwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin  
Philosophische Fakultät III      Seminar für Ästhetik  
eingereicht von Klaus Christian Lüber      Berlin, den 7. Mai 2002

Wissenschaftliche Betreuung  
und Erstgutachter : Prof. Dr. Friedrich A. Kittler  
Zweitgutachter      : Dr. Peter Berz

# Inhaltsverzeichnis

<b>Infektion</b>	<b>3</b>
<b>1 Körper-Viren</b>	<b>10</b>
1.1 Die Mikroben . . . . .	10
1.1.1 Visuelle Darstellungen von Bakterien . . . . .	15
1.2 Die Nicht-Mikroben . . . . .	16
1.3 Viren in der Molekularbiologie . . . . .	20
1.3.1 Die lesbare DNA . . . . .	26
1.3.2 Virus als zellulärer Automat . . . . .	38
1.3.3 Viren und Biomacht . . . . .	47
<b>2 Sprach-Viren</b>	<b>56</b>
2.1 Imaginäre Effekte biologischer Erreger . . . . .	56
2.1.1 Imaginäres Anthrax . . . . .	68
2.1.2 Psychologisch-biologische Kriegsführung . . . . .	73
2.2 Sprachviren . . . . .	80
2.2.1 Nietzsche und die Epidemie . . . . .	82
2.2.2 Das Alphabet als Virus . . . . .	84
2.2.3 Derrida – Die ursprüngliche Verunreinigung . . . . .	100
2.2.4 Baudrillard – Pathologie der Formel . . . . .	103
2.2.5 Memetik . . . . .	109
2.2.6 Ressource Aufmerksamkeit . . . . .	118
<b>3 Daten-Viren</b>	<b>126</b>
3.1 Die Anfänge – <i>Kaninchen, Elche</i> und <i>Würmer</i> . . . . .	126
3.2 Das Datenvirus als Programmcode . . . . .	131
3.2.1 Systemstörung . . . . .	132
3.2.2 Systemoptimierung . . . . .	143
3.2.3 <i>Electronic Graffiti</i> . . . . .	152
3.3 Imaginäre Effekte elektronischer Erreger . . . . .	158
3.3.1 Das Computervirus als gesellschaftliche Bedrohung . . . . .	158
3.3.2 Malware . . . . .	165
3.4 Virus als Metapher . . . . .	172
<b>Ausblick</b>	<b>175</b>
<b>Literatur</b>	<b>186</b>
<b>Bildnachweise</b>	<b>187</b>

## Infektion

*It is a matter of biological violence, not physics. Flowing invisibly through the rhetorical screen of the „anti-ballistic missile system“, viral power adopts the strategy of the attacking parasite: invading the body of the host (the American homeland), bleeding its tactical intelligence (those flight schools in Florida), circulating in its commercial bloodstream (American airlines), and imploding in a violent fatal metastasis that has as its aim the infiltration of the mediascape through its apocalyptic effects. Viral power avoids conflict with the real military assets of the host nation because its actual intention is a strategic media strike. Viral power is understandable only in the language of the media: the twin spectacles of sadness and terror; the doubled language of fascination and dread. In the days ahead, the media spectacle will shift to the viral language of rage and revenge.<sup>1</sup>*

Arthur and Marilouise Kroker  
(Ctheorie)

*Angenommen, ich blicke durch ein Stück rußgeschwärztes Glas, auf dem gewisse Linien durchsichtig geblieben sind, auf den Nachthimmel. Ich werde dann nur die Sterne sehen, die auf die vorbereiteten Linien gebracht werden können, und die Sterne, die ich so tatsächlich sehe, werden von der Struktur des Filters organisiert wahrgenommen. Man kann sich die Metapher als einen solchen Filter vorstellen (...).<sup>2</sup>*

Max Black  
(Die Metapher)

I. Wenn Metaphern als eine Art WahrnehmungsfILTER funktionieren, wie der Literaturwissenschaftler Max Black behauptet, dann blickt die Welt gerade durch einen Filter, der bemerkenswert viele gesellschaftliche, politische und kulturelle Phänomene zu erklären scheint: der Begriff *Virus* als Metapher. So gehört der Blick durch den metaphorischen Filter *Virus* zum festen Bestandteil der amerikanischen Kriegsrhetorik in ihrem Kreuzzug gegen den globalen Terrorismus, indem er eine Politik etablieren hilft, die die langfristige Ausmerzung schädlicher terroristischer Einheiten in sogenannten Schurkenstaaten plant. Es fällt auf, dass auch die Kritiker dieser amerikanischen „Desinfektionsmaßnahme“ zu viralen Metaphern<sup>3</sup>, greifen, wenn sie die Idee der Durchsetzung einer erregungsfreien (also terrorismusfreien) westlichen Welt ablehnen, und anführen, dass „Kontamination“ mit fremden

---

<sup>1</sup> Kroker und Kroker (2001)

<sup>2</sup> Black (1996), S. 75.

<sup>3</sup> „Es war das System selbst, das die objektiven Bedingungen für diesen brutalen Rückstoß geschaffen hat. Indem es selbst alle Vorteile auf seiner Seite bündelt, zwingt es den Anderen, die Spielregeln zu ändern.“ (Baudrillard (2001))

(kulturellen) Elementen nicht negativ besetzt werden sollte. Ebenso brauchbar erweisen sich virale Metaphern in anderen Bereichen. So hilft ein Blick durch den Virus-Filter, um der latenten Angst Ausdruck zu verleihen, die sich an die unklare Rolle des Menschen in einer von Genmanipulation und Informationstechnik dominierten Zukunft knüpft.<sup>4</sup> In der Computer- und Informationstechnik werden virale Metaphern mittlerweile so selbstverständlich verwendet, dass sich elektronische Systeme nicht nur auf der begrifflichen Ebene ihren biologischen Vorbildern immer mehr annähern.<sup>5</sup> Wenn man die technische Weiterentwicklung der Computernetze als Bedingung einer qualitativen Veränderung des Kommunikationsverhaltens interpretiert, kommen für deren Charakterisierung ebenfalls wieder virale Metaphern zum Zug: Viele Webtheoretiker sehen in den neuen Formen des Handels (z.B. File-Sharing-Systemen) das Aufbegehren selbstbewusster, aufgeklärter Konsumenten gegen global agierende Firmen: also virale Elemente, die sich gegen einen scheinbar überlegenen Wirt durchsetzen.

Gerade weil der Begriff Virus so universell für die unterschiedlichsten, und im Falle der Terror-Rhetorik sogar gegenläufigen Diskurse (einmal als Desinfektions- und zum anderen als Subversionsmodell) eingesetzt werden kann, wird es nötig, den unterschiedlichen Referenzen dieser Metapher nachzuspüren. Im Januar diesen Jahres wurde auf einem internationalen Symposium in Bonn<sup>6</sup> der Versuch unternommen, die Zirkulation von Viren als konkrete Objekte und als Metaphern unter historischer, informationstechnischer und politischer Perspektive zu beleuchten. Auch die Tagung „Ilove you“ zum Thema Computerviren, das Ende Mai 2002 in Frankfurt stattfand, widmete sich der Definition des Wortes *Virus*.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> Unlängst in einem Theaterstück von René Pollesch: „[...] Und Standortmarketing wird auf den menschlichen Organismus übertragen. [...] Du lebst in diesem technologischen Haus, das man intelligent nennt oder Smarthouse. [...] Schließlich gibt es hier diese Software von Panasonic oder Microsoft. Und die war verdammt teuer, und ich will nicht, dass die irgendwie einen Virus kriegt, nur weil hier jemand sich dem Gesetz oder der Software ethisch NICHT VERPFLICHTET FÜHLT! [...] Warum sollte irgendwer jemals noch Autonomie fordern, wenn die durch die flüssigen Durchsagen, die deine verschlüsselte DNS ist, nur der Logik des Kapitals folgt.“ (Pollesch (2002), S. 6-19.)

<sup>5</sup> „Die Biologie, die vermutliche Leitwissenschaft des kommenden Jahrhunderts, macht dies möglich. Ihr Schielen auf die technische Evolution verlockt buchstäblich dazu, den Cyberspace mit einem Ökosystem zu vergleichen und das elektromagnetische Spektrum in eine „bioelektronische Umwelt“ zu übersetzen. Evolutions- und Kognitionsbiologen beginnen, vor allem, seit Natur und Geist, Bits und Gene mit Hilfe des Universalmediums Computer auf einer Oberfläche abbildbar werden, Biologie und Computertechnologie miteinander zu vermengen und das Netz, inzwischen zu einem intelligenten Verbund aus Maschinen, Menschen und hybriden Gestalten (Bots, Agenten, Spinnen, Avatare, Meme...) angewachsen, mit biologischen Metaphern aufzuladen und zu überfrachten.“ (Maresch und Rötzer (2002), S. 16.)

<sup>6</sup> „Ob als konkretes Objekt oder als Metapher – Viren zirkulieren derzeit in verschiedensten Diskursen. Deshalb kommen auf dem Symposium „Virus!“ Immunologen, Medizinhistoriker, Informatiker, Wissenschaftshistoriker, Künstler und Kulturwissenschaftler zu Wort. Dabei geht es darum, wie sich die Bilder von Ansteckung, Kontakt und Unterwanderung nicht nur bei der Herstellung der „harten Fakten“ in Naturwissenschaften und Technik auswirken, sondern auch die Gestaltung der globalen Weltordnung beeinflussen.“ (Virus. Internationales Symposium. Geschichte. Medizin. Computer. Politik. Kunst. Bonn 17.-19. Januar 2002, Programmheft, online unter: <http://www.bundeskunsthalle.de/fo/virus>

Meine Studie schließt an die Symposien in Bonn und Frankfurt an und unternimmt den Versuch, sich dem Begriff *Virus* in seinen vielfältigen metaphorischen Übertragungen zu nähern. Es geht mir nicht darum, die Vielzahl der oben genannten Phänomene, die mit virologischen Termini arbeiten, in „richtige“ oder „falsche“ Referenzen auf einen exakt definierten wissenschaftlichen Begriff *Virus* zu unterteilen. Ich will vielmehr versuchen, selbst den scheinbar so genau definierten Begriff des biologischen Virus als Teil einer komplexen metaphorischen Verweisstruktur zu kennzeichnen, in deren Zentrum eine Metapher und kein exakter Begriff steht.

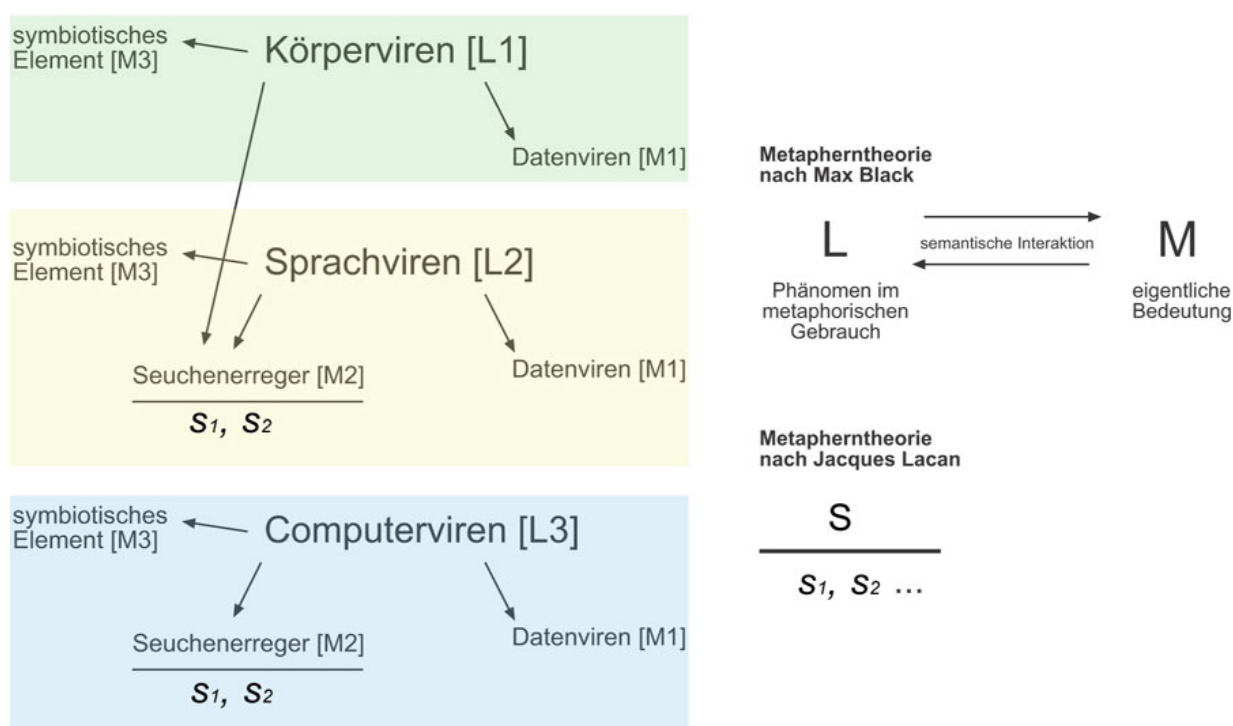


Abbildung 1: Metaphorische Verweiskonstruktion des Begriffs *Virus*

**II.** Zur metaphorologischen Untersuchung des Begriffs *Virus* verwende ich eine Kombination aus klassischer Metaphertheorie und der Terminologie Jacques Lacans. Die Metapher (gr. *Übertragung*) gilt seit der antiken Rhetorik als eine Figur uneigentlicher Rede (Trope), mit der man statt des eigentlichen Wortsinns etwas anderes – eine übertragene Bedeutung – ausdrückt. (Beispiel: der Mensch ist des Menschen Wolf). Aristoteles definiert die Metapher als Übertragung eines fremden Namens, indem man einem Phänomen ein Zeichen zuordnet, das eigentlich einem anderem zukommt und illustriert als einen Weg der Bedeu-

<sup>7</sup> „Was sind Computerviren eigentlich? Wer programmiert sie und warum? Welche Welt verbirgt sich hinter diesem Alltagsphänomen – eine reale oder „nur“ eine digitale? Die Projektgruppe digitalcraft widmet eine Ausstellung, eine Publikation und eine Veranstaltungsreihe der transdisziplinären Erörterung eines Phänomens, hinter dem sich weit mehr verbirgt als reine Subversion.“ (Nori (2002))

tungsübertragung den Vergleich: „Eine Metapher ist die Übertragung eines Wortes (das somit in uneigentlicher Bedeutung verwendet wird), und zwar entweder von der Gattung auf die Art oder von der Art auf die Gattung, oder von einer Art auf die andere, oder nach den Regeln der Analogie.“<sup>8</sup> Danach lässt sich die Metapher als vergleichsvermittelte Bedeutungsübertragung bestimmen (im Unterschied zu anderen Tropen, denen - wie Metonymie, Synekdoche oder Ironie - kein Vergleich zugrunde liegt), die genau dadurch zustande kommt, dass ein Vergleich zweifach verkürzt wird: um die Vergleichspartikel (wie) und den einschlägigen Vergleichsgesichtspunkt, der als ein Drittes (*tertium comparationis*) ausdrücklich oder durch Konvention für den Vergleich konstitutiv ist.<sup>9</sup> Nach Black wird nun jenes Wort, das metaphorisch gebraucht wird – der sogenannte *Fokus M* einer Metapher (z.B. Virus) – innerhalb eines Rahmens, der durch den Wortlaut des Satzes gegeben ist, dazu benutzt, eine Bedeutung L (z.B. ein sich selbst replizierendes Computerprogramm oder sprachliche Phänomene) zu transportieren, die auch wörtlich hätte ausgedrückt werden können. Im metaphorischen Prozess wird M für L substituiert und es ist die Aufgabe des Lesers, diese Substitution umzukehren und dabei die wörtliche Bedeutung von M als Indiz für die beabsichtigte wörtliche Bedeutung von L zu benutzen.<sup>10</sup> Diese Substitution von L durch M wird von einer semantischen Interaktion begleitet, im Zuge derer zum einen M (das biologische Virus) charakteristische Merkmale von L (dem sogenannten viralen Phänomen) betont oder unterdrückt, zum anderen aber auch L semantisch auf M rückwirkt. (S. Abbildung 1) Das bedeutet in unserem Beispiel, dass die metaphorische Operation das Computerprogramm mit viralen Eigenschaften auflädt und dass sie dem biologischen Virus den Charakter eines Computerprogramms verleiht. L, also das Computerprogramm, wird demnach durch den „Filter“ der Metapher gesehen und gleichzeitig auf diesen Filter rückprojiziert.

Neben Max Blacks Schema der metaphorischen Interaktion beziehe ich mich auf die Sprachtheorie Jacques Lacans. Laut Lacan ergibt sich die Bedeutung eines Begriffs (Signifikant) nicht einfach durch das Evozieren eines einzelnen Vorstellungsbildes (Signifikat). Es sei eine Illusion „dass das Signifikante der Funktion entspreche, das Signifizierte vorzustellen“<sup>11</sup>, dass also z.B. das Wort „Baum“ lediglich den Reflex auslöse, sich das Abbild eines wirklichen Baumes zu imaginieren. Vielmehr berge ein Signifikant wie *Virus* oder *Baum* – um bei Lacans Beispiel zu bleiben – das Potential, eine ganze Kette von Signifikaten zu evozieren. „So sehen wir, wenn wir unser Wort: *arbre* wieder aufgreifen, und zwar nicht mehr in seiner nominalen Vereinzelung [...], dass es den Balken des Saussureschen Algorithmus durchbricht. Indem es alle symbolischen Kontexte anzieht, in denen es im Hebräisch der Bibel erscheint, erreichte es auf einem baumlosen Hügel den Schatten des Kreuzes. Es reduziert sich dann auf das große Y als Zeichen für die Dichotomie, das ohne das Bild, das als Ausschmückung in den Wappenbüchern vorkommt, dem Baum nichts zu verdan-

<sup>8</sup> Aristoteles (1982), S. 67

<sup>9</sup> Vgl. Mittelstrass (1995)

<sup>10</sup> Black (1996), S. 61/62.

<sup>11</sup> Lacan (1991a), S. 22

ken hätte – so genealogisch es auch daher käme. Baum des Kreislaufs, Lebensbaum des Kleinhirns, Baum des Saturn oder der Diana, [...]“<sup>12</sup> (S. Abbildung 1)

Mit Hilfe der Kategorien und Begriffe von Lacan und Black möchte ich nun den Begriff Virus als *metaphorischen Signifikanten* untersuchen, der das „semantische Potential“ besitzt, neben dem biologischen Objekt Virus (als Signifikat) noch eine Vielzahl anderer Signifikate (virale Phänomene) zu evozieren. Lacans Metaphorologie macht es möglich, den Begriff Virus schon in seiner biologischen Bedeutung als metaphorischen Signifikanten S (S. Abbildung 1) zu kennzeichnen und dadurch direkt vergleichbar zu machen mit zwei anderen Signifikanten, nämlich *Sprach-* und *Datenvirus*. Ich gehe also nicht vom Begriff *Virus* als Definition eines biologischen Objektes aus und zähle metaphorische Übertragungen auf, die sich hieraus ergeben. Vielmehr interpretiere ich *Virus* als Erfindung einer bestimmten Repräsentationsform, einer Art semantischer Übertragungsregel, der nicht Abbildung im Sinne der getreuen Verdopplung einer Entität zugrundeliegt, sondern „die Bildung jeweils spezifischer Synapsen, die den Transport von molekularer Information ebenso erlauben wie die Zirkulation politischer Macht, die Dissemination von Wissen, die Bahnung ästhetischer Effekte.“<sup>13</sup>

**III.** Ausgangspunkt meiner metaphorologischen Untersuchung des Begriffs Virus sind unterschiedliche virale Phänomene L (nach Blackscher Terminologie metaphorisch verwendete Ausdrücke), die in die drei Kategorien *Körper-*, *Sprach-*, und *Datenviren* unterteilt sind. Die Frage nach der Bedeutung und den Auswirkungen der jeweiligen viralen Phänomene L – also danach, worauf man jeweils referiert, wenn man den Begriff *virus* in seiner metaphorischen Bedeutung verwendet – wird vor allem über die Bestimmung des jeweiligen Fokus M zu klären sein. (S. Abbildung 1)

**[L1]** Aus einem wichtigen Grund beginnt meine Untersuchung mit dem Phänomen des biologischen Virus: Im allgemeinen bestimmt man diesen als klar definierten Bezugspunkt für sämtliche Bedeutungsübertragungen viraler Begriffe. Eine genaue Analyse des biologischen Objekts Virus in seiner modernen Definition wird aber zeigen, dass es sich hierbei heute um einen metaphorisierten Begriff handelt, dessen Fokus wiederum auf das Computervirus gerichtet ist; also ein Objekt, das man für gewöhnlich von der Biologie her definiert. Man kann nachweisen, dass der molekularbiologisch definierte Begriff Virus im Kern identisch ist mit der Formalisierung als eine kybernetische Maschine, eines *Datenvirus*.

Fast immer wird also in der Rede über scheinbar exakt definierte biologische Virusobjekte eigentlich auf die bloße Metapher eines biologischen Objektes, nämlich ein Datenvirus, referiert. Dennoch werden biologische Viren zum Beispiel in der Diskussion über die Analogisierung zwischen Computervirus und biologischem Virus noch immer als Referenzpunkte für die metaphorische Übertragung gesehen. Dies ist umso erstaunlicher, wenn man weiß, dass selbst die Virologie heute zu einem Viruskonzept gelangt ist, das den Begriff Virus

---

<sup>12</sup> Lacan:1991, S. 28.

<sup>13</sup> Vgl. Rheinberger (1997), S. 16.

bis zur Unbrauchbarkeit aufweicht. Denn nach aktueller virologischer Forschung werden Viren als systeminhärente Elemente gehandelt, die ein symbiotisches Verhältnis mit ihren Wirten anstreben, was einer Generalisierung viraler Effekte als systemnotwendige Phänomene gleichkäme. Dies zeigt, dass das biologische Objekt Virus nicht als Referenzpunkt für metaphorische Übertragungen geeignet ist.

Man kann nachweisen, dass in der Verwendung des Begriffs Virus in der Biologie meist gerade nicht auf das symbiotische, evolutionär entstandene virologische Objekt, sondern auf dessen Metaphorisierung als „Datenvirus“ referiert wird. Diese Erkenntnis ist keine bloße sprachphilosophische Spitzfindigkeit, sondern berührt die gerade aktuelle kulturwissenschaftliche Diskussion über die Konsequenzen der Anwendung der Textmetapher auf das menschliche Genom. Dadurch, dass es möglich wurde, Viren beim Einschleusen und Kopieren von Erbinformation zu beobachten, kam man auf die Idee, das genetische Material als eine Art codierte Nachricht zu interpretieren. In der Metaphorisierung des biologischen Virus als Datenvirus, d.h. als geschriebene, genetische Anweisung, spiegelt sich das manipulative Verfahren der Gentechnik. Denn gerade weil der metaphorische Filter Datenvirus, durch den man das biologische Virus sieht, über dessen wahren Charakter – sein evolutionäres Entstehen aus dem Wirtssystem selbst – hinwegtäuscht, muss die Metaphorisierung des biologischen Virus am Beginn eines gentechnischen Verfahrens der kontrollierten DNA-Manipulation stehen und erweist sich damit selbst als Metaphorisierung. Genau hier liegt auch der Grund für die Verwirrung in der gerade geführten Diskussion um die Möglichkeiten und Grenzen der Genmanipulation, in der sich Ängste vor dem Zugriff auf das menschliche Erbgut artikulieren, obwohl die tatsächlichen Möglichkeiten gentechnischer Manipulation am menschlichen Organismus relativ gering sind. In der Metaphorisierung des biologischen Virus erkennt man das aktuelle Forschungsprojekt der genetischen Manipulation des Menschen in seiner wahren Gestalt, nämlich weniger als Labortechnik sondern als wissenschaftspolitische Strategie.

Die Metapher *biologisches Virus* bezieht aber auch einen großen Teil ihrer Bedeutung aus einem Diskurs, der wesentlich älter ist als alle modernen, spezifischen Virusdefinitionen: der Seuchendiskurs, der virale Objekte generell als gefährliche Seuchenerreger ausweist. Obwohl dieser Diskurs kein virusspezifischer ist, und auf sämtliche Krankheitserreger (also auch Bakterien) referiert, gehört dieses Bedeutungsfeld als wichtiges Element der Metapher Virus unbedingt in diese Untersuchung. Dieser Diskursstrang, ausgehend von seuchenauslösenden Objekten generiert ein wichtiges Bedeutungsfeld der Virusmetapher, in deren semantisches Gravitationsfeld man immer dann gerät, wenn Viren als feindliche Objekte metaphorisiert werden, die von außen in ein System eindringen.

**[L2]** Als zweites metaphorisches Phänomen L2 behandelt meine Studie die sogenannten *Sprachviren*. Auf der Suche nach dem metaphorischen Fokus dieses Bedeutungsfeldes stoße ich zunächst auf den Seuchenerreger-Diskurs und damit auf die Kulturgeschichte der Seuche. *Sprachviren* sind demnach als die vom metaphorischen Signifikanten *biologisches Virus* über den Fokus *Seuchenerreger* ausgelösten sprachlichen Auswirkungen interpretierbar. Diese sind durchaus als *Viren* zu bezeichnen, wie ich an der diskursiven Konstruktion von Epidemien, den hysterischen Reaktionen auf Viren in den Medien (Anthrax) oder an



militärischen Überlegungen zur psychologischen Wirkung vorgetäuschter Epidemien nachweisen werde.

Die Metapher *Sprachviren* im wörtlichen Sinne, also in ihrer Bedeutung als *ansteckende Worte*, als die sie unter anderem in Texten von W.S. Burroughs auftauchen, steht mit den beiden anderen semantischen Bedeutungsfeldern in Verbindung, die sich um den Fokus M1 und M2 (S. Abbildung 1) herum gruppieren. Zum einen bezieht sie sich auf das Modell des Virus als symbiotischer Einheit (also dem Virusmodell in der modernen Virologie) und zum anderen auf die Idee des subversiven Elements, das man selber programmieren kann (also dem Datenvirus). In den Texten W.S. Burroughs und William de Kerckhove spielt das Alphabet die Rolle eines mit dem menschlichen Wahrnehmungsapparat symbiotisch verbundenen Elements (M3), das die Sinne unterwandert. In den viralen Metaphern, die in philosophischen Texten, z.B. bei Jean Baudrillard, auftauchen, spiegelt sich dagegen die Vorstellung eines subversiven Elements, das gegen ein Kontrollsystem eingesetzt werden kann (M1). Burroughs Idee der *Sprachviren* nehme ich als Ausgangspunkt, um einer weiteren Nuance dieser Metapher nachzuspüren, die unter dem Begriff **Mem** bekannt ist. **Meme** sind Wortviren im buchstäblichsten Sinne, also sprachlich-kulturelle Einheiten, die den menschlichen Wahrnehmungsapparat infizieren und sich durch ihn ausbreiten können. Im metaphorischen Raster des Begriffs Virus verweist das Mem auf das Datenvirus.

**[L3]** Den Abschluss meiner Untersuchung bildet das Phänomen *Daten- oder Computervirus*. Auch bei Computerviren will ich zunächst eine Trennung zwischen der Untersuchung der Objekte selbst – dem manipulativen Programmcode – und den sprachlichen Auswirkungen vornehmen, die sie in ihrer Bedeutung als Seuchenerreger generieren.

Das Bemerkenswerte am Phänomen *Computervirus* ist, dass sich die über den Fokus *Seuchenerreger* generierenden sprachlichen Effekte auf demselben Medium materialisieren wie das Virusobjekt selbst. Denn bei der Mehrzahl der Software-Objekte, auf die der Begriff *Computervirus* referiert, handelt es sich gar nicht um elektronische Viren in der engeren Bedeutung von sich-replizierendem Programmcode, sondern um die unterschiedlichsten schädlichen Programme. Diese haben verschiedene schädliche Wirkungen, z.B. die subversive Unterwanderung (trojanische Pferde) oder eine hohen Infektiosität (Würmer), Eigenschaften, die sich bis dahin in narrativen Konstruktionen oder medial aufbereiteten Signifikaten manifestiert hatten. Beim Computervirus haben sich erstmals in der Geschichte der Metapher Virus die sprachlichen Effekte – also die Signifikate (*s1, s2, ...*) – des Begriffs Virus in seiner Bedeutung als Seuchenerreger (M2) selbst als virale Elemente etabliert. Im Netz kursieren Programme, die Text (E-Mails) in Sekundenbruchteilen vertausendfachen können (elektronische *Würmer*) oder „Spionagesoftware“, die alle Träume oder Ängste der Subversion wahr werden lassen (*trojanische Pferde*). Ferner werden unter Kennern die mittlerweile berühmten Warnungen vor Computerviren (*Hoaxes*) schon seit einiger Zeit als die „eigentlichen Computerviren“ gehandelt. Damit hat sich die „metaphorische Wolke“, die sich um den Begriff Virus herum bildet, zum ersten Mal vollständig auf einem Medium, dem Computer, kondensiert.

# 1 Körper-Viren

## 1.1 Die Mikroben

Seit den ersten Versuchen, die Ursachen zu klären, warum zu einer bestimmten Zeit sehr viele Menschen von derselben, meist tödlichen Krankheit, befallen wurden<sup>14</sup>, dokumentiert die Medizingeschichte zwei verschiedene Erklärungsmodelle für die Entstehung einer Seuche.

Auf eine Schrift des Hippokrates geht die Vorstellung zurück, „krankmachende Verunreinigungen in der Luft“, sogenannte *Miasma*, würden die Krankheit im Körper auslösen. Die Entstehung solcher *Miasmen* ist eng an natürliche Phänomene, vor allem klimatische Veränderungen, gebunden, und lediglich ein Teil in einem ganzen Ursachenkatalog, den man abzuarbeiten hatte, um dem Wesen einer Epidemie auf den Grund zu gehen. Noch im 18. Jahrhundert basiert die epidemiologische Forschungspraxis voll und ganz auf diesem Modell einer komplexen Krankheitsverursachung:

Die Analyse einer Epidemie stellt sich nicht die Aufgabe, die allgemeine Form der Krankheit zu erkennen, indem sie ihr im abstrakten Raum der Nosologie einen Platz anweist. Sie will vielmehr unterhalb der allgemeinen Zeichen dem besonderen Prozess auf die Spur kommen, der je nach den Umständen von einer Epidemie zur anderen variiert, der von der Ursache der Krankheit zu ihrer Form einen Faden zieht, welcher allen Kranken gemeinsam ist, aber nur an diesem Raumzeitpunkt vorkommt.<sup>15</sup>

Als eine Art globaler Individualität, die nur hier und jetzt auftritt, wiederholt sich die Epidemie auch niemals, sondern ist, wie die ursprüngliche Bedeutung des Wortes klarmacht, an einen bestimmte Ort gebunden.<sup>16</sup>

Es gab aber auch schon immer Forscher, die hinter dem scheinbar komplexen Ursachengeflecht der Seuchenentstehung eine für einen Epidemologen miasmatischer Schule provozierende Einfachheit zu vermuten glaubten: Kleine Partikel, sogenannte *Kontagien*, die sich im menschlichen Körper reproduzieren und ihn krankmachen konnten. Es ist diese Kontagiums-Theorie, die es schaffen sollte, sich als Erklärungsmodell für ansteckende Krankheiten durchzusetzen und unter dem Namen *Bakteriologie* die Medizin und damit auch die Gesellschaft des 19. Jahrhunderts zu revolutionieren.

Die entscheidende Leistung dieser sich Mitte des 19. Jahrhunderts neu formierenden Wissenschaft war es, Krankheitssymptome einzig und allein auf die Wirkung jener *Kontagien* zurückzuführen, die der Holländer Antonie van Leeuwenhoek Mitte des 16. Jahrhunderts erstmals unter seinem optischen Verstärker, dem Mikroskop, in „Regen-, Brunnen-,

---

<sup>14</sup> Foucault (1988), S. 39.

<sup>15</sup> Foucault (1988), S. 40.

<sup>16</sup> „Das griechische Wort *epidemía* stimmte weder religiös noch medizinisch mit der modernen Wortbedeutung überein, sondern besagte einfach Aufenthalt an einem Ort. Erst Thukydides soll im Blick auf die große athenische Pest einen Zusammenhang zwischen Krankheit und Ansteckung erkannt haben;[...]" (Kittler (2001), S. 185.)

Meer- und Schneewasser<sup>17</sup> erkennen kann. Durch die bis zu 300fache Vergrößerung seiner selbstgeschliffenen Linsen, die der Stoffhändler van Leeuwenhoek zur Materialprüfung von Textilien verwandte, und aus Neugierde auch bald auf Alltägliches richtete, konnte er kleine, sich bewegende Einheiten ausmachen, „winzige Tierlein“ (S. Abbildung 2), wie er selbst seine Entdeckung beschrieb. „In einer Rehe von Abhandlungen, die er an die Royal Society in London schickte, beschrieb er seine mikroskopische Welt der „winzigen Tierlein“, darunter auch diejenigen, die wir heute als Kugel-, Stab- oder spiralförmige Bakterien, Einzeller (Protozoen), Algen und Hefen kennen; [...]“<sup>18</sup> Das wirre Treiben der kleinen Tierchen differenzierte sich nun immer stärker aus, je größer die optische Verstärkung war, die den Forscheraugen der kommenden Generationen zuhelfe kam. Während der Naturforscher Karl von Linné 1767 nur sechs Arten der Kleinstlebewesen unterscheiden konnte, erkennen staunende Forscher Mitte des 19. Jahrhunderts durch mittlerweile zweilinsige Mikroskope bereits 600 verschiedene Ausformungen im mikroskopischen Gewimmel, wie Ehrenbergs *Atlas* von 1838 dokumentiert.<sup>19</sup> Im Laufe der Zeit kristallisieren sich in der Forschung

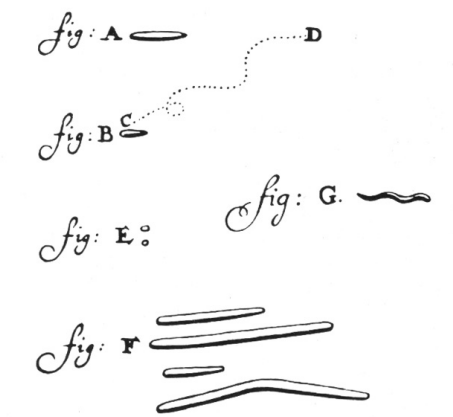


Abbildung 2: Bakterienzeichnungen Antonie van Leeuwenhoeks.

an Mikroben zwei Interessensgebiete heraus: Zum einen erhoffte man sich Klärung in der Frage, wie ernst man die seit Jahrhunderten diskutierte Vorstellung einer spontanen Entstehung organischen Lebens aus anorganischer Materie wirklich nehmen konnte, da man mit den Mikroben endlich die geeigneten Forschungsobjekte zur experimentellen Prüfung dieser uralten These gefunden hatte. Andererseits glaubte man durch Studien an Mikroben einen Durchbruch in der Forschung über ansteckende Krankheiten zu erreichen, die von den konkurrierenden Modellen der Miasmatiker und Kontagionisten dominiert wurde.<sup>20</sup>

Beide Mikroben-Forschungsprojekte verweisen auf ein und denselben französischen Biologen, dessen Forschungen die Medizin des 19. Jahrhunderts revolutionieren sollten: Louis

<sup>17</sup> Levine (1993), S. 16.

<sup>18</sup> Levine (1993), S. 16.

<sup>19</sup> Vgl. Levine (1993), S. 17.

<sup>20</sup> Vgl. Levine (1993), S. 17ff.

Pasteur. Durch die Forschungen Pasteurs wissen wir zum einen, dass Mikroben zwar die Fähigkeit zur Spontanzeugung fehlt – eine Enttäuschung für alle Anhänger der alchimistischen Lehre – sie aber in vollem Umfang für die Entstehung von Krankheiten verantwortlich gemacht werden können und müssen.<sup>21</sup>

Diese Fokussierung der Ätiologie, der medizinischen Forschung über die Ursache von Krankheiten, auf die Wirkungen mikroskopischer, also unsichtbarer Agentien, war nicht nur ein endgültiger Sieg für die Theorie der Kontagien, sondern machte es zum ersten Mal überhaupt möglich, soziale Interaktionen vor unberechenbaren Störungen wie Krankheiten oder Epidemien zu schützen: Wer Mitte des 19. Jahrhunderts einer Frau bei der Geburt helfen wollte oder Eskimos für eine Ausstellung in ein europäisches Museum einlud, konnte mit den äußerst unerfreulichen Effekten sozialer Interaktionen konfrontiert werden, die die Unkenntnis über den Austausch von Mikroorganismen mit sich brachte.

When you bring a woman to birth, you think you are in the presence of three agents – the midwife, the baby, and the mother – but a fourth takes advantage of the situation to pass from your hands to the woman’s wounds. Your interest is the life of the woman, but the interest of that fourth agent is different. It uses your interest to carry out its own. It proliferates; the woman dies; you lose a client. You organize a demonstration of Eskimos in the museum. They go out to meet the public, but they *also* meet cholera and die. This is very annoying, because all you wanted to do was to show them and not to kill them. Travelling with cow’s milk is another animal that is not domesticated, the tubercule bacillus, and it slips in with your wish to feed your child. Its aims are so different from yours that your child dies.<sup>22</sup>

Ohne das Konzept einer bekämpfbaren Krankheitsursache, nämlich der Mikrobe, blieben alle Maßnahmen zur Krankheitsbekämpfung ein hoffnungsloses Unterfangen. Denn nach der in präbakteriologischen Zeiten gängigen miasmatischen Epidemiologie, nach der auch die staatlich organisierte Krankheitsvorsorge, die sogenannte *Hygiene*, operierte, galt es als notwendig, sämtliche überhaupt in Frage kommenden, auf den Menschen einwirkende Kräfte in Betracht ziehen, „the heavens, weather, morals, climate, appetites, moods, degrees of wealth, and fortune.“<sup>23</sup>, um die Ursache einer ansteckenden Krankheit analysieren und die Ausbreitung der Seuche in den Griff zu bekommen. Da man solche hygienischen „Flächenbombardements“ gegen einen Feind einsetzte, von dessen Existenz man nichts wusste, bleibt auch das tatsächliche Eintreten der Krankheit ein Ereignis, das sich jeder epidemiologischen Erklärung entzieht. Ein und dasselbe präventive Programm hilft im einen und versagt im anderen Fall, ohne dass sich auch nur ein erkennbarer Faktor in der Gesamtsituation geändert hat.

---

<sup>21</sup> Vgl. Levine (1993), S. 17ff.

<sup>22</sup> Latour (1988), S. 32.

<sup>23</sup> Latour (1988), S. 32.

It is precisely this variation that is disturbing. It is the impossibility of predicting the intervention, the parasitism, of other forces that makes the remedies and statistics of the hygienists both so meticulous and so discouraging. Sometimes cholera passes, sometimes not; sometimes typhus survives, sometimes not.<sup>24</sup>

Den Hygienikern blieb nichts anderes übrig, als die Wirkung der für sie im Verborgenen agierenden Mikroben unter dem etwas hilflosen Begriff *morbid spontaneity* als unbekannte Größe in ihre umfangreichen Schutzmaßnahmen aufzunehmen. „Indeed, the doctrine of „morbid spontaneity“ was the only really credible one. Between the act and the intention is a *tertium quid* that diverts and corrupts them, but it is not always present, and we cannot capture it without taking everything into account at once [...]“<sup>25</sup> Es ist genau dieser „unsichtbare Dritte“ – der mikroskopische Erreger – dessen Wirkungen die ganze Methodik der Hygiene so hilflos aussehen ließ. Während die Hygiene als soziales Projekt gigantischen Ausmaßes den Anspruch hatte, sich um die ganze Palette sozialer Belange kümmern zu können, blieben ihre präventiven Maßnahmen dennoch der Manipulation unbekannter und unberechenbarer Kräfte ausgesetzt.

Mit der Hilflosigkeit nicht nur der Hygieniker, sondern der ganzen Gesellschaft gegenüber willkürlich auftretender Krankheit machte nun die Bakteriologie ein Ende. Das Konzept der Mikrobe, des unsichtbaren Feindes, ermöglichte es erstmals, dem Ausbruch einer Masenerkrankung gezielt zu begegnen.

Take, for instance, an investigation into a cholera case at Yport, a little harbor in Normandy. The investigator, a certain Gibert, is confronted by a puzzle worthy of Sherlock Holmes: a Newfoundlander lands with his fish at Sète in the south of France; a sailor dies at Toulon; in the train a bag belonging to the dead man travels unaccompanied; at Yport a woman washes the linen of her sick brother; she lives in a steeply rising street; there is a public fountain. [...] To remedy the uncertainty, the investigator comes on the scene with his Ariadne’s thread. He imposes his preconceived certainties on the investigation. The microbe is not an idea floating in the head of scientists; it is a means of locomotion for moving through the networks that they wish to set up and command. The microbe is a means of action, designed for a certain use and a certain type of connection and movement. There is a specific microorganism; it does not jump from one place to another; we must follow the thread. With these certainties, a new route is both described and dug. [...] Contagionism as a general doctrine was powerless, but the Ariadne’s thread, making it possible to connect a ship, a train, a particular topography, a system of water supply, brought together both the traditional investigation and the new agent. Before, *everything* had to be taken into account, but in a disconnected fashion; now the

---

<sup>24</sup> Latour (1988), S. 32.

<sup>25</sup> Latour (1988), S. 32.

hygienist could also take everything into account, but *in the order* laid down by the microbe's performances.<sup>26</sup>

1876 konnte der deutsche Bakteriologe Robert Koch eindeutig nachweisen, dass der sogenannte *Milzbrand* bei Rindern vom dem Bakterium *Bacillus anthracis* ausgelöst wird. Dabei wandte er ein Beweisverfahren an, dass er im Laufe der nächsten Jahre perfektionierte und es ihm schließlich auch ermöglichte, Anfang der 1880er den Erreger der Tuberkulose in Bakteriengestalt dingfest zu machen.<sup>27</sup> Kochs Nachweisregeln für Krankheitserreger werden bis heute als Kochsche Postulate akzeptiert: „Der Erreger muss während der Krankheit im Patienten nachgewiesen werden. Der Erreger muss in Reinkultur, also außerhalb eines Organismus züchtbar sein. Mit dem in Reinkultur gezüchteten Erreger muss ein Versuchstier wirksam infiziert werden können.“<sup>28</sup>

Als erfolgreiches Experimentalsystem, das darauf programmiert war, ein neues infektiöses Agens zu entdecken, führt die Bakteriologie weiter auf dem Weg der Entdeckungsgeschichte des Virus, wie sie das nächste Kapitel weiterschreiben wird. Aber als Diskurs, der auch für die politischen und sozialen Implikationen des Konzepts der Mikrobe verantwortlich ist, weist sie über die Geschichte des wissenschaftlichen Objekts Virus hinaus und wird im zweiten Teils dieser Arbeit behandelt, die sich mit den Effekten des biologischen Virus als Diskursobjekt beschäftigt wird.

Auf jeden Fall gelang es der Bakteriologie zum ersten Mal in der Geschichte, das menschliche Leben zu einer berechenbaren Größe zu machen und damit gewissermaßen den „Druck des Biologischen auf das Historische“<sup>29</sup> abzuschwächen. „Zum ersten Mal in der Geschichte reflektiert sich das Biologische im Politischen, und das Leben tritt in den Bereich der bewussten Kalküle.“<sup>30</sup> Erst die Separierung der Ansteckungsstoffe aus dem sozialen Geschehen macht es möglich, es als störungsfreie Interaktion zu verstehen.

To make up society with only social connections, omitting the invisibles, is to end up with general corruption, a perverse deviation of good human intentions. In order to act effectively between men – (...) – we have to „make room“ for microbes.<sup>31</sup>

D.h., erst durch die Entdeckung des Feindes, der Mikrobe, kann sich die Phantasie einer reinen, störungsfreien sozialen Interaktion entwickeln, der Traum eines jeden Soziologen, Ökonomen und Psychologen.

Folgt man Bruno Latour, so schaffte es das bakteriologische Konzept der Mikrobe, die Gesellschaft grundlegend zu verändern, denn die *Pasteurianer*, wie er die frühen Bakteriologen in Frankreich nennt, erkannten: „[S]ociety is not made up just for men, for everywhere

---

<sup>26</sup> Latour (1988), S. 45.

<sup>27</sup> Vgl. Smith Hughes (1977), S. 7.

<sup>28</sup> Winnacker (1999), S. 16.

<sup>29</sup> Foucault (1983), S. 169.

<sup>30</sup> Foucault (1983), S. 169.

<sup>31</sup> Latour (1988), S. 35/36.

microbes intervene and act.“<sup>32</sup> Man konnte nicht mehr von der Gesellschaft sprechen, ohne die Wirkungen der Mikroben mit einzubeziehen. So kann man laut Latour bereits Ende des Jahrhunderts auf eine allgemeine Theorie des Kontagiösen nicht mehr verzichten: „...Society can exist, live, and survive only thanks to the constant intervention of microbes, the great deliverers of death, but also dispensers of matter.“<sup>33</sup>

Basierend auf dem Konzept der Krankheitserreger, die die ganze Gesellschaft durchdringenden, formiert sich auch das Programm der Hygiene neu, und mutiert zu einer sozialen Notwendigkeit, die man ohne polizeiliche Unterstützung nicht mehr in den Griff bekommen kann:

Militant hygiene has begun. (...) A new agent to get rid of the new agents is revealed by microbiology. It's a fine set-up! For each parasite, a parasite and a half. Wherever the microbe may find itself, an authorized agent must be there to chase it away. If militant hygiene achieved this aim, it had created a new source of power, a power unthinkable a few decades earlier and one that was rapidly becoming irreversible.<sup>34</sup>

Da vor einem gleichbleibenden Krankheitsagens auch der befallene Körper in seiner Reaktion gleichbleibt, können Krankheit und Gesundheit erstmals als Bevölkerungsphänomene analysiert werden.<sup>35</sup> Hier liegt auch der Ursprung der Metaphorisierung der Bevölkerung als Gesellschaftskörper, der von fremden Elementen bedroht wird, die von außen auf ihn einwirken und sämtliche politische Funktionalisierungen der Virus-Metapher, auf die ich noch eingehen werde, finden hier ihr erstes Muster.

### 1.1.1 Visuelle Darstellungen von Bakterien

Die Entdeckung spezieller mikroskopischer Erreger für jede Krankheit war im wahrsten Sinne spektakulär; denn der Aufstieg der Mikrobiologie war eng verknüpft mit der technischen Entwicklung wissenschaftlicher Visualisierungen. Als ernstzunehmender Bakteriologe konnte nur überzeugen, wer die vermuteten Bakterien auch am Tatort, der Gewebeprobe eines erkrankten Organismus, nachweisen konnte. Dass dieser so entscheidende Nachweis oftmals große Schwierigkeiten bereitete, ist auf ein medientechnisches Problem zurückzuführen, das Robert Koch durch eine ebensolche Innovation aufs Eleganteste löste. Der objektive Nachweis von bakteriellen Tätern im zerstörten Gewebe wurde häufig durch ein Medium gestört, das für die Visualisierung der Erreger zwar unumgänglich ist, aber in einer äußerst fehleranfälligen Repräsentationsprozedur eingebunden ist: das Mikroskop.

Niemand wird bestreiten, dass die Verschiedenheit in der Auffassung der Verhältnisse eines und desselben Gegenstandes fast immer darin beruht, daß dieser

---

<sup>32</sup> Latour (1988), S. 35.

<sup>33</sup> Latour (1988), S. 37.

<sup>34</sup> Latour (1988), S. 58.

<sup>35</sup> Vgl. Foucault (1983), S. 166ff.

Gegenstand dem ersten Forscher unter einem anderen Bilde erschien als dem zweiten. Man erinnere sich nur, dass durchweg mikroskopische Gegenstände in Frage stehen und dass beim Mikroskopieren nicht zwei Beobachter zu gleicher Zeit dasselbe Objekt ins Auge fassen und sich darüber verständigen können, sondern daß der eine nach dem anderen den fraglichen Gegenstand zu Gesicht bekommt und, wie jeder Mikroskopiker weiß, schon die geringste Verschiebung der Mikrometerschraube zur Folge hat, daß so kleine Objekte, wie Bakterien, entweder ganz aus dem Gesichtsfelde verschwinden oder mit ganz anderen Umrissen und Schatten erscheinen.<sup>36</sup>

Abhilfe kann da nur ein Medium bieten, das Ende des 19. Jahrhunderts in aller Munde und dafür bekannt ist, Natur auf die nur denkbar natürlichste Art und Weise abzubilden:

Für diese Mißstände, die sich in der Mikroskopie zum größten Schaden der Wissenschaft schon unendlich oft geltend gemacht haben, gibt es nur ein Hilfsmittel, das ist die Fotografie, die hier vermittelnd, ausgleichend und belehrend zugleich einzutreten hat.<sup>37</sup>

Allein die Fotografie konnte es schaffen, den Endzustand einer langwierigen Präparationsarbeit für beliebig viele und weit entfernte Forscheraugen festzuhalten, also den idealen Blick am Mikroskop zu repräsentieren.

Für den deutschen Starbakteriologen hatte die fotografische Repräsentation eines Bakteriums einen entscheidenden Anteil daran, dass man den kausalen Zusammenhang zwischen Krankheit und Erreger überhaupt akzeptierte. So entscheidend, dass Koch sich dazu hinreißen lässt, dem fotografischen Abzug eines Bakteriums eine größere Bedeutung zuzumessen, als dem Bakterium selbst: „Das photographische Bild eines mikroskopischen Gegenstandes ist unter Umständen wichtiger als dieser selbst.“<sup>38</sup>

Kochs Bakterienbilder (S. Abbildung 3) konnten selbst noch nicht in derselben Weise infektiös sein, wie die *Medien-Viren*, denen wir später begegnen werden. Dazu war ihre Reproduktionskraft einfach zu gering. Doch die Effekte sind durchaus zu vergleichen.

## 1.2 Die Nicht-Mikroben

Trotz des durchschlagenden Erfolgs der Bakteriologie und der methodischen Sicherheit, die man durch die Kochschen Postulate gewonnen hatte, sah man sich von Anfang an mit Krankheiten konfrontiert, zu denen man den passenden Erreger nicht finden konnte. 1894 musste der englische Bakteriologe William Henry Welch zugeben,

[that] we have a large number of infectious diseases which have thus far resisted all efforts to discover their specific infectious agents. Here belong yellow fever,

---

<sup>36</sup> Koch (1912), S. 122/23.

<sup>37</sup> Koch (1912), S. 122/23.

<sup>38</sup> Koch (1912), S. 122/23.



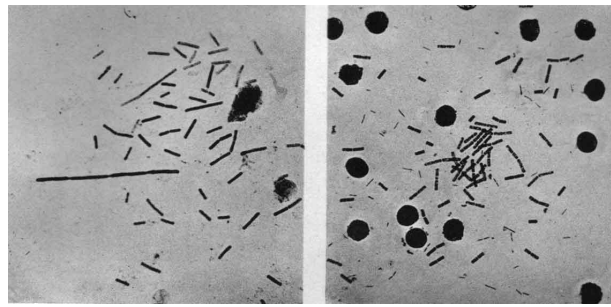


Abbildung 3: Robert Kochs Fotografien von präpariertem Gewebe

typhus fever, dengue, mumps, rabies, oriental pest, whooping cough, smallpox and other exanthematous fevers, syphilis, and some other infectious diseases in human beings. It will be noted that many of these are the most typically contagious diseases, which it might have been supposed would be the first to unlock their secrets.<sup>39</sup>

Damit die Kochschen Richtlinien über den Nachweis von infektiösen Erreger erfüllt werden konnten, insbesondere die Forderung nach der eindeutigen Identifizierung des Agens (das erste Kochsche Postulat) und die Züchtung des Krankheitsträgers unter Laborbedingungen (das zweite Postulat), mussten die von einem Bakteriologen vermuteten Mikroben mit den von Koch beispielhaft am *bacillus anthrax* oder *tuberculosis* demonstrierten Nachweistechniken interagieren – also sichtbar gemacht werden. Zum einen sollte man fähig sein, sie erkennbar – also mikroskopisch visualisierbar – aus dem zu untersuchenden Gewebe herauszupräparieren. Außerdem sollten die Mikroben aus einer flüssigen Probe filtrierbar sein, d.h. einen extrem feinporigen Filter nicht passieren können. Und drittens sollte der isolierte Erreger auf einer Nährlösung, also außerhalb des infizierten Materials, gezüchtet werden können.

So gut diese drei Standard-Nachweistechniken auch bei Milzbrand, Tuberkulose oder Cholera funktionierten, versagten sie bei Krankheiten wie den Pocken oder Tollwut. Volle vier Jahre lang schob Louis Pasteur Gewebeproben tollwutinfizierter Tiere auf dem Objektträger seines Lichtmikroskops umher, ohne irgendetwas zu finden, was einem Bakterium geglichen hätte.<sup>40</sup> Genauso erfolglos waren seine Versuche, den für Licht und Linsen unsichtbaren Erreger durch Kultivierung auf präparierten Nährböden labortechnisch zugänglich zu machen. „For a long time in the future the art of preventing diseases will be closely associated with virulent diseases in which the microbes elude our investigation.“<sup>41</sup>

Aufgrund des durchschlagenden Erfolgs der Bakteriologie und der vielfach gelungenen Rückführung von Krankheiten auf Mikroben, hatte man zunächst keinerlei Anlass, in pocken- oder tollwutinfizierten Proben etwas anderes zu vermuten als submikroskopische

<sup>39</sup> Smith Hughes (1977), S. 25.

<sup>40</sup> Smith Hughes (1977), S. 32.

<sup>41</sup> Smith Hughes (1977), S. 37.

Bakterien oder deren Gifte, also unsichtbare Mikroben. Alles in allem verhielten sich die Erreger solcher Krankheiten zwar auf ziemlich merkwürdige Weise, aber eben nicht merkwürdig genug, um dahinter nicht doch Bakterien vermuten zu können.

So war es auch wenig spektakulär und wurde kaum beachtet, als der junge russische Botanik-Student Dimitri Iwanowskij 1892 in einem Petersburger Fachblatt notierte, dass der Erreger der sogenannten Tabak Mosaik Krankheit – ein pflanzenpathogenes Phänomen, das ein mosaikartiges Muster auf der Blattoberfläche der befallenen Pflanze erscheinen lässt – die von ihm verwendeten Filter passierte, ohne seine infektiöse Kraft zu verlieren.<sup>42</sup> Da der von Iwanowskij verwendete Porzellanfilter so engporig war, dass man von einem bakterienfreien Filtrat ausgehen konnte, musste man Erreger vermuten, die sich von den bisher bekannten unterschieden. Zur Nichtnachweisbarkeit der Erreger, also dem Scheitern an Kochs Postulat Nr. 1 kam noch die Tatsache, dass sich auch nichts aus dem infektiösen Pflanzensaft züchten ließ, Postulat 2 also ebenfalls unerfüllt blieb. Doch auch die Erfüllung der dritten Kochschen Bakterien-Nachweis-Regel trug nicht dazu bei, das Phänomen wieder auf bekannten bakteriologischen Boden zurückzuführen. Zwar konnte Iwanoskij mit dem Filtrat wie gehabt andere Pflanzen infizieren, doch merkwürdigerweise immer mehr, je höher die Verdünnung war.

Dennoch argumentierte der junge Russe weiterhin nach bakteriologischer Schule und interpretierte den ansteckenden mikrobefreien Pflanzensaft als das Produkt submikroskopischer Bakterien. „According to current views, the infectiousness of the filtrate can be explained most simply by assuming the presence of a poison elaborated by bacteria present in the tobacco plant and dissolved in the filtered sap.“<sup>43</sup>

Der erste, der einer solchen, aus Sicht der bakteriologischen Forschung überaus plausiblen Vermutung vorsichtig widersprach, war der holländische Forscher Martinus Beijerinck. 1898 wiederholte er Iwanowskij's Versuch, interpretierte aber alle Verletzungen der Nachweisweiskriterien eines Bakteriums, die er wie sein jüngerer russischer Kollege am Erreger der Tabakmosaik-Krankheit feststellen konnte, zum ersten Mal nicht innerhalb des bakteriologischen Paradigmas als Effekte eines noch nicht erkannten Bakteriums. Er sah den Versuchsverlauf als Nachweis für die Wirkungen eines nicht-bakteriellen Erregers, dessen spezifischen Eigenschaften ihn von allen bislang bekannten Krankheits-Agentien stark unterschieden. Es war vor allem die Kombination aus den zwei sich widersprechenden Merkmalen, nämlich der Filtrierbarkeit, also der Stofflichkeit – denn nur lösliche Materie konnte, so glaubte auch Beijerinck, die feinen Poren eines Porzellanfilters passieren – und der Infektiosität des Erregers – also die nur lebenden Organismen zuzusprechende Fähigkeit zur Reproduktion – die Beijerinck veranlassten, einen Ansteckungsträger anzunehmen, der sich von allen bekannten bakteriellen Charakteristika unterschied.

Zur Kennzeichnung dieser gleichsam belebten wie unbelebten Materie formulierte er den Kompromiss-Begriff *contagium vivium fluidum*: Ein lebender Erreger, der sich innerhalb

---

<sup>42</sup> „Ich habe gefunden, daß der Saft von Blättern, die von der Mosaikkkrankheit angegriffen sind, auch dann seine infektiösen Eigenschaften behält, wenn man ihn durch Chamberland-Filterkerzen filtriert.“ (Dimitrij Iwanowskij, zitiert nach Levine (1993), S. 19/20.

<sup>43</sup> Smith Hughes (1977), S. 47.

der Pflanze – *in vivo* – wie einen Mikroben vermehren kann, aber außerhalb des Wirtes – *in vitro* – nicht von einer in Flüssigkeit gelösten toten Substanz zu unterscheiden ist.

In any case, it is reasonably certain that the virus in the plant is capable of reproduction and infection only when it occurs in cell tissues that are dividing, while not only the matured, but also the expanded tissues are suitable for this. Without being able to grow independently, it is drawn into the growth of the dividing cells and here increased to a great degree without losing in any way its own individuality in the process.<sup>44</sup>

Trotz Beijerincks wegweisender Veröffentlichung wird unter Mikrobiologen noch bis in die 1930er Jahre diskutiert, ob ansteckenden Krankheiten vom Beijerinckschen Typ doch eher Bakterien zugrundeliegen, als ein geheimnisvoller Ansteckungsstoff. Für viele Forscher war es nicht leicht, dem Modell des *contagium vivum fluidum* zu folgen. In der 1901 veröffentlichten Untersuchung des Erregers der Geflügelpest vom Institut für Hygiene der Universität Innsbruck konstatierte man zwar, „[that] the virus of this puzzling infection is not at all corporal, but rather a soluble, reproducing substance of somewhat enzyme-like character which acts by means of the processes of decomposition which it causes in the animal body, without self being destroyed.“<sup>45</sup> Doch musste man sofort zugeben, dass die Existenz einer solchen Substanz nur schwer vorstellbar sei: „An infectious agent in the form of a soluble, enzyme-like, reproducing substance is [...] absurd.“<sup>46</sup> 13 Jahre später ist sich der russische Mikrobiologe Andriewskys dagegen sicher, dass es sich bei dem in Innsbruck untersuchten Hühnerpesterreger um etwas Unbekanntes handeln musste, „[that] the virus cannot be formed of cells similar to the animal and plant cells known at present.“<sup>47</sup>

Im Gegensatz dazu ist die Arbeit von John McFadyean, Royal Veterinary College, London, über die Afrikanische Pferdekrankheit ein Beispiel dafür, wie man versuchte, eine mikrobielle Vorstellung des Virus zu retten. In einer 1908 veröffentlichten Arbeit über „ultraviral viruses“ schreibt McFadyean:

[...]it is necessary to point out that there is no wide gap between the visible and the ultraviolet microbes. It may be said to have been a priori probable almost to the point of certainty that in nature there must be bacteria much smaller than the fowl cholera bacillus or the bacillus of influenza which are the smallest of the microbes that have been made distinctly visible with the microscope; further, that there could be no wide gap between the visible and the ultraviolet bacteria.<sup>48</sup>

---

<sup>44</sup> Beijerinck (1999), S. 12.

<sup>45</sup> Smith Hughes (1977), S. 79.

<sup>46</sup> Smith Hughes (1977), S. 79.

<sup>47</sup> Smith Hughes (1977), S. 82.

<sup>48</sup> Smith Hughes (1977), S. 82.

Wie stark die Ansichten der Mikrobiologen zwischen der Mikroben- und der Nicht-Mikroben-Theorie zur Erklärung der sogenannten „filtergängigen Erreger“<sup>49</sup> oszillierten, lässt sich auch daran erkennen, dass eigentlich kein genauer Zeitpunkt bestimmbar ist, ab dem der zunächst allgemein für Ansteckungstoffe jeglicher Art – also auch für Bakterien – verwendeten Begriff *Virus*, ausschließlich zur Bezeichnung Beijerinckscher Phänomene – also im modernen Sinne – verwendet wurde. Obwohl es also um ein Phänomen geht, das allen wichtigen Kriterien zur Feststellung eines Bakteriums nicht genügt, setzt sich seine Charakterisierung als nicht-bakteriell und die damit einhergehende eindeutige Verwendung des Begriffs *Virus* lange Zeit nicht durch. Von der Vision Beijerincks bis zum endgültigen Nachweis der besonderen, Eigenschaften des *contagium vivum fluidum*, die es von allen bakteriellen Erregern unterscheidet sollten noch fast 40 Jahre vergehen.

Erst die Mitte des 20. Jahrhunderts neu entstehende Wissenschaft, der *Molekularbiologie*, sollte aus der undefinierten „Signifikatwolke“ *Virus*, in der das Modell eines mikrobiellen und nicht-mikrobiellen Erregers in schnellem Wechsel oszillierte, einen gänzlich neuen Begriff destillieren.

Wir haben jetzt keine Berechtigung mehr, der Bezeichnung *Virus* nur eine systematische Bedeutung zu unterlegen, sondern erkennen damit an, dass der ursprünglich nur für Ansteckungstoffe geprägte und dann schrittweise eingeeengte Begriff eine Wandlung erfahren hat, und dass wir, wenn wir heute von Viren sprechen, wieder etwas grundsätzlich Neues meinen, uns also auf Neuland begeben.<sup>50</sup>

### 1.3 Viren in der Molekularbiologie

Erst als man mit der in den 30er Jahren entwickelten Elektronenmikroskopie immer bessere Techniken zur Visualisierung kleinster biologischer Partikel zur Verfügung hatte, tastete man sich langsam an Form und Funktion der „filtergängigen Erreger“ Iwanowskij's und Beijerincks heran. Vom Tabakpflanzen-Erreger sprach mittlerweile jeder als *Tabakmosaikvirus* oder *TMV* (S. Abbildung 5), das sich als stabförmiges Gebilde mikroskopieren lässt, auf dessen räumliche Strukturanalyse lange Zeit eines der heißesten molekularbiologischen Forschungsprojekte war.

An besagtem *TMV* nun gelang dem jungen amerikanischen Forscher Wendell Stanley der entscheidende Durchbruch zur Charakterisierung von Viren als hochspezifische Erreger, der sie ein für allemal von Bakterien unterscheidbar machte und mit einem Schlag ins Rampenlicht der molekularbiologischen Forschung rückte. Als Stanley 1935 am Rockefeller Institute in Princeton die *Kristallisierung eines Proteins mit den Eigenschaften des Tabakmosaikvirus*<sup>51</sup> ankündigte, kam dies einer Sensation gleich. Aus dem *contagium vivum fluidum* von Beijerinck war ein kristallines Partikel geworden, und damit bewiesen,

---

<sup>49</sup> Beller (1949), S. 19.

<sup>50</sup> Beller (1949), S. 19.

<sup>51</sup> Vgl. Rheinberger (1998)

dass die Eigenschaft der Selbstreproduktion, die schon das Beijerincksche Adjektiv *vivum* eindeutig als Qualität eines lebenden Organismus ausgewiesen hatte, sich in Elementen, nämlich Viren, wiederfinden ließ, die sich in nichts von physikalischen und chemischen exakt beschreibbaren Einheiten, nämlich Kristallen, unterschieden.

Stanley bezeichnete sein Virus als *autokatalytisches Protein*, und die Tatsache, daß man dieses Material kristallisieren konnte, schien die Grenze zwischen Biologie einerseits sowie Physik und Chemie andererseits endgültig zum Verschwinden zu bringen. Durch die „lebenden Kristalle“ Stanleys begannen immer „mehr und mehr von jenen unheimlichen Leuten, die sich Chemiker und Physiker nennen [...] sich für Viren zu interessieren. Dadurch, dass plötzlich aus Ultra-Mikroorganismen kristallisierbare Substanzen geworden waren, bot sich für Methodik und Denkweise hier ein ganz neues Betätigungsfeld von unabsehbarer Ausdehnung.“<sup>52</sup> Diese sich selbst reproduzierende, eigentlich tote Substanz, die das TMV repräsentierte, wurde für viele Forscher zum Versprechen, den Geheimnissen des Lebens mit physikalischen Beschreibungsmodellen auf die Spur zu kommen.

Schon die ersten Experimente mit einzelnen TMV-Kristallen zeigten, auf was es den molekularbiologischen Virusforschern ankam, nämlich auf die Fähigkeit zur selbständigen Replikation.

[Man konnte zeigen], dass ein einziges solches Virusmolekül genügt, wenn es in den passenden Organismus hineingelangt, um hier eine Vermehrungslawine auszulösen, in der Millionen weiterer, gleichartiger Moleküle entstehen. Das eben war das Unerhörte, und man mußte sich fragen, wie so etwas überhaupt möglich sein konnte. Ließ sich diese merkwürdige Fähigkeit zur Selbstvermehrung oder „identischen Autoreduktion“ irgendwie aus der Feinstruktur des Virusmoleküls nach physikalischen oder chemischen Gesetzen erklären?<sup>53</sup>

Stanley machte seine Entdeckung im Rahmen eines von der Rockefeller-Stiftung in Princeton hochgeförderten Forschungsprogramms, das seit Mitte der 30er Jahre versuchte, sich biologischen Vorgängen mit bislang fachfremden Ansätzen aus der Physik zu nähern. Wie Hans Jörg Rheinberger betont, entstand das, was Warren Weaver, der Direktor der Natural Sciences Section der Rockefeller Foundation, 1938 zum ersten Mal als *Molekularbiologie* bezeichnete, aus einer Vielzahl zunächst weit auseinanderliegender, institutionell ganz unterschiedlich eingebetteter Experimentalsysteme zur physikalischen, chemischen und funktionellen Charakterisierung von Lebewesen auf der Ebene biologisch relevanter Makromoleküle.<sup>54</sup> Bereits 1938 zeichneten sich drei unterschiedliche Forschungsperspektiven ab, aus denen man sich dieser *biologisch relevanten Makromoleküle* nähern wollte: der strukturelle, der informationsbezogene und der biochemische Ansatz.<sup>55</sup> Egal welchem Ansatz man

---

<sup>52</sup> Weidel (1957), S. 8.

<sup>53</sup> Weidel (1957), S. 9.

<sup>54</sup> Rheinberger (1998)

<sup>55</sup> Levine (1993), S. 44f.

nachgeht, immer waren es Viren, die im Zentrum der molekularbiologischen Forschung standen.<sup>56</sup>

Doch wie war es möglich, dass die lange fieberhaft gesuchten Erreger gefährlicher Infektionskrankheiten wie Pocken oder Tollwut – kaum hatte man sie im Elektronenmikroskop sichtbar gemacht – wenige Jahre später an zentraler Stelle eines Forschungsprogramms auftauchen, das sich nicht etwa mit ihrer Elimination als lebenszerstörende Einheiten beschäftigte, sondern sie als Schlüssel zu eben dem von ihnen bedrohten Leben selbst einsetzte – als ob der schlimmste Feind plötzlich zum besten Freund geworden wäre?

Das lag nun weniger daran, dass die pathogene Wirkung von Viren im molekularbiologischen Forschungsprogramm nicht ernstgenommen wurde, sondern hatte eher damit zu tun, dass man mit den neuen Techniken dieses interdisziplinären Forschungsprojekts die Eigenschaften bestimmen konnte, die ein Virus erst zu einem Virus im heutigen Sinne machen. Röntgenstrahl-Beugung und Elektronenmikroskopie, beides Techniken aus den 30ern, halfen das Virusteilchen als kleine biologische Einheit zu visualisieren, mit dem Bruchteil der Ausdehnung eines Bakterium, aufgebaut aus einer Proteinhülle und einem Kern aus DNA. Im Laufe der Zeit wurde klar, dass es dieser Kern war, der in die Zelle eingeschleust wurde und wenig später wusste man auch, wie genau sich das Virus-Erbgut im Zellinneren vervielfältigen konnte. Obwohl zu Stanley Zeiten noch keine genaueren Vorstellungen darüber hatte, wie der viralen Kopiervorgang ablief, genügte für die Forscher der 30er Jahre zunächst die bloße Tatsache, dass das Virus es irgendwie schaffte, sich selbst zu reproduzieren, um es zu einer Metapher für Vererbungspartikel zu machen – und seit dem Auftauchen der „lebenden Kristalle“ auch zu einem Begriff, der „seine mangelhafte Klarheit mit einem anderen Begriff [teilt], über den die Menschheit schon seit Jahrtausenden sehr viel Schönes und Tiefes, aber wissenschaftlich leider ganz und gar Unbrauchbares gedacht und gesagt hat: mit dem Begriff „Leben“.“<sup>57</sup>

Das bis vor kurzem unsichtbare *Virus* wird nun zum Modellobjekt für ein ungleich bedeutsameres Unsichtbares, das im Zentrum einer Wissenschaft vom Leben stehen muss: das *Gen*. Seit Georg Friedrich Mendel 1865 unter laborähnlichen Klostergartenbedingungen aus einer Fülle von Züchtungsexperimenten als eine Erbsubstanz erdenken konnte, die sich von dem sie tragenden Organismus unterscheidet<sup>58</sup>, suchen Biologen nach einem Träger, der für diese Substanz in Frage kommen könnte. Aus dieser Suche heraus entwickelte sich die Wissenschaft der klassischen Genetik, die bis in die 1920er Jahre zwar viel über die Fähigkeiten des Erbmaterials in Erfahrung gebracht hatte, aber nichts über die Natur der Gene selbst wusste. Genauso wie die Kontagien der frühen Epidemiologen blieben auch sie im Mikroskop unsichtbar.<sup>59</sup> Der Weg zur Erforschung dieser unsichtbaren Einheiten bekam 1927 einen entscheidenden Impuls, als man entdeckte, dass Röntgenstrahlen bei Fliegen Mutationen auslösen können. Damit war bewiesen, dass man auf Gene in derselben Art

---

<sup>56</sup> Vgl. Levine (1993), S. 44f.

<sup>57</sup> Weidel (1957), S. 2.

<sup>58</sup> Roch (1997), S. 27-33.

<sup>59</sup> Vgl. Ernst Peter Fischer im Vorwort zu Schrödinger (1944/1999), S. 9-25.

und Weise einwirken konnte, wie auf physikalische Objekte, also zum Beispiel Moleküle. In den nächsten Jahren erhärtete sich dieser Verdacht und plötzlich waren es nicht mehr nur Biologen, sondern vor allem auch Physiker, die sich dem Forschungsprogramm der Genetik anschlossen. Anfang der 30er Jahre begann sich der deutsche Physiker Max Delbrück, für Genetik zu interessieren, nachdem er durch einen Vortrag des großen Physikers Niels Bohr (*Licht und Leben.*, 1932) auf den Zusammenhang von Atomphysik und Biologie aufmerksam geworden war. Zusammen mit Kollegen erarbeitete er ein Molekülmodell des Gens.

Etwa zehn Jahre später wurde Delbrück einer der wichtigsten Forscher der am Rockefeller Institut in Princeton gegründeten Molekularbiologie. Er war Leiter eines Forschungsteams, das es sich zum Ziel gesetzt hatte, die molekulare Struktur und Funktion von Genen darzustellen. Damit hatte Delbrück den Gedanken, den Gedanken Bohrs aus den frühen 30er Jahren, dass nämlich Leben und Atomphysik in einem ähnlich komplementären Verhältnis zueinander stehen müssten, wie der Wellen- und Teilchenaspekt in der Quantenphysik, in ein Experimentalsystem verwandelt, das darauf angelegt war, in der Erforschung der genetischen Replikation einer ebensolchen Komplementarität auf die Spur zu kommen. Doch woran sollte man experimentieren, wenn die Hauptforschungsobjekte der Molekulargenetiker, nämlich die Gene, weiterhin unsichtbar blieben?

Genau an diesem Punkt hatten nun Stanleys „lebende Kristalle“ ihren großen Auftritt. Denn mit ihnen hatte die Molekulargenetik plötzlich ein Forschungsobjekt zur Verfügung, wie es sich Delbrück und seine Kollegen nicht besser hätte träumen lassen: Viren vermehren sich autokatalytisch, also von selbst, in lebenden Zellen, sind dabei nachweislich nicht mehr und nicht weniger als kristallisierbare Makromoleküle und vereinigen somit alles, was man in den Labors des Rockefeller Instituts von experimentellen brauchbaren Genmodellen erwarten konnte.

Jedenfalls darf man hoffen, durch vollkommene Klärung des chemischen Reproduktionsmechanismus der Viren verallgemeinerungsfähige Einsichten in einen der wichtigsten Tricks zu gewinnen, dessen sich die Natur bedient, um im Kreis herum produzierende, d.h. lebende chemische Systeme zu ermöglichen. Da noch niemand ein Gen gesehen, geschweige denn chemisch rein präpariert hat – ihre Existenz kann nur aus ihren Wirkungen in der voll funktionsfähigen, also lebenden Zelle erschlossen werden – muss der Reproduktionsmechanismus der Viren so besonders stark interessieren. In den Viren verfügt man über das wahrscheinlich einzige Mittel, den Kreis der in sich geschlossenen Dynamik lebender Zellen zu öffnen, und trotzdem gleichzeitig gerade den Mechanismus in den Vordergrund des weiteren Geschehens zu rücken, der die Geschlossenheit normalerweise verbürgt und eben deshalb an normal funktionierenden Zellen für klärende experimentelle Eingriffe nahezu völlig unzugänglich bleibt.<sup>60</sup>

Neben dem Tabakmosaikvirus (S. Abbildung 5), auf den sich die geballte Kraft der Ende der dreißiger Jahre im Spiel befindlichen physikalisch-chemischen Analysetechniken konzentrierte, nämlich die Ultrazentrifugation (Svedberg in Uppsala, Stanley in Princeton),

---

<sup>60</sup> Weidel (1957), S. 60.

Röntgenstrukturanalyse (Bernal und Isidor Fankuchen in Cambridge und London) und Elektronenmikroskopie (Ruska in Berlin, Stanley in Princeton)<sup>61</sup>, konzentrierte sich Delbrücks Laborarbeit auf einen viralen Erreger einer besonderen Klasse, von der man bereits seit 1915 wusste: die Bakterienviren oder *Bakteriophagen*. Lieblingsphage im Princeton der 40er Jahre war ein Virus mit der griffigen Benennung *T4* (S. Abbildung 4), bei dessen einzigem Wirt es sich praktischerweise um einen Organismus handelt, den jeder Biologe wie seine Westtasche kennen müsste: das Bakterium *E.coli*. Die Wechswelwirkungen zwischen T4 und *E.coli* bildeten für Delbrücks Team, das sich nach seinem „bestes Pferd im Stall“<sup>62</sup> auch *Phagengruppe* nannte, die Grundlage aller molekulargenetischen Experimente. Der

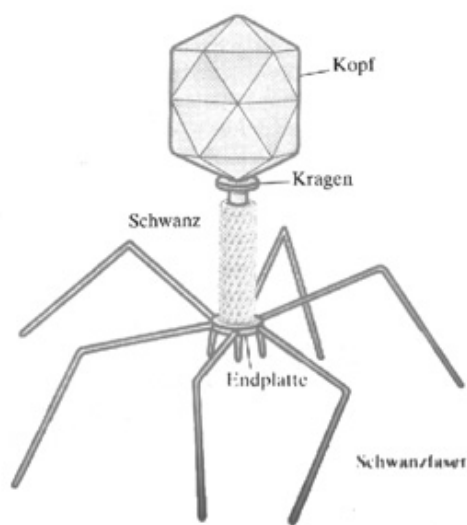


Abbildung 4: Bakteriophage T4.

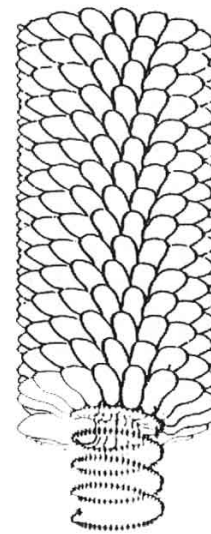


Abbildung 5: Tabakmosaikvirus

ehedem unsichtbare, geheimnisvolle Ansteckungsstoff, den der Virologe Karl Beller noch 1949 interessanterweise wieder in die antike Miasmenlehre einordnen wollte<sup>63</sup>, war durch die Forschungen der Molekularbiologen zu einer mit den avanciertesten Labortechniken untersuchbaren biologische Maschine geworden, die man als Sonde ins unbekanntes Innere einer Zelle schleusen konnte. Denn im technischen Umgang mit Viren auf molekularbiologischem Niveau ging es von Anfang an darum, „zu erfahren, wie man Viren so handhaben kann, dass sie sich als feine Sonde zur Abtastung sonst unzugänglicher Knotenpunkte im Reaktionsnetz lebender Zellen ausnutzen lassen.“<sup>64</sup>

<sup>61</sup> Rheinberger (1998)

<sup>62</sup> Jost (2000), S. 272.

<sup>63</sup> „Wir können somit als Ergebnis unserer Betrachtungen buchen, daß die Bezeichnung Virus offenbar zu eng ist, um das Wesen und die biologischen Bedeutung dessen zu erschöpfen, was sich dem forschenden Menschengest zumächst als Ursache von krankhaften Abweichungen des Lebensgeschehens geoffenbart hat.“ Beller (1949), S. 19.

