

JÖRGEN SCHÄFER

SPRACHZEICHENPROZESSE. ÜBERLEGUNGEN ZUR CODIERUNG VON LITERATUR IN ‚ALTEN‘ UND ‚NEUEN‘ MEDIEN

Dass die ‚Literarizität‘ von Texten nicht davon abhängt, ob die Buchstaben vom Autor mit einer Schreibmaschine, einem Füllfederhalter oder gar mit einem Federkiel aufs Papier gebracht, in der Druckerei im Bleisatz- oder Offset-Verfahren vervielfältigt und vom Verlag über den Buchhandel vertrieben worden sind – oder ob die sprachlichen Zeichen auf Computerbildschirmen, Handy-Displays oder anderen grafischen Benutzeroberflächen erscheinen bzw. als akustische Signale aus Lautsprecherboxen dringen, ist eigentlich trivial. Doch obwohl Personal Computer und Internet, Mobiltelefone und ‚smarte‘ Alltagsgegenstände inzwischen nahezu alle Bereiche unseres Alltagslebens tiefgreifend und nachhaltig transformieren, sorgen die so genannten ‚neuen Medien‘ unter Schriftstellern und Literaturwissenschaftlern auch am Anfang des 21. Jahrhunderts überraschend häufig für Verwirrung. Offenbar fällt es vielen Zeitgenossen noch immer schwer, sich von der Vorstellung zu lösen, Literatur könne es nur im Medium des gedruckten Buches geben.

Dabei haben sich die Computer auf der Produktionsseite längst durchgesetzt; nur noch einige wenige Autoren, die es sich entweder leisten können, eine Sekretärin zu beschäftigen oder ihrem Verlag zuzumuten, das Manuskript zu ‚digitalisieren‘, verzichten heute noch auf die Vorzüge eines Textverarbeitungsprogramms. Eher skurril muten in diesem Zusammenhang die allseits bekannten Klagen über die Tücken der Technik an, wie sie gelegentlich aus der Schreibstube von Autoren wie Matthias Politycki dringen, für den „die tatsächliche Niederschrift regre- diert zur mehr oder weniger vertrauensvoll, mehr oder weniger hastig genutzten Pause zwischen zwei Systemabstürzen“¹. Gravierender sind

1 Politycki, Matthias: „Digitale Schriftstellerei – der selbstverschuldete Aus- gang des Menschen aus seiner Mündigkeit“, in: Johannes Fehr/Walter

die Einwände, wenn literarische Texte dem *Leser* nicht auf Buchseiten präsentiert werden, sondern wenn sie auf Disketten oder CD-ROMs gespeichert oder über Rechnernetze übertragen auf Computerbildschirmen zu ihm kommen. Der Romancier Siegfried Lenz etwa sieht das gedruckte Buch in Konkurrenz zu einer „Bildschirmliteratur“, deren Leser „wenig an geduldiger meditativer Aneignung“ liege, sondern der „es damit genug sein lässt, Kunsterzeugnisse in schnellen Sequenzen zu rezipieren“². Die Rezeption solcher Texte sei „wohlfeiles Konsumentenglück“ und „mit so wenig Anstrengung verbunden, dass das Buch, das eine Anstrengung erfordert, immer mehr an Bedeutung verliert“³.

Eine solche kulturkritische Attitüde verdankt sich einem rückwärts gewandten, gleichwohl aber weit verbreiteten Mythos der Buchkultur, der dessen Artifizialität ausblendet.⁴ Daher können Lenz und andere auf breite Zustimmung hoffen, wenn sie tradierte Wertdichotomien zwischen ‚hoher‘ und ‚niederer‘ Literatur mit dem Gegensatz von ‚Literatur‘ und ‚den Medien‘ koppeln. In diesem Argumentationszusammenhang werden ‚die Medien‘ als „das Andere des (literarischen) Kanons“ betrachtet, gleichsam als „Bereich, in dem sich die Diffusion des Ephemereren und Unzurechnungsfähigen ereignet“⁵. Immerhin ahnt Lenz, dass das Medium Computer neue literarische Formen hervorgebracht hat und damit die kulturellen Übereinkünfte über den Begriff der Literatur in Frage stellt.

Wenn sich neue Medien etablieren und neue literarische Phänomene die Aufmerksamkeit der Literaturwissenschaft auf sich ziehen, wird die Diskussion häufig durch terminologische Unklarheiten erschwert. Dies ist ganz offensichtlich auch in der seit einigen Jahren grassierenden Diskussion um literarische Texte in rechnergestützten und vernetzten Medien der Fall. Bislang sind unter verschiedenen Begriffen bestimmte Aspekte wie die Non- bzw. Multilinearität, die Kooperation sowie neue Formen literarischer Interaktivität zwischen Menschen und Maschinen als wichtigste Kriterien ausgemacht worden. So betont – um nur

Grond (Hrsg.): *Schreiben am Netz. Literatur im digitalen Zeitalter*, Bd. 1: *Labor – Salon – Symposium*, Innsbruck 2003, S. 172-178, hier S. 173.

2 Lenz, Siegfried: *Mutmaßungen über die Zukunft der Literatur*, Hamburg 2001, S. 19f.

3 Lenz: *Mutmaßungen über die Zukunft der Literatur* (Anm. 2), S. 24.

4 Vgl. dazu Giesecke, Michael: *Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft. Trendforschungen zur kulturellen Medienökologie*, Frankfurt a.M. 2002.

5 Stanitzek, Georg: „Kriterien des literaturwissenschaftlichen Diskurses über Medien“, in: ders./Wilhelm Voßkamp (Hrsg.): *Schnittstelle. Medien und kulturelle Kommunikation*, Köln 2001, S. 51-76, hier S. 54f.

einige Beispiele anzuführen – der Begriff *Hypertext* das nicht-sequenzielle Schreiben und Lesen, d.h. er beschreibt eine Struktur von Knoten und Links, durch die der Leser ‚navigieren‘ kann; eine Subkategorie wie *Hyperfiction* konnotiert eine spezielle Form der (erzählenden) Literatur, die Rede von *Hypermedia* bezieht andere Medientypen mit ein. *Multimedia* im strikten informatischen Sinne meint die Integration und Simulation von kontinuierlichen *und* diskreten Medientypen, die zudem interaktiv manipulierbar sind. Espen Aarseth hat die Termini *Cybertext* bzw. *ergodic literature* eingeführt, die in einem zunächst ganz allgemeinen, keineswegs nur auf computergestützte Medien zielenden Sinne die mechanische Organisation eines Textes beschreiben. Aarseth definiert einen Cybertext nämlich als eine ‚Maschine‘, als ein „mechanical device for the production and consumption of verbal signs“⁶, und diese ‚Maschine‘ muss von einem User bedient werden. Ein ergodischer Text erfordert daher eine physische nicht-triviale Aktivität des Users bzw. Lesers. Auch wenn diese Definition nicht auf sie beschränkt ist, so eignen sich computergestützte Medien doch besonders gut für ergodische Texte, weil sie Textspeicher und Interface zum einen voneinander trennen – in die sog. *textons*, die gespeicherten Zeichen, und die *scriptons*, die auf den Benutzeroberflächen erscheinen –, sie zum anderen aber durch rekursive Schleifen aufeinander beziehen.

Aus diesem terminologischen Chaos hat sich jedoch – insbesondere im deutschsprachigen Raum – *digitale Literatur* als kleinster begrifflicher Nenner herauskristallisiert. Als Definitionskriterium dient in diesem Falle die digitale Codierung von Sprache im Computer. So votiert beispielsweise Roberto Simanowski, als Herausgeber des Netzportals *dichtung-digital* einer der wichtigsten Beobachter und Initiatoren von Literatur in rechnergestützten Medien, für diesen Begriff als „tragfähigen Dachbegriff“ für „eine künstlerische Ausdrucksform, die der digitalen Medien als Existenzgrundlage bedarf“⁷. Allerdings stellt sich die Frage, ob es überhaupt die ‚Digitalität‘ ist, welche diese Formen einer Literatur in rechnergestützten Medien von jener in Printmedien unterscheidet. Wie im Folgenden gezeigt werden soll, sitzt eine solche Auffassung gleich mehreren Missverständnissen auf, denen eine bis in den wissenschaft-

6 Aarseth, Espen J.: *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*, Baltimore/London 1997, S. 21.

7 Simanowski, Roberto: *Interfictions. Vom Schreiben im Netz*, Frankfurt a.M. 2002, S. 17 und 20.

lichen Diskurs hinein weit verbreitete umgangssprachliche und katachrestische Verwendung des Attributs ‚digital‘ zugrunde liegt.⁸

1. Missverständnisse

Ein erstes Missverständnis liegt darin, dass ‚digital‘ in der Regel mit der *binären* Codierung 0/1 gleichgesetzt wird. Die Binarität von 0/1 jedoch ist, wie etwa der Informatiker Jörg Pflüger klarstellt, zur Definition des Digitalen kontingent: Die Ähnlichkeit von 0/1 mit anwesend/abwesend hat sich zwar in den letzten Jahrzehnten für die technische Umsetzung im Digitalcomputer als äußerst zweckmäßig und ökonomisch erwiesen, ist aber zufällig und insofern als ‚hartes‘ Definitionskriterium irrelevant.⁹ Überdies wären viele Funktionen der aktuellen digitalen Rechnertechnologien, so Pflüger, auch von analogen Maschinen zu realisieren. Florian Cramer hat mit einem polemisch zugespitzten, aber plastischen Beispiel deutlich gemacht, dass Digitalität nicht an die uns aktuell vertrauten Rechnertechnologien gebunden ist:

Theoretically, one could build a computer with a printer and a scanner which uses books and alphabetic text as its storage media. Alan Turing showed that no electronics are needed to build a computer; the Boston Computer Museum even features a mechanical computer built from wooden sticks. [...] If computers can be built from broomsticks – and networked via shoestrings; if any digital data, including executable algorithms, can be printed in books and from them read back into machines or, alternatively, executed in the mind of the reader, there is no reason why computer network poetry couldn't or shouldn't be printed as well in books.¹⁰

Gleichwohl wäre eine ‚multi purpose machine‘, die Printmedien als Speicher nutzen würde, äußerst unpraktisch, da sie auf analoge Repräsentationen von Daten angewiesen wäre, die in zu hohem Maße an ihre medialen Träger gebunden sind. Der entscheidende Vorteil der binären Codierung liegt in der leichten Elektrifizierbarkeit des Codes, die es ermöglicht, jede Bitfolge Rechenprozessen zu unterwerfen, d.h. Signifi-

⁸ Vgl. den Beitrag von Simone Loleit in diesem Band.

