Sybille Krämer

‚Operationsraum Schrift' Über einen Perspektivenwechsel in der Betrachtung der Schrift

(erschienen 2005)

Die folgenden Überlegungen verstehen sich als Plädoyer für eine veränderte Betrachtungsweise der Schrift. Wenn dabei von einem Perspektiven*wechsel* gesprochen wird, so ist dies einer Pointierung geschuldet. Denn genau besehen ist dieser Perspektivenwechsel nicht überraschend und er ist auch nicht neu: Er hat sich in einigen Studien angebahnt[1] und ist mit den Namen einiger Autoren schon verknüpft.[2] Überdies reicht die Perspektive, die es hier zu profilieren gilt, in eine – allerdings noch kaum geborgene – ‚diagrammatologische' Tradition.[3]
So greifen die Überlegungen dieses Textes nur auf, was über die Schrift zu denken ‚an der Zeit ist'. Eingelassen in das Spannungsfeld zwischen der zeitgenössischen epistemischen Aufwertung des Bildes einerseits und der mit der Digitalisierung beschworenen Erosion von Sprache und Schrift andererseits, wird nach der *Schriftbildlichkeit* gefragt, die Notationen und Texten eigen ist und die ein aisthetisches und operatives Potenzial eröffnet, für das es in der mündlichen Sprache kein Analogon gibt. Schriften sind auch Sprachen; aber sie sind eben nicht *nur* Sprachen. Worin die Schrift die Sprache *überschreitet*: dies ein Stück weit auszuloten, ist Motiv und Antrieb der folgenden Überlegungen.

---

[1] Adler, Jeremy, Ulrich Ernst, Text als Figur. Visuelle Poesie von der Antike bis zur Moderne, 3. Aufl., Weinheim, 1987.; Bolter, Jay David, Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing, Hillsdale, 1991; Buchwaldt, Dagmar, „Schrift – Geformte Materien", in: Kotzinger, Susi u. Gabriele Rippl (Hg.), *Zeichen zwischen Klartext und Arabeske*, Amsterdam, 1994, S. 377-387; Ehlich, Konrad, „Graphematics/Transindividual Graphology", in: De Cillia, Rudolf, Hans Jürgen Krumm, Ruth Wodack (Hg.), *Loss of Communication on the Information Age / Kommunikationsverlust im Medienzeitalter*, Wien, 2001, S. 61-67; Ehlich, Konrad, „Schrift, Schriftträger, Schriftform: Materialität und semiotische Struktur", in: Greber, Erika, Konrad Ehlich, Jan-Dirk-Müller (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002, S. 91-112; Fischer, Martin, „Schrift als Notation", in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition*, Tübingen, 1997, S. 83-104; Greber, Erika, Konrad Ehlich, Jan-Dirk-Müller (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002; Groß, Sabine, „Schrift-Bild. Die Zeit des Augenblicks", in: G. Ch. Tholen u.a. (Hg.), *Zeitzeichen*, Weinheim, 1990; Harris, Roy, *The Origin of Writing*, La Salle,1986; Harris, Roy, *Rethinking Writing*, London 2000; Dick, *Pattern Poetry. Guide to an Unknown Literature*, Albany 1987; Illich, Ivan, *Im Weinberg des Textes. Als das Schriftbild der Moderne entstand*, Frankfurt, 1991; Lapacherie, Jean Gérard, „Der Text als ein Gefüge aus Schrift", in: Bohn, Volker (Hg.), *Bildlichkeit. Internationale Beiträge zur Poetik*, Frankfurt, 1990, S. 69-87; Lapacherie, Jean-Gérard (Hg.), *Propriétés de l'écriture. Actes du colloque d l'Université de Pau, 13-15 novembre 1997*, Pau 1998; Raible, Wolfgang, *Die Semiotik der Textgestalt. Erscheinungsformen und Folgen eines kulturellen Evolutionsprozesses*, Heidelberg, 1991; Raible, Wolfgang, „Die Entwicklung ideographischer Elemente bei der Verschriftlichung des Wissens", in: Kullmann, W. und G. Althoff (Hg.), *Vermittlung und Tradierung von Wissen in der griechischen Kultur*, Tübingen, 1993, S. 15-37; Raible, Wolfgang, „Von der Textgestalt zur Texttheorie. Beobachtungen zur Entwicklung des Text-Layouts und ihren Folgen", in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition. Über die Exteriorität des Geistes*. Tübingen 1997, S. 29-42; Stetter, Christian, *Schrift und Sprache*, Frankfurt/Main, 1997; Strähtling, Susanne, Georg Witte (Hg.), *Die Sichtbarkeit der Schrift*, München, (im Druck); Wellbery, David, Die Äußerlichkeit der Schrift, in: H. Gumbrecht, K.L. Pfeiffer, Hrsg. *Schrift*, München 1993, S. 337-348;Wenzel, Horst, *Hören und Sehen, Schrift und Bild, Kultur und Gedächtnis im Mittelalter*, München, 1995; Wenzel, Horst et al. (Hg.), *Die Verschriftlichung der Welt. Bild, Text und Zahl in der Kultur des Mittelalters und der Frühen Neuzeit*, Wien, 2000; Wiethölter, Waltraut u.a. (Hg.), *Sekundäre Oralität*, München, (im Druck).

[2] Beispielhaft seien für den angelsächsischen Sprachraum Roy Harris und für den deutschen Sprachraum Wolfgang Raible und Christian Stetter erwähnt.

[3] Zur philosophischen Dimension dieser auf Platons Liniengleichnis (zum Liniengleichnis: Wolfgang Maria Ueding, „Die Verhältnismäßigkeit der Mittel bzw. die Mittelmäßigkeit der Verhältnisse. Das Diagramm als Thema und Methode der Philosophie am Beispiel Platons bzw. einiger Beispiele Platons", in: Petra Gehring e.a. (Hg.), *Diagrammatik und Philosophie*, Amsterdam, Atlanta, 1992, S. 13-50), zurückreichenden Tradition, welche die Schrift nicht einfach mit Sprache, vielmehr mit Zeichnung und Bild assoziiert wird, gehören u.a. Descartes, Leibniz, Lambert, Frege und Peirce.

1. Über das phonographische Schriftverständnis hinaus

Die Idee, dass die Schrift auf die Lautsprache referiere, kann sich – so scheint es wenigstens – auf Aristoteles berufen; geht auf ihn doch eine Aussage zurück, deren *Fehl*interpretation dieser Idee die philosophischen Weihen verlieh. In Rede steht hier Aristoteles' Diktum, dass, wie das Gesprochene ein Zeichen für Seelisches ist, so die Schrift ein Zeichen für das Gesprochene ist. Wenn wir uns allerdings eine wörtliche Übersetzung dieser Textpassage (*De interpretatione*, 16a 3-4) vor Augen führen, tritt hervor, was Aristoteles hier gerade *nicht* gesagt hat.[4] „Es sind aber nun die im Lautlichen (Enthaltenen) Zeichen für Zustände in der Seele und das Geschriebene (ist Zeichen) für die im Lautlichen (Enthaltenen)": Das also, was dem schriftlichen Zeichen entspricht ist – nach Aristoteles – lediglich, was *in* der mündlichen Sprache *enthalten* ist, nicht aber die mündliche Sprache selbst.
Doch spätestens mit der Renaissance wird Aristoteles stilisiert zum Kronzeugen einer grundständigen Sekundarität der Schrift, der die Aufgabe zufällt, das primäre System der Lautsprache aufzuzeichnen.[5] Die alphabetische Schrift ist damit als graphisch fixierte mündliche Sprache konzipiert; sie repräsentiert die Lautsprache: So jedenfalls ist das Credo eines phonographisch reduzierten Schriftverständnisses.
Im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts nun hat sich ein Schriftdiskurs entfaltet, dessen tragender Impuls eine Revision der Annahme von der Sekundarität der Schrift ist. Im Zuge dieser ‚Literalitätsdiskussion'[6] erfährt die Schrift eine Aufwertung, bei der sie ihre untergeordnete Position verliert und der Lautsprache ebenbürtig wird. So avanciert sie zu einem legitimen, originären Objekt sprachwissenschaftlicher und kulturanthropologischer Untersuchungen.
Ihre Nobilitierung widerfährt der Schrift gerade in ihrer Dimension eine *andere* Erscheinungsform von Sprache zu sein. So ist das ungemein fruchtbare Feld der Forschungen über Oralität und Literalität eröffnet, auf dem die ‚Andersheit' der schriftlichen gegenüber der stimmlichen Kommunikation vor allem in drei Dimensionen profiliert wird: (a) In einer *medialen Perspektive* werden Unterschiede zwischen einer phonischen und einer graphischen Realisierung von Sprache ausgearbeitet. (b) In einer *habituellen Perspektive* geht es um Unterschiede im ‚Gestus' sprachlichen Verhaltens, die mit den medialen Differenzen nicht zur Deckung kommen, insofern ein oraler oder literaler Sprachgestus sowohl mündlich wie schriftlich realisiert werden kann.[7] (c) In einer *kulturanthropologischen Perspektive* werden sozialhistorische Formationen als oral oder literal typisiert hinsichtlich ihrer Gedächtnispraktiken und Identitätsbildung, bezüglich der Erzeugung und Zirkulation von Wissen, wie auch unter dem Aspekt ihrer Konstitution von Macht.[8]
Wir sehen also: Im Zuge der Oralitäts-Literalitätsdebatte werden Eigenart und Autonomie der Schrift gerade in ihrer Differenz zur Mündlichkeit rekonstruiert; also in einem Rahmen, der Mündliches und Schriftliches als eigenständige Formen sprachlichen Handelns[9] versteht. Die Genese des

---

[4] Es ist das große Verdienst von Utz Maas, auf diese Fehlinterpretation hingewiesen zu haben. Vgl. Utz Maas, ‚Die Schrift ist ein Zeichen für das, was in dem Gesprochenen ist.' Zur Frühgeschichte der sprachwissenschaftlichen Schriftauffassung: das aristotelische und nacharistotelische (phonographische) Schriftverständnis", in: *Kodikas/Code – Ars semiotica*, 9/1986, S. 247-291.
[5] Vgl. Ebd.
[6] Diese ‚Rehabilitierung' der Schrift ist in dem von Günther und Ludwig herausgegebenen Handbuch: Hartmut Günther, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, 2 Bde., Berlin, New York, 1994, umfassend dokumentiert; vgl. insbesondere: Raible 1994, a.a.O., Bd. I., S. 1-17.
[7] Terminologisch abweichend haben Koch und Oesterreicher 1985 ? diese Unterschiede als Differenzen (a) im Medium und (b) in der Konzeption gefasst.
[8] Exemplarisch hierfür die Schriften von Goody, Havelock und Ong. Vgl. Goody, Jack, *The Logic of Writing and the Organization of Society*, Cambridge MA, 1986; Ong, Walter, *Orality and Literarcy. The Technologizing of the Word*, London, New York,1982.
[9] Dabei betont gerade Ehlich in seiner jüngsten Veröffentlichung, dass die in der Schrift verkörperte Form des sprachlichen Handelns „auf unübersehbare Art an die Sichtbarkeit gebunden" ist, und diese ebenso „unübersehbar an die Materialität". Konrad Ehlich, „Schrift, Schriftträger, Schriftform: Materialität und semiotische Struktur", a.a.O., S. 92.

zeitgenössischen Schriftdiskurses aus dem Geiste der Literalitätsdebatte hinterlässt also Spuren am Schriftkonzept: *denn die Schrift gewinnt ihr Profil auf der Folie ihres Sprachcharakters.* Was immer Schrift bedeutsam macht, wurzelt darin, ein Phänomen von Sprache und Kommunikation zu sein. Diese Auffassung, die Schrift als eine Form des Sprachgebrauches versteht, geht von vier (mehr oder weniger stillschweigenden) Prämissen aus: (a) Unter dem Aspekt der *Diskursivität* von Sprache gilt Schrift als Sprache und nicht als Bild und das heißt zugleich: Schriften gehorchen dem eindimensionalen Register der Linearität. (b) Unter dem Aspekt des *Zeichencharakters* von Sprachen werden Schriften der Domäne des Symbolischen und nicht des Technischen zugeordnet und das impliziert: Schrift ist etwas, das gelesen und interpretiert und weniger etwas, mit dem handgreiflich operiert wird. (c) Unter dem Aspekt der *Funktion* von Sprachen dienen Schriften der Kommunikation und weniger der Kognition. Schrift ist ein Medium der Verständigung und weniger ein Instrument kognitiven Problemelösens: Mit Schriften stellen wir etwas dar, aber nicht etwas her. (d) Unter dem Aspekt der *Semantizität* alles Sprachlichen ist die Wahrnehmbarkeit der Schrift (aisthesis) nur das transparente Medium ihrer Verstehbarkeit (logos) und das heißt zugleich: Die Sinnlichkeit der Schrift gilt als Steigbügelhalter des Sinns; ihre Sichtbarkeit ist wie ein Fenster, dessen Durchsichtigkeit den ‚Blick' auf sprachliche Bedeutungen zulässt.
Mit diesen vier Suppositionen des phonographischen Schriftkonzeptes tritt in Umrissen hervor, worin ein Perspektivenwechsel in der Betrachtung der Schrift bestehen könnte: Nachdem die Schrift im Zuge der Oralitäts-Literalitätsdebatte sich ‚emanzipiert' hat zu einem eigenständigen Typus sprachlicher Kommunikation, ginge es jetzt darum, jene Schriftphänomene und Schriftfunktionen in den Blick zu nehmen, die im Sprachcharakter von Schrift gerade *nicht* aufgehen. Der einfachste Weg, um eine solche Blickrichtung einnehmen zu können, besteht darin, den Prämissen des sprachzentrierten Schriftkonzeptes nicht länger Folge zu leisten.
Vergegenwärtigen wir uns nun eine Schlüsselszene des Schriftgebrauches, deren Witz darin besteht, die Voraussetzungen eines sprachzentrierten Schriftkonzeptes – und zwar ziemlich konsequent – zu unterlaufen.

