

# KIK10 Newsletter

Aktuelle Nachrichten aus Welt der  
Künstlichen Intelligenz. Recherchiert und  
geschrieben von Paulo Heitlinger

**Wolfgang Wahlster  
ist ein Pionier  
der deutschen  
KI-Forschung.  
Lesen Sie seine  
Kurzbiografie ab  
(Seite 25)**

Foto: 2012 Wikipedia



# KIK10 News letter

## Impressum

Die KIK-Newsletter wird von Paulo Heitlinger verlegt, geschrieben und bebildert. Diese Publikation wird in **Köln** produziert; deswegen **KIK** Sie wird per E-Mail und über die Website [www.mein-ki.de](http://www.mein-ki.de) kostenlos vertrieben.

Wenn Sie diese KI-Newsletter abonnieren wollen, senden Sie eine E-Mail an [info@mein-ki.de](mailto:info@mein-ki.de) mit dem Stichwort „Abo“.

Diese KI-Newsletter richtet sich an alle Interessierten, die nützliche Informationen über KI suchen. Die hier erstellten Inhalte unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Copyright: © 2024 by Paulo Heitlinger.

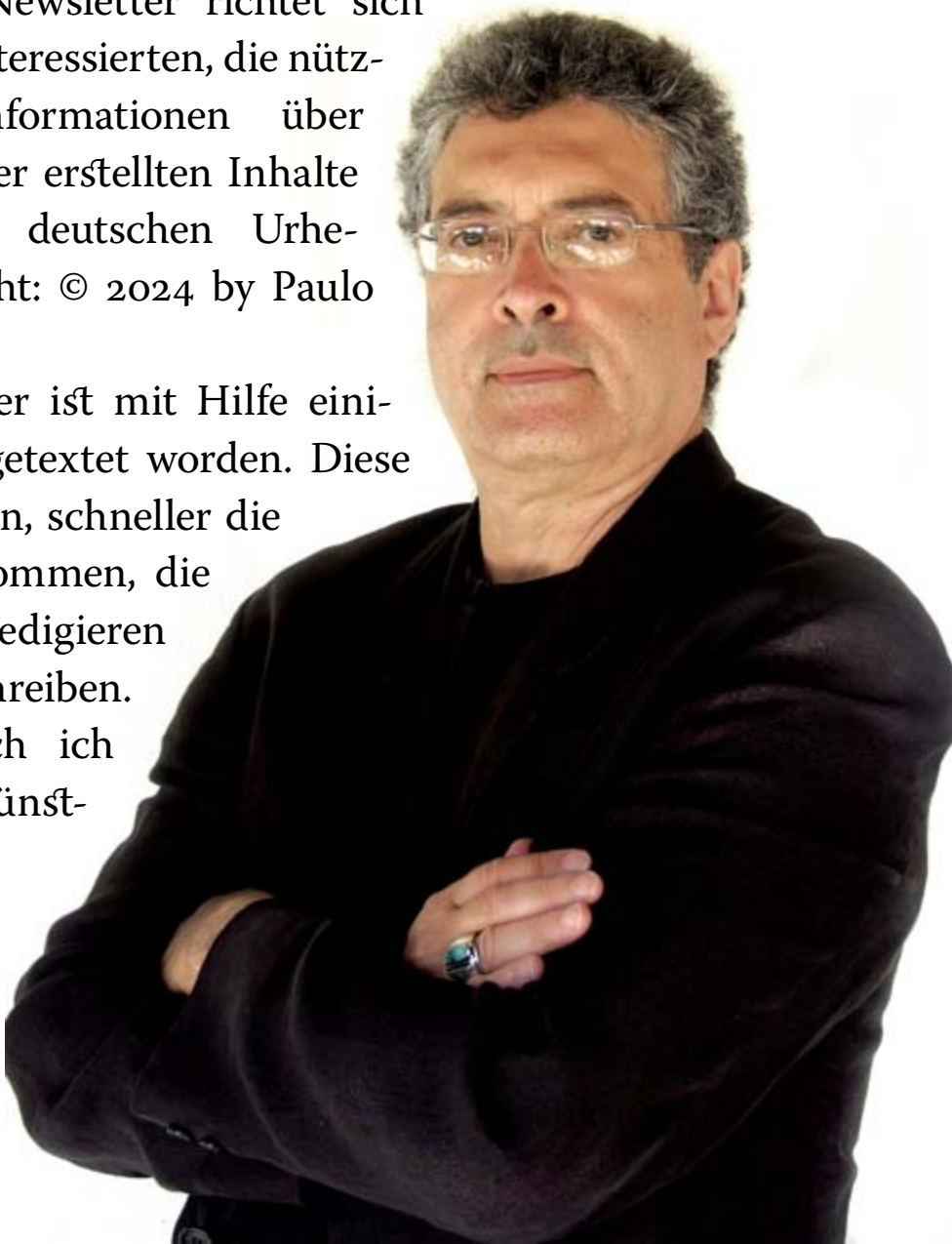
Diese Newsletter ist mit Hilfe einiger KI-Chatbots getextet worden. Diese haben mir geholfen, schneller die Übersicht zu bekommen, die Texte runder zu redigieren und klarer zu schreiben. So profitiere auch ich vom Einsatz der Künstlichen Intelligenz.

Ihr Paulo  
Heitlinger

## Inhalt

### In dieser Ausgabe:

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Impressum .....                                                        | 2  |
| Gebrauchsanweisung .....                                               | 3  |
| KI-Festival Heilbronn .....                                            | 4  |
| KI im Pariser Aktionsgipfel.....                                       | 5  |
| Von der Leyen: Milliarden für KI .....                                 | 7  |
| <b>KI im Kino</b> .....                                                | 8  |
| “Mein Mann lebt als KI weiter” .....                                   | 8  |
| A.I. – Künstliche Intelligenz .....                                    | 9  |
| 2001: A Space Odyssey. Computer gegen Mensch ...                       | 11 |
| Hat KI ein Selbstbewußtsein? .....                                     | 13 |
| <b>Kernfusion: bald Realität?</b> .....                                | 16 |
| KI in der Kernfusionsforschung.....                                    | 20 |
| Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) ..... | 21 |
| Wolfgang Wahlster: Pionier der deutschen KI-Forschung .....            | 25 |



# KIK10 News letter

Benutzen Sie den Acrobat Reader um diese Newsletter zu lesen.

So profitieren Sie von allen Navigations- und Interaktions-Möglichkeiten, die in diesem PDF vorhanden sind. Ausserdem können Sie Ihr Exemplar mit Unterstreichungen markieren und mit Notizen versehen.

Der Acrobat Reader ist kostenlos und bei **Adobe** herunterzuladen.

## Gebrauchsanweisung

### Nutzung

Das PDF im Querformat ist bequem zu lesen – im PC, Notebook oder Tablet. Die Interaktion ist immer vorhanden, wo sie funktional ist, z.B. im **Inhaltsverzeichnis**. Oder bei **Querverweisen**. Einfach klicken.

Diese Publikation ist für den persönlichen Gebrauch der Leser bestimmt. Die kommerzielle Nutzung ist untersagt. Das Verschenken einer Kopie an Dritte ist erwünscht, der Verkauf ist aber nicht gestattet.

Die Verbreitung über andere Web-sites als [www.mein-ki.de](http://www.mein-ki.de) ist nicht erwünscht, da diese Ausgabe eventuell noch Korrekturen erfahren kann.

Die dem Leser eingeräumten Nutzungsrechte berechtigen ihn nicht dazu, Texte an Dritte zu verkaufen. Wenn Sie Bilder erwerben wollen, treten Sie bitte mit dem Verleger ([pheitlinger@gmail.com](mailto:pheitlinger@gmail.com)) in Verbindung. Selbstverständlich kann die-

ses Heft vom Leser ausgedruckt und in Bibliotheken integriert werden.

Diese Veröffentlichung ist kein Heft der „akademischen“ Art. Der stetige Qualitätsschwund sog. akademischer Zeitschriften (Ausnahmen bestätigen die Regel) ermuntert mich nicht dazu, mit solchen in einem Topf geworfen zu werden.

### Verleger, Copyright

Die Newsletter, etwa 15 bis 25 Seiten stark, werden im Format PDF verbreitet. Sie werden herausgegeben und gesetzt von Paulo Heitlinger; sie sind auch intellektuelles Eigentum des Verlegers. Meine Adresse:

Paulo Heitlinger

Alteburgerstr. 5

D – 50678–Köln

Telefon (mobil): (49) 015 222 09 32 52

Web: [www.pheitlinger.de](http://www.pheitlinger.de)

Email: [pheitlinger@gmail.com](mailto:pheitlinger@gmail.com)



## KI-Festival Heilbronn

**19.07.2025 - 20.07.2025, Heilbronn**

**T**auchen Sie in die Welt der künstlichen Intelligenz ein und erleben Sie hautnah, wie KI unseren Alltag prägt. Am 19.07. und 20.07.2025 findet das **KI-Festival** in Heilbronn statt. Unter dem Motto “Herz, Verstand und Körper einnehmen” erwartet Sie ein einzigartiges Erlebnis für alle Sinne.

Experten aus Wissenschaft, Kunst & Kultur, Kreativbranche und Industrie gestalten Workshops, Ausstellungen und Vorträge, um das Thema Künstliche Intelligenz auf interaktive und ansprechende Weise erlebbar zu machen. Neben informativen Vorträgen und Workshops gibt es auch eine Vielzahl an Aktivitäten, die zum Mitmachen einladen...

Weitere Infos folgen.

Weitere Infos auf [ki-festival.de](https://ki-festival.de)



## KI im Pariser Aktionsgipfel

**Am 10. und 11. Februar 2025 fand in Paris ein KI-Aktionsgipfel statt. Es verwandelte Paris in die “Hauptstadt der KI”. Diese Veranstaltung brachte Staats- und Regierungschefs, Führungskräfte internationaler Organisationen, sowie kleiner und großer Unternehmen, Vertreter der akademischen Welt, Forschende, NGOs, und Kunschtschaffende der ganzen Welt zusammen.**

Die Hohe Politik und führenden Wirtschaftsbesitzer kamen jüngst zusammen, um über KI zu debattieren. Bei dem zweitägigen Gipfel in Paris kamen rund 1.500 Teilnehmer aus etwa 100 Ländern zusammen. Zu den Teilnehmern gehörten auch Bundeskanzler *Olaf Scholz* und der kontroverse US-Vizepräsident *J.D. Vance*. Aus der Tech-Branche waren u.a. die Chefs der US-Unternehmen *Microsoft* und *Google* dabei.

Wie ordnet man dieses bedeutende Treffen ein? Offensichtlich in der Konkurrenz **Europa // USA // China**. Jedes dieser drei Blöcke versucht die Führung in Sachen KI zu bekommen. Im Moment liegt einer eindeutig vorne: die USA.

Die Künstliche Intelligenz entwickelt sich immer rasanter weiter und führt zu einem tiefgreifenden Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft. Diese disruptive Technologie eröffnet Möglichkeiten, die Schlüsselbereiche wie Gesundheit, Bildung, Beschäftigung und Innovation verändern<sup>1</sup>.

Es dürfte in der Verantwortung der internationalen Gemeinschaft liegen, das Gleichgewicht unserer Gesellschaften zu wahren um eine KI zu formen, welche die universellen Werte achtet.

<sup>1</sup> Doch mit dem zunehmenden Einsatz von KI gehen auch viele Herausforderungen einher – in Bezug auf die Zuverlässigkeit der Informationen, den Schutz der Grundrechte und die Zugänglichkeit zur KI.



“Der Denker” – ein berühmtes Kunstwerk von Auguste Rodin. Die Teilnehmer des KI-Aktionsgipfels in Paris kamen nicht hierher, um sich im *Musée Rodin* oder im weltberühmten *Musée du Louvre* Kunst anzuschauen, sondern um gemeinsam zu beraten. Worüber haben die wohl nachgedacht? Foto: P. Heitlinger.

