

Studie 660/7.86

ProduktEntwicklung Roericht

Burkhard Schmitz, Reinhard Ludwig;
Guido English, Berater: Rüdiger Lutz

Vorbemerkung und Einführung

Stadien der Projekt-Entwicklung

- 05. 02. Initiativ-Konferenz in Augsburg
- 20. 02. Vorlage des Studien-Plans
- 28. 05. Beauftragung durch Augsburg
- 19. 08. Übergabe der 1. Studie in Ulm

*Am 5. Februar dieses Jahres fand in Augsburg auf Initiative von Herrn W. König eine Konferenz zum Thema **Office of the Future** statt: hier wurde der Bedarf an einer umfangreichen, experimentellen Studie, über mögliche kurz- und mittelfristige, Operationen im Office-Bereich formuliert.*

Wir wurden aufgefordert, eine solche Studie zu projektieren.

Ein Vorschlag wurde am 20. Februar eingereicht, der 3 sequentiell zu bearbeitenden und aufeinander aufbauenden Stufen vorsieht:.....

*Am 28. Mai wurden wir mit dem 1. Teil beauftragt, nämlich im Rahmen einer **Office Automation Studie** den Bereich **The Responsive Environment** als erstes anzugehen.*

Hier wird die 1. der drei Studien des Zyklus Office of the Future vorgelegt:

The Responsive (Computer) Environment.

Die Studie wurde während der Bearbeitung gegenüber dem 1. Vorschlag vom 20. Februar aktualisiert -und einige Schwerpunkte der vorgesehenen 2. und 3. Studie als wichtige Kontextthemen vorgezogen und hier einführend bearbeitet; z.B. die Ein- und Ausgabemedien; der Evolutionsstand des PCs.....

Beabsichtigt war nach unserem Februar-Vorschlag, drei mehr oder weniger isolierte Themenblöcke vertikal zu behandeln. Inzwischen wurde es immer sinnvoller horizontal zu operieren und eine andere Themenmischung zusammenzustellen.

Einstieg in die Studie bildet 0 Prelude: eine Sammlung Ideenprotokolle -die Basis der dann darauf folgenden Hypothesen:

1 If you want to rethink the computer. Hier wird entwickelt, wie dringend notwendig es ist, sich von den Primaten Schreibmaschine und Bildröhre zu lösen, um endlich die dem Medium Computer innewohnenden Evolutionschancen freizulegen und nutzen zu können.

2 The Network is the Piazza of the Future. Die Netzwerkidee wird in der Studie zur Schlüsselidee: das Netzwerk bringt die Überebene, das Kommunikation-Gitter (3. Dimension): Netzwerk als Voraussetzung für neue Kommunikationformen.

3 Learning from Las Vegas. Hier wird die Mensch-Maschinen-Beziehung an der attraktiven Analogie der Arcade-Games exemplifiziert: hier wird gezeigt, dass die hohen Beziehungsqualitäten, das Interaktions-Raffinement dieser Spiele-Gattung weit über das hinausgehen, verglichen mit dem was wir an Arbeits-Computern anwenden, bzw. was die klassische, flache Ergonomie bisher dazu zu formulieren vermochte.

4 Thinking is a Game of Skill. Diese These vertieft den Bereich komplexer Erlebnis- und Interaktionsqualitäten. Können wir in Zukunft auf die Erlebnis- bzw. Reaktionsqualitäten, wie wir sie z.B. bei den Arcade-Games finden, überhaupt verzichten?

5 Why don't you write me. Hier werden die Voraussetzungen für das Anheben der Ein- und Ausgabe, Soft- und Hardware beschrieben, ein Katalog des State of the Art entwickelt.

6 Do you like Spaghetti...oder das Beam Concept: Hier wird ein Hardware-Concept vorgestellt, das nach den Building Blocks die nächste Evolutionsstufe auf dem Weg der Loslösung, das heisst einer Loslösung von geliehenen Objektvorstellungen zu eigener Objektidentität darstellen könnte.

7 Appendix/ A Room with the VDU...the electronic Cottage revisited: Hier wird der Einzug des Mediums Computer in die Gemeinschaft der etablierten Hausmedien, seine damit verbundenen neuen Eigenschaften und Ausprägungen entwickelt und dargestellt.

Die in jüngster Vergangenheit vorübergezogenen Stadien: die Erwartung **Electronic Cottage**, der Einzug des **Home Computers** ins Büro und schliesslich die Perspektive einer neuen Arbeitsform **The Neighbourhood-Office** -und immer das **Mirakel Netzwerk**.

Literaturverzeichnis

Ausblick auf die kommenden Studien:

Die 2. Studie: **The Responding Mashine** wird noch einige Vertiefungen zur Frage des **Environments** ableisten: vor allem als Stützung der Hypothesen/Setzungen der vorliegenden 1. Studie.

Büro-Ambiente/-Aura bzw. die neueren **Erlebnisqualitäten Büro** werden beschrieben und typologisiert.

Über den Weg der Montage, gestellter Set-ups und **May-bes** schliesslich werden Verhaltens- und Gegenstandswelt anschaulich <montiert/visualisiert>.

Im Sinne der **Responding Maschine** wird das in der 1. Studie angerissene Verhältnis vertieft: wie ist der Datenfluss Mensch -> Maschine -und umgekehrt- zu verdichten?

Wie sind die für eine nächste Evolutionsstufe notwendigen **Sympathie- bzw. Beziehungsqualitäten** zu erreichen?

Die 3. Studie: Die formalen Artefacte neuer **Computer-Generationen**.

Hier werden zum einen die Auswirkungen der Hypothesen der 1. und 2. Studie auf das **Layout**, die **Konfiguration**, **Erscheinung des Objektes Computer** und **-Environment** ausführlicher projiziert, zum anderen die Artefacte und Strategien vermittelt und beschrieben, die zu den geforderten, möglichst unmittelbaren, neuen **Beziehungs- und Interaktionsqualitäten** führen sollen.

Dargestellt und demonstriert in **Versuchsanordnungen** und **Mock-ups**.

ProduktEntwicklung **Roericht**, **Ulm** August 1986

roe/mac

Prélude

Das Prélude gibt als Einstieg in die Studie das Ideenprotokoll vom 21.6.1986 wieder, das zu den vorliegenden Hypothesen geführt hat.

Die Spalte am Rand verweist auf die Teile der Studie, in denen die Statements des Protokolls erweitert werden.

0

Prélude

Studie 660/7.86
<The Responsive (Computer) Environment>

Prélude

2

Arbeitssituationen/ -prozesse:

Job and place-sharing, Multi-user-systems,
public hardware <-> private software,
immaterial privacy,
my screen is my workplace,
personal keyboard, programmierbare Tastatur
personal memory - kompetenz,
public/Janus-screen (ich sehe was was Du
auch siehst)
..für Banken etc....,

3

Exkurs: Arcade-Game-Situation.....the optimum
workplace

Privatraum/Intimität durch tiefliegenden
Schirm, seitlichen Sichtschutz und die Magie
der Perspektive; Ad hoc access durch
S(t)ehhöhe .

*VideoTennis für Zwei als Gegenübersituation
Bildschirm wie Schachbrett oä.*

*...oder auch zwei Bildschirme flach im Tisch,
z.B. Bank (Vorteil zum Janusbildschirm:
Sichtkontakt nichtgestört)*

*...oder auch ein drehbarer, in die Tischplatte
eingelassener Schirm*

*...oder auch (noch besser) der entfesselte
Flachbildschirm (floating screen)*

*Geschicklichkeit und Konzentration: -->
Hand, Kehlkopf, Sprache, Symbol,
siehe auch Maus, Hand und Kopf (vielleicht
Ursel Sieber).*

4

*Spielautomaten sind die Underdogs der
Computer*

3

*Stichwort: Eleganz (der Handlungsabläufe,
der Prozesse und Aktionen, siehe Billiard,
Flipper und MacPaint).*

*zweihändige Bedienung... in Deckung
bringen... ziehen... die Füße benutzen, die
Knie...*

Take-away-system/unit,

*..one day there will be only portables
(sizewise)!*

kangaroo-concept,

removable flat screen,

wall mounting, stand (notenständer),

janus-flat-screen, arbeiten zu hause.....:

Computer kommt nach hause,

....wie ein DienstWagen,

....auch privat zu nutzen,

**Computer heißt: Rechner, Speicher, Drucker,
Modem,...**

7

wird ans Telefonnetz installiert,

eine homestation entsteht;

included telemail, Btx etc.

*homestation als tool vs. homestation als
recreation/amusement*

*the children play with daddy's machine- and
they like it even better...*

2

0

Prélude

Kabelmanagement:

..Infrarot, Ultraschall, no cables at all...

in reihe schalten, direkt koppeln (Drucker und Prozessorbox),

der Gardena -, der Erco Computer:

6

The Beam Concept

BusBeam & PIL (Peripheral Interface Line),
...also getrennte Busstruktur und Peripherienetz;

BusBeam beinhaltet Daten- plus PowerLine
Rechner als Station auf dem Datenweg

Jedes Modul beinhaltet ein Stück des **Wegs AT-Boards** in Alugussgehäusen (one size fits all!) no shielding, no fan, third party hardware no problem....

HardDisk plus ControllerBoard in oben genanntem Alugussgehäuse (same size fits again!)

FlexDisk plus ControllerBoard..... (...fits once more!)

PIL versorgt:

Input-devices.... also Tastatur, Maus, Lesegeräte, VideoKamera, Mikrophon, Backup Memory, Modem.....

Output-devices:.....also Drucker, Backup Memory, Modem, externe Displays (kein Video)

PIL funktioniert als Mininet auch zwischen Rechnern....

d.h. ...die **BeamMachine** ist/hat das Netz in sich.

VideoScreen wird über VideoController vom Bus gespeist;

KommunikationsVerhältnisse/Strukturen :

Netze: hierarchisch, heterarchisch,
anarchisch,....

>Kommunikation gibt es nur unter
Gleichgestellten<

PC-Netze vs. Terminal Sterne

kommunikationsfähige PCs haben eine
Dimension mehr....

Telephon wird zur PC - Peripherie,

the network is the piazza of the future

Elektronisches Forum,

..dieses Forum muß gestaltet werden,

Network-Software wird

gesucht....communication assistance....

Schwarzes Brett etc

Bulletin Board, Ideentransport,

Wissenswertes, Habenswertes (Tauschhandel),

Fortsetzungsromane erdenken...

*"... wer will sich noch länger irgendwelche
Heulgeschichten im Fernsehen ansehen, wenn
es so viele Menschen gibt, die wirklich
Originelles denken und auch bereit sind ihre
Einsichten zu vermitteln?"*

Computer-Konferenz (räumliche Trennung ist
kein Argument mehr... zeitliche Nähe ist
möglich) Hebung des Niveaus durch
qualifizierte Teilnehmer

0

Prélude

Exkurs: Computer vs. TV

...siehe Artikel >Hands on!< Tim Leary in
ZukunftsPerspektiven:

2

>> ...beim Fernseher kann man nur das
Programm ändern....aber VideoSpiele
verlangen vielmehr Aktivität,..... das
Konzept >Hands on< impliziert auch, daß der
Benutzer nicht weiter ein passives Opfer
ist. Wir sind alle Opfer von Film und
Fernsehen. sie kontrollieren und
programmieren dich, also sie programmieren
dein Gehirn,.....<<

Telework/Freizeit = mehr
Entscheidungsfreiheit /
Entscheidungsnotwendigkeit
(Abenteurspiele... Wann arbeite ich?...wo
arbeite ich?... arbeite ich überhaupt?...
will ich Kontakte haben?... keiner will die
Befehle geben... müssen wir denn schon
wieder tun was wir wollen?)

die input chance:

...in your own write, Collage durch
Lesegeräte (Text , Bild, Texturen,...)

flachbildschirm ->

input - outputebene fallen zusammen,
touch-, flatscreen,

...vielleicht zwei schirme,

public screen, private screen,

inputscreen mit funktionszonen e.g.

calender, note pad...

electronic desktop,

Tastatur für 2-Finger-Tipper

(heutige für 10-Finger-Tipper optimiert)

minimal Tastaturen: so groß wie nötig, so
klein wie möglich!

(oder modulare Tastatur aus
Funktionsblöcken)

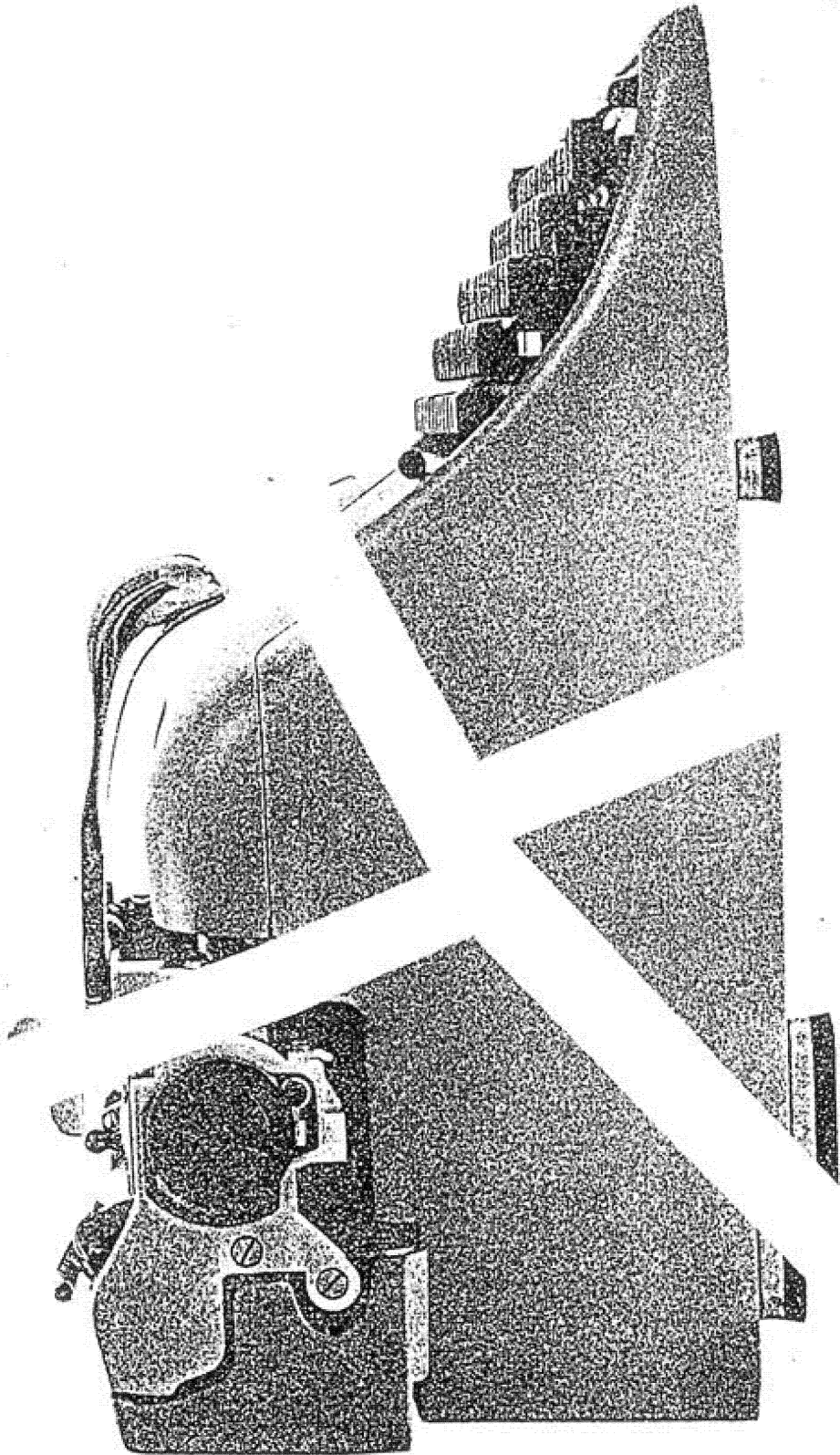
If you want to
rethink the
computer

...

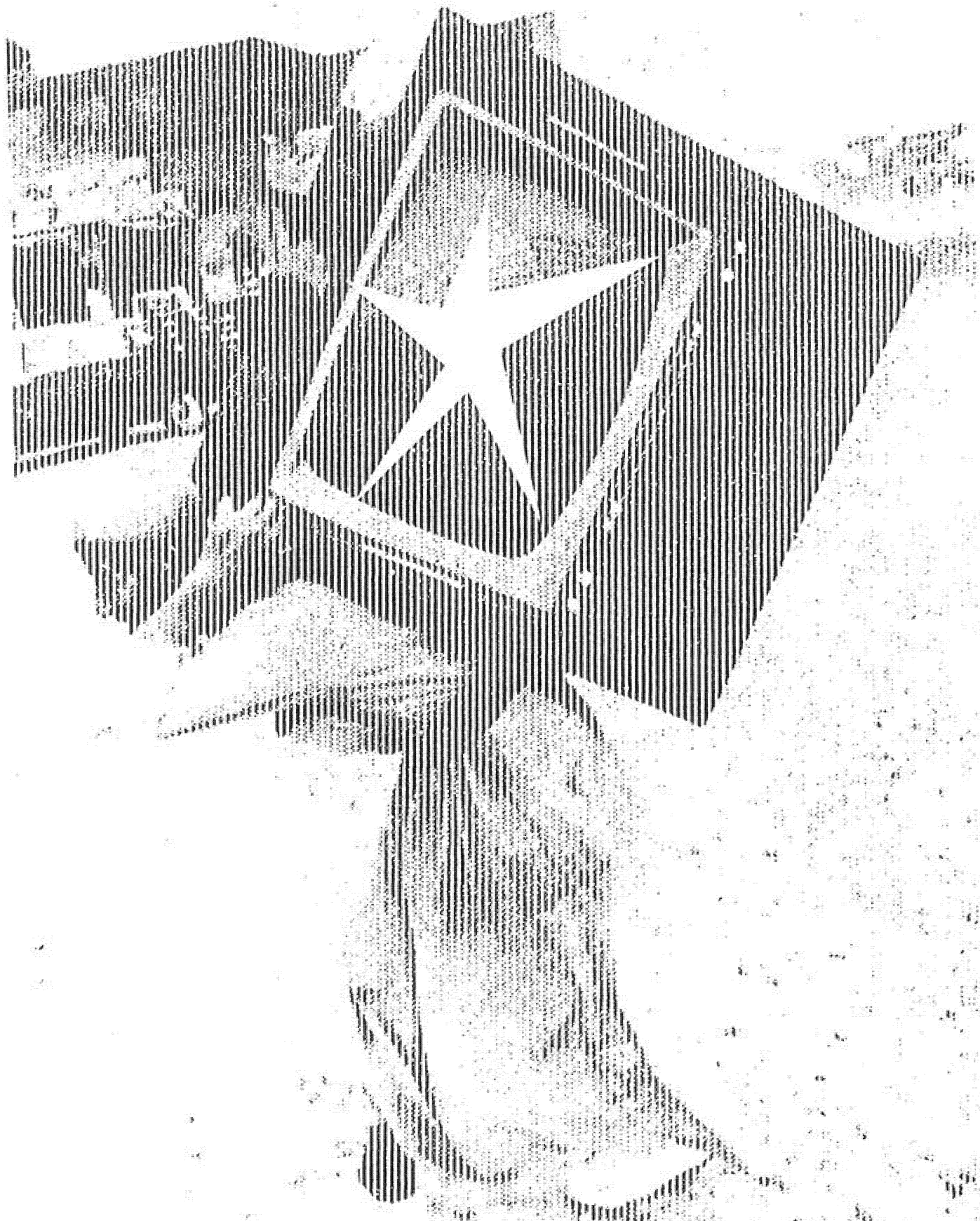
1

...forget the Typewriter...

If you want to
rethink the
computer...



...forget the **TV-Set**
too!



1

If you want to
rethink the
computer...

Weg aus dem Schatten der Vorbilder

Wie die Kutsche das Vorbild des Autos war, bestimmen zwei Erbschaften heute das Bild des Computers:

die Schreibmaschine und der Fernseher. Beide Vorbilder sind durch ihre prägende Wirkung jetzt echte Hemmnisse für seine weitere Entwicklung.

Eingabe- und Ausgabemittel wie auch das Erscheinungsbild des Computers insgesamt werden von ihrer Funktion her neu überdacht auf dem Hintergrund neuer technischer Möglichkeiten und erweiterter Anforderungen.

Anders ist ein Entkommen aus dem Schatten der Vorbilder und damit ein qualitativer Sprung in der Entwicklung nicht zu erreichen.

1

The Network is the Piazza of the Future

The Present Computer Changes the Future

Computer is superior to hardware

2

These:

Das Netzwerk ist ein Computer aus Computern: ein Organismus, eine lebende Struktur.

3

1. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
2. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
3. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
4. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
5. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
6. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
7. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
8. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
9. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
10. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.
11. Das Netzwerk ist ein Organismus, der sich selbst reproduziert und wächst.

4


2 On the road...

2

On the road...

5

On the road...





6

2 The Network Nation

2

The Network Nation

8

2 Conferencing Software

2

Conferencing Software

9

Conferencing Software

10

2 Adventures in Byteland

2

Adventures in Byteland

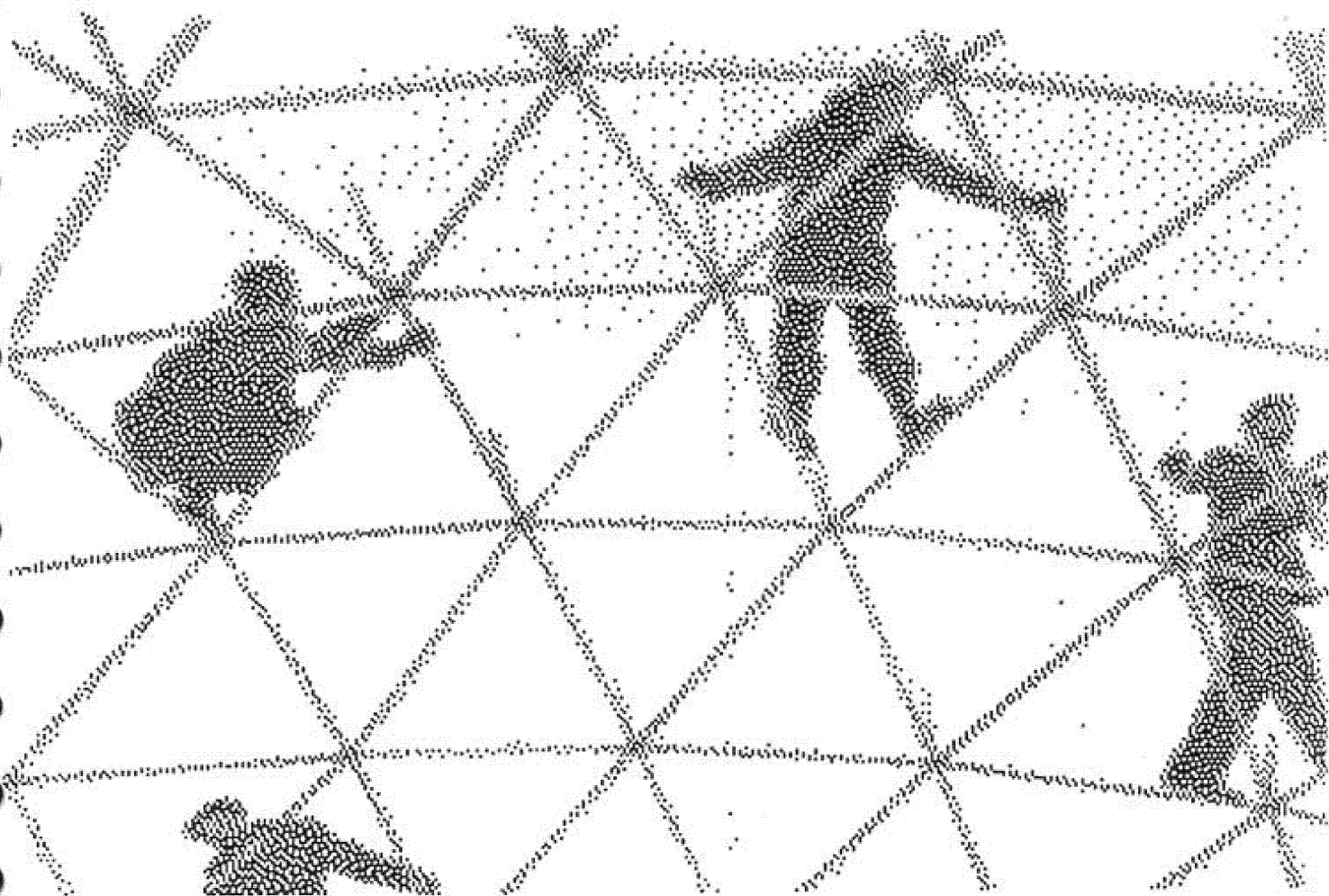
11

Adventures in Byteland

The Network is the Piazza of the Future

The
Personal
Computer
changes into
the
Personal
Communicator

Networks are
superior to
mainframes



2

The Network is the
Piazza of the future

These:

Das **Netzwerk**
ist ein
Computer aus
Computern:
ein
Organismus,
eine lebende
Struktur.

1. Das **Netzwerk** wird zum <Übercomputer>
2. Das **Netzwerk** wird zum Pool, zur **Piazza**
3. Das **Netzwerk** ermöglicht/erfordert
Dezentralisierung...

4. Das zentrale Office splittet...

das **Neighbourhood-office** entsteht, das sowohl die erotische Dimension des face-to-face-contacts als auch die Konzeption des dezentralen workplace erfüllt...

5. Zwischen öffentlichen (z.b. Beruf und Büro) and privaten Bereich entsteht ein neuer **halböffentlicher Raum**...

6. das Netzwerk an sich...

6.1 die Sender und Empfänger, die Knoten/Verknüpfungspunkte des Netzwerkes...

6.2 der **Computer** wird zu einer **Station** innerhalb des Datenweges, des Datennetzes

...

6.3 ich begeben mich mit meiner Software, in einen semipublic Space, der mir die Hardware bietet und die Verbindung zum Netzwerk...

6.4 private Software...

7. die Netzwerkkonzeption verlangt eine entsprechende Softwaregestaltung:

Die Gestaltung der elektronischen Piazza.

2

The Network is the
Piazza of the future

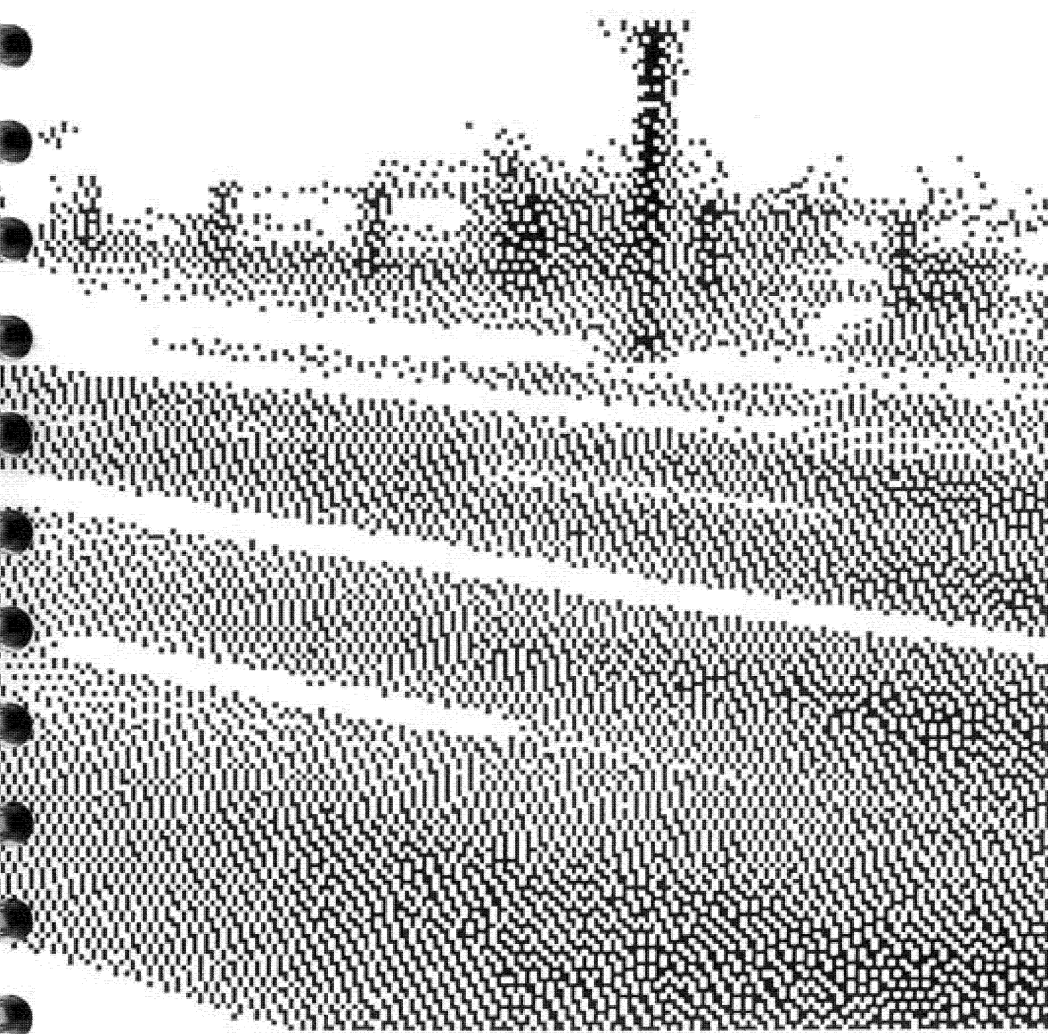
On the road...

Stellen Sie sich vor...

...Sie bewegen sich auf einer Strasse, die im ersten Moment verdammt wenig mit einer Strasse zu tun hat, die sie gewöhnlich benutzen. Diese Strasse hat keine Decke aus Asphalt, keine Mittelstreifen und keine Verkehrszeichen aus gebogenem Blech mit farbigem Aufdruck. Und dennoch können Sie auf dieser Strasse zu Treffpunkten und Verabredungen gelangen, oder Sie können neue Menschen kennenlernen -zufällig- ganz wie im Leben und dennoch ganz anders. Diese Strasse, von der wir hier reden, ist ein kleiner Teil eines grossen Strassennetzes, ähnlich den Highways und ihren Kreuzungspunkten in grossen Städten.



Nur, dass auf dieser Strasse keine Autos
und Busse hin- und herflitzen, sondern
elektronische Impulse als Transportmittel
Ihrer Gedanken zwischen Computerterminals,
die wie Durchgangsbahnhöfe
die Knotenpunkte, die Highwaykreuzungen
dieses Strassensystems bilden...
Fast wie bei der herkömmlichen Reise,
deren Komfort vom Wetter,
von Geschwindigkeitsbestimmungen,
vom Strassenzustand abhängt, gibt es auch
für das "nonmaterial travelling"
Bedingungen, die man als Strassenzustand
oder Verkehrsbedingungen bezeichnen kann:
kybernetische Aerodynamik oder die
Strassenlage eines Computers.
Die Fähigkeit des Computers zur
Kommunikation innerhalb dieses
Strassenverbundes, des Networks,
entscheidet über seine Strassenlage und
damit über Ihren Reisekomfort...



