



ARTIN FUTURE PROJEKT

Entwicklung des Curriculums

Informationen für Lehrende

Entwickelt durch die:  **TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Technische Universität Dresden



Inhalt

1	Didaktische Modelle für ArtIn Future	3
1.1	P21 – Fähigkeiten im 21. Jahrhundert	4
1.1.1	Lern- und Innovationsfähigkeiten, „Die 4 Cs“	5
1.1.2	Informations,- Medien- und Technologiekompetenzen	8
1.1.3	Alltags- und Berufskompetenzen	10
1.2	Der DigCompEdu-Rahmen	13
1.2.1	Berufliches Engagement.....	15
1.2.2	Digitale Ressourcen.....	16
1.2.3.	Lehren und Lernen	17
1.2.4.	Evaluation.....	18
1.2.5	Lernendenorientierung.....	19
1.2.6	Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden	20
1.3	Technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPACK)	23
2	Kompetenzen und Lernziele der Lehrenden.....	28



1 Didaktische Modelle für ArtIn Future

Im folgenden werden drei Modelle präsentiert, die aufgrund ihres didaktischen und technologischen Potentials und ihrer Verbindungselemente Einfluss auf die Gestaltung des Curriculums genommen haben.

Diese Modelle sind:

- P21 – Fähigkeiten im 21. Jahrhundert
- Europäischer Rahmen für die Digitale Kompetenz von Lehrenden (DigCompEdu)
- Technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPACK)

1.1 P21 – Fähigkeiten im 21. Jahrhundert

Die Fähigkeiten im 21. Jahrhundert umfassen Kompetenzen, Fertigkeiten sowie eine Bereitschaft zum Lernen, die durch Vertreter:innen aus dem Bildungswesen, der Wirtschaft und staatlicher Behörden für die erfolgreiche Teilhabe an unserer sich rasant wandelnden digitalen Gesellschaft im 21. Jahrhundert als notwendig eingestuft werden.

Lern- und Innovationsfähigkeiten

Lern- und Innovationsfähigkeiten zählen immer mehr zu den Fertigkeiten, die Studierende, die bereit für eine stets komplexere Lebens- und Arbeitsumgebung im 21. Jahrhundert sind, von denjenigen abhebt, die unvorbereitet dafür sind. Um Schüler:innen und Studierende auf die Zukunft vorzubereiten, muss der Fokus auf Kreativität, kritischem Denken, Kommunikation und Zusammenarbeit liegen.

Informations-, Medien- und Technologiekompetenz

Die Welt des 21. Jahrhunderts ist von Technologien und Medien durchzogen und ist unter anderem geprägt von: 1) dem Zugang zu einer Masse an Informationen, 2) der rasante Veränderungen technischer Tools, sowie 3) der Notwendigkeit, zusammenarbeiten und sich wie noch nie voll und ganz einbringen zu können. Um im 21. Jahrhundert effektiv zu arbeiten, müssen Bürger:innen und Mitarbeiter:innen eine Reihe von Fähigkeiten zum funktionalen und kritischen Denken im Zusammenhang mit Informationen, Medien und Technologien unter Beweis stellen.

Alltags- und Berufskompetenzen

Die heutige Alltagswelt erfordert sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich bedeutend mehr Fähigkeiten als reinen Intellekt und Inhaltswissen. Um sich in einer komplexen privaten und beruflichen Welt im Informationszeitalter, das auf weltweiten Wettbewerb ausgerichtet ist, zurechtzufinden, müssen Schüler:innen und Studierende besonderen Wert darauf legen, entsprechende Alltags- und Berufskompetenzen auszubauen.

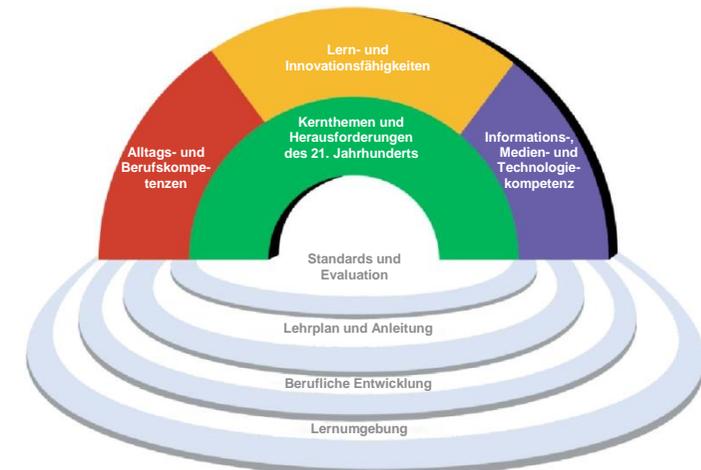


Abbildung 1 – P21 Rahmen für das Lernen im 21. Jahrhundert



Hauptkategorien / Fähigkeiten	Lern- und Innovationsfähigkeiten, „Die 4 Cs“	Informations-, Medien- und Technologiekompetenz	Alltags- und Berufskompetenzen
Unterkategorien	Kreativität und Innovation	Informationskompetenz	Flexibilität und Anpassungsfähigkeit
	Kritisches Denken und Problemlösung	Medienkompetenz	Initiative und Selbststeuerung
	Kommunikation	IKT-Kompetenzen	Soziale und kulturübergreifende Interaktion
	Zusammenarbeit		Produktivität und Verantwortlichkeit
			Führungsfähigkeiten und Verantwortungsbewusstsein

