

Streuen und Raffen.

Für Freitag, Berlin

Der vorliegende Aufsatz wird auf einer Schreibmaschine getippt, und diese steht auf einem Schreibtisch. Warum eigentlich glaube ich an die Solidität dieser beiden Gegenstände? Warum eigentlich fürchte ich nicht, dass meine tippenden Fingerspitzen durch die Tasten hindurchschlagen werden, oder dass der Schreibtisch unter der Schreibmaschine verschwindet? Ich weiss doch, dass beide Gegenstände, und ebenso meine Fingerspitzen, in 'Wirklichkeit' Schwärme von beinahe nulldimensionalen Partikeln sind, die im leeren Raum schwirren, wobei 'Wirklichkeit' jenen Kontext meint, von welchem die Naturwissenschaften erzählen. Es wäre demnach möglich, wenn auch unwahrscheinlich, dass die Schreibmaschine etwa durch die Tischplatte hindurchfällt. Der gesunde Menschenverstand liefert auf diese Frage etwa folgende Antwort: weil ich der sinnlich wahrgenommenen Wirklichkeit mehr Vertrauen schenke als jener, von welcher mir die Wissenschaften erzählen. Aber der gesunde Menschenverstand ist immer verdächtig. Wenn ich nämlich tatsächlich kein Vertrauen zu den Aussagen der Wissenschaften hätte, dann dürfte ich keinen Maschinen vertrauen, auch nicht meiner Schreibmaschine. Es beginnt sich eine bessere Antwort auf die Vertrauensfrage abzuzeichnen, und sie kommt von der Neurophysiologie her:

Meine Nervenenden empfangen punktförmige Reize. Es gibt keinen starken oder schwachen Reiz, sondern ein punktueller Reiz wird entweder empfangen oder nicht empfangen. Das nennt man eine binäre, digitale Kodierung; meine Nervenenden empfangen digital kodierte Informationen. Das Zentralnervensystem prozessiert diese Informationen dank elektromagnetischen, chemischen und anderen Vorgängen, und es komputiert sie zu Wahrnehmungen. Das ist vorläufig noch nicht zur Gänze durchblickt, und es gibt darin noch unerklärte Aspekte, aber es lässt sich dennoch sagen: ich habe zu meiner Schreibmaschine und zu meinem Schreibtisch Vertrauen, weil mein Zentralnervensystem spezifische Reize so dicht komputiert hat, dass ich beides als konkrete Gegenstände wahrgenommen habe.

Es gibt in dieser Antwort zwei bemerkenswerte Dinge. Das eine ist auffallend: die Antwort stützt sich auf den Computer als ein Modell des Zentralnervensystems, und wäre vor der Erfindung des Computers nicht denkbar gewesen. Das zweite bemerkenswerte Ding ist weniger auffallend, dafür aber womöglich noch radikaler: ich nehme 'wahr' (als objektiv hin), was aus gestreuten Punktelementen gerafft ist. Das ist radikal, denn es besagt, dass 'Wirklichkeit' ein relativer Begriff ist: etwas ist desto wirklicher, je dichter es gerafft ist. Dieses zweite bemerkenswerte Ding ist das Thema dieses Aufsatzes, aber zuerst will das erste Ding bedacht sein.

Es geht um die berühmte (und berüchtigte) Schleife zwischen uns und unserer Instrumenten. Wir erfinden den Hebel als Simulation unseres Arms, der Hebel schlägt auf den Arm zurück, und wir begreifen die Hebefunktion des Arms erst nach Erfindung des Hebels. Das ist aber nicht das Wichtige an diesem feed-back zwischen Arm und Hebel. Sondern dieses: der Hebel ist ein stockdummer Arm (er kann nichts als heben), aber er hebt weit besser als der Arm. Daher muss der Arm beim Heben seinen Simulanten, den Hebel simulieren, (siehe Athleten). Das gilt, mutatis mutandis, für Computer: nicht nur

sehen wir einige Funktionen unseres Zentralnervensystems erst ein, wenn wir den Computer als Modell verwenden, sondern wir beginnen bei diesen Funktionen, den Computer, diesen unseren Simulanten, zu simulieren. Zum Beispiel beginnen wir, auf die Methode des Computers zu kalkulieren, Entscheidungen zu treffen, oder zu zeichnen. Kurz: wir erfinden ein Instrument, und nachher entdecken wir, was wir da erfunden haben.