Can you imagine
the journey on
this road...
... you can
imagine, what
future brings.

2

The Network Nation

The Network is the
Piazza of the future

terminal illness and network nations,
computers as solitary stations are dead,
computers as central stations are obsolete,
computers as stars are rare
(it's lonely at the top)

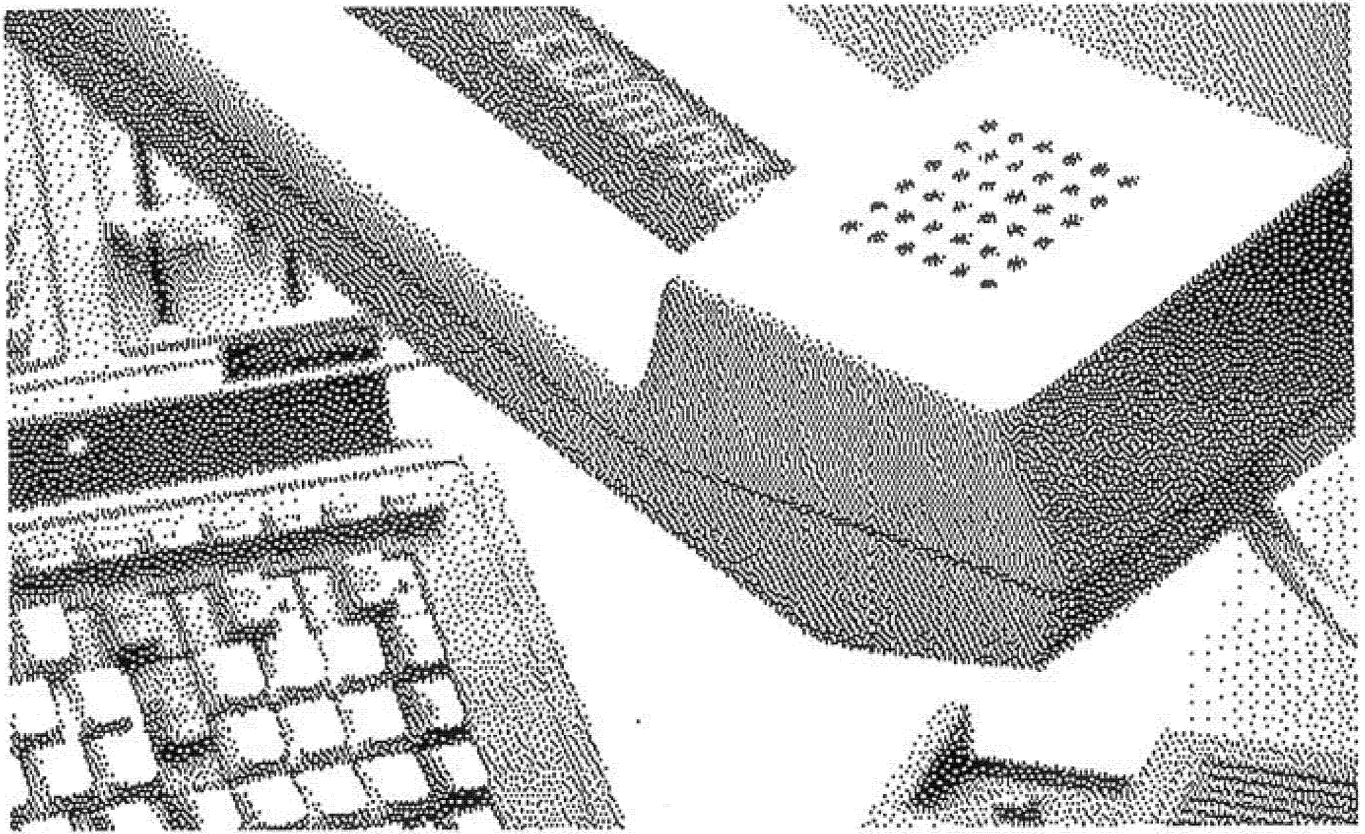


Today computers are knots in a web of
informational systems,
transmitters of thoughts and ideas of their
users -
the intelligence is stored in a holographic
mode in the entire network,
host computers serve as switchnodes only,
There Ain't No Such Thing As A Database !
(TANSTAAD)
there are only users and you and me!
The network is the state of the art - the
network is the state.

nach

The Network Nation (Murray Turroff 1981,
New Jersey Institute of Technology)

...There ain't no such thing as
a Database! There are only
users and you and me!...



Communication abilities will be crucial for
future PCs.

Participating in different networks,
communicating with different
computers/people might soon be more
important than storing ever larger amounts
of data.

The **modem** might become a central part of the
computer - like the RAM.

PC networks might develop
similar to CB radio communities.

They might even introduce new qualities
to human communication.

PC networks will radically change our idea
of mass media.

PC networks might become the new piazzas for
communities beyond space.

2

Conferencing Software

The Network is the
Piazza of the future

Computerkonferenz als Forum der Zukunft; es erübrigt sich, als Teilnehmer einer Konferenz sich körperlich an den Ort ihrer Zusammenkunft zu begeben, denn die Konferenz findet im Netz statt.

Die zeitliche Dimension der Anwesenheit gewinnt Bedeutung gegenüber der räumlichen.

Was wir brauchen...

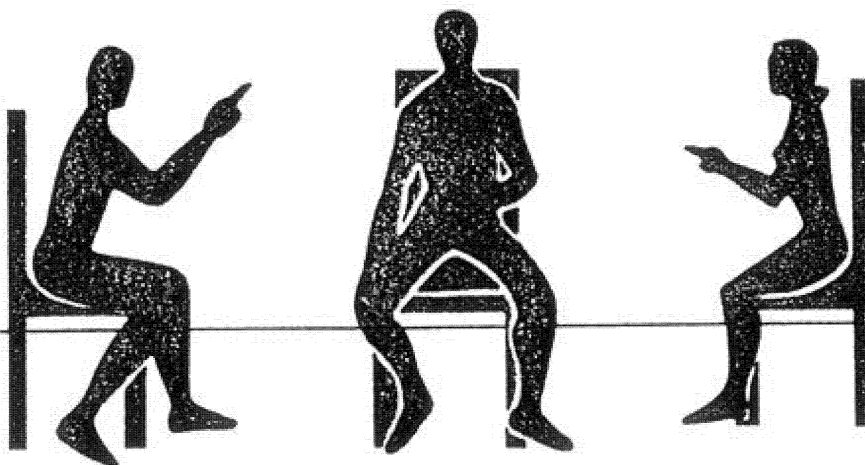
...Notationssysteme;

wie die **Partitur** in der Musik den Einsatz, die Dauer, die Dynamik der einzelnen Stimmen festlegt, muss die

Partitur einer Conference-Groupware

den Einsatz, die Dauer, die Dynamik der einzelnen Stimmen, des Konferenzkonzertes rekonstruierbar machen -

also wann, worauf und wie reagiert wurde.













New York











Illinois

California

UMCO -- Visual/Vocal MAUG™ Conferencing Utility

 Steven Levy	 Peter Richards	 CE Software	 Robert Higgins	 Yves	 Linda Kaplan	 Bruce Zorn		 Dragon Lady.	
--	---	--	---	---	---	---	---	---	---

(8,Linda Kaplan) I expected Bob to jump up and down, Steve, but he didn't.
 (8,Fred Hebard) Hi Joe, long time.
 (8,Bob Perez) Hi Joe. Forgot you were here!
 (8,Peter Richardson) {RR
 (8,Gary Kato) Couldn't be! He never made it past High School!
 (8,Bob Perez) Linda, sorry. I am jumping now!

 Gary Kato	 Tara O'Neill	 Robert Priviter	 Galen		 Fred Hebard	 Dragon Lady	 Joe Miller	 JoeKevin Hash	 Bob Perez
--	---	--	--	---	--	--	---	--	--

Copyright 1986 Bob Perez
Go ahead. Show Your Face.

<input data-bbox="622 952 734 1008" type="button" value="Huh?"/>	<input data-bbox="742 952 821 1008" type="button" value="Clr"/>	<input data-bbox="829 952 1005 1008" type="button" value="Go Online"/>	<input data-bbox="1013 952 1101 1008" type="button" value="Tun"/>	<input data-bbox="1109 952 1189 1008" type="button" value="Ust"/>	<input data-bbox="1197 952 1276 1008" type="button" value="Sta"/>	<input data-bbox="1284 952 1348 1008" type="button" value="M1"/>	<input data-bbox="1356 952 1420 1008" type="button" value="M2"/>
--	---	--	---	---	---	--	--

Macworld 6/86

Was wir brauchen...

...Software, die sich an den Bedürfnissen von Gruppen orientiert, die über "Kabel" miteinander kommunizieren, ...

...Softwaresysteme, die "im Laufe ihrer Erfahrung mit den Benutzern und im Laufe der Erfahrung der Benutzer mit dem System intelligenter werden und von sich aus zielgerichtet zu arbeiten" anfangen.

Zitat nach P./T.Johnson-Lenz, s.U.

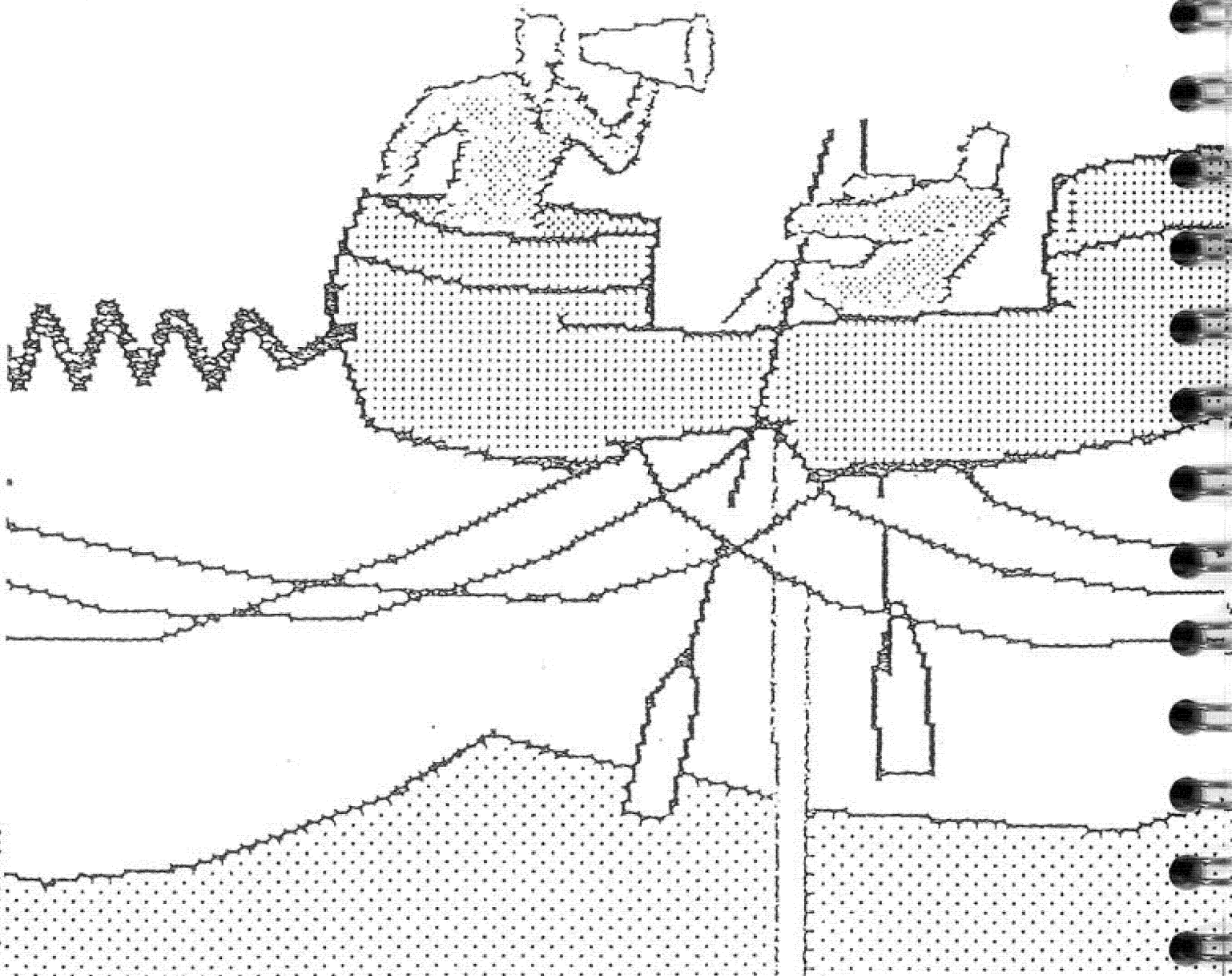
...further readings: <Netzwerke>, Rüdiger Lutz (hrsg.), Sanfte Alternativen, öko-log-buch, 1981....<Soziale Vernetzung>, P./T.Johnson-Lenz, aus Sanfte Alternativen, öko-log-buch, 1981....<Die unbewusste Revolution>, Rüdiger Lutz (hrsg.), Bewusstseins(r)evolution, öko-log-buch 2, 1983....Rüdiger Lutz, <Die elektronische Umwelterfahrung>, WPB 7/1983....Rüdiger Lutz, <Das Netzwerk formiert sich>, gdi impuls, 12/1985....Rüdiger Lutz, <Die sanfte Wende>, 1984....Alexander Kluge, <Bestandsaufnahme:Utopie Film> 1983
High Technology-MagazineWerner Pieper, <Zukunftsperspektiven>1985....Macworld-Magazine

2

Adventures in Byteland

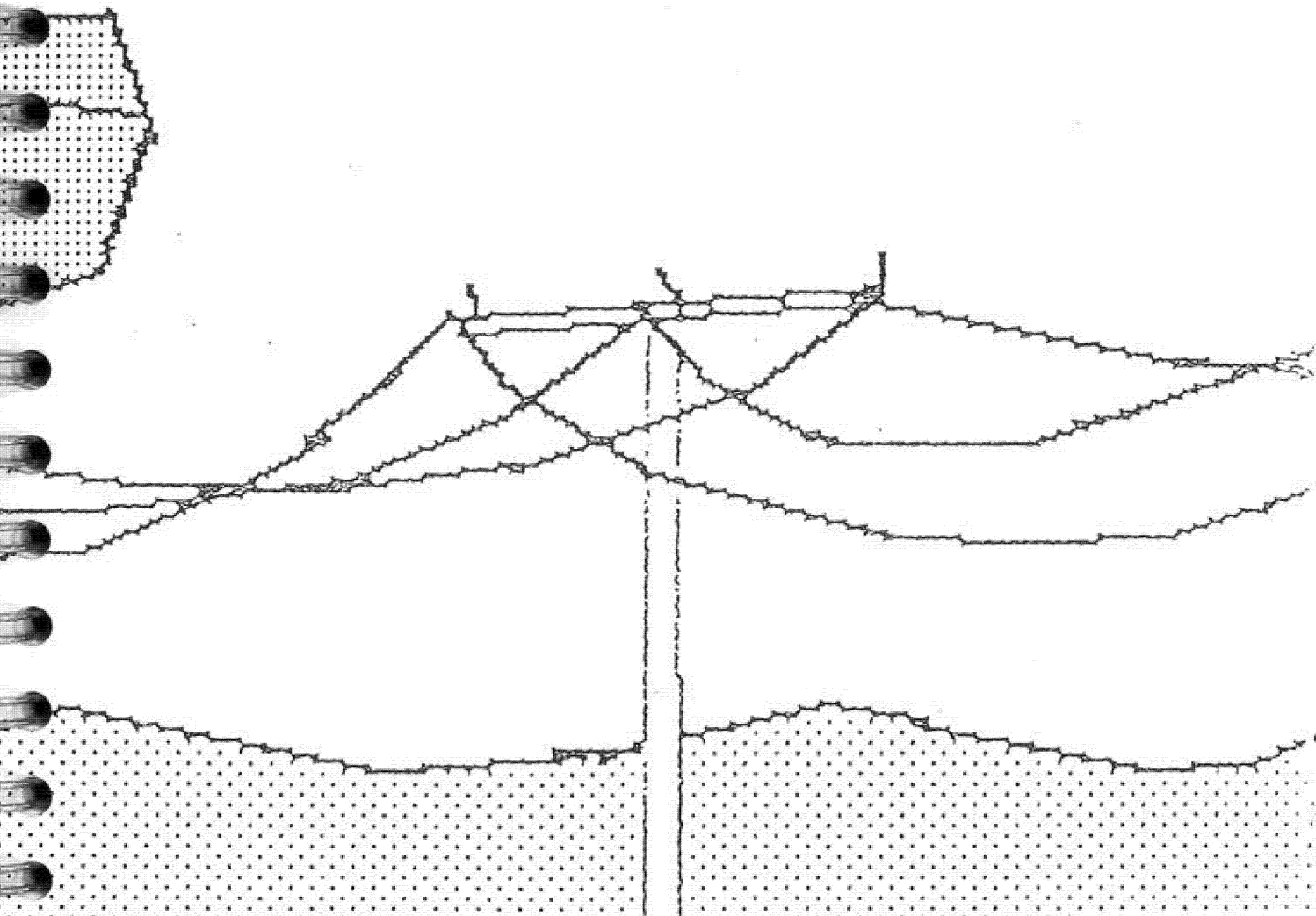
The Network is the
Piazza of the future

Ein neuer Typus des Reisenden, des Flaneurs bildet sich heraus: der "electronic dandy", der durch die Netze spaziert, wie seinerzeit Beau Brummel durch die Passagen von Paris. Es erscheint heute schon vorstellbar, daß es in naher Zukunft möglich sein wird, Reisen durch Computernetze zu unternehmen, während der man Erfahrungen machen wird, die sich von denen einer heutigen Reise nach Venedig, in den Schwarzwald oder nach Dallas grundlegend unterscheiden, anderes Reisegepäck erforderlich machen und andere Souvenirs bescherten werden.



Computer werden schneller verbreitet sein, als es mit dem Telefon, mit dem Radio, mit dem Fernseher geschah. Ihre Fähigkeit zur Kommunikation ist von den Benutzern längst entdeckt, das "globale Dorf" und die Möglichkeit, sich durch ein Netz selbst über weite Entfernungen zu verbinden und Nachrichten zu übermitteln, steht in engem Zusammenhang mit einem zunehmendem Wandel des gesellschaftlichen Bewusstseins.

<...TOUR Systems
(Networksoftware/Groupware)
lässt zu, dass Scenarios
alternativer Zukünfte "bereist"
werden, durch Interaktion mit
einem "Fremdenführer", der
fragt, was jeder Tourist an jeder
Haltestelle gern täte, nachdem
er die Wahlmöglichkeiten erklärt
hat. ... "Antwort und Feedback-
Kreise", ..., in denen jeder
Interessierte Meinungen über
eine mögliche Zukunft äussern
kann... "Reise durch die
Zukunft" ist nur eine
Anwendungsform dieses
Systems zum Einordnen von
Wissen und Information in ein
multi-dimensionales, nicht-
lineares "Hypertext"-Netzwerk
von dicht verwobenem
Material.>
P./T.Johnson-Lenz, Sanfte
Alternativen, 1981



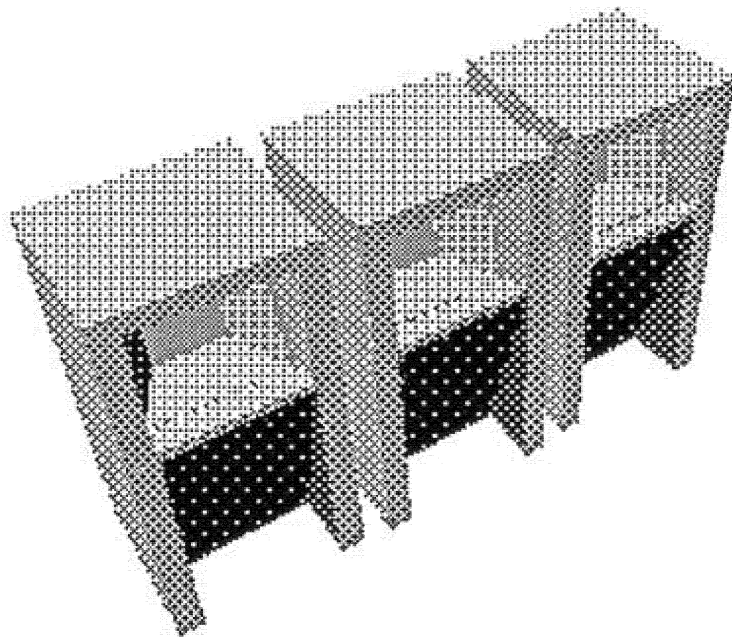
Learning from Las Vegas

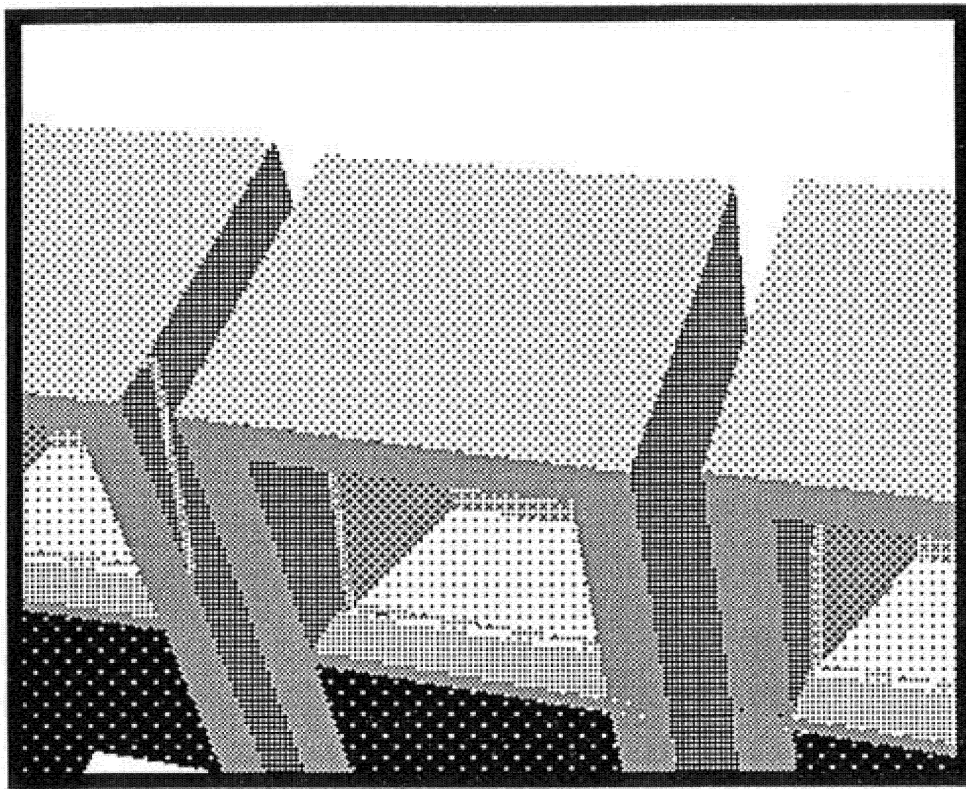
Searching for
better
Ergonomics
we looked
closer at
Arcade
Games...

3

Learning from
Las Vegas

Among electronic
Arcade Games we can find
reckless, vital and
inventive developements,
which should be screened,
for aspects valuable
for the future
of the computer.
Trying to learn from the
arcade games
we looked closer at
two typical
arcade situations:



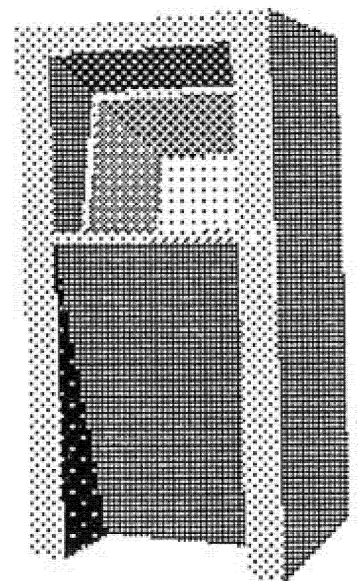


One of them, let's call it the >Pac Man Set Up< is probably the most common one. Unlike most Workstations it provides >the user< with a semi-protected area of privacy. A generous perspective frame draws all attention to the lowered screen.

No matter what your neighbour might be playing - you won't find it hard to keep your mind on your game.

Positioning the screen and the input devices at stand/lean height brings ad hoc-/instant access to the user.

This set-up has proven its reliability!



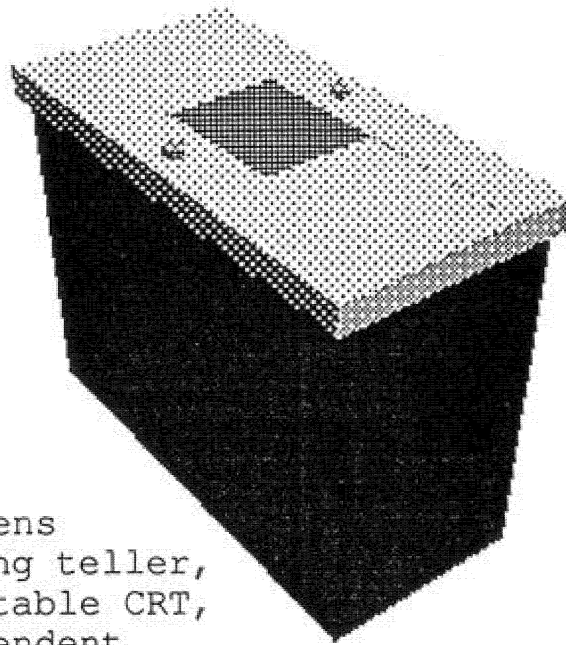
3

Learning from Las Vegas



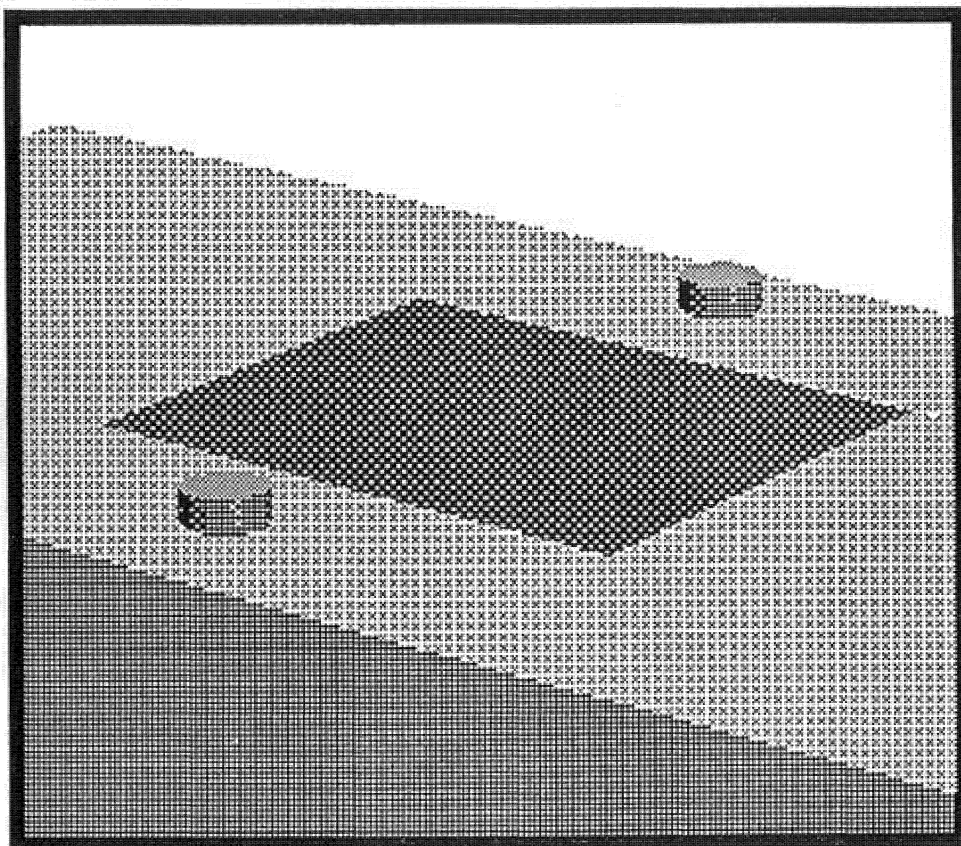
Photograph reprinted by
courtesy of Südwestpresse
Ulm 7/82

Another situation that caught our attention was >the flat table game situation<. This set up is used for Videotennis or similar group-games. The main feature is a horizontal CRT, that allows two or more players to watch it simultaneously without disturbing their communication among each other. This set up could be successfully transferred to other situations with similar communication conditions - like short computer conferences - or think of clerk-client negotiations in a modern bank.



Picture two screens
flush in a banking teller,
or better a turntable CRT,
or best an independent
flat-foil-display....

Matrix displays, like LCD-screen will make
it possible to have other than rectangular
shaped screens. There could be special group-
software making the screen accessible from
different angels like a monopoly board.



Thinking is a Game of skill

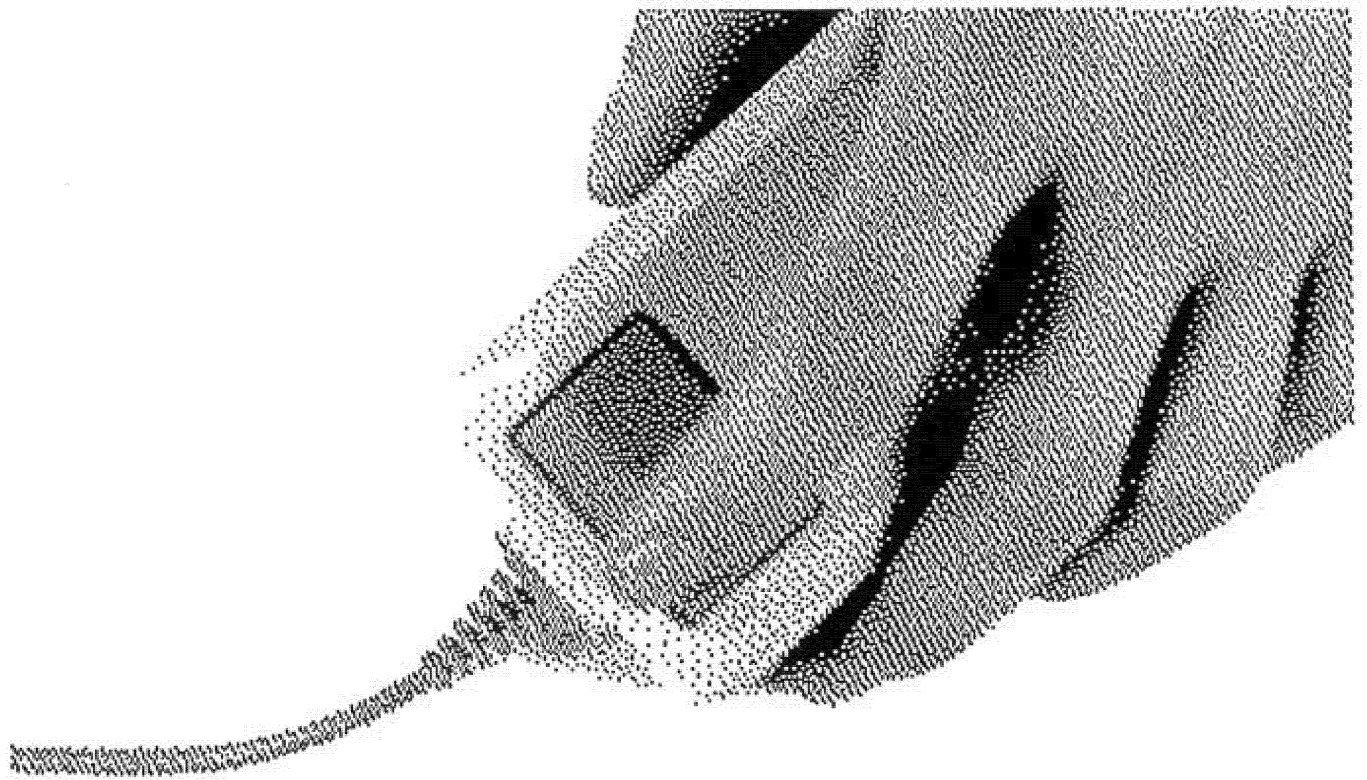
Hand and
Mind
stimulate
each other.
New input
devices
should make
advantage of
that

4

Thinking is a
Game of Skill



.....Unlike
cursor keys,
the mouse
transmits
information
for position
and speed.....