1.1.1 Lern- und Innovationsfähigkeiten, „Die 4 Cs“

1.1.1.1 Kreativität und Innovation

Kreatives Denken

- Einbringen vielfältiger Techniken zur Ideenfindung (z.B. Brainstorming)
- Finden neuer und nachhaltiger Ideen (sowohl inkrementelle als auch radikale Konzepte)
- Eigene Ideen entwickeln, verbessern, analysieren und bewerten, um kreative Anstrengungen zu verbessern und zu maximieren

Kreative Zusammenarbeit mit anderen

- Effektive Entwicklung, Umsetzung und Verbreitung neuer Ideen
- Offenheit und Empfänglichkeit neuen und diversen Sichtweisen gegenüber, Einbindung von Ideen aus der Gruppe und Feedback in die Arbeit



- Originalität und Einfallsreichtum in der Arbeit und Anerkennung der Einschränkungen durch reale Faktoren bei der Umsetzung neuer Ideen
- Rückschläge als Lernmöglichkeit auffassen, Verstehen, dass Kreativität und Innovation ein langfristiger und zyklischer Vorgang voller kleiner Erfolge und häufiger Fehlschläge ist

Umsetzen innovativer Ideen

- Kreative Ideen ausarbeiten, um einen sichtbaren und sinnvollen Betrag im dem Bereich zu leisten, in dem die Innovation umgesetzt werden soll

1.1.1.2 Kritisches Denken und Problemlösung

Effektives Schlussfolgern

- Einsatz unterschiedlicher situationsangepasster Schlussfolgerungsstrategien (induktiv, deduktiv, etc.)

Einsatz von Systemdenken

- Analyse von Zusammenhängen zwischen einzelnen Elementen eines Gesamtkonzepts, um ein Gesamtergebnis in einem komplexen System zu erzielen

Abwägen und Entscheidungen treffen

- Effektive Analyse und Einschätzung von Fakten, Argumenten, Behauptungen und Ansichten
- Analyse und Bewertung stark abweichender Standpunkte
- Zusammenfassung und Herstellung von Verbindungen zwischen Informationen und Argumenten
- Daten interpretieren und Schlussfolgerungen basierend auf der bestmöglichen Analyse ziehen
- Kritische Reflexion der Lernerfahrung und Lernprozesse

Problemlösung

- Verschiedene Arten unbekannter Probleme sowohl auf konventionelle als auch auf innovative Weise lösen
- Entscheidende Fragestellungen identifizieren und aufwerfen, um verschiedene Standpunkte klar aufzuzeigen und bessere Lösungsansätze zu finden



1.1.1.3 Kommunikation

Klare Kommunikation

- Gedanken und Ideen effektiv durch mündliche, schriftliche und nonverbale Kommunikationskompetenzen in einer Vielzahl von Formen und Zusammenhängen darlegen
- Effektives Zuhören, um Inhalte zu entschlüsseln, einschließlich Wissen, Werte, Einstellungen und Absichten
- Kommunikation für vielfältige Zwecke einsetzen (z.B. zur Information, Anweisung, Motivation, Überzeugung)
- Einsatz mehrere Medien und Technologien sowie korrektes Einschätzen deren Effektivität und Wirkung im Vorfeld
- Effektive Kommunikation in vielseitigen Umgebungen (auch im mehrsprachigen Umfeld)

1.1.1.4 Zusammenarbeit

Zusammenarbeit mit anderen

- Fähigkeit, mit diversen Teams effektiv und in respektvoller Atmosphäre zusammenzuarbeiten
- Flexibilität und Bereitschaft, notwendige Kompromisse zu finden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen
- Gemeinsame Verantwortung für kollaborative Arbeit übernehmen und gleichzeitig die Beiträge einzelner Teammitglieder hervorheben



1.1.2 Informations-, Medien- und Technologiekompetenzen

1.1.2.1 Informationskompetenz

Informationen beschaffen und bewerten

- Informationen effizient (Zeit) und effektiv (Quellen) beschaffen
- Informationen kritisch und kompetent bewerten

Informationen einsetzen und verwalten

- Informationen korrekt und kreativ für das jeweilige Problem einsetzen
- Den Informationsfluss aus einer Vielfalt von Quellen verarbeiten
- Ein grundlegendes Verständnis der ethischen/rechtlichen Aspekte rund um den Zugang und die Verwertung von Informationen erlangen

1.1.2.2 Medienkompetenz

Medien analysieren

- Verstehen, wie und warum mediale Nachrichten gestaltet werden und welchen Zweck sie erfüllen sollen
- Untersuchen, wie verschiedene Personen Nachrichten unterschiedlich auslegen, wie Werte und Standpunkte mit eingeschlossen oder ausgeschlossen werden und wie Medien Ansichten und Verhalten beeinflussen können
- Ein grundlegendes Verständnis der ethischen/rechtlichen Aspekte rund um den Zugang zu und den Einsatz von Medien erlangen

