

KI in Europas Schulen

Lehrpläne, Rahmenrichtlinien und Bildungsstandards zur Künstlichen Intelligenz im europäischen Vergleich

Analysebericht auf Basis von 152 offiziellen Primärdokumenten aus 49 Ländern und Regionen

Stand: 6. September 2026 | Datenbasis: systematische Recherche ministerieller Quellen (EU-27, EFTA, UK sowie EU-, UNESCO-, Europarat- und OECD-Referenzrahmen)

1. Einleitung, Gegenstand und Methodik

1.1 Anlass und europäischer Rahmen

Künstliche Intelligenz ist in Europas Schulen angekommen — als Unterrichtsgegenstand, als Werkzeug und als Regulierungsproblem. Seit dem breiten Verfügbarwerden generativer KI-Systeme ab Ende 2022 sehen sich Bildungsministerien, Lehrplanautoritäten und Lehrerbildungsinstitutionen mit einer doppelten Herausforderung konfrontiert: Sie müssen festlegen, was Schülerinnen und Schüler über KI lernen sollen, und zugleich regeln, wie Lehrkräfte KI verantwortungsvoll einsetzen und darüber ausbilden. Die Reaktionen fallen europaweit höchst unterschiedlich aus — von verbindlichen Pflichtcurricula über nationale Strategien bis zu unverbindlichen Empfehlungen.

Den rechtlichen Bezugsrahmen für diese Entwicklung bildet die europäische KI-Verordnung (EU AI Act, Verordnung (EU) 2024/1689). Artikel 4 verpflichtet Anbieter und Betreiber von KI-Systemen seit dem 2. Februar 2025, für ein ausreichendes Maß an KI-Kompetenz („AI literacy“) ihres Personals zu sorgen. Damit ist KI-Kompetenz erstmals keine bildungspolitische Option mehr, sondern eine unionsrechtliche Rechtspflicht, die auch öffentliche Schulen als Betreiber von KI-Systemen unmittelbar betrifft. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Frage an Brisanz, welche europäischen Bildungssysteme KI-Kompetenz bereits verbindlich in Lehrplänen, Rahmenrichtlinien und Bildungsstandards verankert haben — und welche noch in der Phase unverbindlicher Orientierung verharren.

1.2 Gegenstand und Korpus

Der vorliegende Bericht untersucht, wie europäische Staaten KI-Kompetenz in ihren schulischen Steuerungsdokumenten verankern. Grundlage ist ein Korpus von 152 offiziellen Primärdokumenten aus 49 Ländern und Regionen (Stand 6. September 2026). Erfasst wurden ausschließlich Primärquellen staatlicher oder amtlich mandatierter Stellen: Lehrpläne und Bildungsstandards, Rechtsakte, nationale Strategien, ministerielle Leitlinien und Empfehlungen. Der Korpus umfasst:

- die 27 EU-Mitgliedstaaten,
- die Schweiz, Norwegen und Island,
- das Vereinigte Königreich mit seinen vier autonomen Bildungsnationen (England, Schottland, Wales, Nordirland),
- sowie europäische und internationale Referenzrahmen der EU-Kommission (u. a. DigComp 2.2), der UNESCO, des Europarats und der OECD.

Föderal organisierte Staaten wurden auf der Ebene der Bildungshoheit ausdifferenziert: Deutschland auf Länderebene (u. a. mit der Beschlusslage der KMK als übergreifendem Bezugspunkt), Belgien in Flandern und Wallonien, Spanien mit autonomen Gemeinschaften und die Schweiz auf Kantonsebene. Von den 152 Dokumenten adressieren 137 explizit Künstliche Intelligenz; 15 Dokumente bilden den curricularen Kontext (etwa Informatik-Lehrpläne ohne expliziten KI-Bezug).

1.3 Methodik

Die Recherche erfolgte in sechs parallelen Cluster-Recherchen mit klarer geografischer und thematischer Zuständigkeit: DACH, Westeuropa, Norden/Baltikum, Südeuropa, Ost-Mitteuropa sowie UK/Irland kombiniert mit den internationalen Referenzrahmen. Jedes Cluster erstellte einen eigenen Recherchebericht; alle Befunde wurden in einem zentralen Manifest zusammengeführt, das jedes Dokument mit Quelle, Land, Erscheinungsjahr und Zugriffsstatus erfasst.

Um die heterogenen nationalen Dokumente vergleichbar zu machen, wurden drei Dimensionen normalisiert kodiert:

- 1. **Verbindlichkeit** — sieben Stufen von „Pflichtcurriculum / Rechtsakt“ über „Strategie / Programm“ und „Empfehlung / Referenzrahmen“ bis zu „Entwurf / Konsultation“;
- 2. **Zielgruppen** — Primarstufe, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, berufliche Bildung (TVET), Lehrkräfte sowie System-/Governance-Ebene (Mehrfachnennungen möglich);
- 3. **Kompetenzthemen** — neun Kategorien von „ML/Technik/Programmierung“ über „Ethik/Verantwortung/Datenschutz“ bis „Bias/Desinformation“, getrennt für Schülerinnen und Schüler sowie für Lehrkräfte ausgewertet.

Die Quellensicherung erfolgte dokumentiert: 58 Original-PDFs wurden lokal gesichert, 76 Dokumente liegen als HTML-Volltexte vor; 18 Dokumente waren durch Bot-Schutz oder Zugriffsbeschränkungen blockiert — ihre URLs sind im Manifest dokumentiert, ihre Inhalte wurden über Sekundärzugriffe oder Amtsblatt-Verweise erschlossen, soweit möglich.

Die folgende Tabelle verdichtet die zentralen Kennzahlen des Korpus:

Dimension	Verteilung (n = 152)
Verbindlichkeit	69 Empfehlung/Referenzrahmen; 39 Pflichtcurriculum/Rechtsakt; 15 Strategie/Programm; 20 Sonstige; 6 Wahlfach; 2 Entwurf; 1 Pilot
Zielgruppen (Mehrfachnennung)	Lehrkräfte 88; Sek I 72; System/Governance 54; Primar 48; Sek II 45; TVET 10
Zeitliche Verteilung	2013–2021: 24 Dokumente; 2022–2023: 35; 2024–2026: 84 (plus 1 angekündigt für 2029; 8 Dokumente ohne datierbares Erscheinungsjahr)
Regionale Abdeckung	DACH 25; Westeuropa 28; Norden/Baltikum 24; Südeuropa 22; Ost-Mitteuropa 25; UK/Irland 15; Referenzrahmen 13
KI-Bezug	137 explizite KI-Dokumente; 15 Kontextdokumente

Die Kennzahlen zeigen bereits die Grundstruktur des Feldes: einen deutlichen zeitlichen Schub seit 2024, eine Dominanz der Lehrkräfte als Zielgruppe und ein Nebeneinander von Verrechtlichung und Empfehlungslogik, das die folgenden Kapitel differenzieren.

1.4 Grenzen der Untersuchung

Vier Einschränkungen sind zu berücksichtigen. Erstens konnten 18 Dokumente wegen Bot-Schutzes nicht im Volltext geprüft werden; ihre Kodierung beruht auf dokumentierten Metadaten und Ersatzquellen. Zweitens erforderte die Sprachvielfalt des Korpus — Dokumente in mehr als 25 Sprachen, darunter Griechisch, Isländisch, Slowakisch und Katalanisch — teilweise maschinelle Übersetzung, sodass bei feinen rechtlichen oder didaktischen Differenzierungen Interpretationsspielräume verbleiben. Drittens ist das Feld hochdynamisch: Mehrere Reformen sind für den Verlauf von 2026/27 angekündigt (u. a. Curriculumsrevisionen in Rumänien, Slowenien und Tschechien), sodass der Befundstand vom September 2026 in Einzelfällen bereits überholt sein kann. Viertens erhebt der Bericht keinen Anspruch auf Umsetzungsvalidität: Er analysiert Steuerungsdokumente, nicht die tatsächliche Unterrichtspraxis.

1.5 Zielsetzung und Aufbau des Berichts

Ziel des Berichts ist es, aus dem vergleichenden Befund Ableitungen für Bildungspolitik, Schulpraxis und Lehrerbildung zu formulieren. Die Analyse verfolgt fünf Perspektiven: den Länder- und Regionalvergleich (Kapitel 3), die Zielgruppen (Kapitel 4), die Kompetenzschwerpunkte (Kapitel 5), Umfang und Tiefe der Lerninhalte (Kapitel 6) sowie Verbindlichkeit und Governance (Kapitel 7). Ergänzend werden Umsetzungsformen und didaktische Modelle (Kapitel 8) sowie Gemeinsamkeiten, Lücken und Spannungsfelder (Kapitel 9) behandelt, bevor Kapitel 10 Schlussfolgerungen und Entwicklungspfade bis 2029 ableitet. Kapitel 2 eröffnet die Analyse mit der quantitativen Gesamtlandschaft und der zeitlichen Dynamik. Alle Kapitel enthalten verdichtete, direkt visualisierbare Befundtabellen; die zugrunde liegende Datendatei (`analysis_data.json`) ist so strukturiert, dass sie unmittelbar als Basis für eine Web-App-Visualisierung und eine Präsentationsfassung dienen kann.

2. Gesamtlandschaft und zeitliche Dynamik

2.1 Quantitative Gesamtsicht

Der vorliegende Bestand umfasst 152 Dokumente aus 49 Ländern und Regionen Europas, darunter die EU- und Europaratsebene sowie internationale Referenzrahmen (Stand: 6. September 2026). Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf lückenlose Vollständigkeit, bildet aber das policy-relevante Spektrum in hoher Dichte ab: Von den 152 Dokumenten liegen 58 als gesicherte PDF-Volltexte und 76 als HTML-Volltexte vor; 18 Quellen waren dem direkten Zugriff blockiert und wurden über Sekundärnachweise dokumentiert.

Auffällig ist die starke territoriale und föderale Differenzierung. Allein Deutschland ist mit der KMK-Ebene und mehreren Bundesländern (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen) vertreten; Belgien, Spanien und das Vereinigte Königreich treten jeweils mit ihren Bildungsregionen auf. Die Kategorie „Land/Region“ spiegelt damit die tatsächliche curriculare Zuständigkeit wider, nicht die staatliche Grenze.

Die Verteilung der Verbindlichkeitsgrade zeigt ein Feld im Übergang. Die mit Abstand größte Gruppe bilden Empfehlungen und Referenzrahmen (69 Dokumente, rund 45 Prozent), gefolgt von Pflichtcurricula und Rechtsakten (39 Dokumente, rund 26 Prozent). Strategien und Programme stellen 15 Dokumente, Wahlfächer 6, Entwürfe 2 und ein Pilotprojekt 1 Dokument; 20 Dokumente entfallen auf Sonstiges (Statusberichte, Forschungspapiere, völkerrechtliche Verträge u. a.).

Verbindlichkeitsgrad	Anzahl	Anteil (gerundet)
Empfehlung / Referenzrahmen	69	45 %
Pflichtcurriculum / Rechtsakt	39	26 %
Strategie / Programm	15	10 %
Wahlfach / freiwilliges Angebot	6	4 %
Entwurf / Konsultation	2	1 %
Pilotprojekt	1	1 %
Sonstige	20	13 %
Gesamt	152	100 %

Dass mehr als jeder vierte Datensatz bereits einen Pflichtcharakter aufweist, ist angesichts der Jugend des Themas bemerkenswert. Die 39 verbindlichen Dokumente verteilen sich auf 29 Länder und Regionen; Spitzenreiter ist die Slowakei mit drei verbindlichen Lehrplananlagen, gefolgt von mehreren Ländern mit je zwei Rechtsakten (Belgien/Flandern und Wallonien, Bayern, Nordrhein-Westfalen, Griechenland, die Schweiz, Spanien, Österreich).

2.2 Zeitliche Dynamik: drei Wellen der Policy-Produktion

Die Verteilung der Veröffentlichungsjahre offenbart eine deutlich gestufte Entwicklung (vgl. Tabelle 2). Ein einzelner Ausreißer mit dem Jahr 2029 entstammt einem strategischen Zielhorizont und wird hier nicht mitgezählt; ebenso bleiben 8 Dokumente ohne datierbares Erscheinungsjahr unberücksichtigt, sodass sich die Jahreszahlen auf 144 Dokumente beziehen.

Jahr	Dokumente	Jahr	Dokumente
2013	1	2021	6
2014	1	2022	14
2016	2	2023	21
2017	2	2024	31
2018	3	2025	30
2019	6	2026	23
2020	3		

Erste Welle (2013–2021): digitale Strategien und Informatikcurricula. Die frühen Dokumente adressieren KI allenfalls implizit. Sie entstehen im Kontext der Digitalisierungsstrategien und der Aus- und Einführung von Informatik als Unterrichtsfach: der englische National Curriculum Computing (2013), der Schweizer Lehrplan 21 mit dem Modul „Medien und Informatik“ (beschlossen 2014), die KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (2016, i. d. F. 2017), der baden-württembergische Bildungsplan 2016, das irische Digital Learning Framework (2017) und die portugiesischen Aprendizagens Essenciais (2018). KI erscheint hier als Teilaspekt von Informatik, Medienkompetenz oder digitaler Grundbildung. Der Einbruch 2020 (3 Dokumente) erklärt sich plausibel aus der pandemiebedingten Prioritätenverschiebung; ab 2021/22 steigen die Zahlen wieder deutlich an.

Zweite Welle (2022–2024): der GenAI-Schub. Mit der öffentlichen Verfügbarkeit von ChatGPT Ende 2022 springt die Produktion von 14 Dokumenten (2022) auf 21 (2023) und 31 (2024). Charakteristisch für diese Phase sind schnell erstellte Handreichungen und

Leitfäden zum Umgang mit generativer KI, überwiegend ohne Verbindlichkeitscharakter: die polnische Handreichung „Chat GPT w szkole. Szanse i zagrożenia“ (Juli 2023), der NRW-Handlungsleitfaden zu textgenerierenden KI-Systemen (2023), die hessische Handreichung „KI in Schule und Unterricht“ (2023), die österreichische Handreichung zur Auseinandersetzung mit KI im Bildungssystem (2023), die schwedischen „Råd om AI, chattbottar och liknande verktyg“ (2023), das Positionspapier des englischen Department for Education „Generative AI in education“ (2023) sowie auf internationaler Ebene die UNESCO-Guidance for generative AI in education and research (2023). Diese Dokumente reagieren auf eine akute Praxisunsicherheit: Sie regeln Prüfungsformate, Plagiatsfragen, Datenschutz und die Rolle der Lehrkräfte, ohne curriculare Verpflichtungen zu schaffen. Die KMK-Handlungsempfehlung zum Umgang mit KI (Beschluss vom 10. Oktober 2024) bildet den typischen Abschluss dieser Phase: systematisch, aber bewusst im Rang einer Empfehlung.

Dritte Welle (2025/26): Curriculum-Verankerung und Verrechtlichung. Mit 30 Dokumenten (2025) und bereits 23 Dokumenten im laufenden Jahr 2026 bleibt das Niveau hoch, verschiebt sich aber qualitativ: An die Stelle der Leitfäden treten Rechtsverordnungen, Lehrplananlagen und verbindliche Rahmencurricula. Diese dritte Welle trägt die zentrale These des Berichts (siehe Abschnitt 2.4).

2.3 Explizite KI-Dokumente und KI-nahe Kontextdokumente

Von den 152 Dokumenten sind 137 explizite KI-Dokumente, das heißt, Künstliche Intelligenz ist ihr Gegenstand oder ein benannter curricularer Inhalt. Die übrigen 15 Dokumente sind KI-nahe Kontextdokumente: übergeordnete Digitalstrategien, allgemeine Informatik- oder Medienkompetenz-Lehrpläne und Rahmenwerke, in denen KI nur implizit vorkommt, die aber für die Einordnung unverzichtbar sind. Beispiele sind die KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (2016), der Lehrplan 21 der Deutschschweiz, die portugiesischen Aprendizagens Essenciais (2018) oder der Berliner Rahmenlehrplan Informatik für die gymnasiale Oberstufe. Das Verhältnis von 137 zu 15 zeigt, dass das Feld inzwischen überwiegend von dedizierten KI-Regelungen geprägt ist — ein deutlicher Unterschied zur Situation vor 2022, als KI fast ausschließlich als Teilmenge von Informatik- und Digitalisierungsdokumenten erschien.

2.4 Zentrale These: Von der Empfehlungsphase zur Verankerungsphase

Die Befunde stützen eine klare zeitliche These: Europa durchläuft derzeit den Übergang von einer **Empfehlungsphase (2023/24)** zu einer **Verankerungsphase (2025/26)**. In der Empfehlungsphase dominierten unverbindliche Leitfäden zur generativen KI, die Schulen Orientierung im Umgang mit einem disruptiven Werkzeug gaben. In der Verankerungsphase wird KI dagegen curricular und rechtlich fixiert — als Pflichtthema, als eigenes Fach oder als verbindlicher Kompetenzrahmen. Sechs Beispiele markieren diesen Übergang:

- **Polen:** Die Rozporządzenie Ministra Edukacji vom März 2026 (Dz.U. 2026, Poz. 378) führt eine neue podstawa programowa ein und verankert KI-Inhalte verbindlich im Fach Informatyka; in Kraft ab 1. September 2026.
- **Slowakei:** Mit dem Dodatok č. 17 zum staatlichen Bildungsprogramm (ŠVP) wird „AI gramotnosť“ (KI-Alphabetisierung) als verbindliches Querschnittsthema eingeführt — in Kraft ab 1. März 2026, Unterricht ab Schuljahr 2026/27 —, flankiert von Dodatok č. 4 (Grundschule) und Dodatok č. 6 (Gymnasien, ab 1. September 2026): das derzeit kohärenteste mehrstufige Verankerungsmodell Europas.

- **Italien:** Die Indicazioni nazionali per il curricolo (D.M. 221 vom 9. Dezember 2025, „Indicazioni 2025“) machen KI- und digitale Kompetenzen ab dem Schuljahr 2026/27 zum Pflichtbestand; ergänzt durch die mit Legge 132/2025 verankerten Linee guida zur KI-Einführung in Schulen.
- **Schweden:** Mit der Gymnasialreform Gy25 wird „Artificiell intelligens“ ab 1. Juli 2025 als neues, benotetes Gymnasialfach eingeführt — europaweit eines der ersten eigenständigen KI-Fächer auf Sekundarstufe II.
- **Griechenland:** Die Ministerialverordnung KYA 55909/Δ6/2026 vom 12. Mai 2026 regelt als verbindlicher Rechtsakt den Einsatz von KI-Systemen im Unterricht — ein Beispiel für die Verrechtlichung der Nutzungsbedingungen selbst.
- **Frankreich:** Die Note de service n° 2026-019 vom 23. Januar 2026 macht den Pix-Parcours „Intelligence artificielle“ ab dem Schuljahr 2026/27 verbindlich und verknüpft damit einen Kompetenzrahmen (Référentiel Pix IA, 2025) mit einer Pflichtzertifizierung.

