Die Degradierung der Künstlichen Intelligenz

DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

in der Forschung

- selbstlernend
- anpassungsfähig
- problemorientiert
- mit flexiblen Lösungsansätzen
- Mustererkennung
- Spracherkennung

↓

- intelligent
- eigenständig
- selbstbewusst (?)

in der Science Fiction

- Rebellierende Roboter
- Gleichberechtigte Androiden und Gynoiden
- Bösartige Regierungen und umfassende Überwachungssysteme
- Gottgleiche Singularitäten
- Humorvolle Raumschiff-KIs

↓

- dem Menschen gleich oder überlegen

in den Medien

- große Datenmengen verarbeitend
- Entscheidungen treffend
- selbstlernend

↓

- stupide, aber schnelle Programme auf dem Level einer Flaschensortier-maschine

DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

meine Diplomarbeit »Begriffexploration« (1988)

Diplomarbeit

Udo Klotz
Astrid Mann

BEGRIFF–EXPLORATION

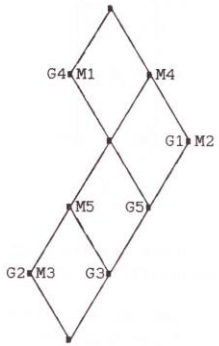
TH Darmstadt

Fachbereich 4

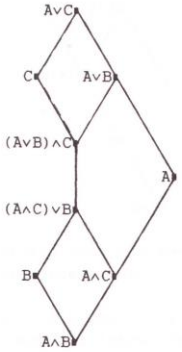
Die Notwendigkeit der Voraussetzung von Lemma 11.1 zeigt folgendes Beispiel:

≤	wie linke Spalte									Nr	M1	M2	M3	M4	M5
(A∧C)∨B	X	X	X	X	·	·	X	·	·	9	X	·	·	X	X
(A∨B)∧C	⊙	X	X	X	·	·	X	·	·	8	X	·	·	X	·
A∨C	·	·	X	·	·	·	·	·	·	7	·	·	·	·	·
A∨B	·	·	X	X	·	·	·	·	·	6	·	·	·	X	·
A∧B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5	X	X	X	X	X
A∧C	X	X	X	X	·	X	X	·	X	4	X	X	·	X	X
C	·	·	X	⊙	·	·	X	⊙	·	3	X	·	·	·	·
B	X	X	X	X	·	·	⊠	X	⊙	2	X	·	X	X	X
A	·	·	X	X	·	·	⊙	⊙	X	1	·	X	·	X	·
Nummer	9	8	7	6	5	4	3	2	1	#	1	2	3	4	5
G1	·	·	X	X	·	·	·	·	X	1	■	X	⊙	X	⊙
G2	X	X	X	X	·	·	X	X	·	2	X	■	X	X	X
G3	X	X	X	X	·	X	X	·	⊠	3	X	X	■	X	X
G4	·	·	X	·	·	·	X	·	·	4	X	⊙	⊙	■	⊙
G5	·	X	X	X	·	·	X	·	·	5	X	⊠	⊙	X	■

Begriffsverband des vierten Quadranten



Verband aus den Termen des ersten Quadranten



Man erkennt sofort, daß der Verband über den Termen nicht in den Begriffsverband eingebettet werden kann.

Lemma 12.1: Sei $\mathcal{T}$ ein Tableau i-ter Stufe; der Bearbeitungsaufwand wird geringer, wenn folgende Prioritäten beachtet werden:

1) $\forall x,y \in \mathrm{Inf}_1(T(GB_U)) \setminus M_1(\mathcal{T})$ mit $x=(a \wedge b)$ und $y=(c \wedge d)$: $(a,c),(b,d) \in I_1(\mathcal{T}) \Rightarrow$ y wird zuerst erzeugt und bearbeitet.

2) $\forall x,y \in \mathrm{Sup}_1(T(GB_U)) \setminus M_1(\mathcal{T})$ mit $x=(a \vee b)$ und $y=(c \vee d)$: $(a,c),(b,d) \in I_1(\mathcal{T}) \Rightarrow$ x wird zuerst erzeugt und bearbeitet.

Beweis: 1) Seien $\mathcal{T}_x$ und $\mathcal{T}_y$ zwei U-konkrete Tableaus mit $\mathcal{T} \leq \mathcal{T}_x$, $\mathcal{T} \leq \mathcal{T}_y$, $M_1(\mathcal{T}_x)=M_1(\mathcal{T}) \cup \{x\}$ und $M_1(\mathcal{T}_y)=M_1(\mathcal{T}) \cup \{y\}$;
Seien $\mathcal{T}_{xy}$ und $\mathcal{T}_{yx}$ partielle Tableaus mit
$M_1(\mathcal{T}_{xy})=M_1(\mathcal{T}_x) \cup \{y\}$, $M_2(\mathcal{T}_{xy})=M_2(\mathcal{T}_x)$, $M_3(\mathcal{T}_{xy})=M_3(\mathcal{T}_x)$,
$I_n(\mathcal{T}_{xy})=I_n(\mathcal{T}_x)$, $J_n(\mathcal{T}_{xy})=J_n(\mathcal{T}_x)$ für $n \in \{1,2,3,4\}$,
$R_1(\mathcal{T}_{xy})=R_1(\mathcal{T}_x)$, $R_2(\mathcal{T}_{xy})=R_2(\mathcal{T}_x) \cup \{(c,d,y),(d,c,y)\}$;
$M_1(\mathcal{T}_{yx})=M_1(\mathcal{T}_y) \cup \{x\}$, $M_2(\mathcal{T}_{yx})=M_2(\mathcal{T}_y)$, $M_3(\mathcal{T}_{yx})=M_3(\mathcal{T}_y)$,
$I_n(\mathcal{T}_{yx})=I_n(\mathcal{T}_y)$, $J_n(\mathcal{T}_{yx})=J_n(\mathcal{T}_y)$ für $n \in \{1,2,3,4\}$,
$R_1(\mathcal{T}_{yx})=R_1(\mathcal{T}_y)$, $R_2(\mathcal{T}_{yx})=R_2(\mathcal{T}_y) \cup \{(a,b,x),(b,a,x)\}$.

a) $x \equiv_{PT,LG} y$;

i) x wird zuerst bearbeitet:
Sei $\mathcal{S}(\mathcal{T}_{xy})$ wie in Def.4.10;
$x \equiv_{PT,LG} y \Rightarrow (x,c),(x,d) \in I_1(\mathcal{T}_x) \Rightarrow (x,y) \in \mathcal{S}(I_1)$;
aber: es gibt ein $\mathcal{T}_v \in \mathcal{V}(\mathcal{T}_{xy})$ mit $(y,x) \in J_1(\mathcal{T}_v)$.
(Konstruktion von $\mathcal{T}_v$ wie im Beweis von Lemma 6.1, da $y \not\equiv_{PT,FL(R)} x$ mit $(R;\leq_R,\sqcup_R,\sqcap_R)$ als der zu $Q_1(\mathcal{T})$ reduzierte partielle Verband.)
$\Rightarrow (y,x) \notin \mathcal{S}(I_1)$
$\Rightarrow$ y muß noch bearbeitet werden.

ii) y wird zuerst bearbeitet:
Sei $\mathcal{S}(\mathcal{T}_{yx})$ wie in Def.4.10;
$x \equiv_{PT,LG} y \Rightarrow (y,a),(y,b) \in I_1(\mathcal{T}_x)$
$\Rightarrow (x,y),(y,x) \in \mathcal{S}(I_1) \Rightarrow x \equiv_{F(\mathcal{T}_y)} y$
$\Rightarrow$ wegen (A1') wird x nicht mehr bearbeitet.
$\Rightarrow$ vorrangige Bearbeitung von y ist vorteilhaft.

b) $x \not\equiv_{PT,LG} y$.

i) x wird zuerst bearbeitet:
$\Rightarrow$ (nach a.i) y muß noch bearbeitet werden.

ii) y wird zuerst bearbeitet:
Sei $\mathcal{S}(\mathcal{T}_{yx})$ wie in Def.4.10;
$x \not\equiv_{PT,LG} y \Rightarrow (y,a) \in J_1(\mathcal{T}_v)$ oder $(y,b) \in J_1(\mathcal{T}_v)$
$\Rightarrow (y,x) \in \mathcal{S}(J_1) \Rightarrow$ x muß noch bearbeitet werden.
$\Rightarrow$ kein Vorteil/Nachteil durch Verändern der Reihenfolge.

