

# Künstliche Intelligenz

## *Eine Kontroverse*

### ***Inhaltsverzeichnis***

John Rogers Searle .....	2
Paul M. Churchland, Patricia Smith Churchland .....	10
Hilary Putnam .....	16
Daniel Clement Dennett.....	17
Klaus Mainzer .....	18
Ein Gespräch mit John R. Searle über das Bewusstsein von Maschinen und den Film „AI - Künstliche Intelligenz“ .....	19

### ***Abbildungsverzeichnis***

Abb. 1 John Rogers Searle.....	2
Abb. 2 Der Turing Test .....	3
Abb. 3 Das Chinesische Zimmer .....	5
Abb. 4 Paul M. Churchland, Patricia Smith Churchland .....	10
Abb. 5 Das erleuchtet Zimmer .....	12
Abb. 6 Hilary Putnam.....	16
Abb. 7 Daniel Clement Dennett .....	17
Abb. 8 Klaus Mainzer .....	18

### ***Tabellenverzeichnis***

Tab. 1 „Das chinesische Zimmer“ vs. „Das erleuchtete Zimmer“ .....	11
--------------------------------------------------------------------	----

### John Rogers Searle

John Rogers Searle wurde 1932 in Denver im Bundesstaat Colorado geboren. Nach seinem Schulabschluss studierte er Philosophie und Linguistik an verschiedenen Universitäten, u.a. an der Universität in Oxford bei Austin und Strawson. Seit 1959 unterrichtet er selbst als Professor an der University of Berkeley. John R. Searle gilt heute - neben Austin, dessen Sprechakttheorie er entscheidend weiterentwickelte - als einer der bedeutendsten Sprechakttheoretiker der Welt. Er hat sich allerdings nicht nur auf diesem Gebiet einen Namen gemacht, sondern auch im Bereich der Erkenntnistheorie,

der Ethik und v. a. der Philosophiegeschichte.



**Abb. 1 John Rogers Searle**

## Wiederholung

### 1) *Der Turing Test:*

Menschen sind in einem gewissen Sinne eine biologische Maschine. Aber kann man den Prozess des menschlichen Denkens wirklich mit dem Ablauen eines Programms beschreiben? Dies ist eine ganz andere Frage.

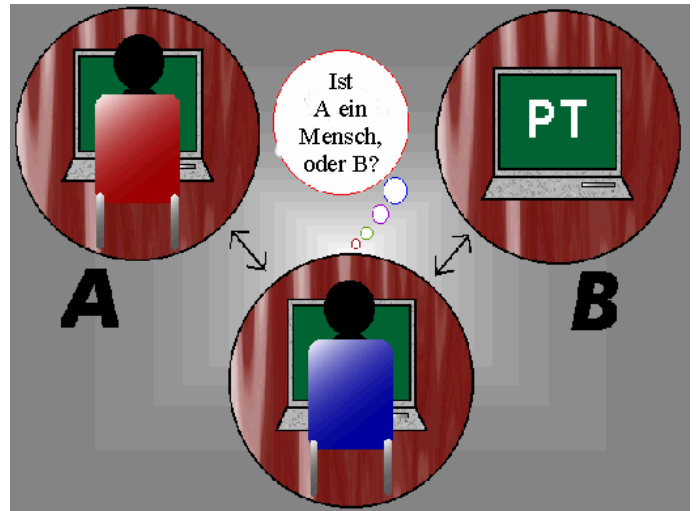


Abb. 2 Der Turing Test

Einige Forscher glauben, dass es möglich ist, mit dem richtigen Programm einen menschlichen Geist nachzubilden zu können. Zu diesen Forschern gehört unter anderem Alan M. Turing. Wie auch andere ist A. M. Turing der Meinung, dass man einwandfreie Tests entwickeln kann, die beweisen sollen, dass man den menschlichen Geist teilweise nachschaffen kann. Turing entwickelte dazu den Turing-Test. In diesem Test geht es darum, dass ein Experte nicht mehr in der Lage ist, die Leistung eines Computers von der eines Menschen zu unterscheiden.

### 2) *Die starke und die schwache künstliche Intelligenz (KI):*

Man unterscheidet in der KI-Forschung zwischen starker KI und schwacher KI.

#### Die starke KI:

Die starke KI behauptet, dass das Ziel der Forschung darin bestünde, Programme zu schaffen, die nicht nur ein Modell des menschlichen Geistes darstellen, sondern

ihrerseits selbst ein menschlicher Geist sind. Das Denken bestehe nur aus dem Hantieren mit formalen Symbolen.

