Bundesnetzagentur

KI, Funk & EMV — Potenziale und regulatorische Aspekte

Taras Holoyad

Mesago EMV 2026

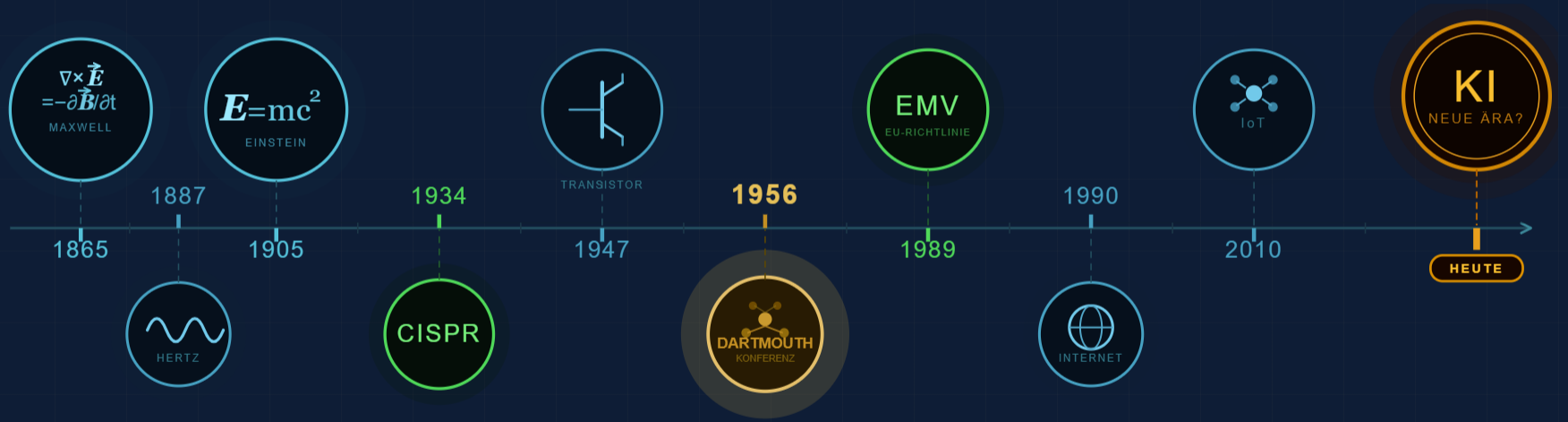
24. – 26. März 2026, Köln

HISTORISCHER KONTEXT

Von Maxwell bis *KI*

◂ WISSENSCHAFT & PHYSIK

DIGITALE REVOLUTION ▸



DARTMOUTH COLLEGE · SUMMER WORKSHOP

1956
The Meeting of the Minds
That Launched AI

Oliver Selfridge
MIT Lincoln Lab

Nathaniel Rochester
IBM Corporation

Marvin Minsky
Harvard University

John McCarthy
Dartmouth College

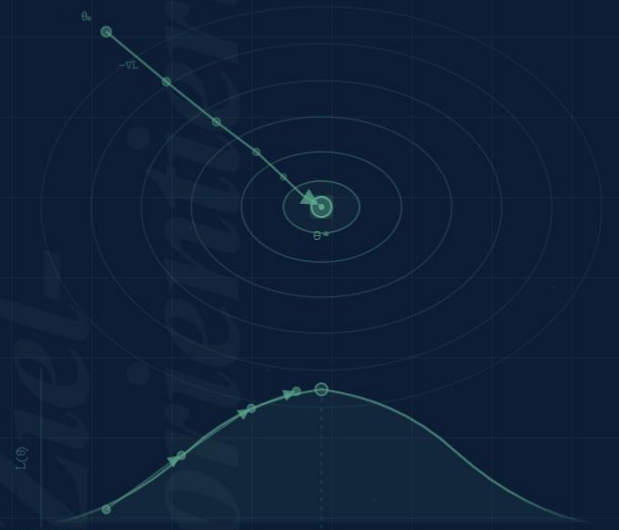
Ray Solomonoff
Technical Research Group, NY

Peter Milner
McGill University

Claude Shannon
Bell Telephone Laboratories

Quelle: IEEE Spectrum · The Meeting of the Minds That Launched AI

VERLUSTLANDSCHAFT & GRADIENTENABSTIEG



ZIELORIENTIERT

$$\theta \leftarrow \theta - \alpha \nabla L(\theta)$$

Optimierung auf ein explizites *Ziel*

ISO/IEC DIS 42102 · Information technology — Artificial intelligence

Regression
Ridge · Lasso · Regularisierung

SVM / SVR
Margin-Maximierung · Kernel

Neuronale Netze
Deep Learning · CNN · RNN · Transformer

Dimensions-reduktion
PCA · t-SNE

Gaußprozess
Bayes. Regression · Unsicherheit

Dynamische Progr.
Bellman · DP

Q-Lernen
Value-basiertes RL

TRPO / PPO
Policy Gradient · RL

PI²
Pfadintegral-RL

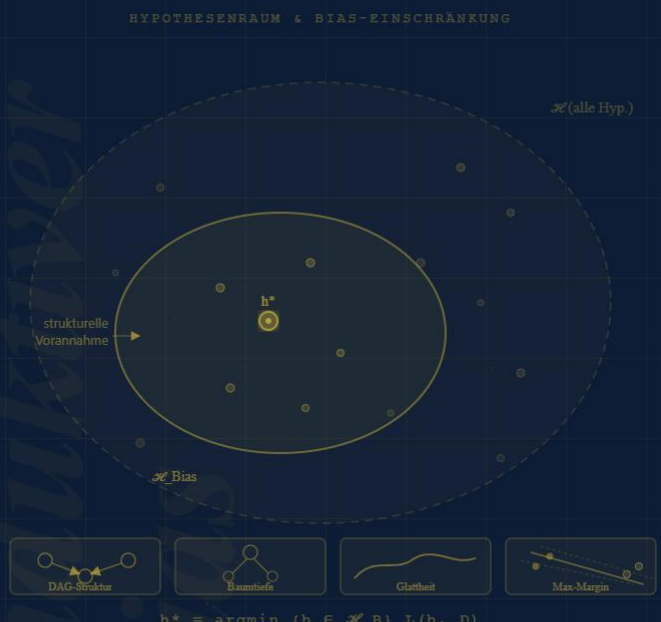
DDPG
Kontinuierliche Aktionsräume

Graph-Lernen
GNN · Relationen

Ensemble-Methoden
Boosting · Bagging

Bayes-RL
Modellbasiertes RL

Kern-methoden
RKHS



Kern-methoden

RKHS · Kernel

Bayes'sches Netz

DAG · Probabilistische Inferenz

Entscheidungs-baum

CART · ID3 · Rekursive Partitionierung

Neuronale Netze

Tiefe Architekturen

Clustering

k-Means · Hierarchisch

Graph-Lernen

GNN · Relationen

SVM

Max-Margin · Kernel

Ensemble-Methoden

Random Forest · Boosting

Q-Lernen

Value-basiert

k-Nächste Nachbarn

Lazy Learning · Distanzbasiert

Induktive Logik

ILP · Regellernen

Gaußprozess

Prior über Funktionen

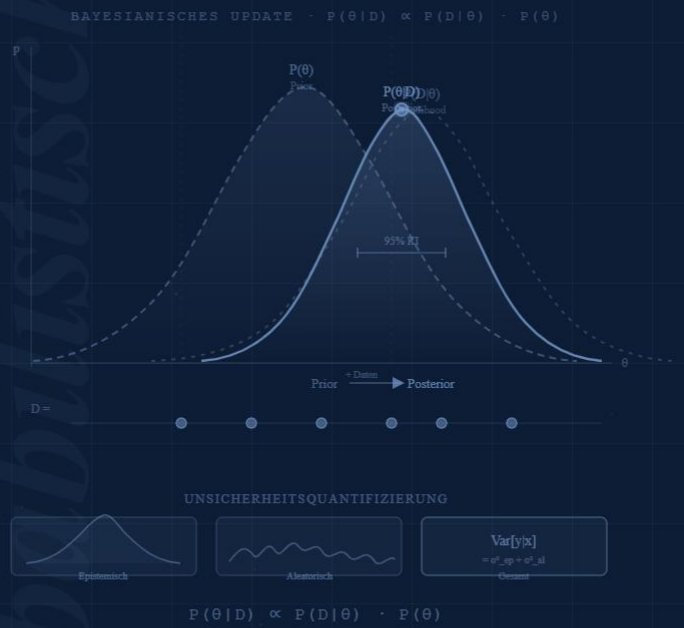
TRPO/PPO & DDPG

Strukturiertes Policy-Update

INDUKTIVER BIAS

Explizite strukturelle *Vorannahmen*

ISO/IEC DIS 42102 · Information technology — Artificial intelligence
Framework for characterizing AI system methods and capabilities



PROBABILISTISCH

Modellierung von Unsicherheit durch *Wahrscheinlichkeitsverteilungen*

INHALT · ÜBERSICHT

Inhalt

KI, Funk & EMV –
Potenziale & regulatorische Aspekte

EMV 2026 · Köln
Taras Holoyad · Bundesnetzagentur

ANWENDUNG · S-PARAMETER

KI trifft *EM-Design*

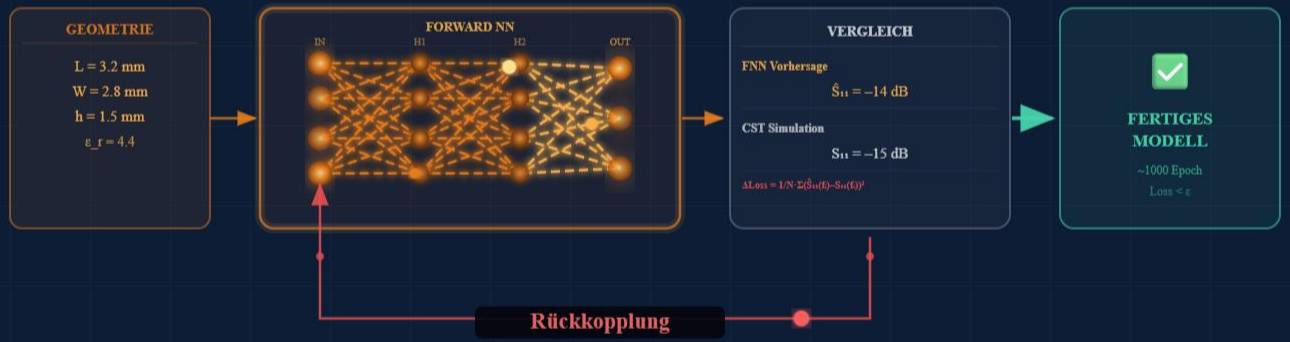
Wie neuronale Netze S-Parameter lernen, elektromagnetische Strukturen vorhersagen — und klassische Simulation ersetzen.

Forward Design | Inverses Design | Training · Inferenz

TRAINING · FNN

Forward Neural Network — *Geometrie → S-Parameter*

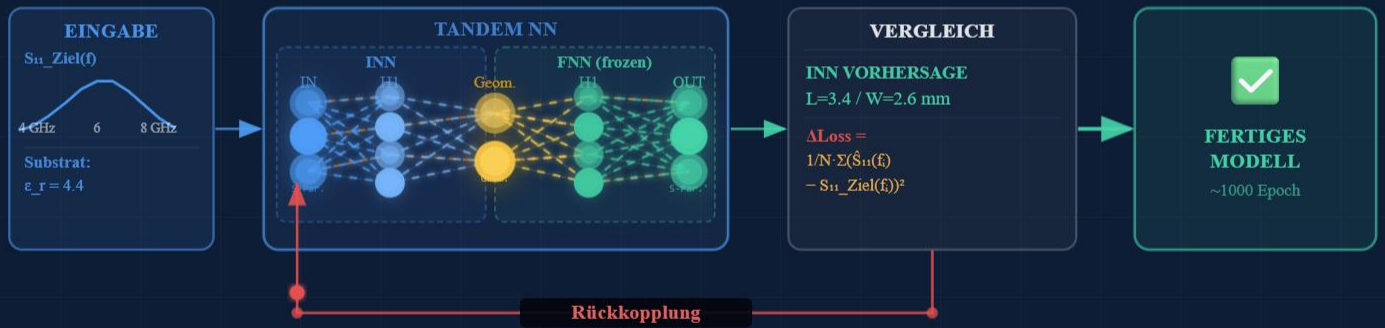
Das FNN lernt: Gegeben Abmessungen, welche S-Parameter liefert die Struktur?