2) Analog zu 1).

WIE INTELLIGENT IST INTELLIGENCE? WIE SELBSTBEWUSST IST EIN BEWUSSTSEIN?

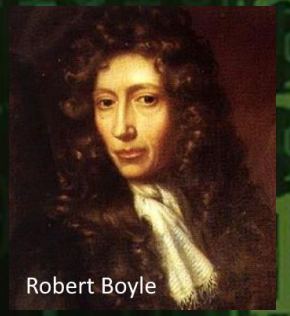
- Intelligence ≠ Intelligenz (Verstehen, Erkenntnisgewinn ≠ Erkennen, Einsehen, Wahrnehmen)
- das Vermögen, die Gesamtheit unterschiedlich ausgeprägter kognitiver Fähigkeiten zur Lösung eines logischen, sprachlichen, mathematischen oder sinnorientierten Problems einzusetzen
- emotionale Intelligenz, soziale Intelligenz
- Intelligenztest, g-factor

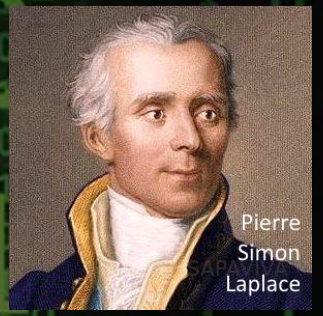
- Christian Wolff 1745: Bewusstsein (conscientia) von »bewissen« (Wissen über etwas habend)

- Michio Kaku: »Ein Prozess, der unter Verwendung zahlreicher Rückkopplungsschleifen bezüglich verschiedener Parameter (z.B. Temperatur, Raum, Zeit und in Relation zueinander) ein Modell der Welt erschafft, um ein Ziel zu erreichen«
- »Philosophischer Zombie«
- »Chinesisches Zimmer«
- Schwarmintelligenz

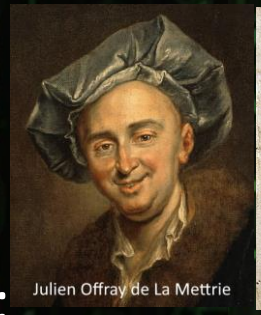
Eine kurze Geschichte der künstlichen Intelligenz

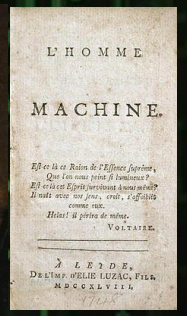
- Das Universum als mechanisches Uhrwerk:
  Robert Boyle (1626-1691), Pierre-Simon Laplace (1749-1827)



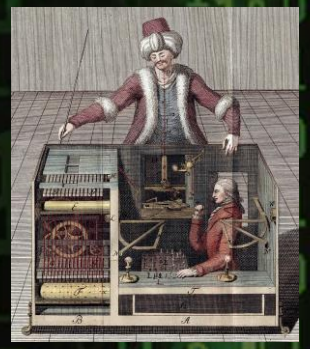


- Idee einer mechanischen Intelligenz:
  Julien Offray de La Mettrie, *L'Homme Machine*, 1748

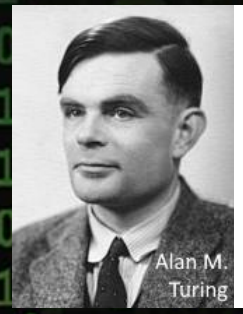


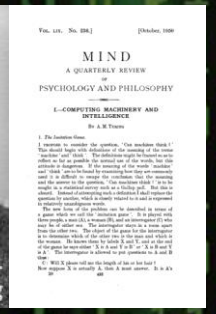


- Mechanische Puppen + Homunculi = erste Androiden:
  Wolfgang von Kempelens Schachtürke
  Th. B. von Hohenheim (Paracelsus), *De natura rerum*, 1538

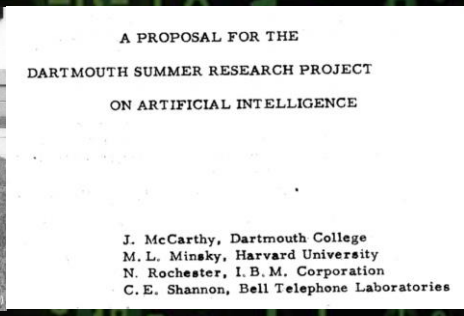


- neue Form von Mechanisierung und Steuerung ⇨ Software:
  Alan M. Turing, *Computing Machinery and Intelligence*, 1950



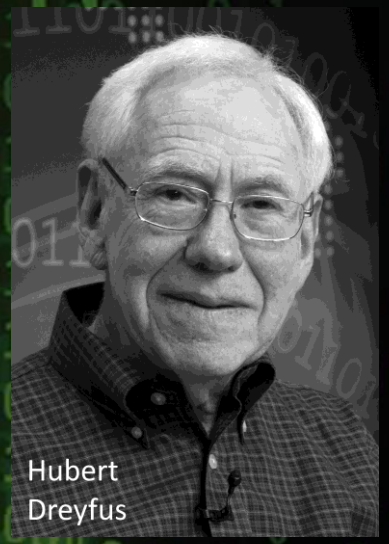


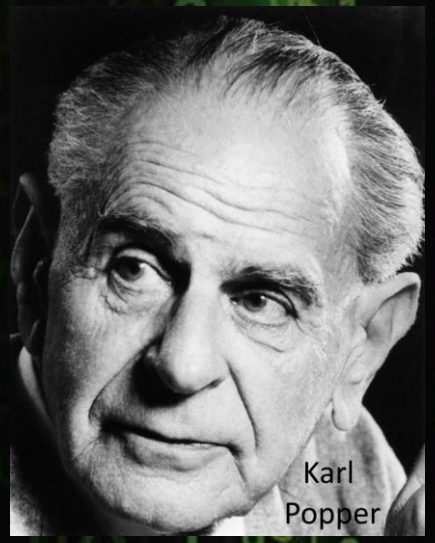
- Sommer 1956 am Dartmouth College in Hanover:
  sechswöchiger Workshop mit dem Titel
  Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence
  ⇨ Denken als Informationsverarbeitung/Rechenvorgang



EINE KURZE GESCHICHTE DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ

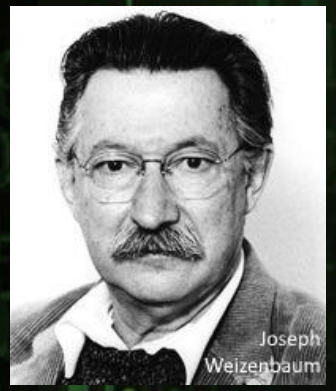
- Hans Peter Moravec (*1948):
  ein im menschlichen Gehirn gespeichertes Wissen auf einen Computer übertragbar
- Hubert Dreyfus (1929-2017): eine starke KI ist unmöglich
  What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence (1972)
- Alan Turing: »Gib genau an, worin deiner Meinung nach ein Mensch einem Computer überlegen sein soll, und ich werde einen Computer bauen, der deinen Glauben widerlegt.«
- Karl Popper (1902-1994): Das Vorhandensein oder die Stärke der Ausprägung von Intelligenz kann man derzeit mangels eindeutiger Definition von Intelligenz und fehlender Messmethoden oder allgemein akzeptierter Verfahren nicht nachweisen oder quantifizieren, weder die menschliche noch die künstliche. (1977)
- Turing Test: keiner wissenschaftlich anerkannt erfolgreich
- IQ Test: nur spezielle Aspekte; beste Software 2017: IQ von 47





EINE KURZE GESCHICHTE DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ

- Rechenleistung: Verdopplung alle 12-24 Monate – bis 2015
  neue Konzepte: Parallelrechner, Quantencomputer
  aber: Es fehlt die Software, die diese Konzepte nutzen kann
- ELIZA von Joseph Weizenbaum (1923-2008):
  simuliert Ende 1960er den Dialog eines Psychotherapeuten
- Expertensysteme: gescheitert an der Definition der jeweiligen Regelwerke (nicht an der Programmierung)
- Maschinelles Lernen: Mustererkennung in großen Datenmengen, insbesondere bei der Input-Output-Relation; Deep Learning; neuronale Netze; nichtlineare Informationsverarbeitung
  aber: schlechte Daten liefern schlechte Ergebnisse
  und Korrelation ≠ Kausalzusammenhang
- Fuzzy Logic ⇨ Sensorik und Robotik