2. Eine Schlüsselszene des Schriftgebrauches

(1) *Neunzehntausendsiebenhundertachtundneunzig und sechzehntausendsechshunderteins ergeben sechsunddreißigtausenddreihundertneunundneuzig.*

Alles verstanden? Machen wir den Ausdruck etwas übersichtlicher:

(2) *MMMMMMMMMMMMMMMMMMMMDCCXCVIII*

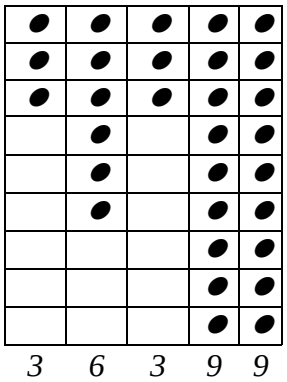
und *MMMMMMMMMMMMMMMMDCI*

sind gleich *MMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMMM*
MMMMMMMMMMMCCCXCIX

Stimmt diese Rechnung? Lebten wir noch im europäischen Mittelalter, kann eine Antwort auf diese Frage nur im Griff zum Rechenbrett bestehen. Wir legen Rechensteine, die ‚calculi', in Spalten aus, verschieben und ergänzen die Calculi und erhalten schließlich:

(3) Prinzip des Abakus und des Rechenbretts

10^4	10^3	10^2	10	1
X	*M*	*C*	*X*	*I*



Schon mit der am Ende des Rechenbrettes notierten Zahlenreihe verraten wir, dass die Rechnung auch auf andere Weise zu bewerkstelligen ist, indem wir auf die indisch-arabischen Ziffern des dezimalen Positionssystems zurückzugreifen:

(4)
$$\begin{array}{r} 19798 \\ \underline{16601} \\ 36399 \end{array}$$

Mit Hilfe dieser Anordnung schriftlicher Zeichen auf dem Papier können wir die Zahlen nicht nur ökonomisch anschreiben sowie einfach und schnell identifizieren, sondern wir können – durch Zusammenzählen der Spalten von unten nach oben – die Rechnung auch ausführen bzw. kontrollieren. Diese Zahlzeichen sind nicht nur zum Schreiben und Lesen da, sondern wir ‚hantieren' mit ihnen. *Das Zahlenrechnen ist zu einer Manipulation geschriebener Zeichen mutiert*.

Manfred Sommer hat lakonisch festgestellt. „Zahlen sind – und je größer, desto mehr – nicht zum Sprechen geeignet."[10] Wir können ihm darin nur zustimmen. Aber was für das Sprechen gilt, gilt für eine Schrift, welche ihre Aufgabe in der Transskribierung von Lautsprache sieht, erst recht. Die phonetische Schrift wirkt deplaziert, sobald wir damit Rechenaufgaben formulieren. Weder Überblick noch Rechenkompetenz lassen sich auf diese Weise gewinnen. So zeigt das schriftliche Rechnen im dezimalen Positionssystem vorab, dass es sich hier um eine nicht-phonetische Schrift handelt, deren kulturenübergreifende Universalität sich gerade dem Umstand verdankt, ein zu den Augen sprechender Graphismus sui generis zu sein, der dann in den verschiedenen natürlichen Sprachen auch verlautiert werden kann.
Überlegen wir nun, in welcher Weise diese Art von Schriftgebrauch - oder sollten wir sagen: diese Art von ‚Schriftspiel'? - die Präsuppositionen eines sprachzentrierten Schriftbegriffes unterläuft.

(a) Nicht nur Sprache, sondern auch Bild: Keine Frage, dass eine Abfolge von Ziffern eine Schematisierung ist, die nicht nur eine räumliche Konfiguration bildet (wie etwa ein gemaltes Bild), vielmehr auf dem Prinzip der *Zwischenräumlichkeit* beruht.[11] Dieses Prinzip bedeutet, dass zwischen zwei Zeichen immer eine Leerstelle ist und also kein drittes Zeichen situiert sein kann. Die Zahlenschrift ist somit diskret und nicht kontinuierlich verfasst. Ist dies nicht ein untrüglicher Hinweis darauf, dass die Schrift eine Sprache und kein Bild ist? Unsere gewöhnliche Vorstellung über Sprache projektiert diese als ein System, aufgebaut aus diskreten Einheiten (Phonem, Morphem, Worte, Sätze…). Doch zeigt sich im akustischen Fluxus des Sprechen eine solche Diskretheit gerade nicht: Unsere mündliche Rede ereignet sich nicht als Abfolge definit abgegrenzter Einheiten; die Pausen im Sprechen entsprechen nicht den syntaktischen Leerstellen des Schriftbildes. In phänomenaler Hinsicht ist also die Diskretheit zwar ein Attribut der schriftlichen, gerade nicht aber der stimmlichen

[10] Manfred Sommer, *Sammeln. Ein philosophischer Versuch*, Frankfurt, 1999, S. 373.
[11] dazu: Sybille Krämer, „‚Schriftbildlichkeit' oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift", in: Sybille Krämer, Horst Bredekamp (Hg.), *Bild, Schrift, Zahl*, München 2003, S. 162 ff.

Äußerung. Worauf es uns hier ankommt, ist, dass die Zwischenräumlichkeit, das ‚Leerstellenprinzip' beim schriftlichen Rechnen nicht nur in *einer* Richtung gilt, sondern in den *beiden Dimensionen*, über die Flächen verfügen. Der Umgang mit Schrift setzt immer einen in zwei Dimensionen *formatierten Raum* voraus.[12] Denken wir an das schriftliche Addieren: Es geht hier um eine Anordnung, die horizontal wie vertikal von Bedeutung ist, um Ortsbeziehungen, die sich im Nebeneinander nicht erschöpfen, sondern immer auch Nachbarschaften zwischen ‚oben' und ‚unten' mit einbeziehen.[13] Es ergibt sich eine nahezu vexierbildartige Situation: Einerseits ist die Schrift – und zwar prinzipiell – diskret organisiert und unterscheidet sich hierin von der Kontinuierlichkeit, wie sie gewöhnlichen Bildern eigen ist: Bilder haben keine Syntax[14], eine Schrift ist aber ein immer syntaktisch verfasstes Zeichensystem. Doch indem die Syntaktizität der Schrift zehrt von Zwischenräumen und Leerstellen, von der Zweidimensionalität als Konfigurationsprinzip, wie von der Simultaneität ihrer Anordnungen, kommen damit Eigenschaften ins Spiel, die im Fluxus der Lautsprache kein Analogon haben und die einer originär graphisch-visuellen Sphäre angehören. Wir können hier von einer *‚Schriftbildlichkeit'* sprechen, die als zwischenräumlich verfasste *notationale Ikonizität* allerdings von der kontinuierlich piktoralen Ikonizität wohl zu unterscheiden ist. Ist die Diskretheit, die wir gewöhnlich dem sprachlichen Symbolismus zusprechen, selber ein Effekt der modellbildenden Funktionen der alphabetischen Schrift? Viele Forschungen sprechen dafür, dass das Phonem ein Epiphänomen des Graphems,[15] dass die Systematizität von Sprache ein Effekt ihrer Kartographierung im Medium der alphabetischen Schrift ist. Doch für uns kommt es hier nur auf eines an: *Was Schrift ist, verdankt sich einer Synthese von Diskursivem und Ikonischem.*

(b) Nicht nur Zeichen, auch Technik: Der Witz des dezimalen Positionssystems (und der darauf beruhenden Rechenalgorithmen) ist seine Doppelrolle, zugleich Zahlensprache und Recheninstrument zu sein. Die indisch-arabischen Zeichen dienen nicht nur zur Darstellung von Zahlen, sondern auch zur Herstellung der Lösungen von Zahlenproblemen. Diese Schrift ist als ein Kalkül verfasst. Wenn wir eine Rechenaufgabe Schritt für Schritt hinschreiben, so können wir sagen: Das, was auf dem Papier steht, ist sowohl die ‚Beschreibung' wie zugleich auch die Ausführung einer Rechenaufgabe. Nun spricht das Phänomen, dass wir im Gebrauch von Zeichen das, was wir mit Zeichen beschreiben und ausdrücken, zugleich auch ausführen und vollstrecken, nicht per se dafür, dass dabei einem Zeichensystem die Metamorphose in eine Technik widerfährt. Alle deklarativen Sprechakte (Taufe, Eheschließungen, Wette, Testament) bergen diese performative Dimension, zugleich zu vollstrecken und zu realisieren, was sie besagen. Das ‚Umkippen' vom Symbolischen in das Technische ist im Falle des schriftlichen Rechnens jedoch in einem ganz buchstäblichen Sinne zu verstehen: Insofern das Zahlenrechnen sich in eine mechanische Aufeinanderfolge von Zeichenmanipulationen transformiert, kann diese Folge von Zeichenoperationen auch durch eine physikalische Maschine ausgeführt werden. Denn die exteriorisierte algorithmisierte Rechenoperation ist eine Form von ‚Geistestätigkeit', die sich von Bewusstseinsprozessen, also vom Mentalen entkoppeln und an eine Maschine delegieren lässt. Die ‚Turingmaschine', die zugleich mathematischer Formalismus und eine realisierbare Maschine ist und in dieser ihrer Doppelfunktion das Computerzeitalter eröffnet hat, dokumentiert dies schlagend. Aber dass im Fluchtpunkt der durch die Schrift ermöglichten Kalkülisierung der Computer steht, ist nicht das tragende Argument für die technische Natur der Ziffernschrift. Viel grundsätzlicher ist, dass im schriftlichen Rechnen eine Art von Schriftgebrauch

---

[12] Sabine Groß hat diese Zweidimensionalität im Rahmen ihrer Lesetheorie ausgelotet. Vgl. Sabine Groß, *Lese-Zeichen. Kognition, Medium und Materialität im Leseprozeß*, a.a.O.; Dies., „Schrift-Bild. Die Zeit des Augenblicks", a.a.O.

[13] Cancik-Kirschbaum und Mahr führen den Schriftbegriff zurück auf ‚Allokation' als Zuordnung von zeichen zu Plätzen und betonen in diesem Zusammenhang die Rolle örtlicher und nachbarschaftlicher Relationen für das Darstellungspotenzial der Schrift. Vgl. Eva Cancik-Kirschbaum, Bernd Mahr, „Anordnung und ästhetisches Profil", in: Horst Bredekamp, G. Werner, *Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik*, Bd. 3.1: *Diagramme und bildtextile Ordnungen*, hg. v. Birgit Schneider, Berlin, voraus. 2005.

[14] Scholz, Oliver R., Bild, Darstellung, Zeichen. Philosophische Theorien bildlicher Darstellung, 2. Aufl., Frankfurt, 2004, S. 125 f.

[15] Helmut Lüdke, „Die Alphabetschrift und das Problem der Lautsegmentierung", in: *Phonetik*, 20/1969, S. 147-176; Coulmas, Florian, „Das ABC der Wissenschaft", in: *Merkur*, 3/1993, S. 390-398.

zutage tritt, bei dem das *Operieren* mit Zeichen sich vom Interpretieren der Zeichen ablöst bzw. ablösen lässt: Solche Schriften haben (zusammen mit den Regeln ihrer Formation und Transformation) den Charakter von ‚Symbolischen Maschinen':[16] Liegen uns die Tabellen für das Kleine Einsundeins, Einswenigereins, Einmaleins, Einsdurcheins vor, können wir elementare Arithmetik als ein mechanisches Formen und Umformen von Zeichenreihen ‚betreiben', ohne überhaupt wissen zu müssen, dass wir nicht Zeichenmuster herstellen, sondern mit Zahlen rechnen. *In der operativen Schrift des arithmetischen Kalküls, können Lesen und Verstehen, Schreiben und Interpretieren auseinander treten*.

(c) Nicht nur Kommunikation, auch Kognition: Aus dem bisher Entwickelten ergibt sich zwanglos, dass die primäre Funktion dieser Zahlenschrift nicht die Verdauerung einer Kommunikationssituation ist, vielmehr die Unterstützung eines intellektuellen Prozesses. Diese Schrift ist ein Medium und Instrument geistiger Arbeit; sie dient weniger der Kommunikation, denn der Kognition. Das bedeutet keineswegs das interkulturelle Verständigungspotenzial zu schmälern, welches Formalismen dem mathematischen Diskurs eröffnen: Überlegen wir nur einen Augenblick was es heißen würde, wenn Mathematikern keine formalen Schriften zur Verfügung ständen. Worauf es uns hier jedoch ankommt, ist die operative und explorative Dimension[17] dieser Schriften: Wenn wir Rechenaufgaben schriftlich vollziehen, können wir – ist das Ergebnis erst gewonnen – die Niederschrift der Rechnung ‚vergessen' und vernichten. *Die Exteriorität der Schrift dient nicht nur der dialogischen ‚zerdehnten' Verständigung, sondern auch dem monologischen Problemelösen*.

(d) Die aisthesis nicht nur als transparentes Fenster des logos, sondern als ‚opaker' Operationsraum: Dass das Manipulieren von Zeichen beim schriftlichen Rechnen nicht essentiell gekoppelt ist an deren Verstehbarkeit, dokumentiert, stellvertretend für alle Zahlen, das Zeichen für die Null: Über Jahrhunderte wurde mit der Ziffer Null gerechnet – die als ‚cifra' immerhin dieser Zahlenschrift den Namen verlieh – ohne dass eine konsistente mathematische Interpretation dieses Zeichens vorgelegen hätte. Für die kalkülisierte Schrift ist ein Auseinandertreten von Sinnlichkeit und Sinn möglich: Nur deshalb auch kann ein und derselbe Kalkül höchst verschiedenartig interpretiert werden. Leibniz, ein Virtuose der Schrift,[18] hat diese Variabilität in der Semantik eines Kalküls erstmals theoretisch erkannt und praktisch erprobt, indem er seinem kombinatorischen Kalkül wahlweise eine arithmetische, geometrische oder logische Interpretation gab. Natürlich kann die Lockerung des Bandes zwischen Sinn und Sinnlichkeit nicht heißen: solche Schriften emanzipieren sich vom Sinn. Was immer Schrift ist, muss – in der einen oder anderen Weise – interpretierbar sein. Worauf es hier nur ankommt, ist, dass das Schriftbild einer kalkülisierten Schrift nicht einfach dazu gut ist, den Durchblick zu gewährleisten hin auf jenseits ihrer Oberfläche situierte Bedeutungen, sondern dass diese Schrift einen stabilen, wenn man so will: einen ‚undurchsichtigen' Operationsraum eröffnet, in dem nicht nur mit den schriftlichen Zeichen handgreiflich operiert wird, sondern in dem sich das, was die schriftlichen Äußerungen jeweils bedeuten, zugleich auch zeigt. *Was Schriften repräsentieren, präsentiert sich – ein Stück weit – auch in ihnen*.