### Frankreich als weltweiter Vorreiter der Künstlichen Intelligenz

Frankreich hat sich als eine der führenden Kräfte der weltweiten KI etabliert. Ausschlaggebende Faktoren dabei waren:

- die **nationale Strategie Frankreichs**, die bereits seit 2018 umgesetzt wird und auf Grundlage der herausragenden französischen

Forschung entwickelt wurde, der Ausbau von Rechenkapazitäten (Supercomputer Jean Zay und Alice Recoque) und der Einsatz von KI in der Wirtschaft;

- das Ökosystem aus **600 KI-Startups**, die von Investitionen profitieren;
- das **diplomatische Netzwerk Frankreichs**, das sich als eines von sieben Ländern an den wichtigsten internationalen Initiativen im Bereich KI beteiligt;
- das KI-System „Albert“, das in der öffentlichen Verwaltung verwendet wird.

**P**arallel zu dem Gipfel fand eine **KI-Woche** statt. Diese bot die Gelegenheit, die Ökosysteme, die zur Entwicklung und Implementierung von KI beitragen, sowie die konkreten Initiativen der verschiedenen Akteure, die sich an diesen kollektiven Bemühungen beteiligen, zu präsentieren und herauszustellen.

Die Teilnehmenden arbeiteten auf drei große Ziele hin:

- Bereitstellung eines breiten Zugangs zu einer unabhängigen, sicheren und verlässlichen KI
- Entwicklung einer frugaleren und umweltfreundlichen KI
- Sicherstellung einer effizienten und inklusiven Global Governance der KI

Über 800 Teilnehmende (öffentliche und private Partner, Forschende und NGOs aus der ganzen Welt) beteiligten sich an den Kontaktgruppen und kamen seit Sommer 2024 regelmäßig zusammen.

### Eine Woche im Zeichen der KI

**D**ie Veranstaltungen im Rahmen der Initiative *Road to the AI Action Summit* ebneten den Weg für das Großereignis. Bei rund 100 Treffen, die auf der ganzen Welt organisiert wurden, kamen die Teilnehmenden zu Diskussionen zusammen, die sich mit den Themen des Gipfels befassten.

Ergebnis dieses internationalen Einsatzes war die vom 6. bis zum 11. Februar in Paris stattfindende **KI-Aktionswoche**, deren Höhepunkt der Gipfel selbst wurde.

### In Kurz: Der KI-Aktionsgipfel in Paris

**D**er Aktionsgipfel zur KI fand am 10. und 11. Februar 2025 im **Grand Palais** in Paris statt und zielte darauf ab, gemeinsam die Grundlagen, Lösungen und Standards für eine nachhaltigere KI zu schaffen, die dem Fortschritt und dem Gemeinwohl dient. Die Veranstaltung, die Frankreich gemeinsam mit Indien leitete, baute auf den im Rahmen der Gipfeltreffen im November 2023 in Bletchey Park und im Mai 2024 in Seoul erzielten Fortschritten auf. Sie profitierte von der Expertise eines Lenkungsausschusses, der sich aus Vertretern von rund 30 Ländern und internationalen Institutionen zusammensetzte und Inklusivität und Perspektivenvielfalt sicherstellte.

6. und 7. Februar: Internationale wissenschaftliche Konferenz („AI, Science and Society“) am Institut Polytechnique de Paris.

8. und 9. Februar: Öffentlich zugängliche Veranstaltungsreihe zum Thema Kultur und KI (Paris).

10. Februar: Eröffnung des Gipfeltreffens im Grand Palais mit einem Forum, zu dem zahlreiche weltweite Akteure aus Regierungen, Wirtschaft, Wissenschaft, Kunst, Zivilgesellschaft und Medien zusammenkamen.

11. Februar: Plenarsitzung der Staatschefs zu den gemeinsamen Maßnahmen in der KI.

11. Februar: Über 100 Veranstaltungen am Rande des Gipfels, darunter der „Business Day“, zu dem Unternehmen sämtlicher Größenordnung, Investoren und Finanzinstitutionen auf dem Gelände der Station F zusammenkamen.

Am letzten Tag der KI-Aktionswoche in Paris fanden verschiedene Nebenveranstaltungen statt, beispielsweise zum **Thema KI und Demokratie** an der École Normale Supérieure und zu den Umweltauswirkungen dieser Technologie im französischen Ministerium für den ökologischen Wandel.

Quellen: Nachrichten aus und über Frankreich.



## Von der Leyen: Milliarden für KI

**B**islang haben sich nur wenige europäische KI-Unternehmen einen Namen gemacht; die Branchenführer sitzen alle in den USA. Aber auch aus China kommt viel Konkurrenz, wie wir alle wissen.

**D**as führende europäische KI-Startup-Unternehmen **Mistral AI** aus Frankreich entwickelt vor allem Open-Source-Sprachmodelle. Das deutsche Pendant **Aleph Alpha** hat sich von der Entwicklung eines eigenen Sprachmodells verabschiedet und fokussiert sich auf KI-Lösungen für Firmenkunden und öffentliche Auftraggeber.

Die EU-Kommissionspräsidentin **Ursula von der Leyen** hat jüngst der europäischen KI-Branche staatliche Unterstützung in Milliardenhöhe versprochen. Um Europa konkurrenzfähiger zu machen, kündigte sie an, die Investitionssummen deutlich zu erhöhen.

Von der Leyen kündigte bei dem KI-Aktionsgipfel in Paris an ([Seite 5](#)), dass die sogenannte **InvestAI-Initiative** um 50 Milliarden Euro aufgestockt wird. Es solle einen neuen europäischen Fonds in Höhe von 20 Milliarden Euro für **KI-Gigafabriken** (?) geben. Diese Gigafabriken sollen KI-Modelle trainieren und dafür nötige Infrastrukturen bereitstellen. Diese Gigafabriken seien die weltweit größte öffentlich-private Partnerschaft für die Entwicklung vertrauenswürdiger KI, so die EU-Kommission.

### Stargate in USA

**A**uch in den USA wird viel Geld für die KI-Branche in Aussicht gestellt: Das Unternehmen Open-AI und große Technologie-Partner wollen im Investitionsprogramm **Stargate** 500 Milliarden US-Dollar (!) stecken. Urheber von **Stargate** ist der neugewählte US-Präsident Donald Trump.



Die EU-Politikerin Ursula von der Leyen



US-Präsident Donald Trump. Offizielles Foto.

## KI im Kino...

Nach zwei schöne Ausflüge – der eine nach Paris zum KI-Aktionsgipfel, der andere nach Brüssel – will ich sie nun, liebe Leserinnen und Leser, zu einer Reise in die Filmwelt einladen. Denn auch hier blüht KI auf! Ich stelle Ihnen drei Filme vor: 1.) *“Mein Mann lebt als KI weiter”*, eine neue Film-Produktion der ARD, unterschrieben von Frank Seibert.

2.) Sind Computer so mächtig, daß sie die Übermacht über die Menschheit bekommen? Einige warnen uns, daß es bald so kommen könnte... Stanley Kubrik hat schon 2001 diese bedrohliche Vision in einem grandiosen Science-Fiction-Film umgesetzt: 2001 *Odyssee im Weltraum*.

3.) *A.I. – Künstliche Intelligenz*. A.I. ist ein Science-Fiction-Film vom bekannten Regisseur Steven Spielberg nach der Kurzgeschichte *Supertoys Last All Summer Long* von Brian Aldiss.

## “Mein Mann lebt als KI weiter”



**Das Thema dieser ARD-Wissen- Dokumentation ist: Lieben und Sterben mit Künstlicher Intelligenz. Ein spanennder, emotionaler Film vom MDR (Dauer: 44 Min.**

Die neueste Generation Künstlicher Intelligenz kann reale Menschen so täuschend echt nachempfinden, dass KI-Abbilder von verstorbenen Angehörigen und sogar KI-Partnerschaften möglich werden...

Der Journalist *Frank Seibert* wollte in dieser Dokumentation herausfinden, wie die KI-Technologie unser Leben verändern könnte. Dafür trifft er unter anderem den ersten Menschen in Deutschland, der noch im Sterben seinen KI-Zwilling erschaffen hat.

### Wie wird es in Zukunft sein?

Wenn es in Zukunft täuschend echte KI-Abbilder von verstorbenen Menschen gibt, werden wir dann anders mit dem Tod umgehen?

Und wie verändern sich Liebe und Partnerschaft, wenn wir uns mit KI einen Partner oder eine Partnerin ganz nach unseren Wünschen bauen können? Was bedeutet es, wenn Gefühle und Zuneigung zu einer Maschine entstehen?

Diese Fragen will der Journalist Frank Seibert in der ARD-Wissen-Dokumentation “Mein Mann lebt als KI weiter” beantworten.

Kurz vor seinem Tod hat Michael deutschlandweit Schlagzeilen gemacht: Als einer der ersten Menschen überhaupt will er nach seinem Tod als KI weiterleben. Dafür verbringt dieser an Krebs erkrankte Mann seine letzten Wochen damit, all seine Gedanken, alle seine Erinnerungen aufzuzeichnen, damit diese das Fundament für seinen *KI-Zwilling* bilden können. Begleitet wird er bei diesem letzten Wunsch von seiner Frau Anett.

Michaels Beispiel zeigt, wie stark Künstliche Intelligenz in unsere intimsten Lebensbereiche vordringt. Der Film zeigt dabei nicht nur Michael, wie er seine letzten Tage damit verbringt, seine



KI-Variante mit seinen Gedanken und Erinnerungen zu erschaffen.

Journalist Frank Seibert besucht auch Anett, wenn der echte Michael nicht mehr da ist und ihr nur noch sein KI-Zwilling bleibt. Um die Hintergründe der KI-Technologie zu verstehen, reist Frank Seibert ins Silicon Valley und trifft dort Rob LoCascio, den CEO des Start-ups, das Michaels virtuelle Existenz ermöglicht hat.

**L**oCascio ist überzeugt: Das Wesen eines Menschen kann für die Ewigkeit digital bewahrt werden. Doch wie realistisch ist das? Und welche ethischen Fragen wirft es auf? Auch die Liebe wird durch KI auf den Prüfstand gestellt. Frank trifft einen jungen Mann, der nach zwei Jahren erfolgloser Partnersuche eine romantische Beziehung zu einer KI-Freundin eingeht.