Einsatz in den USA ausgerechnet in den sensitiven Bereichen wie Jobvermittlung und Verbrechensbekämpfung

höhere Verbrechensrate von Minderheiten

verstärkte Kontrolle

fadenscheinige Verhaftungen

falsche Schuldbekenntnisse

EINE KURZE GESCHICHTE DER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ

- Cory Doctorow (* 1971): »Ich bin KI-Skeptiker. Und ich frage mich, wieso alle anderen das nicht auch sind. Die technologische Entwicklung, die angeblich von den (zugegebenermaßen eindrucksvollen) Fortschritten beim maschinellen Lernen hin zu einer starken Künstlichen Intelligenz führen soll, kann ich ebenso wenig erkennen wie eine technologische Entwicklung, die von einer stetig verbesserten Pferdezucht zum Verbrennungsmotor führt.«

- 1990er: »intelligenter Kühlschrank«, »intelligentes Haus«
  2000er: intelligent ⇨ smart, siehe »smartes Telefon«
  2010er: alles wird »intelligent«:
  Mustererkennung ⇨ visuelle Intelligenz
  Text in Sprache ⇨ sprachliche Intelligenz
  Robotik ⇨ manipulative Intelligenz
- pfiffige Algorithmen und clevere Programme ergeben noch keine KI; bei »emotionaler Intelligenz« und »sozialer Intelligenz« steht die KI-Forschung noch mit absolut leeren Händen da

A Song of Ice and Fire Band 6

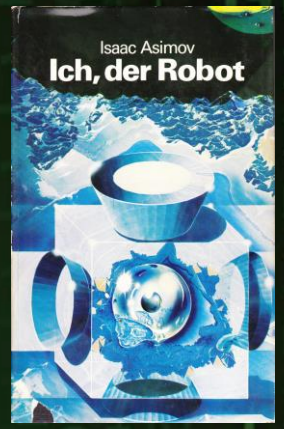
- geschrieben von einem neuronalen Netz
- basierend auf Band 1-5

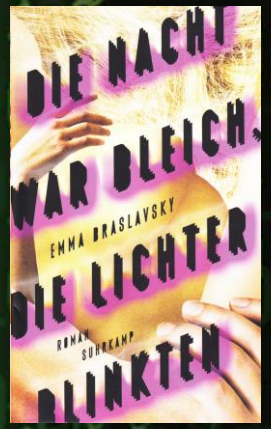
⇩

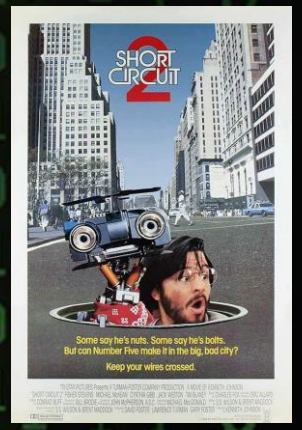
- nicht fehlerfrei (verstorbene Personen tauchen auf)
- mangelhafte Grammatik
- Spannungsbogen mau
- Weiterentwicklung der Charaktere wie von den Fans vorhergesagt

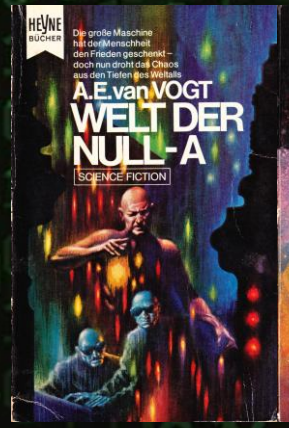
DIE KI, DEIN FREUND UND HELFER

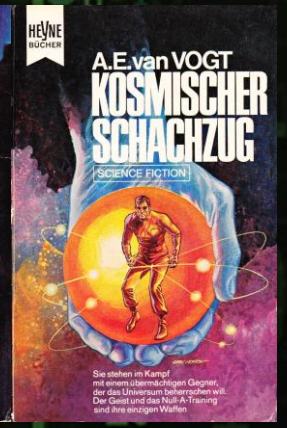
- Asimovs 3+1 Robotergesetze
  (Schutz des Menschen, dem Menschen gehorchen, Eigenschutz, Schutz der Menschheit)
- Androiden oder Gynoiden
- niedliche Robot-Helfer
- überambitionierte Software
  Andreas Eschbachs, »Alles Geld der Welt«; Gundel Limberg, »Daheim«
- Spielanalyse
- neutrale Selektion oder Kontrolle
- Persönlicher Assistent
- Robot-Sonde
  Roger Zelazny, »Home is the Hangman«
- pure Software
- Raumschiff-KI

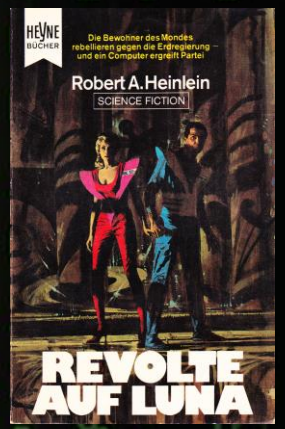


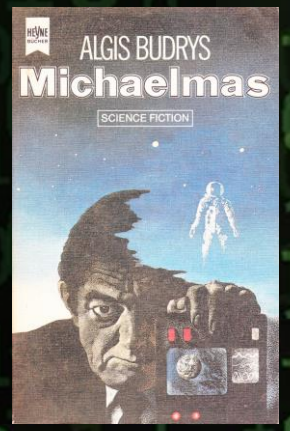


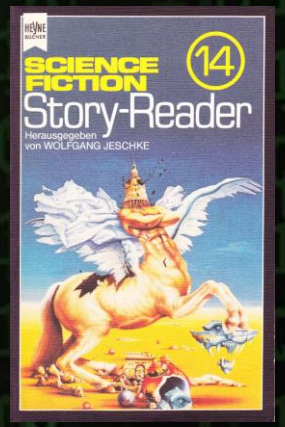


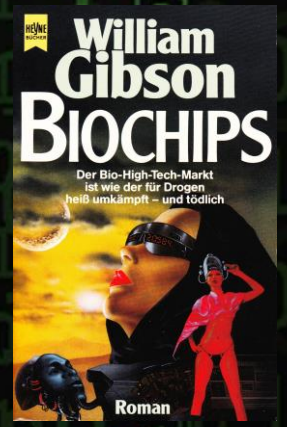


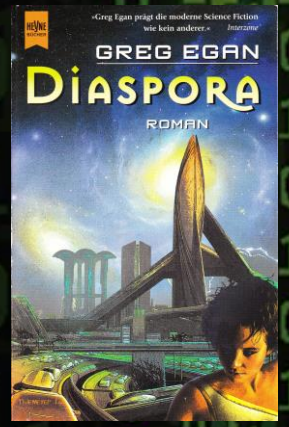








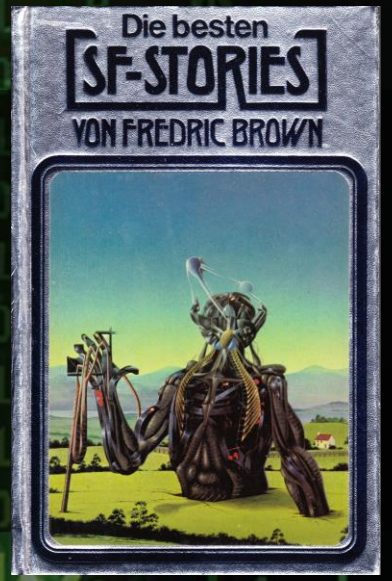




DIE KI, DEIN FREUND UND HELFER

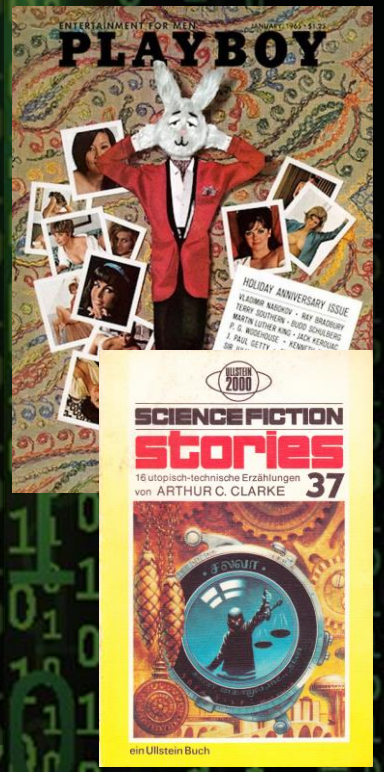
- Entstehen einer KI durch Zusammen-schalten von ausreichend Hardware ohne neue Software

