

Neue Wirklichkeit aus dem Computer?

'Informatik und Gesellschaft', GDI, Zürich 5/12/90

Die Tradition hat den Begriff 'Wirklichkeit' (im Sinn von 'Realität') auf so widerspruchsvolle Weise besprochen und in Frage gestellt, dass es ratsam ist, das Wort im Verkehr mit gebildeten Menschen nicht in den Mund zu nehmen. Es stellt sich aber heraus, dass es im Alltag immer schwieriger wird, das Wort zu vermeiden. Zum Beispiel kann man nicht umhin, angesichts der durch die Medien empfangenen Informationen (vor allem der Fernsehbilder) zu fragen, ob das, wovon sie informieren, Wirklichkeit ist. Etwa so: "Ist Ceausescu wirklich so hingerichtet worden, wie dies auf dem Fernsehschirm zu sehen war?". Zweifellos: wenn man so eine Frage analysiert, dann kommt man bald darauf, dass der Begriff "wirklich" nicht richtig hinliefert. Man müsste statt dessen anders fragen, zum Beispiel: "lässt sich feststellen, wie das Bild von der angeblichen Hinrichtung hergestellt wurde?". Das Beispiel zeigt zwei Dinge: erstens, dass die immer perfekter werdenden Simulationen uns die Frage nach der Wirklichkeit immer dringender machen, und zweitens, dass diese immer dringlicher werdende Frage immer seltener eine befriedigende Antwort zulässt. Man kann dies einen sich ständig steigenden Verlust des Vertrauens zur Wirklichkeit nennen.

Dagegen lässt sich einwenden, dies sei eine Übertreibung. Zwar traut man den Medien nicht, also all dem nicht, das uns Informationen vermittelt. Aber man hat volles Vertrauen zur Wirklichkeit des hölzernen Tisches, auf welchem die Schreibmaschine steht, die den vorliegenden Text tippt. Man ist voller Vertrauen, dass der Tisch die Schreibmaschine stützt und nicht erlaubt, dass sie durch ihn hindurchfällt. Der Tisch ist wirklich da, denn er trägt die Maschine, und man stösst gegen ihn, wenn man nicht aufpasst. Also derart wahnsinnig ist man nicht, um den konkreten Dingen der Umwelt zu misstrauen, um daran zu zweifeln, dass sie wirklich da sind.

Kaum hat man dies ausgesprochen, kommen Bedenken. Und zwar nicht einmal jene Bedenken, die wir beim Philosophieunterricht unter dem Namen "cartesischer Zweifel" gelernt haben. Es ist nicht einmal so wichtig dabei, dass wir unseren Sinnen (im Fall des Tisches vor allem dem Tastsinn) misstrauen können. Die Bedenken kommen aus dem Physikunterricht, wo wir gelernt haben, dass die scheinbar soliden Körper in Wirklichkeit Schwärme von Partikeln sind, die im Leeren schwirren. In Wirklichkeit könnte laut Naturwissenschaft die Schreibmaschine tatsächlich durch die Tischplatte hindurchfallen, nur ist dies sehr unwahrscheinlich. Das Bedenken ist dieses: wenn wir der Solidität des Tisches vertrauen, dann misstrauen wir der Wirklichkeit, von welcher die Wissenschaft spricht, und wenn wir den wissenschaftlichen Aussagen vertrauen, dann verlieren wir das Vertrauen zur Wirklichkeit, zur Solidität der Umwelt. In dieser Zwickmühle von einander widersprechenden Vertrauensansprüchen eben ist es ratsam, dem Wort 'wirklich' auszuweichen. Und wenn man näher hinsieht, dann merkt man, dass die Wissenschaften tatsächlich dem Wort aus dem Weg gehen ('Ontologie vermeiden'). Die Frage etwa, ob Quarks wirklich oder symbolisch sind, ist keine gute wissenschaftliche Frage.