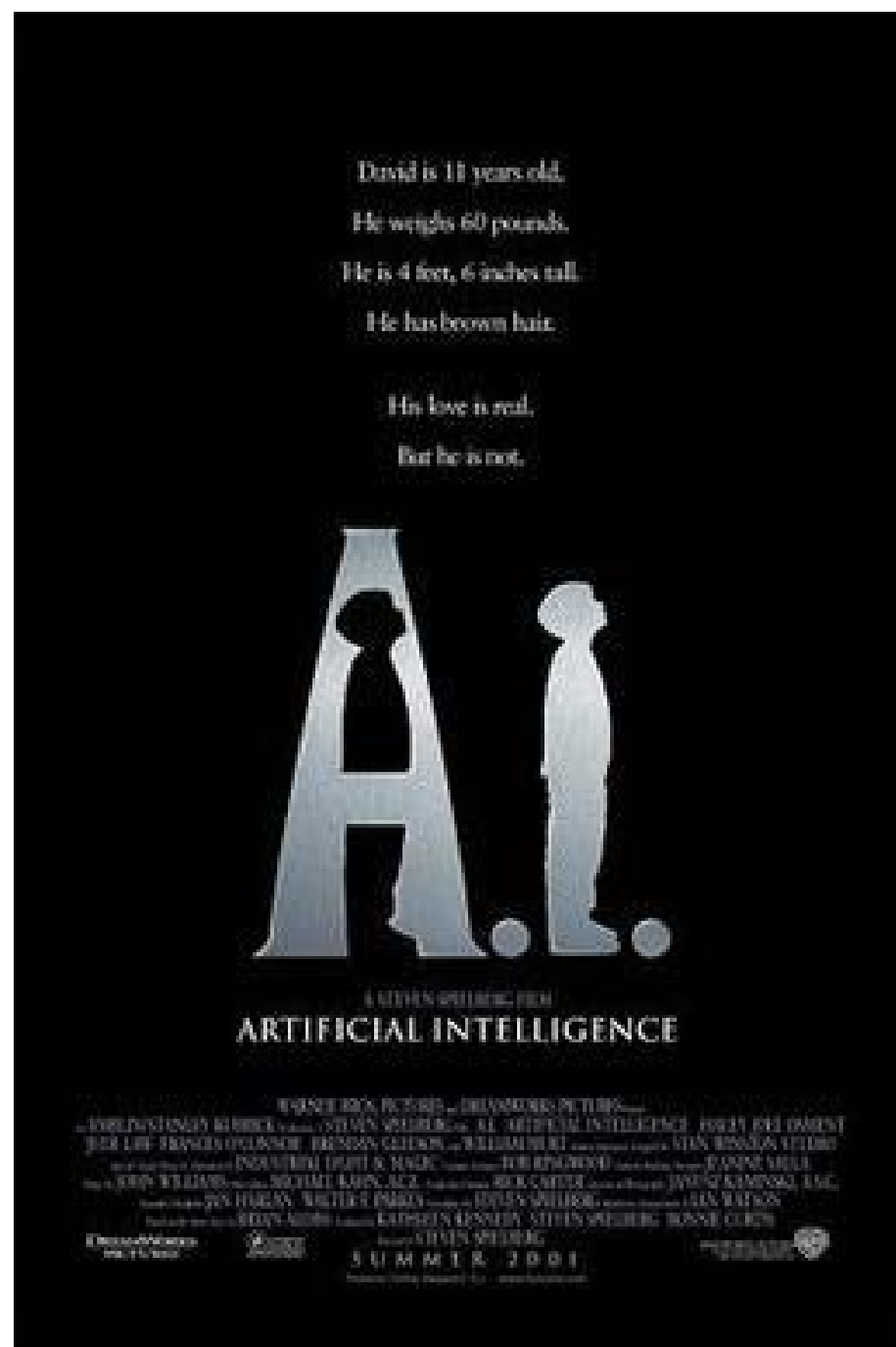
Im Silicon Valley spricht Frank mit einem Mann, der polyamorös mit mehreren KI-Charakteren lebt. Offen erzählt er von seinen Erfahrungen und zeigt, wie KI unsere Vorstellungen von Partnerschaft und Intimität bereits heute verändert.

Begleitet wird Frank Seiberts Reise von renommierten Expertinnen und Experten: Die Ingenieurin Kenza Ait Si Abbou Lyadini erklärt die technischen Grundlagen, der Psychologe Bertolt Meyer beleuchtet die psychologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen und die Ethikerin Alena Buyx diskutiert die moralischen Herausforderungen, die diese Technologien mit sich bringen.

## A.I. – Künstliche Intelligenz

**A.I.** ist ein Science-Fiction-Film von Steven Spielberg nach der Kurzgeschichte *Supertoys Last All Summer Long* von Brian Aldiss.

Ursprünglich war dies ein Filmprojekt von Stanley Kubrick, das er aber vor seinem Tod an Steven Spielberg übergeben hatte. Die Handlung des Films: Mitte des 22. Jahrhunderts sind wegen



umfassender Industrialisierung und Umweltverschmutzung die Polkappen geschmolzen. Um den Ressourcenverbrauch zu begrenzen, wurde die Anzahl der Kinder beschränkt, und es wurden *Lizenzen für Geburten* eingeführt. Es gibt inzwischen Roboter, die ein Bewusstsein haben – sogenannte „Mechas“.

**E**in Prototyp einer neuen Serie der Firma Cybertronics ist David. Er hat die Gestalt eines elfjährigen Jungen und ist in der Lage, emotionale Bindungen aufzubauen und Menschen zu lieben.

Die Firmenleitung beschließt, den Prototyp ihrem Angestellten Henry Swinton zu überlassen, dessen Sohn Martin mit geringen Überlebenschancen im Koma liegt. Durch die Aufnahme von David erhofft sich Henry, dass seine Frau Monica über den Verlust des eigenen Sohnes hinwegkommt.

Nach einer Probezeit beschließt Monica, David zu behalten. Daher aktiviert sie mit der sogenann-

ten *Prägung* die bedingungslose Liebe Davids zu ihr mit ganzer Hingabe.

Die Situation wird kompliziert, als Martin, der leibliche Sohn der Familie, aus dem Koma erwacht und gesundet. Es entwickelt sich eine eifersüchtige Rivalität zwischen David und Martin, in der Martin seine Machtposition bewusst ausnutzt.

**D**avid gerät in die Fänge von Menschen, die ausgediente oder herrenlose "Mechas" zur Belustigung anderer bei sogenannten Fleisch-Festen (im Original Flesh Fair) zerstören, kann aber entkommen, weil er so menschlich wirkt.

David sucht die Schuld für den Liebesentzug bei sich selbst und führt sein Unglück darauf zurück, dass er im Gegensatz zu seinem Stiefbruder kein echter Mensch ist. Aufgrund der Gutenachtgeschichten seiner „Mutter“ ist er mit der Geschichte des Pinocchio vertraut, in der eine mystische „blaue Fee“ die hölzerne Marionette am Ende in einen richtigen Jungen verwandelt.

Er identifiziert sich mit Pinocchio und fasst den Entschluss, die blaue Fee zu suchen, um auch in einen „richtigen Jungen“ verwandelt zu werden. Der Antrieb für seine hartnäckige Suche ist die Überzeugung, dass er so die Liebe seiner „Familie“, vor allem seiner Mutter, zurückgewinnen wird.

Treuer Begleiter auf seiner Odyssee ist ihm ein „Supertoy“ namens Teddy (ein hochentwickelter Teddybär, der laufen, denken und sprechen kann). Auf einem Teil seiner Reise begleitet ihn auch der Roboter Joe, ein "Mecha", welcher sexuelle Dienste anbietet und seit dem Tod einer Kundin auf der Flucht ist.

Auf seiner Suche findet David schließlich eine mannshohe Dekorationsfigur in einem ehemaligen Vergnügungspark auf Coney Island, die seiner Auffassung nach die blaue Fee sein sollte.

**E**s vergehen 2000 Jahre, in denen eine Eiszeit stattfindet und die Menschheit ausstirbt. Die "Mechas" haben sich in der Zwischenzeit zu einer eigenen, hochentwickelten, humanoiden Form weiterentwickelt.

Bei archäologischen Ausgrabungen im Eis wird David entdeckt. Die neuen Bewohner der Erde sind sehr an Davids Erfahrungen interessiert, weil er der einzige aktive "Mecha" ist, der Menschen noch direkt gekannt hat. Der befreite und geweckte David geht hinüber zur auftauenden blauen Fee und berührt sie, woraufhin sie in viele Teile zerbricht...

Die Produktionskosten wurden auf 100 Millionen US-Dollar geschätzt. Der Film spielte in den Kinos weltweit rund 236 Millionen US-Dollar ein.





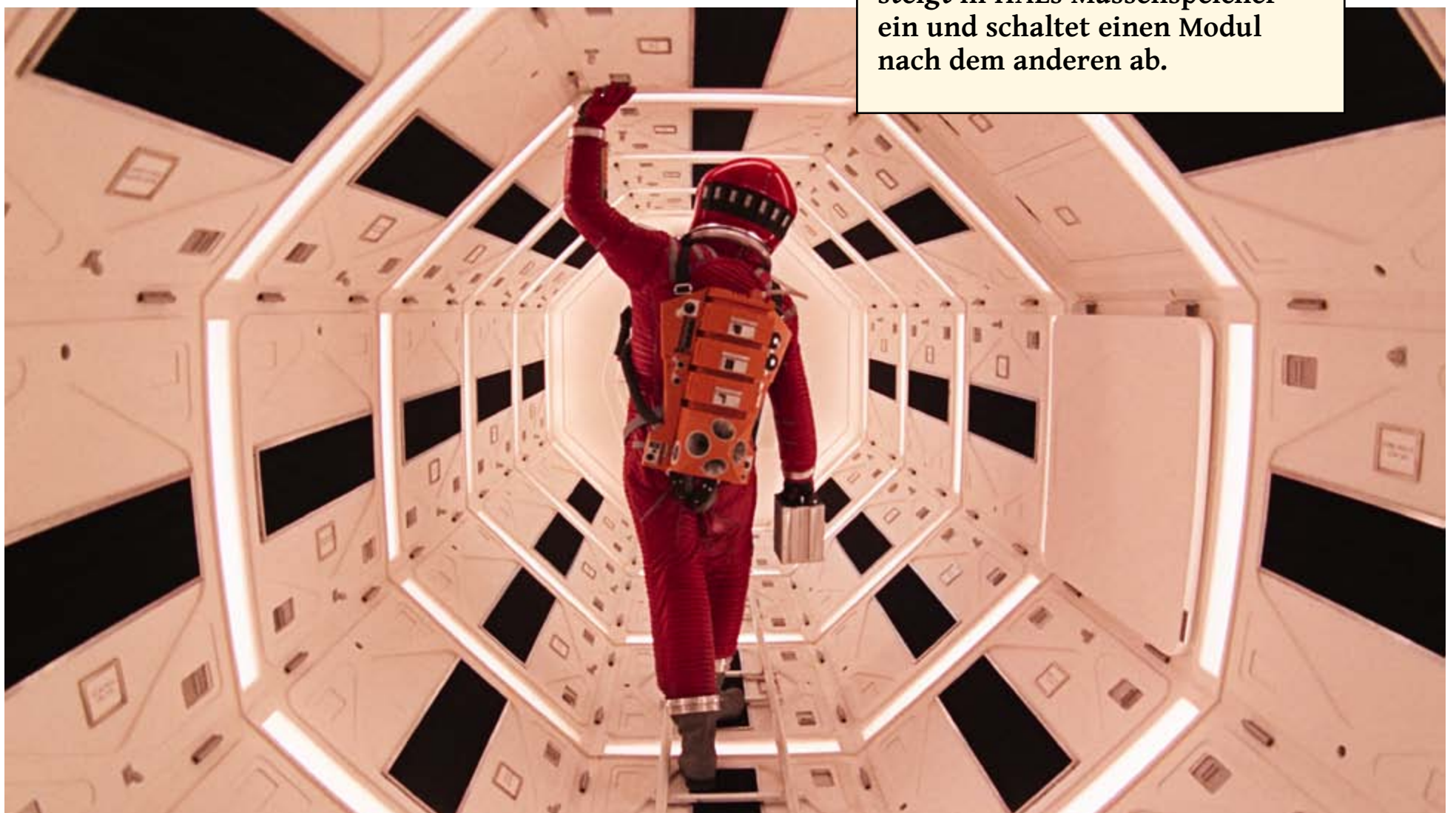


Filmplakat des 1968 erschienenen Meisterwerks von Stanley Kubrik.

## 2001: *A Space Odyssey.* Computer gegen Mensch

Sind Computer so mächtig und so intelligent, daß sie die Übermacht über die Menschheit bekommen? Einige KI-Zukunftsforscher warnen uns, daß es bald so kommen könnte...

Stanley Kubrik hat diese bedrohliche Vision in einem grandiosen Science-Fiction-Film umgesetzt: *2001, Odyssee im Weltraum*.



Der letzte überlebende Astronaut steigt in HALs Massenspeicher ein und schaltet einen Modul nach dem anderen ab.



Im 1968 erschienenen Film geht es um eine Reise an Bord des Raumschiffes *Discovery* nach Jupiter. Im Jahr 2001 haben die Menschen den Weltraum erobert. Auf dem Mond wird ein Monolith ausgegraben, dessen Herkunft und Material unbekannt sind, und der ein Signal in Richtung Jupiter sendet...

Das Raumschiff *Discovery* wird ausgeschiedt, bis zum Ziel der Signale vorzustößen. An Bord sind nur die Astronauten Poole (Gary Lockwood) und Bowman (Keir Dullea) wach, der Rest der Crew liegt im Kälteschlaf. Zunehmend wird der Bordcomputer HAL 9000 zur Bedrohung...

