

KI WORKSHOP · UNIVERSITÄT ROSTOCK

Maschinen, die denken?

*Ein provokanter Blick auf Geschichte, Gegenwart und Grenzen der
Künstlichen Intelligenz*

Conny Dethloff (Ordo Novus)

Der rote Faden

00:00	📍 Einstiegs-Voting	<i>Interaktiv · 10 Min</i>
00:10	01 Geschichte & KI-Winter	<i>Input · 30 Min</i>
00:40	📍 KI-Winter-Detektive	<i>Interaktiv · 15 Min</i>
00:55	02 Taxonomie heutiger KI	<i>Input · 25 Min</i>
01:20	📍 Blindverkostung	<i>Interaktiv · 15 Min</i>
01:35	— Pause	<i>10 Min</i>
01:45	03 Use Cases in der Praxis	<i>Input · 20 Min</i>
02:05	📍 Prompt Battle	<i>Interaktiv · 20 Min</i>
02:25	04 Risiken, Grenzen & Die große Frage	<i>Input · 20 Min</i>
02:45	📍 Voting-Revisit & Abschluss	<i>Interaktiv · 15 Min</i>

Ein herzliches Hallo von uns!



Abteilungsleiter
Organisation



OstseeSparkasse
Rostock



Prozessmanager

📍 Einstiegs-Voting

1. Ist KI intelligent?

2. Wird KI in 10 Jahren klüger sein als ein Mensch?

3. Ist KI eine Gefahr für die Gesellschaft?

BLOCK 01

Geschichte & Die KI-Winter

30 Minuten · Input

KI ist 70 Jahre alt und war bereits mehrfach offiziell "tot".

70 Jahre in 5 Akten



70 Jahre in 5 Akten



1956

Geburt



Dartmouth Conference. McCarthy erfindet den Begriff "Artificial Intelligence". Optimismus: Denkende Maschinen in 20 Jahren.

1974

1. Winter



Lighthill Report vernichtet Förderung. Symbolische KI skaliert nicht. Hardware zu schwach.

1980

Expertensysteme



Erster kommerzieller KI-Boom. Regelbasierte Systeme in Unternehmen. Japan startet 5th Generation-Programm.

1987

2. Winter



KI-Hardware-Markt kollabiert. PCs überholen Lisp-Maschinen. KI wird zum Schimpfwort in der Industrie.

2012

Wiedergeburt



AlexNet gewinnt ImageNet. Deep Learning-Revolution beginnt. 2022: ChatGPT erreicht 100 Mio. Nutzer in 2 Monaten.

Warren McCulloch & Walter Pitts

Das erste mathematische Modell eines Neurons

A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity

McCulloch & Pitts, Bulletin of Mathematical Biophysics, 1943

1943

Jahr der Publikation

2

Autoren: Neurowiss. + Logiker

0/1

Binares Neuronenmodell

Das MCP-Neuron: Logik trifft Biologie

Das Modell



y = 0 oder 1

Gewichtete Summe der Inputs:

y = 1 wenn $\text{Summe}(w_i * x_i) \geq \theta$

Feuert das Neuron oder nicht?

Erste Verbindung

Biologie und formale Logik erstmals mathematisch verknüpft.
Ein Neuron = eine boolesche Funktion.

Visionsgeladene These

McCulloch und Pitts glaubten: Wenn das Gehirn logisch rechnet,
kann eine Maschine denken.

Geistiger Vater

Direkte Vorlage für Rosenblatts Perceptron (1958) und alle
späteren künstlich neuronalen Architekturen.

Frank Rosenblatt & das Perceptron

1943



MCP-Neuron

1958



Perceptron

1969



Minsky zerstört alles

Was war das Perceptron?

Das Perceptron war ein lernfähiges MCP-Neuron: Es passte seine Gewichte automatisch an, bis es Eingaben korrekt klassifizierte. Rosenblatt baute es als Hardware-Maschine mit 400 Fotosensoren.