TRAINING · FNN

Forward Neural Network — *Geometrie → S-Parameter*

Das INN lernt: Gegeben S-Parameter, welche Abmessungen liefert die Struktur?



ABSCHNITT 2 — INFERENZ

Aus dem Modell: *schnelles Design*

Wie trainierte neuronale Netze in Echtzeit vorwärts und invers rechnen — ohne erneute Simulation.

Forward Inferenz | Inverses Design | Tandem-Architektur

INFERENZ · FORWARD DESIGN

Geometrie rein — *S-Parameter raus*

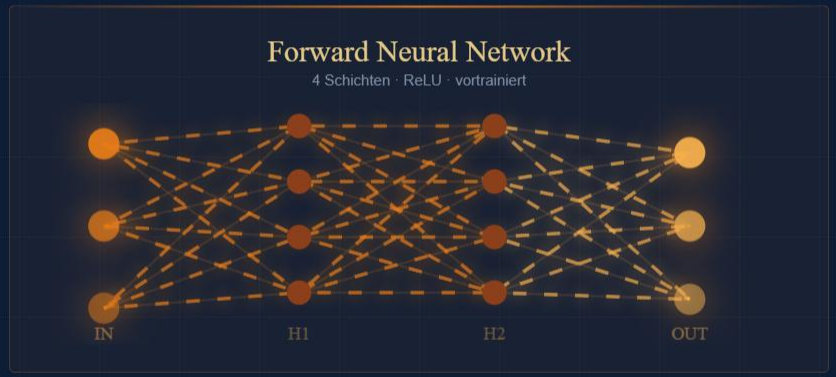
Das trainierte FNN ersetzt die EM-Simulation: Millisekunden statt Stunden.

EINGABE · GEOMETRIE

- Länge L — 3.2 mm
- Breite W — 2.8 mm
- Höhe h — 1.5 mm
- Substrat ε_r — 4.4 (FR4)

OHNE KI – CST/HFSS

Minuten bis Stunden pro Geometrie



AUSGABE · S-PARAMETER

- S_{11} bei f_0 = 5.8 GHz — −18.4 dB
- S_{21} (Transmission) — −1.2 dB
- Bandbreite −10dB — 480 MHz

✓ Abweichung < 7 % vs. CST

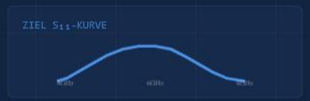
INFERENZ · INVERSE DESIGN

S-Parameter rein — Geometrie raus

Das trainierte Tandem-Netz liefert direkt Geometrieabmessungen aus dem Zielverhalten.

EINGABE · ZIEL-S-PARAMETER

ZIEL S_{11}-KURVE



- Resonanzfrequenz f_0 — 5.8 GHz
- S_{11}-Zielwert — −20 dB
- Bandbreite BW — 200 MHz
- Substrat ε_r — 4.4 (FR4)

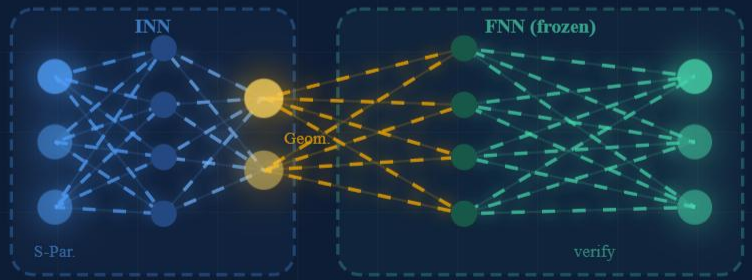
INN — Inverse Neural Network

S-Parameter → Geometrie-Rohvorhersage

↓

FNN — Forward Verification

Geometrie → S-Parameter Rückprüfung



AUSGABE · GEOMETRIE

- Länge L — 3.2 mm
- Breite W — 2.8 mm
- Höhe h — 1.5 mm
- FNN-Verifikation — Δ < 7 %

✓ Eine Vorhersage — keine EM-Iteration

FAZIT

KI beschleunigt *EM-Design.*

Vom Zielsignal zur Geometrie — eine Vorhersage statt tausender Simulationen.

<7%	1000×	2-in-1
Mittlere Abweichung FNN vs. CST	Schneller als EM-Simulation	FNN + INN Tandem Forward & Inverse
MSE-Loss · S_{11}-Vorhersage	ms statt Stunden	Ein trainiertes System

SIDE-CHANNEL-ANGRIFFE · HARDWARE-SICHERHEIT

KI greift *Hardware-Beschleuniger* an

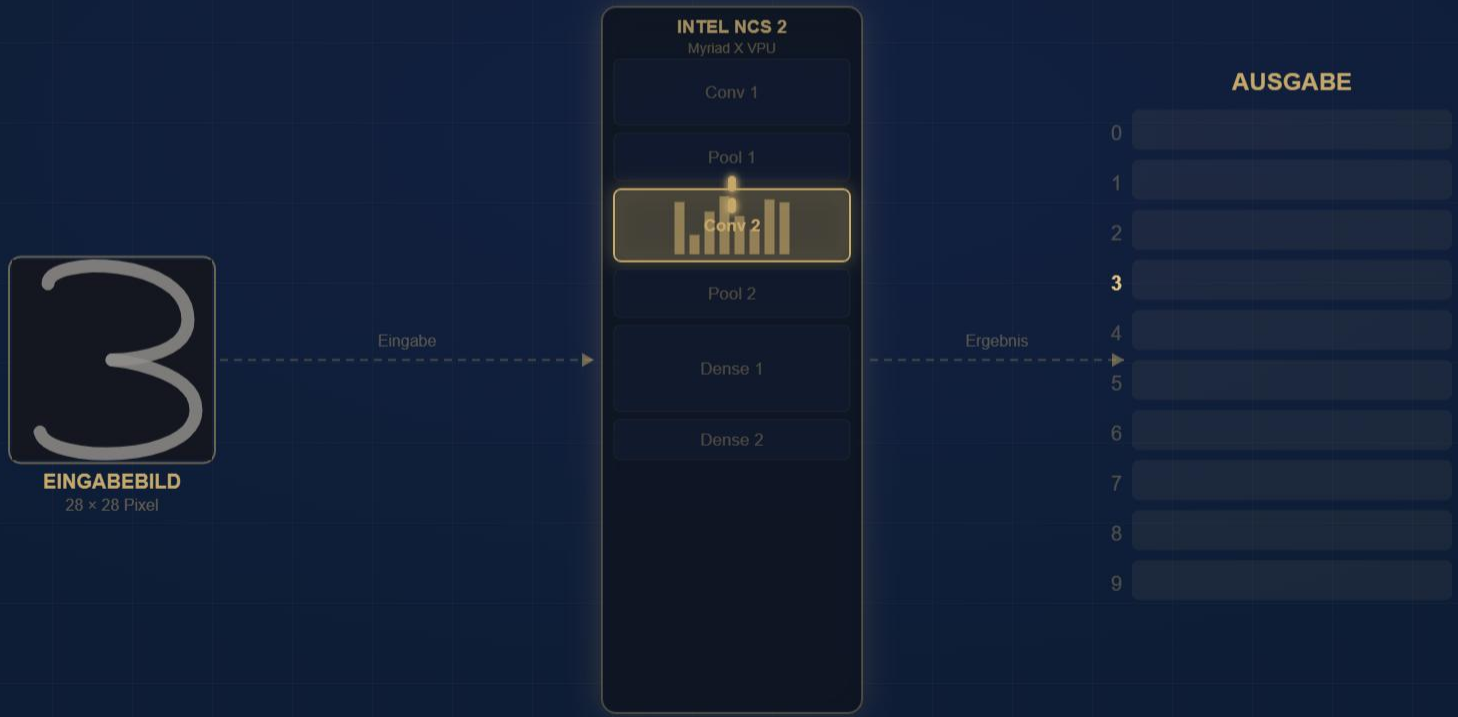
Wie neuronale Netze die eigene Architektur durch Stromverbrauch verraten

Side-Channel Attack | Leistungsanalyse | Treff · Universität Lübeck

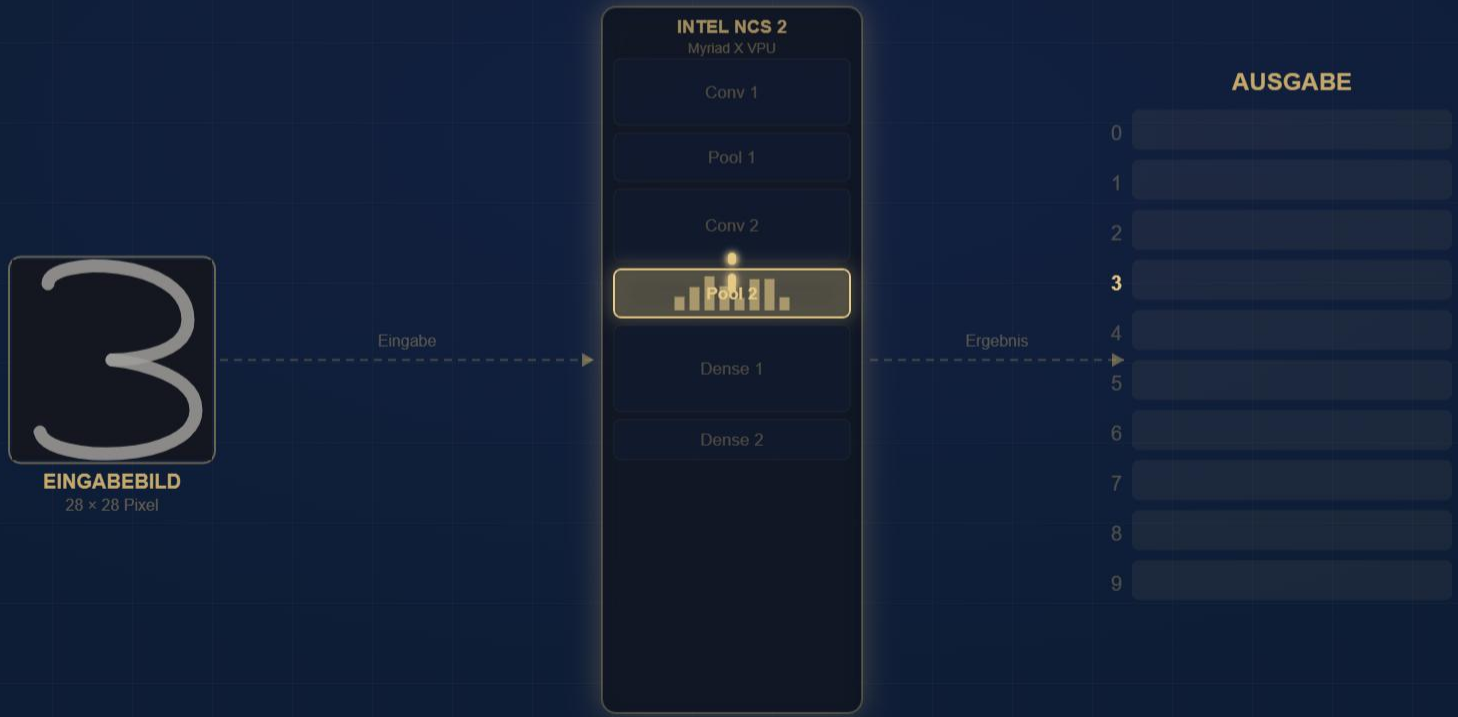
Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*