Hand control in feedback with visual control and articulation of the voice in feedback with audio control develop simultaneously in the baby.

Hand and mind are directly linked.

Typing a text has only little to do with the intention of the writer.

There is no analog feedback on today's-keyboards.

Keyboard keys can only transmit binary information: either you hit them or you don't.

The information whether you hit them hard or soft - is lost.

Unlike with keyboards of musical instruments - hard and soft hitting of a key results in a harder or softer sound.

As more aspects of an action are fed back, controlling the action becomes easier and more natural.

Unlike cursor keys, the mouse transmits information for position and speed (motion)

4

Hand und Kopf

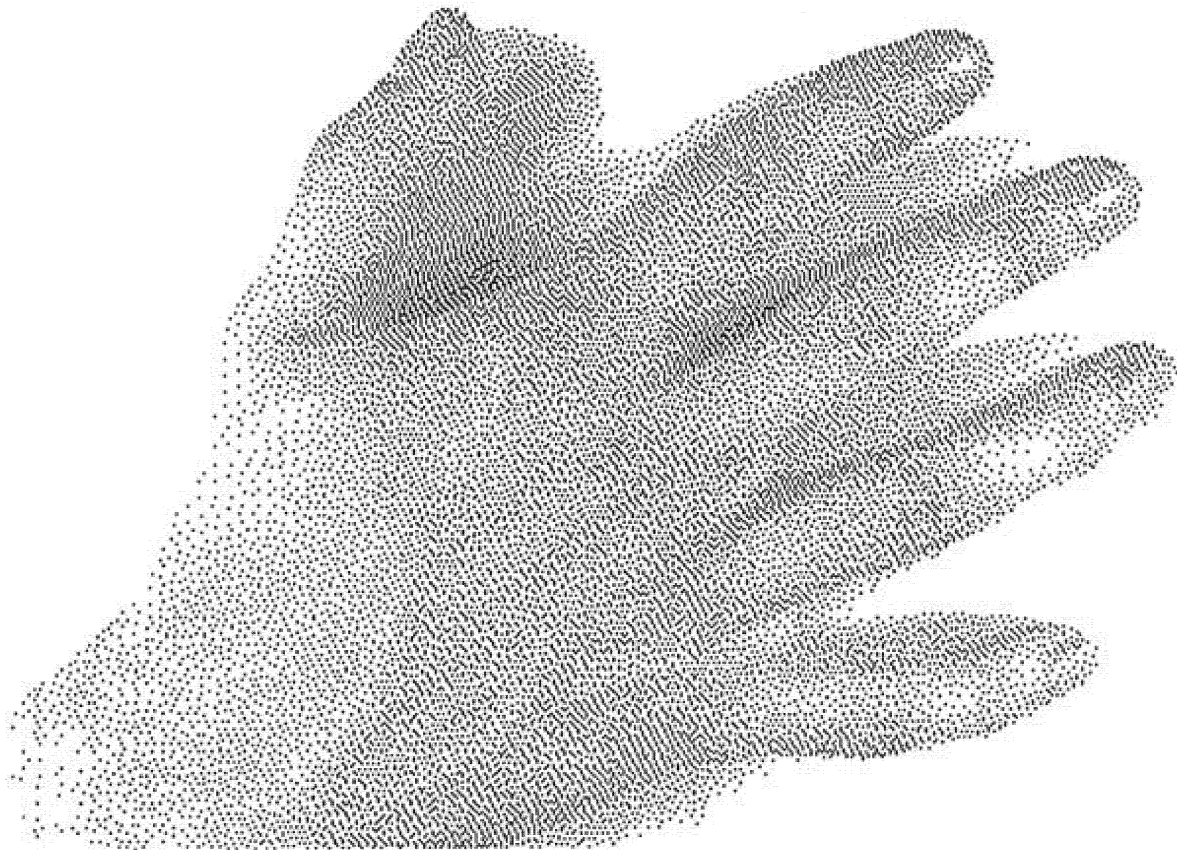
Thinking is a
Game of Skill

Wenn du mit deinen Händen etwas auftürmst, wächst in deinem Kopf aus Klötzen **gleichzeitig** ein Abbild der äußeren Welt. Du lernst nicht bloß Gegenstände zu türmen, du lernst das Prinzip der Abbildung kennen und benutzen.

Wenn du anfängst zu sprechen, lernst du **gleichzeitig** deinen Kehlkopf, aber auch die Begriffe zu benutzen.

Wenn du malst oder zeichnest, lernst du **gleichzeitig** Symbole zu erschaffen: **eines** steht für etwas **anderes** (erstmal verstehst du das nur selbst, später auch andere).

Wenn du das Schreiben lernst, bearbeitest du **gleichzeitig** das Abbild des geschriebenen Wortes in deinem Kopf:
Kontext und Bedeutung.



Immer sind Hand und Kopf **gleichzeitig** dabei. Manuelle und mentale Geschicklichkeit entwickeln sich **gemeinsam**.

Symmetrie von Kopf und Hand ist ein wichtiges Werkzeug der menschlichen Entwicklung:

"Evolution ist immer eine Sache von mindestens zwei stochastischen Prozessen, wobei jeder als Selektor des jeweils anderen (oder der jeweils anderen) dient. Mit anderen Worten, in erstarrten Systemen, in denen eine solche Selektion nicht mehr stattfindet, nimmt die Entropie (der Mangel an Kohärenz) ständig zu. So steht es bereits im zweiten Gesetz der Thermodynamik."

(R.A.Wilson in: Der neue Prometheus)

Die Schreibmaschinentastatur beschränkt die manuelle Geschicklichkeit auf bloße Geschwindigkeit. Dies ist der einzige Reiz, mehr ist nicht drin.

Das Eingabemittel der Zukunft fördert die gegenseitige Stimulierung von Hand und Kopf. Es nutzt den **Synergie-Effekt**. Es belohnt den geschickten Umgang mit dem Werkzeug.

> Die Schreibmaschinentastatur beschränkt die manuelle Geschicklichkeit auf bloße Geschwindigkeit. Dies ist der einzige Reiz, mehr ist nicht drin.<

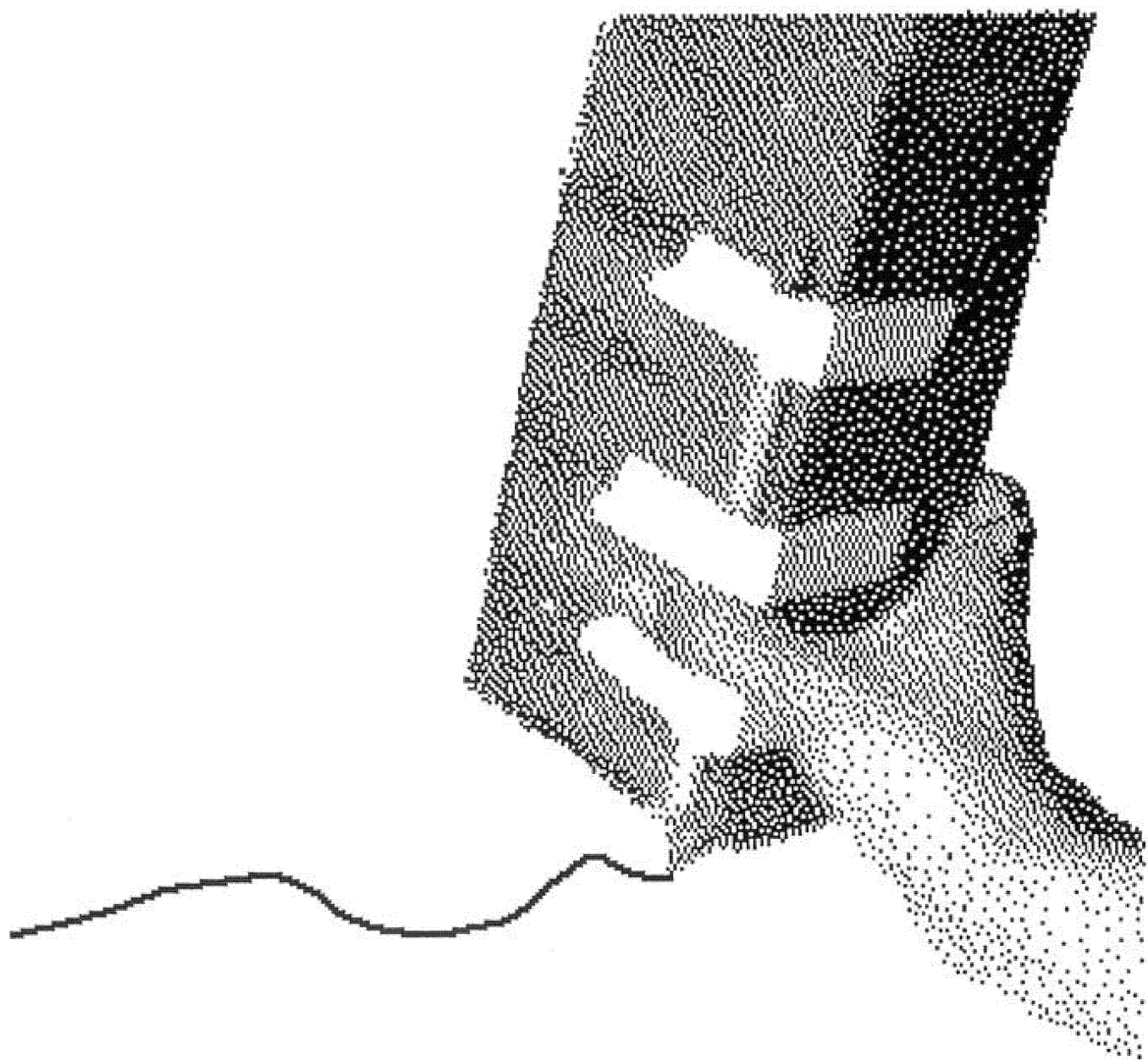
4

Thinking is a
Game of Skill

Von Mäusen und Menschen...

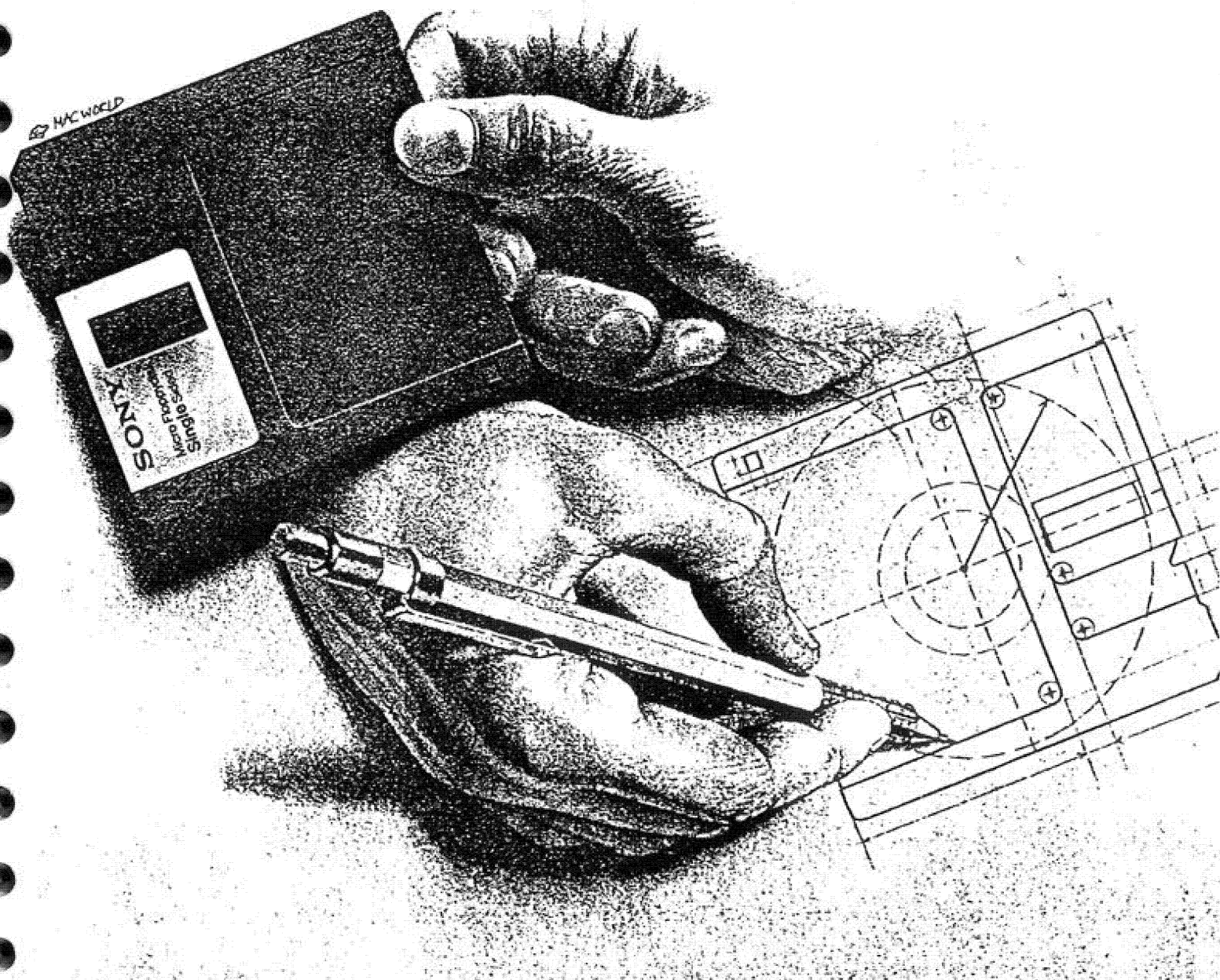
Die Maus ist der Start zur Entwicklung direkter (analoger, proportionaler) Eingabemittel. Schiebe ich sie auf dem Tisch z.B. "nordostwärts" dann folgt der Cursor auf dem Bildschirm eben in diese Richtung. Bewege ich die Maus im Kreis so beschreibt auch der Cursor einen Kreis. Was passiert mit den Dingen (Daten), die ich umzingelt habe? Sie sind z.B. markiert, bezeichnet, ausgewählt, jedenfalls für das Programm (und mich!) kenntlich gemacht. Ich kann auch bestimmte Stellen auf dem Schirm "anklicken" und damit eine Funktion auslösen (Menüsteuerung).

Sobald ich aber versuche mit der Maus zu schreiben oder zu zeichnen, fühle ich die Grenzen dieses Instruments. Meine beim Schreiben auf Millimeter-Präzision trainierte Hand kann kaum noch ihre Fähigkeiten zur Wirkung bringen. Sie sind offenbar gebunden an ein Werkzeug, das der Maus nicht ähnlich ist: den Stift. Er ist eine Erweiterung meiner Hand, kein "Fremdkörper". Der Winkel und die Richtung des Stiftes, der Druck den, ich ausübe, mein Handgelenk als Bezugspunkt, die geringe Größe des Stiftes, all das sind die Bedingungen, die es mir erlauben, das auszudrücken, was ich möchte.



Why don't you write me?

Input and
output
devices
determine the
way we
communicate
with
computers



5

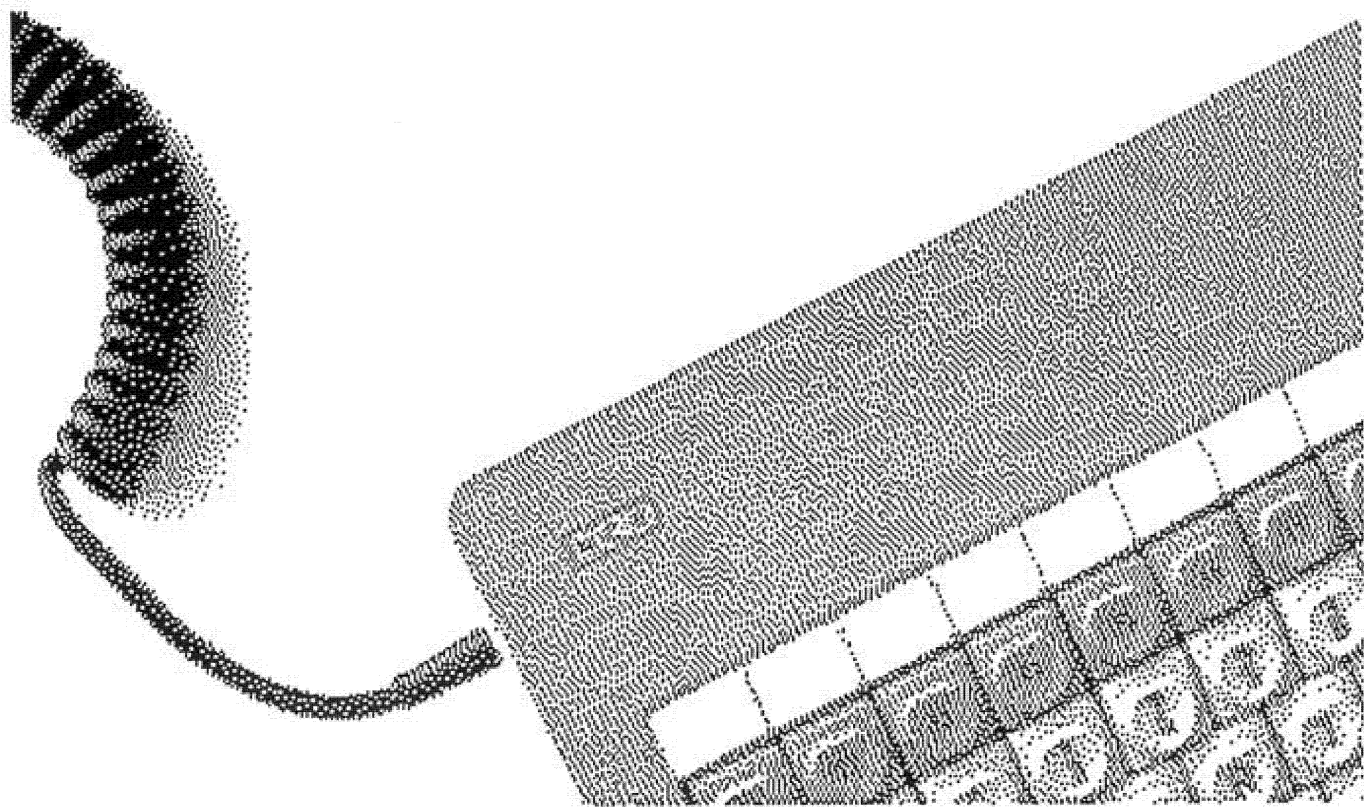
Why don't you
write me ?

Input and output devices determine the way we communicate with computers.

The way we communicate with computers is far from natural.

The way we communicate with computers is due to the limitations of today's computers and to our idea of communication with machines.

The in/output devices of todays computers **have not been** originally developed for computers. CRT and keyboard are often associated with computers - but interfaces may **change...**



5

Why don't you
write me?

Inputdevices

HardwareEntwicklung: Vom Bit zum Datenraum

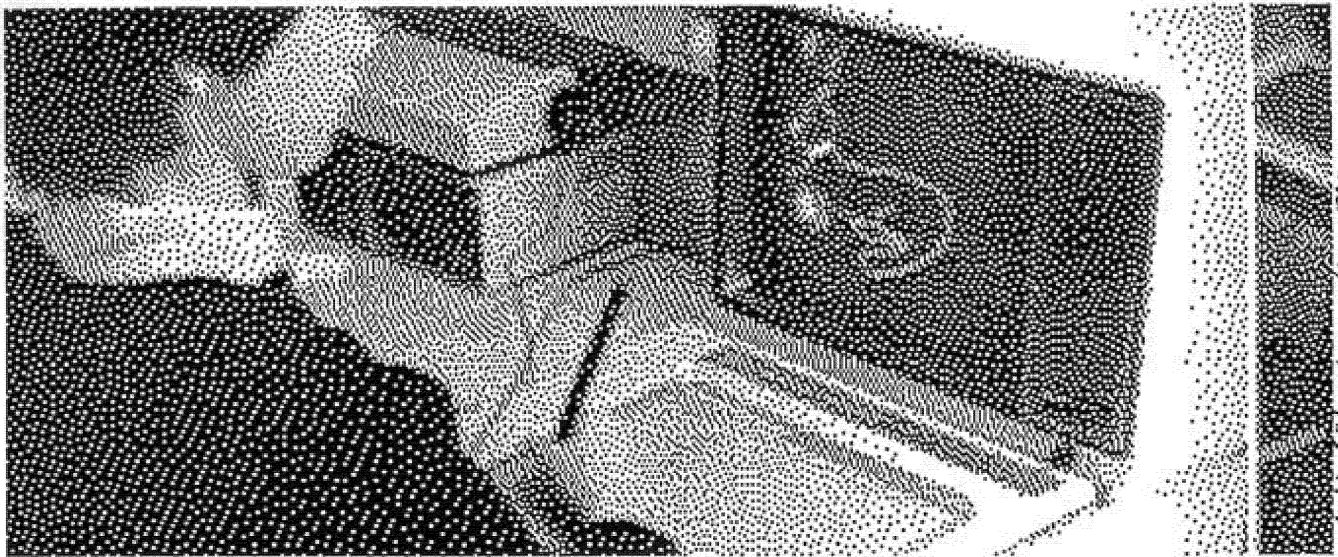


0 Dim: Taster

Taster bzw. Schalter sind entweder an oder aus. Werden sie betätigt wird also genau eine Ja-Nein-Information oder ein Bit freigesetzt. Ein Bit nennen wir hier einen Informationspunkt.
z.B.: Alphatasten, Steuertasten, Funktionstasten

1 Dim: Line Tracer

Barcode-Reader, Scanner, Line Tracer übermitteln kontinuierliche Ketten von Bits, bzw. Informationspunkten. Diese ein-dimensionalen Ketten nennen wir deshalb Informationslinien.



Arbeits Südwestpresse / Dim 1785

2 Dim: Digitizer

Video-Digitizer, Audio-Digitizer,
Motion-Digitizer, Position-Digitizer;

z.B.: Video-Digitizer, Audio-Digitizer, Touchscreen, Lightpen, Maus,
Rollkugel, Joystick, Graphiktablett, 3-D Tablett

3 Dim: Space Tracer

3D-Capture, Messmaschine

5

Why don't you
write me ?

SoftwareEntwicklung: Von Daten zur Bedeutung

Catcher/Tracer

Eingabegeräte der 1. Generation

Alphanumeric Input (liefert Daten und/oder Steuerbefehle)

Beinahe alle Informationen im Büro sind alphanumerische Daten oder können als solche ausgedrückt werden. Deshalb spielt die alphanumerische Eingabe eine Schlüsselrolle.

Screen pointing devices, tracing devices (liefern Daten und interpretierbare Daten)

Das sind Vorrichtungen, mit denen ein Bildpunkt (Bildpunkte) auf dem Schirm gesteuert werden, d.h. aktiviert oder bewegt werden kann. Screen pointing devices eignen sich daher sowohl zur Graphikeingabe, als auch zur Programmsteuerung. Alphanumerische Eingaben sind allerdings kaum möglich.

Automatic capture devices (liefern Daten und interpretierbare Daten)

Das sind Digitalisierer, die selbstständig ganze >Datensituationen< aufnehmen und in Bitmuster überführen. Diese Bitmuster sind allerdings noch keine sinnvollen Informationen.

Interpreter

Eingabemittel der 2. Generation (liefern Informationen und Steuerbefehle)

Interpreter bestehen aus zwei Komponenten. Auf der einen Seite einer

Digitalisiereinheit, auf der anderen Seite einer Interpretationseinheit, die gesuchte Informationen erkennt und dekodiert.

Interpreter sind >intelligente< Eingabemittel.

Lesegeräte (intelligente Scanner) können Buchstaben und Ziffern als solche erkennen und in binäre Daten übersetzen.

Penpads (intelligente Digitalisieretablets) sind Graphiktablets die graphische Daten nicht nur aufnehmen sondern auch interpretieren, d.h. verschiedene Figuren erkennen können (wie etwa Kreis, Quadrat, Dreieck). Penpads könnten auch zu alphanumerischen Eingaben benutzt werden, sobald die Identifikation von Handschriften gelingt.

Der Video-Interpreter (intelligenter Video-Digitizer) konvertiert das analoge Videosignal in digitale Daten - mit anderen Worten: mit seiner Hilfe kann man Videobilder in einen Computer eingeben.

Der Sprachkonverter (intelligenter Audiodigitizer)

5

Why don't you
write me ?

Recognizer

Eingabemittel der 3. Generation

(liefern kontexturierte Informationen oder
Informationen in

Bezug zum Informations-Umfeld)

Recognizer können Worte nicht nur erkennen
sondern auch >verstehen<.

Recognizer können Bilder nicht nur erkennen
sondern auch deuten/auswerten

Autoreader (intelligente Lesegeräte)

Patternrecognizer (intelligente Penpads)

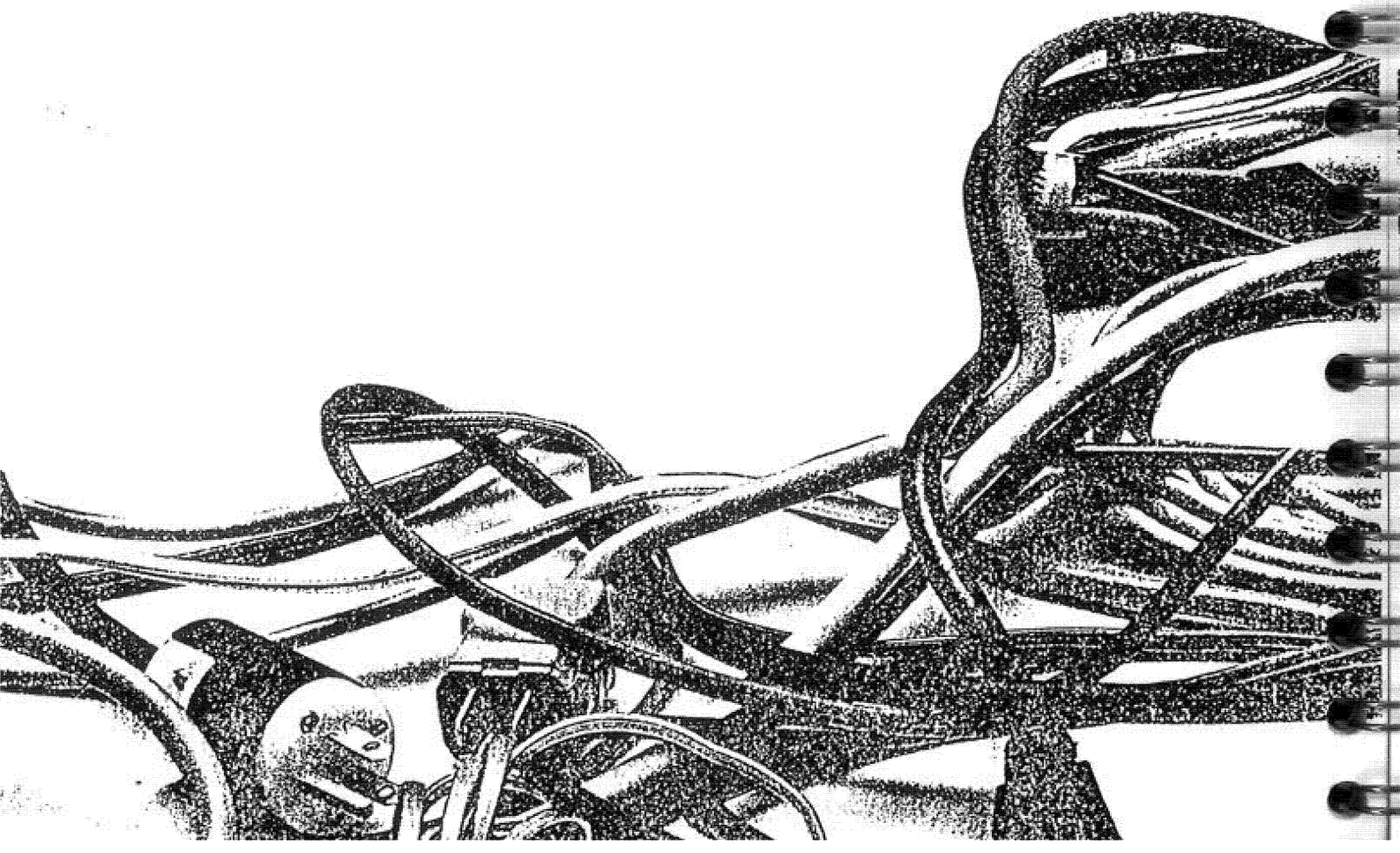
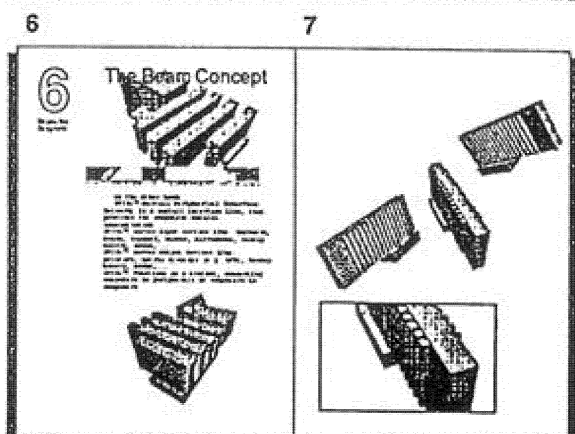
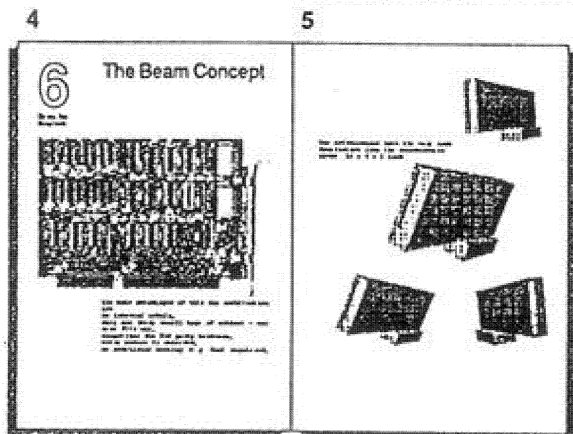
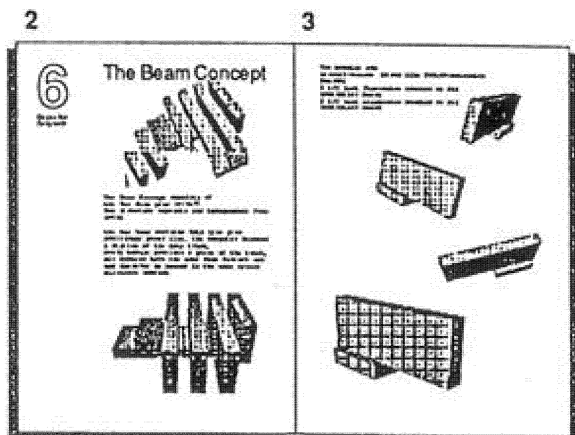
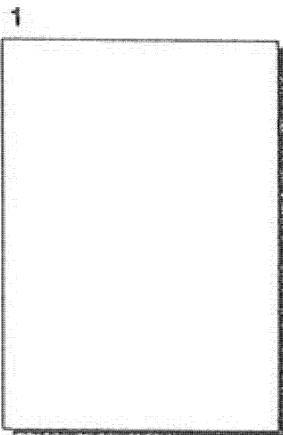
Listener (intelligenter Sprachkonverter)