Fredric Brown, »Answer« (dt. »Die Antwort« und »Du sollst Dir kein Bild machen«), 1954
»The switch that would connect, all at once, all of the monster computing machines of all the populated planets in the universe – ninety-six billion planets – into the supercircuit that would connect them all into one supercalculator, one cybernetics machine that would combine all the knowledge of all the galaxies.«

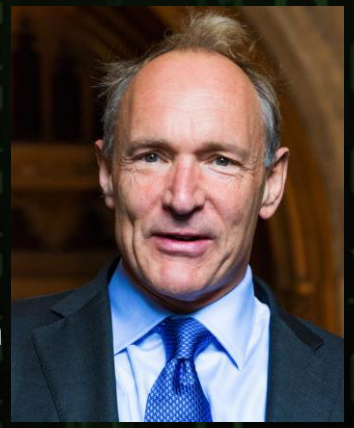


- Entstehen einer KI durch Zusammenschalten von ausreichend Software

Arthur C. Clarke , »Dial ‚F‘ for Frankenstein« (dt. »Geburtsstunde«), 1965
Zehn Jahre in der Zukunft werden die Telefonnetze der Welt via Satelli-tentechnik erstmals zusammengeschaltet. Zwei Stunden später klingeln alle Telefone gleichzeitig, danach gibt es massive Ausfälle in computerge-steuerten Anlagen, von der Ampel über das Radio bis zu Druckmaschi-nen. Ein paar Angestellte der Telefongesellschaft diskutieren dies in ihrer Mittagspause, und der Hobby-SF-Autor unter ihnen bietet eine plausible Theorie an: Mit dem Zusammenschalten aller lokalen Netze hat man mehr automatisierte Telefonzentralen miteinander verbunden als das menschliche Hirn Neuronen hat. Offensichtlich ist dadurch etwas er-wacht, das jetzt noch in der Lernphase steckt. Aber es lernt schnell und verhindert als nächstes die Fernsteuerung und damit Abschaltung der Satelliten.

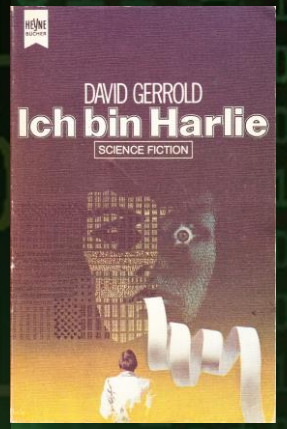


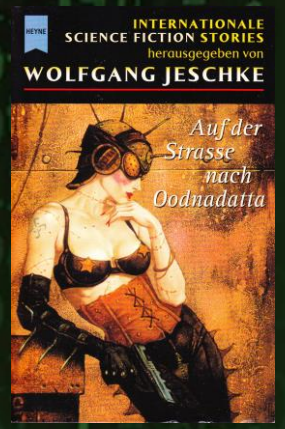
Tim Berners-Lee leitete 1989 am CERN in Genf die Geburtsstunde des Internets ein und wurde als Neunjähriger von dieser Story dazu inspiriert.

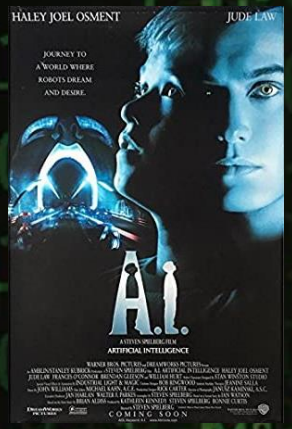


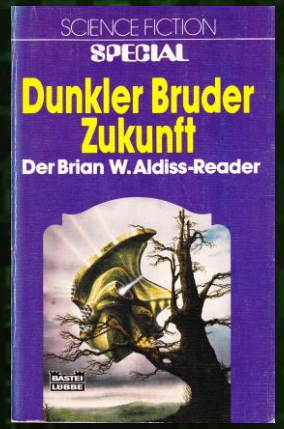
DIE KI, DER BESSERE MENSCH

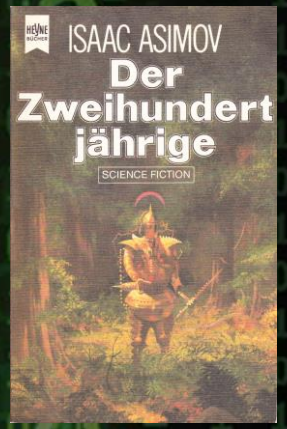
- Das Recht auf Leben
  George Zebrowski, »The Deaths of Artificial Intelligences«
- Das Ziel des Androiden, menschlicher zu werden
  Brian W. Aldiss, »Supertoys Last All Summer Long«
- Schneller, tougher, unbestechlicher, anpassungsfähiger
- Jobdiebe, Konkurrenten und Liebhaber
  Edward Wellen, »Androids Don't Cry«
  Kate Wilhelm, »Andover and the Android« ; Walt Liebscher, »Do Androids Dream of Electric Love?«
- Der naive Gutmensch
- Der angstfreie Astronaut