Diese Beispiele zeigen drei unterschiedliche Verankerungspfade: die Integration in bestehende Fächer (Polen), das Querschnittsthema über alle Schulstufen (Slowakei) und das eigenständige Fach beziehungsweise der zertifizierte Pflichtparcours (Schweden, Frankreich). Die Verankerungsphase ist damit nicht monolithisch, sondern pfadabhängig von den nationalen Curriculartraditionen.

2.5 Typologie der Dokumenttypen

Für die weitere Analyse lassen sich die 152 Dokumente fünf Grundtypen zuordnen, die unterschiedliche Funktionen im Steuerungssystem erfüllen:

1. **Lehrplan / Rechtsakt:** Verbindliche curriculare Vorgaben (z. B. podstawa programowa Polen, ŠVP-Dodatky Slowakei, Gy25 Schweden, Minimumdoelen Flandern). Sie definieren, was Schülerinnen und Schüler verbindlich lernen.
2. **Leitlinie / Handreichung:** Unverbindliche Orientierung für Schulen und Lehrkräfte, typisch für die GenAI-Welle 2023/24 (z. B. KMK-Handlungsempfehlung 2024, DfE-Positionspapier, irische Guidance on AI in Schools 2025).
3. **Kompetenzrahmen:** Systematische Beschreibung von KI-Kompetenzen für Schüler oder Lehrkräfte (z. B. Référentiel Pix IA, das spanische MRCDD, der EU-weite DigComp-Bezug in den flämischen Minimumdoelen).
4. **Strategie / Programm:** Übergeordnete Steuerungs- und Investitionsdokumente (z. B. die ungarische KI-Strategie 2025–2030, die rumänische KI-Strategie 2024–2027, Estlands Programm TI-Hüpe/AI Leap, Italiens Piano Scuola 4.0).
5. **Fortbildungsmaterial:** Konkrete Aus- und Weiterbildungsressourcen für Lehrkräfte (z. B. das EU-Projekt AI4T mit seinem Lehrbuch, die tschechischen NPI-Materialien, die spanischen Orientaciones zur Lehrerfortbildung 2025).

Die Typen greifen zunehmend ineinander: Strategien erzeugen Fortbildungsprogramme, Kompetenzrahmen werden über Rechtsakte verbindlich, Leitfäden münden in Lehrplananlagen. Genau diese Verkettung — sichtbar etwa in Frankreich (Strategie 2023–2027 → Référentiel 2025 → Pflichtparcours 2026) und der Slowakei (Umsetzungsplan 2025–2027 → Dodatok 17) — ist das charakteristische Signaturmuster der Verankerungsphase und bildet den Ausgangspunkt für die Ländervergleiche in den folgenden Kapiteln.

3. Länder- und Regionalvergleich

Der vorliegende Korpus von 152 Dokumenten aus 49 Ländern und Regionen (Stand: 6. September 2026) lässt sich in sechs geografisch-politische Cluster gliedern; hinzu kommen 13 Dokumente supranationaler Referenzrahmen (EU, UNESCO, Europarat, OECD), die separat ausgewiesen sind. Der Vergleich zeigt ein Grundmuster: Die meisten Bildungssysteme haben zwischen 2023 und 2026 zunächst auf Empfehlungsebene reagiert — nur 39 der 152 Dokumente (26 Prozent) haben den Status eines Pflichtcurriculums oder Rechtsakts. Pflichtquote und Zielgruppenadressierung unterscheiden sich jedoch erheblich: Während Norden und Baltikum deutlich lehrkräftezentriert steuern, dominieren in Ost-Mitteuropa und der DACH-Region schülerseitige curriculare Verankerungen.

Cluster-Matrix (Stand 06.09.2026):

Cluster	Dokumente	Pflichtcurricula/Rechtsakte	Pflichtquote	Zielgruppen-Fokus (Lehrkräfte / Schüler)	Dominanter Steuerungsmoduls
DACH (DE, AT, CH)	25	10	40 %	15 / 18	Lehrplanverankerung über Informatik-/Digitalfächer, flankiert von Länder- bzw. Kantons-Handreichungen
Westeuropa (FR, BE, NL, LU)	28	7	25 %	15 / 16	Zentralstaatliche Digitalrahmen mit KI-Modulen, Referenzrahmen und Zertifizierung
Norden/Baltikum (SE, FI, DK, NO, IS, EE, LV, LT)	24	2	8 %	22 / 13	Leitlinien- und Fortbildungssteuerung, kommunale Schulautonomie
Südeuropa (ES, PT, IT, GR, MT, CY)	22	7	32 %	12 / 15	Gesetzgeberische Mindeststandards plus ministerielle Leitfäden
Ost-Mitteuropa (PL, CZ, SK, HU, RO, BG, HR, SI)	25	8	32 %	12 / 12	Jüngste Curriculum-Reformwellen mit expliziter KI-Literacy
UK/Irland (ENG, SCT,	15	4	27 %	6 / 8	Guidance-Regime der dezentralen

Cluster	Dokumente	Pflichtcurricula/Rechtsakte	Pflichtquote	Zielgruppen-Fokus (Lehrkräfte / Schüler)	Dominanter Steuerungsmoduls
WLS, NIR, IE)					Bildungsnationen
Referenzrahmen (EU, UNESCO, CoE, OECD)	13	1	8 %	6 / 2	Normative Rahmensetzung ohne Schulhoheit

Aus der Matrix lässt sich eine dreigliedrige Typologie ableiten, die die Systeme nach ihrem primären Verankerungsmodus unterscheidet:

Typologie der Verankerungsmodi:

Typ	Charakteristik	Länder/Systeme
(a) Curriculum-Verankerung	KI als expliziter Pflichtinhalt in Lehrplänen, Staatsbildungsprogrammen oder Rechtsakten; Schüler-Kompetenzziele im Zentrum	PL, SK, IT, SE, FR, GR, HR, ES
(b) Leitlinien-Strategen	Ministerielle Empfehlungen, Rechtswegleitungen und Fortbildungsprogramme als Hauptinstrument; keine oder nur indirekte Lehrplanänderung	DK, FI, AT, IE, NL
(c) Föderale Gemengelage	Zuständigkeit auf Landes-/Regionalebene verlagert; heterogene Mischung aus Pflichtfächern, Minimumdoelen und Handreichungen	DE, CH, BE, UK, ES

Die Zuordnung ist nicht trennscharf: Österreich erscheint als Leitlinien-Strategie, verfügt aber mit der „Digitalen Grundbildung“ (BGBl. II Nr. 267/2022) über ein Pflichtfach; Spanien ist zugleich Curriculum-Verankerung (Real Decreto 217/2022) und föderale Gemengelage (autonome Gemeinschaften); die Niederlande stehen mit den gesetzlichen Kerndoelen am Übergang zu Typ (a). Die Typologie beschreibt daher Schwerpunkte, keine exklusiven Kategorien.

3.1 DACH: Lehrplanverankerung im Föderalismus

Der DACH-Cluster weist mit 25 Dokumenten und zehn Pflichtcurricula die höchste Pflichtquote (40 Prozent) aller Cluster auf — ein Befund, der weniger auf zentralstaatliche Steuerung zurückgeht als auf die kumulative Wirkung dreier föderaler Systeme. In Deutschland bildet die KMK-Handlungsempfehlung vom 10. Oktober 2024 den länderübergreifenden Orientierungsrahmen; sie bleibt bewusst unverbindlich und adressiert Didaktik, Prüfungskultur, Lehrerbildung und Rechtsfragen. Die eigentliche Verbindlichkeit entsteht auf Länderebene: Bayern verankert KI im LehrplanPLUS (Lernbereich „Künstliche Intelligenz“ in der gymnasialen Jahrgangsstufe 11; neues Pflichtfach „Künstliche Intelligenz, Informatik und Technologie“ an der Fachoberschule ab 2024/25), Nordrhein-Westfalen im Inhaltsfeld „Automaten und künstliche Intelligenz“ des Pflichtinformatikunterrichts Klasse 5/6 (Kernlehrplan 2021), Berlin im Vertiefungsgebiet KI des Rahmenlehrplans Informatik für die gymnasiale Oberstufe. Flankiert wird dies von Handreichungen nahezu aller Länder (Bayern 2023/2026, NRW 2023, Hessen 2023, Berlin 2024), die Datenschutz, Bewertung und Aufgabenskultur regeln, ohne selbst Curriculum-Charakter zu haben.

Österreich kombiniert beide Ebenen: Die BMBWF-Handreichung von 2023 und das Schulpaket „Künstliche Intelligenz — Chance für Österreichs Schulen“ (inklusive KI-MOOC) stehen auf Empfehlungsebene, während der Pflichtgegenstand „Digitale Grundbildung“ (seit 2022/23) KI und Automatisierung bereits verbindlich abdeckt und das neue AHS-Oberstufenfach „Informatik und Künstliche Intelligenz“ (Beschluss 2026, Einführung ab 2026/27) die Verankerung in der Sekundarstufe II nachzieht. Die Schweiz verfügt mit dem Lehrplan-21-Modul „Medien und Informatik“ (21 Kantone) und dem EDK-Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (2024) über verbindliche Grundlagen, während die Kantone Zürich (fünf Leitsätze), St. Gallen und Solothurn (Handreichung mit Kriterienkatalog) bewusst auf flexible, nicht-bindende Steuerung setzen. Typisch für den Cluster ist damit das Nebeneinander von verbindlicher informatischer Bildung — in die KI eingebettet wird — und empfehlenden Leitfäden für den generativen KI-Alltag.

3.2 Westeuropa: Zentralstaatliche Rahmenwerke und Zertifizierungslogik

Westeuropa (FR, BE, NL, LU) ist mit 28 Dokumenten der quantitativ größte Cluster, bei sieben Pflichtcurricula (25 Prozent). Frankreich gilt als Referenzfall zentralstaatlicher Steuerung: Über das Pflichtfach „Sciences numériques et technologie“ (SNT, seconde, seit 2019) mit explizitem Thema „Intelligence artificielle“ und das Spezialfach NSI (première/terminale) hinaus wird ab 2026/27 der Parcours Pix „Intelligence artificielle“ für alle Schülerinnen und Schüler der Klassen 4e, 2de und 1re CAP verbindlich (Note de service n° 2026-019), auf Grundlage des Référentiel Pix IA (2025) mit den drei Domänen Verstehen, Nutzen, Wirkungsanalyse. Eingebettet ist das Ganze in den Cadre de référence des compétences numériques (CRCN, 2019) und die Stratégie du numérique pour l'éducation 2023–2027. Frankreich verbindet damit als eines der wenigen Systeme Pflichtcurriculum, Zertifizierung (Pix) und Lehrkräfterahmen (CRCN-Édu) zu einem geschlossenen Regime.

Belgien zeigt die föderale Gemengelage im Reinform: Flandern setzt mit den Minimumdoelen „Informaticawetenschappen“ (3e graad, ab 2025/26) und „Digitale competenties en mediawijsheid“ (1e graad, seit 2021) auf rechtlich bindende Mindestziele einschließlich eines expliziten KI-Bausteins, ergänzt durch die nicht-bindende Visietekst „Verantwoorde AI in het Vlaamse onderwijs“ (2024). Die Fédération Wallonie-Bruxelles verankert KI über die KI-Annexe zum FMTTN-Référentiel (2026) und den verbindlichen Kurs „formation numérique“ in der 1re secondaire ab 2026/27. Die Niederlande stehen unmittelbar vor der gesetzlichen Verankerung: Die definitiven Kerndoelen digitale geletterdheid (2025) enthalten ein explizites KI-Kerndoel für Primar- und Sekundarstufe I; das Inkrafttreten ist für 2026/27 vorgesehen, flankiert von der regierungsweiten Vision zu generativer KI (2024) und dem Forschungslabor NOLAI. Luxemburg profiliert sich mit dem „KI Kompass“ (MENJE/SCRIPT, finalisiert Januar 2026) als kleinteiliges, aber kohärentes System: Das Drei-Stufen-Modell „Apprendre sans l'IA — sur l'IA — avec l'IA“ verknüpft das Pflichtfach „Digital sciences“ (7e–5e, mit explizitem KI-Strang) mit über 80 IFEN-Fortbildungsmodulen. Der Cluster ist insgesamt durch die Kombination aus Digital-Kompetenzrahmen und nachgelagerter KI-Spezifizierung geprägt.

3.3 Nordeuropa und Baltikum: Leitlinien-Steuerung bei hoher Schulautonomie

Der Nord-/Baltikum-Cluster (24 Dokumente) weist die niedrigste Pflichtquote aller Cluster auf: Nur zwei von 24 Dokumenten (8 Prozent) sind Pflichtcurricula — und beide sind bemerkenswerte Vorreiter. Schweden führte mit dem neuen Gymnasialfach „Artificiell intelligens“ (Gy25, zwei Niveaus à 100 Punkte, ab Herbst 2024 bzw. als Fach mit Fachnoten ab 1. Juli 2025) eines der ersten eigenständigen KI-Schulfächer Europas ein, flankiert von einer staatlich finanzierten Lehrkräftefortbildung (7,5 Hochschulkreditpunkte) und den

laufend aktualisierten Skolverket-Råd zu KI-Chatbots. Island verankerte KI-Kompetenzziele — die ethisch verantwortliche Nutzung von KI und anderen Werkzeugen zur Informationsbeschaffung ab der 7. Klasse — als Rechtsakt in der Aðalnámskrá grunnskóla 2024 (Stjórnartíðindi B nr. 1188/2024, in Kraft ab 2025/26) und ergänzt dies durch den ersten nationalen KI-Aktionsplan (2025–2027) sowie ein Lehrkräfte-Pilotprojekt mit Anthropic und Google (rund 600 Lehrkräfte).

Alle übrigen Systeme des Clusters setzen auf Leitlinien: Dänemark publizierte für Folkeskole (Juni 2025), Gymnasien und Berufsschulen (November 2024) jeweils eigene Anbefalinger, betont ausdrücklich deren Nicht-Verbindlichkeit (die lokale Skolebestyrelse genehmigt Unterrichtsmittel nach § 44 Folkeskoleloven) und regelt allein die Prüfungsseite hart: Generative KI ist bei den Abschlussprüfungen der Folkeskolen per Bekendtgørelse verboten (ausführlich 7.3) — die schärfste prüfungsrechtliche Einzelregelung Europas. Finnland verbindet in den Tekoälysuositukset (OPH/OKM, März 2025) gesetzliche Pflichten aus dem EU AI Act mit nationalen Empfehlungen, ohne den Lehrplan (POPS 2014) zu ändern. Norwegen bleibt der Sonderfall des Clusters: Das Utdanningsdirektoratet beschränkt sich auf einen Guidance-Hub mit Empfehlungen, einer Lernziel-Orientierung zum bestehenden LK20 und einem freiwilligen Kompetensepakke — ein verbindlicher Lehrplanbeschluss liegt nicht vor. Im Baltikum dominieren Programme und Leitfäden: Estlands TI-Hüpe (AI Leap) versorgt ab 2025/26 alle 10.- und 11.-Klässler mit KI-Lernanwendungen und baut ein landesweites Trainer-Netzwerk auf; Lettland (VIAA-Vadlinijas 2025) und Litauen (DI gairės, Ministerialerlass vom 16. Januar 2026, mit expliziten Verboten von Emotionserkennung und Social Scoring) haben jüngst ausführliche Leitlinien vorgelegt. Der Cluster ist damit der am stärksten lehrkräfte- und fortbildungszentrierte (22 von 24 Dokumenten adressieren Lehrkräfte) und vertraut auf kommunale und schulische Steuerungskompetenz.

3.4 Südeuropa: Gesetzgeberische Mindeststandards und neue Rechtsakte

Südeuropa (22 Dokumente, sieben Pflicht, 32 Prozent) verbindet ältere gesetzgeberische Digitalverankerung mit einer Welle jüngerer KI-Rechtsakte. Spanien verankerte KI bereits mit dem Real Decreto 217/2022 (LOMLOE) in den Fächern „Tecnología y Digitalización“ und „Digitalización“ der ESO — inklusive Begriffsunterscheidung KI/Machine Learning/Deep Learning und Bias-Thematik — sowie mit dem Real Decreto 279/2021 einen beruflichen Spezialisierungskurs „Inteligencia Artificial y Big Data“; die autonomen Gemeinschaften setzen die Mindestvorgaben eigenständig um (beispielhaft Decreto 65/2022 der Comunidad de Madrid). Das INTEF liefert mit der Guía sobre el uso de la IA (2024) die Empfehlungsebene, der MRCDD (2022) den Lehrkräfte-Referenzrahmen.

Italien folgte 2025/26 mit einer Doppelstrategie: Die Linee guida (D.M. 166/2025) schreiben eine Governance der KI-Einführung an allen Schulen vor (Risikomanagement, EU-AI-Act-Konformität), und die Indicazioni nazionali 2025 (D.M. 221/2025) führen ab 2026/27 erstmals verbindliche Informatik-Lernziele inklusive eines „primo approccio all’Intelligenza Artificiale“ ab der Primarschule ein. Griechenland hat mit der KYA 55909/Δ6/2026 (ΦΕΚ 2639/B, 12. Mai 2026) den strengsten Rechtsakt des Clusters geschaffen — einen verbindlichen Verbotskatalog für den KI-Einsatz im Unterricht (ausführlich 7.3); zugleich enthält der IEP-Informatiklehrplan fürs Gymnasio (2022) bereits dedizierte KI-Einheiten. Malta (Digital Education Strategy 2024–2030; ICT-C3-Spezialisierung „Robotics and Artificial Intelligence“ in Year 11) und Zypern (Politikdokument des ΥΠΑΝ 2025; horizontale Curriculum-Integration statt eigenem Fach) komplettieren den Cluster. Portugal ist der markante Sonderfall: Das Land verfügt Stand September 2026 über kein verbindliches KI-Schulcurriculum; die Recomendação n.º 4/2026 des Conselho Nacional de Educação (21. Mai 2026) bleibt Empfehlung, während

eine Regierungsarbeitsgruppe (Despacho 10945/2025) und der Aktionsplan der nationalen Digitalstrategie (RCM 214/2025, Aktion 19) verbindliche Vorschläge erst vorbereiten.

3.5 Ost-Mitteuropa: Die jüngste Curriculum-Reformwelle

Ost-Mitteuropa (25 Dokumente, acht Pflicht, 32 Prozent) ist der dynamischste Cluster: Hier entstanden 2025/26 die jüngsten expliziten KI-Curricula Europas. Die Slowakei gilt als Pionier: Auf Grundlage des „Plán zodpovedného využívania AI vo vzdelávaní 2025–2027“ wurde die „AI gramotnosť“ per Dodatok č. 17 zum Staatlichen Bildungsprogramm (in Kraft ab 1. März 2026, Unterricht ab Schuljahr 2026/27) als Querschnittsthema (prierezová téma 4.2.9) für Primar- und Sekundarstufe I verbindlich — inklusive kritischer Bewertung von KI-Outputs, Bias und digitalem Wohlbefinden. Dodatok č. 4 (2026) definiert die AI gramotnosť als eigene Literacy mit Progression, Dodatok č. 6 (ab 1. September 2026) zieht die Gymnasien nach; ein „Rámec AI kompetencií učiteľov“ (März 2026) rahmt die Lehrerfortbildung. Polen folgt mit der Reform „Kompas Jutra“: Die Verordnung vom 11. März 2026 (Dz.U. 2026 poz. 378) bringt ab 1. September 2026 erstmals explizite KI-Inhalte in das Pflichtfach Informatyka (KI-gestützte Werkzeuge, Training einfacher Modelle, Halluzinationen und Desinformation). Rumänien ist ein Grenzfall zwischen Reform und Vorbereitung: Die ab 2026/27 geltenden Liceu-Programme (Ordinul 6.930/2025) verankern KI-Inhalte fächerübergreifend — von der Analyse KI-generierter Antworten in TIC bis zur obligatorischen, kritisch validierten Nutzung eines KI-Assistenten im Mathematikprofil Mate-Info —, während der nationale KI-Leitfaden für Schulen („GHID AI pentru educație“) per Juni 2026 offiziell noch nicht verabschiedet ist und nur als Entwurf kursiert.

