

Was sind Kulturtechniken?

Überlegungen zur Schrift und zum schriftlichen Rechnen

Vortrag, 28. April 2008, Stadtbücherei Stuttgart, auf Einladung der Universität Stuttgart

Sybille Krämer

Institut für Philosophie, Freie Universität Berlin; Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Humboldt Universität Berlin; Wissenschaftskolleg zu Berlin

1. WIE NATÜRLICH IST DAS DENKEN?

In der labyrinthischen Flüchtigkeit unseres Bewusstseinsstroms kristallisieren sich Gedanken als abgrenzbare, wahrheitsfähige und zu ‚bearbeitende‘ Gegebenheiten nur aus mit der Hilfe externer Medien, seien diese nun unsere Sprachen oder andere Zeichenformen. Der menschliche Geist ist immer auch kulturtechnisch geprägt, er ist angewiesen auf den Gebrauch wahrnehmbarer Zeichen: Es gibt keine Erkenntnis und erst recht keine Wissenschaft, ohne ein ‚Handwerk des Geistes‘. Der Schrift kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

2. IST SCHRIFT ‚AUFGESCHRIEBENE SPRACHE‘?

Wort und Bild gelten als aufeinander nicht zurückführbare symbolische Vermögen und die Schrift gilt gewöhnlich als Sprache und nicht als Bild. Gemäß einem verbreiteten ‚phonographischen Dogma‘ wird die Schrift als ein sekundäres System gedeutet, welches auf die mündliche Sprache als Primärsystem referiert. Doch Schriften sind Hybridbildungen aus Sprachlichem *und* Bildlichem. Schriften sind Strukturen, an denen sich vier Dimensionen unterscheiden lassen: Wahrnehmbarkeit, diskreter Anordnungscharakter, Referenzialität und Operativität. Im Wechselverhältnis der den Notationen eigenen Materialität, Sichtbarkeit und Handhabbarkeit eröffnen Schriften einen kreativen, kognitiv wie ästhetisch nutzbaren Operationsraum im Wechselspiel von Auge und Hand, für den es kein Vorbild in der mündlichen Sprache gibt. Was das heißt kann am schriftlichen Rechnen erläutert werden.

3. WAS BEDEUTET ‚RECHNEN‘? DAS ZAHLENRECHNEN WIRD ZUR ZEICHENMANIPULATION

Warum können wir 19798 addiert zu oder multipliziert mit 16601 nicht mit römischen Ziffern ausrechnen? Und warum gelingt uns dies mit dem Kalkül der indisch-arabischen Ziffern mühelos? Mit der Kalkülierung des Rechnens im dezimalen Positionssystem wird der Gebrauch einer formalen ‚Sprache‘ alltäglich. Vier Merkmale sind dabei augenfällig (i) *Symbolisch-technische Doppelfunktion*: Die Schrift dient als ein Medium der Zahlendarstellung wie auch als ein Werkzeug des Operierens mit Zahlen. (ii) *Mediale Innovation*: Eine operative Schrift kommt zum Einsatz, die ausschließlich zu den Augen, nicht aber zu den Ohren ‚spricht‘, also lautsprachenneutral ist. (iii) *Erzeugung theoretischer Objekte durch Visualisierung*: In den schriftlichen Rechenoperationen werden Zahlen zu sinnlich wahrnehmbaren und mechanisch manipulierbaren ‚Objekten‘. Diese Veranschaulichung und Vergegenständlichung des Unsichtbaren ist zugleich ein komplexer Vorgang seiner Hervorbringung. (iv) *Algorithmisierung*: Das Rechnen wird zu einer streng geregelten Zeichenmanipulation, bei der sich das Wissen ‚wie‘ (Knowing how) und das Wissen ‚warum‘ (Knowing that), also Verfügen

und Verstehen trennen: Geist und Bewusstsein treten auseinander. Was diese vier Merkmale bedeuten, kann am plastischen Beispiel der Ziffer und Zahl Null erläutert werden.

