Certificate of Advanced Studies

Agentic AI & Decision Intelligence

Wie lassen sich intelligente Systeme bauen, die mit Dynamik und komplexen Zielen umgehen können? Ob in Planungssystemen, Prozessoptimierung, Medizin, Energiemanagement, in der digitalen Werbung oder in der Cyber-Sicherheit.

In diesem CAS lernen Sie, modernste Agentensysteme im Rahmen einer umfassenden AI-Architektur zu bauen, für Anwendungen in Business, Technologie und Industrie.

Berner
Fachhochschule

Inhaltsverzeichnis

1	Umfeld	3
2	Zielpublikum	3
3	Ausbildungsziele	3
4	Voraussetzungen	3
5	Unterrichtssprache	4
6	Durchführungsort	4
7	Kompetenzprofil	4
8	Kursübersicht	5
9	Didaktik	6
10	Kursbeschreibung	7
	10.1 Grundlagen: AI, Mathematik & Neuronale Netze (Tage 1–3)	7
	10.2 LLMs verstehen und steuern: Transformer, Prompting & Function Calling (Tage 4–5)	7
	10.3 Agentic AI: RAG, Gedächtnis, Frameworks & Multi-Agenten-Systeme (Tage 6–8, 10–11)	8
	10.4 Decision Intelligence & Reinforcement Learning (Tage 9, 14–15)	8
	10.5 Evaluation, Guardrails & Deployment (Tage 12–13)	9
	10.6 Projektarbeit: Decision-Making Trading-Agent (Tage 16–19)	9
11	Lehrmittel	10
	11.1 Lehr- und Arbeitsmittel während des Kurses	10
	11.2 Begleitende Lehrmittel mit Grundlagen	10
12	Kompetenznachweis	10
13	Organisation	11
14	Einsatzgebiete des Gelernten	13
	14.1 Intelligente Entscheidungsfindung in dynamischen Systemen	13
	14.2 Intelligente Mensch-Maschine-Interaktion	13
	14.3 Vorhersagemodelle und Simulation	13
	14.4 Digitale Werbung und Marketingtechnologien	13
	14.5 Gesundheit und Life Sciences	13
	14.6 Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit	13
	14.7 Mobilität und Infrastruktur	13
	14.8 Sicherheit und Schutzsysteme	14

Stand: 16.06.2026

Berner
Fachhochschule

1 Umfeld

Mit dem Erfolg der Large Language Models ist auch eine neue Generation von AI-Systemen entstanden: Intelligente Agenten, die planen, schlussfolgern, und mehrstufige Aufgaben selbstständig erledigen können. Wie funktionieren diese Systeme und wie setzt man sie so ein, dass daraus messbar bessere Entscheidungen entstehen? Dieses CAS vermittelt praxisnah und verständlich, wie aus klassischen AI Systemen Decision Intelligence wird. Ob in Wissensarbeit und Automatisierung, in Planung und Prozessoptimierung, in der digitalen Werbung oder Cyber-Sicherheit, im Dienstleistungs-, Finanz-, Medizin- oder Energieunternehmen: Agentic AI und Decision Intelligence eröffnen neue Perspektiven für alle Branchen und Unternehmensfunktionen. In diesem CAS entwickeln Sie eigene Agenten und testen diese in realitätsnahen Szenarien aus

2 Zielpublikum

Das CAS richtet sich an

- Fachexpert*innen aus IT, Industrie und Business, die AI-Agenten und Decision Intelligence kennenlernen und in ihrem Umfeld anwenden möchten.
- Informatiker*innen und Data Scientists, die LLM-basierte Agenten in neue Applikationen, IT-Dienstleistungen und IT-Landschaften integrieren wollen.

3 Ausbildungsziele

Dieses CAS

- führt Sie umfassend in die professionelle Entwicklung und Anwendung von LLM-basierten Agenten und Decision Intelligence ein, sowie in die Mitarbeit in Teams, die AI-Methoden einsetzen.
- vermittelt Ihnen ein tiefes Verständnis moderner AI-Architekturen (Neuronale Netze, Transformer, Large Language Models)
- befähigt Sie zum Aufbau agentischer Systeme mit Tool-Use, RAG, Gedächtnis und Multi-Agenten-Architekturen – inklusive Evaluation, Guardrails und Deployment
- befähigt Sie, AI-gestützte Entscheidungsprozesse zu gestalten – von Decision Framing und kausaler Inferenz bis Reinforcement Learning – und auf reale Problemstellungen anzuwenden

