

[4]

Narzissmus als Narkose? McLuhan und das Zeitalter der Elektrizität

Petra Löffler

Im „The Gadget Lover. Narcissus as Narcosis“ betitelten Kapitel von *Understanding Media* entwickelt Marshall McLuhan ein medienökologisches Konzept der Extension des Menschen, das nicht mehr der Logik der Prothese folgt, sondern Wechselwirkungen zwischen Organismus und Umgebung nach dem Vorbild der Stressforschung von Hans Selye und Adolphe Jonas modelliert. Zugleich unterzieht McLuhan den kybernetischen Begriff des Servomechanismus einer Kritik und ersetzt ihn durch die Vorstellung eines „new world environment“ totaler Inklusion. Sein Engagement gilt darüber hinaus der politisch-ökologischen Bewegung des Urbanismus.

„Instead of scurrying into the corner and wailing about what media are doing to us, one should charge straight ahead and kick them in the electrodes. They respond beautifully to such resolute treatment and soon become servants rather than masters.“ - Marshall McLuhan, Report on Project in Understanding New Media

Narkose

Seit dem Erscheinen seiner viel diskutierten Bücher *The Gutenberg Galaxy* (1962) und *Understanding Media* (1964) hat Marshall McLuhan die Auswirkungen der technologischen Veränderungen seiner Zeit, die er als „electric“ bzw. „electronic age“ verstanden hat, immer wieder beschworen und gleichzeitig an die Möglichkeit geglaubt, diese Veränderungen antizipieren und damit auch kontrollieren zu können. Noch in einer am 27. Juni 1977 ausgestrahlten Sendung des australischen Fernsehens äußerte er sich dazu folgendermaßen: „If we understand the revolutionary transformations caused by new media, we can anticipate and control them; but if we continue in our self-induced subliminal trance, we will be their slaves“ (McLuhan 1989, 1). Antizipation und Kontrolle stellt er explizit die Gefahr von Trance und Kontrollverlust gegenüber, die er an gleicher Stelle auf den Begriff des Servomechanismus bringt:

The point to remember here is that whenever we use or perceive a technological extension of ourselves, we necessarily embrace it. ... By consistently embracing all these technologies, we inevitably relate ourselves to them as servomechanisms. (Ebd., 1)

Unter einem Servomechanismus wird in den Ingenieurwissenschaften und der Kybernetik die Programmierung

und Steuerung zweckgerichteten Handelns von Maschinen ebenso wie von Menschen verstanden, die gleichermaßen als Informationssysteme in Wechselwirkung mit der Umgebung betrachtet werden (vgl. Hazen 1934a, 1934b; Rosenblueth, Wiener und Bigelow 1943; Bennett 1993, 97–114). Mit den Begriffen „slave“ und „servomechanism“ bringt McLuhan die aus seiner Sicht einer Entmächtigung gleichkommenden Gefahren einer bedingungslosen Unterwerfung unter solche technologischen Extensionen des Menschen auf den Punkt.¹ Die existenzielle Frage, wie diese fortschreitenden Ausweitungen trotzdem von autonom handelnden Subjekten kontrolliert werden können, stellt sich für ihn umso dringlicher, als im Zeitalter der Elektrizität mit der annähernd instantanen Vermittlung und globalen Verbreitung von Informationen auch die Erfahrung von Raum und Zeit einer umfassenden Veränderung unterlägen. McLuhan zufolge operieren elektronische Medien wie Radio oder Fernsehen in einem integrierenden akustisch-taktilen Raum statt im distanzierenden visuell-linearen Raum von Schrift und Bild. Er hat diese raumbildenden akustisch-taktilen Medien entsprechend als subliminale „service environments of information“ (McLuhan 1989, 15) bezeichnet. Deshalb ist für ihn das Verständnis und damit auch die Kontrolle der sozialen und kulturellen Veränderungen durch diese Medien nur möglich durch Wissen darüber, wie sie als „environments“, als Umgebungen, funktionieren: „Any understanding of social and cultural change is impossible without a knowledge of the way media work as environments“ (McLuhan 1967c, 26).

Wie solche unterschwellig wirkenden medialen „service environments of information“ auf menschliche Subjekte wirken und wie sie sich gegebenenfalls steuern lassen, hat McLuhan bereits in *Understanding Media* erkundet. Im vierten, „The Gadget Lover. Narcissus as Narcosis“ betitelten

1 Es ist bezeichnend, dass Norbert Wiener (1954, 46) ebenfalls die technologische Lage der amerikanischen Nachkriegsgesellschaft als Unterwerfung beschrieben hat: „We are the slaves of our technical improvement.“

90 Kapitel bemüht er den bekannten griechischen Mythos vom Jüngling, der sich angeblich in sein Spiegelbild verliebt, um den Mechanismus der Ausweitung des eigenen Selbst als rekursive Adaption zu veranschaulichen: „He had adapted to his extension of himself and had become a closed system“ (McLuhan 2001, 45).

McLuhan greift bei seiner Darstellung der narkotisierenden Wirkungen dieser Schließung auch auf Sigmund Freuds Überlegungen zum Reizschutz sowie auf psychopathologische Vorstellungen zur Anästhetisierung der Sinne nach einem Schock oder Trauma zurück.² Freud war es auch, der den Begriff „Narzissmus“ 1914 in die Psychoanalyse eingeführt und ihn als „libidinöse Ergänzung zum Egoismus des Selbsterhaltungstriebes, von dem jedem Lebewesen zu Recht ein Stück zugeschrieben wird“, verstanden hat (Freud 1981, 138).³ Der von ihm entwickelte Zusammenhang zwischen Narzissmus und Selbsterhaltungstrieb wird von McLuhan neu interpretiert – als notwendige Anpassung des menschlichen Organismus an eine Umgebung, die zunehmend von akustisch-taktil wirkenden elektronischen Medien gestaltet wird: Erst die vollständig vollzogene Anpassung an die Ausweitung des Selbst im Spiegelbild erzeugt für McLuhan jene Schließung, die einer Betäubung gleichkommt. Die Konfrontation mit dem Spiegelbild löst in seiner Lesart des Mythos zugleich eine Schockreaktion aus, die ein Gegenmittel gegen diese Anpassung darstellt: „As counter-irritant, the image produces a generalized numbness or shock that declines recognition“ (McLuhan 2001, 47).

An gleicher Stelle kritisiert McLuhan den Automatismus dieser Anpassung, wenn er schreibt: „By continuously embracing technologies, we relate ourselves to them as

2 Neben Sigmund Freuds Schrift *Jenseits des Lustprinzips* (1920) sind in diesem Zusammenhang auch Pierre Janets Abhandlung *L'Automatisme psychologique* (1889) und die darin veröffentlichten Studien zur hysterischen Anästhesie relevant.