Diese nachträgliche Entdeckung war im Fall des Computers eine Überraschung. Der Computer wurde mit der Absicht erfunden, schnell zu kalkulieren. Das war geradezu lebenswichtig geworden, und zwar aus folgender Überlegung: Seit Descartes war das Problem der Erkenntnis das des Angleichens der denkenden an die ausgedehnte Sache. Das Problem war schwierig, weil die denkende Sache arithmetisch ist und die ausgedehnte geometrisch. Dank analytischer Geometrie kann jedem Punkt der ausgedehnten Sache eine Zahl (oder mehrere Zahlen) angeheftet werden, um ihn zu erfassen, aber dennoch drohn die meisten Punkte, zwischen den Intervallen in der Zahlenreihe zu entschlüpfen. Die Welt bleibt unbegriffen, ausser es gelänge, die Intervalle zwischen den Zahlen zu stopfen. Das ist tatsächlich Leibniz und Newton beim Differenzialkalkül gelungen: die ganze Welt ist seither in Differenzialgleichungen formalisierbar geworden: wir sind allwissend geworden. Aber leider nicht allmächtig: denn um Differenzialgleichungen anzuwenden, muss man sie "ausrechnen", rücknumerisieren. Und das dauert lange, länger als ein Menschenleben, in manchen Fällen länger als die voraussichtliche Dauer des Universums. Das ist nicht zu ertragen: dass Wissen nicht zur Macht führt, dass Wissen zum nichts gut ist. Um dies zu beheben, hat man Computer erfunden: sie sollen schnell Differenzialgleichungen kalkulieren, dem Wissen zur Macht verhelfen.

Und dann kam die Überraschung: Computer kalkulieren nicht nur, sondern sie können auch komputieren. Sie zerteilen nicht nur in Steinchen ('calculi'), sondern sie klauben die Steinchen zu Haufen wieder zusammen. Zum Beispiel rafften sie Punkte zu Kurven, Kurven zu Flächen (synthetischen Bildern), Flächen zu Volumina (zu Hologrammen ohne Interface), und künftig werden sie Körper zu Bewegungen komputieren. Wie kolossal diese Überraschung ist, wird ersichtlich, wenn man sich an die oben erwähnte Relativität der Wirklichkeit erinnert: je geraffter, desto wirklicher, und Wirklichkeit als Funktion der Raffung. Computer als Instrumente zum Herstellen von alternativen Wirklichkeiten. Davon eben handelt der vorliegende Aufsatz.

Die Naturwissenschaft entwirft folgendes Weltbild: ein Schwarm von Partikeln, der dazu neigt, immer gleichförmiger gestreut zu werden. An dieser Tendenz zur Gleichförmigkeit, zum Informationsverlust, zur Entropie kann nicht gezweifelt werden, ausser man würde an allen wissenschaftlichen Erkenntnissen überhaupt zweifeln. Dennoch entstehen innerhalb dieses sich immer weiter zersteuenden Sandhaufens immer wieder Klumpen, Raffungen von Partikeln. Diese Klumpen scheinen der Entropie zu widersprechen: sie sind informativ, sie drehn die Entropie (den Lauf der Zeit) um, sie sind unwahrscheinlich. Solche Klumpen sind zum Beispiel das Wasserstoffatom, die Spiralnebel, die lebende Zelle, oder das menschliche Gehirn. Derartige Unwahrscheinlichkeiten sind zufällig entstanden, und das ist nicht überraschend (kein Wunder). Denn wenn so viele Partikel so lange Zeit schwirren, dann müssen notwendigerweise

auch die unwahrscheinlichsten Möglichkeiten zufällig entstehen. Und alle diese unwahrscheinlichen Klumpen, alle diese Informationen, müssen notwendigerweise mit der Zeit zerfallen, in die allgemeine Tendenz zur gleichförmigen Streuung zurückkehren, vergessen werden. Und dieses entsetzliche Weltbild lässt sich auch anders schildern: alles ist nur ein Netz von einander überschneidenden Möglichkeitsfeldern, innerhalb welcher sich einige Möglichkeiten zufällig mehr oder weniger verwirklichen, um notwendigerweise wieder zu verschwinden. Um dieses Bild vorstellbar zu machen: Es gibt ein Gravitationsfeld, und seine Struktur bietet Möglichkeiten für schwere Körper. Dort wo diese Struktur dicht wird, dort werden schwere Körper, zum Beispiel die Sonne, die Erde und der Mond mehr oder weniger verwirklicht, (je nach der Dichte der Feldstruktur), und dann wieder aufgesogen.

Das oben gebotene Bild ist das eines sogenannten Drahtgeflechts auf einem Computerschirm. Man sieht dort, wie sich die Linien des Gravitationsfelds an einer 'Sonne' genannten Stelle raffen, und eine Ausbuchtung bilden. Und man sieht dort noch etwas ganz anderes: dass nämlich die menschliche Kreativität nichts anderes ist, als absichtlich unwahrscheinliche Zufälle herzustellen. Das gleiche Drahtgeflecht, das das Entstehen und Vergehen der Sonne darstellt, kann ebensogut das Entstehen und Vergehen etwa von Kunstwerken, Städten, ganzen Kulturen illustrieren. Wann immer wir etwas erzeugen, dann stellen wir Klumpen von Partikeln auf, die sich der allgemeinen Tendenz des Universums zum Immer-wahrscheinlicher-Werden entgegensetzen, und alles, was wir erzeugen, hätte auch zufällig entstehen können. Die berühmten zehn Millionen von Schimpansen, die Schreibmaschinen tippen müssten im Verlauf von Jahrbillionen zufällig notwendigerweise auch die Göttliche Komödie schreiben. Absicht als unwahrscheinliche Beschleunigung des Zufalls.

Und das ist noch immer nicht alles. Unser Zentralnervensystem ist ein zufällig entstandener, ausserordentlich unwahrscheinlicher Klumpen, der die zufällige Fähigkeit hat, gestreute Partikel zu Wahrnehmungen zu raffen. Andere Systeme könnten anders raffen: zum Beispiel nehmen Kraken andere Wirklichkeiten wahr als wir weil ihr Zentralnervensystem anders als das unsere gebaut ist. Wir verwirklichen wahrnehmend andere Möglichkeiten als Kraken. Und das ausserordentlich Überraschende an den Computern ist, dass sich bei ihnen herauszustellen beginnt, dass sie Systeme sind, welche komputieren, das heisst Partikel raffen können. Sie haben die Fähigkeit, aus punktartigen Möglichkeiten unwahrscheinliche Gebilde zu komputieren, die wir dann als alternative Wirklichkeiten wahrnehmen können. Hier ist es geboten, Atem zu schöpfen, bevor man wagt, weiterzudenken.

Wir haben vertrauen zum Schreibtisch, weil unser Nervensystem punktförmige Reize so dicht gerafft hat, dass alle unsere Sinne den Tisch als objektiven Gegenstand wahrgenommen haben. Ein Hologramm dieses Tisches ist vorläufig noch nicht eine ebenso dichte Raffung: wir nehmen den Gegenstand optisch, aber nicht taktil wahr, und wagen daher nicht, eine Schreibmaschine auf ihn zu stellen. Das Hologramm ist weniger wirklich als der Tisch, es ist nur eine Simulation des Tisches. Sollte sich die Technik verbessern, und sollten im Hologramm die Partikel ebenso dicht gerafft werden wie dies das Nervensystem beim Tisch tut, dann wäre kein ontologische

Unterschied zwischen beiden, sie wären gleich wirklich, und wir könnten beruhigt die Schreibmaschine auf das Hologramm stellen. Und könnten im Hologramm die Partikel noch dichter gepackt werden als im Tisch, dann wäre der Tisch eine Simulation des Hologramms, und er wäre dann weniger wirklich.

Es ist jedoch ein Zeichen von Abwesenheit von Einbildungskraft, wenn man annimmt, Computer müssten Simulation von wahrgenommenen Gegenständen komputieren. Das ist eine uninteressante Form von Komputieren. Komputationen sind Raffungen von Kalkulationen, und alles Kalkulierbare kann auch komputiert werden. Das nennt man dann ein Synthetisieren von Algorithmen, und was dabei herauskommt sind numerisch generierte Flächen, Körper und bewegte Körper. Nun ist aber kalkulierbar, auch was wir sinnlich nicht wahrnehmen können. Zum Beispiel gibt es mehrdimensionale Gleichungen, obwohl wir nur Dreidimensionales in der Zeit wahrnehmen können. Zum anderen Beispiel können wir fraktale Strukturen kalkulieren, obwohl wir derart strukturierte Phänomene als chaotisch wahrnehmen müssen. Demnach könnten (und werden künftig) Computer mehrdimensionale, fraktale und andere "Übersinnliche" Gleichungen so dicht komputieren, dass wir das Komputierte als Wirklichkeit wahrnehmen werden. Wir werden unter fünfdimensionalen Gegenständen wandeln, und in Gegenden spazieren gehen, die wie Mandelbrotmonstren fraktal um uns herumstehen werden. Ganz zu schweigen von der Möglichkeit, nicht nur Objekte sondern auch Subjekte zu komputieren, denn auch Subjekte sind kalkulierbar (etwa i. Aktome und Dezideme). Kurz: wir werden künftig zu komputierten Übersinnlichen Phänomenen das gleiche Vertrauen haben wie gegenwärtig zu sinnlich wahrgenommenen Phänomenen: wir werden von Welt zu Welt wandern.

Und hier ist der Haken: das gleiche Vertrauen. Nämlich kein volles. Wir sind nicht erst seit der Erfindung von Computern auf die Verdacht gekommen, dass Wirklichkeit ein Grenzwert ist, dem man sich nähert, aber der nie erreicht wird. Dass etwa dieser Tisch wirklicher ist als ein fotografiertes, und der fotografierte wirklicher als ein gezeichneter, dass aber auch dieser Tisch nicht völlig real ist. Seit die Medien immer bessere Simulationen erzeugen, ist unser Glaube an die Wirklichkeit noch mehr ins Wanken geraten. Und seit wir komputieren können, ist von einem Vertrauensverlust zur Wirklichkeit die Rede. Wir haben den Boden der Wirklichkeit, das heißt den naiven Glauben, verloren. Die Computer öffnen uns ungeahnte Horizonte für das Raffieren von alternativen Welten aus Möglichkeitsfeldern, aber keine dieser Welten wird unseren Glaubensverlust an diese eine Welt wettmachen können.