Besondere Highlights

- Hands-on Projekte mit echten Datensätzen
- Anwendungsnahe Fallbeispiele aus Wirtschaft, Technik und Gesellschaft
- Interdisziplinärer Austausch und Kreativität bei der Lösungsfindung

4 Voraussetzungen

- Sie bringen ein Bachelorstudium mit, typischerweise in Informatik- Wirtschafts- oder Engineering-Disziplinen.
- Sie können sich mathematische Gesetzmässigkeiten aneignen und diese anwenden.
- Sie können sich in eine algorithmische Denkweise vertiefen.
- Sie haben Erfahrung mit einer Programmiersprache und können einfache Skripte in der Sprache Python schreiben und ausführen.
- Kenntnisse in Machine-Learning-Methoden sowie erste Erfahrungen mit LLM-Tools (z.B. ChatGPT, Claude) sind von Vorteil, werden aber nicht vorausgesetzt – die Grundlagen werden im CAS erarbeitet.

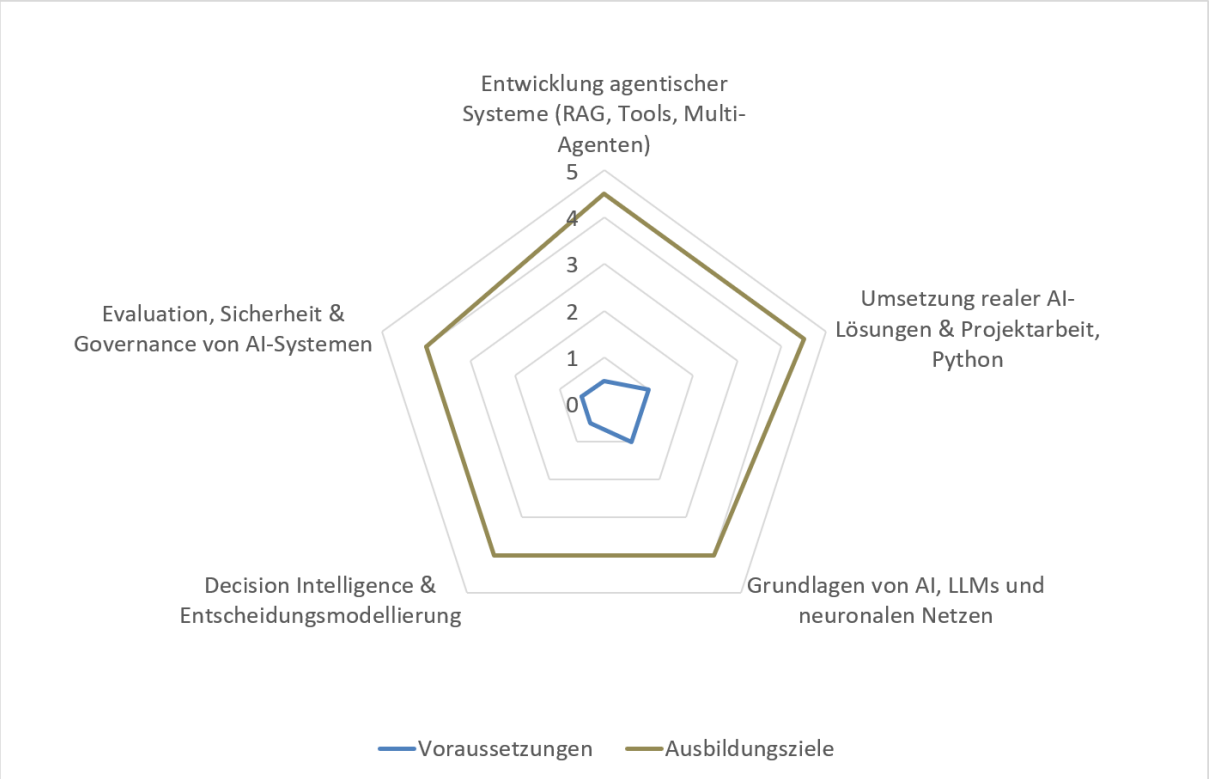
5 Unterrichtssprache

Die Unterrichtssprache ist Deutsch, die Unterlagen sind teilweise in Englisch.

6 Durchführungsort

Berner Fachhochschule, Weiterbildung, Aarbergstrasse 46 (Switzerland Innovation Park Biel/Bienne), 2503 Biel, Telefon +41 31 848 31 11, E-Mail weiterbildung.ti@bfh.ch.

