

5
90

9 DM | 9 SFR | 75 ÖS

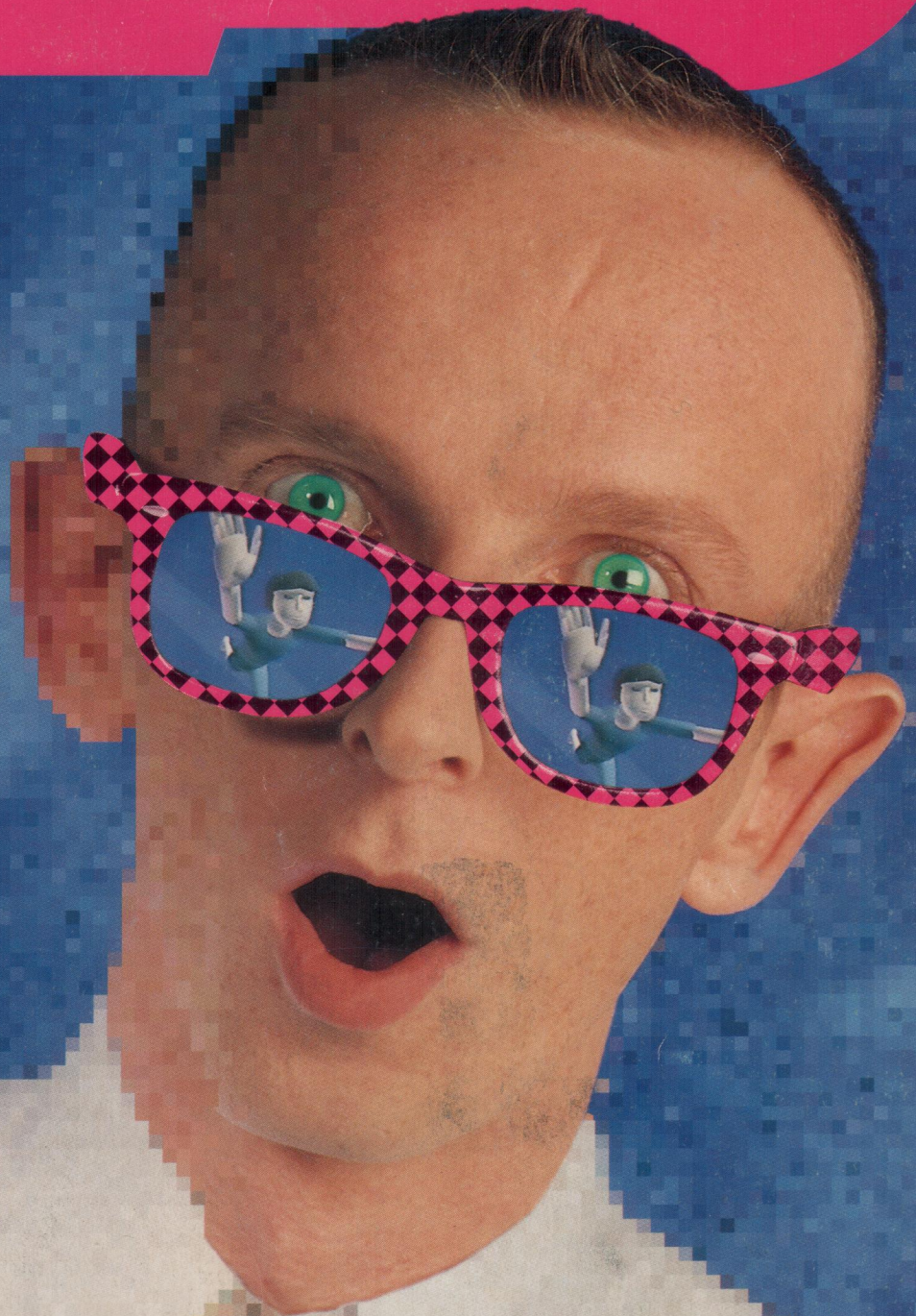
Das unabhängige Macintosh & Workstation Magazin

MAC

M a i

Cyberspace Flucht in die Simulation

Texterkennung ABC-Schütze Macintosh



DTP Produktion eines MACup-Titels **Programme** Tops, PhotoShop, RenderMan, More III **Workstation-Publishing** Komplettlösung von Agfa **Test** Beschleunigerkarten **Farbscanner** Sharp JX 600

ISSN 0935-6282

DIE DIGITAL



Cyberspace ist der Versuch, aus bekannter
zwischen Mensch und Computer zu entwick
Maschine, angesagt ist der Kopf in der Mri
berger reiste ins Cyberspace-Dorado Kal
mehr virtuell genug, wird Science-fiction zle

FILE DROGE

ntechnologien eine völlig neue Interaktion
vichn: Der Mensch begibt sich in die Welt der
Mrix. MACup-Redakteur Benjamin Heiders-
Kalornien und tauchte ab – ist die Realität nicht
n zrealität.



„Die Matrix hat ihre Wurzeln in primitiven Videospielen“, sagte die Stimme, „in frühen Graphikprogrammen und in Militärexperimenten mit Schädelsteckern.“ Auf dem Sony verschwand ein zweidimensionaler Raumkrieg hinter einem Wald mathematisch generierter Farne und zeigte die räumlichen Möglichkeiten logarithmischer Spiralen; kalt-blaues Militärmaterial fraß sich durch, Labortiere, die mit Testsystemen verkabelt, Helme, die an die Abschlußvorrichtungen von Panzern und Flugzeugen angeschlossen waren. „Cyberspace. Eine kollektive Halluzination, die täglich von Milliarden legitimer Benutzer erfahren wird, in jeder Nation, von Kindern, die man mathematische Prinzipien gelehrt hatte ... Eine graphische Darstellung der Daten, abgezogen von Speichern aller Computer im menschlichen System. Undenkbare Vielfältigkeit. Linien aus Licht flogen im Nichtraum des Geistes, Haufen und Anordnungen von Daten. Wie Lichter der Stadt, sich zurückziehend.“

„Neuromancer“, William Gibson, 1984

HUA LIEN, 31. DEZEMBER. Es war nicht leicht, auf dem Lande Sekt zu finden. Der Gedanke machte sich breit, daß auch in Taiwan das neue Jahr nur dann beginnen könne, wenn wir dem Ritual folgen würden.

Am ersten Morgen des neuen Jahres trat Cyberspace in mein Leben. Ich wachte in jenem japanischen Holzhaus auf und fand einen Artikel über virtuelle Realität.