⁹ Pflüger, Jörg: „Vom Umschlag der Quantität in Qualität – 9,499 Thesen zum Verhältnis zwischen Analogem und Digitalem“, Vortrag auf der „HyperKult 12: analog digital: Kunst und Wissenschaft zwischen Messen und Zählen“, Universität Lüneburg, 25.7.2003.

¹⁰ Cramer, Florian: „Digital Code and Literary Text“ (2001). URL: userpage.fu-berlin.de/~cantsin/homepage/writings/net_literature/code_poetry/erfurt_2001/digital_code_and_literary_text.html, 20.11.2003.

kanten *programmgesteuert* zu verarbeiten. „Der Computer im ‚Reinzustand‘“, so eine treffende Formulierung von Jens Schröter, „ist kein Medium insbesondere, enthält aber potentiell jedes Medium approximativ.“¹¹ Die rechnergestützten Medien sind nichts anderes als *temporäre* Programmierungen und Verschaltungen einer Rechenmaschine, die eigentlich bloß logische Entscheidungen trifft, mit Ein- und Ausgabegeräten wie Tastatur und Maus, Grafikkarten, Monitoren und Druckern sowie Mikrofonen, Soundkarten und Lautsprechern allerdings diesen nicht-essenziellen Charakter unterläuft. Daher kann der Computer als ‚Universalmedium‘ alle bisherigen *analogen* Medien auf einer gemeinsamen technischen Basis und aus einem endlichen Vorrat diskreter Zeichen mit Algorithmen simulieren und somit beliebig austauschbar und verknüpfbar machen. Er hat, so lautet eine schöne Formulierung von Herwig Walitsch, einen „Sonderstatus als Mehrfachschnittstellenvermittler“:

Alle ‚echten‘ Medien besitzen nur eine, höchstens zwei Schnittstellen (wie die Bild/Ton-Medien). Die spezifische technische Leistung des Rechners besteht nun darin, alle Schnittstellen (oder Rezeptionsmodi oder Informationsarten) gleichzeitig zu verarbeiten und zudem auch in allen Schnittstellen die Zweiwegkommunikation zu ermöglichen sowie darüber hinaus weitere Schnittstellen einzurichten.¹²

Dies leitet über zu dem zweiten Sachverhalt, der in unserem Zusammenhang noch wichtiger ist: Literatur ist nämlich – ein Faktum, das gerne unterschlagen wird – *immer* schon digital codiert: Sie operiert mit Lettern im Medium Sprache, also mit diskreten, diskontinuierlichen und arbiträren alphanumerischen Zeichen und der Kombinatorik dieser Zeichen.¹³ In diesem strengen Sinne gibt es überhaupt keine digitalen Speicher-, Übertragungs- und Wiedergabe-Medien, die an die Stelle der Printmedien treten könnten. Die Rede von ‚digitalen Medien‘ hat sich jedoch inzwischen so sehr etabliert, dass sie kaum noch hinterfragt wird. Gebraucht man ‚digital‘ also zur attributiven Bestimmung von ‚Litera-

11 Schröter, Jens: „Intermedialität, Medienspezifik und die universelle Maschine“, in: Sybille Krämer (Hrsg.): *Performativität und Medialität*, München 2004, S. 15-41, hier S. 28.

12 Walitsch, Herwig: „Computer als Medium“, in: Hans H. Hiebel et al.: *Die Medien. Logik – Leistung – Geschichte*, München 1998, S. 243-253, hier S. 244.

13 In diesem Zusammenhang sei an den etymologischen Ursprung des Begriffs ‚Literatur‘ erinnert, der auf das lateinische ‚littera‘ (= Buchstabe) zurückzuführen ist und somit zunächst *alle* geschriebenen Texte bezeichnet hat.

tur‘, dann verstrickt man sich zwangsläufig in Tautologien und scheitert schon an der schlichten Gegenfrage: Wie sollte eine ‚nicht-digitale‘ oder ‚vor-digitale‘ Literatur aussehen bzw. ausgesehen haben?

Es gibt lediglich *digitale Informationen*, und wenn als Information nach Gregory Bateson „irgendein Unterschied, der bei einem späteren Ereignis einen Unterschied ausmacht“¹⁴, zu verstehen ist, dann ist sie zunächst einmal eben nicht in einem Medium ‚verkörpert‘ und somit auch nicht präsent. Dies wird nach Bateson auf ein ‚späteres Ereignis‘ verschoben, selbst wenn dies nur um Sekundenbruchteile verzögert eintritt. Um sich diesen Zusammenhang auf einer abstrakten Ebene klar zu machen, ohne sich gleich an spezifischen Materialitäten und Medientechnologien orientieren zu müssen, lässt sich an Niklas Luhmanns Überlegungen zur Unterscheidung von Medium und Form anknüpfen.¹⁵ Als *Medium* bezeichnet Luhmann bekanntlich den Zustand einer losen Kopplung von Elementen, wobei diese *Elemente* als Einheiten konzipiert sind, die von einem beobachtenden System aus einer überkomplexen Umwelt konstruiert werden. *Formen* wiederum werden *in* einem Medium durch die feste Kopplung von Elementen gewonnen; man kann mit Blick auf die ursprüngliche Bedeutung von ‚informatio‘, das im Lateinischen nicht nur das Resultat, sondern auch den Prozess des In-Form-Bringens bezeichnet, auch sagen: durch *In-Formation* eines Mediums.¹⁶ Medium und Form sind also durch ein „paradoxes ‚Zugleich‘ von Invarianz und Variabilität“¹⁷ miteinander verbunden, denn die Stabilität des Mediums und die Instabilität der Formen bedingen sich wechselseitig.¹⁸ Das stabile Medium kann die potenziellen Formen, die in ihm angelegt sind, zum Vorschein bringen; umgekehrt sind Formen nur in medialisierter Form

14 Bateson, Gregory: *Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven*, Frankfurt a.M. 1981, S. 488.

15 Luhmann, Niklas: *Die Kunst der Gesellschaft*, Frankfurt a.M. 1995, S. 167.

16 Vgl. Fleissner, Peter/Hochkirchner, Wolfgang: „In-formatio revisited. Wider den dinglichen Informationsbegriff“, in: *Informatik Forum* 8 (1995) H. 3, S. 126-131.

17 Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft* (Anm. 15), S. 209.

18 Auf den ersten Blick mag es widersprüchlich erscheinen, dass eine *lose* Kopplung von Elementen die *Stabilität* eines Mediums begründen soll, während eine *feste* Kopplung nur zur *Instabilität* von Formen führt. In Luhmanns Entwurf jedoch ist dies folgerichtig: Ein Medium wird als – sowohl in sachlicher als auch in zeitlicher Hinsicht – stabil konzipiert, weil es als „offene Mehrheit möglicher Verbindungen“ (Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft* (Anm. 15), S. 168) von Elementen gedacht ist, die verschiedene Gestaltfixierungen aufnehmen kann. Hingegen wird eine feste Kopplung immer nur temporär realisiert, dann aber auch wieder aufgelöst.

denk- und wahrnehmbar: als *Form-in-einem-Medium*. Sybille Krämer hat daher die Pointe von Luhmanns Medium/Form-Unterscheidung in dessen *performativem Formbegriff* ausgemacht, der Form eben nicht als zeitindifferente Struktur, sondern als zeitverbrauchenden *Vollzug* konzipiert. Diese Form-als-Vollzug jedoch ist ohne Medien nicht möglich, sondern wird bei Luhmann zur

partikularen wie auch kontingenten Realisierung einer derjenigen Optionen, die das Medium bereit hält und in welches die Form nach ihrer Verflüssigung und nach ihrem Verbrauch auch wieder eingehen wird. Das Medium wird zur ‚Grammatik‘ der Form; die Form aber wird zur Aktualisierung eines Mediums.¹⁹

Die Medium/Form-Differenz ermöglicht also ein *Kombinationsspiel*, in dem die Potenziale des Mediums als selektive Formbildungen aktualisiert werden und in dem die Formen selbst wiederum zu Medien für weitere Formbildungsprozesse werden können.²⁰ Mit einem solchen prozessualen Verständnis von In-Formation als einem Vorgang, in dessen Vollzug Information erst generiert wird, sowie den verschiedenen Zeithorizonten, welche die systemtheoretische Medientheorie in Begriffen wie Stabilität und Instabilität bzw. Invarianz und Variabilität einführt, deutet sich die Brücke zu unseren Überlegungen zur Unterscheidung analog/digital an. Stabilität bezeichnet ein *Kontinuum*, Instabilität hingegen verweist auf die Möglichkeit von *Unterbrechungen* eben jenes Kontinuums – und mehr noch: auf die Notwendigkeit, diese Unterbrechungen auch tatsächlich zu realisieren, um Formen für unsere Sinne überhaupt wahrnehmbar zu machen. Und so wie Medium und Form nach Luhmann nicht getrennt voneinander betrachtet werden können, so eignen sich auch ‚analog‘ und ‚digital‘ nicht als Bezeichnungen für Entitäten, sondern sind lediglich Modellierungen, die sich erst

19 Krämer, Sybille: „Form als Vollzug oder: Was gewinnen wir mit Niklas Luhmanns Unterscheidung von Medium und Form?“, in: *Rechtshistorisches Journal* 17 (1998) S. 558-573, hier S. 568.