7 Kompetenzprofil



Kompetenzstufen

1. Kenntnisse/Wissen
2. Verstehen
3. Anwenden
4. Analyse
5. Synthese
6. Beurteilung

8 Kursübersicht

Kontaktstudium	Projektarbeit
120 Lektionen (15 Tage)	ca 90 Stunden 4 Tage Begleitung
Individuelles Selbststudium	
60-120 Stunden	
12 ECTS (300-360 Std Workload)	

Kurs / Lehreinheit	Lektionen	Stunden
Grundlagen: AI, Mathematik & Neuronale Netze	24	
LLMs verstehen & steuern: Transformer, Prompting, Function Calling	16	
Agentic AI: RAG, Gedächtnis, Frameworks, Multi-Agenten-Systeme	40	
Decision Intelligence & Reinforcement Learning	24	
Evaluation, Guardrails & Deployment	16	
Projektarbeit: Decision-Making Trading-Agent	32	90
Total	152	90

Die 19 Tage im Überblick	
Tag 1	Einführung: Agentic AI & Decision Intelligence
Tag 2	Mathematische Grundlagen
Tag 3	Neuronale Netze & PyTorch
Tag 4	Transformer & Large Language Models
Tag 5	Prompting, strukturierte Ausgaben & Function Calling
Tag 6	Embeddings & Retrieval-Augmented Generation (RAG)
Tag 7	Gedächtnis & Kontext-Management für Agenten
Tag 8	Agenten-Grundlagen, Reasoning & Design Patterns
Tag 9	Decision Intelligence – Grundlagen
Tag 10	Agentic Frameworks (LangGraph & Co.)
Tag 11	Multi-Agenten-Systeme & Protokolle (MCP, A2A)
Tag 12	Evaluation, Observability & Entscheidungsqualität
Tag 13	Guardrails, Sicherheit, Kosten & Deployment
Tag 14	Sequenzielle Entscheidungen unter Unsicherheit (RL)
Tag 15	RLHF/RLAIF & RL für Reasoning und Tool-Use
Tag 16	Kick-off Projektarbeit: Decision-Making Trading-Agent
Tag 17	Projektarbeit: Aufbau & Tool-Integration
Tag 18	Projektarbeit: Training, Evaluation & Entscheidungsqualität
Tag 19	Projektpräsentationen

9 Didaktik

Didaktisch ist das CAS intensiv übungsorientiert und geprägt von einer hohen Interaktion und einer engen Abfolge von Inputs zu Theorie, Methoden, Aufgaben, Fallstudien und Übungen.
Die Hands-On Übungen und Praktika werden hauptsächlich mit Python in Google Colab und PyCharm bearbeitet.

Projektarbeit

Eine integrierende Projektarbeit wird während des ganzen Kurses stufenweise erarbeitet. Das Thema umfasst alle Lerninhalte des CAS: Ein LLM-basierter Trading-Analyst-Agent, der ein Forecasting-Modell als Werkzeug nutzt. Bereits in den ersten Unterrichtsblöcken beginnen die Teilnehmenden mit Vorarbeiten für ihr Abschlussprojekt: Datenauswahl, Explorationsaufgaben, Baseline-Modelle, Experimente usw. Diese Arbeiten erfolgen teilweise im Unterricht, teilweise als Hausaufgabe und in Workshop-Elementen: die Studierenden arbeiten iterativ, präsentieren Zwischenergebnisse und erhalten Feedback.

10 Kursbeschreibung

10.1 Grundlagen: AI, Mathematik & Neuronale Netze (Tage 1–3)

Lernziele	Die Teilnehmenden erhalten einen Überblick über künstliche Intelligenz heute – von klassischem Machine Learning bis zu agentischen Systemen – sowie über die zugrundeliegenden mathematischen Werkzeuge. Sie verstehen Gradientenverfahren, Tensoren und Frameworks wie PyTorch und können einfache neuronale Netze selbst entwickeln und trainieren – das Fundament, auf dem moderne Language Models aufbauen. In Kürze: Grundlagen der künstlichen Intelligenz und neuronaler Netze verstehen – die mathematische und algorithmische Basis moderner AI-Systeme.
Themen und Inhalte	– AI heute: von Machine Learning über Deep Learning zu agentischen Systemen – Gradient Descent: Intuition, partielle Ableitung, Loss Function – Mathematische Grundlagen: Matrix-Algebra, Tensoren, Wahrscheinlichkeiten – Einführung in PyTorch und Google Colab – Taxonomie agentischer Systeme und Frameworks-Überblick – Erste neuronale Netze: Perceptron, Dense Networks (DNNs) – Hyperparameter und Training mit PyTorch Lightning
Praxis	Implementierung von Gradient Descent, erstes DNN-Modell zur Klassifikation, erste Experimente mit LLM-APIs.