Rosenblatt 1958 zur New York Times: *Die Marine hat gerade ein Gerät enthüllt, das zu gehen, zu sprechen, zu sehen, zu schreiben und sich selbst zu reproduzieren lernen kann.*

Minsky & Papert zerstören den Traum (1969)

Im Buch Perceptrons bewiesen Marvin Minsky und Seymour Papert mathematisch: Ein einschichtiges Perceptron kann kein einfaches XOR-Problem lösen.

Das klingt technisch, jedoch war die Wirkung verheerend. Fördergelder versiegt, Künstlich Neuronale Netze galten als Sackgasse. Der 1. KI-Winter begann.

Der Fehler: Sie widerlegten nur einschichtige Netze. Mehrschichtige Netze hatten dieses Problem nicht, aber diese konnte damals niemand trainieren.

Der 1. KI-Winter

1974 – 1980

Hardware-Grenze

Die Rechner der 70er hatten Kilobytes RAM.
Ein simples Bilderkennungsproblem hatte
Milliarden Zustände → Undurchführbar.

Lighthill Report (1973)

Sir James Lighthill diagnostizierte im
Auftrag der brit. Regierung: KI-Forschung
übertreibt massiv. Ergebnis: UK streicht fast
alle Mittel.

ALPAC-Report (1966)

Automatische Sprachübersetzung?
Gescheitert. Der US-Report empfahl, Mittel
von Maschinenübersetzung auf
Grundlagenforschung umzulenken.

Kombinatorische Explosion

Symbolische KI (Regellogik) skalierte nicht.
Jedes neue Problem multiplizierte die
Zustandsräume → Exponentielle
Komplexität.

Ueberhupte Versprechen

1965: Herbert Simon. In 20 Jahren wird die
Maschine alles können, was ein Mensch
kann. 1970 war davon nichts wahr.

Kein Brüssel ohne Grund

Die Forschungsgemeinschaft hatte
politischen Schaden angerichtet. Vertrauen
musste mühsam zurück gewonnen werden.

Lehre: Technologische Versprechen müssen im Verhältnis zum tatsächlichen Stand der Wissenschaft stehen.

Der kurze Boom: Expertensysteme

Was waren Expertensysteme?

Regelbasierte Programme nach dem Muster WENN [Bedingung] DANN [Schlussfolgerung]. Eine Wissensdatenbank kombiniert mit einer Inferenzmaschine. Kein Lernen, aber strukturiertes Expertenwissen kodiert als Regeln.



MYCIN (1976)

Stanford. Diagnostizierte Blutinfektionen mit Regelwerk aus 600 WENN-DANN-Regeln. Oft besser als Jungmediziner.

XCON (1980)

Automatische Konfiguration von Virtual Address eXtension (VAX) Computer. 2.500 Regeln ersetzen manuellen Abgleich von hunderten Komponenten.

PROSPECTOR

Geologische Exploration. Entdeckte 1982 ein Molybdaen-Vorkommen (Mineralvorkommen) im Wert von 100 Mio. USD.

Japan 5th Gen (1982)

Japan investierte 400 Mio. USD in KI-Hardware und Prolog-basierte Systeme (Logikprogrammierung mit Prolog und massiver Parallelverarbeitung). Löste westliche Panik aus.

Vom 2. Winter zur Deep Learning-Revolution

1987 2. KI-Winter beginnt

KI-Hardware-Markt bricht zusammen. Lisp-Maschinen verlieren gegen billige PCs. Expertensysteme werden zu teuer in der Wartung.

2006 Hinton: Deep Belief Networks

Geoffrey Hinton zeigt: Tiefe Netze können schichtweise vortrainiert werden. KI-Forschung beginnt leise Comeback.

2012 AlexNet: Der Paukenschlag

Hintons Gruppe gewinnt ImageNet mit einer Fehlerrate von 15,3%, 10 Prozentpunkte besser als alle klassischen Methoden. Die KI-Welt dreht sich um.