20 Luhmann weist darauf hin, dass es sich dabei um ein „allgemeines Problem der Strukturierung autopoietischer Systemreproduktion“ handle, für das gelte, „daß nur aktuelle, ereignisförmige Elemente (Operationen) das System reproduzieren können, daß aber dazu rekursive Rückgriffe und Vorgriffe auf Vergangenes bzw. Zukünftiges nötig sind, also Inaktuelles als Inaktuelles aktualisiert werden muss. Diese Aktualisierung des Inaktuellen erfordert (und wird ermöglicht durch) Selektivität, die ihrerseits sich der Logik des unterscheidenden Bezeichnens bedient. Selektionen, die dies leisten, wirken als Strukturen – immer nur in dem Moment, in dem sie aktualisiert werden, aber dies nur dank ihrer das Aktuelle transzendierenden Referenzen“ (Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft* (Anm. 15), S. 209).

wechselseitig durch ihr Verhältnis zueinander definieren. Der Systemtheoretiker Anthony Wilden hat dazu angemerkt, das kontinuierliche Analoge sei eine Menge von Elementen, die das diskontinuierliche Digitale potenzialiter als ihre Teilmenge enthalte.²¹ Um zu erklären, wie aus diesem stabilen Zustand Informationen generiert werden, führt Wilden die wesentliche Unterscheidung zwischen ‚Differenz‘ und ‚Distinktion‘ ein:

Analog differences are differences of magnitude, frequency, distribution, pattern, organization, and the like. Digital differences are those such as can be coded into DISTINCTIONS and OPPOSITIONS, and for this, there must be discrete elements with well-defined boundaries. [...] The discrete character of the signifier follows from its continuous substratum.²²

Auf diesem Abstraktionsniveau ist es gleichgültig, ob von psychischen oder technischen Systemen die Rede ist. Das Zusammenwirken von analoger Differenz und digitaler Distinktion gilt – um nur drei auf den ersten Blick recht unterschiedliche Beispiele anzuführen – genauso für die Kommunikation zwischen Nervenzellen im Gehirn, welche überhaupt erst die Voraussetzung für Wahrnehmung, Denken und Handeln schafft,²³ wie für die Artikulation von Signifikanten durch die segmentie-

21 Vgl. Wilden, Anthony: *System and Structure. Essays in Communication and Exchange*, 2. Aufl., London 1980, S. 189.

22 Wilden: *System and Structure* (Anm. 21), S. 169.

23 Nervenzellen treten über elektrische und chemische Synapsen miteinander in Verbindung: „Bei den elektrischen Synapsen sind zwei Nervenzellen über sehr enge Zellkontakte (*gap junctions*) miteinander verbunden, durch welche die elektrische Erregung direkt und ohne weitere Verzögerung von einer Zelle zur anderen hinüberläuft. Bei den chemischen Synapsen wird die elektrische Erregung nicht direkt übertragen, sondern durch chemische Botenstoffe, *Neurotransmitter* (oder einfach *Transmitter*), vermittelt. [...] Prä- und Postsynapse stehen nicht in unmittelbarem Kontakt, sondern sind durch den synaptischen Spalt getrennt. Dieser Spalt wird durch die Ausschüttung von Transmittern überbrückt.“ Bei beiden Arten der Erregungsübertragung lässt sich das beschriebene Kontinuum von analogen Differenzen und digitalen Distinktionen beobachten. Grob vereinfacht: Bei der elektrischen Übertragung tritt kurzzeitig ein sog. ‚Aktionspotenzial‘ auf, wodurch sich (‚analoge‘) spannungsgesteuerte Natrium- und Kalium-Kanäle öffnen, durch die (‚digitale‘) Na^+ - und K^+ -Ionen ausströmen; bei der chemischen Übertragung werden die Neurotransmitter, die in den synaptischen Endknöpfchen in sog. ‚Vesikeln‘ gespeichert sind, freigegeben und gelangen durch den synaptischen Spalt zu den Rezeptoren der gegenüberliegenden Zellmembran. Dadurch wiederum öffnen sich dann die Ionenkanäle und lassen Ionen einströmen. Vgl. Roth, Gerhard: „Das Gehirn des Menschen“, in: ders./Wolfgang Prinz (Hrsg.): *Kopf-Arbeit. Gehirn-*

rende Modulation eines Luftstroms beim Sprechen, die voraussetzt, dass die Atemmuskeln überhaupt erst einen solchen expiratorischen Luftstrom erzeugt haben, oder für die Modulation von digitalen Daten in analoge Basisbandsignale, um sie über das konventionelle Telefonnetz zu übertragen.²⁴

Entscheidend ist, dass Codierungsprozesse nur durch Distinktionen, sprich: durch das Einfügen von Lücken in ein analoges Kontinuum initiiert werden können. Aus verschiedenen theoretischen Perspektiven lässt sich eine weitreichende Einigkeit darüber erzielen, dass stets ein analoges Kontinuum unterbrochen, eine Grenze gezogen *und* überschritten werden muss, um digitale bzw. diskrete Elemente hervorzubringen.²⁵ Allerdings wird immer dann, wenn digitale Informationen in Medien generiert, gespeichert, transportiert oder verarbeitet werden, das ‚paradoxe ‚Zugleich‘‘ aufgerufen, von dem Luhmann gesprochen hat. Dieses ‚Zugleich‘ markiert einen blinden Fleck der Theoriebildung, den Luhmann auch eingesteht, wenn er auf die logisch nicht auflösbare Zeitparadoxie dieses Vollzugs, nämlich die *Gleichzeitigkeit* von Grenzziehung und Grenzüberschreitung, verweist. Da ja die Beobachtbarkeit von Formen erst durch die Unterscheidung bzw. ‚Diskriminierung‘ eines ‚marked space‘ aus einem ‚unmarked space‘ hervortritt, müssen in seiner Theorie am Anfang Objekte und deren Erzeugungsprozesse identisch sein, und die Operationssequenzen können nur *selbsttätig* und *zufällig* in Gang kommen.²⁶

funktionen und kognitive Leistungen, Heidelberg/Berlin/Oxford 1996, S. 119-180, hier S. 120ff.

- 24 Man unterscheidet zwischen der Amplitudenmodulation, bei der zwei verschiedene Spannungspegel für 0 und 1 genutzt werden, der Frequenzmodulation, welche die beiden Zustände durch verschiedene Töne codiert sowie der Phasenmodulation, bei der die Trägerwelle um n Grad versetzt wird.
- 25 Friedrich Kittler spricht in diesem Zusammenhang davon, dass jede digitale Datenverarbeitung zunächst ein „Zerhacken“ voraussetze (Kittler, Friedrich: *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig 1993, S. 192), und Hartmut Winkler bezeichnet diesen Vorgang als „Isolation“, durch welche „die distinkten Einheiten, bevor sie zur Auswahl zur Verfügung stehen, der amorphen, kontinuierlichen Umwelt überhaupt erst abgerungen werden müssen“ (Winkler, Hartmut: *Docuverse. Zur Medientheorie der Computer*, München 1997, S. 225; vgl. auch den Beitrag von Hartmut Winkler in diesem Band).
- 26 Dazu bemerkt Luhmann lapidar: „Auf der Ebene der Operationen [...] geschieht, was geschieht. Die Operation des Unterscheidens diskriminiert, sie erzeugt dadurch dass sie geschieht, eine Differenz; und nur wenn dies Geschehen beobachtet wird [...], wird die Unterscheidung als Form relevant;

Auch diese Zeitparadoxie am Ursprung des Digitalen lässt sich theoretisch nur in den Griff bekommen, wenn man sie auf ein analoges Kontinuum bezieht, in dem Raum und Zeit *in und zwischen* Systemen koordiniert werden. Für unsere Fragestellung muss daher zunächst einmal an eine eigentlich banale Voraussetzung erinnert werden, nämlich dass die Steuerung und Kontrolle von dissipativen Systemen – und damit die Möglichkeit, überhaupt von Kontinua sprechen zu können, in denen Distinktionen durchgeführt werden können – davon abhängig ist, dass den Systemen kontinuierlich *Energie* zugeführt wird:

The notion of the discrete being borne by the continuous is an interesting one, for it can be read as corresponding to the relationship between energy and information: continuous energy processes bear both (analog) differences and (digital) distinctions.²⁷

So benötigen moderne technische Apparate elektrischen Strom, um ihre Aktionen ausführen zu können, und in ähnlicher Weise müssen die vegetativen Funktionen von Organismen durch Energiezufuhr am Laufen gehalten werden, um die systeminterne Koordination und die Kommunikation mit anderen Systemen gewährleisten zu können. Erst auf der Basis der von internen Taktgebern – wie der circadianen Uhr des menschlichen Organismus – vorgegebenen Rhythmen können Informationen generiert und dann mit Algorithmen verarbeitet werden.