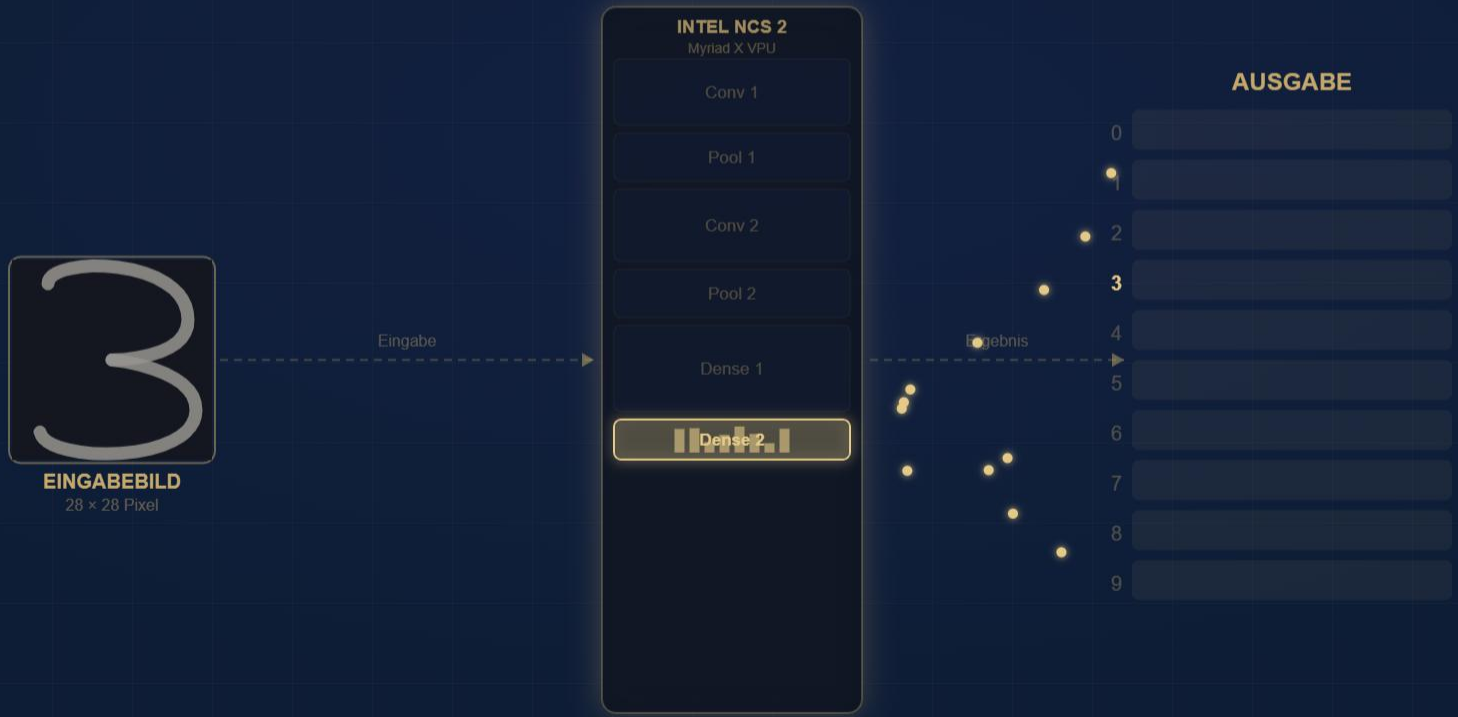
Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*



Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

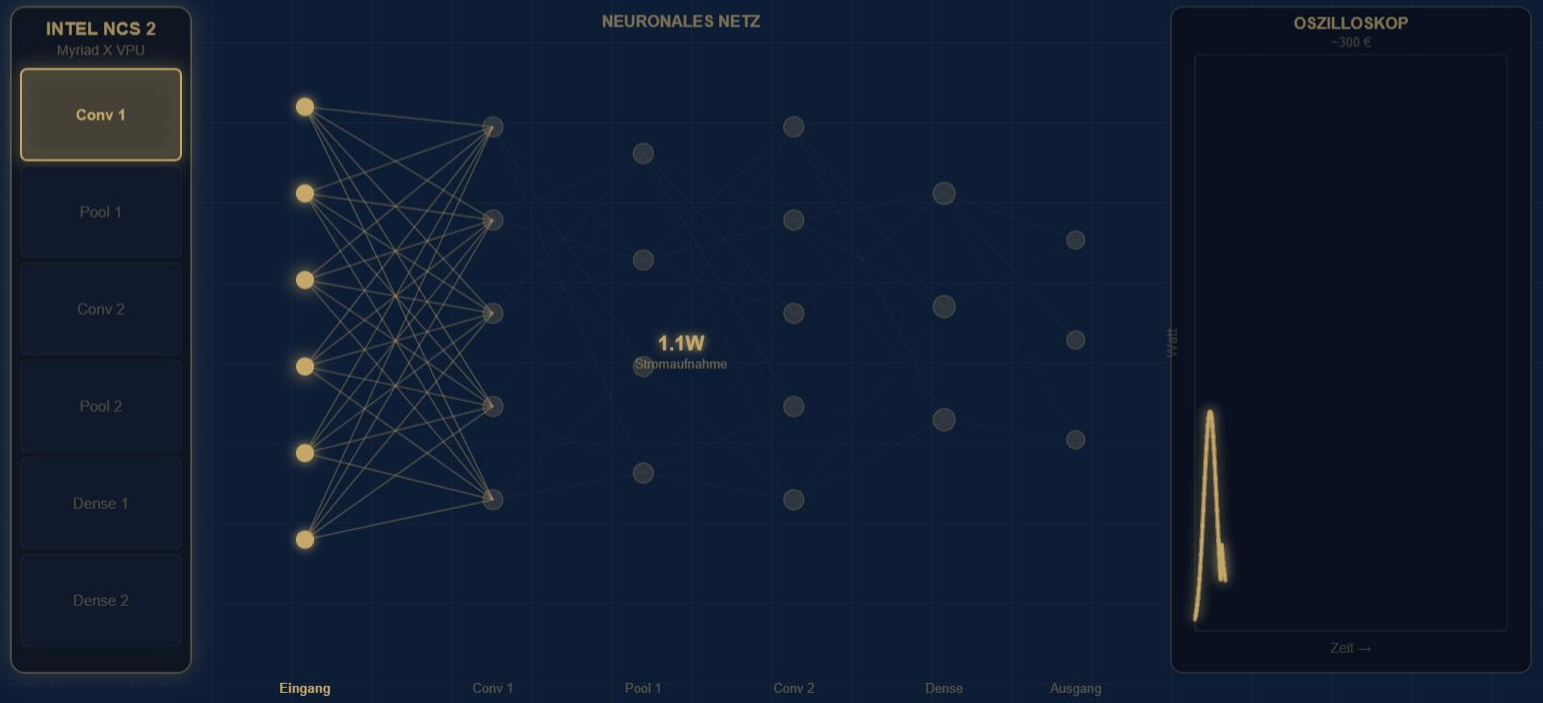
Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

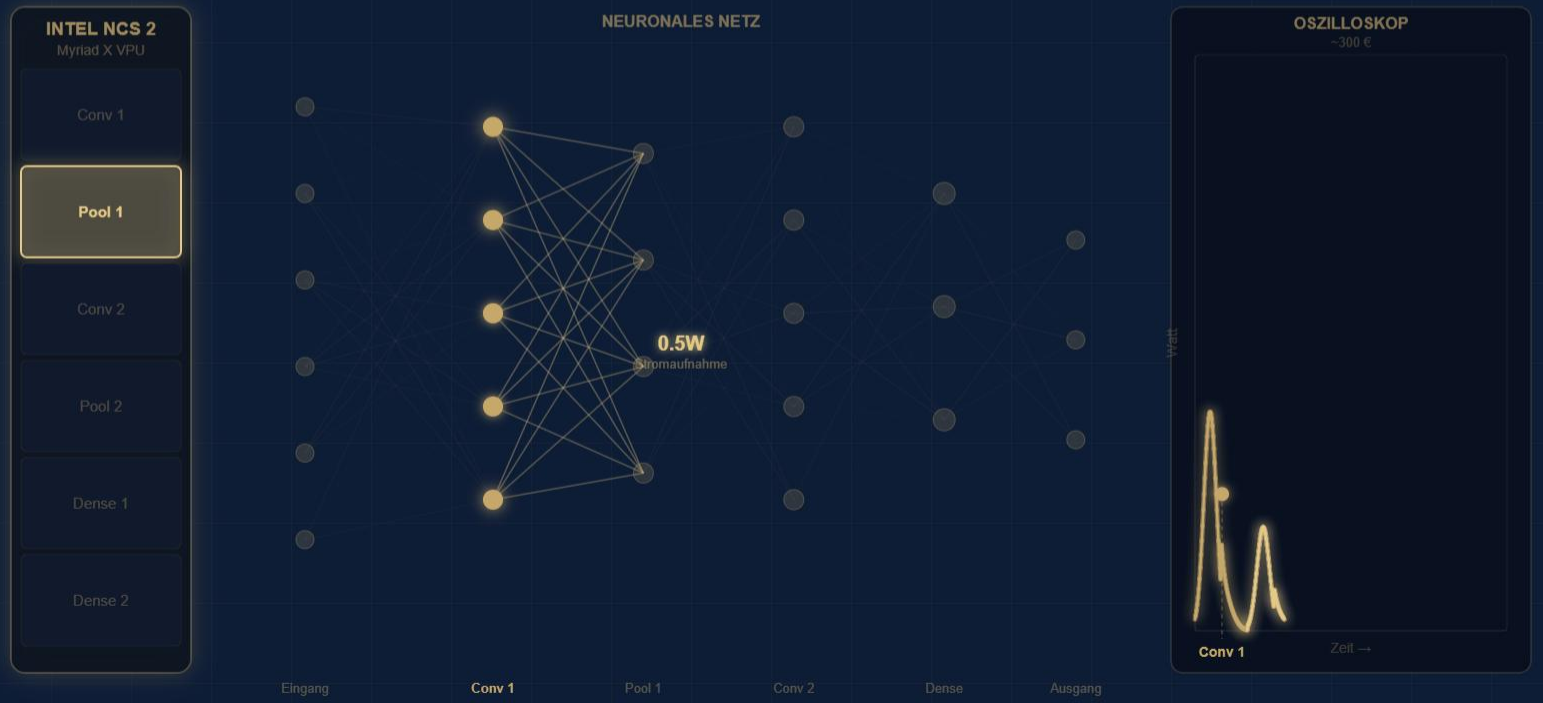


Das Modell läuft auf einem Edge-Chip — *Bild rein, Vorhersage raus*

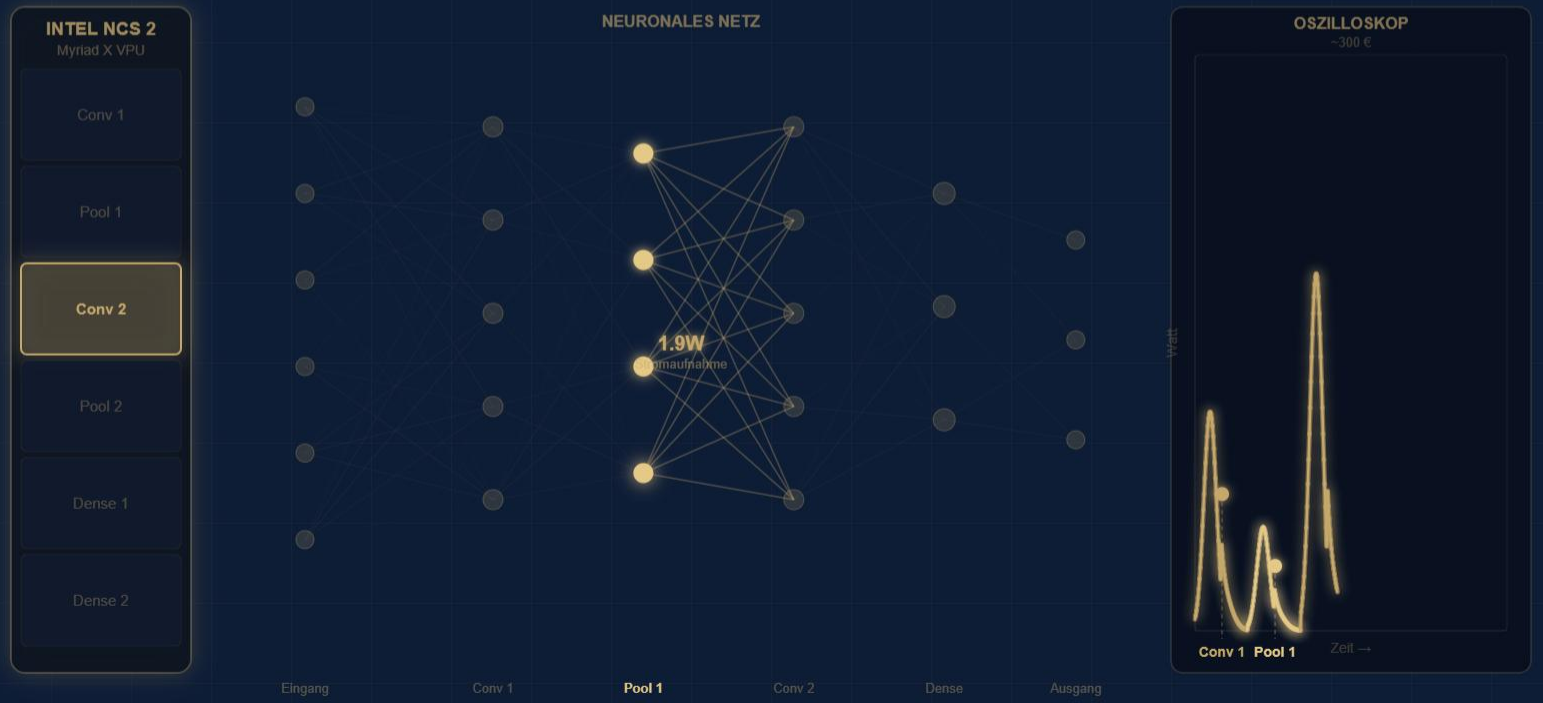
Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