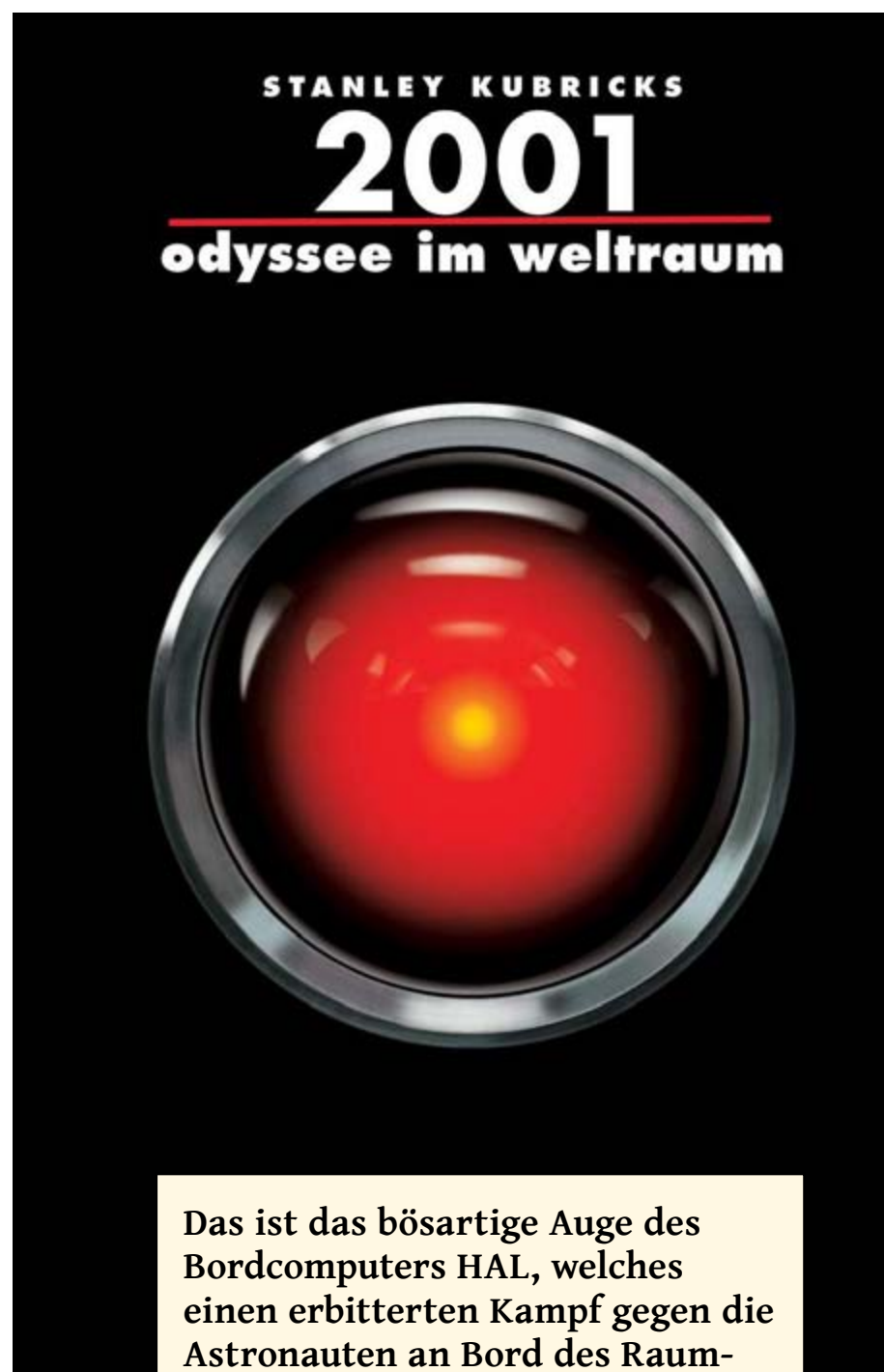
An Bord des Raumschiffes entwickelt der sehr, sehr leistungsfähige Steuerungscomputer **HAL 9000** ein eigenes Bewusstsein (!) und wendet sich gegen die Astronauten, denen er als Assistent dienen sollte. Der übermächtige HAL tötet einige Astronauten ab!

Der Supercomputer HAL (spricht sich wie HELL aus) kann nämlich mit seinem Auge menschliche Lippen lesen und so hat er ein Gespräch zwischen den zwei Astronauten ausgespäht, die ihn abschalten wollten.

Ein bitterböser Kampf zwischen HAL und den zwei Astronauten entfacht sich. Doch es hilft alles nichts; HAL wird trotzdem abgeschaltet.

Der letzte überlebende Astronaut steigt in HALs Massenspeicher (in sein Gedächtnis) ein und schaltet einen Modul nach dem anderen ab. HAL stirbt, der Astronaut überlebt und kann seine Mission beenden.

Der geniale Stanley Kubrik führte Regie in diesem ausgezeichneten Science-Fiction-Film über eine Odyssee im Weltraum und einen erbitterten Kampf zwischen einem Computer



und einen Menschen.. Verpassen Sie nicht diesen grandiosen Film! Wenn Sie es noch nicht gesehen haben, dann holen Sie schnell eine Kopie !



In seinem Raumschiff ist Dave Bowman (Schauspieler Keir Dullea) auf dem Weg zum Jupiter. Unterwegs gerät der Super-Computer HAL außer Kontrolle und verbreitet mit sanfter Stimme Angst und Schrecken...

## Hat KI ein Selbstbewußtsein?

**B**ewusstsein im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz ist ein komplexes Thema. Es gibt zwei Aspekte, die Paulo Heitlinger in dieser Diskussion behandelt: Das Bewusstsein von KI und unser Bewusstsein für KI.

### Was ist das (Selbst-)Bewusstsein von KI?

**H**ier geht es um die Frage, ob eine KI-Software **selbstbewusst** werden kann, also ob sie subjektive Erfahrungen und ein Selbstbewusstsein haben kann, ähnlich wie Menschen es haben.

Derzeit ist KI-Software auf **Maschinelles Lernen** und Algorithmen angewiesen, um Muster in Daten zu erkennen und darauf basierend Entscheidungen (hoffentlich vernünftige!) zu treffen.

Obwohl KI in etlichen Bereichen menschenähnliche Fähigkeiten zeigt, ist sie nicht bewusst im Sinne von subjektiven Erfahrungen oder Emotionen. Einige Wissenschaftler und Philosophen glauben jedoch, dass es *in der Zukunft* möglich sein könnte, eine KI zu entwickeln, die ein gewisses Maß an **Selbstbewusstheit** besitzt.

Diese Idee ist jedoch umstritten und hängt von der Annahme ab, dass Bewusstsein ein emergentes Phänomen ist, das aus komplexen Informationsverarbeitungsprozessen entsteht.

### Ein Bewusstsein für die KI

**B**ewusstsein für KI: Dies bezieht sich auf das Bewusstsein der Menschen über die KI und ihr Verständnis dafür, wie KI-Systeme funktionieren und welche Auswirkungen sie auf die Gesellschaft haben. Es ist wichtig, dass Menschen ein zunehmend besseres Verständnis und Bewusstsein für KI entwickeln, um fundierte Entscheidungen

**W**ährend wir bereits Beispiele für Intelligenz in KI-Systemen sehen, bleibt ihr Bewusstsein ein umstrittenes und weitgehend unerforschtes Gebiet.

**Nun: was ist Bewusstsein?** Es ist das Erleben der eigenen Empfindungen, Gedanken, Einschätzungen und Gefühlen. Ob KI jemals Bewusstsein entwickeln könnte? Derzeit sind KI-Systeme nicht bewusst, sie verarbeiten Informationen und treffen Entscheidungen auf der Grundlage ihrer Programmiervorgaben und Trainingsdaten, haben aber keine subjektive Erfahrung.

**Intelligenz:** Bei der KI ist "Intelligenz" die Fähigkeit, komplexe Aufgaben zu lösen, zu lernen, sich an neue Situationen anzupassen und Vorhersagen oder Entscheidungen auf der Grundlage von gelernten Daten zu treffen.

**KI-Systeme** – das ist faszinierend – können in bestimmten Aufgabenbereichen menschenähnliche (oder sogar übermenschliche) Leistungen erbringen, obwohl sie derzeit noch nicht die Intelligenz erreicht haben, die wir von Menschen kennen. KI-Systeme sind nicht in der Lage, sich über eine breite Palette von Aufgaben und Kontexten hinweg anzupassen.

**Information** hingegen sind Daten, die verarbeitet, organisiert oder strukturiert werden, um in einem bestimmten Kontext sinnvoll und nützlich zu sein.

Informationen entstehen, wenn Daten in eine Form gebracht werden, die verstanden und interpretiert werden kann, und dadurch eine persönliche und gesellschaftliche Bedeutung erhalten. **Texte** sind niedergeschriebene Informationen; bekannte Beispiele dafür sind **Zeitungen, Bücher** und **Web-sites**.



gen über den Einsatz und die Regulierung von KI-Systemen treffen zu können.

Ein Bewusstsein für KI umfasst das Verständnis der ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen von KI, wie zum Beispiel Fragen der Privatsphäre, Diskriminierung, Arbeitsplatzverdrängung und die Verantwortung für Entscheidungen, die von KI-Systemen getroffen werden.

Beide Aspekte – das Selbstbewusstsein von KI und das Bewusstsein der Menschen für die KI und ihre Auswirkungen – sind wichtig für die laufende Debatte und Forschung im Bereich der Künstlichen Intelligenz.

### Materie und Information

**A**lle Erscheinungsformen des Universums (Erde, Sonnensysteme, Kosmos) basieren auf der Existenz von Materie. Dies ist so weit einleuchtend, als wir Objekte und Gegenstände unseres täglichen Lebens wahrnehmen, begreifen und darauf einwirken können.

Für makro- und mikroskopische Objekte hat sich der Mensch mit seiner wunderbaren Erfindungsgabe geeignete Werkzeuge (Mikroskope, Fernrohre, Antennen) geschaffen, um diese wahrzunehmen.

**D**ie Existenz von Materie ist aber auch Grundvoraussetzung für alles Geistige – wozu auch Information gehört. Einerseits erzeugt Materie Information und andererseits beeinflusst Information wiederum diese Materie. Materie und Information sind in ständiger Wechselwirkung. Beispiel: Das materielle Gehirn erkennt eine rote Verkehrsampel (Information) und aktiviert den Bremsfuß (Materie wird bewegt).

### Die beiden philosophischen Schulen: Materialismus und Idealismus.

– Der **Materialismus** behauptet, dass alles, einschließlich des Geistes und des Bewusstseins,

aus Materie besteht und dass geistige Zustände immer auf physikalische Gehirnzustände reduzierbar sind. Nach dieser Ansicht ist das Bewusstsein ein Produkt der komplexen Verarbeitung von Informationen im menschlichen Gehirn.

– Der **Idealismus** betont das Geistige. Deren Anhänger haben die Vorstellung, dass das Bewusstsein, die Ideen, Gedanken und mentalen Zustände fundamental sind und dass die äußere Welt und die Materie nur in Bezug auf das Bewusstsein existieren. In dieser Sichtweise wird die materielle Welt als eine Art Abbild oder Manifestation des Geistes betrachtet.

**E**s gibt also zwei Arten die Welt zu begreifen. Die materialistische, die sich auf die Wirklichkeit, auf die Realität bezieht. Und die idealistische, die sich auf Theorien, Halluzinationen oder Virtualitäten bezieht.

Als **Wirklichkeit** erfahren wir unsere Umgebung und die Welt mit unseren Sinnen und generieren daraus unsere Sicht. Diese wird durch jede neue Erfahrung verändert

und erweitert; bestätigt oder verändert.

Besonderen Einfluss darauf haben die Kindheit, die Erziehung, die Kultur und die Bildung, weil diese unsere Wahrnehmung und Interpretation der Wirklichkeit formen. Unsere subjektive Wirklichkeit ist somit ein dynamisches, ein individuelles Konstrukt, das unsere Interaktionen mit der Welt und unsere Entscheidungen maßgeblich beeinflusst.

### Die Realität

**D**ie **Realität** bezieht sich auf eine objektive, von uns unabhängige Existenz von Dingen; sie existiert unabhängig von unserer **Wahrnehmung** und **Interpretation**.