Medienprodukte erschaffen

- Die passendsten Mediengestaltungswerkzeuge, Merkmale und Regeln verstehen und einsetzen
- Die angemessensten Ausdrücke und Auslegungen in diversen, multikulturellen Umgebungen verstehen und effektiv einsetzen



1.1.2.3 IKT-Kompetenz

Technologien effektiv anwenden

- Technologien als Werkzeug zur Recherche, Organisation, Bewertung und Kommunikation von Informationen einsetzen
- Digitale Technologien (Computer, PDAs, Wiedergabegeräte, GSP, etc.), Kommunikations- und Netzwerkttools und Soziale Netzwerke sinnvoll einsetzen, um Informationen für eine erfolgreiche Arbeit in einer wissensbasierten Wirtschaft zu beschaffen, zu verwalten, zu integrieren, zu bewerten und zu erstellen
- Ein grundlegendes Verständnis der ethischen/rechtlichen Aspekte rund um den Zugang zu und die Verwertung von Informationstechnologien erlangen



1.1.3 Alltags- und Berufskompetenzen

1.1.3.1 Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

An den Wandel anpassen

- Sich an verschiedene Rollen, berufliche Verantwortung, Zeitpläne und Kontexte anpassen
- Effektives Arbeiten in einem Klima von Mehrdeutigkeiten und wechselnden Prioritäten

Flexibel sein

- Feedback effektiv einbinden
- Lob, Rückschläge und Kritik positiv auffassen
- Unterschiedliche Sichtweisen und Geisteshaltungen verstehen, besprechen und abwägen, um realistische Lösungen zu erarbeiten, insbesondere im multikulturellen Umfeld

1.1.3.2 Initiative und Selbststeuerung

Ziele und Zeit managen

- Ziele mit greifbaren und nicht greifbaren Erfolgskriterien setzen
- Taktische (kurzfristige) und strategische (langfristige) Ziele austarieren
- Effizienter Einsatz von Zeit und Umgang mit Arbeitslast

Selbstständiges Arbeiten

- Aufgaben ohne direkte Kontrolle überwachen, festlegen, priorisieren und durchführen

Selbstgesteuertes Lernen

- Über Grundkenntnisse und -fähigkeiten und/oder den vorgesehenen Lehrplan hinausgehen, um das eigene Lernen besser zu erforschen und zu erweitern und neue Chancen zur Kenntniserlangung aufzutun
- Initiative zeigen, um den eigenen Kenntnisstand auf ein professionelles Niveau zu bringen
- Die Bereitschaft zeigen, Lernen als lebenslangen Prozess wahrzunehmen
- Erfahrungen kritisch hinterfragen, um sie bei künftigen Prozesse einsetzen zu können



1.1.3.3 Soziale und kulturübergreifende Interaktion

Effektives Zusammenspiel mit anderen

- Wissen, wann es angemessen ist, zuzuhören und wann man sich selbst zu Wort melden sollte
- Respektvolles und professionelles Auftreten

Effektives Arbeiten in diversen Teams

- Achtung kultureller Unterschiede und effektives Zusammenarbeiten mit Menschen mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Hintergründen
- Mit Offenheit auf andere Ideen und Werte reagieren
- Gesellschaftliche und kulturelle Unterschiede als Vorteil nutzen, um neue Ideen zu schaffen und sowohl Innovation als auch die Qualität der Arbeit zu verbessern

1.1.3.4 Produktivität und Verantwortlichkeit

Projektmanagement

- Ziele setzen und erreichen, auch wenn Hindernisse oder Wettbewerbsdruck bestehen
- Aufgaben priorisieren, planen und managen, um gewünschte Ergebnisse zu erreichen

Ergebnisse vorbringen

- Zusätzliche Eigenschaften beweisen, um qualitative Produkte zu kreieren, einschließlich die Fähigkeit zu:
 - Einer Positiven und ethischen Arbeitsweise
 - Dem Effektiven Zeit- und Projektmanagement
 - Multitasking
 - Aktiver Beteiligung sowie Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit
 - Einem professionellen und angemessenen Auftritt
 - Effektiver Teamzusammenarbeit
 - Achtung und Wertschätzung von Diversität innerhalb eines Teams
 - Der Bereitschaft, Rechenschaft über die Ergebnisse abzulegen



1.1.3.5 Führungsfähigkeiten und Verantwortungsbewusstsein

Andere leiten und führen

- Zwischenmenschliche und problemlösungsorientierte Fähigkeiten einsetzen, um andere zielgerichtet zu beeinflussen und zu leiten
- Die Stärken der anderen nutzen, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen
- Mit einem guten Beispiel vorangehen und sich uneigennützig zeigen, um andere zu inspirieren, das Beste aus sich herauszuholen
- Integrität und ethisches Verhalten beim Ausüben von Einfluss und Macht zeigen

Verantwortungsvoll gegenüber anderen sein

- Verantwortungsbewusstsein unter Berücksichtigung der Interessen einer größeren Gruppe an den Tag legen

Quellen:

P21 Partnership for 21st century learning. A Network of Battelle for Kids (2019).