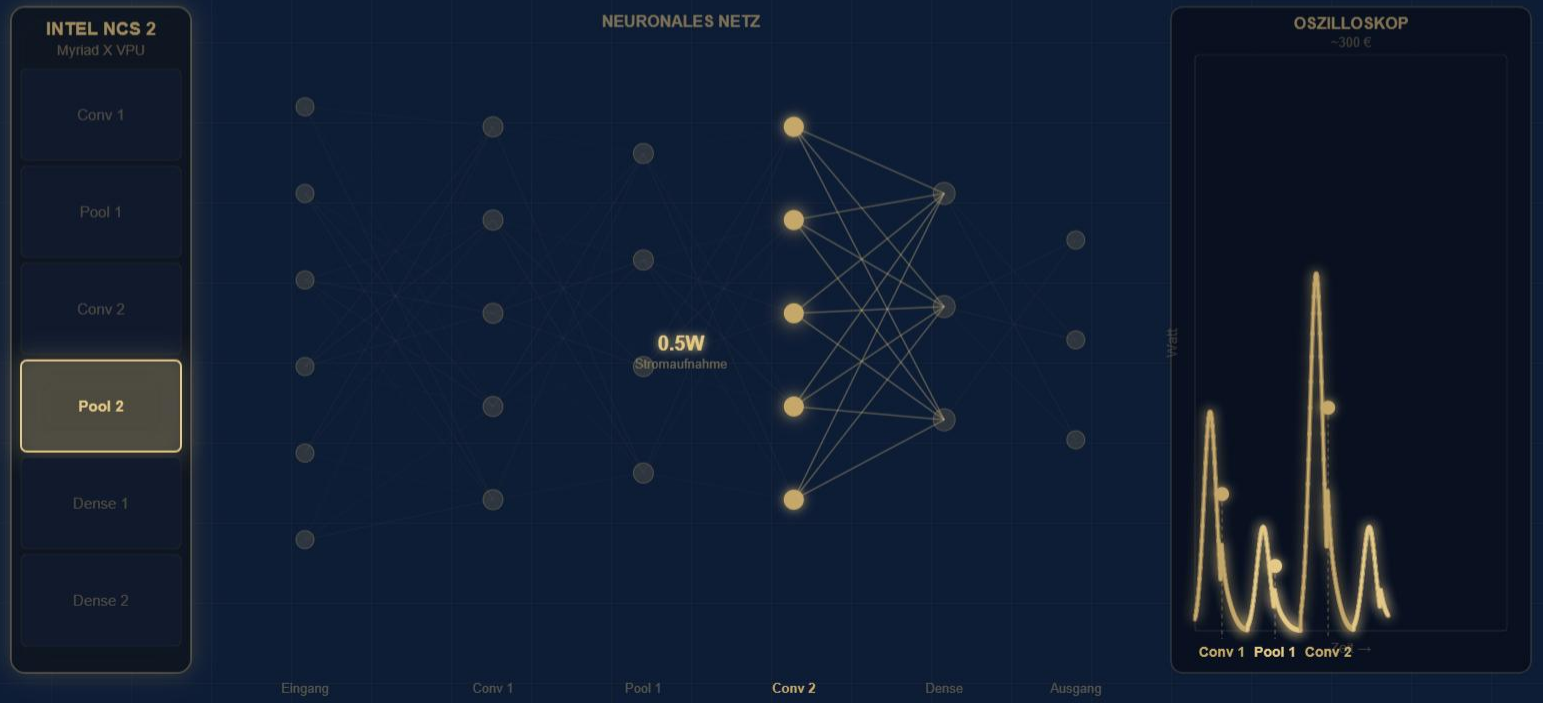
Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



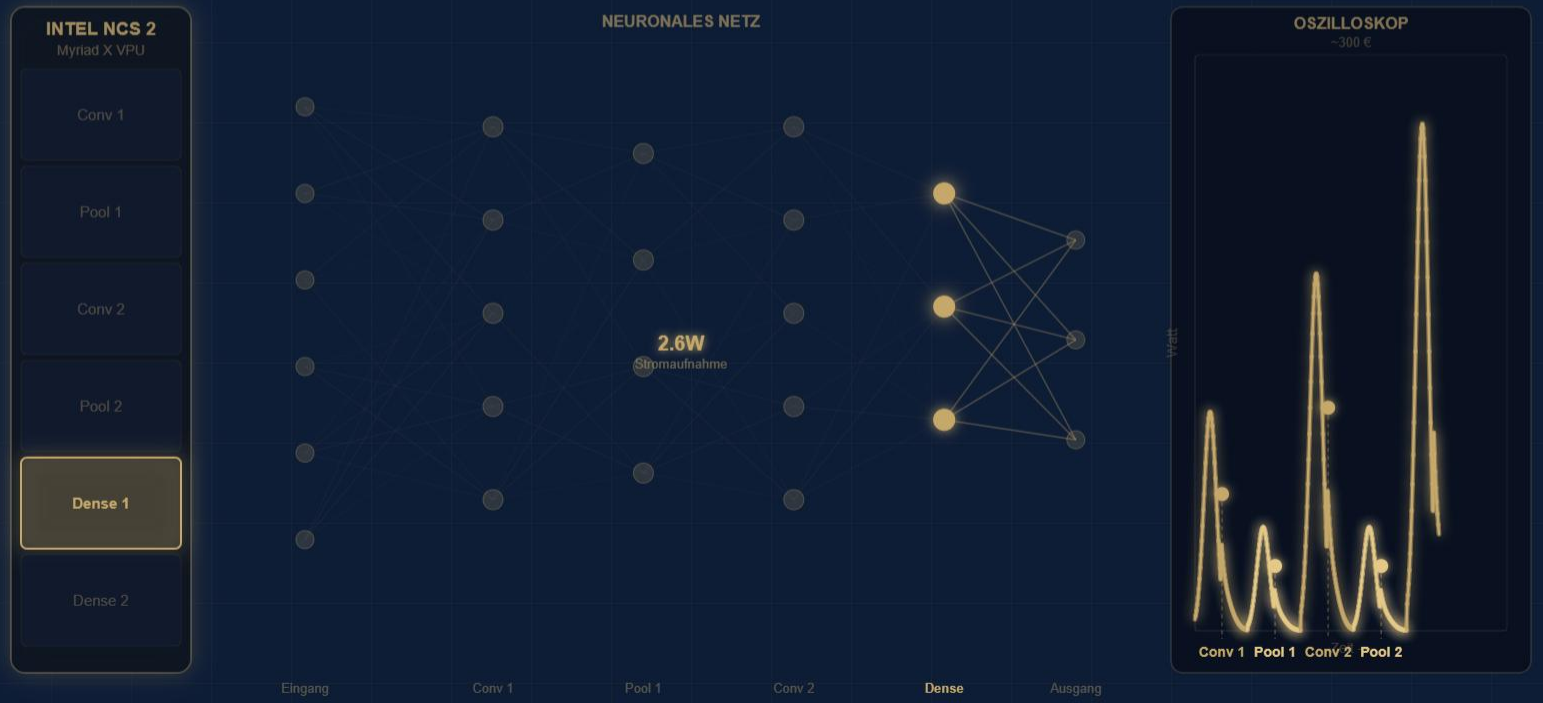
Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



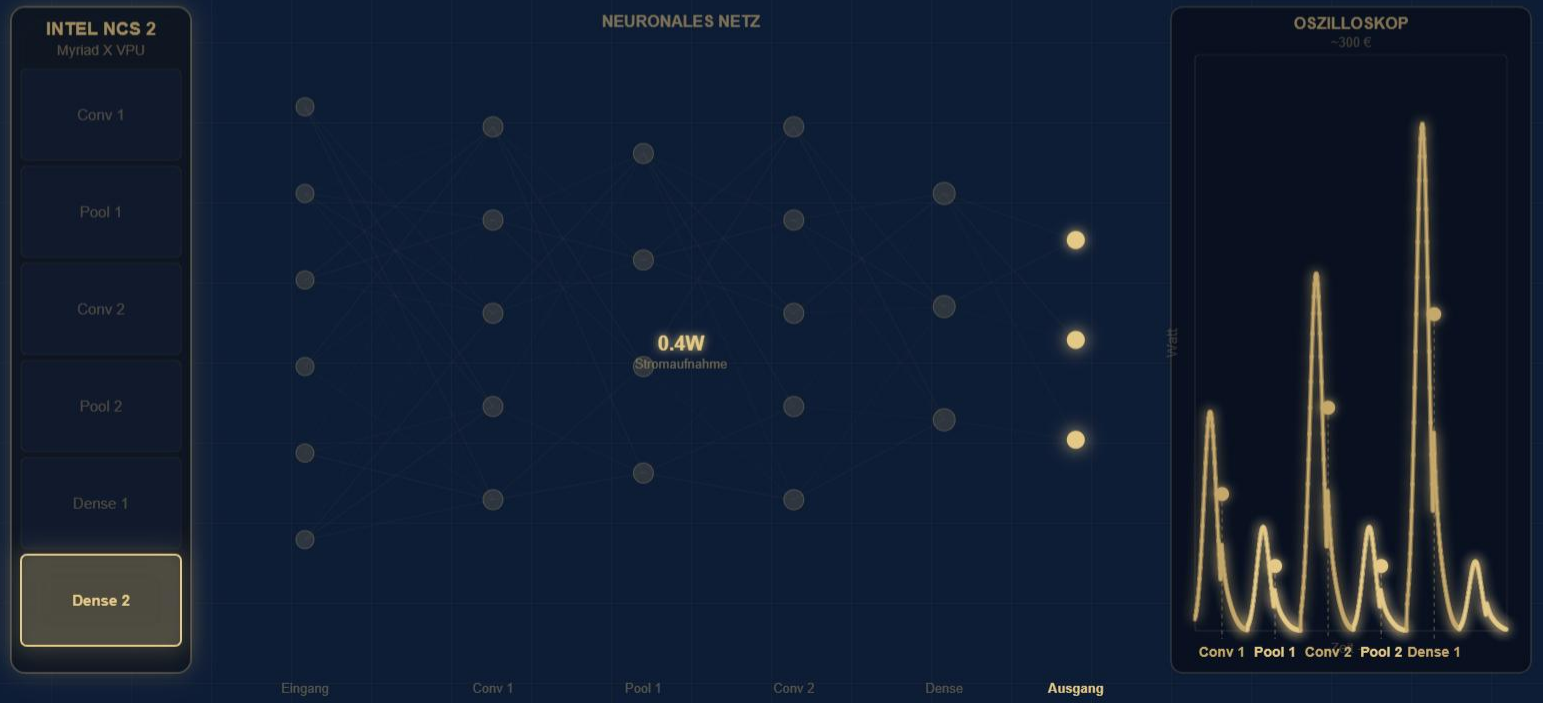
Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