In der Schlüsselszene des schriftlichen Rechnens treffen wir auf einen Schriftgebrauch, der die vier Präsuppositionen eines sprachzentrierten Schriftkonzeptes unterläuft. Allerdings darf dieser Sachverhalt nicht missverstanden werden: In gewisser Hinsicht ist es trivial, dass eine Zahlenschrift in ihrer Wirkweise sich sinnvoll nicht als sprachzentrierte Schrift rekonstruieren lässt; kaum einer würde anderes erwarten. Doch unsere Vermutung ist – und daher wird das schriftliche Rechnen zu einem *Schlüssel* – dass, was in diesem Schriftgebrauch unverhüllt zutage tritt, für *alle* Formen des Umgangs mit Schrift (allerdings in graduell je unterschiedlichem Maße) Gültigkeit hat.

---

[16] Sybille Krämer, *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*. Darmstadt, 1988.

[17] Auf diese ‚explorative Dimension' hat mich insbesondere Christoph Kaden, Musikwissenschaftler an der HU Berlin, hingewiesen.

[18] Dazu: Krämer 1994, 220 ff.

Wir haben die Schrift als ein Mischwesen aus Sprache und Bild beschrieben. Dieses ‚Zwitterwesen' birgt ein Potenzial, welches das Vermögen seiner Einzelkomponenten durchaus überschreitet. *Schriften eröffnen also etwas, das wir weder mit Sprachen noch mit Bildern leisten (können); das, was sie eröffnen, ist ein Operationsraum*. Und es ist dieser *Raum*, der dem Blick eines rein phonographischen Schriftverständnisses verschlossen bleibt.
Wir können jetzt unsere Hypothese formulieren: Die Schrift eröffnet – in der einen oder anderen Weise – einen in der phänomenalen Wahrnehmbarkeit und handgreiflichen Materialität zweidimensionaler Anordnungen wurzelnden Raum des operativen Umgangs mit Zeichen: Schrift ist ein Mittel, eine formatierte Fläche nicht nur für Belange von Kommunikation, sondern auch der Kognition nutzbar zu machen. Allerdings wird dieser Funktionsraum in verschiedenen Schrifttypen, vor allem aber in verschiedenen Gebrauchsweisen von Schriften, ganz unterschiedlich ‚besetzt' und ausgenutzt.
Wir wollen unsere Hypothese nun plausibel machen, indem wir einen Überblick geben über höchst unterschiedliche Weisen eines ‚lautsprachenneutralen' Umganges mit Schriften. In aller Vorläufigkeit und Kürze seien dabei acht Schriftpraktiken unterschieden: 1.Phonographie, 2. Ideographie, 3. Diagrammatik, 4. epistemisches Schreiben, 5. Kalkülisierung, 6. Autooperativität, 7. Anagrammatik und 8. Serialisierung. Diese Reihung ist durchaus unvollständig: die Kabbala zum Beispiel, sowie alle historischen Formen von Schriftmagie, aber auch die Graphologie, die eintätowierten Körperschriften oder die Textualität der Molekularbiologie tauchen hier nicht auf. Der Sinn unserer unvollständigen Liste liegt alleine darin, *erste* Pfade zu bahnen in die dschungelartige Fülle unserer ‚Schriftspiele'.

3. Kleine Typologie des operativen Schriftgebrauches

Phonographie

Kein Zweifel, dass eine der großen Errungenschaften der Alphabetschrift darin besteht, in ein Verhältnis zur gesprochenen Sprache einzutreten.[19] Kein Zweifel auch, dass der Bezug der alphabetischen Schrift zur gesprochenen Sprache sinnvoll in den Begriffen der Fixierung und Ausdehnung von Kommunikation erfasst werden kann. Konrad Ehlich hat in profunden Studien den „Text als Verdauerungsstruktur sprachlichen Handelns" ausgewiesen".[20] Doch in der Stabilisierung und Übertragung der flüchtigen Rede, in der Ablösung des Gesprochenen vom Sprecher, geht das, was sich in einer phonographischen Perspektive zum operativen Umgang mit Schrift sagen lässt, keineswegs auf. Wir kommen dem, was die Funktion der Verdauerung überschreitet, auf die Spur, sobald wir von der Funktion des *Sichtbarmachens durch Schrift* ausgehen. Fragen wir uns also: Was wird durch die Alphabetschrift wahrnehmbar gemacht?
Erinnern wir uns an die anfangs zitierte Äußerung des Aristoteles, die Schrift ziele auf das, was *in* der gesprochenen Sprache sei. Wir vermerkten bereits, dass Aristoteles keineswegs damit behauptet, die Schrift sei Lautschrift: Der Klangkörper der Rede bleibt der phonetischen Schrift verschlossen. Das Schriftbild aktualisiert keine Prosodie, sondern eliminiert sie – jedenfalls weitgehend. Aber was ist es, das *in* der Sprache ist und zugleich erst *durch* Schrift sichtbar gemacht wird?
Wenn wir unseren Ansatz, dass Schriften phänomenal und material einen konfigurierten Operationsraum eröffnen, ernst nehmen, dann ist auch klar, dass sich das Visualisierungspotenzial der

---

[19] Allerdings sollte nicht vergessen werden, dass in den griechischen Anfänge der Alphabetschrift - darauf hat jüngst Friedrich Kittler (Vgl. Friedrich Kittler, „Zahl und Ziffer", in: Sybille Krämer, Horst Bredekamp (Hg.), *Bild, Schrift, Zahl*, München, 2003, S. 193-204) aufmerksam gemacht – das Alphabet nicht nur zur Notierung von Sprache, sondern auch von Zahlen und Musik eingesetzt wurde.
[20] Konrad Ehlich, „Schrift, Schriftträger, Schriftform: Materialität und semiotische Struktur", a.a.O., S. 92.Auch: Ders., „Schriftentwicklung als gesellschaftliches Problemlösen", in: *Zeitschrift für Semiotik* 2/1980, S. 335-359; Ders., „Text und sprachliches Handeln. Die Entstehung von Texten aus dem Bedürfnis nach Überlieferung", in: Aleida Assmann, Jan Assmann, Christoff Herdmeier (Hg.), *Schrift und Gedächtnis. Beiträge zur Archäologie der literarischen Kommunikation*, München, 1983, S. 24-43; Ders., „Funktion und Struktur schriftlicher Kommunikation", in: Hartmut Günther, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, 2 Bde. Berlin, New York, 1994, S. 18-41.

phonetischen Schrift nicht einfach auf die Sichtbarkeit von Buchstabenfolgen reduziert. Denn wahrnehmbar sind auch die Leerräume zwischen den Wörtern, die Interpunktionen, die Groß- und Kleinschreibung, die diakritischen Markierungen, die Klammern, Parenthesen, Anführungszeichen, das Einrücken von Textpassagen, die Kursivierungen und Unterstreichungen und vieles mehr.
Aus einer ‚Vogelperspektive' betrachtet, die sich nicht in den Einzelheiten typographischer Differenzierungsmöglichkeiten verliert, sind das, was das Schriftbild visualisiert, grammatische Einheiten, wie Wörter und Sätze, welche im Fluidum der Rede als abgrenzbare Einheiten gerade nicht zutage treten. Die Schrift zeigt die Rede als ein Zusammengesetztes, als eine Komposition, die sich ergibt aus der regelhaften Anordnung von Buchstaben, Worten und Sätzen. Ein Text ist also eine inskribierte Fläche, in der Worte und Sätze *verschiedene Plätze innerhalb eines konfigurierten Raumes* einnehmen. Im Text kommt der Raum als ein Mittel der Kommunikation zum Einsatz. Die Evolution im alphabetischen Schriftbild drängte dazu, diese Konfigurierung von Einheiten immer deutlicher für das lesende Auge auszudifferenzieren, also eine ‚rein phonographische Schreibweise', wie sie mit der scripta continua näherungsweise gegeben ist und die bis ins achte Jahrhundert Texte der abendländischen Kultur charakterisierte und nur durch lautes Lesen zu verstehen war,[21] sukzessive zu überwinden.[22]

(1) INDERANTIKEUNDIMMITTELALTERGIBTESKEINELEERSTELLENZWISCHENDEN WORTENNOCHDIEUNTERGLIEDERUNGVONÄUSSERUNGENDURCHGROSSUNDK LEINSCHREIBUNG

(2) DEN ENTSCHEIDENDEN SCHRITT ABER STELLT DIE EINFÜHRUNG DES WORTZWISCHENRAUMS DAR. DER TEXT WIRD AUF DIESE WEISE GRAMMATISCH GEGLIEDERT UND DAS LESEN UND SCHREIBEN VEREINFACHT.

(3) Durch die Entwicklung der karolingischen Minuskel wird das Schriftbild gegliedert durch Ober- und Unterlängen.

(4) Das Komma / angezeigt durch die Virgel / welche Schrägstriche sind / die syntaktische Einheiten voneinander abgrenzen / erscheint erst im 16. Jahrhundert / andere Satzzeichen finden ebenfalls erst in der Neuzeit allgemeine Verbreitung/

Wir reden weder in voneinander abgrenzbaren Phonemen, noch in distinkt voneinander abgehobenen Worten, noch – auch wenn dies kaum ins Bewusstsein tritt – in vollständigen Sätzen (jedenfalls in der Alltagskommunikation). *Nicht also das Sprechen selbst, sondern die syntaktische Form der im Sprechen gebrauchten Sprache tritt im Schriftbild hervor*.[23] Das Schriftbild verräumlicht Sprache, es *macht* aus der Sprache eine Anordnung von Elementen. Wir können diese Anordnungen unterschiedlich feinkörnig als eine von Buchstaben und Zwischenräumen, von Wörtern und Leerstellen, von Sätzen und Abschnitten oder von ganzen Kapiteln betrachten. Doch unabhängig vom Grad der „Granularität" [24] gibt es ohne die durch Schrift vollzogene Textur von Allokationen auch keinen Text. „Allokation" hier verstanden als Zuordnung eines Zeichens zu einem bestimmten Platz. Durch diese Visualisierung der Sprache als eine räumlich stabile Anordnung, wird die Sprache als eine *Form* vor Augen gestellt und beobachtbar gemacht.

---

[21] Paul Saenger, "Silent Reading: Ist Impact on Late Medieval Script and Society", in: *Viator. Medieval and Renaissance Studies*, 13/1982, S. 367-414.
[22] Die Entwicklung der Alphabetschrift weg von der rein phonographischen Schreibung hat Hartmut Günther klar herausgearbeitet, dem auch diese Beispiele entnommen sind. Vgl. Hartmut Günther, „Die Schrift als Modell der Lautsprache", in: *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie*, 51/1995, S. 15-32. Dazu auch: Malcolm B. Parkes, *Pause and Effect: An introduction to the History of Punctuation in the West*, Aldershot, 1992.
[23] Dies auch der Grundtenor der Studie von Christian Stetter, *Schrift und Sprache*, a.a.O.
[24] Eva Cancik-Kirschbaum, Bernd Mahr, „Anordnung und ästhetisches Profil", a.a.O.

Signifikant für den Formaspekt der Sprache ist die Unterscheidung von Objekt- und Metasprache. Wir können uns *mit* der Sprache *auf* die Sprache beziehen und gleichwohl diese Ebenen des Sprachgebrauches im Schriftbild deutlich voneinander unterschieden halten.

(1) „Speisen“ ist ein Verb

(2) „4+5=10“ ist falsch

Die Anführungszeichen markieren einen Statuswechsel der Worte, welcher in der mündlichen Äußerung nicht ausdrückbar ist. Die Simultaneität, mit der die Konfiguration des *ganzen* Satzes vor Augen tritt, macht es möglich, dass Teile einer Äußerung als Bestandteile unterschiedlicher Sprachstufen hervortreten.
Die kognitiven Folgen dieser durch die Verräumlichung von Sprache ermöglichten Unterscheidungen sind weitreichend: David R. Olson vermutet,[25] dass der für das griechische Denken so typische Übergang von Fragen wie „Ist die Rose rot?“ zur Frage, „Was ist Röte?“ eben dieser im Schriftgebrauch fundierten Differenzierungsfähigkeit geschuldet ist: Effekt der im Medium der Schrift möglichen gewordenen Beobachtung der Sprache selbst. Wir wollen diesen – übrigens von Ludwig Jäger[26] gerade problematisierten – Spekulationen über die kognitiven Folgewirkungen des Alphabets hier nicht verfolgen. Auch wollen wir nicht weiteren lautsprachenindifferenten Unterschieden nachspüren, die das Schriftbild zur Anschauung bringt.
Hier genügt, wenn Folgendes hat deutlich werden können: Die alphabetische Schrift stellt die Sprache als ein System von Anordnungen vor Augen; sie transkribiert damit nicht das Sprechen, sondern die Form der im Sprechen gebrauchten Sprache und versinnlicht so, was ohne die Schrift den Sinnen sich überhaupt nicht zeigt. Auf diese Weise steht das Schriftbild der Theoretisierung und Konzeptualisierung von Sprache Modell.
Wenn also das Verdauerungspotenzial der Schrift auf der ‚Raumwerdung’ von Sprache beruht und wenn darin das Sprechen (als zeitlicher Vollzug) und die Sprache (als stabilisierte Anordnung räumlicher Einheiten) zugleich voneinander abgespalten werden, so verweist die ‚Realität’ einer vom Sprechen unterscheidbaren Sprache zurück auf das empirische Auftreten phonographischer Schriftbilder. Die Schrift eröffnet überhaupt erst die Unterscheidung von Sprache und Sprechen. Derridas Vermutung, dass die Schrift der Sprache vorausgehe, gewinnt hier einen rational rekonstruierbaren Sinn: Die phonetische Schrift wird zur Geburtshelferin der Sprache; ‚Sprache’ hier aufgefasst als ein System, von dem wir *im* Sprechen Gebrauch machen.
Damit schließt sich der Kreis unserer vom Aristoteles-Zitat ausgehenden Überlegungen, dass die phonetische Schrift nicht die Rede transkribiert, sondern das, was *in* der Rede ist. Die phonographischen Perspektive einzunehmen heißt also, auf Sachverhalte zu stoßen, die darauf drängen, diese Perspektive gerade zu erweitern: Die Phonographie der alphabetischen Schrift wird dabei zur Ideographie.