Bei diesen abstrakten Vorüberlegungen ging es zunächst lediglich darum, das Bewusstsein für die *generelle Digitalität* von sprachlichen Zeichen zu schärfen und damit gleichsam den Boden zu bereiten für die Frage nach dem Stellenwert von verschiedenen Medien für literarische Kommunikationen. Lassen sich die Distinktionen, welche digitale Codierungen überhaupt erst ermöglichen und damit diskrete Zeichen hervorbringen, nicht verstehen, ohne als ihre andere Seite das analoge Kontinuum eines Mediums mitzudenken, so können diese Zeichen umgekehrt auch nicht externalisiert bzw. kommuniziert werden, ohne wiederum in einen analogen medialen Träger ‚eingeschrieben‘ zu werden. Damit geraten nun auch endlich die besonderen Materialitäten von Print- und Rechnermedien in unser Augenmerk. Wir haben gesehen, dass die Rede

und erst dann kann man sehen, dass die Einheit dieser Unterscheidung als der blinde Fleck dient, der ein Beobachten erst ermöglicht. Die Unbeobachtbarkeit der Einheit der jeweils benutzten Unterscheidung ist in allen Unterscheidungen dieselbe; sie hat dabei dieselbe Art von Gewissheit wie die Welt – Gewissheit dank Unerreichbarkeit“ (Luhmann: *Die Kunst der Gesellschaft* (Anm. 15), S. 57).

27 Wilden: *System and Structure* (Anm. 21), S. 169f.

von ‚digitalen Medien‘ irreführend ist. Es kann also auf einer phänomenalen Ebene genau genommen keine digitalen Klänge oder Bilder, sondern lediglich akustische und visuelle Formen geben, die digitale Daten auf verschiedenen physikalischen Trägern *analog darstellen*, sprich: Immaterielles – wie flüchtig auch immer – materialisieren. Dabei werden die Lücken, die am Ursprung der Zeichengenerierung in das Kontinuum eingefügt worden sind, wieder geschlossen.²⁸ Diese Einschränkung gilt selbstverständlich für alle Phoneme und Grapheme, die man in diesem Sinne als analoge Repräsentationen von digitalen Codierungen betrachten kann. Folgerichtig unterscheidet Walter Seitter beispielsweise beim ‚Lesen‘ von Schriftzeichen zwischen einem ‚ersten Sehen‘, das wenig mehr ist als das bloße Wahrnehmen von linear gezeichneten Figuren auf einem homogenen Hintergrund – ja eigentlich ein äußerst flüchtiges ‚Übersehen‘ – und einem ‚zweiten Sehen‘. Dies konstruiert aus den optischen Signalen Bedeutungen und markiert somit einen Übergang zum *Verstehen*, „das möglicherweise dann zu anderem und zwar imaginativem Sehen führt“²⁹ und damit das erwähnte Kombinationsspiel im Hirn des ‚Lesers‘ fortsetzt. Genauso könnte man im Falle der Lautsprache ein ‚erstes‘ von einem ‚zweiten Hören‘ unterscheiden.

Das ‚Analoge‘ ist also gar nicht so leicht zugunsten des ‚Digitalen‘ aus der literarischen Kommunikation zu verdrängen. Literatur in rechnergestützten Medien unterscheidet sich von Literatur in Printmedien durch einige Besonderheiten, die es im Einzelnen herauszuarbeiten gilt. Das Kriterium für diese Unterscheidungen liegt aber *nicht* in der Digitalität von sprachlichen Zeichen an sich, in der man eher das Gemeinsame von literarischen Texten in unterschiedlichen Medien sehen kann, sondern vielmehr in der *Art und Weise* der Generierung, Speicherung und Verarbeitung dieser Zeichen. Computer können digitale Daten *programmgesteuert* verarbeiten, sie erlauben interaktive Eingriffe der Anwender, und sie können über Datenleitungen mit anderen Computern vernetzt werden. *Dadurch* haben sie tatsächlich die Medialisierung von kognitiven Prozessen verändert und eine neue Logik des Prozessierens von Sprachzeichen in und zwischen verschiedenen Medien etabliert, die auch für die Literatur – genauso wie im übrigen für die anderen Künste – bislang nur ansatzweise realisierte Veränderungen andeuten.

28 Vgl. dazu Goodman, Nelson: *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie* [1968], Frankfurt a.M. 1995, S. 158.

29 Seitter, Walter: *Physik der Medien. Materialien, Apparate, Präsentierungen*, Weimar 2002, S. 280.

2. Sprachzeichensynthese

Der Umweg über Luhmanns Medium/Form-Unterscheidung sollte zeigen, dass Informationen ohne Medien unzugänglich sind, und dass damit auch der Vorstellung eines medienindifferenten sprachlichen Systems und einer nicht-medialen Kommunikation die Grundlage entzogen ist. Unsere Überlegungen geraten damit in den Grenzbereich von Systemtheorie, Medientheorie, Hirnforschung und Linguistik, in dem das menschliche Gehirn als eine „sprachgebundene Kognitionsmaschine“³⁰ beschrieben wird. Schon beim Erwerb der Erstsprache werden neuronale Verarbeitungsroutinen ausgebildet, die gleichsam das habituelle Raster bilden, mit dessen Hilfe wir uns die äußere Realität erschließen.³¹ Worauf es in unserem Zusammenhang zunächst ankommt, ist die Erkenntnis, dass am Anfang von kognitiven Prozessen ein *radikaler Bruch* steht:

Die Komplexität der Umwelt wird ‚vernichtet‘ durch ihre Zerlegung in Erregungszustände von Sinnesrezeptoren. Aus diesen muss das Gehirn wiederum durch eine Vielzahl von Mechanismen die Komplexität der Umwelt [...] erschließen. Dabei werden durch Kombination auf den vielen Stufen der Sinnessysteme jeweils neue Informationen, neue Bedeutungen erzeugt.³²

30 Jäger, Ludwig: „Sprache als Medium. Über die Sprache als audio-visuelles Dispositiv des Medialen“, in: Horst Wenzel/Wilfried Seipel/Gotthart Wunberg (Hrsg.): *Audiovisualität vor und nach Gutenberg. Zur Kulturgeschichte der medialen Umbrüche*, Wien 2001, S. 19-42, hier S. 32.

31 Es ist für unsere folgende Argumentation nicht unwichtig, dass ‚Sprache‘ in einem weiten Sinne als kognitive Funktion bzw. als symbolisches Verfahren zu verstehen ist, mit dem Menschen gedankliche Operationen vornehmen. So weist beispielsweise Olaf Breidbach darauf hin, dass im menschlichen Kognitionsapparat „durch die Sprache Wahrnehmungsdispositionen implementiert [werden], die dann weitere Erfahrungen kanalisieren und von dorthin ein ganzes Interpretationsgefüge aufbauen, das wir in jeder Wahrnehmung abrufen können. Die neuronale Entwicklung unseres wissensgenerierenden und erfahrungsdienenden Systems ‚Hirn‘ findet in dieser kulturell getragenen Ausweitung der Selektions- und Bewertungsmuster ihre Fortschreibung. Diese Erweiterung des Neuronalen fixiert sich in unserer Sprache. Die Genese unserer Reizverarbeitungsstrukturen ist demnach nicht auf die Darstellung der Neurogenese einzugrenzen, sie hat unsere Kultur und insbesondere die diese Kultur definierende Sprache mit zu umgreifen“ (Breidbach, Olaf: *Deutungen. Zur philosophischen Dimension der internen Repräsentation*, Weilerswist 2001, S. 40).

32 Roth, Gerhard: *Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen*, Frankfurt a.M. 1994, S. 102.

Da das zentrale Nervensystem von der Umwelt isoliert ist, müssen so genannte *Transduktionen* stattfinden, um die analogen Umweltreize in Elementarereignisse zu zerlegen. Die unterschiedlichen visuellen, auditiven, olfaktorischen, taktilen und gustatorischen Sinnesreize werden in *einen* neutralen neuronalen Code bzw. in die ‚Sprache‘ des Gehirns übersetzt, um überhaupt weiter verarbeitet werden zu können. Wenn also beispielsweise die Photorezeptoren auf der Retina einfallendes Licht absorbieren, oder wenn Schallwellen das Trommelfell in Schwingungen versetzen, die wiederum von Mechanorezeptoren in Nervenimpulse umgewandelt werden, so werden aus der komplexen und kontinuierlichen Umwelt durch das beschriebene Verfahren der Distinktion digitale Informationen erzeugt, die dann in weiteren Schritten mit bereits gespeicherten Informationen sowie mit Informationen aus anderen Sinneskanälen zusammengeführt werden (intermodale Integration).

Die systemtheoretische Medium/Form-Unterscheidung wie auch die konstruktivistischen Theorien zur neuronalen Informationsgenerierung und -verarbeitung bestätigen, dass wir es auch bei kognitiven Prozessen mit dem unhintergehbaren Zusammenwirken von analogen Kontinua und digitalen Informationen zu tun haben. Und da Sprache überhaupt nur in diesem Prozess der Verdichtung von komplexen intermodalen Wahrnehmungen zu symbolischen Zeichensystemen entstehen kann, lassen sich Ludwig Jägers Überlegungen zur grundlegenden Medialität der Sprache und zur performativen medialen Sinn-Generierung anschließen. Für Jäger ist Sprache, also ein digitales Zeichensystem, ein anthropologisches *Archimedium*, gleichsam ein genetisch verankertes Vermögen des Homo sapiens. Als älteste menschliche Zeichenpraxis ist sie *das* Medium der semiologischen Konstruktion des Mentalen und dient damit als Voraussetzung für die Entstehung von Kommunikationskulturen. Ganz im Sinne von Luhmanns Medium/Form-Unterscheidung sind Sprachzeichen auch in diesem Ansatz eben nicht als Speicher- und Übertragungsmedien für sprachunabhängige und medienindifferente Inhalte konzipiert, sondern sind *als Medium* selbst die Möglichkeitsbedingung von mentalen Formbildungen.