1997 Deep Blue schlägt Kasparov

IBMs Schachcomputer besiegt den Weltmeister. Medial riesig, wissenschaftlich ein Spezialfall. Keine generelle Intelligenz.

2009 ImageNet entsteht

Fei-Fei Li und Team erstellen 14 Mio. gelabelte Bilder. Erst der Datensatz macht die Evaluation von Deep Learning möglich.

2017 Attention is All You Need

Vaswani et al. (Google) erfinden Transformer. Die Grundlage für GPT, BERT, Claude und alle modernen LLMs.

Die stille Revolution:

Backpropagation

Rumelhart, Hinton & Williams · 1986

Die Idee in einem Satz: Berechne den Fehler am Ausgang und propagiere ihn rückwärts durch alle Schichten, um jeden Gewicht seinen Anteil am Fehler zuzuschreiben.

Vorwärtsthroughlauf

Eingabe fliegt durch alle Schichten. Netz macht Vorhersage.

Fehler berechnen

Vergleich: Vorhersage vs. Wahrheit. Wie gross ist der Irrtum?

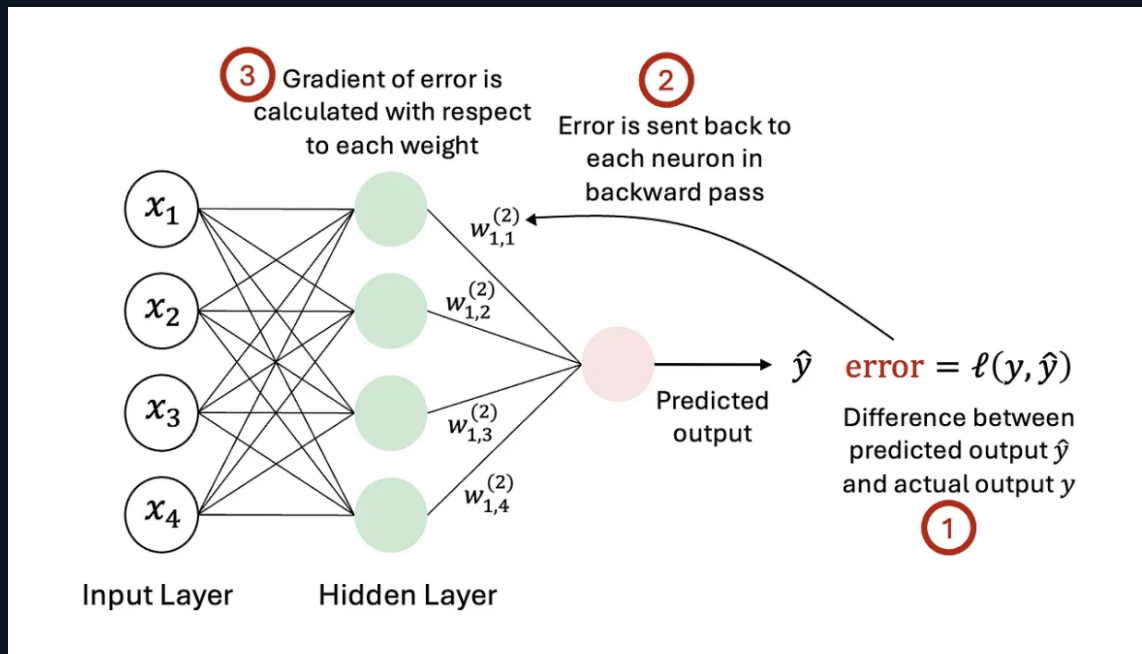
Rückwärtsthroughlauf

Fehler fließt zurück. Gradientenabstieg passt Gewichte an.

Warum war das so wichtig? Erstmals konnten tiefe, mehrschichtige Netze trainiert werden. Der theoretische Schlüssel, der 1969 fehlte.

Die stille Revolution:

Backpropagation



Das Muster der Winter

01

Übersprechen

Forscher und Medien verkündeten:
Denkende Maschinen in 10–20
Jahren.