3.2. Ideographie

Während wir in der phonographischen Perspektive uns auf die grammatische Untergliederung *von Sätzen* durch das Schriftbild konzentrierten, wollen wir nun die thematische Untergliederung *eines ganzen Textes* in den Mittelpunkt stellen. Wolfgang Raible versteht unter ‚Ideographie’ das „Sichtbarmachen von Inhaltsaspekten, die kein Äquivalent in der Lautebene haben.“[27] Nun stießen wir schon im Blickwinkel der Phonographie auf die Leerstellen, die diakritischen Zeichen, die Interpunktionen, allesamt Phänomene, denen keine lautlichen Diskriminierungen entsprechen. Daher wollen wir nun ‚Ideographie’ etwas enger verstehen: im Sinne von Verfahren, die die gedankliche Struktur eines ganzen Textes in der anschaulichen Gestalt des Textes selbst zum Ausdruck bringen.

---

[25] David R. Olson, “Literacy as Metalinguistic Activity”, in: Olson, David R. u. Nancy Torrance (Hg.), *Literacy and Orality*, Cambridge, 1991.
[26] Jäger, in diesem Band.
[27] Wolfgang Raible, „Von der Textgestalt zur Texttheorie. Beobachtungen zur Entwicklung des Text-Layouts und ihren Folgen“, a.a.O., S. 29.

Hubert Cancik hat – in Auseinandersetzung mit antiken Texten – den Begriff der ‚Textvermessung' geprägt.[28] Ein Begriff der schon durch seine Wortwahl Feldcharakter und Flächigkeit eines Textes konnotiert und ausdrückt, dass durch visuelle Mittel Gruppen von Sätzen zusammengefasst, also *Teilstücke* gebildet werden. Sobald Texte ihre Zeilen nicht in einer ununterbrochenen Folge von Buchstaben aneinander reihen und sobald sie nicht mehr nur Worte und Sätze deutlich voneinander trennen, vielmehr Sätze zu Textregionen gruppieren, können Texte ihren eigenen Gehalt kartographieren, mithin ihre gedankliche Organisation in ihrer äußeren Gestalt darbieten: „Der Text trägt nun seine eigene Gliederung, seine ordinatio, deutlich sichtbar zur Schau."[29] Zu den graphischen Mitteln solcher Selbstanzeige des Gehalts gehören: Überschriften, Kapitelbildungen, Numerierungen, Paragraphen, Initialen, Schriftgrößen, Spalten, Randmarginalien, Fußnoten, Resümees, Inhaltsverzeichnisse, Schlagwortverzeichnisse… Gemeinsam ist diesen visuellen Verfahren, dass sie undenkbar sind ohne die Zweidimensionalität und die Simultaneität der beschriebenen Fläche. Zugleich werden durch die ‚Textvermessung' Textteile adressierbar: Wir müssen in der Beschäftigung mit dem Text keine lineare Ordnung wahren, sondern können Passagen gezielt aufsuchen, können im Text vor- und zurückgehen.

Auf ein ideographisches Phänomen wollen wir beispielhaft aufmerksam machen: es ist die Fußnote bzw. Anmerkung.[30] Fußnoten eröffnen eine eigenständige Zone am Ende der Seite (oder des Kapitels, oder des Buches) an dem ein durch seine Raumzuteilung als ‚sekundär' gekennzeichneter Diskurs des Autors seinen ‚Platz' findet.[31] Nebengedanken, Einwände, Unterbrechungen, Literaturhinweise: Mit den Anmerkungen ist ein zweites Textsujet entstanden in dem nicht nur – mit zumeist kleineren Lettern – geschrieben werden kann, was sonst keinen Platz fände. Vielmehr ist die Textseite nun ein Raum mit zwei unterschiedlich gewichteten Zonen: Vom ersten Stratum des Textes ist eine Schicht abgesondert und vom ‚eigentlichen' Text isoliert. So gibt es Text und Nebentext, zwei Register des Schreibens, mit der eine Hierarchie im Textbild etabliert wird. Autoren können nun mit einer ‚ersten' und einer ‚zweiten' Stimme ‚sprechen'. So wie Text und Kommentar sich wechselseitig aufwerten, wird die Fußnote zum „blinden Passagier des Textes"[32], welche die Autorität und Bedeutsamkeit der ‚ersten Stimme' in ihrem eigenen ‚Zurücktreten' hervorhebt und sich darin zugleich unverzichtbar macht.

Adolf Harnack[33] hat die epistemische Relevanz der den Haupttext skandierenden Simultaneität der Fußnoten betont: In der räumlichen Nachbarschaft von Text und Anmerkung kommen Gedanken, die unterschiedlichen Registern angehören, *gleichzeitig* zum Zuge. Doch eine Rhetorik und Epistemologie der Fußnote können wir hier nicht entfalten. Für uns ist aufschlussreich, dass am Beispiel der Anmerkung sich zeigt, wie Unterschiede des Gehalts als Unterschiede in der räumlichen Anordnung von Textteilen sichtbar werden. Texte sind in Zonen eingeteilte Flächen: Bedeutungsunterschiede

---

[28] Hubert Cancik, „Der Text als Bild. Über optische Zeichen zur Konstitution von Satzgruppen in antiken Texten", in: Hellmuth Brunner e.a. (Hg.): Wort und Bild. München, 1979, S. 81-100.

[29] Wolfgang Raible, „Die Entwicklung ideographischer Elemente bei der Verschriftlichung des Wissens", a.a.O., S. 18.

[30] Dazu: Michael Cahn, „Die Rhetorik der Wissenschaft im Medium der Typographie. Das Beispiel der Fußnote", in: H.J. Rheinberger u.a. (Hg.), *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*, Berlin, 1997, S. 91-110; Fisch, Stephan, Peter Strohschneider, „Die Basis des wissenschaftlichen Diskurses. Anmerkungen zu Peter Rieß' Vorstudien zu einer Theorie der Fußnote", in: *Germanisch-Romanische Monatsschrift* 37/1987, S. 447-461; Adolf Harnack, „Anmerkungen in Büchern", in: Ders., *Aus Wissenschaft und Leben*, Bd. 1, Giessen, 1911, S. 148-162; Nimis, Steve, „Fussnoten: Das Fundament der Wissenschaft", in: *Arethusa* 17/1984, S. 105-134; Rieß, Peter, *Vorstudien zu einer Theorie der Fußnote*, Berlin, New York, 1983.

[31] Immer schon hat es Stimmen gegeben, die die Mehrspurigkeit des Textes als eine Behinderung der fließenden Lektürerichtung deuten. Gegenwärtig ist eine Entwicklung zu verzeichnen, die den ‚Fliesstext' favorisiert: das reicht über Anmerkungen, die am Ende eines Aufsatzes, statt am Seitenende stehen, bis hin zur ‚Harvard-Zitierung', die Literaturhinweise als Klammern in den Haupttext integriert und zugleich einen in Fußnoten organisierten ‚Nebendiskurs' ausschließt. In der Perspektive der hier eingenommenen positiven Deutung der Fußnoten ist diese Entwicklung zugleich auch ein Verlust an ‚Vielstimmigkeit'.

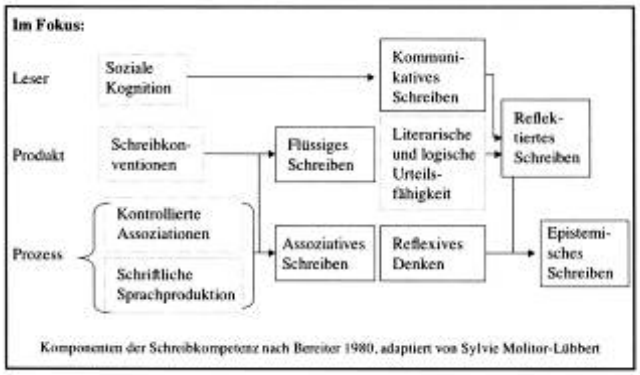
[32] Michael Cahn, „Die Rhetorik der Wissenschaft im Medium der Typographie. Das Beispiel der Fußnote", a.a.O., S. 105.

[33] Adolf Harnack, „Anmerkungen in Büchern", a.a.O.

gehen hervor aus den unterschiedlichen Stellen, an denen ‚etwas steht'. Die räumliche Anordnung des Textes wird zur Verkörperung seiner gedanklichen Ordnung.
Bisher gingen wir davon aus, dass Texte ihre eigene Ordnung ideographisch zur Darstellung bringen. Doch nun müssen wir noch einen Schritt weiter gehen: Die Inkarnation eines ‚Ideogramms' ist gerade da gegeben, wo Textstücke nicht bloß die Architektur ihres Textganzen, vielmehr die Architektur eines Wissensgebietes oder den Funktionszusammenhang eines Sachgebietes vor Augen stellen. Damit gelangen wir allerdings an eine Nahtstelle zwischen Schrift und Bild, stoßen auf eine Dynamik, in der das Schriftbild über die Schwelle der Schrift hinausgeführt wird und sich zum Operationsraum einer Diagrammatik erweitert. Die ideographische Perspektive geht hier über in eine diagrammatische Perspektive.

3.3. Diagrammatik

In der griechischen Antike bezieht ‚diágramma' sich auf die geometrisch-graphische Illustration mathematischer Sachverhalte[34]; im modernen Sprachgebrauch verstehen wir unter ‚Diagramm' die geometrisch-topologische Repräsentationen von Relationen zwischen Sachverhalten, wie sie in den Kreis-, Säulen-, Kurven-, Pfeil- oder Flussdiagrammen gegeben sind und die uns über Verteilung von Wählerstimmen, Aktienkursen, Export-Importverhältnissen etc. informieren. Dass wir hier das Diagrammatische in den Kontext des operativen Umgangs mit Schriften rücken, wird nur nachvollziehbar, wenn wir den Begriff des Diagramms nicht auf die graphische Darstellung von Größenverhältnissen einschränken, sondern erweitern im Sinne einer sowohl *Schrift wie Zeichnung verbindenden zweidimensionalen Visualisierung von Relationen zwischen Wissensgebieten und vor allem auch: von Beziehungen zwischen Begriffen.* Das Diagramm fungiert dann als ein Mittel der Klassifikation sowie der Konstruktion und Darstellung von Abhängigkeiten innerhalb eines komplexen Ordnungsgefüges. Es hat die Funktion einer pointierten, typologisierenden Beschreibung, die zugleich zeigt, was sie besagt.
Schauen wir uns ein in unserem Argumentationszusammenhang nahezu selbstbezügliches Diagramm an, mit dem Wolfgang Raible Komponenten der Entwicklung von Schreibkompetenzen visualisiert.[35]



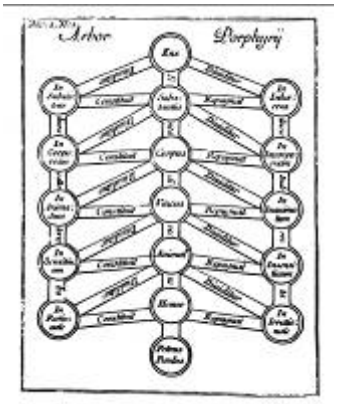
Komponenten der Schreibkompetenz nach Bereiter 1980, adaptiert von Sylvie Molitor-Lübbert

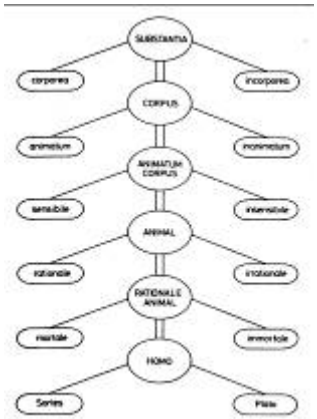
Auf den Fokus und Zielpunkt dieses Diagramms, das den Sachverhalt des ‚epistemischen Schreibens' darstellt, kommen wir im nächsten Abschnitt zu sprechen; hier interessiert nur die diagrammatische Oberfläche. Was kommt dabei zu Gesicht?
Zuerst einmal: Es geht um eine Verbindung zwischen Geschriebenem und Gezeichnetem. Auf der Seite des Textes eröffnet das Diagramm einen davon abgehobenen, formatierten Raum, der durch Rahmung markiert wird. Dieser Raum ist in verschiedene Plätze eingeteilt, die anders als etwa in der Aufteilung von Haupttext und Fußnote, Überschrift und Unterschrift, keiner Konvention folgen, deren Einteilung vielmehr freie Schöpfung ihres Autors ist. Diese Plätze sind als abgegrenzte Orte visuell

[34] Eine genaue Erörterung der sprachlichen Belege von ‚diagramma' findet sich bei Ulrike Maria Bonhoff, *Das Diagramm. Kunsthistorische Betrachtung über seine vielfältige Anwendung von der Antike bis zur Neuzeit*, Münster, 1993, S. 7-28.
[35] Wolfgang Raible, „Über das Entstehen der Gedanken beim Schreiben", in: Sybille Krämer (Hg.), 2004, S. 200.

durch Einkreisung gekennzeichnet und zugleich mit einem schriftlichen Ausdruck versehen, der einen Sachverhalt ausdrückt, für den es darauf ankommt, dass er nicht nur benannt, sondern genau an dieser Stelle im Diagramm platziert ist. Das Bemerkenswerte – und für Diagramme überaus typische – nun ist: Zwischen den Plätzen gibt es Verbindungslinien, Verzweigungen und Richtungspfeile. Der Raum des Diagramms ist gerichtet. ‚Sinn' kommt etymologisch von der Ortsbewegung her und meint eine Richtung, die wir in der Bewegung einhalten – so sprechen wir noch heute vom ‚Uhrzeigersinn'. Der Sinn des Diagramms wurzelt in dieser Visualisierung epistemischer Richtungen.
Genau dadurch, dass das Diagramm zugleich beschreibt *und* zeigt, ist es zur Darstellung von Sachverhalten geeignet. Diagramme sind aus dem Zusammenwirken von Gramma und Graphé entstandene Visualisierungen von Aussagen. Im Diagramm interagieren ‚Sagen' und ‚Zeigen', arbeiten Arbitrarität und Ähnlichkeit einander zu, um gemeinsam Bedeutung hervorgehen zu lassen. Was nun den Anteil der Schrift betrifft, ist an unserem Beispiel augenfällig, dass dieses Schriftbild die Linearität durchkreuzt: Nur durch die Gleichzeitigkeit, mit der das Diagramm sich dem Blick darbietet, zeigt sich, was voneinander und in welcher Weise abhängt und wie etwas sich zusammensetzt. Die Simultaneität ist die graphische Basis zur Erschließung der im Diagramm verkörperten Erkenntnis. Und diese Erkenntnis ist eine, die sich über topologische Bezüge wie rechts/links, oben/unten, zentral/peripher organisiert.[36]
Nicht zufällig ist der Baum, der ein stark ‚verzweigtes' Ordnungsgefüge repräsentiert, das zugleich eine definite Richtung aufweist, zu einem Archetypus der Diagrammatik geworden. Diagramme zeigen nicht einfach ‚Dinge', sondern stets die Relationen zwischen Dingen bzw. Begriffen. Sie liefern Strukturbilder. Begriffsbäume sind ein lang tradiertes Mittel, um konzeptionelle Über- und Unterordnungsverhältnisse diagrammatisch zum Ausdruck zu bringen. Der arbor porphyriana gilt seit Petrus Hispanus als Bezeichnung für die topologisch-schematische Darstellung des Verhältnisses von Gattungs- und Artbegriffen.