In Anknüpfung an neurobiologische Beschreibungen der Codierung von Wahrnehmungen, der intermodalen Integration sowie der parallelen Verarbeitung von Informationen in neuronalen Netzwerken beschreibt Jäger den Prozess der semiologischen Transformation als *Sprachzeichensynthese*. Der menschliche Kognitionsapparat, so Jäger, verknüpfe die cross-modalen Assoziationsprodukte mit der Modalität von Zeichen und stelle sie so in einen semiologischen Horizont ein:

Es ist vor allem dieser Prozess der Synthese crossmodaler Assoziationsprodukte mit einer externen modalen Zeichenspur (‘Sprachzeichensynthese’), d.h. der Prozess der semiologischen ‘Remodalisierung’ amodaler Entitäten, der die menschliche Begriffsbildung zu einem semiologischen Verfahren transformiert.³³

Das Mentale wird also (sprach-)medial konstruiert – und ist eben nicht als Repräsentation eines sprachunabhängigen Mentalen zu denken. Die präliterale und körpergebundene Sprache *ist* damit die „*semiologische Prozessform*“³⁴, die in den Sprachzeichen-Netzwerken überhaupt erst den Bau von inneren mentalen Episoden ermöglicht. Diese Episoden können – bzw. *müssen* (!) – dann wiederum über Medien externalisiert werden, um die weitere Entwicklung des Individuums durch soziale Interaktionen zu sichern. Die mentalen Formen im Luhmann’schen Sinne werden also zu Medien für weitere Formbildungsprozesse:

Die spezifische Struktur der humanen Organisation besteht dabei darin, dass in die genomische Ausstattung des Menschen sowohl eine gattungsallgemeine universale Anlage für Kognition und Sprache als auch der Zwang eingeschrieben ist, die Latenzen dieser Anlage in exterioren Zeichenprozessen im Zuge der Ontogenese zu manifesten Strukturen zu entfalten. [...] Die Erfindung artifizieller Medien hat dann diese ursprüngliche Semiosis in eine Techno-Semiosis zerdehnt und ausdifferenziert, ohne allerdings bislang den anthropologischen Rahmen des Archimediums Sprache zu verlassen.³⁵

3. Techno-Semiosis und literarische Kommunikation I: Schrift, Buchdruck

Durch diese Sprachzeichenprozesse wird auch die semiologische Modellierung von ‘virtuellen’ Wirklichkeiten möglich – und damit das symbolische Probehandeln, das die Literatur in unterschiedlichen Kommunikationsmedien seit Menschengedenken leistet. Setzt die Internalisierung

33 Jäger: „Sprache als Medium“ (Anm. 30), S. 26.

34 Jäger, Ludwig: „Zeichen/Spuren. Skizze zum Problem der Sprachzeichen-medialität“, in: Stanitzek/Voßkamp: *Schnittstelle* (Anm. 5), S. 17-31, hier S. 18f. Jäger zitiert in einem Aufsatz David F. Armstrong, William C. Stokoe und Sherman E. Wilcox, die darauf hinweisen, „that language is not dualistically separated from its physical realization; rather, it is deeply rooted ontogenetically and phylogenetically in its bodily basis“ (Zit. nach Jäger: „Sprache als Medium“ (Anm. 30), S. 31).

35 Jäger: „Sprache als Medium“ (Anm. 30), S. 32.

von Wahrnehmungen einen Codierungsvorgang voraus, der gewöhnlich als ‚Analog/Digital-Wandlung‘ beschrieben wird, so lässt sich umgekehrt die Externalisierung von kognitiven Prozessen als Umkehrung dieser Codierung – gleichsam als ‚Digital/Analog-Wandlung‘ – beschreiben.³⁶ Die intermodale Integration auf der Grundlage eines neutralen digitalen Codes muss wieder ‚aufgehoben‘ werden, sobald kognitive Prozesse in Speicher- und Übertragungsmedien entäußert werden. Das historisch bislang folgenreichste Verfahren dieser Externalisierung von ‚inneren‘ Sprachzeichen ist die Schrift. Um Informationen über räumliche und zeitliche Distanzen hinweg zu speichern und zu transportieren, werden sie in Materien eingetragen. Dabei werden jedoch lediglich die Signifikanten als optische Phänomene abgebildet, d.h. digitale Informationen werden *analog* als „uncodiertes Reales“³⁷ gespeichert, gleichsam als Schrift-,Bild‘ und nicht als Symbolisches. Der gängigste Fall einer solchen Speicherung war über Jahrhunderte hinweg das Aufbringen von Farbe auf Papier.

Der Buchdruck markiert zwar eine entscheidende medienhistorische Zäsur, weil er, so Hartmut Winkler, „im Zentrum der symbolischen Systeme den Raum des Mechanischen“³⁸ eröffnete und damit ein Verfahren zur *massenhaften* analogen Reproduktion von digitalen Zeichen bereitstellte. In unserem Zusammenhang jedoch ist der Buchdruck bloß ein perfektioniertes Verfahren, um digitale Zeichen analog reproduzieren und verbreiten zu können. Als logische Konsequenz der alphabetischen Schrift hat es jedoch keine Auswirkungen auf das Verhältnis von Analogem und Digitalem in der literarischen Kommunikation.

An diesem Verhältnis ändert sich auch nichts, wenn – beispielsweise in der mündlichen Face-to-face-Kommunikation oder von Schauspielern in Aufführungskontexten – nicht grafische, sondern phonetische Zeichen, also gesprochene Sprache, entäußert wird: Auch dann ist der Klang der Stimme analog, weil er von kontinuierlichen Schallwellen getragen wird, die Codierung jedoch ist digital. Und auch wenn die Stimme mit Mikrofonen aufgezeichnet und auf Tonbändern gespeichert wird,

36 Diese Begriffe sind bewusst in Anführungszeichen gesetzt, denn wir haben ja gerade zu zeigen versucht, dass ‚analog‘ und ‚digital‘ nicht als Oppositionen zu konzipieren sind und daher auch nicht in einem einfachen Sinne ineinander verwandelt werden können.

37 Hiebel, Hans H.: „Logik, Leistung und Geschichte neuzeitlicher Medien. Zu den Verfahren der Speicherung und Übertragung von Schrift, Bild und Ton“, in: ders. et al.: *Die Medien* (Anm. 12), S. 9-29, hier S. 15.

38 Winkler: *Docuverse* (Anm. 25), S. 240.

sind zwar die Zeichen digital encodiert, sie werden aber analog gespeichert und ggf. übertragen. Formuliert man diesen Sachverhalt mit dem Vokabular der Nachrichtentechnik, dann wird dies deutlich: In der Nachrichtentechnik wird stets das Vorhandensein von räumlichen bzw. ortsabhängigen Signalen – man kann auch sagen: analogen Speichermedien – vorausgesetzt, die in zeitabhängige Signale überführt werden können – und umgekehrt: Überführt man ein zeit- und wertdiskretes Signal (z.B. einen Buchstaben) in ein ortsabhängiges Signal (z.B. einen optischen Speicher wie eine Buchseite oder einen Magnetspeicher), so kann man ganz allgemein von einer Eingabe, Aufzeichnung oder Aufnahme sprechen – im speziellen Falle der Literatur also in der Regel vom ‚Schreiben‘. Im umgekehrten Falle der Überführung eines zeit- in ein ortsabhängiges Signal handelt es sich um einen Abtastvorgang, den wir wiederum im Falle des literarischen Textes dann als ‚Lesen‘ bezeichnen.

Um es am Beispiel des literarischen Schöpfungsaktes zu verdeutlichen, wie man ihn sich für die ‚Gutenberg-Galaxis‘ vorgestellt hat: Ein ‚Autor‘ denkt sich einen Text aus, schreibt ihn auf vielen Blättern Papier nieder und übergibt schließlich das fertige Manuskript einem Verlag. Dort wird das Manuskript lektoriert und schließlich einem Drucker übergeben. In der Druckerei wird der Text – über Jahrhunderte im Bleisatz, seit den 70er Jahren zunächst im Foto-, heute in der Regel im Computersatz – gesetzt, anschließend auf einer Druckmaschine vervielfältigt. Die Bücher müssen über ein nach Marktgesetzen organisiertes Vertriebsnetz zum Leser gelangen, d.h. sie müssen vom Buchhandel über das Verkehrs- bzw. Postnetz in die Sortimentsbuchhandlungen gebracht werden. Im Idealfall gelangen die Exemplare über den Buchhandel zu Käufern, die es in stiller Lektüre – nun als ‚Leser‘ – rezipieren. Dieses typografische System ist noch kein technisiertes Kommunikationsmedium, sondern kann nur funktionieren, wenn technische Speichermedien, d.h. die gedruckten Bücher, und komplexe soziale Organisationen zusammenwirken. Dadurch wirken auch in diesem System schon Rückkopplungsprozesse, die auf den Zirkulationsprozessen von Wirtschaftssystemen basieren. Allerdings kann die Rückkopplung in diesen typografischen Netzen, die immer auf den Transport eines physischen Datenträgers angewiesen sind, nur verzögert und langsam erfolgen.³⁹

39 Vgl. dazu das Kapitel „Grundzüge des typographischen Kommunikationskreislaufs“ in: Giesecke, Michael: *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*, Frankfurt a.M. 1991, S. 406-419.