3 Freud bezieht sich auf den Psychiater und Kriminologen Paul Adolf Näcke sowie auf den Sexualforscher Henry Havelock Ellis.

servomechanisms“ (ebd., 51). McLuhan fasst die Gefahr des Kontrollverlustes gegenüber Technologien als Steuerungsmechanismus, den er auf die Funktionsweise psychischer und motorischer Automatismen überträgt.⁴ Automation stellt für ihn zugleich das grundlegende Prinzip der informationstechnologischen Organisation von Arbeit und Freizeit dar, wie er im letzten Kapitel von *Understanding Media* betont – das Zeitalter der Elektrizität ist zugleich ein Zeitalter der Automation. Automation sei eine Weise des Denkens wie des Machens und garantiere als allgemeines Steuerungsprinzip die „organische Einheit von ineinandergreifenden Abläufen“ (McLuhan 1995, 523): „the organic unity of interprocess“ (McLuhan 2001, 380). Durch die Automation wird für McLuhan zugleich die mechanistische Weltordnung durch eine kybernetische abgelöst, wie er an gleicher Stelle betont:

Automation is not an extension of the mechanical principles of fragmentation and separation of operations. It is rather the invasion of the mechanical world by the instantaneous character of electricity. That is why those involved in automation insist that it is a way of thinking, as much as it is a way of doing. (Ebd., 381)

Für ihn ist dabei entscheidend, dass die Automation mittels elektronischer Informationsübertragung räumlich bzw. zeitlich auseinanderliegende Abläufe steuert. McLuhan hebt dabei besonders die Rolle kybernetischer Rückkoppelung hervor: Automation ist für ihn daher in erster Linie „Kybernation“ (vgl. McLuhan 1995, 524).

Die narzisstische Ausweitung im Spiegelbild folgt in McLuhans Diktion also nur scheinbar der linear-visuellen Logik der Projektion und der supplementären Logik der Prothese, der gemäß der Mensch ein Mängelwesen sei, das

4 Der kybernetische Begriff des Servomechanismus findet auch in anderen Disziplinen Verwendung. Der Anthropologe Edward T. Hall (1966, 5) benutzt ihn, um den kommunikativen Austausch sensibler Informationen zu beschreiben.

92 sich an seine Umgebung mit Hilfe von Organerweiterungen anpassen müsse.⁵ Im Verlauf seiner Argumentation begreift McLuhan die Ausweitung und ihre narkotisierende Wirkung vielmehr als wechselseitigen Adaptionsvorgang, als ineinandergreifende Folge von Irritationen (Umgebung) und Gegenirritationen (Organismus). Im Zeitalter elektronischer Medien stellt der Vorgang der Extension gerade keine mechanische Ausweitung einzelner Körperteile oder des Körperbildes dar, wie das gewählte Beispiel der narzisstischen Spiegelung zunächst nahelegt – die Pointe von McLuhans Argumentation liegt vielmehr im gleichwohl kritisch beleuchteten kybernetischen Begriff des Servomechanismus, der sowohl die mechanistische als auch die prothetische Auffassung der Extension hinter sich lässt. Extension oder Ausweitung meint im Zeitalter der Elektrizität vielmehr die Selbstregulierung komplexer Beziehungen zwischen Organismus und Umgebung. Die Mechanik der Prothese wird dabei zugleich von einer Ökologie der Medien abgelöst, welche die Interdependenzen zwischen akustisch-taktilen Umgebungsmedien und tribal gefasster Sozialität in den Blick nimmt, die McLuhan in das Bild des *global village* gefasst hat.⁶

Im Zusammenhang dieser Neuausrichtung des Konzeptes der Ausweitung des Menschen kommt McLuhan auch auf die medizinischen Forschungen von Hans Selye und Adolphe Jonas zu sprechen. Von ihnen übernimmt er den Begriff der Selbstamputation, der die Reaktion des menschlichen Organismus auf eine starke Irritation und seine damit einhergehende Gefährdung bezeichnet:

Any extension of ourselves they regard as ‚auto-amputation‘, and they find that the autoamputative power or strategy is resorted to by the body when the

- 5 Zur Vorstellung des Menschen als Mängelwesen vgl. Gehlen (1940).
- 6 Vgl. vor allem das Kapitel „Radio: The Tribal Drum“ in McLuhan (2001) sowie McLuhan (1967c). James R. Beniger (1986, 26; 436) hat McLuhans *global village* als Ausdruck der Kontrollrevolution interpretiert. Die Idee des *global village* übernimmt McLuhan von Buckminster Fuller (vgl. Wigley 2001, 86).

perceptual power cannot locate or avoid the cause of irritation. (McLuhan 2001, 46)

Ausweitung und Selbstamputation stehen demnach in einem Wechselverhältnis – sie sind interdependent. Solche körpereigenen Reaktionen auf äußere Reize bzw. Irritationen hat Selye, der an seinem Institute for Experimental Medicine and Surgery an der Universität von Montreal zahlreiche klinische Studien durchführte, unter dem Begriff „Stress“ gefasst und als Stresssyndrom beschrieben. Bereits 1950 veröffentlichte er seine umfangreiche Studie *The Physiology and Pathology of Exposure to Stress: A Treatise Based on the Concepts of the General-Adaptation-Syndrome and the Diseases of Adaptation*, auf die 1956 *The Stress of Life* folgte, die in erweiterter Form 1975 wieder aufgelegt wurde (vgl. Selye 1975b).

McLuhan greift Selyes Stresskonzept an verschiedenen Stellen von *Understanding Media* auf. Bereits im ersten Kapitel weist er darauf hin, dass sich die Forschungen des Endokrinologen „mit der ganzen Umweltsituation“ (McLuhan 1995, 26) – „with the total environmental situation“ (McLuhan 2001, 11) – solcher Irritationen auseinandersetzen würden.⁷ Außerdem bezieht er sich im zweiten Kapitel implizit auf Selyes Stresskonzept und dessen Stadien Alarmzustand, Widerstand und Erschöpfung, wenn er die Adaptionsprozesse im Zeitalter der Elektrizität diskutiert:

We have been through the three stages of alarm, resistance, and exhaustion that occur in every disease or stress of life, whether individual or collective. At least, our exhausted slump after the first encounter with the electric has inclined us to expect new problems. (Ebd., 29)

7 In der deutschen Übersetzung von *Understanding Media* wird „environment“ durchgängig mit „Umwelt“ übersetzt. Eingedenk der unterschiedlichen englischen und deutschen Begriffstraditionen wäre „Umgebung“ zutreffender.

- 94 Die Vorstellung einer narkotisierenden Wirkung von Technologien unter Stress und einer Selbstamputation als Gegenreaktion durchzieht das ganze Buch.

Selye (1975b, 283) hatte in *The Stress of Life* behauptet, dass das Überleben von mehrzelligen Organismen von ihrer Fähigkeit abhängt, Stress durch eine friedliche Wechselbeziehung mit ihrer Umgebung bewältigen zu können. Demnach wird ein Organ isoliert und betäubt, falls es zu sehr belastet wird, um diese Wechselbeziehung nicht zu gefährden. Um dieses Organ wieder in den Organismus zu integrieren, sei ein Gegenreiz notwendig, zum Beispiel ein heftiger Schock.⁸ Diese Notwendigkeit eines Gegenreizes hat auch Adolphe Jonas erkannt, der in seiner 1962 erschienenen Schrift *Irritation and Counterirritation: A Hypothesis About the Autoamputative Property of the Nervous System* Selbstamputationen als simplen Reiz-Reaktions-Mechanismus beschrieben hat: „The C[entral] N[ervous] S[ystem] must possess intrinsic mechanisms which will be called into action any time any part of the organism becomes the source of supernormal irritation“ (Jonas 1962, 10). Dieser allgemeine Mechanismus ist Jonas zufolge symptomatisch für hochentwickelte Organismen, die viele unterschiedliche Umweltreize verarbeiten müssen (vgl. Cavell 2002, 86–87).

