

Rechtlicher Hinweis

© Werner Schneider und den zitierten Autoren bzw. ihren Verlagen.

Das Material wird ausschließlich für wissenschaftliche und unterrichtliche Zwecke zur Verfügung gestellt. Sie sind auf der sicheren Seite, wenn Sie es behandeln wie Material aus einer Bibliothek: danach können Sie bis zu sieben Kopien zum privaten Gebrauch ziehen.

Alle darüber hinausgehenden Verwertungsrechte bleiben unberührt.

Technischer Hinweis

Aus technikhistorischen Gründen sind die Fonts nur für den Ausdruck, nicht jedoch die Bildschirmdarstellung optimiert.

Aber nun viel Spaß und erfrischende Adrenalinschübe!

;-) Werner und die Drachen

<K.I. und Sprache>

- (439p²⁰⁸) Wahlster (1982) nennt vier Leitlinien sprachorientierter K.I.-Forschung:
1. “Man arbeitet mit einer expliziten, maschinell handhabbaren und vollständigen Repräsentation der Diskurswelt; mit einer komplett operationalisierten Referenzsemantik bezieht man sich auf deren Elemente.
 2. Man will alle Faktoren, die bei der Sprachverwendung eine Rolle spielen, ganzheitlich modellieren: alle kognitiven und sozialen Prozesse und alle die Prozesse, die der Interaktion zwischen Sprachverstehen, Sprachproduktion und Spracherwerb zugrundeliegen.
 3. Man will sprachliches Verhalten als Ergebnis kommunikativer und kognitiver Prozesse beschreiben und entsprechend rekonstruieren.
 4. Man will den instrumentellen Charakter von Sprache modellieren, weil sie in K.I.-Systemen als Werkzeug in Arbeitsprozessen dienen soll.”
- (439p²⁰⁹) “Die nicht beherrschbare Vieldeutigkeit des Hintergrundwissens – also des gesunden Menschenverstands – (Varela 1990) und die unüberschaubare Vielfalt menschlicher Erfahrungen und Handlungsmöglichkeiten können auf Maschinen grundsätzlich nicht dargestellt werden.
Dafür gibt es biologische, soziale und geistige Gründe.
- a) Maschinen werden zu ganz bestimmten Zwecken aus Einzelteilen zusammengesetzt: *totum fit ex partibus*, während Lebewesen sich differenzierende Ganzheiten sind: *partes fiunt ex toto*.
- Crowson (1970): “A machine could be defined as something put together out of separately fabricated parts to serve certain predetermined aims or functions. Living organisms – as far as we know – are never put together from parts... The parts are differentiated from aber preexisting whole.”
- b) Menschen verarbeiten die unterschiedlichsten, oft unvorhergesehenen Erfahrungen und erzeugen ihre eigene Umwelt interaktiv immer aufs Neue. Eben das können Maschinen nicht. Menschliche Kommunikation und Interaktion ist nur in Teilen berechenbar, und die Berechenbarkeit eines Problems bedeutet noch lange nicht, dass Menschen dieses Problem tatsächlich durch Berechnung lösen...
- (439p²⁰⁹⁻²¹⁰) c) Vor diesem Hintergrund steht der menschliche Geist vor grundsätzlich anderen Problemen als eine symbolverarbeitende Maschine. Pascal (382) unterscheidet den ‘Geist der Geometrie’ und den ‘Geist des Feinsinns’. Die Prinzipien des einen seien ‘handgreiflich, aber abseits alltäglicher Anwendung’, die Prinzipien des anderen hingegen ‘im allgemeinen Gebrauch und jedem vor Augen’. Mathematiker verirren sich leicht in Gebiete des Feinsinns, denn wo sich der Geist der Geometrie nicht anwenden ließe, sei ein äußerst genaues ‘Empfindungsvermögen’ p²¹⁰ nötig.”
- Cassirer (K59): ‘Es gibt Dinge, die sich aufgrund ihrer Feinheit und ihrer unendlichen Vielfalt jedem Versuch einer logischen Analyse widersetzen’ wie der menschliche Geist. ‘Den Menschen kennzeichnet die Vielfalt und der Feinsinn, die Beweglichkeit und die Wandelbarkeit. Deshalb kann die Mathematik niemals zum Werkzeug einer wahrhaften Theorie vom Menschen, einer philosophischen Anthropologie werden.’ ‘Widerspruch ist ein Grundmoment des menschlichen Daseins. Der Mensch besitzt kein *Wesen*, kein einfaches in sich geschlossenes Sein. Er ist eine seltsame Mischung aus Sein und Nichtsein.’
- “So ist also in alle Computersysteme, die mit natürlicher Sprache umgehen, eine ‘perspektivische Blindheit’ (Winograd/Flores 1989) von vornherein eingebaut. Der soziale Kontext menschlicher Weltwahrnehmung kann in der Maschine nicht eingeholt werden. Jede menschliche Äußerung ist fragmentarisch. Niemals wird der ganze Kontext, in dem sie steht, zur Sprache gebracht, und dieses Hinter-

grundwissen ist unüberschaubar. Wir können es im Nachhinein *ad hoc* formulieren, aber nicht im Vorhinein für alle möglicherweise auftauchenden Fälle festlegen.”