Wenden wir auf diesen Vorgang der Produktion, Distribution und Rezeption eines Textes das nachrichtentechnische Vokabular an, um das Zusammenwirken von digitalen Codierungen und analogen Repräsentationen zu beschreiben, dann klingt alles ein wenig komplizierter: Die von einem psychischen System – dem ‚Autor‘ – generierten Informationen, die ‚Inhalte‘ seines Denkens, werden in einer ersten Digitalisierung formalisiert und als sprachliche Zeichen encodiert, die dann in einem analogen Schreibvorgang als digitale ‚skriptografische‘ Zeichen auf Papier dargestellt werden. Auf dem Papier – und dies gilt für jedes andere Speicher- und Übertragungsmedium – sind diese Signale die analoge Repräsentation von abstrakten Daten. Anschließend werden diese Signale vom Sehsinn anderer psychischer Systeme – z.B. des Lektors oder des Druckers – wahrgenommen und decodiert, d.h. er entnimmt den analogen Repräsentationen die digitalen Informationen. Schließlich ‚liest‘ er die Daten erneut – in analogen Prozessen – aus und verwandelt sie in (digitale) ‚typografische‘ Zeichen – wobei der Autor nur hoffen kann, dass dabei nicht allzu viele Fehler unterlaufen. Der Buchdruck und der Buchhandel dienen dann als Verstärker und Transformatoren der Kommunikation:

Die gesetzten Informationsblöcke werden vielfach identisch reproduziert, je nach der Auflagenhöhe können die Informationen nun auf einer Vielzahl von Ausgabestellen zugleich abgegeben werden.⁴⁰

Beim Leser schließlich kommt es erneut zur Wahrnehmung und anschließenden Verarbeitung der wahrgenommenen Schriftzeichen in kognitiven Prozessen.

4. Techno-Semiosis und literarische Kommunikation II: Rechnergestützte Medien, Netzwerke

Bislang haben wir eher informations- bzw. medientheoretisch argumentiert; die Frage nach dem besonderen Stellenwert von *Literatur* haben wir noch ebenso wenig gestellt wie die nach den Veränderungen der literarischen Kommunikation durch den Einsatz von *rechnergestützten Medien* zur Generierung, Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Informationen. Wenn der Computer nur die Fortsetzung

40 Giesecke: *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit* (Anm. 39), S. 402.

einer bereits im historischen Prozess ausdifferenzierten Logik wäre, dann erschiene die Frage nach einem Umbruch des Literatursystems durch die ‚neuen Medien‘ womöglich überflüssig. Stattdessen ließe sich schlicht ein langfristiger Trend fortschreiben. Abschließend möchte ich daher versuchen, meines Erachtens treffendere Charakterisierungen für Literatur in rechnergestützten Medien zu finden als den missverständlichen Begriff ‚digitale Literatur‘. Dazu soll in zwei Schritten nach den Konsequenzen für Literatur – erstens – in rechnergestützten, sprich: *programmierbaren* und – zweitens – in *vernetzten* rechnergestützten Medien gefragt werden. Literarische Texte, die einfach nur als Zeichenketten eingescannt werden, für die der Computer nur als Speichermedium dient, sollen uns dabei ausdrücklich nicht interessieren, sondern lediglich solche literarische Formen, die unabdingbar auf rechnergestützte Medien angewiesen sind.

Schon die russischen Formalisten haben in den 1910er und 20er Jahren Literatur nicht mehr als Text gewordenen Ergebnis der Intuition von Dichter-Genies, sondern als mediales *Konstruktionsverfahren* beschrieben. So stellt Viktor Šklovskij den Begriff der *Verfremdung* ins Zentrum seiner literaturtheoretischen Überlegungen und trennt damit die alltägliche von der ästhetischen Kommunikation⁴¹, und Jurij Tynjanov definiert Literatur als eine „dynamische Sprachkonstruktion“, die sich genau dadurch auszeichnet, *dass* sie „eben als Konstruktion empfunden wird“⁴². Damit deutet sich zum einen der Übergang von einer werkbezogenen zu einer prozessualen Ästhetik an – nicht von ungefähr haben zeitgleich die klassischen Avantgarden (Futurismus, Dada, Surrealismus, Konstruktivismus) künstlerische und literarische Produktionsverfahren entwickelt, aus denen Kunstwerke eher als Realisationen eines kombinatorischen Spiels mit den Materialien als der schöpferischen Intuition eines Künstlers hervorgehen. Zum anderen haben sowohl die theoretischen Anstrengungen der Formalisten als auch die praktischen Experimente der Avantgarden die Aufmerksamkeit für den seit jeher besonderen Status von Literatur geschärft, nämlich eine *spezielle* Form eines Sprachzeichenprozesses zu sein: Als Generierung, Verarbeitung und Darstellung von kognitiven Prozessen organisiert sie im klassischen Sinne von *aisthesis* immer zugleich auch die Wahrnehmung der Wahr-

41 Šklovskij, Viktor: „Die Kunst als Verfahren“ [1916], in: Jurij Striedter (Hrsg.): *Texte der russischen Formalisten*, Bd. 1: *Texte zur allgemeinen Literaturtheorie und zur Theorie der Prosa*, München 1969, S. 3-35.

42 Tynjanov, Jurij: „Das literarische Faktum“ [1924], in: Striedter: *Texte der russischen Formalisten* (Anm. 41), S. 393-431, hier S. 407ff.

nehmung. Literarische Kommunikationsprozesse unterscheiden sich also gerade dadurch von funktionalen Kommunikationen, dass sie einen *ästhetischen* Kommentar zur Medialisierung von kognitiven Prozessen mitformulieren – und damit die spezifische ästhetische Differenz hervorbringen, die ein Kommunikat als ‚Kunst‘ auszeichnet. Zeichnet sprachliche Kommunikation sich ganz allgemein durch die Möglichkeit zur Metakommunikation aus, dann ließe sich Literatur als *Meta-Meta-kommunikation* beschreiben, die sich in einem entlasteten fiktionalen Raum abspielt.

„Literatur, was sie auch an Inhalten haben mag, ist zunächst einmal Datenverarbeitung“⁴³, hat Friedrich Kittler einmal dekretiert. Diese Bemerkung verweist in einem zunächst ganz allgemeinen, gleichwohl die gängige literaturwissenschaftliche Praxis nachhaltig irritierenden Sinne auf gewisse Homologien zwischen dem Prozessieren von ‚literarischen‘ Daten zwischen Autor, Medium und Leser und der Arbeitsweise von Computern. Tatsächlich geht der Computer als symbolische Maschine auf die gleiche Logik der ‚Isolation‘ zurück wie die Schrift. Er steht geradezu für eine Revision des Versprechens der technischen Analogmedien, die äußere Realität als Kontinuum reproduzieren zu können:

Während die Rechner (wie die Sprache) Kontexte synthetisch herstellen müssen, indem sie vordefinierte Grundelemente in syntagmatische Kombinationen bringen, war im Fall der technischen Medien der Kontext immer schon gegeben.⁴⁴

Es ist diese Kontinuität, die dafür sorgt, dass wir überhaupt nach wie vor von Literatur als *einem* Gegenstand sprechen können, der sich in unterschiedlichen Medien materialisiert. Und noch in einem anderen Sinne steht der Computer in der Tradition der symbolischen Prozesse der Literatur, nämlich insofern, als er ebenfalls ein reversibles Probehandeln ermöglicht.

Gleichwohl wäre es voreilig zu glauben, Computer hätten überhaupt nichts in der literarischen Kommunikation verändert. Ganz im Gegenteil markiert das Auftauchen der symbolischen Maschine einen folgenschweren *Medienumbruch*, der auch die literarische Kommunikation nicht unberührt lässt. Denn rechnergestützte Medien stellen mehr als nur eine neue mediale Oberfläche für die beschriebenen Externalisierungs- und Internalisierungsprozesse bereit. Basieren ganz allgemein die Sprachzeichenprozesse, die in nicht-rechnergestützten Medien ab-

43 Kittler: *Draculas Vermächtnis* (Anm. 25), S. 115.

44 Winkler: *Docuverse* (Anm. 25), S. 267.

laufen, auf stabilen Materialisierungen, die stets ein vorgängiges (Sprach-)Ereignis abbilden, so sind Computer „in der Lage, *Signifikanten programmgesteuert automatisch zu prozessieren*.“ Computerprogramme, so Hartmut Winkler, haben

die zusätzliche Pointe, dass sie ihre Ausführung strikt präskribieren. Sie enthalten eine Anweisung, auf welche Weise Signifikanten permutiert werden sollen, und sie erlauben, dass diese Permutation automatisch, ohne weiteren Eingriff des Menschen, tatsächlich ausgeführt wird.⁴⁵

Damit wird deutlich, dass Literatur in rechnergestützten Medien es mit verschiedenen Sprachen zu tun hat, die in einem ganz neuartigen Verhältnis zueinander stehen, das Uwe Wirth als *programmierte Performanz* beschrieben hat. Der in Programmiersprachen geschriebene *Steuercode* steht zwar in der Logik der Schrift, hat aber eine ganz eigene Struktur, ein eigenes Vokabular und eine eigene Syntax, mit denen er die verborgenen algorithmischen Rechnerprozesse kontrolliert. Dies verleiht ihm die performative Kraft, den auf der Benutzeroberfläche dargestellten *transitorischen Text* hervorzubringen und in seinem ‚Verhalten‘ zu steuern:

Die Benutzeroberfläche ist *Performance* – graphischer Zierrat. Was an der Oberfläche [...] erscheint, entpuppt sich auf der Ebene der Quellcodes, der Scripte und der Protokolle als *explizit performative* Folge von ‚conventional procedures‘, die entweder korrekt oder gar nicht ausgeführt werden. Während hier auf verschiedenen Ebenen die elektrisch und illokutionär in Kraft gesetzten Befehlsfolgen vollzogen werden, erscheinen die Resultate dieser ausgeführten *Performativa* als *ikonische Performance* an der Benutzeroberfläche, deren Wahrnehmungsbedingungen durch die iterative Bildwiederholungsfrequenz der Graphikkarte und die *dissipative Materialität* des Zeichenkörpers determiniert ist.⁴⁶

Mit diesem Vermögen zur programmierten Performanz, sprich: dem Zusammenwirken von Programmcode und der bloß ikonischen Performance von Schriftzeichen auf der Benutzeroberfläche transformieren rechnergestützte Medien grundlegende epistemologische Modelle ebenso wie

45 Vgl. Winkler, Hartmut: „Medium Computer. Zehn populäre Thesen zum Thema und warum sie möglicherweise falsch sind“ (2000). URL: www.unipaderborn.de/~winkler/compmed2.html, 20.11.2003.