### **Die schwache KI:**

Die schwache KI behauptet, dass ein Computerprogramm zwar ein brauchbares Hilfsmittel ist, um menschliche Kognition zu simulieren, aber selbst nicht denken kann, da das menschliche Denken viel komplexer ist als ein Computerprogramm. Searle bringt in diesem Zusammenhang ein Beispiel aus der Chemie: Man weiß, dass in einem Swimmingpool, der gefüllt ist mit Wasser, eigentlich lauter kleine Wasser- und Sauerstoffmoleküle „umherschwirren“. Man kann sich dies aber nicht wirklich vorstellen, es sei denn man entwirft ein Modell, mit dessen Hilfe uns die Vorstellung leichter fällt. Man kann sich zum Beispiel einen Swimmingpool voller Tischtennisbälle vorstellen. Die Tischtennisbälle stehen in diesem Modell für die Wassermoleküle. Gleich verhält es sich mit dem menschlichen Geist. Ein Computerprogramm soll uns nur dabei helfen, uns die Vorgänge in unserem Geist besser zu erklären - anschaulicher zu machen.

Searle ist ein Verfechter der schwachen KI und hält die starke KI für falsch, da sie sich grundlegend von anderen Theorien über den Geist abhebt: Sie sei nämlich klar formulierbar und einfach und eindeutig widerlegbar. Mit seinem Gedankenmodell des Chinesischen Zimmers will er die starke KI widerlegen.

### **Das Chinesische Zimmer**

John R. Searle wollte mit seinem Modell des Chinesischen Zimmers versuchen, die starke KI zu widerlegen. Man solle sich einen Raum vorstellen, in dem ein Mensch sitzt, der kein Chinesisch versteht. Im Raum befinden sich Körbe voller Kärtchen mit chinesischen Symbolen und ein Regelbuch, in dem beschrieben steht, wie diese Symbole miteinander verknüpft werden müssen. Von außerhalb bekommt man nun durch einen Schlitz Kärtchen auf denen Fragen stehen - natürlich auf Chinesisch. Mit Hilfe des Regelbuchs und der Symbolkärtchen können nun die Fragen beantwortet und durch den Schlitz nach draußen befördert werden. Als Außenstehender glaubt man jetzt,

dass die Person im Zimmer der chinesischen Sprache mächtig sei, obwohl diese kein Wort Chinesisch spricht oder versteht.

Im Falle des chinesischen Zimmers hantiert der Mensch nur mit Symbolen. Man könnte behaupten, er sei der Computer, das Regelbuch die Dateien, der Autor des Buches der Programmierer und die Körbe die Dateien. Doch das bloße Hantieren mit Symbolen bedeutet nicht, dass man diese auch versteht - es genügt nicht, um geistige Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Verständnis oder Einsicht zu erlangen. Das bloße Ausführen eines Programms ist also nicht die Voraussetzung einer geistigen Tätigkeit. Für Searle ist das ein Beispiel

dafür, dass die starke KI nicht richtig liegen kann.

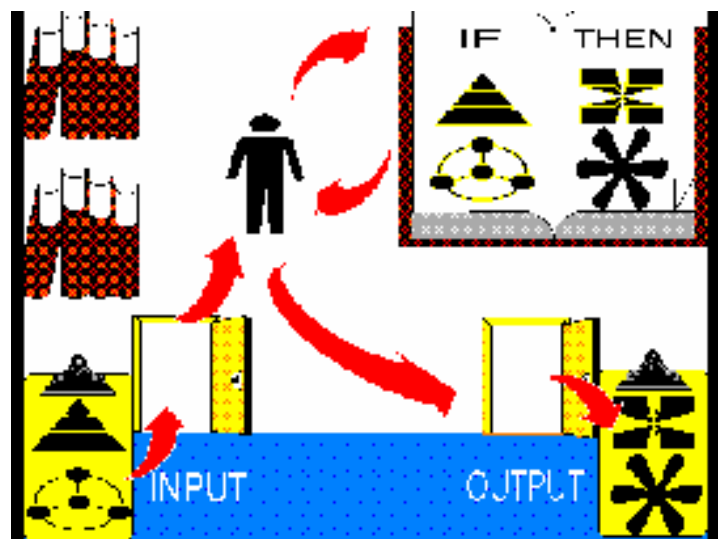


Abb. 3 Das Chinesische Zimmer

### Der Beweis gegen die starke KI

Searle entwickelte vier Axiome und vier Schlussfolgerungen, um den formalen Gegenbeweis gegen die künstliche KI zu liefern.

#### Das erste Axiom: „Computerprogramme sind formal (syntaktisch)“

Ein Computerprogramm bearbeitet Informationen, in dem er sie in seine eigene Symbolsprache verschlüsselt und anschließend diese Informationen mit Hilfe genau festgelegter Regeln, dem Programm, manipuliert. Genau dies ist der Grund, dass unsere heutigen Rechner so leistungsstark sind. Interessant ist dabei auch, dass jede Information, die sich in einem solchen System codieren lässt und mit diesen expliziten

Regeln gelöst werden kann, programmierbar ist. Diese Programme sind, wie auch Symbole, rein abstrakte Gebilde und deshalb in jedem physikalischen System darstellbar. Ein Programm hat also Syntax, aber keine Semantik. Der Computer manipuliert das Symbol nur unabhängig von dessen Bedeutung.

### **Das zweite Axiom: „Dem menschlichen Denken liegen geistige Inhalte (Semantik) zu Grunde“**

Menschliche Gedanken, Wahrnehmungen, Einsichten und ähnliches haben immer geistige Inhalte, die wir uns wiederum durch Kommunikation mit anderen mitteilen. Um Sprache zu verstehen braucht man immer Semantik, um die Wörter, die man hört und von sich gibt, auch deuten zu können. Searle nennt hier ein Beispiel, in dem das gut klar wird: Wenn jemand an die letzten Präsidentschaftswahlen in den USA denkt, fallen wahrscheinlich jedem von uns bestimmte Worte ein. Das geschieht nur, weil wir der deutschen Sprache mächtig sind und mit den Worten eine bestimmte Bedeutung verbinden.

### **Das dritte Axiom: „Syntax an sich ist weder konstitutiv noch hinreichen für Semantik“**

Ein Symbol alleine, also Syntax, bedeutet noch nicht, dass man auch versteht, welche Bedeutung mit dem betreffenden Symbol in Zusammenhang gebracht werden soll. Somit impliziert das bloße Hantieren mit Symbolen - wie es Computerprogramme betreiben - nicht, dass auch die Semantik verstanden wird. Ein Beispiel dazu wäre eine Vorrangregel. Ein Computerprogramm erkennt hier nur ein gleichseitiges Dreieck in den Farben rot und weiß, das auf dem Kopf steht. Es weiß aber nicht, dass dieses Zeichen im Straßenverkehr bedeutet, dass man dem Querverkehr den Vorrang geben muss.

### **Die erste Folgerung: „Programme beinhalten keinen Verstand und stellen auch keinen dar“**

Es gibt einen klaren Unterschied zwischen formalen Elementen (Begriffen), die eine Bedeutung haben und solchen, die keine Bedeutung haben. Daraus folgt zwangsläufig, dass die Annahme, welche die starke KI vertritt, falsch ist.

### **Das vierte Axiom: „Gehirne verursachen Geist“**

Prozesse, die einen Computer als solchen definieren sind gänzlich unabhängig von ihrer Hardware - ein gravierender Unterschied zum menschlichen Gehirn. Man weiß immer noch sehr wenig darüber, wie mentale Zustände im Gehirn erzeugt werden. Wo man es weiß, ist heute klar, dass dies durch neurobiologische Prozesse Zustände kommt. Man nehme zum Beispiel unser Durstgefühl. Durst entsteht durch eine bestimmte Art von Nervenzellen im Hypothalamus, die von einem Peptid, dem Angiotensin II, das wiederum aus nichts anderem als einer bestimmte Abfolge von Aminosäuren besteht, erzeugt werden. Genauso entsteht auch jeder Gedanke, den ein Mensch fasst, durch das Feuern spezifischer Neuronen in spezifische Zellverbände. Das Gehirn aktiviert also nicht einfach ein formales Muster oder Programm - was es zwar auch tut - sondern erzeugt auch mentale Ereignisse mit Hilfe dieser neurobiologischen Abläufe. Ein Computerprogramm liefert also nur eine Simulation von Verstand, verursacht aber keinen Verstand.

Um das ganze klarer werden zu lassen nehme man als Beispiel einen Verdauungsprozess her. Man kann mit einem Programm zwar gut simulieren, welche Vorgänge bei der Verdauung ablaufen, was aber nicht heißt, dass dieses Programm auch wirklich ein Stück Fleisch essen, verdauen und wieder ausscheiden kann. Genauso verhält es sich auch mit dem menschlichen Gehirn.

### **Die zweite Folgerung: „Jedes andere System, das Geist hervorrufen kann, benötigt kausale Kräfte, die denen von Gehirnen (mindestens) äquivalent sind“**

Diese Folgerung besagt im Prinzip nur, dass jedes System, das Verstand hervorrufft über dieselben kausalen Kräfte verfügen muss wie das menschliche Gehirn. Hierzu eignet sich als Beispiel der Vergleich zwischen Elektromotor und Benzinmotor. Ein Elektromotor, der ein Fahrzeug gleich schnell antreiben soll wie ein Benzinmotor benötigt auch eine äquivalente Menge an Kraft, damit er dieselbe Leistung erbringen kann.

**Die dritte und vierte Folgerung: „Jedes Artefakt, das mentale Phänomene erzeugt, also jedes künstliche Gehirn, muss imstande sein, die spezifischen kausalen Kräfte von Gehirnen aufzubringen, und dies ist nicht einfach durch Ausführen eines formalen Programms zu erreichen“**

Es reicht also nicht aus, ein Computerprogramm ablaufen zu lassen, um menschliche Emotionen zu produzieren.

### **Was uns John R. Searle mit seinen Beweisen gegen die starke KI nicht zeigen wollte**

John R. Searle fühlt sich von vielen missverstanden und weist deshalb extra darauf hin, was er nicht mit seinen Beweisen sagen wollte. Das wichtigste dabei ist, dass er nicht versucht hat zu beweisen, dass ein Computer nicht Denken könne - er wollte lediglich die Annahme der starken KI, nämlich, dass das menschliche Gehirn ein Computerprogramm sei, widerlegen. Es ist nämlich durchaus möglich, bestimmte Arbeitsweisen des Gehirns rechnerisch zu simulieren. Nur, Denken und die Reine Manipulation von Symbolen sind etwas Verschiedenes. Auch wollte Searle nicht behaupten, dass nie eine denkende Maschine erfunden werden könnte bzw. dass nur biologische Systeme dazu in der Lage sind. Mit seinem Modell des Chinesischen Zimmers hat er nur versucht zu zeigen, dass ein Programm keinen eigenen Gedanken hervorbringen kann, da es nur mit den Symbolen hantiert.

Laut Searle haben einige seiner Kritiker den Ansatz der starken KI nicht begriffen. Das gilt auch für die Churchlands. Sie seien der Meinung, dass die starke KI besagen würde, dass Computer sich als denkfähig herausstellen könnten. Sie haben also weder den Begriff der starken KI, noch John R. Searle richtig verstanden.



### **Der System-Einwand**

Der so genannte System-Einwand ist einer der wichtigsten Einwände gegen das Modell des Chinesischen Zimmers und wird von Searle einfach und einleuchtend widerlegt. Er besagt, dass zwar die Person, die im Zimmer sitzt, kein Chinesisch verstehe, wohl aber das ganze Zimmer - also das System als solches. Diese Annahme ist rein logisch nicht richtig. Im Zimmer findet nur ein Hin- und Herschieben - also reines Hantieren - von Symbolen statt. Theoretisch könnte die Person im Zimmer die Regeln und Korbinhalte auswendig lernen und die chinesischen Fragen, die ihr gestellt werden im Freien beantworten. Unter Freiem Himmel wäre dann diese Person das System und nur, weil diese Person nun mit Hilfe der gelernten Regeln und Korbinhalte eine Antwort auf die Frage geben kann, versteht diese noch lange kein Chinesisch.

Paul und Patricia Churchland entwarfen eine Analogie des System-Einwands. Darauf werden wir weiter unten etwas genauer eingehen. John R. Searle konnte sich über diese Überlegung der Churchlands jedoch nur amüsieren, denn laut ihm wäre es keine Analogie.

### **Ist der menschliche Geist ein Computerprogramm?**

Für Searle gibt es eine eindeutige Antwort: Nein! Die Behauptung der starken KI ist falsch. Die schwache KI kann uns jedoch nützlich sein, da Computerprogramme uns als gutes Modell dienen können, um uns die Vorgänge im Gehirn besser erklären zu können.

## **Paul M. Churchland, Patricia Smith Churchland**

### **Ist eine denkende Maschine möglich?**

Beide sind Vertreter des eliminativen Materialismus bzw. Eliminativismus. Eliminativisten halten alltagspsychologische Begriffe wie „Überzeugung“ oder „Empfindung“ für inkohärent, weil sie nicht mit neurowissenschaftlichen Erkenntnissen vereinbar sind. Auch die Churchlands vertreten die Meinung, dass es gewisse Entitäten einfach nicht gibt (etwa Hexen oder Phlogiston = ein Stoff, der allen brennbaren Körpern beim Verbrennungsvorgang entweichen kann).

Es gibt auch keine mentalen Zustände, sondern nur neuronale Zustände.



**Abb. 4 Paul M. Churchland, Patricia Smith Churchland**

### **Zur fundamentalen Kritik des John R. Searle**

#### Die Schwächen des Arguments mit dem chinesischen Zimmer:

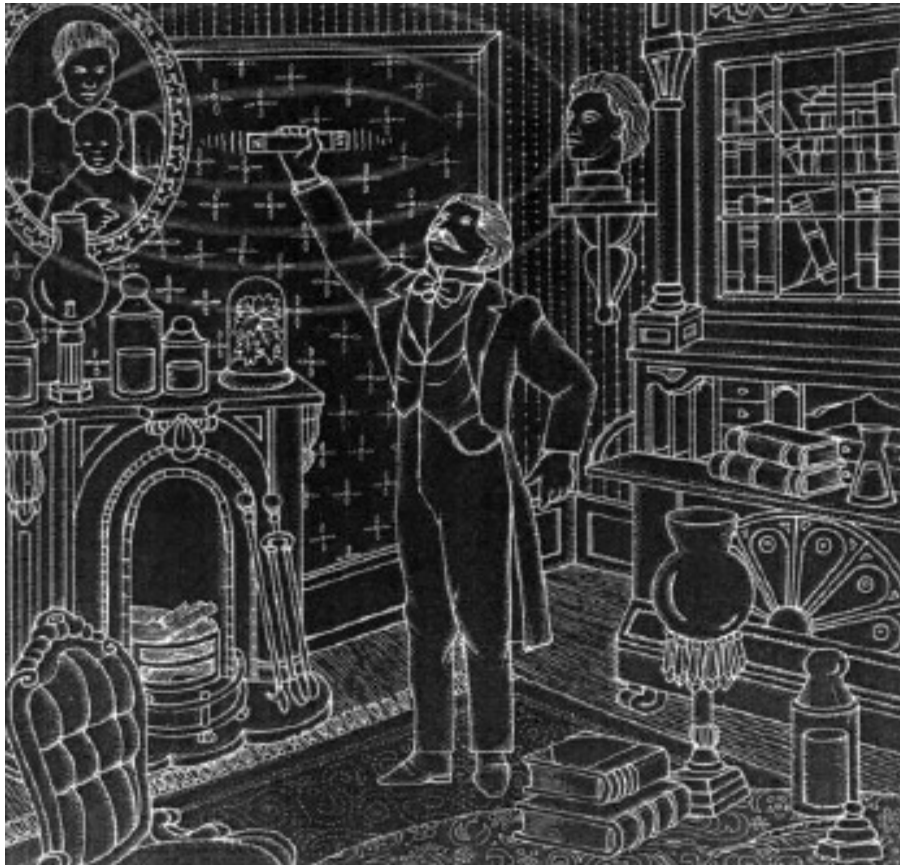
Übereinstimmend mit der Position Searles vertreten auch die Churchlands die Meinung, dass das chinesische Zimmer nicht wirklich Chinesisch verstehe. Kritik üben sie jedoch am 3. Axiom. Ihnen geht es nicht darum zu behaupten, dieses Axiom entspreche nicht der Wahrheit. Vielmehr kritisieren sie die Sicherheit, mit welcher Searle von der Richtigkeit gerade dieses Axioms spricht. Denn dann könnte man das

Forschungsprogramm der KI an sich schon abhaken. Das Forschungsprogramm der KI beruht schließlich auf der Annahme, dass dieselben kognitiven Leistungen wie von einem Menschen erzeugt werden können, wenn syntaktische Elemente angemessen strukturiert, intern mit angemessenen Eingaben und Ausgaben zusammenspielen. Genau dies beantwortet Searle aber bereits mit dem 3. Axiom. Es sagt nämlich im Prinzip das gleiche aus, wie die Folgerung 1. Für die Churchlands besteht der einzige Sinn des chinesischen Zimmers darin, dass Searle damit versucht, das ganze abzustützen. Er geht davon aus, was man sich in logischer Weise vorstellen kann und was nicht. Das hat aber nichts mit dem zu tun, ob es richtig sein kann oder nicht.

Zur Verdeutlichung ihrer Aussage, schlagen sie ein weiteres Gedankenexperiment vor, welches sie dem von Searle gegenüberstellen und welches bereits weiter oben kurz erwähnt wurde: Das Erleuchtete Zimmer.

**Tab. 1 „Das chinesische Zimmer“ vs. „Das erleuchtete Zimmer“**

	<i><b>Das chinesische Zimmer</b></i>	<i><b>Das erleuchtete Zimmer</b></i>
<i><b>Axiom 1:</b></i>	Computerprogramme sind formal (syntaktisch).	Elektrizität und Magnetismus sind Kräfte
<i><b>Axiom 2:</b></i>	Dem menschlichen Denken liegen geistige Inhalte(Semantik) zugrunde.	Wesentliche Eigenschaft von Licht ist Leuchtkraft.
<i><b>Axiom 3:</b></i>	Syntax an sich ist weder konstituiv noch hinreichend für Semantik.	Kräfte an sich sind weder grundlegend, noch ausreichend für Leuchtkraft.
<i><b>Folgerung1:</b></i>	Programme sind weder konstituiv noch hinreichen für Geist.	Kräfte an sich sind weder konstituiv, noch ausreichend für Licht.



**Abb. 5 Das erleuchtete Zimmer**

1846 hat Maxwell Lichtstrahlen als elektromagnetische Wellen gedeutet. Hätte jemand diese Folgerung kurz nach dieser Entdeckung gebracht und bevor die Parallelen zwischen den Eigenschaften von Licht und elektromagnetischen Wellen noch nicht allgemein anerkannt waren, dann hätte dies als Widerlegung genügt. Vor allem zusammen mit folgenden Erläuterungen zur Untermauerung von Axiom 3: Man stelle sich einen dunklen Raum vor. Ein Mann hält einen Stabmagneten oder einen elektrisch geladenen Gegenstand in der Hand.

Nach Maxwell müsste der Stab oder Gegenstand, wenn man ihn bewegt, einen Kreis mit sich ausbreitenden elektromagnetischen Wellen und somit Licht erzeugen. Aber wir wissen, dem ist nicht so. Die Frequenz, mit welcher der Mensch den Stabmagneten bewegt, ist viel zu gering, als dass die menschliche Netzhaut darauf ansprechen würde. Aber weil sich das damals aufgrund von Unwissenheit über Elektromagnetismus keiner logisch vorstellen hätte können, hätten sie Maxwell wahrscheinlich ausgelacht.

### **Maxwell hätte mit folgenden 3 Punkten gegen diese Logik ankämpfen können:**

1. Axiom 3 nimmt die Antwort auf die zu untersuchende Frage schon vorweg und unterstellt eine unbewiesene Behauptung als wahr.
2. Das Experiment demonstriert keine neuen Eigenschaften von Licht.
3. Es wird ein weiteres Forschungsprogramm benötigt, um das Phänomen Licht weiter zu erkundschaften.

Dies sollte laut Churchlands auch die Meinung sein, welche die klassische KI auf Searles Argument geben sollte.

Was die Churchlands zusammenfassend mit dieser Analogie aussagen wollten: So wie schwingende elektromagnetische Kräfte Licht erzeugen, auch wenn man es nicht wahrnehmen kann, berechtigt das dunkel erscheinende semantische Zimmer nicht zu der Behauptung, dass regelgesteuerte Symbolmanipulation niemals semantische Phänomene erzeugen kann. Searle nutzt die Unwissenheit seiner Leser aus.

### **Das Gehirn als Vorbild**

Gibt es laut Paul und Patricia Churchland durch das Forschungsprogramm der klassischen KI eine reelle Chance für eine denkfähige Maschine? Die Churchlands schätzen die Chancen dafür als eher gering ein.

Ihre Gründe dafür stimmen jedoch nicht mit jenen von Searle überein. Sie nehmen an, dass die klassische KI aufgrund einer unangemessenen funktionellen Architektur der klassischen symbolmanipulierenden Maschinen (SM-Maschinen) an Aufgaben scheitert, die für das Gehirn kein Problem darstellen.

Laut ihnen stehen die folgenden drei anatomischen Sachverhalte des Gehirns im genauen Gegensatz zu der Architektur herkömmlicher Elektronenrechner:

- Nervensysteme sind parallele Maschinen. Das bedeutet, dass Signale in Millionen von verschiedenen Bahnen gleichzeitig verarbeitet werden können.
- Der Aufbau einer Nervenzelle ist relativ einfach gehalten, und sie antwortet analog und nicht digital auf eingehende Stimuli.

Durch das Vorhandensein von absteigenden Fasern oder Rückprojektionen (d.h. es gibt nicht nur Nervenfasern, die von einer Gruppe von Nervenzellen zu einer anderen ziehen, sondern es gibt auch Axone, die zurücklaufen) ist es dem Gehirn möglich, die sensorischen Verarbeitungen zu modulieren. Außerdem wird das Gehirn dadurch zu einem dynamischen System, was bedeutet, dass die beständige Aktivität von äußeren Stimuli bis zu einem gewissen Grad unabhängig ist.

### **Die Vorteile von neuronalen Netzen**

Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist im Vergleich zu einem konventionellen Computer viel höher. Durch die parallele Architektur können zahlreiche Synapsen auf jeder Schicht viele kleine Berechnungen gleichzeitig durchführen, während der Computer darauf angewiesen ist, die Berechnungen nacheinander durchzuführen.

Das System ist fehlertolerant und robust gegen Störungen, da aufgrund der parallelen Anatomie der Verlust von einzelnen oder mehreren Verbindungen weitgehend ohne Konsequenzen bleibt.

Große Informationsmengen werden von diesem System so aufgeteilt abgespeichert, dass auf jeden Informationsteil innerhalb kürzester Zeit problemlos zugegriffen werden kann.

Klassische SM-Maschinen brillieren bei Aufgaben, die nur kleine Eingabevektoren, dafür aber unzählige von schnell wiederholten rekursiven Berechnungen erfordern. Geht es jedoch um Berechnungen, die für Lebewesen überlebensnotwendig sein können

## **Künstliche Intelligenz: Eine Kontroverse**

Paul M. Churchland, Patricia Smith Churchland

---

(Erkennen der Umrisse eines Feindes in einer detailreichen Umgebung, Unterscheiden von Essbarem und nicht Essbarem etc.), werden schnell die Schwächen der SM-Maschinen klar.

Grundsätzlich sehen die Churchlands aber keinen Hinderungsgrund, warum es der Wissenschaft nicht gelingen sollte, auf der Grundlage unseres Wissens über das Nervensystem künstliche Intelligenz zu erzeugen. Ihrer Meinung nach ist es dafür auch nicht notwendig, jede Ebene des Gehirns genau nachzubilden.

## Hilary Putnam

Bekannt wurde er hauptsächlich dadurch, dass er den Funktionalismus entwickelte. Nach einigen scharfen Angriffen und Überlegungen wandte er sich in den 80er Jahren vom Funktionalismus ab und ist seither keiner richtigen Richtung mehr zuzuordnen.



**Abb. 6 Hilary Putnam**

Mit seinem Funktionalismus propagierte Hilary Putnam gegen die weit verbreitete Identitätstheorie. Die Richtung des Funktionalismus besagt, dass mentale Zustände funktionale Zustände sind. Man erhält von außen einen bestimmten Input, worauf als Reaktion ein bestimmter Output - ein anderer funktionaler Zustand folgt. Menschen können denselben mentalen Zustand haben, obwohl sie verschiedene neuronale Zustände haben.

Hierzu gibt es als Beispiel die Automatentheorie. Gegeben sei hierbei ein Automat, der nach einem Einwurf von einem Euro eine Coladose ausgibt. Dabei akzeptiert er 1-Euro- und 50-Cent-Stücke. Um funktionsfähig zu sein, muss der Automat verschiedene interne Zustände besitzen. Es muss einen Zustand geben, in dem der Automat noch einen Euro fordert, um eine Dose auszugeben, es muss aber auch einen Zustand geben, in dem der Automat nur noch 50 Cent fordert.

Heute ist Hilary Putnam der Meinung, dass mentale Zustände weder mit neuronalen, noch mit funktionalen Zuständen gleichsetzbar sind. Trotz dieser „neuen“ Tatsache ist



Putnam doch kein Dualist. Vielmehr glaubt er, dass das Leib-Seele-Problem in seiner aktuellen Form auf einer falschen Ontologie basiert.

### Daniel Clement Dennett

Der Philosoph Dennett ist ein Vertreter des Qualiaelementarismus. Aufgrund der Probleme, die bei der Bestimmung von Qualia auftreten, streitet er deren Existenz ab. Die Qualia bedeutet soviel wie phänomenales Bewusstsein. Thomas Nagel spricht in diesem Zusammenhang von einem subjektiven Erlebnisgehalt mentaler Zustände. Führt man z.B., dann zeigt man nicht nur ein bestimmtes Verhalten, sondern dieses Führen hat für die Person auch eine bestimmte Erlebensqualität.



Abb. 7 Daniel Clement Dennett

### Klaus Mainzer

Der 1947 in Deutschland geborenen Klaus Mainzer studierte Physik, Mathematik und Philosophie. Die Gemeinsamkeiten von Gehirn und Computer sieht er darin, dass Anwenderprogramme von Computern von Compiler- und Interpretersprachen auf der mittleren Ebene in die unterste Ebene der mit Binärcodes arbeitenden Maschinensprache übersetzt werden müssen. Solche Binärcodes finden wir auch im Zentralnervensystem. Im Gehirn findet jedoch eine komplexe Hierarchisierung beim Umkodieren statt, welche molekular/physiologisch und nicht symbolisch wie beim PC ist.

Als praktische Anwendung der KI gibt er wissenschaftsbasierte Expertensysteme an, die ein begrenztes Spezialwissen symbolisch abbilden und aus dem Wissen automatisch Schlussfolgerungen ziehen können. Ein Beispiel hierfür wären Diagnosesysteme in der Medizin. Diese suchen zu vorgegebenen Symptomen mögliche Krankheitsbilder und

gewichten. Die Wissensbasis dieser künstlichen Intelligenz ist natürlich beschränkt und das System besitzt kein Hintergrundwissen und ist auch nicht lernfähig. Ein Vorteil findet sich jedoch im schnellen logischen Schließen. Grundsätzlich ist Mainzer jedoch der Meinung, dass menschliches Denken viel zu komplex sei, als dass es insgesamt in einem KI-Programm symbolisch abbildbar sein könnte.



**Abb. 8 Klaus Mainzer**

## Ein Gespräch mit John R. Searle über das Bewusstsein von Maschinen und den Film „AI - Künstliche Intelligenz“

### DIE ZEIT

Das Gespräch führte Christine Brinck, 2001

**DIE ZEIT:** Was hat der Film *AI - Künstliche Intelligenz* mit Künstlicher Intelligenz zu tun?

**John R. Searle:** Nichts.

**DIE ZEIT:** Gar nichts?

**John R. Searle:** Er beschreibt eine Fantasie, in der ein Roboterkind angeblich Gefühle der Liebe für seine organische Adoptivmutter hegt. Das hat nichts mit Künstlicher Intelligenz zu tun, wie sie ursprünglich verstanden wurde, und auch nichts mit der Zukunft der Künstlichen Intelligenz.

**DIE ZEIT:** Warum nicht?

**John R. Searle:** Ganz einfach, weil das Roboterkind im Film Bewusstsein haben soll, wir aber auf der Basis von KI-Theorien keine Möglichkeit haben, Bewusstsein herzustellen. Bei Künstlicher Intelligenz, wie sie sich gegenwärtig darstellt, geht es nur um die Entwicklung von Computerprogrammen. Und diese werden nun einmal ganz und gar durch die Manipulation von Symbolen definiert. Nullen und Einsen anzuhäufen schafft aber noch kein Bewusstsein. Bei traditioneller KI geht es um die Simulation von kognitiven Fähigkeiten des Menschen. Im Film geht es um Bewusstsein. Es gibt aber keine Brücke zwischen AI und Bewusstsein.

**DIE ZEIT:** Träumen nicht Leute wie Ray Kurzweil genau von solchen Robotern, wie wir sie in AI erleben?

**John R. Searle:** Ich finde es sehr unverantwortlich, wie Kurzweil über die Zukunft der Rechner redet. Aber selbst er ist zu vorsichtig, zu sagen, dass wir Computer mit Bewusstsein bauen können. Unsere gegenwärtigen Theorien zeigen keinen Weg, einen Computer mit Bewusstsein zu bauen.

**DIE ZEIT:** Aber man kann doch Funktionen des Gehirns simulieren?

**John R. Searle:** Wir versuchen gewisse Eigenschaften des Hirns zu simulieren. Nur hat das mit Bewusstsein nichts zu tun. Es gibt kein geistiges Leben in Computern, weil Computer keine der Eigenschaften des Hirns haben, die so genannte mentale Zustände wie Glaube, Hoffnung, Liebe, Hass erzeugen.

**DIE ZEIT:** Was wollen dann die KI-Forscher?

**John R. Searle:** Ursprünglich hatten sie ein klassisches Forschungsziel. Sie wollten durch Computersimulationen mehr über den Menschen und seine kognitiven Fähigkeiten erfahren.

Bald gesellten sich alle möglichen kommerziellen Interessen hinzu. Und so begannen sich manche Leute vorzustellen, dass sie tatsächlich etwas schaffen und nicht nur simulieren könnten. Dieses Projekt war schon in den frühen Artikeln von Alan Turing vorweggenommen worden. Turing hatte vorausgesagt, dass wir um die Jahrhundertwende, also um das Jahr 2000, intelligente Maschinen haben würden. Er meinte das nicht metaphorisch. Er meinte Maschinen, die Poesie schreiben und verstehen oder ein Gespräch führen können, so wie ich es kann.

**DIE ZEIT:** Also gab es von Anfang an Verwirrung um KI?

**John R. Searle:** Turing dachte, er könnte sie mit dem Turing-Test auflösen. Die Idee war: Wenn die Maschine sich auf unverwechselbare Weise menschlich verhält, hat sie auch dieselben kognitiven Fähigkeiten wie der Mensch, dann kann sie Chinesisch verstehen oder auch Gedichte. Das ist natürlich falsch. Der Turing-Test vermittelt uns ein falsches Verständnis menschlicher Kognition, aber eine Menge Leute haben den Test akzeptiert.

**DIE ZEIT:** Das hört sich an, als sei die KI ein Fehlschlag.

**John R. Searle:** Die KI-Enthusiasten haben nichts von dem erreicht, was sie versprochen haben.

**DIE ZEIT:** Warum beschäftigen Sie sich mit KI?

**John R. Searle:** Weil ich wissen will, wie der Geist arbeitet, und weil die KI-Leute dachten, sie hätten eine Theorie: Den Geist zu verstehen hieße, ein Computerprogramm zu verstehen. Der Geist verhalte sich zum Hirn wie das Programm zur Hardware. Ich halte das für einen Fehler, den aber eine Menge Leute gemacht haben. Darum fand ich es wichtig, mich einzumischen und Kritik zu üben.

**DIE ZEIT:** Glauben Sie, dass die KI nützlich sein kann. Nützlich wofür?

**John R. Searle:** Die Simulation von menschlicher Kognition ist nützlich in der Psychologie, zum Testen von Hypothesen. Es gibt KI-Programme für eine Menge der Dinge, an denen ich arbeite, für Sprechakte, Metaphern ...

**DIE ZEIT:** Kann man Sprechakte oder das Verständnis von Metaphern simulieren?

**John R. Searle:** Bis zu einem gewissen Punkt, ja.

**DIE ZEIT:** Das ist aber nicht, was die KI-Leute sich vorstellten?

**John R. Searle:** Nein. Sie dachten, sie schüfen Geist. Das ist, was ich "Starke KI" nenne. "Schwache KI" ist der Versuch, den Computer als Werkzeug für die Untersuchung des Geistes zu benutzen. Oder die Verdauung oder das Wetter.