02

Enttäuschung

Reale Probleme waren komplexer
als gedacht. Hardware-Grenzen.
Keine Generalisierung.



03

Funding-Kollaps

Regierungen und Investoren zogen
Mittel zurück. KI wurde zum
Tabubegriff.

🏠 KI-Winter-Detektive

15 Minuten

1

Habt Ihr von den 2 KI-Winter bereits gehört?

2

Welche dieser Muster erkennt ihr heute wieder?

3

BLOCK 02

Taxonomie heutiger KI

25 Minuten · Input

Begriffe nicht nebeneinander, sondern ineinander verschachtelt verstehen.

Alles steckt ineinander

Künstliche Intelligenz

Oberbegriff: Jedes System, das Aufgaben ausführt, welche scheinbar menschliche Intelligenz erfordern

Maschinelles Lernen

Teilmenge: Lernen aus Daten statt aus expliziten Regeln

Künstlich Neuronale Netze

Teilmenge: Schichtenarchitektur, vom Gehirn inspiriert

Deep Learning

Teilmenge: Viele Schichten, die emergente Fähigkeiten durch Skalierung generieren

Generative KI (Large Language Models)

Teilmenge: Erzeugt neuen Content, wie z.B. Text, Bild, Code, Audio

Agentic AI

Neueste Schicht: LLM + Tools + Feedback = Agent. Handelt, plant, iteriert, führt aus.

Wichtige Unterscheidungen

Narrow AI

Kann eine Aufgabe perfekt. Schach, Bildanalyse, Chatbot. Alles heutige KI.

General AI (AGI)

Flexibel wie ein Mensch (Polykontextualität). Existiert (noch) nicht. Ziel vieler Labs.

Superintelligenz

Übertrifft Menschen in allem. Rein spekulativ. Timelines: 5–100 Jahre.

Large Language Models (LLMs)

Transformer-Architektur (2017). Trainiert auf Internet-Skala. Das L ist entscheidend: Skalierung erzeugt emergente Fähigkeiten. GPT-4, Claude, Gemini.

Was ist ein Agent?

LLM + Werkzeuge + Feedback = Agent. Kein bloßes Antworten, sondern Handeln, Planen, Iterieren. Ausführen.

BLOCK 02 · VERTIEFUNG

Was ist wirklich neu an Transformern?

Vaswani et al. · Google · 2017

Attention is All You Need — Titel des Papers, das die KI-Welt neu ordnete.

RNNs (Recurrent Neural Networks): Intelligenz mit Amnesie

Die **Königin**, die seit zwanzig Jahren regiert und deren Vorgänger das Land in eine Krise gestürzt hatte, **war sehr klug**.

RNN liest: Wort für Wort → Jeder Schritt überschreibt den Vorgänger



Vanishing Gradient

Je weiter ein Wort zurückliegt, desto schwächer sein Einfluss. Bei 17 Wörtern Abstand zwischen “Königin” und “war sehr klug” geht die Verbindung verloren. Das Netz vergisst.



Kein Paralleltraining

Schritt N kann erst berechnet werden, wenn Schritt N-1 fertig ist. Kein GPU-Parallelismus. Training auf grossen Texten: quälend langsam.



Festes Gedächtnislimit

Der Hidden State ist ein Vektor fester Größe egal wie lang der Text. Alles muss in diesen einen Vektor komprimiert werden. Irgendwann ist kein Platz mehr.

Die Kernidee: Jedes Wort schaut auf alle anderen



Attention: 0.94

Q Query

Wonach suche ich?
"sie" fragt: Auf wen beziehe ich mich?

K Key

Was biete ich an?
"Königin" signalisiert: Ich bin ein
Subjekt, weiblich.

V Value

Was ist mein Inhalt?
Die eigentliche semantische
Information des Wortes.

Distanz existiert nicht mehr als Problem — Position 1 und Position 512 sind gleich nah.