46 Wirth, Uwe: „Performative Rahmung, parergonale Indexikalität. Verknüpfendes Schreiben zwischen Herausgeberschaft und Hypertextualität“, in: ders. (Hrsg.): *Performanz. Zwischen Sprachphilosophie und Kulturwissenschaften*, Frankfurt a.M. 2002, S. 403-433, hier S. 428

kulturelle Übereinkünfte über zentrale Konzepte wie ‚Zeichen‘, ‚Medium‘, ‚Kommunikation‘, ‚Literatur‘ usw. Unsere tradierte Vorstellung der Semiose basiert auf einer notwendigen – wenn auch minimalen und nicht-wahrnehmbaren – *Zeitdifferenz*: Jeder Codierung eines Sprachzeichens geht ein kognitiver Prozess voraus, und jede mediale Entäußerung eines Zeichens folgt auf einen Codierungsvorgang. Entscheidend ist also bislang, dass der Signifikationsprozess von der Referenz zum Zeichen als Einheit von Signifikat und Signifikant verläuft, und dass die Referenz für den Empfänger einer Botschaft nur in umgekehrter Richtung wieder re-konstruierbar ist. Genau an dieser Stelle sorgen Rechnertechnologien für eine entscheidende Modifikation des triadischen Zeichenmodells, indem sie die Signifikanten *bearbeitbar* machen und *instantane* Rückkopplungen zwischen den Positionen dieser Trias ermöglichen.⁴⁷

Etwas wird ab ovo nicht mehr als Nachahmung oder Kopie konzipiert [...]. Vielmehr entsteht etwas aus einem Algorithmus, einer Rechenregel, deren mögliche Realisation oder gar Materialisation noch beliebig ist, deren schließliche *Referenz*, die nicht bloß semantische, sondern auch die ganze pragmatische Zuschreibung in einem definierten Kontext, über die sich eine Kommunikationsgemeinschaft in einem Mediensystem verständigt und über die sie

47 N. Katherine Hayles hat dafür den treffenden Begriff des „*flickering signifier*“ geprägt: „[T]he signifier can no longer be understood as a single marker, for example for an ink mark on a page. Rather it exists as a flexible chain of markers bound together by the arbitrary relations specified by the relevant codes. [...] Intervening between what I see and what the computer reads are the machine code that correlates these symbols with higher-level instructions determining how the symbols are to be manipulated, the processing program that mediates between these instructions and the commands I give the computer, and so forth“ (Hayles, N. Katherine: *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*, Chicago/London 1999, S. 31). Der Autor/Programmierer und Medientheoretiker John Cayley hat diesen Ansatz aufgegriffen, aber in einem entscheidenden Punkt präzisiert: „The flickering signifier cannot simply be seen as something which goes on behind the screen; it emerges when code is allowed, as I say, its proper place and function: when the composed code runs. As it runs, the code is not the text, it is not a set of (non-sequential) links in a chain of signifiers; the code is what makes them flicker, what transforms them from writing as record of static or floating simultaneities into writing as the presentation of atoms of signification which are themselves time-based (they are not what they are without their flickering transformations over time, however fleeting these may be)“ (Cayley, John: „The Code is not the Text (unless it is the Text)“ (2002). URL: www.electronicbookreview.com/v3/servlet/ebr?command=view_essay&essay_id=cayleyele, 20.11.2003).

mit einer Sprache gewissermaßen einen Grundvertrag abschließt, *noch nicht* bekannt ist, noch gefunden werden muss.⁴⁸

Für dieses ‚Etwas‘, von dem Peter Gendolla spricht, fehlen uns noch die Begriffe. Dies ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass mit dem Einsatz von Computern das auf einer Zeitdifferenz beruhende Zeichenmodell *insgesamt* ins Wanken gerät – und mehr noch: alle davon beispielsweise für das Literatursystem abgeleiteten Konzepte wie die Handlungsrollen ‚Autor‘ und ‚Leser‘ sowie Realisationen wie das ‚Werk‘. Was als Resultat eines solchen für unsere Sinne nicht mehr wahrnehmbaren, vom Programmcode gesteuerten Prozessierens von digitalen Daten bzw. Signifikanten schließlich auf den analogen Benutzeroberflächen erscheint, unterscheidet sich fundamental von den abgeschlossenen, in Speichermedien dauerhaft fixierten ‚Werken‘, wie wir sie aus Büchern oder von Tafelbildern, aber auch aus den technischen Analogmedien kennen. Stattdessen haben wir es mit wandelbaren *Vorstellungen* zu tun, für die ein angemessener Rahmen nur insofern gefunden werden kann, als er die flüchtigen Materialisierungen eines ergebnisoffenen *Prozesses* einzufassen in der Lage ist.⁴⁹

Bislang war vornehmlich die Rede von Literatur in rechnergestützten Medien, weitgehend ohne dabei den keineswegs belanglosen Unterschied zwischen Offline- und Online-Prozessen zu reflektieren. Hartmut Winkler hat die interessante These formuliert, der Computer, der ursprünglich ja lediglich eine Rechenmaschine war, habe deshalb zu einem Medium werden können, weil er „den Raum der Telekommunikation mit dem inneren Funktionieren der Maschine verschmilzt.“ Im Inneren des Computers, so Winkler, regiere die Telegrafie:

Signifikanten werden hin und hergeschickt, gespeichert und prozessiert/permutiert. [...] Computer sind nicht ein Medium, weil sie verkabelt sind, sondern es ist umgekehrt: weil er ein Kind der Telegraphie ist, erzwingt der Computer die Verkabelung. Er zwingt dazu, seine innere Telegraphie an die äußere Telegraphie

48 Gendolla, Peter: „Zur Interaktion von Raum und Zeit“, in: ders. et al. (Hrsg.): *Formen interaktiver Medienkunst. Geschichte, Tendenzen, Utopien*, Frankfurt a.M. 2001, S. 19-38, hier S. 35.

49 Gendolla, Peter: „*always under construction*: Überlegungen zur Entwicklung rechnergestützter vernetzter Medien und ihren Auswirkungen auf Literatur und Kunst – und ihre Wissenschaften“, in: *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik* Jg. 34, H. 133 (2004) S. 114-119. Vgl. Schröter, Jens: „Computer/Simulation. Kopie ohne Original oder das Original kontrollierende Kopie?“, in: Gisela Fehrman et al. (Hrsg.): *Originalkopie. Praktiken des Sekundären*, Köln 2004, S. 139-155.

anzuschließen; der Raum *zwischen* den digitalen Einzelmaschinen und der Raum *innerhalb* dieser Einzelmaschinen ist strukturell immer schon kongruent.⁵⁰

Damit weiten sich die entscheidenden Prinzipien – die programmgesteuerte Manipulation von Signifikanten und die instantane Rückkopplung – aus. Genauso wie im Stand-alone-Rechner wird auch im World Wide Web jedem Datenbit ein singulärer adressierbarer Speicherort zugewiesen. Das Prinzip der „permanenten Mutabilität“ wird globalisiert, und damit wird die Literatur – bzw. ganz konkret: werden die ‚Autoren‘ und ‚Leser‘ – mit der „Herausforderung eines *read and write memory*“ konfrontiert.⁵¹ Computernetzwerke erzeugen nämlich nicht nur *technische* Verbindungen zwischen Computern, sondern etablieren auch *soziale* Verbindungen zwischen Nutzern. Mit dem Soziologen Manuel Castells lassen sich Netzwerke als „offene Strukturen“ beschreiben, die in der Lage sind, „grenzenlos zu expandieren und dabei neue Knoten zu integrieren, solange diese innerhalb des Netzwerkes zu kommunizieren vermögen.“⁵² Insofern ist aus einer literaturwissenschaftlichen Perspektive jede bloß informatische Beschreibung von Netzwerken eine zwar notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung, um die aktuellen Netzprozesse zu analysieren. Die Netzwerklogik geht von *Homologien* zwischen verschiedenen Komponenten aus, die in alle weiteren Überlegungen mit einbezogen werden müssen. So können – und damit schließt sich der Kreis zu unseren eingangs gemachten Überlegungen – Organismen und psychische Systeme selbst als neuronale *Netzwerke* beschrieben werden, die – so veranschaulicht dies beispielsweise der Hirnforscher Wolf Singer – aus internalisierten Repräsentationen der Außenwelt, also aus gespeicherten Inhalten, in einem „kombinatorischen Spiel“ prädiktive Modelle generieren können.⁵³ Sie sind damit unablässig in unterschiedlichsten Konstellationen in ein äußerst dynamisches *soziales* Netzwerk eingebunden.