McLuhan, so lässt sich schlussfolgern, zieht die Forschungen von Selye und Jonas heran, um Prozesse der Autoimmunisierung zu veranschaulichen und gleichzeitig den Fokus auf die Wechselwirkungen zwischen Organismus und Umwelt zu verschieben. Ausweitung, Extension, wird somit als Folge von Interaktionen zwischen Organismen und ihrer informationstechnologisch ausweiteten Umgebung greifbar. Diese Interaktionen sind als Wechselspiel von Irritation und Gegenirritation, Verstärkung und Vermin- derung beschreibbar und regulierbar.⁹ Ihr Ziel ist es, ein

8 Zur Epistemologie dieses Modells vgl. Cantor und Ramsden (2014).
9 Das ist auch die zentrale Annahme der allgemeinen Systemtheorie Ludwig von Bertalanffys. Er untersucht nicht nur „relations of

metastabiles Gleichgewicht herzustellen. In diesem ökologischen Denken wird der Mensch nicht als Mängelwesen konzipiert, sondern die Unangepasstheit an seine Umgebung bildet vielmehr die Voraussetzung dafür, dass sich solche Gleichgewichtszustände durch die Umbildung des gesamten Gefüges von Relationen zwischen Organismen und ihrer Umgebung überhaupt herstellen lassen.

Stress

Weniger bekannt ist, dass sich McLuhan bereits lange vor Erscheinen von *Understanding Media* mit Selyes Forschungen beschäftigt hat. Im ersten Heft der gemeinsam mit Edmund Carpenter herausgegebenen Zeitschrift *Explorations* wurde schon 1953 eine längere Zusammenfassung von Selyes Untersuchungen zum Stresssyndrom veröffentlicht. Aus diesem fachwissenschaftlichen Zeitschriftenbeitrag lässt sich erschließen, was die Anthropologen und Kommunikationsforscher um McLuhan an Selyes Forschungen interessiert hat. Er gibt zudem näheren Aufschluss über die mehr als zehn Jahre später veröffentlichten Passagen in *Understanding Media*.

Selye versteht unter Stress ein *general adaptation syndrome* genanntes nicht-spezifisches Aktions-Reaktionsphänomen, „a non-specific action-reaction phenomenon“ (Selye 1953, 68) – genauer: einen komplexen Steuerungsmechanismus von Organismen (Reiz-Reaktion), aber auch von anorganischer Materie (Kraft-Widerstand), um gegenüber äußeren Einwirkungen bestehen zu können.¹⁰ Dazu

organization resulting from a dynamic interaction“ (Bertalanffy 1950, 135), die für Biologie und Physik genauso gelten sollen wie für Psychologie und Soziologie, sondern beschreibt auch den lebenden Organismus als offenes, im Fließgleichgewicht bzw. „steady state“ (ebd., 157) befindliches System.

10 Vgl. zu „Stress“ als physikalisches Phänomen Selye (1953, 58): „In physics the word denotes the interaction between a force and the resistance opposed to it, for example pressure and tension putting inanimate matter under stress.“ Selye unterscheidet genau genommen zwischen „local adaptation syndrome“ und „general

96 entwickelt er ein dreistufiges Verlaufsmodell der Reaktion auf solche Einwirkungen: „(1) The alarm reaction in which adaptation has not yet been acquired; (2) the stage of resistance, in which adaptation was optimal; and (3) the stage of exhaustion, in which adaptation was lost again“ (ebd., 59¹¹), das McLuhan, wie bereits erwähnt, in *Understanding Media* wieder aufgreift. Adaption bezeichnet für Selye also einen überaus fragilen Gleichgewichtszustand, der immer wieder neu erreicht werden muss und dessen Aufrechterhaltung den Organismus zugleich erschöpft.¹²

Dabei mündet die Abfolge aus Irritation, Widerstand und Erschöpfung nicht notwendig in einen Gleichgewichtszustand. Das heißt, der Zustand der Erschöpfung kann auch zum Scheitern der Anpassung und damit zum Absterben des Organismus führen. Deshalb empfiehlt Selye in seinem Buch *The Stress of Life* auch das kluge Haushalten mit den endlichen Energieressourcen des Organismus. Er tut dies in Einklang mit biosozialen Vorstellungen der Homöostase bzw. Selbststeuerung, die Anfang des 20. Jahrhunderts besonders einflussreich von Lawrence Henderson und Walter Bradford Cannon vertreten wurden. Cannon (1932, 249–267) spricht in seiner 1932 erschienenen Abhandlung *The Wisdom of the Body* in Anlehnung an Claude Bernards „milieu intérieur“ von einem „internal environment“ und unterstreicht die Rolle des Stoffwechsels und des Nebenierensystems für die Aufrechterhaltung des körperlichen Gleichgewichts. In dem 1935 erschienenen Aufsatz „Stresses

adaptation syndrome“. Im selben Jahr wie Selyes Aufsatz erschien auch Eugene P. Odums *Fundamentals of Ecology*.

- 11 Selye hat die Vorstellung einer lebenszeitlich begrenzten Adaptationsenergie bereits in den Dreißiger Jahren entwickelt (vgl. Jackson 2012, 14). Mark Jackson geht auch auf den Einfluss von Walter B. Cannons Homöostase-Konzept auf Selye ein. Für diesen Hinweis danke ich Erhard Schüttpelz. Vgl. auch Jackson (2013).
- 12 Der britische Neurologe William Ross Ashby hat in den 1940er Jahren ebenfalls den Zusammenhang zwischen Adaption und Homöostase untersucht und den Bau eines elektromechanischen ultrastabilen Homöostats unternommen (vgl. Ashby 1940, 1948; Pickering 2010, 91–170).

and Strains of Homeostasis“ verwendet Cannon zudem den Begriff „Stress“ zum ersten Mal (vgl. Kury 2012, 62). Die Bedeutung von Cannons Homöostase-Konzept für Selyes in den 1930er Jahren begonnene Stressforschung zeigt sich auch darin, dass dieser in Übereinstimmung mit den Naturgesetzen des Stoffwechsels soziale Verhaltensweisen zu programmieren suchte, wie er wiederum in *The Stress of Life* betont hat: „Can the scientific study of stress help us to formulate a precise program of conduct“ (Selye 1975b, 294)?¹³

Um ein solches präzises Programm entwickeln zu können, hat Selye als Endokrinologe in erster Linie die Produktion und Ausschüttung bestimmter Hormone untersucht, die stets im Zusammenhang mit unspezifischen Krankheits-symptomen auftreten und bei der Regulierung des Stoffwechsels eine wichtige Rolle spielen. Unter dem Begriff „Stressyndrom“ fasst er in seinem Aufsatz von 1953 entsprechend stereotype hormonelle Reaktionsmuster zusammen, mit deren Hilfe Organismen den Druck auf einzelne Organe indirekt erhöhen bzw. reduzieren: „Stress itself was perhaps the most effective and most common factor capable of conditioning the actions of adaptive hormones“ (Selye 1953, 61). Bei der experimentellen Erforschung von Adaptionsvorgängen hat Selye wiederkehrende Reaktionsmuster beobachtet: einerseits Schock, Zerstörung oder Rückbau von organischen Strukturen (z. B. Magengeschwüre), andererseits verstärkte Aktivität bei bestimmten Organen (z. B. der Nebennieren). Aus seiner Sicht bedeutet Krankheit die Unfähigkeit eines Organismus, seinen Stoffwechsel, der in erster Linie von Hypothalamus (Bereich des Zwischenhirnes), Hypophyse (Hirnanhangsdrüse) und Nebennieren gesteuert wird, unter Druck umzuarbeiten:

