

4

> Ada Reflexion



«Intelligenz» hat sehr verschiedene Bedeutungen, jeder versteht darunter wieder etwas anderes. Chancen und Risiken der technischen Simulation des menschlichen Gehirns werden ebenfalls sehr unterschiedlich beurteilt.

Sie finden in diesem Kapitel:

- Informationen zu Anwendungen und Grenzen dieser Forschung
- Statements von Wissenschaftlern
- Konträre Meinungen zum Thema aus Zeitungsartikeln
- Empfehlungen für den Unterricht

A: Sachinformationen

Nutzen und Grenzen intelligenter Technologien

Was ist Intelligenz? Was wollen wir mit der technischen Simulation des menschlichen Gehirns und der Entwicklung von künstlicher Intelligenz erreichen?

Lohnt es sich, in diese Forschung zu investieren? Welche Chancen und welche Risiken sind mit dieser neuen Technologie (in Zukunft) verbunden? Diese und ähnliche Fragen können mit der Klasse diskutiert werden.

Anwendungen von Ada

Ada ist ein Ausstellungsobjekt. Nach der Expo.02 können Teile von Ada als Anschauungsobjekt für Schulen und Universitäten genutzt werden.

Die Forschung, die hinter dem Projekt Ada steht, ist Grundlagenforschung, die sich die Natur und speziell den Menschen zum Vorbild genommen hat. Obwohl unsere «Einzelteile» längst nicht perfekt sind (zum Beispiel können wir nicht so gut sehen wie ein Adler oder so gut riechen wie ein Hund), ist es doch faszinierend zu beobachten, wie wir in der Lage sind, uns den jeweiligen Umweltbedingungen anzupassen und sie sogar zu gestalten. Das Ziel der Forschung besteht darin, herauszufinden, wie das Gehirn die Welt erlebt und versteht und wie es sein Wissen nutzt, um seine Umwelt zu seinem Vorteil zu beeinflussen. Die neuen Erkenntnisse werden unter anderem dazu eingesetzt, die Interaktion zwischen Mensch und Maschine zu verbessern.

Konkrete Anwendungen

Anwendungen dieser Grundlagenforschung können sein:

- Ein intelligenter Boden als Leitsystem in öffentlichen Räumen. Zum Beispiel in Flughäfen, wo ein persönliches Symbol den Passagier durch den Flughafen an die richtigen Orte lotst.
- Intelligente Räume in Wohnungen: Anschalten und Ausschalten von Licht und Heizungen (Umweltschutz); intelligenter Boden, der meldet, wenn eine Person gestürzt ist und am Boden liegen bleibt.
- Übungsraum für Behinderte (zum Beispiel Autisten), die Schwierigkeiten haben, mit ihrer Umgebung zu kommunizieren.
- Im Bereich der Technik können wertvolle Kenntnisse für die Kontrolltheorie gewonnen werden, die sich mit mathematischen Modellen zur zielgerichteten Interaktion von Sensoren und Motoren beschäftigt.

Grenzen dieses Forschungsgebietes

Die Grenzen dieses Projekts und generell der Entwicklung intelligenter Maschinen liegen darin, dass einerseits viele Fragen zur Funktionsweise des Gehirns noch offen und andererseits im Bereich Simulation technische Grenzen gesetzt sind: Ein so komplexes und leistungsfähiges System wie das menschliche Gehirn mit Milliarden von Nervenzellen kann mit Hilfe der heutigen Technik nicht nachgebaut werden, weil das künstliche System viel zu grosse Dimensionen annehmen würde.

Statements der Projektleiter

Visionen

«Das Projekt ist ein Schritt hin zu intelligenten Maschinen, die sich selber Aufgaben und Probleme stellen und diese auch lösen.»

**Prof. Rodney Douglas,
Direktor des Instituts für Neuroinformatik**

«Das Projekt soll zeigen, dass uns die Technik eines Tages ähnlich sein wird.»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

Intelligenz

«Intelligenz hat damit zu tun, die Welt zu seinem Vorteil zu verändern.»

**Prof. Rodney Douglas,
Direktor des Instituts für Neuroinformatik**

«Eigentlich wissen wir nicht genau, was Intelligenz ist. Aber es hat etwas damit zu tun, wie wir Probleme lösen und wie wir Erkenntnisse über die Welt gewinnen.»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

«Das Unbekannte bedroht uns nicht, es fordert unsere Neugier heraus und führt uns vor Augen, was wir noch nicht wissen. Wir können heute nicht vollständig erklären, wie das Gehirn funktioniert. Und – konsequenterweise – können wir auch uns selbst nicht verstehen. Es ist die Herausforderung, die alte Frage, die schon Plotinus gestellt hat, zu beantworten: Und wer sind wir eigentlich?»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

Ängste

«Etwas Neues macht immer ein bisschen Angst. Wird es eine Art Superroboter geben, der die Menschen ersetzt? Nein! Warum? Das ist ein bisschen eine Sciencefiction-Fantasie. Ich glaube nicht, dass das passiert.»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

«Ich glaube, Wissen ist immer beängstigend, weil es für das Gute und das Böse genutzt werden kann.»

**Prof. Rodney Douglas,
Direktor des Instituts für Neuroinformatik**

Zukunft

«Ich habe eine sehr positive Sicht darüber, wie sich die Welt verändern wird. Es gibt für mich kein Argument, warum der Mensch das intelligenteste Wesen sein sollte.»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

«Wird es möglich sein, Maschinen zu bauen, die auf eine intelligente Weise mit der Welt umgehen können? Ja, ganz sicher.»

**Prof. Rodney Douglas,
Direktor des Instituts für Neuroinformatik**

«Zum Beispiel wird es möglich sein, dass man einen Meinungskonflikt mit seinem Auto hat. Du willst links, das Auto will rechts. Und du musst überlegen. Warum muss man das überlegen und diskutieren? Damit der Wagen lernt.»

**Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada, Institut für Neuroinformatik**

Statements von Optimisten und Pessimisten

Ray Kurzweil, Futurologe

«Die ersten Computer waren Ungetüme, die ganze Hallen füllten, heute stecken wir sie in unsere Taschen, und in zehn Jahren werden wir Bilder direkt von Brillengläsern oder Kontaktlinsen auf unsere Netzhaut projizieren. Die dafür benötigte Elektronik wird in unseren Kleidern integriert sein. Wir werden herumgehen und immer online sein. 2030 werden wir Nanobots – Roboter von der Grösse unserer Blutzellen – in unseren Blutkreislauf schicken, wo sie in unser Hirn reisen und drahtlos mit unseren Neuronen kommunizieren.»

(aus: NZZ Folio, Dez. 2001, S. 51–56: **Der Griff nach dem Gehirn.** Interview mit Ray Kurzweil.)

«Im Jahr 2030 wird Rechnerkapazität im Wert von nur einem Dollar die Leistungsfähigkeit des gesamten menschlichen Hirns haben. Computer besitzen, was die Hardware angeht, dann also weit mehr Leistungskraft als Menschen. Dazu werden wir aber – mittels Gehirn-Scanning oder anderer Methoden – auch Software entwickeln, die die menschliche Intelligenz in all ihren Facetten im Computer abbildet – inklusive der Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge und Emotionen zu verstehen und zu fühlen. Maschinen sind dann im menschlichen Sinne intelligent.»

(aus: Die Zeit, 3.1.2002, S. 20: **Zu Besuch in fremden Köpfen. Alles wird gut:** Der amerikanische Futurologe Ray Kurzweil über die virtuelle Welt der Zukunft. Ein ZEIT-Gespräch.)

Peter Stamm, Schriftsteller und Journalist

«In den siebziger Jahren prophezeiten anerkannte Wissenschaftler, dass bis im Jahr 2000 die Computerintelligenz jene der Menschen übertreffe. Aber auch heute können Computer nicht mehr, als sie schon immer konnten: rechnen. Nur schneller, es wurde noch nie ein Computer gebaut, der auch nur den Anflug von Intelligenz gehabt hätte. Ganz einfach, weil niemand auch nur eine Ahnung hat, wie Intelligenz funktioniert, wie Gefühle entstehen, was Bewusstsein ist.»

Computer können Schach spielen, weil Schach nach einfachen Regeln funktioniert. Die Welt funktioniert nicht nach Regeln. Geht es darum, einen Satz zu verstehen oder gar ein Gefühl zu haben, versagen Computer kläglich.»

(aus: Peter Stamm: **Dumme Futurologen. Dumme Computer.** Kolumne in «Metropol», 7.1.2002, S. 7.)

«Es gibt wohl kaum eine Wissenschaft, die so viel verspricht wie die Künstliche Intelligenz (KI). Schon 1971 hiess es in einem Bericht der Cambridge University an die Britische Regierung: «In keinem Bereich der KI haben die bis jetzt gefundenen Entdeckungen zu den versprochenen Auswirkungen geführt.» Damals prophezeiten anerkannte KI-Wissenschaftler, «dass zu den Möglichkeiten der 80er Jahre eine universelle Intelligenz auf menschlicher Wissensbasis gehöre» und dass in Betracht gezogen werden müsse, dass bis ins Jahr 2000 die Computerintelligenz jene der Menschen übertreffen werde – eine Prophezeiung, die schon fünfzehn Jahre früher gemacht worden war. Nun, sie haben sich getäuscht, die Herren Informatiker. Das hindert ihre Nachfolger aber nicht daran, heute ebenso verrückte Voraussagen zu machen. Solange der Termin nicht zu nahe liegt, lässt sich derselbe Mist immer wieder behaupten. Wie die Astrologen spekulieren auch die künstlichen Intelligenzler fröhlich vor sich hin und vertrauen darauf, dass sich in zwanzig Jahren niemand mehr an ihre Phantastereien erinnern wird.»

(aus: Peter Stamm: **«Vielleicht werden sie gefährliche Dinge miteinander tun.»** In «Nebelspalter», 10.7.1995.)

B: Empfehlungen für den Unterricht



Blätter mit Rahmen können kopiert und den SchülerInnen abgegeben werden.

Zur Textauswahl schlagen wir folgende Aufträge bzw. Vorgehensweise vor:

Rollenspiele

- Die eine Hälfte der Klasse liest die Auszüge aus dem Interview mit Ray Kurzweil, die andere Hälfte Teile der Kolumne von Peter Stamm. Jede Gruppe wählt einen Redner oder eine Rednerin aus, welche dann miteinander ein Streitgespräch führen. Sie dürfen das Gespräch für einen «Boxenstopp» unterbrechen und sich bei den anderen ihrer Gruppe beraten.
- Die Klasse ist der Verwaltungsrat einer grossen Firma, der entscheiden muss, ob in ein Projekt zu künstlicher Intelligenz investiert werden soll oder nicht.

Aufsatz

- Die SchülerInnen schreiben aufgrund von ausgewählten Texten einen argumentativen Text.
- Die SchülerInnen schreiben einen Leserbrief zu einem der Zeitungstexte.

Diskussion

- Was ist Intelligenz?
- Wollen wir intelligente Maschinen?
- Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz
- Wie können wir auf die Entwicklung künstlicher Intelligenz Einfluss nehmen?
- Welche Anwendungen dieser Technologien können sich die SchülerInnen vorstellen?

Weitere Anregungen

Das Thema «menschliche Maschine» kann anhand von literarischen Texten behandelt werden, zum Beispiel mit E.T.A. Hoffmanns **«Der Sandmann»**.

Auch einige Filme bieten Grundlagen für Diskussionen. Ein Beispiel, das auch gewissen künstlerischen Anforderungen genügt, ist Stanley Kubricks Sciencefiction-Film **«2001: Odyssee im Weltraum»** aus dem Jahr 1968. In diesem für das Genre prägenden Film wird ein Astronaut eines Forschungsraumschiffs mit einem Computer konfrontiert, der so programmiert ist, dass der Eindruck entsteht, er habe Gefühle. Am Schluss bestätigt sich dies, als der Computer verhindern will, dass er vom Astronauten ausgeschaltet wird.

Es können verschiedene (metaphorische) Vorstellungen, was das Gehirn sei, in ihrem historischen und sozialen Kontext diskutiert werden. Dabei ist Düwekes **«Kleine Geschichte der Hirnforschung»** sehr hilfreich.

Literaturhinweise

- NZZ Folio: **Erinnern und Vergessen.** Blackbox Gedächtnis. Dezember 2001.
- Düweke, Peter: **Kleine Geschichte der Hirnforschung.** Von Descartes bis Eccles. München 2001.
- Goleman, Daniel: **Emotionale Intelligenz.** Aus dem Amerikanischen von Friedrich Gries. München 1997.
- E.T.A. Hoffmann: **Der Sandmann.** Ditzingen 2000.

Zeitungsartikel

- Peter Stamm: **Dumme Futurologen. Dumme Computer.** Kolumne in «Metropol», 7.1.2002, S. 7.
- Peter Stamm: **«Vielleicht werden sie gefährliche Dinge miteinander tun.»** In «Nebelspalter», 10.7.1995.
- Die Zeit, 3.1.2002, S. 20: **Zu Besuch in fremden Köpfen.** Alles wird gut: Der amerikanische Futurologe Ray Kurzweil über die virtuelle Welt der Zukunft. Ein ZEIT-Gespräch.
- NZZ Folio, Dez. 2001, S. 51–56: **Der Griff nach dem Gehirn.** Interview mit Ray Kurzweil.

Die oben aufgeführten Zeitungstexte können Sie von Adas Website www.ada-ausstellung.ch herunterladen.
Zeitungsartikel über Ada finden Sie auf der Seite www.ini.unizh.ch/~expo/1_1_1_0.html unter News/Medien.

Links

Künstliche Intelligenz – Überlegungen zu Churchlands «Die Seelenmaschine»

<http://amor.rz.hu-berlin.de/~h0444ixy/texte/intelligenz.html>

Künstliche Intelligenz – eine Einführung (mit Erläuterungen zu Eliza)

www.uni-bamberg.de/~ba2dp2/roboter/referate/schaub-ki.pdf