Viewer (Video-Recognizer)

*Recognizer gibt es noch nicht. Sie sind
allerdings das sich bereits jetzt
abzeichnende Ziel einer Entwicklung, die in
vollem Gange ist.*

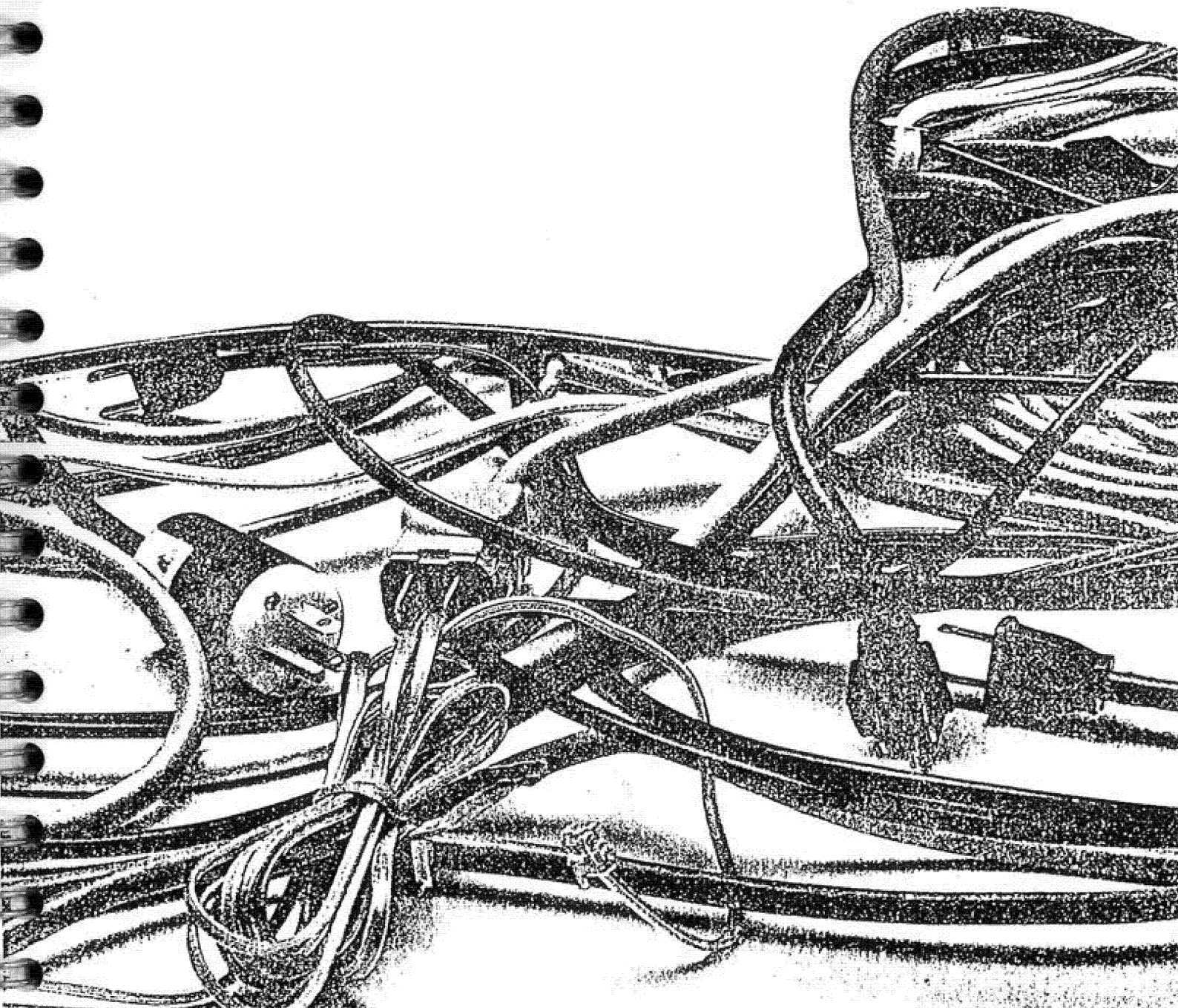
*Eingabegeräte der Zukunft werden den Daten-
Input nicht nur registrieren, sondern auch
auswerten. Sie werden zwischen wichtigen und
unwichtigen Informationen unterscheiden.
Eingabegeräte der Zukunft werden intelligent
sein.*

*Ausgabegeräte der Zukunft werden das nicht
sein. Der Zweck von Ausgabegeräten ist es,
möglichst alle verfügbaren Daten
darzustellen um so herauszufinden welche
Informationen relevant sind und welche
nicht!*



Do you like Spaghetti?

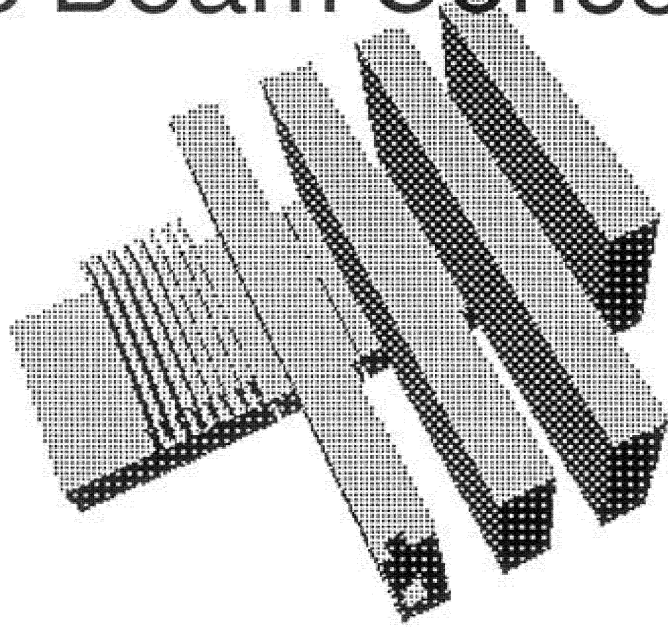
Trying to
avoid Cables
we've found
the Beam
Concept...



6

Do you like
Spaghetti

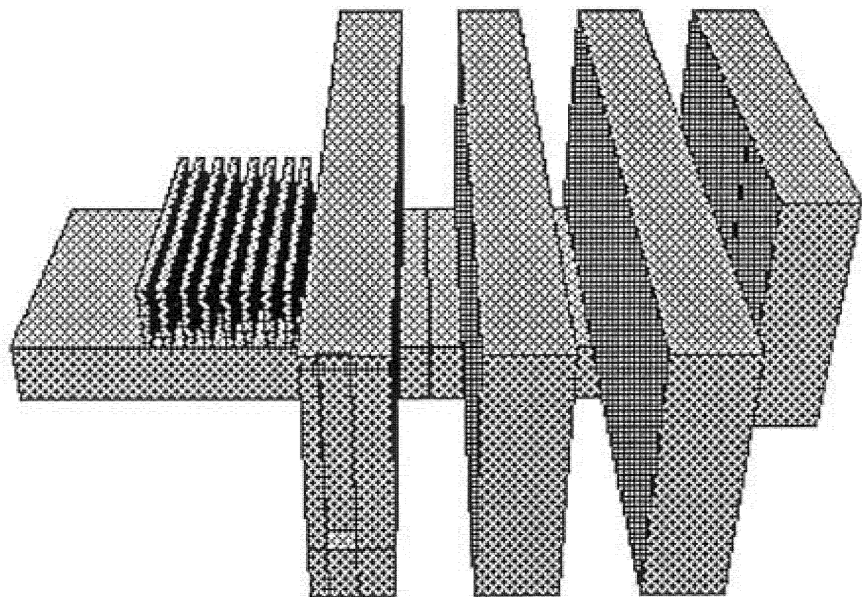
The Beam Concept



The Beam Concept consists of
the Bus Beam plus SPINE™

Bus structure separate and independent from
SPINE

The Bus Beam contains Data line plus
additional power line, the computer becomes
a station of the data track,
every module provides a piece of the track,
all modules have the same form factors and
can therefor be housed in the same dycast
aluminum cabinet.



The modules are:

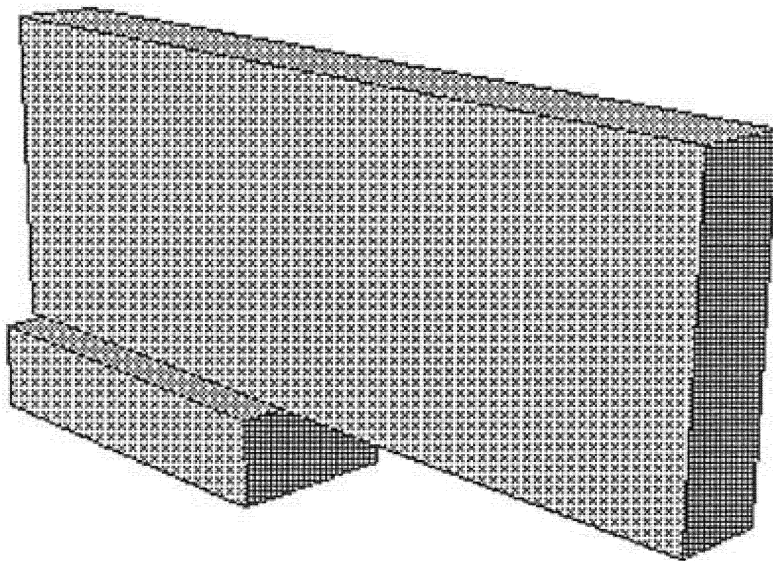
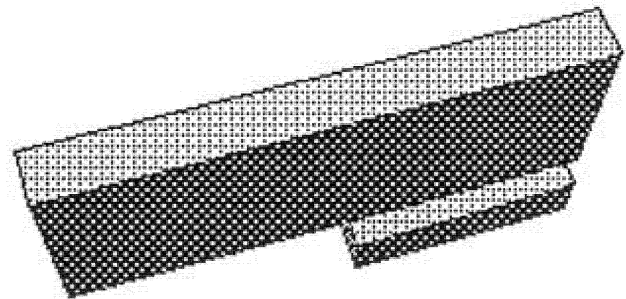
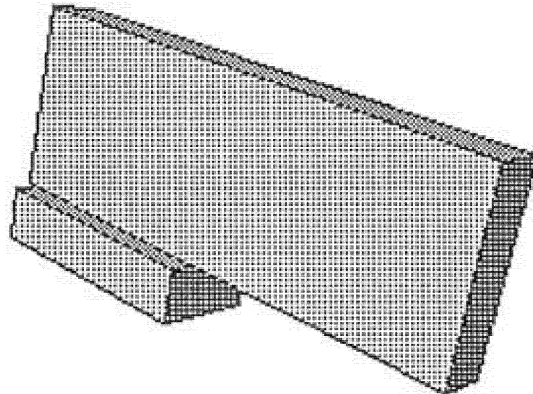
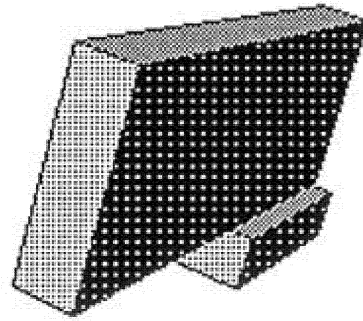
Circuit-boards

sized like IBM-AT-Extension Boards

3 1/2 inch flex-drive

3 1/2 inch winchester

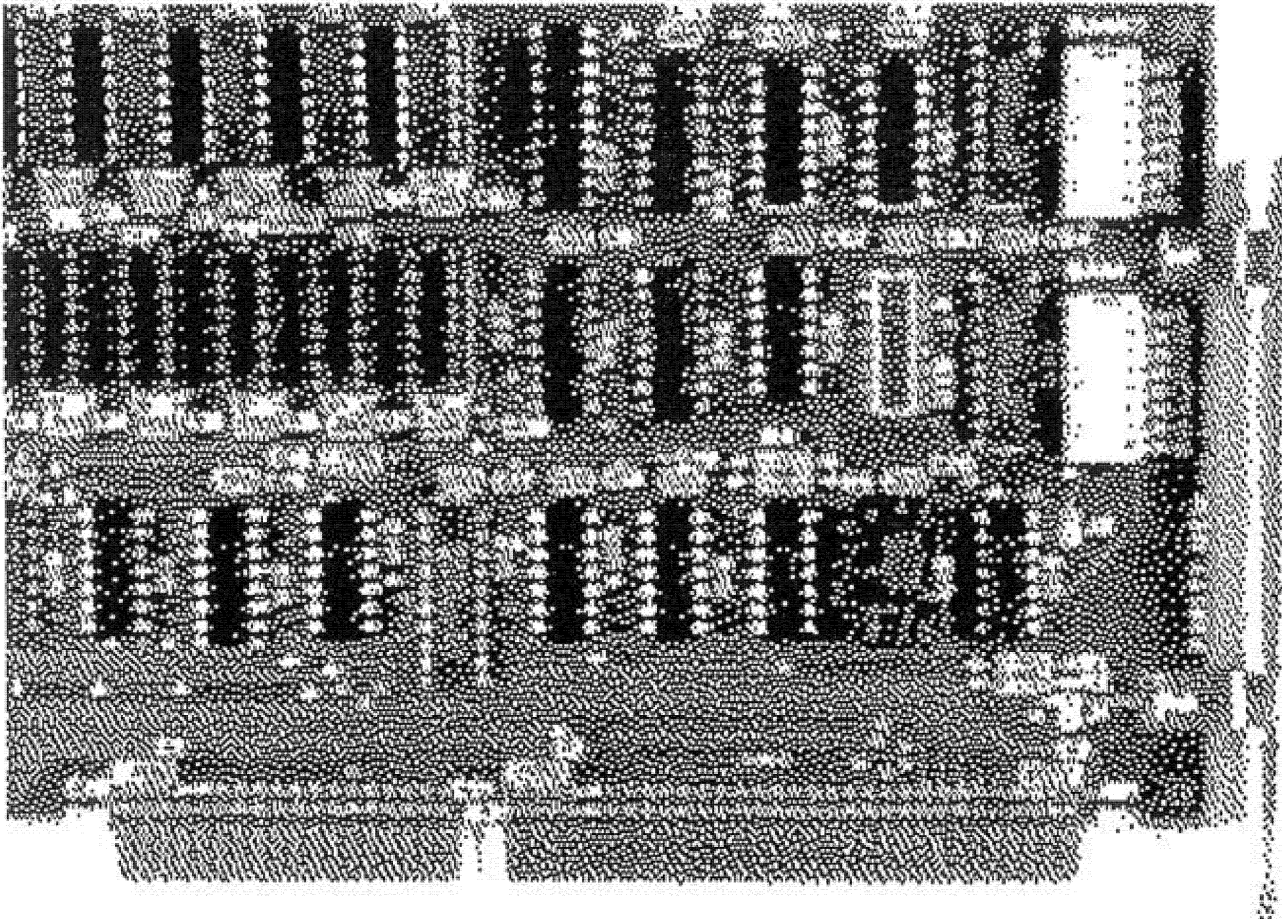
both mounted on its controller board



6

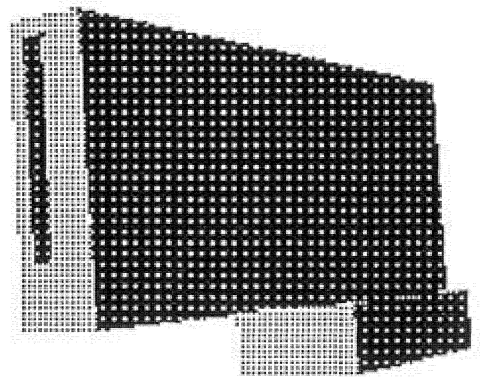
The Beam Concept

Do you like
Spaghetti

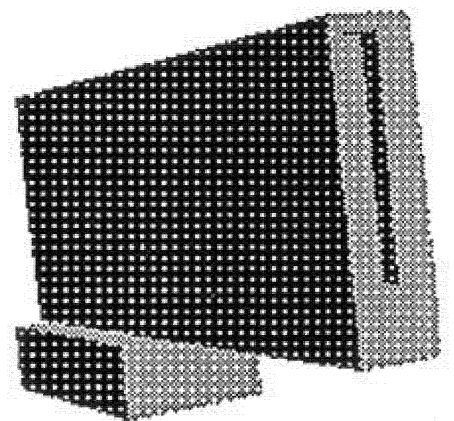
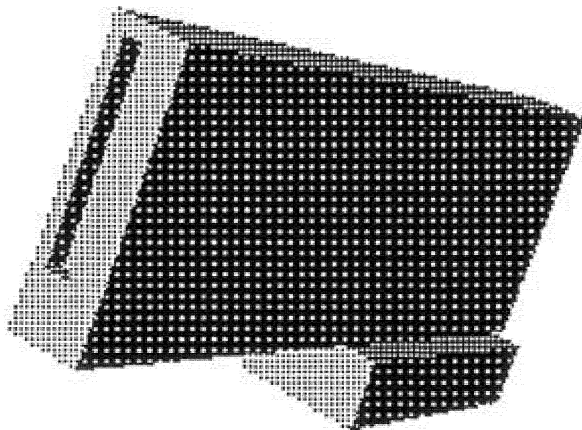
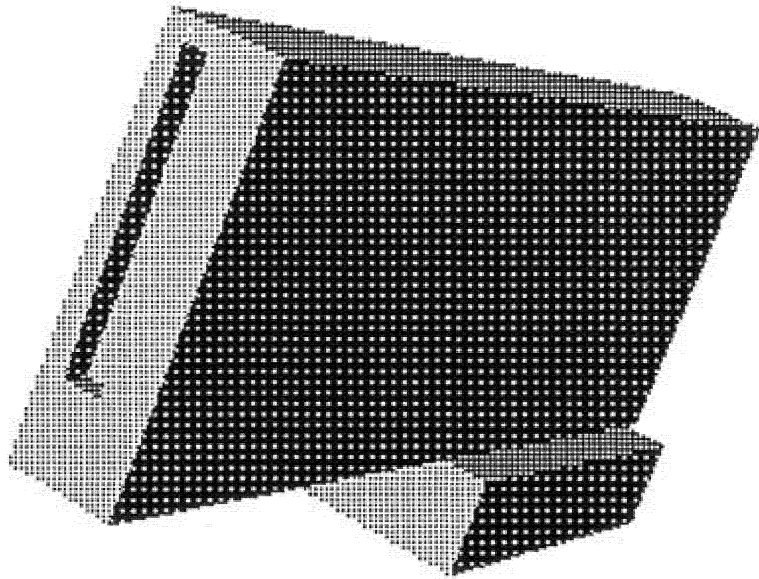


the main advantages of this bus architecture are:

- no internal cables,
- only one (very small) type of cabinet - one size fits all,
- compatible for 3rd party hardware,
- every module is shielded,
- no additional cooling (e.g. fan) required,



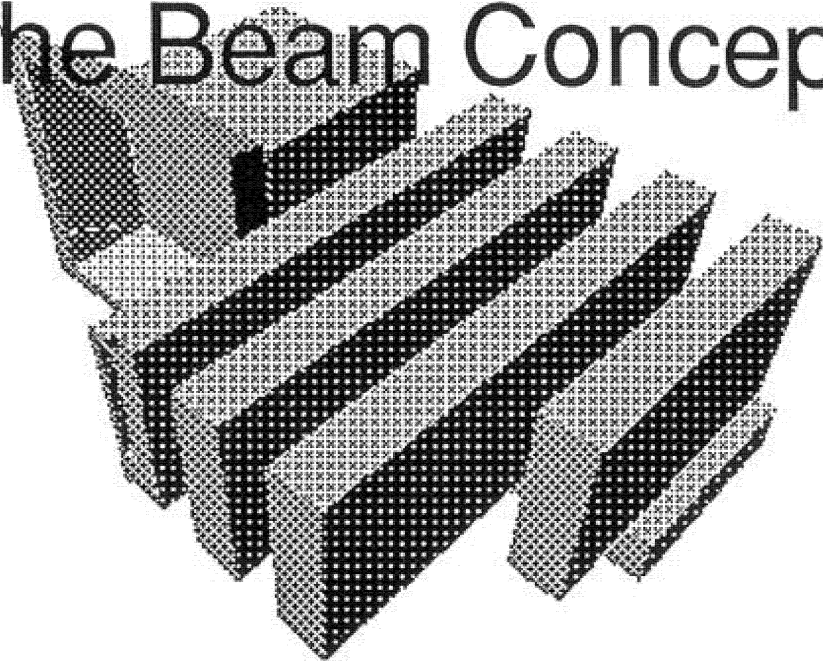
The drivemodules have the very same
formfactors like the boardmodules.
aprox. 14 x 6 x 1 inch



6

Do you like
Spaghetti

The Beam Concept



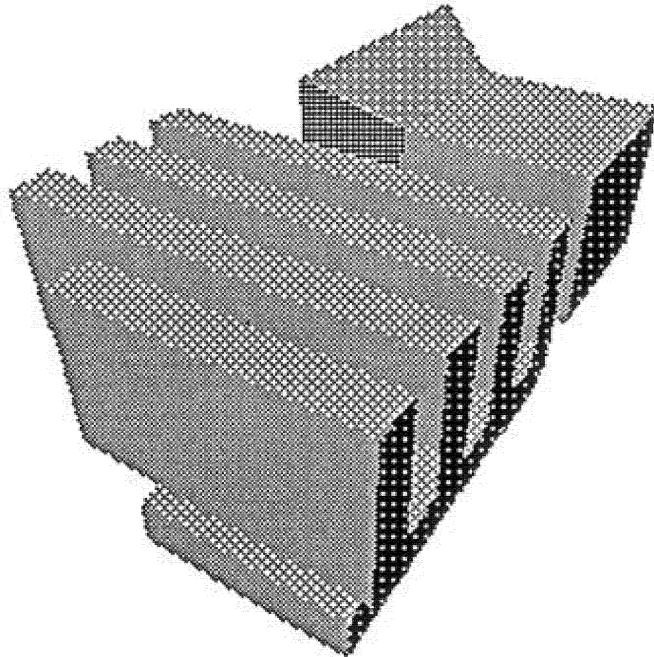
on the other hand:

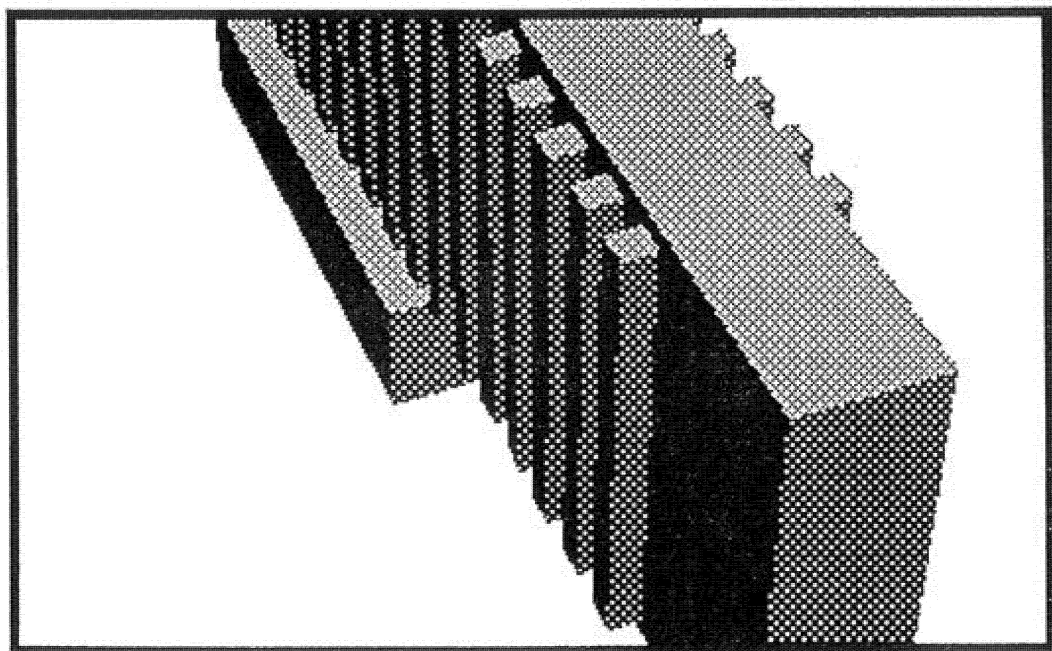
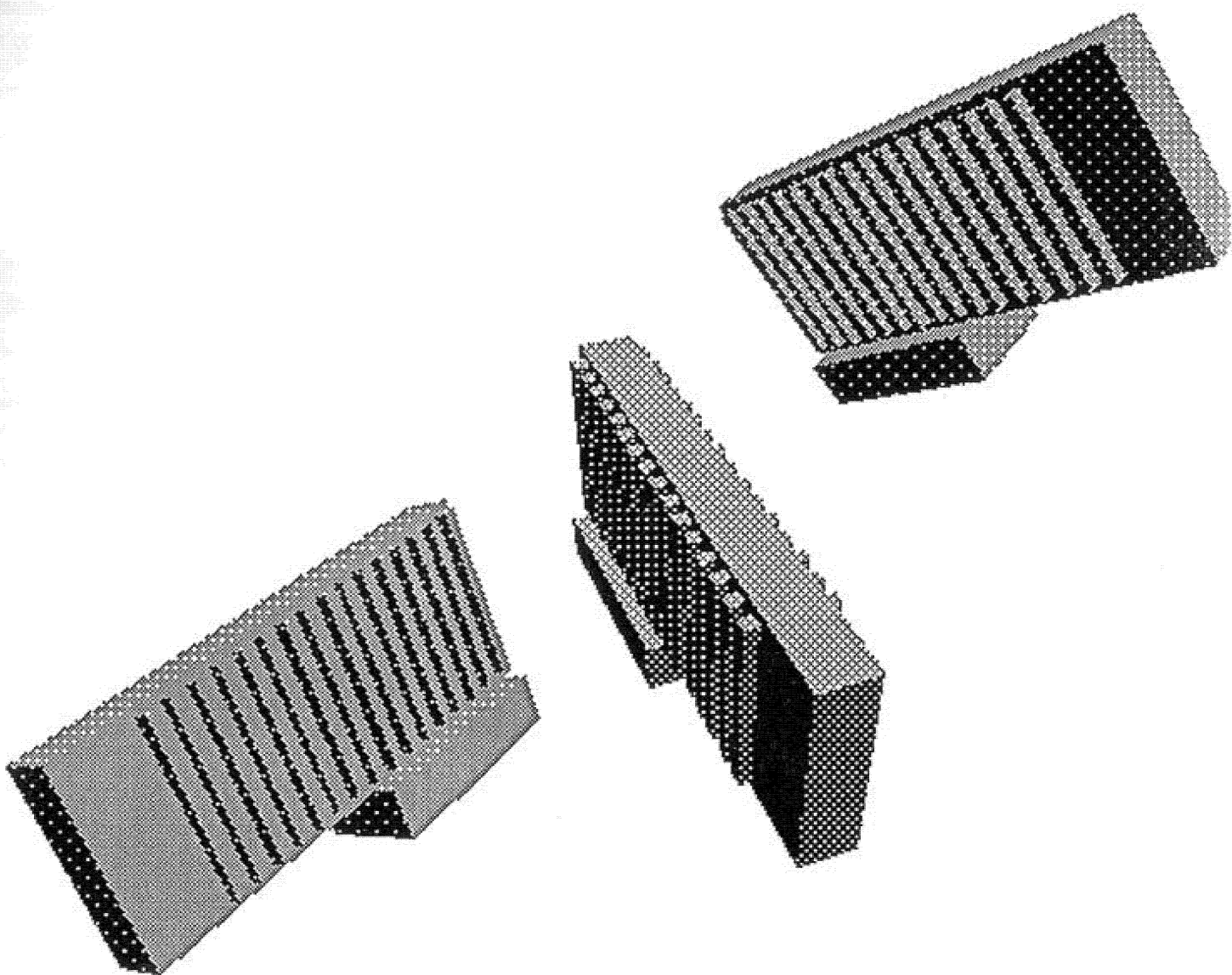
SPINe™ (Seriell Peripheriell Interface Network) is a seriell interface line, that provides the computers outside communication.

SPINe™ serves input devices like: keyboard, mouse, scanner, reader, microphone, backup memory, modem,...

SPINe™ serves output devices like: printers, matrix displays (e.g. LCD), backup memory, modem,...

SPINe™ functions as a mininet, connecting computers to peripherals or computers to computers.