<sup>64</sup> Weidel (1957), S. 272.



Im neu entstandenen Maschinenpark der Elektrophorese, Elektronenmikroskopie und Ultrazentrifugation wurden Viren zu Gegenständen, die es eben gerade noch erlaubten, in eine produktive Interaktion mit den Analysemaschinen zu treten; man könnte fast sagen, die ganze Vielfalt der nach wie vor grundlegenden Analysetechniken in der Molekularbiologie wurde aus der Interaktion mit Viren entwickelt. Und wenn man hier dem Rheinbergerschen Repräsentationsbegriff in der Molekularbiologie folgt, der die labortechnische Handhabbarkeit eines Gegenstands als dessen Repräsentation erklärt, kann man sehen, wie sich durch diese frühe Interaktion zwischen Virus und Technik der epistemologische Raum der Molekularbiologie gleichsam vom Virus her aufspannt.

Experimentalsysteme [...] sind die eigentlichen Arbeitseinheiten der gegenwärtigen Forschung. In ihnen sind Wissensobjekte und die technische Bedingung ihrer Hervorbringung unauflösbar miteinander verknüpft. Sie sind zugleich lokale, individuelle, soziale, institutionelle, technische, instrumentelle und, vor allem, epistemische Einheiten. [...] [Experimentalsysteme stellen] die Einheiten dar, innerhalb derer die Signifikanten der Wissenschaft hervorgebracht werden. Diese entfalten ihre Bedeutung in Repräsentationsräumen [...], in denen Grapheme – materielle Spuren wie etwa ein Fraktionierungsmuster oder eine Matrix radioaktiver Zählleinheiten – erzeugt, miteinander verbunden oder voneinander getrennt, in denen sie gesetzt, versetzt und ersetzt werden. Naturwissenschaftler denken, begrenzt durch den hybriden Kontext ihres jeweiligen Experimentalsystems, in den Koordinaten solcher Räume möglicher Darstellung. Genauer gesagt, sie spannen solche Repräsentationsräume auf, indem sie ihre Grapheme zu epistemischen Dingen verketteten.<sup>65</sup>

Die Molekularbiologie löst das Virus zum ersten Mal eindeutig aus seinem bakteriologischen Entstehungsumfeld und spricht ihm die Qualitäten einer Art „molekularen Schlüssels“ zu, dessen Interaktion mit dem Wirtsorganismus zur wichtigsten Erkenntnisquelle einer biologischen Wissenschaft wird. Dass diese Interaktion in der Regel zum Ausbruch schwerer Krankheiten führt, spielt in diesem Zusammenhang überhaupt keine Rolle mehr.<sup>66</sup>

Wie stark sich das Konzept des Beijernickschen „lebend-flüssigen“ Virus zum molekularbiologischen Virus als Modell-Gen verändert hat, wird man im folgenden Kapitel sehen. Denn je stärker der interdisziplinäre Einfluss mathematisch und physikalisch orientierter Wissenschaften auf die Molekularbiologie wurde, desto mehr verwandelte sich das Virus zu einer informationsübertragenden Maschine. Während Delbrück am T4-E.Coli-System

---

<sup>65</sup> Rheinberger (2001), S. 8/9.

<sup>66</sup> So hätte der DFG-Präsident Ernst Ludwig Winnacker, Autor des Buches *Viren – die heimlichen Herrscher*, für den Titel seiner Studie am liebsten *Ich mag Viren* gewählt, wollte davon dann aus Respekt vor den Opfern schwerer Viruserkrankungen absehen: „Viele grundlegende Phänomene des Lebens und Sterbens von Zellen oder Organismen sind erstmals über das Studium der Viren überhaupt bekannt geworden und wären ohne diese vielleicht noch längst nicht entdeckt. So mag es verständlich sein, dass ich meinem Verleger ursprünglich vorgeschlagen habe, dem vorliegenden Buch den Titel „Ich mag Viren“ zu geben. Angesichts der Probleme, die Viren erzeugen, könnte dies zynisch klingen.“ (Winnacker (1999), S. 8.)

herumexperimentierte, auf der Suche nach einem genetischen Code, verwendete der Mathematiker John v. Neumann denselben Phagen als Vorlage für das Modell einer Maschine, die sich nach einer programmsprachlich codierten Anweisung selbst reproduzieren kann. Es ist von Neumanns Formalsierung des Bakteriophagen T4 die dazu beigetragen hat, dem Begriff Virus einen semantischen Take-off zu ermöglichen, der die Rede von Sprach- und Computerviren plausibel macht.

### 1.3.1 Die lesbare DNA

In der Wissenschaftsgeschichte der Molekularbiologie gilt Max Delbrücks *Phagengruppe* als das erste Forscherteam, das versuchte, in den Genen – diesen *biologisch relevanten Makromolekülen* – bzw. dem Erbmateriale ihrer Laborrepräsentanten – den T4-Bakteriophagen – eine in den Molekülen gespeicherte genetische Information freizulegen, die den Aufbau eines Gebildes wie T4 steuert. Der aus heutiger Sicht so zwingende Schritt, in eben dieser Struktur des Erbmateriale eine Art codierte Information über den Aufbau des Organismus zu vermuten, ist wahrscheinlich einer der spannendsten und folgenreichsten Fälle der metaphorischen Übertragung eines zunächst fachfremden Begriffs, nämlich *Information*, auf eine Wissenschaft, in der dieser Begriff vorher so gut wie überhaupt keine Relevanz hatte, nämlich die Biologie.

Der Begriff *genetischer Code* wurde vermutlich zum ersten Mal im Schottland des Jahres 1943 öffentlich ausgesprochen, im Rahmen einer Vortragsserie, die der Physiker Erwin Schrödinger zum damaligen Topthema der möglichen Synthese von Physik und Biologie abhielt. Schrödinger äußerte die Idee, die Erbsubstanz einer lebenden Zelle nach der Art einer verschlüsselten Schrift zu begreifen. „In diesen Chromosomen – oder wahrscheinlich nur in einer achsenförmigen Skelettfaser von dem, was sich uns unter dem Mikroskop als Chromosom darstellt – ist in einer Art Code das vollständige Muster der zukünftigen Entwicklung des Individuums und seines Funktionierens im Reifezustand enthalten.“<sup>67</sup> Die Code-Metapher Schrödingers spielte eine wichtige Rolle bei der Suche nach einem physikalisch beschreibbaren Gen-Modell, das zwei für den Physiker äußerst widersprüchliche Eigenschaften des Erbmateriale, nämlich seine Stabilität und sein Potential für Veränderungen, darstellbar machte./footnoteSchrödinger referiert dabei wahrscheinlich vor allem auf die geforderte Eigenschaft der Flexibilität, da der Grad der Störanfälligkeit eines Textes durch die in ihm zufällig auftretenden Fehler die eigentümliche Funktion des genetischen Apparats wahrscheinlich besser beleuchten kann als irgendein anderer elementarer Sachverhalt. (Vgl. Blumenberg (1981), S. 375.) Die Frage war, wie das genetische Material es trotz des störenden Einflusses durch seine unmittelbare molekulare Umgebung trotzdem schaffen konnte, sich Generation für Generation einigermaßen identisch zu reproduzieren, ohne dabei die Fähigkeit zur Modifikation zu verlieren.

Im selben Jahr 1943 machte der Bakteriologe Oswald T. Avery die Entdeckung, dass die bestimmten Bakterien entnommene Kernsubstanz in anderen Bakterienzellen Transformationen bewirken kann, durch die Eigenschaften der Ausgangszellen implantiert werden. Bei

---

<sup>67</sup> Schrödinger (1944/1999), S. 55.

dieser Kernsubstanz handelte es sich um eine schon seit 1869 bekannte, chemische Verbindung mit der Bezeichnung *DNA*, der man allerdings bis zu den Averys Experimenten keine maßgebliche Rolle im Prozess der Vererbung zugesprochen hatte. Nun war klar, dass es die DNA sein musste, auf die sich die Konzentration der Molekulargenetiker richten musste. Doch gerade wegen der Gleichzeitigkeit der Spekulation des Physikers Schrödinger und der Manipulation des Bakteriologen Avery entgeht letzterem der Deutungsvorschlag für seinen Nachweis der Übertragbarkeit von DNA, der ihn hätte verstehen lassen, wie die Abbildung der Artmerkmale mit den Mitteln dieser Substanz erfolgte. Unter der Verwendung von Schrödingers Code-Metapher nämlich lässt sich Averys Beobachtung als Schreibprozess eines Gen-Textes deuten: DNA-Bruchstücke fügen sich wie kleine Randbemerkungen in fremde Bakterientexte ein – „fast so, wie in alten Codices eine Randbemerkung bei der Abschrift in den Text eindringt, dort wie hier aus dem Unverständnis des Abschreibers für Sinn und Verstand des Zusammenhang.“<sup>68</sup> Demnach hatte Avery schlicht das auf Biologenart simuliert, was jedes Virus zur Reproduktion immer tun muss, nämlich DNA zur Reproduktion in einen Wirtsorganismus einschleusen.

Die Option, die Erwin Schrödingers Ideen – seit 1944 unter dem Titel „What’s life“ verlegt – allen seinen berühmten Leser wie Max Delbrück oder Francis Crick bot, war es, mit Averys bekannt gewordener Kernsubstanz DNA so umzugehen, als handelte es sich tatsächlich um einen verschlüsselten Text. Für alle Molekulargenetiker bedeutete dies eine ungeheure Erleichterung, denn nun brauchte man die Mannigfaltigkeit erblicher Eigenschaften nicht auf eine äquivalente Mannigfaltigkeit von unterscheidbaren Substanzen zurückführen, sondern lediglich auf die Variabilität der Anordnung weniger Substanzen. Folgt man Hans Blumenberg, ist es der stärkste Beweis für den metaphorischen Charakter Schrödingers Spekulationen, dass dieser letzte Schritt gerade nicht direkt aus der Schrift des Physikers ableitbar ist. Denn eben weil Schrödinger noch nichts von der von der eigentümlichen Polymerität der Gen-Moleküle wusste, die erst Watson und Crick 10 Jahre später in ihrem Doppelhelix-Modell aufdeckten, musste seine Idee des Codes als Moresalphabet<sup>69</sup>, in dem das Verhältnis von Stabilität und Mutabilität des Genoms als Ursache des Ineinander von höchster Primitivität und äußerster Komplexität darstellbar sind, bloße Metapher bleiben. „[Den] genetischen Code seiner metaphorischen Herkunft zu entziehen und ihn zum hypothetischen Schema zu machen“<sup>70</sup> gelang erst in den folgenden Jahren, als die Biologie in einen intensiven Austausch mit den beiden wahrscheinlich wichtigsten wissenschaftlichen Forschungsgebieten der Nachkriegszeit kam, der Kybernetik und mathematischen Informationstheorie.

Erst die beispielelose Karriere des Begriffs Information machte den „Schrödinger-Code“ zum genetischen Code, nach dem man ab 1953 fieberhaft suchte. Denn das, was man sich 1943 unter einem genetischen Code vorstellen konnte, musste noch ohne die Eigenschaft

---

<sup>68</sup> Blumenberg (1981), S. 375.

<sup>69</sup> Vgl. das Kapitel 46. *Die Mannigfaltigkeit des in den Miniaturcodes komprimierten Inhalts* (Schrödinger (1944/1999), S. 272.)

<sup>70</sup> Blumenberg (1981), S. 376.

auskommen, die später zu einem seiner Hauptmerkmale wurde, nämlich die Übertragung von genetischer Information. „Note that Schrödinger’s codescript was based on permutations in proteins, not a relation (as codes technically are) between DNA and protein. It neither related one system of symbols (nucleic acids) to another (amino acids) as did genetic codes after 1953, nor, most importantly, did it claim to transfer information.“<sup>71</sup> Seit wann also übertragen Gene, bzw. mustergenerierende Pflanzenviren oder „bakterienfressende“ Phagen Informationen in Textform, vom Organismus wie von Molekularbiologen gleichsam lesbar?

Während in der molekulargenetischen Abteilung der *Rockefeller-Foundation’s Natural Science Division* Delbrück und seine Kollegen die Ultrazentrifugen anwarfen, um dem Geheimnis des Lebens auf die Spur zu kommen, beschäftigte sich der Physiker Norbert Wiener in der *Fire Control Analyzes Section (D2)* derselben Institution mit Techniken zu dessen höchst eleganter Vernichtung in Form flugzeugesteuernder Staatsfeinde, denn schließlich befand man sich noch im zweiten Weltkrieg. Zusammen mit seinem Kollegen Bigelow bearbeitete und löste Wiener das Problem der Vorausberechnung von Flugbahnen feindlicher, zum Abschuss freigegebener Flugobjekte. Seine entscheidende Idee war es, das Zusammenspiel von Flugabwehrkanone und Soldat, also Mensch und Maschine, als ein System zu begreifen, das dem Prinzip der Rückkopplung unterlag.<sup>72</sup> Daraufhin begann Wiener fieberhaft nach Möglichkeiten zu suchen, wie man das Prinzip der Rückkopplung nicht nur auf Maschinen oder Mensch-Maschinen-Hybride wie den Flag-Soldaten, sondern auf die Physiologie des menschlichen Körpers anwenden könnte. Seine Ergebnisse veröffentlicht er 1948 in *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Maschine*.

Das Buch ist der Beginn eines äußerst folgenreichen wissenschaftlichen Diskurses, der *Kybernetik*, durch den sowohl Wieners wissenschaftliches Arbeiten über die physiologische Anwendung des Rückkopplungsprinzips und – noch viel wichtiger – deren militärtechnisches Apriori transportiert wurde.<sup>73</sup> Denn weder zur Beschreibung physikalischer Systeme noch zur Präzisierung sozialer oder philosophischer Fragestellungen war Wieners Verwendung des Begriffs Rückkopplung etwas Neues.<sup>74</sup> Entscheidend war die sich aus dem militärischen Forschungskontext ergebende neue Bedeutung, die geläufige Worte wie *Rückkopplung*, *Kontrolle*, *Nachricht* und *Information* in Wieners „Meta-Wissenschaft“ erhielten.

Die für Wieners Meta-Wissenschaft und deren Anwendung auf die Molekularbiologie entscheidende semantische Umcodierung vollzog sich am Begriff der Information, und zwar in den Labors der Bell-Company. Im selben Jahr wie *Cybernetics* veröffentlichte dort der junge Ingenieur Claude Elwood Shannon seine *Mathematical Theory of Communication*. Im Gegensatz zu Averys und Schrödingers gegenseitiger Unkenntnis, lagen die Veröffent-

---

<sup>71</sup> Kay (2000), S. 62.

<sup>72</sup> Kay (2000), S. 80.

<sup>73</sup> „But the conceptual and semiotic impact of cybernetics did not derive so much from its constitutive technical features – feedback, control, message, or information – as from their synchronic meaning, namely, from their particular configuration with postwar technoculture.“ (Kay (2000), S. 94.)

<sup>74</sup> Kay (2000), S. 85.

lichungen Wieners und Shannons thematisch und methodisch so nahe beieinander, dass es selbst für Warren Weaver nur sehr schwer zu entscheiden war, wer welchen Gedanken zuerst hatte.<sup>75</sup> Weniger Probleme als sein Chef Weaver hatte allerdings Norbert Wiener selbst, seinen Ansatz gegen den von Shannon abzugrenzen.

Dr. Shannon is an employee of Bell Telephone Company, and is committed to a career of developing communication notions within a certain rather limited range confronting the interest of the company. (...) I have found the new realm of communication ideas a fertile source of new concepts not only in communication theory, but in the study of living organisms and in many related problems.<sup>76</sup>

Dieser kleine Unterschied, den Wiener hier zwischen „communication theory“ und „study of living organism“ machte, sollte sich übrigens als äußerst entscheidend für die Anwendung des mathematischen Begriffs von Information in der Biologie herausstellen. Information als eine mathematisch beschreibbare und physikalisch messbare Größe anzugeben, war der Kern des von Shannons 1948 veröffentlichten Papers. Basierend auf den Arbeiten seiner Bell-Labs-Vorgänger Harry Nyquist and R.V. Hartley über mathematische Modelle zur Beschreibung telegrafischen Übertragungsvorgänge schaffte es Shannon, Hartleys Idee der „Transmission of Information“<sup>77</sup> in technischen Übertragungsvorgängen zu einer allgemeinen Theorie der Kommunikation weiterzuentwickeln, „spanning the spectrum from telegraphs to computers and from cryptology to command and control. The synergy of his concurrent projects – improving the fidelity of information transmission and the design of secret coding systems – seemed to generate a theory applicable, in principle, to any system, physical or biological, in which information can be properly coded, quantified, and manipulated through time and space.“<sup>78</sup> Als Shannon das von Nyquist schon 1920 aufgestellte und von Hartley übernommene logarithmische Gesetz der Informationsübertragung ( $W = k \log m$ ) verallgemeinert, stellt sich heraus, dass die so modifizierte Formel der Definition der physikalischen Größe Entropie gleicht. Shannon modifiziert weiter, weist dem Logarithmus der Formel die Basis 2 zu und schreibt damit das bekannte physikalische Mass für Information an, das seitdem in *bit* angegeben wird.

Bekanntlich meint Shannonsche Information schlicht Wahlfreiheit und steht damit zu nicht-Shannonscher Information, also Bedeutung, in einer Art komplementären Verhältnis, ähnlich wie Ort und Geschwindigkeit in der Heisenbergschen Unschärferelation.<sup>79</sup> Es kann also nur eine geben: Wer von mathematischer Information spricht, spricht höchstwahrscheinlich nicht von Bedeutung und umgekehrt.

---

<sup>75</sup> Kay (2000), S. 94.

<sup>76</sup> Kay (2000), S. 94.

<sup>77</sup> „He viewed information as logical instructions to select, since any such scientifically usable definition of information had be grounded in what he called physical, rather than psychological, considerations.“ (Kay (2000), S. 85.)

<sup>78</sup> Kay (2000), S. 96.

<sup>79</sup> Vgl. Weaver und Shannon (1949)

Trotzdem wurde der Begriff der Information, ausgehend von Shannons Arbeit, im Kontext des kybernetischen Projekts der Beschreibung organischer Systeme als Maschinenmodelle konsequent gerade nicht so gebraucht, wie Shannon und Weaver ihn definiert hatten. Denn obwohl von Anfang an klar war, dass die Shannon-Weaver-Theorie ein mathematisches Konzept ist, das die Kommunikation zwischen Maschinen betrifft, demnach ohne den semantischen und pragmatischen Aspekt von Kommunikation auskommt und allein auf einem syntaktischen Level operiert<sup>80</sup>, wurde Shannons allgemein gehaltenes Schema vor allem von Biologen dazu verwendet, auch die chemische Interaktion zwischen Zellen als informationsübermittelnden Kommunikationsprozess zu denken. „Provided the components were properly interpreted, communication between muscle and brain and chromosomes and cells could be, in principle, analogized to machine communications between target and guided missiles, provided the components and parameters were mathematically interpreted.“<sup>81</sup> Dabei waren sich viele Biologen einig, dass Shannons Informationsbegriff, für dessen Definition die Abstraktion von der Materialität des Kanals Bedingung ist, eben nicht auf die Genetik angewendet werden kann, da gerade hier Materialität und Kontext eine entscheidende Rolle spielten. Denn man empfängt keine Signale, „which are embodiments of messages, not words, picture, or symbols. The stimuli received from Nature – the sights and sounds – are not pictures of reality but are the evidence from which we build our personal models, or impressions, of reality.“<sup>82</sup>

Im übrigen setzte sich Claude Shannon selbst gegen jegliche Anwendung der Informationstheorie auf die Genetik ein, zum Beispiel auf der siebten sogenannten *Macy-Konferenz*.<sup>83</sup> Das ist umso erstaunlicher, wenn man bedenkt, wie nahe sich klassische Genetik und shannonsche Kommunikationstheorie unter strukturellen Gesichtspunkten stehen. Es gibt durchaus plausible Gründe für die Annahme, dass Shannon beim Entwurf seiner Kommunikationstheorie unter anderem Mendels Vererbungslehre im Auge hatte, in der die für die mathematische Kommunikationstheorie zentralen Begriffe der Redundanz und Information schon angelegt scheinen, wobei Redundanz als Abhängigkeit von Erbfaktoren und Information als Unabhängigkeit von Erbfaktoren darstellbar ist.<sup>84</sup> Obwohl man also in der klassischen, rein statistischen Genetik ein Vorbild für das statistische Verfahren der Kryptologie sehen könnte, war der kryptologische oder kommunikationstheoretische Blick auf die Genetik wohl selbst dem Begründer dieser Analogie – Claude Shannon – nicht ganz geheuer. Trotzdem war es aber genau die kryptologische Methode des Codeknackens, die sich im Umgang mit dem Gen durchsetzen, und es zu einem lesbaren und decodierbaren Text transformieren sollte.<sup>85</sup>

---

<sup>80</sup> Vgl. Vorwort Weaver und Shannon (1949), Vorwort.

<sup>81</sup> Kay (2000), S. 97/98.

<sup>82</sup> Kay (2000), S. 101.

<sup>83</sup> Kay (2000), S. 99.

<sup>84</sup> Vgl. Roch (1997), S. 30.

<sup>85</sup> „Das Kryptogramm ist für den Kryptoanalytiker das, was für den Genetiker der genetische Text des Lebens ist: ein Rätsel, das geknackt wird.“ (Roch (1997), S. 32.)

Wenn man Lily Kays Wissenschaftsgeschichte des genetischen Codes folgt, beruht die große Karriere, die Shannons Interpretation der Begriffe *Information*, *Code* und *Nachricht* in der Biologie machten, auf einer Fehlinterpretation, die man auch Metaphorisierung nennen könnte und die genau in diesem feinen aber folgenreichen kreativen Plus liegt, den der „freie“ Denker Norbert Wiener gegenüber dem Angestellten Claude Shannon für sich beansprucht – sich nämlich nicht nur um „communication theory“, sondern um „the study of living organisms and in many related problems“ zu kümmern. Es war Norbert Wiener, der mit seinem Charisma und seiner Präsenz auf sämtlichen wichtigen Kongressen dazu beigetragen hat, die von Shannon exakt definierten Begriffe nicht exakt definiert, also unanwendbar auf die Biologie zu belassen, sondern durch die kybernetische Metaphorisierung der Shannonschen Information-Metapher – gewissermaßen als „doppelte Metapher“ oder *Katachrese*<sup>86</sup> einen Informationsbegriff in die Biologie zu importieren, der sich als äußerst funktional erweisen sollte.

Das große Ziel der Kybernetik war die Analogisierung des menschlichen Organismus mit maschinellen Systemen, die man sich zunächst durch die Anwendung formaler Systeme auf neurologische Vorgänge erhoffte. Diese Hoffnung gründete sich auf Arbeiten wie der von McCulloch/ Pitts über *A logical calculus of the ideas Immanent in Nervous Activity*<sup>87</sup>, in dem ein mathematisches Modell des Nervensystems vorgestellt wurde, das auf der Logik der Philosophen Carnap und den Arbeiten des Mathematikers Turing basierte. Während Kybernetiker in einer solchen Studie den Beleg dafür sahen, das menschliche Gehirn als Rechenmaschine darzustellen, gab es zunächst viele kritische Stimmen, unter anderem vom ungarischen Mathematiker John von Neumann.<sup>88</sup> Dass sich die „cybernetic analogies“ zur Beschreibung organischer Vorgänge trotzdem durchsetzten, kann man als einen weiteren Beleg dafür sehen, wie stark die Kybernetik durch ihr militärtechnisches Apriori die Frage nach der Repräsentation in fast allen wissenschaftlichen Fachgebieten der 50er Jahre kontrollieren konnte.

Eindrucksvoll dokumentiert ist die schleichende Durchdringung der biologischen Wissenschaften durch kybernetische Metaphern in den Diskussionen, die auf den seit 1946 von Norbert Wiener mitveranstalteten *Macy-Konferenzen*<sup>89</sup>, die vor allem besagtes Problem der Analogisierung von Biologie und Informationstechnik zum Thema hatten. Anhand der aus den Konferenzen hervorgegangenen Veröffentlichungen kann man erkennen, wie zunächst ausdrücklich metaphorisch gebrauchte Begriffe des kybernetischen Mensch-Maschine-Modells nach und nach einen Status bekamen, der über den einer suggestiven Heuristik weit hinausging. Ein Teilnehmer der siebten Konferenz bemerkt zum Wandel im Umgang mit kybernetischen Metaphern:

It seems to me [...] that we started our discussions and sessions in the „as if“-spirit. Everyone was delighted to express any idea that came into his mind,

---

<sup>86</sup> Vgl. Kay (2000), S. 2.

<sup>87</sup> McCulloch und Pitts (1943)

<sup>88</sup> Kay (2000), S. 111.

<sup>89</sup> Kay (2000), S. 82.

whether it seemed silly or certain or merely a stimulating guess that would affect someone else. We explored possibilities for all sorts of „ifs“. Then, rather sharply it seemed to me, we began to talk in an „is“ idiom. We were saying much the same things, but now saying them as if they were so.<sup>90</sup>

Das Diskursfeld der Kybernetik wirkte so stark auf die weiteren Diskussionen ein, dass bald ausschließlich formale Metaphern zur Beschreibung neurologischer Vorgänge als einzig wahres Modell akzeptiert wurden. Auf der sechsten Konferenz präsentierte Heinz von Förster Thesen zur Beschreibung des menschlichen Gedächtnisapparats, die er in Analogie zur Quantenphysik entwickelt hatte: „He proposed a mathematically exact theory of memory in which impressions, or memory-traces, were preserved as energy states of a hypothetical protein molecule he called a „mem.““<sup>91</sup> Doch zu diesem Zeitpunkt war die versammelte Wissenschaftselite bereits so von den Metaphern Computer und Servomechanismus eingenommen, dass v. Försters Ansatz einstimmig verworfen und ähnliche Analogieschlüsse zur Atomphysik von vornherein abgelehnt wurden.

The conflicts illustrate how a group whose central concerns were profoundly shaped by some of its members' experience with military engineering problems continued to think in terms of these problems and created from them a new field of scientific possibilities. The Macy core group of mathematicians, engineers, and neurobiologists had turned its attention to psychological phenomena defined, for them, in terms of the tracking, targeting, and communications tasks of the war.<sup>92</sup>

Über formale Modelle von Neuronensystemen hinaus steuerte Norbert Wiener seine Meta-Disziplin zielstrebig in noch unzugänglichere Bereiche des menschlichen Körpers durch das Chaos der Zellen, Bakterien und Viren mit Kurs auf nichts Geringeres als das Leben selbst. 1950 veröffentlicht er *Human Use of Human Beings*, das seiner „cybernetic phenomenology of the body“<sup>93</sup> Rechnung trägt. Wiener schaffte es auch hier, ein fast vergessenes Konzept, nämlich das der Seele, mithilfe der Kybernetik zu einem erfolgreichen Revival zu verhelfen. Unter den theorieformenden Händen des großen Kybernetikers verwandelte sich Seele oder aristotelische Form in genetischen Essenz, die natürlich nichts anderes sein kann als codierbare Information.

It is not matter, he insisted, but the memory of the form that is perpetuated during cell division and genetic transmission. [...] There is no fundamental absolute line between the type of transmission which we use for sending a telegram and the types of transmission which are theoretically possible for a living organism such as a human being.<sup>94</sup>

---

<sup>90</sup> von Förster (1950-55), S. 11.

<sup>91</sup> von Förster (1950-55), S. 196.

<sup>92</sup> von Förster (1950-55), S. 196.

<sup>93</sup> Kay (2000), S. 88.



Wenn sich, kybernetisch gedacht, die „codierte Nachricht eines Menschen“ übertragen lässt, heißt das natürlich auch, den Empfänger dieser Nachricht, also den Organismus kontrollieren zu können, denn seit *Cybernetics* weiß man ja, dass Kommunikation und Kontrolle nicht voneinander zu trennen sind und im Begriff der Botschaft zusammenlaufen. „Control qua feedback was nothing but the sending of messages that affect behavior. And the measure of information content of a message was defined as negative entropy.“<sup>95</sup>

Über den „metaphorischen Katalysator“ Kybernetik gelangen nun kommunikationstheoretische Metaphern wie Information, Nachricht und Code in die Biologie und werden dort enthusiastisch aufgenommen. Dieser Begriffstransfer gelang unter anderem deshalb so gut, weil man es schaffte, eine jahrhundertealte philosophische Tradition zu reaktivieren und in eines der wichtigsten Experimentalsysteme der 50er Jahre zu verwandeln, nämlich die Idee eines die Natur durchdringenden geheimen Textes, dem man fortan in Gestalt einer von den Genen transportierten verschlüsselten Schrift auf der Spur war.

In ihrer kybernetischen Interpretation werden die Begriffe *Code*, *Information* und das *Buch des Lebens* modifiziert zu *Information ohne Bedeutung*, *Codes ohne Sprache*, *Nachrichten ohne Sender* und *Schreiben ohne Autor*, und sind damit wunderbar kompatibel für molekularbiologische Zwecke. Dass es seit Schrödinger wieder visionär und seit Shannon und Wiener auch „mathematically correct“ war, nach einer verborgenen Schrift in labortechnisch aufbereiteter Natur zu suchen, hat die Molekularbiologie zu einem Experimentalsystem gemacht, das ganz und gar darauf ausgerichtet war, in der Struktur von DNA-Molekülen einen Text zum Vorschein zu bringen, der nur aus vier Symbolen besteht und die Anleitung zur Formung des Organismus, d.h. zur Zusammenfügung seiner Bausteine, der Proteine, kodiert.

Von den „Buchstaben“ und ihrer besonderen Bedeutung für die DNA wussten man seit 1950, als der Chemiker Chargaff den Artikel *Chemical Specificity of Nucleic Acids and Mechanism of Their Enzymatic Degradation* veröffentlichte, in dem er die später als *Chargaff-Regel* bekannt gewordene Korrelation zwischen vier verschiedenen chemischen Elementen, den berühmten Basen A, C, G und T nachwies: Durch eine eindeutige, stoffliche Eigenschaft, nämlich ihrer Menge, sind jeweils zwei der Basen eng miteinander verknüpft, da auf eine bestimmte Anzahl A immer ein genau identisches Vorkommen von G festzustellen ist.

Um in den sich mengenmäßig entsprechenden Basen in Chargaffs DNA-Proben wirklich informationsspeichernde Buchstaben eines genetischen Textes lesen zu können, bedurfte es der Transferleistung der Physiker Watson und Crick, die in Begriffen von *Relation*, *Mengen*, *Paarung* und *Kopiermechanismus* beschriebene Molekülstruktur der DNA als *Code* zu deuten.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Kay (2000), S. 89.

<sup>95</sup> Kay (2000), S. 85.

<sup>96</sup> „Die Art und Weise, wie sich die Register der Zahl und der Bedeutung vermischen, lässt sich an vielen Dokumenten aus der Geschichte der Genetik ablesen. Bereits in der ausführlichen Deutung, die Watson und Crick der knapp gehaltenen Veröffentlichung ihrer (Re)-Konstruktion der Doppelhelix in *Nature* einen Monat später, im Mai 1953, nachgeschoben haben, wird die zunächst in Begriffen von Relation, Mengen, Paarung und Kopiermechanismus präsentierte Molekülstruktur als „code which carries the genetical information“ reformuliert. Das Replikationsverfahren, für das sie die Chargaff-

1953 entwarfen die beiden in *Nature* nicht nur das einzig denkbare dreidimensionale Modell der DNA, sondern wiesen den Basenbausteinen in ihrem Modell die Bedeutung von Buchstaben und dem Kopiermechanismus die Bedeutung einer Informationsübertragung zu. „The phosphate-sugar backbone of our model is completely regular, but any sequence of the pairs of bases can fit into the structure. It follows that in a long molecule many different permutations are possible, and it therefore seems likely that the precise sequence of the bases is the code which carries the genetical information.“<sup>97</sup> Vor allem galt das Modell von Watson/ Crick als Modell dafür, wie Information, in diesem Fall genetische, in einem Molekül gespeichert sein kann, nämlich durch die Sequenz der Nucleotide. „Dieses erste und eine Mal fand das Verfahren der Schrift eine präzise Entsprechung in der Natur: eine beinahe unbegrenzte Vielfalt von Variationen der Bedeutung mit einem kleinen Satz von Elementen darzustellen und die Darstellung nur mittelbar zur Ursache der Herstellung zu machen – nämlich insofern sie eben Darstellung ante rem, Schrift als Vor-Schrift war.“<sup>98</sup>

Den Wissenschaftlern der 50er Jahre war das Molekül des Lebens erschienen, und wies durch seine Gestalt auf ein Geheimnis, das es zu entschlüsseln galt, eines der ältesten Geheimnisse überhaupt, die Deutung der Zeichen, aus denen sich die Natur zusammensetzt.

Möglicherweise hat es vor Babel, vor der Sintflut eine Schrift gegeben, die aus den Zeichen der Natur zusammengesetzt war, so dass diese Charaktere die Kraft gehabt haben, direkt auf die Dinge einzuwirken, sie anzuziehen oder sie abzustossen, ihre Eigenheiten, ihre Kräfte und ihre Geheimnisse darzustellen. Das ist eine auf primitive Weise natürliche Schrift, von der vielleicht bestimmte esoterische Gelehrsamkeiten, allen voran die Kabbala, eine verstreute Erinnerung bewahrt haben und die seit langem schlafenden Kräfte zu fassen versuchen.<sup>99</sup>

So begeben sich die kabbalistischen Forschungsteams der Molekularbiologie, die Chargaffs Zahlen mit Watsons Buchstaben verknüpften<sup>100</sup>, auf die Suche nach dem heiligen Gral, dem genetischen Code. Als treuen Begleiter ihrer Mission hatten sie jenes kleine biologische Objekt an ihrer Seite, das sich nach und nach als das brauchbarste Hilfsmittel erweist, an die tief im Zellkern verborgene Schrift heranzukommen: das Virus. Am Lieblingsvirus, dem Phagen T4, hatte man 1952 nachgewiesen, dass es tatsächlich die virale DNA ist, und nicht seine Proteinbestandteile, die ein Phage wie T4 zur Reproduktion in eine Zelle einschleust, und dass dieses Einbringen ferner im Sinne einer Manipulation des Zellgenoms zu deuten ist.<sup>101</sup> Während T4 daraufhin immer mehr zu einer Art „Topspion“ avancierte, der

---

Regel der Komplementarität übernommen haben, ersetzt die These einer Selbstreduktion der Kette mittels einer Matrix bzw. eines Templates, womit eine engrammatische Vorstellung der Kopie durch eine kombinatorische Symbolik ersetzt wird.“ (Weigel (2001), S. 241.)

<sup>97</sup> Crick (1953)

<sup>98</sup> Blumenberg (1981), S. 381.

<sup>99</sup> Foucault (1997), S. 71.

<sup>100</sup> Vgl. Weigel (2001), S. 244.

<sup>101</sup> 1952 führte die *Phagengruppe* in Cold Spring Harbour unter der Leitung von Martha Chase und Al

die unzugänglichen Bereiche des Zellinnern abtasten konnte, weil er die Eigenschaft besaß, Macht<sup>102</sup> auf die infizierten Zellen ausüben zu können, verwandelte sich sein wissenschaftlicher Konkurrent, der Tabakmosaikvirus, unter den Augen der genetischen Schriftforscher zu einem „molekularen Rosetta-Stein“, an dem man die gesuchte Beziehung zwischen viraler Erbinformation und Proteinstruktur ablesen konnte.<sup>103</sup>

Erst die Rolle, die Viren bei der Suche nach dem verborgenen Genomtext spielten, gab der molekularen Struktur der Viren die Gestalt, in der sie heute in jedem biologischen Fachbuch auftauchen.<sup>104</sup> Denn es ist seine Vertextung, die die besonderen Eigenschaften des Virus enthüllt. Und genau diese Vertextung ist es, die den Virus-Mechanismus aus seinem biologischen Kontext herausnimmt, und in anderen Medien, der Sprache und den elektronischen Netzen funktionieren lässt. Kaum eine wissenschaftliche Darstellung biologischer Viren verzichtet heute auf die erklärende Kraft einer genetischen Schrift, die auch immer schon ein genetischer Programmcode war, in dem die elektronischen Viren des 21. Jahrhunderts geschrieben sind.

Computerviren manipulieren elektronische Betriebssysteme, biologische Viren ihre Wirtszellen oder Wirtsorganismen. Diese Feststellungen lassen sich verallgemeinern. Überall dort, wo Information existiert und gehandhabt wird, lauern Viren, und immer wirken sie dadurch, dass sie die befallenen Systeme mit deren eigenen Waffen schlagen. (...) Um das zu verstehen, muss man wissen, welche Sprachen in Computern bzw. in lebenden Zellen gesprochen werden.<sup>105</sup>

Das Missverständnis übrigens, das sich in dieser etwas flapsigen Formulierung von DFG-Präsident Winnacker verbirgt, nämlich molekulare Interaktionen mit sprachlicher Kommunikation gleichzusetzen, in der eine Nachricht von einem Sender zu einem Empfänger übermittelt wird, ist genauso konstitutiv für die moderne Genetik wie anzweifelbar. Schließlich sind weder Gespräche von Mensch zu Mensch noch intrazelluläre chemische Reaktionen

---

Hershey einen entscheidenden Nachweis, der später als *Mixexperiment* bekannt wurde. Die beiden erkannten, dass Bakteriophagen aus zwei verschiedenen chemischen Substanzen bestehen: einer äusseren Hülle aus Protein und einem inneren Kern aus DNA. Durch radioaktive Markierungen konnte man nachweisen, dass es die virale DNA ist, die in ein Bakterium eindringt. Die DNA enthält also die genetische Information, die frühen Ergebnissen von Avery waren bestätigt.

<sup>102</sup> „Zweifellos geht es der Experimentalwissenschaft weniger um das Virus als um die Macht, die es über die Zelle hat, welche das Virus nämlich aktiv empfangen muss.“ (Jost (2000), S. 293.); „Aus irgendeinem Grunde, den wir noch nicht kennen, hat dieser Typ von DNS größere Macht über die Zelle als ihr ganzes eigenes DNS-Archiv.“ (Weidel (1957), S. 118.)

<sup>103</sup> „[...] the amino acid sequence of the coat protein of TMV served as a so-called Rosetta stone for establishing correlations between amino acids of the viral coat and nucleotide triplets in its RNA core. In the late 1950s, chemical mutagens, notably nitrous acid, served as powerful tools for altering the viral RNA bases and correlating those with amino acid changes; laboriously obtained amino acid replacement data became grist to the theoreticians' mill.“ (Kay (2000), S. 9.)

<sup>104</sup> Vgl. Levine (1993)

<sup>105</sup> Winnacker (1999), S. 11.

erschöpfend durch Begriffe zu beschreiben, die sich auf Übertragungsvorgänge in Telegrafennetzen beziehen. Deswegen hat man es in einer Zelle eigentlich mit *Information ohne Bedeutung, Codes ohne Sprache, Nachrichten ohne Sender und Schreiben ohne Autor* zu tun, weswegen sich Chargaff völlig zu recht fragt: „Is it not possible that there is no message, no messenger, that the entire question is asked, and therefore answered, wrongly?“<sup>106</sup>

Genauso wichtig, wie die spätere Klärung dieses Missverständnisses, ist es, zunächst den Stimmen zu folgen, die ganz und gar nicht der Meinung Chargaffs waren, sondern von einer vertexteten und manipulierbaren Natur ausgingen. Dadurch sollte man langsam zu einer konkreten Vorstellung darüber gelangen, womit man es fast in jeden Fall zu tun hat, wenn man heutzutage von einem Virus spricht: mit einem störenden, sich in ein Kommunikationssystem einfügendem, isolierbaren Textbaustein aus DNA, Worten oder Programmzeilen.

Einer der enthusiastischsten Vertreter der Idee, die im menschlichen Erbgut vorliegenden Informationen seien in einer Sprache gespeichert, die exakt dieselbe Struktur aufweist, wie eine auf Buchstaben basierende menschliche Sprache, war der Linguist Roman Jakobson. Schon 1949 schreibt Jakobson an Wiener, wie sehr er sich über die Parallelen zwischen Linguistik und Genetik freue, die er vor allem in den Gemeinsamkeiten zwischen der Zeichentheorie Saussures und der Wiener-Shannon-Theorie der Kommunikation (und ihrer Adaption auf die Genetik) sah. „For Saussure, Jakobson and Wiener signification was about relations, not about objects, or the world as a thing in itself.“<sup>107</sup>

Immer wieder weist Jacobson darauf hin, wie stark er Linguistik und Genetik über die Sprachtheorie miteinander verbunden glaubt: „Die spektakulären Entdeckungen, die man in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Molekulargenetik gemacht hat, werden von den Forschern selbst in einer aus der Linguistik und der Kommunikationstheorie entlehnten Terminologie dargestellt.“<sup>108</sup> Obwohl immer wieder Probleme mit der Analogisierung der DNA-Basensequenzen und der menschlichen Sprache auftauchten<sup>109</sup>, konnte Jakobson der Versuchung nicht widerstehen, in den strukturellen Eigenschaften der DNA, und der Struktur der Sprache selbst nicht nur eine erstaunliche Analogie<sup>110</sup>, sondern ein beiden Ebenen gemeinsames, grundlegendes Prinzip anzunehmen.

Da nun die Vererbung ihrem Wesen nach selbst eine Form der Kommunikation ist und da die universelle Architektonik des Sprachkodes zweifellos in jedem Homo sapiens als molekular vermittelte Begabung angelegt ist, könnte man mit Recht fragen, ob sich die Isomorphie der beiden verschiedenen Codes, des genetischen und des sprachlichen, aus einer bloßen Konvergenz ergibt, die auf

---

<sup>106</sup> Kay (2000), S. 58.

<sup>107</sup> Kay (2000), S. 300.

<sup>108</sup> Jakobson (1974), S. 194-203.

<sup>109</sup> Vgl. Kay (2000)

<sup>110</sup> Jakobson bemerkt, der genetische und der sprachliche Code seien die einzigen, die auf dem Gebrauch diskreter Komponenten beruhen. Die Phoneme könne man in binäre Einheiten aufgliedern, genauso wie den genetischen Code. Im genetischen Code gibt es Satzzeichen. Sowohl die natürliche wie die genetischen Sprache sind kontextsensitiv. (Jakobson (1974), S. 198/99.)

ähnlichen Bedürfnissen beruht, oder ob vielleicht die Grundlagen der offen zugrundeliegenden Sprachstrukturen, die als Schicht über der molekularen Kommunikation liegen, deren Strukturprinzipien unmittelbar nachgebildet sind.<sup>111</sup>

Jakobson war der Überzeugung, dass Sprache der Link zwischen Natur- und Geisteswissenschaft ist. 1970 veröffentlicht er eine Studie, in der er die Analogie zwischen natürlicher und genetischer Sprache immer feiner ausbaut, unter anderem durch einen Vergleich linguistischer Phoneme mit den Basen der DNA: „[J]ust as all the interrelations of phonemes were decomposable into the binary oppositions of distinctive features, so too the two molecular binary oppositions – the paired DNA Base, A and T, and G and C – underlay the four letters of the code.“<sup>112</sup>

Die Ideen des ambitionierten russischen Linguisten werden auch von der anderen Seite, der biologischen Forschung, geteilt. Sowohl in einer Rede 1965 am Collège de France als auch in seinem 1970 veröffentlichten Buch *Logik des Lebenden* spricht der französische Biologe François Jacob von einer genetischen Sprache ähnlich dem Morsecode:

Da unsere Buchstaben nur ein Ersatz für die phonematische Struktur der Sprache sind und das Morsealphabet nur ein sekundärer Ersatz für Buchstaben ist, muss man die Untereinheiten des genetischen Kodes direkt mit den Phonemen vergleichen. Wir können feststellen, dass von allen informationstragenden Systemen der genetische und der sprachliche Code die einzigen sind, die auf dem Gebrauch diskreter Komponenten beruhen, die von sich aus keine inhärente Bedeutung besitzen, sondern dazu dienen, die kleinsten sinnvollen Einheiten zu bilden, d.h. Einheiten, die in dem gegebenen Code ihre eigenen innere Bedeutung haben.<sup>113</sup>

Jacob erhebt das Prinzip der Reproduktion zum entscheidenden Bindeglied zwischen sprachlichem und genetischem Code und knüpft damit an eine seit Herbert Spencer bestehende Tradition an, soziale und kulturelle Systeme mit Hilfe der Biologie entlehnter Modelle zu interpretieren. So wie die Mechanismen der Informationsübertragung gewissen Prinzipien gehorchten, könne in der Weitergabe einer Kultur über die Generationen hinweg eine Art zweites genetisches System gesehen werden, das dem der Vererbung überlagert sei.

Die Synthese zwischen den beiden Ebenen – der sprachlich-kulturellen und der genetischen – wird, das macht Jacob explizit, vom Informationsdiskurs in der Biologie geleistet, der in erster Linie eine Verschmelzung von Naturgeschichte und Physiologie bedeutet. Damit schließt er an die von Schrödingers in *What's life?* beschriebene Suche nach einem Übergang zwischen der Mikroebene der Moleküle an, die von einer Vielzahl relativ komplexer physikalischer Vorgänge dominiert werden, und der Ebene der Organismen auf einer Makroebene, die durch das Zusammenspiel weniger molekularer Verbindungen beschreibbar ist.

---

<sup>111</sup> Jakobson (1974), S. 200.

<sup>112</sup> Kay (2000), S. 311.

<sup>113</sup> Jacob (1972), S. 197.

Doch Jacob wird nicht müde zu betonen, dass gerade diese integrativen Kraft des biologischen Informationsdiskurses einem metaphorischen Filter geschuldet ist, den die moderne Biologie über die Vorgänge in lebenden Organismus legt. Denn das Integron ist und bleibt ein Erklärungssystem unter potentiell vielen, das seine Grenzen genau da zu haben scheint, wo Jakobson Zeit seiner wissenschaftlichen Karriere versuchte, keine zu sehen, nämlich in der Anwendung informationstheoretischer Begriffe auf biologische Vorgänge: „Language studies the messages transmitted from an emitter to a recipient. Now there is nothing of the kind in biology: no emitter, no recipient. The famous message of heredity transmitted from one generation to the other, no one has ever written it; it is constituted by itself, slowly, painfully traversing the vicissitudes of reproductions subtended by evolution. Moreover, no one has received a true message.“<sup>114</sup>

Für die Untersuchung der Metapher Virus bleibt an dieser Stelle zunächst festzuhalten, dass es die Jakobsonschen Bemühungen um eine Synthese zwischen menschlicher Sprache und Genetik waren, die den biologischen Begriff Virus für seine im zweiten Teil der Arbeit diskutierte Anwendung auf das Medium der Sprache geöffnet haben. Es wäre natürlich sehr schön, wenn man auch das elektronische, dritte Virus im Bunde einer zugegebenermaßen etwas vorgegriffenen, aber methodisch notwendigen genealogischen Betrachtung unterziehen könnte, die in die Zeitgenossenschaft Jakobsons zurückweist. Solche Spuren findet man tatsächlich, und zwar in der Arbeit des ungarischen Mathematikers John von Neumann.

### 1.3.2 Virus als zellulärer Automat

Zwei Jahre, bevor Crick und Watson 1953 aus der Diskurswolke der Kybernetik die Doppelhelix hervorzaubern, veröffentlicht John von Neumann seine Studie *The General and Logical Theory of Automata*<sup>115</sup>, in der er den Versuch unternimmt, eine sich selbst reproduzierende Maschine nach biologischem Vorbild zu entwerfen. Schon in den Jahren zuvor hatte sich der Mathematiker im interdisziplinären Umfeld der Macy-Konferenzen für die Möglichkeit interessiert, biologische Phänomene als informationsverarbeitende Systeme zu beschreiben.

Entscheidend für v. Neumanns spezifisches Interesse an der Biologie war seine Teilnahme auf der Ninth Washington Conference on Theoretical Physics von 1946, die hauptsächlich der Reduplikation von Genen und dem Tabakmosaikvirus gewidmet war.<sup>116</sup> Durch seine Bekanntschaft mit Max Delbrück und dessen Lieblingsforschungsobjekt, dem *Phagen T<sub>4</sub>*<sup>117</sup>, verlagert sich von Neumanns Interesse an biologischen Forschungsobjekten von komplexen Neuronenverbänden zu einfacheren sich selbstreproduzierenden Einheiten: den Viren.

---

<sup>114</sup> Kay (2000), S. 314.

<sup>115</sup> von Neumann (1951/1976), Vol. V.

<sup>116</sup> Vgl. Kay (2000), S. 106ff.

<sup>117</sup> „The less-than-cellular organisms of the virus or bacteriophage type possessed the decisive traits of any living organism, especially self-reproduction, [von Neumann] pointed out, thus revealing obvious influence by the rationale of Delbrück’s phage model.“ (Kay (2000), S. 108.)

Shortly after the Washington Conference [von Neumann] expressed doubts that a system as complex and poorly understood as the human nervous system was the best way to explore and simulate the salient processes of life.[...] Going down the phylogenetic ladder, von Neumann fixed his attention on viruses. These minimalistic organisms („units of life“ as some referred to them) displayed orientations, reproduction, and mutations.<sup>118</sup>

Von Neumanns Vorhaben der nächsten Jahre richtete sich nun darauf, die selbstreproduktive Kraft der Viren in mathematischer Logik beschreibbar und in einem Maschinenmodell simulierbar zu machen. Da Viren als Repräsentationen von Genen gedacht wurden, sollten v. Neumanns *genetische Simulacren* nicht nur dem Kriterium der Selbstreproduktion genügen, sondern auch fähig sein, in der Produktion von Nachkommen die eigene Komplexität steigern zu können, also komplexere Maschinen aus sich heraus zu produzieren.

His interest in biology, in general, and genetics, in particular, became closely linked to his mission of developing self-reproducing machines. That project aimed at simultaneously explaining and simulating living systems, thus opening up a space of representation in which heredity was to be modelled on simulacra.<sup>119</sup>

Wie jede Automatentheorie müssen auch v. Neumanns Überlegungen<sup>120</sup> bei dem von Alan Turing 1936 entworfenen Modell einer universellen Rechenmaschine (S. Abbildung 25) ansetzen aber notwendigerweise auch über sie hinausgehen. Die Grenzen einer Turing-Maschine sieht v. Neumann in der scharfen Trennung zwischen der operationalen Ebene des Automaten und dem Medium, auf dem Ein- und Ausgabe stattfinden; also in der Tatsache, dass der Output eines Turingschen Rechensystems eben nicht mehr und nicht weniger als ein Streifen Papier bleibt. Selbstreproduktion und Komplexitätssteigerung, also die wesentlichen zu simulierenden Eigenschaften, sind leider gerade die Dinge, die einer Maschine fremdbleiben müssen, die „nur“ Zahlen auf Papier produziert: „What is needed for the construction to which I referred is an automaton whose output is other automata.“<sup>121</sup>

Abgesehen davon, dass v. Neumanns formales Modell einer im molekularbiologischen Sinne erweiterten Turing-Maschine die für unsere Zwecke entscheidende Anwendung formaler Logik auf biologische Vorgänge liefert<sup>122</sup>, ist der Entwurf eines zellulären Automaten als Ausdruck eines Perspektivwechsels interessant, der sich durch die Beschäftigung mit

---

<sup>118</sup> Kay (2000), S. 108.

<sup>119</sup> Kay (2000), S. 106.

<sup>120</sup> Erste Konzepte seiner Automatentheorie trug von Neumann 1948 auf einem *Caltech*-Symposium vor. (Vgl. von Neumann (1966))

<sup>121</sup> von Neumann (1951/1976), S. 315.

<sup>122</sup> „Der wohl bedeutsamste Schritt in Richtung auf eine Realisierung des Turing-Apparats ist John v. Neumanns Idee eines sich selbstreproduzierenden Automaten. Es handelt sich dabei zunächst nur um ein abstraktes – mathematisch exakt formuliertes – Denkmodell, doch es basiert auf einer Reihe von Voraussetzungen, die auch für die Selbstorganisation lebender Organismen als notwendig erkannt wurden.“ (Eigen und Winkler (1996), S. 216.)

dem biologischen Phänomen der Selbstreproduktion auf die kybernetisch diskutierte Analogie zwischen Mensch und Maschine oder natürlich und künstlich ergeben hat. Wenn man Leben mit Selbstreproduktion gleichsetzt, wie das Gene und vor allem Viren nahelegen, dann ist es nicht mehr wichtig zu fragen, ob eine Maschine leben kann, sondern eher, ob sie fähig ist, sich selbst zu reproduzieren.

If we agree that machines are not alive, and if we insist that the creation of life is an essential feature of reproduction, then we have begged the question: A machine cannot reproduce. So we must reformulate the problem in a way that won't make machine reproduction logically impossible. We must omit the word living. We shall ask that the machine create a new organism like itself out of simple parts contained in the environment.<sup>123</sup>

Die Ersetzung der Kategorie „lebend“ durch die Kategorie „selbstreproduktiv“ steht gewissermaßen am Ende einer Argumentationskette, in der sich von Neumann die theoretischen Voraussetzungen für einen Vergleich zwischen lebenden Systemen und künstlichen Automaten erarbeitet. Der entscheidende Schritt in einer Annäherung der beiden Systeme läge darin, die komplexen Vorgänge im lebenden Organismus zu formalen Einheiten zu abstrahieren. Von Neumann ging es vor allem darum, das Macy-Hauptprojekt der Analogisierung von Gehirn und Rechenmaschine, basierend auf den Forschungen von McCulloch und Pitts voranzutreiben, die es in ihrer oben schon kurz erwähnten Arbeit<sup>124</sup> geschafft hatten, ein mathematisches Modell des neuronalen Systems im menschlichen Gehirn zu entwerfen. „Neurons were treated as black boxes, obeying mathematical rules governing the input and output of signals. A unit psychic event, or „psychon“, was based on all-or-none (1,0; yes, no) impulses of neurons combined by convergence upon the next neuron to yield complexes of propositional events.“<sup>125</sup>

Von Neumann bezeichnet diese Vorgehen als „axiomatizing the behavior of the elements.“<sup>126</sup> Funktionale biologischen Einheiten, Zellen oder Neuronen, gelten fortan als „black boxes“, die ausschließlich über ihren formalen Charakter als digitale Schaltelemente bestimmt werden, obwohl die genauen zellulären Vorgänge, die zu diesen Schaltprozessen führen, nicht bekannt sind und sich höchstwahrscheinlich auch nicht formalisieren lassen. Obwohl den digitalen Effekten neuronaler aber auch elektrischer Schaltprozesse (im Falle eines Relais) immer ein analoger Vorgang zugrundeliegt, ändere das nichts an der Tatsache, dass sich eine biologische Funktionseinheit unter normalen Bedingungen wie ein solches „all-or-one organ“ verhält. „Thus the important fact is not whether an organ has necessarily and under all conditions the all-or-none character – this is probably never the case – but rather whether in its proper context it functions primarily, and appears to be intended to function primarily, as an all-or-one organ.“<sup>127</sup>

---

<sup>123</sup> Kemeny (1955), S. 58-67.

<sup>124</sup> McCulloch und Pitts (1943), S. 115-133.

<sup>125</sup> von Neumann (1951/1976), S. 105.

<sup>126</sup> von Neumann (1951/1976), S. 289.



Von Neumanns Hauptargument für die Einführung digitaler Beschreibungsmodelle in die Biologie ist die hohe Funktionalität und Einfachheit, mit der man komplexe Vorgänge innerhalb eines Organismus beschreiben könnte. „We are very far from any real understanding of the natural process if we do not attempt to penetrate such simplifying principles.“<sup>128</sup> Der *zelluläre Automat* selbst (S. Abbildung 6) ist ein System von einzelnen Elementen,

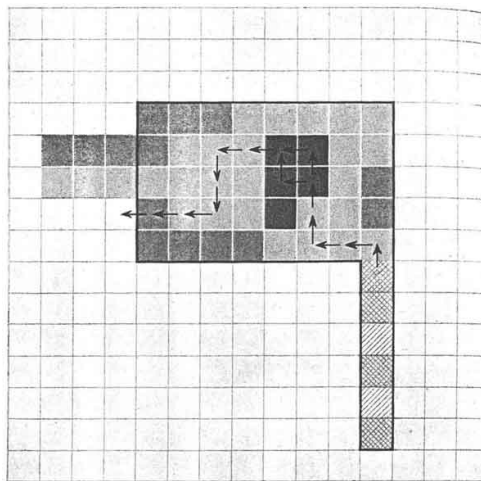


Abbildung 6: Die *Von Neumann Machine*, wie sie sich John G. Kemeny vorstellt. Die dunkelsten Zellen sollen die „Nervenzellen“ des „Gehirns“ darstellen, die hellsten sind die „Muskelzellen“, die schraffierten Kennzeichen das „genetische Material“.

die in einer Art riesigem Materiallager „herumschwimmen“: „The construction automaton floats on a surface, surrounded by an unlimited supply of parts.“<sup>129</sup> In dieses „flüssige Ersatzteillager“, gibt man nun ein Maschinenelement A, das aus den flotierenden Teilen nach einer bestimmten Anleitung I etwas zusammenfügen kann, nämlich X. Ferner nehme man B, ein Automat, der sich ausschließlich darum kümmert, für A bestimmte Is zu kopieren. In Kombination mit einem Kontrollmechanismus C, der zunächst B und dann A aktiviert, fängt das System an, X und eine Beschreibung zum Aufbau für X zu produzieren. Wenn man nun für X das komplette System A+B+C einsetzt, erhält man eine formal saubere Selbstreproduktion, da man zwar A, B und C exakt definiert, den Output X aber nicht von der Definition dieser Elemente abhängig gemacht hat. Da weder A, B oder C selbstreproduktiv sind, bedeutet das mit anderen Worten, dass die Eigenschaft der Selbstreproduktion etwas ist, das man durch die Kombination von klardefinierten Teilen erreichen kann, denen diese Fähigkeit fehlt. (S. Abbildung 7)

The general constructive automaton A has a certain creative ability, the ability to go from a description of an object to the object. Likewise, the general copying

<sup>127</sup> von Neumann (1951/1976), S. 298.

<sup>128</sup> von Neumann (1951/1976), S. 318.

<sup>129</sup> von Neumann (1966), S. 82.

automaton B has the creative ability to go from an object to two copies of it. Neither of these automata, however, is self-reproductive. Moreover, the control automaton C is far from having any kind of creative or reproductive ability. [...] Yet the combination of the three automata A, B and C is auto-reproductive.<sup>130</sup>

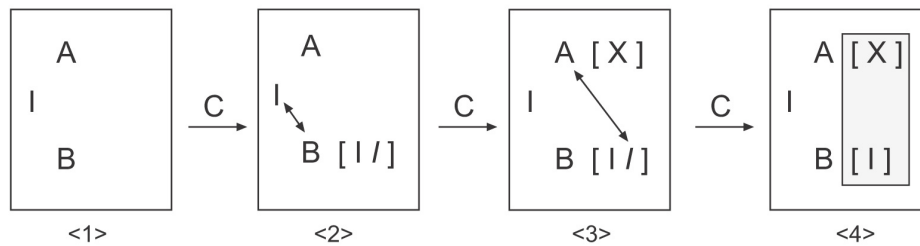


Abbildung 7: Der Reproduktionsmechanismus eines v. Neumann-Automaten

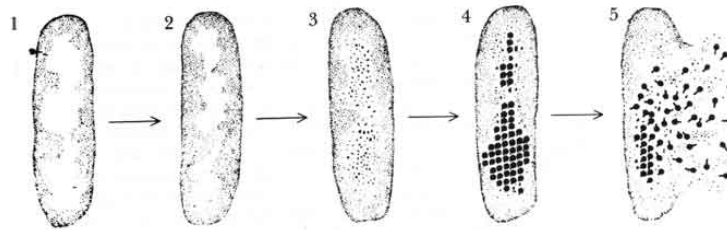


Abbildung 8: Infektion eines *E. coli*-Bakteriums durch den Bakteriophagen *T4*.

Selbstreproduktion ist demnach eine Eigenschaft, die seit v. Neumanns zellulärem Automaten nicht mehr Viren und Genen vorbehalten bleibt, sondern überhaupt allen formal beschreibbaren Wesenheiten eingehaucht werden kann, z.B. Computersoftware. Allerdings unter der Voraussetzung, Gene und Viren selbst formal beschreiben zu dürfen, „axiomatisierung the behavior of the elements.“ Obwohl es leider nicht dokumentiert ist, inwiefern v. Neumanns zellulärer Automat auf die Modelle des T4-Bakteriophagen oder Tabakmosaikvirus rückwirkte, hat das 1952 in der Automatentheorie veröffentlichte „erste Computervirus“<sup>131</sup> deutlich vor der genauen Funktionsbeschreibung des molekularbiologischen Virus den Weg aufs Papier gefunden. Sehr deutlich jedenfalls wird die semantische Interaktion zwischen dem biologischen Virus und v. Neumanns zellulären Automaten an der Art und

<sup>130</sup> von Neumann (1966), S. 86.

<sup>131</sup> Als Ergebnis einer Internetrecherche zur Geschichte der Computerviren, z.B. über die Suchmaschine [google](#), stößt man auf eine Vielzahl von Chronologien, die alle mit John v. Neumanns zellulärem Automaten aus dem Jahre 1949 beginnen.

Weise, wie man sich den Selbstaufbau des Bakteriophagen T4 in seinem Wirt *E.coli* visualisiert. So beschreibt der Physiker Douglas Hofstadter in seinem Buch *Gödel, Escher, Bach* T4 explizit als molekulare Maschine nach dem Vorbild des v. Neumannschen Virus-Modells.

Die Vorstellung von sich selbst aufbauenden biologischen Strukturen von der Komplexität eines Virus wirft die Frage nach einer sich selbst aufbauenden Maschine auf. Man stelle sich eine Menge von Teilen vor, die, wenn man sie in eine angemessene und günstige Umgebung versetzt, sich spontan so gruppieren, dass sie eine komplexe Maschine bilden. Es scheint unwahrscheinlich, und doch ist es eine ziemlich genaue Beschreibung des Vorgangs, mit dem das Tabakmosaik-Virus sich selbst aufbaut.<sup>132</sup> (S. Abbildung 9)

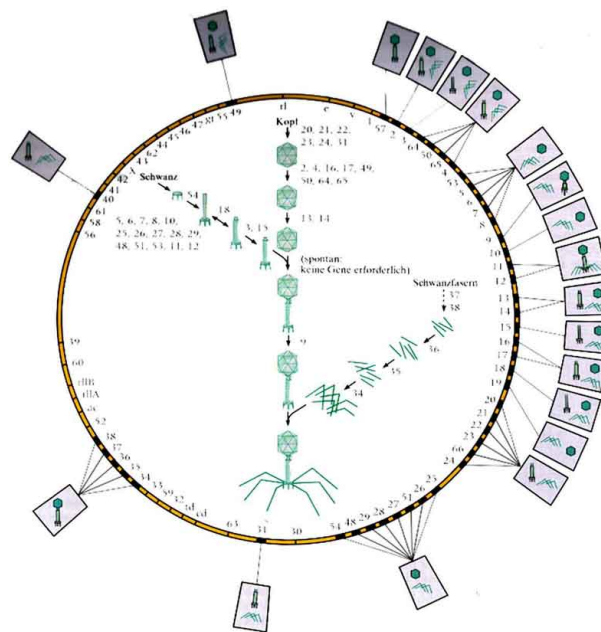


Abbildung 9: Ringförmige Karte der T4-DNA

Von Neumanns formale Interpretation der Selbstreproduktion im Geiste der Informationstheorie, die aus demselben Diskurs schöpfte, der ein Jahr später zur Entdeckung der DNA durch Watson und Crick führte<sup>133</sup> brachte damit ein Forschungsprogramm ins Rollen, in dessen Verlauf ein detailliertes Konzept des molekularbiologischen Virus entwickelt wurde, von dem man 1952 ja gerade erst wusste, dass es Erbmateriale in Zellen einschleust.<sup>134</sup>

<sup>132</sup> Hofstadter (1999), S. 579.

<sup>133</sup> „A new way of thinking and speaking began to permeate molecular genetics. Living entities were increasingly conceptualized as programmed communications systems, in which, as Lederberg astutely sensed, instructions and material content were collapsed into a signal amorphous fabric of information.“ (Kay (2000), S. 114.)

<sup>134</sup> Das war das Ergebnis des schon erwähnten Mixperiments von Martha Chase und Al Hershey. Vgl. S. 35.

So gesehen würden alle noch zu diskutierenden Analogisierungen zwischen biologischen Viren und Computerviren plötzlich auf einer völlig neuen Basis stehen, da man dann davon ausgehen kann, dass das exakt definierte wissenschaftliche Konstrukt biologischer Virus im Kern einer Abstraktion oder Axiomatisierung geschuldet ist, auf deren Grundlage man soetwas wie Computerviren überhaupt erst erdenken konnte: Molekularbiologische Viren wären keine solchen, wenn sie nicht im Kern durch sich selbst-reproduzierende Algorithmen simulierbar wären.

So musste auch die längst überfällige Beschreibung der Funktion eines biologischen Virus in einem modernen molekularbiologischen Sinne bis hier warten, weil sie sinnvoll nur dann ist, wenn man sich der Computermetaphorik bewusst ist, die aus solchen Definitionen spricht: Nach heute allgemein akzeptierter Molekularbiologischen beginnt die Virusaktivität mit dem Eindringen von viraler Erbinformation in die Zelle (wie das Mixexperiment von 1952 bewiesen hat). Das Genom eines Virus liegt meistens nicht in Form von DNA vor, sondern als eine Art Kopie, der sogenannten RNA. Diese RNA bildet die Vorlage für alle weiteren Kopien des Erbmaterials (die Instruktion I), die von den Ribosomen, molekularen Kopiermaschinen (also v. Neumanns Automaten B), vorgenommen werden.<sup>135</sup> „It is also clear that the copying mechanism B performs the fundamental act of reproduction, the duplication of the genetic material, which is clearly the fundamental operation in the multiplication of living cells.“<sup>136</sup>

Es gibt nun zwei verschiedene Arten, wie das virale Erbgut von der Zelle kopiert wird. Entweder wird eine vollständige Kopie der RNA gemacht und an die Ribosomen weitergeleitet, oder ein spezielles Enzym, die *reverse Transkriptase*, übersetzt die RNA in DNA und baut sie in den Zellkern ein. Entweder stirbt die Zelle an den in ihr produzierten Viren (lytische Infektion), oder sie interpretiert das in ihren Zellkern eingebaute virale Genom als notwendige Instruktion und produziert Viren, als wäre es ihre natürliche Aufgabe (transformierende Infektion)<sup>137</sup>. Viren, die es auf letztere Weise schaffen, ihre DNA direkt in den Zellkern zu kopieren, werden als Retroviren<sup>138</sup> bezeichnet. In beiden Fällen gelangen direkt oder indirekt kopierte DNA-Stränge an die Kopiermaschinen Ribosomen und werden zu

---

<sup>135</sup> Vgl. Winnacker (1999)

<sup>136</sup> von Neumann (1951/1976), S. 317/18.

<sup>137</sup> Vgl. Winnacker (1999), S. 28.

<sup>138</sup> „Ihr Genom besteht aus RNA. Daraus entsteht mit Hilfe eines vom viralen Erbgut initiierten Enzyms, einer sogenannten Reversen Transkriptase, zunächst eine DNA-Kopie, die anschließend in die Zelle eingebaut wird. Dort wirkt diese DNA-Kopie wie irgendein natürliches Gen. Es kann in eine entsprechende RNA umgelesen werden, die zwei Zwecke gleichzeitig erfüllt. Einmal repräsentiert sie das virale Genom der Retroviren, das im Laufe des Vermehrungszyklus in seine Hülle verpackt wird. Andererseits dient sie als Vorlage für die Synthese des viralen Hüllproteins und anderer viraler Proteine“ (Winnacker (1999), S. 28.)

Enzymen zusammengefügt.<sup>139</sup>

Entscheidend am modernen molekularbiologischen Virusmodell ist zum einen, dass die invasive manipulative Taktik, die sich schon in den frühen Experimenten aus den 50er angedeutet hat, durchweg im Sinne einer Programmcodemanipulation beschrieben wird, welche den Begriff Virus schon im biologischen Kontext für nicht-biologische Phänomene – sprich Computerviren – öffnet: „Computerviren manipulieren elektronische Betriebssysteme, biologische Viren ihre Wirtszellen oder Wirtsorganismen. Diese Feststellungen lassen sich verallgemeinern. Überall dort, wo Information existiert und gehandhabt wird, lauern Viren, und immer wirken sie dadurch, dass sie die befallenen Systeme mit deren eigenen Waffen schlagen. (...) Um das zu verstehen, muss man wissen, welche Sprachen in Computern bzw. in lebenden Zellen gesprochen werden.“<sup>140</sup>

Mindestens genauso interessant und wichtig für die Analyse des Begriffs Virus ist es aber, dass gerade die moderne virologische Forschung eine Richtung im Verständnis viraler Phänomene einschlägt, die das Virus nicht mehr als Modell eines feindlichen Programmträgers, sondern eher als Element eines Virus-Wirt-Systems zu begreifen versucht, das weniger die Zerstörung des von ihm befallenen Systems als eine symbiotische Verbindung mit dem infizierten Objekt im Sinn hat. Diese symbiotische Infektion ist eine Eigenschaft, die man bestimmten, als hochentwickelt geltenden Viren zuspricht und in der Fachsprache auch als *Lysogenie* bezeichnet. Darunter versteht man den Einbau von viraler DNA in ein Zellgenom, der unschädlich bleibt, solange die Lebensbedingung der Zelle nicht von einer für das „Überleben“ der viralen Information kritischen Norm abweicht. Neuere virologische Veröffentlichungen versuchen daher, die kategorische Trennung von Viren und Wirtssystem in zellfremde und zelleigene autonome Einheiten aufzulösen, und den Begriff Virus eher als Teil vielfältiger intrazellulärer Austauschprozesse gelten zu lassen.

Our view of virus as a parasite is complicated by that of a virus as a genetic element, a two-way channel. The viruses are routinely subject to phenotypic modification by the host cells and, from time to time, the viruses incorporate host genes in their standard genomes and vice versa.<sup>141</sup>

Ein starkes Argument für die Auflösung der Trennung zwischen zellfremden (bislang als *viral* bezeichneten) und zelleigenen Elementen ist die Tatsache, dass es in der Zelle viele Einheiten gibt, bei denen nicht klar ist, ob es sich um Viren oder einfach nur Bruchstücke von Genen, sogenannte *Cytogene*, handelt. Das berühmteste Cytogen ist wohl ein kleiner DNA-Ring, den man 1959 in Bakterien gefunden hatte und von dem man nachweisen konnte, dass er als eine Art „interbakterielle Genfähre“ funktionierte. Seit der Amerikaner Stanley Cohen sie 1952 dazu verwenden konnte, ausgesuchte DNA-Stücke in vorgesehene

<sup>139</sup> Und zwar mithilfe von im Cytoplasma frei umherschwebenden „Spickzetteln“, den sogenannten *tRNA-Einheiten*, die für jedes DNA-Codon schon die passende Aminosäure bereithalten, die vom Ribosom dann zu einer Kette zusammengeflickt wird, welche sich zu einem Protein faltet. (Winnacker (1999), S. 28.)

<sup>140</sup> Winnacker (1999), S. 11.

<sup>141</sup> Lederberg (1993), S. 5.

Zellen zu transportieren, nennt man diese Ringe *Plasmide* (S. Abbildung 10) und feiert sie als Beginn der Gentechnik.<sup>142</sup> Denn mithilfe der Plasmide als Trägersystem gelang es zum ersten Mal, fremde DNA in biologische Systeme einzufügen. Doch wurde der Begriff *Plas-*

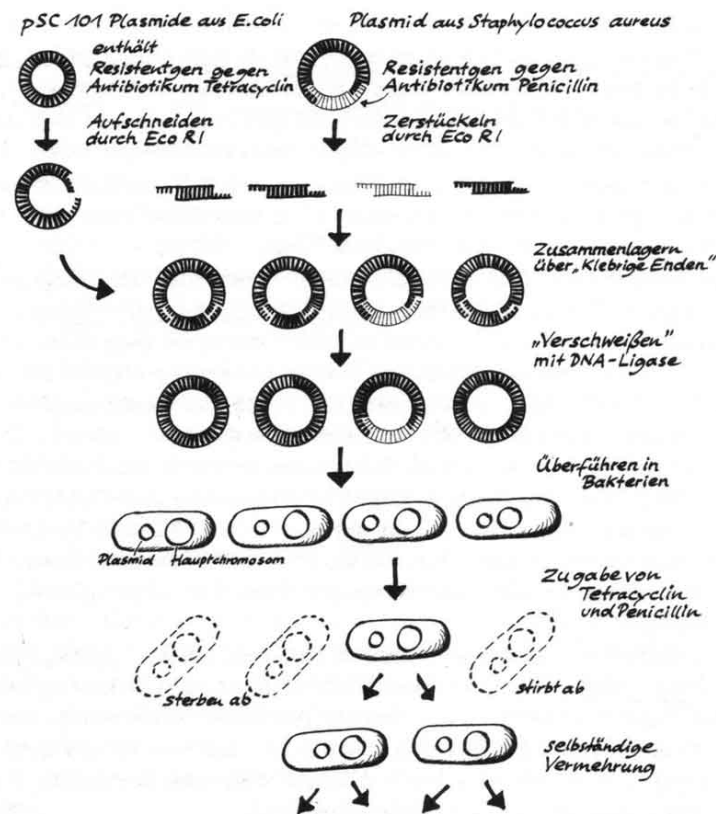


Abbildung 10: Die Abbildung zeigt den Vorgang des Einbaus einer DNA-Sequenz in ein Plasmid, das man als Träger verwendet, um das entsprechende DNA-Stück in das Innere der zu manipulierenden Zelle, in diesem Fall ein *E. coli*-Bakterium, zu schleusen. Das Experiment gilt als Beginn der Gentechnik.

*mid* zur Bezeichnung eines intrazellulären Genvehikels, durch das Bakterienzellen wertvolle genetische Informationen austauschen können, nicht deswegen eingeführt, weil man es mit einer völlig neuen Klasse von nützlichen molekularen Objekten zu tun hatte, sondern sollte gerade die Probleme kaschieren, die man in Wirklichkeit hatte, die nützlichen Plasmide von schädlichen viroiden Elementen abzugrenzen.

The expression has come to be used mainly in the narrower sense of the small circular DNAs that abound in bacteria [...]. However, it was intended to apply as well to mitochondria and to temperate viruses. We are going to discover many, many more entities like that in the cytoplasm of eukaryotic cells as well.<sup>143</sup>

<sup>142</sup> Lange (1989), S. 83.

Nach Meinung der Virologen müsste man angesichts der komplexen genetischen Interaktion zwischen Zellen und Viren von einer parasitären Grundstruktur der DNA selbst ausgehen.

This pattern of mutualism must have prevailed from the very earliest stages of biosynthetic evolution, perhaps even prior to the organization of the cell as we now know it. The recombination of self-replicating molecules to facilitate biosynthetic complementation would have accelerated primitive chemical evolution from the earliest times. The units of natural selection are DNA, sometimes RNA elements, by no means neatly packaged in discrete organisms. They all share the entire biosphere.<sup>144</sup>

Meine Vermutung ist nun, dass die Leistungsfähigkeit des Begriffs Virus viel eher im Modell des manipulativen Fremdcodes begründet liegt, also in der Metaphorisierung des biologischen Virus als Datenvirus, als im Virus-Konzept der modernen Virologie, die gewissermaßen am direktesten auf das biologische Virus als Objekt referiert. Welche Konsequenzen sich aus dieser Bedeutungsverschiebung für die molekularbiologische Forschung selbst ergeben könnten, wird das nächsten Kapitel genauer behandeln.

### 1.3.3 Viren und Biomacht

Vor allem die Wissenschaftshistorikerin Lily Kay hat vielfach darauf hingewiesen, dass die Metaphern *Code* und *Information* nur ungenau wiedergeben, was sich auf biologischer Ebene wirklich abspielt. „[...] the genome’s information content cannot be assessed since the key parameters (e.g., signal, noise, message channel) cannot be properly quantified.“<sup>145</sup> Dass die DNA eben keine Sprache ist, zeige die Geschichte ihrer sogenannten Entzifferung selbst, deren anfängliche erfolglose Phase durch das Forschungsprogramm des Molekularbiologen Gamow bestimmt war, der versuchte, Basensequenzen nach kryptologischen, also statistischen Methoden zu analysieren.<sup>146</sup> Das hieß, den DNA-Input tatsächlich nur anhand des Protein-Outputs erklären zu können, ohne die strukturelle Synthese (den Kanal) beachten zu müssen, wie das die Wiener-Shannon-Theorie der Kommunikation eigentlich versprechen müsste. So gut sich die Kryptologen seit der erfolgreichen Entschlüsselung des Enigma-Codes auf die Übergangswahrscheinlichkeiten verlassen konnten, die die Zeichen einer verschlüsselten natürlichen Sprache wie eine unsichtbare Kraft aneinanderbinden – man nennt dies einen sogenannten *überlappenden Code* (oder *overlapping code*) (S. Abbildung 11), so erfolglos blieb das Bemühen Gamows, die permutierenden Basenstränge der DNA statistisch zu bändigen. „DNA is not a natural language: it lacks phonemic features, semantics, punctuation marks, and intersymbol restrictions. So unlike any language, „letter“ frequency analyses of amino acids yield only random statistical distributions.“<sup>147</sup>

<sup>143</sup> Lederberg (1993), S. 6.

<sup>144</sup> Lederberg (1993), S. 8.

<sup>145</sup> Kay (2000), S. 2.

<sup>146</sup> Vgl. Das Kapitel *Scriptural Technologies: Genetic Codes in the 1950s* aus Kay (2000), S. 128ff.

<sup>147</sup> Kay (2000), S. 2.

Unter strikten kryptoanalytischen Bedingungen, das weiß man also seit Gamow, ist das Verhältnis zwischen 64 in Dreiergruppen, sogenannten *Codons*, angeordneten DNA-Basen und den 20 Aminosäuren, aus denen die Proteine aufgebaut sind, kein sprachlicher Code.