Künstliche Sprache:

Cyc-Projekt

Cyc

Ramanthan V. Guha, bis 1994 technischer Direktor des Cyc-Projekts:

“Wir haben das Ziel verfehlt, ein System zu schaffen, das wirklich gesunden Menschenverstand zeigt.” c't 10 (1996) p121

Johann Grolle und Jürgen Scriba im SPIEGEL 18, 28.4.1997, . p215

Cyc, CycL p215

“Im Jahre 1984 startete KI-Pionier Doug Lenat den Versuch, einem Rechner gesunden Menschenverstand beizubringen. Das Cyc-Projekt entwickelte sich zum mutmaßlich größten Programmiervorhaben der Geschichte. Seit über 10 Jahren erklären ‘Wissensvermittler’ dem Computer die Welt. In einer speziellen Formelsprache, CycL genannt, beschreiben sie Objekte, deren Funktion und ihre Beziehungen zueinander... Inzwischen lagern über 10000 ‘Konzepte’ in den Datenbanken, verknüpft durch über 100000 ‘Axiome’ und Hunderte von erklärenden ‘Mikrotheorien’. Nach Lenats Plan hätte das System längst in der Lage sein sollen, durch Zeitungs- und Buchlektüre seinen Wissensschatz selbständig zu erweitern. Doch soweit brachte es Cyc nie.

Als die Mittel für das Forschungsvorhaben 1995 ausliefen, gründete Lenat eine eigene Firma, Cycorp. Inzwischen hat sein Team den Programmcode komplett umgeschrieben und bietet die gigantische Datenbasis Interessenten aus der Wirtschaft an. Gerade wurde die erste ‘Ontologie’ veröffentlicht, die als formales Grundgerüst die Welt in 3000 Wissensgebiete einteilt... Marketingfirmen zeigen laut Cycorp starkes Interesse an dem monumentalen Datenberg... Vom maschineller Intelligenz jedoch spricht Cycorp nicht mehr.”

Cog-Projekt

p215 Rodney Brooks vom MIT mit dem Projekt Cog: Dieses System soll eine Art elektronischer Kindheit durchleben; Intelligenz solle darin heranreifen. p216
 “Einstweilen scheint die Symbiose von elektronischem Geist und mechanischem Körper die Suche nach den Heiligen Gral der K.I. eher zu erschweren als zu erleichtern. Allein die Entwicklung von Cogs erstem Arm verschlang mehrere Jahre. Brooks Doktorand Matt Williamson entwickelte eine Sensorhaut, die es der mechanischen Hand eines Tages erlauben soll, feinfühlig Objekte zu betasten... Wann das Geisteswesen erstmals Geistregungen zeigen wird, wagt allerdings selbst Brooks nicht mehr vorherzusagen. Denn seit Gutachter den ambitionierten Forschungsantrag durchfallen ließen, reift der Androide nur langsam. Auf Nachfragen erwidert der Cog-Vater dünnhäutig: ‘Wenn mein Roboter ein Bewusstsein entwickelt, wird er es mir schon sagen.’

David Gelernter,

Yale University, hat für solche Versuche nur milden Spott übrig. ‘Wie soll man elektronischen Geist entwickeln, wenn man nicht einmal im Ansatz eine Theorie des menschlichen Denkens besitzt?’

Nicht nur die Forscher der K.I. steckten in der Sackgasse, meint Gelernter. Seit die K.I. das Denken als digitalisierte Abfolge logischer Operationen betrachtet, sehe auch der Rest der Wissenschaft menschliche Intelligenz aus dem falschen Blickwinkel, fixiert auf das logisch-rationale Kalkül.

Wie sich das Intelligenzideal und damit auch das Denken im Laufe der Zeit geändert habe, versucht Gelernter am Beispiel von Bibeltexten nachzuweisen. Viele Passagen des Alten Testaments etwa ergeben aus der Handlungslogik heraus nicht den geringsten Sinn... Für Gelernter spiegeln solche Texte ... die unfokussier-

ten Gedanken des Erzählenden wider, eine heute unmoderne Denkweise. Visionen und Erscheinungen galten einst als profunde geistige Einsicht; heute werden sie als therapiebedürftige Bewusstseinsstörungen diagnostiziert.