(1) Beispiel des abor porphyriana bei Petrus Hispanus und bei E. Purchotius

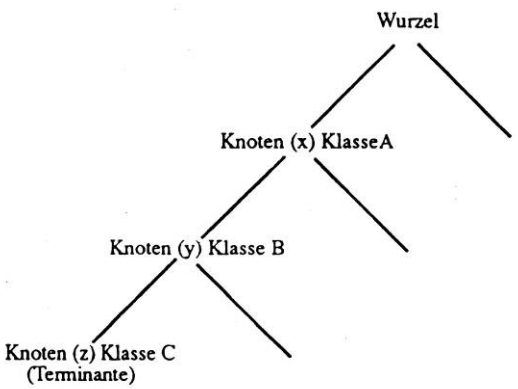


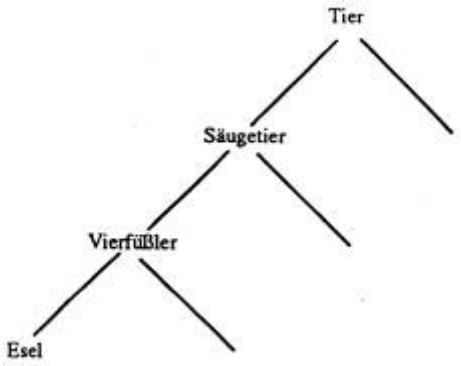


Führen wir uns noch die Struktur eines ikonisch extrem vereinfachten modernen ‚Baum'graphen vor Augen:

(2) Beispiel eines Baumgraphen zuerst mit Variablen, dann mit Begriffs-Klassifikation.

[36] Steffen Bogen, Felix Thürmann, „Jenseits der Opposition von Text und Bild. Überlegungen zu einer Theorie des Diagramms und des Diagrammatischen", in: Alexander Patschovsky (Hg.), *Die Bildwelt der Diagramme Joachims von fiore. Zur Medialität religiös-politischer Programme im Mittelalter*, Ostfildern, 2003, S. 18.





Das Gebiet der Diagrammatik ist von kaum zu bändigender geschichtlicher und systematischer Fülle. Die Forschung hat diesen Bereich der wissenschaftlichen Visualisierung – allerdings mit Ausnahmen[37] - stiefmütterlich behandelt. Gerade die Philosophie – ihrem gegen das Bildliche gewendete Selbstverständnis zum Trotz – bringt durchaus Gedanken mit diagrammatischen Mitteln zum Ausdruck: Schon Platon hat mit seinem in der Folgezeit durch eine Fülle von diagrammatischen Darstellungen rekonstruierten Liniengleichnis ein für Ontologie und Epistemologie folgenreiches diagrammatisches Verfahren beschrieben.[38] In der Neuzeit verbindet Descartes seine Vision einer in der Quantifizierbarkeit begründeten universellen Wissenschaft mit einer diagrammatisch strukturierten ‚Schrift'[39]; Leibniz entwickelt, angeregt durch die ars magna des Raimundus Lullus wie auch durch die Kabbala, Kreisdiagramme, um die syllogistische Logik zu visualisieren: eine Methode, die dann in den die Abhängigkeiten zwischen Begriffsklassen topologisierenden Euler-Diagrammen und Venn-Diagrammen fortgebildet wird.[40] Gottlob Frege nutzt die Zweidimensionalität von Diagrammen, um in seiner ‚Begriffsschrift' logische Formeln zu visualisieren.[41] Charles Sanders Peirce hält alles Erkennen für graphisch vermittelt.[42] *Ein Gutteil der Geschichte der Philosophie ist auch eine ‚Diagrammatologie'*; diese Geschichte ist allerdings noch ungeschrieben.

Im Diagramm überschreitet die Schrift sich selbst und öffnet sich – durch Einbeziehung zeichnerischer Elemente – dem Bild. Text und Bild gehen im Diagramm eine Synthese ein und gebären eine visuelle Form von Argumentation, Erklärung, Erkenntnis und Einsicht. So, wie wir die Schrift charakterisieren als etwas, das *zwischen* Sprache und Bild situiert ist, können wir jetzt sagen: Das Diagramm steht *zwischen* Schrift und Bild. Aber diese Entgrenzung der Schrift im Diagramm ist in gewisser Weise eine Selbstüberschreitung: Sie ist in ihrem Charakter als Graphé angelegt. Tatsächlich verkörpert die ‚notationale Ikonizität', die wir an anderer Stelle als syntaktische ‚Strukturbildlichkeit' bestimmt

---

[37] Michael Anderson, Bernd Meyer, Patrick Olivier (Hg.), *Diagrammatic Representation and Reasoning*, Berlin, 2002; Jacques Bertin, *Graphische Semiologie. Diagramme, Netze, Karten*, übers. u. bearb. nach der 2. frz. Auflage, Berlin, 1974; Ulrike Maria Bonhoff, *Das Diagramm. Kunsthistorische Betrachtung über seine vielfältige Anwendung von der Antike bis zur Neuzeit*, a.a.O.; Gehring, Petra e.a. (Hg.), *Diagrammatik und Philosophie*, a.a.O.; Thomas Kamps, *Diagram Design. A Constructive Theory*, Berlin, Heidelberg, 1999; Alexander Patchovsky (Hg.), *Die Bildwelt der Diagramme Joachims von fiore. Zur Medialität religiös-politischer Programme im Mittelalter*, a.a.O.

[38] Zu Platon und den Visualisierungen des Liniengleichnisses: Wolfgang Maria Ueding, „Die Verhältnismäßigkeit der Mittel bzw. die Mittelmäßigkeit der Verhältnisse. Das Diagramm als Thema und Methode der Philosophie am Beispiel Platons bzw. einiger Beispiele Platons", a.a.O.

[39] Sybille Krämer, „Schrift und Episteme am Beispiel Descartes", in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition. Über die Exteriorität des Geistes*. Tübingen 1997, S. 105-126.

[40] Zu logischen Diagrammen: Jon Barwise, Eric Hammer, "Diagrams and the Concept of Logical System", in: Dov M. Gabbay (Hg.), *What is a Logical System?*, Oxford, 1994, S. 73-106.

[41] Gottlob Frege, Eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens, Halle, 1879, (Ndr. Darmstadt, Hildesheim, 1964).

[42] Charles S. Peirce, *Logical Diagram. Baldwins Dictionary of Psychology and Philosophy*. Gloucester (Mass.), 1901; Peirce, Charles S., *Phänomen und Logik der Zeichen*, Frankfurt, 1983.

haben,[43] latent jenes Potenzial, das im Diagramm zur manifesten Ausfaltung kommt. Es radikalisiert in seiner Visualisierung eben jenes operative Vermögen, dem auch die Ideographie entspringt: Dass aufgrund der Schrift ein strukturierter zweidimensionaler Raum entsteht, *mit* dem geistige Sachverhalte eine komplexe, zugleich topologisch[44] und/oder typographisch[45] orientierte Darstellung finden, die in der Sequenzialität des Sprechens kein Vorbild haben. Diagramme führen zur Ein-Sicht. Daher erweist sich der operative Kern der Diagrammatik als die Performanz einer in ihr angelegten Modellbildung: Eine diagrammatische Visualisierung vollzieht und zeigt, was sie beschreibt und steht auf diese Weise dem Beschriebenen zugleich Modell.

3.4. Epistemisches Schreiben

Nachdem das Diagramm uns über die Domäne der Schrift hinausgeführt hat, kommen wir jetzt wieder zurück zum ‚gewöhnlichen' Schreiben. Wolfgang Raible hat ein in der Schule Jean Piagets[46] entstandenes Konzept, den Begriff des ‚epistemischen Schreibens' aufgenommen und nicht nur präzisiert, sondern in der Untersuchung von Manuskripten einiger Schriftsteller auch erprobt.[47]
Allen, die die Mühen der schriftstellerischen oder wissenschaftlichen Textproduktion aus eigener – nicht selten leidvoller – Erfahrung kennen, ist dieses Phänomen vertraut: Erst durch den Vollzug des Schreibaktes bilden sich die Gedanken heraus. Nachdem wir geschrieben haben, wissen wir mehr, als bevor wir schrieben. Beim Schreiben klart auf, was im Strom fluider mentaler Aktivität dunkel, ungeordnet und verworren bleibt. Unsere amorphen Vorstellungen kristallisieren sich in abgrenzbare und individuierbare Gedanken aus, indem wir sie in Gestalt schriftlicher Äußerungen vor uns hin ‚stellen'. Das Schreiben wird zur Erkenntnisstätte, zu Werkstätte und Labor unseres Denkens, es wird zu einer Gedankenschmiede: In – manchmal immer wieder neu – ansetzenden Versuchen des Entwerfens und Verwerfens von Text verfestigen sich unsere Kognitionen zu einer ‚Textur', versteifen sich zu einem Gedankengewebe, das allerdings immer auch aufgelöst und wieder anders geordnet werden kann.[48]
Zweifelsohne ist der Erkenntnisgewinn durch Exteriorisierung kein Privileg der Schrift: Bereits die Äußerlichkeit der Stimme verhilft dazu, gegenüber dem, was wir äußern, eine kritische Distanz einnehmen zu können. Und es war gerade Heinrich von Kleist, der in einem so oft zitierten, wie selten gelesenen Text, betont, dass „während die Rede fortschreitet….(sich eine) verworrene Vorstellung zur völligen Deutlichkeit" findet.[49] Auch wenn Kleist seine Rede, in der die Gedanken nicht einfach dargestellt, vielmehr überhaupt erst hergestellt werden, an das Ohr des anderen richtet, betont er zugleich, dass es keineswegs Kritik und Kennerschaft seines Zuhörers sind, welche die Bildung und Umbildung seiner Gedanken beim Sprechen befördern. Vielmehr ist es der Akt der Entäußerung selbst, der den Resonanzboden für die epistemischen Effekte der Rede abgibt. Zurecht hat Wolfgang Raible diesen *monologischen* Charakter eines Sprechens, welches dem Erkennen nutzt, herausgestellt und in Beziehung gesetzt zu psychologischen Studien, die zeigen, wie ‚egozentrisches Sprechen', sei es in kindlichen Selbstgesprächen oder als ‚inneres Sprechen' Erwachsener, der kognitiven Problemlösung und der narrativen Konstruktion der Welt zur Hilfe kommen.[50]
Es ist auch nicht zufällig, dass Ludwig Jäger zur Charakterisierung der Fähigkeit von Sprechern, in der Wahrnehmung der eigenen Rede ihre Redeabsicht und auch den Gehalt der Rede erst hervorzubringen

---

[43] Sybille Krämer, „‚Schriftbildlichkeit' oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift", a.a.O., S. 162 f.
[44] Topologisch: unten/oben, rechts/links, zentral/peripher
[45] Typographisch: Fettdruck, Groß- und Kleinschreibung, Majuskeln etc.
[46] Dazu: Carl Bereiter, *Education and mind in the knowledge age*, Mahwab/NJ, 2002.
(zit. bei Wolfgang Raible, „Über das Entstehen der Gedanken beim Schreiben", a.a.O., S. 199)
[47] Wolfgang Raible, „Über das Entstehen der Gedanken beim Schreiben", a.a.O.
[48] Diesen Zusammenhang entfaltet Werner Kogge, „Erschriebene Denkräume" in diesem Band.
[49] Zit. n. Wolfgang Raible, „Über das Entstehen der Gedanken beim Schreiben", a.a.O., S. 191 f. Mit diesem Text leitet Wolfgang Raible seinen Aufsatz ein.
[50] Berk 2001; Nelson, Katherine, Language in cognitive development: the emergence of the mediated mind, Cambridge, 1996.

und für sich selbst transparent zu machen, auf skripturale Termini zurückgreift.[51] Jäger beschreibt diese reflexiven Dimensionen mündlicher Sprache mit Begriffen wie ‚*Relektüre*' und ‚*Transskription*'. Denn anders als das Ohr, welches Ordnung als zeitliche Serie und lineares Nacheinander rezipiert, ist der Augensinn in der Lage, in der Gleichzeitigkeit des Verschiedenartigen, Vergleiche zu machen und Zusammenhänge zu sehen. Ohne hier die im abendländischen Okularzentrismus übliche epistemische Privilegierung des Auges unkritisch zu übernehmen, ist zumindest klar, dass mit dem Schreiben eine neue Stufe in Aufbau wie Korrektur komplexer Gedanken'gebäude' entstanden ist. Im epistemischen Schreiben wird der Operationsraum der Schrift zu einer Geistestechnik. Die Klärung des noch Unklaren ist ihr kognitiver Effekt.

3.5. Kalkülisierung

Mit der Kalkülisierung[52] eröffnet sich jene Dimension des Operationsraumes Schrift, in die uns schon unsere ‚Urszene' des schriftlichen Rechnens einführte. Wenn ein Phänomen gesucht wird, welches als prototypische Verkörperung der Einsicht dienen kann, dass eine lautsprachenneutrale Schrift nicht nur graphisches Medium der Darstellung, sondern auch technisches Instrument der Herstellung von Sachverhalten ist, so ist dies das Operieren mit Kalkülen.[53]

Zwei etymologische Bemerkungen sind hier hilfreich: ‚Kalkül' (calculus) weist zurück auf seine Herkunft aus der Rechenbretttechnik, bei der mit Zahlen durch Anzahlen von Steinen (‚calculi') operiert wurde. Diese Genese des Wortes ‚Kalkül' aus Geist und Geste des handgreiflich-rechnerischen Problemlösens prägt auch in systematischer Hinsicht diesen Begriff. Unter einem ‚Kalkül' wird ein Alphabet[54] von Grundzeichen verstanden, sowie von Regeln zur Formung und Umformung von Zeichenreihen aus diesem Alphabet. Mit Kalkülen stellen wir Zeichenkonfigurationen her. Unsere zweite etymologische Bemerkung bezieht sich auf das Wort ‚Alphabet'. Obwohl – wenn von Kalkülen die Rede ist – hier nicht unser gewöhnliches Alphabet gemeint ist, sondern jedes endliche Repertoire diskreter Grundzeichen (die eben auch Steine sein könnten), verweist dieser Terminus doch auf den originär skripturalen Charakter der Kalkülisierung. Schriften jedenfalls sind die idealtypischen Kandidaten für das Alphabet eines Kalküls.