[T]he hypophysis-adreno-cortical system ... might either enhance or inhibit the body's defense reactions

13 Zur Bedeutung von Cannon vgl. auch Selye (1975a); Cross und Albury (1987); Borck (2014).

against stressor agents. We thought derailments of this adaptive mechanism were the principle factors in production of certain maladies which might therefore be considered diseases of adaptation. (Ebd., 61)

Die mangelnde Fähigkeit eines Organismus, sich gegen Stressoren auf Dauer zu verteidigen, das Versagen des Adaptionsmechanismus also, bezeichnet Selye entsprechend als Adaptionskrankheit. Er unterscheidet zudem zwischen quantitativem und qualitativem Stress sowie zwischen einer homotrophen, einer hypertrophen und einer heterotrophen Adaption je nach Differenzierungsgrad der jeweiligen Reaktionsform. Weniger differenzierte organische Strukturen weisen demnach eine höhere Flexibilität in der Reaktion auf Stressoren auf als stark differenzierte: „[T]he more a cell differentiates for a given function, the less it is capable of heterotrophic adaptation“ (ebd., 67). Deshalb interessiert sich Selye auch besonders für Kombinations- und Permutationsmöglichkeiten der verschiedenen Reaktionstypen: „Could it be that the apparent multiplicity of specific reactions is due merely to combinations and permutations of such single reaction-types of which the various biologic elements of the body are capable“ (ebd., 70)?

Die rein funktionale Unterscheidung von Reaktionstypen und ihren Relationen zu entsprechenden mikrostrukturellen (in der Zellstruktur lokalisierten) Akteuren, die er in Analogie zu physikalischen Elementarteilchen „reacton“ nennt, erlaubt es Selye, die Frage nach der kleinsten materiellen Einheit des Lebendigen außer Acht zu lassen und stattdessen ausschließlich deren gegenseitige Relationen in den Blick zu nehmen:

Nothing in our observations justifies the conclusion that the essence of these elementary targets is necessarily a somatic structure, that is, matter. It is equally possible the reacton is only a focus of interrelations, a functional plan or pattern which governs the organization of matter. (Ebd., 71)

Sein Beitrag im ersten Heft der *Explorations* endet daher mit einer allgemeinen funktionalen Theorie von Reaktionsmustern kleinster Einheiten, die biologische Reaktionen zeigen. Da Selye zufolge jedes *reacton* nur eine spezifische Reaktionsweise besitzt, sind auf dieser Ebene qualitative Unterschiede bedeutungslos. Spezifität erreicht eine Aktion für ihn vielmehr durch die Affinität zwischen den jeweiligen Agenten und *reactons*. Eine Reaktion wird demnach wiederum spezifisch durch die Wahlmöglichkeiten, die sie hat. Und Intensität stellt sich nur über die Anzahl der aktivierten Aktionen her.

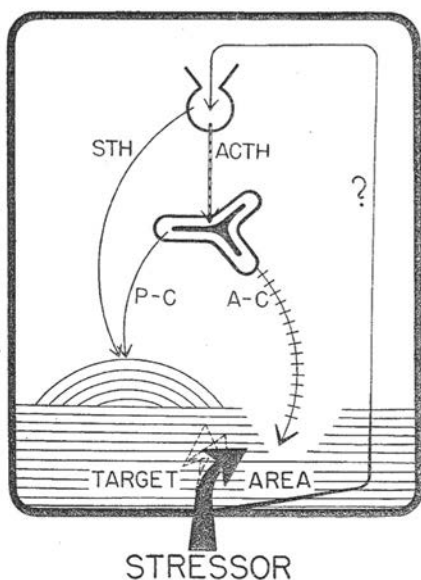


FIGURE 1

Abbildung 1: Reaktion auf Irritation (Quelle: Selye 1953, 63)

Um seine Konzeption von Stress als Adaptionkrankheit zu veranschaulichen, fügt Selye dem Aufsatz drei schematische Abbildungen hinzu. Die erste Abbildung verdeutlicht die direkte sowie die für seine Stressforschung entscheidende indirekte Reaktion auf eine Irritation eines menschlichen

100 Organismus, also zum Beispiel eine lokale Entzündung (Abb. 1).¹⁴ Die indirekte Reaktion besteht zum Beispiel in der Ausschüttung bestimmter Hormone wie Adrenalin, das in den Nebennieren produziert wird. Die zweite Abbildung illustriert den Verlauf einer Stressreaktion vom Alarmstadium bis zur Erschöpfung. Besonders aufschlussreich ist jedoch die dritte Abbildung, die genau genommen aus insgesamt sechs schematischen Zeichnungen und zum Teil ausführlichen Kommentaren zu ihnen besteht. Die erste dieser Zeichnungen zeigt eine netzartige Struktur mehr oder weniger durch Linien miteinander verbundener Punkte, die zudem unterschiedlich groß sind. Einige dieser punktförmigen Knoten weisen zudem Nummern auf (vgl. Abb. 2).

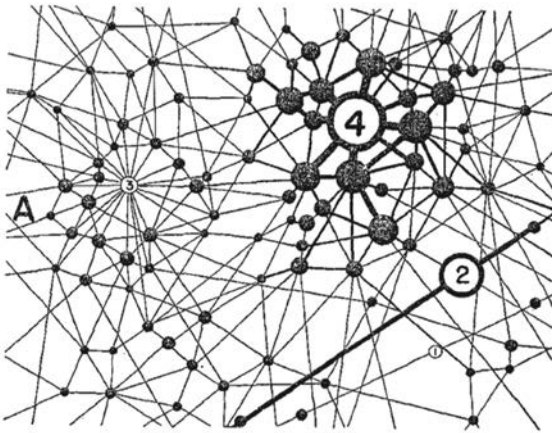


Abbildung 2: Verlauf einer Stressreaktion (Quelle: Selye 1953, 72)

Diese schematische Darstellung soll Selyes Modell spezifischer und unspezifischer Stressreaktionen und die unterschiedlichen Interaktionsweisen der von ihm identifizierten *reactions* verdeutlichen. Sie zeige demnach

14 Die Abbildung ist wieder abgedruckt in Selye (1975b, 106). Dort präzisiert er: „*Stress shows itself as a specific syndrome, yet it is non-specifically induced. ... A nonspecifically formed change is one that affects all, or most, parts of a system without selectivity.*“ (ebd., 56)

reactons in various stages of development and associated by interactions of various importance. One might visualize them as focal knots in a complex network of more or less rigid interactions. (Selye 1953, 72)

Auffällig an diesem Modell ist die Annahme einer netzwerkartigen Interaktionsstruktur innerhalb des Zellgewebes, die dazu führt, dass Irritationen dieses Gefüges Auswirkungen auf jeden Bereich haben, wie Selye an gleicher Stelle ausführlich: „Pressure exerted upon any focus will displace others as well, depending upon the number and strength of the connections between the directly affected focus and the rest of the system“ (Selye 1953, 72). Die aufsteigenden Zahlen sollen den Entwicklungsstand ausgewählter *reactons* und die entsprechend steigenden Reaktionsmöglichkeiten markieren, die gleichzeitig immer unspezifischer ausfallen: „Stimulation at (1) will have a specific effect (2), while stimulation at (3) will have a non-specific effect, even though the agent acted at one point only (4)“ (Selye 1953, 72).