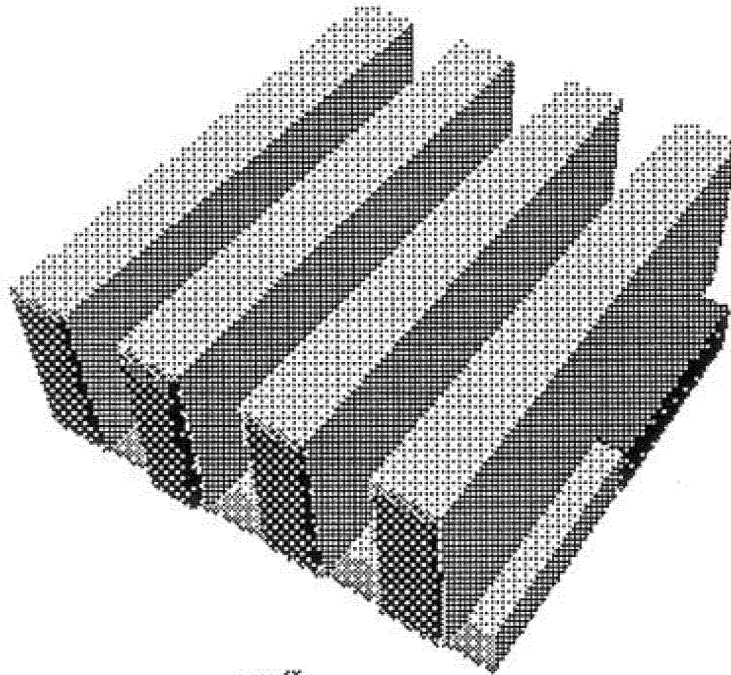
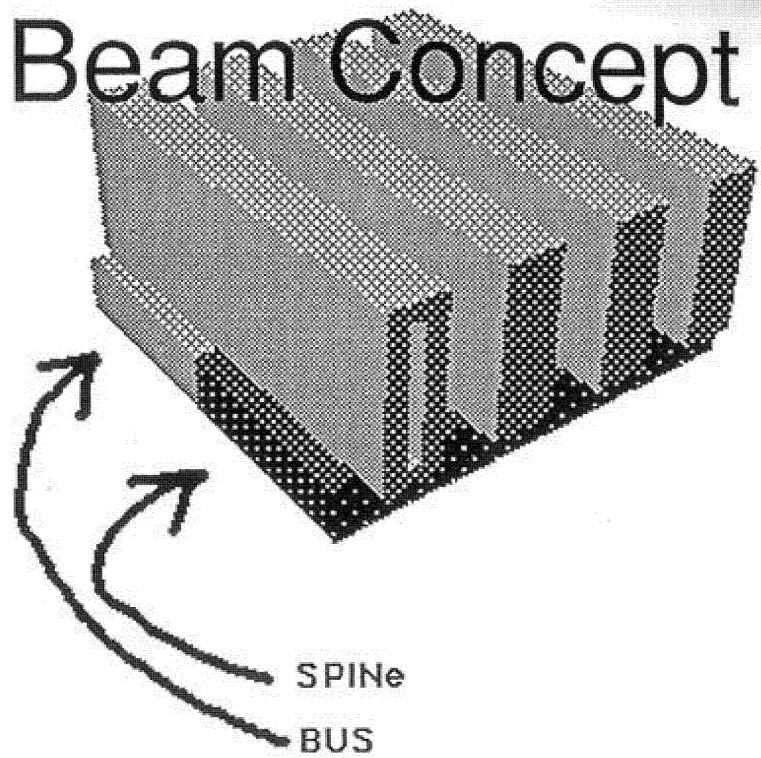


6

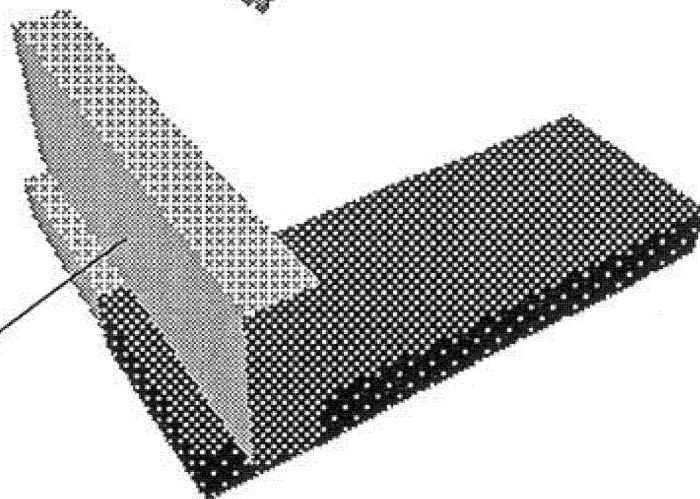
The Beam Concept

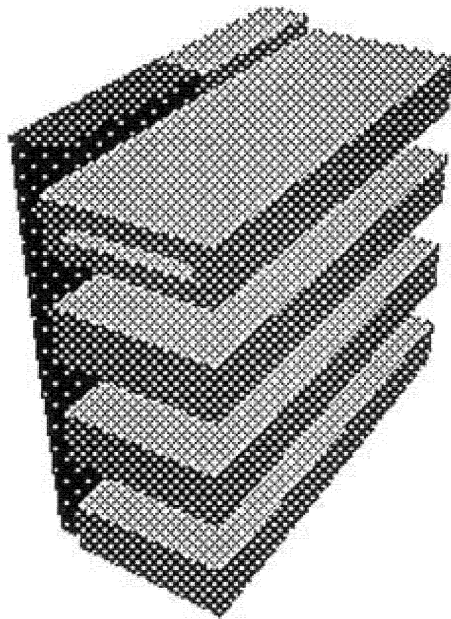
Do you like Spaghetti

Alle Rechnerkomponenten (Processor, Speicher, Laufwerke, etc...) werden durch den BUS miteinander verbunden.

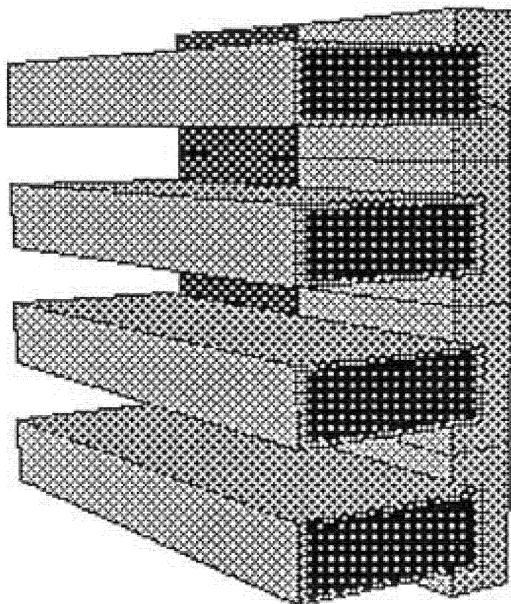


Alle Peripherie kann über SPINe mit dem Rechner verbunden werden. SPINe ist mit dem BUS durch ein Intefacemodul verbunden.





Beam Concept
ermöglicht auch
eine vertikale
Anordnung
der Module
(seitliche
Montage am
Schreibtisch)



Peripheriegeräte,
die keine
Schnittstelle
für das SPINe
besitzen,
können direkt
an die Module
angeschlossen
werden.

A Room with a VDU

ideo

isplay

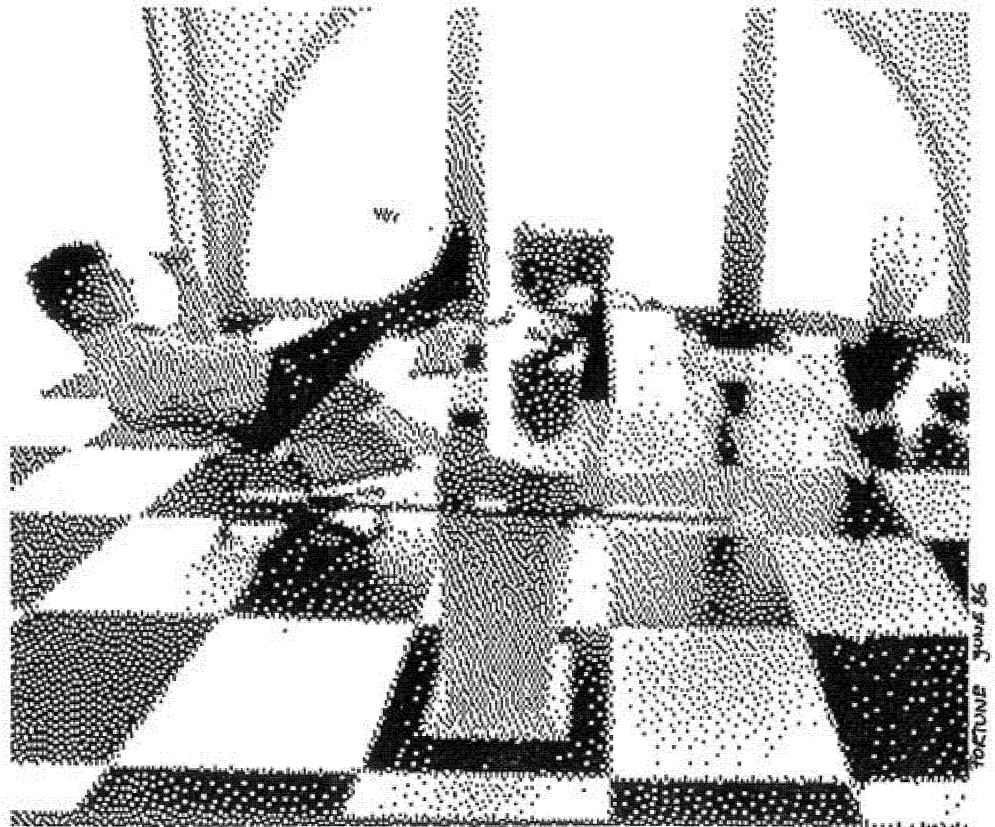
nit

The **PC**
changes the
Relation
between
Room
and **Time...**

between **Man**
and **Work...**

7

A Room with a
VDU...
... the Electronic
Cottage revisited



The office of the future might not be an office at all.

The office of the future might be the network.

The office of the future might as well be at home.

There will be many workstations in many homes.

The workstations will consist of PCs including various communication features.

It might be information traveling instead of people.

In the future cars might be less important.

In the future software will be more important than hardware.

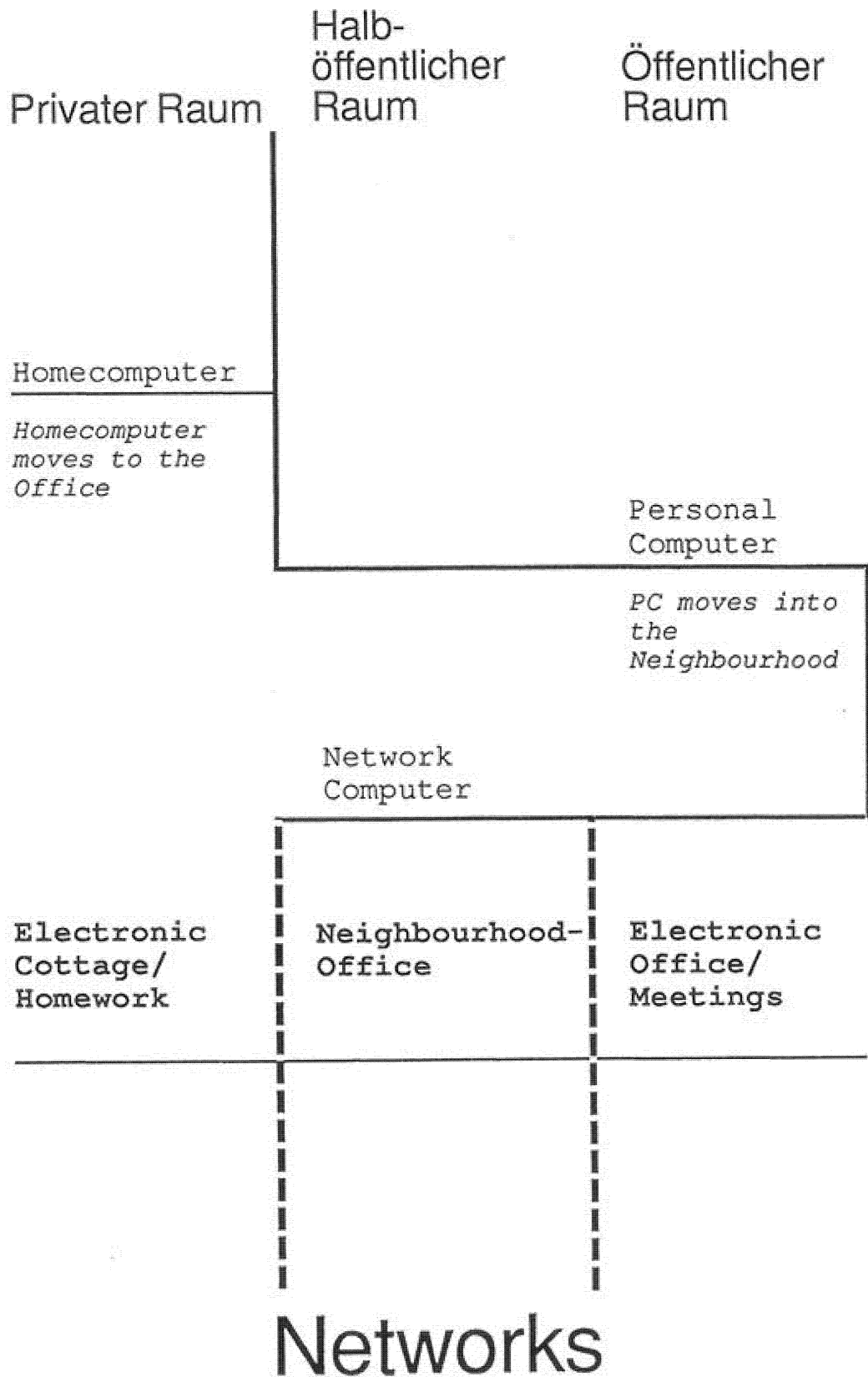
The workstations might be used for recreation as well.

In the future it might be hard to tell labour from leisure.

7

Computerevolution

A Room with a
VDU...
... the Electronic
Cottage revisited



Appendix

gdi impuls 4/89

12

DAS NETZWERK FORMIERT SICH

von
Rüdiger Lutz

Das Strukturmodell der Hierarchie durchzieht unsere Gesellschaft wie kaum eine andere Konstruktion. Die Computerrevolution brachte uns aber Computernetze und zeigt damit, dass heterarchische Strukturen machbar und praktikabel sind. Diese moderne Netzwerktechnik steht der sozialen Emanzipation nicht diametral gegenüber, sondern kann diese im Sinne einer evolutionären Bewusstseinssteigerung ergänzen: Heute schon dienen Computernetze als Hilfskonstruktionen sozialer Systemgestaltung – auf der Suche nach einer ausgewogenen Balance zwischen Zentralisierung und Dezentralisierung.

Im heutigen Sprachgebrauch sind »Netze«, »Netzwerke« und »Vernetzungen« mit einem alternativen, ja ökologischen Anstrich versehen. So gibt es Selbsthilfenetze, Beziehungsnetze und Fördernetzwerke ebenso wie Netzwerkläden und Netzwerksitten.

Hinter dem inflationär gebrauchten Wort steht die Intention, eine andere, eine alternative Organisationsform zur konventionellen Hierarchie aufzubauen.

Das Strukturmodell der Hierarchie durchzieht unsere Gesellschaft.

Das Strukturmodell der Hierarchie durchzieht unsere Gesellschaft wie kaum eine andere Konstruktion. Diese jahrtausendalte, autoritäre Organisationsform findet sich in der patriarchalen Kleinfamilie, in Verwaltung und Industrie, Schule und technischen Systemen – aber vor allem anderen ist es ein »Software«-Modell, das in den Köpfen der Menschen herrscht. Vorstellungen, wie »einer muss der Chef sein, die Führung haben« oder »man ist entweder oben oder unten« sowie »beherrscht« oder »an der Macht«.

Dieses Denkklichee ist so alt, dass es viele Menschen für ein Naturgesetz halten, statt für das, was es ist, nämlich eine Erfindung früherer Kulturen.

Auch die Wissenschaft bewegt sich meist in hierarchischen Systemen, sowohl in ihren sozialen Organisationen als auch in ihrer Methodik.

Die Netzwerkidee versteht sich als Alternative zum Pyramidenmodell der Hierarchie.

Insgesamt prägt und prägt also das autoritäre hierarchische Denken unser Leben, unsere Gesellschaft, unsere Umwelt. Genau dagegen richtet sich nun die Netzwerk-Idee, sie versteht sich als Alternative zum Pyramidenmodell der Hierarchie. Der Friedensforscher Johan Galtung unterschied schon vor 10 Jahren zwischen der α -Struktur, welche für die traditionelle Hierarchie steht und der β -Struktur, welche für das Netzwerk, oder akademisch ausgedrückt, die »Heterarchie« steht.

Netzwerke oder Heterarchien sind komplexer aufgebaut als die linearen deterministischen Hierarchien. Sie widerstehen den Zentralisierungstendenzen der hierarchisch aufgebauten Strukturen und wollen dezentrale Organisationsformen gestalten. Nun ist diese Polarisierung zwischen Netz und Baum, Zentralismus und Dezentralisierung, »Machtpyramide« und »Basisdemokratie« inzwischen ein Dauerthema politischer Diskussionen, insbesondere dort, wo es um die so oft gestellte »Machfrage« geht.

Der Netzwerkgedanke ist noch kaum inhaltlich gefüllt, wurde noch kaum erfahren oder erlebt.

Netzwerke oder Heterarchien sind komplexer aufgebaut als die linearen deterministischen Hierarchien. Sie widerstehen den Zentralisierungstendenzen der hierarchisch aufgebauten Strukturen und wollen dezentrale Organisationsformen gestalten. Nun ist diese Polarisierung zwischen Netz und Baum, Zentralismus und Dezentralisierung, »Machtpyramide« und »Basisdemokratie« inzwischen ein Dauerthema politischer Diskussionen, insbesondere dort, wo es um die so oft gestellte »Machfrage« geht.

Allerdings ist in der Umsetzung der nicht-hierarchischen, netzwerkartigen Struktur bisher noch nicht allzuviel Fortschritt zu verzeichnen. Das theoretisch so faszinierende Konzept des Netzes weist nämlich in der Praxis noch einige ganz erhebliche Probleme auf: Während man

gdi impuls 4/89

13 R. Lutz, Das Netzwerk formiert sich

nämlich mit Hierarchien und linearen Kausalableitungen sehr viel Erfahrung hat, ist der Netzwerkgedanke noch kaum inhaltlich gefüllt, wurde noch kaum erfahren oder erlebt.

Aus diesem Grunde sind auch die vielen Versuche der letzten Jahre, nicht-hierarchische, kollektive und egalitäre Strukturen zu bilden, oft gescheitert. Immer wieder schleicht sich in das entstehende »Netzvakuum« die altbekannte Hierarchie ein. Sowohl im politischen Bereich bei den Parteien (z. B. Grüne) als auch im Wirtschaft- und Privatsektor ist diese Hierarchisierung gerade bei Versuchen zu beobachten, die das Gegenteil intendieren. Da wird dann der angebliche Kollektivbetrieb ohne Chef zu einer informellen Feudalherrschaft eines Gurus (womöglich demjenigen, der immer darauf beharrt, ein Kollektiv zu sein), und es geraten gleichberechtigte Arbeitsteams zu hierarchisch spezialisierten Einzelarbeitern, denen ein »Koordinator« vorsteht.

Soziale Netzwerkversuche sind lebenswichtige Lernmodelle für die Weiterentwicklung unserer Gesellschaft.

Mit diesen Beispielen, die für eine Vielzahl von sozialen Netzwerkversuchen stehen, will ich nun diese Anstrengungen nicht herabwürdigen – im Gegenteil, es sind lebenswichtige Lernmodelle für die Weiterentwicklung unserer Gesellschaft. Aber es ist doch offensichtlich, dass bisher noch immer die Hierarchien stärker waren als die »Versuche von unten«, Netzwerke aufzubauen.

Die hierarchischen Modelle beherrschen noch immer Geist und Gestalt unserer Welt, selbst da, wo unser Hinweis auf die Machtverhältnisse eine Veränderung gefordert wird. Zumeist ist es nämlich nur ein Austausch der Personen und Mächte, die da anvisiert werden, jedoch nicht ein grundsätzlicher Wandel der Struktur, nämlich der Auflösung der Hierarchie zugunsten einer heterarchischen Organisation.

Das »System«, d. h. das Bild, das sich viele Menschen von der Realität machen, ist nichts anderes als eine verschieden gefüllte Hierarchie.

Die neuen interaktiven elektronischen Medien, die Computernetze, Fernnetze und Datenbank- und Informationssysteme weisen eindeutig heterarchische, netzartige Charakteristiken auf.

Dies betrifft sowohl religiös-spirituelle Vorstellungen (mit Gott als Hierarchie), die zumeist Aurelius Augustinus' »Civitate Dei« reproduzieren, als auch wirtschaftlich-technische Modelle und persönlich-soziale Beziehungen bis hin zum psychotherapeutischen und pädagogischen Lehrer-Schüler-Verhältnis.

Die Hierarchie scheint als Struktur unvermeidbar, manchmal wird sie zwar beschränkt (Demokratie) oder wenigstens im Wachstum verzögert (Anti-Kartell-Gesetze), aber prinzipiell regiert das Pyramidenmodell uneingeschränkt.

Und dabei ist gerade in unserem Betrachtungsfeld schon längst ein Medium technischer Art entstanden, welches eindeutig heterarchische, netzartige Charakteristiken aufweist: Selbstverständlich, es handelt sich um die neuen, interaktiven elektronischen Medien, die Computernetze, Fernnetze, Telefonnetze und Datenbank- und Informationssysteme. Dass diese Medien auch hierarchisch und zentralisiert betrieben werden können (z. B. Bundeskriminalamtcomputer oder CI Masterkontrollprogramme), ist der prinzipiellen Netzwerkcharakteristik dieser elektronischen Systeme keinen Abbruch.

Die modernen Computernetze zeigen uns, dass heterarchische Strukturen machbar und praktikabel sind. Sie deuten darauf hin, dass eine Heterarchisierung unserer Umwelt begonnen hat. Es scheint zwar paradox, dass gerade eine technologische Innovation, die ein Produkt hierarchischer, spezialisierter Wissenschaft darstellt, eine andere als hierarchische Struktur aufweisen soll – aber es ist unlegbare Tatsache. Anhand der Computerarchitektur lässt sich dieses Paradoxon schnell aufklären: Zwar wurden ursprünglich nur lineare, sequenziell aufgebaute Computerkonfigurationen pro-



Im «parallel-processing» gehen Computer nicht mehr sequenziell-linear vor, sondern arbeiten parallel an verschiedenen Teilen des Programms.

duziert. In den letzten Jahren stieß man jedoch in diesem Aufbau (= Architektur) auf quantitative Grenzen sowohl bei der Hardware als auch bei der Software.

So besteht z.B. die traditionelle Computerarchitektur aus der sogenannten «Von-Neumann-Maschine», das ist ein zentraler Prozessor (CPU), einem Bus (das ist die Verbindung) und einem Speicher. Dieser idealisierte Aufbau galt lange Zeit als Grundstruktur jedes Computers.

Doch mit der Zunahme der Computerfunktion pro Chip und der Notwendigkeit, immer mehr Bits durch CPU und Bus zu schicken, kam man auf alternative, weniger zentrale und hierarchische Strukturen, die viel leistungsfähiger sind. Heute spricht man von «parallel-processing» und meint damit, dass der Computer nicht mehr sequenziell-linear vorgeht, sondern parallel an verschiedenen Teilen des Programms arbeitet.

Viele CPUs und Speicher werden parallel geschaltet, ja sogar dreidimensional zu einem komplexen Netz zusammengebaut – nicht unähnlich dem Gewebe der «grauen Zellen» im menschlichen Gehirn.

Die quantitative Zunahme hat hier also zu einem qualitativen Sprung von der Hierarchie zum Netz geführt.

In der Software-Entwicklung gilt ähnliches: Die Computersprachen der künstlichen Intelligenz sind keine simplen If/then/goto-Abläufe mehr, sondern hochkomplexe, auf mehreren Ebenen gleichzeitig arbeitende Algorithmen und Prozeduren. Ein neueres Beispiel dafür ist die von LISP abgeleitete Programmiersprache PROLOG. Diese in der künstlichen Intelligenz beliebte Sprache benutzt überhaupt keine Formeln mehr, sondern definiert lediglich Beziehungen zwischen Daten und Objekten.

Es ist nicht mehr zuweffend, dass Computersprachen nur linear, verbal und quantitativ aufgebaut sind, vielmehr bauen sich komplexe Netze auf.

Ebenso gehören in diesen Bereich «vernetzter» Software die Spreadsheet-Programme – wie z.B. Visi-Calc oder Multiplan u.v.a., die geradezu «räumlich» aufgebaut sind. Inzwischen wird sogar an rein visuellen Programmiersprachen gearbeitet, d.h. die Tendenz, die mit dem Apple-Macintosh begann, nämlich Symbole, Zeichen, «Maus» und «Sprües» einzusetzen, wird fortgeführt. Das VPL-Forschungszentrum in Palo-Alto, Kalifornien,

ZUSAMMENFASSUNG DER ZIELE ZUR FÖRDERUNG SOZIALER VERNETZUNGEN

■ ANGEMESSENE AUSGEWOGENHEIT ZWISCHEN TOTALER GEGENSEITIGER VERBINDUNG (DEZENTRALISIERTES NETZWERK) UND HIERARCHIE-STRUKTUREN (ZENTRALISIERTES NETZWERK), AUSGEDRÜCKT DURCH DIE ÖRTLICHE ABHÄNGIGKEIT EINES KNOTENPUNKTES HINSICHTLICH SEINER KOMMUNIKATION MIT BESTIMMTEN ANDEREN.

■ ANGEMESSENE AUSGEWOGENHEIT ZWISCHEN HARMONIE VON ANSICHTEN UND HERAUSFORDERUNG DURCH ABWEICHENDE ANSICHTEN, AUSGEDRÜCKT DURCH «TENSORITÄT» ODER DIE GEGENSEITIG ANGEWENDETEN FUNKTIONEN EINER GLEICHUNG, DIE AUF GRUPPENMÖGLICHEN BERUHT.

■ ANGEMESSENE AUSGEWOGENHEIT ZWISCHEN LOKALER KONTROLLE UND GLOBALER PROBLEMLÖSUNG, AUSGEDRÜCKT DURCH EINE HIERARCHIE VON EBENEN VON MENGEN.

■ ANGEMESSENE AUSGEWOGENHEIT ZWISCHEN BEGRENZTEN, INDIVIDUELLEN STANDPUNKTEN UND DER NOTWENDIGKEIT EINER GLOBALEN SICHTWEISE VON PROBLEMEN.

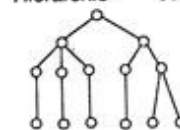
■ DAS ALLES LASSE SICH KURZ ALS «ANGEMESSENE AUSGEWOGENHEIT» ZUSAMMENFASSEN.

brachte MANDALA heraus, eine Programmiersprache ohne Zahlen und Buchstaben (welche natürlich produziert werden können). Es ist also nicht mehr zureffend, dass Computersprachen nur linear, verbal und quantitativ aufgebaut sind – vielmehr bauen sich komplexe Netze auf. Was für die Computer-«geno»-Struktur in Chip und im Programm gilt, ist auch in der Medien-«phäno»-Struktur gegeben. Somit nimmt das Mediennetz das vorweg, was im sozialen Bereich noch nicht stattgefunden hat: die Hierarchisierung und Vernetzung, also der Aufbau nichthierarchischer Systeme. Dass diese Entwicklung im technischen Bereich der sozialen Evolution vorgeht, ist zwar bedauerlich – aber verständlich im Zeitalter der Technik, wo mehr Energie und Zeit in die Perfektionierung der «Megamaschine» gesteckt wird als in die Evolution von Kultur und sozialer Gemeinschaft. Andererseits stellt das mediale Netzwerkphänomen einen Gradmesser für die Reife einer Technologie dar, und zumindest im Hardware-Bereich scheinen wir uns da einer neuen qualitativ-höheren Stufe zu nähern. Dagegen nimmt sich die soziale «Software» noch recht unterentwickelt aus. Dennoch – es gibt Ansätze und erste Qualitätskriterien. So wie wir im Computerbau von zentralen zu dezentralen, vernetzten Systemen übergehen, so wird auch im sozialen Bewusstsein immer offensichtlicher, dass zentrale, monolithische Konzepte nicht mehr zukunftsfähig sind. Dass jedoch gerade die technischen Medien zur Unterstützung der Hierarchisierung, Ökologisierung und sozialen Vernetzung herangezogen werden können, scheint vielen Sozial-Aktivisten immer noch ein fremder Gedanke zu sein.

Technische Medien werden zur Unterstützung der Hierarchisierung, Ökologisierung und sozialen Vernetzung herangezogen.

Gegenüberstellung

Hierarchie contra



Baum

- Hierarchie
- Objekt-Orientierung
- Konvergenz
- Yang
- linke Hemisphäre eindeutiges «oben» und «unten»
- fixierte Rollen und Funktionen
- Abhängigkeit von «oben»
- Fremdsteuerung
- Führungsgeschicht bestimmt Informationsfluss wird von «oben» geneigt und strukturiert
- Entscheidungen werden von «oben» nach «unten» durchgeführt
- Gruppen- und Einzelinteressen bestimmen die Gesamtstruktur



Divide et Impera

Netzwerk



Netz

- Heterarchie
- Meta-Orientierung
- Divergenz
- Yin
- rechte Hemisphäre relatives, relatives «oben» und «unten»
- flexible Rollen und Funktionen
- Unabhängigkeit und Interdependenz
- Selbstbestimmung
- «Ad hoc» Führungsgruppen
- Information fließt frei durch das gesamte Netz
- Entscheidungen werden lokal von Betroffenen nach Befragung des Gesamtnetzes getroffen
- Globales Ganzheitsbewusstsein bestimmt die Einzelentscheidungen



Thinking Globally Acting Locally

Appendix

Doch moderne Netzwerktechnik und soziale Emanzipation müssen sich nicht diametral gegenüberstehen, sondern können sich gegenseitig im Sinne einer evolutionären Bewusstseinssteigerung ergänzen.

Gerade zwei Computernetzwerke der ersten Generation (es gibt erst 2 Generationen davon, die der 70er Jahre und der 80er Jahre), nämlich das in Oregon in einer «electronic cottage» lebende Paar, Peter und Trudy Johnson-Lenz, definierte Ziele, Kriterien und Qualitäten sozialer Netzwerkstrukturen, die wir hier vorstellen wollen:

P + T Johnson-Lenz sehen dabei die Computernetze als Hilfskonstruktionen sozialer Systemgestaltung, welche jedoch den gleichen Gesetzmäßigkeiten unterliegen wie gesellschaftliche Organisationen.

Damit basieren diese Netzwerktheoretiker auf der Allgemeinen Systemtheorie in der Tradition von Stafford Beer, West Churchman, Ross Ashby und Gregory Bateson.

Bei deran computergestützter empirischer «Netzwerkforschung» kommen für die soziale Realität wichtige Erkenntnisse zum Vorschein. So hat sich längst herausgestellt, dass es nicht darum gehen kann, die Zentralität eines Systems auf Null zu minimieren, sondern eine ausgewogene Balance zwischen Zentralisierung und Dezentralisierung herzustellen. Dasselbe gilt für die gesellschaftlich notwendige Vielfalt, die nicht beliebig gross werden kann, weil sie dann zu Entropie und Chaos führt.