<https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> zuletzt aufgerufen: 07.09.2021

Battelle for Kids (2019). Framework for 21st century learning definitions:

http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf zuletzt aufgerufen: 07.09.2021

Battelle for Kids (2019). Framework for 21st century learning: http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf zuletzt aufgerufen: 07.09.2021

The Partnership for 21st Century Skills (2009). P21 Framework Definition: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf> last access: 07.09.2021

1.2 Der DigCompEdu-Rahmen

Das Ziel des DigCompEdu-Rahmens ist es, diese digitalen Kompetenzen der Lehrenden zu erfassen und zu beschreiben. Dafür werden 22 grundlegende Kompetenzen in sechs Bereichen vorgeschlagen.

Bereich 1 ist auf die allgemeine berufliche Umgebung ausgerichtet, d.h. der Einsatz von digitalen Technologien durch die Lehrenden im beruflichen Austausch mit Kolleg:innen, Lernenden, Eltern und anderen Interessensgruppen, zu Zwecken der eigenen beruflichen Entwicklung und für das Allgemeinwohl der Einrichtung. Bereich 2 betrachtet die Kompetenzen, die nötig sind, um digitale Ressourcen für das Lernen effektiv und verantwortungsbewusst einzusetzen, zu erstellen und mit anderen zu teilen. Bereich 3 umfasst das Managen und Organisieren der digitalen Technologien, die im Unterricht und im Lernprozess zum Einsatz kommen.

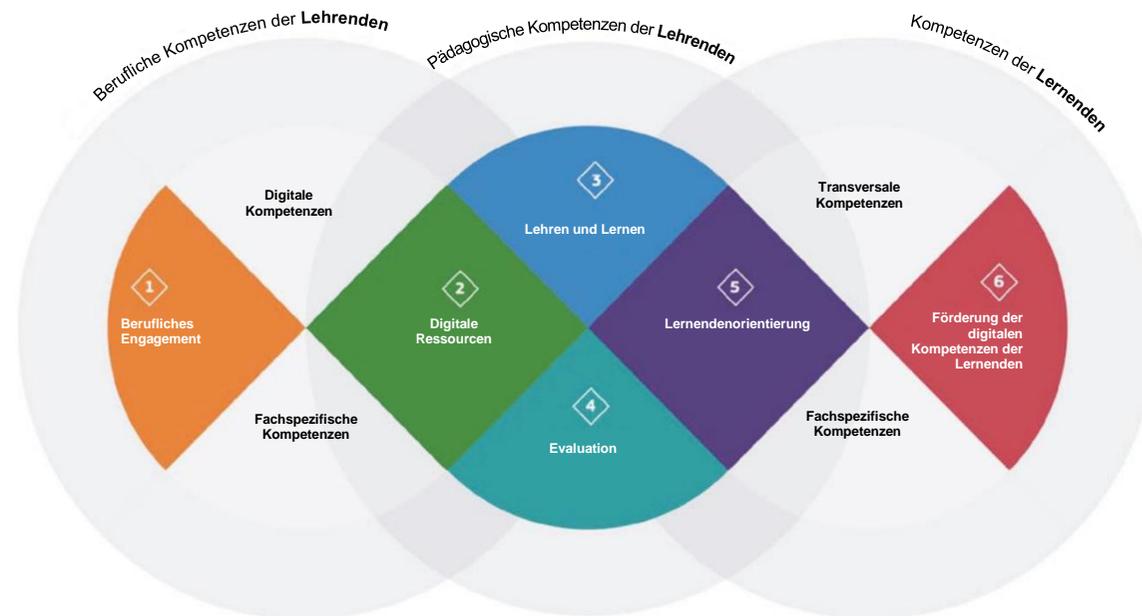


ABBILDUNG 2: BEREICHE UND RAHMEN DES DIGCOMPEDU

Bereich 4 behandelt den Einsatz digitaler Strategien zur Verbesserung der Evaluation. Bereich 5 konzentriert sich auf das Potential der digitalen Technologien für ein lernendenzentriertes Lehren und Lernstrategien. Bereich 6 behandelt spezifische pädagogische Kompetenzen, die zur Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden benötigt werden. Für jedes Kompetenzfeld werden eine Bezeichnung und eine kurze Beschreibung angegeben. Diese dienen als Hauptbezugspunkt.

