

Modul M1-LV2 — Big Data und Künstliche Intelligenz

MBA Digitale Transformation & Künstliche Intelligenz | Stand Juni 2026

LZ 1 — Technologische Trends: Big Data & KI

Big Data beschreibt Datenmengen, die mit klassischen Methoden nicht mehr verarbeitet werden können. Das klassische Modell umfasst die 3 Vs — Volume, Velocity, Variety — das heute auf 5–7 Vs erweitert wird (Veracity, Value, Variability).

Aktuelle Entwicklungen (2023–2026)

- **Generative KI:** Paradigmenwechsel von diskriminativer zu generativer KI (GPT, Claude, Gemini) seit Ende 2022.
- **Agentic AI:** KI-Systeme, die eigenständig mehrstufige Aufgaben planen und ausführen. Bereits in Unternehmensprozessen angekommen.
- **White-Collar-Disruption:** Nicht mehr primär Blue-Collar-Jobs betroffen — Schriftsteller, Programmierer, Analysten, Übersetzer stehen im Zentrum der Disruption.
- **Produktivitätseffekt:** In KI-starken Branchen Produktivitätswachstum von 7% (2018–2022) auf 27% (2018–2024) fast vervierfacht (PwC, 2024).

Trainingsdaten — Quellen und Probleme

- **Web-Crawl:** Web-Crawl-Datenbanken (Common Crawl, C4, Dolma) — Basis fast aller großen Modelle. Enthalten toxische Inhalte, Bias und urheberrechtlich geschütztes Material.
- **Transparenzproblem:** Kein Anbieter legt Trainingsdaten vollständig offen — auch Mistral nicht (Stanford FMTI Score: 18/100). Open Weights ≠ Open Training Data.
- **CLOUD Act:** CLOUD Act ermöglicht US-Behörden Datenzugriff unabhängig vom Speicherort — direkter Konflikt mit DSGVO Art. 48.

Prüfungstipp: Unterschied zwischen diskriminativer KI (klassifiziert/vorhersagt) und generativer KI (erstellt neue Inhalte) erklären können — und warum Letztere einen Paradigmenwechsel darstellt.

LZ 2 — ML-Methoden und ihre Anwendungsfälle

Methode	Wann einsetzen?	Beispiele
Supervised Learning	Gelabelte Daten vorhanden; Vorhersage oder Klassifikation gewünscht	Spam-Filter, Kreditrisiko, Förderantrag-Scoring
Unsupervised Learning	Keine Labels; verborgene Strukturen oder Anomalien in Daten gesucht	Kundensegmentierung, Betrugserkennung, Dokumentencluster
Reinforcement Learning	Sequenzielle Entscheidungen; kein fixer Datensatz; Belohnungssignal möglich	Spielstrategien, Robotersteuerung, RLHF bei LLMs
Self-Supervised / LLMs	Riesige ungelabelte Textmengen; Ziel ist Sprachverständnis	GPT, Claude, Mistral — Basis aller modernen Chatbots
Transfer Learning	Wenige eigene Daten; verwandtes Vortraining nutzbar (Fine-tuning)	Behörden-Chatbot mit Fachvokabular, GovGPT-Anpassung
Generative AI (GenAI)	Inhalte sollen erzeugt, zusammengefasst oder transformiert werden	GovGPT, KI-Rundschreiben, KAPA, Bundesscribe









Entscheidungslogik für die Praxis

- Habe ich gelabelte Daten? → Supervised Learning
- Suche ich verborgene Muster ohne bekannte Antwort? → Unsupervised Learning
- Brauche ich sequenzielle Entscheidungen mit Feedback? → Reinforcement Learning
- Will ich Texte/Bilder/Code erzeugen oder verstehen? → Generative AI / LLMs
- Habe ich wenig Daten, aber ein verwandtes Modell? → Transfer Learning / Fine-tuning

Österreich-Relevanz: Im öffentlichen Sektor ist Explainability (Art. 13 AI Act) oft wichtiger als rohe Leistung. Ein erklärbares lineares Modell für Förderbescheide ist risikoärmer als ein Black-Box Deep-Learning-Modell.

LZ 3+4 — ML-Systemtypen & Frontier-Modelle 2026

Frontier-LLM Benchmark-Übersicht (Stand Juni 2026)

Modell / Anbieter	Stärke / Benchmark	Herkunft	Besonderheit für Österreich
Claude Opus 4.7 Anthropic (USA)	Coding #1 SWE-Bench: 87,6%	 US	Constitutional AI — ethische Leitlinien eintrainiert. GPAI mit systemischem Risiko. Höchste Verweigerungsrate bei Schadensanfragen.
GPT-5 OpenAI (USA)	Mathe #1 AIME 2026: perfekt	 US	Breitestes Ökosystem. CLOUD Act-Risiko bei sensiblen Daten. Für unkritische Prozesse via Sovereignty-Cloud vertretbar.
Gemini 3.1 Pro Google (USA)	Kontext: 1M Token Multimodal #1	 US	Stärkstes natives Multimodal-Modell. Datenrisiko wie GPT-5.
Grok 4 xAI / Musk (USA)	Kontext: 2M Token Truth-seeking	 US	Weniger Filterung als Claude. Kein AI Act Compliance-Nachweis.
DeepSeek V4 Pro DeepSeek (CN)	Preis #1 34× günstiger als GPT-5	 CN	API über chinesische Infrastruktur → DSGVO-Konflikt → für Public AI ausgeschlossen.
Mistral Large 3 Mistral (FR)	EU #1 675B Parameter MoE	 EU	Einziges EU-Frontier-Modell. Apache 2.0 → selbst hostbar auf BRZ. Transparenz-Score nur 18/100 (Stanford FMTI).
Llama 4 Maverick Meta (USA)	Open Weights 1M Kontext	 US	Kostenlos selbst hostbar. Meta hat GPAI Code of Practice nicht unterzeichnet.
Qwen 3.7 Max Alibaba (CN)	Günstigstes Top-10 \$1,25/M Token	 CN	Wie DeepSeek: chinesische Infrastruktur = Public AI-Ausschluss.

LZ 5a — Sozioökonomische Folgen für Österreich

Aktuelle Datenlage (Ipsos/OECD/WKO 2025–2026)

- **Nutzung:** 68% der Österreicher:innen nutzen KI gelegentlich, 22% regelmäßig (Ipsos April 2026).
- **Jobangst:** Jede/r Zweite erwartet Jobverluste durch KI — Angst übersteigt tatsächliche Betroffenheit.
- **Automatisierungspotenzial:** 16% der österreichischen Arbeitsinhalte potenziell automatisierbar — über EU-Schnitt (Coface-Studie 2025).
- **Produktivitätsparadox:** Arbeitsproduktivität sank 2023–2024 um 1,1% p.a. — während EU27-Schnitt zulegen. Österreich hat strukturellen Aufholbedarf.
- **Fachkräftemangel:** 8 von 10 Unternehmen vom Fachkräftemangel betroffen; 64 Berufe auf Mangelberufsliste (WKO 2025).

Wer ist betroffen — der Paradigmenwechsel

Frühere Automatisierungswellen trafen Blue-Collar-Routinetätigkeiten. Generative KI trifft erstmals hochqualifizierte White-Collar-Jobs: Übersetzer, Texterinnen, Juristen, Analysten, Programmiererinnen. Bildungsabschluss schützt nicht mehr automatisch.

Öffentlicher Dienst — Österreichs Sonderfall

- **Treiber:** Bevorstehende Pensionierungswelle im Bundesdienst. KI soll Lücken kompensieren, nicht Personal abbauen.
- **Potenzial:** Bis zu 55% der Verwaltungsaufgaben durch GenAI automatisierbar (McKinsey 2024).
- **Public AI Konkret:** GovGPT, KI im ELAK, KAPA, KI-Rundschreiben, Bundesscribe — alle im Umsetzungsfahrplan.

Drei Szenarien für Österreich

- **Optimistisch:** KI kompensiert Demografierückgang, BRZ als souveräne Plattform, Produktivitätsschub.
- **Realistisch:** Polarisierung zwischen KI-starken und KI-schwachen Gruppen; Sozialstaat federt ab.
- **Pessimistisch:** Zu langsame Adoption + strukturelle Jobverluste durch multinationale Dynamiken; Umschulungssystem überfordert.

Sozialstaat-Puffer: Österreichs Gini-Koeffizient sinkt durch Steuern und Transfers von 0,49 auf 0,28 (Reduktion um 43%). Das dämpft Ungleichheit — aber KI verstärkt Skill-Biased Technological Change strukturell.

LZ 5b — Gesellschaftliche Risiken & EU AI Act

Zeitplan des AI Act

- Aug 2024: In Kraft getreten
- Feb 2025 ✓: Verbote inakzeptabler Praktiken (Art. 5) + KI-Kompetenzpflicht (Art. 4)

- Aug 2025 ✓: GPAI-Pflichten für Foundation Models (Claude, GPT, Gemini)
- Aug 2026 → JETZT: Hochrisiko-KI Vollpflichten (Anhang III)
- Aug 2027–28: Hochrisiko in regulierten Produkten (Medizin, Fahrzeuge)

Verbotene Praktiken seit Feb 2025 (Art. 5) — 8 Verbote

- **Verbot 1:** Social Scoring durch staatliche Stellen
- **Verbot 2:** Biometrische Echtzeit-Fernüberwachung im öffentlichen Raum (enge Ausnahmen)
- **Verbot 3:** Unterschwellige Verhaltensmanipulation ohne Wissen der Person
- **Verbot 4:** Ausnutzung schutzbedürftiger Personen (Kinder, psychisch Kranke)
- **Verbot 5:** Emotionserkennung am Arbeitsplatz und in Bildungseinrichtungen
- **Verbot 6:** Biometrische Kategorisierung nach Rasse, politischer Meinung, Religion
- **Verbot 7:** Predictive Policing durch reines demografisches Profiling
- **Verbot 8:** Ungezielte Massensammlung von Gesichtsbilder-Datenbanken

Hochrisiko-Kategorien ab Aug 2026 (Anhang III)

Hochrisiko-Bereich	Gesellschaftliches Risiko
Biometrie & Gesichtserkennung	Lückenlose Bewegungsprofile, Verdächtigung ohne Anlass
Kritische Infrastruktur	KI-Steuerung von Strom/Wasser/Verkehr — Ausfall trifft alle
Bildung & Prüfungen	Algorithmus entscheidet über Lebenschancen ohne Begründung
HR & Recruiting	Strukturelle Diskriminierung durch Bias in Trainingsdaten
Kreditvergabe & Scoring	Ausschluss ohne Transparenz — Betroffene wissen Grund nicht
Strafverfolgung & Justiz	Predictive Policing diskriminiert Minderheiten strukturell
Migration & Asyl	Automatisierte Entscheidungen über Aufenthaltsrecht
Medizin & Pflege	Fehlerhafte Diagnose hat direkte Folgen für Leben/Gesundheit

Hochrisiko-Pflichtenkatalog (was Anbieter/Betreiber tun müssen)

- **Risikomanagement:** Kontinuierliches Risikomanagementsystem über gesamten Lebenszyklus (Art. 9)
- **Daten-Governance:** Repräsentative, fehlerfreie Trainings-/Testdaten zur Bias-Vermeidung (Art. 10)
- **Logging/Audit-Trail:** Automatisches Protokollieren aller Systemschritte (Art. 12)
- **Human Oversight:** Finale Entscheidung muss beim Menschen verbleiben — KI unterstützt nur (Art. 14)
- **Konformität:** Konformitätsbewertung vor Inbetriebnahme; EU-Datenbank-Registrierung (Art. 43)

Begrenztes Risiko — Transparenzpflicht (Art. 50)

- Chatbots, Deepfakes, KI-generierte Texte müssen als solche gekennzeichnet sein.
- Direkt anwendbar auf GovGPT und KAPA der österreichischen Bundesverwaltung.

Strafen

- **Maximum:** Bis 35 Mio. € oder 7% des weltweiten Jahresumsatzes bei verbotenen Praktiken
- **Hochrisiko-Verstöße:** Bis 15 Mio. € oder 3% bei Verstößen gegen Hochrisiko-Pflichten

Kritische Lücke: Der AI Act schützt gut gegen individuelle Grundrechtsverletzungen. Er adressiert kaum makroökonomische Verteilungsrisiken (Jobpolarisierung, Konzentrationseffekte, digitale Kluft) — dafür braucht es Arbeitsmarkt- und Bildungspolitik.

Österreich-Spezifisch — Public AI Initiative 2026

Das KI-Konklave vom 18.–19. März 2026 (Haus der Digitalisierung, Tulln) hat den strategischen Rahmen für KI in der österreichischen Bundesverwaltung gesetzt.

Leitprinzipien

- **Shared-Service-First:** KI-Anwendungen primär über gemeinsame BRZ-Infrastruktur als Shared Services.
- **Souveränität:** Vertrauenswürdige Infrastruktur, DSGVO-Konformität, kein unkontrollierter Datentransfer.
- **Human-in-the-Loop:** KI unterstützt — finale Entscheidung bleibt beim Menschen (AI Act Art. 14 konform).

Konkrete Vorhaben im Umsetzungsfahrplan

- **GovGPT:** Generischer LLM-Zugang für alle Bundesbediensteten über Serviceportal Bund.
- **KI im ELAK:** Chatten mit Akten, Zusammenfassung, IFG-Unterstützung — direkte Verwaltungsautomatisierung.
- **KI-Rundschreiben:** Automatisierte Erstellung von Rundschreiben auf Basis bestehender Datenbanken.
- **KAPA:** KI-Assistent für parlamentarische Anfragen — politisch sensibel, höchstes Datenschutzniveau.
- **Bundesscribe:** Meeting-Transkription, Protokollerzeugung, Übersetzung.

Risikoklassifizierung für Vergabe

Datenkategorie	Empfehlung	Beispiele
Unkritisch	US-Hyperscaler mit AVV vertretbar	KI-SUN, Barrierefreiheitsprüfung
Verwaltungsoperativ	EU-Hosting oder Sovereignty-Cloud + Transfer Impact Assessment	KI im ELAK, KI-Rundschreiben, Bundesscribe
Politisch/rechtlich sensitiv	On-Premise BRZ mit Open-Weight-Modell (Mistral)	KAPA, Legistik-KI, Förderbescheide

Kritischer Punkt: Open Weights ≠ Datensouveränität. Ob Mistral auf BRZ-Infrastruktur gehostet wird oder via API abgerufen wird, macht den entscheidenden Unterschied. Der Fahrplan sagt 'gemeinsame BRZ-Infrastruktur', aber GPU-Kapazität und Finanzierung sind noch offen.