Entscheidend für McLuhans Adaption dieses funktionalen endokrinologischen Konzeptes, das Stress zu einem Netzwerk multipler Mikroreaktionen erklärt, ist jedoch, dass Selye die Selbstregulierungskräfte des Organismus hervorhebt – also dessen Fähigkeit, auf Stressfaktoren in verschiedener Weise, nämlich entweder durch homotrophe, hypertrophe oder heterotrophe Adaption, zu reagieren und sie dadurch eine gewisse Zeit lang abwehren zu können. Besonders interessiert er sich jedoch für Selyes Auffassung der Homöostase oder „*organic stability*“, die er in *Understanding Media* ebenfalls aufgreift:

Any invention or technology is an extension or self-amputation of our physical bodies, and such extension also demands new ratios or new equilibriums among the other organs and extensions of the body. (McLuhan 2001, 49)

102 Dieser Gleichgewichtszustand wird durch jede Erfindung oder technologische Neuerung herausgefordert und lässt sich für McLuhan nur als temporärer bzw. metastabiler denken. Das gilt umso mehr im Zeitalter akustisch-taktil wirkender elektronischer Medien und den durch sie programmierten subliminalen „service environments of information“ (vgl. McLuhan 1989, 15), die das Zusammenspiel der menschlichen Sinne mit ihrer akustisch-taktilen Umgebung vor neue Herausforderungen stellen. Deshalb unterstreicht McLuhan in *Understanding Media* auch die therapeutische Notwendigkeit von Gegenreizmitteln, wenn er im Kapitel „Games: The Extensions of Man“ Sport, Unterhaltung, Alkohol auf der einen Seite, Ruhe und Erholung auf der anderen Seite als Maßnahmen anführt, um den Organismus im Gleichgewicht zu halten. Selbst die betäubende Wirkung eines physischen oder psychischen Schockes lässt sich von dieser Warte aus als temporärer Gegenreiz verstehen, der das Überleben des Organismus sichert. Eine totale Schließung des Zentralnervensystems, die das Bewusstsein ausschaltet, gilt es jedoch gerade wegen seiner Ausweitung auf eine informationstechnologisch erweiterte Umgebung immer wieder zu verhindern, damit sich der Mensch des Zeitalters der Elektrizität nicht komplett zum Servomechanismus eingespielter kybernetischer Feedbackmuster macht, so wie das Kanu den Indianer oder die Uhr den Beamten (vgl. McLuhan 2001, 51).

So stellt gerade die Narkotisierung des Bewusstseins für McLuhan nicht nur die Voraussetzung dafür dar, sich dieser Betäubung im Zeitalter der Elektrizität bewusst werden zu können, sondern sie bietet auch die Möglichkeit eines „augenblicklichen Erfassens des Gesamtfeldes“ (McLuhan 1995, 82) – einer „instant, total field-awareness“ (McLuhan 2001, 52).¹⁵ Diese mediale Ausweitung des akustisch-taktilen Interaktionsfeldes hebt als Gegenreiz die Betäubung

15 McLuhan hat sich in diesem Zusammenhang mit Feldtheorie (Kurt Lewin), Phänomenologie der Wahrnehmung (Erwin Strauss) und experimenteller Physiologie (E. A. Bott) beschäftigt.

gewissermaßen auf und lässt den Teil des gesellschaftlichen Lebens im *global village* hervortreten, der bisher unsichtbar geblieben war: das Zusammenleben in einer gemeinsamen Umgebung.¹⁶ McLuhans Interesse an Selyes Stressforschung und seinem multimodalen Adaptionskonzept lässt sich also auf die medienökologische Notwendigkeit von nichtspezifischen Reaktionen und indirekt wirkenden Gegenreizen zurückführen, die jene „organic unity of interprocess“ (vgl. McLuhan 2001, 380) generieren, die unterschwellig agiert und die vermeintlichen Gewissheiten der „kybernetischen Illusion“ (Pias 2002) außer Kraft setzt.

Environment

Am 20. November 1964, im Jahr des Erscheinens von *Understanding Media*, hält Marshall McLuhan auf einem in Washington von verschiedenen Universitäten organisierten *Symposium on Cybernetics and Society* einen Vortrag mit dem Titel „Cybernetics and Human Culture“. In diesem Vortrag verdeutlicht er sein durchaus emphatisches Verständnis von Kybernetik, indem er wiederum eine Verbindung zwischen der akustisch-taktilen und der elektronischen Welt zieht.¹⁷ Auch der Automation weist er erneut eine entscheidende Rolle bei der Kybernetisierung zu, die ein neues *environment* entstehen lasse, „consisting of a network of information and feedback loops“ (McLuhan 2005, 47). Durch die Kybernetisierung wird für McLuhan nicht nur die Zirkulation von Informationen beschleunigt, sondern auch eine totale Veränderung der Handlungsweisen und

- 16 Neben der Kybernetik hat auch die Stressforschung die wissenschaftliche Ökologie beeinflusst, wie folgende Aussage Barry Commoners (1971, 38) belegt: „The amount of stress which an ecosystem can absorb before it is driven to collapse is also a result of its various interconnections and their relative speeds of response. The more complex the ecosystem, the more successfully it can resist a stress.“
- 17 Den Einfluss kybernetischer Modelle (weniger Norbert Wieners *Cybernetics* von 1948 als dessen *The Human Use of Human Beings* von 1950 sowie Jürgen Rueschs und Gregory Batesons *Communication: The Social Matrix of Psychiatry* von 1951) hat Theall (2001, 30) dokumentiert.

104 der sozialen Organisation ausgelöst, die den Menschen jedoch erst dann bewusst wird, wenn sie Inhalt einer neuen Umgebung wird (vgl. ebd., 48). In der neuen Welt der nahezu augenblicklichen Zirkulation von Informationen sind für ihn die Folgen jeder Handlung jedoch sofort erfahrbar – und das heißt: sie sind in hohem Maß korrigierbar. Norbert Wieners (1954, 46) dystopisches Argument – „We have modified our environment so radically that we must now modify ourselves in order to exist in this new environment.“ – wendet McLuhan schlicht um und besetzt es positiv.