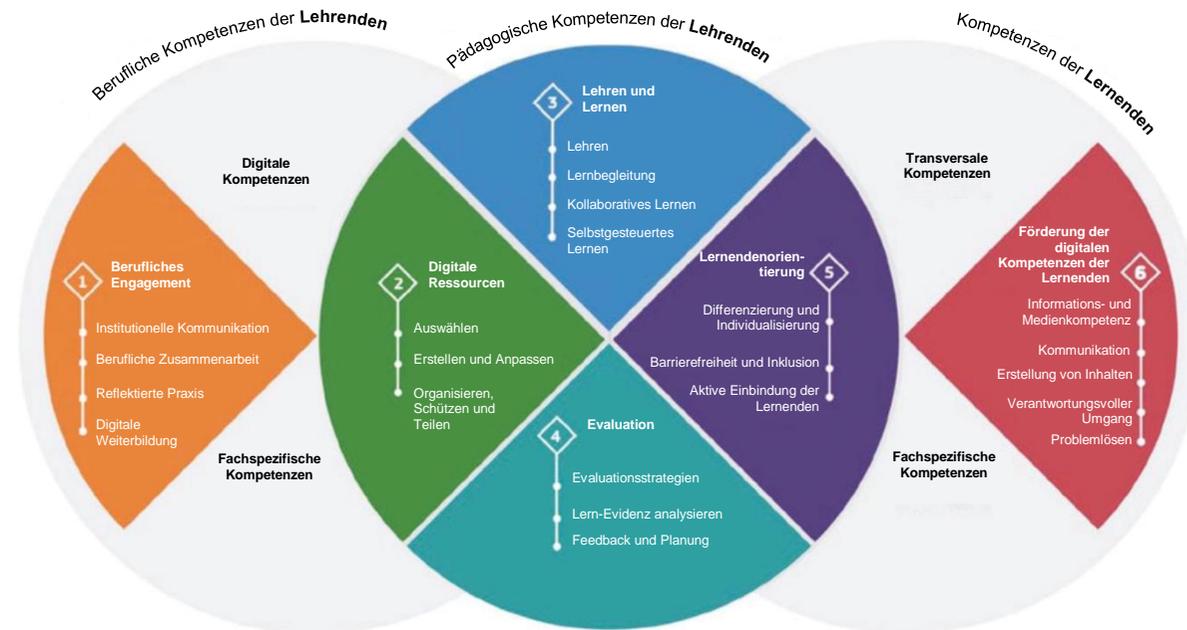


ABBILDUNG 4: ZUSAMMENFASSUNG DES DIGCOMPEDU-RAHMENS



1.2.1 Berufliches Engagement

1.2.1.1 *Institutionelle Kommunikation*

Einsatz digitaler Technologien zur Verbesserung der Kommunikation der Einrichtungen mit Lernenden, Eltern und Dritten. Mitwirkung an der gemeinschaftlichen Entwicklung und Verbesserung der institutionellen Kommunikationsstrategien.

1.2.1.2 *Berufliche Zusammenarbeit*

Einsatz digitaler Technologien zur Zusammenarbeit mit anderen Lehrenden, Weitergabe und Austausch von Kenntnisse und Erfahrungen und gemeinsame innovative Gestaltung pädagogische Praktiken.

1.2.1.3 *Reflektierte Praxis*

Einzelne und gemeinsame Reflexion, kritische Bewertung und aktive Weiterentwicklung sowohl der eigenen digitalen pädagogischen Praxis als auch die des Kolleg:innenkreises.

1.2.1.4 *Digitale Weiterbildung (CPD)*

Einsatz digitaler Quellen und Ressourcen für die digitale Weiterbildung



1.2.2 Digitale Ressourcen

1.2.2.1 Auswahl digitaler Ressourcen

Identifikation, Bewertung und Auswahl digitaler Ressourcen für den Unterricht und das Lernen.

Berücksichtigung des spezifischen Lernziels, des Kontexts, der Lehrmethode sowie der Lernenden bei der Auswahl der digitalen Ressourcen und der Einsatzplanung.

1.2.2.2 Erstellung und Anpassung digitaler Ressourcen

Aufbau auf bereits bestehende lizenzoffene Ressourcen und Anpassung dieser, soweit zulässig.

Einzelne oder gemeinsame Erstellung neuer digitaler Lernressourcen.

Berücksichtigung des jeweiligen Lernziels, des Kontexts, der Lehrmethode und der Lernenden bei der Gestaltung der digitalen Ressource und der Einsatzplanung.

1.2.2.3 Verwaltung, Schutz und Weitergabe digitaler Ressourcen

Organisation digitaler Inhalte und Bereitstellung dieser für Lernende, Eltern und Lehrende.

Effektiver Schutz sensibler digitaler Inhalte.

Einhaltung und korrekte Anwendung der Datenschutz- und Urheberrechtsrichtlinien.

Kenntnis über die Nutzung und Erstellung offener Lizenzen und Bildungsressourcen öffnen, einschließlich ihrer richtigen Vergabe.



1.2.3. Lehren und Lernen

1.2.3.1 *Lehren*

Planung und Einbindung digitaler Geräte und Ressourcen in der Unterrichtsgestaltung zur Verbesserung der Effektivität des Unterrichts.

Angemessene Verwaltung und Durchführung digitalen Unterrichts. Ausprobieren und Entwickeln neue Formate und pädagogische Lehrmethoden.

1.2.3.2 *Lernbegleitung*

Einsatz digitaler Technologien und Dienstleistungen zur Verbesserung des Austausches mit den Lernenden, sowohl auf individueller als auch gemeinschaftlicher Ebene, innerhalb und außerhalb der Unterrichtsstunden.