‘Ein Computer, der nicht halluziniert, wird nie einen vernünftigen Gedanken haben’. erklärt Gelernter.”

Emotionen p217

“Rosalind Picard vom MIT sieht in den Gefühlen den Schlüssel zur Intelligenz. ‘Emotionen sind kein Luxus’, erklärt sie, ‘sondern sie spielen eine zentrale Rolle’ ... So haben klinische Studien an Patienten mit Hirnverletzungen Erstaunliches zu Tage gefördert. Schäden in bestimmten Hirnregionen, die als Sitz der Gefühle gelten, werden vom Patienten ohne offensichtliche Einbußen an Denkfähigkeit verkraftet. Das Gedächtnis der Verletzten ist ungetrübt, und sie brillieren in logischen Denksportaufgaben. Doch wenn es gilt, etwa den Zeitpunkt für eine Verabredung festzulegen, verfransen sie sich in endlosen Für und Wider, unfähig, eine simple Entscheidung zu treffen.

Offenbar, so schließt Picard, bedürfen Fakten einer emotionalen Bewertung. Ohne einen Draht zur menschlichen Gefühlswelt werden der Computer daher nie in der Lage sein, intelligente Denkleistungen zu vollbringen.

‘Emotionen sind in der Forschung als unwissenschaftlich verpönt’, klagt Rosalind Picard; und so geht ihre Forschungsgruppe ‘affektive Informationsverarbeitung’ erst einmal daran, die menschlichen Regungen erst einmal exakt zu vermessen.”

Genie sei 1% Inspiration und 99% Transpiration, soll Einstein gesagt haben.

“Unter Psychologen macht sich zunehmend die Einsicht breit, dass ihre Vorstellungen vom Hirn als einem organischen Computer zu naiv war. Besonders die Schule des Psychologen Anders Ericsson an der Florida State University hat sich der Frage zugewandt, was einzelne Menschen zu Ausnahmerscheinungen macht. War es ihre überragende Intelligenz, die Shakespeare, Beethoven oder Einstein zum Genie reifen ließ?

Ericsson ist überzeugt davon, dass er den Mythos des Übernatürlichen zerstören kann. Sein Kollege Michael Howe etwa müht sich seit Jahren, die Anekdoten als Legende zu entlarven, die sich um das Leben der Goethes und Picassos ranken.

p217-218

‘Bei genauerer Betrachtung erweisen sie sich als anderen Menschen als erstaunlich ähnlich’, p218 versichert er. Selbst Mozart, Prototyp des Wunderkindes, hätte im Alter von vier oder fünf Jahren keine besseren Menuette komponiert als es bei einem Kind mit so intensiven Training zu erwarten wäre.

Dem genialen Giganten des Geistes setzen Howe und Ericsson den hart arbeitenden Experten gegenüber. Hunderten von Ausnahmemusikern und Schachgroßmeistern, Spitzenforschern und medizinischen Koryphäen hat Ericsson interviewt. Sein erstaunliches Fazit: Viele von ihnen zeichneten sich kaum durch besondere geistige Fähigkeiten aus. Weder beim IQ noch bei Gedächtnistests schnitten sie überdurchschnittlich ab.

Viel eindeutiger hingegen fielen die Resultate aus, wenn Ericsson sie nach der Zeit fragte, die sie dem Gebiet ihres speziellen Könnens gewidmet hatten. Fast in allen Fällen seien jene Physiker, Pianisten oder Schachspieler die erfolgreichsten, die am intensivsten trainiert und gelernt hatten, meist seit früher Kindheit.

10 Jahre

Durchschnittlich zehn Jahre daure es, bis der Mensch durch stetiges Üben auf einem Spezialgebiet zu jenem Leistungen fähig sei, die dann als Beweise schöpferischen Genies gewertet würden.

Selbst die so genannten Kalenderidioten seien keine Ausnahme von dieser Regel. Autisten etwa, die sich damit vergnügen, zehnstellige Primzahlen vor sich hin zu plappern, oder zehntausende von Musikstücken notengenau erinnern, hätten

diese Fähigkeiten meist intensivem Studium zu verdanken, dem sie, unbemerkt von der Außenwelt, jahrelang nachgegangen seien.