Drei Wochen später, Kalifornien. Ich habe einen Termin bei Autodesk für meinen ersten Trip in die künstliche Wirklichkeit. Der Raum, den ich betrete, birgt einen normalen Compaq 386, Monitore und verschiedene andere Utensilien. Ich setze das taucherbrillenähnliche Sichtgerät auf, das mir Bilder direkt auf die Netzhaut projiziert, bekomme den Handschuh angezogen und bin drin im Cyberspace.

Das Abbild meiner Hand im Computer ist vor meinen Augen zu sehen, die echten Bewegungen meiner Hand werden auf die im Rechner übertragen. Drehungen des Kopfes werden durch entsprechende Neuberechnung der Perspektive so ausgeglichen, daß ich das Gefühl habe, mich im künstlichen Raum zu drehen. Die Computerbilder sind nicht besonders realistisch, leicht verzögert und sprunghaft.

Und doch bin ich drin. Man weist mich ein. Bestimmte Gesten der Hand dienen der Steuerung; der ausgestreckte Zeigefinger läßt mich in die gezeigte Richtung fliegen, die geballte Faust kann Objekte ergreifen. Ich fliege durch den Raum, über den Swimmingpool, merkwürdige Objekte sausen an mir vorbei.

Den Pool nur noch ganz klein unter mir, drehe ich um und fliege im Sturzflug, durch Mauern, durch die Tür, und lande im Büro. Vor mir ein Regal mit Büchern, ein Stuhl, ein Schrank, ein Bild. Ich ergreife eines der Bücher. Es öffnet sich.

Eine neue Welt. Kaum habe ich den Schläger in der Hand, fliegt auch schon der Ball auf mich zu. Vor Schreck schlage ich vorbei. Den nächsten treffe ich, er fliegt gegen die Wand und kommt zurück. Schon glaube ich, den Aufprall des Balls auf dem Schläger zu spüren. Ein wunderbares Spielzeug.

Ein anderes ist das Fahrrad Hicycle. Erst steht es da wie ein Hometrainer. Die Brille aufgesetzt und in die Pedalen getreten, beginnt man sich in einer künstlichen Stadt zu bewegen – weitaus angenehmer als diese echten Trainer, mit denen man nicht vom Fleck kommt. Interessant wird es ab mehr als 35 Stundenkilometer Geschwindigkeit: Das Fahrrad hebt ab und fliegt über die Dächer der Stadt.

SOLANGE ES MEDIEN GIBT, EXISTIERT EIN WUNSCH: DER VOM EINSTIEG IN DIE MEDIALE REALITÄT

Ein neues Fieber hat Kalifornien erfaßt: Virtual Reality oder Cyberspace. Unter diesen Begriffen sammelt sich eine Vielzahl bekannter Technologien, um sich zu einem großen Ziel aufzumachen: der Entwicklung einer völlig neuen Benutzerschnittstelle zum Computer – beruhend auf der Simulation einer künstlichen Wirklichkeit, die dreidimensional erfahrbar ist, in der man sich zu befinden glaubt, auf welche man ebenfalls durch die Simulation einer Hand oder eines Körpers Einfluß nehmen kann.

Bei Betrachtung der Entwicklung von Benutzeroberflächen wird deutlich, daß ein Ikonen-orientiertes graphisches Interface mit Maus letztlich den minimalen Cyberspace darstellt.

Da gibt es den simulierten Schreibtisch, Ordner und Papierkorb, und wir haben eine verlängerte Hand in diese simulierte Realität, nämlich die Maus, mit der Manipulationen möglich sind. Apples Macintosh-Finder stellt insofern bereits einen Schritt in Richtung Cyberspace dar. Doch bei Cyberspace geht es auch um Medien. Zwar ist das Bild nicht

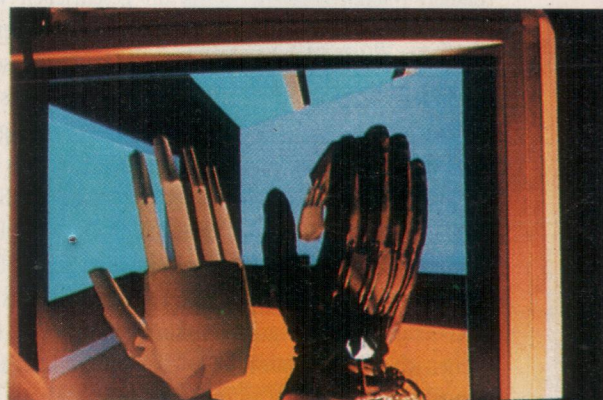
die Wirklichkeit. Doch solange es Medien gibt, existiert auch die Idee vom Einstieg in die mediale Wirklichkeit, der Wunsch, vom Kinositz aufzustehen und durch die Leinwand in den Film hineinzutreten. Dies wird mit Cyberspace möglich.

Die Entwicklung neuer Kommunikationsformen gehörte auch zu den Hauptgedanken in William Gibsons „Neuromancer“-Trilogie, der erste Band 1984 veröffentlicht, in Science-fiction- und Hackerkreisen schnell zum Bestseller avanciert. Gibson beschreibt eine Welt, in der sich Menschen in eine gemeinsam erfahrbare Computersimulation – den Cyberspace – einklinken können. Der Einstieg erfolgt über den Anschluß an ein besonderes Terminal, Simstim genannt, mittels Hautelektroden. In dieser künstlichen Welt gibt es kommerzielle Gefühlswelten mit dazugehörigen Stars, aber auch die Cowboys, eine Art Datenspione, die in geschützte und nicht für jedermann zugängliche Cyberspace-Gebiete einzudringen versuchen. Und natürlich gibt es bessere und schlechtere Simstims. Der Mercedes unter ihnen ist ein Sendai.

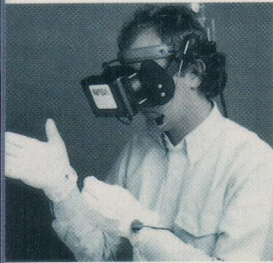
Die Hochburgen der Cyberspace-Forschung liegen im kalifornischen Silicon Valley innerhalb eines Radius von nur 50 Meilen und verbunden durch den Highway 101. Knapp hinter der Golden Gate Bridge erreicht man Sausalito, ruhiger und teurer als San Francisco, und findet die Firma Autodesk, bekannt durch AutoCAD, den Industriestandard der CAD-Programme. AutoCAD entwickelte sich immer deutlicher von einem 2-D-Zeichenprogramm in Richtung Dreidimensionalität. Autodesk verfügt also über viel Erfahrung mit virtuellen Räumen.

Autodesks Einstieg in Cyberspace besteht hauptsächlich aus überall erhältlichen Produkten. Es handelt sich um einen Compaq mit 80386-Prozessor und zwei „Matrox“-Hochgeschwindigkeits-Graphikprozessoren, je einen pro Auge. Handschuh, Brille und Sensoren werden zwar nicht in großen Stückzahlen verkauft, sind aber ebenfalls erhältlich. Softwareseitig besitzt Autodesk mit AutoCAD und AutoShade Produkte, die seit Jahren im Haus weiterentwickelt werden. Bislang fehlten gewisse Steuerungsprogramme, die den Computer veranlassen, den Sensoren entsprechend die richtigen neuen Bilder aufzubauen.

Und so schickte am 1. September '88 Firmengründer John Walker Autodesk in seinem internen Papier „Through the Looking Glass“ auf die Reise nach Cyberspace mit den Worten: „Autodesk ist in einer guten Position, diese neue Industrie anzuführen ... Autodesk kann sich mit einer der aufregendsten Entwicklungen, die jemals in der Computerindustrie passieren werden, identifizieren, einer Entwicklung, die die gesamte Gestalt der Industrie eine Dekade lang bestimmen könnte.“ ➤



Griff ins Cyberspace: Die Hand im „DataGlove“ wird im virtuellen Raum eins zu eins abgebildet.



Nasa-Forschungsobjekt Cyberspace: Bewegungserfahrung in einer anderen Wirklichkeit.

CYBERSPACE ALS TRAUM-ERFÜLLUNG: SIMULIERTE REISEN IM SONNENSYSTEM

Was an Cyberspace-Produkten nun wirklich von Autodesk zu erwarten ist, steht in den Sternen. John Walker ist in seinen Befugnissen ziemlich eingeschränkt worden, verschiedene Mitglieder des ursprünglichen Teams haben die Firma verlassen – so auch Erich Gullichsen, der kürzlich Sense8 mitgründete, um Virtual-Reality-Systeme zu vermarkten.

Fährt man weiter Richtung Süden, fallen links eigenartige riesige Hallen der US Air Force Base Moffett Field auf, in denen sich auch der weltgrößte experimentelle Windtunnel befindet. Hier ist das Nasa Ames Research Center zu finden, in dem Dr. Michael McGreevy an seinem lebenslangen Traum arbeitet: simulierte Reisen im Sonnensystem. Dabei soll Bildmaterial von Satelliten und Raumsonden genutzt werden.

„Sobald wir damit fertig sind, wird man den Mond oder jeden Planeten in der Hand halten können und einfach auf den Punkt auf der Oberfläche zeigen, an dem man sein möchte“,

schwärmt McGreevy. „Der Computer wird die Umgebung dann wieder in Lebensgröße vergrößern, und man kann virtuell an dem bestimmten Platz sein. Die Planetenumwelt wird einen scheinbar umgeben. Es wird so sein, als sei man wirklich da.“

McGreevys Bemühungen werden unterstützt von einigen ehemaligen Atari-Leuten, die ihre Firma nach der ersten Krise der Videospiele verlassen hatten. Offensichtlich hatte Atari als damals führender Spielehersteller bereits ein komplettes Cyberspace-System mit 3-D-Helm und -Handschuh sowie dazugehöriger Software realisiert. Produkte, die jedoch nie vermarktet wurden.

Noch weiter südlich, in Redwood City, stoßen wir auf VPL, „DataGlove“- und „EyePhone“-Hersteller, und den Firmengründer Jaron Lanier. Nachdem so viel über ihn geschrieben wird, gebe ich am Telephon nicht auf und habe meinen zweiten Cyberspace-Termin eine Woche später, von 9 bis 10 Uhr morgens. Es gab schon Momente am Telephon, an denen ich mich besser gefühlt habe. Es ist, als ginge es um einen Termin mit dem Präsidenten der Vereinigten Staaten. Mein japanischer Freund Jun bringt mich zu VPL. An der vorletzten Straßenbiegung treffen wir auf einen alten Citroen DS, am Steuer ein korpulenter Mann mit ausgeprägter Rasta-Frisur. Das muß Lanier sein.

Der 29jährige Lanier, Musiker und High-School-Dropout, hat die Beziehung von Busineß und Showbusineß bestens verinnerlicht. Ein blendender Unterhalter, wenn auch mehr für die beiden Frauen, mit denen ich diese kostbare Stunde teile, als für mich. Die ersten 30 Minuten vergehen mit Einstellarbeiten. Es sieht aus, als hätte jemand an der Welt herumgespielt, die Lanier am Vortag erschaffen hat. Die Freundin eilt zu Hilfe. Meine Versuche, die Zeit mit Photographieren sinnvoll zu nutzen, werden rüde unterbrochen.

Schließlich läuft alles. Als Europäer lasse ich den Frauen den Vortritt. Am Ende bleiben mir noch wenige Minuten hinter der Brille. Ein wenig besser scheint die virtuelle Realität hier schon zu sein. Kein Wunder, VPL setzt die Iris-Graphics-Workstation – eine pro Auge – von Silicon Graphics ein, Preis pro Gerät: zwischen 90 000 und 105 000 Dollar.

Es ist kurz nach 10 Uhr. Laniers Freundin erinnert ihn an den nächsten Termin; die Abordnung eines großen Spielzeugfabrikanten wartet schon. Ich bekomme zu einer Pressemappe noch ein Video in die Hand gedrückt und finde mich verwirrt an der frischen Luft wieder.

Laniers wirklicher Verdienst für die Cyberspace-Bewegung ist schwer einzuschätzen. Wahrscheinlich hat er es geschafft, eine poetisch künstlerische Komponente in die Sache zu bringen und Cyberspace somit für jedermann, besonders aber für die an sich wenig kreative Geschäftswelt verständlich zu machen – und so zu einer Art Identifikationsfigur zu werden.

An außergewöhnlichen Ideen mangelt es jedenfalls nicht. So wurde der 7. Juni bei VPL zum Feiertag erklärt, dem Tag der virtuellen Realität. Eine Presseerklärung: „Wie der Tag, an dem Columbus Amerika entdeckte, feiert der Tag der virtuellen Realität die Öffnung einer neuen Welt. Der Tag der virtuellen Realität wird jedes Jahr mit einer Parade und einem Schönheitswettbewerb innerhalb der künstlichen Realität gefeiert werden.“

DAS ULTIMATIVE TELEPHON: ZU ZWEIT MIT DEM DATASUIT IN DIE MATRIX EINTAUCHEN

Aussagen wie diese, die deutlich das Innovationsklima in Kalifornien dokumentieren, halten große Firmen – etwa die Telephongesellschaft Pacific Bell – nicht davon ab, die öffentlichen Vorführungen virtueller Realität zu sponsern.

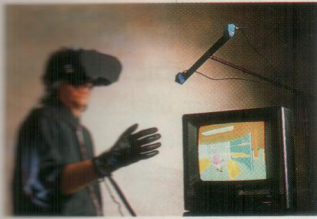
Daß sich eine Telephongesellschaft für Cyberspace interessiert, liegt sicherlich auch an einem besonderen VPL-Projekt, nämlich „RB2“ oder Reality Built for Two (Wirklichkeit für zwei). Für 430 000 Dollar gibt es vier Iris-Computer – für das Gespräch unter vier Augen –, einen Mac II, Swivel3D und „Body Electric“, eine VPL-Software, die festlegt, wie sich die Objekte verhalten sollen.

Auf dem Macintosh werden die Welten mit einem leicht zu handhabenden Programm wie Swivel3D entworfen und hinterher auf die Workstation übertragen. Außerdem kontrolliert der Mac das Zusammenspiel der Workstations mit den Sensoren. Hinzu kommen natürlich noch je zwei EyePhones und DataGloves sowie diverses Zubehör. Sollte in der simulierten Wirklichkeit mehr als nur eine Hand erwünscht sein, bestellt man den „DataSuit“ zum Preis zwischen 35 000 und 90 000 Dollar dazu. Mit diesem Aufbau ist es möglich, daß sich zwei Personen in einer gemeinsamen künstlichen Wirklichkeit aufhalten.

Da die Cyberspace-Interaktion nunmehr aus elektrischen Impulsen besteht, können Personen an weit auseinanderliegenden Orten und über entsprechend breite Datenkanäle in eine gemeinsame Wirklichkeit eintauchen. Dies ist sozusagen das ultimative Telephon; Gibson würde es „die Matrix oder Cyberspace“ nennen.

Zum Telephonieren eine Bemerkung am Rande: Bekanntermaßen kommt durch die endliche Geschwindigkeit elektrischer Wellen beim Telephonieren über Satelliten eine deutliche Verzögerung von 0,3 bis 0,5 Sekunden zustande. Will ich meine Freundin auf dem Mond virtuell küssen, muß ich schon mit einer Verzögerung von 2,5 Sekunden rechnen, ihr Zögern ausgeschlossen. Da könnte es gut sein, daß sie den Mund schon längst wieder weggezogen hat. Bei noch größeren Entfernungen – und vorausgesetzt, daß der Kuß geklappt hätte – ➤

Fortritt.
wenig
er, VPL
Graphics
an den
kanten
p in die
eder.
ng ist
etisch
rspace
ive Ge-
ntifika-
wurde
ealität.
ntdeck-
elt. Der
einem
rt wer-



Ausstattung und Bewegungsform einer Testperson: Der Monitor zeigt das im „EyePhone“ auf die Netzhaut projizierte Bild.



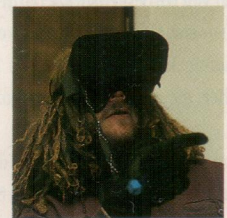
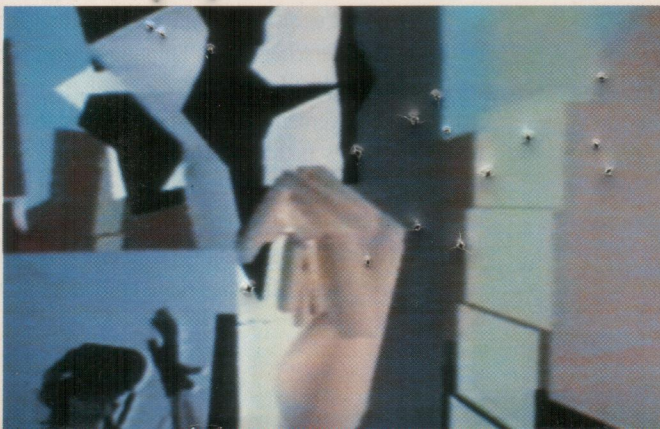
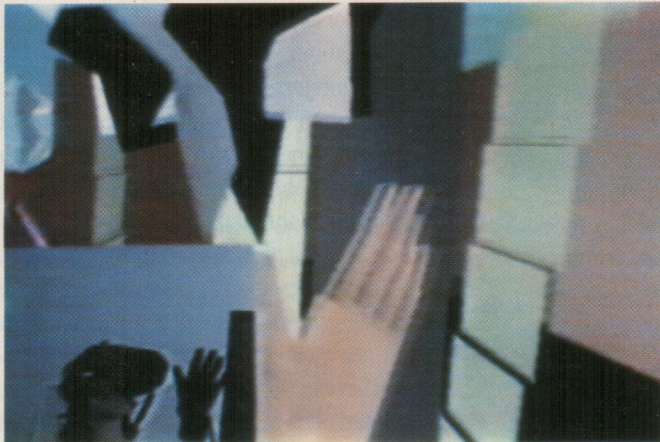
Begrenzter Realismus im virtuellen Raum: Solid Modelling und Farbschattierung sind bislang letzter Stand der Technik.



Kind spielt Teekanne im Cyberspace: Mit derselben Technik können Architekten kinderfreundliche Gebäude entwerfen, indem sie Größenverhältnisse aus der Perspektive eines Kindes erfahren.

„Jarons Freundin auf dem Fußboden drehte sich merkwürdig, sie versuchte den ‚richtigen‘ Platz zu finden und bewegte sich nach einer eigenen, fremden Logik. Der Raum hatte eine übriggebliebene Aura des Psychedelischen.“

Sequenz aus dem Cyberspace-Demo von VPL: Das Realbild ist links unten eingeblendet; den Rest des Bildschirms füllt die Szene im virtuellen Raum. Die Krümmung der Finger wird abgetastet und im virtuellen Raum abgebildet.



Jaron Lanier mit „EyePhone“ und „DataGlove“: Das blaue Kästchen, der Polhemus-Sensor, ertastet die Handschuhposition im Raum.



DIE TECHNIK

Den **DataGlove**, wie er heute von VPL in Kleinserie hergestellt wird, entwickelten T.G. Zimmermann und L.Y. Harvill. Er arbeitet mit Lichtleitfasern, die vom Handgelenk aus in einem Handschuh am Finger entlanglaufen. Licht, von kleinen Leuchtdioden in die Fasern geschickt, wird entsprechend der Fingerkrümmung mehr oder weniger stark abgeschwächt, da die Fasern entsprechend behandelt sind. Die Abschwächung wiederum ist mit Photodioden meßbar und über einen Interface-Kasten und eine normale RS-232/RS-422 in den Computer zu schicken. Die drei Größen für Rechts- und Linkshänder gibt es für 8800 Dollar.

Logische DataGlove-Weiterentwicklung ist der **DataSuit**. Hier werden alle Glieder und Teile des Körpers abgetastet und in den Computer übertragen. Bei VPL war zumindestens ein Prototyp zu sehen, ähnliche Arbeiten hat man wohl auch am M.I.T. Media Lab geleistet.

Die absolute Position des Handschuhs im Raum wird über einen Polhemus-Sensor ermittelt. Er wird von der Firma McDonnell Douglas hergestellt und erlaubt es, bis zu sechszigmal in der Sekunde die x-, y- und z-Koordinaten in einer Genauigkeit von 3,3 Millimetern sowie Dreh-, Neig- und Kippwinkel mit einer Genauigkeit von 0,85 Grad – also alle sechs Freiheitsgrade – zu ermitteln. Eine sogenannte Source sendet dabei ein niederfrequentes Magnetsignal aus, das von einem Sensor in der Größe einer halben Streichholzschachtel aufgefangen und ausgewertet wird. Die Übertragung in den Computer erfolgt ebenfalls mit RS-232, der Preis beträgt knapp 3000 Dollar.

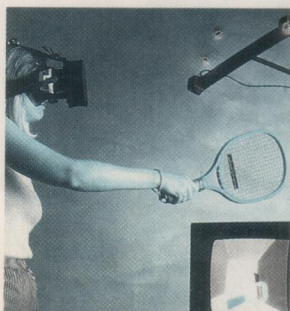
Am ältesten scheint die Geschichte der 3-D-Brille zu sein. 1965 entwickelte der Computergraphik-Pionier Ivan Sutherland, späterer Gründer der Firma Evans & Sutherland, ein 3-D-Display, das pro Auge je eine Bildröhre besitzt und in dem die rechnererzeugten Bilder entsprechend der Kopfdrehung so verändert werden, daß der Anwender sich in einem virtuellen Raum wähnt.

1982 baute schließlich Tom Furness an der Wright-Patterson Air Force Base in Ohio einen Flugsimulator für den Luftkampf, der nach der gleichnamigen Gestalt im Film „Star Wars“ den Namen Darth Vader erhielt.

Seit etwa derselben Zeit arbeitet Dr. Michael McGreevy am Nasa Ames Research Center an VIEW (Virtual Interface Environment Workstation). 1984 wollte er von Furness einen der Darth-Vader-Helme erstellen, der von solchen Plänen erst ab einem Verkaufspreis von 1 Million Dollar wissen wollte. Daraufhin kaufte die Nasa einen Motorradhelm sowie zwei Taschenfernseher, die man zerlegte, und konstruierte so ein eigenes 3-D-Display.

VPL bietet zum Preis von 9400 Dollar das sogenannte **EyePhone** an. Es handelt sich um zwei Farb-LCDs mit je 86 000 Pixeln, die durch zwei spezielle Weitwinkeloptiken vom Rechner erzeugte NTSC-Farbsignale ins Auge projizieren.

Auch hier tastet der Polhemus-Sensor die Position im Raum ab. EyePhone ist kein Helm, sondern sieht eigentlich eher wie eine Taucherbrille aus. Gegengewichte gleichen den Zug der Brille nach vorne aus. Trotz alledem ist der Tragekomfort eher bescheiden, die Brille beschlägt leicht von innen – besonders beim Raquetball –, ist schwer und ziemlich unbequem. Auch passen sich die Augen nur sehr schwer an die Optik an.



könnte sie schon längst wieder aufgestanden sein, während ich noch virtuell in ihren Armen liege; so wie man noch das Licht längst verloschener Sterne sieht.

Nicht umsonst finden die Bemühungen um Cyberspace in der ehemaligen Hochburg bewußtseinsweiternder Drogen statt, in Kalifornien und namentlich San Francisco. Nachdem Drogen öffentlich geächtet waren, die Hippies ihre Haare stutzten und zu Yuppies mutierten, fehlte nur noch das richtige Spielzeug. Computer, mit denen sowieso viele ihr Geld verdienen, High-Tech und andere Bewußtseinszustände sind die richtigen Zutaten des neuen Cocktails.

Timothy Leary, bekannt als ehemaliger LSD-Drogenpapst, hatte sich konsequent schon vor einigen Jahren dem Thema Bewußtsein und Computern zugewandt. Er hält Cyberspace für besser als Drogen, da es zwar abhängig macht, aber sonst sicher ist. Der Autodesk-Slogan für das Cyberspace-Projekt, „Reality isn't enough any more“ (Wirklichkeit genügt nicht mehr), gibt zumindest zu denken.

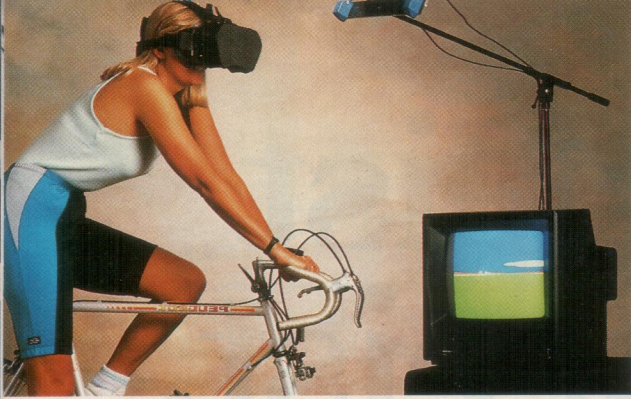
Aus dem Vorwort des „Whole Earth Review“-Herausgebers Kevin Kelly zu einem Interview mit Jaron Lanier: „Es war spät, 23:30. Die blauegestaltete Gestalt von Jarons Freundin auf dem Fußboden drehte sich merkwürdig, sie versuchte, den ‚richtigen Platz‘ zu finden und bewegte sich nach einer eigenen, entfernten Logik. Jaron befand sich auch auf dem Boden und wirbelte seine enorme Rasta-Frisur umher. Der Raum hatte eine übriggebliebene Aura des Psychedelischen. ‚Also, ich bin abhängig‘, gab ich zu verstehen, nachdem ich meinen Besuch seiner kleinen Traumwelt beendet hatte. ‚Bitte gebrauche dieses Wort nicht in diesem Zusammenhang‘, sagte Jaron weich. ‚Erinnere dich, was mit den Pilzen passiert ist.‘“