Aus diesem Grund glaubt er auch, dass Feedbackmuster die komplette Programmierung der Umgebung übernehmen werden, die sich gleichzeitig zu einem „new world environment“ (McLuhan 1967a, 43) umfassender Beteiligung ausweiten wird, wie er in seinem drei Jahre später veröffentlichten Aufsatz „Environment & Anti-Environment“ behauptet. Wie schon in *Understanding Media* fasst McLuhan diese Inklusion in die akustisch-taktile Umgebung auch hier als sensorisches Körperbewusstsein, das permanent mit der Umgebung interagiert: „Cybernation seems to be taking us out of the world of classified data back into the world of integral pattern and corporate awareness“ (ebd., 43). McLuhan verbindet mit diesem Zeitalter einer umfassenden Beteiligung („age of comprehensive involvement“) zugleich die Ankunft eines „cosmic man“ (vgl. McLuhan 1967a).¹⁸ Dieser kosmische Mensch ist für ihn nichts anderes als ein Sensorium, das akustisch-taktil mit dem kosmischen Raum der Elektrizität verbunden sein soll: „Acoustic space is all touch and interplay, all resonance and sympathy“ (McLuhan 1989, 17).

Seine Vorstellung, dass elektronische Medien eine total integrierende akustisch-taktile Umgebung gestalten und subliminale „service environments of information“ (vgl. ebd., 15) entstehen ließen, lässt holistische Vorstellungen wiederaufleben, die in ökologischen und sozialen Utopien

18 McLuhan hat sich bereits in *Counterblast* (1954) mit Wyndham Lewis' Studie *America and Cosmic Man* (1948) auseinandergesetzt.

gleichermaßen Tradition sind. McLuhan gibt diesen Vorstellungen zugleich eine medienökologische Wendung, wenn er die damals aktuellen elektronischen Medien als äußerst dynamische akustisch-taktile Umgebungen konzipiert, wie er in vielen seiner Veröffentlichungen seit Ende der 1960er Jahre fast gebetsmühlenhaft wiederholt hat: „Environments are not just containers, but are processes that change the content totally. New media are new environments“ (McLuhan 1967b, 165).¹⁹ Arthur Kroker (2005, 103) hat McLuhan deshalb als „a dynamic ecologist“ bezeichnet, der „a new, internal balance between technique, imagination and nature“ erreichen wollte. Auch für Richard Cavell (2008, 273) ist McLuhan ein „Denker von Relationen unter Spannung“, der sich besonders für „die Schnittstellen, die Lücken, die Echos“ interessiert habe, aus denen diese Relationen hervorgehen.

Entscheidend ist für McLuhan jedoch, dass sich diese neue Umgebung elektronischer Medien genauso der direkten Wahrnehmung und damit der Kontrolle entzieht wie alle bisherigen Ausweitungen des Menschen: „The really total and saturating environments are invisible. The ones we notice are quite fragmentary and insignificant compared to the ones we don't see“ (McLuhan 1967b, 164). Sichtbar wird für ihn jeweils nur die Umgebung, die durch eine neue abgelöst wird, so wie ein altes Medium (z. B. der Film) Inhalt eines neuen Mediums (in diesem Fall: des Fernsehens) wird. McLuhan unterscheidet also zwischen alten, aber sichtbaren und neuen, aber unsichtbaren Umgebungen. Er konzipiert den Begriff des *environment* damit als mediale Wahrnehmungsschwelle und gleichzeitig als Differenzial. Mit dieser doppelten Perspektive versucht er auch, die subliminale Wirkung elektronischer Medien zu durchdringen.

19 Eine frühere Fassung des Aufsatzes wurde im Mai 1966 in der Zeitschrift *Canadian Architect* publiziert. Vgl. auch McLuhan (1967c, 68): „Environments are not passive wrappings, but active processes which work us over completely, massaging the ratio of the senses and imposing their silent assumptions.“

106 Diese epistemologische Trennlinie hat McLuhan selbst experimentell erforschen wollen. So schlug er zum Beispiel vor, die Wahrnehmungsschwelle der gesamten Bevölkerung von Toronto quantitativ zu messen, um dadurch Einblicke in deren Erfahrungsweisen zu gewinnen:

[W]e are attempting to measure, quantitatively, the levels at which the entire population prefers to set its visual, auditory, tactile, visceral, and other senses as a matter of daily use and preference – how much light, how much heat, how much sound, how much movement – as a threshold level. (Ebd., 166)

Mit diesen Fragen bewegt sich McLuhan nicht nur im Umfeld von Urbanismus und politischen Umweltbewegungen seiner Zeit, sondern er umreißt zugleich den Forschungskatalog einer neuen Disziplin: der Medienökologie, die sich in den 1960er Jahren zu formieren begann.

Den Begriff einer „Medienökologie“, den er 1968 geprägt hat, definiert Neil Postman (2000, 11) rückblickend als „the ways in which the interaction between media and human beings give a culture its character and, one might say, help a culture to maintain symbolic balance“. Für Postman ist Medienökologie vor allem eine Ökologie des Mediengebrauches. Dessen Regulierung soll nach moralischen Standards erfolgen und zielt auf eine „symbolische Balance“ ab. Postman bezieht sich dabei zugleich auf den prominenten entwicklungsbiologischen Ökologiebegriff Ernst Haeckels, der bereits 1866 die Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umgebung beschrieben hatte. In seinem morphologischen Verständnis der Abstammungslehre spielt die Anpassung zugleich eine entscheidende Rolle.²⁰

20 „Unter Oekologie verstehen wir die gesamte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle ‚Existenz-Bedingungen‘ rechnen können. Diese sind theils organischer, theils anorganischer Natur; sowohl diese als jene sind ... von der grössten Bedeutung für die Form der Organismen, weil sie dieselbe zwingen, sich ihnen anzupassen.“

Anders als Postman hat McLuhan nicht die Eindämmung medialer Wirkungen auf den einzelnen Menschen im Sinn, sondern die Neuerfindung des sozialen Lebens, in das dank elektronischer Medien, wie er glauben machen will, ganze Populationen integriert werden können. Dem Computer fällt dabei die Aufgabe zu, das orchestrale Zusammenspiel aller Sinne in größtmöglicher Komplexität zu programmieren, wie er ebenfalls in seinem Aufsatz „The Invisible Environment“ unterstreicht: „The computer will be in a position to carry out orchestrated programming of the sensory life of entire populations“ (McLuhan 1967b, 166).

Angesichts einer technologischen Lage, in der globale Computernetzwerke und umfassende digitale Umgebungen nahezu jegliche Bewegung von Lebewesen und Dingen registrieren und überwachen, fällt es schwer, mehr als fünfzig Jahre nach Erscheinen von *Understanding Media* McLuhans Enthusiasmus über die verbindende Macht elektronischer Medien zu teilen, auch wenn er die Auswirkungen einer elektronischen Überwachung durchaus antizipiert hat.²¹ Die Tatsache, dass in einer vernetzten digitalen Welt auch Menschen nur Daten produzieren, löst heute keineswegs dieselbe Begeisterung aus wie noch bei McLuhan:

As we move to the world of integral, computerized knowledge, mere classification becomes secondary and inadequate to the speed with which data can now be processed. As data can be processed very rapidly we move literally into the world of pattern recognition, out of the world of mere data classification. ... The young person today is a data processor on a very large scale. (McLuhan 1989, 164)

(Haeckel 1866, 286) Postman (2000, 11) übersetzt Haeckels „Aussenwelt“ als „environment“: „the interactions among the elements of our natural environment, with a special emphasis on how such interactions lead to a balanced and healthful environment.“

21 Vgl. McLuhan (1967c, 24): „Electronic surveillance of every human being, every human action, is now reality.“

- 108 Die Kybernetik komplexer Systeme scheint als Leitdisziplin in McLuhans Zeitalter der Elektrizität zugleich die Vision einer Programmierung des sensorischen Lebens bzw. von Umgebungen zu erfüllen, die eine Verbindung zwischen messbaren Körper- und Umgebungsdaten wie Temperatur und Licht herstellt und ein optimales Gleichgewicht anstrebt.²² Arthur Kroker (2005, 107) zufolge verbindet McLuhan in solchen Formulierungen eines technologischen Sensoriums geradezu Biopolitik und Technogenese. McLuhans „Gadget Lover“ ist gegenüber den Verheißungen solcher avancierten Steuerungsmechanismen, für die sich nicht zuletzt die Medienwissenschaft zunehmend interessiert (vgl. Parisi 2009; Hansen 2011), aufgeschlossen und bereitet damit den Weg zu einer posthumanen Sensibilität (vgl. Hayles 1999, 34).