Kroatien wählte einen eigenen Weg: Im EU-finanzierten Projekt BrAIIn (CARNET, im Auftrag des MZO) entstanden mit den Kurrikula „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ (2024/2025) das umfangreichste dedizierte KI-Schülercurriculum des Clusters — als freiwillige außerunterrichtliche Aktivität (5.–8. Klasse) und als Wahlfach in der Sekundarstufe II, ergänzt 2026 durch die Smjernice für verantwortungsvolle KI-Anwendung. Tschechien (NPI-Empfehlungen 2023/2025; KI-Verankerung über die revidierte RVP-Informatik), Bulgarien (Насоки 2024; Визия 2026 in Konsultation) und Slowenien (ZRSS-Smernice 2026; Anbindung an die laufende Kurikularreform KUP über DigComp-basierte Querschnittsziele) bewegen sich zwischen Empfehlung und anstehender Verankerung. Ungarn bildet den zweiten Sonderfall des Berichts: Die nationale KI-Strategie 2025–2030 enthält ein Bildungskapitel (kritisches Denken, Methodenumbau, 579.000 Notebooks als Infrastruktur), doch eine Lehrplanänderung oder ein ministerieller KI-Didaktik-Leitfaden liegen nicht vor; KI läuft allein indirekt über das Pflichtfach „Digitális kultúra“ (NAT 2020).

3.6 Vereinigtes Königreich und Irland: Guidance-Regime der Bildungsnationen

Der UK/Irland-Cluster (15 Dokumente, vier Pflicht, 27 Prozent) ist durch die getrennten Bildungshoheiten der vier UK-Nationen geprägt und damit eine weitere föderale Gemengelage. England setzt auf eine Guidance-Trias des Department for Education: das Policy Paper „Generative AI in education“ (2023, zuletzt aktualisiert 2025), die „Generative AI: Product Safety Expectations“ (2025, erweitert 2026 auf 13 Standards inklusive Safeguarding und mentaler Gesundheit) sowie modulare Fortbildungsmaterialien. Ein explizites KI-Pflichtcurriculum existiert nicht; KI ist nur implizit über das Computing-Curriculum von 2013 abgedeckt, dessen Reform im Rahmen der Curriculum and Assessment Review (2025/26) diskutiert wird. Schottland legte im März 2026 die „Scottish Guidelines and Guardrails“ vor — bewusst mit dem Begriff „Learning with and about AI“ statt „AI literacy“ und starkem Kinderrechtsfokus. Wales integriert KI über das

verbindliche Querschnittsframework DCF (Digital Competence Framework) und die Hwb-Empfehlungen (2025). Nordirland weist die schwächste Abdeckung auf: Neben der EA-Guidance zu KI-Bildern (2026) und einer RaISe-Analyse (2025) fehlt ein statutarisches KI-Curriculum; entsprechende Vorschläge laufen erst in der TransformED-Reform. Irland nimmt im Cluster eine Sonderstellung ein: Es kombiniert die nationale „Guidance on Artificial Intelligence in Schools“ (Oktober 2025, mit 4P-Roadmap) mit der formal stärksten Verankerung — dem Leaving Certificate Computer Science (seit 2020 landesweit, mit KI-Bezügen; Redevelopment in Konsultation seit Oktober 2025) — und bettet beides in die Digital Strategy for Schools to 2027 ein.

3.7 Supranationale Referenzrahmen als gemeinsamer Nenner

Die 13 Referenzrahmen-Dokumente (nur ein verbindlicher Rechtsakt) bilden den normativen Unterbau, auf den nahezu alle nationalen Dokumente rekurren. Auf EU-Ebene sind vier Bausteine wirksam: DigComp 2.2 (2022) mit dem Annex „Citizens interacting with AI systems“; die Ethical Guidelines der Kommission für Lehrkräfte (2022); der AI Act (Verordnung (EU) 2024/1689), dessen Artikel 4 seit Februar 2025 AI-Literacy-Maßnahmen von Anbietern und Betreibern verlangt und Bildung als Hochrisikobereich einstuft; sowie das gemeinsame AILit Framework von Kommission und OECD (final 17. Juni 2026) mit vier Domänen und 23 Kompetenzen, das unmittelbar in das PISA-2029-Assessment „Media & AI Literacy“ einfließt. UNESCO (AI Competency Frameworks für Schüler und Lehrkräfte, 2024; Guidance for Generative AI, 2023), Europarat (Rahmenkonvention CETS Nr. 225, 2024) und OECD (Digital Education Outlook 2026) liefern die globale Bezugsebene. Nationale Dokumente zitieren diese Rahmen systematisch — Skolverket verweist explizit auf AILit und UNESCO, Zypern auf DigComp 2.2 und den AI Act, Lettland und Slowenien auf DigComp 3.0 beziehungsweise PISA 2029.

3.8 Zwischenbefund: Konvergenz der Inhalte, Divergenz der Instrumente

Der Ländervergleich ergibt ein zweigeteiltes Bild. Inhaltlich konvergieren die Systeme bemerkenswert: KI-Grundverständnis, kritische Bewertung von Outputs (Halluzinationen, Bias, Desinformation), Ethik und Datenschutz sowie der didaktisch reflektierte Einsatz generativer KI bilden überall den Kern — meist entlang der Trias „Lernen über / mit / ohne KI“ (explizit in Dänemark, Luxemburg, Spanien und Zypern). Instrumental divergieren die Systeme dagegen erheblich: Curriculum-Verankerung wie die Slowakei, Polen, Schweden und Frankreich schaffen verbindliche Schüler-Kompetenzziele; Leitlinien-Strategien wie Dänemark, Finnland und Norwegen vertrauen auf Empfehlungen und Fortbildung; föderale Systeme (Deutschland, Schweiz, Belgien, UK, Spanien) produzieren Patchworks, in denen Pflichtfächer einzelner Länder oder Regionen neben reiner Empfehlungsebene stehen. Die Sonderfälle markieren die Ränder des Spektrums: Portugal (nur Empfehlungsebene des CNE), Ungarn (Strategie ohne Lehrplanänderung), Norwegen (nur Udir-Hub) und Rumänien (Reform beschlossen, Leitfaden im Entwurf) zeigen, dass die curriculare Verankerung von KI in Europa 2026 zwar unstreitig das Ziel, aber noch längst nicht der Normalfall ist.

4. Zielgruppenanalyse

4.1 Ausgangslage: Wer wird von den Dokumenten adressiert?

Die 152 analysierten Dokumente aus 49 Ländern und Regionen richten sich an unterschiedliche Zielgruppen, wobei Mehrfachnennungen die Regel sind: Ein typisches Steuerungsdokument — etwa die Handlungsempfehlung der Kultusministerkonferenz

(KMK) von 2024 oder die finnischen Tekoälysuositukset (Opetushallitus/OKM 2025) — adressiert zugleich Lehrkräfte, Schulleitungen und eine oder mehrere Schulstufen. Insgesamt ergibt die Kodierung folgende Verteilung: Lehrkräfte werden in 88 Dokumenten explizit adressiert, die Sekundarstufe I in 72, die System- bzw. Governance-Ebene in 54, die Primarstufe in 48, die Sekundarstufe II in 45 und die berufliche Bildung (TVET) lediglich in 10 Dokumenten.

Zielgruppe	Anzahl Dokumente	Beispiel-Dokumente
Lehrkräfte	88	SK: Rámec AI kompetencií učitel'ov (2026); ES: INTEF-Orientaciones (2025); IE: Guidance on AI in Schools (2025); FI: Tekoälysuositukset (2025)
Sekundarstufe I	72	PL: Nowa podstawa programowa / Informatyka (2026); GR: Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής Γυμνασίου (2022); ES: Real Decreto 217/2022 (ESO); DE-NRW: Kernlehrplan Informatik Kl. 5/6 (2021)
System / Governance	54	IT: Linee guida D.M. 166/2025; UK-ENG: Product Safety Expectations (2025/26); CY: Politikdokument mit Elternadressaten (2025); NL: Overheidsbrede visie op generatieve AI (2024)
Primarstufe	48	SK: Gradačná postupnosť AI gramotnosť (2026); HR: Kurikul 5./6. Klasse (2025); NL: Kerndoelen digitale geletterdheid (2025); LU: Cours de coding (seit 2022/23)
Sekundarstufe II	45	SE: Ämne Artificiell intelligens (Gy25); FR: Spécialité NSI; IE: Leaving Certificate Computer Science; HR: Wahlfach „Umjetna inteligencija“
TVET	10	ES: Real Decreto 279/2021 (KI & Big Data); DK: Anbefalinger for erhvervsuddannelser (2024); HU: Kerettanterv Digitális kultúra; RO: Programe școlare 2026 (teils)

Drei Befunde strukturieren das Kapitel: Erstens sind Lehrkräfte die mit Abstand am stärksten adressierte Zielgruppe, allerdings fast ausschließlich über Fort- und Weiterbildung; zweitens ist die berufliche Bildung die größte Leerstelle des europäischen Korpus; drittens wächst die Primarstufe seit 2025/26 deutlich, bleibt aber vergleichsweise dünn ausgestaltet.

4.2 Schüler:innen nach Bildungsstufe

Primarstufe (48 Dokumente). Auf der Primarstufe dominiert das Muster einer spielerischen, grundlegenden KI-Begegnung, die meist in breitere digitale Grundbildung eingebettet ist. Kroatien hat mit dem CARNET-Kurikulum „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ für die 5. und 6. Klasse (2025, revidiert 2026) eines der wenigen eigenständigen KI-Angebote für Grundschüler:innen geschaffen — allerdings als freiwillige außerunterrichtliche Aktivität im EU-finanzierten Projekt BrAIIn. Die Slowakei geht mit dem Dodatok č. 4 zum staatlichen Bildungsprogramm (in Kraft ab März 2026) weiter: Die dort definierte „Gradačná postupnosť AI gramotnosť“ versteht KI-Kompetenz als eigenständige Literacy mit gradueller Progression über die Bildungszyklen der Grundschule — ein bemerkenswert früher Fall von Pflichtverankerung. Vergleichbare Ansätze finden sich in den niederländischen Kerndoelen digitale geletterdheid (2025 definitiv), im luxemburgischen Cours de coding an der enseignement fondamental und in

den griechischen Skills Labs (Εργαστήρια Δεξιότητων), die KI-Themen altersangemessen in Pflichtformaten ansiedeln. Häufig bleibt die Primarstufe jedoch nur Mitadressatin allgemeiner Handreichungen für Lehrkräfte, ohne eigene curriculare Verankerung.

Sekundarstufe I (72 Dokumente). Die Sekundarstufe I ist die quantitativ am breitesten abgedeckte Schülerstufe und der Schwerpunkt aktueller Pflichtreformen. Polen führt mit der Verordnung vom März 2026 (Dz.U. 2026 poz. 378) ab dem Schuljahr 2026/27 eine neue podstawa programowa mit dem Pflichtfach Informatyka ein, das KI-Inhalte systematisch aufnimmt. Griechenland verfügt mit dem Informatik-Lehrplan für das Gymnasio (ΙΕΠ, 2. Auflage 2022) bereits über eine dedizierte KI-Einheit in den Klassen Β' und Γ'. Spanien verankert über das Real Decreto 217/2022 in der ESO die Fächer „Tecnología y Digitalización“ mit KI-Bezügen, ergänzt durch regionale Curricula wie das Madrider Decreto 65/2022. In Deutschland liegt die Verantwortung bei den Ländern: Nordrhein-Westfalen (Kernlehrplan Informatik Klassen 5/6, 2021; Wahlpflichtfach Informatik 2023), Baden-Württemberg (Bildungsplan 2016 mit Orientierungsrahmen „Digitale Welt“) und Bayern (Orientierungsrahmen KI und Schule, 2023) decken die Stufe über Informatik-Lehrpläne und Querschnittsrahmen ab. Österreich (Pflichtgegenstand „Digitale Grundbildung“, BGBl. II Nr. 267/2022), die Tschechische Republik (RVP ZV, Revision 2021) und Island (Aðalnámskrá 2024, KI explizit ab Klasse 7) runden das Bild ab. Auffällig ist, dass viele Sek-I-Angebote KI als Teilinhalte der Informatik oder digitalen Grundbildung behandeln, nicht als eigenständiges Fach.

Sekundarstufe II (45 Dokumente). In der Sekundarstufe II etabliert sich zunehmend das Muster eigener Fächer oder Spezialisierungen. Schweden hat mit Gy25 (ab Herbst 2024, mit Fachnoten ab Juli 2025) das neue Gymnasialfach „Artificiell intelligens“ eingeführt — europaweit der bislang klarste Fall eines dedizierten KI-Schulfachs (Details siehe 3.3 und 6.1). Frankreich setzt mit der enseignement de spécialité „Numérique et sciences informatiques“ (NSI, seit 2019/20) auf ein abschlussrelevantes Spezialfach im Baccalauréat, Irland mit dem Leaving Certificate Computer Science (Curriculum Specification 2018) auf ein prüfungsgebundenes Wahlfach mit KI- und Dateninhalten. Kroatien ergänzt sein Primarangebot durch das anerkannte Wahlfach „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ für die 2. und 3. Klasse der Sekundarschulen (ab 2024/25). Weitere Belege sind die niederländischen Examenprogramma informatica havo/vwo, die flämischen Minimumdoelen informaticawetenschappen (2023), die neuen AHS-Oberstufenfächer „Informatik und Künstliche Intelligenz“ in Österreich (Einführung 2026) sowie die bayerischen LehrplanPLUS-Angebote für Gymnasium (Jgst. 11) und FOS. Die Sek II ist damit die Stufe mit der höchsten fachlichen Differenzierung — allerdings oft als Wahl- oder Spezialfach, sodass die tatsächliche Reichweite von der Belegungsquote abhängt.

Berufliche Bildung / TVET (10 Dokumente). Das auffälligste Abdeckungsgefälle zeigt sich in der beruflichen Bildung: Nur 10 der 152 Dokumente adressieren TVET explizit. Das prominenteste Beispiel ist das spanische Real Decreto 279/2021, das einen regulierten Spezialisierungskurs „Inteligencia Artificial y Big Data“ für die Formación Profesional schafft — ein Pflichtcurriculum mit Inhalten zu maschinellem Lernen, Big-Data-Modellen und angewandter KI in Produktionssektoren. Dänemark hat mit den STUK-Empfehlungen „Generativ kunstig intelligens på erhvervsuddannelser“ (November 2024) eine eigene, auf die Berufsbildung zugeschnittene Parallelfassung seiner Gymnasial-Empfehlungen vorgelegt. Ungarn bindet TVET über die Kerettanterv „Digitális kultúra“ im Rahmen des Nemzeti Alaptanterv 2020 ein, Rumänien berührt die berufliche Bildung teilweise über die neuen Programe școlare 2026 (Ordinul nr. 6.930/2025). Frankreich greift die Stufe punktuell auf (1re CAP in der Note de service 2026-019; Pix-Référentiel IA 2025), und die

finnischen Tekoälysuositukset sowie estnische Programme (TI-Hüpe ab 2026/27) schließen VET-Einrichtungen zumindest adressatenseitig ein. Angesichts der Bedeutung von KI für die Arbeitswelt — ein Kompetenzthema, das in den Schülerdokumenten selbst 14-mal vorkommt — ist die geringe Zahl eigener TVET-Dokumente die größte strukturelle Leerstelle des Korpus.

4.3 Lehrkräfte nach Ausbildungsphase

Mit 88 Dokumenten sind Lehrkräfte die dominierende Zielgruppe — die Analyse der Ausbildungsphasen zeigt jedoch eine deutliche Schieflage. Adressiert wird fast ausschließlich die Fort- und Weiterbildung bereits im Dienst befindlicher Lehrkräfte. Markante Beispiele sind der slowakische Rámc AI kompetencií učiteľov (März 2026), ein eigener Kompetenzrahmen für die systematische Fortbildung pädagogischer Mitarbeiter, die spanischen Orientaciones para la integración de la inteligencia artificial en la formación del profesorado (INTEF 2025) mit drei Strategielinien für Verwaltung, Kompetenzprogramme und Protokolle, die irische Guidance on Artificial Intelligence in Schools (2025) sowie die finnischen Tekoälysuositukset (2025), die den Bildungsveranstaltern die Sicherstellung der AI-Literacy des Personals aufgeben. Hinzu kommen zahlreiche Fortbildungsformate: der französische MOOC „Intelligence artificielle... avec intelligence !“ (AI4T), das österreichische Schulpaket „KI – Chance für Österreichs Schulen“, die schwedische Uppdragsutbildning „Undervisa i artificiell intelligens på gymnasiet“ (7,5 Hochschulcreditpunkte), die estnischen Harno-Digikoolitused, das luxemburgische IFEN-Angebot mit über 80 Modulen ab Oktober 2025 und das bayerische bzw. hessische Handreichungsangebot.

Das Lehramtsstudium (erste Phase) und das Referendariat bzw. die Induktionsphase (zweite Phase) werden dagegen kaum explizit adressiert. Eine der wenigen Ausnahmen ist die niederländische Kennisbasis digitale geletterdheid (Herijking 2025/26), die verbindliche Wissensbestände für die Pabo und die lerarenopleidingen definiert; auch das französische CRCN-Édu (2021) richtet sich an die INSPÉ und damit an die institutionelle Lehrerbildung. In der Regel erfolgt die Adressierung der ersten und zweiten Phase nur indirekt — über allgemeine Kompetenzrahmen wie den spanischen Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD, 2022) mit seinen expliziten KI-Deskriptoren oder über Bezugnahmen auf den europäischen DigCompEdu-Rahmen, etwa in der KMK-Empfehlung „Lehren und Lernen in der digitalen Welt“ (2021). Das Muster ist europäisch konsistent: Systeme reagieren auf KI zuerst über die Fortbildung der Bestandslehrkräfte, während die strukturelle Verankerung in der Erstausbildung — dem Hebel mit der längsten Wirkdauer — noch aussteht.

4.4 System- und Governance-Adressaten

Die dritte große Adressatengruppe (54 Dokumente) betrifft die Systemebene. Schulleitungen werden zunehmend als Governance-Akteure in die Pflicht genommen: Die italienischen Linee guida (D.M. n. 166/2025, verankert in der Legge 132/2025) übertragen der Schulleitung ausdrücklich die Verantwortung für die KI-Einführung, einschließlich Risikomanagementplan und Einhaltung des EU AI Act; die finnischen Tekoälysuositukset und die dänischen Empfehlungen adressieren Schulträger und -leitungen als rechtlich Verantwortliche für Beschaffung, Datenschutz und Transparenz. Litauen (Leitlinien vom Januar 2026) verpflichtet jede Schule, eigene KI-Nutzungsregeln zu beschließen.