Nutzung digitale Technologien zur zeitnahen und gezielten Unterrichtsbegleitung und Lernunterstützung.

Ausprobieren und Entwickeln neue Arten und Formate der Unterrichtsbegleitung und Unterstützung.

1.2.3.3 *Kollaboratives Lernen*

Einsatz digitaler Technologien Zur Förderung der Zusammenarbeit der Lernenden.

Unterstützung der Lernenden beim Einsatz digitaler Technologien für kollaborative Aufgaben zur Verbesserung der Kommunikation, Zusammenarbeit und dem Ausbau der Teamwork-Fähigkeiten.

1.2.3.4 *Selbstgesteuertes Lernen*

Einsatz digitaler Technologien zur Unterstützung selbstgesteuerter Lernprozesse, d.h. Lernende befähigen, ihre Lernfortschritte zu planen, überwachen und reflektieren, Fortschritte festzuhalten, Erkenntnisse zu teilen und kreative Lösungen zu finden.



1.2.4. Evaluation

1.2.4.1 *Evaluationsstrategien*

Einsatz digitaler Technologien zur formativen und summativen Evaluation.
Zur Steigerung der Vielfalt und Eignung der Evaluationsformate und -Ansätze.

1.2.4.2 *Analyse der Lern-Evidenz*

Erstellung, Auswahl, kritische Analyse und Interpretation von digitaler Evidenz von Lerntätigkeiten, Leistung und Fortschritt zur Neugestaltung des Unterrichts und des Lernprozesses.

1.2.4.3 *Feedback und Planung*

Einsatz digitaler Technologien zwecks gezieltem und zeitgerechten Lernfeedback. Anpassung der Unterrichtsstrategien und Bereitstellung gezielter Unterstützung, basierend auf der durch die digitalen Technologien generierten Evidenz.
Erläuterung der durch die digitalen Technologien generierten Evidenz für Lernende und Eltern und Einsatz dieser Evidenz zur Entscheidungsfindung.



1.2.5 Lernendenorientierung

1.2.5.1 *Barrierefreiheit und Inklusion*

Sicherstellung der Barrierefreiheit von Lernressourcen und Aktivitäten für alle Lernenden, einschließlich denjenigen mit besonderen Bedürfnissen.

Erfüllung der (digitalen) Erwartungen und Berücksichtigung der Fähigkeiten, Gewohnheiten und falschen Vorstellungen der Lernenden sowie kontextuellen, physischen und kognitiven Einschränkungen in ihrem Umgang mit digitalen Technologien.

1.2.5.2 *Differenzierung und Individualisierung*

Einsatz digitaler Technologien zur Berücksichtigung vielfältiger Bedürfnisse der Lernenden, indem die Lernenden unterschiedlich schnelle Fortschritte erzielen, eigenen Lernpfaden folgen und eigene Lernziele verfolgen können.

1.2.5.3 *Aktive Einbindung der Lernenden*

Einsatz digitaler Technologien zur Förderung des aktiven und kreativen Umgangs der Lernenden mit dem Lernstoff. Einsatz digitaler Technologien im Rahmen von pädagogischen Strategien zur Förderung der transversalen Fähigkeiten, des vertieftes Nachdenkens und des kreativen Ausdrucks der Lernenden.

Öffnung des Unterrichts für neue, realitätsnahe Kontexte, die die Lernenden an praktische Aktivitäten, wissenschaftliche Untersuchungen oder komplexes Problemlösen heranführt oder anderweitig die aktive Auseinandersetzung mit komplexer Unterrichtsmaterie stärkt.



1.2.6 Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden

1.2.6.1 Informations- und Medienkompetenz

Einbindung von Lernaktivitäten, Aufgaben und Evaluationen, wodurch die Studierenden lernen Informationsbedürfnisse zu formulieren, Informationen und Ressourcen in digitalen Umgebungen zu finden, Informationen zu verwalten, zu verarbeiten, zu analysieren und zu interpretieren und die Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit von Informationen und ihrer Quellen zu vergleichen und kritisch zu beurteilen.

1.2.6.2 Digitale Kommunikation und Zusammenarbeit

Einbindung von Lernaktivitäten, Aufgaben und Evaluation, wodurch die Studierenden lernen, digitale Technologien effektiv und verantwortungsbewusst zur Kommunikation, Zusammenarbeit und Bürger:innenbeteiligung einzusetzen.

1.2.6.3 Erstellung digitaler Inhalte

Einbindung von Lernaktivitäten, Aufgaben und Evaluationen, wodurch die Studierenden lernen, sich durch digitale Medien auszudrücken und digitale Inhalte in verschiedenen Formaten zu verändern und zu erstellen.

Den Lernenden beibringen, inwiefern Urheberrecht und Lizenzen für digitale Inhalte gelten, wie Quellen angegeben und Lizenzen zugeordnet werden.

