

Bereit für KI? Projektierung von KI- Anwendungen für die Netzplanung und den Netzbetrieb

Dr. Andreas Kubis, Niklas Erle, c.con Management Consulting GmbH

KI-Technologien und ihre Anwendungen im Überblick

Kein One-Size-Fits-All:

KI-Technologien müssen zur Anwendung passen

- Maschinelles Lernen (ML) erkennt Muster in historischen Daten – ideal für Prognosen und Fehlererkennung
- Deep Learning (DL) analysiert komplexe Zeitreihen und Sensordaten mit tiefen neuronalen Netzwerken
- Generative Modelle (GANs, VAEs) erzeugen neue Daten – z. B. Netzszenarien, synthetische Trainingsdaten oder Texte
- Natural Language Processing (NLP) verarbeitet natürliche Sprache – z. B. zur Analyse von Berichten oder Kundenanfragen
- Reinforcement Learning (RL) lernt adaptive Strategien durch Interaktion – z. B. für Netzregelung oder dynamische Preisgestaltung
- Explainable AI (XAI) macht Entscheidungen nachvollziehbar – essenziell für regulierte Anwendungen wie Netzplanung oder Compliance

Technologie	Beschreibung	Anwendungen
Maschinelles Lernen	Analyse historischer Daten, um Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen	Energieverbrauchsprognosen, prädiktive Wartung, Zeitreihenanalyse
Deep Learning	Verarbeitung großer Datenmengen durch mehrschichtige neuronale Netzwerke	Bilderkennung, Sensordatenanalyse
Generative Modelle	Erzeugung neuer Daten oder Szenarien, basierend auf vorhandenen Daten	Definition von Netzszenarien für die Simulation, Erstellung synthetischer Trainingsdaten / Zeitreihen, Risikoanalysen
Natural Language Processing	Verarbeitung und Analyse natürlicher Sprache	Automatisierte Kundenkommunikation, Analyse technischer Berichte
Reinforcement Learning	Lernen optimaler Strategien durch Interaktion	Netzregelung, Entscheidungsunterstützung für die Betriebsführung, dynamische Preisgestaltung
Explainable AI	Transparente und nachvollziehbare Darstellung von KI-Ergebnissen	Sicherheitskritische Anwendungen, Regulatorische Compliance, Allgemein: Anwendungen die Begründungen erfordern

Kombination statt Einzelanwendung:

KI-Technologien werden selten isoliert eingesetzt

- In der Praxis werden Technologien zielgerichtet kombiniert – z. B. Deep Learning mit NLP und generativen Modellen, wie bei ChatGPT
- Komplexe Anwendungsfälle erfordern eine integrierte KI-Architektur statt isolierter Modelle
- Die Auswahl hängt ab von: Datentyp, Echtzeitbedarf, Regulatorik und Erklärbarkeit
- Systemintegration ist der Schlüssel für robuste Lösungen im Netzbetrieb

AI Act – Europäisches Regelwerk für Künstliche Intelligenz

Der AI Act (Verordnung (EU) 2024/1689) ist die weltweit erste umfassende Regulierung für Künstliche Intelligenz und ist ab 2025/2026 schrittweise durchsetzbar.

- **Ziel:** Förderung vertrauenswürdiger, sicherer und menschenzentrierter KI
- **Hintergrund:** Risiken zielgerichtet durch rasanten Anstieg der Nutzung von KI begrenzen
- **Umsetzung:** Als EU-Verordnung gilt der AI Act direkt in den Mitgliedsstaaten

Untersuchte Praxisbeispiele



Netzplanung:

KI für strategische Prognosen und netzdienliche Szenarien

- Präzisere Prognosen von Erzeugung, Verbrauch und Netzbelastung durch Sensordaten
- Simulation von Netzszenarien mit digitalen Zwillingen zur Bewertung von Infrastrukturmaßnahmen
- Frühzeitige Engpasserkennung und datenbasierte Optimierung von Netzausbauentscheidungen



Netzbetrieb:

Echtzeitunterstützung und lernfähige KI im Betriebsalltag

- Leitstandsunterstützung durch KI zur Auswertung von Echtzeit-Betriebsdaten
- Autocurriculares Lernen: Zwei KI-Agenten simulieren kritische Situationen & entwickeln Gegenmaßnahmen
- Batterieschwarmspeicher als dezentrale Regelinstanzen, KI-gesteuert zur Lastverlagerung und Integration erneuerbarer Energien



Compliance-Monitoring:

Erklärbare KI für regulatorische Sicherheit

- Explainable AI erhöht Transparenz sicherheitskritischer Entscheidungen
- Regelkonforme KI-Einführung durch nachvollziehbare Modelle und Entscheidungsketten
- Praxisbeispiel eines europäischen Netzbetreibers mit erfolgreichem Explainable AI-Einsatz zur Auditfähigkeit

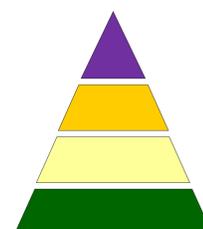
Trusted AI Control Center

Für den sicheren Einsatz von KI in KRITIS gibt es hohe Hürden:

KI sicher denken – transparent, steuerbar und segmentiert

- **Compliance:** Vollständige Dokumentation und Nachvollziehbarkeit gemäß AI Act und GDPR
- **Zentrale Steuerung:** Überblick und Kontrolle über alle eingesetzten KI-Systeme im Unternehmen
- **Technische Segmentierung:** Sichere, getrennte Infrastruktur für KI in Netzbetrieb, Planung und Kundenservice

Unser **Trusted AI Control Center Blueprint** ist ein adaptierbares Konzept, das den Rahmen schafft, um KI sicher, regelkonform und segmentiert zu betreiben – zugeschnitten auf die Anforderungen in KRITIS-Umgebungen.



Grundsätzlich Verboten (Kapitel II)

Social Scoring, Manipulation des Anwenders, ...

Hochrisiko-KI-Systeme (Kapitel III)

Einsatz in kritischer Infrastruktur, Biometrie, ...

Begrenztes Risiko (Kapitel IV, V)

Chatbots, KI-generierte Videoinhalte, ...

Keine Einschränkungen

Spamfilter, ...

Sie wollen mehr erfahren?

Jetzt QR-Code scannen



Dr. Andreas Kubis



Niklas Erle



Ahead with energy