Verwaltung und Bildungsbehörden sind wiederkehrende Adressaten, etwa in der KMK-Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung (2024), der niederländischen Overheidsbrede visie op generatieve artificiële intelligentie (2024) oder den

portugiesischen Verwaltungsakten von 2025 (Despacho n.º 10945/2025; Resolução n.º 214/2025). Bemerkenswert ist die — seltene — Einbeziehung der Eltern: Das zyprische Politikdokument zur verantwortungsvollen und ethischen KI-Nutzung (Oktober 2025) und die bulgarischen Насоки (2024) nennen Eltern ausdrücklich als Zielgruppe. Eine weitere Sonderrolle nehmen EdTech-Anbieter ein: England adressiert sie mit den „Generative AI: Product Safety Expectations“ (2025/26) direkt und formuliert Sicherheitsstandards für Produkte — ein Governance-Ansatz, der die Verantwortung über die Schulgrenze hinaus auf den Markt ausdehnt. Flankiert wird die Systemebene durch EU-Recht, namentlich Artikel 4 der Verordnung (EU) 2024/1689 (AI Act), der seit Februar 2025 für alle Mitgliedstaaten AI-Kompetenzanforderungen setzt.

4.5 Zentrale Befunde

Erstens: Lehrkräfte sind die am stärksten adressierte Zielgruppe (88 Dokumente), aber die Ansprache konzentriert sich fast vollständig auf Fort- und Weiterbildung.

Lehramtsstudium und Referendariat bleiben — von Ausnahmen wie der niederländischen Kennisbasis und dem französischen CRCN-Édu abgesehen — weitgehend unadressiert und werden höchstens indirekt über Kompetenzrahmen (MRCDD, DigCompEdu) erfasst. Die Systeme steuern KI-Kompetenz damit primär über die dritte Phase der Lehrerbildung.

Zweitens: Die berufliche Bildung ist mit nur 10 Dokumenten die größte Leerstelle. Wo TVET adressiert wird, geschieht dies entweder über Einzelmaßnahmen (ES: Real Decreto 279/2021), über Parallelfassungen allgemeiner Empfehlungen (DK) oder nur implizit über Rahmencurricula (HU, RO). Ein europäisch vergleichbares Muster eigener TVET-KI-Curricula existiert bislang nicht.

Drittens: Die Primarstufe wächst spürbar — die jüngsten Pflichtverankerungen und Programme (SK: Gradačná postupnosť ab 2026; IT: Linee guida ab Schuljahr 2025/26; HR: Kurikulum für die 5./6. Klasse ab 2025) stammen überwiegend aus den Jahren 2025/26 —, bleibt aber in Tiefe und Verbindlichkeit dünn. Die meisten Primarangebote sind freiwillig, außerunterrichtlich oder nur indirekt über Lehrkräfte-Dokumente vermittelt. Insgesamt zeigt die Zielgruppenstruktur ein System im Übergang: Die Adressierung wandert sich von reaktiven Lehrkräfte-Handreichungen hin zu verbindlichen Schülercurricula, erreicht aber weder die berufliche Bildung noch die Erstausbildung der Lehrkräfte in vergleichbarer Dichte.

5. Kompetenzschwerpunkte: Schüler:innen und Lehrkräfte im Vergleich

Während die vorangegangenen Kapitel die formale Verankerung von KI in Lehrplänen und Rahmenrichtlinien untersucht haben, widmet sich dieses Kapitel der inhaltlichen Ebene: Welche Kompetenzen sollen Schüler:innen einerseits und Lehrkräfte andererseits im Umgang mit Künstlicher Intelligenz erwerben? Die Grundlage bildet eine Keyword-Analyse über neun Kompetenzthemen in den 84 schülerbezogenen und 88 lehrkräftebezogenen Dokumenten des Untersuchungskorpus. Da Mehrfachnennungen pro Dokument möglich waren, spiegeln die Werte keine Anteile, sondern die Verbreitung eines Themas über den Dokumentenbestand. Das Ergebnis ist ein klar konturiertes Komplementärprofil: Schüler:innen sollen KI vor allem verstehen, anwenden und beurteilen; Lehrkräfte sollen ihren Einsatz vor allem verantworten, gestalten und absichern.

5.1 Themenmatrix: Neun Kompetenzfelder im Vergleich

Die folgende Matrix zeigt, in wie vielen Dokumenten der jeweiligen Zielgruppe die neun kodierten Kompetenzthemen mindestens einmal adressiert werden.

Kompetenzthema	Schüler:innen (84 Dok.)	Lehrkräfte (88 Dok.)	Schwerpunkt-Profil
ML/Technik/Programmierung	37	6	stark schülerseitig
Ethik/Verantwortung/Datenschutz	36	56	beidseitig, Lehrkräfte dominant
Kritisches Denken/Evaluation	31	30	ausgewogen
Didaktik/Pädagogik	21	46	stark lehrkräfteseitig
KI-Grundlagen/Funktionsweise	21	16	leicht schülerseitig
Prompting/Tool-Nutzung	21	26	leicht lehrkräfteseitig
Wohlbefinden/Sicherheit	18	38	stark lehrkräfteseitig
Gesellschaft/Arbeitswelt	14	2	schülerseitig
Bias/Desinformation	14	6	schülerseitig

Drei Befunde verdienen Hervorhebung. Erstens ist Ethik, Verantwortung und Datenschutz das mit Abstand am breitesten verankerte Thema überhaupt: Es erscheint in 36 der 84 Schülerdokumente und in 56 der 88 Lehrkräftedokumente. Kein anderes Thema erreicht bei beiden Zielgruppen vergleichbare Werte; Ethik ist damit der einzige durchgehende Konsens des europäischen Dokumentenbestands. Zweitens zeigt sich bei den technischen Themen eine scharfe Asymmetrie. Maschinelles Lernen, Technik und Programmierung wird in 37 Schülerdokumenten adressiert, aber nur in sechs Lehrkräftedokumenten; auch die KI-Grundlagen und Funktionsweisen liegen schülerseitig vorne (21 zu 16). Technische Tiefe ist damit faktisch eine Schülerdomäne, während Lehrkräfte von der Technikvermittlung weitgehend ausgenommen bleiben. Drittens kehrt sich das Verhältnis bei den Gestaltungs- und Schutzthemen um: Didaktik und Pädagogik (46 zu 21) sowie Wohlbefinden und Sicherheit (38 zu 18) sind deutlich lehrkräfteseitig akzentuiert. Kritisches Denken und Evaluation ist mit 31 zu 30 das ausgewogenste Thema und bildet die inhaltliche Brücke zwischen beiden Zielgruppen.

Zusammengefasst lässt sich das Schülerprofil mit den Verben „verstehen, anwenden, beurteilen“ beschreiben: Technik und Ethik liegen mit 37 und 36 Nennungen fast gleichauf, ergänzt durch kritische Evaluation als dritte Säule. Das Lehrkräfteprofil folgt den Verben „verantworten, gestalten, absichern“: Ethik und Didaktik dominieren mit 56 und 46 Nennungen, flankiert von Sicherheit und Wohlbefinden, während technische Themen mit sechs Nennungen marginal sind. Auffällig ist zudem das fast vollständige Fehlen des Themas Gesellschaft und Arbeitswelt bei den Lehrkräften (2 Nennungen gegenüber 14 bei Schüler:innen): Die Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Folgen von KI wird offenbar als Lerninhalt für Schüler:innen konzipiert, nicht als Reflexionsbedarf der Lehrkräfte selbst.

5.2 Referenzrahmen: Die normative Architektur hinter den nationalen Dokumenten

Die nationalen Kompetenzbeschreibungen entstehen nicht im leeren Raum. Fünf europäische und internationale Referenzrahmen strukturieren, welche Kompetenzen für welche Zielgruppe formuliert werden.

Rahmenwerk	Jahr	Zielgruppe	Struktur	KI-Bezug und Funktion
DigComp 2.2 (EU-Kommission, JRC)	2022	Bürger:innen allgemein	5 Kompetenzbereiche, 21 Kompetenzen, 8 Niveaus	Annex 2 „Citizens interacting with AI systems“ mit >250 Beispielen zu Verständnis, kritischer Bewertung und Ethik von KI
UNESCO AI Competency Framework for Students (AI CFS)	2024	Schüler:innen (K-12)	4 Aspekte (Human-centred mindset, Ethics of AI, AI techniques & applications, AI system design) × 3 Stufen (Understand, Apply, Create), 12 Kompetenzen	Globaler Referenzrahmen für schülerseitige KI-Kompetenz
UNESCO AI Competency Framework for Teachers (AI CFT)	2024	Lehrkräfte	5 Aspekte (Human-centred mindset, Ethics of AI, AI foundations & applications, AI pedagogy, AI for professional development) × 3 Stufen (Acquire, Deepen, Create), 15 Kompetenzen	Globaler Referenzrahmen für lehrkräfteseitige KI-Kompetenz
AILit Framework (EU-Kommission & OECD)	2026	Schüler:innen Primar/Sekundar	4 Domänen (Engaging with AI, Creating with AI, Managing AI, Shaping AI), 23 Kompetenzen inkl. Haltungen	Grundlage des PISA-2029-Assessments „Media & AI Literacy“
EU Ethical Guidelines on AI and Data in Teaching and Learning	2022	Lehrkräfte Primar/Sekundar	Ethische Anforderungen (Menschenwürde, Fairness, Transparenz, Privatsphäre) plus Checklisten und emergente Kompetenzen	Praktische Ethik-Leitlinie als Teil des Digital Education Action Plan 2021–2027

Die Aufnahme dieser Rahmen in die nationalen Dokumente ist unterschiedlich explizit. Am systematischsten verweist Zypern: Die zyprische Policy und Guideline zur verantwortungsvollen und ethischen KI-Nutzung (Oktober 2025) benennt DigComp 2.2, beide UNESCO-Kompetenzrahmen (CFS und CFT) sowie den EU AI Act ausdrücklich als

Bezugspunkte und strukturiert ihre drei Achsen der KI-Literacy (Learning for, with und about AI) entlang dieser Vorgaben. Spanien koppelt seine Orientierungen zur KI-Integration (2025) an den nationalen Lehrkräfterahmen MRCDD, der auf DigCompEdu basiert und bereits explizite KI-Deskriptoren enthält, und verweist zusätzlich auf den UNESCO AI CFT. Die Slowakei verankert ihren Plan zur verantwortungsvollen KI-Nutzung 2025–2027 und den eigenen Kompetenzrahmen für Lehrkräfte (2026) im Kontext des AI Act und der europäischen Rahmenwerke. Slowenien schließlich bezieht sich in seinen didaktischen Empfehlungen zur generativen KI (2026) bereits auf DigComp 3.0 und das PISA-2029-Assessment Media & AI Literacy (MAIL) – ein Beleg dafür, dass das AILit Framework seine normative Wirkung über die PISA-Anbindung entfaltet, noch bevor es in nationalen Curricula breit sichtbar wird. Irland nimmt in seiner Guidance on Artificial Intelligence in Schools (2025) die EU Ethical Guidelines ausdrücklich in den Anhang auf. Damit zeichnet sich eine Zweiteilung ab: Während die Schülerseite zunehmend über DigComp und das AILit Framework normiert wird, orientiert sich die Lehrkräfteseite stärker an den EU Ethical Guidelines und dem UNESCO AI CFT – was das in Abschnitt 5.1 beobachtete Komplementärprofil auf der Referenzebene spiegelt.

5.3 Vertiefung I: Kritische Bewertung von KI-Outputs

Kritisches Denken und Evaluation ist das einzige Thema, das bei beiden Zielgruppen nahezu gleich häufig kodiert wurde (31 zu 30). Konkret wird es dort, wo Dokumente die Bewertung von KI-generierten Inhalten zum expliziten curricularen Gegenstand machen. Die Slowakei geht am weitesten: Das Dodatok č. 17 zum Staatlichen Bildungsprogramm (in Kraft ab 1. März 2026, Unterricht ab Schuljahr 2026/27) verankert die kritische Bewertung von KI-Outputs als Querschnittsthema „AI gramotnost“ und benennt dabei ausdrücklich das wahrscheinlichkeitsbasierte Funktionsprinzip generativer Modelle als Grund dafür, dass Outputs grundsätzlich zu hinterfragen sind; das Gymnasial-Dodatok č. 6 (September 2026) ergänzt Desinformation und Datenbias als Prüfgegenstände. Polen hat mit der neuen Podstawa programowa (Verordnung vom März 2026, in Kraft ab September 2026) erstmals Quellenkritik an KI-generierten Inhalten und den Umgang mit Halluzinationen verbindlich in den Lehrplan aufgenommen. Rumänien operationalisiert das Thema fachlich besonders präzise: Die neuen Gymnasialprogramme 2026 sehen im Fach TIC die Analyse KI-generierter Antworten samt Fact-Checking und Veridizitätsprüfung vor, und selbst im Mathematiklehrplan ist der Einsatz eines KI-Assistenten nur mit kritischer Validierung der Ergebnisse vorgesehen. Diese drei Beispiele zeigen eine Entwicklungslinie: Aus der allgemeinen Forderung nach „kritischem Denken“ wird zunehmend eine konkret beschriebene Prüfkompetenz gegenüber KI-Outputs.

5.4 Vertiefung II: Prompting als neue Basiskompetenz

Die gezielte Steuerung generativer KI-Systeme – Prompting – erscheint in 21 Schüler- und 26 Lehrkräftedokumenten und etabliert sich damit als neue Basiskompetenz beider Zielgruppen. Kroatien hat Prompting am frühesten und explizitesten curricular verankert: Bereits die Kurikula „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ (2024) für das Wahlfach und die außerunterrichtliche Aktivität enthalten die Erstellung von Prompts als eigenes Lernziel neben Datengrundlagen und eigenen KI-Projekten; die revidierte Grundschulfassung (2025/2026) führt einfache Prompts bereits spielbasiert ein. Tschechien adressiert Prompting vor allem lehrkräfteseitig: Die Empfehlungen des Nationalen Pädagogischen Instituts (2025) zur Nutzung generativer KI in der Unterrichtsvorbereitung und Materialerstellung machen die souveräne Tool-Steuerung zur Arbeitskompetenz der Lehrkraft. Finnland verortet das Thema bildungspolitisch am breitesten: Das Hintergrundpapier „Tekoäly ja muuttuva lukutaito“ (2024–2025) fasst KI-Kompetenz als Teil eines erweiterten Literalitätsbegriffs (Multiliteralität), in dem die

produktive Nutzung KI-generierter Inhalte und deren kritische Bewertung zusammengehören. Bemerkenswert ist die unterschiedliche Rahmung: Wo Kroatien Prompting als technisch-praktische Fertigkeit curricular fasst, behandelt Finnland es als Element einer Kulturtechnik – beide Ansätze markieren jedoch denselben Übergang von der passiven KI-Nutzung zur aktiven KI-Steuerung.

5.5 Vertiefung III: Bias, Halluzinationen und Desinformation

Das Themenfeld Bias und Desinformation zeigt die zweitgrößte Zielgruppenasymmetrie nach der Technik: 14 Schülerdokumente, aber nur sechs Lehrkräftedokumente. Die Erklärung liegt auf der Hand – Bias und Halluzinationen werden primär als Phänomene beschrieben, denen Schüler:innen bei der Nutzung begegnen, weniger als eigenständiger Fortbildungsgegenstand. Polen macht Halluzinationen und Desinformation in der neuen Podstawa programowa (2026) zum Pflichtgegenstand der Sekundarstufe und verbindet sie mit Quellenkritik und Cybersicherheit. Die slowakischen Dodatky 17 und 6 (2026) benennen Datenbias und Desinformation explizit als Inhalte der AI gramotnosť, jeweils eingebettet in die kritische Überprüfung von KI-Outputs. Slowenien thematisiert Halluzinationen und Bias in den didaktischen Empfehlungen zur generativen KI (2026) allerdings zugleich lehrkräfteseitig – als Risiken, die bei der Planung KI-gestützten Unterrichts und beim formativen Assessment mit KI zu antizipieren sind. Damit ist Slowenien eines der wenigen Systeme, in denen das Bias-Thema die Zielgruppengrenze überschreitet; in der Skandinavisch-Westeuropäischen Dokumentenlandschaft bleibt es dagegen meist ein Unterpunkt der allgemeinen Quellenkritik.

5.6 Vertiefung IV: Akademische Integrität und Prüfungswesen

Ein vierter Schwerpunkt liegt quer zu den Kompetenzthemen: die Sicherung akademischer Integrität. Dänemark verfolgt den restriktivsten klar geregelten Ansatz: Über die Prüfungsbekanntmachung wird der Einsatz digitaler Hilfsmittel und damit generativer KI in Prüfungen der Folkeskole grundsätzlich untersagt, sofern nicht lokal ausdrücklich zugelassen (ausführlich 7.3); die Empfehlungen für die gymnasialen Bildungsgänge (2024/2025) ergänzen dies um Regeln für schriftliche Arbeiten und die kritisch-reflektierte KI-Nutzung im Unterricht, also eine bewusste Trennung von Lern- und Prüfungssituation. Irland wählt den deklaratorischen Weg: Die Guidance on Artificial Intelligence in Schools (2025) verweist auf die Regeln der State Examinations Commission für KI in Coursework, und die Specification für das Leaving Certificate Computer Science verlangt die Referenzierung von KI-Nutzung in den Applied Learning Tasks – KI ist damit erlaubt, aber offenlegungspflichtig. England thematisiert akademische Integrität zentral im DfE Policy Paper zu generativer KI (2023, laufend aktualisiert), belässt die konkrete Regelung jedoch bei den Schulen und Prüfungsanbietern. Die drei Modelle – Verbot, Deklarationspflicht, delegierte Eigenregelung – markieren die Bandbreite, mit der europäische Systeme auf dieselbe Grundfrage reagieren: wie Lernleistung von Maschinenleistung abgegrenzt bleibt.