Was sich wirklich geändert hat

	Vor Transformern (RNN)	Transformer (ab 2017)
Sequenz	Wort für Wort, linear	Alle Wörter gleichzeitig
Kontext	Gedächtnisvektor erschöpft sich	Kein strukturelles Limit
Training	Nicht parallelisierbar	Massiv GPU-parallelisierbar
Architektur	Aufgabenspezifisch	Eine Architektur für alles
Skalierung	Mehr Parameter → Wenig Gewinn	Emergente Fähigkeiten bei Skalierung

Transformer sind im Kern aufgabenagnostisch. Dieselbe Architektur, die Text versteht, kann mit minimalen Anpassungen durch Transformer auch Bilder verstehen. Weg von der aufgabenspezifischen Architektur, hin zur universellen Lernmaschine, die durch Daten und Skalierung spezialisiert wird.

Nächste Iteration: Weltmodelle

	Sprachmodelle	Weltmodelle
Hauptziel	Sagt das jeweils nächste Wort in einer Kette voraus	Baut ein inneres mentales Modell der gesamten Umgebung auf
Wissensbasis	Nutzt eine riesige Liste von Wörtern und deren statistische Beziehung („Stochastischer Papagei“)	Nutzt abstrakte Konzepte und versteht wie diese zusammenhängen.
Blick auf Details	Versucht jedes Zeichen oder jeden Pixel exakt zu kopieren	Ignoriert unwichtige Details (Rauschen) und konzentriert sich auf den Kern
Fehleranfälligkeit	Kleine Fehler am Anfang führen oft zu völlig erfundenen Fakten (Halluzination)	Sehr stabil, da kleine Störungen das Gesamtverständnis nicht beeinflussen
Weltverständnis	Kennt nur Textmuster, hat aber keinen Bezug zur echten Realität	Versteht Naturgesetze wie Physik, Zeit sowie Ursache und Wirkung
Planungsfähigkeit	Kann nur schrittweise in Textform „denken“	Kann Handlungen erst durchspielen (simulieren), bevor es sie ausführt.
Effizienz	Braucht gigantische Mengen an Daten, Energie und Rechenleistung	Ist sehr sparsam und lernt viel schneller aus Beobachtungen
Lernmethode	Muss fast die gesamte digitale Textgeschichte der Menschheit lesen	Lernt wie ein Mensch durch reines Beobachten und Zusehen (Self-Supervised-Learning)

🏠 Blindverkostung: Mensch oder Maschine?

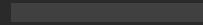
15 Minuten · Abstimmung per Handzeichen oder App

📄 Zeitungsartikel (Stilnachahmung Spiegel vs. echter Artikel)

🧠 Bild (DALL·E Fotorealismus vs. Fotografie)

📖 Gedicht (GPT-Lyrik vs. Paul Celan Kurzgedicht)

💻 Code-Kommentar (KI vs. erfahrener Entwickler)



Pause

10 Minuten

BLOCK 03

KI in der Praxis

20 Minuten · Input · Use Cases nach Branche



KI optimiert bestehende Prozesse — das Framing kommt immer noch vom Menschen.