BISLANG BLEIBEN IM CYBERSPACE DREI SINNE AUSGESPART: SCHMECKEN, RIECHEN UND FÜHLEN

Von den fünf klassischen Sinnen kann das Interface zur virtuellen Realität bisher nur Auge und Ohr mit Informationen bedienen. Dies geschieht auch nur durch sehr einfache Verfahren, indem nämlich dem Auge Bilder und dem Ohr Töne angeboten werden. Umgekehrt erfolgt die Abtastung der Bewegung durch simple mechanische oder elektromechanische Verfahren. Die Funktion von Schmecken und Riechen sind bisher relativ unerforscht. Beim Schmecken scheint es so zu sein, daß auf der Zunge räumlich getrennt Rezeptoren für Süß, Sauer, Bitter und Salzig existieren. Eine Theorie des Geruchssinns arbeitet mit der räumlichen Struktur der Moleküle, die schlüsselartig zu bestimmten Rezeptoren paßt und die Wahrnehmung eines bestimmten Geruchs auslöst.

Doch die besondere Aufmerksamkeit bei der Fortentwicklung der Schnittstelle gilt momentan dem Tastsinn, da ein taktiles Feedback unabdingbar ist. Aus der Konstruktion von Roboterhänden und Prothesen ist bekannt, wie wichtig eine Rückmeldung der Kraft ist, die beispielsweise beim Greifen von Objekten ausgeübt wird. Andere Aufgaben wie Klavierspielen sind ohne exakte Rückmeldung völlig unmöglich. Während Augen und Ohren noch relativ leicht mit Impulsen stimuliert werden können, verhält es sich mit dem Tastsinn ungleich schwieriger. Man bedenke die unterschiedlichen Empfindungen bei der Berührung von Seide, Leder, Stahl oder Haut.

Im Prinzip werden momentan drei verschiedene Techniken zur Erzeugung eines taktilen Feedbacks erprobt. Die eine Methode entstammt der Erzeugung der Braille-Blindenschrift, die aus einer bestimmten Anzahl und Anordnung von erhabenen Punkten besteht. Kleine Magneten drücken dabei stumpfe Drähte gegen die Haut und erzeugen so Druck. Nachteilig sind die relativ großen Abmessungen. ➤



Das Fitneß-Center der Zukunft: Ab 35 Kilometer pro Stunde hebt das Fahrrad ab.

Bei einer anderen Methode werden Piezokristalle eingesetzt, die beim Anlegen einer Wechselspannung zu vibrieren anfangen. Das Gehirn interpretiert diese Vibrationen als Druck. Piezokristalle können relativ flach und leicht sein und scheinen durchaus geeignet zu sein. Eine dritte Methode macht Gebrauch von den sogenannten Memory-Metallen. Diese besitzen die Eigenschaft, sich beispielsweise bei höheren Temperaturen wieder gerade zu biegen, wenn sie bei tiefen Temperaturen verbogen wurden. In Verbindung mit geeigneten Heizvorrichtungen stellen sie eine gangbare Lösung dar.

Die Integration von Überträgern, die eine taktile Rückmeldung im Handschuh erzeugen, ist aus offensichtlichen Gründen nicht leicht zu realisieren. Systeme, die auf den Handschuh verzichten, arbeiten dagegen schon mit Erfolg. Beim „Joystick“, der von Richard J. Feldmann am National Institute of Health entwickelt wurde, handelt es sich um ein T, das am Querbalken angefaßt wird und an dessen drei Enden sich je drei straffe Drähte befinden. Sie führen zu Servomotoren, und der Computer kann anhand der Länge der Drähte die Lage des Ts im Raum erkennen und eine entsprechende Gegenkraft erzeugen.

Brille und Kopfhörer, Handschuh und Anzug – alles wunderbar. Doch Traum und Alptraum bleibt der Stecker im Kopf. Die genormte RS-0815/007 mit definiertem Gefühlsvorrat, hochauflösenden Farb-3-D-Bildern und anderen Extravaganzen. Dazu kurz von den Versuchen mit Affen, denen ins Lustzentrum Elektroden eingepflanzt wurden: Die Tiere drückten den Lustknopf bis zur Besinnungslosigkeit und wären verhungert, hätten die Verantwortlichen das Experiment nicht abgebrochen. Von Versuchen am Menschen läßt man bisher wohl aus ethischen Gründen nicht viel verlauten.

Dennoch haben sich Prothetik und Gehirnwellenforschung schon viel mit diesem Thema beschäftigt. So können beispielsweise Armprothesen direkt mit den an der Hautoberfläche abgenommenen elektrischen Muskel-Potentialen gesteuert werden. Ein zeitgemäßer DataGlove hätte also nur fünf Hautelektroden zum Abtasten der Muskelpotentiale der einzelnen Finger. Aus der Gehirnwellenforschung ist bekannt, daß das Erkennen bestimmter Muster mit bestimmten Wellen aus dem visuellen Cortex zusammenfallen, jenem Teil der Großhirnrinde, der für das Sehen verantwortlich ist. Eine umgekehrte Stimulation ist denkbar. Sie findet bereits bei Hörgeräten Einsatz, bei denen die Hörnerven direkt elektrisch angeregt werden.

SIE BELEGEN BEREITS ERSTE PLÄTZE IM CYBERSPACE: MILITÄR, FORSCHUNG UND VIDEOSPIELER

Egal, was auf dieser Welt Interessantes passiert: Das Militär als letztes legitimes Abenteuer dieser Zeit ist dabei, immer auf der Suche nach neuen Spielzeugen. Und wahrscheinlich ist die auf Eliminierung geeich-

te Phantasie der Militärs schon lange nicht mehr so angeregt worden wie durch Cyberspace.