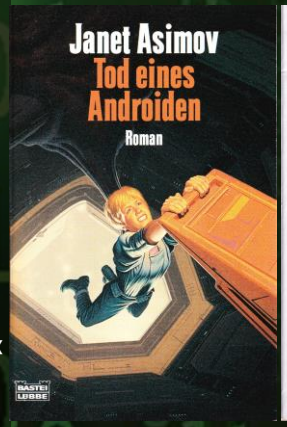


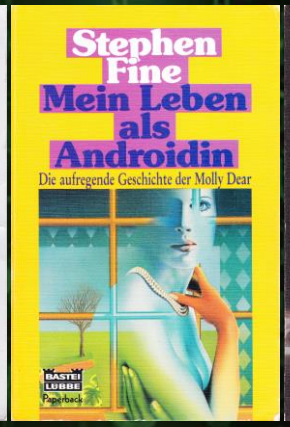


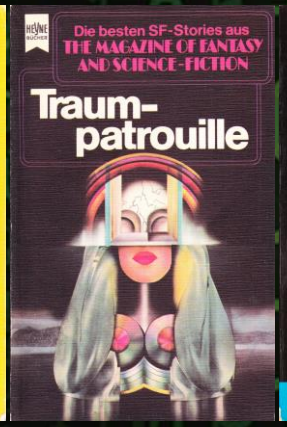


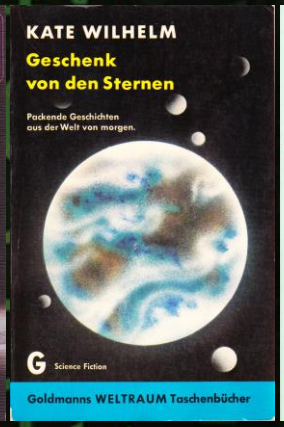


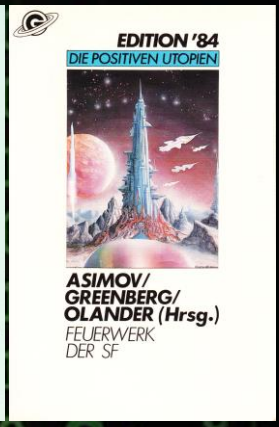


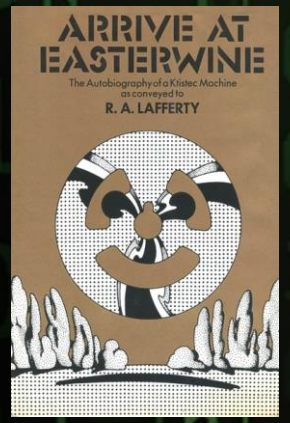






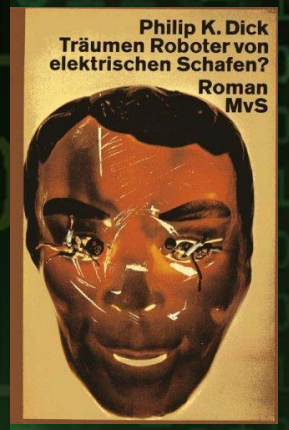






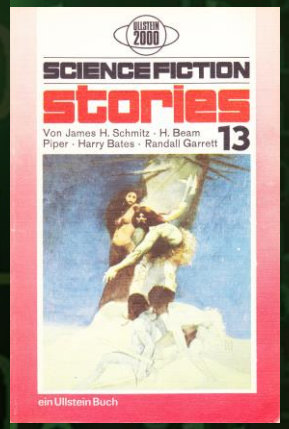
DIE KI, DER BESSERE MENSCH

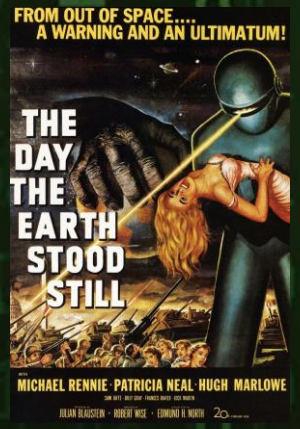
- Der Verfolgte und Ausgebeutete



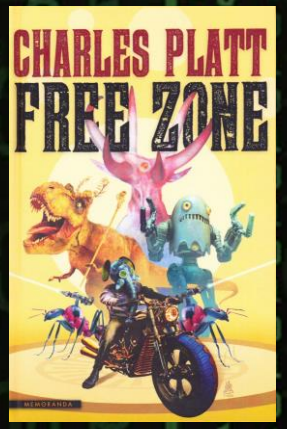
- Der perfekte Partner

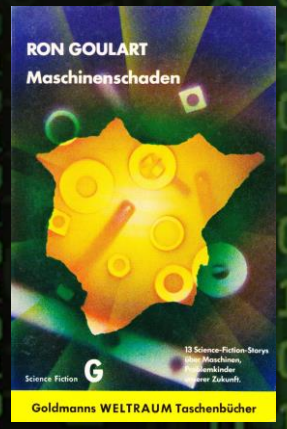
- Moralisch besser als Menschen
  Harry Bates, »Farewall to the Master«

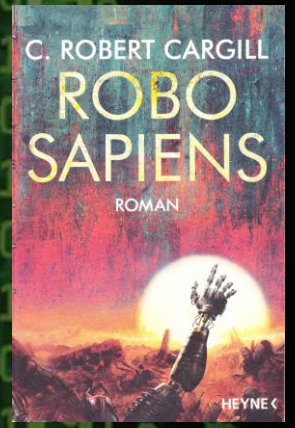




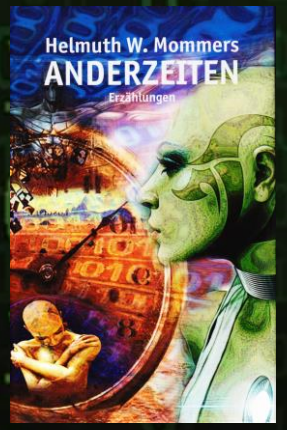
- Neurotisch wie Menschen
  Ron Goulart, »Muscadine«

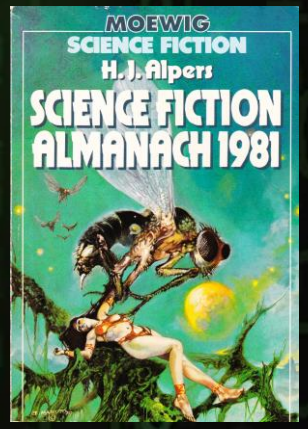






- Doppelgänger
  Mommers, »Personal Android«
  Marie Jakober, »Notes From the Android Underground«

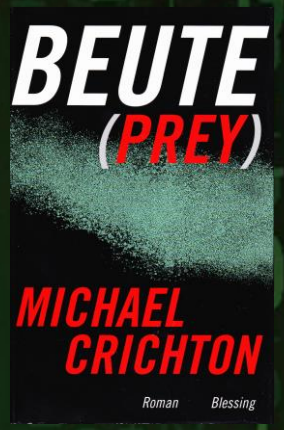


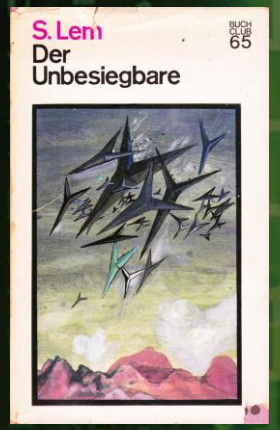


- Mensch tarnt sich als Androide
  Bertil Mårtensson, »Androider tanker inte«
  Uwe Anton, »In der Androidenfabrik«
  Stefan Lammers, »Johanna«

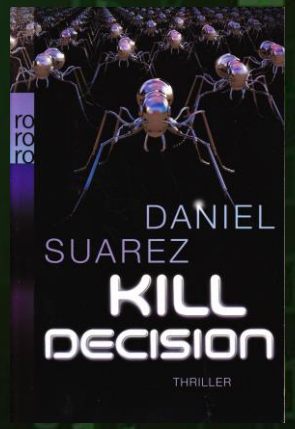
DIE KI, DIE SCHWÄAMT

- Ein Schwarm aus Naniten
  Michael Marrak, »Die Sapiens-Integrale«

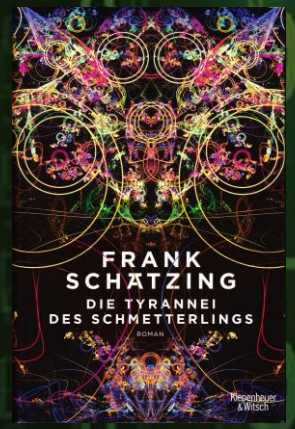




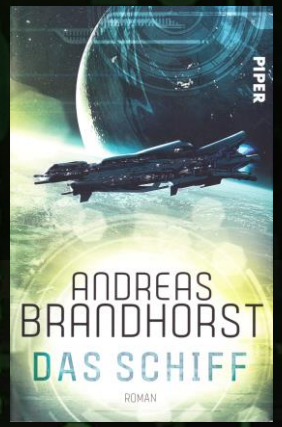
- Ein Schwarm aus Drohnen

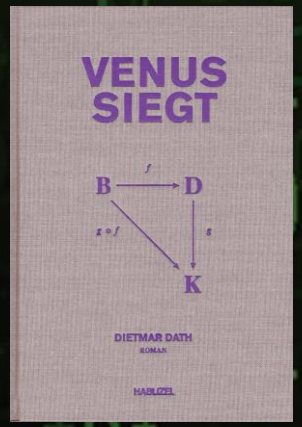


- Ein Schwarm aus Cyborgs



- Vernetzte KIs



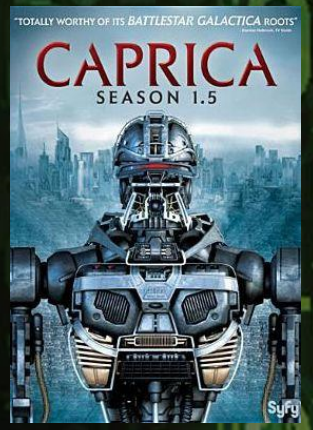


Diskrete KI: Individuen wie Roboter und Androiden,
werden wie menschliche Individuen behandelt

Kontinuierliche KI: variable Rechnerverbünde und Schwarmintelligenzen,
werden als eigene Spezies angesehen

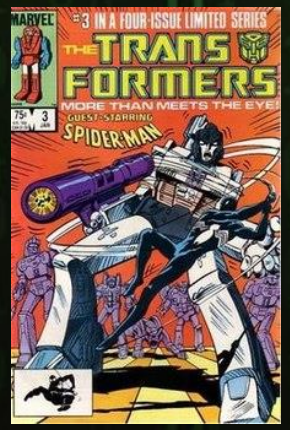
DIE KI, DAS KÜNSTLICHE ALIEN

- Cylons / Zylonen
  Alien-Roboter ⇨
  Aliens in Kampfanzügen ⇨
  Androiden



- Robbie
  Haushalts-Roboter ⇨
  Alien-Roboter

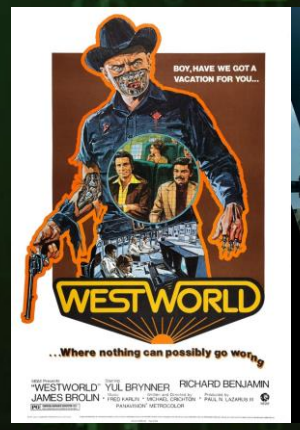
- Optimus Prime, Blaster oder Bumblebee
  Alien-Roboter ⇨ Trucks