10.2 LLMs verstehen und steuern: Transformer, Prompting & Function Calling (Tage 4–5)

Lernziele	Die Teilnehmenden verstehen die Transformer-Architektur und die Funktionsweise von Large Language Models – von Tokenisierung und Attention über Pre-Training bis zu Decoding-Strategien. Sie können LLMs über APIs gezielt steuern: mit Prompt Engineering, strukturierten Ausgaben und Function Calling als Grundbausteine agentischer Systeme. In Kürze: Wie Large Language Models funktionieren – und wie man sie präzise steuert.
Themen und Inhalte	– Transformer: Attention, Encoder-Decoder, Tokenisierung, Pre-Training – In-Context-Learning, Decoding-Strategien und Scaling – Prompt Engineering: Techniken, Muster, Grenzen – Strukturierte (JSON-)Ausgaben für zuverlässige Weiterverarbeitung – Function Calling: LLMs rufen Werkzeuge auf – die Mechanik auf API-Ebene
Praxis	Arbeit mit LLM-APIs und Hugging Face: Prompting-Experimente, strukturierte Ausgaben, erste Tool-Aufrufe.

10.3 Agentic AI: RAG, Gedächtnis, Frameworks & Multi-Agenten-Systeme (Tage 6–8, 10–11)

Lernziele	Die Teilnehmenden bauen vollständige AI-Agenten: Systeme, die mit eigenen Daten arbeiten (RAG), sich an Vergangenes erinnern (Memory), schlussfolgern und planen (ReAct, Reflection) und Werkzeuge nutzen. Sie beherrschen moderne Frameworks wie LangGraph und können Multi-Agenten-Systeme mit offenen Protokollen (MCP, A2A) entwerfen. In Kürze: Vom einzelnen LLM-Aufruf zum vollständigen Agenten- und Multi-Agenten-System.
Themen und Inhalte	– Embeddings, Vektordatenbanken und Retrieval-Augmented Generation (RAG) – Gedächtnis und Kontext-Management: Kurz- und Langzeit-Memory – Der Agent-Loop: ReAct, Planning, Reflection und Tool-Use in der Tiefe – Agentic Design Patterns: Workflows vs. Agenten, Routing, Orchestrierung – Frameworks: LangGraph, CrewAI, OpenAI- und Claude-Agent-SDK – Multi-Agenten-Systeme: Supervisor/Worker- und hierarchische Muster – Offene Protokolle: Model Context Protocol (MCP) und Agent-to-Agent (A2A)
Praxis	Aufbau einer RAG-Pipeline über eigenen Dokumenten. Entwicklung eines Agenten mit LangGraph, Mini-Projekt mit Multi-Agenten-Workflow.

10.4 Decision Intelligence & Reinforcement Learning (Tage 9, 14–15)

Lernziele	Die Teilnehmenden lernen, Entscheidungen systematisch zu modellieren: vom Decision Framing über kausale Inferenz und Optimierung bis zu sequenziellen Entscheidungen unter Unsicherheit (Reinforcement Learning). Sie verstehen ausserdem, wie agentisches Verhalten in modernen LLMs trainiert wird. In Kürze: Bessere Entscheidungen mit AI – von Decision Framing bis Reinforcement Learning.
Themen und Inhalte	– Decision Framing & Modeling: Entscheidung – Hebel – Ergebnis, Entscheidungsqualität – Entscheiden unter Unsicherheit, kausale Inferenz und Optimierung – Markov Decision Process, Return, Policy, Value Function, Bellman-Gleichungen – Policy Gradient, Proximal Policy Optimization (PPO) – Reinforcement Learning from Human Feedback, Reinforcement Learning from AI Feedback
Praxis	Decision-Diagramme für reale Entscheidungsfälle, Training eines PPO-Agenten.