Das aber erlaubt das Formulieren der folgenden Frage, die vielleicht gut ist: wie ist es eigentlich zu erklären, dass wir all diesen Bedenken zum Trotz das Vertrauen zum Tisch nicht verlieren? Und auf diese Frage beginnt sich eine eigenartige Antwort abzuzeichnen. Die Antwort ist kompliziert und noch nicht völlig in allen Details gesichert, aber sie kann im hier gegebenen Kontext dieser unserer Sitzung etwa so skizziert werden: Unsere Nervenspitzen empfangen punktförmige Reize. Es gibt keine starken oder schwachen Reize, sondern ein Reiz wird empfangen oder nicht empfangen. Das nennt man bekanntlich eine 'digitale Kodierung'. Die so empfangenen Reize werden vom Zentralnervensystem zur Wahrnehmung 'Tisch' komputiert, wobei nicht nur elektromagnetische und chemische Prozesse ins Spiel kommen, sondern auch schwerer verständliche Vorgänge wie das Erkennen, das Gedächtnis und die Fähigkeit, zu lernen. Kurz: wir haben Vertrauen zur Solidität des Tisches, weil wir spezifische punktförmige Reize zum Zweck dieses Vertrauenshabens komputieren.

Das ist eine geradezu haarsträubende Antwort auf unsere doch eigentlich einfache Frage. Sie ist haarsträubend, weil sie weit mehr Fragen aufwirft als sie Fragen beantwortet, weil sie zirkulär ist, und weil sie dem Begriff 'Wirklichkeit' ausweicht, nach dem doch gerade gefragt wurde. Aber das ist nicht das eigentlich Interessante an ihr, denn wir wissen ja, dass alles haarsträubend ist, das versucht, auf eigentlich einfache Fragen Antwort zu geben. Das Interessante ist, dass die Antwort aus dem Gebiet der Neurophysiologie kommt, aber ganz so aussieht, als sei sie aus dem Gebiet der Computertechnik gekommen. Eine solche Antwort wäre vor der Erfindung von Computern undenkbar gewesen. Wenn man sich das überlegt, dann sieht man ein, was da geschehn ist: der Computer wurde hier als Modell für das Zentralnervensystem genommen. Und das ist eine sehr charakteristische Schleife: der Computer ist als Simulation des Zentralnervensystems hergestellt worden, und dann simuliert das Zentralnervensystem den Computer. Dieses Hin und Her von Metaphern nennt man den Feed-back "Mensch-Werkzeug", und er ist im Spiel, seit der Mensch Mensch ist. Zum Beispiel erfindet der Urmensch den Hebel als Simulation seines Arms, und dann bewegt er die Arme als seien es Hebel. Es geht zwar 'nur' um Metaphern: der Hebel ist nur ein metaphorischer Arm und der Arm nur ein metaphorischer Hebel. Dennoch: Hebel heben besser als Arme, und seit es Hebel gibt, sieht man besser ein, was die Arme beim Heben machen. Zwar ist der Computer nur metaphorisch ein Zentralnervensystem, aber er funktioniert in einigen Aspekten besser als das Nervensystem, und seit es ihn gibt, sieht man besser ein, was im Zentralnervensystem vor sich geht.

Richten Sie bitte Ihr Augenmerk auf das metaphorische Hin und Her zwischen Zentralnervensystem und Computer. Dank dem Computer sieht man ein, dass das Nervensystem punktartige Reize komputiert, um Wahrnehmungen herzustellen, denen wir als konkreten Wirklichkeiten Vertrauen schenken. Die Schleife kann umgeschaltet werden: Computer können Punktelemente so komputieren, damit wir ihren Produkten wie konkreten Wirklichkeiten vertrauen. Computer können alternative Wirklichkeiten komputieren. Zum Beispiel alternative hölzerne Tische, aber auch alternative Wirklichkeiten, welche das Zentralnervensystem nicht komputieren kann, und die wir uns daher nicht vorstellen können. Bevor man diese atemberaubende Perspektive betrachtet, ist eine Vorbemerkung geboten.