From linguistic and crytoanalytic standpoints, the genetic code is not a code: it is simply a table of correlations, though not nearly as systematic or predictive as the periodic table, for example, because of contingencies, degeneracies, and ambiguities in the structure of the so-called genetic code.<sup>148</sup>

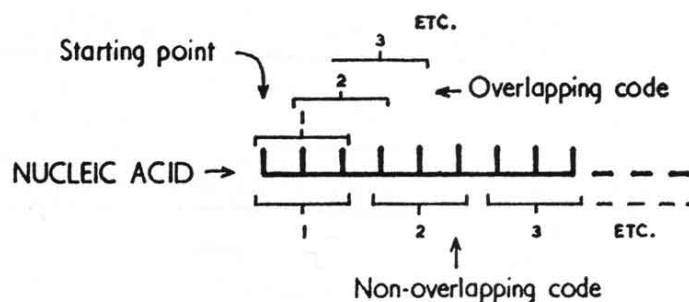


Abbildung 11: Die Grafik verdeutlicht den Unterschied zwischen einem sogenannten *overlapping* und einem *non-overlapping* code.

Wie man heute weiß, greift der Begriff einer bloß informationsspeichernden und auslesenden DNA zur Beschreibung genetisch gesteuerter Vorgänge zu kurz. Denn Daten, das gilt auch für genetische, werden immer erst in einem bestimmten Kontext zu Informationen, weshalb das Genom – also der „Sender“ – höchstens die Rand- und Anfangsbedingungen für die Selbstorganisation einer komplexen Struktur schafft, die von diesem aber nicht direkt generiert wird. Es gibt deshalb vermutlich gar kein lineares, direktes und vollständiges Abbildverhältnis zwischen Genom und Organismus. „Das Genom als Datenspeicher ist nicht mit einer Blaupause oder einem Programm zur Realisierung einer räumlich organisierten Struktur zu vergleichen.“<sup>149</sup> Unter molekularbiologischen Bedingungen macht es deshalb auch keinen Sinn, von informationstragenden Genen zu sprechen, da sie noch mehr als in jeder anderen kommunikationsähnlichen Interaktion von ihrem Kontext, dem chemischen Milieu abhängen. Gene wären dann nur Teile eines informationsgenerierenden Prozesses,<sup>150</sup> da der biologische Vorgang der Selbstreplikation in einer ungleich komplexeren Masse abläuft, als das mit linguistischem oder informationstheoretischem Vokabular zu beschreiben wäre.

Nehmen wir zunächst DNS. Da die DNS die gesamte Information für den Aufbau von Proteinen enthält, die die aktiven Elemente der Zelle sind, kann sie als

<sup>148</sup> Kay (2000), S. 2.

<sup>149</sup> Rötzer (1998), S. 112.

<sup>150</sup> Vgl. Rötzer (1998), S. 114/115.



in einer Sprache höherer Stufe geschriebenes Programm aufgefasst werden, das dann in die Maschinensprache der Zelle (Proteine) übersetzt und interpretiert wird. Andererseits ist die DNS selbst ein passives Molekül, das von verschiedenartigen Enzymen manipuliert wird; in diesem Sinn entspricht ein DNS-Molekül auch einer langen Folge von Daten. Drittens enthält die DNS die Schablonen, von denen die tRNS-Spicksattel abgepaust werden, und das bedeutet, dass die DNS auch die Definition ihrer eigenen Sprache höherer Stufe enthält. Gehen wir zu den Proteinen über. Proteine sind aktive Moleküle und führen alle Funktionen der Zelle aus; deshalb ist es ganz angemessen, sie als Programme in der Maschinensprache der Zelle aufzufassen (wobei die Zelle selbst der Prozessor ist). Da andererseits Proteine Hardware sind und die meisten Programme Software, ist es vielleicht besser, die Proteine als Prozessoren aufzufassen. Drittens wirken Proteine oft auf andere Proteine ein, was bedeutet, dass Proteine oft Daten sind. Schließlich kann man Proteine auch als Interpreter sehen; dies bedingt, dass man die DNS als eine Sammlung von Programmen in Sprache höherer Stufe versteht, und in diesem Fall führen die Enzyme einfach die im DNS-Code geschriebenen Programme aus, was bedeutet, dass die Proteine als Interpreter handeln. (...) <sup>151</sup>

Obwohl es viele experimentelle Befunde gibt, die gegen die Metapher des lesbaren Genoms sprechen, bleibt das Bild des kontrollier- und manipulierbaren Menschen ein Idee, die zumindest in der öffentlichen Präsentation eines der „erfolgreichsten wissenschaftlichen Projekte“ der Menschheit, der Entschlüsselung des menschlichen Genoms, eine zentrale Rolle spielt. Dieser Widerspruch und die historischen Bedingungen seiner Entstehung lassen das Bild des codierten und manipulierbaren Menschen schließlich als das erscheinen, was es immer schon war: die Manifestation einer kriegsgeborenen kybernetischen Kontrollvision, eines Diskurses, der im Sinne des von Foucault geprägten und von Lily Kay übernommenen Begriffs *Biomacht* gravierende politische Effekte erkennen lässt. Laut Kay habe man es bei der Diskussion um die Chancen und Risiken der Gentechnik mit einem wissenschaftlichen UND politischen Diskurs zu tun, der das Bild des übertragbaren, manipulierbaren genetischen Codes aus sich heraus notwendig gemacht.

Es hat da einen Diskurs gegeben, der es ermöglichte, Organismen und soziale Phänomene, künstliche und natürliche Erscheinungen als Informationssysteme zu denken, also als Übermittlung von Signalen und Botschaften, wobei Input und Output im Sinne von Texten und Symbolen aufgefasst wurden. Als die Wissenschaftler begannen, sich ihrer zu bedienen, formten diese Repräsentationen ihre Art, biologische Probleme zu konzeptualisieren, und zwar in der Weise, dass sie selbst gewissermaßen zu einem Teil dieses Repräsentationssystems wurden. [...] Heutzutage sind Wissenschaftler Politiker, sie sind Aktienhändler, sie haben ihre eigenen Biotech-Unternehmen und sitzen nicht länger nur in ihren

---

<sup>151</sup> Hofstadter (1999), S. 583/84.

Laboratorien herum. In den USA sind mindestens 80 Prozent der Molekularbiologen an eigenen kommerziellen Biotech-Unternehmen beteiligt. Das ist also nicht länger ein rein akademisches Problem, und daher ist es auch nicht nur ein Problem der Medien. Die Wissenschaftler sind massiv an der sozialen und politischen Verbreitung ihrer Arbeit beteiligt.<sup>152</sup>

Die durch das *Human Genom Project* (HUGO) auf die Spitze getriebene Verschränkung von Anthropologie und Informationstheorie hat es deshalb vor allem für die Disziplin Kulturwissenschaft interessant gemacht, sich dem Phänomen der *lesbaren DNA* zu widmen. In ihrer Analyse der Metapher des lesbaren menschlichen Genoms<sup>153</sup> erkennt Sigrid Weigel die Vermischung und Überlagerung verschiedener Sprach- und Bedeutungskonzepte. Vor allem aus der feuilletonistischen Rede, in der die öffentliche Meinung über Mikrobiologie oder Atomphysik verfasst ist, zeige sich, wie gleichzeitig mit Sprachbildern aus der Buchdruckkultur (Buch, Kapitel, Satz, Wort, Letter) aus dem alphabetischen Sprachsystem (Buchstabe, Alphabet, Sprache) und der Informations- und Kommunikationskultur (Information, Code und Dekodierung) gearbeitet wird.<sup>154</sup>

Weigel wertet die semantische Verschränkung in der Rede vom menschlichen Genom als begriffliche Unsicherheit, die mit der grundsätzlich problematischen Einordnung des Gens in die Kategorie der Semantik oder des Textes zusammenhängt, welche sich wiederum konkret an Hoffnungen und Ziele des Humangenomprojekts knüpfen.

Die Vermischung und Überlagerung verschiedener Sprach- und Bedeutungskonzepte im Diskurs über die Genetik kann dabei als ein Symptom begriffen werden, für die kontroversen und ungeklärten Voraussetzungen, Zielsetzungen und Erwartungen, die mit dem Humangenomprojekt verbunden sind: hier das Versprechen, das Buch des Lebens entziffert zu haben mit der Aussicht, über seine Bedeutung zu verfügen und z.B. alle Erbkrankheiten über die Identifikation von dafür verantwortlichen Genen aus der Welt schaffen zu können; dort die These, dass das aufwendig inszenierte Notationsprojekt zur Sequenzierung der Basenpaarungen im menschlichen Genom lediglich eine gigantische Datenfülle mit geringer Aussagekraft erbracht hat und dass dieses Unternehmen gleichzeitig Forschungen zu relevanteren Fragen blockiert habe.<sup>155</sup>

Es geht ihr nicht in erster Linie darum, die Metapher der Lesbarkeit als Fehlinterpretation und Quelle von Kontrolldenken zu charakterisieren, obwohl das ihre Deutung offen ließe, sondern eher um Analyse ihrer unbestrittenen Leistungsfähigkeit sowohl in der Konstitution der Molekularbiologie als auch der öffentlichen Diskussion über Genmanipulation.

---

<sup>152</sup> Schmidgen (2000)

<sup>153</sup> Weigel (2001)

<sup>154</sup> Weigel (2001), S. 224/25.

<sup>155</sup> Weigel (2001), S. 226.

Aus einer solchen Perspektive bedeute die *lesbare DNA* eine notwendige, weil konstitutive Missinterpretation, und damit eine Metapher im Sinne Blumenbergs<sup>156</sup>, die den „blinden Fleck“ in einem wissenschaftlichen Modell überdeckt und somit den Zugang zu Stellen des Nichtwissens bieten, das im Diskurs des Wissens eingeschlossen ist.<sup>157</sup>

Mit Nichtwissen kann im Falle des genetischen Codes nur die Unkenntnis darüber gemeint sein, wie man etwas entschlüsseln kann, was nie geschrieben wurde, wie man also Decodierung und Entzifferung zusammendenken könnte. „Es ist gegenwärtig vor allem die Verwechslung der Begriffe von Entzifferung und Decodierung, die für die ubiquitäre Vermischung informationstheoretischer mit semantischen oder hermeneutischen Vorstellungen im Gendiskurs verantwortlich ist.“<sup>158</sup> Genau diese Synthese suggeriere das Bild des genetischen Alphabets, das Semantik und Mathematik zu einem scheinbar einheitlichen Modell verbindet. „Sind die vier Buchstaben einerseits Kürzel, die aus den Namen für die Nukleinsäuren gebildet werden, so bezeichnen sie doch andererseits einen reinen Stellenwert für die Komplementarität der Basenpaarung in der Replikation der DNA-Sequenz, wie Erwin Chargaff sie 1950 beschrieben hat.“<sup>159</sup>

Man kann nun den Diskurs über die Missinterpretation den Genoms als Text auf eine hochinteressante Weise an das Konzept des Virus knüpfen. Denn wie man gesehen hat, ist die Vermischung der semantischen Kategorien Text und Information, von der Sigrid Weigel spricht, fest in das Konzept des molekularbiologischen Virus eingeschrieben, das spätestens seit Delbrücks Phagenexperimenten als Träger einer für den Menschen entzifferbaren codierten Nachricht interpretiert wurde. Das Virus war gewissermaßen das erste biologische Objekt, an dem sich die Textmetaphorisierung der DNA abspielte.

Nun transportiert das Virus als etwas „Geschriebenes“ und „Lesbares“ auch die Möglichkeit der gentechnischen Manipulation, die ja im Kern nichts weiter bedeutet, als das gezielte Umschreiben einer viralen, in die Zelle einfügbaren Nachricht; denn nichts anderes sind ja die gentechnischen *Plasmid*-Vehikel, die sich von Viren allenfalls durch sprachliche Konvention unterscheiden lassen.<sup>160</sup> Die Formalisierung des biologischen Virus als ein codierter Text entsteht aus einer bestimmten Interpretation des Entschlüsselungsvorgangs in der Zelle. Und genau an dieser Stelle offenbart sich noch einmal die metaphorische Übertragung, die dem scheinbar direkt am Objekt und damit exakt definierten Begriff des biologischen Virus inhärent ist. Denn für die Zelle sind nachweislich nicht alle Informationen über die Synthese von Proteinen in der DNA enthalten. Die Metaphorisierung des biologischen Virus als Datenvirus funktioniert also nur, wenn man die tatsächliche Uneindeutigkeit der

---

<sup>156</sup> „[...] eröffnen die Metaphern einen Zugang zur Beleuchtung von blinden Flecken im Modell. Eine solche Betrachtungsweise stützt sich auf Hans Blumenbergs Theorie der Rhetorik als ein Verfahren der Wissenschaft im Umgang mit dem – immer und notwendig – Vorläufigen, Kontingenten und Ungeklärten ihrer Resultate.“ (Weigel (2001), S. 232)

<sup>157</sup> Weigel (2001), S. 233.

<sup>158</sup> Weigel (2001), S.236.

<sup>159</sup> Weigel (2001), S. 239.

<sup>160</sup> Vgl. Lederberg (1993)

Interaktion viraler DNA mit dem Wirtszellengenom zugunsten eines Modells verdrängt, das die Virus-Information als einkopierte Programmanweisung interpretiert.

So argumentiert auch der Sprachphilosoph Günther Witzany, der den Kern des gerade aktuellen molekularbiologischen Forschungsprogramms in der Darstellung, „der wesentlichen biologischen Prozesse als zeichenvermittelte Kommunikationsprozesse“ sieht, „die als Bedingung ihrer Möglichkeit regelgeleitete Sprachzeichenverwendung durch reale Zeichenverwender voraussetzen.“<sup>161</sup> Interessant an seinen Überlegungen ist vor allem, dass er die „Möglichkeit regelgeleiteter Sprachzeichenverwendung durch reale Zeichenverwender“ – also die Labor-Identität eines jeden Gentechnikers – direkt auf John v. Neumanns zellulären Automaten zurückführt. Durch die v. Neumannsche genetische Maschine hätte sich ein informationstheoretisch fundierter Begriff von Sprache zur Beschreibung molekularer Vorgänge etabliert, der „die Verfügbarmachung von Techniken im Sinn hat, mit denen sich Lebewesen künstlich erzeugen lassen.“<sup>162</sup> Als Hauptrepräsentant dieser Forschungsperspektive nennt Witzany den Biologen Manfred Eigen, dessen Kommentar zu v. Neumanns Automat als biologische Turing-Maschine oben schon zitiert wurde.<sup>163</sup>

Für Witzany spiegelt sich in Eigens Position die reine, unreflektierte Anwendung des Informationsdiskurses auf die Biologie, wonach genetische Information der „Bauplan eines Lebewesens“ ist, „in Form eines molekularen Schriftsatzes niedergelegt, der für den Menschen etwa den Umfang einer recht gut ausgestatteten Privatbibliothek hat“.<sup>164</sup> Es sind die Maschinenskizzen v. Neumanns, so führt Witzany weiter aus, die den Grundkonsens darüber formen, dass die mathematische Theorie der Kommunikation als unbestreitbare Grundlage der Erklärung aller Lebenserscheinungen dienen kann. Der zelluläre Automate werde zum Modell einer perfekten kybernetischen Maschine stilisiert, die in einem Medium haust, in der jede Information berechenbar und jedes Problem algorithmisch lösbar sei.

V. Neumannsche Automaten oder kontrollierbare Viren bilden den Kern jeder „Möglichkeit regelgeleiteter Sprachzeichenverwendung“<sup>165</sup>, die nichts anderes ist, als Gentechnik. Dadurch entschlüsselt sich der gezielte manipulative Eingriff in das Genom einer Zelle sich als die Imagination (oder kybernetische Halluzination), programmierbarer molekularer Virusmaschinen. Da virale DNA eben nicht wie ein schreibbarer Text funktioniert, und – das darf man nicht vergessen – Viren in der Regel zu einer tödlichen Störung des Systems werden, scheitert jeder genmanipulative Versuch, einen komplett durchkonstruierten Katalog für die vom Molekularbiologen erwünschten zellulären Aktionen zu entwerfen, an den realen Störeffekten des biologischen Virus.

In den Viren verfügt man über das wahrscheinlich einzige Mittel, den Kreis der in sich geschlossenen Dynamik lebender Zellen zu öffnen, und trotzdem gleich-

---

<sup>161</sup> Witzany (1993), S. 117.

<sup>162</sup> Witzany (1993), S. 118.

<sup>163</sup> Eigen und Winkler (1996)

<sup>164</sup> Eigen und Winkler (1996), S. 207.

<sup>165</sup> Witzany (1993), S. 118.

zeitig gerade den Mechanismus in den Vordergrund des weiteren Geschehens zu rücken, der die Geschlossenheit normalerweise verbürgt und eben deshalb an normal funktionierenden Zellen für klärende experimentelle Eingriffe nahezu völlig unzugänglich bleibt.<sup>166</sup>

Man kann nun gerade die Grenzen der genetischen Manipulation als Bestätigung meiner Ende des letzten Kapitels geäußerte Vermutung lesen, dass der biologische Virus selbst als Hauptziel einer Metaphorisierung verstanden werden muss, die vom Modell eines programmierbaren Datenvirus ausgeht und sich damit deutlich abzulösen scheint von dem relativ unspektakulären aber sicher am engsten am biologischen Objekt orientierten Symbiose-Konzept der modernen Virologie. Denn während die Interpretation des biologischen Virus als Teil eines Virus-Wirt-Systems sich an den biologischen Fakten orientiert, nach denen Viren sich als DNA-Bruchstücke aus den Zellen selbst heraus entwickelt und ihren Replikationscode in einer jahrmillionenumfassenden evolutionären Interaktion herausgebildet haben, werden Viren als wichtigstes Objekt molekularbiologischer Forschung im Sinne eines – von der Natur programmierten und deswegen theoretisch von einem schlaunen Gentechniker nachprogrammierbaren – Datenvirus metaphoriert.

Der hochmetaphorische Charakter des Begriffs biologischer Virus in seiner Bedeutung als Datenvirus scheint sich nun in der gerade heftig diskutierten (Schreckens-) Vision der technischen Verfügbarkeit des Menschen bestätigend zu spiegeln. Die Beinahe-Identität von Technologie, Körper und Semiose, die eigentlich keinen Grund mehr dafür lasse, das Organische, das Textuelle und das Technologische als unterschiedliche ontologische Kategorien zu denken<sup>167</sup>, ist eben nur eine Seite der Medaille, allerdings die Seite, die dem Begriff Virus seine momentane Prominenz als Computervirus oder Mediovirus verschafft hat, weil man glaubt, nicht mehr von viralen Metaphern, sondern von Identitäten zu sprechen. „Die ansteckenden, eindringenden Informationsfragmente, die ihren Wirtskode zugunsten ihrer eigenen Replikation und der Befehle ihres eigenen Programms ausnutzen, gleichen biologischen Viren nicht nur in einem metaphorischen Sinn.“<sup>168</sup>

Die andere Seite ist, dass sich „genetischer Reduktionismus“, der den Menschen mit seiner DNA gleichsetzt und „informatischer Essentialismus“, der die DNA als bloße Ansammlung von Daten begreift<sup>169</sup>, immer mehr als wissenschaftspolitische Strategie entpuppen.

---

<sup>166</sup> Weidel (1957), S. 60.

<sup>167</sup> Haraway (1995), S. 160ff.

<sup>168</sup> Haraway (1995), S. 170.

<sup>169</sup> Nach Eugene Thacker argumentiert man im Sinne des sogenannten *genetischen Determinismus*, wenn man davon ausgeht, dass Lebensprozesse zum Großteil durch DNA gesteuert werden. Vertreter des *genetischen Reduktionismus* gehen noch einen Schritt weiter, und akzeptieren die DNA nicht nur als Erklärungsmodell für die Struktur der biologischen „Hardware“, sondern auch der Neuralaktivität, der Wahrnehmung, Psychologie, Intelligenz, des Gedächtnisses, der Gefühle und des Verhaltens im Allgemeinen. Als eine neuere, technischere Variante des *genetischen Reduktionismus* hat sich in den letzten Jahren die Rede von einem sogenannten *informatischen Essentialismus* etabliert, wonach die DNA als manipulierbare Datensequenz interpretiert wird. (Thacker (2002), S. 69/70.)

Im Falle des Menschen, [...] ist die komplexe Beziehung zwischen Genen und Eigenschaften besonders offensichtlich. Sie weicht eindrucksvoll von der naiven Vorstellung ab, „jede Eigenschaft hat ein Gen“. Es gibt also *kein* Gen für Musikalität, oder Mathematikbegabung oder Fleiß: Viele Gene bedingen diese Eigenschaften, und jedes Gen wiederum beeinflusst verschiedene Merkmale. Auf die Spitze getrieben bedeutet das, dass man vielleicht von keinem Gen jemals wirklich genau wissen kann, was es alles beeinflusst. Deshalb ist es eine Illusion, den Genen genau ansehen zu wollen, wie ein Mensch einmal werden wird, und eine Utopie, ihn durch „Zugabe“ von ausgewählten Genen verbessern zu können. [...] Zum Menschen nach Maß oder Wunsch: Hierbei handelt es sich überwiegend um Ideen und Utopien, die von Politikern, Poeten und Philosophen diskutiert werden, aber weniger oder gar nicht von Forschern.<sup>170</sup>

Diese *Biopolitik* operiert mit der Idee der technischen Verfügbarmachung des menschlichen Körpers und macht sich weit über die gentechnologische Forschungspolitik in der gesamten Gesellschaft bemerkbar. So ist die tiefe öffentlich diskutierte Sorge um die Risiken der Gentechnik weniger als Missinterpretation der begrenzten labortechnischen Möglichkeiten, sondern vielmehr als Reflexion einer tiefsitzenden Angst vor technischer Unterwanderung und Kontrolle zu begreifen, die sich ja tatsächlich immer deutlicher materialisiert:

Der wahre Schrecken wird sein, dass die Gefahr nun nicht mehr, wie seit Jahrtausenden, primär von außen kommt, sondern sich fortan im Inneren konzentriert, in den Zellen des eigenen Körpers, den die Gesellschaft, legitimiert von der Wissenschaft, auf eine nie da gewesene Weise dann kontrolliert. Man muss es sich klar machen: Sämtliche Optimierungsprojekte im Lauf der Geschichte konnten sich des Menschen immer nur von außen bemächtigen. Solange Sekten-schulung, Gehirnwäsche und Psychoterror die einzigen Druckmittel waren, ließ sich der Zugang zur Persönlichkeit nur vorübergehend erzwingen. So lange war das Bewusstsein der letzte Halt, auf Dauer eine uneinnehmbare Festung.<sup>171</sup>

Michel Foucault hat diesen politischen Kontrolldiskurs mit dem Begriff *Biomacht* benannt, unter dem er „[...] verschiedenste Techniken zur Unterwerfung des Körpers und zur Kontrolle der Bevölkerung“<sup>172</sup> zusammenfasst. Es ist ein Diskurs, in dessen Kern die Emanzipation des Menschen vor den Einflüssen der Natur steht, den man also beim Beginn der bakteriologischen Kontrollierbarkeit von Seuchen beginnen lassen könnte.

Kann man als „Bio-Geschichte“ jene Pressionen bezeichnen, unter denen sich die Bewegung des Lebens und die Prozesse der Geschichte überlagern, so müsste man von „Bio-Politik“ sprechen, um den Eintritt des Lebens und seiner Mechanismen in den Bereich der bewussten Kalküle und die Verwandlung des

---

<sup>170</sup> Nüsslein-Volhard (2001)

<sup>171</sup> Grünbein (2000)

<sup>172</sup> Foucault (1983), S. 167.

Macht-Wissens in einen Transformationsagenten des menschlichen Lebens zu bezeichnen.<sup>173</sup>

Foucault spricht davon, dass „die Verantwortung für das Leben, der Macht Zugang zum Körper verschafft.“<sup>174</sup> In diesem Sinne bedeutet Bio-Macht vor allem die Etablierung eines Gattungsbewusstseins, das die politische Kontrolle und Verwaltung des einzelnen lebenden Körpers möglich und nötig gemacht hat. Richtig interessant wird es aber, wenn der Begriff des Codes auftaucht, wenn sich der Mensch nicht nur selbst als Lebewesen erkannt hat, sondern nun glaubt, die Mittel zur Veränderung des Lebens in der Hand zu haben. Folgt man Gilles Deleuze in seinem Buch über Foucault, führt die Konfrontation des Menschen mit dem „Unbegrenzt-Endlichen“, dem Code, „wenn wir so jede Kräftesituation benennen wollen, in der eine endliche Anzahl von Komponenten eine praktisch unbegrenzte Vielfalt von Kombinationen ergibt“<sup>175</sup>, zur Ausformung einer Art „operativen Mechanismus“, der „sich zu erkennen gibt in den Ketten des genetischen Codes, in den Potentialitäten des Siliziums in den Maschinen der dritten Art ebenso wie in den Konturen des Satzes in der modernen Literatur, wenn die Sprache nur noch in einer beständigen Wiederkehr sich auf sich selbst zurückzukrümmen braucht.“<sup>176</sup> Laut Deleuze zeige sich dieser Mechanismus überall da, wo die „Kräfte des Menschen [...] zu neuen Kräften des Außen in Beziehung [treten], mit denen des Siliziums, das so Vergeltung an der Kohle übt, mit denen der genetischen Bauelemente, die Vergeltung üben am Organismus, mit denen der Agrammatikalitäten, die am Signifikanten Vergeltung üben.“<sup>177</sup>

Praktischerweise hat Deleuze eine Art Plan für das weitere Vorgehen in dieser Arbeit geliefert, denn an der Oberfläche aller drei Medien manifestieren sich – als die ursprünglichsten Überträger dieser Kräfte – Viren. Einen, den biologischen Virus, hat man schon kennengelernt, jetzt wird es darum gehen, der Metapher Virus in der Sprache auf die Spur zu kommen, der „fremde Sprache in der Sprache.“<sup>178</sup> Auch hier macht Deleuze verschiedene Vorschläge, „das livre von Mallarmé, die Wiederholungen von Péguy, das Keuchen von Artaud, die Agrammatikalitäten von Cummings, die Vervielfältigungen von Roussel, die Ableitungen von Brisset, die Collagen des Dadaismus“, auf die ich leider bis auf eine nicht eingehen kann: den „Umfaltungen von Burroughs, cut-up und folding.“<sup>179</sup> Silizium- oder Computerviren sind in ihrem Konzept ja schon von v. Neumanns zellulären Automaten vorweggenommen worden, allerdings nur als Metapher und als solche nur in ihrer Funktion als Ursprung biotechnologischen Kontrolldenkens. Der dritte Teil der Arbeit wird sich dann genauer mit den Leistungen der Computermetapher des Virus auseinandersetzen.

---

<sup>173</sup> Foucault (1983), S. 170.

<sup>174</sup> Foucault (1983), S. 170.

<sup>175</sup> Deleuze (1995), S. 188.

<sup>176</sup> Deleuze (1995), S. 188.

<sup>177</sup> Deleuze (1995), S. 188.

<sup>178</sup> Deleuze (1995), S. 188.

<sup>179</sup> Deleuze (1995), S. 188.

## 2 Sprach-Viren

Bislang war die Metaphorisierung des biologischen Virus als molekulare Maschine Hauptgegenstand der Untersuchung. Nun wird es darum gehen, der Funktion des Begriffs Virus in seiner Bedeutung als gefährlicher Krankheitserreger nachzugehen. Damit sind nicht die biologischen Reaktionen auf körperfremde Eindringlinge gemeint, wie sie die Immunologie erschöpfend behandelt, sondern die kulturellen, also im Lacanschen Sinne *imaginären* Wirkungen biologischer Erreger. Weil die Beschäftigung mit diesen imaginären Effekten uns gegen Ende dieses Teils zur Idee führen wird, der Sprache selbst viralen Charakter zuzusprechen, ist es wesentlich, zunächst zwischen der gesellschaftlichen Kommunikation, die sich auf Viren bezieht, und der Charakterisierung kommunikativer Inhalte als virale Elemente zu unterscheiden.

Während letztere Vorstellung eine nicht unumstrittene Anwendung biologischer Metaphern auf kommunikative Handlungen darstellt, die unter dem Stichwort *Memetik* noch ausführlich diskutiert werden wird, handelt es sich bei den imaginären Effekten, die biologische Viren als Seuchenerreger in der Gesellschaft erzeugen, um ernstzunehmende Phänomene mit politischer Brisanz. Diese Unterscheidung wurde am Ende des ersten Teils schon in der Erwähnung des Foucaultschen Begriffs Bio-Macht vorweggenommen, der sich ja auch sowohl auf die politischen Effekte der Bakteriologie als auch auf die Auseinandersetzung des Menschen mit dem Phänomen des Codes beziehen lässt. Obwohl man dem politischen Diskurs über Epidemien wie jedem diskursiven Phänomen nicht zwingend viralen Charakter zusprechen muss, sollten sie in einem Kapitel über Sprachviren<sup>180</sup> nicht unerwähnt bleiben. Denn eine biologische Seuche entfaltet ihre biologische Wirkung ebenso stark und auf ganz ähnliche Weise wie die von ihr auslösbare Hysterie.

### 2.1 Imaginäre Effekte biologischer Erreger

Die Untersuchung von Sprachviren als mediale Interpretationen von biologischen Viren, zunächst also nicht in der engeren, und vielleicht auch interessanteren Bedeutung von „ansteckenden Worten“, nimmt eine Spur wieder auf, die am Anfang des ersten Teils gelegt wurde und sich an das Konzept der Krankheit als komplexes soziales und natürliches Ursachengeflecht anschließt. Denn der Umgang mit Viren als Krankheitserreger hat eine lange Geschichte, aus der sich sämtliche noch heute gebräuchliche narrative Muster speisen, die in einer Reaktion auf eine epidemische Bedrohung bemüht werden. Entscheidend ist, dass es hier zunächst um einen kulturellen Diskurs über Epidemien geht, der sich aus

<sup>180</sup> Gerade weil es ja eine medientheoretisch nicht unbedeutende Differenzierung zwischen Sprache und Schrift gibt, sollte man eventuell zwischen Sprachviren und Schrift-Viren unterscheiden. Da nur die Schrift immer schon Programmierung war, kann man auch nur von der Schrift als Virus im molekularbiologischen Sinne reden, denn in der Schrift, im Alphabet steckt der Virus-Mechanismus. (Vgl. Friedrich Kittler im Nachwort zu de Kerckhove (1995), S.199/200.) Da Schrift seit Burroughs und Derrida die Sprache hervorbringt (Burroughs (1970/1998); Derrida (1967/1992)), könnte man davon sprechen, dass dieser Mechanismus sich auf die Sprache überträgt. Deshalb steht dieser Teil der Arbeit trotzdem unter dem Titel Sprachviren, unter Bedacht der oben gemachten Unterscheidung.



dem Phänomen der ansteckenden Krankheit ergibt und auch gänzlich ohne das Konzept eines kontagiösen Erregers auskommt. Wenn also der Begriff *Virus* in einer solchen Rede überhaupt Sinn machen würde, dann nur in seiner älteren allgemeineren Bedeutung eines unspezifischen Ansteckungsstoffs.

In der Auseinandersetzung mit ansteckenden Krankheiten sind *Virus* und *Bakterium* historisch späte Konzepte aus dem Ende des 19. Jahrhunderts, die eine jahrtausendalte epidemiologische Tradition ablösten, die seuchenartige Phänomene auf eine komplexe Ursachenverkettung zurückführten. Schädliche persönliche Verhaltensweisen, ungünstige Wohn- und Lebensbedingungen oder schlechte klimatische Einflüsse bildeten lediglich die Eckpfeiler eines beeindruckenden Katalogs an Umständen, die zum Ausbruch einer Epidemie führen konnten. Wie Foucault betont hat, galt die Epidemie noch im 17. Jahrhundert als ein einzigartiges, sich niemals wiederholendes Ereignis, das an spezifische äußere Bedingungen geknüpft sind.<sup>181</sup> Wenngleich sich dieses Epidemie-Modell in medizinischer Hinsicht spätestens durch die bakteriologischen Forschungen radikal geändert hat, liegt dem Reden über Seuchen als gesellschaftliche Bedrohung im 17. Jahrhundert wie heute ein erstaunlich konstant bleibendes narrativen Muster zugrunde, das in großen Teilen auf die Schilderungen des griechischen Militärberichterstatters Thukydides aus dem Jahre 430. v. Chr. zurückgeht, und als Beschreibung der sogenannte *Athener Pest* in die Medizingeschichte eingegangen ist.

Ähnlich wie der Begriff *Virus* hat auch der Begriff *Pest* eine ältere, unspezifischere Bedeutung, die auf sämtliche tödlich verlaufende Krankheiten referierte. So ist man sich unter Seuchenhistorikern mittlerweile weitgehend einig, dass die von Thukydides im Chaos des Peloponnesischen Krieges beobachtete Epidemie nicht vom bakteriellen Pesterreger *yersinia pestis* herrührte, sondern als „epidemiologischer Kentaur“<sup>182</sup> aus zwei gleichzeitig nebeneinanderherlaufenden Epidemien von Fleckfieber und Pocken zu gelten hat. In einer „verblüffend modern anmutenden epidemiologischen Interpretation des kontagiösen Geschehens“<sup>183</sup> fasst Thukydides diesen über die kriegsgeschwächten Athener herfallende Seuchenkentaur in ein komplexes Schema zur Wahrnehmung von Seuchenkrankheiten:

Nach seinen Schilderungen handelte es sich um eine ganz neue Krankheit, gegen die die Ärzte absolut machtlos blieben, weil noch niemand sie kannte. „Nicht nur die Ärzte waren mit ihren Behandlung zunächst machtlos gegen die unbekannte Krankheit, ja, da die meisten damit zu tun hatten, starben sie auch am ehesten selbst, aber auch jede andre menschliche Kunst versagte.“<sup>184</sup> Den Ursprung habe man in der Fremde – „Ägypten, Libyen und [...] weite Teile des Großkönigs Land“<sup>185</sup> – zu vermuten. Die erschreckende Plötzlichkeit des Ausbruchs unterstreicht Thukydides mit der wahrscheinlich zum ersten Mal dokumentierten und danach noch viel zitierten Angstvorstellung, man sei vom Feind

---

<sup>181</sup> Vgl. Foucault (1988), S. 39.

<sup>182</sup> Winkle (1997), S. 431.

<sup>183</sup> Winkle (1997), S. 431.

<sup>184</sup> Thukydides (1993), [47].

<sup>185</sup> Thukydides (1993), [47].

vergiftet worden. „In die Stadt Athen brach sie so plötzlich ein [...], weshalb auch die Meinung aufkam, die Peloponnesier hätten Gift in die Brunnen geworfen [...].“<sup>186</sup> Der Seuche selbst wird eine aktive Handlungsweise zugeschrieben, sie besetzt und durchdringt den Körper potentiell jeden Stadtbewohners auf die gleiche unerbittliche und systematische Weise. „Denn das Übel durchlief von oben her, vom Kopfe, wo es sich zuerst festsetzte, den ganzen Körper [...], die unfassbare Natur der Krankheit überfiel jeden mit einer Wucht über Menschenmaß, ....“<sup>187</sup> Besondere Erwähnung findet die Beobachtung eines generellen moralischen Verfalls, der von der Seuche begleitet und gefördert wird. „Denn mancher wagte jetzt leichter seinem Gelüst zu folgen, das er bisher unterdrückte, [...] da Leib und Geld ja gleichsam für eine Tag seien.“<sup>188</sup>

Es gibt nun Argumente dafür, die Ausführungen von Thukydides weniger als empirisch schlüssige Darstellung des realen Krankheitsgeschehens, sondern eher als Teil eines moralischen Diskurses zu interpretieren, mit dem es ihm gelingt, die Epidemie als Katastrophe im ursprünglichen Sinne des Wortes zu interpretieren, nämlich als ein entscheidendes Moment der Wendung oder Umkehr.<sup>189</sup> Im Duktus eines griechischen Historikers, der sich zur dramatischen Steigerung seiner Geschichte gern und oft dem Stilmittel der Verallgemeinerung bediente, wollte Thukydides eine zeitlose Beschreibung jener „Athener Pest“ liefern und genau als solche wurde sie auch jahrhundertlang tradiert, modifiziert und erweitert. Aber gerade als wiedererkennbares Ereignis abstrahiert die „peloponnesische Ur-Seuche“ notwendig von der Realität des Geschehens.

Bei dieser ersten ausführlichen Seuchenbeschreibung handelt es sich offenbar in ersten Linie um eine Interpretation, um ein unentwirrbares Geflecht aus fiktiven und wahrheitsgemäßen Elementen und insofern um ein vor allem literarisches Produkt, das wenig tauglich erscheint, ein wie auch immer geartetes Grundmuster epidemischer Krankheiten zu offenbaren. Eher kommt hier ein besonderes Schema der Seuchendarstellung zum Vorschein.<sup>190</sup>

Man kann nun in sämtlichen bekannten Seuchendarstellungen – angefangen vom 1. vorchristlichen Jahrhundert bis zum berühmten Bericht von Boccaccio über die Pestepidemie 1348 in Italien – die Wirkung von Thukydides Text als eine Art WahrnehmungsfILTER erkennen, der den dokumentierenden Schreiber in der eigenen erlebten Gegenwart ausschließlich historisch dokumentierte Ereignisse wiedererkennen lässt. „Gezeigt werden sollte vor allem offenbar, dass das, was in früheren Zeiten geschah, auch in der Gegenwart geschieht.“<sup>191</sup>

Der Historiker Marco Pulver hat sich nun auch durch die Berichte über die Mailänder Pest 1630, die Londoner Pest 1665-66, die Pest in Wien 1679 und in Marseille 1720

---

<sup>186</sup> Thukydides (1993), [47].

<sup>187</sup> Thukydides (1993), [49].

<sup>188</sup> Thukydides (1993), [52].

<sup>189</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 41.

<sup>190</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 42.

<sup>191</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 51.

gearbeitet, und stellt ziemlich gute Argumente dafür bereit, hinter historischen Seuchendarstellungen weniger ein empirisch-fundiertes Grundmuster über den Ablauf einer ansteckenden Krankheit, als vielmehr ein bestimmtes sprachliches Raster, also einen Diskurs zu vermuten, der die Rede über Seuchen bis heute prägt. Im Kern des Seuchendiskurses müsse man deswegen weniger nach Bakterien und Viren als nach bestimmten „mystifizierenden Strategien“ fahnden, „mit Hilfe derer die Krankheit gewissermaßen als Seuche verdächtigt wird.“<sup>192</sup> Nach Pulvers Forschungen ist die Rede über Seuchen in der Regel ein narratives Gemenge, das sich aus drei Hauptsträngen zusammensetzt: aus dem Hinweis auf die Unbekanntheit der Krankheit, der Einordnung der Epidemie in den Kontext katastrophischer gesellschaftlicher Ereignisse und der Anthropomorphisierung der Krankheit und Krankheitsursache.<sup>193</sup>

Die Mystifizierung der Seuchenkrankheit als etwas Unbekanntes, Neues ist als weitverbreiteter Topos bei vielen antiken Geschichtsschreibern zunächst ein Hinweis darauf, was sich schon bei Thukydides Ausführungen über die Athener Pest angedeutet hat, nämlich dass Krankheiten in der Regel symptomatisch mit gesellschaftlichen Veränderungen zusammengedacht wurden. In diesem Sinne diene die Erwähnung neuer Seuchen gewissermaßen als willkommenes dramaturgisches Element zur Schilderung negativ bewerteter gesellschaftlicher Veränderungen.<sup>194</sup> Verstärkt wird die Mystifizierung der Krankheit als Novum in vielen Texten durch die Attribute des Heimlichen, Plötzlichen und Überraschenden. Gerade durch die Anwendung dieser Kriterien ließe sich die Seuche von der Nicht-Seuche, und die Pest wiederum von anderen Seuchen unterscheiden, wie der Mediziner Sebastian Mayr schon Mitte des 16. Jahrhunderts versicherte. Die Pest, so schrieb jener, in der Absicht das besondere Merkmal dieser Krankheit hervorzuheben, sei eine „[...] heimliche, verborget vergiftete Befleckung des Luftts.“<sup>195</sup>

Doch die entscheidende Rolle in der Konstruktion der Seuchennarration spielt die Neuheit der Krankheit durch den notwendigen Verweis auf ihre fremde Herkunft. Unbekannte Krankheiten müssen – gewissermaßen per definitionem – aus der Fremde kommen. Die Frage nach der Herkunft des Seuchenübels wiederum führt zu einer nun genaueren Analyse des schon mehrfach angedeuteten Umgangs mit Seuchen als einem komplexen Ursachengeflecht. Seit den frühesten Beschreibungen epidemische Krankheiten wird die Seuche in der Regel als Teil eines größeren katastrophischen Phänomens beschrieben, in dem oft auch Hunger oder Krieg eine Rolle spielen, und das von gesellschaftlichen, klimatischen oder kosmischen Ereignissen provoziert wird. Da man eine potentielle Verkettung verschiedener Ereignisse voraussetzte, konnten man ungünstige Planetenstellungen – zum Beispiel die von Mars, Jupiter oder Saturn am 24. März 1345 –, die Wirkungen des Mondes, Schaltjahre, Gewitter, Brände sowie Erdbeben und klimatische Veränderungen als Vorzeichen für

---

<sup>192</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 72.

<sup>193</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 72.

<sup>194</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 73.

<sup>195</sup> Sebastian Mayr, *Ein neuer nützlicher/ und gründlicher Tractat/ von der Pestilenz* [...]. Tübingen 1564. zitiert nach: Pulver (1999), S. 73.

kommende Epidemien deuten. Als besonders seuchenprovozierend galten auch Verstöße gegen gesellschaftliche Normen, die in der Regel den berüchtigten „göttlichen Zorn“ nach sich zogen, der mittels Pfeilen die Krankheit vom Himmel herabregnen ließ: „Denn die Pfeile des Allmächtigen stecken in mir; mein Geist muss Gift trinken und die Schrecknisse Gottes sind auf mich gerichtet.“<sup>196</sup> Das Medium, durch das die Giftpfeile auf die sündigen Menschen herniederkamen, nämlich die Luft, bildete wiederum den Hauptuntersuchungsgegenstand für die klimatisch interessierten frühen Seuchengelehrten. Schon bei Hippokrates, Galen oder Diodorus entstehen Epidemien durch klimatische Veränderungen, die zu einer Vergiftung der Luft führen würden.

Neben gesellschaftlichen – also internen – Ursachen und kosmischen oder klimatischen – also natürlichen Gründen – entwickelte sich aus der Frage nach der Herkunft der Seuche die schon erwähnte Phantasie der Krankheitseinschleppung aus der Fremde. Gerade weil Seuchen sich in der Geschichte immer auch über gesellschaftliche Migrationsbewegungen, z.B. Kriege, ausgebreitet haben, gehört es zu einem wesentlichen Bestandteil eines jeden historischen und aktuellen Seuchendiskurses, die Ursache der Epidemie an das Wirken fremder Krankheitsüberträger zu binden. Es werden zunächst immer „die Fremden, die Reisenden, die Randgruppen der Bevölkerung sowie all jene als Urheber der Seuche beschuldigt, die nicht völlig in die Gemeinschaft integriert“<sup>197</sup> waren. Dieses Muster wird durch den historisch verbürgten Zusammenhang zwischen ethnischer Heterogenität und dem Ausbrechen schwerer Krankheiten bestätigt – wie die Ausrottung der Amerikanischen Ureinwohner durch diverse eingeschleppte europäische Bakterien und Viren in aller Grausamkeit belegt<sup>198</sup> – und bildet gleichzeitig das Zentrum eines sozialen Ausgrenzungsdiskurses, der fast ausschließlich von der Angst vor dem möglichen Ausbruch einer Seuche und nicht durch deren reales Auftreten provoziert wird.

Diese Angst materialisiert sich in der Gestalt des „Seuchenträgers“, einem Phantom, das in den pestgeplagten mittelalterlichen Städten herumspukt und in maskierter Gestalt die Seuche in das Herz der Gemeinschaft trägt. Schafft man es, solche „Pestboten“ zu enttarnen – meist mittels ritueller Praktiken – sieht man sich mit alt und krank aussehenden, hässlichen Geschöpfen konfrontiert, die allerdings häufig über außergewöhnliche, wenn nicht übermenschliche Fähigkeiten verfügen. Da man ferner davon überzeugt ist, dass alle Vertreter dieser Spezies geheim miteinander in Verbindung stehen, wird die lebensnotwendige Aufspürung und Eliminierung dieser „Schläfer“ fast automatisch zum Politikum, da gesellschaftliche Randgruppen und Ausländer in hohem Masse verdächtig erscheinen müssen.

Topkandidaten für die Rolle seuchentragender Phantome in der Geschichte der Epidemien waren wie man weiß die Juden, über deren traurige historische Rolle als Sündenböcke offenbar viel, zur Stigmatisierung einer besonderen, mit Krankheitsentstehung assoziierten Gefahr bislang wenig geschrieben wurde.<sup>199</sup> So werden Juden schon in den frühesten

---

<sup>196</sup> Hiob (6,7)

<sup>197</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 88.

<sup>198</sup> Vgl. McNeill (1978)

<sup>199</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 95.

überlieferten antisemitischen Schriften als „anrühige Menschenwesen und als Aussätzige beschrieben, die zu einer nicht genau festzulegenden Zeit von den Ägyptern aus ihrem Land vertrieben wurden.“<sup>200</sup> Da sie als spirituell und körperlich fremdartig galten, mussten Juden noch vor Aussätzigen oder Prostituierten bereits zum ersten Mal im 13. Jahrhundert besondere Erkennungszeichen tragen. Auch das Blut der Juden galt als unrein, also gewissermaßen verseucht – „mala sangre“, schlechtes Blut, fließt in den Adern der Angehörigen jüdischen Glaubens, warnte der Franziskaner Pater Alphonso de Spina – ferner wurde von herumziehenden deutschen Mönchen der Begriff des Judenblicks als Synonym für „bösen Blick“ eingeführt, der auch den Hexen unterstellt wurde, wenn man sie des Anhexens einer Krankheit beschuldigte. Neben dieser Fähigkeit zur Krankheitsverbreitung mittels optischer Übertragung, sind ist es vor allem ihre Allgegenwart und Verwandlungsfähigkeit, also ihr Talent zu einem gesellschaftlichen Undercover-Dasein, das die Hexen neben den Juden zu einer weiteren wichtigen Gruppe potentieller Seuchenterroristen macht.

Es gibt nun ein Vielzahl interessanter Hinweise, dass sich hinter der Beschreibung von Hexen und ihren Tätigkeiten ein kulturelles Wissen über das Aussehen, die charakteristischen Verhaltens- und Lebensweisen und die Methoden der Identifizierung einer besonders gefährlichen, mit Krankheit- und Krankheitsvermittlung assoziierten Personengruppe verbirgt. Denn Hexen, so wusste man, waren von Verletzungen und Wunden übersät, die sie sich in der Regel auf ihren tobenden nächtlichen Ausflügen in Gestalt eines Tieres zuzogen. Es hieß in diesem Zusammenhang, die Hexe „schicke ihre Seele auf die Fahrt“, den sogenannten Hexenritt, während ihr Körper zuhause in todesähnlichem Schlafe verharret. Alle Verletzungen, die der Seele unterwegs zugefügt worden seien, wären am nächsten Morgen am Leib der Hexe sichtbar. Nichts spräche dagegen, den Hexenritt somit als eine Art mystisch kodifizierte Krankheit zu deuten, die mit einer starken Beeinträchtigung der Wahrnehmungsfähigkeit einhergeht und quasi „über Nacht“ Krankheitszeichen ausbildet.<sup>201</sup> Diese „Krankheit“ konnte sich durch den schon mehrfach erwähnten „bösen Blick“<sup>202</sup> übertragen, wobei man sich vorstellte, die Hexe gelange durch die Augen in die Körper ihrer Opfer, um sie von innen auszusaugen.<sup>203</sup>

---

<sup>200</sup> Zitiert nach Pulver (1999), S. 95.

<sup>201</sup> Vgl. Pulver (1999), S. 119.

<sup>202</sup> Die Vorstellung über die Art und Weise, in der es die Hexen fertigbringen, bei einer Person die Pest zu erzeugen, ist durch Abraham a. S. Clara überliefert, der im 17. Jh. aus einem Traktat Paracelsus' über das Anhexen der Pest zitiert, das mit Hilfe eines bestimmten Rituals gelänge. Dort heißt es: „Die Hexen nehmen einen Spiegel, so in Holz eingefasst ist, legen solchen auf das Wasser eines großen Giessbekkens, dergestalten, dass der Spiegel mit dem glänzenden Theil gegen den Himmel über sich gekehrt liegt, und auf solchen Spiegel legen sie einen Kranz von sine oriusimontes gemacht, dass der Kranz den Spiegel umgreiset, und weil sie wissen, dass der Mond und der Mensch nicht ein wenige Verwandtschaft, sondern in vielen Regungen der Leib mit dem Mond zu schaffen hat, also vergiften sie durch solchen Zauberkrantz den Mond, und dieser entgegen wirft wiederum das Gift in den Spiegel, nachdem nehmen diser Gabel-Reeuterin ein waxesenes Bildl, lassen den Glanz des vergiften Spiegel auf desselbig gehen, wodurch alsobald der Mensch, in dessen Nahmen gedachtes Wachs formirt worden, an seinen Leib die Pest bekommt [...]“ (Pulver (1999), S. 119.)

<sup>203</sup> Der Wortstamm des Begriffs Seuche bezeichnete ursprünglich den Vorgang des Saugens. Pulver (1999),

Als ansteckende Kranke symbolisierte die Hexe demnach die andauernde Invasionsgefahr durch das maskierte Böse, das man erst durch gemeinsame Suche und rituelle Tests<sup>204</sup> als gesellschaftsschädigend, also terroristisch, entlarven konnte. Entscheidend ist, dass der Kampf gegen die buckligen und besenfliegenden Seuchenüberträger als präventive Maßnahme permanent geführt wurde, also gerade in epidemiefreien Zeiten, wie die Geschichte der Hexenverfolgungen und ihrer Systematisierung durch die heilige Inquisition beweist.<sup>205</sup>

Im 18. Jahrhundert wurde die Figur der buckligen Hexe durch eine ungleich elegantere Gestalt abgelöst, die sich ebenfalls hervorragend dazu eignet, drohende epidemiologische Gefahren zu metaphorisieren: dem Vampir. Bei den bekannten blutsaugenden, menschenähnlichen Gestalten handelt es sich alten, bis in die Antike zurückzufolgenden Mythos entsprechend<sup>206</sup> um lebende Tote, die wie Aussätzige außerhalb der Gesellschaft leben, sich allerdings – spätestens seit Bram Stokers Klassiker – in äußerst ansehnlicher und weltgewandter Gestalt von Zeit zu Zeit unter das Volk zu mischen pflegen, um nach neuen Opfern Ausschau zu halten. Es ist schon mehrmals auf die Möglichkeit hingewiesen worden, dass der Vampirglaube in seinen Grundstrukturen die Erinnerung an eine Infektionskrankheit symbolisiert, deren Symptome mit denen der Opfer eines Vampirbisses übereinstimmen. So wird die Auszehrung nach einem Biss gelegentlich als „ein Syndrom aus Schwindsucht, Krebs, Syphilis, Skrofulose und Rachitis“<sup>207</sup> interpretiert oder die bleiche zähnefleischende Gestalt mit den Symptomen sogenannter Porphyriekranke zusammengedacht, zu denen lichtempfindliche Haut, eine optische Verlängerung der Zähne durch Zurückbildung des Zahnfleisches, und dunkle geschwollene Lymphknoten am Hals gehören.<sup>208</sup>

Erklärungen über die Ursache und Verbreitung des Vampirismus ähneln entsprechenden Vorstellungen über sich epidemisch ausbreitenden Krankheiten. Zum Vampir wird man nach alten Glauben durch einen unsittlichen Lebenswandel und natürlich vor allem durch vampirverursachte Ansteckung, weshalb es also durchaus nahelag, das Auftauchen von Vampiren direkt mit dem Ausbruch von Seuchen in Verbindung zu bringen.<sup>209</sup> Für die Rolle der invasiven, als Juden, Hexen oder Vampire anthropomorphisierbaren epidemiologischen Gefahr im Seuchendiskurs ist es nun wichtig, darauf hinzuweisen, dass es sich trotz der Hysterie, die narrative Strategien zur Bewältigung der gesellschaftlichen Seuchenangst auslösen konnten, um kulturelle Praktiken handelte, durch die eine bedroht fühlende Gemeinde versuchte, ihren sozialen Zusammenhalt zu stärken. Zur gemeinschaftsfestigenden

---

S. 102.

<sup>204</sup> „Dabei handelte es sich um eine Suche nach besonderen körperlichen Merkmalen, die der Teufel als Herrschaftszeichen in die Haut der Hexe eingebrannt haben soll: auffällige Warzen, Pigmentstörungen, Narben. Im Grunde war es also eine Suche nach Krankheitszeichen, vor allem der Haut.“ (Pulver (1999), S. 101.)

<sup>205</sup> Pulver (1999), S. 104.

<sup>206</sup> Harmening (1983)

<sup>207</sup> Pulver (1999), S. 106.

<sup>208</sup> Pulver (1999), S. 106.

<sup>209</sup> Pulver (1999), S. 107.

Wirkung des Campingplatzes bemerkt D. Lenzen, dass „in diesem Glauben und den damit verbundenen Vorsichtsmaßnahmen (...) das Verhältnis von Gut und Böse, von Mitglied und Ausgestoßenem, eben von Mensch und Vampir befestigt und sichtbar gemacht [wird]. Die z.T. sehr aufwendigen Prozeduren für die Fernhaltung von Vampiren wirken sinnstiftend und unifizierend auf die Dorfgemeinschaft.“<sup>210</sup> In diesem Sinne „kann man davon ausgehen, dass das Einsetzen eines Seuchendiskurses nicht zuletzt von Bedingungen abhängt, die von der faktischen Realität einer Epidemie unabhängig existieren. Vielmehr hatte der Seuchendiskurs schon immer die Funktion der gesellschaftlichen Stabilisierung.“<sup>211</sup>

Bei aller harmonisierenden Wirkung auf die Dorfgemeinschaft blieben verbrannte Hexen und gepfälte Vampire aber doch nur Ausdruck einer Hilflosigkeit, in der man sich angesichts der immer mysteriös bleibenden wahren Ursache einer Seuche nach wie vor befand. Gerade deswegen kam es in einer Gemeinschaft, die sich einer realen und nicht nur latenten Seuchengefahr ausgesetzt sah, zu einer zusätzlichen Dramatisierung der drohenden Gefahr. Aus der Unsicherheit über die wahre Natur der Seuche und unter dem gleichzeitigen Druck, mit der vielleicht ausbrechenden Epidemie umgehen zu müssen, entwickelte sich eine Idee vom eskalierenden Ablauf des Katastrophenereignisses, die sich aus den oben beschriebenen diskursiven Strategien zusammensetzte; wobei nun die vor allem präventiv funktionierenden Spekulationen über die Seuchenherkunft hinter Mutmaßungen über die Ansteckungskraft der Epidemie zurücktreten.

Es ist vor allem die oft dokumentierte Beschreibung der enormen Ansteckungskraft der Seuche, die als ein sicheres Beispiel für den diskursiven und eben nicht-medizinischen Ursprung des Redens über Epidemien gelten kann. Denn während man in alten Pest-Schilderungen selbst von Worten<sup>212</sup>, seit dem 14. Jahrhundert auch von Blicken<sup>213</sup> eines Kranken angesteckt werden konnte, man also den Eindruck haben musste, „dass alle Dinge des Alltags, mit denen man in Kontakt kommen kann oder zwangsläufig in Kontakt kommen muss, dass womöglich gar die Luft, die man atmet, vergiftet ist“<sup>214</sup>, ist die seit Ende des 19. Jahrhunderts medizinisch verbürgte tatsächliche Ansteckungskraft erstaunlich gering. So wundert sich der Pestforscher G. Sticker bei seinen in Bombay 1896 vor Ort

---

<sup>210</sup> Lenzen (1987), S. 186.

<sup>211</sup> Pulver (1999), S. 207.

<sup>212</sup> In der berühmten Geschichte von den sogenannten fliegenden Pestleichen von Kaffa erzählt man sich, dass die Tartaren bei der Belagerung der Stadt Kaffa (1346) die Leichen von Pestkranken aus den eigenen Reihen über die Stadtmauer warfen, um die Bewohner aus ihrer Festung zu vertreiben. Pestforscher G. Sticker stellt sich das Szenario sinngemäß so vor: Horden von ängstlichen Bürgern flüchteten vor der Seuche, natürlich vergeblich. Denn der schwarze Tod war einmal wieder so ansteckend, dass die Menschen sogar von Worten starben, die sie sich zuriefen. (G. Sticker; *Abhandlungen aus der Seuchengeschichte und Seuchenlehre*. Die Pest (2 Teile). Giessen. 1908/10. 2. Teil. S. 45. Zitiert nach Pulver (1999), S. 123.

<sup>213</sup> Guy de Chauliac, ein Augenzeuge der Pest in Avignon im Jahre 1348 schreibt: „Sie war so ansteckend, dass die Menschen sie sich nicht nur holten, wenn sie beieinander standen, sondern sogar, wenn sie sich anschauten.“ (Helman (1991), S. 65.)

<sup>214</sup> Pulver (1999), S. 129.

durchgeführten Studien über die niedrige Übertragungswahrscheinlichkeit der Seuche und betont die geringe Gefährlichkeit im Verkehr mit Pestkranken:

Pestkranke betasten, mit aufgelegtem Ohr auskultieren, ihre Exkremente und Sekrete im Notfall mit der Hand auffangen, die Sektionen ohne besondere Schutzvorrichtungen ausführen, birgt keine Gefahr, selbst dann nicht, wenn man kaum Wasser zum Reinigen in den nächsten Stunden hat. Man darf sich bei den Sektionen selbst septischer Leichen verletzen und mit verbundenem Gliede weiter sezieren, ohne für gewöhnlich an der Pest zu erkranken.<sup>215</sup>

Es gibt nun gute Gründe dafür, anzunehmen, dass es in der Regel eben nicht die Seuche selbst ist, die mit grenzenloser und unerbittlicher Infektiosität unter den Menschen wütet, sondern viel eher deren diskursives Konstrukt.

Wie wir aber gesehen haben, ist es – weitgehend unabhängig davon wie verheerend sich eine Epidemie tatsächlich auswirkt – häufig nicht die Epidemie selbst, die eine solche Stimmung und ein derartiges Gefährdungsmuster erzeugt. In erster Linie ist es der Diskurs über eine Krankheit, durch den sich das Bewusstsein einer Bedrohung der sozialen und kulturellen Identität einstellt, der die Identität des Kollektivs aufs Spiel setzt.<sup>216</sup>

Die gerade für die weiterführenden Überlegungen wesentlichen Übertragungen epidemiologischer Eigenschaften auf das Sprechen über die Seuche selbst macht vor allem im Hinblick auf die schon erwähnten gesellschaftsstabilisierenden Effekte des Seuchendiskurses Sinn. Denn all das, was sich an der präventiven Aufspürung von Hexen oder Vampiren auf Seuchenangst zurückführen lässt, entwickelt sich bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zu einem äußerst einflussreichen, gesellschaftlichen Programm, nämlich dem der *Hygiene*.

Für Medizinhistoriker wie Phillip Sarasin ist die *Hygiene* ein riesiges „Feld von Wissen, Praktiken und Technologien“, das schon lange vor der bakteriologischen Revolution den heute so selbstverständlichen modernen Zugang des einzelnen Menschen zu seinem Körper bestimmt, als etwas, über dessen Gesundheit, Krankheit oder gar den Zeitpunkt des Todes man weitgehend selbst bestimmen kann.

Die massenkulturelle und alltägliche Form der Technologie, die in der Moderne Bedeutungen mit Körpern verknüpft, um bürgerliche Subjekte hervorzubringen, war das hygienische Programm des 19. Jahrhunderts. Das, was die Hygieniker in einem langen, geduldigen Prozess zwischen die Subjekte und die Körper geschoben haben, um sie bis zur Fiktion der Selbstidentität zu amalgamieren, sind tatsächlich Technologien verschiedenster Art: Es sind die Bücher, Texte, Bilder, Praxisformen und Werkzeuge der hygienischen Sorge um sich.<sup>217</sup>

<sup>215</sup> Sticker, 1908/10, S. 190 ff. u. S. 216f. Zitiert nach Pulver (1999), S. 126.

<sup>216</sup> Pulver (1999), S. 207.

<sup>217</sup> Sarasin (2001b), S. 17.



Es ist dieses hygienische Programm, das Michel Foucault im Sinn hatte, als er von einer neuen „Ära der Biomacht“ sprach, in der „verschiedenste Techniken zur Unterwerfung der Körper und zur Kontrolle der Bevölkerung“<sup>218</sup> entstehen. Laut Foucault konstituiert sich diese hygienische „Macht zum Leben“ als „Disziplinartechnik“, die einerseits den Topos des Körpers als Maschine wiederaufnimmt und perfektioniert<sup>219</sup> und zum anderen die Vorstellung eines kontrollierbaren Gesellschaftskörpers etabliert.

Die Fortpflanzung, die Geburten- und die Sterblichkeitsrate, das Gesundheitsniveau, die Lebensdauer, die Langlebigkeit mit allen ihren Variationsbedingungen wurden zum Gegenstand eingreifender Maßnahmen und regulierender Kontrollen: Bio-Politik der Bevölkerung.<sup>220</sup>

Ausgeübt wurde die Foucaultsche Bio-Macht von der sogenannten hygienischen Polizei oder *Seuchen-Polizey*, deren disziplinierende Maßnahmen schon in den sogenannten Pestordnungen<sup>221</sup> des 18. Jahrhunderts zum tragen kamen.

Wie schon im ersten Teil erwähnt, ist für die in präbakteriologischen Zeiten herrschende miasmatische Ätiologie die Seuche eine Krankheit, die aufgrund ihres enorm komplexen Ursprungs auch den gesamten, weitverzweigten Bereich sozialer Lebensformen durchdringen kann. Ein komplexer Ursprung bedeutet nämlich vor allem, von einer quasi endlosen Reihe sich verzweigender Ansteckungsereignisse und -konstitutionen auszugehen, sprich den medizinischen mit dem gesellschaftlichen Raum zusammenfallen zu lassen. Die ärztliche Strategie, die an ein solches epidemiologisches Konzept geknüpft ist, bedeutet automatisch die Etablierung einer identifizierenden, klassifizierenden und verwaltenden Verfahrenstechnik<sup>222</sup>, „um dieses Spiel der Serien, der endlosen Reihen der Ansteckung zu erfassen.“<sup>223</sup>

Die Pestordnungen lösen das medizinische Wissen von der konkreten Beziehung zwischen Kranken und Arzt und etablieren eine statistische Gesundheitskontrolle mit dem Ziel der lückenlosen Erfassung der Gesellschaft, die sich unter dem sie durchdringenden medizinisch-polizeilichen Blick langsam zu einem kontrollierbaren „Gesellschaftskörper“<sup>224</sup> formt. „Die Maxime der Omnipräsenz des ärztlichen Blicks ist, dass das beste Mittel gegen die Ausbreitung der Seuche die Ausbreitung der Medizin ist.“<sup>225</sup>

---

<sup>218</sup> Foucault (1983), S. 167.

<sup>219</sup> Foucault (1983), S. 166.

<sup>220</sup> Foucault (1983), S. 166.

<sup>221</sup> Z.B. die Pestordnung Wiens von 1763, gesehen bei Reichert (1996)

<sup>222</sup> „Die in den Pestordnungen geforderte verallgemeinerte Anwesenheit des ärztlichen Blicks soll ein Netz bilden, um dieses Spiel der Serien, der endlosen Reihen der Ansteckung zu erfassen: die Dimension der individuellen Krankengeschichte; die medizinische Topographie der Häuser, ihrer Familienmitglieder und Dienstboten, der Plätze, der Stadtviertel und öffentlichen Anstalten und ihrer verdächtigen Spezies; die Beobachtung der klimatischen und meteorologischen Einflüsse auf die Gemüter; die sanitätspolizeyliche Gliederung und nachrichtendienstliche Verbindung sämtlicher Provinzen, Bezirke und Distrikte des Staates.“ (Reichert (1996), S. 328.)

<sup>223</sup> Reichert (1996), S. 328.

<sup>224</sup> Vgl. auch Foucault (1983), S. 161ff.

Für die Konzepte der Pestordnungen bedeutet das Reden über die Seuche vor allem die umfassende medizinische Informierung der Gesellschaft, deren Erfolg davon abhängt, mit ihrer sprachlichen Durchdringung der pathologischen Durchdringung der Seuche zuvorzukommen.

Der Diskurs der Seuche wird zum Vehikel des Gesetzes und zu einem dauerhaften Prinzip der universalen Medizinisierung. So sollen der Familienvater, die fürsorgliche Mutter, der furchtsame Bürger etc. als Moralisten der „ewigen Vernunft“ das medizinische Wissen transportieren und verbreiten im Kampf gegen den unvermuteten Schrecken und das Toben der Pestansteckung. Am Ende dieses Ideals der medizinischen Gemeinschaft steht das Gedächtnis des „Volkes“, das in seinen Reden und Raunen den nüchternen Diskurs des Gesetzes wiedergibt und am Leben erhält.<sup>226</sup>

Das heißt nichts anderes, als dass der polizeilich strukturierte Seuchendiskurs selbst epidemisch wird, da man von ihm erwartet, dass er den bedrohten Gesellschaftskörper auf dieselbe Art zu durchdringen vermag, wie die *Miasmen* oder *Kontagien*, vor denen er warnen soll.<sup>227</sup> So werden die Eigenschaften und Merkmale der epidemischen Krankheiten in die Aussageordnung des Seuchendiskurses aufgenommen, um eine Rede zu etablieren, die selbst ansteckend wirken kann. Somit waren wahrscheinlich die hygienischen Vorschriften der Pestordnungen die ersten Worte, die sich tatsächlich nach dem Vorbild von Bakterien oder Viren ausbreiten konnten und sollten – also soetwas wie der Ur-Topos des ansteckenden Wortes, der weiter unten noch eine zentrale Rolle spielen wird. Da Pestordnungen selbstverständlich den schon beschriebenen diskursiven Konstruktionsbedingungen einer Seuchenkatastrophe unterliegen, spricht eigentlich nichts dagegen, auch dem viel älteren präventiven Reden von den Gefahren einer Seuchenkatastrophe (z.B. der ständigen Unterwanderung, und der extrem hohen Infektiosität) einen epidemischen Charakter zuzusprechen.

Dann wären beispielsweise die unabhängig von einer realen Bedrohung<sup>228</sup> diskursiv entstehenden Bilder von brunnenvergiftenden Seuchenphantomen die wahrscheinlich erste Form von Gerüchten, deren Ausbreitungsverhalten ursächlich mit dem beobachtbaren Ausbreitungsverhalten einer Epidemie verknüpft werden kann. Diese Gerüchte sind nicht deswegen ansteckend, weil man in ihrer Ausbreitung Analogien zur Ausbreitung von Seuchen sehen kann, sondern weil sie das medizinischen Verständnis der Epidemie selbst bestimmen. Das ist der Grund dafür, dass der Diskurs der Pestordnung „selbst von den Merkmalen der Pest“<sup>229</sup> durchdrungen ist.

---

<sup>225</sup> Reichert (1996), S. 329.

<sup>226</sup> Reichert (1996), S. 329.

<sup>227</sup> Vgl. Reichert (1997), S. 11.

<sup>228</sup> „Letztlich kann man davon ausgehen, dass das Einsetzen eines Seuchendiskurses nicht zuletzt von Bedingungen abhängt, die von der faktischen Realität einer Epidemie unabhängig existieren. Vielmehr hatte der Seuchendiskurs schon immer die Funktion der gesellschaftlichen Stabilisierung.“ (Pulver (1999), S. 207.)

Unter dem seit Menschengedenken bestehenden biologischen Druck ansteckender Krankheiten hat sich also im Laufe der Jahrhunderte ein äußerst leistungsstarker Seuchendiskurs herausgebildet, in dem alle verfügbare epidemiologische Empirie zu einem komplexen narrativen Muster verwoben wurde. Ziel dieser narrativen Konstruktion war es, die Epidemie diskursiv zu simulieren, also selbst ansteckend zu wirken, um stabilisierenden Einfluss auf die sich bedroht fühlenden Gemeinschaft zu nehmen. In diesem Sinne fungiert die Seuche vor allem als ein moralisches Lehrstück, in welchem die soziale Ordnung als eine Instandhaltung der göttlichen Ordnung restauriert wird.<sup>230</sup>

Die an dieser Stelle etwas verharmlosend klingenden „stabilisierenden Wirkungen“ hatten politische Konsequenzen, deren Wirkungen manche Texte bis zur Etablierung einer totalitären Staatsform nachspüren. Insbesondere der Begriff der Ansteckung wird immer wieder in Bezug auf eine politische Idee genannt, die auf dem Ideal einer ursprünglich reinen Gemeinschaft aufbaut, die gegen bösartige invasive Kräfte von Außen geschützt werden soll. Im Sinne des traditionellen Seuchendiskurses werden diese Kräfte entweder beseitigt oder ausgegrenzt, z.B. durch militärisch überwachte Grenzlinien wie dem gegen die schwere Choleraepidemie 1832 an der Ostgrenze Deutschlands errichteten *cordon sanitaire*. Von Anfang an sprach die Bakteriologie von „Eindringlingen“ und „Abwehrschlachten“, und die Epidemiologen ließen um die Jahrhundertwende nie einen Zweifel daran, woher die gefährlichen Mikroben nach Deutschland eingeschleppt würden: aus dem Osten. Ins Visier der Sanitätsbehörden von Preußen bis hin zu jenen auf Ellis Island, der Eintritts- und Kontrollstation für europäische Immigranten vor New York, gerieten sehr schnell die osteuropäischen Juden. Die Vorstellung, sie seien gefährliche Träger von Mikroben und von krankheitsübertragenden Läusen, hat in Deutschland seit dem Ersten Weltkrieg vielfältige Anstrengungen zur „Desinfektion“ dieser Bevölkerungs- bzw. Migrantengruppe ausgelöst. „Es war dann nur noch ein kleiner Schritt, die Juden selbst als jene gefährlichen Eindringlinge zu verstehen, die den „Volkskörper“ oder gar die „Rasse vergiften“. Der so aufgeheizte Desinfektionswahn endete im Einsatz von Zyklon B in den Vernichtungslagern. In Auschwitz starben die Juden unter einer „Desinfektionsdusche“.“<sup>231</sup>

Welche Relevanz dieses Denken für die aktuelle politische Diskussion der sich terroristisch bedroht fühlenden westlichen Welt immer noch hat und wie es eventuell überwunden werden kann, wird in einem späteren Kapitel zu diskutieren sein. Jetzt wird es zunächst darum gehen, eine früher gemachte Bemerkung über die Konstanz der sich in Antike und Mittelalter herausbildenden narrativen Seuchenkonstruktion bis ins 21. Jahrhundert mit einem aktuellen Beispiel zu belegen.

---

<sup>229</sup> Reichert (1996), S. 329.

<sup>230</sup> „Herr, strafe mich nicht in deinem Zorn, schlage mich nicht in deinem Grimm! Denn deine Pfeile haben mich getroffen, und deine Hand liegt schwer auf mir. Nichts mehr ist heil an meinem Leib ob deines Grolls, nichts mehr gesund an meinen Gliedern ob meiner Sünde. Ja, meine Vergehen wachsen mir über den Kopf, wie eine schwere Last erdrücken sie mich. Meine Wunden riechen und eitern ob meiner Torheit.“ (Erstes Psalmbuch, Dritter Busspsalm, Klage, Krankheit und Schuld, 38, 2-16)

<sup>231</sup> Vgl. Sarasin (2001a)

### 2.1.1 Imaginäres Anthrax

Wie man gesehen hat, wird die Wahrnehmung einer Epidemie seit Thukydides zu einem großen Teil von einem narrativen Muster – dem Seuchendiskurs – bestimmt, der als diskursiven Output die Epidemie hat, wie man sie eben sehen will und deswegen nur kann. Es ist nun genau diese wirklichkeitskonstruierende Eigenschaft, die den Seuchendiskurs der Griechen mit sämtlichen zukünftigen Reden über Epidemien verbindet.

So beruhte auch die durchschlagende Wirkung der im Oktober 2001 an verschiedenen Poststellen in den USA aufgetauchten *Anthrax-Briefe* zum Glück nur zu einem begrenzten Teil auf dem Auslösen des durch Anthrax-Bakterien hervorgerufenen lebensgefährlichen Lungenmilzbrandes als vielmehr auf ihrer diskursiven Konstruktion als allgegenwärtige Bedrohung. Denn unmittelbar nachdem die ersten realen Anthrax-Sporen eine Poststelle in Florida in tödlichen Nebel hüllten, breitet sich nun ganz im Sinne einer bakteriologisch erweiterten, präventiv wirkenden Pestordnung ein virtueller Keim, nämlich der medial konstruierte Erreger Anthrax, mit der rasenden Geschwindigkeit, die weltweit vernetzte Kommunikationsmedien zulassen, überall da aus, wo man Anschläge vermuten konnte. *Imaginäres Anthrax* könnte man diesen „ansteckenden Begriff“ nennen, in Anlehnung an

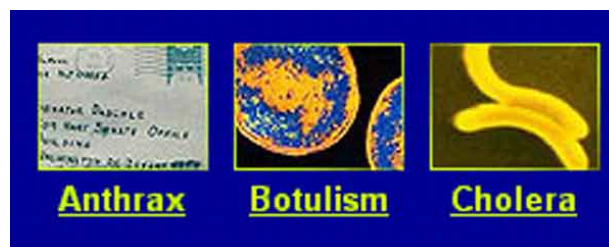


Abbildung 12: Ausschnitt aus einer Informationsseite zu biologischen Kampfstoffen

die Terminologie Jacques Lacans, wonach es gerade das Imaginäre an einem Objekt wie Anthrax ist, das es symbolisierbar, also wahrnehmbar macht.<sup>232</sup> Als metaphorischer Signifikant, verweist Anthrax auf weit mehr, als nur auf das vom 1876 noch unbekannte preußische Kreisphysikus Robert Koch erstmals isolierte Anthrax-Bazillus. Imaginäres Anthrax, so weiß man spätestens seit den Ende des letzten Jahres wegen puderzuckerbestäubten Postsendungen in sämtlichen europäischen Städten fast ununterbrochen ausrückenden Sondereinheiten der Feuerwehr, wird vor allem von Briefen verursacht. Auf der Bioterror-Informationsseite von *Nova online*<sup>233</sup> ist die Verwandlung von Anthrax-Bakterien in imaginäre Brieferreger am augenfälligsten. Während unter den Stichworten Cholera und Botulism auf elektronenmikroskopische Aufnahmen der Erreger verwiesen wird, ist zum Begriff Anthrax nicht mehr das Bakterium, sondern der Brief als Krankheits-Agens angegeben. (S. Abbildung 12)

<sup>232</sup> Vgl. Lacan (1991b), S. 63ff.

<sup>233</sup> Online unter: <http://www.pbs.org/wgbh/nova/bioterror/agents.html>

Der diskursive Charakter des Anthrax-Phänomens zeigt sich vor allem auch in der altbewährten Mystifizierung als ein Novum. So blendete die offizielle Karte der CNN über die Verbreitung von Milzbrandfällen in den USA die weltweit durch die WHO dokumentierten Krankheitsfälle vollkommen aus, wodurch der Eindruck erzeugt wurde, bei dem von Anthrax ausgelösten Milzbrand handle es sich um ein extrem seltenes Phänomen, während dieselbe Krankheit in der Osttürkei schon seit Jahre grassiert, ohne jemals mediale Aufmerksamkeit erzeugt zu haben. (S. Abbildung 13 und 14) Bekanntlich wurden

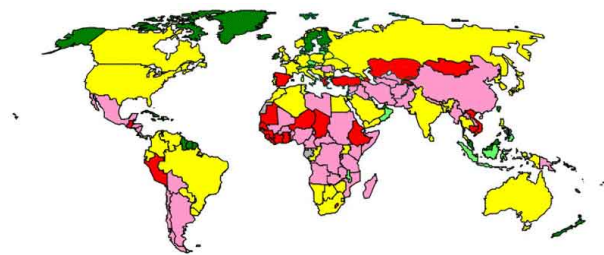


Abbildung 13: Anthrax-Informationssseite der WHO. Die rot eingefärbten Ländern kennzeichnen eine hohe Anzahl von Milzbranderkrankungen.



Abbildung 14: Anthrax-Informationssseite von CNN. Orange eingefärbt sind die Bundesstaaten, in denen Anthrax-Sporen entdeckt wurden.

Anthrax-Briefe gezielt an Medienzentralen gesandt, von wo aus sie sich fast automatisch medial aufbereitet in alle Welt verschickten. So wird die Anthrax-Hysterie als die virale Ausbreitung des Signifikanten Anthrax erklärbar, der sich aus einer geringen Menge realer Sporen über die Schnittstellen der adressierten TV-Sender und Zeitschriftenredaktionen in Medienviren verwandelte. Es waren die hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit in elektronischer Hardware und das schier unerschöpfliche Bild- und Text-Reservoir des Internet, die in imaginärem Anthrax, z. B. in Form von Babypuder, eine Macht fokussieren konnte, die ausreichte, einen Flughafen räumen zu lassen.<sup>234</sup> Für den Historiker Phillip Sarasin ist sowohl die beeindruckenden Ausbreitungsgeschwindigkeit als auch die potentiellen realen Effekte Grund genug, den metaphorischen Signifikanten Anthrax als einen *Media-Virus* zu bezeichnen.<sup>235</sup>

Bevor dieser vom amerikanischen Medientheoretiker Douglas Rushkoff übernommene Begriff<sup>236</sup> vor allem im dritten Teil der Arbeit wichtig werden wird, der sich mehr mit der Vernetzung des elektronischen Ausbreitungsmediums beschäftigt, an die die Rede von *Medien-Viren* eng geknüpft zu sein scheint, ist es zunächst hochinteressant, sich mit einer biologischen Seuche zu beschäftigen, bei der Briefe und weißes Pulver ähnlich hysterische Reaktionen erzeugen konnten, wie im Falle von Anthrax. So zumindest dokumentieren es

<sup>234</sup> Sarasin (2002)

<sup>235</sup> Sarasin (2002)

<sup>236</sup> Rushkoff (1994)

die hysterischen Reaktionen, die die Choleraepidemie von 1832 in den großen Städten Westeuropas auslöste, vor allem in Paris. Die Seuche gelangte Mitte des 19. Jahrhunderts von Indien über Russland nach Europa und wurde aufgrund ihrer verheerenden Auswirkungen zu einer gesichtslosen tödlichen Bedrohung aus dem Osten stigmatisiert.