Die optimalen Bereiche zu finden bzw. zu erkennen, wann qualitative Struktursprünge erfolgen, das bleibt ein noch zu lösendes Problem.

Dass wir jedoch heute überhaupt Instrumente besitzen, die die Erforschung und experimentelle Gestaltung sozialer Netzwerke erlauben, gibt Hoffnung, dass tatsächlich eine Weiterentwicklung stattfinden kann.

Insbesondere die Hacker und Cracker unter den Computerfreaks halten sich an diese Leitvorstellungen und nutzen die «Maschine, um die Megamaschine zu schlagen».

«Beat the system» ist deshalb ein Ziel, welches seit den ersten Tagen der Hackerkultur verfolgt wird.

Selbst in seinen spielerischen Anfängen im Tech Model Railroad Club (TMRC) am MIT in Cambridge war schon der «hack», d. h. die eleganteste, beste und schnellste Lösung für ein Schaltproblem, gefragt.

Später war es dann ein gelungener «hack», zum Nulltarif um die Welt zu telefonieren, wie es Captain Crunch mit der Trillerpfeife vormachte und dann mit «blue» und «red boxes» fortgesetzt wurde.

Beim Computerprogrammieren war es die kürzeste, eleganteste Befehlsfolge, die einen echten «back» auszeichnete. Heute ist es das «Wandern in fremden Netzen», also ein unzulässiger Einstieg in Datenbanken und Telematiknetze, wo es was zu erfahren oder manipulieren gibt. Nicht etwa aus kriminellen Motiven, sondern um Wissen und Informationen unter die Menschen zu bringen bzw. Programme, die gegen Menschen gerichtet sind, zu stören, werden Hacker aktiv!

Die Hacker verstehen sich somit als die Robin Hoods im kybernetischen Datenwald. Sie fühlen sich dem Chaos verpflichtet, dort wo die rigiden Ordnungsstrukturen die Menschen zu fesseln drohen, und sie machen auf Datenschutzlücken z. B. im BIX-System aufmerksam, indem sie selbst «Eier» oder «Viren» darin ablegen!

All dies ist ein Zeichen von Lebendigkeit und unbedingt notwendig zum Überleben in der Computer-Revolution.

Gott schuf den ersten Menschen aus Lehm und blies ihm den Lebensatem ein. Der Mensch baut Chips aus Sand und drückt ihnen sein Denkprogramm auf. Wie wir vorher gesehen haben, könnte der Mensch dadurch eventuell eine etwas andere Evolution einleiten, die ihn selber bedrohen kann. Gott schuf den Menschen in seinem Bilde, und ebenso kreiert der Mensch Systeme, die seinen Vorstellungen von Denken und Wirken entspre-

Es geht darum, eine ausgewogene Balance zwischen Zentralisierung und Dezentralisierung herzustellen.

«Beat the system» ist ein Ziel, welches seit den ersten Tagen der Hackerkultur verfolgt wird.

Die Hacker verstehen sich als Robin Hoods im kybernetischen Datenwald.

Der Mensch schafft sein maschinelles Ebenbild.

chen. Der Pygmalionmythos wird allmählich Realität. Der Mensch schafft sein maschinelles Ebenbild. Bisher waren es unzureichende und primitive Maschinen, doch jetzt, im Zeitalter der künstlichen Intelligenz, stehen wir einer Struktur gegenüber, die uns angst und bange machen kann. Es ist nicht mehr damit getan, so wie Karl Popper es versucht, den Computer als intelligentes Werkzeug, als einen besseren Bleistift zu verstehen. Denn dieser Bleistift ist im Begriffe, laufen zu lernen, zu sehen, zu hören und sich Gedanken zu machen, wenn man die Programme und Software als Äquivalent menschlicher Gedanken nimmt. Ein neues Gegenüber zu Menschen ist im Entstehen, und es ist gerade so bedrohlich und so gefährlich, weil es ein Abbild des menschlichen Wesens sein könnte. Mir fällt dabei der Physiker Werner Heisenberg ein, der in einem Vortrag schon 1953 sagte: «Wenn man versucht, von der Situation in der modernen Naturwissenschaft ausgehend, sich zu den in Bewegung geratenen Fundamenten vorzutasten, so hat man den Eindruck, dass man die Verhältnisse vielleicht nicht allzu grob vereinfacht, wenn man sagt, dass zum ersten Mal im Laufe der Geschichte der Mensch auf dieser Erde nur noch sich selbst gegenüber steht, dass er keine anderen Partner oder Gegner mehr findet.»

Die biologischen Feinde des Menschen sind weitgehend besiegt; die Strukturen der menschgeschaffenen Umwelt werden nun selbst zum Problem.

Nun ist dieser Ausspruch eine Darlegung einer Endzeitsituation, wenn man sie im Lichte der biologischen Evolution betrachtet. Die biologischen äusseren Feinde des Menschen sind weitgehend besiegt. Dagegen haben sich die Strukturen der menschgeschaffenen Umwelt nun selbst zum Problem emporgehoben. Aber Heisenberg geht noch weiter und kommt damit genau in den Bereich jener Überlegungen, die wir hier über die Zukunft der computerisierten Welt anstellen. Er sagte im selben Vortrag: «In unserer Zeit aber leben wir in einer für Menschen so völlig verwandelten Welt, dass wir überall, ob wir nun mit den Apparaten des täglichen Lebens umgehen, ob wir eine mit Maschinen zubereitete Nahrung zu uns nehmen oder die von Menschen verwandelte Landschaft durchschreiten, immer wieder auf die von Menschen hervorgebrungenen Strukturen stossen, dass wir gewissermassen immer nur uns selbst begegnen.»

Wir sehen uns der Gefahr der Megamaschine gegenüber, wenn wir unsere Verwaltungen und Bürokratien von der EDV steuern lassen, wenn wir sämtliche Verkehrssysteme von Computern koordinieren haben, wenn wir den militärischen Apparat aus den Händen der Menschen in die Elektrohirne gepflanzt haben.

Dies ist zweifellos schon heute der Fall. Aber extrapoliert in die Zukunft und integriert in die Universalmaschine Computer heisse dies, dass die Menschheit im technisch-wissenschaftlichen Zeitalter ihre eigene Evolution vollständig in den Händen gibt, weil sie sich der grossen Maschine, der Megamaschine des globalen Computernetzes, überantwortet.

Dieser Gefahr sehen wir uns heute gegenüber, wenn wir unsere Verwaltungen und Bürokratien von der EDV steuern lassen, wenn wir sämtliche Verkehrssysteme, Flughäfen und Autostrassen von Computern koordinieren haben. Wenn wir den militärischen Apparat aus den Händen der Menschen in die Elektronengehirne verpflanzt haben. Und wenn wir schliesslich unser Privatleben mehr mit Maschinen als mit Menschen verbringen.

Schon alchymische Koans lehren, dass Menschen, die gewisse Geräte und Apparate benutzen, selbst maschinenhaft in ihrem Wesen werden. Wenn wir heute Menschen in hochmaschinisierten Fabriken und Büroarbeitsplätzen ansehen, so kann es an dieser Tatsache keinen Zweifel geben.

Da nutzt es auch nichts, wenn von einer human computerisierten Bürolandschaft gesprochen wird oder von einer humanisierten Automatenfabrik, in der kein Mensch mehr schmutzige Arbeiten leisten muss. Letztendlich zählt nur, ob die Interaktion des Menschen mit der Maschine oder durch die Maschine erfolgt. Selbst die früher angeführte Argumentation, dass jeder Computer und jegliche Maschine von Menschen ursprünglich programmiert wurde, verliert ihre Bedeutung, weil die Qualität der Arbeit eine andere wird, wenn sie mit Maschinen ausgebaut wird.

Letztendlich zählt nur, ob die Interaktion des Menschen mit der Maschine oder durch die Maschine erfolgt.

Also doch Maschinenstürmer? Ist das die Lösung und Aufhebung dieser gefährlichen Entwicklung? Ich glaube nein. Der Computer ist nicht die Ursache, ist nicht das Übel oder Böse, sondern Manifestation und Materialisie-

rung einer bestimmten Bewusstseinsentwicklungsstufe der Menschheit. Wichtig ist es nun, diese Bewusstseinsstufe zu transzendieren und nicht in ihr hängen zu bleiben. Wir haben die Computerwelt geschaffen, wir können sie aber auch wieder ablegen. Tun wir das nicht, dann kann es tatsächlich passieren, dass wir in diesem maschinellen Gegenüber das Ende unserer eigenen Evolution produziert haben.

An der Schwelle zum 21. Jahrhundert oder, in grösseren Zeiträumen ausgedrückt, zum dritten Jahrtausend, geht es darum, die Antiquiertheit von Computopia zu begreifen und statt der computerisierten Gesellschaft, statt der Informationsgesellschaft, eine neue, humanere Vision zu setzen. Selbst gütigste Kompromisse greifen viel zu kurz. Eine «Homuzer»-Gesellschaft, wie sie der Informatik-Professor Klaus Hafner fordert, oder die human computerisierte Welt bzw. die Technopolis-Phantasien, die gegenwärtig vielen Politikern vorschweben, sind allesamt im Weltbild Computopias gefangen und enthalten.

Computopia ist bestenfalls eine Übergangsgesellschaft oder Durchgangsstufe der Menschheit, und zwar in Richtung auf eine tatsächlich humane, ökologisch orientierte Kultur. Praktisch bedeutet eine solche Ausrichtung die vollständige Substituierung der intelligenten Maschine durch den bewussten, intelligenteren Menschen. Selbstverständlich kann dies nicht von heute auf morgen geschehen oder als politisches, kurzfristiges Programm verwirklicht werden. Aber es soll die tragende Vision einer Entwicklungs- und Technologiepolitik sein, die nicht die Computestruktur, sondern die Humanität ins Zentrum des Wirkens stellt.

Ansatzpunkte dazu sind heute überall dort zu sehen, wo man nicht nach Einsatzmöglichkeiten für die Geräte sucht, sondern primär nach Verbesserungen der *conditio humana*.

Eine weitere Konsequenz dieser Transzendenz Computopias ist die Parallelentwicklung und Weiterentwicklung des menschlichen Geistes und Bewusstseins. Solche Vorstellungen wie die einiger sogenannter progressiven Pädagogen, die fordern, dass Grundrechnen, Schreiben und Lesen vernachlässigt werden sollten und stattdessen mehr Gewicht auf die Einübung von Computersprachen gelegt werden sollte, sind höchst gefährlich.

Um den Computer tatsächlich als Intelligenzverstärker zu gebrauchen, ist es erforderlich, dass jegliche Fähigkeit, die den Computern einprogrammiert und eingeübt wird, eine Entsprechung im menschlichen Denken hat. Es ist keinesfalls so, dass uns Rechenmaschinen grundsätzlich in Präzision, Speicherfähigkeit und Geschwindigkeit überlegen sind. Immer wieder zeigen Menschen, dass sie ebensolche Datenmengen verarbeiten können. Oft sind es vergessene, uralte traditionelle Denk- und Erinnerungstechniken, die wir dazu wiederbeleben müssen. Vor der Entwicklung der Schriftsprache, also in der oralen Kultur, wurden erstaunlich grosse Datenmengen und -inhalte erinnert und im Kopf behalten. Mit der Erfindung der Schrift nahm diese Fähigkeit ständig ab. Heute geht es uns nur noch um ein «Wissen-wo-esteht», nicht mehr um eine direkte Rekapitulation der Originaldaten. Dies mag manchmal sinnvoll sein, genauso bewundernswert und praktisch ist jedoch, die Originalinhalte zu erinnern. Grosse Kapazitäten und Bereiche unseres Gehirns liegen noch brach, ganz abgesehen davon, dass unser gesamter Körper ein solches Speicher- und Erinnerungssystem ist. Dies ist vor allem vielen Menschen wieder bewusst geworden, die sich mit Körpertherapien oder alten, traditionellen, schamanistischen Techniken befassen.

Der menschliche Körper, der menschliche Geist und das Bewusstsein vermögen weit mehr, als wir ihnen gemeinhin zutrauen. Wir haben unsere Vorstellung vom Gehirn auf eine Maschine reduziert und uns damit eine unnötige Selbstbeschränkung auferlegt. Gleichzeitig überschätzen wir die Fähigkeiten und Möglichkeiten der denkenden Maschine und sehen nicht, dass wir immer mehr Fähigkeiten an dieses unser Produkt abgeben und damit

Wir haben unsere Vorstellung vom Gehirn auf eine Maschine reduziert und uns damit eine unnötige Selbstbeschränkung auferlegt.

Der Mythos und die Vision von Computopia sind kontraproduktiv zur weiteren Evolution der Menschheit.

weiter verarmen. Diese Verarmung menschlicher Fähigkeiten aufzuhalten und umzukehren zu einer Bewusstseinsweiterung, dies ist die nächste Stufe einer notwendigen, humanen Entwicklung über Computopia hinaus.

Wenn wir die gegenwärtigen globalen und nationalen Entwicklungen und die Politik betrachten, ist es offensichtlich, dass an Computopia kräftig gebaut und gearbeitet wird. Doch Zukunftsforschung darf sich mit einer derartigen, bisher faktischen Entwicklungen nicht zufriedengeben. Eine normative Dimension muss eingeführt werden. Aufgrund der gemachten Ausführung ist es konsequent, die Abkehr von Computopia sowohl gesellschaftspolitisch wie auch ethisch-moralisch zu fordern. Der Mythos und die Vision von Computopia sind kontraproduktiv zur weiteren Evolution der Menschheit. Computopia ist nicht einfach die Fortführung der Industriegesellschaft mit einer sauberen und weiterentwickelten Technologie, sondern Computopia ist eine neue Qualität des Faustischen Paktes, der unheiligen Allianz zwischen dem alten Paradigma des mechanistischen Zeitalters mit den Möglichkeiten der modernen Apparatur der künstlichen Intelligenz.

Computopia ist bestenfalls eine Durchgangsgesellschaft in Richtung auf eine tatsächlich humane, ökologisch orientierte Kultur.

Um den Computer tatsächlich als Intelligenzverstärker zu gebrauchen, ist es erforderlich, dass jegliche Fähigkeit, die den Computern einprogrammiert wird, eine Entsprechung im menschlichen Denken hat.

Grosse Kapazitäten und Bereiche unseres Gehirns liegen noch brach.

Appendix



Netzwerk-Strukturen

Netzwerke liefern das, was Bürokratien niemals bieten konnten – die horizontale Verbindung

Netzwerke liefern den kürzesten, direktesten Weg quer durch die Gesellschaft, schaffen dadurch völlig neue Verbindungen zwischen Leuten und Stellen. Während Bürokratien sich ausnehmen wie die stammbaumähnlichen Organisationsschemata unseligen Angedenkens, mit dem Herrn Direktor ganz oben allein in der Mitte und der Hausmeisterei in der alleruntersten, breitesten Reihe ganz rechts, sind Netzwerke völlig anders aufgebaut. Das vielleicht beste Beispiel für ihre Struktur stammt von der inzwischen verstorbenen Anthropologin der Universität von Miami, Virginia Hine.

Virginia Hine, die Netzwerke in breitem Rahmen studiert und untersucht hatte (sie bezeichnete sie als »sementierte polycyphale Netzwerke«), beschrieb sie als »schlampig geknotete Fischnetze mit einer Vielzahl von Knoten oder Zellen unterschiedlicher Größe, von denen jede mit allen anderen entweder direkt oder indirekt verbunden ist«.

Was hier hinzugefügt werden muß, ist, daß Netzwerke gegenüber Fischernetzen noch unendlich viel komplizierter und komplexer sind, weil sie aus ihrer ganzen Natur heraus

Netzwerke liefern das, was Bürokratien niemals bieten konnten – die horizontale Verbindung

Netzwerke liefern den kürzesten, direktesten Weg quer durch die Gesellschaft, schaffen dadurch völlig neue Verbindungen zwischen Leuten und Stellen. Während Bürokratien sich ausnehmen

Strukturell ist das eigentlich Wichtige und Besondere an einem Netzwerk, daß jedes Individuum sich in dessen Zentrum befindet, wie Marilyn Ferguson und andere festgestellt haben. Tatsächlich

Innerhalb der Netzwerkstruktur ist die Information selbst der große Egalisator oder Gleichmacher. Netzwerke sind vor allem schon einmal deshalb egalitär, weil jedes einzelne Mitglied sein eigener Herr ist und man sich gegenseitig auch so behandelt. Aber das ist längst noch nicht alles. Im Gegenteil: weil Netzwerke diagonal und dreidimensional aufgebaut sind, sind Menschen der verschiedensten Schichten und von jedem nur möglichen Niveau in ihnen in irgendeiner Form miteinander verbunden. Was in einem Netzwerk passiert, ist nun eben, daß sich dennoch alle Mitglieder unterschiedlichen Niveaus wie gleiche behandeln – denn das eigentlich Wichtige in einem Netzwerk ist immer die Information; sie ist der große Gleichmacher.

Es gibt drei fundamentale Gründe, warum Netzwerke gerade jetzt und heute als kritische soziale Form entstanden sind: 1. der Tod traditioneller Strukturen; 2. die Übermenge an Informationen, die verarbeitet werden muß; 3. das fast völlige Versagen der bisherigen hierarchischen Strukturen.

haben.

enn Leute versuchen, die Gesellschaft egal, was immer der »Grund«, das Ziel, Bewegung ist; egal auch, was für eine Art istisch, sozial, religiös... immer, wenn n und organisieren, um irgendwelche u ändern, scheint da eine unbürokratische Form von Organisationsstruktur und meint damit natürlich die Netz-

renverbindungen ist elitär; das neue eria sind gleich

ist die Information selbst der Netzwerke sind vor allem einzelne Mitglied sein so behandelt. Aber das ist längst noch nicht alles. Im Gegenteil: weil Netzwerke diagonal und dreidimensional aufgebaut sind, sind Menschen der verschiedensten Schichten und von jedem nur möglichen Niveau in ihnen in irgendeiner Form miteinander verbunden. Was in ist nun eben, daß sich dennoch alle Niveaus wie gleiche behandeln – in einem Netzwerk ist immer die Gleichmacher.

Gründe, warum Netzwerke gerade soziale Form entstanden sind: 1. der ; 2. die Übermenge an Informationen; 3. das fast völlige Versagen der kturen.

len Netzwerke wie Familie, Kirche r amerikanischen Gesellschaft ver- Die sich dadurch ergebende Lücke ktionen ausgefüllt, wie Marilyn Fer als spontanes Äquivalent zur frühe- n Stammes. Netzwerke befriedigen zu etwas zu gehören.

ormationsflut, die tagtäglich um us Mit normalen Mitteln ist sie nicht fe von Netzwerken, die uns bei der helfen, können wir selektieren und sortiert, nur jene Informationen, die zwerke fahren diagonal, kreuz und n hindurch, die diese Informationen denfalls zur Verfügung haben, und ten Kontakt mit Personen oder z zweifelt dringend benötigen. der Lösung menschlicher schen begannen, außer- reden, was der erste

Schritt zur Entstehung von Netzwerken war. Menschen kommen zusammen, um Informationen auszutauschen und sich überhaupt

Der neue Trend auch bei Firmenstrukturen

Inzwischen fangen sogar die großen Organisationen – die letzten Helden der hierarchischen Struktur – an, sich zu fragen, ob sich ihre Organisationsziele mit der hierarchischen Struktur überhaupt jemals erreichen lassen. Viele von ihnen sind sich sicher, daß die hierarchische Methode, die in der Vergangenheit kungsvoll und erfolgreich war, nicht mehr für die Zukunft und zwar zum großen Teil deswegen, weil die vertikalen Verbindungen fehlen. In nicht mehr fern werden schon deutlich abzusehen, werden Instanzen nach einem Managementsystem organisiert, die auf einem Netzwerkmodell basiert. Dazu werden Strukturen geschaffen, welche die lateralen und horizontalen Verbindungen und sich gegenseitig überlappen, wahrscheinlich durch gänzlich neue Gliederungen.

Was sich da im Augenblick entwickelt, ist quasi eine Art Netzwerkstil von Management. Ich will da vorherzusagen, daß die großen Weltfirmen alle formellen Kontrollen und Einschränkungen aufgeben und ihren Angestellten völlige Handlungsfreiheit gewähren werden, etwa gar dazu, daß sich diese während der Büro- oder Geschäftszeit ungezwungen miteinander unterhalten, zwecks Informationsaustausch, versteht sich. Vielmehr wird aber der neue Managementstil eindeutig von Netzwerkideen inspiriert sein und auf solchen basieren. Dessen Werte werden insbesondere in der Informalität und der Gleichheit, Ebenbürtigkeit aller Beteiligten wurzeln; vor allem der Kommunikationsstil wird anders sein, wird laterale, diagonale Verbindungen und auch solche von unten nach oben haben, nicht nur umgekehrt, und seine Struktur wird eindeutig interdisziplinär sein, quer durch sämtliche Fachdisziplinen und Zuständigkeitsbereiche verlaufen.

Eines der deutlichsten Beispiele, wie Netzwerkwerte in eine

- Mit mehr Technologie auch am einzelnen Arbeitsplatz wird sich auch ein immer größeres Bedürfnis nach menschlicher Interaktion ergeben, und nur Netzwerke können sie herstellen. Je mehr Roboter in unseren Fabriken, desto mehr Qualitätszirkel, in denen die dazu nötigen Geräte und Verfahren entwickelt werden. Und je mehr Wordprocessors und Computerterminals, desto größer das Bedürfnis für ein laterales Netzwerk innerhalb einer Organisation.

Die Ergebnisse der langsamen Verschiebung des Managements werden auch tatsächlich beobachtet.

Die Hewlett-Packard Company führte ein Managementsystem ein, bei dem viele Manager eine Reihe gewählten Obermanager verantwortlich sind. Frederick Schroeder, Direktor der Abteilung, sagte: »Wenn ein Manager auf diese Weise gewähltem Obermanagern Bericht zu erstatten, muß er dies tun, ohne sich für seine Informationen und Erfahrungen zu sorgen, sondern anderen und damit fürs Ganze nutzbar zu machen.«

Die Denkfabrik der US-Armee, die für die Entwicklung von Waffensystemen zuständig ist, ist ebenfalls nicht hierarchisch organisiert und angelegt.

In manchen Fällen erwächst der Netzwerkstil auch einfach aus dem Wunsch, die Symbole des hierarchischen Managements abzukanzeln und herunterzumachen. Und selbst wenn eine Hierarchie

Was sich da im Augenblick entwickelt, ist quasi eine Art Netzwerkstil von Management. Ich will da keineswegs so weit gehen, vorherzusagen, daß die großen Weltfirmen alle formellen Kontrollen und Einschränkungen aufgeben und ihren Angestellten völlige Handlungsfreiheit gewähren werden, etwa gar dazu, daß sich diese während der Büro- oder Geschäftszeit ungezwungen miteinander unterhalten, zwecks Informationsaustausch, versteht sich. Vielmehr wird aber der neue Managementstil eindeutig von Netzwerkideen inspiriert sein und auf solchen basieren. Dessen Werte werden insbesondere in der Informalität und der Gleichheit, Ebenbürtigkeit aller Beteiligten wurzeln; vor allem der Kommunikationsstil wird anders sein, wird laterale, diagonale Verbindungen und auch solche von unten nach oben haben, nicht nur umgekehrt, und seine Struktur wird eindeutig interdisziplinär sein, quer durch sämtliche Fachdisziplinen und Zuständigkeitsbereiche verlaufen.

- Mit mehr Technologie auch am einzelnen Arbeitsplatz wird sich auch ein immer größeres Bedürfnis nach menschlicher Interaktion ergeben, und nur Netzwerke können sie herstellen. Je mehr Roboter in unseren Fabriken, desto mehr Qualitätszirkel, in denen die dazu nötigen Geräte und Verfahren entwickelt werden. Und je mehr Wordprocessors und Computerterminals, desto größer das Bedürfnis für ein laterales Netzwerk innerhalb einer Organisation.

Appendix

chie bestehen bleibt, dominieren die Netzwerkerte. Ein klassischer Netzwerkerte aber ist die schon erwähnte Intel, doch ebenso könnten auch noch andere schnellwachsende Computerfirmen wie die Tandem Computer Co. als Beispiel dienen, in denen die Umgangsformen geradezu sagenhaft leger sein sollen und in denen auch für die höchsten leitenden Angestellten keine »Extrawürste« – vom speziell reservierten Parkplatz an aufwärts – gebraten werden. Es überrascht selbstverständlich nicht weiter, daß die erfolgreichsten hochtechnologischen Firmen auch die perfektesten Managementstile entwickelt haben – nach dem Netzwerkmodell, versteht sich.¹¹¹

Aber selbst aus den erfolgreichsten ragt Tandem immer noch heraus. Der Gründer dieser schnellwachsenden Firma mit 100 Millionen \$ Jahresumsatz, James Treybig, erklärt denn auch mit Nachdruck, daß die menschliche Seite der Firma der kritischste Faktor ist, sein Ziel zu erreichen – nämlich daß die Firma möglichst bald die 1-Milliarde-\$-Umsatzgrenze passiert. Treybig setzte 100 Prozent seiner frei verfügbaren Zeit für »Leute-Projekte«, neue Ideen aus dem Kreis der Angestellten, ein. Der »menschenorientierte« Managementstil der Tandem schließt Freie-Nachmittags-Bierparties, Aktienoptionen, flexible Arbeitszeit (anders als bei der Intel, wo immer noch erwartet wird, daß sich jeder pünktlich um 8 Uhr 15 morgens einfindet), einen eigenen Swimmingpool, alle vier Wochen einen Kurzurlaub in Form eines verlängerten Wochenendes, den alle nehmen müssen, ein. Rücksprachen und Meetings aller Art erfolgen spontan, ohne lange vorherige Prozeduren.

Tatsächlich ist dieser überaus legere Tandem-Stil jedoch nur durch das starre System der Computerkontrollen der Firma möglich. Acht separate Computersysteme überwachen praktisch jeden Produktionsschritt, kontrollieren die Kosten und die Qualität. Mit so vielen Überwachungscomputern ist es leicht, den Angestellten jede erdenkliche Freizügigkeit zu gewähren. Andererseits bleibt den Managern, nachdem sich die Firma quasi selbst computerkontrolliert, dann natürlich Zeit, sich um die Menschen in der Firma zu kümmern. Dies hat deutlich sichtbare Resultate gezeitigt: Die Firma hat nicht die mindeste Schwierigkeit, hochqualifizierten Nachwuchs zu bekommen, und die Abwanderungsrate ist minimal, ganze 8 Prozent im Jahr, und das in einer Branche, die wegen ständigen Personalwechsels geradezu verschrien ist.

Tandem ist ein gutes Beispiel dafür, daß ein Computer ein Befreier sein kann, etwas, das Leute frei für andere Tätigkeiten macht. In dem neuen sich entwickelnden Netzwerk-Managementstil werden deshalb Computer auch sonst überall eine entscheidende Rolle spielen, manchmal darin sogar das Zünglein an der Waage sein.

Tatsächlich ist dieser überaus legere Tandem-Stil jedoch nur durch das starre System der Computerkontrollen der Firma möglich. Acht separate Computersysteme überwachen praktisch jeden Produktionsschritt, kontrollieren die Kosten und die Qualität. Mit so vielen Überwachungscomputern ist es leicht, den Angestellten jede erdenkliche Freizügigkeit zu gewähren. Andererseits bleibt den Managern, nachdem sich die Firma quasi selbst computerkontrolliert, dann natürlich Zeit, sich um die Menschen in der Firma zu kümmern. Dies hat deutlich sichtbare Resultate gezeitigt: Die Firma hat nicht die mindeste Schwierigkeit, hochqualifizierten Nachwuchs zu bekommen, und die Abwanderungsrate ist minimal, ganze 8 Prozent im Jahr, und das in einer Branche, die wegen ständigen Personalwechsels geradezu verschrien ist.

Das Zünglein an der Waage ist ein Computer, der die Kosten kontrolliert, die Qualität überwacht und die Abwanderungsrate minimal hält. In der Computerbranche ist dies ein Beispiel dafür, daß ein Computer ein Befreier sein kann, etwas, das Leute frei für andere Tätigkeiten macht.

In dem neuen sich entwickelnden Netzwerk-Managementstil werden deshalb Computer auch sonst überall eine entscheidende Rolle spielen, manchmal darin sogar das Zünglein an der Waage sein.

In dem neuen sich entwickelnden Netzwerk-Managementstil werden deshalb Computer auch sonst überall eine entscheidende Rolle spielen, manchmal darin sogar das Zünglein an der Waage sein.

Inzwischen hat eine amerikanische Firma, Honeywell, mehr als 350 aktive Qualitätszirkel – 350 nach dem Stand vom Mai 1981¹¹² – als Qualitätszirkel. Ein Qualitätszirkel ist eine Gruppe von Mitarbeitern, die ähnliche Arbeit verrichten. Sie treffen, um ihre spezifischen Arbeitsprobleme zu diskutieren und dadurch lösen zu helfen.

Das Grundprinzip, das hinter dem Qualitätszirkelstil mit seinem Boden-nach-oben-Kehren steckt, ist von Rene McPherson, dem Aufsichtsratsvorsitzenden der Dana Corporation, treffend beschrieben worden: »Bis wir einmal ernstlich glauben, daß der Experte für irgendeine spezielle Tätigkeit derjenige ist, der diese besondere Tätigkeit auch am häufigsten ausführt, werden wir das Potential dieses Mannes wohl immer darauf beschränken müssen, was er für seine Organisation, seine Firma, tut oder getan hat, diese Tätigkeit zu erleichtern, und was er andererseits dabei für sich selbst, für sein eigenes Fortkommen getan hat... Auf einem zwei mal zwei Meter großen Stück Boden weiß niemand mehr über das Bedienen einer Maschine, so daß sie möglichst viel produziert, einwandfreie Qualität liefert, der Materialfluß opti-

Aus Schweden kommt die Vision einer zukünftigen Firmenorganisation als Konföderation oder ein Netzwerk von Entrepreneuren. Angestellte, die als Entrepreneure (frz. = Unternehmer) fungieren, werden von der Foresight-Gruppe Intrapreneure genannt. Die Foresight-Gruppe hat in Filipstad, Schweden, eine Schule aufgebaut, in der sowohl Angestellten als auch Firmenmanagern das Wesen und die Funktion von Intrapreneuren beigebracht wird.

Der Leitgedanke dabei ist, die kreative Trägheit in vielen großen Firmen dadurch abzubauen, daß man innerhalb der Firma solche Entrepreneure aufbaut. Die Foresight-Gruppe glaubt, daß es innerhalb großer Firmen (oder Organisationen, wie sie von ihr genannt werden) viele gute Ideen für neue Geschäfte gibt, die einfach nicht genügend genutzt werden. Eine Firma, die gelernt hat, wie sie die Ideen dieser Leute verwirklichen und ausnutzen kann, wird nach Meinung der Foresight-Gruppe damit eine Goldquelle nach der anderen anzapfen.