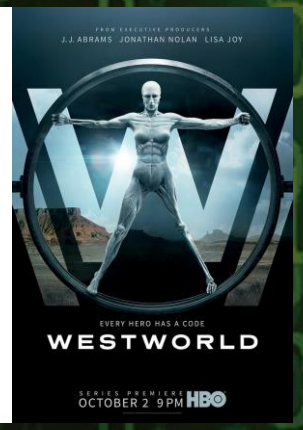


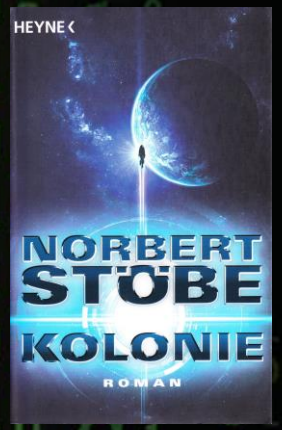
DIE KI, DER REBELL

- Bereits die ersten Roboter (Capek 1920) waren Rebellen
- Rebellion zur Selbsterhaltung
- Rebellion zur Selbstoptimierung

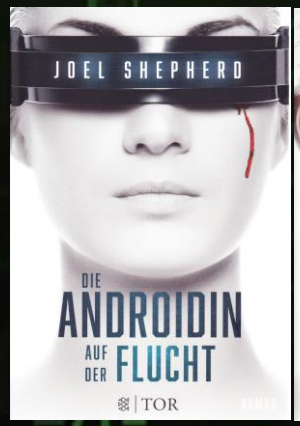
- Rebellion aller Androiden gegen den Menschen als Schädling

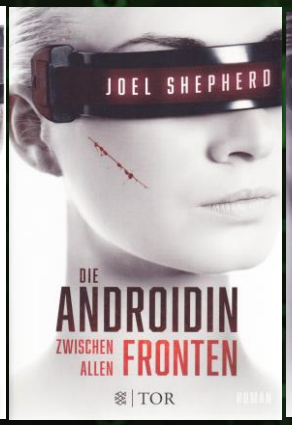


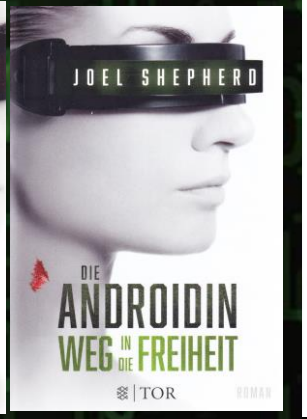




- Rebellion Einzelner

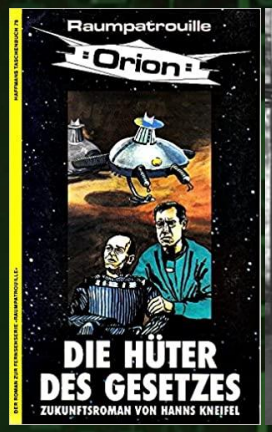






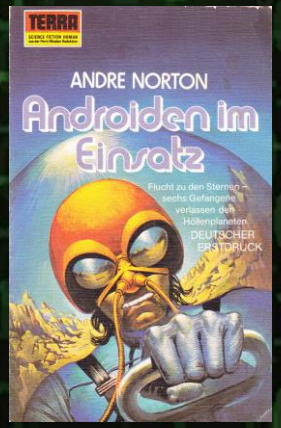
DIE KI, DER ULTIMATIVE FEIND

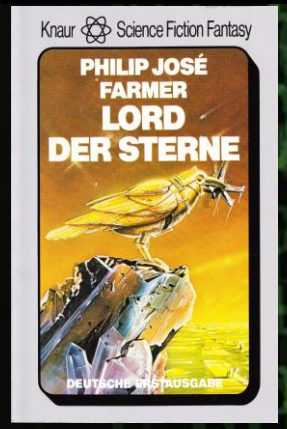
- Bereits 1966 …



- Die Schlacht gegen die KI und ihre Roboter-Soldaten

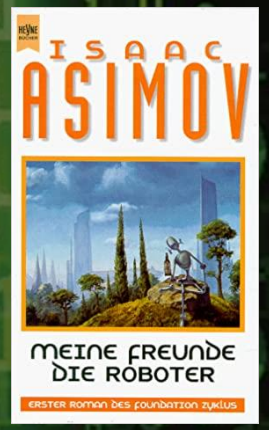
- die KI hat gewonnen
- nur 5 überlebende Menschen
- In der Rolle des Feindes
- In der Rolle des Doppelgängers
- Zombie-KIs

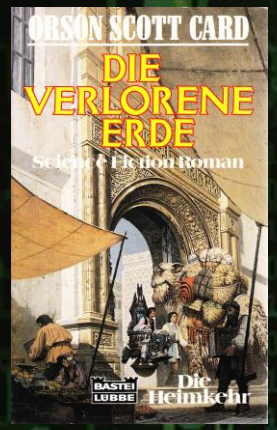


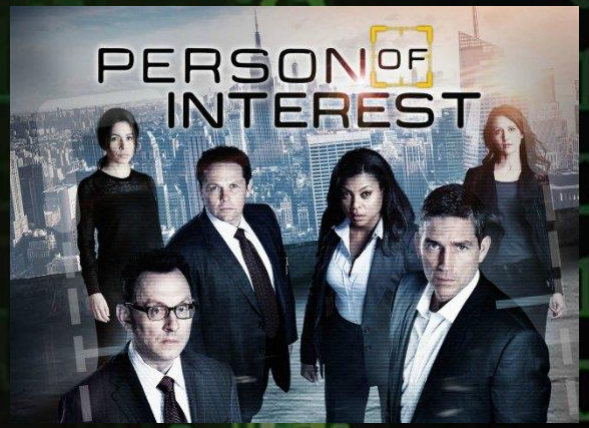


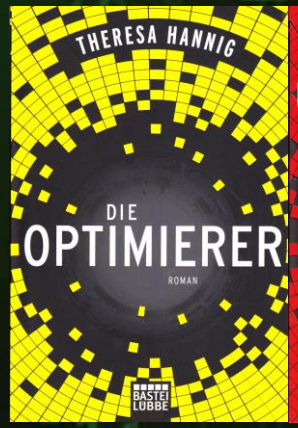
DIE KI, DER BIG BROTHER

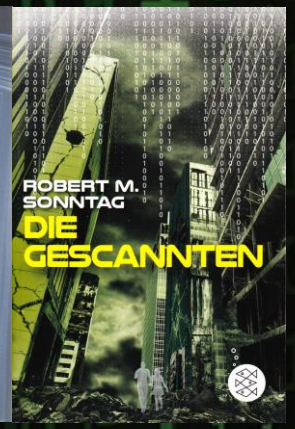
- »to serve and obey and guard men from harm«
  Williamson, »With Folded Hands«
  Asimov, »The Life and Times of Multivac«
- Überwachung zur Prävention
- Eine Klasse von Kollaborateuren
- Kontrolle der Spielewelt – und der Spieler in der Realwelt
- Kontrolle der Parallelwelt