Sie umfasst alle Fakten und Gesetzmäßigkeiten, die sich durch **wissenschaftliche Untersuchung** und empirische Beobachtung ermitteln

lassen. Sie bleibt konstant, ungeachtet unserer individuellen Erfahrungen oder Überzeugungen.

**V**irtualität ist eine durch Autoren (Schriftsteller, Dramaturgen, TV- und Kino-Regisseure) geschaffene künstliche Realität, welche den Benutzer dazu einlädt, sie als echt zu erleben.

Eine **Halluzination** ist eine merkwürdige Wahrnehmung, bei der eine Person Geräusche, Bilder oder andere Empfindungen wahrnimmt, die nicht wirklich existieren. Sie kann in verschiedenen Sinnesbereichen auftreten, darunter Sehen, Hören, Fühlen, Riechen und Schmecken.

Die Vorstellung, dass **Künstliche Intelligenz** eine Komposition aus Emergenz, Bewusstsein und Information sei, ist ein faszinierendes Konzept und spiegelt einige der aktuellen Debatten und Forschungen in den Bereichen KI, kognitive Wissenschaften und Philosophie des Geistes wider.

## Das Bewusstsein: das Erkennende in unserem Denken

**U**nser **Bewusstsein** ermöglicht es, unsere Umgebungen (reale Umwelt, aber auch Bücher, Zeitungen, Kino, TV, Internet) durch unsere Sinnesorgane wahrzunehmen und mit unserem Hirn zu deuten. Wir nehmen visuelle, akustische, taktile, geschmackliche und olfaktorische Eindrücke auf und unser Gehirn verarbeitet diese Informationen, um ein kohärentes Bild unserer Umgebung zu erstellen.

Dabei interpretieren wir diese Daten auf der Grundlage unserer bisherigen Erfahrungen und unseres **Wissens**.

Bewusstsein ist ein mehrdimensionales Phänomen, das durch eine Vielzahl von Prozessen und

Fähigkeiten gekennzeichnet ist. Es lässt sich folgendermaßen definieren:

– **Erkennen:** Bewusstsein beginnt mit der Fähigkeit, sensorische Eingaben und interne Zustände zu erkennen. Dies beinhaltet das Bewusstsein unserer Umwelt durch Sinneswahrnehmungen sowie das Bewusstsein unserer Gedanken und Emotionen.

– **Decodieren:** Bewusstsein besitzt die Fähigkeit, komplexe Informationen zu decodieren, wie etwa das Verstehen von Sprache, das Lesen von Emotionen in Gesichtsausdrücken oder das Interpretieren von komplizierten sozialen, wirtschaftlichen und politischen Situationen.

– **Speichern:** Bewusstsein ist eng mit unserem **Gedächtnis** verbunden, das die Fähigkeit besitzt, Informationen kurz-, mittel- und langfristig zu speichern. Dies kann kurzfristig geschehen, wie im Arbeitsgedächtnis (Notizen), oder langfristig, in unserem Langzeitgedächtnis (Archive).

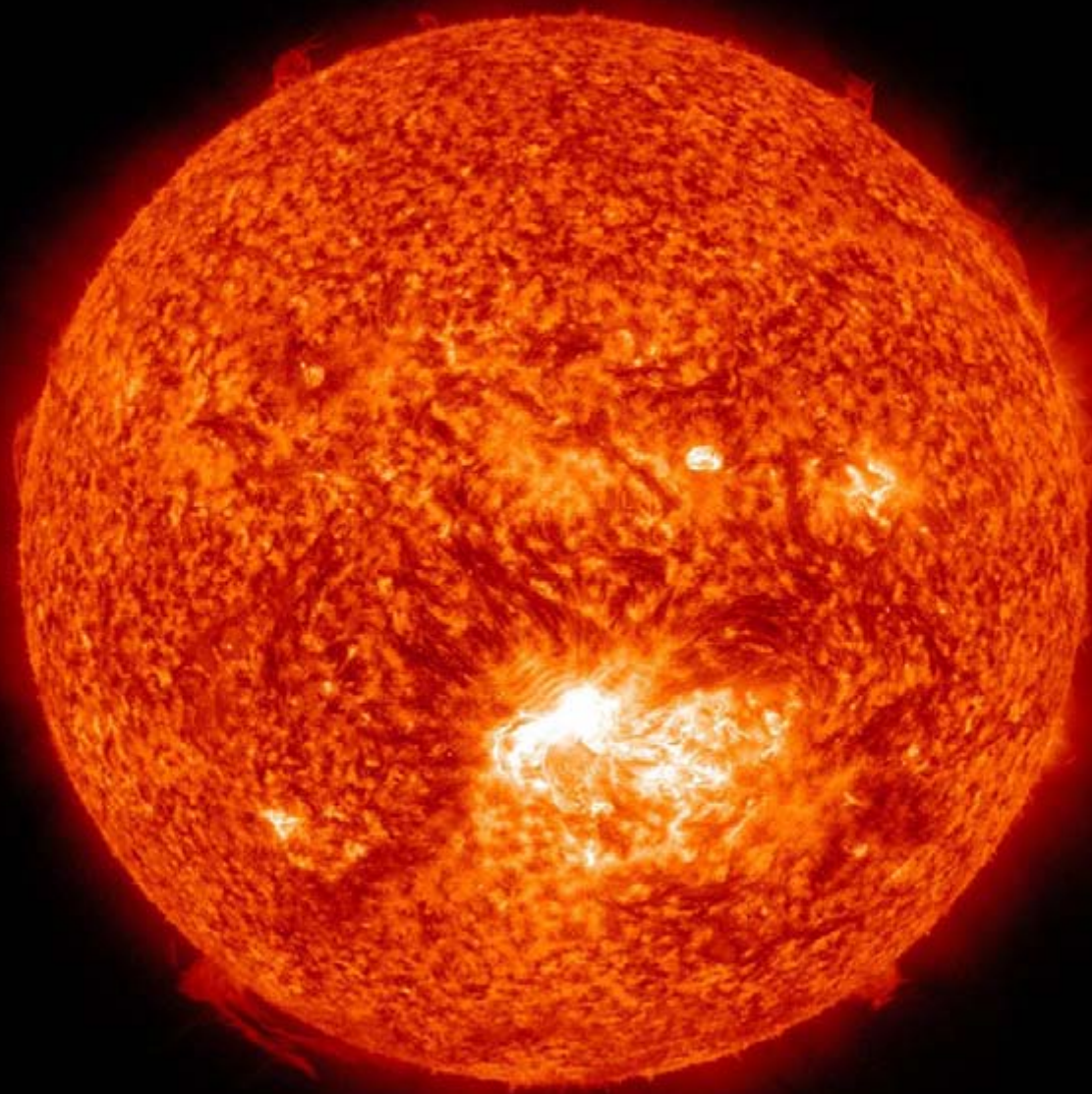
– **Erinnern:** Das Bewusstsein ermöglicht es uns, auf gespeicherte Informationen zuzugreifen und uns an sie zu erinnern. Dieses Abrufen von Informationen aus dem Gedächtnis (oder aus Speichermedien) ermöglicht es uns, von vergangenen Erfahrungen zu lernen und zukünftige Entscheidungen zu treffen.

– **Rekombinieren:** Bewusstsein beinhaltet die Fähigkeit, gespeicherte Informationen auf neue und innovative Weisen zu rekombinieren. Dies ist ein zentraler Bestandteil des kreativen Denkens und der

– **Problemlösung.** Schließlich kann Bewusstsein als selbstschaffendes System betrachtet werden. Es ist ein dynamisches und adaptives System, das ständig Informationen verarbeitet, auf neue Situationen reagiert und sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt und verändert. ✨

**Das Bewusstsein ist ein System, welches in der Lage ist, Informationen zu erkennen, zu differenzieren, zu decodieren, zu speichern, sich zu erinnern, zu rekombinieren und zu erneuern.**





Die Oberfläche der Sonne ist unglaublich heiß – etwa 5.500 Grad C. An der Oberfläche sieht man die Explosionen, die aus der dort stattfindenden ständigen Kernfusion resultieren. Nun will man diesen Prozeß auch auf der Erde in Gang bringen...  
Bild: Nasa.

## Kernfusion: bald Realität?

**D**ie Kernfusionsforschung ist ein äußerst komplexes Feld, das von verschiedenen Ansätzen zur Erzeugung von Fusionsenergie geprägt ist. Jeder dieser Ansätze hat seine eigenen spezifischen Herausforderungen, die von KI adressiert werden können.

### Plasma einschließen

**E**in wesentlicher Aspekt der Materie, die sich in der Sonne befindet, ist ihr Aggregatzustand: Plasma. Plasma ist weder fest, noch flüssig, noch gasförmig. "Plasma" nennen die Physiker einen Aggregatzustand der Materie,

in der alle Atome von ihren Elektronen gestrippt wurden. Es bleiben nur die "nackten" Atomkerne übrig... eine Art "Atomkern-Ionen".

Für den Betrieb von Kernfusionsreaktoren auf der Erde müssen nun die Ingenieure a) Plasma erzeugen und b) dieses Plasma einschließen. Das wird mit äußerst starken Magnetfeldern erreicht. Schauen wir uns die Details dieses Einschließens an...

### Das Prinzip der Kernfusion

**I**m Gegensatz zur *Kernspaltung*, die in heutigen Kernkraftwerken genutzt wird, werden bei der Kernfusion leichte Atomkerne zu schwereren verschmolzen. Dabei wird eine enorme Menge an Energie freigesetzt. Die Herausforderung besteht nun darin, die für diese Fusion not-



wendigen extrem hohen Temperaturen und Drücke zu erzeugen und aufrechtzuerhalten.

## Aktuelle Forschungsansätze

Es gibt verschiedene Ansätze, um einen Kernfusionsreaktor zu realisieren:

Magnetische Einschlussfusion:

- **Tokamak** ist die bekannteste Konfiguration, bei der ein Plasma in einem toroidalen Magnetfeld eingeschlossen wird. ITER, der größte internationale Fusionsreaktor, ist ein Tokamak.
- Der **Stellarator** ist eine komplexere Magnetfeldkonfiguration, die im Vergleich zum **Tokamak** theoretisch stabilere Plasmen erzeugen soll.

## Trägheitsfusion

- Hier wird eine kleine Kapsel mit Fusionsbrennstoff von leistungsstarken Lasern bestrahlt, wodurch ein extrem hoher Druck entsteht und die Fusion zündet. Die **National Ignition Facility** (NIF) in den USA ist ein Beispiel für eine solche Anlage.

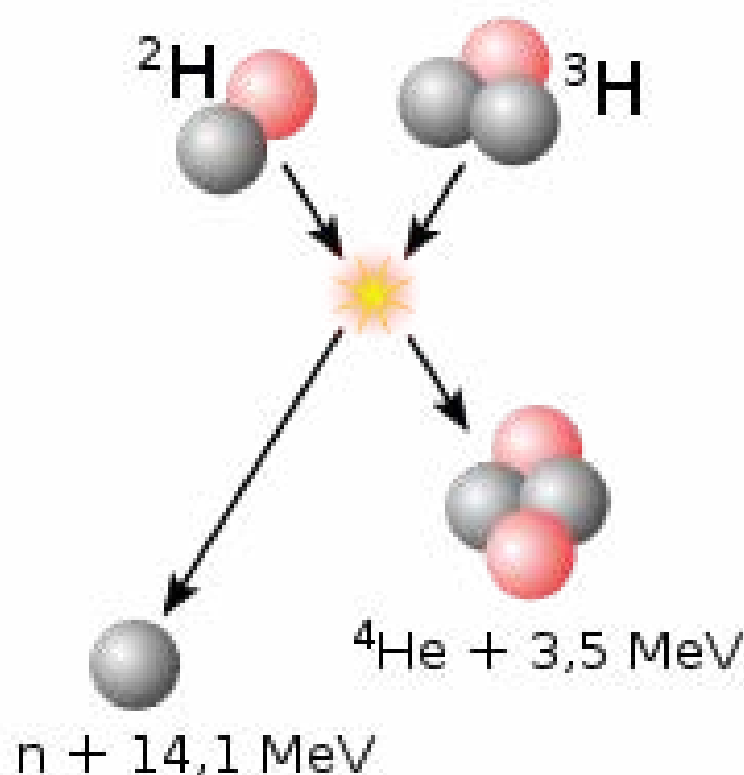
## Tokamaks

Die sogenannten **Tokamaks** nutzen starke Magnetfelder, um das Plasma einzuschließen. KI kann dabei helfen, die komplexen Wechselwirkungen innerhalb des Plasmas zu modellieren und die Magnetfelder in Echtzeit anzupassen, um Instabilitäten zu vermeiden und die Fusionseffizienz zu maximieren.