Counter Environment

Weniger bekannt ist, dass McLuhan sich neben seiner Tätigkeit als Wissenschaftler auch in aktuelle umweltpolitische Debatten eingemischt hat. Vor allem gegen steigende Umweltverschmutzung und den Bau von mehrspurigen Schnellstraßen durch gewachsene Wohnviertel seiner Heimatstadt Toronto hat er protestiert, wie sein Biograf Philip Marchand (1998, 239) berichtet. Diese Aktivitäten lassen sich als Versuch verstehen, die umfassenden sozialen, ökonomischen und kulturellen Veränderungen im Zeitalter elektronischer Medien nicht nur zu verstehen, sondern ihnen gegenüber eine kritische Haltung zu bewahren und sich aktiv an politischen Entscheidungsprozessen zu beteiligen. Aus diesem Selbstverständnis heraus hat McLuhan im Jahr 1970 Jane Jacobs, eine der damals führenden Vertreterinnen des Urbanismus, kontaktiert und zusammen mit dem Filmemacher David MacKay *The Burning World* produziert (vgl. Marchand 1998, 239; Nevitt 1995, 101–102).

22 Wiener (1954, 23) zufolge besitzen moderne automatische Maschinen wie zum Beispiel fotoelektrische Zellen oder Thermometer „sense organs; that is, receptors of messages coming from the outside“.

Jacobs führte seit den 1960er Jahren Bürgerinitiativen in New York und Toronto an, die sich gegen den Abriss gewachsener Wohnviertel und die städtebauliche Neuordnung zugunsten vielspuriger Verkehrsstraßen und vertikaler Bebauung erfolgreich zur Wehr setzten. 1961 veröffentlichte sie ihre im Auftrag der Rockefeller Stiftung durchgeführte Studie *The Death and Life of Great American Cities*, die unter Politikern und Städteplanern kontroverse Diskussionen auslöste. Darin vertrat sie die Meinung, dass Städte „physical places“ (Jacobs 1992, 95) seien, deren Verhalten das Resultat von komplexen Wechselwirkungen mit ihren Bewohnern darstelle. Ihre Untersuchungen unterschiedlicher Nutzungsweisen von Gehwegen und Nachbarschaftsparks belegen zudem den Einfluss positiven bzw. negativen Feedbacks: „[N]eighborhood parks themselves are directly and drastically affected by the way the neighborhood acts upon them“ (ebd.).

Der gemeinsam mit McLuhan realisierte Kurzfilm ist auf den ersten Blick ein ziemlich plakatives visuell-akustisches Mosaik. Er kombiniert Verkehrs- und Baustellenlärm mit entsprechenden Bildern von zusammenstoßenden Autos und Verkehrsstaus und stellt ihnen in kurzen Schnittfolgen wahlweise Aufnahmen von idyllischen Freizeitvergnügen in natürlicher Umgebung, untermalt von klassischer Musik, gegenüber. *The Burning Would* soll anscheinend McLuhans Vorstellung eines notwendigen Ausgleiches zwischen Stress und Erholung im Sinne eines Wechselspieles zwischen Reiz und Gegenreiz verdeutlichen. Der Filmtitel stellt zugleich eine Anspielung auf James Joyces experimentellen Roman *Finnegans Wake* dar, mit dem sich McLuhan intensiv auseinandergesetzt hat (vgl. Marchand 1998, 239).

Mit diesem experimentalfilmischen Projekt hat McLuhan versucht, seiner Vorstellung eines *anti-* bzw. *counter environment* Geltung zu verschaffen. Anti- bzw. Gegenumgebungen übertragen für ihn das Prinzip der Umkehr, der Gegenirritation auf den größtmöglichen Raum, also letztlich den Kosmos. Der Mechanismus, der sich im

110 mikroskopischen Bereich endokrinologisch beobachteter Stressbewältigung von Organismen bewährt hat, soll auch im makroskopischen Bereich maximal komplexer Umgebungen anwendbar sein, sofern unangepasste und daher sensible Akteure, also zum Beispiel bildende Künstler oder Musiker, in der Lage sein sollen, sich aus der Welt umfassender Beteiligung zu lösen und ihrer Mitwelt den Spiegel vorzuhalten und, wie das zum Beispiel John Cage oder die Beatles getan hätten, das Bewusstsein ihrer Mitmenschen für ungewohnte akustische Räume und Resonanzmuster zu schärfen.

Das elektronische Zeitalter umfassender Beteiligung ist für McLuhan auf solche kreative Störimpulse angewiesen, um sich von einem total integrierenden *environment* temporal distanzieren zu können. Auch hier bewährt sich erneut der Gedanke, dass jede Umgebung ein äußerst irritierbares materiell-funktionales Gefüge divergierender Kräfte ist, das sich nur temporär im Gleichgewicht befinden kann. In gewisser Weise haben diese Gedanken – fünfzig Jahre nachdem McLuhan sie in *Understanding Media* entwickelt hat – wieder Konjunktur, wenn etwa Tiqqun (2011, 102) behaupten, dass „das Alterieren zwischen Souveränität und Machtlosigkeit sich nicht programmieren lässt“.

McLuhans Auseinandersetzung mit Automation, Servomechanismus und Homöostase auf der einen Seite, und Narzissmus, Stress und Adaption auf der anderen Seite lässt sich als früher Versuch verstehen, die Komponenten eines mittels elektronischer Medien zum Kosmos ausgeweiteten *oikos* in seinen Relationen zu bestimmen und gleichzeitig Möglichkeiten zu erkunden, diesen Kosmos als offenes System von hoher Komplexität zu gestalten, in dem spezifische und nichtspezifische Reaktionen nebeneinander existieren. So gesehen produziert sein Insistieren auf Verfahren der Störung, der Umkehr und Negation einen agenziellen Überschuss, der Adaptionprozesse auslöst. Für eine Geschichte der Medienökologie wäre McLuhans Vorstoß insofern von Bedeutung, als er die Umgebung als *oikos*

kosmischen Ausmaßes gefasst hat, in dem die Elektrizität Verbindungen und damit Beziehungen knüpft.