4. TRANSFORMATIONEN DES WISSENS DURCH DIE KULTURTECHNIK DES SCHRIFTLICHEN RECHNENS

Mit dem schriftlichen Rechnen avanciert in der Frühen Neuzeit der Kalkülgebrauch zu einer Alltagstechnik, welche der mathematischen Analysis ebenso Pate steht wie der rationalistischen Philosophie und überdies einen veränderten Zahlenbegriff zur Folge hat. (i) *Mathematische Analysis*: Es sind vor allem drei Bereiche, in denen die Kulturtechnik des Rechnens entscheidende Innovationen der ‚höheren Mathematik‘ beflügelt: Die symbolische Algebra (Buchstabenrechnen) von Francois Viètes, die Analytische Geometrie von René Descartes' (Erfindung des Koordinatensystems), die Infinitesimalmathematik von Gottfried W. Leibniz (Differenzieren und Integrieren). (ii) *Philosophischer Rationalismus*: Descartes und Leibniz lassen sich in ihrer Idee der Methode inspirieren von der Idee einer Zurückführung von Wahrheit auf Richtigkeit, welche durch Kalkülisierung möglich erscheint. (iii) *Zahlbegriff*: Eine Zahl gilt nicht länger mehr als die Anzahl abzählbarer Einheiten (Euklids Definition), sondern wird zum Interpretationsobjekt eines korrekt gebildeten Zeichenausdrucks.

5. BERECHENBARKEIT ALS SIGNATUR DER FRÜHEN NEUZEIT

Die kulturelle Bedeutung der neuen Rechenpraktiken zeigt sich am Siegeszug der Quantifizierung in der frühen Neuzeit, die allerdings nicht einseitig im schriftlichen Rechnen verwurzelt ist, sondern aus dem Zusammenwirken von Schrift (Rechentechnik), Bild (Zentralperspektive; Karten) und Geld (Universalisierung des Markts) hervorgeht.

6. SYMBOLISCHE MASCHINEN, TURINGMASCHINE UND DIGITALISIERUNG

Kalküle sind symbolische Maschinen, die – neben dem Experiment – die wirkungsvollste Neuerung in der neuzeitlichen Wissenschaft bilden. Im 20. Jahrhundert dann präzisiert Alan Turing das intuitive Konzept der symbolischen Maschine und der berechenbaren Funktionen anhand der ‚Turingmaschine‘. Mit dem Computer in seiner Doppelfunktion als Medium und Maschine hat die Evolution symbolischer Maschinen ein neues Stadium erreicht. Die zukünftigen bahnbrechenden Leistungen des Computers werden allerdings weniger auf dem Gebiet der ‚Intelligenzverstärkung‘ und mehr auf dem der ‚Visualitätsverstärkung‘ liegen. Das ‚Auge des Geistes‘ ist unser wichtigstes Denkgorgan!

Literatur von Sybille Krämer zum Thema:

Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss, 1988. *Berechenbare Vernunft. Kalkül und Rationalismus im 17. Jahrhundert*, 1991. Denken als Rechenprozedur: Zur Genese eines kognitionswissenschaftlichen Paradigmas, in: *Kognitionswissenschaft*, Bd. 2, 1999. <Schriftbildlichkeit> oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift, in: Sybille Krämer/Horst Bredekamp Hg.: *Bild Schrift Zahl*, (Reihe Kulturtechnik), 2003, 157-176. ‚Operationsraum Schrift‘: Über einen Perspektivenwechsel in der Betrachtung der Schrift, in: Gernot Grube, Werner Kogge, Sybille Krämer Hg.: *Kulturtechnik Schrift: Graphé zwischen Bild und Maschine*, 2005, 23-60. Das Geld und die Null: Die Quantifizierung und die Visualisierung des Unsichtbaren in Kulturtechniken der frühen Neuzeit, in: Klaus W. Hempfer (Hg.) *Macht Wissen Wahrheit*, 2005.