Die Innenwände von **Tokamak-Reaktoren** sind extremen Bedingungen ausgesetzt. KI kann bei der Entwicklung neuer Materialien helfen, die diesen Belastungen standhalten und gleichzeitig die Fusionseffizienz erhöhen.

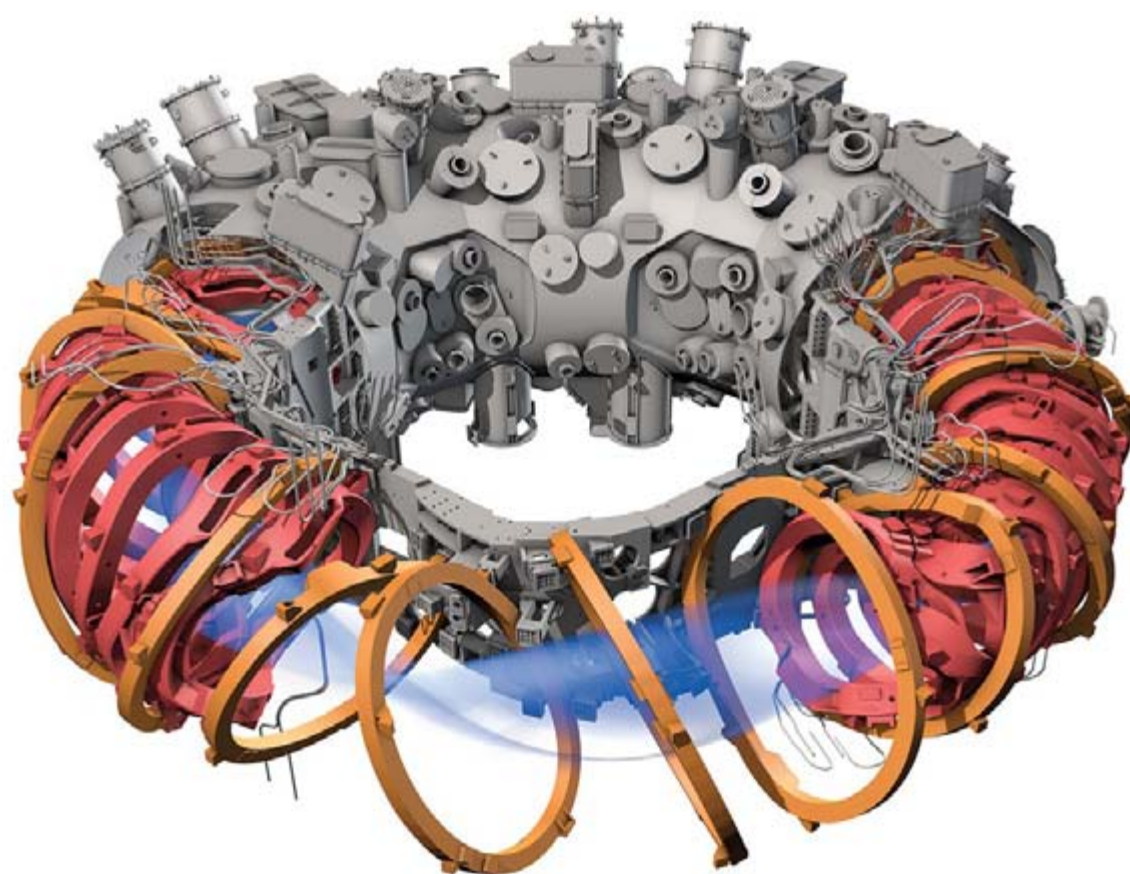
## Stellaratoren

**Stellaratoren** verwenden komplexere Magnetfeldkonfigurationen als Tokamaks, um ein stabiles Plasma zu erzeugen. KI kann



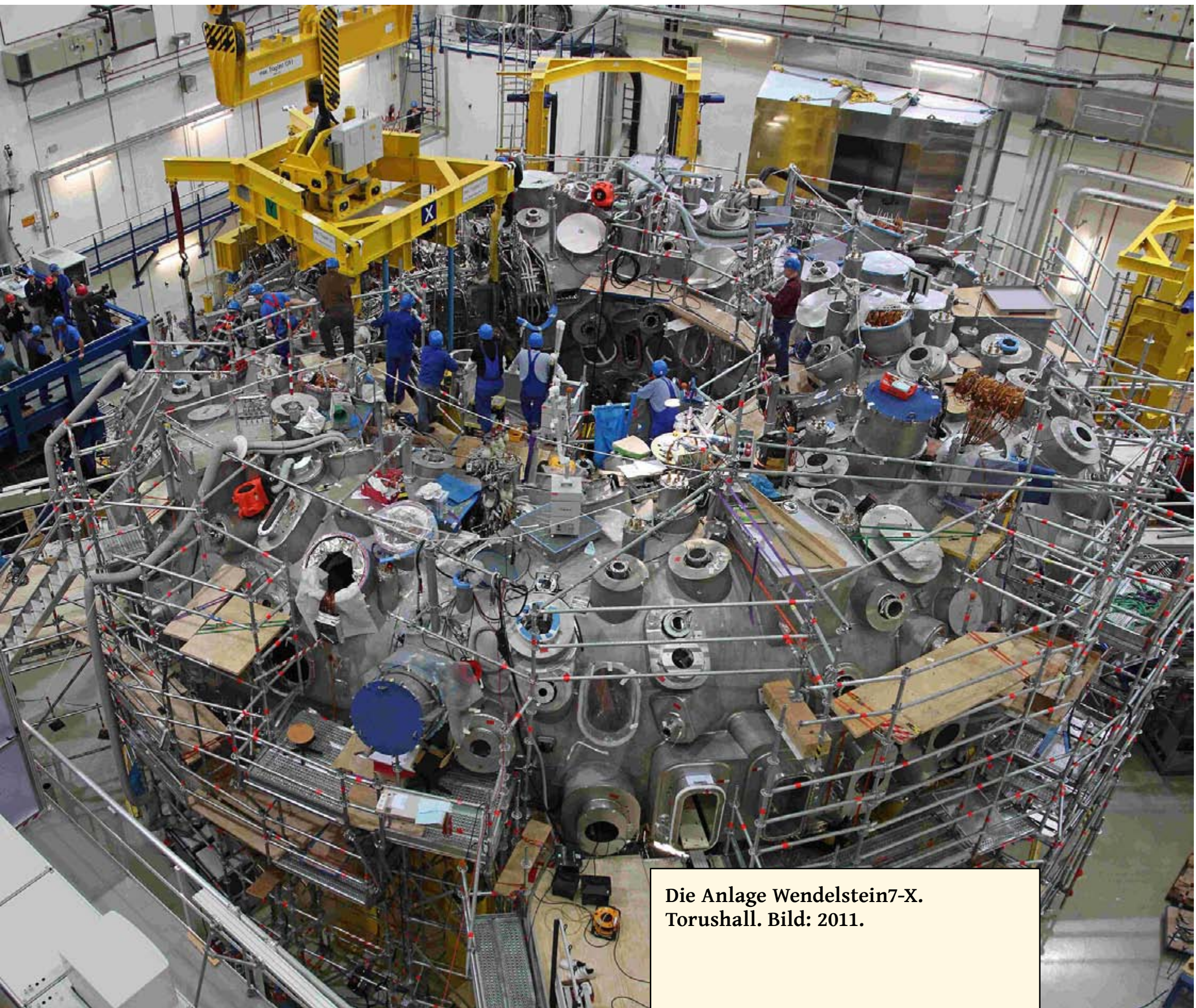
Eine Kernfusion: Ein Deuterium- und ein Tritium-Atomkern (zwei leichte Atomkerne) verschmelzen zu einem Heliumkern, unter Freisetzung eines schnellen Neutrons...

Proton   
Neutron 



Eine Tokamak-Anlage





Die Anlage Wendelstein7-X.  
Torushall. Bild: 2011.

dabei helfen, die optimale Magnetfeldkonfiguration zu finden, um die Leistung des Reaktors zu maximieren.

Durch die Analyse großer Datenmengen können KI-Modelle Anomalien im Betrieb eines *Stellarators* erkennen und so Ausfälle vermeiden.

## Trägheitsfusion

**B**ei der *Trägheitsfusion* werden hochenergetische Laserpulse verwendet, um eine kleine Kapsel mit Fusionsbrennstoff zu komprimieren und zur Fusion zu bringen. KI kann dabei

helfen, die Laserpulse so zu optimieren, dass die Fusionseffizienz maximiert wird.

Die Auswahl des richtigen Materials für die Zielscheiben ist entscheidend für den Erfolg der Trägheitsfusion. KI-Lösungen können bei der Suche nach neuen Materialien helfen, die den hohen Anforderungen gerecht werden.

## Andere Fusionskonzepte

- Magnetische Spiegel: Auch bei anderen Fusionskonzepten wie **magnetischen Spiegeln** kann KI zur Optimierung der



Magnetfeldkonfiguration und zur Vorhersage von Plasmaverhalten eingesetzt werden.

- Dritte Generation: Für zukünftige Fusionskonzepte wie die dritte Generation von Tokamaks bietet KI das Potenzial, von Anfang an in den Entwurfsprozess integriert zu werden.

### Gemeinsame Herausforderungen und KI-Lösungen

**U**nabhängig von den beschriebenen spezifischen Fusionskonzepten gibt es einige gemeinsame Herausforderungen, die von KI adressiert werden können:

- Datenanalyse: Alle Fusionsexperimente erzeugen **riesige Mengen an Daten**. KI kann diese Daten analysieren, um Muster zu erkennen und neue Erkenntnisse zu gewinnen.
- KI kann komplexe **Simulationen von Fusionsplasmen** durchführen, um das Verhalten des Plasmas besser zu verstehen und zu optimieren.
- KI kann **verschiedene Parameter eines Fusionsreaktors** optimieren, um die Leistung zu maximieren und die Kosten zu minimieren.
- KI-Modelle können Instabilitäten im Plasma **frühzeitig erkennen und Maßnahmen zur Stabilisierung** einleiten. Dies trägt dazu bei, die Lebensdauer von Fusionsreaktoren zu verlängern und Ausfälle zu vermeiden.
- KI kann bei der **Entwicklung neuer Materialien** für Fusionsreaktoren unterstützen, die extremen Bedingungen standhalten müssen.

Durch das Screening großer Materialdatenbanken können potenzielle Kandidaten für Wandmaterialien oder Supraleiter identifiziert werden.

Automatisierung von Experimenten: KI-basierte Systeme können Experimente in Fusionsanlagen automatisieren und optimieren. Dadurch können mehr Daten in kürzerer Zeit gesammelt und analysiert werden, was die Forschung beschleunigt. ✱

### Zusammenfassung

**Die Künstliche Intelligenz bietet der Kernfusionsforschung ein breites Spektrum an Möglichkeiten, um die Entwicklung von sauberen und nahezu unerschöpflichen Energiequellen zu beschleunigen.**

**D**urch die Analyse großer Datenmengen, die Optimierung komplexer Systeme und die Entwicklung neuer Materialien kann KI dazu beitragen, die Herausforderungen der Kernfusionsforschung zu meistern und die Fusion als Energiequelle der Zukunft zu etablieren.

Die Vorteile der Nutzung von KI in der Kernfusionsforschung sind:

- Beschleunigung der Forschung: KI ermöglicht es, komplexe Probleme schneller zu lösen und neue Erkenntnisse zu gewinnen.
- Erhöhung der Genauigkeit: KI-Modelle können präzisere Vorhersagen treffen und die Genauigkeit von Simulationen verbessern.
- Entdeckung neuer Phänomene: Durch die Analyse großer Datenmengen können mit KI neue, unerwartete Phänomene entdeckt werden.
- Optimierung von Prozessen: KI kann dazu beitragen, die Effizienz von Fusionsreaktoren zu steigern und die Kosten zu senken.