Literatur

- Ashby, Walter Ross. 1940. „Adaptiveness and Equilibrium.“ *Journal of Mental Science* 86: 478–484.
- Ashby, Walter Ross. 1948. „Design for a Brain.“ *Electronic Engineering* 20: 379–383.
- Beniger, James R. 1986. *The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society*. Cambridge, Mass., London: Harvard University Press.
- Bennett, Stuart. 1993. *A History of Control Engineering 1930–1955*. London: Peter Peregrinus Ltd.
- Bertalanffy, Ludwig von. 1950. „An Outline of General System Theory.“ *The British Journal for the Philosophy of Science* 1 (2): 134–165.
- Borck, Cornelius. 2014. „Die Weisheit der Homöostase und die Freiheit des Körpers: Walter B. Cannons integrierte Theorie des Organismus.“ *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 11 (3): 472–477.
- Cannon, Walter B. 1932. *The Wisdom of the Body*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- Cantor, David und Edmund Ramsden. 2014. *Stress, Shock, and Adaptation in the 20th Century*. Rochester, N. Y.: University of Rochester Press.
- Cavell, Richard. 2002. *McLuhan in Space: A Cultural Geography*. Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press.
- Cavell, Richard. 2008. „McLuhans Gespenster.“ In *McLuhan neu lesen: Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert*, herausgegeben von Derrick de Kerckhove, Martina Leeker und Kerstin Schmidt, 270–284. Bielefeld: Transcript.
- Commoner, Barry. 1971. *The Closing Circle: Nature, Man and Technology*. New York: Alfred A. Knopf.
- Cross, S. J. und W. R. Albury. 1987. „Walter B. Cannon, L. J. Henderson and the Organic Analogy.“ *Osiris* 3: 165–192.
- Freud, Sigmund. 1981. „Zur Einführung des Narzißmus.“ In Sigmund Freud: *Gesammelte Werke*. Bd. X, herausgegeben von Anna Freud, E. Bibring und W. Hoffer, 137–170. Frankfurt a. M.: S. Fischer.
- Gehlen, Arnold. 1940. *Der Mensch: Seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Berlin: Junker und Dünhaupt.
- Haeckel, Ernst. 1866. *Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundsätze der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. Bd. 2. Berlin: G. Reimer.
- Hall, Edward T. 1966. *The Hidden Dimension: An Anthropologist Examines Man's Use of Space in Public and in Private*. Garden City: Anchor Books.
- Hansen, Mark B. N. 2011. „Medien des 21. Jahrhunderts, technisches Empfinden und unsere originäre Umweltbedingung.“ In *Die technologische Bedingung: Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, herausgegeben von Erich Hörl, 365–410. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- 112 Hayles, N. Katherine. 1999. *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago, London: University of Chicago Press.
- Hazen, Harold Locke 1934a. „Theory of Servomechanisms.“ *Journal of The Franklin Institute* 218 (3): 279–331.
- Hazen, Harold Locke 1934b. „Design and Test of a High Performance Servomechanism.“ *Journal of The Franklin Institute* 218 (3): 543–580.
- Jackson, Mark. 2012. „The Pursuit of Happiness: The Social and Scientific Origins of Hans Selye's Natural Philosophy of Life.“ *History of the Human Sciences* 25 (5): 13–29.
- Jackson, Mark. 2013. *The Age of Stress: Science and the Search for Stability*. Oxford: Oxford University Press.
- Jacobs, Jane. 1992. *The Life and Death of Great American Cities*. New York: Vintage Books.
- Jonas, Adolphe. 1962. *Irritation and Counterirritation: A Hypothesis About the Autoamputative Property of the Nervous System*. New York: Vantage Press.
- Kroker, Arthur. 2005. „Digital Humanism: The Processed World of Marshall McLuhan.“ In *Marshall McLuhan: Critical Evaluations in Cultural Theory*. Bd. 3: Renaissance for a Wired World, herausgegeben von Gary Genosko, 95–120. London u. a.: Routledge.
- Kury, Patrick. 2012. *Der überforderte Mensch: Eine Wissensgeschichte vom Stress zum Burnout*. Frankfurt a. M., New York: Campus Verlag.
- Lewis, Wyndham. 1948. *America and Cosmic Man*. London: Nicholson & Watson.
- Marchand, Philip. 1998. *Marshall McLuhan: The Medium and the Messenger*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- McLuhan, Marshall. 1967a. „Environment & Anti-Environment.“ In *The Human Dialogue: Perspectives on Communication*, herausgegeben von Floyd Marsen, 39–47. New York: The Free Press.
- McLuhan, Marshall. 1967b. „The Invisible Environment: The Future of an Erosion.“ *Perspecta* 11: 163–167.
- McLuhan, Marshall. 1967c. *The Medium Is the Massage: An Inventory of Effects*, unter Mitarbeit von Quentin Fiore und Jerome Agel. London u. a.: Penguin Books.
- McLuhan, Marshall. 1989. *The Man and His Message*, herausgegeben von George Sanderson und Frank MacDonald. Colden, Colo.: Fulcrum.
- McLuhan, Marshall. 1995. *Die magischen Kanäle: Understanding Media*. Dresden, Basel: Verlag der Kunst.
- McLuhan, Marshall. 2001. *Understanding Media: The Extensions of Man*. London: Routledge & Kegan Paul.
- McLuhan, Marshall. 2005. „Cybernetics and Human Culture.“ In *Marshall McLuhan: Understanding Me. Lectures and Interviews*, herausgegeben von Stephanie McLuhan und Davie Staines, 44–55. Cambridge, Mass.: MIT-Press.
- Nevitt, Barington und Maurice McLuhan. 1995. *Who was Marshall McLuhan?* Herausgegeben von Frank Zingrone, Wayne Constantineau und Eric McLuhan. Toronto: Stoddart.
- Odum, Eugene P. 1953. *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia: W. B. Saunders.

- Parisi, Luciana. 2009. „Technoecologies of Sensation.“ In *Deleuze/Guattari & Ecologies*, herausgegeben von Bernd Herzogenrath, 182–199. New York: Palgrave Macmillan.
- Pias, Claus. 2002. „Die kybernetische Illusion.“ In *Medien in Medien*, herausgegeben von Claudia Liebrand und Irmela Schneider, 51–66. Köln: DuMont.
- Pickering, Andrew. 2010. *The Cybernetic Brain: Sketches of Another Future*. Chicago: University of Chicago Press.
- Postman, Neil. 2000. „The Humanism of Media Ecology.“ *Proceedings of the Media Ecology Association* 1: 10–16.
- Rosenblueth, Arturo, Norbert Wiener und Julian Bigelow. 1943. „Behavior, Purpose, and Teleology.“ *Philosophy of Science* 10: 18–24.
- Selye, Hans. 1953. „Stress.“ *Explorations* 1: 57–76.
- Selye, Hans. 1975a. „Homeostasis and the Reactions to Stress: A Discussion of Walter B. Cannon’s Contributions.“ In *The Life and Contributions of Walter B. Cannon*, herausgegeben von C. M. Brooks, K. Koizumi und J. O. Pinkston, 89–107. New York: State of New York University Press.
- Selye, Hans. 1975b. *The Stress of Life*. New York: McGraw/Hill.
- Theall, Donald. 2001. *The Virtual Marshall McLuhan*. Montreal: McGill, Queen’s University Press.
- Tiqqun. 2011. *Kybernetik und Revolte*, übersetzt von Ronald Voullié. Zürich: Diaphanes.
- Wiener, Norbert. 1954. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. New York: Da Capo Press.
- Wigley, Mark. 2001. „Network Fever.“ *Grey Room* 4: 82–122.