Der Einfluss von KI auf unseren Alltag

KI ist überall – auch jetzt schon

In vielen Branchen ist KI schon länger im Einsatz



Medizin / Forschung

Erkennung von Anomalien (bspw. Hautkrebs) seit Mitte 2010er Jahre



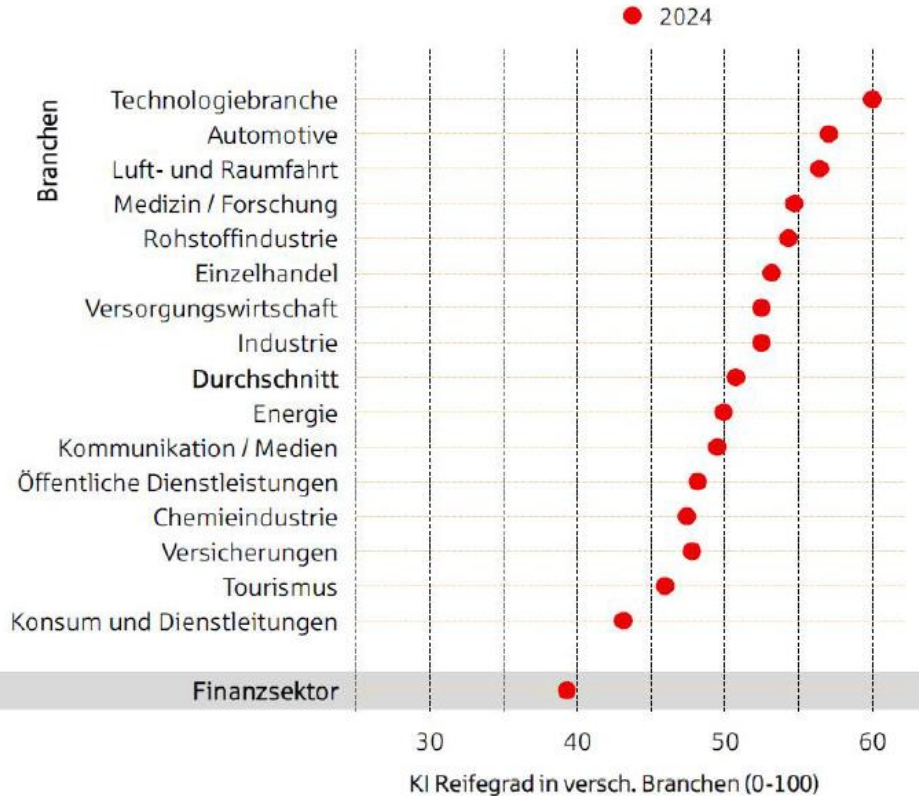
Automobilindustrie

Autonomes Fahren seit Anfang 2010er Jahre



Luftfahrt

KI um Flugrouten effizient zu planen und Verspätungen zu minimieren



Use Cases — Quer durch die Branchen

Gesundheit

- Radiologie: Tumordetektion in CT/MRT
- AlphaFold löst 50-Jahre-Proteinfaltungsproblem
- Klinische Doku: Sprache → Arztbrief in Echtzeit

Finanzen & Banking

- Betrugserkennung in Mio. Transaktionen/Sek.
- Kreditscoring
- Regulatorik: Dokumentenanalyse für Compliance

Industrie

- Predictive Maintenance: Ausfälle vorhersagen
- Computer Vision am Fließband
- Google senkt Rechenzentrums Kühlung um 40%

Recht & Medien

- Legal Tech: Vertragsanalyse, Präzedenzfallsuche
- Auto-Reporting: Sportresultate, Finanzdaten
- Content Moderation: Deepfake-Erkennung

S-KIPilot

Vorteile des S-KIPilot

Ein Blick auf die Mehrwerte

Was bietet Ihnen der S-KIPilot?

Sicher

Alle Daten und Dokumente bleiben im FI-Rechenzentrum, ohne Verbindung zu Public-Cloud-Diensten.

Dadurch werden der Datenschutz und die Informationssicherheit gewährleistet.

Rechtskonform

Der S-KIPilot erfüllt alle aufsichtsrechtlichen Anforderungen und die EU-Verordnung zu KI („EU AI-Act“) sowie entsprechende Compliance-Anforderungen

Automatisierung

Der S-KIPilot unterstützt die Automatisierung von Prozessen, Abläufen und Routinetätigkeiten, die bisher nicht oder nur teilweise digitalisiert sind.

Sparkassenschlau

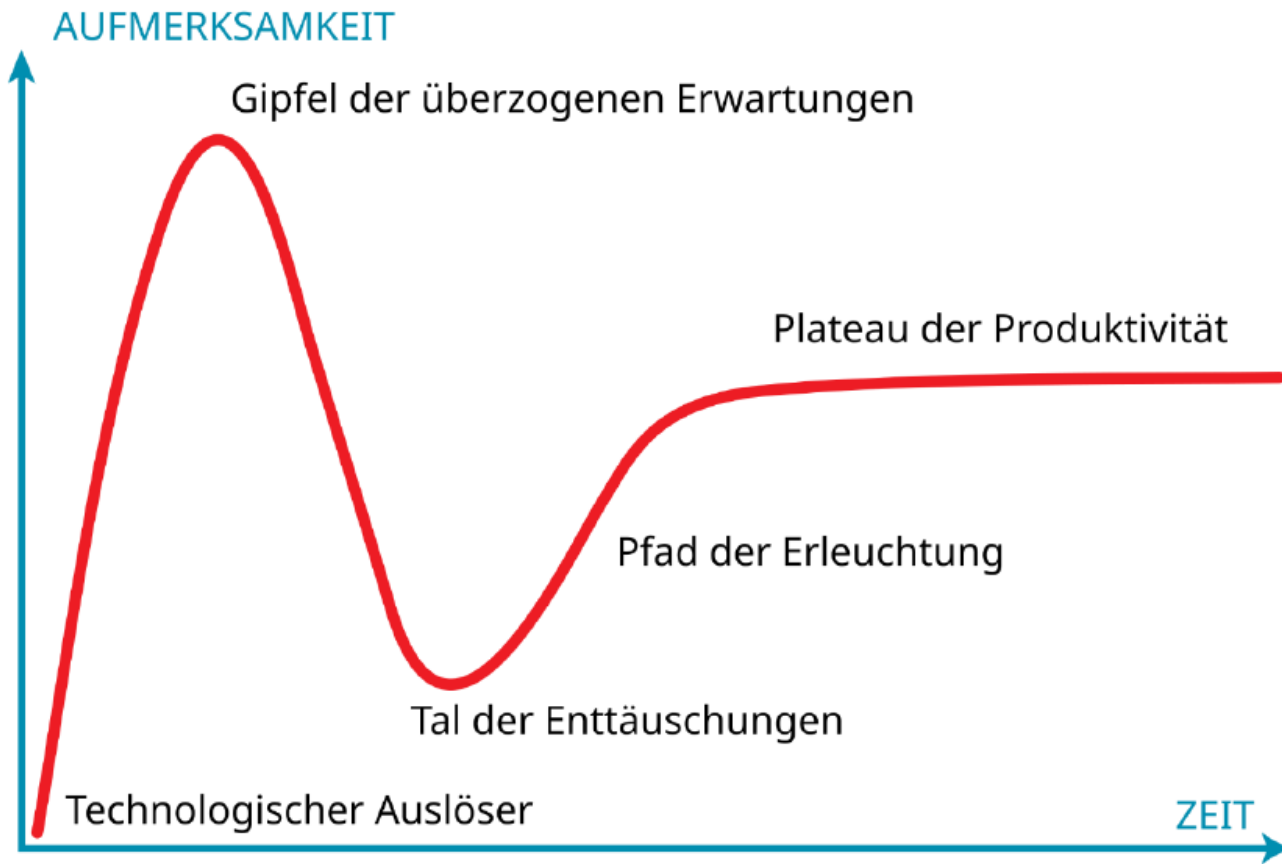
Der S-KIPilot wird schrittweise an die Bedürfnisse der Sparkassen angepasst. Er ermöglicht durch diverse Schnittstellenanbindungen die Beantwortung sparkassenspezifischer Fragen.

Kurze Releasezyklen

Verbesserungen und Fehlerbehebungen werden in kurzen Releasezyklen – unabhängig von den OSPlus-Releases – in den Einsatz gebracht.



Unser Ziel ist es, die Arbeitsbelastung in den Sparkassen zu reduzieren, das Kundenerlebnis zu verbessern und manuelle Arbeitsschritte in der täglichen Praxis weiter zu automatisieren.



KI-Welle: Wir haben zwei Optionen!

1

„Die Technologie ist noch nicht ausgereift“
„Das wird mich nicht betreffen“
„So schnell wird das alles nicht gehen“

...



2

„Da möchte ich mal mit experimentieren“
„Ich könnte mir schon vorstellen, dass ...“
„Wow, schau mal was jetzt schon möglich ist“

...



Prompt Battle

20 Minuten

Jeder

Genau eine Aufgabe · Tool nach Wahl
7 Minuten Zeit

Aufgabe:

Verfasse eine überzeugende E-Mail an den Vorstand eines DAX-Unternehmens, um für KI-Budget zu werben!

Zentrale Erkenntnis: Qualität kommt aus dem Dialog. KI ist ein Werkzeug.

BLOCK 04

Risiken, Grenzen & Die große Frage

20 Minuten · Input + Philosophie

Technische Risiken & Grenzen

#HumanInTheLoop

Halluzinationen

LLMs erfinden Fakten mit großer Überzeugung. Kein internes Wahrheitsgefühl. Kein Unterschied zwischen sicher und unsicher.

Bias

Trainingsdaten spiegeln historische Ungleichheiten — das Modell übernimmt sie. Oft unsichtbar, schwer messbar.

Black Box

Wir sehen Output, nicht Grund. Interpretierbarkeit (XAI) ist aktives Forschungsfeld — kein gelöstes Problem.

Datenabhängigkeit

Kein Daten, kein Lernen. Modelle sind so gut wie ihre Trainingsbasis — und wissen nicht, was sie nicht wissen.

Adversarial Attacks

Minimale, für Menschen unsichtbare Bildmanipulation täuscht Klassifikatoren mit hoher Konfidenz.

Continual Learning

Nach dem Training hat das Modell ein statisches Weltbild. Ohne Vergessen neu lernen bleibt offenes Problem.

Gesellschaftliche Risiken

Desinformation & Deepfakes

Synthetische Medien in politischen Prozessen. Erosion von Vertrauen in visuelle Evidenz.

Machtkonzentration

KI-Kapazitäten konzentrieren sich auf wenige Unternehmen. Regulatorische Asymmetrie.

Datenschutz

Trainingsdaten enthalten personenbezogene Daten. Surveillance-Kapitalismus neu skaliert.

Arbeitsmarkt

Nicht nur Jobverlust — auch neue Rollen. Aber: Geschwindigkeit der Transformation ist neu.

 **Autonome Waffensysteme: Lethal Autonomous Weapons. International ungeklärt. Rüstungswettlauf ohne Regulierung.**

Die 3 großen Fragen

01 Ist KI wirklich intelligent?

Kommt auf die Definition an. Turing-Test: GPT-4 besteht ihn in vielen Situationen. Searle's Chinese Room: Syntax ist nicht Semantik. KI imitiert Intelligenz brillant, ob das Intelligenz ist, bleibt philosophisch bislang ungeklärt.

02 Kann KI lernen wie ein Mensch?

Nein, KI lernt fundamental anders. Menschen lernen aus wenigen Beispielen, verkörpert, emotional. LLMs brauchen Billionen Token. Statisches Weltbild nach Training. Continual Learning ohne Vergessen: offenes Forschungsproblem.

03 Kann KI Bewusstsein ausbilden?

Das Hard Problem of Consciousness (Chalmers) ist selbst für Menschen ungelöst. Heutige LLMs haben kein Qualia, keine Kontinuität, kein Körpergefühl. Ob zukünftige Systeme Bewusstsein ausbilden könnten? Wir wissen es nicht abschließend. Ich glaube es nicht.

Voting-Revisit

15 Minuten · Antworten vom Anfang

Voting-Revisit

Dieselben 3 Fragen wie am Anfang. Haben sich Meinungen verändert? Diskussion: Was hat Euch zum Umdenken gebracht?

KI ist das mächtigste Werkzeug, das Menschen je gebaut haben. Und wie alle Werkzeuge ist sie so klug, so fair und so gefährlich wie diejenigen, die sie benutzen.