Zwar scheint vielen Forschern eine so totale Absage an das angeborene Talent zu radikal. Dennoch findet Ericsson für seine These immer mehr Anhänger, dass Selbstdisziplin, Ausdauer, Ehrgeiz und konzentriertes Üben für den Erfolg bedeutsamer sind als Intelligenz und Erbgut... Entwicklungspsychologen, die [Säuglingen] Dias ins Blickfeld projizieren, ihnen über Lautsprecher Stimmen vorspielen oder ihre Bewegungen genau protokollieren, haben den Respekt vor den Babies gelernt. Ehedem hatten sie in den Kleinen nur hilflose Reflexbündel gesehen. Inzwischen sprechen sie vom 'kompetenten Säugling', der aktiv und neugierig Eindrücke in sich aufsaugt, sie bewertet und so sein im Kopf verdrahtetes Expertenwissen aufbaut."

Chunks

Das Gehirn schnüre Wissenspakete. "Chunking ist der Begriff, mit dem die Psychologen diesen Prozess bezeichnen. Viele einzelne geistige Operationen werden zu Makrooperationen, 'Chunks', verknüpft, die dann als Ganzes im Gedächtnis abrufbar sind. Genau zehn Jahre dauere es, so haben die Psychologen errechnet, bis im Hirn jene rund 100000 Wissens-Chunks verschaltet sind, die nötig sind für Spitzenleistungen auf einem Spezialgebiet.

Dann ist der Experte fähig, ein komplexes Problem in wenigen Makroschritten schnell und intelligent zu lösen. Die Gedanken des Laien hingegen verheddern sich in unzähligen Einzelschritten.

Selbst menschliche Blitzrechner, die innerhalb weniger Sekunden die Wurzeln hundertstelliger Zahlen ziehen können, vollführen nicht mehr Rechnungen pro Sekunde als ein durchschnittlicher Abiturient; vielmehr jonglieren sie mit vorgefertigten Zahlenpaketen, die sie in jahrelangem Programmtraining gebündelt haben und nun als Ganzes anrufen."

Schachcomputer Essai von Kasparow DER SPIEGEL 18, 28.4.1997

In seiner Biographie "Politische Partie" schrieb Kasparow noch 1987, dass er einem Computer den Sieg über einen Großmeister erst zutraue, wenn der Computer eine Symphonie komponiert oder zumindest einen guten Witz erdacht hat. *Das mit der Symphonie mag ja noch hinkommen, das mit dem Witz können wir noch lange vergessen, und Gari Kasparow, der Weltmeister, zittert vor Deep Blue, der das Match gegen ihn später tatsächlich gewann. Schachexperten vermuten, dies läge vermutlich mehr daran, dass Kasparow nun wiederum zu große Ehrfurcht vor der Maschine entwickelt hatte und sich damit selbst lahm gelegt hatte. Da mag etwas dran sein, und auch 1997 ist noch nicht das Jahr der endgültigen Schachüberlegenheit der Computer ausgebrochen. Aber der Sieg über den Großmeister ist mittlerweile schon Alltag.*

Und in der Tat: angesichts der sonstigen "geistigen" Leistungen der Computer, beginnt sich ein neues Bild der Intelligenz herumzusprechen. Es wurde aber auch Zeit!

Chancen

Kasparow sieht gewaltige Chancen für das Schachspiel: "Wenn wir in Zukunft Partien spielen, bei denen den Spielern der Gebrauch von Rechnern erlaubt ist, werden wir in ganz neue Dimensionen dieses Spiels vorstoßen. Endlich können wir Züge, die uns bislang genial, aber zu gewagt erschienen, vom Computer prüfen lassen. Seine Kreativität und brutale Rechenkapazität könnten sich zu einer neuen Art der Informationsgewinnung ergänzen.

Intelligenz

Schlagartig würden wir auf einem Niveau weit über 3000 ELO-Punkten spielen, in einer Region, in die dieses Spiel noch nie vorgedrungen ist. Es würde zu einzigartigen Partien kommen, für die ich nahezu Perfektion garantiere. Menschen und Elektronenhirn würden sich zu einer neuen Qualität von Intelligenz ergänzen, zu einer Intelligenz, die diesen Namen womöglich erst verdient."

Johann Grolle (1997): “Feuerwerk der Noten”

DER SPIEGEL 30, 21.7.1997 p140-142 referiert: **Robert Jourdain: Music, the brain and extasy William Morrow, N.Y.**

“Das Gehör ist ein Spätentwickler der Evolution.”