Computer wurden erfunden, damit sie kalkulieren, nicht, damit sie komputieren. Das Problem der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts war nämlich, dass es gelungen war, die weitaus meisten Phänomene in Differenzialgleichungen auszudrücken, aber dass diese Gleichungen zur Lösung der Probleme nicht angewandt werden können, solange sie nicht numerisiert, auf die sogenannten natürlichen Zahlen zurückgeführt sind. Eine derartige Numerisierung verlangte bei den meisten Phänomenen so viel Zeit, dass ganze Armeen von Rechnern Tag und Nacht schufteten, ohne zurecht zu kommen. Um dies dramatisch zu sagen: man kannte die Lösungen, konnte sie aber nicht anwenden, was bewies, dass Wissen nicht unbedingt zur Macht führt. Der Kulturpessimismus der Vorkriegszeit ist letzterding darauf zurückzuführen. Und um Differenzialrechnungen schneller zu kalkulieren, um aus der Krise des Anwendens des Wissens herauszukommen, erfand man Computers. Später stellte es sich zur gewaltigen Überraschung zuerst der Mathematiker, und langsam der ganzen Gesellschaft heraus, dass Computer nicht nur kalkulieren (also analysieren), sondern auch komputieren (also das Analyisierte wieder synthetisieren) können. Das ist allerdings nicht das erstemal, dass man etwas erfindet, und nachher entdeckt, was man erfunden hat, aber im Fall des Computers ist diese Entdeckung so gewaltig, dass wir, wie unsere Sitzung beweist, damit noch nicht zurecht kommen können. Abschluss der Vorbemerkung.

Das seit der Renaissance fortschreitende Umkodieren der wissenschaftlichen Aussagen aus Worten in Zahlen, dank welchem die Welt nicht mehr beschrieben sondern berechnet wird, führte schliesslich zu folgendem Weltbild: Die Welt ist eine Streuung von punktaktigen Teilchen, die sich im Nichts immer weiter zerstreuen, und die laut dem Zweiten Grundsatz der Thermodynamik zu immer gleichförmigerer Steuung neigen. Innerhalb des Punktschwarms entstehen zufällig Klumpen, und diese Klumpen heissen 'Materie' (zum Beispiel Himmelskörper oder unsere eigenen Körper). Das lässt sich auch anders sagen: die Welt ist ein Möglichkeitsfeld, das Feld ist strukturiert, und innerhalb des Feldes verwirklichen sich zufällig einige Möglichkeiten. Da die Grundstruktur des Möglichkeitsfeldes die Tendenz zur Gleichförmigkeit, zur Entropie ist, werden notwendigerweise alle zufällig entstandenen Wirklichkeiten wieder zerfallen. Es ist sinnlos, dieses Weltbild hier und jetzt kritisieren zu wollen: wir müssen beim gegenwärtigen Stand der Wissenschaften damit zu leben versuchen.

Tatsächlich ist ja die oben skizzierte Schilderung des Wahrnehmungsprozesses als einer Komputation von Punktelementen diesem Weltbild zu verdanken. Das lässt sich so sagen: Das Zentralnervensystem ist ein zufällig aus Punktelementen entstandener Klumpen, und er besitzt zufällig die Eigenschaft, aus dem Möglichkeitsfeld worin er getaucht ist andere Klumpen herauszukomputieren, also einige der ihm gebotenen Möglichkeiten zu realisieren. Das was wir als Wirklichkeit wahrnehmen, ist ein winziger Ausschnitt aus dem uns umspülenden Möglichkeitsfeld, den unser Nervensystem dank Komputation realisiert hat. Letztlich ist es uns zufällig gelungen, Apparate herzustellen, nämlich Computer, welche fähig sind, einen grösseren Bereich des Möglichkeitsfeldes zu bestreichen als das Nervensystem, und daher neue, bisher ungeahnte Wirklichkeiten aus den Möglichkeiten zu komputieren.