Jeder Schichttyp verbraucht unterschiedlich viel Strom — *eine Messung enthüllt die gesamte Architektur*



ANGRIFF · ERGEBNIS

Aus einer einzigen Strommessung — *die vollständige Modellarchitektur rekonstruiert*

1 FALTUNG

Conv 1
32 Filter · 3×3 Kernel

2 POOLING

Pool 1
Max-Pooling · 2×2

3 FALTUNG

Conv 2
64 Filter · 3×3 Kernel

4 POOLING

Pool 2
Max-Pooling · 2×2

5 VOLLVERBUNDEN

Dense 1
1 024 Neuronen · ReLU

6 VOLLVERBUNDEN

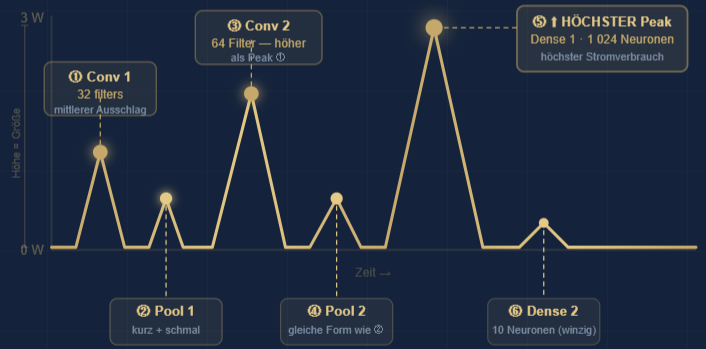
Dense 2
10 Neuronen · Softmax

6 SCHICHTEN · REKONSTRUIERT AUS EINER EINZIGEN STROMMESSUNG

ANGRIFF · SIGNALAUSWERTUNG

Höhe, Breite und Form der Peaks
codieren jeweils unterschiedliche Informationen

STROMSPUR · REALE MESSDATEN AUS DER FORSCHUNG



LESEHILFE — WAS JEDE PEAK-EIGENSCHAFT VERRÄT

Peak-Höhe → Anzahl Neuronen / Filter

Mehr Neuronen = mehr Multiply-Add-Operationen = mehr Strom. Conv 2 (64 Filter) erzeugt einen höheren Ausschlag als Conv 1 (32 Filter).

Peak-Breite → Schichtgröße & Typ

Breite Peaks entstehen bei vielen Neuronen (Dense 1: 1 024) oder großen Faltungskerneln — die Berechnung dauert länger. Schmale Peaks verraten kleine Schichten wie Pooling (nur max() über 2×2). So lässt sich jeder Schichttyp eindeutig identifizieren.

Peak-Form → Schichttyp

Faltungsschichten haben einen charakteristischen Anstieg. Pooling ist symmetrisch. Eine Lookup-Tabelle ordnet Formen den Schichttypen zu.

Anzahl Peaks → Anzahl Schichten

6 Peaks = 6 Schichten. Die Reihenfolge ist zeitlich — der erste Peak entspricht immer der ersten ausgeführten Schicht.

DEEP LEARNING · KRYPTOGRAPHIE · SICHERHEIT

Wenn der Chip seinen Schlüssel *verrät*

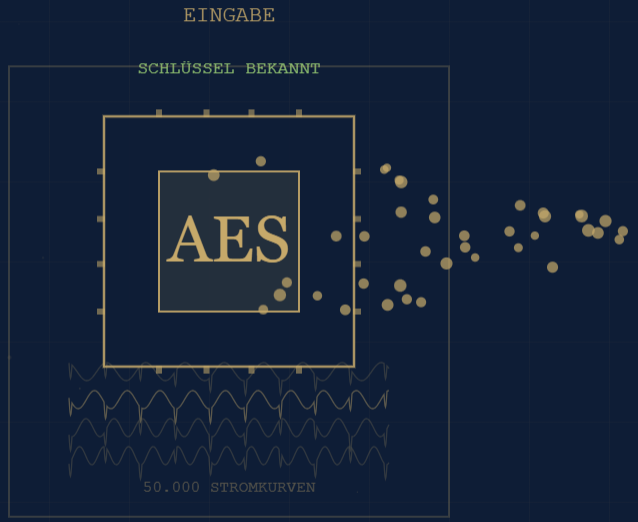
Side-Channel-Angriffe mit Deep Learning — wie KI physikalische Lecks ausnutzt

AES-128 | Deep Learning SCA | Hameed & Alkhzaimi 2024

Quelle · Side-Channel Attacks against Neural Network Hardware Accelerators · Electronics 2024

PHASE 1 — TRAINING

Die KI lernt, Stromkurven einem *Schlüssel zuzuordnen*



PHASE 1 — TRAINING

Die KI lernt, Stromkurven einem *Schlüssel zuzuordnen*

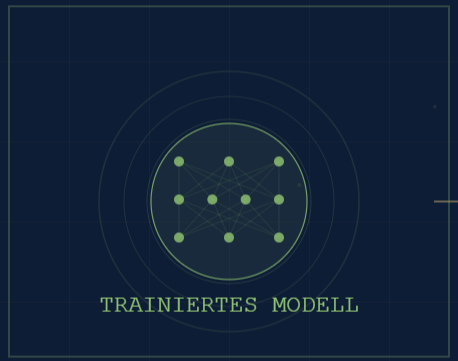
PHASE 2 — ANGRIFF

Das trainierte Modell liest den *unbekannten Schlüssel* aus

PHASE 2 — ANGRIFF

Das trainierte Modell liest den *unbekannten Schlüssel* aus

EINGABE



AUSGABE

AES-128 SCHLÜSSEL

2B	7E	15	16
28	AE	D2	A6
AB	F7	15	88
09	CF	4F	3C

MASCHINELLES LERNEN · MATERIALWISSENSCHAFT

Algorithmen beibringen, neue Materialien zu *entwerfen*

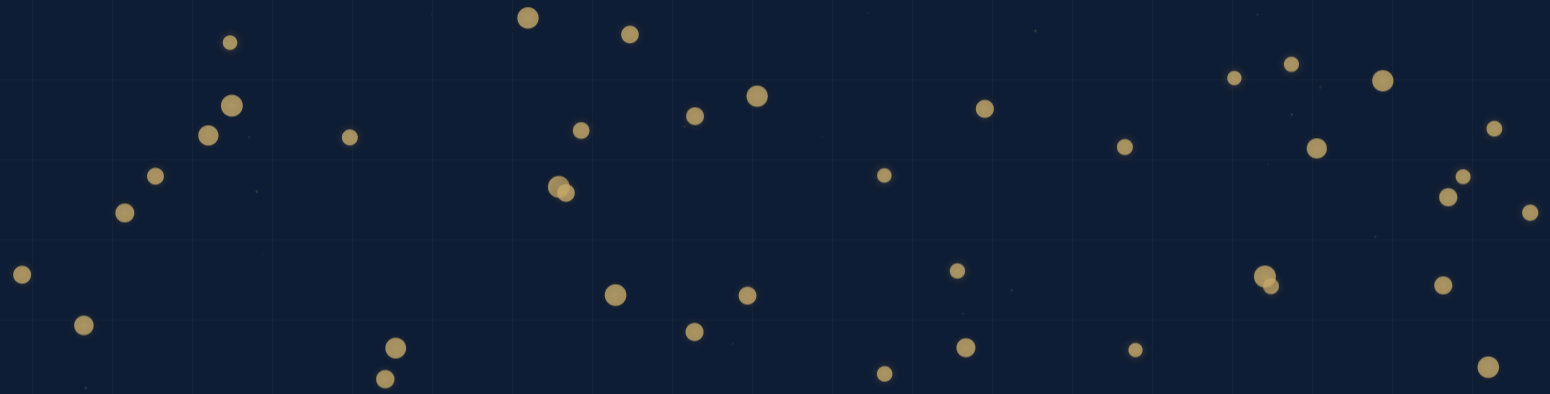
39 Experimente → KI-Modell → Breitband-Absorber

Random Forest | 39 Proben | Wang et al. 2025

TRAININGSPHASE

Die KI *lernt* aus 39 Experimenten

39 PROBEN IM LABOR HERGESTELLT UND GEMESSEN



TRAININGSPHASE

Die KI *lernt* aus 39 Experimenten

MODELL WIRD TRAINIERT ...

100 Entscheidungsbäume · Jeder analysiert einen anderen Datenausschnitt

• VORHERSAGEPHASE

Jetzt sagt die KI voraus — *Breitband-Absorber auf Bestellung*

GRAPHEN
10 mg / mL

FASERVERHÄLTNIS
4 : 1

TEMPERATUR
700 °C

FREQUENZBEREICH
2 – 18 GHz

ABSORPTIONSBANDBREITE

14.04 GHz

3,26 – 17,30 GHz
ultrabreitbandig

gesamte Mikrowellen-Schutzbandbreite

Radarabschirmung
Stealth & Verteidigung

5G-Gehäuse
Mobilfunk-Infrastruktur

Drohnenbeschichtung
Aerogel als Tarnschicht

DEEP LEARNING · FUNKKOMMUNIKATION · SICHERHEIT

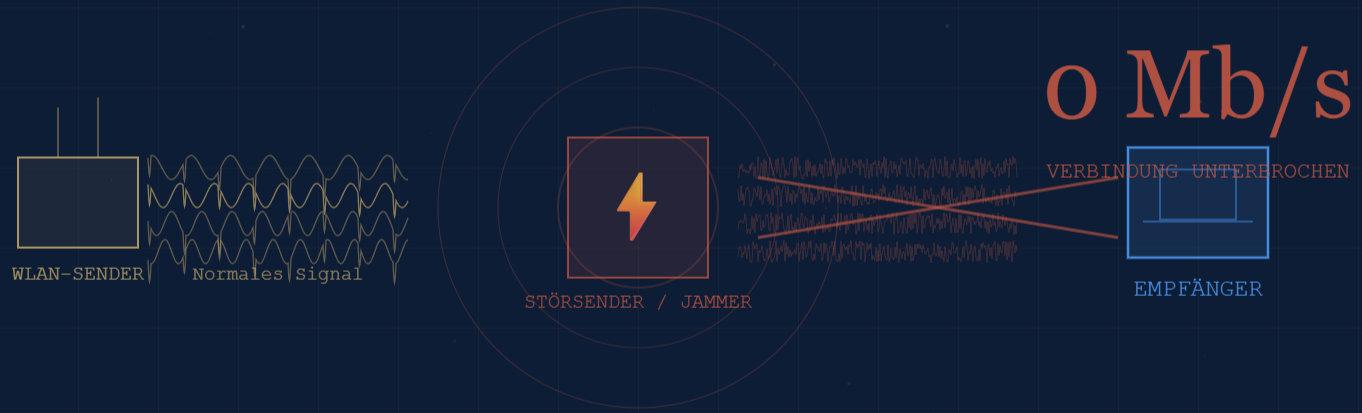
Wenn das WLAN seinen Angreifer *erkennt*