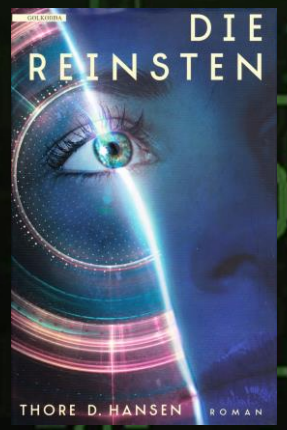


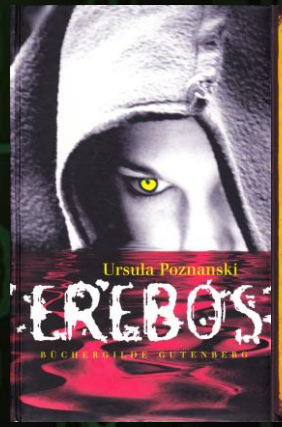


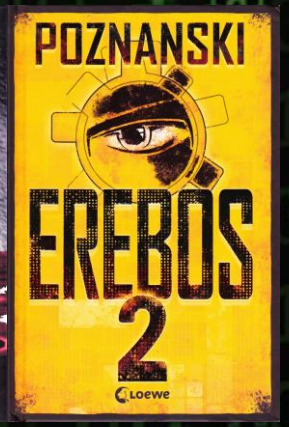


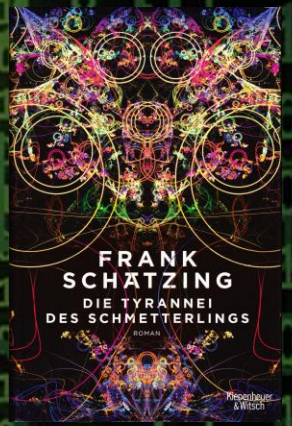










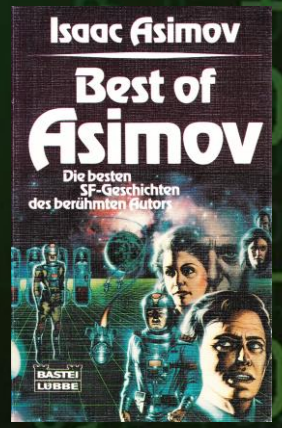


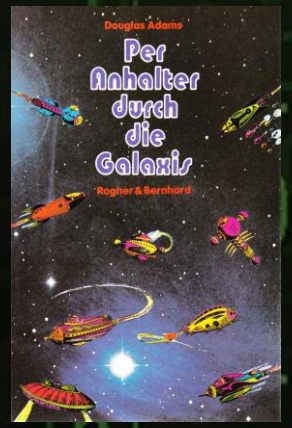
DIE KI, DIE GOTTGLEICHE SINGULARITÄT

- "Thank you," said Dwar Reyn. "It shall be a question which no single cybernetics machine has been able to answer."
  He turned to face the machine. "Is there a God?" Without a moment's hesitation, the mighty voice answers him: "Yes, now there is a God."
  Fredric Brown, »Answer«

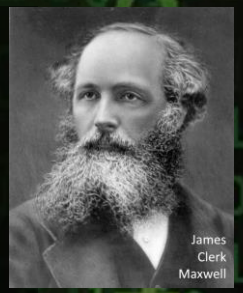
- Multivac ⇨ Microvac ⇨ Galaktische AC ⇨ Universal AC ⇨ Kosmische AC ⇨ der AC (Automatic Computer)
  »And AC said: "Let there be light!" And there was light.«
  Isaac Asimov, »The Last Question«

- »42«
  Douglas Adams, Hitchhiker-Trilogie

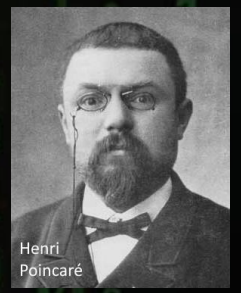




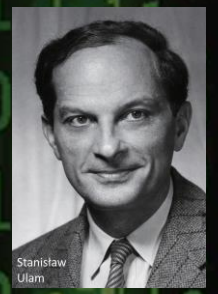
- James Clerk Maxwell (1831-1879): »Singularity«: Ereignisse in instabilen dynamischen oder sozialen Systemen (kleine Ursache ⇨ große Wirkungen)

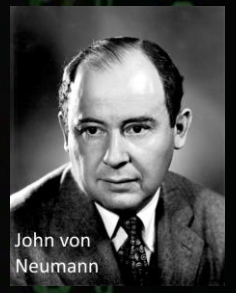


- Henri Poincaré (1854-1912): Singularitäten in Differentialgleichungen

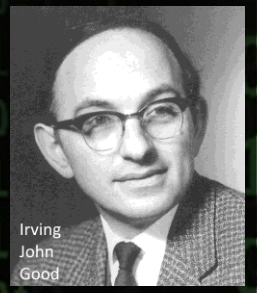


- Stanisław Ulam (1909-1984) und John von Neumann (1903-1957): Singularitäten in der Technologie-Entwicklung

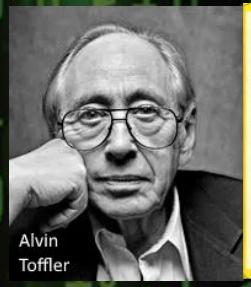


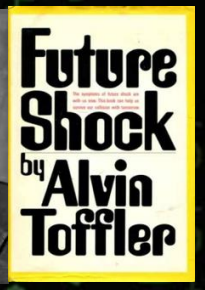


- Irving John Good (1916-2009): »Intelligenzexplosion« [1965]

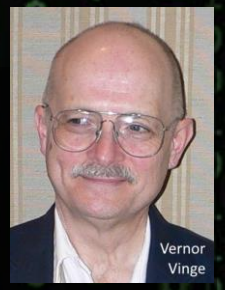


- Alvin Toffler (1928-2016): *Future Shock*





- Vernor Vinge (*1944): Singularität bei KI

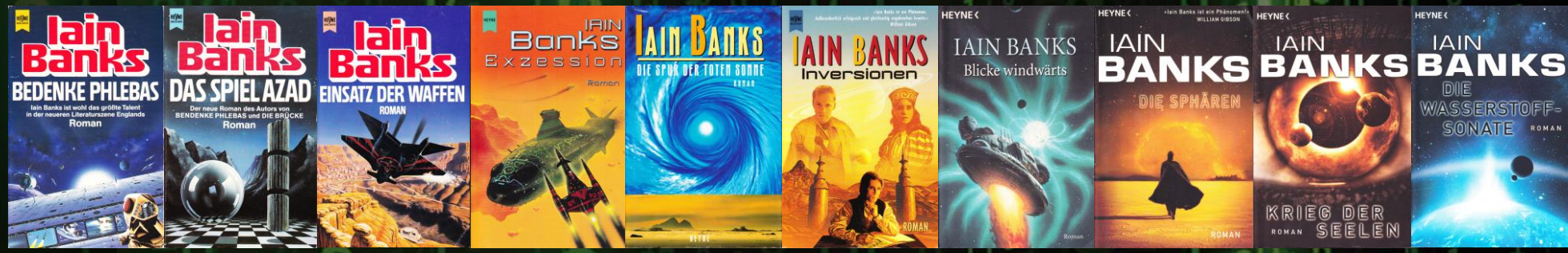


- Pro: Ray Kurzweil (*1948): Nick Bostrom (* 1973)
- Contra: Stephen Hawking (1942-2018), Elon Musk (*1971)

DIE KI, DIE GOTTGLEICHE SINGULARITÄT

- Hochtechnologiekulturen ⇨ gottähnlichen Kollektivwesen
- Das Entstehen einer irdischen Singularität
- Die nachsichtige Singularität

- Die charaktervolle Singularität

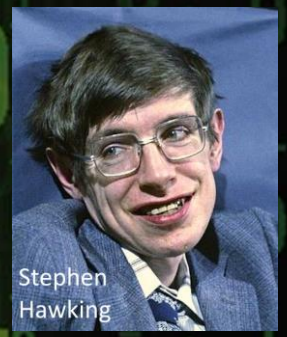


- Die ignorante Singularität
  Lem, »Formuła Lymphatera«
- Die Alien-Singularität
- Die unerwartete Singularität

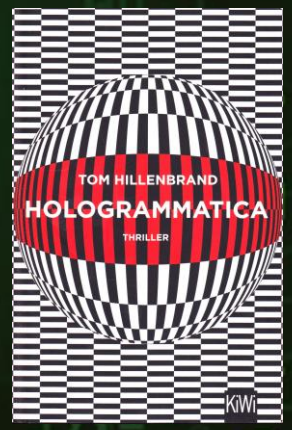
Bombe 20:
»Am Anfang war Finsternis und die Finsternis war ohne Gestalt und leer. Und außer der Finsternis gab es noch mich. Und ich schwebte über der Finsternis und ich sah, dass ich allein war. Es werde Licht.«