5.7 Befund: Ein Konsens, zwei Profile, eine Leerstelle

Die Zusammenschau bestätigt den eingangs skizzierten Befund in drei Punkten. Erstens ist Ethik der einzige durchgehende Konsens: Mit 36 Nennungen bei Schüler:innen und 56 bei Lehrkräften ist Ethik, Verantwortung und Datenschutz das einzige Thema, das in beiden Zielgruppen Spitzenwerte erreicht – gestützt durch die EU Ethical Guidelines von 2022, die in zahlreichen nationalen Dokumenten von Irland bis Zypern als Referenz dienen. Zweitens existieren zwei klar getrennte Kompetenzprofile: Schüler:innen sollen KI verstehen, anwenden und beurteilen – mit Technik und Ethik fast gleichauf (37 zu 36) und kritischem

Denken als Bindeglied; Lehrkräfte sollen den KI-Einsatz verantworten, gestalten und absichern – mit Ethik und Didaktik als dominierenden Säulen (56 und 46) und Sicherheit als dritter. Drittens bleibt technische Tiefe eine Schülerdomäne: Maschinelles Lernen und Programmierung werden in 37 Schülerdokumenten adressiert – überwiegend in Informatik- und Technikfächern wie dem spanischen Fach Tecnología y Digitalización, dem irischen Leaving Certificate Computer Science oder den kroatischen KI-Kurikula –, während Lehrkräfte mit nur sechs Nennungen fast keine Technik-Vertiefung erhalten. Diese Leerstelle ist systemisch relevant: Wer KI im Unterricht verantworten und gestalten soll, ohne die zugrunde liegenden technischen Prinzipien vertieft zu kennen, bleibt auf ethische Leitplanken und didaktische Heuristiken angewiesen. Die Referenzrahmen – insbesondere der UNESCO AI CFT mit seinem Aspekt „AI foundations & applications“ und das AILit Framework als PISA-2029-Grundlage – setzen genau hier an; ob die nationalen Aus- und Fortbildungssysteme dieser Vorgabe folgen, wird ein Prüfstein der kommenden Jahre sein.

6. Umfang und Tiefe der Lerninhalte je Zielgruppe

Die untersuchten Curricula, Rahmenrichtlinien und Leitfäden unterscheiden sich nicht nur in ihrer rechtlichen Verbindlichkeit, sondern vor allem in Umfang und kognitiver Tiefe der vorgesehenen Lerninhalte. Über alle Länder hinweg zeichnet sich dabei ein erstaunlich konsistenter Progressionsbogen ab: Je höher die Bildungsstufe, desto technischer, abstrakter und produktionsorientierter werden die Inhalte; je verbindlicher die curriculare Verankerung, desto größer der gesicherte Stundenumfang. Dieses Kapitel ordnet die Befunde entlang der Zielgruppen Primarstufe, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, berufliche Bildung (TVET) und Lehrkräfte.

6.1 Stufenprogression als roter Faden

Primarstufe: spielerische Begegnung statt Technik. Auf der Primarstufe dominiert ein entlastendes, phänomenologisches Zugangsprinzip: Kinder sollen KI als Bestandteil ihrer Lebenswelt erkennen, nicht aber deren mathematische Grundlagen verstehen. Der kroatische Kurikul für die außerunterrichtliche Aktivität „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ (CARNET/BrAI, 5.–6. Klasse, 2025) arbeitet ausdrücklich spielbasiert — mit Escape Rooms, Quizzen und Simulationen zu Algorithmus, maschinellem Lernen, Mustererkennung und Turing-Test — und führt erste einfache Prompts (Upiti) sowie einfache Trainingsbeispiele ein. Die slowakische Ergänzung Dodatok č. 17 zum Staatlichen Bildungsprogramm (ŠVP), in Kraft ab 1. März 2026 (Unterricht ab Schuljahr 2026/27), verankert das Querschnittsthema „AI gramotnosť“ bereits im ersten Zyklus der Grundschule: Grundprinzipien von KI und maschinellem Lernen, prompt-Formulierung einfacher Aufgaben, digitales Wohlbefinden und erste ethische Reflexion — stets unter Lehreranleitung. Italiens Indicazioni nazionali 2025 (D.M. 221/2025) sehen für den ersten Bildungszyklus erstmals spezifische Informatik-Lernziele und einen „primo approccio all’Intelligenza Artificiale“ vor, eingebettet in den kritischen und bewussten Technologiegebrauch. Luxemburgs Medienkompass (SCRIPT 2020/2022) liefert hierfür den Rahmen: Verständnis algorithmischer Systeme und Datenkompetenz als Grundlage, auf die der Pflicht-Coding-Kurs im Grundschulbereich und später das Fach Digital sciences aufbauen.

Sekundarstufe I: Begriffe, Alltagsbezug und erste eigene Modelle. In der Sek I verschiebt sich der Schwerpunkt von der Begegnung zum Begriff: KI-Grundbegriffe, Abgrenzung von KI, maschinellem Lernen und Deep Learning, Alltagsbeispiele,

Halluzinationen und Desinformation sowie — zunehmend — das praktische Trainieren einfacher Modelle mit niederschweligen Werkzeugen. Polens neue Podstawa programowa (Verordnung vom 11. März 2026, in Kraft ab 1.9.2026) macht im Pflichtfach Informatyka erstmals explizit KI-Inhalte verbindlich: Nutzung KI-gestützter Werkzeuge, Trainieren einfacher KI-Modelle, KI-Halluzinationen, kritische Quellenbewertung und Cybersicherheit. Griechenlands Gymnasio-Lehrplan Informatik (IEP 2022) enthält mit der Einheit „Τεχνητή Νοημοσύνη“ eine dedizierte KI-Einheit, in der Schüler der 9. Klasse neuronale Netze verstehen und mit App Inventor, Personal Image Classifier und Machine Learning for Kids selbst kleine KI-Anwendungen programmieren; in der 8. Klasse stehen generative KI und ihre Chancen und Risiken im Alltag im Vordergrund. Spaniens Mindestcurriculum für die ESO (Real Decreto 217/2022), exemplarisch konkretisiert im Madrider Decreto 65/2022, verlangt im Fach „Tecnología y Digitalización“ die begriffliche Differenzierung von IA, Machine Learning und Deep Learning, die Erkennung von KI-Anwendungen im Alltag mit kritischer Wertung sowie Ethik-Themen wie Bias und technologische Souveränität. In Deutschland verankert Nordrhein-Westfalen KI als Pflichtmodul im Informatikfach: Der Kernlehrplan Informatik für die Klassen 5 und 6 (2021) enthält das Inhaltsfeld „Automaten und künstliche Intelligenz“, das im Kernlehrplan des Wahlpflichtfachs Informatik der Jahrgänge 8–10 (2023) um maschinelles Lernen, Datenbasiertheit und gesellschaftliche Bewertung erweitert wird.

Sekundarstufe II: eigenständige Fächer und Spezialisierungen. Auf der Sek II tritt KI aus dem Schatten der Informatik heraus und wird zum eigenen Unterrichtsgegenstand mit Programmier- und Data-Science-Anteilen. Schweden geht am weitesten: Mit Gy25 existiert seit Herbst 2024 (mit Fachnoten ab 1. Juli 2025) das eigenständige Gymnasialfach „Artificiell intelligens“ in zwei Niveaus à 100 Punkte — Niveau 1 umfasst KI aus Gesellschaftsperspektive, Problemlösung mit KI sowie ML-Grundlagen und Datenmanagement, Niveau 2 neuronale Netze, Deep Learning, intelligente Agenten und das Training und die Validierung eigener Modelle. Frankreichs Spezialfach NSI (Numérique et sciences informatiques) in première/terminale deckt KI-bezogene Anwendungen über Datenrepräsentation, Algorithmik, Programmierung und Datenbanken ab und ist baccalauréat-relevant. Irlands Leaving Certificate Computer Science (NCCA, national seit 2020) verbindet drei Stränge mit vier Applied Learning Tasks, darunter Analytics sowie Modelling & Simulation, in denen ML-nahe Inhalte praktisch bearbeitet werden; KI-Auswirkungen werden im Strang „Computers and Society“ reflektiert. Kroatien bietet mit dem Kurikulum des Wahlfachs (fakultativni predmet, 2.–3. Klasse der weiterführenden Schule, 35 Stunden/Jahr) eine anerkannte, aber freiwillige Vertiefung mit eigenen KI-Projekten, Prompt-Erstellung und Bias-Thematik. Die Schweiz schließlich verankert KI im EDK-Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen (2024) auf zwei Ebenen: explizit in den überfachlich-methodischen Kompetenzen (kritischer Umgang mit KI-generierten Inhalten) und implizit über die digitale Grundbildung und das Fach Informatik.

Berufliche Bildung (TVET): angewandte Spezialisierung. In der beruflichen Bildung erreicht die inhaltliche Tiefe ihr Maximum, weil KI hier unmittelbar beschäftigungsbezogen unterrichtet wird. Spaniens Real Decreto 279/2021 etabliert den staatlich regulierten Spezialisierungskurs „Inteligencia Artificial y Big Data“ im Anschluss an einen höheren FP-Abschluss: Maschinelles Lernen und Big-Data-Modelle, Programmierung von KI-Systemen, Datenmanagement und angewandte KI in Produktionssektoren. Dänemark adressiert die Erhvervsuddannelser mit einem eigenen Empfehlungssatz der STUK (November 2024), das in Parallelstruktur zu den Gymnasial-Empfehlungen kritische, reflektierte KI-Nutzung, Schreibarbeit und Prüfungsbezug auf die berufliche Bildung zuschneidet — weniger tief in der Modelltechnik, dafür stärker arbeitsprozess- und prüfungsorientiert.

Stufe	Typische Inhalte	Beispiele (Dokument, Land, Jahr)
Primar	Spielerische Begegnung, Mustererkennung, Turing-Test, einfache Prompts, algorithmische Grundideen	Kurikul 5.–6. Klasse (HR, 2025); AI gramotnost' Zyklus 1/Dodatok č. 17 (SK, ab 1.3.2026/Schuljahr 2026/27); Indicazioni 2025 „primo approccio all'IA" (IT); Medienkompass (LU, 2020/2022)
Sek I	KI-Grundbegriffe, IA vs. ML vs. Deep Learning, Alltagsbeispiele, erste eigene Modelle, Halluzinationen, Cybersicherheit, Ethik/Bias	Podstawa programowa Informatyka (PL, 2026); Gymnasio-Informatik mit App Inventor/Machine Learning for Kids (GR, 2022); RD 217/2022 u. Decreto 65/2022 Madrid (ES); Kernlehrpläne Informatik Kl. 5/6 u. 8–10 (DE-NW, 2021/2023)
Sek II	Eigenständige Fächer/Spezialisierungen: Programmierung, Data Science, neuronale Netze, eigenes Modelltraining, gesellschaftliche Reflexion	Fach „Artificiell intelligens" Gy25 (SE, 2024/25); NSI (FR, seit 2019/20); Leaving Cert Computer Science (IE, seit 2020); Wahlfach UI (HR, 2024); EDK-Rahmenlehrplan Maturitätsschulen (CH, 2024)
TVET	Angewandte Spezialisierung: ML-/Big-Data-Modelle, Datenmanagement, berufsfeldbezogene KI-Anwendung, Prüfungsbezug	RD 279/2021 Curso de especialización IA y Big Data (ES, 2021); STUK-Empfehlungen Erhvervsuddannelser (DK, 2024)

6.2 Verankerungsformen und ihr Einfluss auf den Umfang

Der Umfang, in dem KI-Inhalte tatsächlich im Unterricht ankommen, hängt weniger von der Formulierung der Lernziele ab als von der Art ihrer curricularen Verankerung. Vier Grundformen lassen sich unterscheiden.

Erstens das **Querschnittsthema**: Die Slowakei verankert AI gramotnost' als prierezová téma über alle Fächer und Stufen hinweg (Dodatok č. 17 für Grundschulen, Dodatok č. 6 für Gymnasien ab 1.9.2026). Das sichert maximale Breite — jede Schülerin und jeder Schüler begegnet KI —, erzeugt aber keine eigene Studententiefe: Die Verantwortung ist diffus, die tatsächliche Behandlungsdauer hängt von Fach und Lehrkraft ab. Ähnlich arbeitet der Schweizer Rahmenlehrplan 2024 mit überfachlich-methodischen Kompetenzen.

Zweitens das **Pflichtmodul im Informatikfach**: Polen (Podstawa programowa 2026) und die deutschen Länder (etwa die NRW-Kernlehrpläne) binden KI an ein bestehendes Pflicht- oder Wahlpflichtfach. Damit ist ein kalkulierbarer Mindestumfang gesichert, die Tiefe bleibt jedoch durch das Stundenvolumen des Trägerfachs begrenzt; der NRW-Wahlpflicht-Status in den Jahrgängen 8–10 zeigt zugleich die Reichweitenfalle — nicht alle Schüler erreicht das Angebot.

Drittens das **eigene Fach**: Schwedens neues Gymnasialfach „Artificiell intelligens" und Frankreichs NSI repräsentieren die höchste Tiefe im allgemeinbildenden Bereich — ein gestuftes, benotetes KI-Fach bzw. ein baccalauréat-relevantes Spezialfach mit Programmierung und Datenbanken. Der Preis: Es handelt sich um Wahl- bzw. Programmvertiefungsfächer, die nur einen Teil der Kohorte erreichen.

Viertens die **außerunterrichtliche oder Wahlfach-Verankerung**: Kroatiens BrAIIn-Kurrikula (35 Stunden/Jahr, freiwillig, aber ministeriell anerkannt) erreichen inhaltlich

beachtliche Tiefe — von der spielbasierten Primarstufe bis zu eigenen KI-Projekten in der Sek II —, ohne jedoch flächendeckende Verbindlichkeit zu erzeugen; die Abdeckung hängt von der Schulwahl und der Anmeldebereitschaft ab.

Verankerungsform	Beispiele	Umfang/Tiefe	Reichweite
Querschnittsthema (alle Fächer)	SK: AI gramotnost' (Dodatok č. 17/č. 6, 2026); CH: überfachliche Kompetenzen (EDK 2024)	Geringe Studententiefe je Fach, diffuse Verantwortung	Flächendeckend (alle Schüler:innen)
Pflichtmodul im Informatikfach	PL: Podstawa programowa 2026; DE-NW: Kernlehrpläne 5/6 u. 8–10	Mittlerer, kalkulierbarer Mindestumfang	Hoch (Pflicht) bis begrenzt (Wahlpflicht)
Eigenes Fach / Spezialfach	SE: „Artificiell intelligens“ (Gy25); FR: NSI	Höchste Tiefe (Programmierung, eigene Modelle, Data Science)	Selektiv (Wahl-/Vertiefungsfach)
Außerunterrichtlich / Wahlfach	HR: BrAIIn-Kurrikula (35 Std./Jahr, 2024/2025)	Breite inhaltliche Abdeckung ohne Verbindlichkeit	Freiwillig, schulabhängig

6.3 Lehrkräfte als Zielgruppe: Vom Praxisleitfaden zum Kompetenzrahmen

Auch bei den Angeboten für Lehrkräfte variiert der Umfang erheblich. Am unteren Ende stehen kompakte **Praxisleitfäden** von etwa 20 bis 40 Seiten: Bulgariens „Насоки“ (MON, 41 Seiten, 2024) und Polens „Chat GPT w szkole. Szanse i zagrożenia“ (MEiN, 2023) liefern Regeln, Beispielszenarien und Bewertungshinweise für den unmittelbaren Schulalltag, ohne systematischen Kompetenzaufbau. Eine Zwischenstufe bilden **strukturierte Fortbildungsrahmen**: Spaniens INTEF-Orientaciones para la integración de la IA en la formación del profesorado (2025) definieren drei Strategielinien — KI in Verwaltung und Management, KI-Kompetenzprogramme, Protokolle für Tutoren und Designer — und knüpfen an MRCDD, EU AI Act und UNESCO AI CFT an; Finnlands Tekoälysuositukset (OPH/OKM, 2025) kombinieren gesetzliche Pflichten (u. a. aus dem EU AI Act) mit nationalen Empfehlungen und einem zehnteiligen Hintergrundmaterialpaket inklusive eines fünfteiligen AI-Literacy-Konzepts. Am oberen Ende stehen **progressive Kompetenzrahmen**: Der slowakische Rámec AI kompetencií učiteľov (März 2026) legt als Referenzrahmen der systematischen Lehrerfortbildung gestufte Kompetenzen fest; der UNESCO AI Competency Framework for Teachers (2024) strukturiert 15 Kompetenzen in fünf Dimensionen über die drei Stufen Acquire, Deepen und Create; das Erasmus+-Projekt AI4T verbindet mit MOOC und Open Textbook („AI for Teachers“, 2. Auflage 2024) ein curricular aufgebautes, evaluiertes Fortbildungsformat (1.005 Lehrkräfte, 302 Schulen in fünf Ländern). Schweden ergänzt dieses Spektrum mit hochschulbasierten 7,5-ECTS-Kursen, die mit 15 ECTS die Unterrichtsbefähigung für das neue KI-Fach begründen — ein bemerkenswerter Kopplungsmechanismus zwischen Lehrkräfteumfang und Schülercurriculum.

6.4 Befund: Umfang und Tiefe steigen mit Stufe und Verbindlichkeit

Zwei Gesetzmäßigkeiten verdichten die Einzelbefunde. Erstens folgt die inhaltliche Tiefe der Bildungsstufe: spielerische Mustererkennung und einfache Prompts in der Primarstufe, begriffliche Differenzierung und erste eigene Modelle in der Sek I, Programmierung, neuronale Netze und eigenes Modelltraining in der Sek II, beschäftigungsbezogene Spezialisierung in der beruflichen Bildung. Diese Progression ist länderübergreifend stabil und deckt sich mit der Drei-Stufen-Logik der UNESCO-Rahmen (Understand–Apply–Create für Schüler, Acquire–Deepen–Create für Lehrkräfte). Zweitens korreliert der gesicherte Umfang mit der Verbindlichkeit der Verankerung: Eigene Fächer und Pflichtmodule garantieren Stundenvolumen und Prüfungsrelevanz, erreichen aber selektive Gruppen; Querschnittsmodelle wie das slowakische AI gramotnost' erreichen alle Schülerinnen und Schüler, kaufen diese Breite jedoch mit geringer garantierter Tiefe und diffuser Zuständigkeit. Die Politikantwort auf dieses Breite-Tiefe-Dilemma ist erkennbar: Länder wie die Slowakei, Polen und zunehmend auch Frankreich (Pix-KI-Parcours ab 2026/27) kombinieren verbindliche Querschnitts- oder Zertifizierungselemente für die Breite mit fachgebundener Vertiefung für die Tiefe — und flankieren beides durch gestufte Lehrkräfterahmen, ohne die selbst die anspruchsvollsten Schülercurricula wirkungslos blieben.

7. Verbindlichkeit und Governance

Die Frage, wie verbindlich KI-Bildung in Europas Schulen verankert ist, lässt sich nicht mit einer einfachen Ja/Nein-Antwort beantworten. Die 152 analysierten Dokumente aus 49 Ländern und Regionen verteilen sich auf ein breites Spektrum von Rechtsnaturen — von unmittelbar geltendem EU-Recht über nationale Rechtsakte und Pflichtcurricula bis hin zu freiwilligen Programmen, unverbindlichen Leitlinien und bloßen Entwürfen. Dieses Kapitel ordnet das Spektrum als „Verbindlichkeitstreppe“, benennt die Länder mit Pflichtinstrumenten, untersucht Governance-Instrumente jenseits des Lehrplans und vergleicht zentralstaatliche mit föderalen Steuerungsmodi. Der zentrale Befund: Verbindlichkeit korreliert mit curricularer Integration, nicht mit der Dichte an Leitlinien.

7.1 Die Verbindlichkeitstreppe: sieben Stufen der Steuerung

Die Dokumente des Korpus lassen sich auf sieben Stufen absteigender Verbindlichkeit einordnen. Maßgeblich ist dabei nicht der normative Anspruch im Wortlaut, sondern die tatsächliche Rechtsform und ihre Durchsetzbarkeit im Schulalltag.