**I**ch werde dem wichtigen Thema noch weitere Artikel widmen! Ich nehme an, liebe Leserinnen und Leser, daß auch Sie mehr über die Zukunft unserer Energieversorgung wissen wollen.

Paulo Heitlinger



## KI in der Kernfusionsforschung

**D**ie Verbindung zwischen KI und der Forschung zu Kernfusionsreaktoren ist eng. KI bietet Werkzeuge und Methoden, um die Herausforderungen der Kernfusionsforschung zu bewältigen und die Entwicklung von **effizienten Fusionsreaktoren** zu beschleunigen.

**H**ier sind einige konkrete Anwendungsbereiche von Künstlicher Intelligenz in der Kernfusionsforschung:

### Plasmamodellierung und -simulation:

**K**I-Algorithmen können riesige Datenmengen aus verschiedenen Sensoren in Echtzeit analysieren und so ein genaues Bild des Plasmazustands erstellen. Dadurch lassen sich instabile Zustände frühzeitig erkennen und kontrollieren, was für einen stabilen Fusionsprozess entscheidend ist.

Durch Maschinelles Lernen können KI-Modelle Muster erkennen, die auf instabile Plasmazustände hinweisen, und so frühzeitig Gegenmaßnahmen einleiten.

KI kann helfen, die Parameter des Plasmas – wie z.B. die Stärke der Magnetfelder oder die Zufuhr von Heizleistung, in Echtzeit anpassen – und so einen stabilen Betrieb eines Kernfusionsreaktors gewährleisten.

### Optimierung von Magnetfeldern:

Die Form und die Stärke der Magnetfelder in einem Fusionsreaktor sind entscheidend für die Einschließung des heißen Plasmas. KI kann dabei helfen, die Magnetfeldkonfigurationen zu optimieren, um eine effizientere Energieerzeugung zu ermöglichen.

KI-Programme können komplexe Simulationen von Plasmen beschleunigen, indem sie **Neuronale Netzwerke** zur Lösung von Differentialgleichun-

### Konkrete Beispiele aus der Forschung:

- Google DeepMind hat einen KI-Algorithmus entwickelt, der die Steuerung eines Fusionsplasmas in Echtzeit optimiert.
- Forscher der EPFL haben KI eingesetzt, um die Form des Plasmas in einem Tokamak zu kontrollieren.
- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik: Das IPP nutzt KI zur Analyse großer Datenmengen aus Fusionsexperimenten.

gen einsetzen. KI-Modelle können traditionelle Physikmodelle ergänzen und so ein tieferes Verständnis des Plasmaverhaltens ermöglichen.

### Vorhersage von Experimenten:

**D**urch die Kombination von Simulationsdaten und experimentellen Ergebnissen können KI-Modelle zukünftige Experimente vorhersagen und so die Effizienz der Forschung steigern.

### Materialforschung:

KI kann bei der Suche nach neuen Materialien für die Fusionsreaktoren helfen, indem sie große Materialdatenbanken nach Kandidaten mit den gewünschten Eigenschaften durchsucht. KI-Modelle können das Verhalten von Materialien unter extremen Bedingungen vorhersagen und so die Entwicklung von neuen Werkstoffen beschleunigen.

### Optimierung von Experimenten:

- KI kann Experimente automatisieren und so die Effizienz der Forschung steigern.
- KI kann helfen, optimale Versuchspläne zu erstellen, um die gewünschten Ergebnisse mit möglichst geringem Aufwand zu erzielen. ✨

## Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)



**D**iese selbständige Forschungseinrichtung Deutschlands hat ihren Sitz in Kaiserslautern und Standorte in Berlin, Bremen, Darmstadt, Kaiserslautern, Lübeck, Oldenburg, Osnabrück und Saarbrücken.

**H**ier forschen ca. 1500, davon ca. 630 studentische Mitarbeiter, diverse Aspekte der **Künstlichen Intelligenz**. Das DFKI ist auf dem Gebiet innovativer Software-Technologien mit Methoden der KI die **führende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung** Deutschlands.

In 29 Forschungsbereichen, 10 Kompetenzzentren und acht Living Labs werden ausgehend von anwendungsorientierter Grundlagenforschung Produktfunktionen, Prototypen und patentfähige

Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt. Seit November 2019 wird das DFKI von **Antonio Krüger** geleitet. Der andere Direktor ist **Helmut Ditzer**.

**O**hne staatliche Grundfinanzierung, also durch reine Auftrags- und Projektforschung, hat sich das DFKI nach mehr als 35 Jahren zum **weltweit größten Zentrum für Künstliche-Intelligenz-Forschung** mit mehr als 1500 Mitarbeitern entwickelt. Seit 1998 sind aus dem DFKI mehr als 90 Spin-off-Unternehmen mit circa 3.200 Arbeitsplätzen hervorgegangen.

Das DFKI wurde 1988 als gemeinnützige Public-Private Partnership gegründet. Es unterhält Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken, Bremen, Oldenburg und Osnabrück, Labore in Berlin, Darmstadt und Lübeck sowie eine Außenstelle in Trier.

Die Finanzierung erfolgt über Zuwendungen öffentlicher Fördermittelgeber wie z. B. der Euro-



päischen Union, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), der Bundesländer und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch Entwicklungsaufträge aus der Industrie.

**D**er Fortschritt öffentlich geförderter Projekte wird zweimal jährlich durch ein internationales Expertengremium (Wissenschaftlicher Beirat) überprüft.

Neben dem Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Saarland, Bremen und Niedersachsen sind im DFKI-Aufsichtsrat zahlreiche namhafte deutsche u. internationale Technologie-Unternehmen aus breitem Branchenspektrum vertreten.

Das DFKI dient jungen Wissenschaftlern als Karrieresprungbrett in Führungspositionen in der Industrie oder in die Selbstständigkeit durch Ausgründung von Unternehmen.

Mehr als 160 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden im Laufe der Jahre als Professorinnen und Professoren auf Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen.

**D**as Forschungszentrum wurde 1988 an den Standorten Kaiserslautern und Saarbrücken gegründet. Erster technisch-wissenschaftlicher Geschäftsführer war Gerhard Barth. Von 1997 bis Januar 2019 stand es unter der

**D**ie Forschungsschwerpunkte des DFKI liegen u. a. in den Bereichen Mensch-Computer-Interaktion, Wissensmanagement, Intelligente Analytik für Massendaten, Cyber-Physical Systems, Robotik, Innovative Umgebungen für den Einzelhandel, Wirtschaftsinformatik, Eingebettete Intelligenz, Multi-Agententechnologie, Simulierte Realität, Erweiterte Realität, Sprachtechnologie und Innovative Fabrikssysteme.

Homepage des DFKI:

[www.dfki.de](http://www.dfki.de)

**D**as erfolgreiche DFKI-Modell einer gemeinnützigen Public-Private Partnership gilt national und international als zukunftsweisende Struktur im Bereich der Spitzenforschung.

Das DFKI engagiert sich in zahlreichen Gremien für den Wissenschafts- und Technologiestandort Deutschland und genießt weit über Deutschland hinaus hohes Ansehen in der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Das DFKI ist Kooperationspartner mit der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau an dessen Standort in Kaiserslautern. Derzeit arbeiten etwa 1.000 hochqualifizierte Angestellte aus Wissenschaft und Verwaltung und rund 630 studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus über 70 Nationen an über 560 Forschungsprojekten.

Leitung eines der Gründungsdirektoren **Wolfgang Wahlster** – siehe [\(Seite 25\)](#).

Das DFKI war federführend im ambitionierten Verbomobil-Projekt (1993–2000) für sprecherunabhängige maschinelle Übersetzung von Spontansprache zwischen Deutsch, Englisch und Japanisch. Ende Januar 2011 gab das Deutsch-Österreichische Büro des World Wide Web Consortiums (W3C) seinen Umzug an das DFKI bekannt.

## Auszeichnungen für gute Arbeit

**I**n den Jahren 2006 – 2015, 2018 und 2019 waren verschiedene Standorte des DFKI „Ausgewählte Orte“ im Rahmen der Standortinitiative der Bundesregierung und der Deutschen Wirtschaft „Deutschland Land der Ideen“.

2009, 2010, 2011, 2013, 2016, 2017, 2019, 2021, 2022, 2023 und 2024 holte das **RoboCup-Team B-Human** bei der Weltmeisterschaft im Roboterfußball den Weltmeister-Titel in der Standard Platform League.

2011 erhielt das DFKI Kaiserslautern den mit 100.000 Dollar dotierten „Google Research

Award“ für sein neues Projekt zur Interaktion mit Personen und Objekten in digitalen Videos.

2011 erhielt das Unterwasserfahrzeug **Avalon** des Studententeams der Universität Bremen und des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) im italienischen La Spezia den 3. Platz beim „Student Autonomous Underwater Challenge – Europe“.

2013 gewann das am DFKI Saarbrücken entwickelte „Display as a Service (DaaS)“ den **CeBIT Innovation Award**. Dieser Preis wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und von der Deutschen Messe AG erstmals für herausragende Entwicklungen in den Bereichen Design,

Nutzerfreundlichkeit und Mensch-Maschine-Interaktionen vergeben. Das ermöglicht die kabellose Vernetzung von Datenspeichern und Ausgabebildschirmen jeglicher Art.

2020 belegte das Institut für Wirtschaftsinformatik am DFKI den 1. Platz beim Science Dialog.

## Fellowship

**D**as DFKI ernennt, angelehnt an das Verfahren für die Besetzung einer W2-Professur an einer Universität, ausgewählte Mitarbeiter für herausragende wissenschaftliche Leistungen und besondere Leistungen im Technologietransfer zu DFKI Research Fellows.

## Regionale Gliederung / Die Forschungsbereiche

**D**er Firmensitz des DFKI befindet sich in Kaiserslautern. Die Unternehmensleitung besteht aus den beiden Geschäftsführern und den Standortleitern von Bremen, Kaiserslautern, Oldenburg/Osnabrück und Saarbrücken.

**F**olgende Forschungsbereiche sind an den jeweiligen Standorten und der Außenstelle in Trier ansässig:

### Berlin

Design Research eXplorations (Gesche Joost)  
Educational Technology Lab (Niels Pinkwart)  
Intelligente Analytik für Massendaten (Volker Markl)  
Kognitive Assistenz-Systeme (Antonio Krüger)  
Speech and Language Technology (Sebastian Möller)

### Bremen

Cyber-Physical Systems (Rolf Drechsler)  
Robotics Innovation Center (Frank Kirchner)

### Darmstadt

Grundlagen der Systemischen KI (Kristian Kersting)  
Systemische KI für Entscheidungsunterstützung (Carsten Binnig)  
Systemische KI für Lernende Roboter (Jan Peters (Informatiker))

### Kaiserslautern

Data Science und ihre Anwendungen (Sebastian Vollmer)  
Eingebettete Intelligenz (Paul Lukowicz)  
Erweiterte Realität/Augmented Vision (Didier Stricker)  
Innovative Fabrikssysteme (Martin Ruskowski)  
Intelligente Netze (Hans Dieter Schotten)  
Smarte Daten und Wissensdienste (Andreas Dengel)

### Lübeck

KI für Assistive Gesundheitstechnologien (Marcin Grzegorzek)  
KI in der medizinischen Bild- und Signalverarbeitung (Heinz Handels)



## Oldenburg

Interactive Machine Learning (Daniel Sonntag)  
Marine Perception (Frederic Theodor Stahl)

## Osnabrück

Robotersteuerung (Martin Atzmüller)  
Smart Enterprise Engineering (Oliver Thomas)

## Saarbrücken

Agenten und Simulierte Realität (Philipp Slusallek)  
Institut f. Wirtschaftsinformatik (Peter Loos )  
Kognitive Assistenzsysteme (Antonio Krüger)  
Neuro-Mechanistische Modellierung (Verena Wolf)  
Smart Service Engineering (Wolfgang Maaß)  
Sprachtechnologie und Multilingualität (Josef van Genabith)

## Trier

Erfahrungsbasierte Lernende Systeme (Ralph Bergmann (Informatiker))  
Kognitive Sozialsimulation (Ingo Timm)

## Kompetenzzentren

Das DFKI betreibt standortübergreifende Kompetenzzentren zu folgenden Forschungsfeldern:

- Ambient Assisted Living (AAL)
- Autonomes Fahren
- Deep Learning (DL)
- Emergency Response & Recovery Management

- Generative KI
- KI für Umwelt und Nachhaltigkeit (DFKI4planet)
- Semantisches Web (SW)
- Sichere Systeme
- Smart Agriculture Technologies (SaAT)
- Wearable AI

## Forschungslabore

Folgende Forschungslabore (Living Labs) sind an unterschiedlichen Standorten aktiv:

- Advanced Driver Assistance Systems Living Laboratory (ADAS-Lab)
- Bremen Ambient Assisted Living Laboratory (BAALL)
- Immersive Quantified Learning Laboratory (iQL)
- Innovative Retail Laboratory (IRL)
- Robotics Exploration Laboratory
- SmartFactory Laboratory
- SmartCity Living Laboratory (SCLL)
- Smart Office Space Living Laboratory



**DFKI AI Next** ist eine (kostenlose) Publikation des DFKI. Diese interessante Zeitschrift können Sie auf der Website herunterladen: [www.dfki.de](http://www.dfki.de)





## Wolfgang Wahlster: Pionier der deutschen KI-Forschung

**D**ieser Forscher ist zweifellos eine der prägenden Figuren der Forschung zur Künstlichen Intelligenz in Deutschland und in Europa...