Mythos

Folgende Passage ist vor allem wegen des liturgischen Stils interessant, der an die formelhafte Ausdrucksweise des Märchenerzählers erinnert. Und tatsächlich weiß man in Wirklichkeit so gut wie nichts über das Ausgesagte, und so berichtet man in den vertrauten Floskeln des allgemein anerkannten Mythos:

“Erst vor einigen hundert Millionen Jahren drangen die ersten Kundschafter vor ins Reich der Laute: die Fische. Wasserwellen durchliefen ihre Leiber und reizten die Bewegungssensoren, mit denen ihre Flanken bestückt sind. Diese funkten eigenartige Signale ans Hirn, das Geflecht der Neuronen entlockte ihnen nützliche Botschaften, ein Zufallsprodukt der Evolution begann ein Eigenleben zu führen.”

“Spätestens vor 50000 Jahren lauschten Menschen den Melodien der ersten Flöten, so belegen es die ältesten Funde regelmäßig angebohrter Hohlknochen an den Siedlungsstätten der Urmenschen.”

Der kleine Tom

Auf einer Sklavenauktion in Georgia 1850 erwarb Colonel Bethune den kleinen Tom. Tom war blind, blieb jahrelang stumm, lernte nie richtig laufen und wurde dennoch zur Goldgrube für seinen Besitzer:

“Eines Tages hörte [der Colonel] die Klänge einer Mozartsonate im Salon und ging neugierig hinunter. In der Dunkelheit saß dort der vierjährige Tom über das Piano gebeugt. Fast fehlerfrei spielte er, was er während der Klavierstunden der Töchter seines Herrn gehört hatte... Als Tom sieben Jahre alt war, startete der Colonel mit dem Wunderkind die erste Konzerttournee und nahm die damals ungeheure Summe von 100000 Dollar ein. Bald beherrschte Tom ein Repertoire von rund 5000 Stücken. Vierzig Jahre lang füllte er Säle in Europa und Amerika.”

Sowohl die Erklärungsmodelle der Hirnforscher als auch die Theorien der Kognitionswissenschaftler mit ihren “Chunks” seien unbefriedigend.

Das kann ich allerdings guten Gewissens unterschreiben! Einsteins Transpiration und Inspiration, seine unerwiderte Liebe zur Musik. Hier fehlten anscheinend doch ein paar Prozent Inspiration! Einstein blieb in der Musik bei aller Liebe und Übung bestenfalls mittelmäßig.

Chunks

“Nur etwa sieben dieser Chunks könne das Bewusstsein gleichzeitig fassen. Je komplexer jedoch jede einzelne dieser Einheiten, desto vielfältiger könnten sie im Bewusstsein zu neuen, kreativen Kombinationen zusammengefügt werden.

10 Jahre

Mindestens 10 Jahre intensiven Trainings bedürfe es, bis rund 100000 dieser Chunks im Hirn verdrahtet sind. Dann erst sei ein Komponist fähig zu Werken hohen künstlerischen Rangs.

Zweifel an dieser Theorie liefert Jourdain gleich mit. Unbegreiflich sei, wie sich in wenigen Chunks der Inhalt ganzer Konzerte erfassen ließe, so wie Bach, Beethoven oder Brahms sie im Kopf hatten. Vor allem aber bleibe offen, worin der entscheidende Unterschied liegt zwischen Mozart und vielen seiner musikalisch nicht weniger gebildeten Zeitgenossen.

Warum steigerte er ein Leben lang die Ausdruckskraft seiner Opern, Sinfonien, während etwa Felix Mendelssohn nach den wenigen Meisterwerken seiner Jugend auf das Niveau eines Romantikers der zweiten Liga absank? Und was hinderte das Wunderkind Camille Saint-Saens, an musikalischen Gedächtnis, Virtuosität und Geisteskraft selbst Mozart überlegen, ähnlich epochale Werke zu schreiben?

Ebenso ratlos sind die Hirnforscher angesichts der unheimlichen Nähe der Genies zum Wahnsinn. Berlioz, Bruckner, Händel, Mahler, Mussorgsky, Rachmaninov, Rossini, Tschaikowsky – geradezu gespenstisch liest sich der Reihe der Komponisten, denen Psychologen manisch-depressive Symptome bescheinigen. Die Werke Robert Schumanns haben Musikwissenschaftler gar als minutiöse Chronik einer Schizophrenie gedeutet.“

Jourdain sehe die evolutionäre Funktion der Musik in sozialer Harmonisierung: “Tänze und Gesänge, so erklären Anthropologen, dienten seit jeher dem Ausdruck von Gefühlen, der Kanalisierung von Konflikten und dem Zusammenhalt urzeitlicher Menschenhorden.“

“Dass die moderne Orchester- und Konzertmusik eben diese soziale und emotionale Bedeutung geopfert hat, ist nach Jourdain’s Überzeugung Ursprung einer tiefen Krise.“

Seit Ende des Mittelalters in der europäischen Musik: Polyphonie, Ausbau der “Vertikalen” [*also des Frequenzbereichs*] unter der Vernachlässigung der (Poly-)Rhythmik [*des Zeitbereichs*]. Musik habe sich in Europa ins intuitiv Unzugängliche hinein gesteigert, sei zu einer rein intellektuellen Leistung geworden, folglich auch nur rein intellektuell zu erfassen.“[?]