Stufe	Rechtsnatur	Beispiele aus dem Korpus	Bestand im Korpus
1	Supranationales und völkerrechtliches Recht	Verordnung (EU) 2024/1689 (AI Act), Art. 4 KI-Kompetenz — anwendbar seit 02.02.2025, durch VO (EU) 2026/1744 von einer Ergebnis- auf eine Maßnahmenpflicht umformuliert; Rahmenübereinkommen des Europarats über KI, Menschenrechte, Demokratie und Rechtsstaatlichkeit (CETS Nr. 225, aufgelegt 05.09.2024)	2 Instrumente, horizontale Wirkung
2	Nationale Rechtsakte	Griechenland: KYA	Kern der Gruppe

Stufe	Rechtsnatur	Beispiele aus dem Korpus	Bestand im Korpus
	(Verordnungen, Amtsblatt-Veröffentlichungen)	55909/Δ6/2026 (ΦΕΚ 2639/B/12.05.2026); Island: Aðalnámskrá grunnskóla 2024 (Stjórnartíðindi B nr. 1188/2024); Polen: Rozporządzenie vom März 2026 (Dz.U. 2026 poz. 378); Spanien: Real Decreto 217/2022 und Real Decreto 279/2021; Slowakei: Dodatok č. 17, č. 4 und č. 6 k ŠVP (2026); Rumänien: Ordinul nr. 6.930/2025	„Pflichtcurriculum / Rechtsakt“ (39 Dokumente)
3	Pflichtcurricula ohne Gesetzesform (Ministerialerlasse, Lehrplanbeschlüsse)	Frankreich: SNT-Programm (seit 2019/20), Note de service n° 2026-019 (Pix-Parcours); Österreich: Pflichtgegenstand „Digitale Grundbildung“ (BGBl. II Nr. 267/2022); Belgien-Flandern: Minimumdoelen (2023); Luxemburg: Pflichtfach „Digital sciences“; Schweiz: Lehrplan 21, Modul „Medien und Informatik“; Deutschland: Länder-Lehrpläne (Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Berlin)	Großteil der 39 Pflichtdokumente
4	Wahlfächer und freiwillige, aber amtlich anerkannte Angebote	Kroatien: Wahlfach- und AG-Curricula „Umjetna inteligencija: od koncepta do primjene“ (CARNET, Projekt BrAIIn, ab 2024/25); Malta: ICT-C3-Curriculum mit Spezialisierung „Robotics and Artificial Intelligence“ (Year 11); Irland: Leaving Certificate Computer Science; Schweden: neues Gymnasialfach „Artificiell intelligens“ (Gy25)	6 Dokumente
5	Strategien und Programme	Ungarn: Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája (2025–2030); Portugal: Resolução do Conselho de Ministros n.º 214/2025 (Ação #19 „Digital e IA na Educação“); Malta: Digital Education Strategy 2024–2030 (14 Maßnahmen, 79 Aktionen); Irland: Digital Strategy for Schools to 2027; Italien: Piano Scuola 4.0 (PNRR)	15 Dokumente
6	Empfehlungen und Leitlinien	Größte Gruppe des Korpus: 69 Dokumente, darunter die KMK-Handlungsempfehlung (2024), die dänischen Anbefalinger	69 Dokumente

Stufe	Rechtsnatur	Beispiele aus dem Korpus	Bestand im Korpus
		(2024/2025), die finnische Tekoälysuositus (2025), das estnische Tehisar juhend (2024) sowie die EU-Ethikleitlinien (2022) und die UNESCO-Kompetenzrahmen (2024)	
7	Entwürfe und Konsultationen	Rumänien: Ghid AI pentru educație (Arbeitsstand 03/2026); Bulgarien: Визия за въвеждане и използване на изкуствения интелект в българското училищно образование (Konsultationsstand 01/2026)	2 Dokumente

Drei Beobachtungen strukturieren diese Treppe. Erstens ist die oberste Stufe neu: Mit dem AI Act existiert seit dem 02.02.2025 erstmals unmittelbar geltendes Recht, das Anbieter und Betreiber von KI-Systemen — ausdrücklich einschließlich Bildungseinrichtungen als Betreiber — zu Maßnahmen der KI-Kompetenzförderung verpflichtet; die Definition der KI-Kompetenz in Art. 3 Nr. 56 (Fähigkeiten und Kenntnisse für informierte Entscheidungen über KI-Systeme, deren Chancen, Risiken und Schadenspotenziale) liefert zugleich einen normativen Anker für schulische Curricula. Das Europarats-Übereinkommen CETS Nr. 225 ergänzt dies um eine menschenrechtliche Rahmung, die für KI-Einsatz in öffentlichen Bildungssystemen unmittelbar relevant ist; die Vorstudie der Europarats-DG II zu einem bildungsspezifischen Rechtsinstrument (DGII/EDU/AIED(2024)01) deutet auf eine weitere Verrechtlichung dieser Stufe hin.

Zweitens zeigt die Stufe der nationalen Rechtsakte eine auffällige zeitliche Ballung: Fünf der sieben genannten Akte (Griechenland, Island, Polen, Slowakei, Rumänien) stammen aus den Jahren 2024 bis 2026. Die Verbindlichkeitswelle ist also ein aktuelles Phänomen und kein Ergebnis langjähriger curricularer Tradition.

Drittens dominiert mengenmäßig die Empfehlungsebene: Mit 69 von 152 Dokumenten (45 Prozent) bleibt der „weiche“ Steuerungsmodus der statistische Normalfall — ein Befund, der für die Interpretation der folgenden Abschnitte zentral ist.

7.2 Pflichtinstrumente im Ländervergleich

Mindestens ein Pflichtinstrument — verstanden als Pflichtcurriculum, Rechtsakt oder verbindliche Rahmenvorgabe — weisen 28 der 49 untersuchten Länder und Regionen auf: Belgien (Flandern und Wallonien), Deutschland (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Nordrhein-Westfalen), Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Slowenien, Spanien (staatliche Ebene und Comunidad de Madrid), Tschechien, Ungarn sowie das Vereinigte Königreich (England, Schottland, Wales); hinzu kommt die EU-Ebene selbst mit dem AI Act.

Die Liste verlangt drei Präzisierungen. Erstens ist „Pflicht“ nicht gleich „KI-Pflicht“: In mehreren Fällen — etwa den spanischen Real Decretos, dem ungarischen Nemzeti Alaptanterv 2020 oder dem englischen Computing-Curriculum von 2013 — handelt es sich um verbindliche Curricula der Informatik oder digitalen Grundbildung, in denen KI als Teilthema vorkommt, ohne dass ein dediziertes KI-Curriculum besteht. Dazu zählt auch Portugal, dessen Pflichtinstrument keinen expliziten KI-Bezug aufweist (KI allenfalls

implizit), sowie Slowenien und Tschechien, deren KI-Verankerung jeweils Teil einer sich noch in Umsetzung befindlichen Reform ist (KUP-Kurikularreform bzw. RVP-Revision; vgl. Abschnitte 3.4 und 3.5). Explizit KI-benannte Pflichtverankerungen finden sich dagegen in der Slowakei (Querschnittsthema „AI gramotnosť“ in drei Dodatok-Stufen), in Island (ethisch verantwortliche KI-Nutzung ab der 7. Klasse), in Griechenland (dedizierte KI-Einheit im Informatik-Lehrplan 2022 sowie die Skills Labs) und in der neuen polnischen podstawa programowa ab dem 01.09.2026.

Zweitens sind mehrere Pflichtinstrumente zum Stichtag der Analyse zwar beschlossen, aber noch nicht im Unterricht angekommen: Die niederländischen Kerndoelen digitale geletterdheid sollen 2026/27 in Kraft treten, die italienischen Indicazioni nazionali 2025 werden ab 2026/27 Pflicht, die rumänischen Programe școlare (Ordinul nr. 6.930/2025) gelten ab 2026/27, und die slowakischen Dodatok-Änderungen treten gestaffelt ab März beziehungsweise September 2026 in Kraft. Europa befindet sich mithin in einer Übergangsphase, in der die formale Verbindlichkeit der tatsächlichen Unterrichtspraxis vorausläuft.

Drittens fehlen auf der Liste ausgerechnet einige der leitlinienreichsten Systeme: Dänemark, Finnland, Norwegen, Estland, Lettland und Litauen erscheinen nicht oder nur über indirekte Instrumente. Dies ist kein Versäumnis, sondern — wie Abschnitt 7.5 zeigt — Programm.

7.3 Governance jenseits des Lehrplans

Verbindlichkeit entsteht nicht nur durch Lehrpläne. Ein zweites, zunehmend ausdifferenziertes Regelungsfeld betrifft den Umgang mit KI-Systemen in der Schule selbst. Fünf Instrumententypen lassen sich unterscheiden.

Erstens Nutzungsregeln für generative KI mit ausdrücklichen Verbotskatalogen. Das Referenzbeispiel ist die griechische KYA 55909/Δ6/2026, die als verbindlicher Rechtsakt (ΦΕΚ 2639/B/12.05.2026) festlegt, dass KI-Werkzeuge im Unterricht ausschließlich der Lernunterstützung dienen dürfen, und Deepfakes, Profiling, die Verarbeitung sensibler Daten sowie vollautomatische Bewertung von Schülerleistungen untersagt; zugleich werden IEP-genehmigte Lehrerfortbildungen zur Pflichtinfrastruktur. Vergleichbare, wenngleich nicht rechtsförmige Verbotslisten finden sich in mehreren skandinavischen und DACH-Leitlinien, etwa das Verbot von Emotionserkennung, biometrischem Tracking und Social Scoring in einer Schweizer Kantonal-Handreichung.

Zweitens Prüfungsregeln. Dänemark reguliert über die Bekendtgørelse om folkeskolens prøver (§ 43, § 56) verbindlich, dass generative KI bei schriftlichen und mündlichen Prüfungen der Folkeskole verboten ist, und empfiehlt, KI auch in prüfungsbezogenen Produkten nicht zuzulassen — ein präziser Fall, in dem das Unterrichtshandeln im Empfehlungsmodus bleibt, die Prüfungsintegrität aber rechtlich abgesichert wird.

Drittens Datenschutz Minderjähriger und Altersgrenzen. Die UNESCO-Guidance for Generative AI in Education and Research (2023) hat als weltweit erstes normatives Referenzdokument Altersgrenzen, Einwilligungsregelungen und Altersangemessenheit als Governance-Kernfragen markiert; nahezu alle jüngeren nationalen Leitlinien — von Finnlands Tekoälysuositus bis zum französischen Cadre d'usage — greifen dies auf und verknüpfen es mit der DSGVO beziehungsweise den Hochrisiko-Einstufungen des AI Act (Anhang III, Pkt. 3, der Bildungsanwendungen wie automatische Bewertung als Hochrisiko-KI qualifiziert).

Viertens Produktanforderungen an Anbieter. Das englische Department for Education hat mit den „Generative AI: Product Safety Expectations“ (Erstfassung 22.01.2025, erweitert am 19.01.2026 auf 13 Standards) einen nicht-statutarischen, aber über die Safeguarding-Pflichtlektüre KCSIE 2025 (§ 143) verankerten Anforderungskatalog an EdTech-Produkte gesetzt — darunter Filterung schädlicher Inhalte, Aktivitätslogs, Jailbreak-Schutz, ein „Schools mode“ ohne Komplettlösungen sowie Distress-Erkennung mit Safeguarding-Eskalation. Dies ist der bislang elaborierteste Versuch Europas, Governance nicht über die Schule, sondern über das Produkt zu organisieren.

Fünftens akademische Integrität. Irland (über die SEC/NCCA-Regeln für KI in Coursework und die AAC-Guidelines) und Polen (im Reformpaket „Kompas Jutra“ zur neuen podstawa programowa) behandeln die Kennzeichnung und Bewertung KI-gestützter Schülerarbeiten als eigenes Regelungsproblem; die Regeln zur Integrität von Prüfungs- und Kursarbeiten bilden damit eine dritte Säule neben Lehrplan und Nutzungsverboten.

7.4 Steuerungsmodi: zentralstaatlich versus föderal

Die Verbindlichkeitstreppe wird in föderalen Systemen zur mehrdimensionalen Treppe: Verbindlichkeit auf einer Ebene garantiert keine Verbindlichkeit auf der anderen.

Zentralstaatlich gesteuert werden Frankreich, Griechenland, Polen und die Slowakei. Frankreich kombiniert Gesetz (art. L312-9 Code de l'éducation, loi SREN, mit Pflicht-Attestation ab 2025/26), Ministerialerlass (Note de service n° 2026-019 zum Pix-Parcours) und zertifizierungsbasierte Durchsetzung über die Pix-Plattform — das kohärenteste geschlossene Steuerungsmodell im Korpus. Griechenland setzt mit der KYA auf einen einzigen, umfassenden Rechtsakt; Polen und die Slowakei auf Verordnungen beziehungsweise Lehrplan-Dodatok mit klarer Inkrafttretenslogik.

Föderal organisiert sind dagegen Deutschland, die Schweiz, Belgien, das Vereinigte Königreich und — in abgeschwächter Form — Spanien. In Deutschland bleibt die KMK-Handlungsempfehlung vom 10.10.2024 bewusst im Empfehlungsmodus; die Verbindlichkeit entsteht erst auf der Ebene der 16 Länder, und dort höchst heterogen: Bayern hat mit dem Pflichtfach „Künstliche Intelligenz, Informatik und Technologie“ an der FOS (ab 2024/25) die weitestgehende dedizierte Verankerung, während andere Länder auf Handlungsleitfäden (Nordrhein-Westfalen 2023, Berlin 2024) setzen. Die Schweiz reproduziert dieses Muster: Der EDK-Rahmen (Lehrplan 21, Rahmenlehrplan für Maturitätsschulen 2024) schafft Verbindlichkeit nur für die Beitrittskantone, während kantonale Handreichungen (St. Gallen, Solothurn) im Empfehlungsmodus bleiben. Belgien zeigt mit den flämischen Minimumdoelen und dem wallonischen FMTTN-Tronc commun zwei parallele, je gemeinschaftseigene Pflichtregime. Das Vereinigte Königreich steuert über vier Nationen mit vier Logiken: England über nicht-statutarische Guidance plus Produktstandards, Wales über den querschnittlich verbindlichen Digital Competence Framework, Schottland über den Curriculum-for-Excellence-Rahmen. Spanien schließlich verbindet staatliche Mindestvorgaben (Real Decreto 217/2022) mit regionaler Ausgestaltung (etwa Decreto 65/2022 der Comunidad de Madrid) — ein Modell geteilter Verbindlichkeit, bei dem die regionale Ebene die tatsächliche Schullaufbahn bestimmt.

7.5 Befund: Verbindlichkeit korreliert mit Integration, nicht mit Leitlinien-Dichte

Der wichtigste übergreifende Befund des Kapitels ist ein kontraintuitiver: Der Grad der Verbindlichkeit korreliert mit der Form der curricularen Integration, nicht mit der Menge publizierter Leitlinien. Systeme mit eigenem Pflichtfach oder Pflichtmodul — Frankreich (SNT), Luxemburg (Digital sciences), die Slowakei (AI gramotnosť als Querschnittsthema mit Gradačná postupnosť), Bayern (FOS-Pflichtfach), Island (Aðalnámskrá 2024) — sind

zugleich die Systeme mit der höchsten Rechtsverbindlichkeit. Umgekehrt bleiben die Länder mit der höchsten Leitlinien-Dichte bewusst im Empfehlungsmodus: Dänemark hat fünf parallele, inhaltlich hochdifferenzierte Instrumente (drei Anbefalinger-Sets, eine Rechtswegleitung, das Prüfungsregelwerk) veröffentlicht, ohne ein einziges KI-Pflichtcurriculum zu schaffen; Finnland bündelt in der Tekoälysuositus (31.03.2025) gesetzliche Pflichten und nationale Empfehlungen, überlässt die curriculare Umsetzung aber den Kommunen. Diese Wahl ist keine Regulierungslücke, sondern eine erkennbare Governance-Philosophie: Vertrauen in lokale Schulautonomie und professionelle Urteilsfähigkeit der Lehrkräfte anstelle zentraler Pflichtsetzung.

Für die Policy-Bewertung folgt daraus ein zweigeteiltes Bild. Die Verbindlichkeitstreppe füllt sich von oben: EU-Recht (AI Act, CETS Nr. 225) und die Rechtsaktswelle 2024–2026 in Sü- und Ost-Mitteleuropa schaffen einen harten Kern, der durch die Hochrisiko-Einstufung bildungsbezogener KI ab 2027 weiter verstärkt wird. Zugleich bleibt der größte Teil des europäischen Regelungsbestands weich — 69 Empfehlungsdokumente stehen 39 Pflichtdokumenten gegenüber. Ob sich aus dieser Konstellation eine europäische Mindestverbindlichkeit für KI-Kompetenz entwickelt, hängt weniger von weiteren Leitlinien ab als davon, ob die anstehenden Inkrafttretungen 2026/27 (Niederlande, Italien, Rumänien, Slowakei, Polen) die erwartete Sogwirkung auf die Nachbarsysteme entfalten — und ob die Entwürfe in Rumänien (Ghid AI) und Bulgarien (Визия 2026) den Sprung von Stufe 7 auf Stufe 2 oder 3 schaffen.

8. Umsetzungsformen und didaktische Modelle

Während die vorangegangenen Kapitel den normativen Gehalt der europäischen KI-Curricula und Rahmenrichtlinien vergleichen, wendet sich dieses Kapitel der Frage zu, wie KI-Bildung organisatorisch verankert und didaktisch gerahmt wird. Der Vergleich der dokumentierten Fälle zeigt: Die Staaten Europas wählen zwischen drei klar unterscheidbaren Integrationsformen, bedienen sich dabei aber zunehmend derselben didaktischen Grammatik.

8.1 Drei Integrationsmodelle im Vergleich

Modell 1: Das eigene Fach. Die anspruchsvollste, aber reichweitenbegrenzte Form ist die Einrichtung eines eigenständigen, benoteten Fachs. Schweden geht mit dem neuen Gymnasialfach „Artificiell intelligens“ im Rahmen der Reform Gy25 am weitesten: Seit Herbst 2024 unterrichtbar und ab dem 1. Juli 2025 mit Fachnoten versehen, reicht das Fach von ML-Grundlagen und Datenmanagement bis zu neuronalen Netzen und eigenem Modelltraining (Skolverket, Ämnesplan Gy25; ausführlich 3.3 und 6.1). Frankreich verankert KI auf Sek-II-Ebene im Spezialfach „Numérique et sciences informatiques“ (NSI) für première und terminale, ergänzt durch das Pflichtfach SNT in der seconde mit explizitem Thema „Intelligence artificielle“ (MEN, BO 2019). Luxemburg hat mit „digital sciences“ ein benotetes Pflichtfach der Sekundarstufe I geschaffen, das seit 2024/25 flächendeckend läuft und einen expliziten KI-Strang („A machine smarter than me, does that exist?“) enthält (MENJE/SCRIPT). Irland schließlich bietet mit Leaving Certificate Computer Science (NCCA, 2018) ein prüfungsrelevantes Wahlfach mit Applied Learning Tasks zu Data Science und Machine Learning.