1.2.6.4. Verantwortungsvoller Umgang

Maßnahmen ergreifen, um das physische, psychologische und soziale Wohlergehen der Lernenden bei der Verwendung digitaler Technologien sicherzustellen.

Befähigung der Lernenden, mit Gefahren umzugehen und digitale Technologien sicher und verantwortungsbewusst zu nutzen.

1.2.6.5 Digitales Problemlösen

Einbindung von Lernaktivitäten, Aufgaben und Evaluationen, wodurch die Studierenden lernen, technische Probleme zu identifizieren und zu lösen oder technologisches Wissen kreativ auf neue Situationen zu übertragen.

Die Rahmen schlägt außerdem ein Progressionsmodell vor, das Lehrenden dabei helfen soll, ihre digitalen Kompetenzen einzuschätzen und auszubauen. Darin werden sechs verschiedene Etappen skizziert, die eine Lehrkraft bei der Entwicklung digitaler Kompetenzen üblicherweise durchläuft, um den Lehrenden dabei zu helfen, die nötigen Schritte zu identifizieren, die nötig sind, um ihre Kompetenzen auf dem jeweiligen Level zu verbessern. Auf den ersten beiden Stufen Einsteiger:in (A1) und Entdecker:in (A2) verarbeiten die Lehrenden neue Informationen und bauen grundlegende digitale Praktiken aus. Auf den nächsten beiden Stufen Insider:in (B1) und Exper:in (B2) wenden sie ihre digitalen Fähigkeiten an, bauen diese aus und strukturieren sie. Auf der letzten Stufe, Leader:innen (C1) und Vorreiter:innen (C2) geben sie ihr Wissen weiter, hinterfragen bestehende Praktiken und entwickeln neue Praktiken.

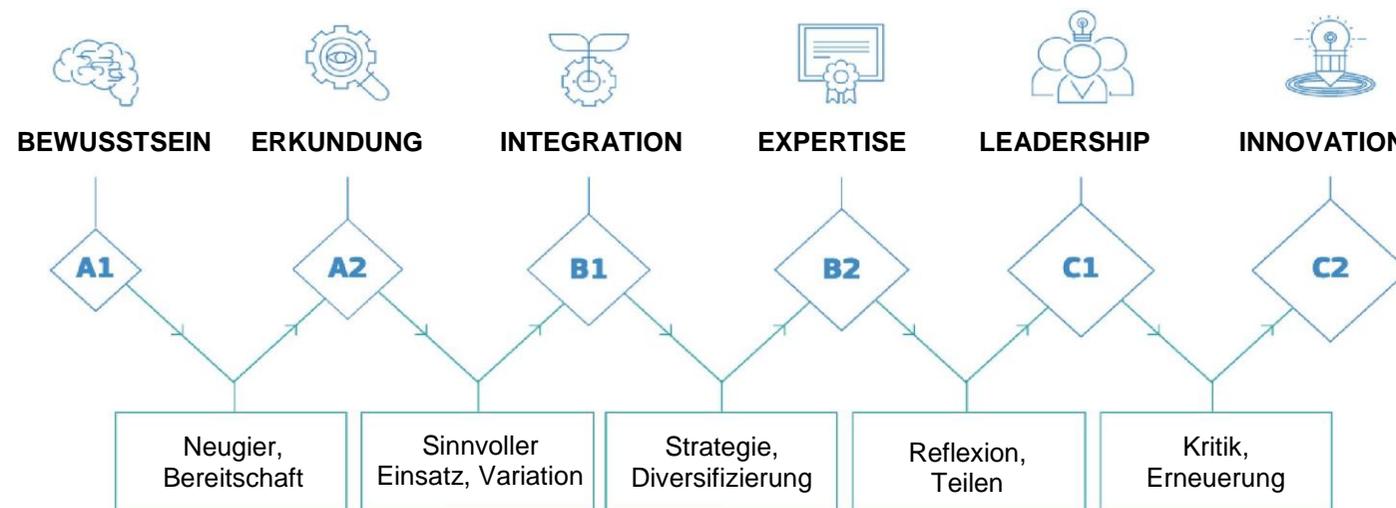


ABBILDUNG 5: DIGCOMPEDU PROGRESSIONSMODEL



Quellen:

Punie, Y., editor(s), Redecker, C., European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73718-3 (print), 978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online), JRC107466.

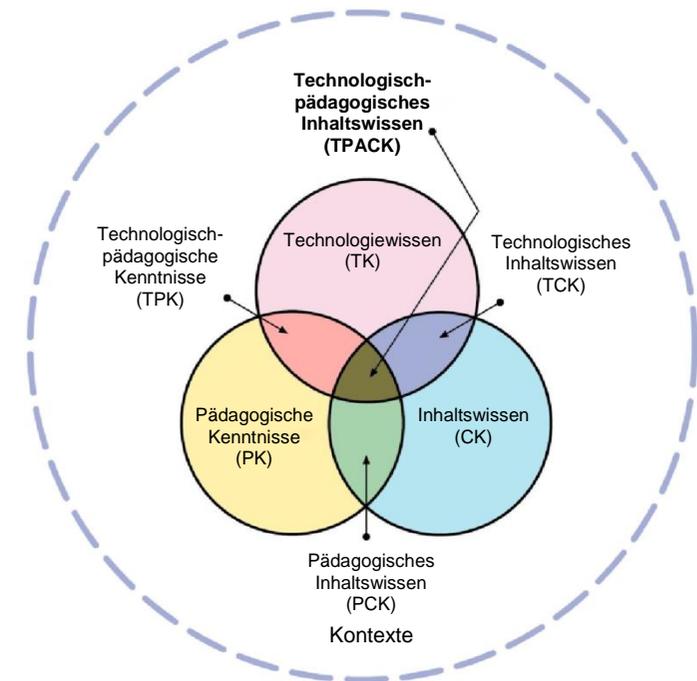
https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/digcompedu_german_final.pdf