Und dann wird mir der Herr Grolle im letzten Absatz richtig sympathisch:

“Spätestens hier wird deutlich, wie sehr Jourdain den Wert neuronaler Erklärungsmodelle überschätzt; denn auch dieses Dilemma, glaubt er, könnte die Hirnforschung dereinst lösen. Nicht einen Beethoven brauche die moderne Kunstmusik, ein neuer Newton des Geistes werden den Ausweg aus der Sackgasse weisen.“

Nichtgegenständlichkeit ist nicht jedermanns Sache! WS

Nichtgegenständlichkeit bildete für ästhetisch Zurückgebliebene immer schon ein Problem, obwohl man der Musik gegenüber ein klein wenig toleranter ist, ohne allerdings bewusst zu registrieren, dass Musik immer schon vollständig abstrakt und darüber hinaus ganz und gar nichtgegenständlich ist; sie bildet keine sonst in Natur und Gesellschaft auftretenden Erscheinungen ab, sondern ist eine gänzliche Neuschöpfung. Die bildende Kunst hat es da schon schwerer; der wird von den an alten Sehgewohnheiten Haftenden schnell “Entartung” vorgeworfen, wenn sie anfängt, von der naiven Oberfläche zu abstrahieren oder sich gar in völlig nichtgegenständlichen Neuschöpfungen zu ergehen, die über leichtverständliche Ornamentik hinausgehen.

Tatsächlich stellten die Nazis in ihrer Ausstellung “Entartete Kunst” den Werke “entarteter” Maler Gemälden gegenüber, die von Insassen von Nervenheilanstalten geschaffen wurden, und dachten dadurch die moderne Kunst als psychopathisch zu entlarven. In Wirklichkeit demonstrierten sie nur einmal mehr die Nähe von Genie und Wahnsinn, dieses Mal eben in der bildenden Kunst. Heute erlangen auch Gemälde von (klinisch) Wahnsinnigen langsam Anerkennung in der Kunstwelt.

Der Kunst jede Ästhetik abzusprechen und sie in toto als Werk von Intellektuellen für Intellektuelle zu degradieren, ist die moderne Form spießiger Kunstverleumdung durch ästhetisch Minderbemittelte. Wo es an Mut und Wille zur eigenen Wahrnehmung mangelt, dominieren leider einerseits Scharlatane mit dünnen Ideen und faden Gags, andererseits Akademiker, die nie über technisch elaborierte Einfallslosigkeit hinauskommen. Den Kunst-Bluff erleichtern all die ästhetischen Hochstapler, die weder eine eigene Wahrnehmung üben noch Sinn für dadaistische Ironie besitzen, so dass sie noch der letzte Verarsche einen schicken Kranz aus den gerade modischen Stilblüten flechten.

Diese “Krise der Wahrnehmung” ist wahrscheinlich eine ganz normale Erscheinung der Menschheitsgeschichte und erklärt, warum der wahre Künstler es wirklich schwer hat und manchmal lieber wahnsinnig wird.

Leserbrief

dazu von Ulrich Wicker, Bielefeld: *DER SPIEGEL* 33, 11.8.1997 p13

“Sie schreiben, die musikalischen Revolutionäre opfern die unmittelbare emotionale Zugänglichkeit ihrer Werke. Aber ist denn das einzig Schöne der (klassischen) Musik die (tonale) Harmonik? Spielen musikalische Parameter wie Klangfarbe, Dynamik, Rhythmus dabei überhaupt keine Rolle? Und vor allen Dingen: Hat die neue, ungewohnte Harmonik eines Schönberg wirklich keine Wirkung mehr auf unsere Empfindungen und Gefühle? Wer schon einmal Schönbergs ‘Erwartung’ oder das Werk ‘A survivor from Warsaw’ gehört hat, müsste eigentlich alle obigen Fragen mit Nein beantworten.”

Ästhetisch Konservativen werden immer ungewohnte, aber starke Empfindungen und Gefühle zum Problem.