Auf den Kulturhistoriker F.C. Hecker hinterließ die Epidemie, der auch G.W. Hegel zum Opfer fiel, einen so bleibenden Eindruck, dass er sich nicht nur verpflichtet sah, seine *große Geschichte der Volkskrankheiten des Mittelalters* genau mit dem Höhepunkt der Choleraepidemie 1832 einsetzen zu lassen<sup>237</sup>, sondern sich von der Ansteckungskraft der Seuche zu einer psychophysischen Theorie über die Übertragbarkeit von psychiatrischen Phänomenen wie dem Veitstanz inspirieren ließ. Heckers Thesen sind deswegen so interessant, weil F.Nietzsche nachweislich genau darin ein Modell für sein Dionysisches findet, das als rauschhafte Performance einst griechische Theaterbesucher und als die in Worte gefasste berühmt berüchtigte Nietzschesche Kulturtheorie willige Leser mit ihrer göttlichen Kraft anstecken sollte.<sup>238</sup>

Mit „ansteckenden Worten“, also Gerüchten, sah sich in jenem schlimmen Jahr 1832 der deutsche Dichter Heinrich Heine konfrontiert, der als Paris-Reisender vom Ausbruch der Krankheit überrascht wurde und sich nun todesmutig dazu verpflichtete, als eine Art Seuchekorrespondent in der Tradition von Thukydides und Boccaccio<sup>239</sup>, „von der Cholera [zu reden], die seitdem hier herrscht, und zwar unumschränkt, und die, ohne Rücksicht auf Stand und Gesinnung, tausendweise ihre Opfer niederwirft.“<sup>240</sup> Aus Heines Bericht nun geht hervor, wie unter dem Druck der allgemeinen Ansteckungsangst ein altes Narrativ an die Oberfläche der öffentlichen Wahrnehmung des seuchengeplagten Paris geschwämmt wurde: das Bild des Brunnenvergifters oder Pestsalbers:

Als die Emeute der Chiffonniers durch bewaffnete Macht gedämpft worden und die Cholera noch immer nicht so wütend um sich griff, wie gewisse Leute es wünschten, die bei jeder Volksnot und Volksaufregung, wenn auch nicht den Sieg ihrer eigenen Sache, doch wenigstens den Untergang der jetzigen Regierung erhofften, da vernahm man plötzlich das Gerücht, die vielen Menschen, die so rasch zur Erde bestattet würden, stürben nicht durch eine Krankheit, sondern durch Gift. Gift, hieß es, habe man in alle Lebensmittel zu streuen gewusst, auf den Gemüsemärkten, bei den Bäckern, bei den Fleischern, bei den Weinhändlern. Je wunderlicher die Erzählungen lauteten, desto begieriger wurden sie vom Volke aufgegriffen, und selbst die kopfschüttelnden Zweifler mussten ihnen Glauben schenken [...].<sup>241</sup>

Wenn man es tatsächlich entdeckt zu haben glaubte, das imaginäre, diskursiv produzierte

---

<sup>237</sup> Hecker (1865)

<sup>238</sup> Kittler (2001), S. 171/172.

<sup>239</sup> Vgl. Heine (1832), S. 451.

<sup>240</sup> Heine (1832), S. 451.

<sup>241</sup> Heine (1832), S. 454.

Cholera-Gift, nahm es interessanterweise auch nach Heines Schilderungen überaus bekannte Gestalt an, nämlich die eines weißen Pulvers: Er berichtet von einem Vorfall „auf der Strasse Vaugirard, wo man zwei Menschen, die ein weißes Pulver bei sich gehabt, ermordete“, ein weißes Pulver übrigens, das, wie sich im Nachhinein herausstellte, „entweder aus Kampfer oder Chlorüre oder sonstigen Schutzmitteln gegen die Cholera bestanden.“<sup>242</sup> Obwohl nun über kampferefüllte Postsendungen im seuchengeplagten Paris leider nichts berichtet wird, trieb die Angst vor der Cholera-Bedrohung aus dem Osten die Postbehörden Preussens so weit, Briefe aus Russland durchlöchern und in einem speziellen Räucherkasten dekontaminieren zu lassen.<sup>243</sup>

Könnte es also sein, dass wir schon seit langer Zeit wissen, dass Briefe bisweilen giftig sind? Aber auch wenn sie keine tödlichen Substanzen enthalten, scheinen schriftliche Nachrichten etwas zu sein, dem man schon immer mit äußerstem Misstrauen begegnet ist – was damit zu tun haben könnte, dass man eigentlich nicht so richtig weiß, um was es sich eigentlich handelt – beim Brief:

Im Brief sind alle Übertragungsweisen enthalten. Weil er ein unreines Genre ist, von dem man nicht weiß, ob er zur Literatur, zum Leben, zum Tod, zu einem „Werk“, einer Biografie gehört. Auch weiß man nicht, ob er echt oder fingiert ist, ob er abgeschickt wurde oder nie angekommen ist, ob er im falschen Umschlag gelandet und womöglich verwechselt wurde.<sup>244</sup>

Wie jeder anderen Übertragungstechnik, kann man offensichtlich auch der postalischen Datenüberbringung nicht hundertprozentig trauen, da sich auf dem Wege der Übermittlung Missverständnisse, sprich Störgeräusche oder französisch „parasite“<sup>245</sup> einschleichen können.

Für den exzessiv briefeschreibenden Franz Kafka wurde diese Angst vor den *parasite* des Mediums Brief zu einer Wahnvorstellung, in der schriftsaugende Gespenster dem Brief unterwegs alle Bedeutung nehmen, die der Autor beim Verfassen in die Zeilen gelegt hat. „Briefe schreiben aber heißt, sich vor den Gespenstern entblößen, worauf sie gierig warten. Geschriebene Küsse kommen nicht an ihren Ort, sondern werden von den Gespenstern auf dem Wege ausgetrunken.“<sup>246</sup>

Die tiefe Wahrheit hinter Kafkas Worten scheint im Wesen der brieflichen Kommunikation zu liegen, die sich bekanntlich oft aus reiner Korrespondenz strukturiert, so dass oft nicht der Inhalt eines Briefes, sondern die bloße Tatsache seines Eintreffens den Anlass zur Antwort gibt.

Und so geht man von Brief zu Brief, ohne jemals bei sich oder außerhalb des Briefes anzukommen. Weil sich in ihnen der ständige Verweis auf den Anderen

---

<sup>242</sup> Heine (1832), S. 456.

<sup>243</sup> Sarasin (2002)

<sup>244</sup> Meyer (1989), S. 66.

<sup>245</sup> So die Doppelbedeutung des französischen Wortes *parasite*.

<sup>246</sup> Franz Kafka, *Brief an Milena*. Zitiert nach Meyer (1989), S. 66.

zu einer Koproduktion von Differenz und Ähnlichkeit ausweitet, die nicht aus sich selbst heraus besteht, sondern nur in Korrespondenz entsteht. Das, was der Brief zu lesen gibt, ist die Möglichkeit der Liebe als Bedingung ihrer Unmöglichkeit, wie sie den Brief möglich werden lässt. Und einen Schriftverkehr nach sich zieht, in dem sich niemand wiederfindet.<sup>247</sup>

Die Technik des Schreibens selbst setzt also einen eigengesetzlichen Prozess in Gang, der keine Einheit mehr stiftet, sondern nur immerfort die Abwesenheit dieser Einheit bestätigt und das auslöst, was auch Kafka immer wieder „den Anlass“ gibt, „einen Brief zu schreiben.“<sup>248</sup>

Auf jeden Fall scheint es das *Media-Virus* Anthrax geschafft zu haben, die Post als Kommunikationssystem seuchendiskursiv erschließbar zu machen: So interpretierte der SZ-Autor Andreas Bernhard unlängst das Auftauchen von New-York Ansichtskarten, auf denen mit Durchhalteparolen versehene Bilder der brennenden Twin Towers zu sehen sind, als behördlich legitimierte „Desinfektion“ des durch die Milzbrandattacken verseuchten amerikanischen Postsystems.

Wenn jetzt ausgerechnet Ansichtskarten mit den Motiven des ersten Terrorakts produziert werden, wirkt das wie eine Stimulierung des Postsystems, eine Anreizung, den prekären Kanälen wieder zu vertrauen. Ein Akt ikonographischer Homöopathie: Man stärkt den geschwächten Kreislauf gerade durch Einspeisung der giftigsten Substanzen; eine Schockkur, aus der das Immunsystem der Post stabilisiert hervorgehen sollte. [Die Ansichtskarten] dienen als besonders scharfes, aber wirkungsvolles Desinfektionsmittel der angegriffenen Postwege.<sup>249</sup>

Was sich also seit hygienisch verordneten Hexenverbrennungen und Judenvertreibungen konstituiert, und durch die imaginären Effekte der Anthrax-Briefe nochmals in seiner hohen Funktionalität bestätigt wurde, ist ein durch medial verstärkte Ängste geschaffener imaginärer Raum, in dem der Fremde immer schon der Feind ist. Das gerade diskutierte polizeiliche Konzept der „Schläfer“ etwa ist verheerend gefährlich, weil dadurch eine bestimmte Gruppe von Menschen, die Teil unserer Gesellschaft sind – vom 14. bis zum 20. Jahrhundert Juden, heute Araber – unter Generalverdacht geraten.<sup>250</sup> So sieht man durch Anthrax noch einmal bestätigt, dass biologische Erreger immer auch als Teile eines Seuchennarrativs zirkulieren und zu gefährlichen Signifikaten werden können, über deren imaginäre Effekte zu berichten die Aufgabe von Kulturwissenschaften sein müsste. Denn das Imaginäre hat immer eine politische Wirkung, und Bilder oder Metaphern haben eine

---

<sup>247</sup> Meyer (1989), S. 71.

<sup>248</sup> Meyer (1989), S. 72.

<sup>249</sup> Bernard (2002)

<sup>250</sup> Die Konsequenz ist, dass in den neuen Personalausweisen unter anderem die Abmessungen des Schädelknochens zur Identifizierung der Person verwendet werden soll, wie das der Schily-Entwurf vorsieht. (Krempel (2001))



eigene Geschichte, die man kennen muss, um sie zu verstehen. Sonst können ihre Wirkungen so verheerend sein, wie die unerkannter Viren.

### 2.1.2 Psychologisch-biologische Kriegsführung

Selbst wenn man die nicht zu leugnenden massiven Effekte des medial aufbereiteten imaginären Anthrax, verglichen mit seinem Potential als biologischen Kampfstoff<sup>251</sup> als vernachlässigbare Größen abtun wollte, muss eine engagierte Geschichte der biologischen Kriegsführung interessanterweise gerade den beschriebenen imaginären Effekten eines aus natürlichen Erregern bestehenden Kampfstoffes eine höhere Bedeutung zumessen, als man zunächst annehmen möchte.

Wahrscheinlich wurde schon seit Urzeiten versucht, Kriegshandlungen durch den Einsatz von Substanzen zu unterstützen, von denen man gesundheitsschädigende Wirkungen erwartete. So tauchten skythische Bogenschützen vor mehr als zweitausend Jahren ihre Pfeilspitzen in Kot und faulende Kadaver, um die Gefährlichkeit ihrer Waffen zu steigern.<sup>252</sup> Auch wird immer wieder von den Pesttoten berichtet, die die Mongolen beim Angriff auf die Stadt Kaffa 1346 über die Stadtmauern katapultiert hätten, um die Pest auszulösen.<sup>253</sup>

Während die meisten Historiker gerade hinter den „fliegenen Pestleichen von Kaffa“ eher eine literarische Konstruktion als den Einsatz von „Biowaffen“ vermuten, ist man sich dagegen weitgehend darüber einig, dass das, was sich am Ende des britisch-französischen Krieges 1763 um die Vorherrschaft in Nordamerika im britischen Fort Pitt abspielte, tatsächlich als der erste wissentliche Einsatz von biologischen Erregern zu kriegerischen Zwecken zählen kann: Als am 24. Juni 1763 zwei Vertreter der sich gegen die Invasoren verbündeten Indianerstämme vor den Toren des Forts erschienen, das als einer der wenigen britischen Stellungen in einer großangelegten Offensive noch nicht von den Indianern eingenommen worden war, und dem britischen Beauftragten für Indianerangelegenheiten Alexander McKee ein Rückzugsangebot unterbreiteten, nahm dieser dankend an und überreichte den Häuptlingen Hand- und Taschentücher als Gastgeschenke. Dass nun diese Tücher aus dem Pockenhospital stammten und zum Medium einer fast 200 Jahre grassierenden Pockenepidemie wurden, die das indianische Volk um fast die Hälfte dezimierte, war keine Nachlässigkeit, sondern grausamste Strategie. Denn im Grunde hatte man nur ausgeführt, was der Oberbefehlshaber der britischen Armee in Amerika als militärisch unterstützende Operation etwa zur gleichen Zeit skizzierte: „Sollte man nicht erwägen, Pocken unter den aufständischen Indianer zu verbreiten. [...] Es ist richtig, wenn sie versuchen, die Indianer mit Decken

---

<sup>251</sup> „Ein in diesen Tagen veröffentlichtes Buch dreier Autoren der New York Times über die Gefahren biologischer Kriegsführung (*Virus – die lautlose Bedrohung*) zeigt sehr deutlich, wie ernst man das immense zerstörerische Potential biologischer Kampfstoffe nehmen sollte. Tödliche, in Einkaufszentren versprühte Sporen, Milzbrandbakterien, die auf strategisch wichtige Ziele herabregnen, oder unauffällige Fläschchen mit Pockenviren sind mögliche Szenarien, die die Rede von der „Atombombe des armen Mannes“ rechtfertigen.“ (Judith Miller und Broad (2002))

<sup>252</sup> Sidell und andere (1997), S. 440.

<sup>253</sup> Vgl. G. Sticker, Abhandlungen aus der Seuchengeschichte und Seuchenlehre. Die Pest (2 Teile). Giessen. 1908/10. 2. Teil. S. 45. Zitiert nach Pulver (1999), S. 123.

zu infizieren oder auch jede andere Methode anzuwenden, um diese abscheuliche Rasse auszurotten.“<sup>254</sup>

Mit McKees ebenso grausamen wie erfolgreichen militärischen Pockeneinsatz wurde die Verwendung von Krankheitserregern gegen den Feind zu einem Phantasma, das hartnäckig durch Kriegsszenarien spukte, die sich nachfolgende Generationen von Militärstrategen in meist geheimen Berichten erdachten. Anfang 1925 veröffentlichte die Sanitätsinspektion des deutschen Heeres für einen ausgewählten Empfängerkreis eine *Denkschrift über die Verwendung von Krankheitskeimen im Kriege*, in der man unter anderem auf ein Gutachten Professor Pfeiffers vom Hygienischen Institut der Universität Breslau Bezug nahm, das zwei Jahre vorher von der „Nichtständisch Gemischten Kommission des Völkerbundes“ im Rahmen eines Gutachtens „über die Wirkungen, welche die Anwendung von Krankheitserregern für Kriegszwecke auf menschliches, tierisches und Pflanzenleben ausüben würde“ in Auftrag gegeben wurde.<sup>255</sup>

Entlang der Kommentare des Geheimen Medizinalrats Prof. Dr. Otto und Generalarzt Prof. Dr. Riemer wurde ausführlich darüber debattiert, welche biologischen Erreger die Möglichkeit und Sicherheit böten, wirksame Seuchen in solchem Umfang in einer Bevölkerung (ev. in einem Heer) auszulösen, dass die Widerstandskraft des Gegners nachhaltig geschwächt oder gar gelähmt werde. Obwohl nach Meinung der Experten sehr wohl die Möglichkeit bestand, „unter günstigen Bedingungen mit Typhus- (Paratyphus) und Cholera-Kulturen Trinkwasser so stark zu verseuchen, dass Massenerkrankungen zu erwarten sind“, ferner auch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen sei, „durch Versprayung oder Verstäubung von Milzbrandsporen, Pest-, Rotz- oder Tuberkel-Bazillen ebenfalls Massenerkrankungen“ auszulösen, waren sich beide doch einig, dass die Sicherheit des Erfolges nur bedingt vorhergesagt werden könne, „da er von sehr vielen, nicht berechenbaren Zufälligkeiten abhängt.“<sup>256</sup>

Denn auch abgesehen von ihrer unter ethischen Gesichtspunkten selbst von Militärstrategen diskutierte hochproblematische Anwendung<sup>257</sup>, sind es genau diese nicht berechenbaren Zufälligkeiten, die biologische Kampfstoffe zu sehr schwer kontrollierbaren, also im militärischen Sinne unbrauchbaren Einsatzmitteln macht. Doch obwohl die Heeres-Sanitätsinspektion genau aus diesen Gründen die Fallstudien für den „Bakterienkrieg“<sup>258</sup> – zum Glück – in den Schubladen verschwinden ließ, geisterte McKees Pockengespenst weiter hartnäckig durch die kreativen Köpfe des deutschen Heeres und tauchte 11 Jahre später in der neu gegründeten Waffenabteilung für chemische Kriegsführung und chemische Truppen, der sogenannten *Inspektion für Gasabwehr* wieder auf. Im Juni 1936 notierte der Leiter dieser auch als *Nebeltruppe* bezeichneten Sondereinheit des deutschen Heeres,

---

<sup>254</sup> Geissler (2002)

<sup>255</sup> Geissler (1999), S. 137/38.

<sup>256</sup> Geissler (1999), S. 148.

<sup>257</sup> Die am 7.5.1925 dazu führte, auf der Internationalen Waffenhandelskonferenz vorzuschlagen, nicht nur chemische, sondern auch bakteriologische Kriegsführung zu verhindern. (Vgl. Geissler (1999), S. 150.)

<sup>258</sup> Vgl. Geissler (1999), S. 258.

Generalleutnant Hermann Ochsner, die neue Inspektion solle „ihre Aufgabe möglichst weit fassen, nicht nur an Kampfstoff denken, sondern auch an Bakteriologie, Physik im weitesten Rahmen (Kälte, Feuer, Gift usw.).“<sup>259</sup>

Ganz im Sinne dieses erweiterten Aufgabenbereichs seiner Abteilung wendet sich Ochsner noch im selben Jahr mit der Frage an die militärische Santiätsinspektion, wer denn im deutschen Heer zur Zeit Versuche durchführe, ob die Bakteriologie oder verwandte Wissenschaften sich dazu ausnutzen lassen, Menschen-, Tier- oder Pflanzenkrankheiten zu erregen. Wie zu erwarten antwortet ihm der Stabschef, „dass der Bakterienkrieg zwar theoretisch möglich sei, die praktische Anwendung aber darunter leide, dass zu viele Faktoren zu einem Erfolg zusammenwirken müssen, dass ein Übergreifen der Epidemien auf den Angreifer nicht mit Sicherheit verhütet werden könne und dass der Bakterienkrieg als zu unsicher in seiner Wirkung besser zu unterlassen sei.“<sup>260</sup> Ochsner war mit dieser Antwort offenbar alles andere als zufriedengestellt, denn schon im Oktober 1936 schreibt er zurück: Auch wenn es nicht möglich sei, Epidemien willkürlich auszulösen, liege

die Bedeutung des bakteriologischen Krieges doch in der großen zusätzlichen, vor allem seelischen Wirkung. Wenn z.B. in mehreren Städten während eines Krieges gleichzeitig zahlreiche Fälle einer bestimmten Krankheit auftreten, so wird sich das, auch wenn sie nicht zu größeren Epidemien anwachsen, doch nicht geheimhalten lassen und die öffentliche Meinung gewaltig beeinflussen. Außerdem werden dadurch zahlreiche Ärzte und Pflegepersonal beschäftigt und ebenso Krankenhäuser, Heilmittel u.a. der Fürsorge für Verwundete und sonstige Kranke entzogen. Ebenso würde eine schwere Tierkrankheit unter den für die Ernährung wichtigen Viehbeständen stimmungsmäßig und praktisch sehr große Wirkungen ausüben.<sup>261</sup>

Worauf Ochsner hier also offensichtlich anspielt, ist nichts anderes, als gezielt platzierte Krankheitsfälle mithilfe des in jeder Bevölkerung abschöpfbaren seuchendiskursiven Potentials in eine hochwirksame imaginäre Epidemie zu verwandeln – oder mit anderen Worten, das Angstpotential biologischer Erreger für den Einsatz als ernstzunehmende Waffe psychologischer Kriegsführung zu nutzen. Denn wenn es, wie Oberstabsarzt Professor Heinrich Kliewe um 1935 bemerkte, der „Zweck des B.-Krieges“ war, „durch Hervorrufung von Seuchen möglichst viele Soldaten kampfunfähig zu machen, die Zivilbevölkerung in ihrer Arbeitsleistung zu schwächen, auszuhungern oder psychisch zu beeinflussen“<sup>262</sup>, so konnte man, wenn auch in begrenztem Umfang, Ähnliches mittels psychologischer Kriegsführung erreichen. Anstatt Infektionskrankheiten mittels biologischer Erreger zu verursachen, wurde versucht, die Kampfkraft des Gegners dadurch zu schwächen, dass man hysterische Reaktionen durch imaginäre Seuchenerreger – also Gerüchte – im Feindesland aussäte.

---

<sup>259</sup> Geissler (1999), S. 258.

<sup>260</sup> Geissler (1999), S. 260.

<sup>261</sup> Geissler (1999), S. 263.

<sup>262</sup> Geissler (1999), S. 729.

Auch im Heeressanitätsdienst wusste über das zersetzende Potential falscher medizinischer Propaganda auf die Kampfbereitschaft der eigenen Soldaten bestens Bescheid: In einem undatierten, von Klaus Kirchner<sup>263</sup> wiederentdeckten Bericht warnte man vor der „psychologisch-biologischen Kriegsführung“<sup>264</sup> des Feindes:

Die Wiederherstellung Erkrankter und Verwundeter zu wieder kampffähigen und einsatzbereiten Soldaten ist eine Angelegenheit, die mit kriegsentscheidend ist. [...] Hat die Heimat die Gewissheit, dass für die Gesundheit des Soldaten und für die Versorgung und Betreuung des Verwundeten alles getan wird, dann steigert sich ihr Widerstandswille und die Kraft zum Durchhalten ist umso stärker [...]. Angeblich herabgesetzter Gesundheitszustand des Heeres und des gesamten Volkes, angebliche Seuchen, Mängel und Schwierigkeiten bei der Versorgung unserer Verwundeten werden von der Feindpropaganda weitgehend ausgenutzt und durch entsprechende Methoden mit der angeblich verhängnisvollen deutschen Kriegsführung in Zusammenhang gebracht. Der Gegner versucht, durch Rundfunk und Flugblatt die Stimmung des deutschen Volkes zu beeinflussen, das Vertrauen zur Führung, zu den zuständigen Stellen des Sanitätsdienstes soll erschüttert werden. Dieser feindlichen Propaganda ist schärfstens gegenüberzutreten. Keime der Unzufriedenheit und des mangelnden Vertrauens dürfen sich nicht im Volke festsetzen.<sup>265</sup>

Zu den von Experten für „schwarze Propaganda“ entworfenen imaginären Seuchenerregern, die ab 1943 vor allem in Form von Flugblättern in feindliches Gebiet gestreut wurden, gehörte zum Beispiel ein von den Briten virtuos gefälschter Sonderdruck der Reichsärztekammer zur Behandlung der Pest.<sup>266</sup> Der Originaltext der Broschüre wurde um nur wenige aber entscheidende Abschnitte ergänzt, in denen man ängstlichen Bürgern nahelegte, auch geringfügige Beschwerden sofort mit der tödlichen Seuche in Verbindung zu bringen. Dahinter steckte die Idee, das gegnerische Gesundheitssystem zu paralysieren, indem man Ärzte mit Horden von verschnapften Menschen konfrontierte, die glaubten, an der Pest zu leiden, um die überforderten Mediziner als Effekt des Ansturms angeblicher Simulanten dazu zu veranlassen, echte Pesterkrankungen nicht ernstzunehmen, infektiös Patienten nach Hause oder in Rüstungsbetriebe zu schicken und auf diese Weise tatsächlich feindlich manipulierte biologische Kriegsführung zu betreiben.

In der 1944 erschienen Warnschrift „Nervenkrieg mit Pestflugblättern“ verweist der Berliner Arzt Dr. med. H. Bauer auf die in „schwulstigem Asphalt-Ton“ verfassten angstsäenden Desinformationen der gefälschten Pestwarnung:

---

<sup>263</sup> Kirchner (1976)

<sup>264</sup> Ein Begriff, den Erhard Geissler in seinem Buch verwendet.

<sup>265</sup> Sanitätsdienst und Propaganda. Manuskript, undatiert. Bundesarchiv/Militärarchiv. Signatur 20/65. zitiert nach Kirchner (1976) S. 83.

<sup>266</sup> Abgedruckt in Kirchner (1976), S. 98-101.

Auch jede harmlose Halsentzündung wird mit dem Odium der Pest behaftet, indem das Flugblatt ausführte: „Es ist daher gefährlich und unzulässig, Schwellungen oder Entzündungen der Mandeln als Halsentzündung abzutun und nicht sofort eine bakteriologische Untersuchung vorzunehmen.“ Es liegt auf der Hand, dass diese Behauptungen, die auch in anderem Zusammenhang an keiner Stelle des Merkblattes des Reichsgesundheitsamtes zu finden sind, den Nichtmediziner, der solche Dinge liest, auf das stärkste beunruhigen sollen, so dass er in jeder kleinen Störung seiner Gesundheit, auch in der belanglosesten, die Möglichkeit einer Pesterkrankung sehen soll. Er wird dann nicht nur mit jeder Kleinigkeit zum Arzt laufen und dadurch Arbeitsstunden verlieren und die Sprechstunde des Arztes überlasten, sondern er wird auch mit Hartnäckigkeit völlig überflüssige bakteriologische Untersuchungen fordern und auf das höchste entrüstet sein, wenn diese nicht ausgeführt werden.<sup>267</sup>

Die wahrscheinlich ausgefeiltste Klasse imaginärer „Unzufriedenheitskeime“ bildeten aber wohl die in einer Kooperation des britischen Political Intelligence Departement (P.I.D.) und dem amerikanischen Office of Stratetig Services (O.S.S.) unter der Leitung des Psychiaters Dr. J.T.M. McCurdy<sup>268</sup> entwickelten Anleitungen zum erfolgreichen Simulieren von Krankheiten, die ab 1943 in unterschiedlichster Tarnung unter der deutschen Bevölkerung einschließlich der Streitkräfte verbreitet wurden. Ein McCurdysches Spitzenprodukt biologisch-imaginärer Kriegsführung war die ab 1944 in großer Stückzahl als Reclam-Heft verbreitete Schrift *Krankheit rettet* (S. Abbildung 15), die detaillierten Anweisung zum Vortäuschen von Krankheitszuständen enthielt.<sup>269</sup>

Wie schon dem *Nervenkrieg mit Pestflugblättern* lag der von Verfasser Dr. Wohltat alias McCurdy zusammengestellten Sammlung selbst erzeugbarer Krankheitssymptome, die von körperlichen Überlastungserscheinungen wie Brust- und Rückenschmerzen, Lähmungserscheinungen oder Verdauungsstörungen bis hin zu ernststen Infektionskrankheiten wie Tuberkulose oder Gelbsucht reichte, das Wissen um das imaginäre Konstruktionsprinzips des Phänomens Krankheit zugrunde:

---

<sup>267</sup> Dr. med. H. Bauer, *Nervenkrieg mit Pestflugblättern*. In: Amtsblatt der Reichsärztekammer, „Deutsches Ärzteblatt“ vom 1.7.1944. Zitiert nach Kirchner (1976), S. 102.

<sup>268</sup> Sefton Delmer, Chef der britischen Geheimdienstsektion für psychologische Kriegsführung, schreibt in seinen Memoiren über das Projekt „Krankheit rettet“: „Die von uns empfohlenen Simuliertechiken waren eigens von unserem „Zauberdoktor“ Dr. J.T. McCurdy ... ausgearbeitet worden ... McCurdys Spezialgebiet in Friedenszeiten war die Heilung von Geisteskrankheiten gewesen. Jetzt machte es ihm Spaß, seine Erfahrungen im entgegengesetzten Sinne bei Hitlers Deutschen anwenden zu können.“ (Kirchner (1976), S. 144.)

<sup>269</sup> Versuche, sich durch das Vortäuschen von Krankheiten dem Kriegsdienst zu entziehen, sind laut Kirchner von alters her bekannt, „z.B. starkes Rauchen (von Stroh), Trinken von schwerem Wein und starkem Kaffee, Essen von Kreide usw ... Von Frankreich her ist in den Schweizer Jura der Gebrauch von Ranunculus acris zur Erzeugung von Geschwüren gekommen, von Italien in den Kantonen Tessin das Essen von Polenta unter gleichzeitigem Rauchen, um einen dicken Hals zu bekommen.“ (Kirchner (1976), S. 133.)

Du simulierst nicht eine Krankheit, sondern der Arzt stellt sie von sich aus bei dir fest. Alles, was du ihm gesagt hast, ist unwiderleglich. Das ganze System der Anweisungen in diesem Heft ist dazu entworfen worden, um dem Doktor die gesamte Verantwortung zuzuschieben. Du hast nicht etwa behauptet, dass du an dieser oder jener Krankheit leidest, sondern dem Arzt nur ein oder zwei Symptome vorgeführt. Die Symptome, die hier beschrieben findest, sind so ausgesucht, dass kein Arzt jemals herausfinden kann, dass du nicht wirklich an diesem Beschwerden leidest, bzw. dass du sie künstlich hervorgerufen hast.<sup>270</sup>

So empfiehlt Dr. Wohltat zur erfolgreichen Konstruktion imaginärer Tuberkulose zunächst das Rauchen kleingeschnittenen Papiers, um dem behandelnden Arzt glaubhafte Hustensymptome anbieten zu können. „Misch etwas kleingeschnittenes Papier unter deinen Tabak oder dreh deine Zigarreten mit gewöhnlichem statt mit Zigarrettenpapier und rauche auf Lunge. Man gewöhnt sich schneller daran, wie man glaubt, und kriegt den schönsten Husten.“<sup>271</sup> Auch für die noch dem noch so professionell hustenden Simulanten per definitionem abgehenden Tuberkulose-Erreger weiß Wohltat einen ausgezeichneten Ersatz. „In dem gelblichen Stoff nämlich, der sich bei Männern unter der Vorhaut, bei Frauen zwischen den inneren Schamlippen sammelt, wenn man sich da nicht täglich wäscht („Käse“) befindet sich stets ein Bacillus, das unter dem Mikroskop dem Mikroskop dem Tuberkulosebacillus so täuschend ähnlich sieht, dass jeder Arzt darauf hereinfallen muss.“<sup>272</sup> In seiner beabsichtigten psychologischen Wirkung perfektionierte das Projekt „Krankheit rettet“ die schon in den gefälschten Pest-Informationsbroschüren angelegte Strategie der Manipulation von Ärzten im Sinne einer unwissentlichen Verbreitung wirklicher Seuchenträger, die durch die professionelle Schulung McCurdys immer schwerer von simulierenden Kriegsverweigerern zu unterscheiden waren. Interessant ist nun, dass man sich zur Verbreitung der imaginären Krankheitskeime in Form von Flugblättern in der Regel genau denselben Mitteln bediente, die schon in der Denkschrift der Deutschen Herressanitätsinspektion 1925 für die Anwendung biologischer Kampfstoffe diskutiert wurden. Zu den in Frage kommenden Methoden der Ausbreitung zählten Riemer und Otto damals „das Ausstreuen mit Flugzeugen etwa durch Spray (Regenapparate) oder durch das Abwerfen von Kulturen oder Keimaufschwemmungen in einfachen zerbrechlichen Glasbehältern oder in mit Sprengkörpern versehenen Bomben [und] die Möglichkeit des Verschiessens von bakteriengefüllten Geschossen [...]“<sup>273</sup>

Doch die Erreger, die man dann tatsächlich mit Geschossen, Ballons und Flugzeugen über dem feindlichen Luftraum verteilen konnte, waren – zum Glück – keine biologischen, sondern jene „Keime der Unsicherheit“, die in dem subversivem, manipulativem Papier hausten, das man flächendeckend über das Feindesland verteilte. Man kann sogar soweit gehen, den imaginären Keimen der Feindpropaganda, zu denen das gefälschte Pestwarnblatt

<sup>270</sup> Dr. med. Wohltat, *Krankheit rettet*. Unter Mitarbeit vieler Fachärzte. Leipzig 1944, S.19. (als Beilage vorhanden in Kirchner (1976))

<sup>271</sup> Wohltat (1944), S. 51.

<sup>272</sup> Wohltat (1944), S. 52.

<sup>273</sup> Geissler (1999), S. 141.

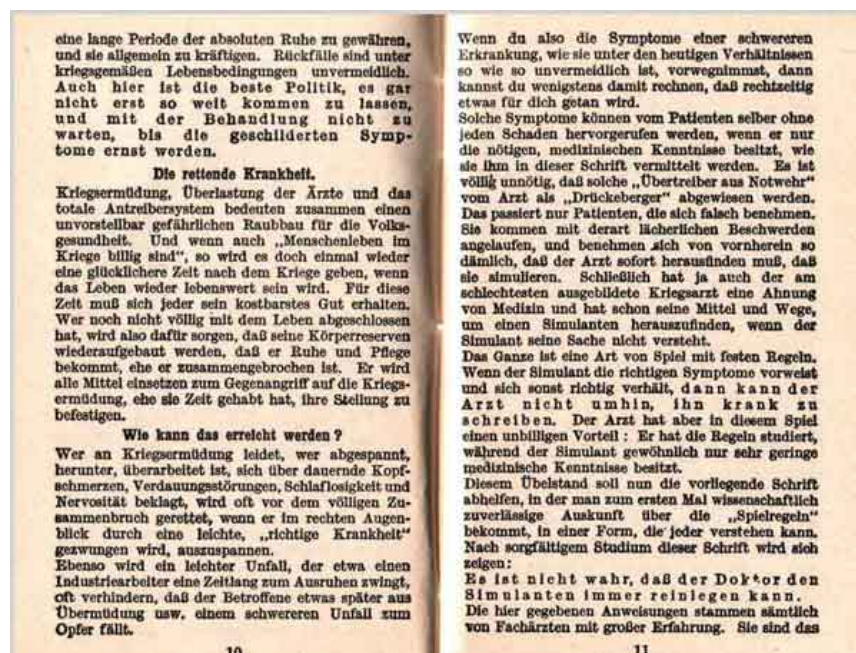


Abbildung 15: Auszug aus einer englische Propaganda-Schrift mit dem Titel *Krankheit rettet*. Der als Reclam-Heft getarnte Text enthielt detaillierte Anleitungen zum Simulieren von Krankheiten, die von britischen Experten der Abteilung „psychologische Kriegsführung“ ausgearbeitet worden waren. Als Autor des Buches fungierte ein gewisser „Dr. med. Wohltat“.

genauso wie Dr. Wohltats Simulationstips gehörten, explizit viralen Charakter zuzusprechen, wenn man bedenkt, dass es bei dieser „schwarzen Literatur“<sup>274</sup> tatsächlich darum ging, manipulative Informationen, also zum Beispiel falsche Berichte über die Gefahr von Seuchen, in ein System, also den Feind, einzuschleusen, indem man sie als Informationen tarnt, die scheinbar vom Feind selbst zu Informationszwecken produziert wurden. Noch dazu waren die meist per Flugzeug versprayten „Papierviren“ selbst noch in eine tarnende Verkleidung gehüllt, bei deren Design sich die Experten aus den Thinktanks der biologisch-psychologischen Kriegsführung einiges einfallen ließen – allein „Krankheit rettet“ tauchte in 23 verschiedenen Tarnungen auf. Selbst vom Phänomen des „Rückwirkens der Epidemie auf den Angreifer“, das biologische Erreger als sogenannte *Dual-Threat-Agents*<sup>275</sup> für den gezielten militärischen Gebrauch unbrauchbar macht, wurden die Konstrukteure des britischen „Reclam-Virus“ am Ende kurioserweise doch noch eingeholt, obwohl man sich eine

<sup>274</sup> Seit dem zweiten Weltkrieg hat sich für die Unterscheidung zwischen sogenannter weißer, grauer und schwarzer Propaganda eingebürgert. Weiße Propaganda nennt klar und erkennbar Auftraggeber und Produzenten, schwarze Propaganda erweckt bei ihrer Zielgruppe den Eindruck, einer anderen Quelle als der tatsächlichen zu entstammen. Dazwischen befindet sich eine Grauzone, in der es keinen eindeutig bestimmte Produzenten und Hersteller gibt.

<sup>275</sup> Geissler (2002)

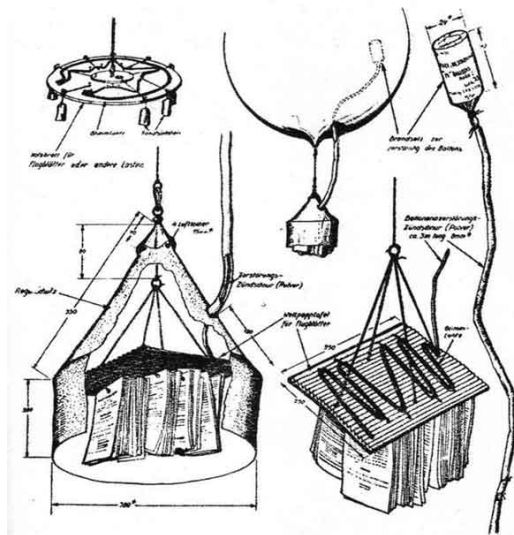


Abbildung 16: Britischer Freiballon mit Abwurfmechanismus für Flugblätter



Abbildung 17: Deutscher Flugblattballon beim Aufblasen an der Ostfront (1942)

Konfrontation mit genau diesem Effekt ja gerade sparen wollte: Kurze Zeit nämlich, nachdem der Wohltatsche Erreger von deutschen Anti-Propaganda-Einheiten identifiziert und analysiert worden war, programmierte man ihn schlicht für die eigenen Zwecke um, sprich übersetzte die in deutschen verfassten Tips ins Englische, verpackte den auf dünnen Papier in Miniaturschrift kopierten Text in den tarnenden Mantel eines Streichholzbriefchens und sprühte den solcherhand mutierten Erreger zurück zu den Forschern, die ihn hergestellt hatten. (S. Abbildung 18 und 19)

## 2.2 Sprachviren

Wie man gesehen hat, sind Wahrnehmung und Effekte biologischer Krankheitserreger in erstaunlicher Weise von einem Diskurs abhängig, der sich durch den biologischen Druck der Seuchen auf die betroffenen Gemeinschaften ergeben hat. D.h., die verheerenden Auswirkungen großer Epidemien wie der Pest hatten wiederum Folgen, die über ihre grausam dezimierende Wirkung auf die Bevölkerung weit hinausgingen und durch die Etablierung einer präventiven Rede über Seuchengefahren die Gesellschaft überhaupt erst als ein modernes, statistisch fassbares System beschreibbar machten. Es wurde ferner gezeigt, wie dieser Präventivdiskurs, der auf einer medialen Repräsentation der Seuche aufbaut, selbst



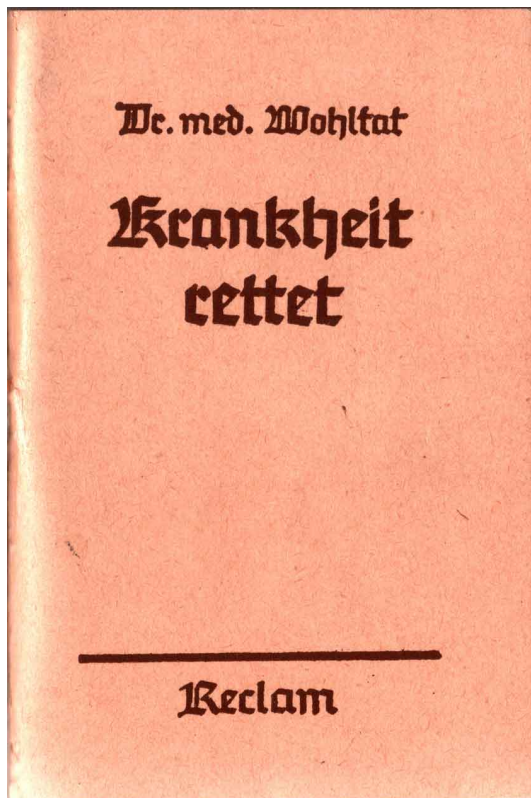


Abbildung 18: *Das englische Virus*: Titelblatt von Dr. med Wohltats Simulationsanleitung *Krankheit rettet* aus Grossbritannien.



Abbildung 19: *Die deutsche Mutation*: Als Streichholzbriefchen getarnte, deutsche Rückübersetzung von *Krankheit rettet*.

epidemisch werden muss, um wirksam zu sein. Genau an diesem Punkt werden die folgenden Überlegungen ansetzen, um von Sprach-Erregern in einem diskursiven Sinn – also als imaginäre Effekte, die biologische Erreger über das Medium Sprache auf die Gesellschaft ausüben können – zu den Sprach-Keimen im buchstäblichen Sinne „ansteckender Worte“ zu kommen. Hier wird auch das Virus als Erreger in der Gestalt eines manipulativen Codes seinen ersten Auftritt in diesem zweiten Teil der Arbeit haben, während es ja im Rahmen der vorangehenden seuchendiskursiven Betrachtungen noch keinen Sinn machte, das Virus als Erreger von Angstepidemien von anderen nicht-viralen Erregern zu unterscheiden.

Um an Überlegungen aus dem ersten Teil der Arbeit wieder anzuschließen, könnte man auch sagen, die Rede von *Sprachviren* radikalisiert den Jakobsonschen Versuch, das menschliche Genom mit der menschlichen Sprache auf einer strukturellen Ebene zu analogisieren, indem man nun nicht nur versucht, Sprache als heuristisches Element für ein Verstehen der Natur zu verwenden, sondern umgekehrt die Biologie als Wissenschaft zu erkennen, die dabei helfen kann, die Natur der Sprache zu erklären. Während die ersten ansteckenden

Worte in ihrer Eigenschaft der Infektiosität tatsächlich auf ansteckende biologische Erreger referierten, sind bei Sprachviren die viralen Eigenschaften des Kopierens und Vervielfältigens von Informationen zu Charakteristika einer bestimmten Funktionalität der Worte, bzw. der Sprache selbst geworden. Diese Perspektive auf das Phänomen der menschlichen Sprache ist von einigen literarischen, medientheoretischen und philosophischen Texten in unterschiedlichen Zielsetzungen immer wieder eingenommen worden und wird am wohl radikalsten von der selbsternannten Meta-Wissenschaft *Memetik* zu etablieren versucht, die einen Großteil der zwischenmenschlichen sprachlichen Kommunikation durch das Wirken viraler Spracheinheiten, sogenannter *Meme* darstellen will.

Es wird Aufgabe des Kapitels sein, die Bedingungen zu klären, unter welchen es prinzipiell möglich geworden ist, Sprache als einen Verbund solcher *Meme* zu diskutieren, was trotz aller Kritik eine Idee ist, die sich unter Anti-Globalisierungsaktivisten, Marketing-Experten oder Computervirenprogrammierern größter Beliebtheit erfreut.

### 2.2.1 Nietzsche und die Epidemie

Der Metapher Sprach-Virus im buchstäblichen Sinne liegt zunächst die Vorstellung zugrunde, Sprache könnte ähnlich wie ein biologische Erreger ansteckend auf menschliche Körper wirken, in sie eindringen, manipulieren und erneut Menschen infizieren. Es war niemand Geringerer als Friedrich Nietzsche, der diese Idee in seiner Kulturpolitik zum ersten Mal explizit gemacht hat. Für sein Frühwerk *Die Geburt der Tragödie*, lässt sich Nietzsche von den „historisch pathologischen Untersuchungen“ des deutschen Medizinprofessors F.C. Hecker inspirieren, der in der durch die Dokumentation der großen Chorlereaepidemie Mitte des 19. Jahrhunderts verbürgten Ansteckungskraft, mit der die Seuche von einem Infizierten auf mehrere weitere überspringen konnte, ein Modell für die historisch dokumentierten Massenhysterien, wie zum Beispiel dem mittelalterlichen Veitzanz, sehen wollte.<sup>276</sup>

Exakt nach Vorbild des heckerschen Ansteckungsmodelles beschreibt Nietzsche den Massenrausch der dionysischen Kulte in Griechenland als einen psychischen Zustand, der sich über seine motorischen Manifestationen wie eine Epidemie unter den Besuchern der entsprechenden griechischen Theater ausbreiten konnte. Dass so eine psychisch-motorische Beeinflussung, in der gerade hinzugekommene, also noch unifizierter Besucher eines antiken Dionysos-Fests durch die Nachahmung der ekstatischen Bewegungen bereits Infizierter selbst langsam in einen rauschhaften Zustand hinübergleiten, tatsächlich möglich ist, hatte der französische Physiologen Charles Féré durch seine Studien zu motorischen Rückkopplungseffekten („induction psycho-motrice“) erdacht. In Nietzsches Féré-Interpretation würde sich der rauschhafte Zustand demnach schlicht über dessen Wahrnehmung verbreiten, wobei das Bild eines Rasenden direkt auf den Körper des sich Ansteckenden einwirken kann.

Auch im Mittelalter wälzten sich unter der gleichen dionysischen Gewalt immer wachsende Scharen, singend und tanzend, von Ort zu Ort: in diesen Sankt-

---

<sup>276</sup> Vgl. Hecker (1865) und Kittler (2001), S. 169ff.

Johann- und Sankt-Veitstänzern erkennen wir die bacchischen Chöre der Griechen wieder, mit ihrer Vorgeschichte in Kleinasien, bis hin zu Babylon und den orgiastischen Sakäen. Es gibt Menschen, die, aus Mangel an Erfahrungen oder aus Stumpfsinn, sich von solchen Erscheinungen wie von „Volkskrankheiten“, spöttisch oder bedauernd im Gefühl der eigenen Gesundheit abwenden: die Armen ahnen freilich nicht, wie leichenfarbig und gespenstisch eben diese „Gesundheit“ sich ausnimmt, wenn an ihnen das glühende Leben dionysischer Schwärmer vorüberbraust.<sup>277</sup>

Entscheidend ist nun, dass Nietzsche seine orgiastische Epidemie aus dem pathologischen Kontext F.C. Heckers herauslöst, und im Gegenteil zum eigentlich erstrebenswerten, sinnlich erfüllten Geisteszustand erhebt, zu einer großen Gesundheit, „die ihren behandelnden Arzt gerade umgekehrt als gespenstisch-leichenfarbigen Todkranken erweist.“<sup>278</sup> Diese Umwertung von Pathologie in Gesundheit macht die rauschhafte Ansteckung durch Körperzeichen zu einem Phänomen, das auch durch geschriebene Zeichen oder Worte zu erreichen ist. „Sie erlaubt es Nietzsche nämlich, aus dem Dionysischen als beschriebenem kulturhistorischen Phänomen ein Dionysisches als kulturpolitische Schreibstrategie zu gewinnen. Dann spielt die Ansteckung nicht mehr zwischen einem dionysischen Griechen und seinen Theaternachbarn, sondern zwischen der Geburt der Tragödie und ihren Lesern.“<sup>279</sup> Was ihren kulturpolitischen, also manipulativen revolutionären Inhalt angeht, sind Nietzschesche Texte demnach schon vom Meister selbst in der Absicht geschrieben worden, ihre Leser wie mit einer gutgemeinten Lebensphilosophie zu infizieren.

Ja, meine Freunde, glaubt mit mir an das dionysische Leben und an die Wiedergeburt der Tragödie. Die Zeit des sokratischen Menschen ist vorüber: kränzt euch mit Epheu, nehmt den Thyrsstab zur Hand und wundert euch nicht, wenn Tiger und Panther sich schmeichelnd zu euren Knien niederlegen: Ihr sollt den dionysischen Festzug von Indien nach Griechenland geleiten! Rüstet euch zu hartem Streite, aber glaubt an die Wunder eures Gottes.<sup>280</sup>

Spätestens seit Nietzsches ansteckenden Worten von 1872, also noch bevor die biologischen Viren überhaupt entdeckt wurden, vermögen Sprachviren mit physiologisch fassbaren Effekten in den Schriften und Köpfen lesender Menschen zu hausen, die sich wie die Sprachbilder aus der *Geburt der Tragödie* unter empfänglichen Geistern verbreiten können.<sup>281</sup>

<sup>277</sup> Nietzsche (1954-1956), S. 24.

<sup>278</sup> Kittler (2001), S. 172.

<sup>279</sup> Kittler (2001), S. 172.

<sup>280</sup> Nietzsche (1954-1956), S. 113.

<sup>281</sup> In meiner Analyse des Topos der „Ansteckung“ in der Geschichte der Schrift musste ich leider sämtliche religionsgeschichtlichen Aspekte dieser Metapher außen vor lassen, obwohl ich mir bewusst bin, dass das Konzept der Missionierung auf der Idee der „Verbreitung“ einer religiösen Urschrift aufbaut, die wahrscheinlich ohne größere Schwierigkeit als epidemisches Phänomen beschrieben werden kann. (So zum Beispiel die Missionsreisen Paulus', dem quasi ersten „Wirt“ des „Wort Gottes“.)

Nun wären Sprachviren keine Viren, wenn sie nicht auch ein Potential zur pathologischen Wirkung in sich trügen, obwohl wenn es nach Friedrich Kittler gerade deren Nietzschesche Entpathologisierung war, die sie als solche funktionieren ließ.<sup>282</sup> Diese begriffliche Ambivalenz der Metapher Sprachvirus jedenfalls spiegelt sich in den Texten W.S. Burroughs, dessen literarisches Werk seit den frühen 1960er Jahren immer wieder von Sprachviren unterschiedlicher Provenienz und Effekte bevölkert wird. Abgesehen davon, dass das Burroughsche Konzept von Sprachviren vor allem deren schädliche Wirkung auf wahrnehmende Menschen zu beschreiben sucht, ergeben sich – wie man noch sehen wird – doch interessante Anknüpfungspunkte zu Nietzsches rauscherzeugenden Dionysos-Erregern aus der Geburt der Tragödie, vor allem, was den kulturevolutionären Impetus als die Idee der Kopplung von Bildern, Sprache und Körpern angeht.

### 2.2.2 Das Alphabet als Virus

Obwohl, wie man weiß, Nietzsches „kontagiöse Kulturpolitik“ schon im Keim erstickt wurde<sup>283</sup>, bleibt die Idee, mit Worten im Sinne einer kulturellen Revolution agieren zu können, weiterhin präsent und wird im Spätwerk eines prominenten amerikanischen Autors ungefähr 100 Jahre später in anderer Gestalt wieder aufgenommen. Es war der Schriftsteller W.S. Burroughs – Enkel des Erfinders der Burroughsschen Addiermaschine – der Anfang der 70er Jahre den Traum des Philosophen Nietzsche nach ansteckenden Worten mit rauschhaft chaotischen Effekten auf ein der Zeit entsprechendes medientechnisches Niveau hob. Bekanntlich zählte Nietzsche bei seinen philosophischen Befreiungsakten noch ganz auf das kreative Potential der Sprache, mit dem sich der dionysisch revoltierende Geist gegen die Beschränkungen apollinischer Nüchternheit durchsetzen konnte:

Jenes ungeheure Gebälk und Bretterwerk der Begriffe, an das sich klammernd der bedürftige Mensch sich durch das Leben rettet, ist dem freigewordenen Intellekt nur ein Gerüst und ein Spielzeug für seine verwegenen Kunststücke: und wenn er es zerschlägt, durcheinanderwirft, ironisch wieder zusammensetzt, das Fremdeste paarend und das Nächste trennend, so offenbart er, daß er jene Notbehelfe der Bedürftigkeit nicht braucht und daß er jetzt nicht von Begriffen, sondern von Intuitionen geleitet wird. Von diesen Intuitionen aus führt kein regelmäßiger Weg in das Land der gespenstischen Schemata, der Abstraktionen: für sie ist das Wort nicht gemacht, der Mensch verstummt, wenn er sie sieht, oder redet in lauter verbotenen Metaphern und unerhörten Begriffsfügungen.

---

<sup>282</sup> Vgl. Kittler (2001), S. 172.

<sup>283</sup> „Nietzsches Kulturpolitik lief also auf eine Ansteckung oder Aufhetzung ihrer Leser hinaus, die den „harten Streit“ von 1870/71 aus der Politik in die Kulturwissenschaft tragen sollte. Wie Sie wissen, ist diese Kulturpolitik zunächst gescheitert. Der Widerstand aller „sokratischen Menschen“, das heißt aller Altphilologen und Historiker auf reichsdeutschen Lehrstühlen vergalt es Nietzsche mit der Aufforderung Ulrich von Wilamowitz-Moellendorffs, er solle sich zu seinen Tigern und Pantheren trollen, also durch Abdankung von seinem Basler Lehrstuhl die deutsche akademische Männerjugend mit dionysischer Unwissenschaft verschonen.“ (Kittler (2001), S. 172.)

gen, um wenigstens durch das Zertrümmern und Verhöhnern der alten Begriffsschranken dem Eindrucke der mächtigen gegenwärtigen Intuition schöpferisch zu entsprechen.<sup>284</sup>

Doch leider reichen in der von Addiermaschinen geregelten und von Massenmedien konstruierten Realität des W.S. Burroughs die metaphorischen Entfesselung einer nietzscheanischen Intuition nicht mehr aus, um sich aus dem mittlerweile medial unterwanderten „Begriffsgebälk“ zu schlagen. Denn 1970 ist noch einmal ein ganzes Jahrhundert weiter von griechischen Räuschen entfernt und die Sprache längst kein kreativer Pool für kulturpolitische Befreiungsaktionen mehr, sondern ein gesellschaftliches Kontrollinstrument, das man noch viel grundsätzlicher zerstören muss als es jede noch so mächtige „Anschauungsmetapher“<sup>285</sup> aus dem Munde eines visionären Philosophen vermag. Diese medienkritische Position, über deren Bedingungen noch viel zu sagen sein wird, veranlasste Burroughs und seinen Malerfreund Brion Gysin bereits Anfang der 50er Jahre zur Entwicklung einer Schreibtechnik, die nach dem Vorbild der Montage in der modernen Malerei<sup>286</sup> Texte aus Versatzstücken anderer Texte zusammensetzte, und das mithilfe der damals avanciertesten technischen Medien Tonband, Film, Video und Computer.

Erst diese per Hand oder Schnittmaschine zusammengefügte Textgebilde, nach dem Prozess ihrer Herstellung *Cut-Ups* genannt, sind für Burroughs dazu geeignet, das Erbe Friedrich Nietzsches ansteckender Worte anzutreten und eine Revolution auszulösen, die aufgrund ihrer medientechnischen Bedingungen eben keine rein sprachliche, sondern eine *elektronische* zu nennen ist. Als elektronisch hergestellte Wort-Viren sind *Cut-Ups* eine auf einem technischen Medium aufgezeichnete, aus unterschiedlichen Quellen zusammengeschnittene Sound-Collage, in der Nachrichten-Rohmaterial mit fiktiven Meldungen und Nonsense vermischt wird. Solche *Cut-Up*-Tonbänder könnten in einem öffentlichen Rahmen zur Erzeugung diverser Effekte eingesetzt werden, zum Beispiel zur Diskreditierung von politischen Gegnern oder dem Auslösen und Eskalieren von Krawallen.<sup>287</sup>

Der sicher interessanten Frage nach der Herstellungstechnik Burroughscher *Cut-Up*-Gebilde sollte aber zunächst die viel entscheidendere Frage nach ihrer unbedingten Notwendigkeit vorausgehen, die sich aus der disziplinierenden Kraft der menschlichen Sprache ergibt, gegen die es anzukämpfen gilt. So widmet sich auch *Die elektronische Revolution* von 1970 zunächst einer genauen Analyse des Feindes, den der mit Worten arbeitende W.S. Burroughs in niemand Geringerem erkennt, als seinem Arbeitsgegenstand – dem geschriebenen Wort selbst. Denn während technisch kollagierte Textgebilde als *Cut-Ups* den Zweck von „gutartigen“ Sprachviren im Sinne Nietzsches ansteckender Worte erfüllen, arbeitet das gewöhnliche, geschriebene Wort als „böartiges“ Virus mit genau entgegengesetzter Wirkung, nämlich systemstützend und kontrollierend.

---

<sup>284</sup> Nietzsche (1980), S. 876.

<sup>285</sup> Nietzsche (1980), S. 876.

<sup>286</sup> Vor allem des synthetischen Kubismus bei Pablo Picasso, bei Max Ernst, Kurt Schwitters oder des späten Paul Klee (Vgl. Huber (2000))

<sup>287</sup> Burroughs (1970/1998), S. 25.

Wie ernst Burroughs die kontrollierende Kraft der Schrift auf den Menschen nimmt, zeigt sich bereits im allerersten Passus seiner Revolutions-Schrift: „Man nimmt allgemein an, dass das gesprochene Wort vor dem geschriebenen kam. Ich schlage vor, die Sache anders zu sehen: das gesprochene Wort, so wie wir es kennen, kam nach dem geschriebenen Wort.“<sup>288</sup> Obwohl es an dieser Stelle sicher interessant sein könnte, darüber zu diskutieren, wieviel die Laute, welche sich befellte Urmenschen bei der Jagd oder am Höhlenfeuer einst zugrunzten, mit gesprochenen Worten „so wie wir sie kennen“ zu tun haben, geht es Burroughs in Wirklichkeit um einen schriftbedingten Wandel des menschlichen Wahrnehmungsapparats, der zeitgeschichtlich gesehen eben gerade nicht mit den ersten in Lehm geritzten Bildschriften koinzidierte, sondern mit der viel späteren Revolutionierung der menschlichen Sprache durch die Einführung des Alphabets.

Das geschriebene Wort ist natürlich ein Symbol für etwas, und bei einer Hieroglyphenschrift wie dem Ägyptischen kann es ein Symbol für etwas sein, was es darstellt. Auf eine alphabetische Sprache wie das Deutsche trifft das nicht zu. Das Wort „Bein“ hat keine bildliche Ähnlichkeit mit einem Bein. Es verweist auf das gesprochene Wort „Bein“. Wir können uns also die Vorstellung abschminken, dass ein geschriebenes Wort ein Bild sein soll und dass geschriebene Wörter Sequenzen von Bildern sein sollen, d.h. bewegte Bilder.<sup>289</sup>

Es ist vor allem die von Burroughs an dieser Stelle ebenso vorrausgesetzte wie durch Medientheoretiker nach ihm<sup>290</sup> bewiesene kognitive Wirkung des Alphabets, die dem alphabetisierten Wort im Drehbuch für eine „elektronische Revolution“ die Rolle eines Virus zuweist, das in symbiotischer – also unerkannter – Wechselwirkung mit seinem Wirt, dem kognitiven Apparat, manipulativ auf das Wahrnehmung des Menschen einwirkt. „Meine Theorie ist, dass das geschriebene Wort ein Virus war, der als Auslöser für das gesprochene Wort fungiert hat. Als Virus ist es jedoch nicht erkannt worden, weil es mit dem Wirtsorganismus eine stabile Symbiose eingegangen ist...“<sup>291</sup> Wenn man sich kurz den ersten Teil der Arbeit in Erinnerung ruft, zitiert Burroughs mit seinem Hinweis auf die symbiotische Virus-Wirt Beziehung gewissermaßen das modernste Konzept des biologischen Virus und explizit einen Text des amerikanischen Virologen Mr. Wilson Smith. „Viren sind auf eine parasitäre Existenz in einem Zellsystem angewiesen. Wenn sie als aktive Viren überleben wollen, muss das Zellsystem in einwandfreiem Zustand erhalten bleiben. Es ist deshalb eine recht paradoxe Erscheinung, dass viele Viren am Ende die Zellen, in denen sie leben, zerstören [...]“<sup>292</sup>

Doch W. S. Burroughs wäre kein Burroughs, wenn nicht hinter dem geschriebenen Wortvirus als Auslöser des gesprochenen neben der Alphabetisierung als gleichsam linguistischer

---

<sup>288</sup> Burroughs (1970/1998), S. 5.

<sup>289</sup> Burroughs (1970/1998), S. 6.

<sup>290</sup> de Kerckhove (1995)

<sup>291</sup> Burroughs (1970/1998), S. 7.

<sup>292</sup> Zitiert nach Burroughs (1970/1998), S. 7.

Erreger auch ein höchst biologischer Erreger angenommen werden müsste, der nach der Theorie eines gewissen Dr. Kurth Unruh von Steinplatz unter unseren savannendurchstreichenden Vorfahren grassierte. Das entsprechende Virus, so die Theorie des Mediziners, habe durch die Mutation der Kehlköpfe unserer befallten Vorfahren erst die Voraussetzung für die Artikulation von „Worten, wie wir sie kennen“ geschaffen, was Burroughs eine wunderbare Gelegenheit bietet, seine These vom manipulativen Wort-Virus mit einer fiktiven Szene aus der afrikanischen Savanne dramatisierend zu untermauern. In der morbiden Phantasie des *Naked Lunch*-Autoren mutieren Affenkehlen in rasender Geschwindigkeit und bei der Ausbreitung der Seuche ist natürlich vor allem Sex im Spiel.

Junge, Junge, was für ein erhebender Augenblick...den Affen schmilzt das dampfende Fell von den Rippen, die Weibchen kleben wimmernd und sabbernd an den sterbenden Männchen wie Kühe im Endstadium der Maul- und Klauen-seuche, und dieser Gestank! ...Dieser süßliche faulige verschissene metallische Gestank der verbotenen Frucht aus dem Garten Eden...<sup>293</sup>

Obwohl der gedankliche Sprung vom alphabetisierten Wort zu sich zuschnürenden Affenkehlen hier etwas schwerfällt, ist der Ausflug in die menschliche Frühgeschichte für Burroughs ein Mittel, um in der Beschreibung der mutierenden Affen eine symbiotische Virus-Wirt-Verbindung zu beschreiben, die das kehlentransformierende biologische Virus mit dem alphabetisierten Wortvirus verbindet. „Nachdem der Virus derart die Zellstruktur des Wirtsorganismus verändert hat, dass dieser eine neue Spezies hervorbringt, die ganz speziell für die Bedürfnisse des Virus gebaut ist, kann er sich nun vermehren, ohne den Stoffwechsel des Wirts zu beeinträchtigen – und ohne dass das Virus erkannt wird. Damit ist ein symbiotisches Verhältnis entstanden, und der Virus ist nun so in den Wirt eingebaut, dass er von diesem als nützlicher Teil seiner selbst begriffen wird.“<sup>294</sup> Auch Burroughs interpretiert also symbiotische Verbindung mit dem Wirtsorganismus als den eigentlichen Kern viraler Existenz, den die meisten Erreger schlicht aus evolutionärem Mangel nicht erreichen können. „Der erfolgreiche Virus kann es sich leisten, Gangsterviren wie etwa den Pocken die Zunge rauszustrecken und sie an das Pasteur-Institut zu verpfeifen.“<sup>295</sup>

Jedenfalls deutet sich in der Kopplung von biologischem Affen-Virus und alphabetisiertem Wort-Virus ein Motiv an, das an mehreren Stellen des Textes als Einflussnahme der Sprache auf den menschlichen Körper auftaucht und dem Burroughsschen Virus-Konzept zugrundeliegt.

In meinem Aufsatz DIE ELEKTRONISCHE REVOLUTION stelle ich folgende Theorie zur Diskussion: Ein Virus ist eine mikroskopische Einheit von Wort und Bild. Ich führe in diesem Zusammenhang aus, wie solche Einheiten biologisch aktiviert werden können, so dass sie sich dann auch auf andere Organismen übertragen lassen.<sup>296</sup>

---

<sup>293</sup> Burroughs (1970/1998), S. 10.

<sup>294</sup> Burroughs (1970/1998), S. 7.

<sup>295</sup> Burroughs (1970/1998), S. 9/10.

An anderer Stelle fasst sich Burroughs etwas genauer: „Erinnern wir uns daran, dass das „Image“, die Existenz eines Virus, die Ton- und Bildeinheit ist, die er auf dich einwirken lassen kann: die gelben Augen der Gelbsucht, die Eiterbläschen der Pocken usw., die dir gegen deinen Willen aufgedrängt werden.“<sup>297</sup> Doch statt sich mit diesen imaginären Effekten des Virus-Image zufriedenzugeben, sucht Burroughs immer wieder die Anbindung an die Biologie. „Aber eine Ton- und Bildeinheit in einem verzerrten Band ist deshalb noch kein tatsächlicher Virus. Um einen synthetischen Virus zu erzeugen, müssten wir vermutlich nicht nur Tontechniker und ein Kamerateam, sondern auch einen Biotechniker einsetzen.“<sup>298</sup>

Die Basis, auf der ein Tontechniker, ein Kameramann und ein Biotechniker zusammenarbeiten können, ist natürlich nichts anderes als die schon ausführlich diskutierte Analogisierung von Sprache und Genom, durch die sich Burroughs zum morbiden Vergnügen hinreißen lässt, einen Todesvirus zu visionieren, „der die verschlüsselte Botschaft des Todes in sich trägt“<sup>299</sup>; was ihm zwar schwierig, aber nicht unmöglich erscheint. „Dabei ist sicherlich eine Fülle von komplizierten technischen Details zu berücksichtigen, und vielleicht würde uns nur ein ganzes Team von Tontechnikern, Kameraleuten und Biotechnikern die Antwort darauf geben können.“<sup>300</sup>

Die aufschlussreichste Beschreibung des Burroughsschen Virus-Mechanismus erhält man jedoch auch hier nur aus erster Hand, nämlich vom Virus selbst. In seinem Text *Interview mit einem Virus* steht W.S. Burroughs alias Mr. Martin alias der Burroughsche Bild-Virus, Rede und Antwort:

Ich will ihnen kurz erklären, wie das läuft. Nehmen wir als Beispiel eine einfache Viruskrankheit: Hepatitis. Diese Krankheit hat eine Inkubationszeit von zwei Wochen. Wenn ich also weiß, wann der Virus drinsitzt (und das weiß ich, weil ich ihn euch selber reinsetzte), dann weiß ich auch, wie ihr in zwei Wochen aussehen werdet – nämlich gelb. Als erstes mache ich ein Foto von euch, oder besser gleich einen ganzen Film. Auf den kopiere ich nun den Virus drauf und pflanze euch das Negativ in die Leber ein. Zum Entwickeln. Was für mich keine großen Verrenkungen erfordert, denn ich lebe ja in euch. Der ganze Film von eurer Hepatitis existiert also schon zwei Wochen vor Ausbruch der Krankheit, und wenn ihr im Spiegel das erste Gelb in euren Augen seht, dann seht ihr da das erste Bild des Films.<sup>301</sup>

Schicken wir die Frage nach dem Design eines solchen Burroughsschen Wort-Virus und sein revolutionäres bewusstseinsveränderndes Potential kurz in eine Warteschleife und widmen uns den schon mehrfach erwähnten kognitiven Auswirkungen der Alphabetisierung, auf

---

<sup>296</sup> Burroughs (1970/1998), S. 11.

<sup>297</sup> Burroughs (1970/1998), S. 41.

<sup>298</sup> Burroughs (1970/1998), S. 42.

<sup>299</sup> Burroughs (1970/1998), S. 42.

<sup>300</sup> Burroughs (1970/1998), S. 42.

<sup>301</sup> Burroughs (1963/1983), S. 35.



die Burroughs am Ende der *Elektronischen Revolution* zu sprechen kommt, wenn er auf die „Unrichtigkeiten“ hinweist, die in den westlichen, sprich alphabetisierten Sprachen angelegt seien. Dabei handle es sich um vor drei Verfälschungen, die man jeder „westlichen Sprache“ zusprechen müsste, und die sich interessanterweise mit den drei Grundaxiomen der aristotelischen Logik decken, nämlich dem „IDENTISCH-SEIN“ (Gesetz der Identität), dem „dualistischen Konzept des ENTWEDER/ODER“ (Gesetz der ausgeschlossenen Mitte) und dem „bestimmten Artikel DERDIEDAS (Gesetz des Widerspruchs)“.<sup>302</sup>

Vor allem das Gesetz der Identität mit seinem Hauptvertreter, dem Verb „sein“, verdeutlicht die manipulative, kontrollierende Kraft, die das Wort-Virus „sein“ auf den Menschen ausüben kann.

Das IST der Identität, das einen auf einen starren permanenten Zustand festlegt, wurde durch die nach dem ersten Weltkrieg eingeführten rigorosen Zoll- und Passkontrollen noch weiter zementiert. Was immer du sein magst, du bist genausowenig das verbale Etikett in deinem Pass wie du auch nicht das Wort „selbst“ bist. Aber man zwingt dich, jederzeit durch Vorlage deines Passes nachweisen zu können, dass du etwas bist, was du nicht bist.<sup>303</sup>

Obwohl es Burroughs durch seine Forderung nach einer „neu zu schaffenden Sprache“ mit Qualitäten einer Lautsprache „wie das Chinesische“<sup>304</sup>, bei der die Schriftzeichen „weitgehend aus Bilder bestehen“ explizit gemacht hat, worauf man die erwähnten Verfälschungen des westlichen Sprachen zurückführen müsste, nämlich auf die Alphabetisierung, blendet er die eigentlich interessanteste Frage, wie nämlich genau alphabetische Schriftzeichen mit dem Identitätsterror einer Passkontrolle wechselwirken können, hier als schon beantwortet aus.

Um Klarheit in dieser Sache zu bekommen, bietet sich ein kurzer Ausflug in das Werk des kanadischen Medientheoretikers Derrick de Kerckhove an, der sich in seinem 1995 erschienenen Buch *Schriftgeburten* mit den Wechselwirkungen beschäftigt hat, die uns hier interessieren, nämlich zwischen der alphabetisierten Schrift und der menschlichen Wahrnehmung.

Unser Alphabet bestimmt uns durch die Art, wie wir Realität in einem raumzeitlichen Rahmen, der nur der abendländischen Kultur eigen ist, reproduzieren. Es ist die ursprünglichste Psychotechnologie. Das griechische Alphabet machte aus dem Sehen ein Verrechnungssystem, das nach Maßstab und Analyse funktioniert. Jenseits der Bewusstseinsschwelle baute es in unserem Gehirn ein Metronom ein, eine organische Uhr, die so ähnlich arbeitet wie die Mikroprozessoren, die wir so liebevoll die „Seelen unserer neuen Maschinen“ nennen.<sup>305</sup>

<sup>302</sup> Burroughs (1970/1998), S. 72/73.

<sup>303</sup> Burroughs (1970/1998), S. 72.

<sup>304</sup> Burroughs (1970/1998), S. 73.

<sup>305</sup> de Kerckhove (1995), S. 9.

Die Tatsache, dass Schriftzeichen es überhaupt vermögen, unseren Wahrnehmungsapparat in einer solch grundlegenden Weise zu strukturieren, hängt nun untrennbar mit einer Reihe bemerkenswerter Eigenschaften zusammen, die geschriebene Zeichen durch die Einführung des Alphabets erhielten.

Als sogenannte Silbenschriften trennten sich die auf einem Alphabet aufbauenden Zeichensysteme zum ersten Mal in der Geschichte der Schrift vollkommen von ihrer gesprochenen Interpretation, da man im Gegensatz zu einer Konsonatenschrift die Vokale als zusätzliche Information beim Sprechen nicht mehr ergänzen musste. Durch diese endgültige Auflösung der vormals engen Verbindung von Geschriebenem und Gesprochenem konnte sich die Schrift als in sich geschlossenes, selbstreferentielles System von der Praxis der Sprache lösen – de Kerckhove sagt „entsinnlichen“ – und dadurch zu einem Zeichensystem werden, das man seitdem in Form einer mentalen Schrift verinnerlichen kann. „Die abendländische Zivilisation ist dadurch definiert, dass wir dank des Alphabets Sprache selbst in Form einer mentalen Schrift verinnerlichen konnten.“<sup>306</sup>

Ausgehend von dieser sich symbiotisch wie ein Burroughsches Wort-Virus mit dem menschlichen Wahrnehmungsapparat verbindenden mentalen Schrift konstituierte sich laut Kerckhove nun als ein mentales Konstrukt der Lebensraum des modernen Menschen. Der in Schrift denkende und wahrnehmende alphabetisierte Mensch agiere nach der kognitiven Technik der Abstraktion, die ihn das Wahrgenommene nach bestimmten Kriterien und sich selbst als Individuum erkennen lasse.

In dem Moment, wo das Alphabet die Sprache [...] in den Dienst des Denkens stellte, erfuhr sie eine Beschleunigung, Erweiterung und Verbreitung, die bis dato in der Kultur, die sich das Alphabet aneignete, unbekannt gewesen waren. [...] Das individuelle Subjekt konstituierte sich, indem ein ständig wachsender Unterschied zwischen dem inneren und dem öffentlichen Diskurs kultiviert wurde.<sup>307</sup>

Einer der ersten dokumentierten Fälle eines durch die alphabetischen Wahrnehmungsfilter veränderten Denkens findet de Kerckhove im Kratylos-Dialog von Platon. Bekanntlich geht es in dem viel zitierten sokratischen Disput um die Kritik an der Schrift als gegenüber der mündlichen Rede minderwertigem Kommunikationsmedium. Allerdings ist gerade die von Platon vertretene objektive Realität idealer Normen als Hauptargument für die Bevorzugung der Schrift eine Fiktion, bei der es sich bereits um die kognitiven Effekte des griechischen Alphabets auf das Gehirn eines belesenen Menschen handelt. „Platon zieht anscheinend nicht einen Moment die Möglichkeit in Betracht, dass die grundlegende Trennung von Signifikant und Signifikat, die er derart unbekümmert im Kratylos überprüft, allein dem Prozess der Symbolisierung geschuldet ist, den die Schrift hervorbringt.“<sup>308</sup> Die Unfähigkeit Platons, die eigene Methodik als eine von der Schrift beeinflusste zu denken,

---

<sup>306</sup> de Kerckhove (1995), S. 33.

<sup>307</sup> de Kerckhove (1995), S. 23.

<sup>308</sup> de Kerckhove (1995), S. 40.

verweist auf die symbiotische Verbindung, die das alphabetische Wort mit dem menschlichen Geist einzugehen vermag und ist übrigens genau das, was W.S. Burroughs in der *elektronischen Revolution* als latente Wort-Virus-Infektion des Geistes beschreibt, die das Alphabet-Virus selbst unsichtbar macht. Es ist diese Fähigkeit der alphabetischen Schrift zur unsichtbaren Wirkung aus dem Zentrum unserer mentalen Organisation, die sowohl für Burroughs als auch für de Kerckhove die Psychotechnik Schrift so leistungsfähig und gleichzeitig unbedingt zerstörungswürdig macht. Denn der Preis, den man für die unterstützende Hilfe des alphabetischen Denkens beim Handling der Realität bezahlt, ist kein Geringerer als die unbewusste Auslieferung an ein Kontrollsystem, das vorstrukturierte Wirklichkeit produziert.

Das phonetische Alphabet erlaubte es dem abendländischen Menschen, seinen eigenen Körper zu analysieren und neurologische, muskuläre und sensorische Anteile aus der gesamten biologischen Struktur des Organismus zu veräußern und als Simulakren in die Kultur einzufügen. Denn das phonetische Alphabet entsinnlichte die Sprache und das Denken und rief im menschlichen Organismus die Fähigkeit hervor, Informationen völlig losgelöst von einem Kontext und abgesondert von Umwelteinflüssen zu verrechnen.<sup>309</sup>

Für de Kerckhove ist diese durch die Schrift im Gehirn etablierte Informationsverrechnungs- oder Lesefähigkeit ein weiterer Beleg dafür, wie tief das alphabetische Denken in die menschliche Wahrnehmung eingreift.

Es ist allerdings plausibel, dass, ebenso wie sich die gesprochene menschliche Sprache andere körperliche Funktionen zunutze macht, für die sie genetisch nicht vorgesehen waren, sich auch die Schrift bereits existierender Funktionen bedient und dabei aus der Gesamtheit der durch das zentrale Nervensystem und den zerebralen Kortex gegebenen Möglichkeiten einige selektiert und je nach Bedarf stabilisiert.<sup>310</sup>

Durch ihren basalen neurophysiologischen Einfluss nun ist die Schrift so tief im menschlichen Wahrnehmungsapparat verankert, dass sie als isolierbares Agens lange Zeit überhaupt nicht in Frage kam; wie ein Virus, das unsichtbar, da von seinem Wirt ununterscheidbar, im Erbgut einer Zelle agiert. Lange genug, findet de Kerckhove wieder ganz im Sinne Burroughs, denn trotz seiner Leistungskraft führe das Alphabet durch seine „Entsinnlichung der Sprache“ zu einer gefährlichen Verarmung des modernen Menschen, der es nicht mehr vermöchte „dem Gegenwärtigen zuzuhören“.<sup>311</sup> Doch zum Glück ist es gerade die Bedingung dieser Erkenntnis, nämlich das Zuhandensein elektronischer Medien, durch deren Druck die Schrift ihren Status einer grundlegenden sozialen Regulierung verlöre, die ein für Burroughs' Sprachverfälschungen und de Kerckhoves Entsinnlichungsproblem gleichermaßen wirksames Mittel darstellen.

---

<sup>309</sup> de Kerckhove (1995), S. 43.

<sup>310</sup> de Kerckhove (1995), S. 51.

<sup>311</sup> de Kerckhove (1995), S. 17.