Und beide Teile profitieren davon: Die Mitarbeiter erhalten die bekannten Namen der Firma, deren Kapital sie für ihre eigenen finanziellen Mittel nutzen, während umgekehrt die Firma von den kreativen Angestellten erhält, die sie durch ihre Initiative ständig gemacht, ein eigenes Geschäft als Intrapreneur hätte, während er nun dazu beiträgt, die Firma zu stärken, indem er innerhalb der Firma neue Ideen entwickelt und diese später ausnutzen kann. Die Foresight-Gruppe stellt, zu einem »inhouse«-Entrepreneurium, die Foresight-Gruppe heißt.

Wir werden unsere Großfirmen in immer kleinere und noch kleinere Einheiten unterteilen müssen, in mehr unternehmerische Einheiten, mehr partizipierende Einheiten

Wir werden unsere Großfirmen in immer kleinere und noch kleinere Einheiten unterteilen müssen, in mehr unternehmerische Einheiten, mehr partizipierende Einheiten

Leben innerhalb des Netzwerkmodells

Die Machtverschiebung von der Vertikalen in die Horizontale, die Netzwerke herbeiführen werden, werden für Einzelpersonen, insbesondere die individuell denkenden, ein Anreiz sein, neue Ideen zu bringen. Hierarchien drängen ständig, neue Ideen zu unterdrücken, kommen, erzeugen dadurch Streß, Spaltung und Konflikte. Ein Netzwerkmodell hingegen stärkt das Einzelne, da Einzelne schon innerhalb von Netzwerken neigen dazu, sich gegenseitig zu helfen.

In einem Netzwerkumfeld ergeben sich Vorteile und Belohnungen dadurch, daß man andere stärkt, nicht dadurch, daß man über sie hinwegsteigt oder hinwegklettert

Wenn Sie in einer Hierarchie arbeiten, werden Sie vielleicht gar nicht bis zu deren Spitze klettern wollen. In einem Netzwerkumfeld werden Zentralisten und Netzwerkwerte immer mehr akzeptiert werden und Firmen sich schwertun, neuzubestimmen, in welchem Geschäft sie eigentlich tätig sind, während sie sich gleichzeitig einer immer stärker werdenden ausländischen Konkurrenz gegenübersehen, ist eben nicht gerade die ideale, um Vorgesetzter oder Anführer im traditionellen Typus zu sein, weder auf politischem noch industriellen Gebiet.

Und selbst in einer Hierarchie gibt es schon ein Netzwerkumfeld. Machen Sie das ausfindig. Für viele Leute ist es ein Anreiz, sich zu tun, weil sie dann später das Gefühl haben, daß sie in einem von netzwerkartigem Stil zu arbeiten. In der Firma ist dies die Zeit, mit der man anfangen oder sich einem schließen, um mit gleichem Erfolg zu kommen.

Wir leben heute in einer Welt sich gegenseitig überlappender Netzwerke, und nicht nur in einer Konstellation von Netzwerken, sondern in einer ganzen Galaxie von Netzwerkkonstellationen.

In einem Netzwerkumfeld ergeben sich Vorteile und Belohnungen dadurch, daß man andere stärkt, nicht dadurch, daß man über sie hinwegsteigt oder hinwegklettert

Wenn Sie in einer Hierarchie arbeiten, werden Sie vielleicht gar nicht bis zu deren Spitze klettern wollen. Eine Zeit, in der Zentralisten und Netzwerkwerte immer mehr akzeptiert werden und Firmen sich schwertun, neuzubestimmen, in welchem Geschäft sie eigentlich tätig sind, während sie sich gleichzeitig einer immer stärker werdenden ausländischen Konkurrenz gegenübersehen, ist eben nicht gerade die ideale, um Vorgesetzter oder Anführer im traditionellen Typus zu sein, weder auf politischem noch industriellen Gebiet.

Wir leben heute in einer Welt sich gegenseitig überlappender Netzwerke, und nicht nur in einer Konstellation von Netzwerken, sondern in einer ganzen Galaxie von Netzwerkkonstellationen.

Special Report

AND NOW, THE POST-INDUSTRIAL CORPORATION

It could farm out everything from manufacturing to billing

Lewis Galoob Toys Inc. is obviously a successful company. It sold \$58 million worth of its sword-wielding Golden Girls "action figures" and other trendy toys last year—10 times the 1981 total. Its stock, issued in 1984 at 10, has soared as high as 15 and now sells for 13½. Yet by traditional standards of structure, strategy, and management practice, Galoob is hardly a company at all.

A mere 115 employees run the entire operation. Independent inventors and entertainment companies dream up most of Galoob's products, while outside specialists do most of the design and engineering. Galoob farms out manufacturing and packaging to a dozen or so contractors in Hong Kong, and they, in turn, pass on the most labor-intensive work to factories in China. When the toys land in the U.S., they're distributed by commissioned manufacturers' representatives. Galoob doesn't even collect its accounts. It sells its receivables to Commercial Credit Corp., a factoring

company that also sets Galoob's credit policy. In short, says Executive Vice-President Robert Galoob, "our business is one of relationships." Galoob and his brother, David, the company's president, spend their time making all the pieces of the toy company fit together, with their phones, facsimile machines, and telexes working overtime.

'DYNAMIC NETWORKS.' Galoob is just one of a crowd of companies emerging in toys, garments, electronics, sporting goods, and other industries that are as different from today's industrial giants as early mammals were from dinosaurs (table, page 62). In management jargon, these new corporations are "vertically disaggregated," relying on other companies for manufacturing and many crucial business functions. They are industrial companies without industrial production. And they just may be the organizational model for businesses in the post-industrial era. As the U.S. increasingly exports the production of commodity goods, these companies will become more and

more common, says Raymond E. Miles, dean of the School of Business Administration at the University of California at Berkeley. "What you'll have is a switchboard instead of a corporation," Miles predicts.

That may be overstating things. But there are strong forces pushing U.S. companies in this direction. These new corporations—Miles calls them "dynamic networks"—can take advantage of low-cost foreign labor and foreign technology. They can pounce more quickly on new markets or new technologies. With less bureaucracy, they are well-suited to an era in which managers and workers are demanding a bigger say in their jobs. At a time when U.S. companies find it harder and harder to earn a living manufacturing domestically, these corporations offer a way to exploit some of the same advantages foreign companies have.

In a 1984 book, *The Second Industrial Divide*, economist Michael J. Piore and political scientist Charles F. Sabel

HOW THE CORPORATION HAS EVOLVED

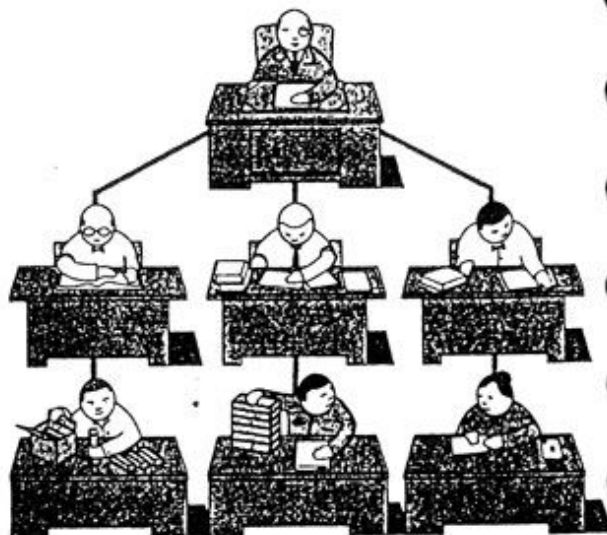
1800 Owner-managed—Small companies, generally making one product for a regional market, are controlled by one person who performs many administrative tasks



1850 Vertical—Companies grow larger and hire more managers, each to oversee a stage of the chain from raw material to finished product



1900 Divisional—Large companies organize around a series of vertical chains of command to manage each product, or group of related products, that the company makes



come to similar conclusions. The Massachusetts Institute of Technology professors forecast a new international economy in which mass production shifts to the Third World, while developed countries turn increasingly to "flexible specialization." Piore and Sabel believe "solar-system organizations," with external suppliers orbiting small central headquarters, will be prominent players in this scheme of things.

STAGE THREE. In such a universe, vertically integrated companies won't disappear altogether. Few large corporations, so far, have turned completely into network organizations. But even many big companies that continue, for now, to do most of their own manufacturing are edging toward disaggregation. Forced by the high cost of developing products and penetrating world markets, many are turning to foreign sources for finished products. Others are forming joint ventures and temporary alliances overseas. General Motors Corp., a prototypical vertically integrated company, does all of the above. Industrial giants such as Firestone, 3M, and General Electric all sell finished products bought from foreign companies. Says Henry Wendt, president of SmithKline Beckman Corp.: "We'll see more collaborative arrangements rather than less."

The network model, if it is broadly adopted, would be only the third real organizational innovation since the corporation evolved in the mid-19th century. Around 1850, as industrial processes grew more complex and as national markets developed, businesses grew larger. They took on more managers—each as-

signed to oversee a phase in the commercial chain from raw material to finished product—and the vertically integrated industrial company was born.

The first important change came in the 1920s: GM pioneered the divisional structure still typical of U.S. industry, where vertical chains of command for each operating division exist in parallel. Then, after World War II, aerospace companies started the trend toward the "matrix" system. Matrices, with workers reporting to various supervisors depending on the task they performed,

A network corporation is vulnerable to cruel blows—competition from its own suppliers

make it easier to assemble temporary teams for big projects.

Now network companies may have their day. They are not entirely new—publishers, garment makers, and construction companies have contracted out work for years. But the network structure is spreading, pushed in part by communication breakthroughs that make it easy to coordinate suppliers and customers around the world.

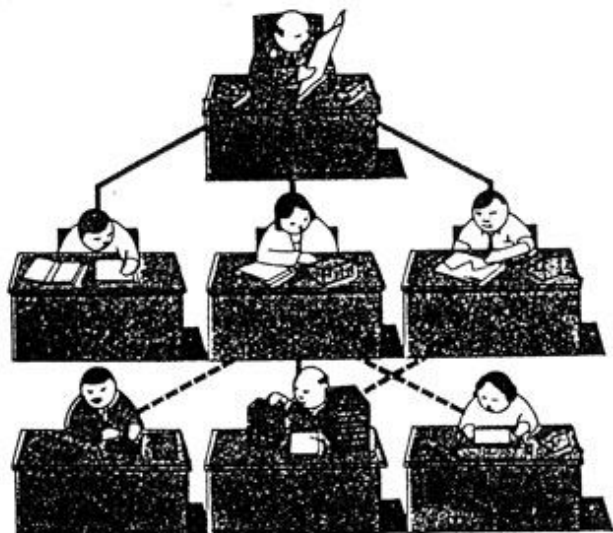
Academics and consultants are divided about the future of disaggregated companies. They are only now beginning to study the impact on corporate structure of recent changes in technology, work

force, and competition. MIT's Sloan School of Management, for example, has launched a multidisciplinary research program on management in the 1990s. Michael Scott-Morton, the professor who heads the program, says it's too early to draw conclusions—but he adds that the trend toward increased flexibility and away from vertical hierarchies is clear. Others doubt that networks will be the wave of the future. "It may be a transitory stage," says Robert J. Cardinal, director of SRI International's Manufacturing Consulting Practice.

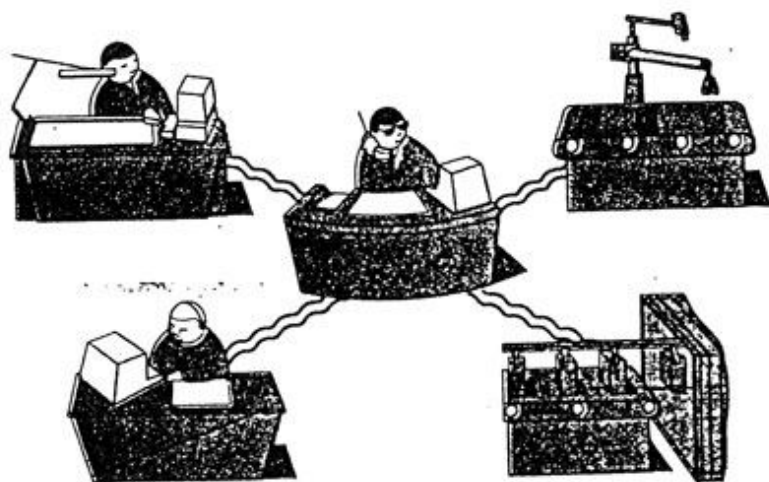
Indeed, no one knows whether disaggregation is a brave new world or a blind alley, leading U.S. companies further astray from improving their competitiveness. Because network companies typically ride waves of fashion or technology, their earnings can be extremely volatile—and their existence precarious. Nike Inc., the sports-shoe giant that has used offshore contract manufacturers since it started in 1964, lost money for two quarters last year when its designers guessed wrong, and 22 million pairs of shoes went unsold. Galoob, too, dipped into the red in the fourth quarter of 1985 when it failed to meet sales projections.

TURNCOATS. Network companies may be more vulnerable to attack from integrated companies, from new network companies that need to put up very little capital to join the competitive fray, and—cruellest of all—from their manufacturing suppliers. Several U.S. sporting-goods companies, for example, turned to Taiwan's Kunnan Enterprises to make rackets. Now, Kunnan is invading the

1950 Matrix—Large companies with vertical structures add a second, informal reporting chain that links managers with allied responsibilities or managers working together on temporary projects



2000 Network—Small central organizations rely on other companies and suppliers to perform manufacturing, distribution, marketing, or other crucial business functions on a contract basis



Appendix

Special Report

U.S. market with its own rackets. Japan's Seiko Instruments & Electronics Ltd., which makes a 20-in. color-graphics display terminal for Tektronix Inc., now offers its own comparable model priced 20% below the Tektronix unit. At one recent trade show, Seiko salespeople were sniping at the Tektronix model, trying to woo buyers to Seiko.

Diversified and integrated companies, meanwhile, tend to have more staying power in the marketplace: With a broader base, they can better afford to subsidize unprofitable parts of their operations. "I question whether in the long run [network companies] will be competitive against integrated Japanese and European operations," says SRI's Cardinal. Japanese companies would seem to agree. In fact, some of Japan's big, traditional trading companies—in some ways similar to the new network companies—are moving into manufacturing.

Longer-term, there's an even bigger worry. Without the ability to manufacture, companies can lose the capacity to design innovative products, some experts say. Others, however, downplay this as a drawback. They counter that technological advances usually come from outside established companies, which have a vested interest in extending the life of their products. What's more, they note that network companies are flourishing in areas such as toys and garments, where fashion is more important than innovation.

FIXED-ASSET FREEDOM. In any case, many U.S. companies are convinced that a network structure works best for them. Nike thinks of itself not as a manufacturer but as a research, development, and marketing corporation that, like other companies in labor-intensive industries, probably could not compete any other way. A pair of shoes that it buys in Korea and sells in the U.S.

for \$45 would have to be priced at \$65 or more if manufactured at home.

Pitney Bowes Inc. had other reasons for going overseas when its Dictaphone Corp. subsidiary discovered demand for a super-small dictating unit. Dictaphone could design it, but it had little experience making very small components in high volume. Recalls President James L. Bast: "That said we've got to find a competent vendor who has worked with small components. It was a tech-

'The manufacturer's mind-set is sell what he can make. We're market-driven now'

nology decision." Dictaphone chose Victor Co. of Japan as its supplier.

Emerson Radio Corp. designs and engineers its TVs, stereos, and other consumer electronics items, but it contracts out production to Asian suppliers, largely for cost reasons. Now, Emerson cites other advantages to the arrangement: Besides having greater flexibility, the company can spend more money on research and advertising than it otherwise might, since there is less need to invest in fixed assets. In fact, President Stephen L. Lane cannot think of a single disadvantage Emerson has compared with an integrated company. "Reliability of supply is a fear, but it has never worked out as a problem," he says.

Even International Business Machines Corp., which used to pride itself on making virtually everything it sold, adopted a disaggregated format when it decided in 1981 to enter the personal computer market. In Boca Raton, Fla.—far from

its Armonk (N.Y.) headquarters—IBM set up its Entry Systems Div., which relied heavily on off-the-shelf components and contract manufacturers to get its popular PC to market quickly and keep costs down. ESD provided another plus, too: It fostered the entrepreneurial spirit so prized but so hard to cultivate at large corporations.

General Electric has followed suit. To stay in the cutthroat consumer-electronics market, it is buying TVs and videocassette recorders, based on its own designs, from the Far East. By mid-1986, only 10% of the employees in GE's consumer-electronics unit will be engaged in manufacturing vs. 60% in mid-1984. "The value added [in consumer electronics] is in marketing, sales, and distribution—not manufacturing," argues Vice-President Jacques A. Robinson. He concedes that return on sales will decline, but he says investment declines faster. "You're working your capital much harder," so return on investment goes up "most noticeably."

All in all, the network structure allows companies to zero in on what they do best and leave the rest to other experts. U.S. companies most often focus on design or marketing—but not always. A cadre of American specialists has sprung up to do manufacturing for electronics companies. California's Flextronics Inc., for example, counts only 50 or so of its 1,400 employees in sales, marketing, administration, or finance jobs. "Everybody else is in manufacturing, purchasing, and customer service," says President Robert G. Todd Jr. "We are dedicated to doing one thing and doing it well."

LOSS OF CONTROL. Schwinn Bicycle Co. is more typical. It decided that it was really a design, distribution, and merchandising company, not a manufacturer. "The leverage of the business was no longer in manufacturing," explains President Edward R. Schwinn Jr. Now Schwinn imports most of its bikes from Asia. "When you are a manufacturing company, your mind-set tends to be to sell what you can make," says Jay Townley, a Schwinn vice-president. "We're market-driven now."

Ocean Pacific Sunwear Ltd., meanwhile, is thriving by licensing the Op name to other companies, who also do much of the design work. Chairman Larry Ornitz sees his mission as cultivating the Op mystique. He does that by fielding a common sales force, advertising, and sponsoring special events such as surfing contests and Beach Boys concerts. Sales of Op clothing have bloomed from \$7 million to \$270 million in 10 years. Yet Ocean Pacific has only its name at risk: If a line of shorts or shirts

A GALLERY OF COMPANIES THAT ARE ALREADY 'NETWORKS'

Company	Products	Revenues* (millions)	Total employees/manufacturing employees
NIKE	Athletic shoes	\$1,000	3,500/100
ESPRIT	Apparel	800	3,000/500
LIZ CLAIRBORNE	Apparel	570	2,000/250
EMERSON RADIO	Consumer electronics	500	700/150
TIE	Telecommunications	500	2,100/900
SCHWINN BICYCLE	Bicycles	150	NA/NA
SUN MICROSYSTEMS	Computers	150	1,400/200
LEWIS GALOON	Toys	58	115/0
ELECTRONIC ARTS	Software	20	75/0
OCEAN PACIFIC SUNWEAR	Apparel	15	67/0

*Estimated 1985

DATA BW

NA = Not available

Special Report

bombs, the licensees swallow the losses.

If there is one managerial drawback to the network organization, it's the lack of close control over operations. George Morrow's San Leandro (Calif.) company, Morrow Designs Inc., relies heavily on outsiders to develop and manufacture its microcomputers, and he recalls the frustration of watching 5,000 unneeded machines pour in from contractors in the Far East. "We tried to turn the spigot off," he says, "but it kept running."

SUPPLIER SYMBIOSIS. Even slight misunderstandings can be expensive, as Caterpillar Tractor Co. learned when it transferred manufacturing of some undercarriage parts to a supplier in Scotland. "We assumed when they machined the product, they'd use essentially the same [machining] location points as we used," recalls Robert E. Ranney, Cat's product-availability manager. "It didn't turn out that way. We ended up with more than \$100,000 worth of a product that wouldn't work." And IBM restructured ESD along traditional lines when the unit rushed ill-conceived, low-cost, and portable versions of the PC to market.

Information technology solves only part of the control problem. Nike product managers still fly the Pacific on occasion with a pair of hot prototype shoes to rush a product change or to press for a tricky manufacturing detail. Designers at San Francisco's Esprit de Corp, a fast-growing apparel company with ties to more than 150 outside factories around the world, spend six months a year on the road. "No matter how great your specification is, it will be changed by the manufacturer if you aren't standing there," says Roger Kase, president of the Esprit Div.

Often, relationships with suppliers grow to be almost as close as internal corporate ties. TIE Communications Inc. relies on Japan's Nitsuko Ltd. for most of the telephone equipment it sells, and the two companies' engineers work side-by-side to develop products. Isamu Watanabe, president of Nitsuko America Corp., whose factory is just down the street from TIE's Shelton (Conn.) headquarters, sometimes wanders the halls at TIE. Emerson Radio once had to help pay a supplier's payroll. When price competition heats up, Emerson's man-

agement quickly teams up with its Asian suppliers. "We help them find ways to reduce the cost of products," says Lane. Such symbiotic relationships do much to reduce the risk of having a supplier turn into a rival.

These situations demand management skills far different from those commonly valued today. At network companies, strong financial, operations, or legal skills may well take a back seat to the ability to spot trends quickly, to set an entrepreneurial example, and to develop strong outside relationships. Says GE's Robinson: "It's partnership management, not the classic pyramid

These ebullient managers probably wouldn't function well in traditional corporations.

Some large companies are, however, finding that they may have to function as networks. Disaggregation helped save a big chunk of business for Sulzer Brothers Ltd., a Swiss company that once was a world leader in manufacturing big, low-speed marine diesel engines. Years ago, Sulzer turned to licensing its designs and servicing engines made by licensees. Otherwise, says President Pierre Borgeaud, Sulzer would have been squeezed out of the market entirely by low-cost Asian rivals and by devel-

oping countries intent on building their own manufacturing base. These days, Sulzer still claims 45% of its market.

ONSHORE REMEDY. In other mature businesses, too, the network structure might help keep some of the action—and the jobs—onshore. Some experts argue that America's big steel companies, which control steelmaking from the coal and iron mines to finished slab steel, could have stemmed their decline by disaggregating. Rival "minimills," which make their raw steel from cheap steel scrap, have grabbed nearly 20% of the U.S. steel market, and they're still gaining. But for big producers to disaggregate now, by using more scrap, would mean huge write-offs of investments in integrated mills. And, having lobbied for stiff import quotas, they have reduced their chances to buy a lot

of cheaper foreign slab, at least until 1989, when current restraints end.

Some companies that still have the network option are turning to outsiders to fill out their product lines, to stanch losses in tough markets without giving up a brand franchise, or to focus on more profitable products. New companies may want to organize as networks to gain agility and cost advantages. What's good for them, however, may not be good for the economy as a whole. If it goes too far, the U.S. could be left without a vibrant manufacturing base. That would leave the nation more dependent than ever on the fewer and lower-paying jobs in the service economy.

By John W. Wilson in San Francisco, with Judith H. Dobrzynski in New York and bureau reports

THE GOOD AND BAD ABOUT 'NETWORK' COMPANIES



ON THE PLUS SIDE, THEY . . .

- Are more agile and fast-moving
- Need less capital
- Carry lower overhead expenses
- Are more entrepreneurial
- Can easily use low-cost labor
- Can better tap outside technology

ON THE MINUS SIDE, THEY . . .

- Are vulnerable to competition from suppliers
- Have less control over production
- Can lose design and manufacturing expertise
- Have less security of supply
- Can't subsidize unprofitable product lines
- Have volatile earnings

where you issue orders every day."

As a result, different kinds of executives are likely to rise to the top. Doug Tompkins, a prep-school dropout and avid outdoorsman who co-founded Esprit, considers himself a corporate "image director." The Galoob brothers, who hold degrees in cinematography and psychology, pride themselves on the strength of their relationships with outside manufacturers. Scott McNealy, president of Sun Microsystems Inc., has presided over a meteoric rise in computer workstations though he barely comprehends the work of his systems and software designers. He feels that a central part of his role is setting a tone and sense of urgency for Sun. "Companies take on the character of their top managers," he says.

Appendix

Science & Technology

SEMICONDUCTORS

IS IT TOO LATE TO SAVE THE U.S. SEMICONDUCTOR INDUSTRY?

IT WILL TAKE MORE THAN ANOTHER PACT WITH TOKYO TO KEEP SILICON VALLEY IN THE GAME

When financial analysts came to a meeting staged in July by Intel Corp., they were loaded with downright hostile questions. Japanese chipmakers have been chewing away at U.S. semiconductor markets, the once-vaunted semiconductor industry was drooping from collective losses of \$500 million over the past two years, and Intel had just suffered an unprecedented fourth consecutive quarterly loss. Demanded one embittered moneyman: "Where does it all end?"

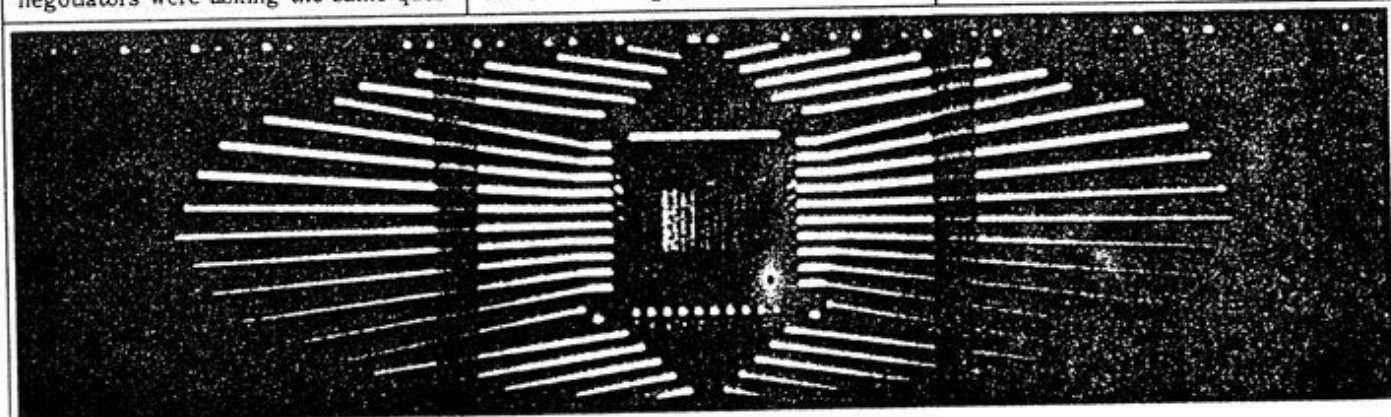
Across the Pacific, U.S. and Japanese negotiators were asking the same ques-

tion. For seven months they had been hammering out a package to bring relief to the battered U.S. semiconductor industry. Then, just an hour before a midnight deadline on July 30, they signed a deal that promises to protect American chipmakers from predatory Japanese pricing—and to open the clannish Japanese market to increased sales of U.S.-made chips. "It's going to bring some order to a chaotic marketplace," says a jubilant Andrew A. Procassini, president of the Semiconductor Industry Assn.

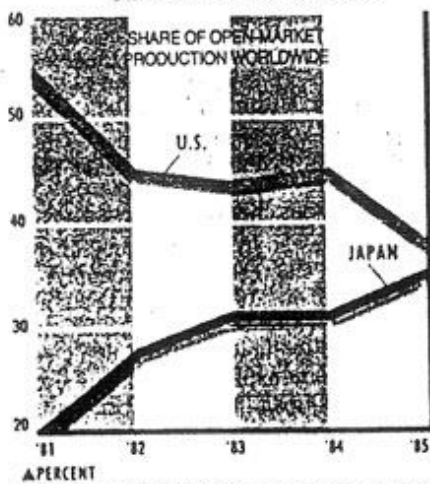
Not everyone shares his elation, however. Preventing a rout of this vital in-

dustry will take a lot more than a scrap of paper. Although the accord should provide temporary respite, many experts argue that the only long-term solution is to wipe out the structural advantages that have enabled Japan's chipmakers to wrest control of high-volume semiconductor markets. For such so-called commodity chips, "there's no question that the leading-edge technologies have swung to the Far East," admits James E. Dykes, general manager of the Semiconductor Business unit at General Electric Co.

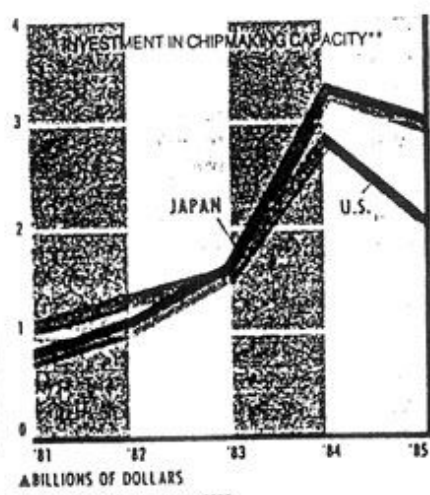
Some observers fear that, with com-



JAPAN'S FAST-GROWING APPETITE FOR SEMICONDUCTORS...



... PRODS HEFTIER CAPITAL SPENDING...



... AND GIVES IT AN EVEN BIGGER SHARE OF WORLD PRODUCTION



* EXCLUDES CAPTIVE PRODUCTION BY IBM, AT&T, AND OTHER U.S. ELECTRONICS COMPANIES, INCLUDING THESE UNREPORTED VOLUMES WOULD PROBABLY INCREASE THE U.S. SHARE BY ABOUT 1 PERCENTAGE POINTS

** EXCLUDING U.S. CAPTIVE PRODUCERS

DATA: IN-STAT INC., INTEGRATED CIRCUIT ENGINEERING CORP.

PATRICE CAHRE

modity chips locked up, the Japanese have built up a momentum that may prove unstoppable. Already, Japanese chipmakers have overtaken the U.S. merchant producers (those that sell chips on the open market, as opposed to captive producers such as IBM, Digital Equipment, and AT&T) in the all-important area of capital spending. This year, projects Integrated Circuit Engineering Corp., a market watcher, the world's top three chipmakers will all be Japanese: NEC, Hitachi, and Fujitsu. Moreover, both ICE and Dataquest Inc. forecast that Japan will end 1986 with the world's largest market for chips—\$8 billion vs. \$7 billion for the U.S. "It's a clean sweep for Japan," says ICE analyst William J. McClean.

DARK PROPHECIES. Measuring the Japanese market in dollars distorts the picture because of the yen's dramatic rise, but market researchers say the overall trend lines are undeniable (charts). Unless more drastic measures are taken, declares G. Dan Hutcheson, president of VLSI Research Inc., the new trade agreement "only postpones the demise of the U.S. merchant semiconductor industry." Even Clyde V. Prestowitz Jr., who headed the U.S. negotiating team on high-technology trade disputes until May, believes the Japanese will inevitably dominate the world's chip markets within 10 or 15 years (box).

Such dark prophecies are triggering alarms far beyond Silicon Valley. The stakes, explains a consultant to the National Security Council, are many times higher than the \$200 billion business that chips may represent by the year 2000. Integrated circuit technology is the bedrock on which rests the entire electronics sector, from computers and aerospace to telecommunications and even automobiles. Chips are the key to systems worth more than 10 times their semiconductor content. As a result, three high-level studies are probing the national-security consequences of the slip in chips. One insider says a consensus is building for federal help, although no one knows how it would be funded.