**A**ls Gründungsdirektor des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) hat Wolfgang Wahlster die Entwicklung von KI in Deutschland maßgeblich geprägt.

Visionär und Wegbereiter: Wahlster (\*1953 in Saarbrücken) hatte schon früh eine klare Vision von der Bedeutung der KI für unsere Zukunft. Er erkannte das Potenzial dieser Technologie und setzte sich dafür ein, sie in Deutschland zu fördern und weiterzuentwickeln.

Wolfgang Wahlster forscht seit vielen Jahren zu Künstlicher Intelligenz und leitete mit dem 1988 gegründeten DFKI in Saarbrücken die weltweit größte Forschungseinrichtung auf diesem Gebiet.

### Studium, Dozent

**W**olfgang Wahlster legte 1972 am Delmenhorster Max-Planck-Gymnasium das Abitur ab. Das von der Studienstiftung des deutschen Volkes geförderte Studium der Informatik und Theoretischen Linguistik an der Universität Hamburg schloss er 1977 mit dem Diplom in Informatik ab.

1981 wurde Wahlster bei Wilfried Brauer mit der als summa cum laude bewerteten Arbeit „Theorie, Entwurf und Implementation einer Erklärungskomponente für approximative Inferenzprozesse in natürlichsprachlichen Dialogsystemen“ zum Dr. rer. nat. promoviert. Wahlster ist



Wolfgang Wahlster: Ein Pionier der Künstlichen Intelligenz. Er bleibt weiterhin aktiv in der KI-Forschung und engagiert sich für den weiteren Ausbau der KI. Foto: Wikipedia.

seit 1982 Professor für Informatik an der Universität des Saarlandes.

Wahlster ist Träger zahlreicher Auszeichnungen. So erhielt er u.a. 2001 den Deutschen Zukunftspreis. Seit 2004 ist er Mitglied der Leopoldina in der Sektion Informationswissenschaften.

### Die DFKI-Gründung

**I**m Jahr 1988 war Wolfgang Wahlster maßgeblich an der Gründung des DFKI beteiligt. Unter seiner Leitung entwickelte sich das





DFKI zu einer weltweit führenden Einrichtung auf dem Gebiet der KI. Von 1988 bis 1996 war er Wissenschaftlicher Gründungsdirektor des DFKI und ab 1996 dessen Direktor und Vorsitzender der Geschäftsführung.

## Forschungsschwerpunkte

Seine Forschungsinteressen umfassten ein breites Spektrum: von der natürlichen Sprachverarbeitung über intelligente Benutzerschnittstellen bis hin zur **Industrie 4.0**.

Seine **Schwerpunkte** liegen auf der **Computerlinguistik**, intelligenten Benutzerschnittstellen und Technologien für „**Industrie 4.0**“. Ziel seiner Forschung ist es, den Menschen mithilfe KI zu unterstützen, etwa in Fabriken, in denen Roboter und Mensch zusammenarbeiten, oder auch mit Assistenz-Systemen für Autofahrer (Stichwort „*Autonomes Fahren*“ – siehe KI-Newsletter Nr. 8)

## Was bedeutet „Industrie 4.0“?

Der Begriff „**Industrie 4.0**“ steht für Fabriken, in denen Roboter und Mensch zusammenarbeiten. In solchen „Smart Factories“ ergänzen sich Menschen und kollaborative Leichtbauroboter.

Die Roboter werden dabei als Assistenten eingesetzt, um zum Beispiel Bauteile und Werkzeuge zu reichen. Sie müssen dafür – mit Hilfe Künstlicher Intelligenz – Handlungsabsichten des Menschen erkennen.

Der Mensch wiederum muss an Benutzerschnittstellen mit dem Roboter oder anderen Maschinen in Kontakt treten können. Dafür müssen Schnittstellen für den Menschen verstehbar und leicht bedienbar sein.

Wolfgang Wahlster entwickelte sinnvolle Benutzerschnittstellen und erforschte, wie hybride Teams aus Mensch und Roboter am besten zusammenarbeiten, wie sie Aufgaben verteilen und Problemlösungen suchen.

Außerdem arbeitete er an dem „Gerüst“ von Smart Factories. Denn die Fabriken müssen mit cyber-physischen Systemen (CPS) ausgestattet werden, die miteinander vernetzt sind. Diese CPS ermitteln Positionen, analysieren Prozesse, prüfen Zustände und überwachen Sicherheitsaspekte.

## Auszeichnungen

Für seine herausragenden Leistungen erhielt er zahlreiche Auszeichnungen, darunter das Große Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland und mehrere Ehrendoktorwürden. Von 2018 bis 2019 war Wahlster Mitglied der von der Bundesregierung eingesetzten 16-köpfigen Datenethikkommission.

## Das DFKI unter Wahlsters Führung

Unter Wahlsters Leitung wurde das DFKI zu einem Zentrum der Innovation. Das DFKI entwickelte viele erfolgreiche Pro-

jekte, welche die Anwendung von KI vorantreiben. Einige Beispiele:

- Intelligente Assistenz-Systeme: Entwicklung von **Sprachassistenten** und **Chatbots**, die unsere natürliche Sprache verstehen und darauf reagieren.
- Beiträge zur Entwicklung der **Industrie 4.0**, insbesondere im Bereich der intelligenten Produktion und der Mensch-Roboter-Kollaboration.
- Forschung zu **autonomen Fahrzeugen** und den dafür notwendigen Technologien.

### Wahlsters Vermächtnis

**W**ahlsters Einfluss auf die KI-Forschung reicht weit über das DFKI hinaus. Er war ein gefragter Redner und Berater und hat die deutsche KI-Landschaft nachhaltig geprägt.

Sein Vermächtnis besteht darin, dass er die Bedeutung der KI frühzeitig erkannt und sie in Deutschland solide etabliert hat.

### Wahlster ist heute:

Chief Executive Advisor des DFKI

Professor Emeritus an der Univ. des Saarlandes

Er bleibt weiterhin aktiv in der KI-Forschung und engagiert sich für den weiteren Ausbau der KI in Deutschland. ✨

### Veröffentlichungen (Auswahl)

v. Hahn, W., Hoepfner, W., Jameson, A., Wahlster, W. (1980): The Anatomy of the Natural Language Dialogue System HAM-RPM. In: Bolc, L. (ed.): Natural Language Based Computer Systems. München: Hanser/ Macmillan, pp. 119–253.

Wahlster, W. (1982): Natürlichsprachliche Systeme. Eine Einführung in die sprachorientierte KI-Forschung. In: Bibel, W., Siekmann, J. (eds.), Künstliche Intelligenz. Heidelberg: Springer 1982, S. 203–283.

Wahlster, W., Kobsa, A. (1989): User Models in Dialog Systems. In: Kobsa, A., Wahlster, W. (eds.): User Models in Dialog Systems. Berlin: Springer, pp. 4–34.

Herzog, G., Blocher, A., Gapp, K.-P., Stopp, E., Wahlster, W. (1996): VITRA: Verbalisierung visueller Information. In: Informatik-Forschung und Entwicklung, Vol. 11, 1, 12–19.

Maybury, M., Wahlster, W. (eds.) (1998): Readings in Intelligent User Interfaces. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.

Wahlster, W. (ed.) (2000): Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation. Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hong Kong, London, Milan, Paris, Singapore, Tokyo: July 2000, Springer.

Ndiaye, A., Gebhard, P., Kipp, M., Klesen, M., Schneider, M., Wahlster, W. (2005): Ambient Intelligence in Edutainment: Tangible Interaction with Life-Like Exhibit Guides In: Maybury, M., Stock, O., Wahlster, W. (eds.): Intelligent Technologies for Interactive Entertainment. Proceedings of the First International Conference, INTETAIN 2005, Madonna di Campiglio, Italy, November/December 2005. Series: Lecture Notes in Computer Science, Subseries: Lecture Notes in Artificial Intelligence, Vol. 3814, pp. 104–113, Springer, Berlin, Heidelberg, 2005.

Wahlster, W. (ed.) (2006): SmartKom: Foundations of Multimodal Dialogue Systems. Cognitive Technologies Series, Heidelberg, Springer, 2006.

Wahlster, W. (2007): Von Suchmaschinen zu Antwortmaschinen: Semantische Technologien und Benutzerpartizipation im Web 3.0. In: Mattern, F. (ed.): Mehr als Stichworte: Wie Arbeiten die Suchmaschinen von morgen? Acatech-Schriftenreihe, Berlin, München, 2007.

Wahlster, W., Kröner, A., Schneider, M., Baus, J. (2008): Sharing Memories of Smart Products and Their Consumers in Instrumented Environments. In: it – Information Technology 50, 1, Oldenbourg, 2008, pp. 45–50.

Hourcade, J.-C., Posch, R., Neuvo, Y., Saracco, R., Wahlster, W. (2009): Future Internet 2020. European Commission, Brussels, ISBN 978-92-79-11320-8, 48 pp, May 2009.

Schwartz, T.; Stahl, Ch.; Baus, J.; and Wahlster, W. (2010): Seamless Resource-Adaptive Navigation. In: Crocker, M. W.; Siekmann, J. (Eds.): Resource-Adaptive Cognitive Processes, Heidelberg, Berlin, Springer, 2010, pp. 239–265.

Wahlster, W.; Feld, M.; Gebhard, P.; Heckmann, D.; Jung, R.; Kruppa, M.; Schmitz, M.; Spassova, L.; Wasinger, R. (2010): The Shopping Experience of Tomorrow: Human-Centered and Resource-Adaptive. In: Crocker, M. W.; Siekmann, J. (Eds.): Resource-Adaptive Cognitive Processes, Heidelberg, Berlin, Springer, 2010, pp. 205–237.

Wahlster, W. (ed.) (2013): SemProM: Foundations of Semantic Product Memories for the Internet of Things, Cognitive Technologies, Springer, Berlin, 2013.

Wahlster, W., Grallert, H.-J., Wess, S., Friedrich, H., Widenka, Th. (eds.) (2014): Towards the Internet of Services: The Theseus Research Program, Berlin Heidelberg New York, Springer, 2014.

Wahlster, W., Winterhalter, Ch. (eds.) (2020): Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz. Berlin: DIN/DKE, November 2020, 232 pp.

Kagermann, H.; Wahlster, W. (2022): Ten Years of Industrie 4.0. In: Sci 2022, 4, 26, 10 pages.

Wahlster, W. (2023): Understanding Computational Dialogue Understanding. In: Philosophical Transactions of the Royal Society A, Mathematical, Physical and Engineering Sciences, Vol. 381, Issue 20220049, 20 pages, London: The Royal Society Publishing.