10.5 Evaluation, Guardrails & Deployment (Tage 12–13)

Lernziele	Die Teilnehmenden können agentische Systeme systematisch bewerten und produktionsreif machen. Sie beherrschen Task-Success- und Trajectory-Evaluation, Tracing und Monitoring, kennen Angriffsvektoren wie Prompt Injection und können Guardrails sowie Kosten- und Latenz-Management umsetzen. In Kürze: Agenten messbar gut und sicher machen – von der Evaluation bis in die Produktion.
Themen und Inhalte	– Evaluation: Task-Success, Trajectory-Eval, Bewertung der Entscheidungsqualität – Observability: Tracing, Monitoring, Debugging agentischer Systeme – Guardrails, Prompt-Injection-Absicherung, Kosten, Latenz und Deployment
Praxis	– Aufbau einer Eval-Pipeline für einen Agenten – Tracing und Debugging mit Observability-Tools – Red-Teaming: Prompt-Injection-Angriffe und Absicherung – A/B-Vergleich von Agenten-Varianten.

10.6 Projektarbeit: Decision-Making Trading-Agent (Tage 16–19)

Lernziele	Im abschliessenden Projekt wenden die Teilnehmenden das Gelernte in einem realistischen Anwendungsszenario an. Sie entwickeln einen LLM-Agenten, der Markt- und Nachrichtendaten analysiert, ein Forecasting-Modell als Werkzeug aufruft und nachvollziehbare Handlungsempfehlungen ableitet – und lernen, AI-gestützte Entscheidungssysteme in einem Geschäftskontext umzusetzen und zu präsentieren. In Kürze: Gesamtes Wissen auf ein realistisches, praktisches Business-Problem anwenden.
Themen und Inhalte	– Entwicklung eines entscheidungsfähigen Trading-Analyst-Agenten (LLM + Tools) – Integration von Markt- und News-Daten via RAG, Forecasting-Modell als Tool – Evaluation mit Backtest, Trajectory- und Entscheidungsqualitäts-Metriken – Präsentation der Ergebnisse im Plenum – Reflexion und Transfer in die berufliche Praxis
Praxis	Entwicklung und Präsentation eines Trading-Analyst-Agenten mit Forecasting-Tool in einer simulierten Marktumgebung.

11 Lehrmittel

11.1 Lehr- und Arbeitsmittel während des Kurses

- Interaktive Python-Notebooks (Jupyter, Google Colab)
- Agentic Frameworks und SDKs: LangGraph, OpenAI- und Claude-Agent-SDK
- Hugging Face Models & Datasets
- Fachartikel, Fallstudien und aktuelle Onlinequellen (z. B. arXiv, Papers with Code)
- Offizielle Dokumentation von PyTorch: https://pytorch.org/docs/
- TorchRL Dokumentation: https://pytorch.org/rl/

11.2 Begleitende Lehrmittel mit Grundlagen

Titel	Autoren	Verlag	Jahr	ISBN-Nr.
Natural Language Processing with Transformers	Lewis Tunstall, Leandro von Werra & Thomas Wolf	O'Reilly	2022	978-1-098-13679-6
AI Engineering: Building Applications with Foundation Models	Chip Huyen	O'Reilly	2025	978-1-098-16630-4
Reinforcement Learning: An Introduction	Richard S. Sutton and Andrew G. Barto	The MIT Press Cambridge, Massachusetts	2015	Link

12 Kompetenznachweis

Für die Anrechnung der 12 ECTS-Credits ist das erfolgreiche Bestehen der Qualifikationsnachweise (Prüfungen, Projektarbeiten) erforderlich, gemäss folgender Aufstellung:

Kompetenznachweis	Gewicht	Art der Qualifikation	Bewertung
Projektarbeit	10	Entwicklung eines KI-Projekts über den gesamten Kursverlauf hinweg	0 – 100 %
Gesamtbewertung	10		0 – 100 %

Der Kompetenznachweis erfolgt über eine laufend entwickelte Projektarbeit, die von Beginn an in den einzelnen Modulen aufgebaut wird. Die Bewertung der Projektarbeit erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Technische Qualität und Funktionalität des entwickelten KI-Modells
- Nachvollziehbare Dokumentation (Modellarchitektur, Trainingslogik, Daten)
- Eigenständigkeit und Transferleistung
- Abschlusspräsentation mit Reflexion (Lessons Learned)

Die Projektarbeit kann einzeln oder im Team durchgeführt werden. Bewertet wird sie anhand eines transparenten Rasters (technisch, methodisch, kommunikativ, kreativ).

Die Gesamtbewertung wird in eine Note zwischen 3 und 6 umgerechnet. Die Note 3 (Gesamtbewertung weniger als 50%) ist ungenügend, die Noten 4 (<60%), 4.5(<70%), 5(<80%), 5.5(<90%), 6(<=100%) sind genügend.

13 Organisation

CAS-Leitung BFH:
Prof. Dr. Arno Schmidhauser
Tel: +41 31 84 83 275
E-Mail: arno.schmidhauser@bfh.ch

CAS-Durchführung und Dozent:
Ilja Rasin, Lead AI Architect
https://ch.linkedin.com/in/iljarasin

CAS-Administration:
Andrea Moser
Tel: +41 31 848 32 11
E-Mail: andrea.moser@bfh.ch

Bis zum Start und während der Durchführung des CAS können sich Anpassungen bezüglich Inhalten, Lernzielen, Dozierenden und Kompetenznachweisen ergeben. Es liegt in der Kompetenz der Dozierenden und der Studienleitung, aufgrund der aktuellen Entwicklungen in einem Fachgebiet, der konkreten Vorkenntnisse und Interessenslage der Teilnehmenden, sowie aus didaktischen und organisatorischen Gründen Anpassungen im Ablauf eines CAS vorzunehmen.

Berner Fachhochschule
Technik und Informatik
Weiterbildung
Aarbergstrasse 46 (Switzerland Innovation Park Biel/Bienne)
2503 Biel/Bienne

Telefon +41 31 848 31 11
E-Mail: weiterbildung.ti@bfh.ch

bfh.ch/ti/weiterbildung
bfh.ch/cas-ai

Berner
Fachhochschule

14 Einsatzgebiete des Gelernten

Agentic AI und Decision Intelligence haben eine umfangreiche Palette von Einsatzgebieten. Mit den im CAS gelernten Methoden, Tools und Plattformen können Sie in diesen Gebieten arbeiten und Projekte durchführen. Im Verlauf des CAS werden immer wieder Verbindungen zu diesen Themen hergestellt und diskutiert:

14.1 Intelligente Entscheidungsfindung in dynamischen Systemen

- Mehrstufige, optimale Entscheidungsstrategien in komplexen Prozessen
- Automatisiertes Ressourcenmanagement (z. B. in Rechenzentren, Logistik, Energieverteilung)
- Dynamische Preisgestaltung und Handelsstrategien (z. B. im E-Commerce oder Rohstoffhandel)
- Optimierung von Versorgungsketten (Supply Chain Management)

14.2 Intelligente Mensch-Maschine-Interaktion

- Erweiterte Dialogsysteme und virtuelle Assistenten, die über Einzelsätze hinausdenken können
- Multimodale Interaktion: Sprache, Bild, Text und Sensorik kombiniert
- Personalisierte Lernumgebungen und adaptive Tutoring-Systeme

14.3 Vorhersagemodelle und Simulation

- Prognosen für Nachfrage, Preisentwicklung oder Nutzerverhalten
- Simulationsbasierte Entscheidungsunterstützung in unsicheren Umgebungen
- Modellierung komplexer sozio-technischer Systeme (z. B. Stadtplanung, Verkehrsmodelle)

14.4 Digitale Werbung und Marketingtechnologien

- Werbeintelligenz: Optimierung von Budgets in Paid Search, Organic Search (SEO) und Kampagnensteuerung
- Ad-Management-Systeme zur automatisierten Ausspielung und A/B-Optimierung
- Vorhersage von Nutzerverhalten und Conversion-Rates

14.5 Gesundheit und Life Sciences

- Unterstützung bei medizinischer Diagnostik durch bild- und textbasierte Analyse
- Therapieempfehlungen auf Basis personalisierter Daten
- Automatisierung in der Medikamentenentwicklung (Drug Discovery)
- Adaptive Trainingssysteme für Rehabilitation und Pflege

14.6 Energie, Umwelt und Nachhaltigkeit

- Energiemanagement in Gebäuden und Smart Grids
- Optimierung des Stromverbrauchs auf Basis dynamischer Preise und Wetterprognosen
- Steuerung von autonomen Energiesystemen (z. B. PV-Anlagen, Batteriespeicher)

14.7 Mobilität und Infrastruktur

- Netzwerk- und Verkehrsoptimierung (z. B. Datenströme, Energieflüsse, Lieferwege)
- Steuerung autonomer Fahrzeuge und Drohnenflotten
- Routenplanung unter Unsicherheit und mit mehreren Zielen

14.8 Sicherheit und Schutzsysteme

- Erkennung und Reaktion auf Cyberangriffe in Echtzeit
- Anomalieerkennung in Netzwerken, Industrieanlagen oder Finanzsystemen
- Einsatz in Überwachungssystemen mit Datenschutzkonzepten