Der Kunstgriff der Kalkülisierung kann nun in drei Hinsichten spezifiziert werden.[55] (i) Insofern Kalküle eine (regelgeleitete) Praxis zur Herstellung und Umformung von Zeichenmustern sind, ist Figürlichkeit – und damit zumeist Visualität - conditio sine qua non der Kalkülisierung. Die Schrift des Kalküls ist ein lautsprachenneutraler Graphismus, der allenfalls im Nachhinein auch verlautiert, also ausgesprochen werden kann. Mit Kalkülen können wir zwar schriftliche Zeichen manipulieren, nicht aber reden. (ii) Doch Kalküle sind keine Glasperlenspiele; nur insofern sie interpretierbar sind, also die zulässigen Ausdrücke semantisch spezifizierbar sind und somit als Aussagen gelten können, ist die Kalkülisierung ein wirkmächtiges Instrument beim wissenschaftlichen Problemelösen und Beweisen. Diese ‚externe' semantische Belegung von Kalkülen wurzelt allerdings in einer ‚internen' Semantik: Sie besteht darin, dass die Bedeutung, die ein Kalkülzeichen hat, hervorgeht aus der Stelle, die es innerhalb einer Zeichenkonfiguration einnimmt: eine Bedeutung durch Platzierung, eine ‚Stellenwertsemantik' im buchstäblichen Sinne also. (iii) Konstruktion und externe Interpretation des Kalküls sind separierbar: Ein Kalkül kann durch verschiedene Modelle interpretiert werden, wie

---

[51] Jäger 2004, Ludwig Jäger, „Transkriptivität. Zur medialen Logik der kulturellen Semantik", in: Ludwig Jäger, Georg Stanitzek (Hg.), *Transkribieren. Medien/Lektüren*, München, 2002.

[52] Was wir hier mit ‚Kalkülisierung' meinen, haben wir an anderen Stellen als ‚operative Schrift' im Unterschied zur ‚phonetischen Schrift' gefasst. Da in diesem Text allgemein davon gesprochen wird, dass Schriften einen ‚Operationsraum' eröffnen, wird der Begriff der ‚operativen Schrift' – wiewohl er eine exakte Abgrenzung zur ‚autooperativen Schrift' des nächsten Abschnittes ermöglicht, *nicht* verwendet.

[53] Soeben erschien als Dissertation: Ramming, Ulrike, Mit Worten rechnen. Ein medienphilosophischer Versuch über das formalschriftliche Zeichen, Universität Stuttgart 2004, in der die Rolle der kalkülisierten Schrift in der Philosophie untersucht wird.

[54] Der Begriff ‚Alphabet' ist hier im mathematisch-logischen Sinne eines beliebigen Grundrepertoires von Zeichen gemeint.

[55] Diese Idee der Kalkülisierung ist entfaltet in: Sybille Krämer, *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*, a.a.O.; Sybille Krämer, *Berechenbare Vernunft. Kalkül und Rationalismus im 17. Jahrhundert*, Berlin, New York, 1991.

umgekehrt eine formalisierbare Aussage in Gestalt unterschiedlicher Kalküle anschreibbar ist. Dadurch ist die Korrektheit einer kalkülinternen Operation unabhängig von deren (externer) Semantik. Verfügen und Verstehen, Tun und Deuten spalten sich mit der Kalkülisierung auf.
Im Horizont der unter (i) – (iii) entwickelten Attribute wird verständlich, warum Kalküle ‚Symbolische Maschinen'[56] bilden, also ‚Papiermaschinen', die immer auch als wirkliche Maschinen realisiert werden können: eben so wie der Sedimentierung des dezimalen Stellenwertsystems als Recheninstrument die Erfindung von Rechenmaschinen auf dem Fuße folgte. Die ‚Turingmaschine' führt diesen Zusammenhang unmittelbar vor Augen: Auf die Idee der Turingmaschine stieß Turing durch Imitation dessen, was ein Rechner macht, wenn er schriftlich rechnet. Tatsächlich kann das algorithmisierte Rechnen so stark vereinfacht werden, dass nur noch elementare Tätigkeiten wie: ein Zeichen anschreiben, umschreiben und lesen (identifizieren) übrig bleiben und das Blatt Papier sich zu einem in Felder unterteilten schmalen Band transformiert. Die internen Zustände, die beim Berechnen einer Funktion dieser elementare Mechanismus durchläuft, können dann in Gestalt einer Turingtafel festgehalten werden: Die Turing*tafel* ist als ein schriftlicher Formalismus ein Beitrag zur Definition einer berechenbaren Funktion; doch das ist sie in ihrer Eigenschaft, zugleich eine Turing*maschine* zu sein, also ein abstrakter Automat.[57] Mit dieser Synthese von Symbolizität und Technizität, von Graphé und Maschine leitet die Turingmaschine das Zeitalter des Computers ein. Es ist eine Synthese, die in allen Kalkülen angelegt ist.

3.6. Autooperativität

Nicht zufällig bringt Alan Turing den menschlichen Rechner ins Spiel, der Zeichen auf Papier nach Regeln manipuliert. Was der Rechnende gemein hat mit allen, die schreiben und lesen, ist, dass er Zeichen hervorbringt, umformt, löscht und interpretiert; es ist nun das Charakteristikum der ‚klassischen Literalität', dass im Umgang mit der Schrift die Interaktion mit der symbolischen Welt des Notierten ausgeschlossen bleibt. Platons ‚Schriftkritik'[58] ist gerade deshalb so aufschlussreich, weil sie auf den Kern dessen verweist, was ‚Literalität' bedeutet: Ein Text – so oft wir ihn auch lesen und ‚befragen' – kann immer nur das Gleiche sagen. Der Leser, seine Fragen, sein Verständnis können sich ändern, nicht aber der gelesene, befragte, verstandene Text.
Auch menschliche Rechner können mit ihren Zeichen nicht interagieren; doch hat Turing mit seiner universalen Turingmaschine die theoretischen Voraussetzungen einer wirklichen Maschine geschaffen, die einen interaktiven Umgang mit der Schrift dann eröffnen kann: Mit der Genese des Computers wird es möglich, Zeichen nicht nur zu bearbeiten, sondern die Zeichen in selbstbewegliche, reaktionsfähige, mithin in ‚sich verhaltende' Objekte zu verwandeln.
Anders als es der oft beklagte Verlust des Buches und der Schrift im Zeitalter des Computers nahe legen, bringt der Computer den Operationsraum der Schrift nicht einfach zum Verschwinden, sondern eröffnet eine neuartige Dimension von Schriftpotenzial.[59] Gernot Grube hat (in diesem Band) für diese neue Dimension den Begriff ‚autooperative Schrift' geprägt. Was ‚autooperative Schrift' bedeutet, können wir von ihren Wirkungen her bestimmen: Sie bestehen darin, dass es für Menschen möglich wird, ein symbolisches Universum nicht nur zu entwerfen und zu interpretieren, sondern das Prinzip der ‚Selbstbewegung' in dieses Universum einzuführen, so dass Computernutzer mit diesen Symbolstrukturen tatsächlich interagieren können. Anders als bei der operativen Schrift des Kalküls, in der *mit* der Schrift etwas gemacht wird, macht die ‚autooperative Schrift' selbst etwas, verfügt also über (ihr einprogrammierte) ‚Verhaltensmöglichkeiten'.[60]
Gernot Grube erläutert das Prinzip des ‚selbstbeweglichen Textes' am Beispiel eines uns wohl vertrauten, zuerst einmal unspektakulären Phänomens: dem Schriftwerkzeug ‚Link'. Durch das Anklicken bewirken wir, dass ein Text sich verändert. Anders als bei den Fußnoten und Anmerkungen, muss der Leser nicht selbst seinen Text (durch Blick auf das Ende der Seite, des

---

[56] Sybille Krämer, *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*, a.a.O.
[57] Ebd., S. 170 f.
[58] Platon, Phaidros 274b-278e
[59] Darauf hat nachdrücklich Bolter aufmerksam gemacht. Vgl. Jay David Bolter, *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*, a.a.O.
[60] Dazu: Gernot Grube, Autooperative Schrift – und eine Kritik der Hypertexttheorie, in diesem Band.

Kapitels, des Buches) bewegen, sondern durch Aktualisierung des Link bewegt der Text sich selbst. Was hier nur als graduelle Fortbildung des ‚Fußnotenprinzips' erscheint, lässt sich – wie Gernot Grube zeigt – als eine grundständig neue Schriftfunktion auszeichnen. Eine Schriftfunktion allerdings, die es ohne die technische Voraussetzung des Computers nicht gäbe.
Das gilt nicht nur für Hypertexte, sondern auch für die computergenerierten ‚virtuellen Welten': Indem durch Digitalisierung unser Körper sich aufspalten lässt in einen ‚Fleischkörper' und einen ‚Datenkörper', kann unser Datenkörper animierte symbolische Welten ‚betreten' und in ihnen nicht nur etwas tun, sondern ein für den ‚Nutzer' nicht berechenbares reaktives Verhalten dieser ‚autooperativen Welten' auslösen.[61]
Schließlich – um noch ein drittes Phänomen sich selbst bewegender, dynamisierter Schrift unter den Bedingungen der Digitalisierung zu erwähnen – hat Gabriele Gramelsberger (in diesem Band) anhand der bildgenerierenden Verfahren der computererzeugten numerischen Simulation gezeigt, wie es mithilfe der digitalisierten Schrift möglich wird, Symbolstrukturen zu dynamisieren:[62] Während Formalismen – und dies gilt auch für die Turingtafel – immer Anordnungen im Raum sind, kann aufgrund der technischen Möglichkeiten des Computers, nun Zeit in mathematische Strukturen implementiert werden, indem „Zeitpunkte zu reelen Zahlen (werden) … die durch infinitesimale Approximationsprozesse definiert sind."[63]
Die Dynamisierung von Symbolstrukturen durch Implementierung von Zeit, kann zum Anlass einer verallgemeinernden Überlegung werden, mit der wir den Kunstgriff der autooperativen Schrift erfassen können. Die Eigenarten von Schriften, dies zeigt schon unsere Rede vom ‚Operationsraum Schrift' und von der ‚Schriftbildlichkeit', wurzeln in dem ‚Beharrungsvermögen' von visuell erschließbaren Raumkonfigurationen. Was die Materialität der Schrift leistet als sinnliches Medium wie als operatives Instrument, das ermöglicht sie kraft der den Texten eigenen Flächenfixierung. Darin besteht die zeitresistente Stabilität der Schrift, die von Nutzen ist sowohl bei der Speicherung und Übertragung, wie auch beim handgreiflichen Umgehen mit den Zeichen. Kann nun auf dieser Folie die Eigenart der autooperativen Schrift darin gesehen werden, diese Stabilität der Schriftstruktur nicht einfach zugunsten einer fluiden Beweglichkeit aufzulösen, vielmehr beides zu *verbinden*, also die zwei Dimensionen der räumlichen Fläche mit der Zeit als einer dritten Dimension des ‚Operationsraumes Schrift' zu verknüpfen? Sind wir mit der autooperativen Schrift an einer Stelle, an der die Zweidimensionalität des Schriftbildes sich zu einer durch *Zeit* ergänzten Dreidimensionalität gestaltet? Tatsächlich vermutet David Gelernter, dass Computer mit greifbar gemachter Zeit umgehen, dass also Zeit als ‚fließender Strom' implementiert wird und aus statischen Dokumenten sich selbsttätig verändernde Cyberkörper macht.[64] Wenn Schrift ‚Anordnung' ist, so verkörpert die autooperative Schrift eine Stufe, auf der diese Anordnungen durch Verzeitlichung in Bewegung gesetzt werden.

3.7. Anagrammatik

In keinem Phänomen kommt die Eigenschaft der Schrift, zugleich wahrnehmbares Schriftbild, wie auch bearbeitbares Objekt zu sein, so schlagend zum Ausdruck, wie im Schriftspiel des Anagramms. In einer Perspektive, die Schrift mit ‚phonographischer Schrift' identifiziert, kommen anagrammatische Operationen allenfalls als ‚Sekundärfunktionen' in den Blick.[65] Und zwar nicht nur, weil diese Phänomene mehr mit Buchstabenzauber und Alphabetmagie und weniger mit der Fixierung gesprochener Sprache zu tun haben, sondern – viel grundsätzlicher noch – weil die hier unter ‚Anagrammatik' zusammengefassten Phänomene nicht auf der Verlautierung des Geschriebenen beruhen. Denn hier geht es um eine Dimension im Operationsraum der Schrift, die zutiefst verwurzelt

---

[61] Sybille Krämer, „Verschwindet der Körper? Ein Kommentar zu virtuellen Räumen", in: Rudolf Maresch, Niels Werber (Hg.), *Raum Wissen Macht*, Frankfurt/Main, 2002, S. 49-67.
[62] Gabriele Gramelsberger, *Semiotik und Simulation: Fortführung der Schrift ins Dynamische*, Berlin, 2001, http://darwin.inf.fu-berlin.de/2002/118/ (11.03.2005).
[63] Ebd.
[64] David Gelernter, „Warum Sie an Ihrem Computer verzweifeln", in: *Frankfurter Allgemeine*, 15.6.2000, S. 59.
[65] Zum Beispiel bei Helmut Glück, *Schrift und Schriftlichkeit. Eine sprach- und kulturwissenschaftliche Studien*, Stuttgart, 1987, S. 203-251.

ist mit dem *Allokationscharakter* von Notationen und sich doch auf charakteristische Weise unterscheidet von den bisher behandelten Phänomenen.
Unter dem Begriff ‚Anagrammatik' verstehen wir – im weitesten Sinne – Praktiken, die darauf hinauslaufen, Buchstaben eines Schriftzuges so umzustellen, dass dabei ein anderes sinnvolles Wort entsteht. Wir wollen allerdings auch Phänomene wie das ‚Scrabble' oder Kreuzworträtsel darunter fassen, die radikal ‚ausreizen', was es heißt, dass sich im Schriftbild die Zweidimensionalität mit der definiten Positionalität der Buchstaben verbindet und verbündet.