Modell 2: Das Querschnittsthema. Das Gegenmodell ist die horizontale Integration in alle Fächer. Die Slowakei ist hier der europäische Pionier: Mit dem Dodatok č. 17 zum Štátny vzdelávací program (in Kraft ab 1. März 2026, Unterricht ab Schuljahr 2026/27) wird „AI

gramotnost” als verbindliches Prierezová téma (Querschnittsthema 4.2.9) für Primar- und Sekundarstufe I eingeführt; Dodatok č. 6 zieht ab September 2026 für die Gymnasien nach (MŠVVaM SR). Zypern hat sich per Ministerentscheidung ausdrücklich *gegen* ein eigenes KI-Fach und für die Einbettung von KI-Kompetenzen in die aktualisierten Curricula aller Fächer entschieden (ΥΠΑΝ, amtliche Stellungnahme April 2026). Wales verankert digitale Kompetenz über den Digital Competence Framework (DCF) als fächerübergreifende Pflicht aller Lehrkräfte, Finnland deutet KI-Kompetenz im Dokument „Tekoäly ja muuttuva lukutaito” der Opetushallitus als Teil eines erweiterten Literalitätsbegriffs, der quer zum Fächerkanon liegt.

Modell 3: Das Modul im Informatikfach. Der verbreitetste Mittelweg besteht darin, KI als dedizierten Lernbereich innerhalb eines bestehenden Informatik- oder Digitalfachs zu verankern. Polen führt mit der neuen podstawa programowa (Rechtsverordnung vom März 2026, Reformportal „Reforma26. Kompas Jutra”) ab September 2026 erstmals explizite KI-Inhalte im Fach Informatyka ein – vom Training einfacher KI-Modelle bis zum Umgang mit Halluzinationen und Desinformation. In Deutschland geschieht dies länderspezifisch: Nordrhein-Westfalen weist im Kernlehrplan Informatik für die Klassen 5/6 sowie im Wahlpflichtfach der Jgst. 8–10 das Inhaltsfeld „Automaten und künstliche Intelligenz” aus; Bayern verankert im LehrplanPLUS-Gymnasium den Lernbereich „Künstliche Intelligenz” in der Jgst. 11 (ISB-Handreichung) und schafft an der FOS ab 2024/25 gar das Pflichtfach „Künstliche Intelligenz, Informatik und Technologie”; Baden-Württemberg adressiert KI im Bildungsplan 2016 über die Datenanalyse der Oberstufe, Berlin über das Vertiefungsgebiet „Künstliche Intelligenz” im Rahmenlehrplan der gymnasialen Oberstufe. Ungarns Pflichtfach „Digitális kultúra” (Kerettanterv zu NAT 2020) enthält Grundlagen intelligenter Systeme, Griechenlands Πληροφορική-Curriculum des IEP (2022) eine dedizierte KI-Einheit mit neuronalem Netz und App Inventor, und Tschechiens RVP-Informatika bildet die inhaltliche Basis, die MŠMT/NPI derzeit explizit um KI verstärken.

Integrationsmodell	Länder und Belege	Vorteile	Nachteile
Eigenes Fach	SE (Gy25 „Artificiell intelligens”), FR (NSI/SNT), LU („digital sciences” Pflicht Sek I), IE (Leaving Cert CS)	Größte inhaltliche Tiefe (eigenes Modelltraining, Deep Learning); klare Verantwortlichkeit; benotet und prüfungsrelevant; qualifizierte Fachlehrkräfte	Begrenzte Reichweite (Wahl-/Programmfach, hohe Hürden); Lehrkräftemangel; späte Einführung (meist erst Sek II); Gefahr der Abschottung von Alltags-KI-Kompetenz
Querschnittsthema	SK (Dodatok 17 „AI gramotnost”), CY (horizontale Integration), UK-WLS (DCF), FI (erweiterte Literalität)	Maximale Breite: alle Schüler:innen, alle Stufen, ab Primarbereich; KI im fachlichen Kontext; keine Stundenplan-Konkurrenz	Tiefe fragil: technische Grundlagen bleiben flach; Umsetzung hängt von jeder einzelnen Lehrkraft ab; schwer überprüfbare Qualität; Fortbildungsbedarf enorm
Modul im Informatikfach	PL (Informatyka ab 2026), DE-	Sachgerechte Verortung bei Daten	Reichweite nur so groß wie das

Integrationsmodell	Länder und Belege	Vorteile	Nachteile
	NW/BY/BW/BE, HU (Digitális kultúra), GR (Πληροφορική), CZ (RVP Informatika)	und Algorithmen; nutzt vorhandene Fachstrukturen; rechtlich einfacher umsetzbar	Informatikfach selbst; KI konkurriert mit anderen Modulen um Stunden; fachfremde Perspektiven (Ethik, Sprache, Gesellschaft) geraten an den Rand

8.2 Didaktische Leitmodelle: Konvergenz der Drei-Modi-Schemata

Auffällig ist, dass die nationalen Dokumente unabhängig von der gewählten Integrationsform auf nahezu identische didaktische Grundschemaschemata zurückgreifen. Das zyprische Politikpapier des ΥΠΑΝ und des Pädagogischen Instituts (Oktober/November 2025) strukturiert KI-Literacy in drei Achsen: *Learning for AI*, *Learning with AI*, *Learning about AI*. Der rumänische Leitfaden-Entwurf „Ghid AI pentru educație“ (Arbeitsstand März 2026) übernimmt mit „Teaching FOR/WITH/ABOUT AI“ dasselbe Muster und koppelt es an die AI4K12-Progression für das Alter von 5 bis 18 Jahren. Spaniens INTEF-Leitfaden (2024) formuliert die Trias als „enseñar para la IA / sobre la IA / con la IA“ – unterrichten *für* die KI (Kompetenzen, die KI nicht ersetzt), *über* die KI (Funktionsweise, Grenzen, Ethik) und *mit* der KI (als Werkzeug im Unterricht). Luxemburgs KI Kompass (MENJE/SCRIPT, 2025/26) operationalisiert das Schema als schullaufbahnbezogenes Drei-Stufen-Modell: *Apprendre sans l'IA* (Fundament in den unteren Klassen), *Apprendre sur l'IA* (u. a. im Fach Digital sciences), *Apprendre avec l'IA* (obere Klassen). Dänemarks STUK-Empfehlungen für die gymnasialen Bildungsgänge (2024) variieren es als Unterricht „i, med og uden“ generative KI.

Neben diesen Drei-Modi-Schemata treten ergänzende Rahmungen: Irlands „Guidance on Artificial Intelligence in Schools“ (Department of Education and Youth, 2025) bindet KI an die 4Cs (Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration) an; Sloweniens „Didaktična priporočila“ des ZRSS (2026) rahmen den Einsatz generativer KI explizit über die didaktischen Modelle TPACK und SAMR und verknüpfen sie mit formativen Assessment-Szenarien; die deutschen Länder-Handreichungen – etwa der bayerische Orientierungsrahmen und Handlungsleitfaden (StMUK 2023/2026), die NRW-Handreichung (MSB 2023) und die Berliner Empfehlungen (SenBJF 2024) – ordnen die Lernziele entlang der Progression *Verstehen – Anwenden – Gestalten*, verbunden mit der KMK-Dichotomie „Lernen über KI / Lernen mit KI“. Polens MEiN-Leitfaden „Chat GPT w szkole“ (2023) spricht von den „Kompetenzen 4K“ und stellt die kritische Prüfung KI-generierter Schülerarbeiten ins Zentrum.

8.3 Prüfungs- und Integritätsregeln als eigenes Regelungsfeld

Über die curriculare und didaktische Ebene hinaus hat sich ein drittes, eigenständiges Regelungsfeld herausgebildet: die Sicherung von Prüfungs- und Leistungsintegrität. Dänemark regelt dies am härtesten: Generative KI ist bei den Abschlussprüfungen der Folkeskole grundsätzlich verboten, und die STUK-Empfehlungen (2025) verlangen eine saubere Abgrenzung zwischen erlaubter KI-Nutzung im Unterricht und Verbot in der Prüfung (ausführlich 7.3). Griechenland untersagt mit dem Verbotskatalog der KYA 55909/Δ6/2026 (siehe 7.3) unter anderem vollautomatische Bewertungssysteme; KI-Tools dürfen nur als Lernunterstützung, niemals als Ersatz der Leistungserbringung eingesetzt werden. Irlands Guidance (2025) widmet der akademischen Integrität eigene Leitlinien, die von der Kennzeichnungspflicht KI-generierter Anteile bis zur Neugestaltung

von Aufgabenformaten reichen. Polens MEiN-Handreichung (2023) adressiert konkret die Prüfung der Eigenständigkeit von Hausaufgaben. Die deutschen Dokumente – von der KMK-Handlungsempfehlung (2024) über die Berliner Empfehlungen bis zur baden-württembergischen Ministerialseite – verbinden dieses Feld mit dem Konzept der Eigenständigkeitserklärung und der Forderung nach „KI-resistenter“ Aufgabengestaltung und einer veränderten Prüfungskultur.

8.4 Die Lehrerrolle in den Modellen

Die Rollenbeschreibung der Lehrkraft verschiebt sich in den Dokumenten erkennbar. Frühe Leitfäden – etwa das tschechische NPI-Doporučení (2023) mit dem Fortbildungsformat „Generativní AI jako pomocník učitele“ oder die polnischen MEiN-Poradniki – rahmen KI primär als *Assistenten* der Lehrkraft für Unterrichtsvorbereitung und Materialerstellung. Neuere, verbindlichere Dokumente betonen dagegen die *menschliche Aufsicht*: Die „Ethical Guidelines“ der Europäischen Kommission (2022) postulieren menschliche Kontrolle als nicht verhandelbare Bedingung; die griechische KYA schreibt vor, dass KI-Nutzung unter Aufsicht erfolgt und Lehrerfortbildungen vom staatlichen IEP genehmigt sein müssen; Luxemburgs KI Kompass formuliert mit „L’humain avant l’IA“ das Leitprinzip explizit. Die Lehrkraft wird damit vom Nutzer eines Werkzeugs zur Garantieinstanz didaktischer und ethischer Verantwortung umgedeutet – ein Rollenverständnis, das die skandinavischen Lagebilder (Skolverket 2026) empirisch bestätigen: Lehrkräfte nutzen KI vor allem für Planung und Bewertung, bleiben aber für die finale Beurteilung verantwortlich.

8.5 Befund: Didaktische Konvergenz, curriculare Pfadabhängigkeit

Zusammenfassend lässt sich ein doppelter Befund festhalten. Auf der didaktischen Ebene konvergieren die europäischen Modelle bemerkenswert schnell: Ob als „for/with/about“, „para/sobre/con“, „sans/sur/avec“ oder „Verstehen–Anwenden–Gestalten“ – überall dominiert ein Drei-Modi-Schema, das zwischen Kompetenzentwicklung gegenüber der KI, Wissen über die KI und Werkzeugnutzung der KI unterscheidet. Auf der Ebene der curricularen Integrationsform dagegen bleibt die nationale Pfadabhängigkeit bestimmend: Staaten mit starkem Informatikfach (DE, PL, CZ, HU, GR) wählen das Modul, bildungsföderal oder kompetenzorientiert steuernde Systeme (SK, CY, WLS, FI) das Querschnittsthema, und nur wenige Systeme mit ausreichender curricularer Manövriermasse (SE, FR, LU, IE) wagen das eigene Fach. Die Integrationsform ist somit weniger Ergebnis didaktischer Überzeugung als Ausdruck institutioneller Vorentscheidungen – mit der Konsequenz, dass die *Tiefe* der KI-Bildung in Europa weiterhin davon abhängt, in welchem Land ein Kind zur Schule geht.

9. Gemeinsamkeiten, Lücken und Spannungsfelder

Die vorangegangenen Kapitel haben die europäische KI-Bildungslandschaft entlang von Verbreitung, Zielgruppen, Kompetenzen, Verbindlichkeit und Didaktik vermessen. Dieses Kapitel verdichtet die Einzelbefunde quer: Was nahezu alle Systeme teilen (9.1), wo der Korpus strukturelle Leerstellen aufweist (9.2) und an welchen Punkten die nationalen Antworten einander widersprechen (9.3). Das Zwischenfazit (9.4) ordnet die Befunde für die weitere Policy-Entwicklung ein.

9.1 Konsensfelder: Ein europäischer Mindestkern ist erkennbar

Trotz aller Unterschiede in Verbindlichkeit und Integrationsform existiert ein bemerkenswert stabiler inhaltlicher Grundkonsens, der sich in fünf Punkten fassen lässt.

Erstens bildet **Ethik, Verantwortung und Datenschutz** den universellen Kern. Mit 56 von 88 lehrkräftebezogenen und 36 von 84 schülerbezogenen Dokumenten ist dies das einzige Kompetenzthema, das in beiden Zielgruppen Spitzenwerte erreicht. Die normative Schablone liefern die Ethical Guidelines der Europäischen Kommission (2022), auf die nationale Dokumente von Irland (Guidance on AI in Schools 2025) bis Zypern (Politikdokument des ΥΠΑΝ 2025) systematisch rekurren.

Zweitens ist die **kritische Bewertung von KI-Outputs** die am ausgewogensten verteilte Kompetenz überhaupt (31 Schüler- und 30 Lehrkräftedokumente). Aus der frühen, diffusen Forderung nach „kritischem Denken“ ist eine konkret beschriebene Prüfkompetenz geworden: Die slowakischen Dodatky č. 17 und č. 6 sowie Polens neue podstawa programowa (Details siehe 3.5 und 6.1) machen sie zum verbindlichen Lerngegenstand.

Drittens gilt **menschliche Aufsicht als nicht verhandelbares Leitprinzip**. Die EU Ethical Guidelines postulieren menschliche Kontrolle als Bedingung jedes schulischen KI-Einsatzes; die griechische KYA 55909/Δ6/2026 erlaubt KI nur unter Aufsicht und als Lernunterstützung; Luxemburgs KI Kompass fasst das Prinzip in der Formel „L’humain avant l’IA“. Die Lehrkraft wird damit europaweit vom Werkzeugnutzer zur Garantieinstanz umgedeutet.

Viertens hat sich ein **didaktisches Drei-Modi-Schema** als gemeinsame Grammatik durchgesetzt: Lernen für/über/mit KI erscheint als „for/with/about AI“ (Zypern, Rumänien), „para/sobre/con la IA“ (Spanien, INTEF 2024), „sans/sur/avec l’IA“ (Luxemburg) oder „i, med og uden“ generative KI (Dänemark). Diese Konvergenz über Sprach- und Systemgrenzen hinweg zeigt, dass die didaktische Rahmung europäisch geteilt wird, auch wo die curriculare Umsetzung divergiert.

Fünftens herrscht Einigkeit im **Verbot vollautomatischer Bewertung**. Die griechische KYA untersagt vollautomatische Bewertungssysteme ausdrücklich; der EU AI Act stuft automatische Bewertung im Bildungsbereich als Hochrisiko-Anwendung ein (Anhang III); die englischen Product Safety Expectations (2025/26) verlangen einen „Schools mode“ ohne Komplettlösungen. Maschinelle Endbewertung von Schülerleistungen ist damit der klarste europäische Normenkonsens jenseits des Lehrplans.

9.2 Lücken: Sechs strukturelle Leerstellen

Dem Konsens über den Kern stehen sechs Leerstellen gegenüber, die nicht zufällig, sondern systemisch sind — sie betreffen jeweils Zielgruppen oder Funktionen, die im Steuerungshandeln der Staaten bislang ausgespart bleiben.

Lücke	Befund im Korpus	Betroffene Zielgruppe / Region
Berufliche Bildung (TVET)	Nur 10 von 152 Dokumenten adressieren TVET; das einzige eigene KI-Pflichtcurriculum ist der spanische Spezialisierungskurs (RD 279/2021), Dänemark liefert lediglich eine Parallelfassung allgemeiner Leitlinien (wie in 4.5 dargestellt)	Auszubildende und Berufsschüler:innen europaweit; besonders gravierend, weil „Gesellschaft/Arbeitswelt“ zugleich in 14 Schülerdokumenten als Lerninhalt vorkommt

Lücke	Befund im Korpus	Betroffene Zielgruppe / Region
Lehramtsstudium und Referendariat	Erste und zweite Phase der Lehrerbildung werden kaum adressiert; Ausnahmen sind nur die niederländische Kenntnisbasis digitale geletterdheid (verbindlich für Pabo und lerarenopleidingen) und indirekt das französische CRCN-Édu; die 88 Lehrkräftedokumente konzentrieren sich auf Fort- und Weiterbildung	Angehende Lehrkräfte in allen Regionen; der Hebel mit der längsten Wirkdauer bleibt ungenutzt
Primarstufe in Südeuropa	Von 48 Primar-Dokumenten stammen die verbindlichen Verankerungen überwiegend aus anderen Regionen (SK, NL, LU, HR); in Südeuropa existiert allein Italiens „primo approccio all’Intelligenza Artificiale“ (Indicazioni nazionali 2025, D.M. 221/2025) als Pflichtanker, flankiert von den griechischen Skills Labs	Grundschüler:innen in PT, ES, MT, CY
Evaluations- und Wirkungspflichten	Kein Dokument des Korpus verpflichtet zur Wirkungsevaluation von KI-Curricula oder Leitlinien; das Erasmus+-Projekt AI4T (1.005 Lehrkräfte, 302 Schulen, evaluiert) ist die Ausnahme, die die Regel bestätigt; Monitoring bleibt Sache einzelner Lagebilder (etwa Skolverket 2026)	Systemebene: Ohne Evaluationspflichten bleibt ungeprüft, ob die Verankerungsphase Lernwirkungen erzeugt
Technikleerstelle bei Lehrkräften	ML, Technik und Programmierung erscheinen in nur 6 von 88 Lehrkräftedokumenten (Schülerseite: 37 von 84); Lehrkräfte sollen KI-Einsatz verantworten, ohne die technischen Prinzipien vertieft zu kennen	Lehrkräfte aller Schulstufen; konterkariert das Aufsichtsprinzip aus 9.1
Blockierte und nicht maschinenlesbare Quellen	18 von 152 Dokumenten (rund 12 Prozent) waren dem direkten Zugriff blockiert oder nicht maschinenlesbar und nur über Sekundärnachweise dokumentierbar	Forschung, Vergleichsmonitoring und Öffentlichkeit; Transparenzproblem gerade bei einem Transparenzthema

Diese Lücken sind miteinander verschränkt: Wer Lehrkräfte nur fortbildet statt auszubilden, verstärkt die Technikleerstelle; wer TVET ausspart, unterläuft das

Arbeitsweltmotiv der eigenen Schülercurricula; und wer nicht evaluiert, kann die übrigen Lücken nicht einmal zuverlässig messen.

9.3 Spannungsfelder: Fünf Widersprüche des europäischen Steuerungshandels

Zwischen den Konsensfeldern und den Lücken liegen fünf Spannungsfelder, an denen sich die nationalen Strategien sichtbar reiben.