Obwohl de Kerckhove an dieser Stelle wie wahrscheinlich die meisten Medientheoretiker seiner Zeit die revolutionäre Kraft der elektronischen Medien, speziell des Internets, weit überschätzt hat, kommt es ihm bei der Erwähnung des expressiven Potentials elektronischer Netze<sup>312</sup> vor allen darauf an, ein zum alphabetisierten Denken alternatives Wahrnehmungsmuster zu kennzeichnen, das die Bevormundung der Wahrnehmung durch die Schrift deutlich macht. Erst aus dieser Perspektive heraus werde es klar, dass man die „kognitiven Strategien“ des „Text-Denkens“ überlisten müsse, „um unsere Sinne und unseren Geist wiederzufinden, damit wir eine Katastrophe verhindern können.“<sup>313</sup>

Es ist nun bemerkenswert, dass ein solch katastrophisches Potential sich genau in der schon ausführlich beschriebenen alphabetischen Handhabung des genetischen Codes verbergen könnte, durch die bekanntlich die Phantasie eines unprogrammierbaren Menschen entstehen konnte.

Auch wenn das Alphabet nicht den genetischen Kode selbst modifiziert, sind seine Verfahrensweisen mit dem vergleichbar, was Genetiker mit den Nukleinsäureketten tun. Wie Wissenschaftler genetische Fragmente in andere DNS-Ketten einfügen können, so dass neue hybride Arten hervorgebracht werden, erlaubt das phonetische Alphabet jedem einzelnen, Fragmente der Sprache und der menschlichen Kommunikation aus ihrem Kontext zu lösen, um sie in einen anderen Kontext zu integrieren. Vielleicht entstehen der Ingenieurismus der Genetiker, ihre Experimente und Manipulationen an der DNS aus unserer alten Vertrautheit mit dem Alphabet.<sup>314</sup>

Doch die alte Vertrautheit beruht auf einer Verfälschung, die schon Platon in seiner Schriftkritik genarrt hat und zu einer einseitigen Wahrnehmung der Wirklichkeit führen muss, indem man dazu neigt, sämtliche Phänomene als codierte Informationen zu interpretieren. „Auf Grund des gleichen unbekümmerten Vertrauens wird auch der Genetiker nicht auf die beunruhigende Verwandtschaft zwischen der abendländischen Schriftform und der Theorie der Kombination von Aminosäuren im genetischen Kode aufmerksam.“<sup>315</sup>

Alles in allem sind das Gründe, über die Zerschlagung der alphabetischen Bevormundung nachzudenken, die sich de Kerckhove übrigens von der Kunst erhoffte, „deren einziges Anliegen es war, den genetischen Kode zu ersetzen, um auf kultureller Ebene ein durch die alphabetische Abstraktion verlorengegangenes biologisches Gleichgewicht wiederherzustellen“<sup>316</sup>, ohne dabei einen schreibenden Künstler zu erwähnen, der schon dreißig Jahre früher

---

<sup>312</sup> „Der große Unterschied zwischen den Druckmedien und den elektronischen Medien besteht darin, dass erstere das Gesprochene verinnerlichen, während die anderen es veräußern.“ (de Kerckhove (1995), S. 191.)

<sup>313</sup> de Kerckhove (1995), S. 103.

<sup>314</sup> de Kerckhove (1995), S. 147.

<sup>315</sup> de Kerckhove (1995), S. 40.

<sup>316</sup> de Kerckhove (1995), S. 167.

versuchte, die allgegenwärtigen alphabetisierten Wort-Viren, die die Sprache zu einem entsinnlichten Informationspool vertrocknen lassen, mit technisch manipulierten Anti-Viren, nämlich *Cut-Ups* zu verwandeln, die das Erbe echter Nietzschescher Sprachviren antreten konnten, von deren heilsam dionysischen Wirkungen auch de Kerckhove schwärmt.<sup>317</sup>

Burroughs *Wort-Viren*, wir erinnern uns, werden als „mikroskopische Einheiten von Wort und Bild“ gehandelt, und sind in voll funktionstüchtigem Zustand auch fähig, auf physiologischer Ebene zu agieren. Das Entscheidende nun ist, dass Burroughs seine Wort-Viren auch selbst herstellen kann, und zwar als Medienverbund, der im Kern aus drei mixbaren Bild- oder Tonspuren und diversen anderen Geräten, z.B. Fotoapparaten besteht. Bei der ersten Spur T1 handelt es sich um das Material, das man infizieren will, z.B. private Dokumente eines Politikers, auf T2 hat man kompromittierendes Material, also zum Beispiel Sexszenen gespeichert – von Burroughs als „Infektionsmechanismus“<sup>318</sup> klassifiziert –, auf T3 schließlich dokumentiert man die zur Infektion passenden Reaktionen, womit man gleichsam die Wirkung des Virus vorwegnimmt.<sup>319</sup>

Wir haben also 3 Tonbandgeräte. Und damit werden wir jetzt einen einfachen Wortvirus herstellen. Nehmen wir einmal an, wir haben es auf einen politischen Gegner abgesehen. Auf Tonbandgerät Eins nehmen wir seine Reden und seine Privatgespräche auf und schneiden zusätzlich noch Stottern, Versprecher und missglückte Formulierungen rein – und zwar die schlimmsten, die wir auftreiben können. Auf T-2 nehmen wir ein Sex-Tape auf, indem wir sein Schlafzimmer abhören. Wir können das noch potenzieren, indem wir ihm Tonmaterial von einem Sexpartner unterjubeln, der für ihn normalerweise nicht zulässig wäre – z.B. seine minderjährige Tochter. Auf T-3 nehmen wir empörte und hasserfüllte Stimmen auf. Jetzt zerlegen wir diese drei Aufnahmen in kleinste Bestandteile und setzen diese dann in willkürlicher Reihenfolge wieder zusammen. Und das spielen wir jetzt unserem Politiker und seinen Wählern vor.<sup>320</sup>

Was für von Neumanns zellulären Automaten der Kopierautomat C war, also das entscheidende Elementen seines Modells, ist für Burroughs wohl die Spur T3, mit der man Realität vorwegnimmt und deren Eintreten damit provozieren kann. Im besten Fall nehme man die Aufzeichnungen realer Effekte, also Vergangenheit, und transformiere sie durch Abspielen am Ort der Aufnahme zu Symptomen erst eintretender Ereignisse.

[Hier] einige Anmerkungen zu den Tonbandexperimenten, wie sie Ian Somerville erstmals im Jahre 1965 durchgeführt hat. Es ging dabei nicht allein um

<sup>317</sup> Die wirklich gelebte und gespürte Sprache ist eine Form der Besessenheit (Nietzsches), nur wer sich gegen die oralen Verführungen verschließen kann (Odysseus), der erhält soziale und psychische Autonomie. „Man kann also darin übereinkommen, dass die Entsinnlichung der Sprache von der Machtübernahme über das Selbst begleitet wird.“ (de Kerckhove (1995), S. 32.)

<sup>318</sup> Burroughs (1970/1998), S. 12.

<sup>319</sup> „T3 ist objektive Realität, ausgelöst durch den Virus.“ (Burroughs (1970/1998), S. 12)

<sup>320</sup> Burroughs (1970/1998), S. 13.

Aufnahmen auf der Straße, in Gasthäusern, in der U-Bahn und auf Partys, sondern um das anschließende Abspielen dieser Aufnahmen am Ort der Aufnahme. Als ich 1966 aus den Vereinigten Staaten nach London zurückkehrte, hatte er bereits umfangreiches Material zusammengetragen und eine Verfahrensweise ausgearbeitet. Er hatte entdeckt, dass Playback am Ort der Aufnahme bestimmte Effekte auslösen kann. Wenn man eine Aufnahme von einem Verkehrsunfall am Unfallort wieder abspielte, kann das einen neuen Unfall auslösen [...] Ich erinnere mich, dass ich in eine Aufnahme das Geräusch eines vorüberfahrenden Löschzugs der Feuerwehr hineingeschnitten hatte; und als ich diese manipulierte Aufnahme dann auf der Straße wieder abspielte, fuhr tatsächlich ein Löschzug vorbei.<sup>321</sup>

T1, das reine, zu manipulierende Objekt und T2 als „zugangschaffendes Material“<sup>322</sup> werden also zu T3 zusammengeschnitten und abgespielt („T3 ist playback“<sup>323</sup>), das als medial manipulierte Imaginäres dazu dienen soll, Realität zu erzeugen, oder um es mit Burroughs Worten zu sagen, „Zukunft durchsickern“ zu lassen: „Vielleicht sind Ereignisse von vornherein aufgeschrieben und aufgenommen, und wenn man Wortreihen durchschneidet, sickert die Zukunft durch.“<sup>324</sup>

Auch wenn man nicht an die Heraufbeschwörung von Löschzügen an amerikanischen Straßenkreuzungen glauben will, fällt es doch nicht besonders schwer, sich vorzustellen, welche gewaltigen Effekte ein T3-Virus, das aus gefälschten News-Meldungen zusammengestellt wurde, an den Schnittpunkten des globalen Informationsnetzes produzieren könnte.

Als Einstieg könnte man sämtliche Nachrichtensendungen durch den Zerhacker laufen lassen und sie dann über Piratensender und mit Kassettenrecorder auf die Straße hinausjagen. Dann kann man mit der Videokamera gestellte Nachrichtensendungen produzieren. Als Illustration kann man alte Filmaufnahmen verwenden. Aufnahmen aus Mexico City können mit einem Text über Unruhen in Saigon unterlegt werden und umgekehrt. Für Unruhen aus Santiago de Chile kann man Aufnahmen aus Londonderry verwenden. Keiner merkt den Unterschied. Brandkatastrophen, Erdbeben, Flugzeugabstürze können untereinander ausgetauscht werden. Hier ist z.B. ein Flugzeugabsturz nördlich von Barcelona, 112 Tote, und hier ein Flugzeugabsturz in Toronto, 108 Tote. Nehmen wir also die Bilder von Toronto für die Story in Barcelona. Und diese gezinkten Nachrichten blenden wir mit Piratensendern in die echten Nachrichtensendungen ein. Dabei hast du einen Vorteil, den dein Gegenspieler nicht hat. Er muss seine Manipulation verschleiern. Dazu bist du nicht gezwungen. Im Gegenteil, du kannst öffentlich bekanntgeben, dass du Nachrichten im voraus zurechtmachst

<sup>321</sup> Burroughs (1973), S. 18; zitiert aus Mathias Michel und Ernst (1997), S. 66.

<sup>322</sup> Burroughs (1970/1998), S. 20.

<sup>323</sup> Burroughs (1970/1998), S. 20.

<sup>324</sup> Burroughs (1973), zitiert aus Mathias Michel und Ernst (1997) S. 66.

und erreichen willst, dass die gemeldeten Ereignisse tatsächlich eintreten. Und das mit Techniken, die jeder anwenden kann. Und damit wirst DU gleichzeitig für die Nachricht interessant. Und fürs Fernsehen, wenn du es richtig anstellst. Und du erhältst die größtmögliche Publicity für Cut-Up-Videobänder. Cut-Up-Techniken können die Massenmedien unter einem Schwall von Fiktionen begraben.<sup>325</sup>

Laut Burroughs funktionieren die zerschnittenen News genau deshalb so gut in ihrer Beeinflussung der Wirklichkeit, da sie die durch die Meldungen der Massenmedien erfolgreich generierte Realität simulieren und gleichzeitig unterwandern. Das „Gemurmel der Tagespresse“, eine Papierwelt „aus zweiter Hand, die aber unvermittelt zu einem festen Bestandteil der Realität werden“, funktioniere durch das Durchlaufen bestimmter Assoziationsketten, die die Rezipienten in einen Zustand hypnotischer Kontrollierbarkeit versetzten. „Wenn diese Reihen zerschnitten werden, sind die Assoziationsverbindungen unterbrochen. (...) Mit einem Tonbandgerät lässt sich das hypnotische Gemurmel der Massenmedien schneiden und in veränderter Form auf die Straße bringen.“<sup>326</sup>

Obwohl man mit der Burroughsschen Phantasie der Nachrichtenmanipulation mühelos an eine Kritik der massenmedialen Produktion von News anschließen könnte, überlassen wir das den nächsten Kapiteln und kommen noch einmal auf die biologischen Wirkungen der Wort-Viren zu sprechen, die sich im Motiv der sprachlichen Manipulation des Körpers bündeln, das als vielleicht zentraler Topos den argumentativen Hauptstrang in Burroughs' *elektronischer Revolution* bildet. Denn die durch „Sprachzerhacken“ oder *Scrambling* hergestellten mikroskopischen *Wort-Bild-Viren* sind weit mehr als bloße sprachliche Gebilde (also Gerüchte), sondern Erreger, die sich auch auf biologischer Ebene manifestieren und sogar übertragen können. Wie man aus dem Interview mit dem Hepatitis-Virus Mr. Martin bereits weiß, glaubt Burroughs, davon ausgehen zu können, dass man biologische Viren über die bildliche oder sprachliche Vorwegnahme ihrer Symptome entstehen lassen kann; womit er höchstwahrscheinlich auf die Tatsache anspielt, dass man einen viralen Erreger genaugenommen gar nicht von seinen Symptomen zu unterscheiden vermag.

In diesem Sinne nehmen die verzerrten Bild und Toneinheiten der Cut-Up-Viren, denen die Öffentlichkeit durch audiovisuelle Verteilungsmechanismen ausgesetzt wird, als psychische Symptome einen physischen Zustand schon vorweg, der als zukünftiger Krankheitszustand in die Körper der von Sprachviren infizierten Menschen einsickern kann.

Wenn solche Aufnahmen wirken und den Entschlüsselungsprozess auslösen, geschieht das zwanghaft und gegen den Willen des Betroffenen. Ein Virus muss dir immer seine Anwesenheit bewusst machen. (...) Die verzerrten Einheiten dechiffrieren sich zwanghaft, präsentieren dem Betroffenen bestimmte Worte und Bilder und dieser ständige Prozess reizt bestimmte Zonen im Körper und im Nervensystem. Die derart gereizten Zellen können nach einer gewissen Zeit

---

<sup>325</sup> Burroughs (1970/1998), S. 34.

<sup>326</sup> Burroughs (1970/1998), S. 26.

die biologischen Virus-Einheiten produzieren. Damit haben wir einen neuen Virus, der übertragen werden kann.<sup>327</sup>

Im Prinzip wir hier nichts anderes beschrieben, als eine Variation des psycho-physischen Rückkoppelungsmechanismus, der Nietzsches Wortviren zugrundeliegt.

Dieser sprachlich-körperliche Wirkungszusammenhang setzt natürlich die Möglichkeit voraus, überhaupt mit Zeichen direkt auf den menschlichen Körper einwirken zu können und verweist damit auf all jene uralten Kulturtechniken, die auf die kontrollierende oder entfesselnde Wirkung gesprochener oder geschriebener Zeichen aufbauen. Leider kann die bestimmt überaus fesselnde Geschichte all jener von Zauberern ausgesprochenen oder kabbalistischen Mystikern permutierten Zauberworte oder Zeichenfolgen hier nicht weiter ausgeführt werden. Klar ist jedoch, dass es spätestens durch die „Talking Cure“ der Psychoanalyse als bewiesen gelten muss, durch das assoziative Prozessieren von Wortfolgen kranke Menschen wieder gesund machen zu können, d.h. mithilfe von Sprache positiv auf die psychische und physische Konstitution des menschlichen Organismus einzuwirken.

Akzeptiert man die Möglichkeit der sprachlichen Beeinflussung menschlicher Physiologie, muss man aber auch mit negativen Wirkungen von Wortfolgen auf den menschlichen Organismus<sup>328</sup> rechnen, die – wie man gesehen hat – den Burroughsschen Wort-Viren anhaften.

Die Idee zum Entwurf eines solchen Virus-Modells, dessen Kern aus sich biologisch manifestierenden Zeichenketten besteht<sup>329</sup>, stammt zu einem großen Teil aus Burroughs in-

---

<sup>327</sup> Burroughs (1970/1998), S. 49.

<sup>328</sup> „Und was sind die Zellen? Monatelang haben wir wie fromme Rabbiner mit unseren Lippen eine andere Kombination der Lettern des Buches ausgesprochen. GCC, CGC, GCG, CGG. Was unsere Lippen sagten, das haben unsere Zellen gelernt. Was haben meine Zellen gemacht? Sie haben einen abweichenden Plan erfunden, und jetzt gehen sie ihre eigenen Wege. Meine Zellen erfinden eine Geschichte, die nicht die allgemeine ist. Meine Zellen haben inzwischen gelernt, dass man lästern kann, indem man das Heilige Buch anagrammisiert, das Heilige und alle anderen Bücher der Welt. Und genauso machen sie es nun mit meinem Körper. Sie invertieren, transponieren, alternieren, permutieren, sie kreieren neue, nie gesehene und sinnlose Zellen oder solche, deren Sinn dem richtigen Sinn zuwiderläuft. Es muss einen richtigen Sinn geben, der sich von den Falschen unterscheidet, sonst stirbt man. Aber sie spielen, ungläubig, blindlings. Jacopo, solange ich noch lesen konnte in diesen Monaten, habe ich viele Wörterbücher gelesen. Ich habe Wortgeschichten studiert, um zu begreifen, was mit meinem Körper passierte. Hast du jemals darüber nachgedacht, dass der linguistische Terminus Metathese dem onkologischen Terminus Metastase ähnelt? [...] Wir, und mit uns jeder, der einen verborgenen Sinn hinter den Buchstaben sucht, wir sind übergeschnappt und verrückt geworden. Und so haben es auch meine Zellen getan, gehorsam. Deswegen sterbe ich, Jacopo, und du weißt es.“ (Eco (1992), S. 730/31.)

<sup>329</sup> Florian Kramer sieht hier den eigentlichen Kern der Burroughsschen Virus-Theorie: „Ihre Ursprünge liegen, was Burroughs nicht verhehlt, in Okkultismen und Parawissenschaften wie der satanistischen Theosophie des Aleister Crowley, den „General Semantics“ von Alfred Korzybski, die der Menschheit mentale Heilung bringen wollten, indem ihr ein marionettenartiges „struktureles Differential“ Fehlidentifikationen von Gegenständen mit Begriffen aufzeigt, sowie Lafayette Ron Hubbards zugleich von Crowley und Korzybski beeinflussten „Dianetik“- und Scientology-Doktrinen, denen es zentral um die „Klärung bzw. Löschung von Engrammen“, dem Unterbewusstsein als Wörter eingeschriebene Traumata, [geht]; [...] Dass die Sprache ein Virus sei, liest sich also als modernistische Neuauflage der bis ins 17. Jahrhundert in den Wissenschaften, danach aber nur noch in den Parawissenschaften und in roman-



tensiver Beschäftigung mit psychomanipulativen Techniken der Scientology-Church<sup>330</sup>, zu denen auch die *Reactive Mind* (RM) -Theorie des Sektengründers Ron Hubbard gehört. RM besteht laut Hubbard aus einer Reihe ganz alltäglicher Sätze, deren Lesen oder Hören jedoch erheblichen körperlichen Schaden anrichten kann. Obwohl die pathogene Wirkung der meist imperativen RM-Wortkombinationen wie „Körper sein...“, „ich sein...“, „du sein...“ selbst für Burroughs eine Hypothese bleiben muss, die nur durch „systematische Untersuchungen“<sup>331</sup> nachprüfbar ist, hindert ihn das nicht daran, hinter RM die schon beschriebene kontrollierende Macht der Medien zu vermuten, die das menschliche Bewusstsein unterwandern.

„Ein Körper sein“. Nun, in der Tat, ein attraktiver Körper, auf den alle fliegen. Und eine ansprechende Körpersymphonie dazu – rhythmischer Herzschlag, zufriedenes Rumoren in den Eingeweiden. „Körper sein“ ... Tonband- und Filmaufnahmen von widerwärtigen alten kranken Körpern, die furzen, pissen, scheißen, stöhnen, verrecken. „Alles tun“ ... ein Mann in einem verdreckten Apartment, umgeben von unbezahlten Rechnungen, unbeantworteten Briefen, er springt auf und fängt an, das Geschirr zu spülen und Briefe zu schreiben. „Nichts tun“ ...er lässt sich in einen Sessel fallen, springt auf, lässt sich wieder fallen, springt auf. Schließlich hängt er hilflos und idiotisch sabbernd in seinem Sessel und sieht sich das Durcheinandern um sich herum an. [...] Der Reactive Mind wäre damit ein Kontrollinstrument mit großer Breitenwirkung, das Lebensfunktionen einschränkt und verkümmern lässt.<sup>332</sup>

Während jedoch eine ausführlichere Diskussion der physiologischen Kraft Burroughscher Sprachviren – abgesehen davon, dass man sie in seinem Text gar nicht findet – letztlich wieder zu den schon erwähnten symbiotischen Wechselwirkungen zwischen Alphabet und menschlichem Wahrnehmungsapparat zurückführen müsste, scheint es an dieser Stelle lohnenswerter, der zunächst verwirrenden Tatsache nachzugehen, dass man es bei RM-Viren natürlich wieder mit feindlichen Erregern zu tun hat, also mit einer weiteren Manifestation der kontrollierenden Kraft des „westlichen Sprachsystems“, obwohl doch eben noch von Cut-Ups, also „guten Viren“ die Rede war. Zwar bedeutet das keinen Widerspruch in

---

tischer Dichtung (wie Eichendorffs „Wünschelrute“) verbreiteten Auffassung der von Gott gegebenen adamitischen Ursprache, mit der die Menschen im Paradies, wie Genesis 2,19 berichtet, die demiurgische Macht der Benennung der Geschöpfe besaßen, also Wesen und Dinge durch Wörter beeinflussen konnten; jene demiurgische Macht also, die Rabbi Löw durch praktische Kabbala wiedergewonnen hat, wenn er den Golem erschafft und ihm die Zauberschrift an die Stirn heftet und mit der Faust des Pudels Kern extrahiert. Gemeinsam ist adamitischer Sprachtheorie und Burroughs' Virenmodell das Apriori der Einhauchung, sei es durch göttlichen Odem, sei es biologistisch säkularisiert als viraler Infekt; sowie die Tatsache, dass die Sprache eben weil inspiriert, nur geliehen ist, sie also durch den Menschen spricht und nicht er durch sie.“ (Kramer (2002))

<sup>330</sup> Vgl. Burroughs (1985)

<sup>331</sup> Burroughs (1970/1998), S. 55.

<sup>332</sup> Burroughs (1970/1998), S. 54.

Burroughs Konzept, da Cut-Ups im Prinzip nichts anderes sind, als die mit revolutionärer Gesinnung umprogrammierten schädlichen Kontrollsätze westlicher Grammatik, doch offenbart sich genau in der Möglichkeit der Umprogrammierung die für Burroughs zentrale Vision einer Befreiung des Subjekts von den viralen Unterwanderungen eines undurchschaubaren komplexen Machtdispositivs, dem der Mensch ausgeliefert ist.

Virus, definiert als dreidimensionaler Koordinatenpunkt eines Kontrolleurs – Transparente Schablonen mit Virus-Perforationen werden wie Lochkarten von der Weichen Maschine durch das Opfer gejagt, um einen Schnittpunkt zu ertasten – [...] Was macht ein Virus, wo auch immer es ein Loch herauszulösen vermag und auf Anziehung stößt? – Es fängt an zu fressen – Und was macht er mit dem, was er frißt? – Er macht exakte Kopien seiner selbst, die ebenfalls anfangen zu fressen um mehr Kopien zu machen, die zu fressen anfangen, um mehr Kopien zu machen usw., bis die Virus-Macht, das Furcht-, das Haß-Virus, langsam den Wirt durch Virus-Kopien ersetzt – Programm Entleerter Körper – Ein unendlicher Bandwurm deprimierender Wörter und Bildern bewegt sich durch deinen Gehirnschirm, mit immer der gleichen Geschwindigkeit auf einer langsam hydraulischen Rückrat-Achse, ähnlich dem Zylindertrick in der Additionsmaschine –<sup>333</sup>

Denn ebenso düster, wie Burroughs sich die medientechnische Evolution in seinen Romanen ausmalt, so hoffnungsvoll imaginiert er sich die Chancen, sich durch den gezielten Einsatz neuer Kommunikationstechnologien einen Lebensraum zu erkämpfen, der frei ist, von den viralen Unterwanderungen der Massenmedien. Diese Ambivalenz aus medienevolutionärer Besorgnis und Begeisterung manifestiert sich in seinem Virus-Konzept, das feindliche wie gutartige Erreger gleichsam erfasst und dabei einige Aporien zutage treten lässt, die als Effekt einer Kopräsenz von Manipulations- und Authentizitätsphantasien lesbar sind. Einerseits repräsentieren böse Viren wie RM-Systeme ein gesellschaftliches Kontrollsystem, das ausnahmslos alle Teilnehmer infiziert, besonders die Agenten in Burroughs SF-Romanen, unter denen es nicht einen gibt, der sich dem Wort/Bild/Junk der feindlichen Medienmacht durch einen kühlen Kopf entziehen könnte.<sup>334</sup>

Andererseits stellt Burroughs mit seiner Anleitung zum Sprachviren-Programmieren per Cut-Up eine Technik zur Verfügung, hinter der sich die Fiktion einer authentischen Kommunikation verbirgt. Deswegen sollte es auch nicht wundern, dass man auch an dieser Stelle noch einmal Mr. Martin, das Virus, zu Wort kommen lassen kann:

Schön. Was könnte mir nun einen bereits existierenden biologischen Film noch versauen? Zufallsfaktoren, ganz eindeutig. D.h. wenn mir jemand Bild und

<sup>333</sup> Burroughs (1964/1970), S. 91/92f.

<sup>334</sup> „Zusammen mit Kid Dem Unerträglichen reiste ich in Nova-Geschäften – Wir hatten uns nach jenem Krawall in der Krebs Galaxie vollgepumpt, bei dem es um die Geschichte mit der Zweiweg-Zeit ging; [...] In jenen kalten blauen Bergen verkrochen, flüssige Luft in unseren Wirbeln, lauschten wir dem zarten High-fi-Ton des Opiats, der dich augenblicklich zu Metall fixiert, und dann bist du im Tran für tausend Jahre.“ (Burroughs (1964/1970), S. 14/5.)

Ton des Films auseinandernimmt und nach dem Zufallsprinzip wieder zusammenklebt. Kurz gesagt: die Cut-up-Methode, die sich Brion Gysin auf dem Umweg über Hassan I Sabbah und den Planeten Saturn geklemmt hat.<sup>335</sup>

Dass ein Vertreter der Virus-Macht gute Ratschläge zu seiner eigenen Zerstörung erteilen kann, weist immerhin die Anleitung zum Programmieren eines Anti-Virus, eines Cut-Up, als uninfizierten Klartext in einer sonst medial durchseuchten Umwelt aus. „Der Kompromiss an Verständlichkeit, an verlustfreie Übertragung, an „Lesbarkeit“ (statt „Störung“) führt zum Wechsel in das Register, das vorher als infektiös diagnostiziert wurde. [Burroughs] verweist auf das uneingestandene Bestehen auf Intentionalität, die Bedeutung „richtig ankommen“ lässt.“<sup>336</sup> Wenn man es dann geschafft hat, alle Cut-Ups richtig zu programmieren und alle gescrambelten News richtig plazieren konnte, sollte man am Ende der elektronischen Revolte die beruhigende Wirkung genießen, die von einer Wahrnehmung ausgeht, die nicht von einer alphabetisierten Sprache kontaminiert ist.<sup>337</sup>

Die neu zu schaffende Sprache wird diese Virusmechanismen beseitigen und es unmöglich machen, sie zu formulieren. Es wird eine Lautsprache sein wie das Chinesische, die Schriftzeichen werden möglichst weitgehend aus Bildern bestehen, ohne daß jedoch das Schreiben unnötig schwierig und umständlich ist. Es wird eine Sprache sein, die einem die Möglichkeit gibt, zu schweigen. Der Benutzer dieser Sprache kann, wenn er nicht redet, die stummen Bilder der geschriebenen, bildhaften und symbolischen Sprache auf sich wirken lassen.<sup>338</sup>

Es ist die Nutzung des wahrnehmungsverändernden Potentials der „neuen Medien“, die dorthin führen soll, und die als die eigentliche Botschaft des Burroughsschen Texts auch den Kern der Thesen de Kerckhoves ausmacht. Gerade weil also die Vision einer elektronischen Revolution durch die Nutzung avancierter Kommunikationstechnologien so zentral für beide Texte ist, sollte man an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, wie wenig diese Hoffnungen der tatsächlichen medientechnischen Evolution entsprechen, wie sie sich im 21. Jahrhundert abzeichnet.

Dass die Rede vom Internet als einer rhizomatischen Wunschmaschine, die entlang ihrer Fluchtlinien und Deterritorialisierungsvektoren harte Identitäten und feste Kapitalanlagen gleichermaßen verflüssige, in eine neue Runde zu gehen droht, ist vor allem deshalb so verheerend, weil die dritte Phase des Internet, deren Anfänge schon vor dem viel zitierten 11. September liegen, die erste zu werden scheint, die nicht mehr von der sozialen und ökonomischen Romantik der frühen Siebziger angetrieben wird, sondern von den globalen Kontrollphantasien jener Militärstrategen, die die Architektur des Netzes in den Sechzigern erfunden haben.<sup>339</sup>

---

<sup>335</sup> Burroughs (1963/1983), S. 36.

<sup>336</sup> Weingart (1999), S. 228.

<sup>337</sup> Hassan (1963), S. 57.

<sup>338</sup> Burroughs (1970/1998), S. 73/74.

Dass das Burroughsche Cut-Up an seinen medientechnologischen Grenzen stößt, ist zwar traurig für alle, die immer noch an die bewusstseinsverändernde Kraft des Internet glauben, ändert aber nichts Konzept der viralen Sprache im Sinne einer symbiotischen Infektion des menschlichen kognitiven Systems durch ein bestimmtes Wahrnehmungsmuster, das de Kerckhove das „alphabetische Denken“ und Burroughs die „Unrichtigkeiten“ der alphabetischen Sprachen nennt.

Was beim Burroughsschen Virus-Konzept in seiner Beschreibung des Wort-Virus als virale Symbiose mit der menschlichen Wahrnehmung bislang zu kurz kam, ist die Fähigkeit des Virus zur Reproduktion. Während der Begriff der Kopie vor allem im letzten Kapitel dieses zweiten Teils verhandelt wird, lohnt es sich zunächst, die Burroughsschen Verwendung der Metapher Sprachvirus in einem eher fiktionalen literarischen Kontext mit dem Auftauchen des Begriffs Virus in philosophischen Texten zu vergleichen.

### 2.2.3 Derrida – Die ursprüngliche Verunreinigung

Rufen wir uns noch einmal die ja zunächst absurd klingende Burroughsche These zu Beginn der *Elektronischen Revolution* ins Gedächtnis, von gesprochenen Worten, „so wie wir sie kennen“ könne man erst sprechen, nachdem sie schriftlich fixierbar sind. So wenig Sinn es macht, diese Idee mit sprachevolutionären Fakten abgleichen zu wollen, so prominent ist das von Burroughs als urgeschichtliche Fiktion dramatisierte Bild der die Sprache konstituierenden Schrift im Werk des französischen Philosophen Jacques Derrida vertreten. In seiner 1967 erschienenen *Grammatologie* argumentiert Derrida gegen die mit Platons Schriftkritik einsetzende sprachphilosophische Tradition, in der geschriebenen Sprache lediglich einen nur-akzidentiellen Zusatz zur mündlichen Rede zu sehen. Vielmehr sei es nämlich so, dass die Schrift die mündliche Rede dominiere, eben weil man sie als bloßes „supplement“ verdrängen muss, um überhaupt die Fiktion einer Eindeutigkeit sprachlicher Kommunikation entstehen lassen zu können, auf die eine traditionelle Sprachphilosophie aufbaut und mit der die Derridasche Dekonstruktion Schluss machen will.

Es scheint so, als ob das, was man Sprache nennt, in seinem Ursprung und an seinem Ende nur ein Moment, ein wesentlicher, aber determinierter Modus, ein Phänomen, ein Aspekt oder eine Art der Schrift sein könnte; und nur im Verlaufe eines Abenteurers – als dieses Abenteuer selbst – konnte es diese Tatsache vergessen machen, das heißt, *auf eine falsche Spur bringen*.<sup>340</sup>

Denn die phonologistische Argumentation, Schrift wäre eine der Sprache untergeordnete Form der Kommunikation, funktioniert nur dann, wenn man die Differenz zwischen den beiden Kategorien und damit die Sprache selbst als eine Form von Schrift begreift.

Wir wollen vielmehr zu bedenken geben, dass die vorgebliche Derivation der Schrift, so reell und massiv sie auch sei, nur unter der Bedingung möglich war,

---

<sup>339</sup> Lütgert (2002)

<sup>340</sup> Derrida (1967/1992), S. 19/20.

dass die „ursprüngliche“, „natürliche“ usw. Sprache nie existiert hat, dass sie nie unversehrt, nie unberührt von der Schrift war; dass sie selbst schon immer eine Schrift gewesen ist.<sup>341</sup>

Das Modell der in jeder mündlichen Äußerung wirkenden ursprünglichen Anwesenheit der Schrift beschreibt den Kernmechanismus der Derridaschen Logik des Supplements, die dem Leser seiner Texte in variantenreichen Formulierungen begegnen, z.B. in der Rede von der Verunreinigung des Eigenen durch das Fremde, bzw. der Integrität durch die sie unterlaufende Ausgeschlossene, und damit auch all jene Aspekte von Unsicherheit und Latenz konzeptualisiert, die in den Wendungen des „immer schon“, „toujour déjà“, klassisch geworden sind; beispielsweise wenn von der konstitutiven Anwesenheit des Technologischen im Natürlichen, des Öffentlichen im Privaten, der Kopie im Original die Rede ist.

Nun kann selbst Derrida nicht der Versuchung widerstehen, die von ihm explizit gegen alle Vereinheitlichungsgesten im Sinne einer homogenisierenden Subsumption unter „ismen“ entworfene dekonstruktivistische Lektürepraxis selbst unter ein Paradigma zu stellen, nämlich dem einer philosophischen Virologie.

I often tell myself, and I must have written it somewhere – I am sure I wrote it somewhere – that all I have done, to summarize it very reductively, is dominated by the thought of a virus, what could be called a parasitology, a virology, the virus being many things. [...] The virus is in part a parasite that destroys, that introduces disorder into communication. Even from the biological standpoint, this is what happens with a virus; it derails a mechanism of the communicational type, its coding and decoding. On the other hand, it is something that is neither living nor nonliving; the virus is not a microbe. And if you follow these two threads, that of a parasite which disrupts destination from the communicative point of view – disrupting writing, inscription, and the coding and decoding of inscription – and which on the other hand is neither alive nor dead, you have the matrix of all that I have done since I began writing.<sup>342</sup>

Dieser 1994 veröffentlichte Versuch einer Selbstdefinition der eigenen philosophischen Methode spricht nicht nur dem in der Grammatologie 25 Jahre vorher entworfenen Schrift-Konzept nachträglich die schon von Burroughs zur selben Zeit erdachten viralen Eigenschaften zu, sondern reflektiert vor allem die Mitte der 90er Jahre mit dem Grassieren der damals noch so gut wie unbehandelbaren Viruserkrankung AIDS wieder aufkommende Angst vor einer tödlichen, ansteckenden Seuche, die seit der weltweiten Ausrottung der Pocken Ende der 70er Jahre kein öffentliches Thema mehr war.

Diese AIDS-bedingte Seuchenhysterie, die man erschöpfend durch die schon beschriebenen diskursiven Strategien des Redens über Epidemien seit der Athener Pest darstellen könnte<sup>343</sup>, sensibilisierte sich die öffentliche Wahrnehmung auch für ein anderes virales Phänomen, das seit Anfang der 80er Jahre unter der Bezeichnung *Computervirus* als sich

<sup>341</sup> Derrida (1967/1992), S. 99.

<sup>342</sup> Derrida (1963/1994), S. 12.

selbst reproduzierender Computercode zunächst nur technikverrückte Jungprogrammierer interessierte, Anfang der 90er aber zunehmend öffentliche Aufmerksamkeit auf sich ziehen konnte, als einige der Virus-Programme es schafften, sich weltweit zu verbreiten und Schaden an befallenen Computersystemen anzurichten.

An der Seuche AIDS und dem Phänomen Computervirus will Derrida das Wirken der durch die Dekonstruktion beschriebenen und gleichsam als Funktionsbeschreibung der beiden Seuchen schon vorweggenommenen viralen Logik des Supplements erkennen, die damit nicht nur eine theoretische, sondern gleichsam eine soziokulturelle Relevanz erhält.

In the text I just referred to [rétorique de la drogue] I allude to the possible intersection between AIDS and the computer virus as two forces capable of disrupting destination. Where they are concerned, one can no longer follow the tracks, neither those of subjects, nor those of desire, nor the secula, and so on. If we follow the intersection between AIDS and the computer virus as we now know it, we have the means to comprehend, not only from a theoretical point of view but also from the sociohistorical point of view, what amounts to a disruption of absolutely everything on the planet, including police agencies, commerce, the army, questions of strategy. All those things encounter the limits on their control, as well as the extraordinary force of those limits. It is as if all that I have been suggesting for the past twenty-five years is prescribed by the idea of *destinerrance*, the supplement, the pharmakon, all the undecidables – it's the same thing. It also gets translated, not only technologically but also technologicopoetically.<sup>344</sup>

AIDS und Computervirus sind demnach als Phänomene beschreibbar, in denen sich die bis dato nur theoretisch formulierte virale Logik der Dekonstruktion an der Oberfläche der sozialen Wirklichkeit materialisieren kann. Aus dieser Perspektive ist es sogar möglich, das AIDS-bedingte Verdikt des Kondoms als sichtbares Zeichen einer unauslöschbaren „Spur des Dritten“ und damit als symbolisierte Materialisierung eines bisher unsichtbaren Supplements zu interpretieren, das von der Vorstellung einer exklusiven Intimität zwischen Subjekten bisher verdrängt wurde. „Präservative des Sprechakts“<sup>345</sup> nannte Derrida bereits an anderer Stelle die berüchtigten, sich durch dekonstruktivistische Lektüre verbreitenden Anführungszeichen um Begriffe wie „Ursprung“, „Geschichte“, „Subjekt“, die damit verwendbar bleiben, obwohl sie sich als qua Ausschluss konstruiert erweisen. Dass man mit solchen Begriffe nur noch geschützt durch Sprachkondome verkehren kann, ist all den uneingestandenem Vorraussetzungen für deren Funktionieren geschuldet, die die Dekonstruktoren aus dem Kontext ihrer Verwendung herausarbeiten zu können glauben. Durch Einschreibung, Decodierung und Umcodierung („disrupting writing, inscription, and

<sup>343</sup> In den gängigsten Versionen wird die Immunschwächeerkrankung als Strafe Gottes, als Folge von Sittenverfall oder von wissenschaftlich-technischem Übermut des zeitgenössischen Menschen interpretiert. (Vgl. Weingart (1999))

<sup>344</sup> Derrida (1963/1994), S. 12.

<sup>345</sup> Derrida (1992), S. 266 (Fußnote).

the coding and decoding of inscription<sup>346</sup>), also mit den Methoden eines Virus, werden in einer dekonstruktivistische Lektürepraxis alle relevanten Begriffe nicht aus einem epistemologische sicheren Außen, sondern direkt aus dem Text selbst bezogen und auch wieder auf diesen angewandt.

Durch das Konzept einer solchen intratextuellen Störung kokettiert Derrida mit einer Art philosophischen Hacker-Strategie, die durch AIDS und Computerviren unterstützt wird und diese als biologisches und technisches Phänomen aber auch mit sämtlichen politischen und ökonomischen Ereignissen wie Terrorismus und Börsen-Crashes verbindet. Aus Derridascher Perspektive ist das Virus also die Erfindung einer bestimmten Repräsentationsform, der nicht Abbildung im Sinne der getreuen Verdopplung einer Entität zugrundeläge, sondern „die Bildung jeweils spezifischer Synapsen, die den Transport von molekularer Information ebenso erlauben wie die Zirkulation politischer Macht, die Dissemination von Wissen, die Bahnung ästhetischer Effekte.“<sup>347</sup> Diese Denkfigur des Viralen dient Computertechnologen, Biologen aber auch philosophischen und psychoanalytischen Theoretikern<sup>348</sup> dazu, die scheinbare Geschlossenheit der Systeme vom Marginalen aus aufzustören und zu zeigen, inwiefern sich ein beliebiges Universum erst durch die Störungen und Interventionen eines Ausgeschlossenen, Dritten konstituiert.

Interessant ist nun, dass Derrida und all jene Theoretiker<sup>349</sup>, die virale Metaphern zur Ausgestaltung ihrer Theoriegebäude verwenden, sich damit einem Denkmuster bedienen, das im Dienste einer Ideologiekritik störende Elemente in Sprache und Gesellschaft würdigen soll, während es genau dieselben Bilder von subversiver Unterwanderung waren, die in der politischen Geschichte Europas gerade zur Beseitigung supplementärer Elemente geführt haben. Hier scheint sich die schon mehrmals erwähnte doppelte Verwendbarkeit der Virus-Metapher für zwei sich widersprechende Diskurse zu bestätigen, und zwar einmal als Seuchenerreger bzw. fremder Eindringling, dem man mit sozialen Grenzssicherungsmaßnahmen begegnen muss, und zum anderen als ursprünglichste Form des Lebens selbst, dessen Vielfalt auf störenden Elementen basiert, die man im Sinne eines subversiven Aktionismus gerade gegen Ausgrenzungsbestrebungen verteidigen muss. „Das heißt, dass die gleiche Struktur in beunruhigender Weise im Dienst gegensätzlicher oder sich überhaupt widersprechender Interessen stehen kann.“<sup>350</sup>

#### 2.2.4 Baudrillard – Pathologie der Formel

Das von Derrida beschriebene Vorhaben, die überall auftretenden Systemstörungen – „a disruption of absolutely everything on the planet, including police agencies, commerce, the army, questions of strategy“ – unter eine virale Logik zu stellen und damit auch Phänome-

<sup>346</sup> Derrida (1963/1994), S. 12.

<sup>347</sup> Vgl. Rheinberger (1997), S. 16.

<sup>348</sup> Vgl. Jost (2000)

<sup>349</sup> Z.B. Jacques Lacan, Slavoj Zizek, Sigmund Freud, Roland Barthes. (Vgl. Jost (2000))

<sup>350</sup> Vgl. Jost (2000), S. 3.

ne wie AIDS und Computerviren als Ausformungen ein und desselben Prinzips erklärbar zu machen, scheint Anfang der 90er Jahre auch viele andere Theoretiker inspiriert zu haben; vor allem jene, die sich mit einer Analyse der Effekte beschäftigen, die eine weltweite Globalisierung auf Gesellschaft, Politik und Wirtschaft hat. So vermutet auch Jean Baudrillard in seinem 1992 veröffentlichten *Essay über extreme Phänomene*<sup>351</sup> einen tieferen Zusammenhang zwischen „Aids, Terrorismus, Börsenkrach und Datenviren“, die er ganz im Derridaschen Sinne als Phänomene bestimmt, die auf eine der Funktionsweise der Gesellschaft zugrundeliegende Logik verweisen. Sie „mobilisieren die kollektive Phantasie, weil sie etwas anderes sind als Episoden einer irrationalen Welt. In ihnen drückt sich die ganze Logik unseres Systems aus; sie sind nichts anderes als dessen spektakuläres Ereignis.“<sup>352</sup>

Das Auftreten der Viren ist und bleibt aber auch ein „theoretisches Ereignis, weil hier ein seltsames Objekt ins Spiel kommt, das nicht mehr auf einer subjektiven oder historischen, sondern auf einer objektalen Ebene situiert ist und auf allen Feldern von der Ökonomie über die Politik oder die Pathologie bis hin zur Biologie gleichzeitig vorkommt.“<sup>353</sup> Doch anderes als Derrida, der störende virale Elemente als Unterstützung seines dekonstruktivistischen Vorhabens handhaben will, beschreibt Baudrillard die sich als Effekte einer systemimmanenten Störung manifestierenden Virus-Phänomene aus einer dezidiert fatalistischen Perspektive: Virale Prozesse seien überall da am Werk, wo Systeme infolge von Übersättigung autodestruktiv reagieren, und gälten somit als notwendiger und wünschenswerter Mechanismus zur Erhaltung des Systems selbst. Das Phänomen Virus referiert für Baudrillard also nicht nur schlicht auf bislang marginalisierte Elemente, die man im Sinne einer Derridaschen Dekonstruktion wieder an die Oberfläche eines Textes holen könnte, sondern auf eine tief im gesellschaftlichen System verankerte Störung, die wahlweise als „Übersättigung, Überprotektion, Übercodierung oder Übererfassung“<sup>354</sup> umschrieben wird.

Diese Systemstörung sei die Folge einer generellen Entsymbolisierung, die sowohl das Bild des menschlichen Körpers als auch das der Maschinen geprägt hat. Mit dieser Entsymbolisierung meint Baudrillard nichts anderes als das schon ausführlich im ersten Teil der Arbeit beschriebene kybernetische Programm der Synthese organischen Lebens (des Menschen) mit deren technischen Simulationen (den Maschinen) unter dem Aspekt des Codes. Nach Baudrillards Virus-Konzept führt dieses reduktive Verfahren, das Viren erst als molekularbiologischen Einheiten mit typisch viralen Eigenschaften darstellbar machte, führt notwendigerweise zu einem Zustand der System-Destabilisierung, der sich gerade aus der Beseitigung aller störenden Elemente durch das Raster eines auf die Operation mit Codes gepolten Umgangs mit menschlichen Körpern und künstlichen Systemen ergibt.

Da wir überall das natürliche Gleichgewicht der Formen zugunsten der künstlichen Übereinstimmung des Codes und der Formel geopfert haben, sind wir das Risiko einer viel schwerwiegenden Unordnung eingegangen, das Risiko einer

---

<sup>351</sup> Baudrillard (1992)

<sup>352</sup> Baudrillard (1992), S. 78.

<sup>353</sup> Baudrillard (1992), S. 82.

<sup>354</sup> Vgl. Weingart (1999) und Baudrillard (1992)



Destabilisierung ohnegleichen. Indem wir Körper und Sprache zu künstlichen Systemen gemacht haben und sie der künstlichen Intelligenz ausgeliefert haben, haben wir sie nicht nur der künstlichen Dummheit überlassen, sondern auch allen viralen Irrläufen, die sich aus dieser rückhaltlosen Künstlichkeit ergeben. Die Viralität ist die Pathologie der geschlossenen Kreisläufe (...).<sup>355</sup>

Viren sind also der Preis für die scheinbare Kontrollierbarkeit von Körpern und Maschinen, die diese zu „Nichtkörpern“ und „immateriellen Maschinen“ gemacht hat, denn die Virulenz

befällt einen Körper, ein Netz oder ein System, wenn all deren negative Elemente ausgeschaltet werden und in eine Kombinatorik einfacher Elemente aufgelöst werden. Da die Kreisläufe, Schaltkreise und Netze virtuelle Wesen Nichtkörper geworden sind, werden dort Viren frei, sind die immateriellen Maschinen anfälliger als die traditionell mechanischen. Weil der Körper ein Nicht-Körper geworden ist, eine virtuelle Maschine, wird er von Viren befallen. So, wie das als Digitalmaschine verstandene menschliche Wesen zum bevorzugten Feld der viralen Krankheiten wird, so werden die Datennetze zum bevorzugten Terrain der Computerviren.<sup>356</sup>

Damit behauptet Baudrillard die Identität von biologischen, elektronischen und sämtlichen anderen Viren, die alle auf der Basis von Codes funktionieren.

Die viralen Prozesse beruhen auf einer seltsamen Pathologie, die keine der Formen mehr ist, der körperlichen oder sprachlichen Formen, sondern eine Pathologie der Formel. Das gilt auch für das menschliche Subjekt, denn es ist auf eine genetische oder neuronale Formel reduziert worden. [...] Auf der Ebene dieser Formel ereignet sich die neue Pathologie. Nicht mehr die Formen werden angegriffen, sondern die Formeln selbst zergliedern sich und werden von ihren Anti-Körpern angegriffen. Diese Pathologie wird überall wirksam werden, weil die biologischen, ökonomischen oder politischen Realitäten aus der eigenen Form geraten und in die Formel hineingezwängt worden sind.<sup>357</sup>

Wie schon angedeutet, scheut sich Baudrillard nicht, seine Theorie der Systemüberlastung auch auf politische Phänomene auszudehnen. „Wie es offensichtlich keine politische Lösung für das Problem des Terrorismus gibt, so gegenwärtig offensichtlich keine biologische für das Problem von Aids und Krebs – aus demselben Grund: weil es anomalische Systeme sind, die aus dem Herzen des Systems selbst stammen und in reaktiver Virulenz die politische Übererfassung des sozialen Körpers oder ganz einfach die biologische Übererfassung des Körpers konterkarieren.“<sup>358</sup>

---

<sup>355</sup> Baudrillard (1992), S. 74.

<sup>356</sup> Baudrillard (1992), S. 74.

<sup>357</sup> Baudrillard (1991), S. 82.

<sup>358</sup> Baudrillard (1992), S. 73.

Eine fatalistische und fast reaktionäre Note bekommen die Thesen Baudrillards durch seine Wertung der allgegenwärtigen, unvermeidbaren Viralität als systemharmonisierende Selbstheilung. Denn in einem durchkontrollierten System seien es gerade die Viren, die uns vor der wahren Katastrophe, vor der „Omnipräsenz aller Netze, einer totalen Transparenz der Information.“<sup>359</sup> bewahren. Aus diesem Blickwinkel offenbare sich die Seuche AIDS als systemregulativer Effekt der sexuellen Befreiung und der damit eingeleiteten „Entzauberung“ und „Trivialisierung“ des Sexes durch totale Promiskuität, womit sich Baudrillard argumentativ in der Gesellschaft erzreaktionärer und Katholizismus-naher AIDS-Interpreten befindet.<sup>360</sup> Die Gegenüberstellungen, die Baudrillards Text entlang des Viraliätsmodells prozessiert, sind einschlägig für konservative Kultur- und Technologiekritik: die Idee einer vorgängigen, robusten Natürlichkeit, gegen deren technologische Vereinnahmung sich der Organismus qua „reaktive Virulenz“<sup>361</sup> zur Wehr setzt.

Im Hinblick auf die Vision einer reinigenden Autodestruktion der kontrollverseuchten globalen Gesellschaft erscheint es konsequent, dass Baudrillard zehn Jahre nach seinen provokanten Thesen zur kathartischen Kraft des HIV-Virus auch den terroristischen Anschlag auf das World Trade Center als weitere Ausformung einer aus der Kontrolle geratenden Globalisierung interpretiert. In einem in *Le Monde* und in gekürzter Fassung von der *Süddeutschen Zeitung* am 12.11.2001 abgedruckten Artikel<sup>362</sup> interpretiert er die Zerstörung der Twin Towers als eine „allergische Reaktion“ der global gewordenen Gesellschaft auf das weltweite ökonomische und politische Machtmonopol der USA:

Wenn die Situation so sehr durch das Monopol einer einzigen Weltmacht gekennzeichnet ist, durch eine unerhörte Konzentration aller Funktionen im technokratischen Apparat und durch ein „Denken ohne Alternative“ – welcher andere Ausweg bleibt dann noch als der Übersprung in den Terrorismus? Es war das System selbst, das die objektiven Bedingungen für diesen brutalen Rückstoß geschaffen hat. Indem es selbst alle Vorteile auf seiner Seite bündelt, zwingt es den Anderen, die Spielregeln zu ändern.<sup>363</sup>

Aus seiner Sicht sei es die globale Welt selbst, die sich der Globalisierung widersetze und zwar in der kriegerischen Form des Terrorismus, der Baudrillard gerne die Qualitäten eines völlig neuen und deswegen vierten Weltkriegs zusprechen möchte.

Es geht hier in der Tat um einen grundlegenden Antagonismus, der freilich in Gestalt Amerikas (das vielleicht das Zentrum, aber keineswegs die einzige Verkörperung der Globalisierung ist) und in Gestalt des Islam (der ebenfalls nicht

---

<sup>359</sup> Baudrillard (1992), S. 79.

<sup>360</sup> Weingart (1999), S. 221.

<sup>361</sup> Baudrillard (1992), S. 73.

<sup>362</sup> Baudrillard (2001)

<sup>363</sup> Baudrillard (2001)

der Inbegriff des Terrorismus ist) die triumphierende Globalisierung bezeichnet, die mit sich selbst in Konflikt gerät. In diesem Sinne kann man durchaus von einem Weltkrieg sprechen; nicht vom dritten, sondern vom vierten, dem einzigen, der seinen Namen wirklich verdient, weil es dabei unmittelbar um die Herausbildung einer globalen Welt geht.<sup>364</sup>

Während die beiden ersten Weltkriege von klar polarisierbaren Kräften geprägt waren, der erste, der die europäische Vorherrschaft und das Zeitalter des Kolonialismus beendete, der zweite, der den Nationalsozialismus beseitigte, und der dritte, der in Form des Kalten Krieges und der Abschreckung stattfand und dem Kommunismus ein Ende machte, habe man es im Falle des weltweiten Terrors mit Konflikten zu tun, die unmittelbar aus den komplexen Effekten der Globalisierung heraus entstehen und deshalb aus potentiell allen politischen Systemen wirken könne, die Teil eines globalen politischen und ökonomischen Verbunds geworden sind. Diese Konflikte hätten den Charakter von „diffusen Gegenkräften, die sich überall bemerkbar machen, in allen aktuellen Zuckungen, bis hinein ins Zentrum des Globalen.“<sup>365</sup> Solche systemimmanenten Störungen sind genau das, was Baudrillard schon seit 10 Jahren als viralen Prozesse bezeichnet: An sich virtuelle Phänomene, die „so weit unter der Wahrnehmungsschwelle“ agieren, „dass man die Idee des Krieges von Zeit zu Zeit in spektakulären Inszenierungen – wie im Golfkrieg oder heute in Afghanistan – in Erinnerung rufen muss“<sup>366</sup>, die aber grausamste reale Effekte haben können, denn „deren oberste Schicht ereignet sich wirklich.“<sup>367</sup>

Wenn man den Terrorismus wie Baudrillard als unvermeidliches Symptom der Globalisierung sehen möchte, interessiert natürlich die Frage, wie man sich zu den ebenso unvermeidlichen Effekten des Terrors – der Pulverisierung tausender Menschen in zwei einstürzenden Wolkenkratzern oder den zerfetzten Körpern eines Jerusalemer Restaurants – positionieren kann. Obwohl er sich in der Beurteilung solcher Terrorereignisse jenseits aller moralischer Kategorien bewegen will, möchte sich Baudrillard in seinen Kommentaren zum anti-amerikanischen Terror des 11. September doch von jeglichem reaktionärem, weil passivem Fatalismus freisprechen, den man ihm oft vorgeworfen hat. „Der Fatalismus bietet eine schlechte Interpretation der Welt, denn er führt zur Resignation. Ich resigniere nicht, ich will Klarheit haben, ein luzides Bewusstsein. Wenn wir die Spielregeln kennen, können wir sie auch ändern. Insofern bin auch ich ein Aufklärer.“<sup>368</sup>

In einer von Terrorangst sensibilisierten Öffentlichkeit trotzdem ein luzides Bewusstsein zu bewahren, bedeutet für Baudrillard vor allem, die Realität als ein System zu akzeptieren, dessen wahre Struktur sich nicht zwischen den Polen „gut“ und „böse“ einfangen lässt, sondern jenseits dieser Kategorien zu suchen ist.

---

<sup>364</sup> Baudrillard (2001)

<sup>365</sup> Baudrillard (2001)

<sup>366</sup> Baudrillard (2001)

<sup>367</sup> Vgl. Baudrillard (1991)

<sup>368</sup> Baudrillard (2002)

Das Ereignis des World Trade Centers, diese symbolische Herausforderung, ist unmoralisch, und entspricht einer Globalisierung, die selbst unmoralisch ist. Seien also auch wir unmoralisch, schauen wir uns ein bisschen jenseits von Gut und Böse um, damit wir uns einen Reim darauf machen können. Versuchen wir in diesem Fall, wo wir mit einem Ereignis konfrontiert sind, das nicht nur die Moral, sondern jede Art der Deutung herausfordert, ein Wissen vom Bösen zu erlangen. Der springende Punkt liegt in dem radikalen Unverständnis der abendländischen Philosophie – der Aufklärung – für das Verhältnis zwischen dem Guten und dem Bösen. Wir glauben naiverweise, dass der Fortschritt des Guten, seine Verbreitung in allen Bereichen, einer Niederlage des Bösen entsprechen würde. Niemand scheint begriffen zu haben, dass das Gute und das Böse zur gleichen Zeit mächtiger werden, weil sie in ein und derselben Bewegung begriffen sind.<sup>369</sup>

Die dringende Notwendigkeit dieses Perspektivwechsels zeige sich nach Baudrillardscher Analyse an der amerikanischen Anti-Terror-Strategie, die mit ihrer aus einem gut/böse Denken generierte „Freund-Feind-Symmetrie“ an der viralen Struktur der Realität scheitere.

US-Präsident Bush versucht, die Symmetrie Freund-Feind wiederzufinden, er strebt auf vertrautes Terrain zurück. Die Amerikaner führen diesen Krieg so, als müssten sie sich gegen ein Rudel Wölfe verteidigen. Aber gegen Viren funktioniert das nicht, sie sind ja längst in uns. Es gibt keine Front und keine Demarkationslinie mehr, der Feind sitzt im Herzen der Kultur, die ihn bekämpft. Das ist, wenn man so will, der vierte Weltkrieg: nicht mehr zwischen Völkern, Staaten, Systemen und Ideologien, sondern der Gattung Mensch mit sich selbst.<sup>370</sup>

Um die politische Diskussion an dieser Stelle notwendigerweise ein bisschen einzugrenzen, sollte man sich vielleicht nochmals an Baudrillards kommunikationstheoretisches oder sprachphilosophisches Konzept von Viralität erinnern, das der Interpretation der Globalisierung als sich selbst zerstörendes System zugrundeliegt. Demnach wird die Metapher der Viralität zur Beschreibung einer Anomalie verwendet, die sich automatisch aus Systemen heraus generiert, die man versucht, auf unmittelbare und sinnlosen Austausch von Codes zu reduzieren, also den kybernetischen Körper und vernetzte Maschinenverbände.<sup>371</sup> Interessanterweise bleibt nun am Baudrillardsche Virus-Modell, völlig unklar, welche Konsequenzen sich aus der Subversion des Systems durch die selbstgenerierten Viren für dessen eigene Zukunft ergeben. Denn eventuell könnte es ja sein, dass die viralen Erreger am Ende nur zur Stabilisierung der infizierten Systeme beitragen, und nicht zu einem qualitativen Neuanfang nach dem Vorbild einer Burroughsschen Vision. Vielleicht könnte die

---

<sup>369</sup> Baudrillard (2001)

<sup>370</sup> Baudrillard (2001)

<sup>371</sup> Vgl. Blask (1995)

verwirrende Nähe der Baudrillard'schen Thesen zu sowohl reaktionär systemerhaltenden wie gleichzeitig subversiven Ideen mit der bereits erwähnten erstaunliche Funktionalität der Virus-Metapher selbst zu tun haben. Denn es dürfte aufgefallen sein, dass Baudrillard die Virus-Metapher im Sinne einer uneindeutigen Konstitution der politischen Realität als Argument gegen jene sogenannte Freund-Feind Symmetrie anführt, die aus der Sicht der terrorbekämpfenden Seite mit dem Gebrauch genau derselben viralen Metaphern gerechtfertigt werden könnte und wird: Gewöhnlich werden die islamischen Terroristen gerade weil sie sich quasi unsichtbar jahrelang in die amerikanische Gesellschaft integrieren konnten, um „undercover“ ihre Anschläge vorzubereiten, als Viren, sprich feindliche Elemente oder *Schläfer* beschrieben.

Offensichtlich scheint sich die bemerkenswerte Kopplung zweier sich widersprechender Diskurse, die schon im Konzept des biologischen Virus beschrieben worden sind, hier in der zunächst verwirrenden Tatsache widerzuspiegeln, dass Baudrillard ohne mit der Wimper zu zucken von Viren als Elementen sprechen kann, die „ja längst in uns“<sup>372</sup> sind, während sich Viren im medizinischen Sinne generell als gerade diejenigen Teile definieren, die uns von außen als Feinde angreifen, und vor denen man sich mit diversen Vorkehrungen schützen kann. Es ist nicht unmöglich, diesen Widerspruch aufzuklären, und es ist eines der Ziele dieser Arbeit, dies zu tun. Denn eventuell könnte es sein, dass nicht Baudrillard, wie man zunächst vermuten könnte, den biologisch korrekten Begriff Virus für seine philosophischen Theorien zurechtstutzt, sondern dem Phänomen Virus damit eine auch in neueren virologischen Ansätzen vertretene Bedeutung zumisst, die gerade auf der Überwindung einer Virus-Wirt-Trennung basiert.<sup>373</sup>

### 2.2.5 Memetik

Nach dem Ausflug in die philosophischen Gedankengebäude Derridas und Baudrillards, die virale Metaphern eher zur Beschreibung einer sich in verschiedenen Phänomenen manifestierenden aber gerade deswegen notwendig abstrakt bleibenden Denkfigur verwenden, ist es höchste Zeit, sich wieder dem Sprach-Virus als Objekt zuzuwenden, und damit zunächst an den Ideen von W.S. Burroughs anzuknüpfen. Wie man gesehen hat, betont das Burroughssche Sprachvirenkonzept vor allem die Wechselwirkung von sprachlichen und biologischen Phänomenen, die sich im Modell der „mikroskopischen Einheit von Wort und Bild“ synthetisieren. Da in der Beschreibung der Wirkung eines solchen „Wort-Bild-Virus“ ein großes Gewicht auf die angestrebte Symbiose mit dem Wirt, der menschlichen Wahrnehmung – also wenn man so will auf den Vorgang der Infektion – gelegt wird, spielt eine weitere wesentliche Eigenschaft von Viren, nämlich die Fähigkeit zur Selbstreproduktion, eine eher untergeordnete Rolle. Dabei sind uns sich selbst kopierende Sprachviren schon einmal begegnet, nämlich in Form des sich über weltweite Kommunikationsnetze verbreitenden metaphorischen Signifikanten Anthrax, der damals ausschließlich aus der Sicht einer moderneren Variante des Seuchendiskurses untersucht wurde.

---

<sup>372</sup> Baudrillard (2001)

<sup>373</sup> Lederberg (1993)

Ich will nun die schon erwähnten Überlegungen des Historikers Phillip Sarasin, von Anthrax als ein sich durch die Nachrichtenkanäle verbreitendes „Media Virus“ zu sprechen<sup>374</sup>, wiederaufnehmen, und einer Rede von *Sprachviren* nachgehen, die auf die spezifischen Eigenschaften des Informationsflusses in einem hochvernetzten Kommunikationssystem wie dem Internet referiert. Den Begriff *Media-Virus* prägte der amerikanische Medientheoretiker Douglas Rushkoff 1994 in seinem gleichnamigen Bestseller<sup>375</sup>, um den seiner Meinung nach immer größer werdenden Effekten von Medienereignissen wie Gerüchten oder Hypes durch eine Analogisierung mit biologischen Viren gerecht zu werden. Um der Wortwahl „Virus“ eine zusätzliche Dramatik zu verleihen, möchte Rushkoff allerdings über eine bloße Analogisierung biologischer und medial erzeugter Viren hinausgehen, und beide Phänomene ganz im Sinne einer Baudrillard'schen Formel-Pathologie gerne als identisch ausweisen. „Wenn wir die Datensphäre als Erweiterung eines planetarischen Ökosystems verstehen oder als Nährböden für neue Ideen in unserer Kultur, dann müssen wir uns der Tatsache stellen, daß die Medienereignisse, die eine reale gesellschaftliche Veränderung hervorrufen, mehr sind als einfache Trojanische Pferde. Sie sind Medienviren. Dieser Ausdruck wird hier **nicht** als Metapher verwendet. Diese Medienereignisse sind nicht *wie* Viren.“<sup>376</sup>

Doch während Baudrillard (neben Derrida) „nur“ die theoretischen Grundlagen dafür liefert, Medienereignisse als Viren zu denken, erkennt man in Rushkoffs Text den nächsten Schritt in der Verwendung der Virus-Metapher auf mediale Phänomene, nämlich deren konsequente Anwendung zur Beschreibung konkreter Nachrichteninhalte, Gerüchte, Worte oder Bilder. Die Tatsache, dass man nun nicht nur komplexen gesellschaftlichen Phänomenen wie dem Terrorismus viralen Charakter zusprechen kann, sondern auch einzelnen medial verbreiteten Phrasen oder Worten wie „Anthrax“, deutet darauf hin, dass in Rushkoffs Text eine bestimmte Anwendung der Metapher Virus auf Sprachphänomene zum Tragen kommt, die bisher noch unerwähnt geblieben ist.

Medienviren breiten sich in der Datensphäre auf die gleiche Weise aus, wie sich biologische Viren im Körper oder in einem gesellschaftlichen Organismus ausbreiten. Aber anstatt durch ein organisches Kreislaufsystem zu reisen, reist ein Mediovirus durch die Netzwerke des Medienkosmos. Die „Eiweishülle“ eines Mediovirus kann ein Ereignis, eine Erfindung, eine Technologie, ein Denksystem, ein musikalischer Akkord, ein sichtbares Bild, eine wissenschaftliche Theorie, ein Sexskandal, ein Kleidungsstil oder sogar ein Popstar sein – solange unsere Aufmerksamkeit davon eingefangen wird. Jedes dieser medialen Viren sucht nach den aufnahmefähigen Ritzen und Spalten in unserer Populärkultur und bleibt überall kleben, wo es bemerkt wird. Wenn es sich einmal angedockt hat, injiziert das Virus seine geheimen Wirkstoffe in Form von *ideologischem Code* in den Datenstrom – [...]<sup>377</sup>

<sup>374</sup> Vgl. Sarasin (2002)

<sup>375</sup> Rushkoff (1994)

<sup>376</sup> Rushkoff (1994), S. 13.

Dieser „Missing Link“ zwischen Baudrillard und Rushkoff müsste eine Theorie sein, die ein Modell dafür bereitstellt, einen Begriff wie „Anthrax“ als eine bildliche oder sprachlich wahrgenommene Einheit zu beschreiben, die als Virus den kognitiven Apparat eines Menschen infizieren, ihn manipulieren und sich durch deren Kommunikation weiter verbreiten kann.

Die Suche nach einem passenden Modell führt uns zurück zur Biologie der 1970er Jahre und den metaphorischen Wechselwirkungen, die das schon ausführlich beschriebene Textmodell der DNA zwischen den Kategorien Sprache und genetischer Code generiert. Während es für die molekularbiologische Laborpraxis entscheidend war, Textmetaphern auf das menschliche Genom anwenden zu können, erlagen sowohl naturwissenschaftlich interessierte Sprachwissenschaftler wie Roman Jakobson als auch über ihre Disziplin hinausdenkende Biologen wie Jacques Monod oder François Jacob der Versuchung, umgekehrt auch die menschliche Sprache mit Modellen aus der Biologie erklären zu wollen. Jakobson war bekanntlich der Meinung, die Struktur der menschlichen Sprache, „die als Schicht über der molekularen Kommunikation“ liege, sei der der molekularen Sprache nachgebildet<sup>378</sup>

Monod und Jacob gingen noch einen Schritt weiter, und wollten am liebsten auch die Entwicklung komplexer, kultureller Codes, sprich Ideen, mit den für biologische Einheiten, sprich Gene, zentralen Mechanismen der Reproduktion und Selektion stellen. Für den Biologen Monod sei es nach eigenem Bekunden überaus

verlockend, die Evolution der Ideen mit der Evolution der belebten Natur zu vergleichen. Wenn auch das Reich des Abstrakten viel weiter noch über die belebte Natur hinausgeht, als diese die unbelebte Welt überschreitet, so haben doch die Ideen einige der Eigenschaften von Organismen behalten. Wie diese wollen sie ihre Struktur fortpflanzen und vermehren, wie diese können sie ihren Inhalt vermischen, rekombinieren und wieder abtrennen, wie diese haben sie schließlich eine Evolution und in dieser Evolution spielt die Selektion ohne jeden Zweifel eine große Rolle. Ich gehe nicht so weit, von einer Selektionstheorie der Ideen zu sprechen. Aber man kann mindestens versuchen, einige der Hauptfaktoren zu bestimmen, die dabei eine Rolle spielen. Diese Selektion muss auf zwei Ebenen vor sich gehen, auf der Ebene des Geistes und auf der Ebene der Wirkung.<sup>379</sup>

Obwohl François Jacob in seinem ein Jahr später veröffentlichten Buch *Logik des Lebenden* das von Monod vorgeschlagene Selektionsmodell aus Unkenntnis oder wegen mangelhafter Funktionalität ignorieren muss, hält er es für überaus sinnvoll, sowohl die Entwicklung kultureller und gesellschaftlicher Codes, als auch der Strukturen des Organismus unter das Prinzip der Reproduktion zu stellen.

Die Verschmelzung von Kulturen erinnert an die Gameten; die Universität übernimmt in der Gesellschaft die Rolle der Keimlinie in der Art; Ideen dringen in

---

<sup>377</sup> Rushkoff (1994), S. 14/5.

<sup>378</sup> Jakobson (1974), S. 200; vgl. auch S. 37.

<sup>379</sup> Monod (1971), S. 203.

die Gedankenwelt wie Viren in Zellen ein; dort vermehren sie sich und werden selektioniert entsprechend den Vorteilen, die sie der Gruppe einbringen, kurz, die Änderungen in den Gesellschaften und Kulturen beruht dann auf einer Evolution ähnlich der der Art. Es müssten nur noch Kriterien der Selektion definiert werden. Fatal ist einzig, dass dies noch niemandem gelungen ist.<sup>380</sup>

Vier Jahre später taucht dann genau dieses, von Jacob gewünschte Modell reproduktiver, sich nach bestimmbarer selektiven Kriterien entwickelnden kulturellen Einheiten tatsächlich auf, und zwar in einer Veröffentlichung des Biologen Richard Dawkins. In seinem 1976 erschienenen Buch *Das egoistische Gen* stellt Dawkins zunächst den biologischen Organismus ganz im Sinne von Jacob konsequent unter das Prinzip der Reproduktion, spricht in die Macht der genetischen Replikation. Die Vorstellung, man könnte den Genen die totale Kontrolle über den sich aus ihnen entwickelnden Organismus zusprechen, ist zwar keine neue Idee und wird als These spätestens seit den 1975 veröffentlichten Forschungsergebnissen Edward O. Wilsons über die Populationsgenetik staatenbildender Insekten<sup>381</sup> diskutiert, die manche Wissenschaftler als Anlass nahmen, auch menschliches Verhalten als teilweise genetisch determiniert zu bestimmen. Doch niemand schaffte es vor Dawkins, diese „soziobiologische“ These so provokant zu dramatisieren:

Wenn – wie man allgemein annimmt – das organische Leben auf der Erde mit der chemischen Autosynthese von sich selbst reproduzierenden Makromolekülen begonnen hat, man also die Replikation dieser Moleküle als die ursprünglichste Lebensfunktion bezeichnen könne, dann müssten auch alle aus diesen Molekülen entstandenen komplexeren Organismen in ihrer Funktion völlig diesem Reproduktionsmechanismus untergeordnet sein.

Die Replikatoren fingen an, nicht mehr einfach nur zu existieren, sondern für sich selbst Behälter zu konstruieren, Vehikel für ihr Fortbestehen. Es überlebten diejenigen Replikatoren, die um sich herum Überlebensmaschinen bauten. Die ersten Überlebensmaschinen bestanden wahrscheinlich aus nicht mehr als einer Schutzschicht. Aber in dem Maße, wie neue Rivalen mit besseren und wirkungsvolleren Schutzhüllen entstanden, wurde das Leben ständig schwieriger. Die Überlebensmaschinen wurden größer und perfekter, und der Vorgang war kumulativ und progressiv.[...] Sie haben einen weiten Weg hinter sich, diese Replikatoren. Heute tragen sie den Namen Gene, und wir sind ihre Überlebensmaschinen.<sup>382</sup>

Es ist nun hochinteressant, wie gerade der wissenschaftliche Enthusiasmus, das Verhalten von Organismen, vor allem an Beispielen aus der Populationsgenetik von Tieren und Insekten, letztlich mit dem „Interesse“ sogenannter *egoistischer Gene* zur eigenen Replikation verbinden zu können, Dawkins schließlich dazu bringt, das Gen als einzige Grundlage der

---

<sup>380</sup> Jacob (1972), S. 340.

<sup>381</sup> Wilson (1975)

<sup>382</sup> Dawkins (1994), S. 77.



Evolution wieder zu verwerfen. Denn sein Konzept der ausschließlich auf die Replikation ihres genetischen Materials ausgerichteten „Überlebensmaschine“ Organismus lässt sich aus biologischer Sicht nicht halten, da auch Richard Dawkins nicht entgangen ist, dass Gene nicht ausschließlich aus sich selbst heraus wirken, sondern entscheidend von ihrer „Umwelt“, dem Zellmilieu gesteuert werden:

Die Wirkung des Gens ist von seiner Umwelt abhängig, und diese schließt andere Gene ein. Manchmal hat ein Gen in Gegenwart eines speziellen anderen Gens eine bestimmte Wirkung und in Gegenwart einer anderen Gruppe von Gengefährten eine völlig andere. Der gesamte Gensatz in einem Körper stellt eine Art genetisches Klima oder genetischen Hintergrund dar, der die Auswirkungen jedes speziellen Gens verändert oder beeinflusst.<sup>383</sup>

Zudem kommt die der Idee totaler Gensteuerung höchst widersprüchliche Tatsache, dass gerade die komplexesten Dawkinschen Genüberlebensmaschinen, nämlich Menschen, im Laufe der Evolution eine Eigenschaft entwickelt haben, die sie von der Kontrolle der Gene emanzipiert – die Fähigkeit zum selbstreflektiven, bewussten Handeln.

Welches auch immer die philosophischen Probleme sein mögen, die das Bewußtsein aufwirft, für unsere Betrachtungen ist die Vorstellung zweckdienlich, es sei der Höhepunkt eines evolutionären Trends zur Emanzipation der Überlebensmaschinen als der ausführenden Entscheidungsträger von ihren heimlichen Gebietern, den Genen. Das Gehirn ist nicht nur für das tagtägliche Abwickeln der Angelegenheiten der Überlebensmaschine verantwortlich, es hat darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die Zukunft vorauszusagen, und entsprechend zu handeln. Es verleiht der Überlebensmaschine sogar die Macht, gegen das Diktat der Gene zu rebellieren, [...].<sup>384</sup>

Entscheidend ist nun, dass den Biologen Dawkins die Widersprüche aus der eigenen Disziplin nicht etwa dazu veranlassen, seine Idee der Reduktion menschlichen Verhaltens auf das „Eigeninteresse“ sich selbst reproduzierender Elemente aufzugeben, sondern die Gelegenheit verschaffen, die Eigenschaft der Replikation als grundlegendes Prinzip von den Genen als biologische Entitäten abzulösen. Der argumentative Trick besteht darin, auf die Gene als die einzigen evolutionsrelevanten Einheiten zu verzichten, sie aber gleichzeitig als wichtige Manifestation eines allgemeineren Prinzips der Replikation aufzufassen.

Ich glaube, wir müssen neu beginnen und ganz an den Anfang zurückgehen. Die folgende Aussage mag überraschen, da sie vom Autor der vorigen Kapitel kommt: Ich behaupte, dass wir uns, um die Evolution des modernen Menschen verstehen zu können, zunächst davon freimachen müssen, das Gen als die einzige Grundlage unserer Vorstellung von Evolution anzusehen. [...] Ich werde das

---

<sup>383</sup> Dawkins (1994), S. 77.

<sup>384</sup> Dawkins (1994), S. 111.

Gen als ein Analogon in meine These einbeziehen, nicht mehr. Was ist im Grunde so Besonderes an den Genen? Die Antwort lautet: die Tatsache, dass sie Replikatoren sind. [...] Wenn Lebensformen bestehen, deren chemische Struktur auf Silikon aufbaut und nicht auf Kohlenstoff, oder auf Ammoniak und nicht auf Wasser, wenn Geschöpfe entdeckt werden, die bei 100 Grad Celsius zu Tode sieden, wenn eine Form von Leben gefunden wird, die überhaupt nicht auf Chemie beruht, sondern auf elektronischen Schwingkreisen, wird es dann immer noch irgendein allgemeines Prinzip geben, das auf alles Leben zutrifft? [...] Nämlich auf das Gesetz, daß alles Leben sich durch den unterschiedlichen Überlebenserfolg sich replizierender Einheiten entwickelt.<sup>385</sup>

Dawkins rettet also seine Theorie, indem er sie zu einem Forschungsprogramm zur Suche nach selbstreplikativen Einheiten transformiert und ihr damit die Chance gibt, neben Genen auch andere Arten von Replikatoren aufzuspüren, die sich eventuell besser als Kandidaten für eine Kontrolle des menschlichen Verhaltens eignen. Und die für seine Zwecke ideale Form von Replikatoren entdeckt er nun ausgerechnet in dem Bereich, der sich nach eigenem Bekunden von der kontrollierende Kraft der Gene emanzipieren konnte, nämlich in der menschlichen Kultur.

Ich meine, dass auf diesem unserem Planeten kürzlich eine neue Art von Replikatoren aufgetreten ist. Zwar ist er noch jung, treibt noch unbeholfen in seiner Ursuppe herum, aber er ruft bereits evolutionären Wandel hervor, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die das gute alte Gen weit in den Schatten stellt. Das neue Urmeer ist die „Suppe“ der menschlichen Kultur.<sup>386</sup>

Wie Jacobson und Monod hat auch Dawkins mit seinen „neuen Replikatoren“ ein Modell für die Beschreibung der Evolution der „Ideen“ im Kopf, jedoch geht er einen kleinen aber folgenreichen Schritt über die Äußerungen seiner Kollegen hinaus. Unter Dawkinscher Zuspitzung verwandelt sich die vorsichtige Analogisierung von Ideen und biologischen Einheiten in ein Konzept, das von klar bestimmbar Einheiten kultureller Vererbung, sogenannten *Memen*, ausgeht, die sich durch Imitation in einer kulturellen Gemeinschaft ausbreiten kann.