~~<Geist und Gödel>~~

~~Macht Gödels Satz menschliche der künstlichen Intelligenz überlegen?~~

(14p338-339)

Der menschliche Geist sei nicht der Sklave deduktiven Schließens, ihm stünden “Intuition, Vermutung, Induktion und all die anderen Möglichkeiten nicht-deduktiven Denkens” zu Gebote.

S. Jaki folgert das direkt aus Gödels Theorem:

‘Gödels Theorem zeigt die ungeheure Überlegenheit des menschlichen Gehirns über seine Produkte, wie z. B. Hochleistungsrechner.’

Nagel und Newmann argumentieren ebenso:

‘Gödels Schlussfolgerungen betreffen die Frage, ob wir eine Rechenmaschine bauen können, die es an mathematischer Intelligenz mit dem Menschen aufnehmen kann. ... Gödel [und Turing] hat gezeigt, dass zahlreiche Probleme der elementaren Zahlentheorie die Möglichkeiten einer festgelegten axiomatischen Methode übersteigen und mit Hilfe solcher Maschinen nicht zu lösen sind, wie raffiniert und kompliziert deren Schaltung und wie groß deren Rechengeschwindigkeit auch sein mag. ... Das p339 Gehirn scheint über eine bestimmte Art operationaler Strategien zu verfügen, die bei weitem leistungsfähiger sind als die heutiger Maschinen. ... Die Ressourcen des menschlichen Intellekts sind bsiher noch nicht vollständig formalisiert und werden sich auch nie ganz formalisieren lassen. Neue Beweisverfahren setzen immer auch neue Einfälle und Entdeckungen voraus.’

Michael Scriven findet das überhaupt nicht schlüssig:

‘Nagel und Newman sind von der Tatsache beeindruckt, dass ein Computer auch dann, wenn man ihm noch so viele Axiome und Schlussregeln eingibt, auf der Basis dieser Axiome und Regeln nie alle mathematischen Wahrheiten entdecken wird. Diese Beobachtung ist zweifellos richtig. Falsch ist allerdings die Annahme, wir hätten der Maschine durch die Eingabe von Axiomen und Schlussregeln eine adäquate Vorstellung von mathematischer Wahrheit vermittelt. ... Gödels Theorem stellt für einen Computer genauso wenig ein Hindernis dar wie für uns selbst. ... Aber genauso wie wir die Wahrheit einer unbeweisbaren Formel erkennen können, indem wir ihre Aussage mit dem vergleichen, was wir als Sachverhalt kennen, genauso ist dies einer Maschine möglich.’

(14p339-340)

“Das berühmteste Plädoyer für die Überlegenheit des menschlichen Denkens gegenüber dem Computer ist der Artikel ‘Minds, machines, and Gödel’ des Oxford-Philosophen John Lucas.”

Lucas zentrales Argument ist die Fähigkeit zur Selbsttranszendenz, die der Mensch der Maschine prinzipiell voraushabe:

John Lucas

‘Eine Maschine kann mit den Fragestellungen Gödels nie in derselben Weise umgehen wie ein Bewusstsein begabtes Wesen. Ein solches Wesen kann nämlich sein Handeln, gleichzeitig aber auch sich selbst betrachten, ohne dadurch zu einem anderen Wesen zu werden als dasjenige, das gehandelt hat. Auch eine Maschine kann dazu gebracht werden, sich gewissermaßen selbst zu *betrachten*, aber sobald sie dies *in p³⁴⁰ Rechenschaft stellt*, wird sie zu einer anderen Maschine; sie ist dann die alte Maschine mit einer Erweiterung durch eine neue Komponente. Ein bewusstes Wesen dagegen ... kann über sich selbst reflektieren, ohne dass dazu eine neue Komponente nötig ist.’

Ins gleiche Horn stoßen Rudy Rucker und Roger Penrose, und von den Kognitionswissenschaftlern schallt heftige Kritik zurück. Barrow zitiert aus einem Streitgespräch an der Universität Edinburgh zwischen John Lucas, dem Kognitionswissenschaftler Christopher Longuet-Higgins und dem Philosophen Anthony Kenny. Kennys Einleitungsworte:

(14p³⁴¹) ‘Wie Sie sich erinnern, vertrat John Lucas den Standpunkt, der Geist sei keine Maschine, denn mit einer algorithmisch arbeitenden Maschine könnten wir [nie] so etwas wie eine gödelsche Formel erzeugen. ... Wir könnten die Maschine mit einer Formel konfrontieren, die wir als wahr erkennen würden, deren Wahrheit die Maschine aber nicht beweisen könnte. ... Einer seiner Kritiker bemerkte dazu Folgendes: Nehmen wir den Satz: **John Lucas kann diese Behauptung nicht widerspruchsfrei aufstellen.** Zweifellos wird jedes menschliche Wesen mit Ausnahme von John Lucas diesen Satz als wahr und widerspruchsfrei betrachten. Doch ebenso steht fest, dass John die Behauptung nicht ohne Widerspruch aufstellen kann. Damit zeigt sich, dass wir alle eine EI haben, die er nicht besitzt und die uns ihm gegenüber ähnlich überlegen macht, wie wir es gegenüber einem Computer sind.’ Barrows weist darauf hin, dass das menschliche Gehirn ziemlich fehleranfällig sei (*errare humanum est*), anders als der beim gödelschen Satz und all den Berechenbarkeitsdiskussionen zugrundegelegte widerspruchsfreie perfekte logische Prozessor. “Wenn wir einräumen, dass der Geist fehleranfällig sei, dann geht seine Bewertung anhand der gödelschen Aussagen am Thema vorbei. Wir sollten dann eher schließen, dass der Geist letztlich eher inkonsistent als unvollständig ist. Folglich ist dann auch nichts mehr über seine Gleichrangigkeit mit algorithmisch arbeitenden Maschinen zu sagen.”

Computer sind transzendent programmierbar WS 27.01.2001

Um den Gedanken zu den (per definitionem algorithmischen) Maschinen zurückzuwenden: jede dieser Maschinen kann so programmiert werden, dass sie sich selber übersteigt, d.h. sich selber in einer Weise programmiert, die der Programmierer nicht vorhergesehen hat, wobei sie zu einer meta-meta-meta-algorithmischen Maschine wird. Das bereits im theoretischen Konzept der von-Neumann-Maschine angelegt, wo Daten und Programme im gleichen Gedächtnis gehalten werden, also im gleichen Format vorliegen, was anders ausgedrückt bedeutet, dass Programme Daten sind, die der Verarbeitung unterliegen können.

Darüber hinaus ist es ein Leichtes, auch *a priori* nicht-algorithmische, nicht-deterministische Konzepte zu implementieren, deren Elemente vielleicht noch algorithmisch sind, die aber ‘irrationalen’ Input berücksichtigen (z.B. ‘Wahrnehmungen’ aus einer ‘Außenwelt’, physikalische Messwerte, Börsenkurse) und nach dem Prinzip neuronaler Netze fungieren (mit mehr oder weniger massiver Parallelverarbeitung – das ist letztlich eine Sache der Performance, im Prinzip genügt eine Prozessor, um ein Netzwerk zu emulieren).

Diese Konzepte sind mehr als nur theoretisch. In den 80-er Jahren habe ich im Rahmen meiner Dissertation ein nicht-deterministisches (u.a. Symmetriebrüchen unterworfenen), neuronales Netz auf einem seriellen Großcomputer dargestellt,

unterworfenen), neuronales Netz auf einem Großcomputer implementiert, welches auf Grund von ‘Außenreizen’ lernen sollte, eine wechselnde Stimm-Figur vor wechselndem Stimmen-Hintergrund zu unterscheiden. Das Netzwerk lernte tatsächlich binnen weniger Millisekunden, eine einzelne ‘Zielstimme herauszuhören’. Dies funktionierte nicht immer und nicht perfekt, wie wir es von “algorrithmischen” Lösungen gewöhnt sind. Das simulierte Neuronnetz bestieg gelegentlich den falschen Dampfer, es konnte sich also – in dem Punkt ganz menschlich – irren; aber es hätte bei einem Cocktailparty-Turingtest gar nicht so schlecht abgeschnitten. (442,525)

Barrows Hinweis auf die Fallabilität und Widerspruchstoleranz des menschlichen Geistes könnte einen wesentlichen Punkt treffen. Unsere oft verkannte “Irrationalität” – der Stein, den die Gedankenbaumeister allzu gerne verwerfen – ist vermutlich der Eckstein unserer menschlichen Intelligenz.

Noch ein unverkneifbarer Scherz, um die seltsamen Fallkonstruktionen zu karikieren, wie sie im kognitivistischen Streit gang und gäbe sind:

Ein nicht-vorhersagbares Programm mit ‘freiem Willen’:

```
say("Rate mal: Nehm ich Suppe oder Salat?");
hear(Vorhersage);
if Vorhersage equal "Suppe"
  then Wahl := "Salat";
  else Wahl := "Suppe";
say("Ich nehme ", Wahl);
say("Reingelegt! Reingelegt!");
```

Ein weites, weites Feld – noch viel eigenes und fremdes Material in diversen Schubladen!.
Schauen Sie nach Versionen höheren Datums; diese ist vom 11.3.2002