

1

**> Ada :
Kurzer
Überblick**

Das Ausstellungsprojekt «Ada - der intelligente Raum» bietet eine spannende Gelegenheit, sich auf vielfältige Weise mit Technologie, künstlicher Intelligenz und dem Menschen auseinander zu setzen, zum Beispiel im Fach Biologie, in der Informatik, der Gesellschaftskunde oder im Deutschunterricht.

Sie finden in diesem Kapitel:

- Informationen über Ada
- Zitate von Wissenschaftlern
- Empfehlungen für den Unterricht

A: Sachinformationen

Ada ist ein neuartiger, künstlicher Organismus

Ada ist ein begehbare Raum, der mit uns Besuchenden in Kontakt tritt. Ada nimmt uns wahr; wir können mit ihr kommunizieren und sie reagiert auf uns. Es gilt herauszufinden, was Ada uns sagen will und wie wir sie zu einem bestimmten Verhalten bewegen können.

Das Gehirn ist die Schaltzentrale unseres Körpers. Dank ihm nehmen wir die uns umgebende Welt wahr und können auf innere und äussere Reize reagieren. Wir sind in der Lage, uns zielgerichtet zu bewegen, zu lernen, Wissen zu speichern, wieder abzurufen und zu verknüpfen, zu planen, zu träumen, zu kommunizieren und vieles mehr. Ausserdem kontrolliert das Gehirn unsere Lebensfunktionen. Es ist der Träger vieler unserer individuellen Eigenschaften und macht uns damit auch zu dem, was wir sind.

Was ist «Ada - der intelligente Raum»?

Ada ist ein neuartiger, künstlicher Organismus, ein Wesen in Gestalt eines Raumes, das seine Umgebung wahrnehmen und auf sie reagieren kann. Ihre Form ermöglicht gleichzeitig eine neuartige Interaktion zwischen Mensch und Maschine, die über die Möglichkeiten eines herkömmlichen Computers – wie Tastatur, Maus oder Joystick – hinausgeht.

«Ada ist ein Wesen, wie ein Hund, das gerne spielt.»

Prof. Klaus Hepp, ETH Zürich

Ada hat wie wir Menschen Sinnesorgane. Sie kann sehen, hören und Berührungen spüren. Ada kann zwar nicht mit Worten kommunizieren, doch sie drückt sich durch Klänge, Licht und Projektionen an den Wänden aus. Sie ist ein auf den neuesten Grundlagen der Gehirnforschung entwickel-

tes offenes künstliches System. Wie wir Menschen – und im Gegensatz zu einem herkömmlichen Computer – kann sie fehlerhafte und unbestimmte Informationen verarbeiten. Sie hat die Fähigkeit, ihre Aufmerksamkeit auf eine Person oder eine Personengruppe zu richten und mit ihr zu spielen.

Im Unterschied zu herkömmlichen Computersystemen, die sich an Regeln orientieren, besteht Ada aus einem neuronalen Netzwerk (vgl. >Ada Wissen: Informationen verarbeiten), welches natürlichen Nervensystemen nachempfunden ist. Ada ist lernfähig, aber auch «unberechenbar», und ihre Art, auf ihre Umwelt zu reagieren, ist menschlichem emotionalem Verhalten ähnlich. Sie ist in der Lage, ihre einzelnen Komponenten zu koordinieren und sie zielgerichtet einzusetzen. Ada zeichnet sich aber auch durch einen eigenen Willen aus.

Welche Ziele werden damit verfolgt?

Die Art und Weise, wie wir das menschliche Gehirn simulieren können, zeigt uns einerseits, wie viel wir über dieses komplexe Organ wissen und von den Prozessen verstehen, die in ihm ablaufen. Andererseits ermöglicht es uns aber auch, gerade diese Prozesse besser zu untersuchen, indem wir Experimente in künstlichen Systemen durchführen und deren Ergebnisse mit dem vergleichen, was wir von der Natur her kennen. Diese Erkenntnisse fliessen dann in die Technologieentwicklungen von morgen ein und verbessern so unter anderem auch die Interaktion zwischen Mensch und Maschine.

«Ada ist ein Organismus, ein artifiziel-ler Organismus. Sie ist ein Raum, der lebt und der mit Leuten interagieren will. Wenn die Leute mitmachen, ist sie froh. Wenn die Leute nicht mitmachen, ist sie frustriert. Was ist die Persönlichkeit eines Raumes? Was heisst es, wenn ein Raum verliebt ist oder wütend?»