Rescuing Silicon Valley will take heroic measures. The decline is already well advanced—and worsening steadily. In the past, advances in IC technology and lower prices have always triggered big surges in demand by stimulating sales of ever-better end products, from digital watches to personal computers. For the past two years no amount of price-cutting or innovation has turned the trick. The main growth markets for chips, such as compact disk players and videocassette recorders, are owned by the Japanese. Domestically, the computer business, which accounts for about 40% of semiconductor orders, has been flagging, and even military purchases are

ONE DIRE PREDICTION: U.S. CHIPMAKERS 'JUST CAN'T WIN'

To Clyde V. Prestowitz Jr., the Commerce Dept.'s point man on Japanese trade issues until he resigned in May, the new semiconductor agreement doesn't change much. Two years ago, he points out, the Japanese signed two pacts almost identical to the one announced on July 31. "If those had worked, there shouldn't be any need for a new one," he observes. "So the big question is: What's going to make it work this time?"

The U.S. does have added clout, Prestowitz admits, in that penalties in recent cases of chip dumping have merely been suspended and could be imposed overnight if the Japanese don't honor the agreement. But as for opening Japan's market, the pact just says that the Japanese government will encourage manufacturers to buy more foreign chips. So, he asks, "what constitutes a breach?"

EVEN STEVEN. Prestowitz believes the U.S. should insist on direct reciprocity. "We should say to them, 'It's O.K. if you take 10% or 20% of our market, but we won't allow that unless we get the same treatment from you.'" That stance must be coupled, he adds, with radical measures that redress the structural inequities hobbling U.S. competitiveness. Congress must wake up and realize that the chip war is really just that—a war that threatens the national security. And, he argues,



PRESTOWITZ ON THE NEW PACT: "WHAT'S GOING TO MAKE IT WORK THIS TIME?"

it should shape tax laws to deemphasize short-term performance and somehow reduce the cost of capital.

Without such fundamental steps, he says, "even if the agreement works perfectly, and management is perfect, and chip quality is perfect, our companies just can't win." So Prestowitz, whose aggressive style earned him a reputation as a Japan-basher during 4½ years of negotiations with Japan, doesn't hold much hope for Silicon Valley. "My forecast is that by the early 1990s, the Japanese will dominate every segment of the market worldwide—with the possible exception of a few custom chips. Nothing American industry can do will stop them."

By Peter Hann in Washington

slowing. Overall demand for chips in the U.S. dropped 30% in 1985 and will grow only 3% this year, predicts In-Stat Inc.

That one-two punch of stiff competition and stagnating markets hits at a time when the research and capital costs necessary to stay competitive have reached awesome levels. Over the past two years the world's semiconductor makers spent \$18 billion on new plants and equipment—a staggering 30% of revenues. And they spend an additional 10% to 20% of sales on research and development. Yet it is getting harder for the U.S. companies to raise capital. Semiconductor stocks, once everyone's glamour issues, are now Wall Street pariahs. Investors are leery, says Daniel L. Klesken of Montgomery Securities, because "the presence of the Japanese clouds the profitability outlook."

LAVISH AUTOMATION. For Japan's chipmakers, though, capital is never a problem, and funds cost less than in the U.S. So the Japanese are winning the semiconductor race partly by outspending their rivals. As a result, 80% of Japan's

chipmaking capacity is new enough to make ICs with circuit lines less than 2 microns wide, says VLSI Research. The U.S. number is only 35%. That means the Japanese can cram more chips onto a single wafer of silicon and thus cut the processing costs for each chip.

Japan's production prowess doesn't stop there. Because of lavish automation, rigorous manufacturing discipline, and meticulous maintenance, a Japanese factory produces far more good chips than an American plant. Robert F. Graham, an equipment-industry veteran, estimates that typical yields of 256K random-access memory (RAM) chips in Japan are triple those in the U.S.

A telling confirmation of Japan's superiority came earlier this year. Texas Instruments Inc., the largest U.S. chipmaker, began shifting its RAM production to TI Japan Ltd., a subsidiary based in Miho. Executive Vice-President William N. Sick terms the move simply a "rationalization of resources." But Gene Norrett, Dataquest's expert on the Japanese industry, believes the Texas plant

Appendix

Science & Technology

never came close to matching the economies of TI Japan. "They even brought in Japanese engineers to make the same process work here," Norrett says. "But they still couldn't do it."

The U.S. is now left with only token domestic production of dynamic RAMs: the quixotic efforts of Idaho's Micron Technology, which lost \$28 million on sales of \$29 million in the first nine months of its present fiscal year, the fledgling open-market efforts of AT&T Technologies, and some older RAMs from Motorola. Yet these are the most widely used chips in the world. Just eight years ago, 14 U.S. chipmakers accounted for the bulk of RAM sales worldwide.

U.S. companies are retreating to the supposed shelter of numerous niche markets, where they hope to capitalize on their remaining strong suits: chip-design services, proprietary ICs, and close ties with customers. Everyone is stressing special-purpose products—so-called ASICs, or application-specific ICs—that are tailored to each customer's needs.

GOING WEST. The Japanese, however, are taking aim at the same niches. Already, Japanese inroads in gate arrays, the most prevalent type of ASIC, have helped slash prices to 10% of what they were just 18 months ago. LSI Logic Corp., the U.S. leader in gate arrays, now plans to rely on a joint-venture plant being built in Japan with Kawasaki Steel Corp. for high-volume products. Many observers believe such offshore plants may eventually turn out most U.S.-designed ICs—even those destined for U.S. markets. "In the 1970s the center of technology was Silicon Valley," says John P. Stern, senior representative at the U.S. Electronics Industry Office in Tokyo, funded jointly by the American Electronics Assn. and the Electronics Industries Assn. "By the 1990s that center may very well have shifted to Japan."

Yet it won't be easy for cash-strapped American companies to stake out a meaningful presence in Japan—even with the new trade agreement. Under the original plan, the Americans would have been guaranteed 20% of the Japanese market by 1991. But no such specific commitment is spelled out in the final accord. Even if it were, Prestowitz notes, the Japanese signed a similar pledge before—to no lasting effect. The U.S. share still hovers below 10%.

Other countries, determined to avoid losing their edge in chipmaking for want of capital, are opening their tills. South Korean conglomerates preparing to move in on semiconductor markets are receiving generous low-interest loans from the Seoul regime. And European governments, too, are now funding IC research on a grand scale. "Europeans

see that continuity of investment and effort is absolutely necessary," says Jean-Philippe Dauvin, an economist for France's Thomson Semiconducteurs.

GLEAM IN THE EYE. So even the most die-hard free traders in the entrepreneurial culture of Silicon Valley are clamoring for federal assistance. Charles E. Sporck, president of National Semiconductor Corp., is promoting a scheme to get subsidies for a futuristic joint-venture factory to develop a generation of chips so advanced that the basic technology is still just a gleam in the eye of researchers.

More important, Sporck and others maintain that major changes in tax legislation and depreciation rates for capital equipment are essential, along with access to lower-cost capital. The experts figure that Silicon Valley has five or six



years, at most, to convince Washington of the absolute necessity to stem the erosion in semiconductors. Otherwise, the ultimate demise of the U.S. industry seems unavoidable—with dire consequences for America's future.

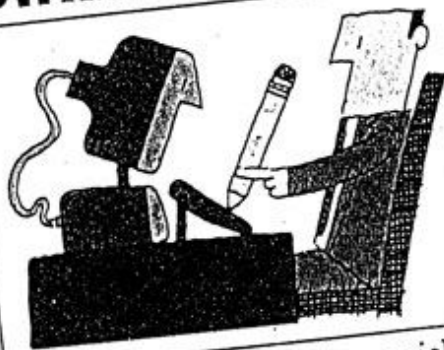
The alternative of erecting trade barriers, they argue, is a cure that could be worse than the disease. Fencing in the semiconductor industry would only pass the problem on to the systems-company customers, who may end up less competitive in their far bigger markets because of artificially high domestic prices for chips. To avoid raising the prices of their systems, many customers would probably move more manufacturing operations offshore, eliminating assembly jobs in U.S. factories.

Most Silicon Valley executives are confident that won't be necessary. Says Robert N. Noyce, co-founder and vice-chairman of Intel: "Eventually the country will get concerned enough about the decline of the semiconductor industry to do something about it." But clearly, time is running out.

By John W. Wilson in San Francisco, with Michael Berger in Tokyo, Peter Hann in Washington, Otis Port in New York, and bureau reports

TEACHING A COMPUTER TO READ YOUR HANDWRITING

If your spouse and fellow workers have trouble deciphering your handwritten scrawls, imagine what they would do to a poor computer, which often has trouble just recognizing printed characters. But Nestor Inc. says it has developed a program



that enables a computer to learn to read handwriting quickly and convert the script into computer language. The system is one of the first applications of neural networks, the new approach to creating computers with an uncanny ability to mimic the brain (BW—June 2). It is the outgrowth of more than a decade's research by two Brown University physicists, Nobel laureate Leon Cooper and Charles Elbaum.

The neural-net package now runs on AT-type personal computers, but Vice-Chairman Simon Heifetz says a version for regular IBM-compatible personal computers will soon be ready. Several large insurance companies, including Reliance Insurance Co. and France's Union des Assurances de Paris, want to give portable computers and the neural-net software to their field agents, Heifetz explains. That way, the agents can enter data into their computers by filling in the usual forms by hand, using a pressure-sensitive tablet. Nestor, which has offices in New York and Providence, also is working on a large-scale system for processing checks. The personal computer software will sell for less than \$1,000, not including the pressure-sensitive tablet.

Business Week 45.08.86

Appendix

Zymacom:

VOICE/DATA NETS USE PHONE LINES

While lots of companies want to establish interoffice electronic communication, many local-area networks require installation of entirely new cabling systems. One alternative is using telephone wiring and a company's private branch exchange (PBX) as the network's backbone. Zymacom accommodates its network to the PBX and telephones a company may already own, adding the capacity to link personal computers as well. By adding combined telephone/display/keyboard units, it can also provide features such as electronic mail, voice messaging, and on-screen phone directories. The company is targeting small and medium-size companies and will compete primarily with PBX manufacturers such as Northern Telecom and the IBM subsidiary Rolm, whose top-of-the-line systems include similar capabilities.

Financing: \$8 million in venture capital from General Signal, a manufacturer of industrial instrumentation.

Management: Founders Yohan Cho (chairman) and John B. Connolly (president) previously cofounded and headed Tau-tron, a maker of equipment for fiber optic, microwave, and satellite communications, which was acquired in 1982 by General Signal. Carl A. Carlson (VP of marketing) was



Zymacom's Yohan Cho and John B. Connolly are aiming their interoffice voice/data network at small and medium-size companies.

Ist der Personal Computer am Ende?

Nur ein Bruchteil der potentiellen Anwender nutzt derzeit den PC.
Von Ralph M. Deja, München
bearbeitet von Günter Möller, Balern

Trotz enormer Zuwachsraten werden die Erwartungen der PC-Hersteller bei weitem nicht erfüllt. Tatsächlich nutzen in Deutschland nur etwa 4 Prozent aller potentiellen Anwender den Personal-Computer. Es werden dringend Alternativen benötigt, die die Informationsansprüche großer Organisationen befriedigen. Debatten um die Kompatibilität nur von Betriebssystemen sind zu engsichtig und für den Anwender bedeutungslos. Allein die Ausrichtung der Technologie auf den Menschen kann die unternehmerische Produktivität nachhaltig erhöhen und somit den PC in breiterem Rahmen einführen.

Der Übergang vom Industrie-Zeitalter zum Kommunikations-Zeitalter erfordert neue Technologien, konkret neue Informations-Technologien. Denn neben den bisherigen Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Rohstoffen ist Information zum wichtigsten Produktivfaktor geworden. Am Anfang des Kommunikations-Zeitalters war die Computer-Technik noch auf das schnelle Be- und Verarbeiten von Datenmassen beschränkt, die nur von EDV-Spezialisten bewältigt werden konnten. Die Rechner waren noch zu kompliziert, als daß Laien ihre Computer-Leistung hätten nutzen können.

Wenn man bisher von Leistung in der Datenverarbeitung gesprochen hat, meinte man immer Computer-Leistung oder besser Maschinenleistung. Diese hat innerhalb der letzten Jahre hinsichtlich ihres Preis-/Größenverhältnisses in enormen Maß gesteigert. So gibt es heute bereits tragbare Personal Computer, die den Leistungen von Großrechnern des letzten Jahrzehnts in nichts nachstehen.

Um aber den Nutzen von Computer-Leistung nicht auf den uneffektiven Umweg über EDV-Spezialisten zu beschränken, durfte man die Konstruktion eines Computers nicht auf die Verkleinerung der Computer-Maschine bei gleichzei-

tiger Steigerung der Leistung beschränken. Hier sollte die Technologie am Menschen ausgerichtet sein. Diese Vorgabe, nämlich, daß die Technologie am Menschen ausgerichtet ist, wird erst seit etwa zwei Jahren von modernen Computern realisiert. Es geht nicht mehr ausschließlich um die Ver- und Bearbeitung von Datenmassen, sondern um die individuelle Datenverarbeitung. In vielen Firmen findet man derzeit Informations-Technologien verschiedener Anbieter, die meist nicht miteinander kommunizieren können. Das passiert sogar zwischen den Produkten eines Herstellers. Diese Kommunikationslücke behindert die Leistungsentfaltung des PC enorm. Außerdem sind viele potentielle PC-Anwender in den Firmen weder bereit noch in der Lage, die notwendige erhebliche Zeit zu investieren, um herkömmliche Systeme leidlich nutzen zu können. Vorhandene Anwender werden unzureichend trainiert, so daß sich die erwarteten Produktivitätsgewinne in engen Grenzen halten.

Schließlich hat man außer Kalkulation und Textverarbeitung nicht viele Anwendungen gesehen, die potentielle Neu-Anwender zur Beschaffung eines PCs anspornen können. Solange aber die Computer eine Domäne von Computer-Experten bleiben, kann man nicht zu neuen Leistungsebenen in den Unternehmen aufsteigen. Es ist offenkundig, daß der Beitrag von PCs zur Steigerung der Unternehmensproduktivität ohne die Lösung dieser Fragen klein bleiben muß.

Unsere Wirtschaft braucht also informationstechnologische Alternativen, um den Bedarf großer Firmen zu decken.

Der gegenwärtige Ansatz, der sich um das Betriebssystem MS-DOS gruppiert hat, ist für viele Firmen oft zu eng und zu teuer. Er konnte vermutlich nur zum Standard werden, weil die Alternativen nicht genügend allgemeine Vorteile gegenüber MS-DOS hatten und meist nur auf Spezialgebieten Anwendung fanden. So blieb ein Großteil des Büromarktes auf MS-DOS angewiesen. Heute entstehen jedoch die meisten der wirklich benutzerfreundlichen, neuen Anwendungen überwiegend auf anderen Systemen. So hat sich zum Beispiel die Fähigkeit, am Arbeitsplatz mit einem PC Dokumente, Tabellen und grafische Darstellungen in Druckqualität herzustellen, für alle Unternehmen (nicht nur für die großen) als extrem sinnvoll und nützlich

erwiesen. Anspruchsvolle Anwendungen dieser Art sind auf MS-DOS Rechnern praktisch fast unmöglich.

Die Rechengeschwindigkeit der PCs nähert sich immer mehr der Leistung der heutigen Minicomputer. Aber aus dieser steigenden Maschinenleistung entsteht kein Produktivitätszuwachs, wenn nur Computer-Experten damit umgehen können. Nur eine andere Art der Informationsnutzung läßt ein Unternehmen von der größeren Leistung wirksam im Büroalltag profitieren.

Zu spät haben viele Organisationen erkannt, daß der größte Investitionsbedarf im Zusammenhang mit dem PC Kauf der Hardware und Software liegt. Ausbildung und Unterstützung der Anwender benötigen fast ebenso viele Finanzmittel und sehr viel Zeit. Bevor ein Anwender mit einer herkömmlichen Maschine einigermaßen sinnvoll arbeiten kann, müssen erhebliche Mittel an Geld, Personal und Zeit aufgewandt werden, die woanders fehlen.

Ein weiterer Punkt, der die breite Einführung des PCs verhindert war und ist die kurzsichtige Diskussion um die Kompatibilität.

Die meisten Wortführer dieser Diskussion verstehen Kompatibilität so, daß man die gleiche Programm-Diskette in zwei verschiedene Einzelplatz-computer stecken kann. Gleiches gelte für Daten-Disketten zwischen zwei unabhängigen Speichermedien. Doch dieser eingeeengte Blick auf die Betriebssysteme ignoriert die erkennbare Entwicklungsrichtung unserer Industrie. Diese Richtung führt zu einer Welt von Systemen mit Zugang zu Datenbanken über Netzwerke, wo Kompatibilität in Wirklichkeit darin besteht, daß man vom Arbeitsplatz aus Daten und Informationen mit anderen Systemen austauschen und bei sich nach eigenen Bedürfnissen und Ansprüchen weiter bearbeiten kann. Es kommt also nicht auf das Betriebssystem des einzelnen PCs an, sondern darauf, ob der PC netzwerkfähig ist. Dies ist der entscheidende Punkt. Wenn man die Kompatibilität der Netzwerke erreicht, bedeutet das, daß die Anwender in den Firmen am jeweiligen Arbeitsplatz anforderungsadäquate Informationstechnologie einsetzen können, ohne durch einen vermeintlichen Standard des Betriebssystems zum kleinsten

Appendix

gemeinsamen Nenner gezwungen zu sein.

Um den Herausforderungen der Industrie zu begegnen, genügt es jedoch nicht, nur einfach ein anderes Betriebssystem auf den Markt zu bringen. Ein interessantes Beispiel ist das Betriebssystem UNIX. Schon vor vielen Jahren wurde UNIX als ein Hardware-unabhängiges Betriebssystem mit Multi-Tasking (gleichzeitiges Ablaufen mehrerer Programme) und Multi-User-Fähigkeiten entwickelt. Es wurde in der Folge von Ingenieuren, Technischen Hochschulen und anderen technischen Anwendern angenommen. Dagegen hat die PC-Industrie UNIX bisher nicht mit offenen Armen aufgenommen. Ein alternatives Betriebssystem muß mehr sein als nur technisch besser. Es muß echten Anwendernutzen bieten. Die Anwender sind aber nicht die Programmierer. Auf dem Weg in eine Welt der Systeme kann UNIX weiter an Boden gewinnen. Aber ohne eine verbesserte menschliche Schnittstelle wird seine kommerzielle Anwendung auf Nischen beschränkt bleiben. So kann auch UNIX in seiner gegenwärtigen Form MS-DOS nicht ersetzen.

Wenn die Technologie weiter fortschreiten soll, muß in mehr als eine Richtung weitergegangen werden. Die Einschränkung auf ein Betriebssystem blockiert die Entwicklung innovativer Anwendungen, die die Kunden erwarten und die unsere Industrie braucht. Erst jetzt wird damit begonnen, die ungeahnten Möglichkeiten der Informationstechnologie für den Menschen zu erschließen. Dabei wird es nicht möglich sein, die Innovation nur in Grenzen eines Betriebssystems zu lassen. Solange die Produkte Teil eines vernetzten Systems sein können, besteht kein Anlaß, sich auf ein einziges Betriebssystem zu beschränken. Drittes und wesentliches Hindernis für den Einsatz des Personal Computers bildet aber nach wie vor die fehlende Benutzerfreundlichkeit. Wie bereits erwähnt, stehen das gegenwärtig meistverbreitete Betriebssystem – und einige andere ebenso – einer breiten Akzeptanz durch EDV-Laien im Weg. Sie können oder wollen keine Technologie nutzen, die sich nur einer „Priesterkaste“ offenbart. Die Kunden wollen keine Maschine kaufen, sondern tatsächliche Lösungen für echte Probleme.

Bereits vor zwei Jahren kam der erste wirklich benutzerfreundliche PC auf den Markt. Seine revolutionär einfache Bedienbarkeit beruht auf einem

humanergonomischen Interface, wie es der Hersteller nennt. Dieses wurde von Xerox entwickelt und erstmals im Apple Macintosh realisiert. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die „Erfinder“ dieser neuen Computer-Generation bereits vor fast zehn Jahren den ersten Personal Computer überhaupt bauten, auf dessen Grundidee alle heutigen Personal Computer basieren.

Innerhalb dieser zwei Jahre wurde und wird diese Benutzerschnittstelle in brauchbaren und unbrauchbaren Formen von anderen Firmen kopiert und auf alten und neuen Systemen implementiert. Diese informationstechnologische Spitzenleistung für professionelle Anwender, die keine EDV-Experten sind, wurde in der Geschäftswelt jedoch nicht in der erwartenden Breite akzeptiert. Das hatte zwei Gründe: Erstens stellte diese menschengerechte Schnittstelle besonders hohe Anforderungen an die Software-Entwickler, da jede Erleichterung für den Anwender eine Erschwernis für den Programmierer darstellt. So kamen neue Programme von entsprechend hohem Standard erst ein Jahr später auf den Markt.

Zweitens erfordern Anwendungen, die die Fähigkeiten dieses Systems nutzen und seine Idee verwirklichen eine wesentlich höhere Maschinenleistung. So belegen moderne Anwendungen ohne Daten bereits Größenordnungen von 0,5 - 1 MByte. Durch Multi-Tasking muß diese Zahl noch vervielfacht werden. Diese für einen Personal Computer enorme Maschinenleistung ist aber erst seit kurzer Zeit zu akzeptablen Preisen verfügbar.

Bis heute hatten kommerzielle Anwender also die Qual der Wahl zwischen leichter Benutzung und Rechnerleistung. Der typische Intensiv-Nutzer war bereit, viel Lernzeit zu opfern, weil er nicht auf Funktionalität eines IBM-PCs oder Kompatiblen verzichten wollte. Doch die Kosten für größere Speicher und schnellere Prozessoren sind erheblich gesunken. So kann man heute überlegene Benutzer-Schnittstellen und große Rechnerleistung zu einem vernünftigen Preis kaufen. Eine Zeit lang dachte man, daß der Kernnutzen einer überlegenen Benutzer-Schnittstelle in der leichten Erlernbarkeit liegt. Es stimmt, daß zum Beispiel der Macintosh leicht erlernbar ist, was ihn gerade für Führungskräfte, die eine PC nicht permanent nutzen, attraktiv macht. Aber leichte Erlernbarkeit ist nur ein Teil einer intuitiven und interaktiven Computer-Umgebung. Was

muß man sich unter intuitiv und interaktiv vorstellen? Ähnlich wie ein Mensch mit dem Auto ein Ziel ansteuert, ohne über Gasgeben und Bremsen nachzudenken, wird heute anspruchsvolle Computer-Nutzung aus automatische und instinktive Weise ermöglicht, also viel PS mit Servo und Automatik. Es ist klar, daß immer mehr geschäftliche Anwender genau so einen Computer nutzen wollen.

Was also wird die Computer-Industrie tun, um eine sinnvolle Alternative zum herkömmlichen Standard zu bieten? Welche Lösungen für die drei Fragenkomplexe alternative Betriebssysteme, echte Kompatibilität über Netzwerke und menschengerechte Benutzerschnittstelle, sind bereits auf dem Markt? Man sieht, wie die bisher getrennten Welten des Computers zusammenwachsen, die Systeme konvergieren. Das ist unausweichlich für eine Organisation, in der immer mehr Informationen, Daten, Texte, Bilder mit Hilfe von Computern entstehen und anderen über Computer mitgeteilt werden müssen. Daraus verstärken sich folgende Trends:

- Die Forderung nach einer besseren Benutzer-Schnittstelle wird noch stärker erhoben.
- Die Kompatibilität von Betriebssystemen wird bedeutungslos, weil die Kommunikation mit anderen Rechnern auf der Systemebene gesichert sein muß.

Je besser die Benutzer-Schnittstelle und je besser das Netzwerk-System ist, um so höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß man alternative Arbeitsplatz-Architekturen in den Firmen sehen wird. Nicht als Ersatz, sondern als netzwerkadäquate Ergänzung zum bisherigen Standard.

Wie stellt sich die Computer-Industrie den drei Kritikpunkten? Auch heute noch konzentriert sich die Computer-Nutzung und Entwicklung ganz wesentlich auf die Bedürfnisse der Informationsanbieter. Es geht also im wesentlichen um Rechnerleistung. Doch die Bedürfnisse von morgen gehen darüber hinaus. Der kritische Faktor ist die Möglichkeit der Informationsnutzer, direkten Zugang zu den von den Anbietern bereitgestellten Daten zu haben. Dafür benötigt man transparente Kommunikations-Schnittstellen. In den USA bestehen solche Info-Dienste bereits. In Deutschland sind sie gerade im Entstehen, wie zum Beispiel in der Zusammenarbeit von Apple mit sog. Informationsanbietern wie

Bertelsmann, wo der PC als intelligentes Endgerät für diese Dienste eingesetzt wird.

Es wird Zeit, daß wir unseren verengten Kompatibilitätshorizont erweitern. Die System-Umgebung in der Zukunft umfassen mehr als nur Betriebssysteme, wie wir die heute kennen. Dazu gehören standardisierte Netzwerk-Protokolle, grafikorientierte Benutzer-Schnittstellen sowie Standards für Daten-, Dokument- und Grafikformate. Ein Beispiel dafür ist die Firma Apple, die sich derzeit darauf konzentriert ihre überlegenen Macintosh-Oberfläche mit den gebräuchlichen Kommunikationsprotokollen zu verbinden. Dadurch werden Kommunikationslösungen für viel mehr Anwender zugänglich als bisher üblich.

Wie bereits erwähnt, sind System- und Software-Entwickler dazu überge-

gangen, menschengerechte Computer-Schnittstellen zu entwickeln bzw. zu kopieren. Nur eine solche menschliche Dimension wird in der Lage sein, die immer noch existierenden Barrieren bei der Mehrzahl der potentiellen Computer-Nutzer zu beseitigen. Erst die menschengerechte Schnittstelle macht Computer-Leistung quer durch die Organisation zugänglich und nutzbar. Große Unternehmen müssen ihre Mitarbeiter auf vielen Anwendungsgebieten höher qualifizieren, z. B. Textverarbeitung, Modellrechnung, Kommunikation, Informationserfassung. Der beste und gangbarste Weg dorthin führt über ein humanergonomisch gestaltetes und für viele Anwendungen gleichartiges Interface. Das beschleunigt die Implementierung und Akzeptanz von Informationstechnologie innerhalb der Unternehmung. Der kommerzielle Anwender

der Zukunft wird diese menschliche Dimension bei allen neu entstehenden Computer-Anwendungen unabhängig vom Betriebssystem verlangen.

Man sieht, daß die Verbreitung der menschengerechten Schnittstelle genauso bedeutsam ist wie die Verbreitung des Personal Computers selbst. Und es geht noch weiter. Langfristig sieht man die Ein- und Ausgabe in natürlicher Sprache, Künstliche Intelligenz und Expertensysteme, dramatische Verbesserung in Grafik und Animation. Die Möglichkeiten sprengen unsere Vorstellungskraft, denn wir stehen erst am Anfang einer enormen Entwicklung. All diese Verbesserungen lassen sich aber nur aus wenigen, wirklich modernen Rechner-Architekturen weiterentwickeln. Diese haben nicht nur einen Vorsprung, sondern bewegen sich auch in die richtige Richtung. ■



Appendix

Rüdiger Lutz
Das Netzwerk formiert sich
gdi impuls, Zürich 4/85

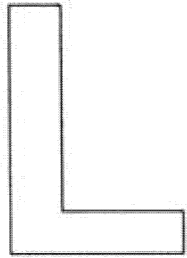
Jonh Naisbitt
Megatrends
1982, Bayreuth 1986

Business Week

The Hollow Corporation
March 3, 1986

**Is it too late to save the U.S.
Semiconductor Industrie?**
August 18, 1986

Literatur



Literaturverzeichnis

Netzwerke

Lutz, Rüdiger (Hrsg.)

Sanfte Alternativen, Öko-log-buch 1, Basel 1981

daraus:

P./T.Johnson-Lenz, **Soziale Vernetzung**, S.172-186

(Peter and Trudy Johnson-Lenz write only electronic letters, which can be recieved over networksystem EIES, New Jersey)

R.Lutz, **Netzwerke**, S.170-172

Lutz, Rüdiger (Hrsg.)

Bewusstseins(r)evolution, Öko-log-buch 2, Basel 1983

daraus:

R.Lutz, **Die unbewusste Revolution**, S.44-57

Hazel Henderson, **Global denken, lokal handeln**, S.186 ff

Lutz, Rüdiger

Die elektronische Umwelterfahrung, aus WPB 7/1983, Braunschweig

Lutz, Rüdiger

Das Netzwerk formiert sich, aus gdi impuls 5/1985, Zürich

Alnerti/Schnelle

Werkstatt des Wandels, ebenda

Lutz, Rüdiger

Die sanfte Wende, München 1984

Kluge, Alexander

Bestandsaufnahme: Utopie Film, Frankfurt 1983

Toffler, Alvin

Die dritte Welle, München 1983

Naisbitt, John
Megatrends, Bayreuth 1986

Netzwerke

Pieper, Werner
Zukunftsperspektiven, Löhrbach 1985

Jantsch, Erich
Selbstorganisation des Universums, Basel
1981

Wilson, Robert
Der neue Prometheus, Basel 1985

New Ergonomics

Wilson, R.
Illuminati Papiere, Basel 1981

Krueger, Myron W.
Artificial Reality, 1983

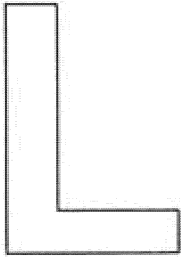
Leary, Timothy
Neuropolitics,

Fuller, R. Buckminster
Bedienungsanleitung für das Raumschiff Erde

Fuller, R.B./Marcks, R.
The Dymaxion World of R.B.Fuller, Anchor
Books Edition 1973

Manzini, E.
Man and Machine, Ergonomics of the
intelligent Machine, in MODO 5/86

Nace, Ted
The Macintosh Family Tree, in Macworld
Magazine 11/84



Literaturverzeichnis

Future of the Office

Levy, Steven
Talking Heads, Audiovisual
Teleconferencing..., in Macworld Magazine
6/86

Morgantini, M.
Ufficio del Nomadismo Telematico, in MODO
5/86

Diani, M.
Office in Progress, ebenda

Klein, J.G.
Office Book, London 1982

Bellini, Mario (Editor)
Office Projekt, Volume 2, Milano 1983
daraus:

Nelson, George
The Future of the Office

Vande Water, T.
The Action Office System...

Romano, M.
Working in the behavioural Network

Alexander, Christopher
Notes on Pattern Language

Per
Studie 660/84
Studie 660/85

Per/B.Schmitz
Zum Einstieg in das Thema Computer

Zeitschriften

ID International Design Magazine
Progressive Architecture
MODO
Arch +

Whole Earth Catalog
Photo Metro

Macworld Magazine
Popular Computing

Scientific American
High Technologie
Omni

Business Week
Fortune
Forbes