Da gibt es Projekte, bei denen ein menschlicher Operator gleich vier Panzer steuert, von den Erweiterungen bekannter Flugsimulatoren ganz zu schweigen. Oder wie die „Aviation Week & Space Technology“ im August '88 wußte: „Die Navy plant diesen Monat, ein im Helm integriertes Informations-Display und Ziel-Kennzeichnungssystem zu testen, das es Piloten erlaubt hat, in simulierten Luftkämpfen eine mehr als doppelt so hohe Abschußrate zu erzielen ... Ein weiterer Vorteil des Systems ist, daß der Pilot das Ziel einfach durch Sichten und Drücken eines Knopfes am Flugzeug-Kontroll-Knüppel kennzeichnen kann ... Der Computer zieht dann das Radar oder eine entsprechende Waffenzieleinrichtung entsprechend der Kopfbewegung nach, und der Sensor heftet sich ans Ziel.“ Das ist kein Videospiel.

Denkbar ist auch die Simulation fremder Gebiete und Städte, die lange vor einem militärischen Einsatz ein Vertrautmachen mit fremdem Terrain zuläßt. Hier hat das M.I.T. bereits 1978/79 mit der „Aspen Movie Map“ und dem Geld des Verteidigungsministeriums gute Vorarbeit geleistet. Es handelt sich um eine interaktive Videodisk. Bei ihrer Aufnahme fuhr ein Team mit einer Videokamera durch alle Straßen in Aspen, Colorado, und nahm in bestimmten Abständen Standbilder auf. Diese werden durch ein Computerprogramm so abgespielt, daß man sich an jeder Kreuzung entscheiden kann, in welche Richtung man weitergehen möchte und so die Stadt erforscht. Bestimmte wichtige Gebäude können auch betreten werden.

Die Simulation noch nicht existierender Räume, Gebäude und Gebäudekomplexe ermöglicht das Erkennen von Problemen, die allein aus der Zeichnung oder einem Modell nur schwer oder gar nicht zu erkennen wären. Dazu betritt man einfach das Gebäude oder verschafft sich einen Gesamteindruck von außen. Änderungen lassen sich, allein oder im Beisein der Kunden, direkt vor Ort vornehmen, indem man beispielsweise ein Fenster ergreift, dessen Größe korrigiert, und es an der gewünschten Stelle plaziert.

Während als bestmögliche Präsentationsmöglichkeit heute Computeranimationen entwickelt werden, die Kunden einen Eindruck der späteren Gesamtwirkung vermitteln, könnten Architekt und Kunde mit Hilfe von virtueller Realität einen gemeinsamen Rundgang durch das zukünftige Objekt machen.

Mit Hilfe des räumlichen Vorstellungsvermögens könnten auch viele Probleme aus dem Bereich der Chemie gelöst werden. Man denke nur an Kekulé von Stradonitz, der 1865 die Ringstruktur des Benzols – der Anekdote folgend – im Traum entdeckte. Heute dagegen lassen sich auf graphischen Workstations dreidimensionale Bilder der Moleküle erzeugen, die mit einer Spezialbrille sichtbar und mit einem Joystick in Echtzeit manipuliert werden, etwa im European Molecular Biology Laboratory (EMBL) in Heidelberg.

Die virtuelle Realität könnte hier zu interessanten Erweiterungen verhelfen. Der Chemiker wäre in der Lage, im Cyberspace die Moleküle direkt anzufassen und die elektrischen Abstoßungskräfte zu fühlen. Dabei werden die verschiedenen räumlichen Drehungsmöglichkeiten und das Ineinandergreifen der Moleküle unmittelbar und im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar.

Die naheliegendste Anwendung der Cyberspace-Technologie ist natürlich in der Unterhaltungsindustrie zu finden. Mag sein, daß sich heutige Computer für Cyberspace noch ein wenig schwachbrüstig ausnehmen. Das wird sich ändern.

„Die Tage sind gezählt, an denen man die ganze Nacht vor dem Fernseher verbringt, es ist dermaßen unnatürlich. Man sitzt passiv vor der Glotze, aus der der ganze Müll unterschiedslos rausstrahlt. Die ➤

Leute verdienen wirklich etwas besseres als diese dummen Serien und die ewigen Wiederholungen“, sagt RU Sirius, Chefredakteur des Magazins „Mondo2000“, das für Cyberpunks, Mutanten und Genies herausgebracht wird und sich zum Sprachrohr der Cyberspace-Bewegung erklärt hat.

SEX MIT MARYLIN ALS LETZTE KONSEQUENZ: NACHEMPFUNDEN, VERVIELFÄLTIGT, EINGEWORFEN

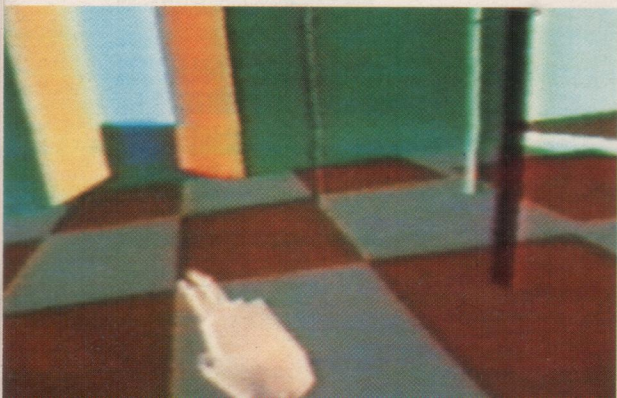
Interaktivität ist das Motto der Stunde. Lanier träumt von Kostümparties im Cyberspace, Geschichtsunterricht mit realen Szenen, interaktivem Video. Die letzte Konsequenz von Cyberspace ist Sex mit Marilyn Monroe. Stars werden per Software nachempfunden, vervielfältigt und zu Hause als Cassette eingeworfen.

Doch schon das entscheidende Problem des Fernsehens ist, daß es von der Realität nur noch schwer zu unterscheiden ist. Dazu Jerry Mander 1977 in „Four Arguments for the Elimination of Television“: „In der modernen Welt kann man den Informationen, die die Sinne liefern, nicht mehr trauen. Wir versuchen, künstliche Gerüche, Geschmäcke, Bilder und Töne so zu verarbeiten, als hätten sie mit der Realität dieses Planeten zu tun. Doch sie ergeben keinen Sinn mehr, weil wir nicht mehr direkt mit dem Planeten in Kontakt stehen. Die Umwelt selbst ist in eine abstrakte, beliebige Form umgestaltet worden ... Jetzt, wo es elektronische Medien gibt, sind unsere Sinne noch einen Schritt weiter von der Quelle entfernt. Sogar die Bilder, die wir sehen, lassen sich manipulieren, was auch passiert. Sie sind gerahmt, aus dem Zusammenhang gerissen, bearbeitet, neu erschaffen, beschleunigt, verlangsamt und von anderen Bildern unterbrochen ... Mehr noch, viele Bilder sind vollkommen künstlich. Die Dinge, die wir sehen, geschehen nicht und sind niemals geschehen. Das heißt, sie sind geschehen, aber bloß als Schauspiel, nicht als Ereignis.“

„Trotzdem nehmen wir diese bearbeiteten Bilder genauso in uns auf wie die natürlichen. Sie bewegen sich, gehen, reden und scheinen real. Wir nehmen an, daß sie auf eine Art real sind, wie Bilder immer real gewesen sind. Wir sind uns der Veränderung nicht mehr bewußt. Der Unterschied ist zu schwierig wahrzunehmen.“

„Das National Institute of Mental Health, Education and Welfare berichtet, daß eine Mehrheit der Erwachsenen, ein beinahe so hoher Prozentsatz wie bei Kindern, das Fernsehen benutzt, um mit spezifischen Problemen des Lebens umgehen zu lernen, in der Familie, bei Mitarbeitern, in Hierarchien, wie man mit aufmüpfigen Kindern umgeht, wie man Abweichungen von der sozialen Norm versteht, und zwar sexuelle, politische, soziale und zwischenmenschliche ... Für die meisten Fernsehzuschauer hat das Programm konkrete Gültigkeit, als ob es Wirklichkeit wäre.“

**Flug durch eine
simulierte Arbeitswelt: Handgesten
steuern die Bewegung.**



Also nicht nur, daß sich der Mensch von einer natürlichen Umwelt entfremdet hat. Er lernt auch noch aus dem Fernsehen fürs Leben und kann nicht mehr erkennen, daß die ihm dort gebotene Wirklichkeit beliebig formbar ist. Nachdem aber ein Medium wie Fernsehen Werbung transportiert und davon lebt, ist klar, auf welche Weise die Wirklichkeit geformt wird. Die Ehe der Medienkonzerne mit der Industrie ist bereits programmiert.

Es ist nur schwer einzusehen, daß ein Medium wie Cyberspace, hat es erst einmal als Unterhaltungsmedium eine ähnlich starke Verbreitung wie das Fernsehen gefunden, besser, ehrlicher, demokratischer wäre. Egal was mit Virtual Reality nun alles passiert: Auf einem Markt wird die Zukunft schon bald Wirklichkeit sein, dem Spielmarkt. Hier kann man in den USA mit den ganz anderen Zahlen eines riesigen Verbrauchermarkts operieren. Die japanische Firma Nintendo versorgt die Amerikaner bereits mit 20 Millionen Heimvideospiele; das sind dem Vernehmen nach 50 Prozent aller Haushalte mit Kindern zwischen 8 und 12 Jahren. Bei diesen Videospiele handelt es sich um ein Grundgerät, das an den Fernseher angeschlossen wird und mit Zusatzmodulen verschiedene Spiele ermöglicht.

Deliefert wird das Spiel mit einem klassischen Joystick. Dieser Joystick ist durch zwei alternative Eingabegeräte ersetzbar, die aus der Welt der virtuellen Realität stammen. Da ist einmal der „PowerGlove“ von Mattel, eine Billigvariante des DataGlove zum Preis von 80 Dollar. Seine Technik wurde von VPL lizenziert (wenn es auch nach einem Bericht des „Wall Street Journal“ bereits einen Prozeß darum gibt).

Der PowerGlove arbeitet mit einer speziellen leitfähigen Tinte, deren Widerstand sich bei Biegung verändert. Die Position im Raum wird mit Hilfe eines simplen Triangulationsverfahrens und billigen Ultraschallsensoren bestimmt, wie man sie zur automatischen Entfernungseinstellung in Polaroid-Kameras findet. Am Beispiel des PowerGlove sieht man, was es bedeutet, wenn Produkte in Stückzahlen gefertigt werden. Gegenüber dem DataGlove ist der PowerGlove einhundertmal billiger.

Noch futuristischer und völlig drahtlos arbeitet „U-Force“ von Broderbund, das für 70 Dollar verkauft werden soll und wie ein überdimensionaler Taschenspiegel aufklappt. Bewegung, Geschwindigkeit und relative Position der Hand des Spielers wird über ein dreidimensionales Netz von Infrarotstrahlen abgetastet und als Kommandos in das Nintendo-Spiel übertragen. Bei „Punch-Out“, einem Video-Boxkampf gegen Mike Tyson, wird die Härte der Schläge übertragen, bei „Top-Gun“ die Daumenbewegung als Feuerkommando für Maschinengewehre und andere Geschosse. Spätestens hier schließt sich der Kreis der Cyberspace-Forschung zur militärischen Anwendung.

Um aufzuzeigen, um wieviel Geld es geht, ein paar Zahlen: Jene 20 Millionen Nintendo-Spiele bieten einen Markt von 7 Millionen Cyberspace-Zusatzgeräten und den Umsatz von einer halben Milliarde Dollar.

Kehren wir zum Ursprung zurück. „Wenn man sich (Cyberspace) erst einmal in einem entwickelten Zustand vorgestellt hat, ist der Jetztzustand uninteressant“, so William Gibson. „Außer für Querschnittsgelähmte sehe ich nicht, wie virtuelle Realität jemandem nützen soll. Es wird den Regenwald nicht retten; hier wäre die kalte Kernfusion wichtiger. Künstliche Realität wird höchstens ein Spielzeug für die reichen Länder werden, und für das Militär. Am unteren Ende wird es gerade mal als besseres Nintendo-Spiel enden.“

Nach der allgemeinen Akzeptanz graphischer Benutzeroberflächen ist es an der Zeit, neue Wege zu gehen. Ob der nun Cyberspace heißen wird oder ob es sich hier um eine kurzzeitige Laune handelt, um eine Seitenstraße, die in einer Sackgasse endet, weiß niemand voraussagen. Sicher ist dagegen, daß nur wenige sich der Faszination der virtuellen Welt entziehen können. ■