Wie KI ein Funknetz in Echtzeit schützt — von Rohdaten zur Entscheidung

Jamming-Erkennung | Autoencoder + CNN | Davaslioglu & Sagduyu 2019

DAS PROBLEM

Ein Störsender blockiert den Kanal — *klassische Systeme kapitulieren*

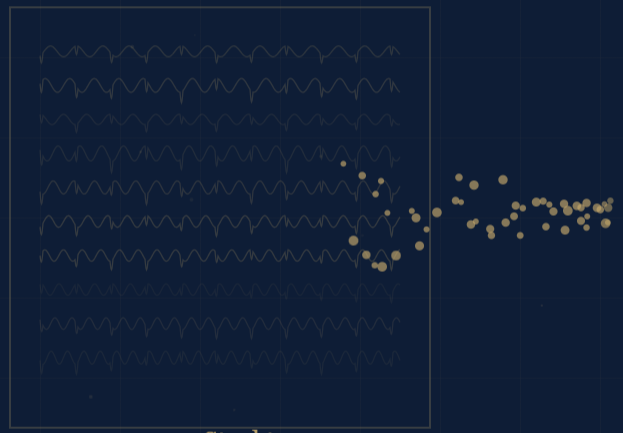


KLASSISCHES SYSTEM — KEINE ANTWORT AUF DEN ANGRIFF

SCHRITT 1 — SIGNALREINIGUNG

KI destilliert 66 Merkmale aus *40.000 Strukturen*

EINGABE



40.000 Strukturen

I/Q-Signal · roh · verrauscht

SCHRITT 1 — SIGNALREINIGUNG

KI destilliert 66 Merkmale aus *40.000 Strukturen*

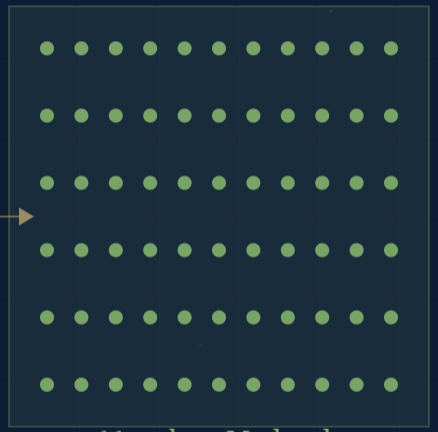
EINGABE

40.000 Strukturen

I/Q-Signal · roh · verrauscht

AUTOENCODER

AUSGABE



66 saubere Merkmale

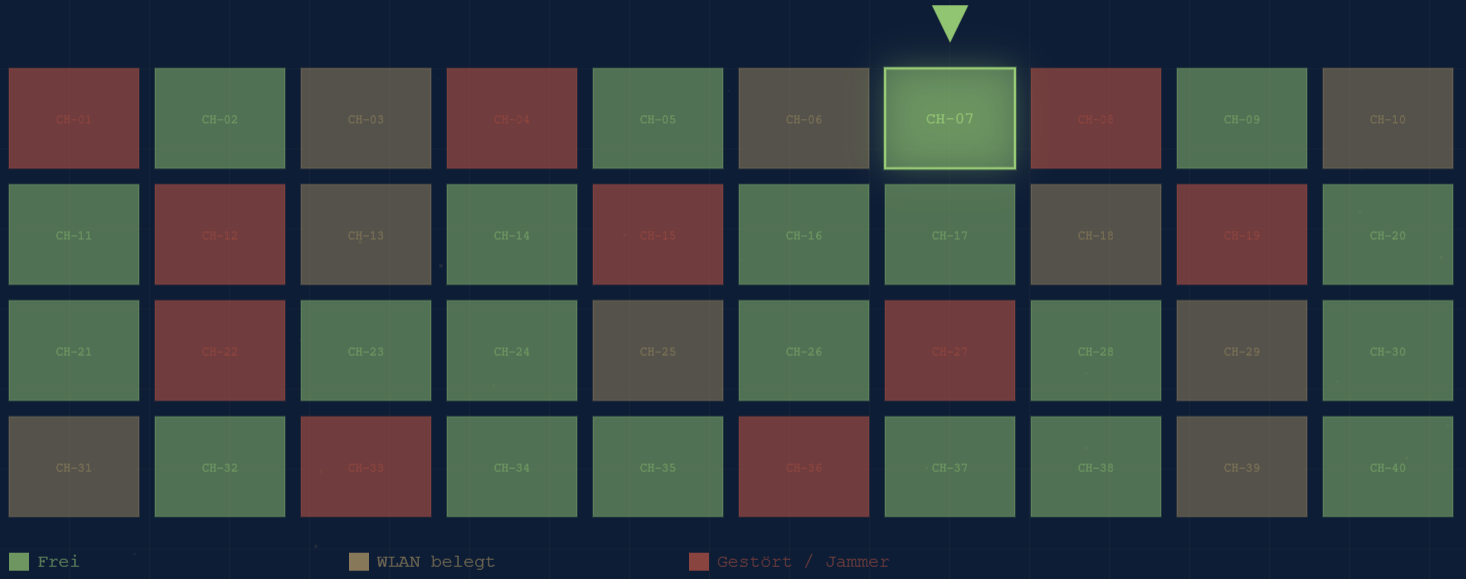
SCHRITT 2 — SIGNALKLASSIFIKATION

Das Netz erkennt: Freund, Kollege — oder *Angreifer*

Störsender erkannt

SCHRITT 3 — ADAPTIVES AUSWEICHEN

Die KI wechselt den Kanal — *Kanalwechsel in < 1 ms*



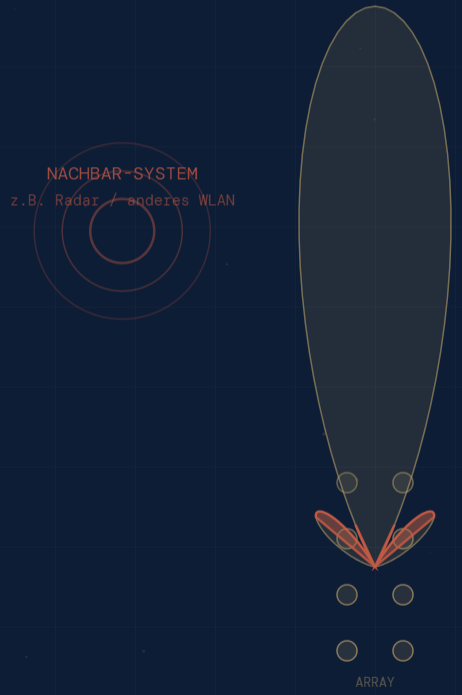
Kanalwechsel in < 1 ms

ANTENNEN-ARRAYS · BEAMFORMING

Beamforming für *Antennen-Arrays*

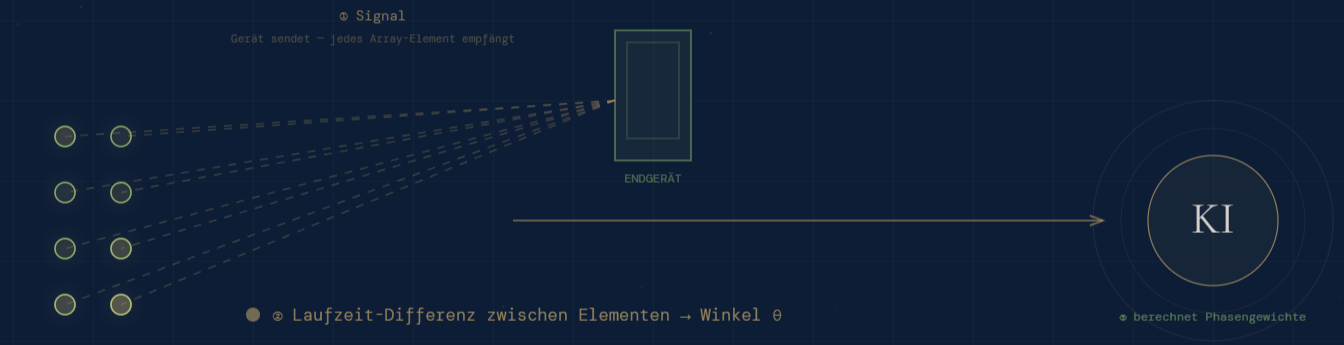
Phasengewichte · Antennen-Arrays

Ohne Steuerung strahlt das Array in *alle Richtungen* unkontrolliert



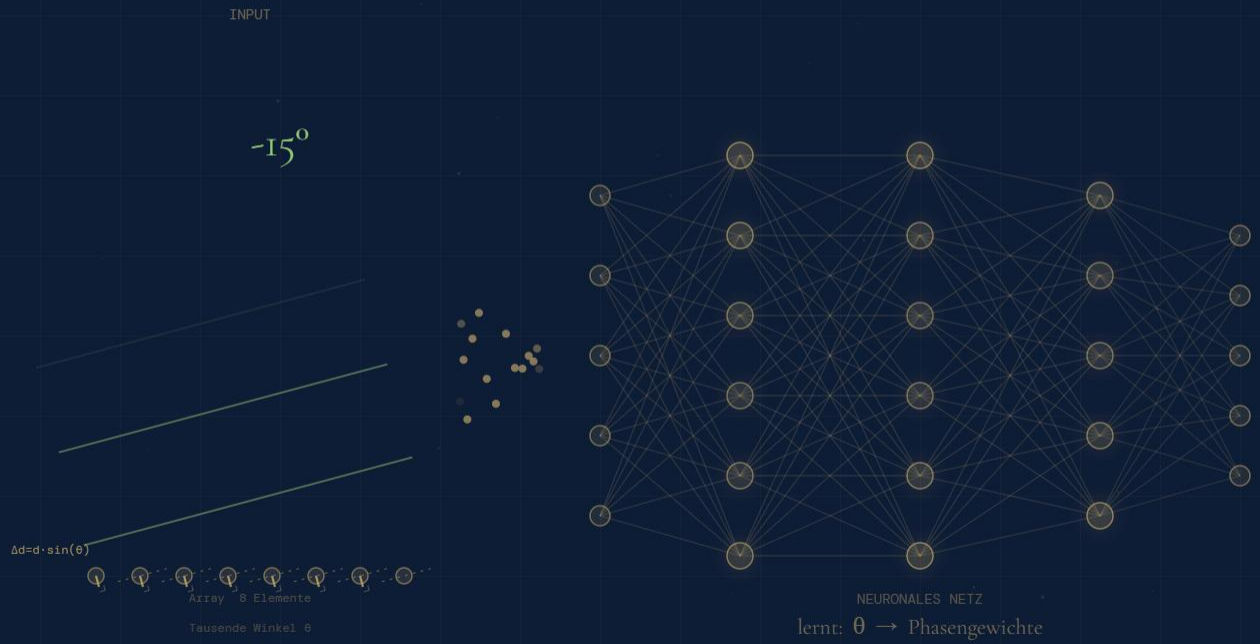
KI-INPUT – WOHER KOMMEN DIE DATEN?

Das Gerät sendet ein Signal — die Basisstation *misst, lernt, entscheidet*



PHASE 1 – TRAINING (OFFLINE)

Das Netz lernt einmalig: Welche Phasengewichte für *welchen Winkel?*

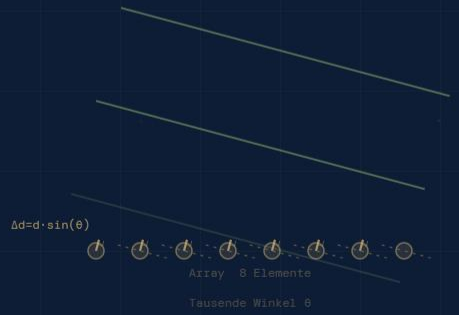


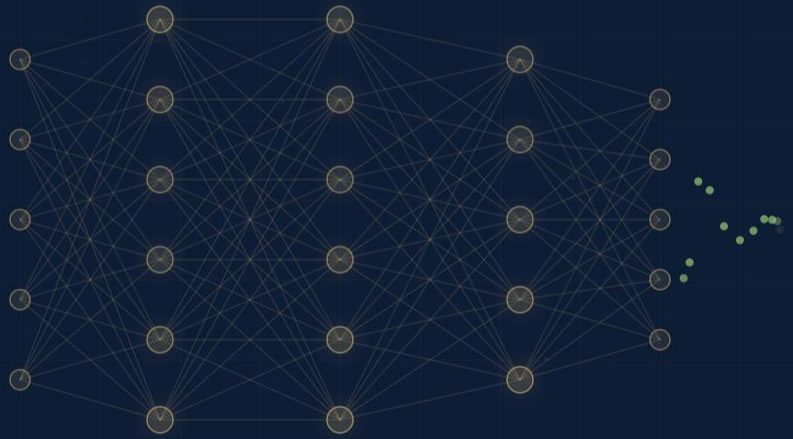
PHASE 1 – TRAINING (OFFLINE)