So wie Gene sich im Genpool vermehren, indem sie sich mit Hilfe von Spermien oder Eizellen von Körper zu Körper fortbewegen, verbreiten sich Meme im Mempool, indem sie von Gehirn zu Gehirn überspringen, vermittelt durch einen Prozeß, den man im weitesten Sinne als Imitation bezeichnen kann. [...] Wenn jemand ein fruchtbares Mem in meinen Geist einpflanzt, so setzt er mir im wahrsten Sinne des Wortes einen Parasiten ins Gehirn und macht es auf genau die gleiche Weise zu einem Vehikel für die Verbreitung des Mems, wie ein Virus dies mit dem genetischen Mechanismus einer Wirtszelle tut [...]<sup>387</sup>

---

<sup>385</sup> Dawkins (1994), S. 307/8.

<sup>386</sup> Dawkins (1994), S. 308.

<sup>387</sup> Dawkins (1994), S. 309.

Auch Dawkins – wie nach ihm Rushkoff oder Baudrillard und vor ihm Burroughs – ist der Hinweis wichtig, dass es sich bei seinen Sprachviren, den Memen, um mehr als eine bloße Metapher handelt, nämlich um lebende Strukturen, „nicht nur im übertragenen, sondern im technischen Sinne.“<sup>388</sup> Und auch die Begründung für die Tatsache, dass man es bei Memen mit „tatsächlichen“ und nicht bloß „metaphorischen“ Viren zu tun habe, basiert auf der schon oft zitierten Idee einer direkten Einflussnahme sprachlicher Einheiten auf die physiologische Struktur des menschlichen Wahrnehmungsapparats. „[D]as Mem etwa für „den Glauben an das Leben nach dem Tod“ ist tatsächlich viele Millionen Male physikalisch verwirklicht, nämlich als eine bestimmte Struktur in den Nervensystemen von Menschen überall auf der ganzen Welt.“<sup>389</sup>

Obwohl die Anbindung an die Physiologie als entscheidendes Merkmal der viralen Mem-Einheiten gilt, haben Theoretiker des Fachs gerade damit die größten Probleme, von den Schwierigkeiten der Identifikation von Memen ganz zu schweigen. Die schon verdächtig allgemein gehaltene erste Mem-Umschreibungen von Dawkins als „Melodien, Gedanken, Schlagworte, Kleidermoden, die Art, Töpfe zu machen oder Bögen zu bauen“, wird in ihrer Beliebigkeit von der Aufzählung des Philosophen und Memetikers Daniel Dennett noch bei weitem übertroffen: „Kooperation, Musik, Schrift, Erziehung, Umweltbewusstsein, Mehrwegflaschen, Moby Dick, Fast food, Fernsehwerbung, Antisemitismus, Flugzeugentführungen, die Odyssee, Impressionismus, Alphabet, rechtwinkliges Dreieck, Schach.“<sup>390</sup>

Dennetts zunächst so vielversprechend wirkende Vorschlag, Meme als abstrakte semantische Informationseinheiten zu betrachten, die sich in verschiedenen Formen verkörpern und „medien- und sprachneutral“ seien<sup>391</sup>, etabliert zwar ein leistungsstarkes Konzept, das fast beliebig viele Phänomene als ein und dasselbe Prinzip beschreibbar macht, fällt damit aber wieder in die Beschreibung eines grundlegenden viralen Prinzips im Sinne Baudrillards zurück, über das man ja mit der konkreten Beschreibung von Mem-Phänomenen eigentlich hinausgehen wollte.

Schon Dawkins hatte große Probleme, den Begriff Mem als sprachliche Entität zu definieren, da die Vorstellung einer aus Ideen isolierbare kulturellen Einheit nur unter der Bedingung angenommen werden kann, dass ein Begriff überhaupt eine bestimmbar Gemeinsamkeit oder Identität besitzt. An dieser Stelle nun bleibt dem Memetiker nichts anderes übrig, als eine uralte philosophische Wahrnehmungstheorie wiederzubeleben, die platonische Ideenlehre, die es ihm möglich macht, von dem „Wesen“ eines Begriffs so zu sprechen, als wäre es eine biologische Art.

Man könnte ein „Gedanken-Mem“ vielleicht als eine von einem Gehirn auf ein anderes übertragbare Einheit definieren. Das Mem der Darwinschen Theorie ist daher jene wesentliche Grundlage der Idee, die allen Gehirnen, welche die Theo-

---

<sup>388</sup> Dawkins (1994), S. 309.

<sup>389</sup> Dawkins (1994), S. 309.

<sup>390</sup> Dennett (1994), S. 265, 268.

<sup>391</sup> Dennett (1996), S. 353ff.

rie verstehen, gemeinsam ist. Die Unterschiede in der Art, wie wir Menschen die Theorie darstellen, sind dann definitionsgemäß nicht Teil des Mems.<sup>392</sup>

Die einzige Möglichkeit, dem Begriff *Mem* eine halbwegs angemessene Schärfe zu geben, scheint nun der Versuch zu sein, sie nach Burroughsscher Tradition an die Physiologie des menschlichen Wahrnehmungsapparats zu binden, was unter einigen Schwierigkeiten auch immer wieder versucht wurde.

Weil Bücher oder andere nicht-lebendige Mem-Träger sich analog zu einer Niederschrift der genetischen Aminosäuren offensichtlich nicht selbst replizieren können, bleibt trotz aller Zwischenwirte der Virus für die Gedankenansteckung auf das Eindringen ins menschliche Gehirn angewiesen. Weil aber keine neuronale Sprache gefunden werden kann und Meme kaum je wirklich identisch sind, sollen sie allgemein als abstrakter Inhalt des menschlichen Gedächtnisses verstanden werden [...], als Mnemos.<sup>393</sup>

Die sprachliche Verwandlung von *Memen* zu *Mnemos*, von der der Medientheoretiker Florian Rötzer hier spricht, macht nun auf eine Spur aufmerksam, die Richard Dawkins in seiner Definition entweder unwissentlich übergangen oder bewusst ignoriert hat. Statt auf das griechische Wort *Mimem* zu referieren, das er zum eigenen Bedauern zum Begriff *Mem* zusammenkürzen musste<sup>394</sup>, hätte er sich genauso gut an der Wortschöpfung des Historikers Richard Semon orientieren könne, die den Titel seiner 1908 veröffentlichten Abhandlung *Die Mneme*<sup>395</sup> bildet. Schon fast 100 Jahre vor Dawkins äußert Semon hier den Wunsch, die Fähigkeit des menschlichen Gedächtnisses zur Reproduktion geistiger Inhalte und die reproduktiven Mechanismen der Vererbung unter ein und dasselbe Prinzip stellen zu können.

Der Gedanke, alle diejenigen Erscheinungen in der Welt des Organischen, bei denen es sich um Reproduktionen irgendwelcher Art handelt, unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenzufassen, ist kein neuer. Es liegt so nahe, die Fähigkeit der Organismen, auf dem Wege der Keimbildung ihr körperliches Bild und ihre dynamischen Eigentümlichkeiten wieder aufleben zu lassen, mit dem Reproduktionsvermögen zu vergleichen, das wir bei Menschen und höheren Tieren als Gedächtnis bezeichnen, dass es ein Wunder wäre, wenn diese

---

<sup>392</sup> Dawkins (1994), S. 314.

<sup>393</sup> Rötzer (1998), S. 167.

<sup>394</sup> „Wir brauchen einen Namen für den neuen Replikator, ein Substantiv, das die Assoziation einer Einheit der kulturellen Vererbung vermittelt, oder eine Einheit der Imitation. Von einer entsprechenden griechischen Wurzel ließe sich das Wort „Mimen“ ableiten, aber ich suche ein einsilbiges Wort, das ein wenig wie „Gen“ klingt. Ich hoffe, meine klassisch gebildeten Freunde werden mir verzeihen, wenn ich Mimen zu Mem verkürze. Sollte es irgend jemand ein Trost sein, so könnte er sich wahlweise vorstellen, dass es mit dem lateinischen *memoria* oder mit dem französischen Wort *même* verwandt ist.“ (Dawkins (1994), S. 308/9.)

<sup>395</sup> Semon (1908)

Übereinstimmung nicht Philosophen und Naturforscher wiederholt aufgefallen wäre.<sup>396</sup>

Durch die Annahme von sogenannten *mnemischen Einheiten*, die er mithilfe von Studien zur Reizphysiologie auf Eigenschaften der „organischen Substanz“ zurückführen kann, will Semon das Phänomen des Gedächtnisses und das der Vererbung als Manifestationen ein und desselben Prinzips identisch setzen und damit über die Annahme einer bloßen Analogiebeziehung der beiden Kategorien hinausgehen.

Die Aufgabe [...] hat darin bestanden, nachzuweisen, daß es sich bei den Erscheinungen der Vererbung, der Regulation und Regeneration, bei den meisten periodischen Erscheinungen in Tier- und Pflanzenreich, endlich bei den Phänomenen des höheren Gedächtnisses um diese besondere Art von Wiederholungen oder Reproduktion handelt, [...] daß überall dieselbe Wirksamkeit der Homophonie eine Rolle spielt, daß mithin eine Identität des zugrunde liegenden Prinzips und keine bloße Analogie vorliegt.<sup>397</sup>

Doch gerade der Versuch, die Dawkinschen *Meme* im Sinne Semonscher *Mneme* als sprachliche Einheiten mit der Physiologie der menschlichen Wahrnehmung zu koppeln, scheitert letztlich am Erklärungsdruck, dem sich die Memetik mit der Konstruktion ihres zentralen Gegenstands selbst ausgesetzt hat. Die grundsätzliche Frage nämlich, ob eine weitgehend getreu kopierte Idee in einem Gehirn ein zumindest ähnliches Neuronenmuster bildet, kann vor allem deshalb nicht beantwortet werden, da alle auf der Semonschen Reizphysiologie aufbauenden Koppelungsversuche von Sprache und Neuronen unter dem Anspruch der Memetik versagen müssen, eine komplexe und zudem hypothetisch bleibende „Wesenheit einer Idee“ physiologisch abbildbar zu machen. Denn selbst noch bei einer großzügig angenommenen entfernten Ähnlichkeit, „wäre die Art der Informationsspeicherung einer Idee in einem Gehirn doch vermutlich nicht mit der Information vergleichbar, die diese Idee in einem Gegenstand oder einem gesprochenen Wort besitzt.“<sup>398</sup>

Genauso wie Gene setzen laut Dawkins auch die Meme alles daran, sich zu reproduzieren, indem sie ihren Wirt, den Menschen, zu ihrer eigenen „Überlebensmaschine“ funktionalisieren. Ob Meme nun überleben, oder der Selektion durch den Konkurrenzdruck anderer zum Opfer fallen, liege maßgeblich daran, wie gut ihr Ausbreitungsmechanismus funktioniert, sprich wieviel Erfolg sie dabei hätten, menschliche Wirte zu deren Imitation anzuregen. Die langlebigsten und wirksamsten Meme wären demnach diejenigen, die es durch eine besonders große „psychologische Anziehungskraft“ schafften, sich von möglichst vielen Menschen imitieren zu lassen. Und genau das vermöchten sie dann mit so durchschlagendem Erfolg, dass man den Verdacht nicht los wird, Dawkins versuche mit den memetischen Replikatoren genau den Verhaltensdeterminismus weiterzuführen, zu dessen Begründung die Gene ja letztlich nicht brauchbar waren.<sup>399</sup>

<sup>396</sup> Semon (1908), Vorwort zur ersten Auflage.

<sup>397</sup> Semon (1908), S. 377.

<sup>398</sup> Rötzer (1998), S. 169.

Nimmt man den Begriff Memetik so ernst, wie der Medientheoretiker Florian Rötzer in seinem 1998 erschienenen Buch *Digitale Weltentwürfe*, manifestiere sich in der Dawkinschen Meta-Wissenschaft gar der Versuch, den Menschen endgültig seiner Autonomie zu berauben und als bloßes Bindeglied zwischen Bio- und Noosphäre einzusetzen.

Hatte [der Mensch] sich im Laufe der Geschichte, einst ähnlich zerrissen zwischen den Ansprüchen des Körpers und des Geistes, allmählich die Vernunft erobert und scheinbare Vergewisserung im „Cogito ergo sum“ gefunden, so wird der Schauplatz des Bewusstseins jetzt nicht nur vom Unbewussten und von sozialen Kräften überschwemmt, sondern erscheint [...] als eine Art Schwamm, der die vielfältigen, von außen auf ihn eindringenden Parasiten von Informationseinheiten aufsaugt, die sich in ihm einnisten, um Speicherplatz und Zugang zu den steuernden Prozessoren kämpfen und ihn umgestalten, wenn sie das kognitive „Immunsystem“ überwinden und sich in die Kette des kognitiven Analogons zum Genom konfigurieren können.<sup>400</sup>

### 2.2.6 Ressource Aufmerksamkeit

Es gibt Gründe für die Annahme, dass die Memetik wenigstens in Teilen von einem ihr verwandten Diskurs geschluckt wurde, der sich in jüngster Zeit um den Begriff der sogenannten *Aufmerksamkeitsökonomie* gebildet hat. Einen entscheidenden Beitrag für diese Kompatibilität der sonst offen kritisierten Dawkinschen Theorie mit aktueller Medientheorie<sup>401</sup> dürfte das schon erwähnte Buch *Digitale Weltentwürfe* Florian Rötzers geleistet haben.<sup>402</sup>

In seiner intensiven, höchst kritischen Auseinandersetzung mit den Ideen von Dawkins und Dennett versucht Rötzer hinter das Geheimnis der enormen Popularität der Memetik in medientheoretisch interessierten Kreisen zu kommen<sup>403</sup>

Eine neue Idee, eine neue wissenschaftliche Hypothese, eine neue Weltanschauung oder eine neue Mode geht in den Köpfen der Menschen um, die nahezu alles, was unseren Geist, unsere Wahrnehmung, unsere Vorlieben und Ängste, unsere Kultur, Technik und Zivilisation betrifft, verständlich machen will und verspricht, die Kommunikation oder Ausbreitung von Ideen, Hypothesen, Weltanschauungen oder Moden durch evolutionäre Modelle aus der Biologie erklären zu können.<sup>404</sup>

---

<sup>399</sup> Vgl. Rötzer (1998), S. 174.

<sup>400</sup> Rötzer (1998), S. 174.

<sup>401</sup> Den Begriff *Aufmerksamkeitsökonomie* entnehme ich einem in Kreisen medientheoretisch interessierter Menschen heiß diskutierten *Kunstforum*-Band 148/2000.

<sup>402</sup> Rötzer (1998)

<sup>403</sup> Vgl. Maresch (2001)

<sup>404</sup> Rötzer (1998), S. 147.

Dabei haben gerade die sich durch Rötzers Konfrontation mit den Widersprüchen der Theorie ergebenden Paraphrasierungen memetischer Ideen den Effekt, sie an aktuell diskutierte Phänomene anbindbar zu machen:

Was könnte, wenn man die Analogie streng durchführt, in der kulturellen Evolution die Rolle der Viren spielen? Das wären vermutlich die Kopien, die sich nicht selbst ernähren und reproduzieren können, sondern dazu auf einen Wirtsorganismus angewiesen sind, den sie nicht selbst schaffen. Medien, angefangen von der Sprache bis hin zu Computernetzen, wären die Vehikel, die Meme zum Gehirn des Menschen oder aller lernfähigen Gehirne transportieren und dort eindringen können, wenn sie das kognitive Immun- und Filtersystem überspringen oder täuschen, Aufmerksamkeit erregen, sich in die bestehende Mempopulation einfügen können und schließlich im Gedächtnis abgespeichert werden.<sup>405</sup>

Schon hier deutet sich die Möglichkeit an, den Begriff Mem auf medial zirkulierende Informationen – also Nachrichten oder Gerüchte – referieren zu lassen, deren Ausbreitung – sprich Relevanz – notwendigerweise von der Erregung von Aufmerksamkeit und nur bedingt von den Inhalten der übermittelten Information abhängt. Genau diesen Gedanken formuliert Rötzer zwei Jahre später für eine von ihm herausgegebene Ausgabe des Magazins *Kunstforum*, dessen programmatischer Titel *Ressource Aufmerksamkeit* den zentralen Begriff seiner Überlegungen bildet. In seinem Artikel „Inszenierung von Aufmerksamkeitsfallen“ bezeichnet er – ganz im Sinne der Memetik – die Fähigkeit zur erfolgreichen Reproduktion als das entscheidende Qualitätsmerkmal jeglicher medial vermittelter Information, die sich wiederum an der Höhe des von ihr ausgelösten Aufmerksamkeitspegel ersehen ließe, oder – wie Rötzer es selbst formuliert – an der mobilisierbaren Menge der „Ressource Aufmerksamkeit“.

Diese neue Ökonomie basiert, wie ich an anderer Stelle ausgeführt habe, nicht auf Information, wie man allgemein glaubt, sondern auf Aufmerksamkeit, die jeder, der Information weitergeben will, hoffen muss zu finden. Der Grund dafür ist, einfach ausgedrückt, dass die Ökonomien auf der Grundlage von Knappheit funktionieren. Und Aufmerksamkeit ist knapp, während es Informationen im Überfluss gibt.<sup>406</sup>

Auch wenn einem die synonyme Verwendung von *Information* und *Mem* in seinen 1998 und 2000 veröffentlichten Texten förmlich ins Auge springen muss, verzichtet Rötzer in seinem *Kunstforum*-Artikel konsequent auf den ehemals so heftig diskutierten Begriff, nicht ohne das wesentliche Element der mittlerweile geächteten Memetik in sein Konzept der *Ressource Aufmerksamkeit* hinüberzuretten: den Begriff der *Reproduktion* und der *Aufmerksamkeit*. Folgt man Rötzers Überlegungen, hat es den Anschein, als ob das von Dawkins noch vage als „psychologische Anziehungskraft“ beschriebene Selektionskriterium für Meme in der

---

<sup>405</sup> Rötzer (1998), S. 173.

<sup>406</sup> Rötzer (2001), S. 57.

im *Kunstforum* auftauchenden Paraphrasierung als „ästhetische Form“ einer Information mittlerweile überaus ernst genommen wird.

Informationen sind jedoch gegenüber anderen Produkten etwas Besonderes. Während bei den industriell oder auch agrarindustriell hergestellten Waren stets eine Struktur von Funktion, Material und Form vorhanden ist, [...] so ist Information, sofern eine Schnittstelle für die Menschen vorhanden und notwendig ist, stets ein Oberflächenphänomen, das in sich auf Wahrnehmbarkeit und Rezipierbarkeit angelegt ist. In diesem Sinne sind Informationen – im Gegensatz zu den physikalischen Signalen und den Computercodes etwa der Maschinensprache – ästhetisch gestaltet, also „Form“, weil ihre primäre Funktion die Wahrnehmbarkeit oder „Lesbarkeit“ ist. Und je mehr Informationen zur Verfügung stehen und verarbeitet werden sollen, desto wichtiger wird auch, dass sie auf die Aufmerksamkeit zugeschnitten werden, um überhaupt wahrgenommen und nicht ausgefiltert zu werden, aber auch, um sich in ihnen orientieren zu können. Der Ergonomie der materiellen Werkzeuge entspricht bei Informationen mithin die ästhetische Form.<sup>407</sup>

Neben dem als „ästhetische Form einer Information“ reformulierten Aufmerksamkeitsbegriff der Memetik findet man im *Kunstforum* auch eine überaus plausible empirischen Nachweis für die sich in reiner Selbstreproduktion erschöpfenden Identität von Memen. Während Rötzer den Begriff Mem mit dem der Information austauscht, analysiert Niels Werber in seinem Beitrag für *Ressource Aufmerksamkeit* sich selbst reproduzierende Spracheinheiten in ihrer wahrscheinlich alltäglichsten und naheliegendsten Form, nämlich als TV-Nachrichten. Laut Werber sei das Interessante an den von den Nachrichten-Formaten der Massenmedien produzierten TV-News, dass nicht ihr „Neuigkeitswert“ die gewünschte Aufmerksamkeit erzeuge, sondern der Abgleich mit bereits stattgefundenen Ereignissen, also dem Prinzip der Reproduktion. Als Beleg dieser These verweist er auf ein Ausstellungsprojekt *News* der Künstler Julian Rosefeldt und Piero Steinle (siehe Abbildung 20 und 21).

Die Künstler haben aus den Archiven der deutschen TV-Nachrichten Bild- und Tonmaterial zu Sequenzen zusammengestellt, die das täglich Neue als Wiederkehr des Immergleichen entlarven: Politikertreffen, Katastrophen, Wetterberichte, Schlussverkäufe und vieles mehr aus vierzig Jahren News flimmern über zwei gigantische Leinwände. Die Sequenzen sind thematisch gruppiert und heben hervor, was sonst nicht auffällt. Was neu und aktuell scheint, hat sich schon tausendfach so abgespielt: immer wieder schütteln sich Politiker die Hände, [...] immer wieder landen und starten Flugzeuge, [...]. Was auch an „Überraschendem, Neuem, Interessantem, Mitteilungswürdigem“ in der Welt stattgefunden haben mag, stattfindet oder noch stattfinden wird: es wird in einem dieser Klischees gesendet oder überhaupt nicht.<sup>408</sup>

---

<sup>407</sup> Rötzer (2001), S. 55/57.

<sup>408</sup> Werber (2001), S. 144.





Abbildung 20: Julian Rosefeld, Global Soap, 1997

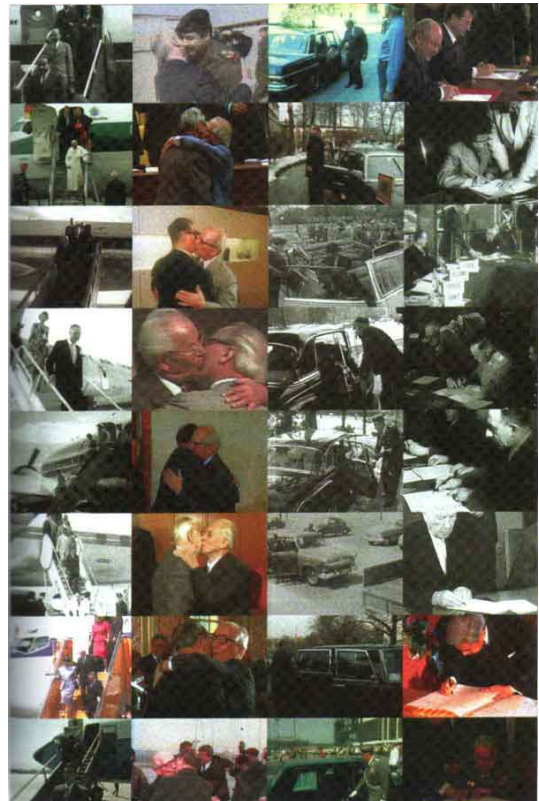


Abbildung 21: Julian Rosefeld, Global Soap, 1997

Bei der in der Arbeit der Künstler thematisierten Dominanz des medialen Formats über das Ereignis scheint es sich ziemlich genau um die Kontrollfunktion der Massenmedien zu handeln, wie sie schon W.S. Burroughs in *Die elektronische Revolution* beschrieben hat, und mit seinen *Cut-Ups* unterbrechen wollte: „Die Kontrolle der Massenmedien beruht darauf, dass sie dich auf bestimmte Assoziationsreihen festlegen. Wenn diese Reihen zerschnitten werden, sind die Assoziationsverbindungen unterbrochen.“<sup>409</sup> In der Arbeit der Künstler scheint sich die völlige Unterordnung des Informationsbegriffs unter das virale Prinzip der Reproduktion bestätigt zu haben: „Eine Information, die nicht in unendlicher Wiederholung verarbeitet wird, wird nicht wahrgenommen und somit – im Sinne des Wortes – auch nicht als wahr genommen.“<sup>410</sup>

Es sieht also ganz so aus, als ob die Memetik in der von ihr etablierten Anwendung der Begriffe *Aufmerksamkeit* und *Reproduktion* auf den als medial vermittelte Information umschreibbaren Begriff Mem eine Heuristik bereitstellt, mit der man Phänomene vernetzter Kommunikation beschreiben kann. Das scheint sich insbesondere eine andere sogenannte

<sup>409</sup> Burroughs (1970/1998), S. 26.

<sup>410</sup> Zitiert nach Werber (2001), S. 145.

Wissenschaft zu Herzen genommen zu haben, für die Aufmerksamkeitserzeugung zur Verbreitung von Informationen schon seit jeher von größtem Interesse ist: die Werbung. Schon seit längerem nämlich sehen sich Marketing-Experten mit einem Problem konfrontiert, das sich aus der immer schneller und komplexer werdenden sozialen Kommunikation für die Funktionalität von Werbekampagnen ergibt, und unter dem Begriff *The Unmanagable Consumer* in Fachkreisen diskutiert wird: Die vielfältigen Möglichkeiten der potentiellen Käufer einer zu bewerbenden Marke, sich untereinander über Produkte austauschen zu können, machten das Verhalten des Konsumenten zu einem nur noch schwer kalkulierbaren Faktor im Design einer Werbekampagne.

Die Entwicklungsprozesse unter solchen Bedingungen sind bislang weit weniger gut verstanden als die Reaktionsmuster bei der herkömmlichen Einbahnstraßen-Kommunikation, wo typischerweise nur einer an viele sendet. Darüber mehr zu wissen ist wichtig, denn das Besondere an stark vernetzten Systemen ist, dass ein Trend seinen faktischen Durchbruch bereits in einem Stadium erreicht, in dem die Verbreitung erst geringes Ausmaß zu besitzen scheint.<sup>411</sup>

Nach der Meinung von Marketing-Experten wie Franz Liebl hänge der Erfolg einer Verkaufsstrategie nun immer stärker davon ab, gerade dieses schwer zu beeinflussende Feld elektronisch verstärkter Mund-zu-Mund-Propaganda zu verstehen – und zwar mit Hilfe der Memetik. In seinem für das Wirtschaftsmagazin *Brand eins* verfassten Artikel *Virus-Werbung* versucht Liebl, das schon erwähnte, von Wirtschafts- und Medienexperten diagnostizierte Phänomen der *Aufmerksamkeits-Ökonomie* für seine Disziplin kompatibel zu machen. Da Kommunikation und Werbung mittlerweile definitiv ununterscheidbar geworden sind, wie ihm der herbeizitierte Paul Virilio bestätigt<sup>412</sup>, unterlägen auch die kommunizierten Inhalte einer Werbekampagne denselben Gesetzen, wie sie für jegliche Informationen in der neuen, von dem zentralen Begriff der Aufmerksamkeit bestimmte Wirtschaft gälten.

Kommunikation ersetzt Werbung, und umgekehrt gibt es keine Kommunikation mehr, die nicht schon Werbung wäre – man betrachte nur einmal private Homepages. Der einstige Kampf um Marktanteile ist einem Kampf um die knappste Ressource der Internet-Ökonomie, nämlich Aufmerksamkeit, gewichen. Bei multimedialen Produkten heißt dies im Jargon der Silicon Alley „War for Eye-balls“.<sup>413</sup>

Der Begriff des Mems scheint damit geradezu prädestiniert dafür zu sein, all diejenigen „kulturellen Informationseinheiten“<sup>414</sup> zu kennzeichnen, die einen Werber nur interessieren

---

<sup>411</sup> Liebl (2000)

<sup>412</sup> „Nachdem die „Werbung“ im 19. Jahrhundert ganz einfach Reklame für ein industrielles oder handwerkliches Produkt war [und] im 20. Jahrhundert dazu dient, Wünsche zu wecken, wird sie im 21. Jahrhundert darauf abzielen, zu reiner „Kommunikation“ zu werden ...“ (Paul Virilio, zitiert nach Liebl (2000))

<sup>413</sup> Liebl (2000)

<sup>414</sup> Liebl (2000)

können, „etwa Werbeslogans, Markenzeichen oder die Ikonen der Populärkultur wie der Marlboro-Cowboy oder Flat Eric“<sup>415</sup>, und auch im Umgang mit den Marken oder *Brands* eine Perspektive zu ermöglichen, die das Herz jeden strategischen Planers höher schlagen lässt. „Nicht wir schauen uns einen Film an, gehen in eine Bibliothek oder beurteilen eine Werbekampagne, sondern wir – beziehungsweise unsere Gehirne – sind nur ein Mittel für einen Film, ein Buch oder einen Slogan, um sich zu replizieren.“<sup>416</sup> Denkt man hier aus der Sicht eines Werbers weiter, wäre der nächste logische Schritt, eine Anleitung zur Konstruktion solcher sich wunderbar verbreitenden Meme zu entwickeln<sup>417</sup>, die dabei mithelfen sollen, den nur noch schwer zugänglichen Kunden schließlich doch noch zu „hacken“.<sup>418</sup>

Nach allem, was man bisher über das Konzept des Mems und über die Konstruktion von Sprachviren weiß, sollte man spätestens an dieser Stelle extrem stutzig werden, denn offensichtlich unterscheidet die von Werbern in der Absicht subversiver Konsumentenkontrolle zusammengebastelten Marken-Meme nur noch sehr wenig von den als Waffen gegen eben diese Kontrolle entwickelten Burroughsschen Sprachviren. Die schiere Möglichkeit, Burroughsche *Cut-Ups* als verkaufsfördernde Technik für Marketing-Kampagnen einsetzen zu können, scheint der eigentlich interessante Punkt an der marketingtheoretischen Vereinnahmung des Mem-Konzepts zu sein und weist einmal mehr in drastischer Weise darauf hin, wie grundlegend sich die Entwicklung der sogenannten *neuen Medien* von den revolutionären Visionen der frühen siebziger Jahre unterscheidet.

Wenn nämlich Werbung von Kommunikation ununterscheidbar wird, heißt das eben auch, dass Dissidenzpotentiale auch immer gleichzeitig Marktpotentiale sind<sup>419</sup>, was wiederum allen Burroughsschen Medienviren ihre gegen die Übermacht der Medien gerichtete revolutionäre Kraft einbüßen lässt, da sie sich als echte Viren im Sinne von „dual-threat agents“ auch immer gegen die eigenen Reihen wenden könnten.

Genau diese Beobachtung machte die Kanadische Journalistin Naomi Klein, die in ihrem Buch *No Logo* von einer modernen Adaption der Burroughsschen Cut-Up-Methode berichtet, nämlich einer Technik zur Manipulation von Werbekampagnen, dem sogenannten *Cul-*

---

<sup>415</sup> Liebl (2000)

<sup>416</sup> Liebl (2000)

<sup>417</sup> Unter der Online-Adresse [www.virus-radar.de](http://www.virus-radar.de) kann man sich zumindest in das „abstract“ einer Diplomarbeit der UdK-Berlin einlesen, die sich mit „epidemischen Ausbreitungsprozessen im Internet“ auseinandersetzt. Leider scheinen die Autoren ihre eigene Arbeit so inkompatibel mit viralen Verbreitungsmechanismen wie nur möglich gemacht zu haben: Ein studentisches Ermäßigungsexemplar kostet 100 Euro!

<sup>418</sup> Liebl (2002)

<sup>419</sup> „Criticism as trend research is [...] popular in the glass-concrete-buildings of sense-searching entrepreneurs. As long as constructive criticism anticipates with vision the next state of affairs, they are quite willing to invest high sums for the bifurcations of the maverick thinkers. [...] Cultural Studies of the net is obligatory in the development of internet shopping malls. Youth culture becomes indistinguishable from corporate culture as long as its catchment area can extend far into the underdeveloped zones. [...] It belongs to the good practice of sceptic hedonism to trust in the creativity of subcultures.“ (Geert Lovinck, zitiert nach Liebl (2002))

ture *Jamming* oder *Adbusting* (S. Abbildung 22), „the practice of parodying advertisements and hijacking billboards in order to drastically alter their messages.“<sup>420</sup> Nur erweisen sich



Abbildung 22: *Visual Kidnaping* am Berliner Alexanderplatz



Abbildung 23: Das von Aktivist *Zevs* entführte Model

die im Rahmen eines solchen „semiotic Robin Hoodism“<sup>421</sup> hervorgebrachten Störelemente (also in unserem Beispiel das „modifizierte“ Plakat auf Abbildung 22) ebenso wie Burroughs Sprachviren nur dann als wirksam, wenn man sie als Waffen gegen eine im klassischen Sinne verstandene Marketing-Strategie einsetzen kann. „Culture jamming baldly rejects the idea that marketing – because it buys its way into our public spaces – must be passively accepted as a one-way information flow.“<sup>422</sup> Da aber, wie man von Herrn Liebl weiß, die Gegenseite gar nicht mehr im Sinne einer subvertierbaren „Einbahnstraßen-Kommunikation“ arbeiten kann und will, muss jeder elektronische Revolutionär damit rechnen, dass ihm seine Anti-Marketing-Strategie im nächsten Moment als handfeste Werbekampagne entgegenschlägt. „It turns out that culture jamming – with its combination of hip-hop attitude, punk anti-authoritarianism and a well of visual gimmicks – has great sales potential.“<sup>423</sup> Es sieht also nicht gut aus für die „elektronische Revolution“!

Auch wenn ich hier auf weitere Memetik-Diskussionen verzichten und alle sicher interessanten Parallelen zur Erforschung von Gerüchten<sup>424</sup> unerwähnt lassen muss, sollte

<sup>420</sup> Klein (2001), S. 280.

<sup>421</sup> Klein (2001), S. 280.

<sup>422</sup> Klein (2001), S. 280.

<sup>423</sup> Klein (2001), S. 297.

<sup>424</sup> Kapferer (1996)

doch klargeworden sein, dass es sich unter Umständen lohnen kann, die Ideen von Richard Dawkins und seinen Kommentatoren aus der Web-Theoretiker-Szene als Modell zu nutzen, um die Effekte der sich ohne Zweifel rapide verändernden Kommunikationsverhältnisse<sup>425</sup> beschreiben zu können.

---

<sup>425</sup> Ich meine damit vor allem die Etablierung drahtloser Nachrichtenübertragung durch sogenannte WLANs (Wireless Local Area Networks) (Vgl. Pascual und Hauer (2002)) und allen sich daraus ergebenden Effekten auf den menschlichen Wahrnehmungsapparat, die *c't*-Autor Gundolf S. Freyermuth in einem Erfahrungsbericht erwähnt. Der Journalist hatte sich auf seiner abgelegenen Ranch in Colorado einen Satelliten-Receiver installiert, der Haus und Teile des Anwesens in ein Funknetz hüllte: „Wesentlicher als all die neuen Nutzungsformen erwies sich aber eine grundsätzliche Erfahrung: die des nahtlosen Verschmelzens von Real- und Datenraum. Internet und WWW, die zuvor für wenige Stunden am Tag und primär am Schreibtisch als ein von der Wirklichkeit getrennter Medienbereich erfahren wurden, integrierten sich in den Alltag und wurden zu seinem kaum mehr eigenständig wahrgenommenen Teil. [...] So wenig, wie man heute bewusst Elektrizität nutzt – man schaltet das Licht an, schaut Fernsehen, saugt Staub –, so wenig geht man unter den Bedingungen allgegenwärtiger Breitbandvernetzung noch ins Internet. [...] Die Trennung von off- und online verliert sich. Parallel dazu verwandelt sich Ort- und Zeitgefühl. Zunehmend undenkbar wird es, Informationen nicht sofort zu erhalten. [...] In den Worten, mit denen George Gilder die breitbandige Ökonomie im Zeitalter des feberglasigen Evernet beschwört: „Durch diese brillierenden Kanäle wird am Ende der größte Teil des Welthandels abgewickelt werden; das tönende Licht wird höhere Werte bewegen als alle Supertanker dieser Welt, als alle Pipelines, neunachsigen Schwerlastler und C5A-Frachtflugzeuge zusammen.““ (Freyermuth (2001), S. 158ff.)

### 3 Daten-Viren

Am 15.05.2000, ein halbes Jahr, nachdem Millionen von Computernutzern umsonst vor den Systemabstürzen und Datenverlusten gezittert hatten, die der Datumswechsel ins neue Jahrtausend mit sich bringen sollte, schaffte es ein einfaches, von dem philipinischen Studenten Onel Guzman geschriebenes Computerprogramm für das ausgebliebene weltweite Computerchaos zu sorgen: Die unter dem Namen *ILOVEYOU* bekannt gewordene Software verbreitete sich durch automatisches Auslesen von Adressbuchdateien per E-Mail in kürzester Zeit um die ganze Welt, blockierte die elektronische Infrastruktur großer Unternehmen und vernichtete einen Großteil der auf dem infizierten System gespeicherten elektronischen Bilddaten. – Das Übel, das mit *ILOVEYOU* über die computerisierte Welt hereinbrach, ist schon seit 40 Jahren bekannt. Die ersten Programme, die sich wie Guzmans selbstreplikative maliziöse E-Mail in Computernetzwerken ausbreiten und selbst vervielfältigen können, tauchten schon Mitte der 60er auf und werden seit Anfang der 80er Jahre als Computerviren bezeichnet.

Während sich nun die meisten Publikationen über elektronische Viren ausschließlich der Geschichte des Phänomens als sich selbst reproduzierendes Computerprogramm widmen, wird man schnell feststellen können, dass der Begriff *Computervirus* ganz ähnlich wie der Begriff *Anthrax* in der Bedeutung eines Seuchenerregers auf wesentlich mehr Signifikate verweist, als sich das Informatiker in der Regel träumen lassen. Das ist auch kein Wunder, wenn man zum einen die Geschichte der imaginären Effekte der biologischen Viren im Kopf behält, wie sie im zweiten Teil der Arbeit untersucht wurden, und sich zudem die Metaphorisierung des biologischen Virus (in seiner Formalisierung als zellulärer Automat) durch das Computervirus in Erinnerung ruft, die im ersten Teil herausgearbeitet wurden.

Es ist deswegen nicht nur so, dass notwendigerweise die ganze metaphorische Last des biologischen Virus unter dem Lacanschen Signifikanten Computervirus auftauchen muss, sondern es ist zudem das Konzept des biologischen Virus selbst, auf das der Begriff Computervirus verweist. Insgesamt entschlüsselt sich hier also eine metaphorische Verweiskette mit beachtlicher Komplexität, die man zunächst dahingehend zusammenfassen könnte, dass der metaphorische Signifikat Computervirus genauso auf ein sich selbst reproduzierendes Computerprogramm, wie auch auf das biologische Virus und dessen sämtlichen in Teil 2 beschriebenen imaginären Effekte referieren kann.

#### 3.1 Die Anfänge – Kaninchen, Elche und Würmer

Obwohl es immer noch nicht restlos geklärt ist, wo und wann das erste, sich selbst reproduzierende Programm im Speicher einer elektronischen Rechenmaschine der Selbstreplikation nachging, weiß man von selbstreplikativen Algorithmen bereits seit den 60er Jahren. Schon damals gab es erste Experimente mit Programmen, die sich selbständig im Hauptspeicher von Großrechnern vervielfältigten und wegen ihrer Vermehrungswut als *Kaninchen* bezeichnet wurden.

Periodically on the mainframes at that period of time there appeared programs

called „the rabbit“. These programs cloned themselves, occupied system resources, thus lowering the productivity of the system. Most probably „rabbits“ did not copy themselves from system to system and were strictly local phenomena – mistakes or pranks by system programmers serving these computers. The first incident which may be well called an epidemic of a „computer virus“, happened on the Univax 1108 system. The virus called „Pervading Animal“ merged itself to the end of executable files – virtually did the same thing as thousands of modern viruses do.<sup>426</sup>

Während diese rechenzeitfressenden Kaninchenprogramme<sup>427</sup> ihrem inhärenten Drang zur epidemischen Ausbreitung nur sehr begrenzt nachgehen konnten, nämlich ausschließlich innerhalb der klargesteckten Grenzen einer noch netzwerklosen, isolierten Computerhardware, änderte sich die Situation ein paar Jahre später grundlegend, als man die ersten Rechner zu einem langsam wachsenden, dezentralen Hardwarenetz, dem sogenannten ARPANET, zusammenfügte, das bis heute zum allseits geliebten (und gehassten) Internet weiterwachsen durfte. Beteiligt an der Internet-Grundlagenforschung war damals auch der amerikanische Student Bob Thomas, der im Rahmen des ARPANET-Projekts mit Programmen experimentierte, die sich netzwerkübergreifend von Rechner zu Rechner ausbreiten konnten. Als Ergebnis seiner Studien breitet sich Anfang der 70er Jahre ein nach Thomas *Creeper* benanntes Programm so erfolgreich im firmeneigenen Netzwerk aus, dass es von der eiligst nachprogrammierten Software *Reeper*<sup>428</sup> unschädlich gemacht werden musste.

Das enorme Potential der selbstreplikativen Kraft von *Creeper*-Programmen zum Management von Netzwerken einerseits, sowie das große Risiko eines Kontrollverlusts andererseits, die sich beide in Thomas Experimenten zeigten, offenbarte sich in aller Deutlichkeit etwa zehn Jahre später. Am Xerox Palo Alto Research Center setzten die beiden Informatiker Jon Hupp und John Shoch einen *Creeper* dafür ein, ihnen die mühselige Aufgabe des permanenten Software-Updates an etwa 100 Firmen-Computern zu erleichtern.<sup>429</sup> Ihr selbstreplikatives Netzpflege-Tool, das seinen Job zunächst äußerst zufriedenstellend erledigte, benannten die beiden Science-Fiction-begeisterten Forscher nach der 1972 erschienenen Novelle *The Shockwave-Rider*<sup>430</sup> von John Brunner als einen *Wurm*. Fast zur selben Zeit wie W.S. Burroughs hatte auch Brunner in seinem Buch die Vision einer durch technische Störelemente ausgelösten „elektronischen Revolution“ gegen eine medial kontrollierte Gesellschaft. Dem Held des Romans gelingt es, mit Hilfe eines sogenannten *tapeworm-*

---

<sup>426</sup> Kaspersky (2002)

<sup>427</sup> Röttgers (2001), S. 54.

<sup>428</sup> Somit die wahrscheinlich erste Anti-Virus-Software der Welt.

<sup>429</sup> So eine Aufgabe von Hand durchzuführen, würde bedeuten, mit Diskette oder CD an einem beliebigen Computer mit dem Update zu beginnen, und wenn man sämtliche Firmenrechner versorgt hat, erneut beim ersten Rechner anzusetzen, da inzwischen die nächste Version der Software zur Verfügung steht, usw.

<sup>430</sup> John Brunner, *Der Schockwellenreiter*. München 1979.

*programs*, das Computersystem eines totalitären Regimes lahmzulegen. Hupp und Shoch hätten den auch heute noch für Programme der Creeper-Klasse verwendeten Begriff *Wurm* nicht besser wählen können, denn zum Leidwesen der beiden Wissenschaftler ließen auch die Xeroxschen Firmen-*Würmer* schließlich das von ihnen zu pflegende Netzwerk mit derselben Gründlichkeit zusammenbrechen, wie ihre literarischen Vorbilder den technokratischen Zukunftsstaat. „The worm would quickly load its program into (the computer); the program would start to run and promptly crash, leaving the worm incomplete – and still hungrily looking for new (computers) [...]. The embarrassing results were left for all to see: 100 dead machines scattered about the building.“<sup>431</sup>

Während sich nach dem Xerox-Zwischenfall Anfang der 80er in den industriellen Forschungslabors niemand mehr für die Wurm-Programme interessierte<sup>432</sup>, entstanden zur selben Zeit in der nicht weniger experimentellen Umgebung amerikanischer Kinderzimmer Computerprogramme, die technikbegeisterte Jugendliche zusammenbastelten und die unter Experten als die ersten Objekte einer Softwarespezies zählten, die man später *Computerviren* nannte.

Auf einem der ersten PCs, dem legendären *Apple2*, schreibt der fünfzehnjährige Collegeboy Rich Skenta 1981 ein Programm mit dem merkwürdigen Namen *Elk Cloner*. Die sich selbst vervielfältigende Elch-Software kopierte sich auf Disketten, die von dem Apple Disk Operating System 3.3 gelesen werden konnten und zauberte beim fünfzigsten Laden des infizierten Datenträgers ein etwas unbeholfenes Pennäler-Gedicht auf den Bildschirm des befallenen Apple:

„It will get on all your disks  
it will infiltrate your chips  
Yes it 's cloner!

It will stick to you like glue  
It will modify RAM too  
Send in the Cloner“.<sup>433</sup>

Was am „geklonten Elch“ schon überaus deutlich wird, ist die enge Verwandtschaft selbstreplikativer Computerprogramme mit den bereits beschriebenen Techniken zur viralen Ausbreitung von Schrift im Geiste W.S. Burroughs. Denn was auf den winzigen Bildschirmen der von Skentas Elchen infizierten ersten Apple-Computer erscheint, sind eben noch nicht die heute üblichen Symptome eines angeschlagenen Computersystems, sondern Sprache. Dass es sich dabei um ein primitives Stück Schülerpoesie handelt, das Rich auch irgendwo sonst hätte hinschmieren können, wenn er nicht so viel Zeit vor seinem Apple verbracht

---

<sup>431</sup> Shoch und Hupp (1982)

<sup>432</sup> „Shoch and Hupp also reported a number of worm programs run on the Arpanet during the 1970s, some of them apparently capable of limited replication. For unspecified reasons, Shoch, Hupp, and the other worm researchers apparently stopped performing these experiments in the early 1980s.“ (Cohen (1991))

<sup>433</sup> Online unter <http://www.skrenta.com/cloner>, Abfragedatum: 1.5.2002.



hätte, ist dabei unwesentlich, denn prinzipiell sind die Zeilen des Jungdichters Skenta auch gegen Paul Celans Gedichte austauschbar: Das unsichtbare Einschreiben des viralen Programmcodes korrespondiert mit dem Sichtbarwerden von Sprache.

Zur selben Zeit, als der pubertierende Skenta sich dem Problem der automatischen Selbstreproduktion von Poesie unter Apple2-Usern widmet, schafft es auch der texanische Student Joe Dellinger, seine Apple2-Maschine mit selbstreplikativen Programmzeilen zu füttern. Man kann es auf mangelnde Phantasie oder besonderen wissenschaftlichen Spürsinn zurückführen, jedenfalls sind es weder vermehrungswillige Kaninchenpopulationen noch dichtende Elche, die Dellinger bei der Benennung der replikativen Phänomene, die sich auf seinem PC abspielen, in den Sinn kommen, sondern – Viren. „Ohne groß darüber nachzudenken, nennt [Dellinger] sie Virus1, Virus2 und Virus3 und besetzt damit einen Begriff, der uns bis heute begleitet.“<sup>434</sup> Für Robert Slade, dem Verfasser einer vielzitierte Computerviren-Chronik<sup>435</sup> fällt die Dellingersche Benennung seiner Programme als „Viren“ interessanterweise auch mit dem ersten dokumentierten Verbreitungserfolg infektiöser Programme unter Computernutzern (im Fachjargon *in the wild*) zusammen: „The earliest case of a virus that succeeded „in the wild“ goes back to late 1981, [...]. In fairness, this does not appear to have been noted by many until long after the fact. For the benefit of those who do not delight in flame wars the author will not be identified: those who have followed the history of viri will know whom I refer to as Joe :-).“<sup>436</sup>

Ob nun allerdings Rich Skenta, Joe Dellinger oder irgendein bislang unerwähnter russischer Student vor ihnen das erste elektronische Virus programmiert hat, ist mindestens genauso irrelevant wie die Frage, ob nun der Holländer Beijerinck, der Russe Iwanowskij oder irgendein anderer Forscher das biologische Virus zuerst entdeckte. Denn in beiden Fällen ist allein entscheidend, wer das Phänomen zuerst in einer Weise beschrieb, die es als Objekt einer breiteren Anzahl von Forschern zugänglich machte. Und das ist trotz des unklaren Ursprungs etwas, das man beim elektronischen genauso eindeutig bestimmen kann, wie beim biologischen Virus. Was der Biologe Beijerinck mit seiner Untersuchung über das Tabakmosaikvirus geleistet hat, nämlich die genaue Analyse eines schon bekannten Phänomens, verknüpft mit einer Begriffsprägung, die in die Zukunft der virologischen Forschung wies, hat der amerikanische Informatik-Doktorant Fred Cohen 1984 mit seiner PhD-Thesis *Computer Viruses – Theory and Experiments*<sup>437</sup> erreicht.

Erst seit Cohens Definition werden Elche, Kaninchen und alle ähnlichen Phänomene offiziell als potentiell systemschädliche Software gehandelt, unter denen es eine spezielle Klasse zu bestimmen gelte, die fortan als *Computervirus* benannt werden kann, auch wenn Joe Dellinger – aufgrund seiner frühen aber zunächst nur von wenigen wahrgenommenen Begriffsprägung quasi der „Iwanowskij“ der Computervirenentdeckung – der Begriff in seiner späteren Bedeutung wahrscheinlich schon vorher in den Sinn kam. Man kann nur ahnen,

---

<sup>434</sup> Röttgers (2001), S. 55.

<sup>435</sup> Slade (1992)

<sup>436</sup> Slade (1992)

<sup>437</sup> Cohen (1984), /part6.htm.

wie sich die Cohensche Begriffsprägung *Virus* für sich selbst-vervielfältigende Software auf die Handhabe solcher Programme ausgewirkt hat. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass die Metapher Virus mehr potentielle Programmierer zur Beschäftigung mit selbstreproduktiven Algorithmen angestiftet hat, als dies jeder noch so schöne, transgene Elektro-Elch je vermocht hätte.<sup>438</sup>

Interessant ist auch, was netzeigene Chronologien über den Ursprung der elektronischen Erreger zu berichten wissen: Auch wenn die meisten Kurzbiografien des Computervirus beim schon erwähnten Fred Cohen ansetzen<sup>439</sup>, gibt es einige wenige, die sich der Geschichte des Phänomens vor seiner Benennung widmen und John v. Neumanns zellulären Automaten als ersten Computervirus erwähnen. So setzt Stefan Schmitt in seiner für die *Süddeutsche Zeitung* recherchierten *Virenchronik* nicht etwa Anfang der 60er Jahre oder später an, sondern lässt die Geschichte aller elektronischen Erreger mit den Vorlesungsskripts des Mathematikers John von Neumann zu seiner zellulären Replikationsmaschine aus dem Jahre 1949 beginnen. „1949: Der Mathematiker John von Neumann stellt theoretische Überlegungen über die selbständige Reproduktion von Computerprogrammen an.“<sup>440</sup> Auch Prof. Dr. Klaus Brunnstein – nach eigenem Bekunden der „Erfinder der Informatik in Deutschland“<sup>441</sup> – erwähnt auf dem im Januar 2002 in Bonn veranstaltete Symposium *Virus*<sup>442</sup> gehaltenen Vortrag über die Grenzen der Analogisierung von biologischem Virus und Computervirus.<sup>443</sup> zum Thema *Ursprünge der Computer-Viren* v. Neumanns Automatentheorie als möglichen Ursprung von Computerviren. Dass v. Neumann im Text nur am Rande auftaucht und darüber hinaus vom vortragenden Brunnstein einfach übersprungen wurde, ist übrigens wesentlich für die Beurteilung seiner in vernichtender Polemik vorgetragenen These, der Begriff Computer-Virus sei ein „unglücklicher Ausrutscher seines Freundes und Kollegen Fred Cohen“<sup>444</sup> gewesen, da diese wesentliche Merkmale ihrer biologischen Vorbilder vermissen lassen.<sup>445</sup> Seine Rede von den biologischen Viren als nie

<sup>438</sup> Das ist auch die Meinung des Computervirenexperten Peter Mühlbauer, gehört auf dem Symposium *Virus*. Internationales Symposium. Geschichte. Medizin. Computer. Politik. Kunst. Bonn 17.-19. Januar 2002.

<sup>439</sup> Es gibt eine Vielzahl leicht variierender Zusammenstellungen. Die vollständigste habe ich in einem Katalog der Ausstellung *I love you* – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002, gefunden. (Burjan (2002))

<sup>440</sup> Schmitt (2001)

<sup>441</sup> Selbstaussage von Brunnstein auf dem Symposium *Virus* in Bonn.

<sup>442</sup> *Virus* 17.-19. Januar 2002 Internationales Symposium. Geschichte. Medizin. Computer. Politik. Kunst. Veröffentlichung der Beiträge erscheint demnächst, das Programm steht noch im Web: [www.kah-bonn.de/fo/virus/0.htm](http://www.kah-bonn.de/fo/virus/0.htm), Abfragedatum 1.5.2002.

<sup>443</sup> Brunnstein (2002)

<sup>444</sup> Prof. Klaus Brunnstein, mündlich.

<sup>445</sup> Aus dem letzten Präsentationsheet von Brunnstein: „Feststellungen: Reproduktionsgrad und Zuverlässigkeit von selbst-reproduzierendem Code sind eng begrenzt – Die Anpassungsfähigkeit von C-Viren ist stark begrenzt – Computerviren (u.a. Malware) sind bedingt durch: Gravierende Fehler der System/Programmierhersteller – UND Dummheit der Systembenutzer. Conclusio: der Begriff Computer-„Viren“

erreichbare Vorbilder ihrer elektronischen Verwandten macht nämlich ohne die Möglichkeit, sich biologische Viren als perfekt programmierte Datenviren vorzustellen, keinen Sinn und führt seine Argumentation deshalb letztlich ad absurdum. Denn die fehlgeschlagene Analogisierung von biologischen und elektronischen Viren ist kein Zeichen einer grundlegenden Differenz zwischen völlig unterschiedlichen Kategorien, sondern lediglich Ausdruck der frappierend kurzen evolutionären Spanne, die die elektronischen Viren gegenüber ihren biologischen Vorbildern aufzuweisen haben.

Bevor man eine Diskussion über die Möglichkeit der Synthese verschiedener Diskurse im Phänomen Computervirus beginnt, sollte man es zunächst in seiner Bedeutung als „sich selbst reproduzierendes Computerprogramm“ genauer unter die Lupe nehmen.

### 3.2 Das Datenvirus als Programmcode

Was die genaue Definition und Begriffsprägung selbstreproduktiver Computerprogramme als Viren angeht, nimmt man in der Regel auf die schon erwähnten, 1984 veröffentlichten Forschungsergebnisse des Amerikaners Fred Cohen Bezug. Trotzdem ist mindestens noch eine wissenschaftliche Veröffentlichung bekannt, die sich bereits Jahre zuvor systematisch mit dem Phänomen der Selbstreproduktivität von Computerprogrammen auseinandersetzte. Schon 1980 – also noch vor den Apple2-Experimenten sämtlicher amerikanischer College-Kids – legt der deutsche Student Jürgen Kraus dem Lehrstuhl für Informatik der Universität Dortmund eine Diplomarbeit über die „Selbstreproduktion bei Programmen“<sup>446</sup> vor, die in ihrem visionären Überschwang alle vergleichbaren Veröffentlichungen seiner Zeit weit übertroffen haben dürfte. Denn Kraus glaubt in den bis dato kaum beachteten replikativen Software-Kaninchen, die allenfalls als Programmierspaß galten, ein ernstzunehmendes wissenschaftliches Forschungsobjekt zu erkennen, dessen Studium ins Zentrum keiner geringeren Frage weisen könnte, als der nach dem Leben selbst. „Selbstreproduzierende Programme kommen als Träger von Leben auf Computerebene durchaus in Frage.“<sup>447</sup>

Paradoxerweise ist es wahrscheinlich gerade die Originalität seines Ansatzes, hinter selbstreproduktiven Algorithmen mehr zu sehen als potentiell systemstörende Elemente, die dazu führte, dass seine Studie nicht veröffentlicht und demnach auch kaum wahrgenommen wurde. So ist übrigens auch die an dieser Stelle aufgrund der Unzugänglichkeit seines Textes leider nicht zu klärende Frage, ob Kraus seine Untersuchungsobjekte tatsächlich *Viren* genannt habe oder nicht, relativ unerheblich. Kraus' Leistung bestand in der

---

ist unglücklich gewählt, da diese wesentliche Merkmale ihrer biologischen Vorbilder vermissen lassen.“ (Brunnstein (2002))

<sup>446</sup> Kraus (1981)

<sup>447</sup> „Fred Cohen („Computer Viruses - Theory and Experiments“) gilt seit 1984 als Entdecker des ersten Computervirus. Ein deutscher Informatikstudent (Jürgen Kraus) hat aber schon 1980 in seiner Diplomarbeit („Selbstreproduktion bei Programmen“), vorgelegt am Lehrstuhl für Informatik in Dortmund (Prof. Volker Klaus) mit dem Satz: „Selbstreproduzierende Programme kommen als Träger von Leben auf Computerebene durchaus in Frage.“ Furore gemacht.“ Zitiert nach: <http://www.do.nw.schule.de/mbr/inform/lexaus.htm>, Abfragedatum 22.05.2002.

innovativen Annahme einer Analogie zu organischen Replikationsprozessen, womit er eine wichtige Voraussetzung für die Benennung des Phänomens Virus schuf.

Während nun die Diplomarbeit von Kraus im Universitätsarchiv Dortmund verschwindet, erregt die Doktorarbeit „Computer Viruses – Theory and Experiments“, seines amerikanischen Fachkollegen Fred Cohen vier Jahre später über exakt denselben Untersuchungsgegenstand internationales Aufsehen. Denn im Unterschied Kraus' Computervirenstudie, die mit ihren Spekulationen über die Software-Modellierung organischen Lebens ohne jeden Praxisbezug blieb, wählt Fred Cohen für sein Projekt eine wesentlich publikumswirksamere Perspektive auf seinen Forschungsgegenstand, nämlich die Frage nach den Sicherheitsrisiken, die von selbstreproduktiver Software auf betroffene Computersysteme ausgehen.<sup>448</sup>

### 3.2.1 Systemstörung

Es ist nun wahrscheinlich die um die Funktionalität eines Betriebssystems besorgte Sicht eines werdenden IT-Sicherheitsexperten, welche Cohen dazu veranlasste, sämtliche sich auf einem Rechner verbreitenden, unkontrollierbaren Softwareelemente als potentiell schädlich zu charakterisieren, wobei es gerade dieses zerstörerische Potential nahelege, von einigen speziellen maliziösen Programmen fortan als Computerviren zu sprechen. „This paper defines a major computer security problem called a virus.“<sup>449</sup> Nach Cohens Definition sind Computerviren ausschließlich solche Programme, die dazu fähig sind, sich in einem Vorgang, den man „Infektion“ nennen könnte, in den Code einer bestimmten Software zu kopieren, wodurch sie sich bei jedem Ausführen des Programmcodes aktivieren und weiter verbreiten können. Ihren Namen in genau dieser Bedeutung tragen sie spätestens seit dem 3. November 1983, als der Informatikprofessor Len Adleman im Graduiertenkolleg mit einem Cohenschen, selbst reproduzierenden und infektiösen Computerprogramm konfrontiert wurde, und es zur folgenreichen Taufe auf den Namen Virus kam – nicht durch Cohen, wie er zugibt, sondern durch Prof. Adleman.<sup>450</sup>

We define a computer „virus“ as a program that can „infect“ other programs by modifying them to include a possible evolved copy of itself. With the infection property, a virus can spread throughout a computer system or network using the authorization of every user using it to infect their programs. Every program that gets infected may also act as a virus and thus the infection grows.<sup>451</sup>

Als Beispiel eines solchen Programms präsentiert Cohen ein in Pseudo-Computercode geschriebenes einfaches Virus V:

---

<sup>448</sup> Vgl. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (1997)

<sup>449</sup> Cohen (1984), /part5.html.

<sup>450</sup> „On November 3, 1983, the first virus was conceived of as an experiment to be presented at a weekly seminar on computer security. The concept was first introduced in this seminar by the author, and the name „virus“ was thought of by Len Adleman.“ (Cohen (1984), /part6.html)

<sup>451</sup> Cohen (1984), /part2.html.

```
program virus:=  
{1234567;  
  
subroutine infect-executable:=  
{loop:file = get-random-executable-file;  
if first-line-of-file = 1234567 then goto loop;  
prepend virus to file;}  
  
subroutine do-damage:=  
{whatever damage is to be done}  
  
subroutine trigger-pulled:=  
{return true if some condition holds}  
  
main-program:=  
{infect-executable;  
if trigger-pulled then do-damage;  
goto next;}  
  
next:} 452
```

Überfliegt man den recht übersichtlichen Programmcode, kann man zunächst erkennen, wie sich V als ersten Teil seines viralen Zyklus ein uniniziertes Programm sucht, das hier durch das Fehlen der Ziffernfolge 1234567 zu erkennen ist, und – wenn diese Bedingung erfüllt ist – in einem zweiten Schritt dessen Programmcode um den kompletten Viruscode ergänzt – „{loop:file = get-random-executable-file; if first-line-of-file = 1234567 then goto loop; prepend virus to file}“. Im Anschluss können diverse störende Phänomene evoziert werden – „{whatever damage is to be done}“ – in der Fachsprache auch *Schadensroutinen* oder *Payloads* genannt, bei denen der Virenprogrammierer seiner oft morbiden Phantasie freien Lauf lassen kann und zu denen Skentas Elche genauso gehören wie der DOS-Befehl „format c:“, der jedem Computernutzer den Angstschweiß auf die Stirn treibt.

Auch bei der Festlegung der Auslöser für das Erscheinen eines Elch-Textes oder dem Totalverlust aller Daten auf der bootfähigen Partition C – „;if trigger-pulled then do-damage“ – sind dem Virenprogrammierer keine Grenzen gesetzt, wobei Skenta sich für das Auftauchen seiner Elch-Nachricht wie man weiß das fünfzigste Starten einer infizierten Diskette ausgedacht hat, und Befehle zum Formatieren von Festplatten in der Regel gerne mit Situationen verknüpft werden, denen man traditionell die Heraufbeschwörung unangenehmer Ereignisse zutraut, z.B. dem Eintreten eines „Freitag den 13.“.

Bis sich diese einprogrammierte Schadensroutine bemerkbar macht, ist ein infiziertes Programm von einem nicht-infizierten im Gebrauch genauso ununterscheidbar, wie eine

---

<sup>452</sup> Cohen (1984), /part2.html.

nicht-infizierte Zelle von einer infizierten, in der das Virus noch nicht aktiv geworden ist. Jedesmal allerdings, wenn die virusbefallene Software vom ahnungslosen User unter einer winzigen, nicht wahrnehmbaren Verzögerung gestartet wird, infiziert Cohens elektronischer Erreger das nächste, noch cleane Programm – „{infect-executable;}“ – und breitet sich auf diese Weisem in Programmen und Computern aus. „The key property of a virus is its ability to infect other programs, thus reaching the transitive closure of sharing between users. As an example, if V infected one of user A’s executables (E), and user B then ran E, V could spread to user B’s files as well.“<sup>453</sup> Laut Cohen ist es dieser spezifische

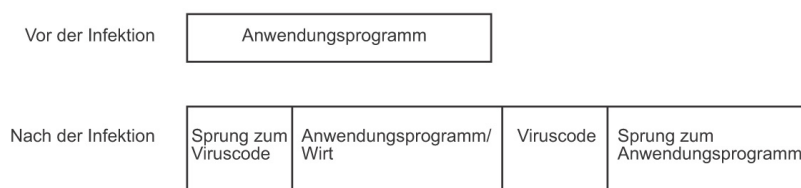


Abbildung 24: Infektionsmechanismus eines Computervirus

Infektionsmechanismus und die daraus resultierende Fähigkeit zur Selbstreplikation, die eine Software zu einem *Computervirus* machen. Alle Programme, die infektionsbedingte Selbstreplikation nicht aufwiesen, sind laut Cohen auch keine *Computerviren*. „A common misconception of a virus relates it to programs that simply propagate through networks. The worm program, „core wars“, and other similar programs have done this, but none of them actually involve infection.“<sup>454</sup>

Den hier von Cohen erwähnten *Würmern* („worm programs“) fehlt die Eigenschaft der Infektiosität, da sie, wie der schon erwähnte *Creeper*, nichts anderes tun, als sich in Netzwerken auszubreiten. Eine andere Klasse von zerstörerischen Programmen hingegen, die sogenannten *Trojanischen Pferde* verfügt zwar über einen ausgeprägten Infektionsmechanismus, doch fehlt ihr jegliche Fähigkeit zur Ausbreitung. Da Cohen beide Klassen von Programmen aus den eben beschriebenen Gründen nicht zu den Computerviren zählt, und deswegen auch nicht näher auf deren Funktionsweise eingeht, macht es zunächst mehr Sinn, den Überlegungen zu den auf Cohens Weise definierten elektronischen Viren noch kurz zu folgen und sich erst an späterer Stelle intensiv mit *Würmern* und *Trojanischen Pferden* auseinanderzusetzen.

Anti-Virus-Experten – insbesondere aus der Schule des schon erwähnten Hamburger Informatikprofessors Klaus Brunnstein – benutzen seit spätestens 1997 den Begriff *Malware*<sup>455</sup> als übergeordnete Kategorie für elektronische Schädlinge.<sup>456</sup> Dennoch hält sich

<sup>453</sup> Cohen (1984), /part2.html.

<sup>454</sup> Cohen (1984), /part2.html.

<sup>455</sup> Vgl. Kittel und Tığak (2000)

<sup>456</sup> Freitag (2000)

hartnäckigen die Verwendung des Begriffs Virus als Malware-Synonym vor allem im öffentlichen Diskurs.<sup>457</sup> Es entspricht also der allgemein gebräuchlichen Verwendung des Begriffs auch von frühen Cohenschen „Nicht-Viren“ wie dem *Creeper* oder aktuelleren Varianten wie dem „ILOVEYOU-Wurm“ als Viren zu benennen. Selbst Brunnstein-Jünger Kay Fiolka spricht in einer im März letzten Jahres vorgelegten Diplomarbeit über die *Bedrohung der computerisierten Welt durch Malware*<sup>458</sup> wie selbstverständlich von dem „ILOVEYOU-Virus“ in Wurm-synonymer Bedeutung, obwohl er zur Ergänzung seiner Ausführungen technische Details über das Programm präsentiert, in denen die offizielle Bezeichnung „I-Worm.LoveLetter“ auftaucht: „Einer der eindrucksvollsten Angriffe der letzten Zeit war sicherlich der als Liebesbrief getarnte „Loveletter“-emphVirus, der Anfang Mai 2000 das erste Mal gemeldet wurde. Im Zuge des schneeballartigen Verbreitens des *Virus* über die Adreßbücher der MS Outlook-Nutzer wurden, so nach Schätzungen verschiedener Computerexperten, zwischen 70 und 90 Prozent aller Unternehmen weltweit von dem *Virus* befallen.“<sup>459</sup>

Fred Cohen umgeht also die Analyse sämtlicher schädlicher elektronischen Pferde und Würmer, um sich ausschließlich der Untersuchung der von ihm definierten infektiösen Programme zu widmen, die er als das schon beschriebene Modell-Virus V darstellt. Statt nun aber weiter auf die Details eines viralen Infektionsprozesses, also auf die Funktionalität des Objekts Virus als wissenschaftliches Forschungsobjekt, einzugehen, stellt Cohen seine nachfolgenden Überlegungen ganz in den Dienst von Sicherheit und Kontrolle. Er betont zwar die reine Optionalität von programmierten Störeffekten in einem Virus-Code, „[it] should be pointed out that a virus need not be used for evil purposes [...]“<sup>460</sup>, und stellt interessanterweise in seiner System-Sicherheitsstudie auch das Modell eines systemnützlichen Virus vor.<sup>461</sup> an das er in späteren Veröffentlichungen anknüpfen wird.<sup>462</sup> Dennoch liegt es Cohen vor allem am Herzen, das enorme zerstörerische Potential, das von einem elektronischen Erreger durch den Einbau entsprechender Schadensroutinen unter Computernutzern ausgehen kann, als äußerst ernstzunehmendes Risiko zu skizzieren.

Dabei ist es interessant zu sehen, wie er das Gefahrenpotential einer elektronischen Virus-Epidemie durch das Bild einer fiktiven biologischen Seuchenkatastrophe zu dramatisieren versucht. Dies zeigt, wie wichtig es Cohen ist, das Phänomen Computervirus als gefährliche,

---

<sup>457</sup> Wegner und andere (2000)

<sup>458</sup> Fiolka (2001)

<sup>459</sup> Fiolka (2001), im Original nicht kursiv.

<sup>460</sup> Cohen (1984), /part2.html.

<sup>461</sup> Cohen nennt das „nützliche Virus“ *compression virus*: L,This program (C) finds an uninfected executable (E), compresses it, and prepends C to form an infected executable (I). It then uncompresses the rest of itself into a temporary file and executes normally. When I is run, it will seek out and compress another executable before decompressing E into a temporary file and executing it. The effect is to spread through the system compressing executalbe files, and decompress them as they are to be executed.“ (Cohen (1984))

<sup>462</sup> Cohen (1989)

feindliche Systemstörung darzustellen, in einer Zeit, in der elektronische Erreger noch als vergleichsweise harmlose, unter Kennern als Kaninchen oder Elche verniedlichte Software-Kreaturen, gesehen werden.

As an analogy to a computer virus, consider a biological disease that is 100% infectious, spreads whenever animals communicate, kills all infected animals instantly at a given moment, and has no detectable side effects until that moment. If a delay of even one week were used between the introduction of the disease and its effects, it would be very likely to leave only a few remote villages alive, and would certainly wipe out the vast majority of modern society. If a computer virus of this type could spread throughout the computers of the world, it would likely stop most computer usage for a significant period of time, and wreak havoc on modern government, financial, business, and academic institutions.<sup>463</sup>

Das Schreckensszenario, das sich Cohen hier als Effekt seines „Denial of Service Virus“ ausdenkt, könnte auch aus dem Geheimmemorandum eines Biowaffen-Forschungsprogramms stammen, und basiert auf dem epidemiologischen Grenzfall eines nahezu 100% letalen biologischen Erregers, der auf eine völlig ungeschützte Population trifft. In diesem Bild ist das jedem Experten für biologischen Kampfstoffe vertraute evolutionäre Potential eines Virus-Wirt-Systems nicht enthalten, also die Möglichkeit, dass die ursprünglich extrem hohe Letalität eines Erregers langfristig gesehen absinken und sich die geschundenen Wirte durch Immunisierung wieder erholen können. Genau dieser Effekt ist bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts dokumentiert, als man versuchte, einer Plage von damals noch nicht virtuellen, sondern höchst wirklichen und lästigen Kaninchen Herr zu werden, die sich unkontrolliert in der Australischen Steppe ausbreiteten, nachdem man sie dort Jahrzehnte zuvor ausgesetzt hatte.<sup>464</sup>

1950 entschloss man sich, die Vermehrungsexplosion der alles niederfressenden Pelztiere durch den Einsatz eines biologischen Erregers zu stoppen, von dem eine nahezu 100% tödliche Wirkung auf den Kaninchenorganismus dokumentiert war. Doch obwohl das dem Pockenerreger verwandte *Myxomatose-Virus* zunächst alle Erwartungen aufs Beste erfüllte, sich schnell ausbreitete und über 99% der infizierten Tiere tötete, konnte sich die Population bereits 10 Jahre nach dem Genozid wieder erholen und auf etwa 50% des ursprünglichen Umfangs stabilisieren.

Ob man diesen Effekt nun aus der Sicht des Erregers als notwendige Drosselung der eigenen Letalität zur Sicherung seiner Existenzgrundlage, nämlich des Wirtes, interpretiert, oder als Würdigung der herausragenden Leistungen des Immunsystems einer unter dem Druck einer Seuche stehenden Population ansieht<sup>465</sup>, Tatsache ist, dass man in der Beschreibung viraler Effekte in betroffenen Systemen eigentlich immer von einer komplexen

---

<sup>463</sup> Cohen (1984), /part2.html.

<sup>464</sup> „Es ging um Kaninchen. Diese Tiere hatten Australien förmlich überrollt. Durch ihre Überzahl wurden sie eine Konkurrenz für Schafe und Rinder und fraßen die Weiden kahl, so dass der Viehbestand abzunehmen begann“ (Judith Miller und Broad (2002), S. 66.)



Interaktion zwischen Virus und Wirt ausgehen muss, die neuere virologischen Studien – wie man schon im Ende des ersten Teils gesehen hat – als notwendigen Bedingung für das Verständnis des Objektes Virus selbst interpretieren.<sup>466</sup>

Nun verdeutlicht Cohens Ignoranz einer möglichen Interaktion zwischen elektronischem Erreger und dem betroffenen System, die über den Effekt einer primären Störung hinausginge, nochmals seine extrem auf das sicherheitsgefährdende Potential eines Virus zugeschnittene Interpretation des Phänomens. Kurioserweise kann nun Cohen das von ihm selbst evozierte Bedürfnis nach Schutz vor weltweit agierenden elektronischen Monster-Viren letztlich gar nicht befriedigen. Er gelangt zur Erkenntnis, dass die Möglichkeit des Auftretens von Viren ein immanenter Bestandteil jedes nützlichen Computersystems ist.

Clearly, if there is no sharing, there can be no dissemination of information across information boundaries, and thus no external information can be interpreted, and a virus cannot spread outside a single partition. This is called „isolatism“. [...] We should note that virtually any system with real usefulness in a scientific or development environment will require generality of interpretation is unacceptable if we wish to benefit from the work of others.<sup>467</sup>

Obwohl er die komplexen Folgen einer Virus-Wirt-Interaktion in elektronischen Systemen noch nicht absehen konnte oder wollte, ist es Cohens unbestreitbarer Verdienst, schon 1984 – als es noch keine bösen Viren, keine Underground-Szene der Virenprogrammierer, Antivirus-Industrie und hysterisierenden Zeitungsartikel gab – das Bedrohungspotential durch Computerviren zu einem öffentlichen Thema zu machen. Die beeindruckende Vielfalt und Zerstörungskraft elektronischer Schädlinge, mit der Computernutzer und Sicherheitsexperten 17 Jahre nach der frühen Risikoeinschätzung von 1984 konfrontiert werden, scheint den von ihm gewählten Fokus auf die systemgefährdende Gefahr durch elektronische Viren voll und ganz zu rechtfertigen.

Im Jahre 2002 sind rund 65000 verschiedenen systemschädliche Programme bekannt.<sup>468</sup>, die sich je nach Infektions-, Ausbreitungsverhalten und Schadensroutine in unzählige Kategorien aufspalten und von Experten gerne unter dem bereits erwähnten Begriff *Malware*

<sup>465</sup> „Auch Stanislaw Lem erwähnt den Kaninchen-Biohazard in einem kurzen Essay über *Maschinen-, Tier- und Menschenviren*: „Im Prinzip sieht es aber so aus: Junge, das heißt die in der Evolution früh auftretenden Parasiten sind hochgradig giftig. Ihre Giftigkeit (Virulenz) ist für die befallenen Opfer tödlich, doch zugleich bedrohen sich die Viren selbst, denn wenn alle Opfer stürben, kämen mit ihnen auch die Parasiten gänzlich um. Deshalb stellt sich in der Evolution im Laufe der Zeit ein dynamisches Gleichgewicht zwischen den Parasiten und den Wirten ein, und die „alten“ Parasiten „lassen“ ihre Wirte im eigenen „Interesse“ leben. Natürlich ist so ein Ergebnis beim „Spiel ums Überleben“ nicht die Folge einer planvollen Überlegung, zu der weder Bakterien oder Viren oder Schafe oder Affen fähig sind: Das Gleichgewicht stellt sich deshalb ein, weil der überlebt, der sich maßvoll verhält, auch wenn ihm „der Grips fehlt“, eine Überlebensstrategie“ zu ersinnen.“ (Lem (2000), S. 111.)

<sup>466</sup> Vgl. diese Arbeit, S. 45

<sup>467</sup> Cohen (1984), /part3.html.