Das ist eine geradezu abenteuerliche Behauptung, wenn wir sie bedenken, werden wir von Schwindel ergriffen, aber wir müssen dennoch versuchen, ihr die Stirn

4

zu bieten. Eine ganze Reihe von Fragen befällt uns beim Bedenken der Behauptung. Zum Beispiel nur: Wenn alle Wirklichkeit eine Komputation aus Möglichkeiten ist, und wenn diese Möglichkeiten letzterdings zu Formlosigkeit tendieren, dann ist alle Wirklichkeit provisorisch, und es ist ihr kein Vertrauen zu schenken. Oder: Wenn das, was wir ein 'Ich' nennen, eine zufällige Komputation von Möglichkeiten ist, die zufällig weitere Möglichkeiten komputiert, dann wird jede Frage nach einer Absicht, also nach dem freien Willen, ein Unsinn. Aber aus dieser unüberblicklichen Reihe von Fragen und Antworten, die sich uns aufdrängen und die uns bedrängen, können zwei Fragen herausgegriffen werden, um die sogenannte Computerrevolution ins Licht zu rücken.

Die erste Frage lautet: wenn alle Wirklichkeit eine Komputation aus Möglichkeiten ist, dann ist 'Wirklichkeit' ein Grenzwert. Man bedenke: es schwirren punktförmige Teilchen, also eigentlich Nichtse, im leeren Raum, und sie werden zu Etwassen, wenn sie sich ballen. Das heisst doch: je dichter sie sich ballen, desto mehr werden sie zu Etwas. Die Wirklichkeit wird zu einer Funktion der Dichte der Ballung, oder der 'Definition von Elementen', um dies komputatorisch zu sagen. Es gibt also mehr oder weniger verwirklichte Möglichkeiten, je nach der Dichte der Ballung. Ein wahrgenommener Tisch ist eine sehr hohe Definition von Teilchen, weil wir ihn mit allen Sinnen wahrnehmen, (etwa optisch und taktil), und daher vertrauen wir ihm. Ein Hologramm des Tisches ist eine weniger hohe Definition, weil wir es nur optisch aber nicht taktil wahrnehmen, und daher vertrauen wir dem Hologramm weniger als dem Tisch, es ist weniger wirklich. Sollte es gelingen, Hologramme so gut zu definieren wie dies das Nervensystem tut, dann wäre zwischen Tisch und Hologramm des Tisches nicht zu unterscheiden: beide wären gleich wirklich. Anders gesagt: der Grad der Wirklichkeit ist eine technische Frage, Bald werden wir auf Hologrammen von Tischen Hologramme von Schreibmaschinen stellen können, um diesen Text zu tippen.

Die zweite Frage lautet: wenn die wahrgenommene Wirklichkeit eine Komputation unseres Zentralnervensystems und seiner Sinnesorgane ist, dann müssen anders geartete komputative Systeme ganz anders geartete Wirklichkeiten komputieren. Wir wissen, dass dies tatsächlich der Fall ist: die seitens einer Fliege oder eines Tintenfischs wahrgenommene Wirklichkeit ist anders als jene, die wir selbst wahrnehmen. Also müssen wir dank Computern nicht nur bisher nicht wahrgenommene, sondern auch bisher unvorstellbare und undenkbare Wirklichkeiten komputieren können. Darüber lässt sich ex definitione nicht reden, denn könnte man darüber reden, dann hätte man es vorweggenommen. Aber wir können schon jetzt beobachten, wie diese Sache vor sich geht. Zum Beispiel können bereits jetzt vierdimensionale Körper in sehr dichter Ballung komputiert werden, und es können bereits jetzt Bilder von komplexen Algorithmen komputiert werden, (etwa Mandelbrotmännchen), und es ist vorstellbar, diese Bilder dreidimensional zu komputieren und so hoch zu definieren, dass sie als wirklich wahrgenommen werden. Bald werden wir aus einer wirklichen Welt in eine andere ebenso wirkliche und von dort in eine dritte und vierte reisen können.