Das Netz lernt einmalig: Welche Phasengewichte für *welchen Winkel?*

INPUT

15°





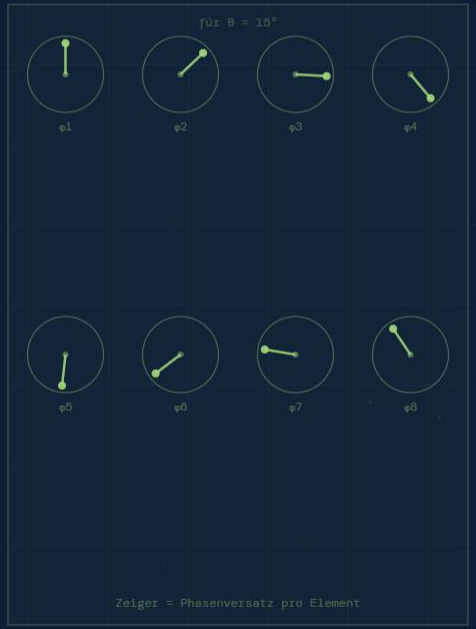
NEURONALES NETZ

lernt: θ → Phasengewichte

TRAININGSFEHLER

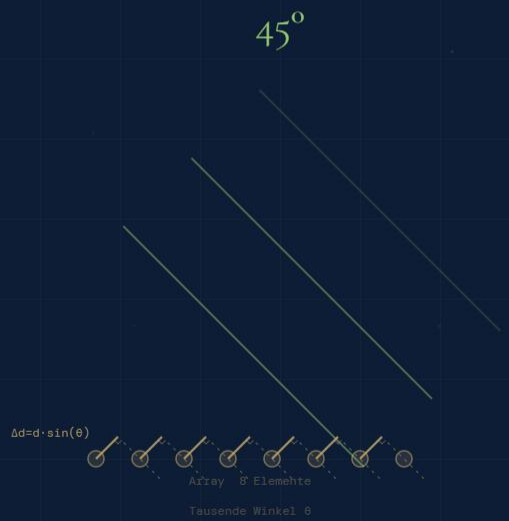
sinkt → Netz lernt

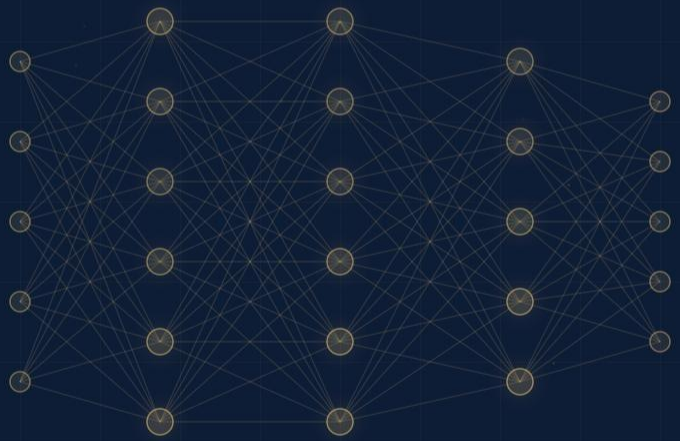
OUTPUT – Modell für Phasengewichte



Das Netz lernt einmalig: Welche Phasengewichte für *welchen Winkel?*

INPUT





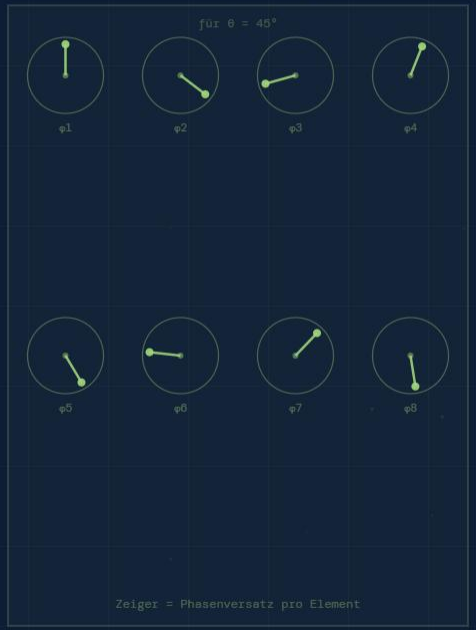
NEURONALES NETZ

lernt: θ → Phasengewichte

TRAININGSFEHLER

sinkt → Netz lernt

OUTPUT – Modell für Phasengewichte

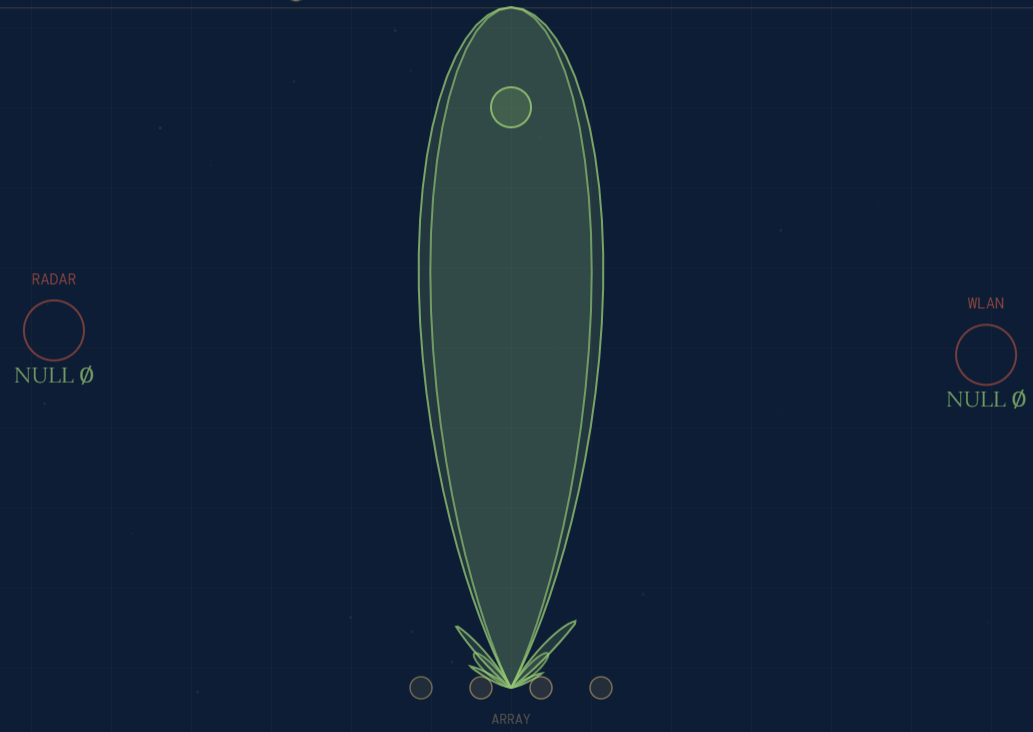


Gemessener Winkel rein — optimale Phasengewichte *sofort* raus

INFERENZ – läuft live, Millisekunden-Latenz

Latenz: < 1 ms — kein Look-up, keine Interpolation

KI formt das Abstrahlmuster gezielt — Nachbarsysteme bleiben *ungestört*



VERORDNUNG (EU) 2024/1689

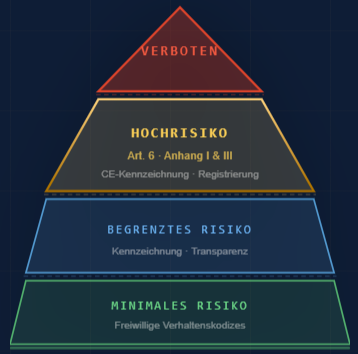
Der *EU AI Act*

Hochrisiko-KI · Allzweck-KI · Systemisches Risiko — der neue Rechtsrahmen für künstliche Intelligenz in der EU

Hochrisiko-KI | GPAI · Art. 53 | Systemisches Risiko · Art. 55

Hochrisiko-*KI* — Klassifizierung & Einstufung

RISIKOSTUFEN



† Regulierungsintensität

ZWEI WEGE ZUR EINSTUFUNG · ART. 6

WEG 01 · ART. 6 ABS. 1

Sicherheitsbauteil in regulierter Branche

u.A. Maschinen · Kfz · Spielzeug
+ Prüfung durch **notifizierte Stelle**

Anhang I · NLF-Rechtsakte

WEG 02 · ART. 6 ABS. 2

Spezifischer *Anwendungsfall*

KI-System steht in **Anhang III**

Ausnahme: keine wesentliche Gefahr
für Gesundheit · Sicherheit · Grundrechte

Anhang III · Art. 6 Abs. 3

ANHANG III · ANWENDUNGSFÄLLE (AUSWAHL)

- Biometrische Identifizierung
- Kritische Infrastruktur
- Bildung & Berufsausbildung
- Beschäftigung & HR
- Kredit- & Versicherungsbewertung
- Strafverfolgung · Täterprofilierung
- Migration & Grenzkontrolle
- Justiz & demokratische Prozesse

Allzweck-*KI* (GPAI) Standard & Systemisches Risiko

GPAI · Standardpflichten

DEFINITION · ART. 3 NR. 63

Für **viele Aufgaben** trainiert
Bsp: LLMs · multimodale Grundlagenmodelle

BASISPFLICHTEN · ART. 53

- Technische Dokumentation
- Urheberrecht bei Trainingsdaten
- Zusammenfassung Trainingsdaten
- Infos für nachgelagerte Anbieter
- Registrierung bei KI-Behörde

Systemisches Risiko

SCHWELLENWERT · ART. 51

10^{25} **FLOPs-Schwellenwert**
Automatische Einstufung · Schwelle anpassbar

ZUSÄTZLICHE PFLICHTEN · ART. 55

01 Red-Teaming
02 Vorfallmeldung an AI Office
03 Cybersicherheit
04 Systemische Risikobewertung
05 Energieverbrauchsbericht

FUNK · KI · EU KI-VERORDNUNG

Wenn Funk ein *KI-Sicherheitsbauteil* steuert

Die Funkanlagenrichtlinie (RED) steht in Anhang I des EU AI Act — das macht funkgesteuerte KI-Sicherheitsbauteile zu potenziellem Hochrisiko.

Art. 6 Abs. 1 EU AI Act | Art. 6 Abs. 2 EU AI Act | Anhang I · RED | Notified Body

Wenn Funk ein *KI-Sicherheitsbauteil* steuert

Funkanlage (RED) steuert ein KI-Sicherheitsbauteil

z.B. KI-Abschaltung, KI-Verriegelung, KI-Alarmierung mittels Funk

und wurde durch eine
RED-Notifizierte Stelle bewertet
Art. 6 Abs. 1 i.V.m. Anhang I EU KI-VO

und erfüllt Schutzziele am Beispiel der Niederspannungsrichtlinie (A. I):

Berührungsschutz
KI steuert per Funk Abschaltung oder Verriegelung bei Berührungsgefahr

Temperatur, Lichtbogen, Strahlung
KI erkennt Grenzwertüberschreitungen und löst Schutzmaßnahmen aus

Nicht elektrische Auswirkungen
KI überwacht Folgegefährdungen und steuert mechanische Schutzorgane

Isolationsmängel
KI detektiert Isolationsfehler und trennt betroffene Stromkreise per Funk

Notified Body (EU AI Act, Art. 43) kann erforderlich sein — wenn keine harmonisierten Normen vorliegen oder diese nicht vollständig anwendbar sind (Art. 43 Abs. 1 lit. a–d).

→ Hochrisiko-KI-System nach Art. 6 Abs. 1

ANHANG I · EU KI-VERORDNUNG · ART. 6 ABS. 1

Art. 6 Abs. 2 i.V.m. Anhang III Nr. 2 EU KI-VO

und erfüllt Schutzziele in kritischer Infrastruktur:

Digitale Infrastruktur
Rechenzentren, Telekommunikation, DNS

Straßenverkehr
Verkehrssteuerung, Tunnelsysteme, Brücken

Wasserversorgung
Drucküberwachung, Aufbereitung, Verteilung

Gasversorgung
Leckageerkennung, Absperrsteuerung

Wärmeversorgung
Fernwärme-Netzsteuerung

Stromversorgung
Netzüberwachung, Schutztechnik

Kein Notified Body (EU AI Act) vorgesehen — Selbstbewertung durch Anbieter

→ Hochrisiko-KI-System nach Art. 6 Abs. 2

ANHANG III · NR. 2 · EU KI-VERORDNUNG · ART. 6 ABS. 2

Beide Pfade gelten unabhängig voneinander — einer genügt für Hochrisiko-Einstufung nach EU KI-Verordnung.