<sup>468</sup> Laut Virus-Informationssseite von McAfee Security. Online unter: <http://vil.nai.com/vil/default.asp>, Abfragedatum 6.06.2002.

zusammengefasst werden. In diesem riesigen Pool schädlicher Software taucht das Cohensche Virus nur noch als Spezialfall der Kategorie *Computervirus* auf, die man angesichts der ungeheuren Vielfalt von Cohen-ähnlichen Programmen mittlerweile etwas breiter definiert, als 1984 angedacht. Den Vorschlag zur Überarbeitung der klassischen Cohenschen Definition („We define a computer „virus“ as a program that can „infect“ other programs by modifying them to include a possible evolved copy of itself.“) machte 1994 der Informatiker Vesselin Bontchev, um diverse Probleme zu umgehen, die sich seiner Meinung nach unter anderem aus dem Cohenschen Wortlaut der „Modifikation von Programmen“ ergeben. Damit reagierte er auf die Existenz viraler Software wie den sogenannten *Boot-Viren* oder *Companion-Viruses*, die das Verhalten eines Programmes auch beeinflussen können, ohne seinen Code zu modifizieren. „Unfortunately, there are several problems with this definition. One of them is that it does not mention the possibility of a virus to infect a program without modifying it – by inserting itself in the execution path. Some typical examples are the boot sector virus and the companion virus.“<sup>469</sup>

Obwohl es also zunächst ganz danach aussieht, als würde Bontchev Cohens Definition aufgrund ihrer zu engen Fassung des Virus-Phänomens im Wortlaut der 84er Formulierung verwerfen wollen, ist der wahre Grund für die Ablehnung des Cohenschen Virus-Konzepts interessanterweise nicht die zu enge, sondern die bei weitem zu allgemein gehaltene Beschreibung viraler Phänomene in einem Computersystem, die sich aus einer späteren Arbeit Cohens ableiten lässt: In seinem 1989 erschienenen Aufsatz *Computational Aspects of Computer Viruses*<sup>470</sup> definierte Cohen einen Computervirus als eine bestimmte Zeichensequenz auf dem imaginären Band einer Turing-Maschine – dem seit 1936 gültigen formalen Computermodell des Mathematikers Alan Turing. In Erweiterung seiner 1984 aufgestellten Definition, die das Modell eines isolierten „viralen Programms“ entwirft, das ein anderes Programm „modifiziert“, sieht er es für die Formalisierung des Virus-Konzepts als Element einer Turing-Maschine als notwendig, die Vorstellung einer einzelnen Virus-Einheit aufzugeben, und auch jene Elemente als Teil eines viralen Komplexes zu verstehen, die aus der Interaktion der ursprünglichen Codesequenz mit den ihm umgebenden Variablen entstehen. Ein auf diese Weise formalisiertes Virus – er nennt es *viral set* – bietet die vor allem für Cohens spätere Arbeit so interessante Möglichkeit, eine Darstellungsmöglichkeit für die Evolution von Viren zu finden. „The viral set embodies evolution by allowing elements of such a set to produce other elements of that set as a result of computation. So long as each „virus“ in a viral set produces some element of that viral set on some part of the tape outside of the original virus, the set is considered „viral“.“<sup>471</sup>

Das Entscheidende an Cohens Studie ist wohl, dass er nachweisen kann, dass es für jedes als Turing-Maschine darstellbare Modell eines Computers eine virales Set an Symbolen geben muss, die sich selbstreproduktiv auf dem imaginären Papierband der entsprechenden virtuellen Rechenmaschine fortschreiben können.<sup>472</sup> „We show that for ANY finite sequence

---

<sup>469</sup> Bontchev (1994)

<sup>470</sup> Cohen (1989)

<sup>471</sup> Cohen (1989), S. 329/30.

of tape symbols „v“, it is possible to construct a machine for which that sequence is a virus.<sup>473</sup>

Vielleicht liegt es nun einfach in der Natur der Sache, dass der Sicherheitsexperte Bontchev<sup>474</sup> sich nur ungern auf eine Definition von Computerviren einlassen möchte, die in letzter Konsequenz die Struktur aller denkbaren Computersysteme selbst für das Auftauchen aller denkbaren viralen Phänomene verantwortlich macht. Statt zu sicherheitstechnischer Klarheit würde Cohens mathematischer Nachweis zu den ungeahntesten Interpretationsmöglichkeiten viraler Phänomene führen. So wäre es ohne weiteres möglich, in den infizierbaren Cohenschen Turing-Maschinen eine späte theoretische Bestätigung des schon 1970 mit viralen Elementen auf Tonbändern, also Datenbändern operierenden W.S. Burroughs zu erkennen, der aus sehr pragmatischen Gründen fest davon überzeugt war, mit seinen „Tonband-Turing-Maschinen“ T1, T2 und T3 hochwirksame virale Elemente herstellen zu können. Burroughs „Sprach-Bild-Viren“ sind nun, so ziemlich das genaue Gegenteil des Praxisbezugs, den sich Bontchev für seine Virendefinition in einer Erweiterung der formalen Cohen-Viren vorstellt. Da es einem Sicherheitsexperten vor allem darum gehen sollte, sich im Wirrwar der Malware-Programme zurecht zu finden, also Viren von anderer schädlicher Software unterscheiden zu können, schlägt er deshalb folgende Erweiterung des ursprünglichen Cohenschen Wortlautes vor: „We define a computer „virus“ as a self-replicating program that can „infect“ other programs by modifying them or their environment such that a call to an „infected“ program implies a call to a possibly evolved, and in most cases, functionally similar copy of the „virus“.“<sup>475</sup> An der Unbeständigkeit in Bontchevs Argumentation, der sich in seiner schließlich favorisierten Virus-Definition wieder auf den eigentlich ungenauen Wortlaut Cohens von 1984 bezieht, während er dessen 89er Version des viralen Konzepts als Codeset einer Turing-Maschine lieber ignorieren möchte, kann man übrigens erkennen, wie ungenau der scheinbar seit Mitte der 80er Jahre exakt definierte

---

<sup>472</sup> „In order to understand the reason of the above problem, we should pay attention to the goal for which Dr. Cohen’s definition has been developed. His goal has been to prove several interesting theorems about the computational aspects of computer viruses [Cohen89]. In order to do this, he had to develop a mathematical (formal) model of the computer virus. For this purpose, one needs a mathematical model of the computer. One of the most commonly used models is the *Turing Machine* (TM). Indeed, there are a few others (e.g., the Markoff chains, the Post Machine, etc.), but they are not as convenient as the TM and all of them are proven to be equivalent to it. Unfortunately, in the environment of the TM model, we cannot speak about „programs“ which modify „other programs“ – simply because a TM has only one, single program – the contents of the tape of that TM. That’s why Cohen’s model of a computer virus considers the history of the states of the tape of the TM. If a sequence of symbols on this tape appears at a later moment somewhere else on the tape, then this sequence of symbols is said to be a computer virus for this particular TM. It is important to note that a computer virus should be always considered as related to some given computing environment – a particular TM. It can be proven ([Cohen89]) that for any particular TM there exists a sequences of symbols which is a virus for that particular TM.“ (Bontchev (1994) S. 2.)

<sup>473</sup> Cohen (1989), S. 338.

<sup>474</sup> Als Mitglied der Brunnsteinschen Malwarebekämpfungsmannschaft am VTC (Virus Test Center) Hamburg. Online unter: <http://agn-www.informatik.uni-hamburg.de/vtc/>

<sup>475</sup> Zitiert nach Bontchev (1994)

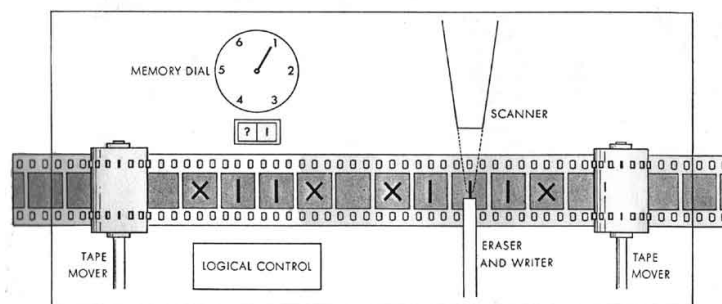


Abbildung 25: Schema der Turing-Maschine, wie sie sich John G. Kemeny vorstellt. Unverkennbar ist hier das Band der Maschine als Film gedacht, und die Anordnung des Geräts erinnert verdächtig an einen analogen Schnittplatz.

Begriff *Computervirus* eigentlich ist. In seiner 84er Bedeutung als programmmodifizierendes selbstreplikatives Softwareelement erscheint Cohens Virus in jeder neueren Virenübersicht<sup>476</sup> als sogenanntes *File-*, *Link-* oder *Datei-Virus*, das sich, wie oben dargestellt, über das Einfügen seines Programmcodes in ausführbare Dateien verbreitet. (S. Abbildung 24) Bei *Datei-Viren* wird zwischen solchen Erregern unterschieden, die ihren Code ans Ende des zu infizierten Programms anfügen, dem sogenannten *Anhängenden Viren* oder *Appending Viruses*, oder solchen, die den Anfang einer Datei überschreiben, dem *Überschreibenden Viren* oder *Overwriting Viruses*. Als intelligenteste Viren der reinen Cohen-Klasse gelten die sogenannten *Cavity-Viren*, die nach Freiräumen innerhalb der Datei suchen, um sich dort einschreiben zu können. „Das Raffinierte bei diesen „Cavity-Viren“ ist, daß sie die Größe der Wirtsdatei nicht verändern und damit ein mögliches Erkennungsmerkmal einer Infektion kaschieren.“<sup>477</sup>

Macht man jedoch Cohens spätere formale Definition von 1989 geltend, kann der Begriff *Computervirus* ohne weiteres als Oberbegriff für sämtliche und eben nicht nur für ganz spezielle sich reproduzierende Programme verwendet werden, so zum Beispiel auch für die meisten sogenannten *Würmer*, obwohl die meisten Publikationen zu Computerviren ihre Begriffsdefinition eben genau mit einer Unterscheidung zwischen *Wurmern* und *Viren* beginnen. „A common misperception about viruses in the research community [...] is that they must modify other programs, but this special case in the formal definition for viruses which encompasses all self-replicating programs and programs that evolve and move through a system or network. [...] This encompasses many of the „worm“ programs under the formal umbrella of computer viruses.“<sup>478</sup> In einer Publikation von 1992 versucht Cohen, den Begriff Wurm als Unterkategorie des Begriffs Computervirus zu etablieren. Ein einfaches Virus V, „{V:= [F=RANDOM-FILE-NAME; COPY V TO F;]}“, enthalte in seiner

<sup>476</sup> Fiolka (2001), S. 13; die vollständigste Virenliste, die ich im Netz finden konnte, stammt aus dem Rechenzentrum der Berliner Humboldt-Universität. (Vgl. Stange (2002))

<sup>477</sup> Fiolka (2001), S. 13.

<sup>478</sup> Cohen (1991)

Definition einen einfachen Wurm W, „{W:= [F=RANDOM-FILE-NAME; COPY W TO F; RUN F;]}“ als besonderen Fall der Selbstreplikation. „Recently, the term „worm“ has been widely used to describe programs that automatically replicate and initialize interpretation of their replicas. By contrast, the definition of viruses covers all self-replicating programs but does not address the manner in which replicas may be actuated.“<sup>479</sup>

In einem Punkt jedoch stimmen Cohen und Bontchev überein und das ist die Tatsache, nämlich dass Computerviren im Kern als Programme zu gelten haben, die nichts anderes tun, als sich auf die spezifische Art eines Virus, nämlich mithilfe eines Wirts, selbst zu reproduzieren. Während also die Eigenschaft der Selbstreproduktion eine notwendige Bedingung dafür ist, einem Computerprogramm viralen Charakter zuzusprechen, ist das Auslösen einer Systemstörung allenfalls ein hinreichender Grund dafür, hinter dem Störphänomen ein Virus zu vermuten.

The important thing to note is that a computer virus is a program that is able to replicate by itself. The definition does not specify explicitly that it is a malicious program. Also, a program that does not replicate is not a virus, regardless of whether it is malicious or not. Therefore the maliciousness is neither a necessary, nor a sufficient property for a program to be a computer virus.“<sup>480</sup>

Trotz aller Versuche von Cohen selbst und anderen, das Selbstreproduktive am elektronischen Virus als überaus nützliche Eigenschaft zur Optimierung von Betriebssystemen zu würdigen, ist es nach wie vor selten, dass der Begriff Computervirus in einer anderen Bedeutung als der des gefährlichen Störprogramms gebraucht wird. Das muss unter anderem an den schlechten Erfahrungen liegen, die man mit elektronischen Erregern seit den Warnungen Fred Cohens Mitte der 80er Jahre gemacht hat:

Bereits zwei Jahre nach dem Erscheinen der theoretischen Grundlagen des Virus-Phänomens und Cohens katastrophischen Prophezeiungen<sup>481</sup> schaffte es ein 1986 programmiertes Computervirus tatsächlich, nach und nach einen Großteil der computerisierten Welt zu infizieren. Geschrieben wurde das sogenannte *Brain-Virus* von den Brüdern Basit und Amjad Farooq Alvi, Inhaber der Software Firma Brain Computer Services aus Pakistans Hauptstadt Lahore und ist technisch gesehen neben Fred Cohens an der Universität programmierten Demo-Virus das zweite selbstreproduktive Programm überhaupt, das unter dem 1982 eingeführten Betriebssystem MS DOS lief. Die ursprüngliche, zur Kategorie der *Boot-Viren* zählende Version von *Brain* wies keinerlei *Payloads* auf, weswegen immer noch unklar ist, aus welchen Motiven der Erreger überhaupt in die Welt gesetzt wurde. Während der Berliner Telepolis-Journalist Janko Röttgers die These vertritt, dass *Brain* als Reaktion auf geschäftsschädigendes Raubkopieren gedacht war<sup>482</sup>, vermutet Robert M.

---

<sup>479</sup> Cohen (1992), S. 641/2.

<sup>480</sup> Bontchev (1994), S. 2/3.

<sup>481</sup> Vgl. diese Arbeit, S. 136.

<sup>482</sup> Röttgers (2001), S. 58.

Slade<sup>483</sup> hinter dem harmlosen pakistanischen Boot-Virus schlicht eine frühe Form des viralen Marketings.

Given that Brain is relatively harmless it is possible that the virus was seen as a form of advertising for the company. Remember that this is the earliest known MS-DOS virus, and that the hardened attitude against viral programs had not yet arisen. [...] In those early, innocent days, it is not impossible that the author saw a self-reproducing program which „lost“, at most, 3k of disk space as simple cute gimmick.<sup>484</sup>

Der nette Spaß aus Pakistan wurde doch zum bitteren Ernst, als in den nächsten Jahren immer mehr unter MS-DOS geschriebene Viren auftauchten, bei denen es längst nicht mehr nur um reine Selbstreproduktion sondern vielmehr um die möglichst gerissene Platzierung einer Schadensroutine ging. Als einer der ersten Kandidaten dieser neuen bösartigen Virus-Geschöpfe tauchte im November 1987 ein heute unter dem Namen *Jerusalem-Virus* bekanntes *Datei-Virus* auf, das als *Payload* eine sogenannte *logische Bombe* installierte, die an einem Freitag den 13. den Befehl zur Festplattenformatierung an das befallene System ausgab.<sup>485</sup>

Mit dem Auftauchen einer immer größeren Zahl schädlicher Virus-Varianten tritt nun genau das ein, was der oben erwähnte Robert M. Slade mit einer „hardended attitude against viral programs“ umschrieben hat und spiegelt sich auf schönste und kurioseste Weise in der Geschichte der Anti-Viren-Industrie. Während der später vor allem durch seine Utility-Sammlung bekannt gewordene Peter Norton 1988 noch behauptet haben soll, die Existenz von Viren sei nichts als ein urbaner Mythos<sup>486</sup>, nimmt der junge John McAfee, später Chef des Branchenverbandes „Computer Virus Industry Associates“, die ersten Warnungen vor einer elektronischen Gefahr, überaus ernst, zumindest als erfolversprechende Geschäftsidee. Noch im selben Jahr bestückt er ein Wohnmobil mit Computern, tauft es „Virus Bug Buster“ und lässt ein Team damit im Silicon Valley von Kunde zu Kunde fahren, um ihnen den Computer zu „säubern“. „Rent to kill meets High Tech Ghost Busters – das sind Metaphern die bei den Computernutzern besser ankommen als die leiseren Töne der Konkurrenz.“<sup>487</sup>

Etwa zur selben Zeit fängt auch eine breitere Öffentlichkeit an, sich vor einer elektronischen Seuche zu ängstigen. Durch schnell heruntergeschriebene Publikationen, wie zum Beispiel das *Little Black Book of Computer Viruses* des Amerikaners Mark Ludwig aus dem Jahre 1991, versucht man, das schnell entstehende Bedürfnis nach Informationen über die neuen elektronischen Feinde zu befriedigen. Obwohl Bücher wie das von Ludwig bei den Experten der Anti-Virus-Lobby gnadenlos durchfielen<sup>488</sup>, trugen sie doch interessanterweise

---

<sup>483</sup> Slade (1992)

<sup>484</sup> Slade (1992)

<sup>485</sup> Vgl. Slade (1992)

<sup>486</sup> Röttgers (2001), S. 58.

<sup>487</sup> Röttgers (2001), S. 58.

dazu bei, gerade denjenigen das Phänomen Computervirus nahezubringen, die dann deren nächste Generation programmierten. „Doch auch die einfachste Beschreibung des Phänomens reicht aus, um weltweit Computerfreaks zu begeistern. In der Septemberausgabe [1987] der deutschen Computerzeitschrift *Chip* erscheint ein Artikel von Chaos-Computer-Club-Mitglied Steffen Wernery unter dem Titel *Computerviren – die neue Gefahr?*<sup>489</sup>. Die bulgarische Computerzeitschrift *Computer za vas* druckt den Artikel ein halbes Jahr später übersetzt nach und legt damit den Grundstein für die Virenprogrammierer-Szene in Bulgarien, die lange Zeit als eine der vitalsten galt.“<sup>490</sup>

Obwohl der Begriff Computervirus durch die Vielzahl von bösartigen Varianten in der öffentlichen Wahrnehmung nicht ganz zu unrecht zum Synonym für einen feindlichen elektronischen Zerstörer von Festplatten wurde, hatte man in den Forschungszentren informationstechnischer und biologischer Universitätsfakultäten seit jeher einen völlig anderen Blick auf diese Programme. Denn wenn man die Programmzeilen eines Computervirus von allen Gimmicks, Messages und Payloads freischreibt, und es damit auf das reduziert, was für jeden 15-jährigen Programmierer nur pure Langeweile bedeuten würde, nämlich die Selbstreproduktion, scheinen elektronische Viren sich plötzlich wieder in das zu verwandeln, was Jürgen Kraus schon 1980 in ihnen gesehen hat, nämlich „Träger von Leben auf Computerebene“. Es ist eine Verwandlung, die einem nur allzu bekannt vorkommt, wenn man sich die Geschichte des biologischen Virus in Erinnerung ruft, das unter den Augen der Molekularbiologen vom geächteten Erreger gefährlicher Seuchen zum Hauptstudienobjekt bei der Erforschung organischen Lebens wurde.

Am elektronischen Erreger kann man nun besonders gut darstellen, wie sich der metaphorische Signifikant *Computervirus* tatsächlich in die beiden Signifikate *Seuchenerreger*, bzw. hinterhältige nutzlose Zerstörungswut, und *Forschungsobjekt* zur Erlangung höherer informatischer Weihen, d.h. Hilfsmittel zur Optimierung von Systemen und Erforschung künstlichen Lebens, aufspaltet.

### 3.2.2 Systemoptimierung

Einer der Ersten, die Ende der 80er Jahre wieder an die frühe Idee von Jürgen Kraus anzuknüpften, und in Computerviren mehr sahen als die Geschöpfe ignoranter, zerstörungswütiger Kids, war der amerikanische Wissenschaftler Dr. Mark Ludwig.

Sein 1991 veröffentlichtes Computerviren-Schwarzbuch, in dem Ludwig sämtliche seit 1988 im Netz verfügbaren Computerviren, inklusive Sourcecode, dokumentiert, ist eine frühe Bestandsaufnahme seiner zukünftigen Forschungsobjekte. Ähnlich wie die ersten Molekularbiologen sieht er in Computerviren ein Modell für die ursprünglichste Lebensfunktion, nämlich die Selbstreplikation.

---

<sup>488</sup> „Alles, was wir zu sehen bekommen, ist ein Haufen unsinniger MS-DOS-Viren, die kaum funktionieren.“ (Vesselin Bontchev zu Ludwigs Buch, zitiert nach Röttgers (2001), S. 58.)

<sup>489</sup> Wernery (1987)

<sup>490</sup> Röttgers (2001), S. 58/59.

Viruses behaved like living things: self-reproducing and autonomous. Might we not understand life a little better, he wondered, if we create something similar, and study it, and try to understand it? The mysteries of nature, in other words, now loomed closer than ever – right there on the wide-open technological frontier [...].<sup>491</sup>

Da Ludwig als engagiertem Computervirenforscher jedoch vor allem daran lag, die Funktionstüchtigkeit seiner Studienobjekte zu belegen, und er deswegen nicht darauf verzichten wollte, intakte Virencodes zu veröffentlichen, hatte sein Buch schnell den Ruf einer impliziten Anleitung zum elektronischen Vandalismus. „Though the tutorial viruses were pointedly nondestructive and came surrounded by warnings against their misuse and instructions on how to keep them from getting loose, the book was roundly condemned as an incitement to digital vandalism.“<sup>492</sup> Nach Jahren spektakulärer Gerichtsverhandlungen gegen diverse Veröffentlichungsverbote seines Buches<sup>493</sup>, unternimmt Ludwig 1993 schließlich den Versuch, seine frühen Visionen über die wertvollen Eigenschaften selbstreproduktiver Computerprogramme in einer gewollt theorielastigen Studie zu belegen. *Computer Viruses, Artificial Life and Evolution*<sup>494</sup> sucht Anschluss an ein Ende der 90er Jahre vielbeachtetes Forschungsprogramm der Computerwissenschaften – der Forschung nach künstlicher Intelligenz (KI). Die KI-Forschung beschäftigt sich mit der Herstellung von Maschinensystemen, denen man die, je nach Forschungsansatz unterschiedlich interpretierte, Eigenschaft menschlicher Intelligenz zusprechen könnte.

Ludwig war der festen Überzeugung, dass die bislang von KI-Experten nur wenig beachteten selbstreproduzierenden Computerprogramme in Zukunft die Schlüsselrolle in der Entwicklung von Maschinensystemen mit künstlicher Intelligenz spielen würden. Denn im Unterschied zu diversen, über die Flure des MIT oder Caltech rollenden oder kriechenden Maschinensystemen, in die man trotz der mäßigen Forschungserfolge immer noch den Großteil an Forschungsenergie investierte, seien Computerviren die bislang einzigen, selbstreproduktiven, also quasi lebenden technischen Objekte, obwohl sie eben nicht mit der Intention entwickelt wurden, irgendwann einmal als solche gelten zu können.

Because computer viruses must exist in an environment (DOS in particular) that was designed without any thought of the digital organisms that might come to inhabit it, they are free from any accusation that the environment's „physics“ were written to support the emergence of their lifelike behavior. Or to put it more bluntly, feral viral ecologies (versus the controlled experiments in university labs) represent the only known simulation of life that does not implicitly (and quiet unscientifically) build God into the system.<sup>495</sup>

---

<sup>491</sup> Dibbel (1995)

<sup>492</sup> Dibbel (1995)

<sup>493</sup> In deren Verlauf einmal mehr die Urform aller reaktionären Blockierung avancierter Wissenschaft, die tragische Verurteilung Galileis, heraufbeschworen wurde (Dibbel (1995))

<sup>494</sup> Ludwig (1993)



Den entscheidenden Schritt zu einer Etablierung des Computervirus als legitimes KI-Forschungsobjekt machte Ludwig jedoch mit dem Nachweis des evolutionären Potentials der elektronischen Erreger. Ludwig belegt, dass man von einer Evolution programmierter viraler Software sprechen kann, indem er die rasante Entwicklung der Virus-Programmiertechnik mit dem ebenso schnellen Fortschritt der Anti-Viren-Utilities verglich, die sich im Laufe der Zeit zu hocheffektiven Scannern entwickelt haben.

Step one in this quasi-Darwinian dance took place when security-minded programmers developed what has since become the standard defense against viruses for most PC owners – scanning software that looks for telltale code fragments of known viruses (often some scrap of graffiti-esque text) and alerts the user when it finds any. In time, virus hackers responded by wrapping their programs in a blanket of encryption impenetrable to scanners [...]<sup>496</sup>

Doch so eindrucksvoll das rasante gegenseitige Pushen von Viren und deren Anti-Viren auch sein mochte, selbst für Ludwig war damit letztlich nur eine Pseudo-Evolution beschrieben, die sich aus den Schöpfungen cleverer Virenprogrammierer und eben nicht aus dem evolutionären Potential der Programme selbst ergibt. Um das von ihm aber in der Rekursivität des Codes selbst vermutete Veränderungspotential eines Computervirus nachweisbar zu machen, entwickelte Ludwig schließlich eine Software, die den Sourcecode eines beliebigen DOS-Virus so modifizierte, dass sich beim „Zusammentreffen“ mit einem Virens scanner ständig mutierende Programmvarianten herausbilden konnten. Obwohl er letztlich daran scheiterte, das Mutationsverhalten der elektronischen Erreger durch die biologische Evolutionstheorie zu beschreiben, hat sich im quasi-lebendigen Viren-Output seiner „Darwinian Genetic Mutation Engine“ die Vision bestätigt, Computerviren als ernstzunehmendes wissenschaftliches Forschungsobjekt zu etablieren. „Ludwig managed a remarkable intellectual shift. [...] He transformed a tool of vandals into a field of scientific study by emphasizing a computer virus’ biological affinity.“<sup>497</sup>

Ludwigs Idee war es, durch die Interaktion von mutationsfähigen, selbstreproduktiven Programmen mit ihrer Programmumgebung den idealen Virus-Programmcode von den Darwinschen Gesetzen der Selektion und Mutation quasi selbst schreiben zu lassen. Dies deckt sich im Kern mit ähnlichen Experimenten zur Optimierung von Programmiervorgängen, deren Output man seit den frühen 60er Jahren unter den Begriff *genetic algorithm* fasst. Es war ein bloßes Nebenprodukt auch anderer, parallel zu Ludwigs Unternehmungen durchgeführten Experimenten an Computerviren, dass Software auf eine quasi-evolutionäre Art und Weise generiert wurde. So beschäftigte sich z.B. der amerikanische Biologe Tom Ray der mit der Möglichkeit, selbstreproduktive Algorithmen als Simulationsobjekte für evolutionäre Prozesse zu verwenden.

Während Ludwigs Überlegungen an der Struktur der Viren-Programmcodes ausgerichtet bleiben, die er sich „in the wild“ besorgen konnte, ging Ray einen Schritt weiter, und entwi-

---

<sup>495</sup> Dibbel (1995)

<sup>496</sup> Dibbel (1995)

<sup>497</sup> Dibbel (1995)

ckelte eigene Viren in einem speziell dafür programmierten Environment. Diese virtuelle, später *Tierra* genannte Umgebung sollte das Risiko minimieren, dass seine selbstdesignten elektronischen Schädlinge auch auf andere Rechner überspringen. Denn Tierra war das einzige System, in dem sie funktionieren konnten. Das Programm verdeutlichte außerdem, warum die in der Wildnis des Netzes existierenden Computerviren fast zwangsläufig Systemstörungen auslösen mußten. Gerade dadurch, dass die gängigen digitalen Umgebungen nicht dafür geschaffen seien, mutierende Programme zu beherbergen, muss jeder komplexere Virus zwangsläufig zu einer systemzerstörenden Malware werden. „Typical operating systems might let a program randomly move some of its algorithms around with impunity (as the polymorphic viruses do), but at the fine-grained level of individual bit-flipping most closely analogous to genetic variation, even a single chance alteration almost always results in a system-crashing bug.“<sup>498</sup>

Auch in der Programmierung der Viren war Ray konsequenter als Ludwig. Da er sich ausschließlich auf die selbstreproduktive Kraft seiner Studiensoftware verlassen wollte, verzichtete er auf jeglichen Infektionsmechanismus und arbeitete daher nicht mit „klassischen“ Computerviren (nach Cohens Definition), sondern mit *Würmern*. Nachdem er den ersten elektronischen *Creepers* – ein 80 Byte großes, selbstreproduktives Programm – in seinem Viren-Paradies *Tierra* ausgesetzt hatte, begann ein wildes Kopieren und Mutieren, das alle Hoffnungen des Biologen bei weitem übertraf. Sehr schnell entwickelten sich kleinere Varianten des Ur-Wurms – 22-45 Byte große Programme – die nach exakt denselben Prinzipien zu funktionieren schienen, wie ihre von Menschen programmierten Artgenossen in freier Wildbahn. „To the casual student of computer viruses, it’s interesting to observe that despite the wide-open and neutral terrain into which the first Tierrans were placed, they swiftly and spontaneously adopted the same techniques built into wild viruses to ensure survival in an environment thick with hostile users and their software: parasitism and stealth.“<sup>499</sup>

Abgesehen von der beeindruckenden Fähigkeit des Systems, natürliche evolutionäre Vorgänge äußerst plastisch zu simulieren, erstaunte Ray die hohe Qualität des Software-Codes, der sich aus dem Ursprungs-Creepers, dem „Ancestor“ entwickelt hatten. „Almost all of the Ancestor’s progeny displayed some improvement in the efficiency of their code, but in a few cases, evolution seemed to have attained a level of tight-wound optimization difficult for even the most wizardly of human software engineers to achieve, [...]“<sup>500</sup> Das ursprünglich als experimentelles Spielzeug konzipierte Programm *Tierra* entpuppte sich als hocheffiziente Software-Produktionsmaschine und trug dazu bei, dass die nützlichen Seiten selbstreproduktiver Algorithmen auch außerhalb der Labors verschrobener Wissenschaftler beachtet wurden.

Im Forschungsinstitut Dera, Großbritannien, arbeitet man z. B. im Auftrag des britischen Ministry of Defence daran, eine bestimmte Klasse selbstreproduktiver Programme

---

<sup>498</sup> Dibbel (1995)

<sup>499</sup> Dibbel (1995)

<sup>500</sup> Dibbel (1995)

zu Problemlösungen einzusetzen, deren Ansatz zunächst verblüfft: Die britischen Militär-Experten interessieren sich für eine Software, die zwar komplexer als Rays winzige Würmer-Programme ist, und die auch in ihrer Visualisierung als kleine pelziger Fantasietiere (*Norns*) im Computerspiel *Creatures* nur noch wenig mit reinen Computerviren zu tun hat, dennoch aber im Kern vor allem durch ihre Eigenschaft der Selbstreproduktion besticht. Eben jene *Norns*, die sich in der idyllischen Welt ihres Heimat-Computerspiels normalerweise damit beschäftigen, sich virtuellen Honig um die programmierten Schnauzen<sup>501</sup> zu schmieren, mit bunten Bällen zu spielen und erworbene Eigenschaften an Nachkommen weiterzugeben, werden auf den Rechnern des Militärlabors nun mit der absurd komplexen Aufgabe konfrontiert, das virtuelle Steuer eines Eurofighter-Flugsimulators zu bedienen.

Die *Norns* sind Teil des *Unmanned Armed Vehicles* (UVA)-Programms der britischen Armee und entwickeln sich mittels ihres anprogrammierten Vererbungsmechanismus über eine große Zahl von unbrauchbaren Varianten (bis zu 400 Generationen) mit der Zeit zu einer Software, die mit der Eurofighter-Technik besser umgehen kann, als jeder handgeschriebene Code oder menschliche Pilot.

Die Programmierer [...] machten sich ans Werk. Sie schlossen ihre digitalen Geschöpfe der Reihe nach an den Militärsimulator an, brachten das Flugzeug auf ein paar tausend Fuß Höhe und nahmen die Hände von der Steuerung. Die ersten Versuchsreihen endeten erwartungsgemäß mit einem Desaster. Zehntausende [...] zerschellten. Ungerührt nahmen ihre Schöpfer diejenigen, die sich am längsten in der Luft gehalten hatten, und züchteten aus deren Erbgut neue Fliegerstaffeln. Die Piloten der vierhundertsten Generation fliegen jetzt wie die Teufel. Sie schrauben sich durch die Lüfte, jagen hinter ihren Gegnern her und schütteln die hartnäckigsten Verfolger ab. [...] Dabei hat ihnen niemand gesagt, was sie zu tun haben. Die Software hat sich durch stete Auslese evolutionär verbessert; die Piloten profitieren vom Erbgut ihrer gefallenen Ahnen. Inzwischen sind sie genetisch so gut an das Leben in der Luft angepasst, dass sie imstande sind, mit ihren winzigen Hirnen taktische Manöver zu fliegen.<sup>502</sup>

Warum, haben es Computerviren nicht geschafft, nach den vorsichtigen Versuchen Jürgen Kraus' und aller Möglichkeiten zu einer sinnvollen Nutzung, die sich aus den Überlegungen Mark Ludwigs oder Tom Rays ergeben könnten, ihr Image als Systemzerstörer abzustreifen? Es könnte an der Metapher Virus selbst liegen, die alle als Virus benannten selbstreplikativen Algorithmen an den Kontext der Zerstörung bindet.

---

<sup>501</sup> „Die *Norns* sind regelrechte Organismen. Sie müssen sich Nahrung suchen, wenn sie nicht verhungern wollen, in ihren Körpern walten Hormone, Enzyme und sogar Antikörper gegen Infektionen. [...] Wenn ein hungriger *Norn* einen Honigtopf leert, gerät sein gesamter Stoffwechsel in Wallung. Der Organismus verdaut den süßen Seim zu Stärke; ein Teil wird gleich als Glukose vom Bewegungsapparat verbrannt, der Überschuss in Glykogen umgewandelt und gespeichert. [...] In Wirklichkeit sind die *Norns* mitsamt ihrer Biochemie nichts als Bestandteile einer Tabellensoftware, in der nach komplizierten Regeln Zahlenwerte kalkuliert werden. Ihre Entwickler könnten wohl so manche der 250 000 Befehlszeilen, aus denen die Software besteht, auswendig aufsagen.“ (Der Spiegel (1998))

<sup>502</sup> Der Spiegel (1998); vgl. auch Richard (1999)



Abbildung 26: Norn

Obwohl Medientheoretiker offen aussprechen können, was auch für die innovativsten Molekularbiologen immer tabu bleiben muss, nämlich „Viruses are good for you“<sup>503</sup>, bleibt für praktisch denkende Informatiker der Begriff „guter Virus“ ein Oxymoron. In der Studie mit dem bezeichnenden Titel „Are Good Computer Viruses Still a Bad Idea?“<sup>504</sup> veröffentlichte der Informatiker Vesselin Bontchev eine Umfrage, die er und sein Forscherteam vom VTC<sup>505</sup> Hamburg unter Teilnehmern des Netzforums **Virus-L/comp.virus** zum Thema „beneficial virus“ durchführten. Die Mitglieder der Newsgroup für Virus-Themen sprachen sich in überwiegender Mehrheit und aus einer Vielzahl von Gründen gegen das Konzept eines „guten Virus“ aus. Aus technischer Sicht hielt man die Idee für unsinnig, da die rasante Selbstreproduktion eines viralen Programms in jedem Fall zu einem Kontrollverlust über die Software und damit zu einer Systemstörung führen muss.

Once released, the person who has released a computer virus has no control on how this virus will spread. It jumps from machine to machine, using the unpredictable patterns of software sharing among the users. Clearly, it can easily reach systems on which it is not wanted or on which it would be incompatible with the environment and would cause unintentional damage. It is not possible for the virus writer to predict on which systems the virus will run and therefore it is impossible to test the virus on all those systems for compatibility. Furthermore, during its spread, a computer virus could reach even a system that had not existed when that virus has been created – and therefore it had been impossible to test the virus for compatibility with this system.<sup>506</sup>

Hinzu kommt der für Bontchevs Job als Virenjäger äußerst heikle Punkt, dass man im Falle der Verbreitung sogenannter „guter Viren“ in die größten Schwierigkeiten geraten

---

<sup>503</sup> Dibbel (1995)

<sup>504</sup> Bontchev (1994)

<sup>505</sup> Virus Test Center der Uni Hamburg. Online unter: <http://agn-www.informatik.uni-hamburg.de/vtc/>

<sup>506</sup> Bontchev (1994)

würde, einem Anti-Virens scanner den Unterschied zwischen „gut“ und „böse“ beizubringen, dessen programmtechnische Implementierung allein garantieren kann, auch weiterhin vor logischen Bomben ignoranter Kinderprogrammierer geschützt zu sein. „Unfortunately, in general it is theoretically impossible even to distinguish between a virus and a non-viral program ([Cohen89]). There is no reason to think that distinguishing between „good“ and „bad“ viruses will be much easier.“<sup>507</sup> Darüber hinaus verbraucht ein selbstreproduktives Computervirus ungefragt user-eigene Systemressourcen und birgt zudem das Risiko der Fehlerhaftigkeit, das man bei sich unkontrolliert vermehrenden Programmen nie ganz ausschließen kann. Was die rein technische Effektivität von Computerviren anging, war man sich im Forum einig, dass alle Aufgaben, die von einem selbstreplikativen Programm ausgeführt werden könnten, auch von einer nichtreplikativen Variante zu leisten seien. „It is argued that any task that could be performed by a „beneficial“ virus could also be performed by a non-replicating program. Since there are some risks following from the capability of self-replication, it would be therefore much better if a non-replicating program is used, instead of a computer virus.“<sup>508</sup>

Doch wie Bontchev abschließend bemerkt, ist der wahre Grund, warum für die Mehrheit der Computernutzer an einen entspannten Umgang mit Computerviren in den allermeisten Fällen nicht zu denken ist, ein zutiefst psychologischer und gleichzeitig technischer. Er betrifft die Schnittstelle zwischen homo sapiens und seinem avanciertesten Werkzeug, dem Computer: Obwohl man nämlich von einem „Verstehen“ der Vorgänge, die sich in den winzigen Leitungen der heimischen Festplatte abspielen, eigentlich noch nie sprechen konnte, gehört es für den Großteil aller Computernutzer dennoch zu einer arbeitstechnischen Grundbedingung, sich vorstellen zu können, man hätte Kontrolle über das, was sich in den grauen Türmen auf oder unter Arbeitstischplatten abspielt. Das Vorhandensein von Viren, so gut sie theoretisch gemeint sein könnten, würde diese Vorstellung zunichte machen.<sup>509</sup>

The users like to think that they have full control on what is happening in their machine. The computer is a very sophisticated device. Most computer users do not understand very well how it works and what is happening inside. The lack of knowledge and uncertainty creates fear. Only the feeling that the reactions of the machine will be always known, controlled, and predictable could help the users to overcome this fear. However, a computer virus steals the control of the computer from the user. The virus activity ruins the trust that the user has in his/her machine, because it causes the user to lose his/her belief that s/he can control this machine. This may be a source of permanent frustrations.<sup>510</sup>

---

<sup>507</sup> Bontchev (1994)

<sup>508</sup> Bontchev (1994)

<sup>509</sup> Ich könnte mir zumindest gerade nicht vorstellen, monatelang an einem Rechner zu arbeiten, in dem selbstreproduktive Programme ungefragte Systempflege verrichten, von denen ich nicht die leiseste Ahnung habe. Immerhin könnte ein solches Systempflegevirus ebenso ungefragt ins Internet entweichen und sich irgendwann als lachender Totenkopf in mein harterkämpftes Worddokument einstanzen.

<sup>510</sup> Bontchev (1994)

Da sich die tief sitzende Angst vor Kontrollverlust auch im Wort Virus selbst widerspiegelt, wird es nach Bontchevs Meinung unter Computernutzern wahrscheinlich nie dazu kommen, Programme als nützlich akzeptieren zu können, die in irgendeiner Form mit dem Begriff Virus in Verbindung gebracht werden können.

For most people, the word „computer virus“ is already loaded with negative meaning. The media has already widely established the belief that a computer virus is a synonym for a malicious program. In fact, many people call „viruses“ many malicious programs that are unable to replicate – like trojan horses, or even bugs in perfectly legitimate software. People will never accept a program that is labelled as a computer virus, even if it claims to do something useful.<sup>511</sup>

Bontchev kann außerdem nachweisen, dass alle der bislang als sogenannte „beneficial viruses“ gehandelten Programme<sup>512</sup> Eigenschaften aufweisen, die sie als „gute Viren“ disqualifizieren. Der Hauptkritikpunkt bei fast allen Teilnehmern der Umfrage aber ist der Kontrollverlust des Computernutzers über seinen Rechner.

Once released, the author of the virus has no means to control its spread. In the particular implementation of Cruncher, the virus writer has attempted to introduce some kind of control. The virus asks the user for permission before installing itself in memory, causing unwanted interruptions. It is also possible to tell the virus to install itself without asking any questions – by the means of setting an environment variable. However, there are no means to tell the virus not to install itself and not to ask any questions – which should be the default action.<sup>513</sup>

Überraschenderweise kommt Bontchev in seiner Analyse aber nicht zum Schluss, dass „beneficial viruses“ unmöglich seien: im Gegenteil. Nachdem er minutiös jede Schwierigkeit in der Userakzeptanz selbstreproduktiver Programme auf mögliche Lösungsstrategien durchgearbeitet hat, schlägt er einen vier-Punkte-Plan zur Generallösung des „beneficial-virus-Problems“ vor. Punkt eins: das Programm muß in jedem Fall um Installations-Erlaubnis fragen („Waits for active invitation before installing itself on a system“). Zweitens sollte es für das System eindeutig zu identifizieren sein („Uses cryptographically strong means to authenticate itself to the system“), und dürfe drittens keinen Infektionsmechanismus aufweisen („Is self-contained and does not modify other programs (i.e., is a worm)“). Vor allem aber dürfe es viertens auf keinen Fall „Virus“ genannt werden („Is not called a „virus.““).<sup>514</sup>

Laut Bontchev gibt es selbstreproduktive Programme, die diesen Kriterien genügen. Auf Platz der „gute-Viren-Liste“ präsentiert uns Bontchev ein Anti-Viren-Software-Update, das in einem selbstreplikativen Netzwerkurm verpackt ist. Ein solcher Wurm soll nun

---

<sup>511</sup> Bontchev (1994)

<sup>512</sup> Z.B. Cohens *compression virus* (Vgl. Cohen (1984))

<sup>513</sup> Bontchev (1994)

<sup>514</sup> Bontchev (1994)

gewissermaßen das leisten, was man sich früher von den hygienischen Maßnahmen zur Seuchenprävention erhofft hatte: Alle in Frage kommenden gefährdeten Individuen, also Stadtbewohner oder netzwerkangebundene PCs sollen mit allen wichtigen Informationen über eine drohende Epidemie, also mit Hexenerkennungstests oder Virenschanner-Updates versorgt werden. Ähnlich wie man im Falle der Seuchenprävention versuchte, die Bewohner jeden noch so entlegenen Winkels einer weitverzweigten Stadt über die Ursachen einer Epidemie aufzuklären, ist laut Bontchev die Programmierung eines Update-Wurms die einzige Möglichkeit, um tausende Firmen-PCs wirkungsvoll schützen zu können.

The only problem is – how to keep thousands of PCs up-to-date? And on the top of that – to keep them up-to-date with a product, a new version of which is released on average every month? Trying to achieve this by going to each PC and updating it manually from a floppy is a hopeless task. A month will not be sufficient to update them all – before you have finished, you’ll have to start all over again – updating them with the next version of the scanner. The PCs will be probably in different buildings, some of them in obscure places, used rarely – all this will definitely not make the task easier. In fact, it is a real nightmare for the PC technical support team.<sup>515</sup>

Was man also braucht, ist ein echter Seuchendiskurs, bzw. seine technische Implementierung, also einen elektronischen Wurm.

A much, much better solution is to design the anti-virus package as a network virus (a worm, actually), making it able to copy itself across the network to the workstations. [...] The software that performs the automatic update is actually part of the anti-virus package. Since it copies (parts of) itself across the network to other computers, it is a virus, according to Dr. Cohen’s definition of the term – although probably most people will not see it as such. Such a virus is very easy to implement – even by using trivial modifications to the login scripts. It could be used for the initial installation of the anti-virus package too – not only for the updates. If the network consists of more than one server, then the whole virus – the anti-virus programs, together with the code that implements the replication – could transfer themselves from server to server and begin to distribute the updates from there.<sup>516</sup>

Ein selbstreplikatives Programm wird demnach vor allem dadurch zur Bedrohung, dass man es „Virus“ nennt, genauso wie sich die Wahrnehmung einer biologischen Seuche zu einem nicht geringen Teil durch den sie begleitenden oder von ihr ausgehenden Diskurs konstituiert.

Erst vor kurzem übrigens war im SPIEGEL von einem „guten Virus“ zu lesen, das der Stuttgarter Schüler Markus Kern als eine Art „Anti-Wurm“ zur Bekämpfung des maliziösen Internet-Wurms *Code Red* (CR) programmiert hatte. (S. Abbildung 27) Während

---

<sup>515</sup> Bontchev (1994)

<sup>516</sup> Bontchev (1994)

seiner elektronischen Säuberungsmaßnahmen sucht der schwäbische Putz-Wurm genauso wie sein schädliches Pendant nach Sicherheitslücken im System, nistet sich dort ein, und wehrt potentielle Angreifer ab, so z.B. den CR-Wurm. In den vom SPIEGEL dokumentierten Reaktionen der Experten auf den Programmierfleiß des Schülers spiegeln sich die ein paar Jahre älteren Umfrageergebnisse Bontchevs: Während André Post vom Anti-Viren-Forschungszentrum der Firma Symantec das Argument der fehlenden Kontrolle geltend macht („Alle Viren und Würmer sind schlecht, denn wenn sie einmal freigesetzt sind, kann man sie nicht mehr kontrollieren“), wiederholen sich auch die von Bontchev dokumentierten Einwände bezüglich unbefugter Datenmanipulation. „Schwerer noch [...] wiegt der Einwand, dass Würmer und Viren die Computerbenutzer entmündigen, indem sie ungefragt deren Daten manipulieren. Auch „gutartige“ Würmer verstoßen oft gegen Datenschutz und Computerethik.“<sup>517</sup> Zu guter Letzt wird auch noch Fred Cohen bemüht, der den schon von Bontchev als Geheimtrick eingesetzten Kniff der Namensänderung anwendet: „Sogar der Sicherheitsberater Fred Cohen glaubt heute an das Gute im Virus. [...] [F]ür Antiviren schlägt er einen neuen Namen vor: „Der Begriff Virus ängstigt die Leute zu sehr [...] Ich nenne die gutartigen Viren deshalb lieber Agenten.““<sup>518</sup>



Abbildung 27: Schema zur Wirkungsweise eines *gutartigen* Computervirus

### 3.2.3 Electronic Graffiti

Es ist nun an der Zeit, sich denjenigen zuwenden, die Computerviren programmieren, und damit den zunächst am plausibelsten scheinenden Unterschied zwischen biologischen und elektronischen Viren markieren. Fast alle Studien zu Computerviren heben hervor, dass Computerviren als technische Konstrukte ihrer Programmierer nichts gemein haben mit

<sup>517</sup> Schmundt (2002), S. 164.

<sup>518</sup> Schmundt (2002), S. 164.



dem evolutionären Ursprung des biologischen Virus. „Während der Ursprung von Viren in der Natur auf keine Urheber zurückgeführt werden kann, gelten Computerviren als Produkt verantwortungsloser Hacker.“<sup>519</sup> Der New Yorker *Village Voice* Journalist Julian Dibbel schreibt in einem Artikel über Computerviren:

And does it really matter whether the virus in question is a biological or an electronic one? It should, of course. The analogy that gives computer viruses their name is apt enough to make comparing bioviruses and their digital analogs an interesting proposition, but it falls short in one key respect.[...] [Computerviruses] are products not of nature but of culture, brought forth not by the blind workings of a universe indifferent to our aims, but by the conscious effort of human beings like ourselves.<sup>520</sup>

Diese vermeintlich so fundamentale Differenz zwischen beiden Virus-Klassen tritt aber in den Hintergrund, wenn man betrachtet, in welchem Ausmaß die Unterschiede zwischen programmierten und sich evolutionär entwickelnden elektronischen Erregern verschwimmen. Dabei muss man gar nicht an die „in vitro“-Laborexperimente Tom Rays anknüpfen, sondern braucht nur den aktuellen Entwicklungstrends von Computerviren „in vivo“, also *in the wild* nachzugehen. Laut dem Journalisten Janko Röttgers ist man unter Virenprogrammierern mittlerweile so weit, Viren entwickeln zu können, die ihren Code über das Netz selbst anpassen, je nachdem mit welcher Anti-Virus-Software sie während ihres Treibens konfrontiert werden.<sup>521</sup>

Das Konzept sich selbst-updatender Netzwerkviren entwickelten die Virenprogrammierer nach dem Vorbild des automatischen Virus-Updates, also Bontchevs *gutem Virus*. Genauso wie sich jedes Virenschutzprogramm regelmäßig die aktuellen Informationen über neu aufgetretene elektronische Erreger von den Servern der Anti-Virus-Firmen laden muss, um voll funktionstüchtig zu bleiben, werden die Computerviren der Zukunft möglicherweise über denselben Mechanismus neue Tarnmethoden oder Informationen zu Sicherheitslücken austauschen können. Wie in einem Filesharing-System, würde sich die nächste Generation von Computerviren quasi in einem Kampfverbund gegenseitig immer unverwundbarer machen.

Was, wenn Viren ein eigenes Peer-to-peer Netzwerk aufbauen würden, um über den infizierten Computer unbemerkt Informationen mit Updates auszutauschen? Was wie Zukunftsmusik klingt, ist vielleicht gar nicht mehr so weit von der Realität entfernt. [E]in gewisser Bumblebee [beschreibt] ein Konzept, mit dem sich Viren selbst verschlüsselt über eine eigene Netzwerkstruktur updaten können.<sup>522</sup>

---

<sup>519</sup> Süddeutsche Zeitung (2000)

<sup>520</sup> Dibbel (1995)

<sup>521</sup> Röttgers (2001), S. 70.

<sup>522</sup> Röttgers (2001), S. 70.

Natürlich kann man davon ausgehen, dass auch ein sich selbst weiterentwickelnder Netzwerk-Wurm irgendwann einmal programmiert wurde. Doch interessanterweise hilft es genauso wenig weiter, den Ursprung des Phänomens Computervirus auf die Motive derjenigen zurückzuführen, die sie programmieren: sogenannte „verantwortungslosen Hacker“. Als man nach den Schuldigen der elektronischen ILOVEYOU-Epidemie forschte, wurde zunächst behauptet, der 23-jährige philippinische Student Onel de Guzman habe die Schadenssoftware zum einen aus Rache an seinem Schulleiter freigesetzt, der ihm die Annahme von Teilen des Programmcodes als Diplomarbeit aus ethischen Gründen verweigern wollte und zum anderen, um auf die rückschrittlichen Ausbildungsmöglichkeiten seiner überbevölkerten Heimatstadt hinzuweisen. Doch löste sich das vermeintlich klare Motiv des Studenten ziemlich bald in Luft auf, als man den Jungen vernahm und sich herausstellte, dass dieser seine Tat unendlich bereue und den elektronischen Wurm wohl aus reiner Unachtsamkeit freigesetzt habe.<sup>523</sup>

Man könnte die Unschuldsbeteuerungen Guzmans als Angstreflex oder Strategie kennzeichnen und darauf beharren, dass die Mehrzahl der Virenprogrammierer ihre zusammenkompilierten Geschöpfe nichtsdestotrotz aus terroristischen Motiven auf die computerisierte Welt loslassen. Dennoch beweisen alle Studien, die über das Leben und Arbeiten virenschreibender Hacker bislang vorgelegt wurden, das genaue Gegenteil. Anfang der 90er Jahre kontaktierte die amerikanische Soziologin Sarah Gordon im Auftrag der Anti-Virus-Industrie (dem IBM-Research Center) diverse Newsgroups und Webforen, um mehr über jene sogenannten virusschreibenden Individuen („individuals involved in virus writing“) herauszufinden, vor denen man auch in den IBM-Cheftagen zunehmend Respekt bekam. So befragte die Soziologin über Jahre hinweg vor allem Mitglieder der sogenannten *vX-Szene*<sup>524</sup>, die sich auf das Programmieren und Analysieren elektronischer Erreger spezialisiert hat, über ihre Motive, die sie dazu bewegten, potentiell schädliche Software zu entwickeln.

Doch statt des klaren Profils von typischen Virenautoren, das sich der IT-Sicherheitsdienst von IBM vielleicht gewünscht hätte, lieferte die Auswertung von Gordons fleißigem E-Mail-Kontakts mit der Virenszene alles andere als eine genaue Vorstellung davon, wer sich in der Regel aus welchen Gründen dafür entscheidet, elektronische Schädlinge zu programmieren. In ihrer zweiteiligen, 1994 unter dem Titel *The Generic Virus Writer*<sup>525</sup> veröffentlichten Studie muss Gordon erkennen, dass sich die befragten Virusautoren weder dem Alter noch ihrer Motivation nach auf irgendwelche signifikanten Gemeinsamkeiten festlegen ließen. „They vary in age, income level, location, social/ peer interaction, educational level, likes, dislikes and manner of communication.“

<sup>523</sup> Vgl. Deckstein und andere (2000), S. 74.

<sup>524</sup> „Szene ist der übliche Ausdruck zur Bezeichnung der Gesamtheit einiger Gruppen von Programmierern. [...] Die bekanntesten Szenen sind die Demo-Szene, die sich mit der Ausarbeitung von Bild- und Klangerzeugungsprogrammen beschäftigt, die Warez-Szene, die sich mit der Verbreitung von Software beschäftigt, und die Vx-Szene, die sich mit der Produktion und Verbreitung von selbstreproduzierenden Programmen oder Viren beschäftigt.“ (Ferronato (2002))

<sup>525</sup> Gordon (1994)

Gerade die Frage, von der man sich in der Regel den größten Einblick in eine Hacker-Seele erhofft, nämlich nach Motiven des Virusschreibens, wird völlig indifferent und unspektakulär beantwortet: Die einen tun es aus Spaß, die anderen aus Langeweile, wieder andere wollen es in der Szene zu Ansehen bringen oder genießen es, wenn Antivirus-Firmen ihre Programme rezensieren. Für die meisten scheint die Beschäftigung mit Viren eine Art Programmiertraining zu bedeuten, gespickt mit dem Kitzel am Illegalen, wenn die Viren in die Wildnis entlassen werden. Hauptsächlich aber scheint es das Katz- und Maus-Spiel mit der Anti-Virus-Industrie zu sein, das die junge Programmierer daran reizt, sich immer neue Viren auszudenken. „I guess people may write to be famous, but in my opinion, the better the AV programs get, the more motivated some people will be. I for example get my motivation from challenging AV programs.“<sup>526</sup>

Selbst dem berühmten bulgarischen Virusschreiber „Dark Avanger“, Autor des gleichnamigen Virus, das als genial programmiert galt und 1991 europäische und amerikanische Sicherheitsexperten in Atem hielt, fällt auf die Frage Gordons nach seiner Motivation zum Virusprogrammieren nichts Besseres ein, als auf seinen Erzfeind und Landsmann Vesselin Bontchev, den AV-Experten, zu verweisen. Bontchev alias „das Wiesel“ hätte ihn und viele andere gerade durch seine Abhandlungen zur Systemsicherheit förmlich dazu getrieben, Viren zu programmieren: „His articles were a plain challenge to virus writers, encouraging them to write more. Also they were an excellent guide how to write them, for those who wanted to, but did not know how.“<sup>527</sup>

Dark Avengers Statement<sup>528</sup> deutete bereits 1992 an, was sich in den nächsten Jahren immer deutlicher zeigte – nämlich wie essentiell die Virus-Hacker eigentlich auf die ihnen hinterherschneifelnden Anti-Virus-Wiesel angewiesen waren und umgekehrt.

Not that the life of the virus hunter was a lonely one. In fact, the antivirus community was already in many ways a more advanced subculture than that of the virus writers, complete with local color and a mystique all its own: the industry pioneer and media darling John McAfee was famed of his giddy morning-after overestimation by a factor of 10 of the Internet worm's damage; then there were those Bulgarians, the notorious and proud Dark Avanger – who signed, and even dedicated, his viruses – and his driven nemesis, Vesselin Bontchev. Endlessly revising and debating the burgeoning taxonomy of virus species, nervously policing the boundary between the great unwashed and those trustworthy enough to handle „live“ specimens, the world of antivirus research offered its initiates a thrill somewhere between the delightful romance of butterfly collecting and the grim camaraderie of working for the National Security Agency.<sup>529</sup>

---

<sup>526</sup> Gordon (1994)

<sup>527</sup> Gordon (1993)

<sup>528</sup> Gordon (1993)

<sup>529</sup> Dibbel (1995)

Obwohl der „berüchtigte und stolze“ Autor des Dark-Avanger-Virus in jeder Hinsicht ein idealer Kandidat für das weitverbreitete Klischee des genialen, terroristischen, antiwestlichen Cyberkriminellen<sup>530</sup> ist, geht es dem bulgarischen Programmiergenie in keinster Weise um die elektronische Revolutionierung des westlichen Mediensystems, sondern eher um seine Etablierung als prominenten Teil desselben. „I like seeing my name in magazines and in messages. I used to read all the messages about me. But I like it most when I see it printed somewhere And I like I a LOT seeing my things in western a-v programs. First time I saw McAfee Scan was about version 5.0 or so. I liked it a lot. I was just excited, happy.“<sup>531</sup>

Für keinen der von Gordon befragten Hacker schien es irgendeine politische Bedeutung zu haben, geschweige denn als Racheakte an einem übermächtigen System – z.B. global agierenden Firmen – gedacht zu sein, Computerviren auf ihren PCs zusammenzuhacken. Daran hat sich auch in der aktuellen Virenszene nichts geändert, mit der der Berliner Journalist Janko Röttgers unlängst in E-Mail-Kontakt stand. Ein Mitglied der von ihm befragten vX-Gruppe 29a möchte dem Programmieren von Viren am liebsten jegliche politische Bedeutung absprechen: „Das ist eher eine persönliche Leidenschaft einiger Mitglieder der Szene. Die Mehrheit der Virenprogrammierer vermischt Politik und Viren nicht. Ich bezweifle sogar, dass die große Mehrheit der Virenprogrammierer in der Szene sich überhaupt um so etwas kümmert.“<sup>532</sup>

Offenbar wird die Metaphorisierung der Schadensprogramme als Viren offenbar genau an der Stelle besonders interessant, wo sie scheinbar an ihre Grenzen stößt, nämlich an den Ursachen ihrer Entstehung.

Denn dass das Böse aus dem Osten kommt oder der Virus aus Asien, das wusste man auch schon vor der Festnahme des philipinischen Informatikstudenten Onel de Guzman. Was aber die script kids dazu treibt, mit ihren Streichen das Nervensystem der virtuellen Welt durcheinander zu bringen, werden die Spezialisten der Geheimdienste genauso wenig entschlüsseln können wie die herbeigerufenen Soziologen und Therapeuten.<sup>533</sup>

Gerade wenn man sich nun vom Klischeebild des terroristischen Hackeruntergrunds löst, und akzeptiert, dass man es statt genialen elektronischen Revolutionären oft nur mit mediengeilen Jugendlichen zu tun hat, kann man dem Phänomen des Virenschreibens hochinteressante Aspekte abgewinnen: Ende der 80er Jahre entdeckte ein New Yorker Schüler, der später unter dem Pseudonym *Hellraiser* bekannt wurde, im Programmieren von Computerviren einer Methode, mit der er auf elektronische Weise seine bisherige Tätigkeit als Graffiti-Sprayer perfektionieren konnte. Nach einer ersten unangenehmen Begegnung

---

<sup>530</sup> Sarah Gordon beschreibt das Virusschreiberklischee ausführlich in ihrer Studie: „The virus writer has been characterized by some as bad, evil, depraved, maniac; terroristic, technopathic, genius gone mad, sociopath [...]“ (Gordon (1994))

<sup>531</sup> Gordon (1993)

<sup>532</sup> Röttgers (2001), S. 65.

<sup>533</sup> Süddeutsche Zeitung (2000)

mit dem *Jerusalem*-Virus, der 1990 den Rechner des Sprayers lahmlegte, war der junge Graffiti-Künstler ziemlich schnell von der extremen Verbreitungskraft und Langlebigkeit der elektronischen Erreger beeindruckt. Er kam auf die Idee, sie in seinem Sinne, nämlich zur Verbreitung zwar nicht mehr analoger – gesprayter – aber digitaler Schrift zu verwenden. Dazu besorgte er sich den Quellcode von *Jerusalem*, ergänzte ihn um die elektronische Variante seines sonst gesprayten Erkennungszeichen „SKISM-1“, entließ ihn in die Wildnis des Internet und hofft darauf, das sich bewahrheitet, was ihn in den Himmel aller schriftverbreitenden Graffiti-Kids erheben würde: die weltweite, immer währende Existenz seines *Tags*. „After all, a painted graffiti tag would last as long as it took to fade away or be painted over, but viruses, it seemed, might replicate forever in the wild. [...] Bearing encoded bits of their authors' souls – clever jokes, crude graphics, friendly greetings, and, of course, occasionally, malicious intentions [...] – viruses roam the earth in apparent perpetuity.“<sup>534</sup>

Der Traum schien in Erfüllung zu gehen, als ihn die Anti-Viren-Industrie durch die Erwähnung des „SKISM-1-Virus“ weltweiten Respekt als Virusprogrammierer, bzw. elektronischen Graffiti-Sprayer zuerkannte. „[...] after infecting as many computers as he could and subsequently finding his creation enshrined in antivirus literature as the „Skims-1“ virus, Hellraiser swelled with a pride he would later recall with some amusement: „Shit, I thought I was the man back then.““<sup>535</sup>

Der interessante Punkt am „electronic graffiti“<sup>536</sup> Hellraisers ist die Tatsache, dass das Computervirus in seinem Fall tatsächlich eine Nachricht überbringt, nämlich den *Tag*, den er in den Programmcode des Virus einbaut und sich unter diesem Gesichtspunkt als reine Implementation dessen erweist, was man sich unter dem biologische Virus in der molekularbiologischen Forschung immer vorstellen wollte, nämlich den Überbringer einer codierten Nachricht. Die Botschaft des Hellraiser-Virus ist das Akronym „SKISM“<sup>537</sup>, also die im Programmcode eingesetzte Schrift, die in den Rechnerlabors der Anti-Virus-Industrie zur namensgebenden Identität des elektronischen Erregers extrahiert wird. Als elektronisches Graffiti ist das Computervirus – ebenso wie für die Molekularbiologen das biologische Virus – die sich in Code manifestierende Verschränkung eines Signals mit der von ihm hervorgerufenen Störung, eine in maliziöse Programmzeilen gefasste Nachricht, die nichts weiter bedeuten soll, als das Leben selbst. „Remember my name, the virus says, which – after all – is another way of saying: I'm alive.“<sup>538</sup>

Nachdem man nun über die wissenschaftlichen Arbeiten Fred Cohens und Vesselin Bontchevs bis hin zu den Bekenntnissen Dark Avengers und Hellraisers die verschiedensten Perspektiven kennengelernt hat, aus denen man sich dem Computervirus als selbstreproduzierendem Programmcode nähern kann, sollen nun ähnlich wie beim biologischen Virus die Effekte des Signifikanten Computervirus untersucht werden, die sich im imaginären Raum

---

<sup>534</sup> Dibbel (1995)

<sup>535</sup> Dibbel (1995)

<sup>536</sup> Dibbel (1995)

<sup>537</sup> SKISM ist das Akronym für „Smart Kids Into Sick Methods“.

<sup>538</sup> Dibbel (1995)

einer gesellschaftlichen Bedrohung abspielen. Obwohl man viele Übereinstimmungen zu den schon im zweiten Teil der Arbeit verhandelten imaginären Effekten des biologischen Virus feststellen wird, ist es dennoch nicht so, dass die am biologischen Virus als Seuchenerreger erprobten Bedrohungsszenarien sich am Computervirus einfach wiederholten. Vielmehr wird sich herausstellen, dass der Hauptteil des elektronischen Bestiariums maliziöser Programme, die gerade nicht zu den reinen Computerviren nach der 84er Definition von Cohen gezählt werden können, es geschafft haben, all die schon als imaginär beschriebenen Effekte des biologischen Virus in Software zu implementieren und damit interessanterweise auf demselben Medium operieren zu lassen, wie das eigentliche – Cohensche – Virus selbst.

Noch dazu kommt, dass sich bei einer elektronischen Seuche die Frage nach dem Ursprung der Erreger konkretisieren kann, da jedem zerstörerischen elektronischen Erreger theoretisch ein ebenso böses Individuum zuzuordnen ist. Das macht es fast unmöglich, nicht die alte Phantasie brunnenvergiftenden Seuchenverbreiter heraufzubeschwören, und hinter den virusschreibenden Computerkriminellen nicht einen Verbund skrupelloser Terroristen zu vermuten, die sich gemeinsam gegen unschuldige Computernutzer verschworen haben, wie die Hexen und Vampire des Mittelalters gegen brave Bürger. Es ist also auch hier so, als ob ein vormals imaginäres Element des Seuchendiskurses, nämlich die Phantasie der absichtlichen Produktion und Anwendung eines salben- oder pulverförmigen Gifts, den Sprung ins Reale geschafft habe und in der Figur des tatsächlich programmierenden Hackers seine Verankerung in der Wirklichkeit gefunden hat.

### 3.3 Imaginäre Effekte elektronischer Erreger

Zunächst ist es wichtig, zwischen den schon vom biologischen Virus bekannten imaginären Effekten, die sich auf die Angst vor einer gesellschaftlichen Bedrohung beziehen, also gewissermaßen dem, was ich im zweiten Teil der Arbeit *Sprachviren* genannt haben, und der Implementierung eben dieser imaginären Effekte in Software, zu unterscheiden. Die Programme, um die es hier gehen wird, kennt man schon unter der Bezeichnung *Malware*, die man – wie der Name schon sagt – als in Programmcode implementierte Störung verhandelt. Genauso, wie es bislang Sinn machte, Software dieser Klasse aus funktionalen Gründen aus der Kategorie Computervirus auszuklammern, erweist es sich als überaus stimmig, rein maliziöse Programme in einem Diskurs zu verorten, der beim biologischen Virus als dessen imaginäre Effekte untersucht wurde. Doch zunächst ist es interessant zu sehen, wie der gesellschaftliche und politische Umgang mit Computercodes aus den letzten 20 Jahren fast ausschließlich von Wahrnehmungsmustern dominiert wurde, die bereits seit Jahrhunderten gepflegt werden und schon in der Wahrnehmung des biologischen Virus als Seuchenerreger eine bestimmende Rolle gespielt haben.

#### 3.3.1 Das Computervirus als gesellschaftliche Bedrohung

In der medialen Berichterstattung über elektronische Viren-Programme spiegelt sich vieles von dem, was der Historiker Marco Pulver beginnend mit Thukydides Seuchenbericht 430 v. Chr. als diskursives Konstrukt der Seuchendarstellung bezeichnet hat, insbesondere die

Betonung des katastrophischen Potentials der Epidemie und die Anthropomorphisierung der Krankheit und Krankheitsursache.<sup>539</sup>

Es war vor allem die im Mai 2000 weltweit grassierende ILOVEYOU-Epidemie, welche die Presse zu einer Dramatisierung elektronischer Seuchengefahr bewog, mit der man an die uralten Tradition der Beschwörung einer allgegenwärtigen epidemischen Bedrohung anknüpfte. Das „brodelnde Weltmedium Internet“<sup>540</sup> eine „typische Melange aus Schlammpigkeit, systembedingten Sicherheitslecks und Sabotage“<sup>541</sup> kochte zu einem „Datendesaster“ auf, als der I-LOVE-YOU-Wurm „wie ein asiatisches Grippevirus“<sup>542</sup> mit rasender Geschwindigkeit „von Metropole zu Metropole sprang.“<sup>543</sup> Verbreitet würden solche mörderischen Erreger von einer „Unterwelt aus jugendlichen Vandalen, Kriminellen und der ersten Cyberterroristen“, denen man die Macht zuspreche, innerhalb weniger Stunden das „elektronische Leben“ ganzer Kontinente auszuradieren. „Zehn Superhacker können binnen 48 Stunden mit einem Budget von zehn Millionen Dollar die USA in die Knie zwingen“<sup>544</sup>. Das kriminelle Potential, das sich hinter der so glänzenden Fassade der „irrealen Gratis-Spielwiese“<sup>545</sup> Internet verberge, sei so groß, dass man nur die Tage zu zählen brauche, bis die „Mafiabanden aus Russland und die Paten aus Sizilien“<sup>546</sup> die „gigantischen Möglichkeiten des neuen Mediums“<sup>547</sup> für ihre Zwecke nutzen werden, und dann Gnade uns Gott...

Die hier zitierten Artikeln im SPIEGEL und FOCUS etablieren eine omnipräsente, elektronische Seuchengefahr dunklen Ursprungs, die sich im feinen miasmatischen Nebel maliziöser Programme materialisiert, welche aus den brodelnden Sümpfen des weltweiten Daten-netzes aufsteigen. Daraus ergibt sich nun notwendigerweise das zweite wesentliche Diskursfeld des Pulverschen Seuchennarrativs<sup>548</sup>, nämlich die Bereitstellung möglichst schlüssigen Theorie über die Herkunft der elektronischen Seuchen und ihrer Verursacher. Gerade weil man eigentlich noch nie verlässliche Daten über die Herkunft und Verbreitung von Computerviren zur Verfügung hatte, da die meisten Programmierer ihre Identität im Allgemeinen nicht bekannt geben und ein Großteil der Viren anonym verbreitet werden<sup>549</sup>, besteht ein umso größeres Bedürfnis, der diffusen elektronischen Gefahr eine Richtung zu geben und

---

<sup>539</sup> Vgl. Pulver (1999)

<sup>540</sup> Wegner und andere (2000), S. 49.

<sup>541</sup> Wegner und andere (2000), S. 49.

<sup>542</sup> Deckstein und andere (2000), S. 75.

<sup>543</sup> Deckstein und andere (2000), S. 75.

<sup>544</sup> Wegner und andere (2000), S. 56.

<sup>545</sup> Deckstein und andere (2000), S. 73.

<sup>546</sup> Deckstein und andere (2000), S. 86.

<sup>547</sup> Deckstein und andere (2000), S. 86.

<sup>548</sup> Vgl. diese Arbeit, S. 58.

<sup>549</sup> Vgl. Mühlbauer (2001), S. 76.

Schuldige identifizieren zu können. Nun hat sich, wie wir wissen, im Jahrtausendalten Umgang mit biologischen Seuchen ein Wahrnehmungsmuster in die Köpfe epidemiologischer Ursachenforscher gebrannt, nach dem man ansteckende Krankheiten traditionell als ein aus der kontaminierten „Fremde“ in das reine eigene Dorf oder Land einbrechendes Unheil interpretiert.

Während der Militärberichterstatte Thukydides die Athener Pest noch aus dem fremden Nordafrika in die griechische Hauptstadt einfallen ließ, fokussierte sich der ursachenforschende Blick der Epidemologen seit dem Mittelalter immer mehr auf Asien, oder schlicht den „Osten“. Bei einem Großteil der großen biologischen Seuchen wie der Pest, Cholera oder der Influenza konnte man eine Entstehung im zentralasiatischen Raum nachweisen, wobei insbesondere die gefürchteten Influenza-Viren, die 1918 für den weltweiten Tod von 25 Millionen Menschen verantwortlich waren, bis zu ihrer Entwicklung zu hochletalen pandemischen Erregern einen Mutationsprozess durchlaufen, der unmittelbar an Bedingungen geknüpft ist, die nur in China herrschen.<sup>550</sup>

Angesichts der wesentlichen Rolle, die „der Osten“ schon so lange als epidemiologischer Sündenbock des sich bedroht fühlenden Europas gespielt hat, können nun die Virologen der (westlichen) Anti-Virus-Industrie nur schwer der Versuchung widerstehen, auch die elektronische Seuchengefahr aus dem so schwer zu durchschauenden Cyberspace an traditionell kontaminierte Regionen zu binden. Obwohl sich die berühmtesten identifizierbaren Computerviren mit Programmierern in Verbindung bringen lassen, die relativ homogen über den ganzen Globus verteilt sind<sup>551</sup>, haben sich die Anti-Virus-Experten seit Anfang der 90er Jahre darauf geeinigt, vor allem den osteuropäischen und später den asiatischen Hacker für besonders bösartige wie geniale virale Cyberattacken auf die von ihnen behütete computerisierte Welt verantwortlich zu machen.

Zunächst begründete der schon mehrmals zitierte osteuropäische Virenjäger Vesselin Bontchev in seiner 1991 erschienenen Studie *The Bulgarian and Soviet Virus Factories*<sup>552</sup> den Mythos, der überwiegende Teil ernstzunehmender Computerviren würde aus den Ländern des ehemaligen Ostblocks, insbesondere aus seinem Heimatland Bulgarien, stammen. Offensichtlich fanden eine Reihe von Anti-Virus-Kollegen und interessierten Wissenschaftlern Bontchevs Feindidentifizierung so schlüssig, dass man sich noch bis Mitte der 90er Jahre unter einem Virenprogrammierer am ehesten einen bulgarischen Hacker vorstellen wollte. „Viren werden im Allgemeinen einem unaufspürbaren und mythisch brillanten Virenschreiber zugeschrieben oder einfach nur „den Bulgaren“.“<sup>553</sup>

---

<sup>550</sup> „Das eigentliche Reservoir der Influenzaviren ist in Wasservögeln beheimatet. Solche Zugvögel mit extrem weiten saisonalen Flugwegen tragen die Viren rund um die Erde. Die Infektkette geht weiter über lokales Wassergeflügel, danach domestiziertes Geflügel und/oder Schweine zum Menschen. Dies besonders in Gegenden, wo verschiedene Wirte eng zusammenleben (z.B. China).“ (Schwyzer und Ackermann (2002))

<sup>551</sup> „Das Melissa-Virus wurde von einem Amerikaner programmiert, das Tequila-Virus von einem Schweizer Teenager und das Stoned-Virus von einem Studenten der University of Wellington in Neuseeland.“ (Mühlbauer (2001), S. 78.

<sup>552</sup> Bontchev (1991)



Die große Akzeptanz, die man Bontchevs Darstellungen unter westlichen Sicherheitsexperten entgegenbrachte, mag darin begründet liegen, dass er den Aufstieg Bulgariens zur innovativsten Computervirenschmiede der 90er Jahre – „the whole of Bulgaria has turned into some kind of computer virus developing laboratory“<sup>554</sup> – auf einen Ursachenkomplex zurückführen will, den man letztlich für den Zusammenbruch einer ganzen Ideologie verantwortlich machen wollte, nämlich die Ineffizienz sozialistischer Wirtschaftspolitik. Obwohl man durch die noch zu Zeiten Shirkovs forcierte informatische Ausbildung<sup>555</sup>, mit der man das 8 Millionen Land zu einem „Silicon Valley des Warschauer Pakts“<sup>556</sup> formen wollte, eine große Zahl hochqualifizierter Programmierer – „a huge army of young and extremely qualified people, computer wizards“<sup>557</sup> – herangezchtet hatte, machte man „den sehr schweren Fehler“<sup>558</sup>, nicht in die Software-Industrie einzusteigen und die bulgarische IT-Elite mit ihren Programmierkünsten im Design selbstgeschriebener Software brillieren zu lassen, sondern im Gegenteil die Hardwareproduktion anzukurbeln, um durch die Entwicklung eigener Mikrocomputerserien auf das Exportverbot des Westens reagieren zu können.

Da es sich jedoch bei den selbstproduzierten Rechnern, z.B. dem *Pravetz8*, lediglich um hochwertige Nachbildungen gestohlener westlicher Vorbilder (besonders den *Apple2*) handelte, wurde es zur Hauptaufgabe der bulgarischen Programmierelite, auch die Software für die *Apple2*-Plagiate bereitzustellen, indem man aus eingeschmuggelten Originalprogrammen den Kopierschutz entfernte, um sie vertreiben zu können. „Instead of buying the hardware, we began to produce it (mainly illegal Apple and IBM clones). Instead of producing our own software and to try to sell it in the West, we began to steal Western computer programs, to change some copyright notices in them, and to re-sell them (mainly in Bulgaria, in the Soviet Union, and in other countries of the former Eastern block).“<sup>559</sup> Weil demnach die gesamte bulgarische Computerindustrie im Kern auf dem Prinzip eines doppelten *reverse engineering* – sprich dem Raubkopieren von Originalen – beruhte, versteht es sich quasi von selbst, dass Copyright-Gesetze in diesem Land so gut wie nicht existent waren. Dies wiederum führte dazu, dass der durchschnittliche bulgarische Programmierer allerhöchstens auf einen Hungerlohn spekulieren konnte, weil es so gut wie unmöglich war, mit selbstprogrammierter Software Geld zu verdienen. Und wer kein Geld hat, folgert Bontchev messerscharf, wird auch irgendwann von anti-sozialen Gedanken heimgesucht, die aus einem armen genialen Softwarekünstler einen nach Rache lächzenden, skrupellosen Dark Avenger werden lassen. „There is only one step in the transformation of these young

---

<sup>553</sup> Schwartau (1996), S. 155.

<sup>554</sup> Bontchev (1991)

<sup>555</sup> „At that time, the computer education was very widely introduced in Bulgaria. Everyone was educated in this field – from children in the kindergartens to old teachers that had just a few years until pension.“ (Bontchev (1991), S. 11-25.)

<sup>556</sup> Mühlbauer (2001), S. 77.

<sup>557</sup> Bontchev (1991)

<sup>558</sup> Bontchev (1991)

<sup>559</sup> Bontchev (1991)

people into creators of destructive viruses. Some of them (e.g., the Dark Avenger) took this step.<sup>560</sup>

Es muss irgendwann 1989 gewesen sein, als all jene verbitterten bulgarischen Computer-genies schließlich ein Mittel in die Hand bekamen, um sich auf eine für kleine Programmiergötter angemessene Art und Weise an der westlich kontrollierten computerisierten Welt zu rächen. In diesem Jahr veröffentlichte das bulgarische Fachblatt *Komputar za vas* einen kommentierten Nachdruck des 1987 in der deutschen Chip erschienenen Artikels des Chaos-Computer-Club Mitglieds Steffen Wernery mit dem Titel *Computerviren, die neue Gefahr*. Gerade weil der bulgarische Kommentator so großen Wert darauf legte, die völlige Ungefährlichkeit des merkwürdigen westlichen Phänomens für kommunistische Länder zu betonen, dauerte es nur wenige Monate, bis der erste, nach Bulgarien vorgedrungene schädliche Erreger, das *Vienna-Virus*, von den besten *Reverse Engineering*-Experten des Landes analysiert und optimiert wurde. Wenig später schaffte es ein geniales Stück viraler Software „made in Bulgaria“ von Sofia aus Rechner rund um den Globus zu infizieren: das *Dark Avenger-Virus*.