Dr. Paul Verschure,
Projektleiter Ada,
Institut für
Neuroinformatik (INI)

>Ada: Kurzer Überblick

Öffnen sich heute zum Beispiel Türen automatisch, wenn wir einen Raum betreten, dann empfinden wir das spontan vielleicht als intelligent. Gehen wir an ihr vorüber, ohne durch sie hindurchzugehen, und sie öffnet sich trotzdem, irritiert uns das. Stünde an der Tür ein Portier, wüsste er immer genau, wann er die Tür öffnen müsste. Die heutige Technologie ist eben doch nicht intelligent, da sie nicht wie wir zwischen diesen beiden Situationen (hindurchgehen und vorbeigehen) unterscheiden kann. Die Erforschung des

Gehirns wird uns unter anderem auch Einblicke in diese Prozesse geben, mit deren Hilfe wir Menschen uns in Sekundenbruchteilen orientieren und dann das entsprechend «Richtige» tun.

«Wir wollen vom Gehirn lernen und dieses Wissen nutzen, um neue Technologien zu entwickeln.»

**Prof. Rodney Douglas,
Institutsdirektor INI**

Das Projektteam benannte den intelligenten Raum nach der Mathematikerin Augusta Ada, Countess of Lovelace (1815–1852), der Tochter des Dichters

Lord Byron. Ihre Arbeiten legten unter anderem den Grundstein für die Entwicklung von Computern.

Die Software, die Ada ermöglicht, wurde am Institut für Neuroinformatik entwickelt, einem gemeinsamen Institut der Universität Zürich und der ETH Zürich. Das Institut für Neuroinformatik zeichnet sich insbesondere durch eine grosse Vielfalt der vertretenen Forschungsdisziplinen aus. So arbeiten hier Forschende aus der Biologie, Physik, Mathematik, Psychologie, Medizin, Chemie, Informatik und den Ingenieurwissenschaften gemeinsam an verschiedenen Projekten.

Begriffserklärungen**•Künstliche Intelligenz**

Biologische Nervensysteme benutzen natürliche Intelligenz. Künstliche Intelligenz versucht, einige der Qualitäten natürlicher Intelligenz in Maschinen und Computern umzusetzen.

•Neuroinformatik

Die Erforschung der grundlegenden rechnerischen (mathematisch beschreibbaren bzw. mit Hilfe der Informatik darstellbaren) Prinzipien, mit welchen Nervensysteme arbeiten, und die Umsetzung dieser Erkenntnisse in Technologien.

B: Empfehlungen für den Unterricht

Inhalt und Struktur der Schulmaterialien



Blätter mit Rahmen können kopiert und den SchülerInnen abgegeben werden.

In diesen Schulmaterialien finden Sie Anregungen für den Unterricht zu den folgenden Themenbereichen:

>1 Ada: Kurzer Überblick

>2 Ada Wissen:

- 2a Das menschliche Gehirn
- 2b Sinnesorgane
- 2c Informationen verarbeiten
- 2d Interaktion

>3 Ada erleben

>4 Ada Reflexion

>5 Ada Wettbewerb

Im Kapitel **>Ada Wissen** geht es um das menschliche Gehirn und dessen Simulation bei Ada. Zuerst werden die Grundlagen besprochen. Dann finden Sie vertiefte Informationen zum Input, der Aufnahme von Reizen durch die Sinnesorgane. Das dritte Unterkapitel behandelt die Verarbeitung des Inputs (Informationsverarbeitung) und das vierte den Output, die «Antwort» auf die Umweltreize in Form von Kommunikation und Spielverhalten.

Das Kapitel **>Ada erleben** bietet die Möglichkeit, sich spielerisch mit dem Projekt auseinander zu setzen.

Das dritte Kapitel **>Ada Reflexion** setzt sich kritisch mit der Entwicklung von künstlicher Intelligenz und ihrer Auswirkung auf die Gesellschaft auseinander.

Der achtminütige Kurzfilm «Brainworkers» bietet einen guten Einstieg ins Thema. Ein Vergleich zwischen dem menschlichen Gehirn und Ada ist im beigelegten Poster illustriert, von dem weitere Exemplare bestellt werden können.

Links

www.ada-ausstellung.ch
www.expo.02.ch

Institut für Neuroinformatik

www.ini.unizh.ch

Neuroinformatik

Die Neuroinformatik ist kein Fach, das an einer Schweizer Hochschule studiert werden kann. Über die Studienfächer Biologie, Physik, Mathematik, Psychologie, Medizin, Chemie, Informatik und Ingenieurwissenschaften ist es möglich, sich mit Neuroinformatik auseinander zu setzen und sich später in dieses Gebiet zu vertiefen.

Universität und ETH Zürich

www.unizh.ch
www.ethz.ch