BUNDESNETZAGENTUR · KI-MIG · REFERENTENENTWURF

KI-Regulierung in Deutschland

Aufgaben der Bundesregierung nach dem Gesetz zur Durchführung der Verordnung über künstliche Intelligenz

KI-MIG Referentenentwurf | Stand · 10. Feb. 2026 | Bundesnetzagentur

03 · KERNAUFGABEN

Aufgaben der *Bundesnetzagentur*

MARKTÜBERWACHUNG

Marktüberwachung

- Überwachung verbotener KI-Praktiken (Art. 5 KI-VO)
- Prüfung Hochrisiko-KI-Systeme (Anhang III)
- Transparenzpflichten für KI-Systeme (Kap. IV)

NOTIFIZIERUNG & KONFORMITÄT

Konformitäts*bewertung*

- ✓ Bewertung und Benennung von Konformitätsbewertungsstellen
- Notifizierung gegenüber EU-Kommission und Mitgliedstaaten
- Zusammenarbeit mit Deutscher Akkreditierungsstelle (DAkkS)

INNOVATIONSFÖRDERUNG

KI-Reallabor & *Services*

- Betrieb eines nationalen KI-Reallabors
- KI-Service Desk für Anbieter, Betreiber, KMU & Start-ups
- Sensibilisierungs- und Schulungsmaßnahmen (Art. 62 KI-VO)
- Mitarbeit in nationalen/internationalen Normungsgremien

KOORDINIERUNG & BETEILIGUNG

KoKIVO & *Europa*

- Mitwirkung im Koordinierungszentrum KoKIVO (§§ 5–6)
- EU Zusammenarbeit mit dem EU-KI-Büro und anderen Mitgliedstaaten
- Informationsaustausch zwischen Bundes- und Landesbehörden

BUNDESNETZAGENTUR · KI

Ihr direkter Draht zur *KI-Regulierung*

bundesnetzagentur.de/ki

Anbieter & Betreiber

Pflichten nach EU AI Act.

Art. 5 · Anhang III · KI-VO

KMU & Start-ups

Verfahren, Zugang zum KI-Reallabor und individuelle Orientierungshilfen für kleine und mittlere Unternehmen.

§§ 12–14 KI-MIG

Beschwerden & Hinweise

Zentrale Stelle für Hinweise auf mögliche Verstöße gegen den EU AI Act oder das KI-MIG.

§ 8 KI-MIG · Art. 99 KI-VO

Wissen

Wissen zu KI-Recht und Regulierung für alle Akteure.

Art. 62 KI-VO

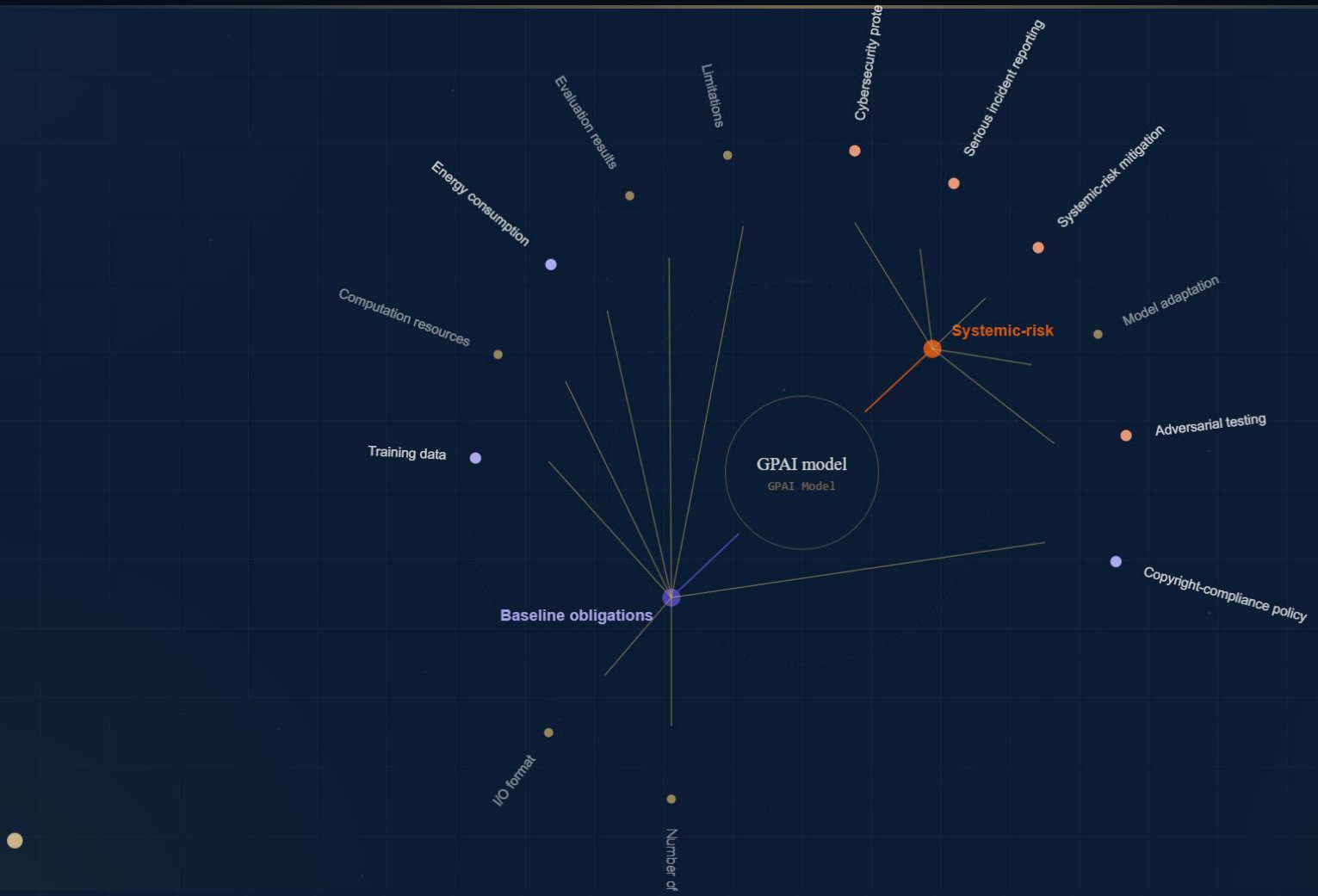
KI-REGULIERUNG · EU AI ACT

Dokumentation und Testen

Anforderungen an Dokumentation, Testen und Konformität für KI-Systeme nach EU AI Act und ETSI-Normen

ETSI TR 104 119 | EU AI Act Art. 11, 53, 55 | Stand 2025


High-Risk AI
Development process
Training methodologies
Training data sets
for training
Design specifications
System architecture
Versions history
Software & firmware version
Versions
Data sets
Collection
Preparation
Provenance
Impact assessment
Bias assessment
Labelling
Privacy measures
Risk management
Residual risks
Risk mitigation
Risk identification
Risk analysis
Continuous monitoring plan
Risks
To health
To safety
To fundamental rights
Controls
Monitoring & control
Human oversight
Post-market evaluation
Cybersecurity measures
Instruction for use
Proper use
Intended purpose
Capabilities & limitations
AI system
Foreseeable misuse
Lifecycle changes
Logs mechanisms
Input data
Human oversight


Evaluation results
Limitations
Cybersecurity prote
Serious incident reporting
Energy consumption
Systemic-risk mitigation
Computation resources
Model adaptation
Systemic-risk
GPAI model
GPAI Model
Adversarial testing
Training data
Copyright-compliance policy
Baseline obligations
I/O format
Number of

01

KI beschreiben

ISO/IEC 42102

02

ML-Qualität prüfen

ETSI TR 103 910

03

Kontinuierliche Konformität

ETSI TS 104 008

04

Dokumentation KI-Anbieter

ETSI TR 104 119

ISO/IEC 42102 · KI BESCHREIBEN

Methoden- & *Fähigkeiten* Matrix

Ein standardisierter Rahmen zur Charakterisierung von KI-Systemmethoden und -fähigkeiten nach ISO/IEC DIS 42102

Methoden | Fähigkeiten | ISO/IEC DIS 42102

Methoden- & Fähigkeiten *Matrix*

Methoden- & Fähigkeiten Matrix

↓ METHODEN

FÄHIGKEITEN →

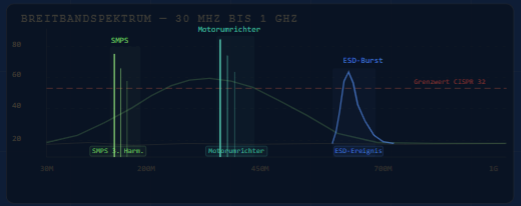
	WAHRNEHMEN	VERARBEITEN	HANDELN	KOMMUNIZIEREN
KLASSISCHE KI				
SYMBOLISCHE KI				
MASCHINELLES LERNEN				
HYBRIDES LERNEN				

03 · ANWENDUNGSFALL

EMV-Entstörung

Best Practice

MASCHINELLES LERNEN



✓ KI-MODELL – MASCHINELLES LERNEN

- ✓ Mustererkennung über Frequenz, Zeit & Amplitude — kein manuelles Peak-Picking
- ✓ Simultane Klassifikation mehrerer überlagerter Störquellen in Echtzeit
- ✓ Echtzeit-Ausgabe: Störquelle + Konfidenz + empfohlene Entstörmaßnahme

1 SPEKTRUM ERFASSEN → 2 MUSTER KLASSIFIZIEREN → 3 ENTSTÖR-MASSNAHME → 4 DOKUMENTATION GENERIEREN

z.B.: Automatisierte Prüfung nach CISPR 32 / IEC 61000 – Entstörung in Echtzeit

Methoden- & Fähigkeiten Matrix

↓ METHODEN

FÄHIGKEITEN →

	WAHRNEHMEN	VERARBEITEN	HANDELN	KOMMUNIZIEREN
	Spektrum erfassen	Muster erkennen & klassifizieren	Maßnahme auslösen	Dokumentation generieren
KLASSISCHE KI				
SYMBOLISCHE KI				
MASCHINELLES LERNEN				
HYBRIDES LERNEN				

Künstliche Intelligenz *managen* und verstehen

Der Praxis-Wegweiser

Wie schafft man **Vertrauen in KI**? Dieser Wegweiser beleuchtet KI-Systeme aus technischer, regulatorischer und organisatorischer Perspektive — kompakt, handlungsorientiert und normbasiert.

ENTSCHEIDUNGSTRÄGER · ENTWICKLER · REGULIERER

KERNFRAGEN DES BUCHES

- → Wie lassen sich **KI-Methoden und -Fähigkeiten** systematisch beschreiben? (ISO/IEC 42102)
- → Welche **Governance-Strukturen** brauchen Unternehmen für vertrauenswürdige KI?
- → Wie erfüllt man die Anforderungen des **EU AI Act** in der Praxis?
- → Wie funktioniert **Normung** — und wie wird sie für die **Prüfung von KI-Systemen** eingesetzt?

AUTOREN
Schmid · Hildesheim · Holoyad

VERLAG
Beuth / DIN

REIHE
DIN-Praxiswegweiser

Managing & Understanding *Artificial Intelligence*

Von klassischer KI zu Generativer KI

ENTSCHEIDUNGSTRÄGER | ENTWICKLER | REGULIERER

KERNTHEMEN

- → Von **klassischer KI bis zu Large Language Models** — ein einheitlicher Rahmen zur Systembeschreibung
- → Wie lassen sich **KI-Risiken und Governance** unter dem EU AI Act in der Praxis managen?
- → **Generative KI** — Fähigkeiten, Grenzen und Strategien für den verantwortungsvollen Einsatz
- → Welche **Praxisbeispiele** wurden erfolgreich umgesetzt?
- → Welche **Chancen bieten ML-Modelle** für Unternehmen und Industrie?
- → Welche **KI-Erfolgsfaktoren** gibt es für die Industrie?
- → Wie funktioniert **Normung** — und wie wird sie für die **Prüfung von KI-Systemen** eingesetzt?

„Von klassischer KI zur Generativen KI"

PRAXISLEITFADEN — EU-AI-ACT-EDITION

AUTOREN
Schmid · Hildesheim · Holoyad

VERLAG
Springer

SPRACHE
Englisch

Kontakt

Taras.Holoyad@BNetzA.DE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesnetzagentur