

LIMINAR ACADEMY · MBA

Liminar

Verwaltung und Politik handlungsfähig machen

Modul 1 **Approaching Artificial Intelligence**

Vollständige Modul-Zusammenfassung

Wirkungsorientiert für den öffentlichen Sektor · APA 7 · Stand Juli 2026

Inhaltsverzeichnis

Modulübersicht und roter Faden.....	3
Kapitel 1 · Digitalisierung und digitale Transformation.....	4
Kapitel 2 · Die industriellen Revolutionen.....	6
Kapitel 3 · Chancen der Transformation für den eigenen Sektor.....	8
Kapitel 4 · Machine-Learning-Verfahren im Vergleich.....	9
Kapitel 5 · Risiken, Governance und Chancen der KI.....	10
Literaturverzeichnis (APA 7).....	12

ORIENTIERUNG

Modulübersicht und roter Faden

Modul 1 legt das begriffliche und historische Fundament des MBA. Der rote Faden – und die Perspektive dieser Zusammenfassung – ist durchgängig der **öffentliche Sektor und KI**, betrachtet durch die Linse **Wirkungsorientierung, Social Enterprise und Gemeinwohl**. Die Leitfrage lautet nie nur „geht es schneller?“, sondern **„kommt es bei den Menschen an, die es brauchen – und fair?“**

1. Konsequenzen der Digitalisierung und digitalen Transformation ableiten;
2. Etappen der industriellen Revolutionen mit ihren Ursprüngen unterscheiden;
3. Chancen der Transformation für den eigenen Sektor analysieren;
4. Machine-Learning-Verfahren vergleichen und beurteilen;
5. Risiken und Chancen der KI evaluieren.

Kap.	Titel	Kernfrage
1	Digitalisierung & digitale Transformation	Was verändert sich – Technik oder Wirkung?
2	Die industriellen Revolutionen	Wer trägt die Kosten des Übergangs?
3	Chancen für den eigenen Sektor	Wie wird aus Daten Wirkung?
4	Machine-Learning-Verfahren	Welches Modell ist vertretbar, nicht nur genau?
5	Risiken & Governance der KI	Wer entscheidet, wer haftet, wer kontrolliert?

VERNETZUNG IM MBA Basis für Modul 2 (Academic Research Skills), Modul 3 (KI & Gesellschaft: 3.1 Technikethik, 3.2 Trustworthy AI) und Modul 4 (Digitale Geschäftsmodelle & KI-Strategien, 4.1–4.3).

KAPITEL 1

Digitalisierung und digitale Transformation

1.1 Drei Reifestufen – am Bauakt der Bezirkshauptmannschaft

Die drei Stufen werden ständig vermischt (Verhoef et al., 2021; Vial, 2019). Ein durchgehendes Verwaltungsbeispiel macht sie merkbar – dieselbe Behörde, ein Bauverfahren:

- **Digitization:** Die Bauakten werden gescannt und als PDF im ELAK abgelegt. Es ändert sich das Medium, nicht der Ablauf. Merksatz: „Papier wird PDF.“
- **Digitalization:** Der Bauantrag läuft als digitaler Workflow – automatische Zuweisung, Fristenmonitoring, Statusabfrage für den Bürger. Es ändert sich der Prozess. Merksatz: „Postmappe wird Workflow.“
- **Digital Transformation:** Die Behörde kippt auf No-Stop – die Leistung wird proaktiv aus vorhandenen Daten ausgelöst, der Antrag verschwindet. Es ändert sich das Modell. Merksatz: „Der Antrag verschwindet.“ (Scholta et al., 2019; Verordnung (EU) 2018/1724).

1.2 Digitalisierung und wirkungsorientierte Steuerung

Österreich steuert seit der Haushaltsrechtsreform 2013 **wirkungsorientiert**: jedes Ressort definiert Wirkungsziele, Maßnahmen und Kennzahlen (Bundeshaushaltsgesetz 2013). Die drei Stufen sind dieselbe Leiter: Digitization/Digitalization optimieren den **Output** (Effizienz), Transformation zielt auf den **Outcome/Wirkung**. Digitalisierung ist wirkungsneutral – sie beschleunigt, woran man sie andockt.

MERKSATZ „Digitalisierung ohne Wirkungsziel beschleunigt nur das Falsche.“ Bevor ein Prozess digitalisiert wird, zuerst fragen, welchem Wirkungsziel er dient – dient er keinem, ist die richtige Antwort Abschaffung (No-Stop), nicht Digitalisierung.

1.3 Warum Digitalisierung für die Verwaltung existenziell ist

Fünf Druckfaktoren machen Digitalisierung zur Überlebensfrage, nicht zur Kür: die **Pensionierungswelle** (mit ihr verschwindet implizites Verwaltungswissen), der **Fachkräftemangel**, das **Aufgabenwachstum** durch Krisen, der **Fiskaldruck** und die **Erwartungshaltung** der Bürger:innen, an der sich das Vertrauen in den Staat entscheidet. McKinsey (2024) beziffert das Automatisierungspotenzial von Verwaltungsaufgaben auf bis zu 55 % – als Kompensation der Lücke, nicht als Personalabbau.

1.4 Wissensgesellschaft, tacit knowledge – und der Consultant-Wert

Drucker prägte die **Wissensgesellschaft**: Wissen wird zur Wohlstandsquelle (Drucker, 1969, 1993). KI bricht die Annahme „Wissen schützt“ – aber nur für **explizites** Wissen. **Tacit knowledge** (Ermessen, Erfahrung, Urteil im Einzelfall) ist nicht kodifizierbar und damit nicht automatisierbar (Polanyi, 1966). Zwei Konsequenzen: Der Beratungswert liegt im impliziten

Urteil (nicht im Faktenwissen), und das Ermessen der Verwaltung darf KI **unterstützen, aber nicht ersetzen** – die inhaltliche Wurzel von Human-in-the-Loop.

1.5 Aktuelle österreichische Beispiele (2026)

Antragslose Familienbeihilfe (ALF): der heimische No-Stop-Musterfall. Über das Zentrale Personenstandsregister wandern die Geburtsdaten automatisch an die Finanzverwaltung, das BRZ-System prüft den Anspruch und zahlt aus – kein Antrag nötig; ausgezeichnet als „Bestes eGovernment-Projekt“ (Bundeskanzleramt, 2021; BRZ, 2026).

Public AI (Launch 19.03.2026, KI-Konklave): Dachmarke auf souveräner BRZ-Infrastruktur (Bundeskanzleramt, 2026). GovGPT (für ~180.000 Bundesbedienstete), KI im ELAK (mit Akten chatten), KAPA (parlamentarische Anfragen), KI-SUN (Wissensassistent über 6.000+ Seiten – konserviert das Wissen der Pensionierungswelle) und Agentic KI (Terminbuchung – Übergang zur Transformation).

VERNETZUNG → MODUL 4 Tacit knowledge begründet den Beratungswert im KI-Zeitalter – vertieft in Modul 4.1 (Strategisches Management) und 4.2 (Digitale Geschäftsmodelle).

KAPITEL 2

Die industriellen Revolutionen

Lernergebnis 2 ist ein Mustererkennungs-Werkzeug: Wer weiß, wie frühere Umbrüche abliefen, kann die KI-Welle einordnen und einer Behörde sagen, was als Nächstes kommt.

Nr.	Zeitraum	Leittechnologie	Kernsprung
1.	ab ~1760	Dampfmaschine, Mechanisierung	Muskelkraft → Maschinenkraft
2.	ab ~1870	Elektrizität, Fließband, Stahl	Massenproduktion
3.	ab ~1970	Computer, IT	Digitalisierung der Produktion
4.	ab ~2010	Cyber-physische Systeme, IoT, KI	Vernetzung & Datenintegration
5.	ab ~2020	Mensch-Maschine, generative KI	Resilienz & Mensch im Zentrum

2.1 Das Vier-Phasen-Muster – und wo die Verwaltung steht

1. Technologie vernichtet bestimmte Jobs – schnell und sichtbar.
2. Neue Jobs entstehen – zeitversetzt und für andere Menschen.
3. Die Übergangsgeneration trägt die Kosten.
4. Politik reagiert – Repression, Sozialpolitik oder beides (Acemoglu & Restrepo, 2020).

MERKANKER „Der Yorkshire-Handweber von 1820 ist der Sachbearbeiter, der 2026 GovGPT fürchtet.“ Beide stehen in Phase 3. KI trifft erstmals White-Collar-Arbeit (Eloundou et al., 2024) – die Angst ist nicht irrational.

Phase 4 ist im öffentlichen Sektor die Gestaltungsfläche: Public AI ist explizit als Kompensation der Pensionierungslücke gerahmt, nicht als Abbau (Bundeskanzleramt, 2026). In KI-exponierten Feldern ändern sich Skills ~66 % schneller (PwC, 2025) – Reskilling ist die soziale Bedingung, dass Wirkung ankommt und das Team „das Werkzeug auch will“.

2.2 Zwei Denkfallen & das Engels-Paradox

Ursprung ≠ Gewinner: England erfand die Dampfmaschine, USA/Deutschland dominierten; Japan dominierte Elektronik ohne den Transistor erfunden zu haben. Merksatz: „Japan hat den Transistor nicht erfunden und trotzdem den Walkman gebaut – Österreich muss KI nicht erfinden, um mit Public AI wirksam zu werden.“ Das **Engels-Paradox:** Produktivität steigt sofort, der Lebensstandard der Betroffenen erst eine Generation später (Allen, 2009; Engels, 1845/2009).

2.3 Industry 5.0 – Wertrahmen, nicht Revolution

Der Forschungskonsens: Industry 5.0 ist **keine eigene Revolution**, sondern ein normativer Wertrahmen auf 4.0 (Xu et al., 2021; Europäische Kommission, 2021) mit drei Säulen: human-centric, sustainable, resilient. „Society 5.0“ (Japan) ist die gesellschaftliche Variante – für den öffentlichen Sektor sogar relevanter. Merksatz: „4.0 fragt: Was kann die Technik? 5.0 fragt:

Wozu – für Mensch, Gemeinwohl und Resilienz?“ Beratungsvorsicht: als Wertrahmen nutzen, nicht als Hype-Technologiewelle verkaufen.

Worked Example: die drei Säulen als messbare Wirkungsziele (GovGPT-/ELAK-KI-Rollout)

Säule	Wirkungsziel & Outcome-Kennzahl	Guardrail-Kennzahl
Human-centric	MA entlastet, Entscheidungshoheit; Anteil MA, die KI als Entlastung erleben (>70 %), Reskilling-Quote	Human-Override 100 % bei Bescheiden; keine Zunahme Fehlentscheidungen
Sustainable	Leistung erreicht Zielgruppe; Take-up-Rate der Anspruchsberechtigten, Durchlaufzeit bis Ankunft, Gleichstellungswirkung	keine Verschlechterung der Ergebnisqualität
Resilient	Handlungsfähig bei Personalabgang; Anteil kritischer Prozesse mit KI-gestütztem Wissen (KI-SUN)	Souveränitätsquote (BRZ, kein CLOUD-Act-Exposure); Vendor-Lock-in niedrig

VERNETZUNG → MODUL 3 Die Verteilungsfrage „wer trägt die Kosten?“ wird in Modul 3 (KI & Gesellschaft) ethisch (3.1) und regulatorisch (3.2) vertieft.

KAPITEL 3

Chancen der Transformation für den eigenen Sektor

3.1 Big Data – die Vs an Verwaltungsdaten

Die 3 Vs (Volume, Velocity, Variety), erweitert auf 5–7 (Laney, 2001), an heimischen Daten: **Volume** (ZPR, ELAK, Statistik Austria), **Velocity** (Echtzeit-/Krisendaten), **Variety** (Register + unstrukturierte Akten/PDFs/Scans, die KI im ELAK erst erschließt), **Veracity** (Datenqualität – der stille Killer jedes Amts-KI-Projekts) und **Value** (Wert entsteht erst mit Wirkungsziel).

MERKSATZ „Kein KI-Projekt ist besser als seine Datenqualität (Veracity) – und keine Datenmenge schafft Wert (Value) ohne Wirkungsziel.“

3.2 Drei konkrete Chancen

Erstens **Entlastung** (Pensionslücke, bis 55 % automatisierbar; McKinsey, 2024). Zweitens – die eigentliche Chance des Gemeinwohl-Beraters – **höhere Wirkung**: proaktive, antragslose Leistungen heben die **Take-up-Rate**, die Leistung erreicht mehr der Menschen, die sie brauchen. Drittens **datenbasierte Wirkungssteuerung**: Wirkungsorientierung braucht Daten, um Outcomes zu messen.

3.3 Worked Example: proaktive Förderung erneuerbarer Energie

Der EAG-Investitionszuschuss läuft über budgetgedeckelte Fördercalls der OeMAG (z. B. PV-Call 2026: 23.04.–11.05., 40 Mio. €; PV bis 150 €/kWp; „Made-in-Europe“-Bonus +10 %) (EAG-Abwicklungsstelle, 2026). Er ist **nicht voll antragslos**, sondern **proaktiv-assistiert**: KI identifiziert geeignete Standorte, berechnet den Netto-Nutzen (Kreditrate vs. Ersparnis + Zuschuss = die V-Dimension „Value“) und legt einen vorbefüllten One-Click-Antrag getaktet zum Call vor. Nötige Konvergenz: **Netzkapazität** (Netzbetreiber – Einspeise-Machbarkeit, nicht nur „idealer Standort“, wegen Netzengpässen) + Solarpotenzial/Geodaten (Solarkataster) + Gebäuderegister + Smart-Meter-Verbrauch + EAG-Regelwerk.

GEMEINWOHL-TWIST „Lukrativ für wen?“ Reine Lukrativitäts-Optimierung ist Rosinenpickerei (gute Dächer in wohlhabenden Lagen → Matthäus-Effekt). Wirkungsorientiert gewichtet das Modell zugunsten energiearmer Haushalte und netzentlastender Standorte. Wirkungskennzahl: Take-up bei einkommenschwachen Haushalten, nicht „Zahl lukrativer Projekte“.

Arbeitsmarkt-Kontext & Kehrseite: Passungsproblem (Arbeitslosigkeit UND Fachkräftemangel; AMS, 2025; WKO, 2025), White-Collar erstmals betroffen (Eloundou et al., 2024), ~16 % automatisierbar (Coface, 2025). Aber: datenbasiert ≠ fair – dieselben Registerdaten können bei falscher Modellierung diskriminieren (Vorgriff Kapitel 5).

KAPITEL 4

Machine-Learning-Verfahren im Vergleich

4.1 Drei Paradigmen – an Verwaltungsfällen

- **Supervised:** gelabelte Daten mit bekanntem Ausgang (Förderanträge bewilligt/abgelehnt/nachgefordert; PV-Netto-Nutzen). Verfahren: Decision Tree, Random Forest, Regression.
- **Unsupervised:** Muster ohne Antwort (Betrugs-Anomalien, Gemeinden clustern). Verfahren: k-Means, PCA. Achtung: Bürger:innen clustern kann in Diskriminierung kippen.
- **Reinforcement:** sequenzielle Entscheidungen mit Belohnung. GovGPT wurde per RLHF trainiert (Russell & Norvig, 2021).

Vierte, aktuell dominante Form: **Generative KI / LLMs** (GovGPT). Entscheidungslogik: gelabelt → Supervised · Muster ohne Antwort → Unsupervised · Feedback-Sequenz → Reinforcement · Text erzeugen → Generative.

4.2 Wie ein Modell lernt – zwei Fallen

Overfitting: das Modell lernt Rauschen auswendig (98 % Test, 61 % Praxis; Goodfellow et al., 2016). Verwaltungsvariante **bias in, bias out:** auf historischen Entscheidungen trainiert, reproduziert es alte Voreingenommenheit als „objektive KI“ (Wurzel des AMS-Falls). **Reward Hacking:** das Modell optimiert das Belohnungssignal, nicht das Ziel (Amodei et al., 2016) – belohnst du „minimale Bearbeitungszeit“, lehnt es Grenzfälle schneller ab. Falsches Ziel → falsches Verhalten: Output statt Wirkung.

4.3 Der Accuracy-Explainability-Tradeoff – das zentrale Consulting-Urteil

Je genauer, desto schwerer erklärbar. Im öffentlichen Sektor ist Erklärbarkeit keine Präferenz, sondern Recht: Begründungspflicht (§ 60 AVG), Anfechtbarkeit, und der AI Act verlangt Transparenz für Hochrisiko-Systeme (Art. 13; Europäisches Parlament & Rat, 2024). Rudin (2019): für High-Stakes von vornherein interpretierbare Modelle nutzen.

FALLBEISPIEL FÖRDERANTRÄGE Empfehlung: Decision Tree, validiert durch Random Forest als Benchmark. Bei 94 % vs. 91 % ist der Unterschied vertretbar; bei 94 % vs. 71 % liegt ein Datenqualitätsproblem vor. Ein neuronales Netz wird abgelehnt – Black Box, nicht anfechtbar, nicht durch den Rechnungshof prüfbar. GovGPT darf einen Bescheid entwerfen (Human-in-the-Loop), die Begründung bleibt interpretierbar. Merksatz: „Nicht das genaueste, sondern das begründbare Modell.“

VERNETZUNG → **MODUL 3.2** Erklärbarkeit als Gütekriterium ist der Kern von Trustworthy AI (Modul 3.2).

KAPITEL 5

Risiken, Governance und Chancen der KI

5.1 Governance-Raster & EU AI Act

Zwei Achsen statt „gut vs. böse“: **Einwilligung** (freiwillig ↔ erzwungen) × **Konsequenz** (Förderung ↔ Bestrafung); die gefährlichste Ecke ist erzwungen + bestrafend. Der **EU AI Act** (Verordnung (EU) 2024/1689) reguliert risikobasiert: seit 02/2025 acht Verbote (u. a. Social Scoring durch den Staat), seit 08/2026 Hochrisiko-Vollpflichten (Art. 9–14, 43); Strafen bis 35 Mio. € / 7 %. **Behördliche Entscheidungssysteme sind Hochrisiko** – die rechtliche Wurzel der Decision-Tree-Empfehlung.

5.2 Warnfall AMS-Algorithmus & Proxy-Diskriminierung

Der AMS-Algorithmus (2020 eingeführt, 2021 untersagt) teilte Arbeitslosen Beratungsressourcen nach berechneter Vermittlungschance zu – wer als „schwer vermittelbar“ galt, bekam weniger (Allhutter et al., 2020). „Social Scoring in Wien, nicht in China“: keine explizit verbotenen Merkmale, aber **Proxy-Diskriminierung** (PLZ → Einkommen → Herkunft; Barocas & Selbst, 2016) – Bestrafung durch Prognose. Genau die Rosinenpickerei-Gefahr aus dem Energie-Fall: wirkungsorientierte Gewichtung ist damit auch Compliance.

5.3 Digitale Souveränität – drei Ebenen

Souveränität hat drei Ebenen (heise, 2025; CIO, 2025): **Datenresidenz** (wo), **operative Autonomie** (wer betreibt/kann zugreifen), **rechtliche Jurisdiktion** (wessen Recht). Datenresidenz ≠ Souveränität: Die AWS European Sovereign Cloud (100 % Amazon) fällt unter CLOUD Act/FISA; Microsoft konnte 07/2025 vor dem französischen Senat US-Zugriff nicht ausschließen; „Delos“ (SAP/Azure für die deutsche Verwaltung) ist dasselbe Muster (InfoQ, 2026). Europas Hebel: der Brussels Effect (Bradford, 2020), Chokepoints wie ASML und Open-Weight/On-Prem (Mistral) – plus Exit/Portabilität statt Autarkie.

DOKTRIN & VERNETZUNG → MODUL 4.3 „Souveränität ist eine Eigenschaft der Kontrollebene, nicht eines Herkunfts-Labels.“ Gestaffelt nach Sensitivität (Layer-Modell): GovGPT = Layer 2; ein US-LLM auf EU-Infrastruktur bleibt „Layer 2 mit Restrisiko“. Ziel ist strategische Autonomie / de-risking, nicht Autarkie – operationalisiert in Modul 4.3 (KI-Strategien & Management).