Die folgenden zwei Beispiele sind Anagramme im engeren Sinne:
(1) Pilatusfrage: Quid est veritas? – ‚Est vir qui adest'
(2) Adolf Hitler - Folterhilda

Die Buchstaben von Wörtern oder Sätzen werden dabei so umgestellt, dass sich neue sinnvolle Wörter bzw. Aussagen ergeben. Der Witz dieser Neukomposition ist nicht die Umbildung per se, vielmehr subtiler, dass durch die Umbildung ein Sinn entsteht, der mit dem Sinn des ursprünglichen Wortes bzw. Satzes *in Verbindung* steht bzw. diesen kommentiert. Kein Wunder also, dass Anagramm-Verfahren oftmals als Praktiken zur Aufdeckung eines verborgenen Sinns gedeutet wurden. Doch schauen wir uns ‚gewöhnliche' Schriftbildspiele an.

(3) ‚Ein Neger mit Gazelle zagt im Regen nie'
‚Otto', ‚Anna', ‚Rentner', ‚Reliefpfeiler', ‚Lagerregal'

(4) ‚Sarg – Gras'; ‚Leben – Nebel',

Wir erinnern uns vielleicht noch unserer kindlichen Verwunderung angesichts von Ausdrücken, die vorwärts wie rückwärts gelesen, dasselbe ‚sagen'; der Witz ist nur: Das, worum es geht, zeigt sich nicht im Sagen, vielmehr ausschließlich im Schreiben. (2) und (3) sind solche ‚Palindrome', also Krebswörter bzw. -ausdrücke, die ihre Buchstabenfolge umkehren können, sei es, dass dabei sich dasselbe Wort ergibt, sei es, dass das Wort sich verändert. Bei Palindromen ist es also wichtig, dass Buchstaben nicht einfach neu kombiniert werden, sondern in ihrer *Abfolge* unverrückbar bleiben und allein die Richtung der linearen Anordnung eine Umkehrung erfährt.
Erika Greber[66] hat einen instruktiven Überblick gegeben über jene Schrift-Bild-Phänomene, die mit Umkehrung und Kehrtwendung zu tun haben, mit Reversibilität und Revision und sie hat überdies den gegenwärtig verstärkt zutage tretenden Hang zur ‚Palindromie' mit politisch-sozialen (Wendezeit 1989) und temporalen (Jahrtausendwende) Wenden in Zusammenhang gebracht.

(5)

An diesen Ambigrammen, werden die Buchstaben eines Wortes um die Längsachse geklappt. Sie sind „drehbare Logos"[67], die – anders als bei Anagrammen und Palindromen – immer auf einem speziellen Design der einzelnen Buchstaben beruhen und daher hochartifiziell sind bzw. wirken. Ungewöhnlich ist hierbei, dass die Lettern selbst mehrdeutig werden. Ambigramme sind also Schriftbilder, die mit dem für Schriften konstitutiven Prinzip der endlichen Differenziertheit brechen, demgemäß der Buchstabe ‚a' als ‚nicht-b', als ‚nicht-c' usw. gilt, denn gewöhnlich kann ein Buchstabentoken nicht

[66] Erika Greber, Konrad Ehlich, Jan-Dirk-Müller (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002.
[67] Erika Greber, Wendebuchstaben, Wendebilder: Palindromanie der Jahrtausendwende, in: Erika Greber et al (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002, S. 137.

zugleich zu zwei Buchstabentypen gehören. So demonstriert das Palindrom im ‚Negativabdruck', dass Schriften eine wohl bestimmte Schreib- und Leserichtung verkörpern – die im Palindrom gerade außer Kraft gesetzt wird; analog dazu zeigt das Ambigramm im Negativabdruck die Differentialität der Buchstaben – die im Ambigramm dann unterlaufen wird.

3.8. Serialisierung: Das Alphabet als Sortierungsverfahren und Ordnungsmaschine

Kaum ein Phänomen verkörpert die nicht-phonographische Leistungsfähigkeit der Alphabetschriften klarer als der Einsatz des Alphabets zum Sortieren und Ordnen. Das Alphabet gilt dabei als eine wohl geordnete Menge von Grundzeichen, deren kanonische Abfolge geeignet ist, als Matrix und Ordnungsprinzip für das zu dienen, was in die Gestalt einer *nichthierarchischen Liste* zu bringen ist. Es geht also um eine Strukturierung, die sich nicht orientiert am Gehalt von Ausdrücken, sondern ‚rein formal' verfährt. Telefonbücher und Wörterbücher sind Prototypen einer alphabetisch gestifteten ‚äußerlichen' Serialisierung.
Schauen wir uns die Listenstruktur von Wörterbüchern genauer an.[68]
Auf den ersten Blick sortieren Enzyklopädien und Wörterbücher die Wörter in der Reihenfolge ihrer Anfangsbuchstaben und somit könn(t)en wir in einer phonographischen Perspektive auch sagen: Es ist der Wortlaut, der hier die alles entscheidende Rolle spielt. Doch ist die Sachlage komplizierter: Denn auf den zweiten Blick zeigt sich, dass diese Sortierung keineswegs von der Zuordnung zwischen Buchstabe und Laut Gebrauch macht, vielmehr auf der Zuordnung von *Buchstaben und Ziffern* beruht. Die Reihung der Wörter in Wörterbüchern folgt nicht einfach der alphabetischen Ordnung der Initialen: Vielmehr wird ein ganzes Wort ‚bewertet', die Wörter werden im buchstäblichen Sinne: ‚ausgezählt'. Das setzt selbstverständlich die orthographische Normierung der Worte voraus.[69] Die Gleichschreibung identischer Wörter vorausgesetzt, können diese als Zahlenfolge bzw. – und darauf kommt es hier an – als Ziffernfolge behandelt werden.[70] Schauen wir uns ein stark vereinfachtes Beispiel an, bei dem es um die wörterbuchmäßige Reihenfolge von vier Wörtern geht: ‚Affe', ‚Idee', ‚Ebbe' und ‚Bad'.

1. A= 1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8

2.

Affe	Ebbe	Idee
1665	5225	9455

3.

<u>Jedoch:</u>		<u>Die Lösung:</u>		
Bad	?	mit Null	Bad	!
214		auffüllen	2140	

4. Exkurs Dezimaldarstellung

$1010 = 1x10^3 + 0x10^2 + 1x10^1 + 0x10^0$

$a_3a_2a_1a_0 = a_3x10^3 + a_2x10^2 + a_1x10^1 + a_0x10^0$

---

[68] Dazu: Hartmut Günther, „Schrift als Zahlen- und Ordnungssystem – alphabetisches Sortieren", in: Hartmut Günther, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, Bd. 2, Berlin, New York, 1994, S. 1568-1583.
[69] Ebd., S. 1580.
[70] Dazu auch: Herbert Ernst Wiegand, „Aspekte der Makrostruktur im allgemeinen einsprachigen Wörterbuch: Alphabetische Anordnungsformen und ihre Probleme", in: Franz Josef Haussmann et al (Hg.), *Wörterbücher. Ein internationals Handbuch zur Lexikographie*, Berlin, New York, 1989, S. 371-409.

5. Affe 1665 ($1x10^3 + 6x10^2 + 6x10^1 + 5x10^0$)

Bad 2140 ($2x10^3 + 1x10^2 + 4x10^1 + 0x10^0$)

Ebbe 5225 ($5x10^3 + 2x10^2 + 2x10^1 + 5x10^0$)

Idee 9455 ($9x10^3 + 4x10^2 + 5x10^1 + 5x10^0$)

Aufschlussreich ist der Übergang von (1a) zu (1b). Würde es nach dem phonographischen Bezug der einzelnen Lettern gehen, so macht die Einordnung von ‚Bad' Schwierigkeiten. Diese verschwinden jedoch, sobald wir konsequent das dezimale Positionsprinzip in Anschlag bringen, bei dem Leerstellen mit der Ziffer ‚0' gekennzeichnet werden.
Wir sehen also: Der Kunstgriff der Aneinanderreihung von Wörtern gemäß dem alphabetischen Prinzip beruht darauf, den Lettern die Ziffern des dezimalen Positionssystems zuzuordnen und zwar unter Einschluss der Ziffer Null: Erst dann entspricht jedem Wort ein Zahlenwert, dessen Größe ausschlaggebend ist für die Stellung innerhalb der alphabetischen Liste, die ein Wort innehat. Das also, worauf die Grapheme in der alphabetischen Serialisierung sich beziehen, sind nicht ihnen zugeordnete Laute, vielmehr Ziffern, also eine numerische Schrift. Die Sortierung erweist sich als ein alpha-numerisches Verfahren, welches darauf beruht, zwei Formen von lautsprachenneutralen Schriften aufeinander abzubilden. Dieses Sortierungsverfahren ist allerdings nur möglich, weil das Abc zu einer kanonischen Abfolge von Schriftzeichen stilisiert ist – ein Phänomen, das sich in anderen Schriftsystemen nicht findet. Hartmut Günther gibt daher zu bedenken, ob die so oft vermerkte kulturelle Dominanz des Alphabets weniger in seinem Lautbezug begründet sei, denn in eben dieser Kanonizität, mit der die Alphabetreihe sich zum einzigartigen und universalen Ordnungsmuster heraus gebildet hat.[71]

4. Ein Resümee

(1) Es geht um einen Perspektivenwechsel in der Betrachtung der Schrift, der – gegenüber einem Verständnis, welches Schrift mit aufgeschriebener mündlicher Sprache identifiziert – auf eine *Erweiterung* des Schriftkonzeptes zielt. Im Zentrum dieses erweiterten Schriftkonzeptes steht die Wechselwirkung von Wahrnehmbarkeit und Operativität der Schrift.
(2) Anordnungscharakter/Zweidimensionalität: Schriften sind Flächen eingeschrieben; sie ‚arbeiten' mit Raumkonstellationen. Obwohl es bei Schriften Schreib- und Leserichtungen gibt, ist die Ordnung der Schrift nicht auf ihre Linearität reduzierbar. Skripturale Anordnungen nutzen – in der einen oder anderen Weise – die Zweidimensionalität und Simultaneität inskribierter Flächen. Schriften bilden nicht einfach ‚Texte', sondern sind zuerst einmal eine ‚Textur': ein Gewebe von räumlichen Relationen.
(3) Zum Verhältnis Sprache/Schrift/Bild: Schriften sind nicht auf die Fixierung mündlicher Sprache reduzierbar, sondern auch Medien, um nichtsprachliche Sachverhalte (in Musik und Mathematik, Chemie und Informatik etc.) darzustellen. Dies können sie kraft ihrer genuin graphischen Eigenschaften. Die Schrift ist eine Hybridbildung, in der sich Sprache und Bild, Diskursives und Ikonisches verbinden.
(4) Visualisierung des Kognitiven: In der Kulturgeschichte der Visualisierung haben Schriften (auch) die Aufgabe, theoretische Gegenstände und abstrakte Entitäten zu verkörpern und zu ‚vergegenständlichen' (Zahlenschriften, Begriffsschriften, Programmierschriften…). Die Materialität der Schrift verleiht unsichtbaren ‚Wissensdingen' einen Objektstatus, indem es diesen zu einer Art von Körperlichkeit verhilft: So kann mit epistemischen Gegenständen auch handgreiflich umgegangen werden.

[71] Hartmut Günther, „Schrift als Zahlen- und Ordnungssystem – alphabetisches Sortieren", a.a.O., S. 1582.

(5) Die Schrift als Wahrnehmungs- und Operationsraum: Die Wahrnehmbarkeit und Dinglichkeit von Schriften erschließt einen Raum der Sichtbarkeit und der Operativität, in dem eine Notation nicht allein als Darstellungsmedium und Zeichensystem fungiert, sondern ein Wechselspiel von Auge, Hand und Maschine eröffnet, das ein Stück weit gerade durch das Absehen von Sinn und Bedeutung, durch die ‚Lockerung' der Semantik und Repräsentationalität charakterisierbar ist. Sehen und Verstehen, Manipulieren und Begreifen, können im Schriftbild auseinander treten.
(6) Kulturtechnik Schrift: Was Schrift ‚ist', zeigt sich in ihrem Gebrauch. Schrift ist eine Kommunikations- und Kognitionstechnik, eingelassen in das Spannungsverhältnis von Symbol und Maschine, Medialität und Instrumentalität. Die Schrift als Kulturtechnik wird nicht durch ein neu auftretendes Medium – wie zum Beispiel den Computer – abgelöst, sondern wird durch dieses in ihrer Form und Funktion verändert.
(7) Grenzen der Konzeptualisierung von Schrift: In der Fülle der Schriftspiele zeigen sich immer auch Phänomene, die die definitorischen Grenzen, die Schriftbegriffe ziehen, durchkreuzen und überschreiten. Ausgangspunkt unserer Überlegungen ist, dass die *Schrift die Sprache überschreitet*. Doch zugleich zeigte sich: Im Diagramm überschreitet die Schrift die Grenze zum Bild; das Morsealphabet und das Binäralphabet überschreiten die Grenze der Visualität und der Sichtbarkeit; die autooperative Schrift geht über die Grenze der topologischen und typographischen Räumlichkeit hinaus; das Ambigramm setzt die Grenze der für Schriften konstitutiven Disjunktivität außer Kraft etc. etc. Wir sehen also: Die hier entfaltete Perspektive eines lautsprachenunabhängigen Schriftbegriffes ist auch nur eine *begrenzte* Perspektive. Die Evolution unserer Schriftpraktiken wird auch diese Perspektive überschreiten. Doch zuerst einmal gilt es, das Darstellungs- und Operationspotenzial der Schriftbildlichkeit auszuloten.

Literaturliste

Adler, Jeremy, Ulrich Ernst, *Text als Figur. Visuelle Poesie von der Antike bis zur Moderne*, 3. Aufl., Weinheim, 1987.
Anderson, Michael, Bernd Meyer, Patrick Olivier (Hg.), *Diagrammatic Representation and Reasoning*, Berlin, 2002.
Barwise, Jon, Eric Hammer, "Diagrams and the Concept of Logical System", in: Dov M. Gabbay (Hg.), *What is a Logical System?*, Oxford, 1994, S. 73-106.
Bereiter, Carl, *Education and mind in the knowledge age*, Mahwab/NJ, 2002.
Bertin, Jacques, *Graphische Semiologie. Diagramme, Netze, Karten*, übers. u. bearb. nach der 2. frz. Auflage, Berlin, 1974.
Bogen, Steffen, Felix Thürmann, „Jenseits der Opposition von Text und Bild. Überlegungen zu einer Theorie des Diagramms und des Diagrammatischen", in: Alexander Patschovsky (Hg.), *Die Bildwelt der Diagramme Joachims von fiore. Zur Medialität religiös-politischer Programme im Mittelalter*, Ostfildern, 2003, S. 1-22.
Bonhoff, Ulrike Maria, *Das Diagramm. Kunsthistorische Betrachtung über seine vielfältige Anwendung von der Antike bis zur Neuzeit*, Münster, 1993.
Bolter, Jay David, *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*, Hillsdale, 1991.
Buchwaldt, Dagmar, „Schrift – Geformte Materien", in: Kotzinger, Susi u. Gabriele Rippl (Hg.), *Zeichen zwischen Klartext und Arabeske*, Amsterdam, 1994, S. 377-387.
Cahn, Michael, „Die Rhetorik der Wissenschaft im Medium der Typographie. Das Beispiel der Fußnote", in: H.J. Rheinberger et al (Hg.), *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur*, Berlin, 1997, S. 91-110
Coulmas, Florian, „Das ABC der Wissenschaft", in: *Merkur*, 3/1993, S. 390-398.
Cancik, Hubert, „Der Text als Bild. Über optische Zeichen zur Konstitution von Satzgruppen in antiken Texten", in: Hellmuth Brunner et al (Hg.): Wort und Bild. München, 1979, S. 81-100.
Cancik-Kirschbaum, Eva, Bernd Mahr, „Anordnung und ästhetisches Profil", in: Horst Bredekamp, G. Werner, *Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik*, Bd. 3.1: *Diagramme und bildtextile Ordnungen*, hg. v. Birgit Schneider, Berlin, voraus. 2005.

Derrida, Jacques, Grammatologie. Frankfurt am Main 1974 (frz.: 1967).
Ehlich, Konrad, „Schriftentwicklung als gesellschaftliches Problemlösen“, in: *Zeitschrift für Semiotik* 2/1980, S. 335-359.
Ehlich, Konrad, „Text und sprachliches Handeln. Die Entstehung von Texten aus dem Bedürfnis nach Überlieferung“, in: Aleida Assmann, Jan Assmann, Christoff Herdmeier (Hg.), *Schrift und Gedächtnis. Beiträge zur Archäologie der literarischen Kommunikation*, München, 1983, S. 24-43.
Ehlich, Konrad, „Funktion und Struktur schriftlicher Kommunikation“, in: Hartmut Günther, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, 2 Bde. Berlin, New York, 1994, S. 18-41.
Ehlich, Konrad, „Graphematics/Transindividual Graphology“, in: Rudolf De Cillia, Hans Jürgen Krumm, Ruth Wodack (Hg.), *Loss of Communication on the Information Age / Kommunikationsverlust im Medienzeitalter*, Wien, 2001, S. 61-67.
Ehlich, Konrad, „Schrift, Schriftträger, Schriftform: Materialität und semiotische Struktur“, in: Greber, Erika, Konrad Ehlich, Jan-Dirk-Müller (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002, S. 91-112.
Fisch, Stephan, Peter Strohschneider, „Die Basis des wissenschaftlichen Diskurses. Anmerkungen zu Peter Rieß’ Vorstudien zu einer Theorie der Fußnote“, in: *Germanisch-Romanische Monatsschrift*, 37/1987, S. 447-461.
Fischer, Martin, „Schrift als Notation“, in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition*, Tübingen, 1997, S. 83-104.
Frege, Gottlob, *Eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Halle, 1879, (Ndr. Darmstadt, Hildesheim, 1964).
Gelernter, David, „Warum Sie an Ihrem Computer verzweifeln“, in: *Frankfurter Allgemeine*, 15.6.2000, S. 59.
Glück, Helmut, *Schrift und Schriftlichkeit. Eine sprach- und kulturwissenschaftliche Studien*, Stuttgart, 1987.
Goodman, Nelson, *Sprachen der Kunst. Entwurf einer Symboltheorie*. Frankfurt am Main 1995 (engl.: 1976).
Goody, Jack, *The Logic of Writing and the Organization of Society*, Cambridge/MA, 1986.
Gramelsberger, Gabriele, *Semiotik und Simulation: Fortführung der Schrift ins Dynamische*, Berlin, 2001, http://darwin.inf.fu-berlin.de/2002/118/ (11.03.2005).
Groß, Sabine, „Schrift-Bild. Die Zeit des Augenblicks“, in: G. Ch. Tholen et al (Hg.), *Zeitzeichen*, Weinheim, 1990.
Gehring, Petra et al (Hg.), *Diagrammatik und Philosophie*, Amsterdam, Atlanta, 1992.
Greber, Erika, „Wendebuchstaben, Wendebilder: Palindromanie der Jahrtausendwende“, in: Erika Greber et al (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002, S. 131-150.
Greber, Erika, Konrad Ehlich, Jan-Dirk-Müller (Hg.), *Materialität und Medialität von Schrift*, Bielefeld, 2002.
Günther, Hartmut, „Die Schrift als Modell der Lautsprache“, in: *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie*, 51/1995, S. 15-32.
Günther, Hartmut, „Schrift als Zahlen- und Ordnungssystem – alphabetisches Sortieren“, in: Hartmut Günther, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, Bd. 2, Berlin, New York, 1994, S. 1568-1583.
Günther, Hartmut, Otto Ludwig (Hg.), *Schrift und Schriftlichkeit. Writing and its Use*, 2 Bde. Berlin, New York, 1994.
Gumbrecht, Hans Ulrich, Karl Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Schrift*, München 1993.
Harnack, Adolf, „Anmerkungen in Büchern“, in: Ders., *Aus Wissenschaft und Leben*, Bd. 1, Giessen, 1911, S. 148-162.
Harris, Roy, *The Origin of Writing*, La Salle 1986.
Harris, Roy, Semiotic Aspects of Writing, in: Günther/Ludwig, (1994) Bd. I, 41- 47.
Harris, Roy, *Rethinking Writing*, London 2000.
Illich, Ivan, *Im Weinberg des Textes. Als das Schriftbild der Moderne entstand*, Frankfurt, 1991.
Jäger, Ludwig, „Transkriptivität. Zur medialen Logik der kulturellen Semantik“, in: Ludwig Jäger, Georg Stanitzek (Hg.), *Transkribieren. Medien/Lektüren*, München, 2002, S. 19-42.

Kamps, Thomas, *Diagram Design. A Constructive Theory*, Berlin, Heidelberg, 1999.
Kittler, Friedrich, „Zahl und Ziffer“, in: Sybille Krämer, Horst Bredekamp (Hg.), *Bild, Schrift, Zahl*, München, 2003, S. 193-204.
Koch, Peter, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition. Über die Exteriorität des Geistes*. Tübingen 1997.
Krämer, Sybille, *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*. Darmstadt, 1988.
Krämer, Sybille, *Berechenbare Vernunft. Kalkül und Rationalismus im 17. Jahrhundert*, Berlin, New York, 1991.
Krämer, Sybille, „Schrift und Episteme am Beispiel Descartes“, in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition. Über die Exteriorität des Geistes*. Tübingen 1997, S. 105-126.
Krämer, Sybille, „Verschwindet der Körper? Ein Kommentar zu virtuellen Räumen“, in: Rudolf Maresch, Niels Werber (Hg.), *Raum Wissen Macht*, Frankfurt/Main, 2002, S. 49-67.
Krämer, Sybille, „‚Schriftbildlichkeit’ oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift“, in: Sybille Krämer, Horst Bredekamp (Hg.), *Bild, Schrift, Zahl*, München, 2003, S. 157-176.
Krämer, Sybille, Horst Bredekamp (Hg.), *Bild, Schrift, Zahl*, München, 2003.
Linz, Erik , Die Reflexivität der Stimme, in: Cornelia Epping-Jäger, Erika Linz (Hrsg.) *Medien/Stimmen*, Köln, 2003, 50-64.
Lapacherie, Jean Gérard, „Der Text als ein Gefüge aus Schrift“, in: Volker Bohn (Hg.), *Bildlichkeit. Internationale Beiträge zur Poetik*, Frankfurt, 1990, S. 69-87.
Lapacherie, Jean-Gérard (Hg.), *Propriétés de l’écriture. Actes du colloque d l’Université de Pau, 13-15 novembre 1997*, Pau, 1998.
Lüdke, Helmut, „Die Alphabetschrift und das Problem der Lautsegmentierung“, in: *Phonetik*, 20/1969, S. 147-176.
Maas, Utz, „‚Die Schrift ist ein Zeichen für das, was in dem Gesprochenen ist.’ Zur Frühgeschichte der sprachwissenschaftlichen Schriftauffassung: das aristotelische und nacharistotelische (phonographische) Schriftverständnis“, in: *Kodikas/Code – Ars semiotica*, 9/1986, S. 247-291.
Müller, Jan-Dirk, Hg. *‚Aufführung’ und ‚Schrift’ im Mittelalter und früher Neuzeit*. DFG-Symposion 1994 (Germanistische Berichtsbände 17) Stuttgart-Weimar 1996
Nelson, Katherine, *Language in cognitive development: the emergence of the mediated mind*, Cambridge, 1996.
Nimis, Steve, „Fussnoten: Das Fundament der Wissenschaft“, in: *Arethusa* 17/1984, S. 105-134.
Olson, David R., “Literacy as Metalinguistic Activity”, in: Olson, David R. u. Nancy Torrance (Hg.), *Literacy and Orality*, Cambridge, 1991.
Ong, Walter, *Orality and Literarcy. The Technologizing of the Word*, London, New York, 1982.
Parkes, Malcolm B., *Pause and Effect: An introduction to the History of Punctuation in the West*, Aldershot, 1992.
Patchovsky, Alexander (Hg.), *Die Bildwelt der Diagramme Joachims von fiore. Zur Medialität religiös-politischer Programme im Mittelalter*, Ostfildern, 2003.
Peirce, Charles S., *Logical Diagram. Baldwins Dictionary of Psychology and Philosophy*. Gloucester/Mass., 1901.
Peirce, Charles S., *Phänomen und Logik der Zeichen*, Frankfurt, 1983.
Raible, Wolfgang, *Die Semiotik der Textgestalt. Erscheinungsformen und Folgen eines kulturellen Evolutionsprozesses*, Heidelberg, 1991.
Wolfgang Raible, „Die Entwicklung ideographischer Elemente bei der Verschriftlichung des Wissens“, in: W. Kullmann, G. Althoff (Hg.), *Vermittlung und Tradierung von Wissen in der griechischen Kultur*, Tübingen, 1993, S. 15-37.
Raible, Wolfgang, „Von der Textgestalt zur Texttheorie. Beobachtungen zur Entwicklung des Text-Layouts und ihren Folgen“, in: Peter Koch, Sybille Krämer (Hg.), *Schrift, Medien, Kognition. Über die Exteriorität des Geistes*. Tübingen, 1997, S. 29-42.
Raible, Wolfgang, „Über das Entstehen der Gedanken beim Schreiben“, in: Sybille Krämer (Hg.), 2004, S. 191-214.

Ramming, Ulrike, *Mit den Worten rechnen. Ein medienphilosophischer Versuch über das formalschriftliche Zeichen*, Dissertation, Philosophisch-Historische Fakultät der Universität Stuttgart 2004
Rheinberger, Hans-Jörg, *Experiment Differenz Schrift*. Marburg 1992.
Rheinberger, Hans-Jörg, Alles, was überhaupt zu einer Inskription führen kann, in: *Wissensbilder. Strategien der Überlieferung* hg. v. U. Raulff u. G. Smith, Berlin 1999, S.,265-277
Rieß, Peter, *Vorstudien zu einer Theorie der Fußnote*, Berlin, New York, 1983.
Saenger, Paul, "Silent Reading: Ist Impact on Late Medieval Script and Society", in: *Viator. Medieval and Renaissance Studies*, 13/1982, S. 367-414.
Scholz, Oliver R., *Bild, Darstellung, Zeichen. Philosophische Theorien bildlicher Darstellung*, 2. Aufl., Frankfurt, 2004.
Sommer, Manfred, *Sammeln. Ein philosophischer Versuch*, Frankfurt, 1999.
Stetter, Christian, *Schrift und Sprache*, Frankfurt/Main, 1997.
Strähtling, Susanne, Georg Witte (Hg.), *Die Sichtbarkeit der Schrift*, München, (im Druck).
Twyman, Michael (1983): Articulating Graphic Language: A Historical Perspective, in: Gerald Wrolstad u. Dennis Fisher (Hrsg.) Towards a New Understanding of Literarcy, New York: Praeger 1986, 188-251
Ueding, Wolfgang Maria, „Die Verhältnismäßigkeit der Mittel bzw. die Mittelmäßigkeit der Verhältnisse. Das Diagramm als Thema und Methode der Philosophie am Beispiel Platons bzw. einiger Beispiele Platons", in: Gehring et al (Hg.), *Diagrammatik und Philosophie*, Amsterdam, Atlanta, 1992, S. 13-50.
Wellbery, David, Die Äußerlichkeit der Schrift, in: H.U.Gumbrecht, K.L. Pfeiffer 1993, 337-348.
Wenzel, Horst, *Hören und Sehen, Schrift und Bild, Kultur und Gedächtnis im Mittelalter*, München, 1995.
Wenzel, Horst et al. (Hg.), *Die Verschriftlichung der Welt. Bild, Text und Zahl in der Kultur des Mittelalters und der Frühen Neuzeit*, Wien, 2000.
Wiethölter, Waltraut et al (Hg.), *Sekundäre Oralität*, München, (im Druck).
Wiegand, Herbert Ernst, „Aspekte der Makrostruktur im allgemeinen einsprachigen Wörterbuch: Alphabetische Anordnungsformen und ihre Probleme", in: Franz Josef Haussmann et al (Hg.), *Wörterbücher. Ein internationals Handbuch zur Lexikographie*, Berlin, New York, 1989, S. 371-409.