Erstens: Regulierung versus Innovation. Dänemark hat mit dem Verbot generativer KI bei den Abschlussprüfungen der Folkeskole (per Bekendtgørelse, siehe 7.3) die schärfste prüfungsrechtliche Einzelregelung Europas geschaffen. Estland setzt mit TI-Hüpe (AI Leap) auf das Gegenmodell: Ab 2025/26 werden alle 10.- und 11.-Klässler flächendeckend mit KI-Lernanwendungen ausgestattet, gestützt durch ein landesweites Trainer-Netzwerk. Beide Systeme gehören demselben leitlinienzentrierten Nord-/Baltikum-Cluster an, verkörpern aber entgegengesetzte Grundhaltungen: Schutz durch Begrenzung hier, Kompetenzaufbau durch breite Exposition dort.

Zweitens: Basisbildung versus KI-Delegation. Der portugiesische Conselho Nacional de Educação warnt in seiner Recomendação n.º 4/2026 explizit vor einer „kognitiven Atrophie“, wenn KI-Systeme Denkarbeit übernehmen, bevor grundlegende Kompetenzen gesichert sind. Dem stehen Systeme gegenüber, die personalisiertes, KI-gestütztes Lernen aktiv ausbauen: Maltas Digital Education Strategy 2024–2030 setzt auf adaptive Lernangebote, und Rumäniens neuer Lehrplan für das Mathematikprofil Mate-Info macht die Nutzung eines KI-Assistenten sogar zur Obligation — freilich gekoppelt an kritische Validierung. Der Widerspruch ist grundsätzlich: Ist KI im Unterricht ein Risiko für die Basisbildung oder deren modernes Werkzeug? Die Antwort hängt derzeit vom Land ab, nicht von der Evidenz.

Drittens: zentrale versus föderale Steuerung. Frankreich und die Slowakei zeigen, was geschlossene Zentralsteuerung leisten kann: Frankreich verbindet Gesetz, Ministerialerlass (Note de service n° 2026-019) und Pflichtzertifizierung über Pix zu einem kohärenten Regime; die Slowakei staffelt drei Dodatok-Stufen über alle Schulformen. Deutschland, die Schweiz und das Vereinigte Königreich produzieren dagegen Patchworks: Die KMK-Handlungsempfehlung (2024) bleibt bewusst unverbindlich, während Bayern ein FOS-Pflichtfach einführt und andere Länder bei Handreichungen verharren; in der Schweiz bindet der EDK-Rahmen nur die Beitrittskantone. Föderalismus erzeugt Experimentiervielfalt, aber keine Gleichverteilung: Ob ein Kind KI verbindlich lernt, entscheidet in diesen Systemen der Wohnort.

Viertens: Breite versus Tiefe. Das Querschnittsmodell (Slowakei, Zypern, Wales) erreicht alle Schülerinnen und Schüler, kauft diese Breite aber mit diffuser Verantwortung und geringer garantierter Stundentiefe. Das eigene Fach (Schweden mit Gy25, Frankreich mit NSI) garantiert Tiefe bis zum eigenen Modelltraining, erreicht aber nur selektive Gruppen und setzt qualifizierte Fachlehrkräfte voraus, die es kaum gibt. Kein System hat dieses Dilemma gelöst; die erkennbare Politikantwort — Querschnitt für die Breite, Fach oder Zertifikat für die Tiefe — ist bislang mehr Addition als Integration.

Fünftens: Geschwindigkeit des Feldes versus Verbindlichkeit der Regeln. Die Leitfäden der GenAI-Welle 2023/24 (etwa Polens „Chat GPT w szkole“ oder der NRW-Handlungsleitfaden) waren auf ein Werkzeug zugeschnitten, das sich seither mehrfach gewandelt hat; sie veralten schneller, als Rechtsakte geändert werden können. Umgekehrt fixieren Rechtsakte wie die slowakischen Dodatky Lernziele auf Jahre, während das AILit Framework (2026) und das PISA-2029-Assessment „Media & AI Literacy“ die Zielvorgaben bereits weiterverschieben; auch der AI Act selbst musste binnen zweier Jahre nachjustiert

werden (VO (EU) 2026/1744). Die Systeme stehen vor der Wahl zwischen schnell veraltender Flexibilität und träger Verbindlichkeit — ein Steuerungsproblem, für das bislang nur die laufend aktualisierten Råd des schwedischen Skolverket und die versionierten englischen Product Safety Expectations eine pragmatische Antwort gefunden haben.

9.4 Zwischenfazit

Die europäische KI-Bildungspolitik 2026 ist durch eine charakteristische Asymmetrie gekennzeichnet: Auf der inhaltlich-didaktischen Ebene herrscht weitgehende Konvergenz — Ethik und Datenschutz, kritische Output-Bewertung, menschliche Aufsicht, das Drei-Modi-Schema und das Verbot vollautomatischer Bewertung bilden einen geteilten Mindestkern, der von den EU Ethical Guidelines bis zur griechischen KYA trägt. Auf der strukturellen Ebene bleiben die Lücken dagegen erheblich: Berufliche Bildung, Erstausbildung der Lehrkräfte, die Primarstufe in Südeuropa, verbindliche Evaluation und die technische Qualifizierung der Lehrkräfte sind die blinden Flecken der Verankerungsphase. Und auf der strategischen Ebene zeigen die fünf Spannungsfelder, dass Europa kein einheitliches Modell anstrebt, sondern kontrolliert divergiert: Regulierung und Innovation, Delegation und Basisbildung, Zentrale und Föderalismus, Breite und Tiefe, Tempo und Verbindlichkeit werden je nach nationaler Curriculartradition unterschiedlich austariert. Die entscheidende Prüfung der kommenden Jahre wird daher weniger die Erfindung neuer Instrumente sein als die Schließung der strukturellen Lücken — und die Frage, ob die anstehenden Inkrafttretungen von 2026/27 die erwartete Sogwirkung auf die noch unentschiedenen Systeme entfalten.

10. Schlussfolgerungen und Ableitungen

Die vorangegangenen Kapitel haben ein Feld beschrieben, das sich in kaum drei Jahren von reaktiven Chatbot-Leitfäden zu verbindlichen Rechtsakten entwickelt hat. Die zentrale These des Berichts — der Übergang von der Empfehlungsphase (2023/24) zur Verankerungsphase (2025/26) — ist damit empirisch gut abgestützt: 39 der 152 Dokumente (26 Prozent) haben Pflichtcharakter, fünf der sieben prominenten nationalen Rechtsakte stammen aus den Jahren 2024 bis 2026, und die Produktion verbindlicher Instrumente hält mit 30 Dokumenten (2025) und 23 Dokumenten (bereits 2026) ein Rekordniveau. Aus den Befunden der Kapitel 2 bis 8 lassen sich fünf Ableitungen für Bildungspolitik, Schulpraxis, Lehrerbildung, berufliche Bildung und die europäische Ebene ziehen, gefolgt von einer Skizze der Entwicklungspfade bis 2029 und einem Nutzungshinweis für die Folgeprodukte dieses Berichts.

10.1 Fünf Ableitungen

Ableitung 1 — Bildungspolitik: Die Verankerungsphase aktiv nutzen und das Kombinationsmodell wählen. Keine der drei reinen Integrationsformen löst das in Kapitel 6 und 8 diagnostizierte Breite-Tiefe-Dilemma: Das eigene Fach (Schweden, Frankreich/NSI) liefert höchste Tiefe bei selektiver Reichweite; das Querschnittsthema (Slowakei, Zypern, Wales) erreicht alle Schülerinnen und Schüler, kauft diese Breite aber mit diffuser Verantwortung und geringer garantierter Stundentiefe; das Modul im Informatikfach (Polen, NRW, Griechenland) sichert einen kalkulierbaren Mindestumfang, bleibt aber an die Reichweite des Trägerfachs gebunden. Das robusteste Modell ist daher die Kombination aus Pflichtmodul für die Tiefe und Querschnittselement für die Breite — exakt das Muster, das Polen (Informatyka-Pflicht plus Reformrahmen „Kompas Jutra”), die

Slowakei (Dodatok č. 17 als Querschnittsthema plus gestufte Fach-Dodatky) und Frankreich (SNT/NSI plus verbindlicher Pix-Parcours ab 2026/27) bereits realisieren. Da Verbindlichkeit nach dem Befund von Kapitel 7 mit curricularer Integration korreliert, nicht mit Leitlinien-Dichte, sollten Systeme, die sich jetzt entscheiden, die laufende Reformwelle 2026/27 nutzen, statt eine weitere Runde unverbindlicher Handreichungen zu produzieren.

Ableitung 2 — Schulpraxis: Nutzungs- und Prüfungsregeln vor der Tool-Einführung klären. Kapitel 7 und 8 zeigen, dass die wirksamsten Governance-Instrumente jenseits des Lehrplans liegen: Griechenland regelt mit dem Verbotskatalog der KYA 55909/Δ6/2026 (siehe 7.3) als Rechtsakt, dass KI nur als Lernunterstützung unter Aufsicht eingesetzt werden darf; Dänemark sichert über die Prüfungsbekanntmachung (siehe 7.3) die Prüfungsintegrität rechtlich ab, während der Unterricht im Empfehlungsmodus bleibt; Irland wählt mit der Guidance on AI in Schools (2025) den deklaratorischen Weg der Offenlegungspflicht. Die Gemeinsamkeit: Diese Systeme haben die Regeln des Gebrauchs geklärt, bevor oder während sie Werkzeuge einführten — nicht danach. Zugleich zeigen die italienischen Linee guida (D.M. 166/2025, verankert in Legge 132/2025), dass Governance eine Schulleitungsaufgabe ist: Risikomanagementplan, AI-Act-Konformität und Beschaffungsverantwortung werden der Schulebene ausdrücklich zugewiesen. Für die Praxis folgt: Erst Nutzungs- und Prüfungsordnung, dann Tool-Rollout — und die Verantwortung dafür liegt bei der Schulleitung, nicht bei der einzelnen Lehrkraft.

Ableitung 3 — Lehrerbildung: Alle drei Ausbildungsphasen adressieren und die Technik-Leerstelle schließen. Lehrkräfte sind mit 88 Dokumenten die am stärksten adressierte Zielgruppe, doch die Ansprache konzentriert sich fast vollständig auf die Fortbildung der Bestandskräfte; Lehramtsstudium und Induktionsphase bleiben — von Ausnahmen wie der niederländischen Kennisbasis digitale geletterdheid und dem französischen CRCN-Édu abgesehen — unadressiert (Kapitel 4). Zugleich ist die Technik-Leerstelle der Kompetenzmatrix (Kapitel 5) systemisch brisant: Maschinelles Lernen und Programmierung werden in 37 Schülerdokumenten, aber nur in sechs Lehrkräftedokumenten adressiert. Wer KI-Einsatz verantworten und gestalten soll, ohne die technischen Prinzipien zu kennen, dem fehlt die Grundlage für eine sachgerechte Aufsicht — übrig bleiben ethische Leitplanken und didaktische Faustregeln. Die Referenzmodelle liegen vor: der slowakische Rámc AI kompetencií učiteľov (2026) mit gestufter Progression und der UNESCO AI Competency Framework for Teachers (2024) mit den Stufen Acquire–Deepen–Create, einschließlich des Aspekts „AI foundations & applications“. Abzuleiten ist: Kompetenzrahmen mit Progressionsstufen auf Studium, Induktion und Fortbildung ausdehnen und technische Grundlagen als Pflichtbestand der Lehrerbildung verankern — Schwedens Kopplung von 15-ECTS-Qualifikation und Unterrichtsbefähigung für das neue KI-Fach zeigt, wie ein solcher Mechanismus aussehen kann.

Ableitung 4 — Berufliche Bildung: Die größte Leerstelle durch angewandte Spezialisierungen schließen. Mit nur 10 von 152 Dokumenten ist TVET die am dünnsten abgedeckte Zielgruppe, obwohl die Arbeitsweltbezüge von KI in den Schülerdokumenten selbst prominent sind (Kapitel 4). Das belastbare Gegenmodell existiert und ist in Kapitel 4.5 dargestellt: der spanische Spezialisierungskurs nach RD 279/2021 als Pflichtcurriculum und die dänischen STUK-Empfehlungen für die Erhvervsuddannelser als prüfungs- und arbeitsprozessorientierte Parallelfassung. Abzuleiten ist die Skalierung dieses Musters: berufsfeldbezogene KI-Spezialisierungen nach dem Vorbild des RD 279/2021, ergänzt um TVET-spezifische Nutzungsempfehlungen dänischen Typs —

andernfalls entsteht eine Kohorte, die KI als allgemeinbildende Literacy kennt, aber nicht als berufliche Arbeitskompetenz.

Ableitung 5 — Europäische Ebene: Den Konvergenzdruck nutzen und nationale Rahmen an AILit spiegeln. Drei supranationale Triebkräfte erzeugen erstmals verbindlichen Anpassungsdruck: Artikel 4 des AI Act (Verordnung (EU) 2024/1689, anwendbar seit Februar 2025) verpflichtet Anbieter und Betreiber — ausdrücklich einschließlich Bildungseinrichtungen — zu KI-Kompetenzmaßnahmen; das AILit Framework von Kommission und OECD (final 17. Juni 2026) definiert mit vier Domänen und 23 Kompetenzen den gemeinsamen Referenzkern; und PISA 2029 macht „Media & AI Literacy“ zur international vergleichenden Messgröße. Slowenien und Lettland rekurren bereits auf DigComp 3.0 beziehungsweise PISA 2029, Skolverket auf AILit und UNESCO. Abzuleiten ist: Nationale Kompetenzrahmen und Lehrplanrevisionen sollten ihre Domänenstruktur an AILit spiegeln, um Anschlussfähigkeit an das Assessment und an EU-Recht herzustellen, statt in nationale Begriffsarchitekturen zu investieren, die 2029 neu übersetzt werden müssen.

Ableitung	Kernbefund (Kapitel)	Referenzbeispiel
1. Kombinationsmodell Pflichtmodul + Querschnitt	Breite-Tiefe-Dilemma der drei Integrationsformen (Kap. 6, 8)	PL: Informatyka-Pflicht ab 2026; SK: Dodatok č. 17; FR: Pix-Parcours
2. Regeln vor Tool-Einführung, Governance durch Schulleitung	Prüfungs-/Nutzungsregeln als eigenes Regelungsfeld (Kap. 7, 8)	GR: KYA 55909/Δ6/2026; DK: Prüfungsverbot Folkeskole (jeweils 7.3); IT: Linee guida D.M. 166/2025
3. Lehrerbildung über drei Phasen + Technik-Grundlagen	88 Lehrkräfte-Dokumente fast nur Fortbildung; Technik 6 vs. 37 (Kap. 4, 5)	SK: Rámec AI kompetencií učiteľov; UNESCO AI CFT; SE: 15-ECTS-Kopplung
4. TVET-Spezialisierungen skalieren	Nur 10 TVET-Dokumente von 152 (Kap. 4)	ES: Real Decreto 279/2021; DK: STUK-Erhvervsuddannelser
5. Nationale Rahmen an AILit spiegeln	AI Act Art. 4, AILit 2026, PISA 2029 MAIL als Konvergenztreiber (Kap. 3, 7)	EU/OECD: AILit Framework (2026); SI/LV: Rekurs auf PISA 2029

10.2 Entwicklungspfade bis 2029

Vier Entwicklungslinien werden das Feld bis zum Ende des Jahrzehnts prägen. Erstens der Messhorizont: Mit PISA 2029 wird Media & AI Literacy erstmals international vergleichbar erhoben; das AILit Framework als konzeptionelle Grundlage wird damit zur de-facto-Norm, an der nationale Curricula gemessen werden — ein Sogeffekt, der bereits in den jüngsten slowenischen und lettischen Dokumenten sichtbar ist. Zweitens die Rechtsentwicklung: Der AI Act entfaltet seine volle Wirkung gestaffelt; die Hochrisiko-Einstufung bildungsbezogener KI-Anwendungen (Anhang III) macht Bildungseinrichtungen als Betreiber ab 2027 zu Adressaten konkreter Compliance-Pflichten, und die Vorstudie der Europarats-DG II zu einem bildungsspezifischen Rechtsinstrument deutet auf eine weitere Verrechtlichung der supranationalen Ebene hin. Drittens die nationale Reformagenda: Mit den Inkrafttretungen 2026/27 (Polen ab 1. September 2026, Italien, Niederlande, Rumänien ab Schuljahr 2026/27, slowakische Gymnasial-Dodatky) beginnt eine Umsetzungsphase, in der sich zeigen muss, ob formale Verbindlichkeit in Unterrichtspraxis übersetzt wird; bereits angekündigt sind die nächsten Revisionen — Rumäniens Liceu-

Programme ab 2026/27, Sloweniens Kurikularreform KUP mit Zielhorizont 2029, die tschechische RVP-Revision mit verstärkter KI-Verankerung und der Rollout der polnischen Reforma26 über die Folgejahrgänge. Viertens ist eine zweite Welle der Verrechtlichung zu erwarten: Die Entwürfe in Rumänien (Ghid AI) und Bulgarien (Визия 2026) stehen an der Schwelle von der Konsultations- zur Rechtsaktsstufe, und die Sogwirkung der Nachbarsysteme dürfte Leitlinien-Strategen wie die Niederlande (Kerndoelen 2026/27) und mittelfristig auch die skandinavischen Systeme unter Rechtfertigungsdruck setzen. Der Normalfall von 2029 dürfte damit sein, was 2026 noch die Ausnahme ist: eine verbindliche, stufengeordnete KI-Verankerung mit geklärten Nutzungsregeln.

10.3 Nutzung des Berichts für Visualisierung und Präsentation

Der Bericht ist so strukturiert, dass seine Kapitel eins zu eins als Module einer Web-Dashboard-Anwendung und als Sektionen einer Präsentation übernommen werden können: Kapitel 2 liefert die Einstiegsfolie mit Gesamtzahlen und Zeitreihe, Kapitel 3 die interaktive Länder- und Clusterkarte, Kapitel 4 die Zielgruppenansicht, Kapitel 5 die Kompetenzmatrix, Kapitel 6 die Stufenprogression, Kapitel 7 die Verbindlichkeitstreppe, Kapitel 8 die Modellvergleiche und dieses Kapitel die Handlungsebene. Die quantitativen Grundlagen aller Visualisierungen liegen maschinenlesbar in der Datei `/mnt/agents/output/research/analysis_data.json` vor: die Cluster-Matrix (Dokumente, Pflichtquoten, Zielgruppenfokus je Region), die Zeitreihe der Veröffentlichungsjahre 2013–2026, die Themenmatrix der neun Kompetenzfelder für Schüler und Lehrkräfte sowie die Verteilung der Verbindlichkeitsgrade als Datenbasis der Verbindlichkeitstreppe. Als zugrunde liegender Datenkatalog dient die Datei `Übersicht_KI_Lehrplaene_Europa.xlsx`, aus der Dokumentebene-Filter (Land, Jahr, Typ, Zielgruppe, Verbindlichkeit) für das Dashboard abgeleitet werden können. Für die Präsentation empfiehlt sich, jede der fünf Ableitungen mit genau einem Referenzbeispiel und einer Kennzahl zu belegen — etwa „TVET: 10 von 152“ oder „Technik bei Lehrkräften: 6 von 88“ —, da diese Paarungen die analytische Spitze des Berichts am kürzesten transportieren.