5.4 Cognitive Debt & Synthese

Exzessive KI-Abhängigkeit korreliert mit schwächerem kritischem Denken (Kosmyna et al., 2025): KI als Verstärker, nicht Ersatz des Urteils – die technische Begründung für Human-in-the-Loop. Drei Prüffragen vor jedem KI-Vorschlag, plus die vierte als roter Faden:

5. Datensouveränität: CLOUD Act/FISA? EU-Alternative? welche Layer-Stufe?

6. Erklärbarkeit: jede Einzelentscheidung vor Gericht begründbar? AI-Act-Risikolevel korrekt?
7. Accountability: wer haftet? Human-in-the-Loop vertraglich geregelt?
8. Wirkung: kommt es bei den Menschen an, die es brauchen – und fair?

Literaturverzeichnis (APA 7)

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.
- Allen, R. C. (2009). *The British Industrial Revolution in global perspective*. Cambridge University Press.
- Allhutter, D., Cech, F., Fischer, F., Grill, G., & Mager, A. (2020). Algorithmic profiling of job seekers in Austria. *Frontiers in Big Data*, 3, 5.
- Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., & Mané, D. (2016). Concrete problems in AI safety. arXiv.
- AMS Österreich. (2025). Arbeitsmarktdaten und Fachkräftebedarf. Arbeitsmarktservice Österreich.
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. *California Law Review*, 104(3), 671–732.
- Bradford, A. (2020). *The Brussels effect: How the European Union rules the world*. Oxford University Press.
- Bundeshaushaltsgesetz 2013 (BHG 2013). Wirkungsorientierte Verwaltungssteuerung. Republik Österreich.
- Bundeskanzleramt Österreich. (2021). Mit FABIAN machen wir die Familienbeihilfe so unkompliziert wie möglich. [bundeskanzleramt.gv.at](https://www.bundeskanzleramt.gv.at).
- Bundeskanzleramt Österreich. (2026). Pröll launcht „Public AI“: Fünf konkrete KI-Anwendungen für Österreichs Bundesverwaltung. [bundeskanzleramt.gv.at](https://www.bundeskanzleramt.gv.at).
- Bundesrechenzentrum (BRZ). (2026). Antraglose Familienbeihilfe – der erste No-Stop-Shop der Verwaltung. [brz.gv.at](https://www.brz.gv.at).
- CIO. (2025). How sovereign is Microsoft's Sovereign Cloud really? [cio.com](https://www.cio.com).
- Coface. (2025). Automatisierungspotenzial europäischer Arbeitsmärkte. Coface Economic Research.
- Drucker, P. F. (1969). *The age of discontinuity*. Harper & Row.
- Drucker, P. F. (1993). *Post-capitalist society*. HarperBusiness.
- EAG-Abwicklungsstelle / OeMAG. (2026). EAG-Investitionszuschuss Photovoltaik – Fördercalls 2026. [eag-abwicklungsstelle.at](https://www.eag-abwicklungsstelle.at).
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2024). GPTs are GPTs: Labor market impact potential of LLMs. *Science*, 384(6702), 1306–1308.
- Engels, F. (2009). *The condition of the working class in England (Original 1845)*. Oxford University Press.
- Europäische Kommission. (2021). *Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry*. Publications Office of the EU.
- Europäische Union. (2018). Verordnung (EU) 2018/1724 (Single Digital Gateway, Once-Only-Prinzip).
- Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union. (2024). Verordnung (EU) 2024/1689 (KI-Verordnung).
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- heise online. (2025). The sovereign cloud that isn't: a label for the wrong level. [heise.de](https://www.heise.de).
- InfoQ. (2026). AWS launches European Sovereign Cloud amid questions about US legal jurisdiction. [infoq.com](https://www.infoq.com).

- Kosmyna, N., et al. (2025). Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt. arXiv.
- Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. META Group.
- McKinsey & Company. (2024). The economic potential of generative AI in government. McKinsey Global Institute.
- Polanyi, M. (1966). The tacit dimension. University of Chicago Press.
- PwC. (2025). AI Jobs Barometer. PricewaterhouseCoopers.
- Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions. *Nature Machine Intelligence*, 1(5), 206–215.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Scholta, H., Mertens, W., Kohlborn, T., & Loos, P. (2019). From one-stop shop to no-stop shop: An e-government stage model. *Government Information Quarterly*, 36(1), 11–26.
- Verhoef, P. C., et al. (2021). Digital transformation. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
- WKO. (2025). Fachkräftemangel und Mangelberufsliste. Wirtschaftskammer Österreich.
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, 61, 530–535.