Hier ist geboten, einzuhalten und Atem zu holen. Die Horizonte

für künftige Realisationen von Möglichkeiten, die uns die Computer öffnen, sind viel zu offen, um irgend einen existenziellen Sinn zu haben. Glücklicherweise verfügen unsere Science fiction Autoren über nicht genügend Einbildungskraft, um diese Horizonte zu überblicken. Sie erzählen vielleicht von einer Zukunft, worin wir nicht mehr zwischen Menschen und Hologrammen von Menschen mit sogenannten künstliche Intelligenzen unterscheiden können, weil in beiden die Möglichkeiten gleich dicht gestreut sind. Sie erzählen uns nichts von einer Zukunft, worin Welten verwirklicht werden, in denen verschiedene Regeln gelten, sodass jede Welt eine Wissenschaft hat, die nur für sie gilt. Denn würden sie uns so etwas erzählen, wir würden hier und jetzt wahnsinnig werden.

Erlauben Sie daher, dass ich vom Gesagten Abstand nehme, um es zu überblicken. So gesehn, lässt sich vielleicht sagen: Wir haben das Vertrauen zu der uns bisher tragenden Wirklichkeit, also zu den Menschen und Dingen um uns herum und zu uns selbst verloren. Und zwar haben wir es nicht so verloren wie die Philosophen der Tradition, aus spekulativen Gründen. Sondern wir haben es verloren, weil uns einerseits die Wissenschaft (die einzige uns verbliebene Autorität) belehrt, dass alles nur eine Streuung von Nichtsen ist, weil uns andererseits täglich Simulationen geboten werden, die von irgend einer Wirklichkeit nicht unterschieden werden können, und weil dritterseits Dinge in der jüngsten Vergangenheit eingetreten sind, die wir vorher nicht nur nicht für wirklich, sondern sogar für möglich gehalten haben. Dieser Verlust des Vertrauens (diese Glaubenskrise) ist der eigentliche Grund dafür, dass der Begriff 'Wirklichkeit' nicht mehr hinhaut: es gibt nichts, das er greifen könnte.

In dieser Situation sind die Computer hereingeschnitten, und wir sehen jetzt nachträglich, dass sie haben hereinschneiden müssen. Ursprünglich waren es Rechenmaschinen, aber sie sind jetzt mit zusätzliche Apparaten gekoppelt (vor allem mit interface-losen Holographen), welche alternative Realitäten so komputieren können, dass wir sie von unseres Sinneswirklichkeit nicht unterscheiden können. Damit öffnen sich unvorstellbare und undenkbar Horizonte für künftige Realisationen. Aber wir haben ja das Vertrauen zu unserer Sinneswirklichkeit verloren, wir trauen buchstäblich unseren Sinnen nicht mehr, also trauen wir den alternativen Wirklichkeiten ebenso wenig. Das ist eine negative Art, zu sagen, dass die alternativen Wirklichkeiten ebenso wirklich sind wie diese.

Ich vertraue diesem Tisch, während ich diesen Vortrag tippe. Ebenso werden künftige Generationen Hologrammen von Tischen, von Menschen, und Landschaften aus fraktalen Gleichungen vertrauen. Sie werden auf Hologrammen tippen und in numerisch generierten Landschaften spazieren. Aber das wird die gegenwärtige Glaubenskrise, den Vertrauensverlust zu irgend einer Wirklichkeit, welcher auch immer, nicht lösen. Computer sind gewaltige Instrumente zum Projizieren alternativer Wirklichkeiten, vorher ungeahnter Welten. Aber das alles hat wenig Sinn, so lange wir nicht wissen, wozu das alles.