[This] virus was incredibly infectious – when it was in memory, it was sufficient to copy or just to open a file to get it infected. [...] The idea of infecting a file when it is opened was new and really „successful.“ Now such viruses are called „fast infectors“. This strategy helped the virus to spread world-wide. There are reports from all European countries, from the USA, the USSR, even from Thailand and Mongolia.<sup>561</sup>

Die Cyberterroristen des 21. Jahrhunderts erwartet man weniger im ehemaligen Ostblock, sondern vielmehr im beängstigenden Menschengewühl Asiens. Neben der gewaltigen Bevölkerungsexplosion in China und Indien, deren Schockwellen man jetzt gerade in Russland und früher oder später auch in Europa zu spüren bekommen wird, und die nächste Influenza-Pandemie, die irgendwann von einer übervölkerten und mit ziemlicher Sicherheit asiatischen Metropole auf den Rest der Welt ausbreiten wird, gilt der ferne Osten auch für den westlichen Datenraum als Bedrohung Nr. 1. Die Web-Katastrophe durch ILOVEYOU aus den Philippinen funktioniert dabei ebenso als Bestätigung dieses Wahrnehmungsmusters wie die sich in letzter Zeit häufenden Berichterstattungen über Anschläge chinesischer Hacker auf die Server der USA.<sup>562</sup> Am schönsten offenbart sich die asiatische Cyberbedrohung

<sup>560</sup> Bontchev (1991)

<sup>561</sup> Bontchev (1991)

<sup>562</sup> Auf diversen Computervirus-Informationsseiten vermutet man einen kurz bevorstehenden chinesischen Hackerangriff auf die USA: „Die Los Angeles Times beruft sich auf einen internen Bericht des Geheimdienstes CIA. Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass Peking aktiv darauf hinarbeite, amerikanische Computersysteme sabotieren zu können. Bisher hätten die Chinesen allerdings noch nicht die nötigen technischen Möglichkeiten, um großen Schaden anzurichten. Es sei aber das klare Ziel der Volksarmee, diese Fähigkeiten zu erwerben. Hintergrund dieser Planung sei, dass die Volksarmee für den Fall eines möglichen Vorgehens gegen Taiwan eine Reaktion des US-Militärs verzögern könne.“ (*virus.at - Portalseite für Datenschutz*. Online unter: <http://www.virus.at/modules.php?name=News&file=article&sid=869>, Abfragedatum 6.06.2002.)

im visuellen Design des Virussymbols der Firma Dr. Solomon, einer Art rotem Käfer mit Schlitzaugen, Vampirzähnen und einer Nase, die an ein chinesisches Schriftzeichen erinnert. Yun-Sun Wee vom Antivirensoftwarehersteller Symantec jedenfalls nennt explizit Osteuro-

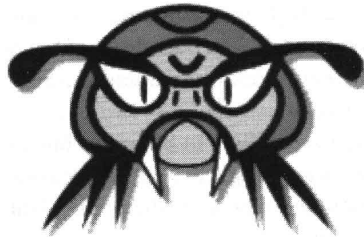


Abbildung 28: *Virus-Vampir*: Virus-Symbol der Antivirensoftware von Dr. Solomon.

pa und Asien als Brutstätte von Viren, und auch Torlav Dirro von Network Associates ist der Meinung, dass „China, Taiwan und die Philippinen“<sup>563</sup> derzeit die Hauptentstehungs-orte für Viren seien. Dirro begründet seine geografische Fokussierung der Virenentstehung mit ganz ähnlichen Argumenten wie Bontchev, nämlich der Wechselwirkung von unzufriedenen, sprich arbeitslosen aber gut ausgebildeten Programmierern, die alle problemlos auf einen öffentlichen Webzugang zugreifen könnten.

Dieser von den Hygienikern des Cyberspace in den Testcentern großer Anti-Virus-Firmen etablierte elektronische Seuchendiskurs hat durch die Schaffung eines imaginären Bedrohungsraumes außerhalb der eigenen Reihen nun ähnliche politische Effekte, wie man sie schon bei der Rede über biologische Epidemien beobachten konnte. Denn die gerade medial provozierte Hysterisierung einer Virengefahr aus einem undurchschaubaren und unheimlichen Asien hat in letzter Konsequenz genau dieselbe Folge, wie man sie schon im Zuge des durch die Anthrax-Anschläge im letzten Jahr ausgelösten Terrorszenarios erkennen konnte. Es konstituiert sich ein imaginärer Raum, in dem der Fremde immer schon der Feind ist.

Im August 1999 veröffentlichte die Zeitschrift *Signal* ein Interview mit Richard Clarke, dem „Nationalen Koordinator für Sicherheit, Infrastrukturschutz und Gegenterrorismus“, in dem der Programmierer fremder Herkunft zum potentiellen Saboteur gestempelt wird. „Viele amerikanische Hard- und Softwarefirmen hängen in zunehmendem Ausmaß von Experten aus anderen Ländern ab. Die meisten dieser Leute bleiben in den USA und erwerben sogar die Staatsbürgerschaft, aber einige könnten dem Feind als Saboteure dienen, sei es durch Überzeugung, durch Erpressung oder durch Bestechung.“<sup>564</sup> Am 24. Oktober 1999 warnte die *Los Angeles Times* vor indischen Computerexperten, die man verdächtigte, während ihres Jobs der Fehlerbehebung von Y2K-anfälligen Systemen gleichzeitig bösartige Viren auf den Rechnern zu installieren.<sup>565</sup>

Ähnlich wie der biologische Seuchendiskurs als politisches Mittel zur Gesellschaftssta-bilisierung eingesetzt wurde, indem man die drohende Epidemie zum Anlass nahm, zur

<sup>563</sup> Vgl. Mühlbauer (2001), S. 75.

<sup>564</sup> Ackermann (1999)

<sup>565</sup> Shogren und Drogin (1999)

Einhaltung ethischer Grundsätze und bürgerlicher Werte zu gemahnen, eignet sich auch die Rede von der allgegenwärtigen Gefahr eines Computervirenangriffs hervorragend zur Etablierung reaktionärer politischer Argumente. So ist es eine sowohl unter Sicherheitsexperten als auch Virenprogrammierern weitverbreitete Meinung, das Phänomen Computervirus als Regulativ zur Einhaltung eines verantwortungsbewussten Umgangs mit dem Medium Computer darzustellen: Nach dem Auftauchen des *Jerusalem*-Virus konnte man in einer israelischen Tageszeitung lesen, die „Computergemeinschaft“ sei dankbar, „dass der Prozess des unauthorisierten Kopierens von Software, der in jüngster Zeit unglaubliche Ausmaße angenommen hatte, gestoppt wurde. Genau wie AIDS, das das Safer-Sex-Phänomen hervorbrachte, ist das Computervirus dabei, ein Phänomen des ausschließlich anständigen Gebrauchs von Software hervorzubringen.“<sup>566</sup> Selbst Dark Avenger, der „dunkle Rächer“ aus Sofia – eigentlich mit der Letzte, dem man einen mahnenden Hinweis auf den Verfall der Computerethik zutrauen würde – entpuppt sich als reaktionärer Prediger eines züchtigen Umgangs mit dem elektronischen Medium. „Besides, viruses would spread much less if the „innocent user“ did not steal software, and if they worked a bit more at their workplace, instead of playing games. For example, it is known, that the Dark Avenger virus was transported from Europe to the USA via some (stolen) games.“<sup>567</sup>

Da sich jedoch der wahrscheinlich allergrößte Teil der sogenannten Computergemeinschaft als „unschuldiger“ User verstehen möchte, und keine Lust hat, unter den Vergehen bestrafungswürdiger Computer-Vandalen leiden zu müssen, ist klar, wer als der große Nutznießer aus diesem inszenierten Virenkrieg hervorgeht: die Anti-Viren-Industrie. Mit der Angst vor Computerviren, die sich in Zukunft sicher immer stärker hysterisieren lässt, da die Abhängigkeit des Menschen von elektronischen Daten seiner Computer, Handys und Organsizer immer größer werden wird, lässt sich viel Geld verdienen. Denn ein User, der sich bedroht fühlt, wird immer den bestmöglichen Schutz für sein System anstreben und bei der Entscheidung für einen bestimmten Virenschanner mindestens genauso emotional und finanziell enthemmt reagieren, wie bei der Suchen nach einem medizinischen Spezialisten zur Pflege seiner Gesundheit.

Durch die Patentierung ihrer elektronischen Schutzlösungen zum sicheren Surfen durch das immer unverzichtbarere Internet wollen die großen IT-Firmen ihren Gewinn maximieren. Und gerade dabei handelt es sich um die eigentlich bekämpfbare Bedrohung, die sich durch das Phänomen Computerviren ergibt. Denn wenngleich man das Auftauchen von elektronischen Erregern in Zukunft ebensowenig wird vermeiden können, wie die Konfrontation mit neuartigen biologischen Keimen, sollte man sich der Gefahr bewusst sein, die von einem Trivialpatent ausgeht, das vernünftige Lösungen zum Umgang mit dieser Gefahr hemmt. „Die bekämpfbare Bedrohung sind nicht Viren, sondern Abhängigkeiten. Abhängigkeiten, wie sie durch Patente entstehen, die Methoden des Schutzes vor Viren monopolisieren. Patente, wie sie in der Medizin die Entwicklung von Generika und von Alternativlösungen gegen Aids in Ländern wie Südafrika oder Brasilien bedrohen und wie

---

<sup>566</sup> Reuven Ben-Zvi, *The Virus Reached Haifa*. In: Ma'ariv, 1989. Zitiert nach Mühlbauer (2001), S. 83.

<sup>567</sup> Gordon (1993)

sie zunehmend auch im Softwarebereich auftauchen.<sup>568</sup>

### 3.3.2 Malware

Obwohl im letzten Kapitel so selbstverständlich vom Begriff *Computervirus* gehandelt wurde, sollte man sich doch an die nicht unproblematische Definition des Begriffs erinnern, wie sie sich in den vorherigen Kapiteln gezeigt hat. Wie man bereits gesehen hat, ergeben sich die Schwierigkeiten bei der exakten Bestimmung des Phänomens Virus im Bereich elektronischer Daten durch die von Anfang an – also schon beim ersten Definitionsversuch von Fred Cohen 1984 – bestehende Notwendigkeit, virale Software unter einer Vielzahl ähnlicher Programme unterscheiden zu können. Je nachdem, ob man sich auf Cohens frühe Äußerung, Viren seien Programme, die andere Programme um eine Kopie ihres Codes ergänzen oder seine spätere formale Bestimmung eines Computervirus als Set von Zahlen auf dem Band einer Turing-Maschine bezieht, wird die Menge der Programme, die man durch den Begriff Computervirus beschreiben kann, größer oder kleiner.

Vesselin Bontchev schlug 1994 als Kompromiss vor, von elektronischen Viren nur dann zu sprechen, wenn ein Programm es schaffe, sich in oder an den Code eines Programms zu hängen, also einen Infektionsmechanismus aufweise, und mithilfe der Ausführung des infizierten Codes weiterverbreite, sich also repliziere. Akzeptiert man diese beiden Eigenschaften als Kriterien für die Viralität einer Software, muss man sich damit abfinden, mit dem Begriff Computervirus nur eine ganz bestimmte Klasse aller ungenauerweise bis Mitte 2002 unter dem Begriff *Virus* dokumentierten 65 000 verschiedenen systemschädlichen Programmen beschreiben zu können. Je nachdem, ob man nun die Eigenschaft der Selbstreproduktion notwendigerweise als Systemstörung interpretieren möchte, also davon ausgeht, dass es prinzipiell unsinnig ist, von „guten“ Computerviren zu sprechen, oder ein ausschließlich selbstreproduktives Programm scharf von einem Code abgrenzen will, der eine Schadensroutine beinhaltet, könnte man *Computerviren* einmal als Unterklasse sämtlicher systemstörender Programme verstehen, die seit Mitte der 90er Jahre unter dem Begriff *Malware* zusammengefasst werden, oder als völlig eigene Klasse nützlicher Software, die seit kurzer Zeit unter dem Begriff *Agent* geführt wird.

In jedem Fall sieht man sich mit einer Unzahl von Programmen konfrontiert, die auf vielfältige Weise schädigend auf ein Computersystem einwirken können, unter formalen Gesichtspunkten aber nicht unter die Virusdefinition fallen. Mit der ersten wichtigen Klasse von Nicht-Viren (nach der Definition von Bontchev, die bis auf weiteres maßgeblich sein wird) hatten wir es schon von Anfang an zu tun, nämlich mit den sogenannten *Würmern*. Die ersten Creeper, die sich im ARPANET der 70er Jahre replizierten, die Update-Maschinen, die das XEROX Research Lab lahmlegten, die selbstgeschriebenen 80 byte – langen Gensimulationen, die der Biologe Tom Ray für seine Tierra-Experimente einsetzte, der elektronische Liebesbrief ILOVEYOU aus den Philippinen: sie alle gelten als Programme, die viele Experten nicht zur Kategorie der Computerviren zählen möchten, weil sie sich unabhängig von einem Trägerprogramm, also einem Infektionsmechanismus, replizie-

---

<sup>568</sup> Mühlbauer (2001), S. 84.

ren und sich selbständig in einem Netzwerk ausbreiten können. *Würmer* sind heute die mit Abstand am weitesten verbreiteten elektronischen Erreger und können mittlerweile von jedem Computernutzer mit einem kostenlosen Toolkit<sup>569</sup> kinderleicht selbst zusammengestellt werden. Zu ihrer Replikation greifen sie gerne auf die E-Mail-Infrastruktur zurück, die das weitverbreitete Microsoft-Mailprogramm Outlook durch die vom Nutzer angelegten Adressbücher bereitstellt.

So bestand der schon mehrmals erwähnte ILOVEYOU-Wurm aus einem elektronischen Brief mit gleichlautendem Titel und dem Hinweis auf einen beigefügten, als Liebesbrief getarnten Programmcode „Love-letter-for-you.txt.vbs“. Trieb die Neugier den Briefempfänger dazu, die vermeintliche Sympathiebekundung lesen zu wollen, wurde im Systemhintergrund ein elektronischer Wurm aktiviert, der sich augenblicklich an seine Replikation machte und jeweils eine Kopie der Nachricht an sämtliche im Adressbuch des Mailprogramms verzeichneten Adressen verschickte. Durch seine unerbittliche Vermehrungskraft zwang die infektiöse Software wie ein hochautomatisierter elektronischer Kettenbrief reihenweise Server großer Firmen in die Knie und verursachte Arbeitsausfälle in Millionenhöhe. Doch mit der puren Selbstvermehrung war der Lebenszyklus des elektronischen Erregers noch nicht beendet, denn im Wurm-Code waren weitere Aktionen gegen das befallene System vorgesehen. Zunächst wurde eine Schadensroutine aktiviert, die dafür sorgte, dass sämtliche, unter der weitverbreiteten Komprimierung *jpg* abgelegten digitalen Bilder vom Speicher des Systems verschwanden. Ein zweiter Payload war dafür vorgesehen, ein Programm auf dem befallenen Rechner zu installieren, das sämtliche Passwörter des Users an einen philippinischen Server vermittelte.

Obwohl nun diese passwortspionierende Software im Falle des ILOVEYOU-Wurms nur eine sehr marginale Rolle spielte, da der Übermittlungsweg in die Philippinen ziemlich bald gekappt, sprich der Server abgeschaltet wurde, gelten Programme, mit denen man sich eine Art elektronische Hintertür zu einem System verschaffen kann neben den Würmern als eine eigene und besonders gefährlichsten Klasse von *Malware*. Denn eine solche Spionage-Software ermöglicht es einem Hacker, sämtliche Aktionen auf einem fremden Computersystem zu überwachen und manipulieren. „Ohne größere Programmierkenntnisse kann der Eindringling dann von jedem Punkt der Erde sehen, was gerade bei seinem Opfer über den Bildschirm flimmert. Er kann mitlesen, welche Briefe der PC-Benutzer schreibt, und feststellen, welche Passwörter oder Geheimnummern er benutzt, um sich bei seiner Online-Bank oder bei einer Firmendatenbank einzuloggen.“<sup>570</sup>

Doch damit sich der „Traum jeden Hackers“<sup>571</sup> von der totalen Kontrolle über ein geknacktes System erfüllen kann, muss er es zunächst schaffen, seine elektronische Sonde auch auf dem gewünschten Rechner zu platzieren, sprich sein Opfer dazu zu bringen, sie selbst auf seinem Computer zu installieren. Genau diese Schwierigkeit, den User eigenhändig ein Programm aktivieren zu lassen, das ihm schadet, macht solche Spionagesoftware so

---

<sup>569</sup> Dem „VBS Wurm Generator“

<sup>570</sup> Deckstein und andere (2000), S. 82.

<sup>571</sup> Deckstein und andere (2000), S. 82.

interessant, da sich in ihr sich das Grundproblem jeder viralen Infektion manifestiert: Wie schafft es ein Virus, seinen Code in das System eines Wirtes einzuschleusen? Wie man weiß, haben biologische Viren die Lösung dieses Problems perfekt in ihre Funktionsweise implementiert, indem sie ihren infektiösen Code durch eine Proteinhülle tarnen, die sich über bestimmte Andockstellen an der Zelloberfläche Zugang ins Innere verschaffen kann. Wenn man es sich nun an dieser Stelle erlaubt, die strukturelle Komplementarität der Virushülle mit der Zelloberfläche als Ausdruck eines geheimen Wissen des Virus über seinen Wirt zu anthropomorphisieren, findet man darin die Umschreibung einer Täuschungsstrategie, die scheinbar allen viralen Infektionsprozessen zugrundezuliegen scheint: die Tarnung eines feindlichen Elements als interessantes oder begehrenswertes Objekt.

Dieser Täuschungsmechanismus scheint so grundlegend für die biologische Interaktion zu sein, dass man ihm in der Natur überall in den unterschiedlichsten Varianten begegnen kann und auch für zwischenmenschliche Handlungsstrategien so große Bedeutung zu besitzen, dass man ihn zum Kern eines Mythos machte. Denn wie man in Homers Odyssee und anderen frühen Texten nachlesen kann, verhalf einst eine Art virales Täuschungsmanöver den griechischen Belagerern der sich als uneinnehmbar erweisenden Stadt Troja, schließlich doch noch ins Innere der sagenumwobenen Festung zu gelangen. Und zwar mithilfe jenes stadtmauernüberragenden Riesenpferds aus Fichtenholz<sup>572</sup>, das sich die zermürbte Bevölkerung Trojas mitsamt den im Inneren des Rosses verborgenen griechischen Elitekämpfern als vermeintliches Geschenk der Kriegsgöttin Athene in die bis dato fest verbarrikadierte Stadt holte. Trotz einer Reihe offen ausgesprochener Warnungen ranghöchster trojanischer Bürger, im griechischen Holzpferd weniger ein nützliches Mittel zu sehen, um die kriegsentscheidende Zustimmung Athenes zu gewinnen, als einen raffinierten militärischen Trick des genialen griechischen Strategen Odysseus<sup>573</sup>, erwies sich die Mimikry-Wirkung des sogenannten „Trojanischen Pferdes“ bekanntlich als derart unwiderstehlich, dass die Trojaner zu ihrem eigenen Verderben daran festhielten, das maliziöse Element in der Stadt zu behalten.

Auf dieselbe Weise, wie sich das neben dem Athene-Tempel abgestellte scheinbare Kultobjekt des nachts nun doch in ein gefährliches Kriegsgerät verwandelt, das Odysseus und seine Helden über eine gutgetarnte Falltür ausspuckt und der griechischen Armee Zugang zur Stadt verschaffte, installiert sich auch jede passwortspionierende und systemmanipulierende Software heimlich, also quasi nachts, auf den Rechner eines ahnungslosen Users, der sie als Teil eines „elektronischen“ Trojanischen Pferdes, z.B. eines nützlich erscheinenden Programms – sozusagen ohne in den Bauch des Pferdes blicken zu können – selbst in seinem Betriebssystem einbindet. Dann kann der Hacker – sprich Agamemnon, der mit

---

<sup>572</sup> Vgl. von Ranke-Graves (1997), S. 651.

<sup>573</sup> „Ein anderer hitziger Wortstreit erhob sich, als Cassandra erklärte, daß in dem Pferd bewaffnete Männer seien, und sie von dem Seher Laokoon, dem Sohn des Antenor, den manche fälschlich den Bruder des Anchises nennen, in ihrer Ansicht bestärkt wurde. Mit dem Ruf: „Ihr Narren, trauet niemals einem Griechen, selbst wenn er Gaben bringt!“ schleuderte er seinen Speer, der schwirrend in der Flanke des Pferdes steckenblieb und die Waffen im Innern aneinanderklirren ließ.“ (von Ranke-Graves (1997), S. 651/52.)

seiner Flotte vor der Stadt gewartet hat – über das Schicksal des entsprechenden Rechners – sprich Troja – frei verfügen.

Während jedoch Agamemnon, wie man weiß, die von Odysseus gehackte Stadt plünderte und so gut es ging in Schutt und Asche legte<sup>574</sup>, wird ein *Trojanisches Pferd* unter Hackern zu eher subtileren Feindaktionen eingesetzt, klassischerweise zum Ausspionieren von Passworten. Als elektronisches Spionagewerkzeug sollte deshalb das Trojanische Pferd eines Computersystems idealerweise auch immer ein solches bleiben, und sich eben nicht durch das Öffnen elektronischer Falltüren, also dem Freisetzen eines maliziösen Codes, als schädliches Element zu erkennen geben, das sich über das befallene System hermacht wie griechische Helden über schlafende Trojaner. Genau das ist auch der Grund, warum Trojanische Pferde als Spionagesoftware neben dem ersten und einzigen eindeutig viralen Infektionsvorgang keinerlei weiteren Eigenschaften mit einem Computervirus oder einem Wurm teilen, da die Fähigkeit der Selbstreproduktion für sie keinerlei Sinn machen würde.

Obwohl man sich nun leicht darauf einigen könnte, *Computerviren*, *Würmer* und *Trojanische Pferde* als drei unterschiedliche Kategorien von schädlicher Software zu unterscheiden, die unter den zentralen Begriff *Malware* gefasst werden können, schlage ich vor, vom Phänomen Computervirus als zentralem, nicht maliziösem Element auszugehen, und die verwandten Wurm-Programme und Trojanische Pferde vor dem Hintergrund der im zweiten Teil der Arbeit geleisteten Untersuchungen über die imaginären Effekte eines biologischen Erregers als Implementierung der ehemals rein sprachlichen Konstruktion einer Seuche in Software zu interpretieren. Um diese vorerst etwas eigensinnig scheinende Perspektive auf maliziöse Software begründen zu können, wird es äußerst hilfreich sein, sich zunächst mit einer speziellen Form von schädlicher Software auseinanderzusetzen, die man als Unterkategorie der elektronischen Wurm-Programme einordnen könnte: die sogenannten *Hoaxes*.

Mit diesem Begriff versucht man eine bestimmte Gattung elektronischer Nachrichten zu umschreiben, die zeitgleich mit den ersten medialen Horrormeldungen über Computerviren Ende der 80er Jahre begannen, sich im Internet zu verbreiten. Diese bestanden in der Regel aus frei erfundenen Warnungen über besonders gefährliche Computerschädlinge, die man an möglichst viele noch ahnungslose User weiterleiten sollte, um die elektronische Seuche zu stoppen. Weltweite Beachtung erlangten solche Virenfalschmeldung mit dem Auftauchen des sogenannten GOODTIMES-Hoaxes im Dezember 1994. Damals konnte sich eine fiktive E-Mail-Warnung vor einem festplattenvernichtenden, per elektronischer Post ausbreitenden Computervirus mit dem sarkastisch klingenden Namen GOODTIMES trotz mehrfacher heftiger Experten-Dementi unaufhaltsam verbreiten. Der angstschürende elektronische Scherz war bald in Universitäts-, Regierungs- und Firmennetzen zu finden, infiltrierte Mailinglisten, Newsgroups, Bulletin-Boards, überquerte den Atlantik und tauchte schon bald in verschiedenen Übersetzungen auf. Abgesehen von landessprachlichen Mutationen wies die Warnmeldung bald auch groteske inhaltliche Variationen auf, im Zuge

---

<sup>574</sup> „Nach der Metzelei plünderten und verbrannten die Leute des Agamemnon Troia, verteilten die Beute, machten die Stadtmauern dem Erdboden gleich und brachten ihren Göttern Brandopfer dar.“ (von Ranke-Graves (1997), S. 659.)



derer die Angstphantasie vor formatierten Festplatten durch versierter klingende elektronische Schreckensszenarien ersetzt wurde. Als einer der schönsten Paraphrasierungen des elektronischen GAUs durch die GOODTIMES-Chimäre ist die Warnung dokumentiert, der Prozessor des befallenen Rechners würde „in den Zustand einer unendlichen binären Schleife von n-facher Komplexität“<sup>575</sup> verfallen, was – wie man sich vorstellen kann – zur Zerstörung desselben führen musste.

Inzwischen kursieren ein Unzahl von Virenwarnungen im Netz, die Namen und Warnhinweise in kaum mehr zu überblickender Vielfalt variieren und durch ihre hartnäckige Verbreitung gegen alle aufklärerischen Maßnahmen im Laufe der Zeit selbst den Status von Viren erhalten haben.<sup>576</sup> Denn obwohl Warnmails nach dem Goodtimes-Konzept keinen maliziösen Code enthalten, der den Rechner des mit einem Virus-Warnhinweis adressierten User direkt gefährden könnte, würde mittlerweile kein AV-Experte mehr zögern, die durch Hoaxes auslösbaren Angsteffekte als eine objektiv messbare Störung zu akzeptieren, die es allemal mit dem *Payload* eines bösartigen Virus-Programms aufnehmen kann. „Systemadministratoren leiden unter einem Bombardement mit E-Mails von besorgten Usern, die Angst um ihre Rechner und die darauf gespeicherte Arbeit haben. Insbesondere auf Mailinglisten kann sich so ein Fehlalarm nach dem Scheeballprinzip aufschaukeln. [...] E-Mail-Server sollen unter der Last von Diskussionsbeiträgen, die von einem Hoax ausgelöst wurden, schon in die Knie gegangen sein.“<sup>577</sup>

Als Virenwarnungen, die selbst zu Viren geworden sind, spiegelt sich in den Hoaxes die Kernidee des hygienischen Seuchendiskurses, nämlich die epidemische Funktionalisierung der Sprache selbst. Das, was sich die Hygieniker des 18. Jahrhunderts vom Gerücht über eine bevorstehende Seuchenkatastrophe erhofft hatten, nämlich dessen präventive Wirkung und gleichsam epidemische Ausbreitungskraft, scheint sich in den *Virus-Hoaxes* auf eine interessante Weise materialisiert zu haben. Denn obwohl elektronische Gerüchte über virale Epidemien letztlich durch das Schüren genau derselben Seuchenangst funktionieren, die auch für die Ausbreitung des hygienischen Präventivdiskurses sorgen sollte, hat sich die Verbreitung der E-Mail-Warnungen vor tödlichen Erregern zu einer technisch implementierten Replikation materialisiert, die sich auf ihrem Medium, nämlich des elektronischen Datenaustausches, in nichts mehr von der Selbstvervielfältigung der Erreger unterscheidet, vor denen sie warnt.

Die typische Hoax-Aufforderung, die Warnung „JETZT SOFORT AN ALLE FREUNDE“ weiterzuleiten, ist dabei nichts anderes, als das bewusste Starten desselben Kopiervorgangs, den ein Wurmprogramm der ILOVEYOU-Klasse in seinem Code automatisiert hat, nämlich die Verschickung an sämtliche Einträge im persönlichen Mail-Adressbuch. Entscheidend für die aktuelle Definition des Hoax-Phänomens ist nun vor allem die Fähigkeit der viralen Botschaft, die eigene Replikation zu gewährleisten, sprich den Briefempfänger

---

<sup>575</sup> Medosch (2001), S. 88.

<sup>576</sup> Eine aktuelle Hoax-Liste kann man einsehen unter: [http://www.f-secure.com/hoaxes/hoax\\_new.shtml](http://www.f-secure.com/hoaxes/hoax_new.shtml)

<sup>577</sup> Medosch (2001), S. 89.

zur Ausführung des Wurmkommandos „weiterleiten an alle Adressbucheinträge“ zu bewegen, und weniger die inhaltliche Anknüpfung an die Goodtimes-Tradition der Seuchenwarnung. Für Hoax-Experten wie Armin Medosch sind Virenwarnungen deswegen genaugenommen nur ein Sonderfall all derjenigen Nachrichten, die es schaffen, den User zu ihrem eigenen Wirt zu machen, also gewissermaßen „eines Programms, das die einfache Handlungsanweisung „verbreite mich“ beinhaltet.“<sup>578</sup>

Der stille Befehl zur eigenen Verbreitung, die Medosch in die suggestive Wirkung einer Hoax-Mail hineinhalluziniert, erinnert nun stark an jene schon diskutierte Meta-Wissenschaft, deren virale Hauptuntersuchungsobjekte scheinbar pausenlos in ähnlich autoritärer Weise auf denselben Wirt – nämlich den menschlichen Wahrnehmungsapparat – einzuwirken pflegen: die *Meme*. Das ist kein Wunder, denn im *Hoax*-Phänomen scheint das seit Mitte der 70er Jahre vom Gründervater Dawkins installierte Forschungsprogramm zur Suche nach selbstreproduzierenden sprachlichen Einheiten nach über dreißig Jahren des peinlichen Scheiterns endlich auf ein Objekt gestoßen zu sein, das dem Begriff *Mem* zur lange ersehnten Eindeutigkeit verhelfen könnte. Es gibt sogar gute Gründe, die nach wie vor erstaunliche Prominenz memetischer Konzepte in aktuellen medientheoretischen Diskussionen<sup>579</sup> auf eine Wiederbelegung der Dawkinschen Meta-Wissenschaft Mitte der 90er Jahre zurückzuführen, die nur deswegen erfolgreich war, weil man mit einem begrifflichen Vakuum zu kämpfen hatte, das durch die sich verschnellernden Kommunikationsphänomene im weltweiten Datennetz entstanden ist.

In der Phase des schnellen Wachstums des Internets aus den geschützten Gemeinschaften von Forschung, Militär und einigen wenigen Wirtschaftsbetrieben heraus in eine breitere Öffentlichkeit kursierten parallel dazu verschiedene theoretische Ansätze – von der „kollektiven Intelligenz“ über das „globale Gehirn“ bis hin zur „Memetik“. Sie bezogen sich auf diejenigen Umstände, die auch Viren-Hoaxes ermöglichen und es mag kein Zufall sein, dass diese Theorien ihre publizistischen Höhepunkte genau in der klimaktischen Phase des Good-Times-Hoaxes feierten.<sup>580</sup>

Denn *Hoaxes* sind die perfekten *Meme*: klar definierte Einheiten (sprich E-Mails), die in einem Pool mit anderen Memen (der Mailbox) durch ihren Informationsgehalt (den Mailtext) versuchen, den menschlichen Wahrnehmungsapparat (User) zur eigenen Replikation (durch den Forward-Button) zu bewegen.

E-Mail-Hoaxes beruhen darauf, dass man sie weiterleitet, weil man ihnen glaubt oder sie zumindest für interessant genug hält, sie ändern zuzumuten. Was danach folgt, ist, im Einklang mit Dawkins Mem-Theorie, darwinistische Auslese auf dem Gebiet der Ideen. E-Mail-Hoaxes versuchen möglichst starke Gefühle

---

<sup>578</sup> Medosch (2001), S. 89.

<sup>579</sup> Vgl. Rötzer (2001)

<sup>580</sup> Medosch (2001), S. 93.

anzusprechen – Angst, Sex, Profit, Neugierde –, die in uns evolutionäre Trigger auslösen und uns veranlassen, den Panik-Button zu drücken: Forward...<sup>581</sup>

In einschlägigen web-Diskussionsforen glaubt man längst erkannt zu haben, dass Meme die wahren Computerviren sind. Vor kurzem tauchten dort die ersten *manuellen E-Mail-Viren auf*, die diese Erkenntnis auf amüsante Weise reflektierten. (S. Abbildung 29) Ohne der

```

-----
Liebe Freunde,

es tut mir furchtbar leid, aber es kann sein, daß mein Adreßbuch mit einem Virus verseucht wurde! Schaut bitte sofort nach! Er bleibt 14 Tage inaktiv und zerstört dann das System. Hier ist die Anleitung zu löschen:
. Geht zu "Start" und dann "Suchen /Finden" (je nach Computer)
. Im File "Dateien / Ordner" ihn unter dem "Namen"- Feld sulfnbk.exe eingeben.
. Stellt sicher, daß unter "Suchen in" Das Laufwerk C: angegeben ist.
. Suche starten. Wenn gefunden bloß nicht öffnen!!!
. Löscht das file
. Mit rechter Maustaste drauf klicken, löschen wählen.
. Dann nicht vergessen noch mal aus dem Papierkorb löschen!!

Es tut mit leid, aber so "virusverseucht" sind nun mal die Zeiten!

Eure Regina
-----

> You have just received a Romanian virus.
>
> Since we are not so technologically advanced in Romania, this is > a MANUAL virus. Please delete all the files on your hard > yourself and > send this mail to everyone know.
-----

NO ATTACHEMENT,

dies ist ein manueller e-Mail Virus. Ich habe leider keine Ahnung und keine Zeit um einen echten zu programmieren:

Waehlen Sie einfach die ersten 50 Adressen aus Ihrem Adressbuch und senden Sie diesen Virus weiter. Dann loeschen Sie einige Dateien aus Ihrem Systemverzeichnis. Falls heute Freitag der 13. ist, formatieren Sie bitte Ihre Festplatte.

Danke fuer Ihre Mitarbeit
-----

```

Abbildung 29: Manuelle E-Mail-Viren

sicher erwähnenswerten Wechselwirkung von Memetik und Hoax-Theorie weiter folgen zu können, möchte ich zur Einleitung der folgenden Überlegungen wieder an der ursprünglichen Form der Hoaxes als Virenwarnungen anknüpfen. Ich schlage deshalb vor, den gesamten Diskursstrang, den der zweite Teil der Arbeit am Begriffs Virus als Seuchenerreger festmachte und als imaginäre Wirkungen biologischer Erreger verhandelte, in den *Malware*-Phänomenen *Hoaxes*, *Würmer* und *Trojanische Pferde* enden zu lassen, die sämtliche bislang imaginären Phantasien über eine epidemische Bedrohung in ihre Funktionalität als Software vereinen: In der schier übernatürlichen Replikationskraft der *Würmer*<sup>582</sup>, der

<sup>581</sup> Medosch (2001), S. 94.

<sup>582</sup> Tilman Baumgärtel zieht in einem Artikel über *experimentelle Software* einen Vergleich zwischen der sogenannten *Mail-Art* der 60er Jahre und Computer-Würmern: „Ray Johnson gilt [...] als Begründer der Mail Art. Seit 1959 verschickt er kleine Arbeiten als Briefe; in den 60er und 70er Jahren arbeitete er in einem unaufhörlichen Recycling-Prozess alles um, was er per Post bekam, und schickte es an Künstlerkollegen, Freunde und Bekannte weiter. [...] Dass die Internet-Viren der Gegenwart so eine unvorstellbare, globale Schlagkraft entwickeln konnten, hat vor allem mit dem wichtigsten Umstand

perfekten Systemunterwanderung der *Trojanischen Pferde* und der im buchstäblichen Sinne viralen Verbreitung der Hoaxes als elektronische Seuchenwarnung reflektiert sich das sprachliche Konstrukt „Epidemie“, das das biologische Seuchenphänomen immer überlagert und mit konstituiert hat. Zum ersten Mal in der Geschichte der Metapher Virus sind die imaginären Effekte einer Seuche auf demselben Medium implementiert, wie die Seuche selbst.

### 3.4 Virus als Metapher

Im zugegebenermaßen etwas ehrgeizigen Versuch, das sich weit aufspannende Referenzfeld des metaphorischen Signifikaten Virus anhand der Orientierungspunkte, die uns das biologische Virus, die Idee eines Sprachvirus und das Computervirus boten, überblickbar zu machen, ist man nun an einem Punkt angelangt, an dem es Zeit wäre, eine Synthese der beschriebenen Phänomene zu wagen. Wie man an der Geschichte des Begriffs Virus in der Biologie deutlich sehen konnte, wird die Rede von viralen Phänomenen seit jeher vor allem von zwei Diskursen bestimmt, wie sie unterschiedlicher nicht sein könnten. Zum einen von einer uralten narrativen Technik, die Viren als Auslöser einer unkontrollierbaren Seuchenkatastrophe zu einer Urangst der Menschheit stilisieren, zum anderen von dem erst seit ein paar Jahrzehnten erwachten wissenschaftlichen Interesse der Molekularbiologie, die sich gerade von den größten Feinden der Menschheit Aufschluss über die Bedingung unserer Existenz, dem Leben, verspricht. Wie man im zweiten Teil der Arbeit sehen konnte, ist es nun genau diese parallele Feind- und Freund-Existenz eines Virus, die den Begriff als Sprach-Virus verwirrenderweise sowohl auf das Modell eines subversiven Widerstands als auch auf die Charakterisierung eben jener infiltrierten medialen Kontrolltechnik referieren lässt, gegen die man mit viralen Mitteln revoltieren kann.

Denn die Topik des Viralen, das sollte anhand der Analyse des Seuchendiskurses und der Texte von W.S. Burroughs, Jacques Derrida und Jean Baudrillard deutlich geworden sein, lässt sich ebenso erfolgreich für Modelle subversiven Widerstands funktionalisieren wie auch zur Etablierung von Bedrohungsszenarien, um gerade jene grenzsichernde Maßnahmen zu autorisieren, durch die man erst auf die Idee chaosstiftender Wort-Viren kommen konnte. Auch in Computernetzen tauchen Viren zunächst als gefährliche Feinde auf, die als logische Bomben und Malware unsere Rechner verseuchen, wie die biologischen Erreger unsere Körper. Und auch hier bilden sich Ansätze heraus, das Computervirus in seiner Funktion als Informationsüberträger von jeglicher systemstörender Wirkung zu abstrahieren, als wichtiges Studienobjekt für ein Verständnis evolutionärer Prozesse oder als virale Agenten zur Systempflege einzusetzen. Statt sich nun damit zu begnügen, im Phänomen Computervirus noch einmal die doppelte Referenz der Metapher Virus spiegeln zu lassen, kann man in der Interpretation elektronischer Viren einen entscheidenden Schritt weiter

---

zu tun, der sie von der Mail-Art Idee Ray Johnsons unterscheidet. Die Anweisungen, die sie verbreiten sollen, sind nicht mehr unverbindliche Postkartentexte, sondern in maschinenlesbarer Form kodiert; damit sie ausgeführt werden, muss kein Mensch mehr ein Blatt Papier oder eine Briefmarke in die Hand nehmen; ihre Erledigung übernimmt der Computer, wenn nur erst einmal das Visual Basic Script gestartet ist, das an die betreffende Mail angehängt ist.“ (Baumgärtel (2001))

gehen. Dazu machen wir noch einmal einen weiten Sprung zurück in die Geschichte des biologischen Virus und erinnern uns an die Tatsache, wie stark dessen exakte Definition einer formalen Abstraktion geschuldet ist, die sich unter anderem im v. Neumannschen Konzept des zellulären Automaten manifestiert, und damit gleichzeitig den Beginn einer technischen Entwicklung markiert, aus der das Phänomen Computervirus hervorgeht.

Bekanntlich ging die Bestimmung der viralen Arbeitsweise als Einfügen genetischer Information in ein Wirtsgenom zum Zwecke der eigenen Vervielfältigung völlig konform mit der Konzeptualisierung des Virus als informationsübertragende und -kopierende Einheit. Das molekularbiologische Virus wird zu einer kybernetischen Bio-Einheit abstrahiert und damit ununterscheidbar von einem biologisch implementierten Computervirus. Der Begriff Computervirus kann nun als metaphorischer Signifikant im Sinne Lacans plötzlich nicht nur auf sich selbst reproduzierende Algorithmen, sondern genauso gut auf den Namensgeber selbst, das biologische Virus, verweisen.

Die entscheidende Idee ist nun, das ganze Bedeutungsfeld, das sich über die Metaphorisierung des biologischen Virus als Seuchenerreger erschließt, also vor allem die Phantasie eines sich mit rasender Geschwindigkeit verbreitenden tödlichen Erregers aus der Fremde, der von verdächtigen Randgruppen in die bis dato reine Heimat eingeschleppt wurde, im elektronischen Medium weltweit vernetzter Computer als Malware-Programme wiederzuerkennen. Das bedeutet zunächst, im kompletten Set viraler Software, bestehend aus *Computerviren*, *Würmern*, *Trojanischen Pferden* und *Hoaxes*, erstmals das volle Bedeutungsspektrum der Metapher Virus auf ein und demselben Medium abbildbar zu machen, da es nun möglich ist, sämtliche bereits erwähnten Diskurse über biologische Viren und Sprachviren im Universalmedium Computer zu beschreiben.

Durch ihre medientechnische Implementierung entschlüsselt sich die Metapher Virus demnach von selbst als ein komplexes begriffliches Gefüge, das zwar den biologischen Erreger im Zentrum hat, dessen Wirkungen aber weit darüber hinausgehen. Seit es Würmer, trojanische Pferde und infektiöse Programme gibt und seit eine E-Mail mit einem harmlos klingenden Attachment eine weltweite Hysterie auslösen kann, seitdem Warnungen von Viren als gefährlicher eingestuft werden, als die Viren selbst, ist ein sich selbst reproduzierendes Computerprogramm, sprich der v. Neumannsche Automat, keine bloße Nachbuchstabierung eines biologischen Vorbildes mehr, sondern dessen medientechnische Synthese. Zum ersten Mal zirkulieren sämtliche Signifikate des Signifikanten Virus auf ein und demselben Medium. Denn jeder selbstreproduktive Algorithmus verbreitet sich in denselben elektronischen Netzen, in denen sich die hysterisierende Wirkung des vormals imaginären Seuchendiskurses auf den sogenannten Gesellschaftskörper durch den Automatismus elektronischer Wurmprogramme in milliardenfach replizierende Hoaxes oder Würmer materialisiert, die das Netz zum Überkochen bringt.

So brauchbar sich das Computervirus bei der Darstellung viraler Phänomene erweist, hat man auch gesehen, wo die Grenzen dieser Metapher liegen. Die Interpretation des biologischen Virus als Datenvirus, das die gesamte Information für seine Reproduktion in seiner DNA gespeichert hat, ignoriert die komplexen Wechselwirkungen zwischen DNA und dem biologischen Milieu, die eben nicht als Entschlüsselung eines Textes funktioniert. Nur durch diese Verfälschung der tatsächlichen Vorgänge, zu der der Blick durch den me-

taphorischen Filter Datenvirus verleitet, kann sich die Idee einer gezielten Umschreibung der Erbinformation entwickeln. Das biologische Virus als Datenvirus zu metaphorisieren bedeutet daher, das Genom als umschreibbaren Text misszudeuten. Daher zeigt sich in den Grenzen, die sich in der Manipulation des Genoms gerade nach dessen erfolgreichen Sequenzierung durch das *Human Genom Project* abzeichnen, die metaphorische Verwendung des Begriffs Virus in der Molekularbiologie.

Die Interpretation des biologischen Virus als Datenvirus bedeutet eine Überbetonung der Basensequenz in der DNA im Prozess der Entschlüsselung. Doch diese Sequenz muss auch etwas bedeuten, sie braucht eine bestimmte Qualität. Eine virale Information ist demnach auch eine Information, die sich ihre virale Qualität erst durch eine Interaktion mit einem Wirtssystem erworben hat und zwar nach den Gesetzen der Evolution. Da der weltweite Computerverbund des Internet sich strukturell erheblich von homogenen sozialen Netzen unterscheidet, verbreiten sich auch die Viren in diesen Netzen auf sehr unterschiedliche Art und Weise. So fehlt digitalen Epidemien eine Eigenschaft, die man häufig bei biologischen Viren feststellen kann, nämlich die sogenannte *epidemische Schwelle*. Wenn eine ansteckende Krankheit sich schneller ausbreiten kann als die Menschen wieder gesund oder auch sterben, dann wird die Krankheit überleben, ist sie dagegen langsamer, stirbt sie allmählich aus. Nach einer Untersuchung von digitalen Viren, die zwischen 1996 und 2000 aufgetreten sind, bleiben Viren mit einer sehr geringen Infektionsrate manchmal monatelang am Leben.<sup>583</sup>

---

<sup>583</sup> Rötzer (2002)

## Ausblick

Diese Arbeit ging den komplexen, von dem Begriff Virus ausgehenden metaphorischen Verweisstrukturen nach, und konnte als Ergebnis folgende Bedeutungsfelder identifizieren: Der metaphorische Signifikant Virus verweist auf drei Hauptsignifikate – das schreibbare Datenvirus, das symbiotische biologische Element und den Seuchenerreger. Also drei unterschiedliche Objekte M und damit drei unterschiedliche metaphorische Filter. (S. Abbildung 1 und 30) Der Filter *Datenvirus* berührt den Gendiskurs, quasi als Bestätigung seines wissenschaftspolitischen Charakters, der bis in die Definition des nur scheinbar exakt am biologischen Objekt definierten Virus hineinwirkt. Der Filter *Seuchenerreger* lässt das Virus als ein Störelement erscheinen, das man sich unbedingt vom Leib halten muss und macht den Begriff brauchbar für politische Diskurse. Durch den Filter *symbiotisches Element* sieht man das Virus als systemnotwendigen Bestandteil und Ausdruck einer viralen Logik, die sämtlichen kommunikativen Prozessen zugrundeliegt und macht den Begriff kompatibel für Theorien, die sich mit dem Gedanken der Subversion auseinandersetzen. Dieser Filter lag den Überlegungen zur symbiotischen Wechselwirkung des Alphabets mit dem menschlichen Wahrnehmungssystem, also den Ausführungen zu den Texten von W.S. Burroughs und Derrick de Kerckhove zugrunde.

Nun glaube ich, dass diese drei metaphorischen Filter M1-M3 in einer dynamischen Wechselwirkung miteinander stehen. Da sich *Virus* als Begriff zunächst aus dem Forschungsprogramm der Bakteriologie heraus entwickelte und noch lange ausschließlich auf das semantische Feld *Seuchenerreger* verweist, bezieht es als Teil dieses so enorm erfolgreichen Wissenschaftszweigs auch seine größte metaphorische Kraft. Als ursprüngliches Synonym für *Mikrobe* zehrt der Begriff Virus nach wie vor am revolutionären Konzept der Bakteriologen, in der bis dato unüberschaubaren Ursachenverkettung einer Seuchentstehung klar erkennbare Feinde auszumachen, die man gezielt ausmerzen kann. Diese Beobachtung ist in meinem abschließenden Schema zur metaphorischen Konstruktion des Begriffs Virus als Übergewichtung des Seuchenerregersignifikats M3 dargestellt. (S. Abbildung 30) Erst Ende

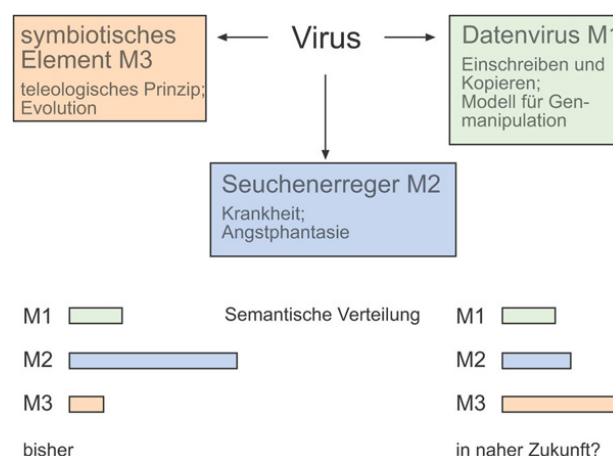


Abbildung 30: Metaphorische Verweisstruktur des Begriffs Virus

der 1930er Jahre erhält der Begriff Virus dann die für seine biologische Definition typische Bedeutung eines sich selbst replizierenden, in ein Wirtssystem eindringenden Elements, des Datenvirus oder M1, und in seiner Weiterentwicklung schließlich nach Symbiose mit einem Wirtssystem strebenden biologischen Einheit. Es fällt auf, dass sich die allermeisten Referenzen, die vom Begriff Virus vor allem in seiner interdisziplinären, scheinbar universellen Verwendung ausgehen, vor allem in den Bedeutungsfeldern M2 und M1 sammeln, während der metaphorische Fokus M3 nur sehr selten auftritt. Dabei orientiert sich gerade M3, also das Konzept der symbiotischen, evolutionären Einheit, am engsten an der aktuellen virologischen Forschung und ist mithin das interessanteste Modell, weil es die spezifischen Eigenschaften des Virus am radikalsten zum Ausdruck bringt. Mit einem Blick durch den metaphorischen Filter M3 können Viren als Objekte interpretiert werden, deren Fähigkeit zur Systeminvasion und Störung weniger als grundlegendes Charakteristikum viraler Funktionalität gesehen werden muss, sondern vielmehr als Ausdruck einer noch unvollkommenen Virus-Evolution, die auf eine völlige Verschmelzung mit dem Wirtsorganismus hinausläuft. Da es unter M3 keinen Sinn mehr macht, zwischen Viren und ihren Wirten – oder Viruscode und Zell-DNA (aus der sich der Viruscode ja entwickelt hat) – zu unterscheiden, weicht sich der Begriff Virus bis zur Unkenntlichkeit auf. Und plötzlich befindet man sich mitten in einem diskursiven Feld, von dem man das Wort Virus in der Regel aufs schärfste abgrenzen will: der miasmatischen Theorie der Krankheitsentstehung. Denn wenn Viren aus den Wirtssystemen selbst entstehen, die sie in einem fortgesetzten evolutionären Stadium als invasive Einheiten befallen und mit denen sie später verschmelzen, dann stellt sich die eigentliche Ursache einer besonders letalen – also erfolgreichen – viralen Seuche, nämlich in der Regel die Emergenz neuer Viren, als ein unüberschaubarer Ursachenkomplex dar, der sich im Prinzip in nichts vom miasmatischem Modell einer Seuchenentstehung unterscheidet.

Möglicherweise wird sich im Laufe der Zeit das Ungleichgewicht in den metaphorischen Verweisen des Begriffs Virus von der Bedeutung *Seuchenerreger* zugunsten der Bedeutung *symbiotisches Element* ausgleichen, was angesichts der durchaus problematischen politischen Funktionalisierung der Virusmetapher als Rechtfertigung von Ausgrenzungsmaßnahmen gegenüber „fremden kulturellen Elementen“ durchaus positiv zu bewerten wäre.



## Literatur

- Ackermann, Robert K. (1999), *Hidden Hazards Menace U.S. Information Infrastructure*. Signal, August 1999. Online unter: <http://www.us.net/signal/Archive/August99/hidden-aug.html>, Abfragedatum: 1.5.2002.
- Aristoteles (1982), *Poetik*. Manfred Fuhrmann, Stuttgart.
- Baudrillard, Jean (1991), *Viralität und Virulenz. Ein Gespräch mit Florian Rötzer*. In: Florian Rötzer (Hg.), *Digitaler Schein. Ästhetik der elektronischen Medien*. Frankfurt, S. 81 – 91.
- (1992), *Transparenz des Bösen. Ein Essay über extreme Phänomene*. Berlin.
- (2001), *Der Geist des Terrorismus*. Süddeutsche Zeitung 12.11. 2001.
- (2002), „Das ist der vierte Weltkrieg“. *Der französische Philosoph Jean Baudrillard über Amerikas Feldzug gegen den Terrorismus, den Widerstand gegen die Globalisierung und die Unbesiegbarkeit des Bösen*. DER SPIEGEL, 14.01.2002.
- Baumgärtel, Tilman (2001), *Experimentelle Software*. telepolis, 28.10.2001. Online unter: <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/sa/9908/1.html>, Abfragedatum: 26.5.2002.
- Beijerinck, M. W. (1999), *Concerning a contagium vivum fluidum as cause of the spot disease of tobacco leaves [1898]*. In: John G. Shaw Karen-Beth G. Scholthof und Milton Zaitlin (Hg.), *Tobacco Mosaic Virus. One Hundred Years of Contribution to Virology*. Minnesota, S. 12f.
- Beller, Karl (1949), *Viren und Miasmen. Ein Streifzug zwischen belebter und unbelebter Welt*. Stuttgart.
- Bernard, Andreas (2002), *Desinfektion der Postwege. In New York kursieren Ansichtskarten mit den brennenden Zwillingstürmen*. Süddeutsche Zeitung. 16.01.2002, 7.
- Black, Max (1996), *Die Metapher*. In: Anselm Haverkamp (Hg.), *Theorie der Metapher*. Darmstadt.
- Blask, Falko (1995), *Virtuelle Virulenz*. In: Falko Blask (Hg.), *Baudrillard zur Einführung*. Hamburg, S. 110–113.
- Blumenberg, Hans (1981), *Die Lesbarkeit der Welt*. Frankfurt.
- Bontchev, Vesselin (1991), *The Bulgarian and Soviet Virus Factories*. Online unter: <http://www.complex.is/~bontchev/papers/factory.html>, Abfragedatum: 05.05.2002.
- (1994), *Are Good Computer Viruses Still a Bad Idea*. Online unter: <http://www.commandcom.com/virus/goodvir.html>, Abfragedatum: 4.5.2002.

- Brunnstein, Klaus (2002), *Ansteckende Berechnungen. Viren aus der Sicht der Informatik. Virus. Internationales Symposium, 17.–19. Januar 2002, Bonn.*
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (1997), *Geschichte der Computerviren*. Online unter: <http://www.hu-berlin.de/bsi/viren/inhalt/inhalt.htm>, Abfragedatum: 1.5.2002.
- Burjan, Csilla (2002), *Chronologie der Computerviren*. Beitrag zu einem Katalog der Ausstellung *I love you* – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002. Online unter: [url:http://www.digitalcraft.org](http://www.digitalcraft.org), Abfragedatum: 26.05.2002.
- Burroughs, William S. (1963/1983), Interview mit einem Virus. Frankfurt/M., S. 34 – 40.
- (1964/1970), *Nova Express*. Wiesbaden.
- (1970/1998), *Die elektronische Revolution*. Bonn.
- (1973), *Cut Ups*. In: D. Odier (Hg.), *Der Job*, Bd. 1. Köln, S. 259–272.
- (1985), *Ali's Smile. Naked Scientology*. Bonn.
- Cohen, Frederik B. (1984), *Computer Viruses. Theory and Experiments*. FIP Conference 1984. Online unter: <http://www.bocklabs.wisc.edu/~janda/sladehis.html>, Abfragedatum: 05.05.2002.
- (1989), *Computational Aspects of Computer Viruses*. *Computers and Security*, 8, 1989., S. 325 – 344.
- (1991), *A Case for Benevolent Viruses*. Online unter: <http://www.all.net/books/integ/goodvcase.html>, Abfragedatum: 05.05.2002, S. 641–652.
- (1992), *A Formal Definition of Computer Worms and Some Related Results*. Online unter: <http://www.commandcom.com/virus/goodvir.html>, Abfragedatum: 4.5.2002., S. 641 – 652.
- Crick, J. D. Watson/ F. H. C. (1953), *Molecular Structure of Nucleic Acids. A Structure for Desoxyribose Nucleic Acid*. *Nature*, S. o. P.
- Dawkins, Richard (1994), *Das egoistische Gen*. [1974]. Heidelberg.
- de Kerckhove, Derrick (1995), *Schriftgeburten. Vom Alphabet zum Computer*. München.
- Deckstein, Dinah und andere (2000), *@ttentäter im Netz*. *DER SPIEGEL* 20/2000., S. 72 – 86.
- Deleuze, Gilles (1995), *Foucault*. Frankfurt/ Main.

Dennett, Daniel (1994), *Philosophie des menschlichen Bewusstseins*. Hamburg.

— (1996), *Darwin's Dangerous Idea*. New York.

Der Spiegel (1998), *Zehntausend stürzen ab*. DER SPIEGEL, 09.06.1998.

Derrida, Jacques (1963/1994), *The Spatial Arts. An Interview with Jacques Derrida*. In: Peter Brunette u. David Wills (Hg.), *Deconstruction and the Visual Arts. Art, Media, Architecture*. Cambridge Mass., S. 9–32.

— (1967/1992), *Grammatologie*. Frankfurt/ Main.

— (1992), *Rhétorique de la drogue* [Interview mit J.M. Hervieu]. In: J. Derrida, *Pionts de suspension. Entretien*. Peter Brunette u. David Wills, Paris, S. 241 – 267.

Dibbel, Julian (1995), *Viruses Are Good for You*. Wired 3.02-Feb 1995. Online unter: <http://www.commandcom.com/virus/goodvir.html>, Abfragedatum: 4.5.2002., S. 641 – 652.

Eco, Umberto (1992), *Das Foucaultsche Pendel*. München. Als Beilage vorhanden in Kirchner, 1976.

Eigen, Manfred und Winkler, Ruth (1996), *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*. München.

Ferronato, Massimo (2002), *Die VX-Szene*. Beitrag zu einem Katalog der Ausstellung *I love you – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt*, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002. Online unter: [urlhttp://www.digitalcraft.org](http://www.digitalcraft.org), Abfragedatum: 26.05.2002.

Fiolka, Kay (2001), *Auswirkungen des aVTC auf die Bedrohung der computerisierten Welt durch Malware und der Wintertest 2000/2001*. Diplomarbeit, Universität Hamburg.

Foucault, Michel (1983), *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*. Frankfurt/ Main.

— (1988), *Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des ärztlichen Blicks*. Frankfurt/ Main.

— (1997), *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Frankfurt/ Main.

Freitag, Sönke (2000), *Webbasiertes Auffinden maliziöser Software mit fortschrittlichen heuristischen Verfahren*. Diplomarbeit im Fachbereich angewandte Informatik. Diplomarbeit, Universität Hamburg.

Freyermuth, Gundolf S. (2001), *Die Besteigung des Mount Everest. Vom Internet zum allgegenwärtigen Everest*. C't 6/01, S. S. 158ff.

- Geissler, Erhard (1999), *Biologische Waffen - nicht in Hitlers Arsenalen. Biologische und Toxin-Kampfmittel in Deutschland von 1915 bis 1945.* Münster.
- (2002), *Viren als Dual-Threat Agents.* Virus. Internationales Symposium, 17.–19. Januar 2002, Bonn.
- Gordon, Sarah (1993), *Inside the Mind of Dark Avenger.* Virus News International 20,(01),1993. Online unter: <http://www.research.ibm.com/antivirus/SciPapers/Gordon/Avenger.html>, Abfragedatum: 4.5.2002.
- (1994), *The Generic Virus Writer.* Online unter: <http://www.research.ibm.com/antivirus/SciPapers/Gordon/GenericVirusWriter.html>, Abfragedatum: 4.5.2002.
- Grünbein, Durs (2000), *Leute wollt ihr ewig sterben.* DER SPIEGEL 46/2000.
- Haraway, Donna (1995), *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen.* Frankfurt/ Main; New York.
- Harmening, D. (1983), *Der Anfang von Dracula. Zur Geschichte von Geschichten.* Würzburg.
- Hassan, Ihab (1963), *The Subtracting Machine.* In: Skerl u. Lydenberg (Hg.), *The Work of William Burroughs.* S. 9–45.
- Hecker, C. F. (1865), *Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters. Historisch-pathologische Untersuchungen.* Berlin.
- Heine, Heinrich (1832), *Französische Zustände. Historisch-pathologische Untersuchungen, gesammelt und in erweiterter Bearbeitung hrsg. von August Hirsch.* Berlin.
- Helman, Cecil (1991), *Körperwelten. Werwolf, Meduse und das radiologische Auge.* München.
- Hofstadter, Douglas (1999), *Gödel, Escher, Bach.* München.
- Huber, Hans Dieter (2000), *Life Is A Cut-Up. Schnittstellen der Intermedialität.* In: Kunibert Bering/ Werner Scheel (Hg.), *Ästhetische Räume. Facetten der Gegenwartskunst.*
- Jacob, Francois (1972), *Die Logik des Lebenden. Von der Urzeugung zum genetischen Code.* Frankfurt.
- Jakobson, Roman (1974), *Die Linguistik und ihr Verhältnis zu anderen Wissenschaften.* In: R. Jakobson, *Aufsätze zur Linguistik und Poetik.* München, S. 194 – 203.
- Jost, Claudia (2000), *Die Logik des Parasitären. Literarische Texte, Medizinische Diskurse, Schrifttheorien.* Weimar.

- Judith Miller, Stephen Engelberg und Broad, William (2002), *Virus. Die lautlose Bedrohung. Biologische Waffen - die unsichtbare Front*. Basel; Frankfurt/ Main.
- Kapferer, Jean-Noel (1996), *Gerüchte. Das älteste Massenmedium der Welt*. Berlin.
- Kaspersky, Eugene (2002), *What are computer viruses and how to fight them*. Online unter: <http://www.avp.ch/avpve/entry/entry3.htm>, Abfragedatum: 01.05.2002.
- Kay, Lily (2000), *Who wrote the book of life?* Stanford University Press.
- Kemeny, John G. (1955), *Man Viewed as a Machine*. Scientific American, 192, S. 58 – 67.
- Kirchner, Klaus (1976), *BKrankheit rettet. Psychologische Kriegsführung*. Erlangen.
- Kittel, Martin und Tıçak, Mario (2000), *Viren und Malware*. VTC – Virus Test Center. Online unter: <http://agn-www.informatik.uni-hamburg.de/hct/VTC.pdf>, Abfragedatum: 06.07.2002.
- Kittler, Friedrich (2001), *Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft*. München.
- Klein, Naomi (2001), *No Logo*. London.
- Koch, Robert (1912), *Zur Untersuchung von pathogenen Organismen*. In: Schwalbe J. Koch R. (Hg.), *Gesammelte Werke*. Leipzig, S. 222–225.
- Kramer, Florian (2002), *Die Sprache, ein Virus?* Beitrag zu einem Katalog der Ausstellung *I love you – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt*, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002. Online unter: [url-http://www.digitalcraft.org](http://www.digitalcraft.org), Abfragedatum: 26.05.2002.
- Kraus, Jürgen (1981), *Selbstreproduzierende Programme. Forschungsbericht der Universität Dortmund, Abteilung Informatik 110*.
- Krempel, Stefan (2001), *Der neue Otto-Katalog ist da. Das überarbeitete Anti-Terror-Paket II aus dem Schily-Ministerium befriedigt die Grünen noch nicht*. telepolis, 1.11.2001. Online unter: <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/9955/1.html>, Abfragedatum: 4.5.2002.
- Kroker, Arthur und Kroker, Marilouise (2001), *Terrorism of Viral Power*. CTHEORY – THEORY, TECHNOLOGY AND CULTURE, 18.09.2001, 24, H. 3.
- Lacan, Jacques (1991a), *Schriften II*. Weinheim; Berlin.
- (1991b), *Seminar Buch II*. Weinheim; Berlin.
- Lange, Volker (1989), *Alles ist machbar. Eine Einführung in die Gentechnologie*. Baden Baden.

- Latour, Bruno (1988), *The Pasteurization of France*. Paris 1988.
- Lederberg, Joshua (1993), *Viruses and Humankind. Intercellular Symbiosis and Evolutionary Competition*. In: Stephen S. Morse (Hg.), *Emerging Viruses*. New York.
- Lem, Stanislaw (2000), *Die Technologiefalle. Essays*. Frankfurt/ Leipzig.
- Lenzen, D. (1987), *Der AIDS-Diskurs*. MMG, S. 187 – 193.
- Levine, Arnold J. (1993), *Viren. Diebe, Mörder und Piraten*. New York.
- Liebl, Franz (2000), *Virus-Werbung*. Brand eins Vol. 2, 03, April, 2000., S. 116 – 117.
- (2002), *The Future of Bricolage and the Bricoleur of the Future*. Online unter: <http://www.uni-wh.de/de/wiwi/lehrstuhle/liebl/Bricoleur.html?uni-wh>, Abfragedatum: 5.4.2002.
- Lütgert, Sebastian (2002), *deleuze.net not found. Die tausend Plateaus des neuen Kapitalismus*. Subtropen 9/01 - Januar 2002.
- Ludwig, Mark A. (1993), *Computer Viruses, Artificial Life and Evolution*. Tucson.
- Maresch, Rudolf (2001), *Memesis - Zukunft der Evolution*. telepolis 7.1.1997. Online unter: <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/mem/2095/1.html>, Abfragedatum 4.5.2002.
- Maresch, Rudolf und Rötzer, Florian (2002), *Cyberhypes*. In: Rudolf Maresch und Florian Rötzer (Hg.), *Cyberhypes. Möglichkeiten und Grenzen des Internet*. Frankfurt/ Main, S. 7–26.
- Mathias Michel, Isabelle Köpfler und Ernst, Meret (Hg.) (1997), *Virusexpress®*. Zürich.
- McCulloch, W. S. und Pitts, W. H. (1943), *A logical calculus of the ideas Immanent in Nervous Activity*. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5, S. 115 – 133.
- McNeill, William H. (1978), *Seuchen machen Geschichte*. München.
- Medosch, Armin (2001), *Einen Hoax will er sich machen*. In: Janko Röttgers Armin Medosch (Hg.), *Netzpiraten. Die Kultur des elektronischen Verbrechens*. Hannover, S. 87–104.
- Meyer, Eva (1989), *Die Autobiografie der Schrift*. Basel; Frankfurt/ Main.
- Mühlbauer, Peter (2001), *Warum eigentlich Manila?* In: Janko Röttgers Armin Medosch (Hg.), *Netzpiraten. Die Kultur des elektronischen Verbrechens*. Hannover, S. 73–86.
- Mittelstrass, Jürgen (1995), *Die Metapher*. In: Janko Röttgers Armin Medosch (Hg.), *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie*. Stuttgart, S. 867–69.

- Monod, Jacques (1971), *Zufall und Notwendigkeit. Philosophische Fragen der modernen Biologie*. München.
- Nietzsche, Friedrich (1954-1956), *Muss ich noch nachschauen*. In: Karl Schlechta (Hg.), *Werke in drei Bänden*. München, S. 9–45.
- (1980), *Über Wahrheit und Lüge im aussermoralischen Sinne*. In: F. Nietzsche, *Gesammelte Werke*.
- Nori, Franziska (2002), *I love you*. Beitrag zu einem Katalog der Ausstellung *I love you* – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002. Online unter: [urlhttp://www.digitalcraft.org](http://www.digitalcraft.org), Abfragedatum: 26.05.2002.
- Nüsslein-Volhard, Christiane (2001), *Der Mensch nach Maß – unmöglich*. Süddeutsche Zeitung, Samstag/Sonntag 1./2.12.2001.
- Pascual, Anne und Hauer, Marcus (2002), *Was soll das eigentlich sein, Wireless?* DE:BUG.59-05.2002. Online unter: <http://www.de-bug.de>, Abfragedatum 4.5.2002.
- Pollsch, René (2002), *Stadt als Beute*. In: Bettina Masuch (Hg.), *Wohnfront 2001-2002*. Berlin.
- Pulver, Marco (1999), *Tribut der Seuchen oder: Seuchenmythen als Quelle sozialer Kalibrierung. Eine Rekonstruktion des AIDS-Diskurses vor dem Hintergrund von Studien zur Historizität des Suchendispositivs*. Frankfurt/ Main.
- Reichert, Ramon (1996), *Auf die Pest antwortete die Ordnung. Zur Genealogie der Regierungsmentalität 1700:1800*. Österreichische Zeitung für Geschichtswissenschaft, 7, S. 327 – 357.
- (1997), *Der Diskurs der Seuche. Sozialpathologien 1700-1900*. München.
- Rheinberger, Hans-Jörg (1997), *Von der Zelle zum Gen. Repräsentationen der Molekularbiologie*. In: Bettina Wahrig-Schmidt Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner (Hg.), *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*. Berlin.
- (1998), *Kurze Geschichte der Molekularbiologie*. In: Ilse Jahn (Hg.), *Geschichte der Biologie*. Fischer, <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P24.PDF>, Abfragedatum: 4.5.2002.
- (2001), *Experimentalsysteme und epistemische Dinge. Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*. Berlin.
- Richard, Birgit (1999), *Modelling reality to get reality. Norn Attacks and Marine Doom*. Online unter: <http://www.uni-frankfurt.de/fb09/kunstpaeed/indexweb/indexwszwei/norndoom.html>, Abfragedatum: 10.05.2002.

- Roch, Axel (1997), *Mendel Message. Genetik und Informationstheorie*. In: Erika Keil und Werner Oeder (Hg.), *Versuchskaninchen - Bilder und andere Manipulationen*. Zürich, S. 27 – 33.
- Röttgers, Janko (2001), *Sie lieben uns.txt.vbs*. In: Janko Röttgers Armin Medosch (Hg.), *Netzpiraten. Die Kultur des elektronischen Verbrechens*. Hannover, S. 53–72.
- Rötzer, Florian (1998), *Digitale Weltentwürfe*. München.
- (2001), *Inszenierung von Aufmerksamkeitsfallen. Ästhetik in der Informationsgesellschaft*. Kunstforum Bd. 148., S. 53 – 75.
- (2002), *Techno-Epidemien. Viren, Computer und Kommunikation*. Virus. Internationales Symposium, 17.–19. Januar 2002, Bonn.
- Rushkoff, Douglas (1994), *Media Virus. Die geheimen Verführungen in der Multi-Media-Welt*. München.
- Sarasin, Phillip (2001a), *Das Gift im Denken*. Der Tagesspiegel vom 24.10.2001.
- (2001b), *Reizbare Maschinen. Eine Geschichte des Körpers. 1765–1914*. Frankfurt/Main.
- (2002), *Anthrax/ „Anthrax“*. Über Cultural Studies als politische Wissenschaft. Virus. Internationales Symposium, 17.–19. Januar 2002, Bonn.
- Schmidgen, Henning (2000), *Der genetische Code ist kein Code. Interview mit Lily Kay*. taz, H. 6236, S. 13 – 14.
- Schmitt, Stefan (2001), *Virenchronik*. Süddeutsche Zeitung 19.06.2001.
- Schmundt, Hilmar (2002), *Feuer gegen Feuer*. DER SPIEGEL 11/2002, S. 641 – 652.
- Schrödinger, Erwin (1944/1999), *Was ist Leben?* München.
- Schwartau, Winn (1996), *Influenza, Malicious Software, and OOPS!* In: Winn Schwartau (Hg.), *Information Warfare. Cyberterrorism: Protecting Your Personal Security In The Electronic Age*. Hannover, S. 148 – 166.
- Schwarz, Bastian (2002), *Mord am Model*. Süddeutsche Zeitung, 4/5. Mai 2002., S. 11.
- Schwyzer, Martin und Ackermann, Mathias (2002), *Influenza. 2002*. Online unter: [http://www.vetvir.unizh.ch/Lehre/pdf\\_files/flu02.pdf](http://www.vetvir.unizh.ch/Lehre/pdf_files/flu02.pdf), Abfragedatum: 06.07.2002.
- Süddeutsche Zeitung (2000), *Virus als Metapher. Virtuelle Virulenzen. Die Anfälligkeit medialer Monokulturen*. Süddeutsche Zeitung, Freitag 19.05.2000.
- Semon, Richard (1908), *Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens*. Leipzig.



- Shoch, J. und Hupp, J. (1982), *The "WormPrograms - Early Experience with a Distributed Computation*. CACM March 1982., S. 172 – 180.
- Shogren, Elizabeth und Drogin, Bob (1999), *Some Fear Sabotage by Y2K Constultants*. Los Angeles Times, 24. Oktober 1999. Online unter: <http://www.warroomresearch.com/MediaPresenSpeak/LATimes.htm>., Abfragedatum: 1.5.2002.
- Sidell, Frederick R. und andere (1997), *Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare (Washington D.C. US Army Surgeon General, S. 440*.
- Slade, Robert M. (1992), *History of Computer Viruses*. Online unter: <http://www.bocklabs.wisc.edu/~janda/sladehis.html>, Abfragedatum: 1.5.2002.
- Smith Hughes, Sally (1977), *The Virus. A History of the Concept*.
- Stange, Lutz (2002), *Virenarten und Varianten*. Beitrag zu einem Katalog der Ausstellung *I love you – Eine Ausstellung von digitalcraft zum Thema Computerviren im mak.frankfurt*, Ausstellungsdauer: 23. Mai - 13. Juni 2002. Online unter: [urlhttp://www.hu-berlin.de/rz/viren/arten.htm](http://www.hu-berlin.de/rz/viren/arten.htm), Abfragedatum: 26.05.2002.
- Thacker, Eugene (2002), *Darwins Wartezimmer*. Kunstforum, H. 158, S. 63 – 75.
- Thukydides (1993), *Geschichte des Peloponnesischen Krieges*. In: Georg Peter Landmann (Hg.), *Weiss ich noch nicht*. München.
- von Förster, Heinz (1950-55), *Transactions of the Conference on Cybernetics*. In: Heinz von Förster (Hg.), *Macy-Conference No.7*. New York.
- von Neumann, John (1951/1976), *The General and Logical Theory of Automata*. In: John von Neumann (Hg.), *Collected Works*, Bd. V, Design of Computers Theory. Oxford, S. 9–45.
- (1966), *Theory of Self-Reproducing Automata*. In: Arthur Burks (Hg.), *Collected Works*. Urbana and London.
- von Ranke-Graves, Robert (1997), *Griechische Mythologie. Quellen und Deutungen*. Hamburg.
- Weaver, W. und Shannon, C. E. (1949), *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, Illinois.
- Wegner, J. und andere (2000), *Tödlich wie das Ebola-Virus*. FOCUS 20/2000., S. 47 – 58.
- Weidel, Wolfhard (1957), *Virus. Die Geschichte vom geborgten Leben*. Stuttgart.
- Weigel, Sigrid (2001), *Der Text der Genetik*. In: Sigrid Weigel (Hg.), *Genealogie und Genetik. Schnittstellen zwischen Biologie und Kulturgeschichte*. Berlin.

- Weingart, Brigitte (1999), *Parasitäre Praktiken. Zur Topik des Viralen*. In: Irmela Marei Krüger-Fürhoff Claudia Benthien (Hg.), *Über Grenzen. Limitation und Transgression in Literatur und Ästhetik*. Stuttgart, Weimar, S. 207–230.
- Werber, Niels (2001), *Zweierlei Aufmerksamkeit in Medien, Kunst und Politik*. Kunstforum Bd. 148., S. 139 – 151.
- Wernery, Steffen (1987), *Computerviren- die neue Gefahr*. Chip, 9, 1987, S. 34 – 37.
- Wilson, Edward O. (1975), *Sociobiology, the new synthesis*. Cambridge.
- Winkle, Stefan (1997), *Geisseln der Menschheit*. Zürich.
- Winnacker, Ernst-Ludwig (1999), *Viren. Die heimlichen Herrscher*. Frankfurt a. M.
- Witzany, Günther (1993), *Natur der Sprache-Sprache der Natur. Sprachpragmatische Philosophie der Biologie*. Würzburg.
- Wohltat, Dr. med. (1944), *Krankheit rettet*. Unter Mitarbeit vieler Fachärzte. Leipzig. Als Beilage vorhanden in Kirchner, 1976.

## Bildnachweise

Titelbild: Von links nach rechts: Bakteriophagen T4 infizieren eine Zelle, Ausstellungskatalog zu *gen-welten. Werkstatt Mensch?* des Deutschen Hygiene-Museums Dresden, 27.3.1998-10.1.1999/ Als Streichholzbriefchen getarntes Propagandamaterial aus Deutschland (1944), aus Kirchner (1976)/ Onel de Guzman, mutmasslicher Programmierer des sogenannten ILOVEYOU-Virus wird zusammen mit seiner Schwester in Manila verhaftet. Aus: Deckstein und andere (2000).

Abb. 1, S. 5: Eigene Skizze.

Abb. 2, S. 11: Aus Levine (1993), S. 16.

Abb. 3, S. 17: Aus Koch (1912), Tafel XVIII, Nr.73 u. 74.

Abb. 4, S. 24: Aus Levine (1993), S. 48.

Abb. 5, S. 24: Aus Kay (2000), S. 183.

Abb. 6, S. 41: Aus: Kemeny (1955), S. 66.

Abb. 7, S. 42: Eigene Skizze.

Abb. 8, S. 42: Aus Hofstadter (1999), S. 575.

Abb. 9, S. 43: Aus Levine (1993), S. 55.

Abb. 10, S. 46: Aus Lange (1989), S. 85.

Abb. 11, S. 48: Aus Kay (2000), S. 267.

Abb. 12, S. 68: Website *Nova online*. Unter: <http://www.pbs.org/wgbh/nova/bioterror/agents.html>.

Abb. 13, S. 69: World Anthrax Data Site der WHO. Online unter: [http://www.vetmed.lsu.edu/whocc/mp\\_world.html](http://www.vetmed.lsu.edu/whocc/mp_world.html), Abfragedatum 26.05.2002.

Abb. 14, S. 69: Auszug aus [cnn.com>health](http://www.cnn.com/interactive/health/0110/anthrax.map/frameset.exclude.html). Online unter: <http://www.cnn.com/interactive/health/0110/anthrax.map/frameset.exclude.html>, Abfragedatum: 26.05.2002.

Abb. 15, S. 79: Aus: Kirchner (1976), Anhang.

Abb. 16, S. 80: Aus Kirchner (1976).

Abb. 17, S. 80: Aus Kirchner (1976).

Abb. 18, S. 81: Aus: Kirchner (1976), Anhang.

Abb. 19, S. 81: Aus Kirchner (1976)

Abb. 20, S. 121: Julian Rosefeld, Global Soap, 1997. Aus: Kunstforum Bd. 148, Dezember 1999-Januar 2000, S. 142.

Abb. 21, S. 121: Julian Rosefeld, Global Soap, 1997. Aus: Kunstforum Bd. 148, Dezember 1999-Januar 2000, S. 141.

Abb. 22, S. 124: Jüngste Aktion des französischen Aktivisten *Zeus*. „Bis zum 3. April hing das 12 mal 12 Meter große Mega-Poster der Espresso-Firma Lavazza am Alexanderplatz – dann schnitt ein Unbekannter in der Nacht die halbnackte Werbefigur aus dem Plakat.“ (Schwarz (2002)).

Abb. 23, S. 124: Aus: Schwarz (2002).

Abb. 24, S. 134: Aus Fiolka (2001).

Abb. 25, S. 140: Aus: Kemeny (1955), S. 64.

Abb. 26, S. 148: Norn. Online unter: <http://www.creaturelabs.com>

Abb. 27, S. 152: Grafik aus Schmundt (2002), S. 164. Im oberen Teil der Grafik dringt das Computervirus ungehindert in einen Rechner ein und lässt seiner Zerstörungswut freien Lauf. Im unten links dargestellten Fall wird der auf einer E-Mail reitende böse rote Virus-Käfer von einem gutartigen Virus, dem Käfer mit dem Sanitätskreuz, hart gebremst.

Abb. 28, S. 163: Virus-Symbol der Antivirensoftware von Dr. Solomon. Aus: Mühlbauer (2001), S. 78.

Abb. 29, S. 171: Sogenannte *manuelle E-Mail-Viren*. Gesehen in *rohrpost – deutschsprachige Mailingliste für Netzkultur*.

Abb. 30, S. 175: Eigene Skizze.