Das Feld der Literatur in rechnergestützten und vernetzten Medien lässt sich vorläufig nach dem Interaktivitätsgrad kategorisieren, d.h. nach der Intensität der zugelassenen Mensch-Maschine-Kommunikationen.

50 Winkler: „Medium Computer“ (Anm. 45).

51 Chaouli, Michel: „Was bedeutet: Online lesen? Über die Möglichkeit des Archivs im Cyberspace“, in: Heinz Ludwig Arnold/Roberto Simanowski (Hrsg.): *Digitale Literatur*, München 2001, S. 65-74, hier S. 73f.

52 Castells, Manuel: *Das Informationszeitalter*, Bd. 1: *Die Netzwerkgesellschaft*, Opladen 2001, S. 528.

53 Singer, Wolf: *Ein neues Menschenbild? Gespräche über Hirnforschung*, Frankfurt a.M. 2003, S. 84.

Hyperfiction und Hypermedia: Hypertext-Technologien, welche die freie Verknüpfung von Daten ermöglichen, werden auch für *literarische* ‚Hyperfictions‘ verwendet. Mit der Verbreitung des World Wide Web werden zunehmend vom Autor definierte Textfragmente auf Servern bereit gehalten. Sie dienen, wie z.B. in den Arbeiten von Susanne Berkenheger, Mark Amerika u.a., als Segmente für nicht-lineare und potenziell unendliche Erzählungen oder Gedichte, die erst vom Leser durch die Auswahl unter verschiedenen Verzweigungsmöglichkeiten an definierten Knoten realisiert werden. Seit der Entwicklung von grafischen Benutzeroberflächen werden auch Ton- und Bildmaterialien oder gar Bewegtbilder zu semiotischen Schnittstellen.

Kollaborative Projekte: Neben dem unbegrenzten ‚Navigieren‘ des Nutzers eröffnen sich in rechnergestützten vernetzten Medien auch auf der Produktionsseite neue Möglichkeiten für die Kooperation mehrerer Autoren. In Kollaborationen, d.h. in Projekten, die zur Mitarbeit an *einem* literarischen Werk einladen, wird die Kooperation gewissen Regeln unterworfen, auf deren Grundlage jeder Teilnehmer Beiträge liefert – zu einem literarischen Text wie z.B. in Douglas Davis’ *The World’s First Collaborative Sentence*, zu Serienromanen wie *StorySprawl* oder einer öffentlichen Textinstallation wie der *Lichtzeile*.

Automatische Textgenerierung: In zahlreichen Projekten werden mit *algorithmischen* Verfahren Kunstwerke produziert, bei denen Rechnerprozesse in kreative Schaffensprozesse integriert sind. Der Einsatz von Rechnerprogrammen lässt die privilegierte Stellung des Autors fragwürdig werden, wenn Text bzw. Bild in einem Prozess berechnet werden, in dem Autor/Künstler, Text/Bild *und* Leser/Betrachter aktiv sind.

5. Ausblick

Fassen wir unsere Argumentation kurz zusammen: Ausgehend von Affekten gegen die ‚neuen Medien‘, an denen unterschiedliche Krisenszenarien festgemacht werden – von der Krise der Repräsentation bis hin zum Untergang der Lesekultur – haben wir zu zeigen versucht, dass Sprachzeichenprozesse sich schon immer in Medien vollziehen und Semantik sich daher über alle medientechnologischen Wandlungen hinweg im Zusammenspiel von kognitiven Prozessen und der Externalisierung bzw. Re-Internalisierung von Informationen über Medien konstituiert.

Wir haben dabei festgestellt, dass Literatur immer schon digital codiert war, auch in nicht-rechnergestützten Medien wie dem guten alten Buch. Der Medienumbruch, den die Rede von der ‚digitalen Literatur‘ anzeigt, liegt also nicht in der Digitalität der Zeichen begründet, sondern in der Möglichkeit, diese Zeichen Rechenprozessen zu unterwerfen bzw. sie interaktiv zu manipulieren und über Computernetze zu übertragen. Dies ermöglicht ganz neue Formen des Handelns zwischen Menschen und Maschinen – aber auch zwischen Maschinen.

Daher muss, so die abschließende These, in Computernetzen von *nichthierarchischen* Austauschprozessen zwischen *allen* beteiligten Elementen – zwischen ‚Autoren‘, ‚Werken‘ und ‚Lesern‘ – ausgegangen werden, also von wechselseitigen Anschlüssen zwischen Menschen und programmgesteuerten Maschinen, die in die Sprachzeichenprozesse eingreifen und damit zwischen ‚Autor‘ und ‚Leser‘ unkontrollierbare und anonyme Rechenprozesse schieben. Die Anführungszeichen, in welche diese für literarische Kommunikationen zentralen Begriffe gesetzt sind, werden dabei in zunehmendem Maße unverzichtbar; zumindest eignen sie sich nur noch eingeschränkt zur Beschreibung von Handlungsrollen im Literatursystem. So lässt sich nicht mehr eindeutig angeben, wer am Ursprung eines Signifikationsprozesses steht, und damit kann man – durchaus auch in einem ganz handfesten juristischen Sinne – die Autorschaft nicht mehr so einfach einem Urheber zuschreiben. Der Begriff des ‚Werkes‘ als dauerhafter Fixierung eines vorgängigen kreativen Prozesses löst sich auf zugunsten eines potenziell unabschließbaren Schreib- und Leseprozesses bzw. eines kombinatorischen Spiels, an dem – wie gesagt – alle Positionen aktiv beteiligt sind und das daher immer nur ephemere Materialisierungen hervorbringt. In diesem Kurationsprozess verändert sich auch die Rolle des ‚Lesers‘ bzw. ‚Users‘, der eben nicht mehr nur als passiver Rezipient an literarischen Kommunikationen beteiligt ist, sondern durch Eingaben, Selektionen oder das ‚Anwerfen‘ von Programmen inter-aktiv an der Konstitution eines Textes mitwirkt.

In zweierlei Hinsicht können die weiteren Folgerungen, die sich aus den angerissenen Prozessen ergeben, nur angedeutet werden: Zum einen stellt sich nach wie vor die Frage nach den *ästhetischen* Konsequenzen der beschriebenen Prozesse – und damit für die literaturwissenschaftliche Analyse das Problem, inwiefern den Netzprojekten, die sich als ‚literarisch‘ deklarieren, noch mit den tradierten Methoden und Kategorien beizukommen ist. Zum anderen stellt sich die – vermutlich noch dringendere – Frage, inwiefern das literarische Probehandeln in bzw. mit rechnergestützten und vernetzten Medien uns Aufschlüsse über die Um-

brüche in funktionalen ökonomischen, politischen und sozialen Kommunikationen gibt. Wenn etwa die Autorschaft eines literarischen Textes in Frage gestellt ist, wer bürgt dann beispielsweise für eine verlässliche Zuschreibung einer Finanztransaktion, eines Versprechens oder einer Verabredung? Wenn wir in unseren Überlegungen noch Wert auf die Unterscheidung zwischen ‚Offline‘- und ‚Online‘-Prozessen gelegt haben, so mag dies für die gegenwärtige Computerpraxis im Großen und Ganzen noch zutreffen. In einer sicherlich nicht allzu fernen Zukunft hingegen wird diese Abgrenzung kollabieren. Das Internet, das in zahlreichen sozial- und kulturwissenschaftlichen Analysen noch als bloßes Medium der Interaktion zwischen Menschen erscheint, wird in rasch wachsendem Maße vor allem der Kommunikation zwischen Maschinen dienen, die der Informatiker Friedemann Mattern in einem Szenario des *Ubiquitous Computing* entwirft:

Weiterhin werden zwar ‚klassische‘ Anwendungen wie E-Mail und WWW eine wichtige Rolle spielen und sogar umfänglicher als heute genutzt werden, allerdings wird die reine Maschinenkommunikation dominant werden. Kommunikationsprotokolle und Infrastrukturdienste, die Web-Informationen maschinenlesbar machen, wie beispielsweise XML und Web-Services, sind erste Anzeichen dafür; auch das ‚semantic Web‘ und die Bemühungen, geeignete Ontologien zur Klassifikation und Strukturierung von Daten im Web zu erhalten, dienen letztlich dem Zweck, höherwertige Prozesse im Internet automatisch ausführbar zu machen. Vor allem aber werden viele in Alltagsgegenstände eingebettete Prozessoren und Sensoren im Verbund mit neuen technischen Möglichkeiten der Datenkommunikation dafür sorgen, dass Dinge miteinander kommunizieren können und diese z.B. ihren Aufenthaltsort oder ihre Sensorwerte anderen interessierten und dazu befugten Dingen mitteilen. Damit dürfte das Internet einen weiteren drastischen Wandel erleben – nachdem mittlerweile so gut wie alle Computer der Welt daran angeschlossen sind, steht nun also quasi seine Verlängerung bis in die letzten Alltagsgegenstände hinein an.⁵⁴

Literatur und den anderen Künsten kommt angesichts solcher Szenarien erneut die Aufgabe zu, in einer Art Probehandeln die angedeuteten Sprachzeichenprozesse, die in veränderten Medienkonfigurationen ablaufen, ästhetisch zu reflektieren – und damit anonyme und unsichtbare Prozesse sichtbar und kommunizierbar zu machen.

54 Mattern, Friedemann: „Vom Verschwinden des Computers – Die Vision des Ubiquitous Computing“, in: ders. (Hrsg.): *Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt*, Berlin 2003, S. 1-42, hier S. 3.