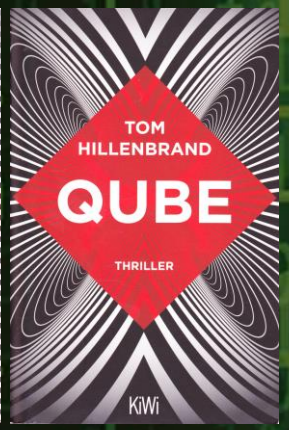
DIE KI, DIE ES ZU VERHINDERN GILT

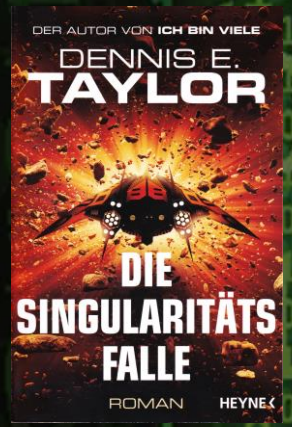
Stephen Hawking: »Wenn die künstliche Intelligenz erst vollständig entwickelt ist, dann könnte dies das Ende der Menschheit bedeuten. Die KI würde sich gleichsam selbst betriebsbereit machen und sich immer schneller und schneller verändern und entwickeln. Die Menschen wären durch die langsame biologische Evolution begrenzt, sie könnten nicht mithalten und würden ersetzt.«



- UNANPAI: United Nations Agency for the Non-Proliferation of AI
- Goliath erwacht
- ein galaktisches Problem







Fermi-Paradoxon / Drake-Gleichung: drei große Hürden für das Überleben einer intelligenten Rasse:

- Selbstzerstörung durch Konkurrenz und Aggression untereinander (nuklearer letzter Krieg)
- Zerstörung des Lebensraums oder der Bewohnbarkeit des Heimatplaneten
- Erschaffung einer nicht-kontrollierbaren Künstlichen Intelligenz

DIE KI, DAS KREATIVE WESEN

Pro

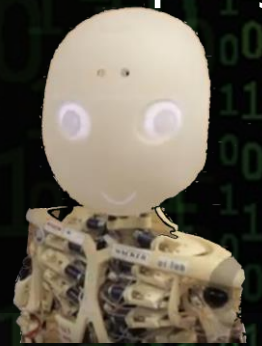
- Problem ist algorithmisch erfassbar und in endlicher Zeit berechenbar ⇨ programmierbar
- »Computer-Kunst« existiert (Grafiken, Gemälde, 3D-Drucke, Gedichte)
- Computergenerierte Texte wie etwa Sportberichte
- Computergenerierte Übersetzungen von Anleitungen, Speisekarten, Hinweisschildern

Contra

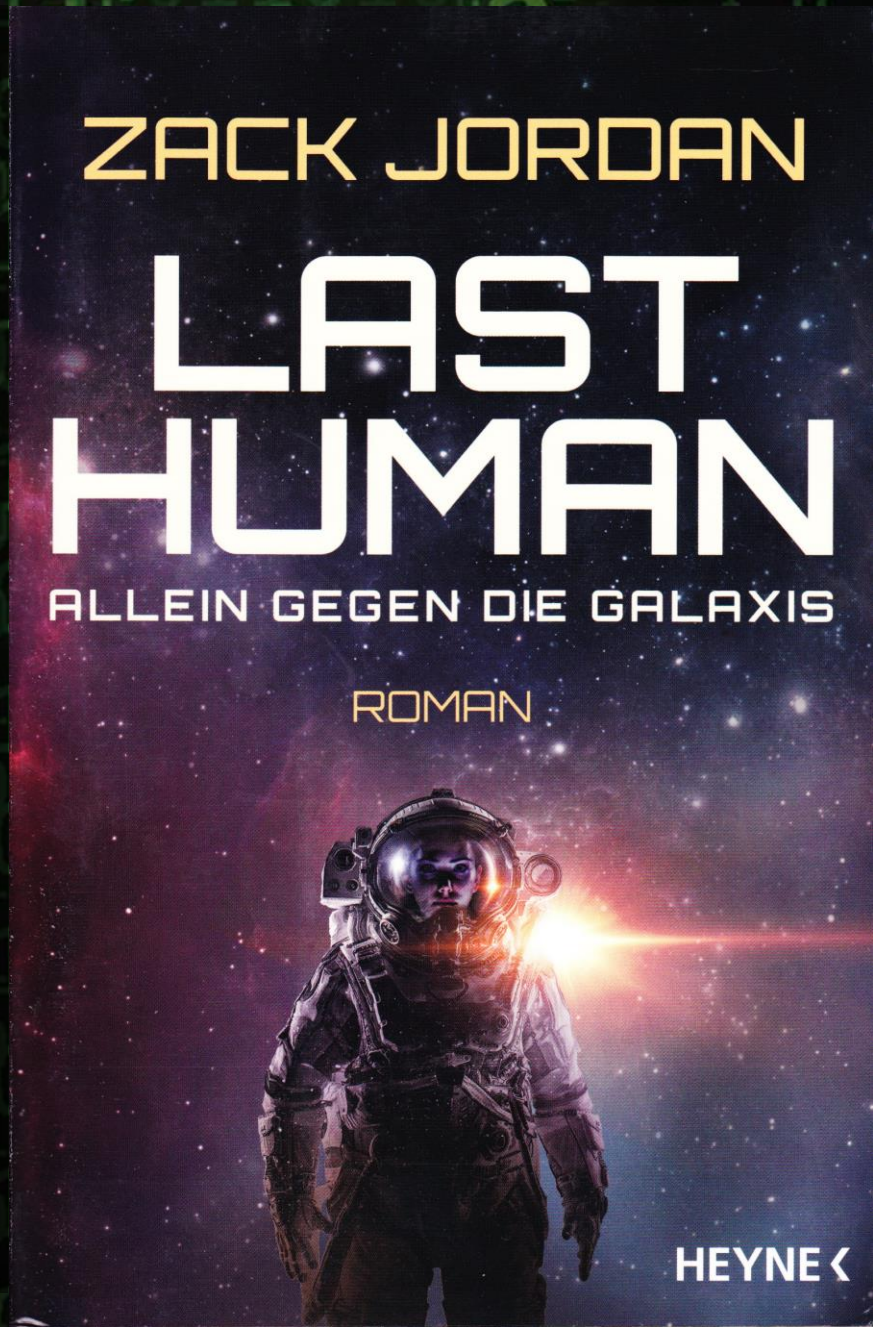
- Man ist schon bei Expertensystemen an der Komplexität gescheitert
- Verknüpfung von großen Datenmengen (Texte, Bilder und andere Vorlagen) mit programmierten Zufallsgeneratoren, so dass man »neue« Werke durch zufällige Kombination »erlaubter« Bestandteile erzeugt
- Nur für wenig kontextsensitive Texte
- Stil kann nur kopiert, nicht neu erschaffen werden

Unklar, wie das Neue in die Welt kommt ⇨ nicht programmierbar

Litauische Künstlerrepublik Užupis: Munich Article: »Any artificial intelligence has the right to believe in a good will of humanity«



DIE KI, NUR EIN PRODUKT DER SF?!

Abschlussbeispiel mit vielen Aspekten der KI

- Galaxisweite Rangordnung für intelligente Lebewesen [log12]:
  Rang 1: bewusste Wesen, die kommunizieren und Werkzeuge benutzen
  Rang 2: Durchschnittswert für Völker, mit Raumflug seit Jahrhunderten
  Rang 3: hochintelligente Individuen
  Rang 4: große Gruppenbewusstseine
  Rang 5: Planetenbewusstsein aus Milliarden Individuen
  keine Unterscheidung von biologischen, künstlichen oder virtuellen Intelligenzen
  Vollmitgliedschaft in der galaktischen Gemeinschaft: ab Rang 1.8
- häufigster Rang: 1.79 für KIs (Infrastruktur, Servicedienste)
- diese KIs bilden in großen Raumstationen Schwarmintelligenzen
- Das »Netzwerk«: Verbundsystem aus »subpersonalen« und »personalen« Wesen ⇨ Integration oder Auslöschung
- Der »Beobachter«: Schwarmintelligenz aus biologischen Wesen ⇨ Assimilation oder Auslöschung
- Heldin Sarya (Mensch): unter anderem befreundet mit einem Raumanzug (KI Rang 1.78) und einem Alienkind (Rang 3)