1.3 Technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPACK)

Der Herzstück des TPACK-Rahmens ist das komplexe Zusammenspiel der drei grundlegendsten Wissensarten: Inhalt (CK), Pädagogik (PK) und Technologie (TK). Im TPACK-Ansatz werden diese drei Wissensgrundlagen nicht isoliert betrachtet. Dieser Ansatz geht weit darüber hinaus, indem die Art Wissen hervorgehoben wird, die sich an den Schnittstellen dieser drei Grundarten befinden: Pädagogisches Inhaltswissen (PCK), Technologisches Inhaltswissen (TCK), Technologisches-pädagogisches Inhaltswissen (TPK) und technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPACK).

Eine effektive Einbindung von Technologie in der Pädagogik rund um eine spezielles Fachthema erfordert die Entwicklung von Feingespür für die Dynamik und transaktionale Beziehung zwischen diesen Wissenseinheiten im Rahmen eines einzigartigen Zusammenhangs. Einzelner Lehrkräfte, Klassenstufen, schuleigene Faktoren, Demographie, Kultur und weitere Aspekte bedingen die Einzigartigkeit einer jeden Situation und es gibt keine Kombination aus Inhalt, Technologie und Pädagogik, die für jede/n Lehrer:in, jeden Unterricht und jede Unterrichtsphilosophie geeignet ist.





- **Inhaltswissen (CK)** – „Kenntnisse des Lehrenden in der unterrichteten Materie. Die Inhalte, die in der weiterführenden Schule in Mathematik oder Geschichte behandelt werden, unterscheiden sich von den Inhalten eines Bachelorkurses zu Kunstverständnis oder eines Masterkurses in Astrophysik... Wie Schulman (1986) darlegt, umfasst dieses Wissen eine Kenntnis der Konzepte, Theorien, Gedanken, organisatorischen Rahmenbedingungen, Fakten und Beweisen sowie etablierte Praktiken und Methoden hinsichtlich der Erweiterung dieses Wissens“ (Koehler & Mishra, 2009).
- **Pädagogische Kenntnisse (PK)** – “Die tiefgreifende Kenntnis des Lehrenden rund um die Prozesse und Praktiken oder Methoden des Unterrichts und Lernens. Dies beinhaltet unter anderem einen Gesamtüberblick über den Zweck, die Werte und Ziele des Ausbildungsgangs. Dieses allgemeine Wissen betrifft das Verständnis darüber, wie Schüler:innen und Studierende lernen, generelle Fähigkeiten zur Unterrichtsgestaltung, Unterrichtsplanung und der Evaluation der Lernenden.“ (Koehler & Mishra, 2009).
- **Technologiewissen (TK)** – Wissen zu verschiedenen Möglichkeiten, Technik zu betrachten und damit zu arbeiten, einschließlich unterschiedlicher Werkzeuge und Ressourcen. Dies kann sich auf sämtliche Technologiewerkzeuge und -ressourcen beziehen. Dieses Wissen umfasst ein ausreichend ausgeprägtes Verständnis von Informationstechnologie (IT), um diese produktiv bei der Arbeit und im Alltag einzusetzen, zu erkennen, wann IT das Erreichen eines Ziels fördern oder behindern kann und sich stetig an Veränderungen im IT-Bereich anzupassen (Koehler & Mishra, 2009).
- **Pädagogisches Inhaltswissen (PCK)** – „In Übereinstimmung und vergleichbar mit Schulmans Theorie zu pädagogischem Wissen, welche sich auf das Unterrichten gezielter Inhalte bezieht. Der entscheidende Faktor für die Übertragung von Schulman auf das PCK ist das Konzept der Umwandlung des Stoffs für Lehrzwecke. Diese Umwandlung erfolgt laut Schulman (1986) insbesondere, sobald der/die Lehrende den Unterrichtsstoff auslegt, mehrere Möglichkeiten entwickelt, diesen darzustellen und die Lehrmaterialien anpasst und auf andere Darstellungsformen sowie den Kenntnisstand der Schüler:innen zuschneidet. PCK umfasst damit das Kerngeschäft des Unterrichts, des Lernens, der Lehrplanerstellung, der Evaluation und der Berichterstattung, sowie die Bedingungen, die das Lernen fördern und die Zusammenhänge zwischen Lehrplan, Evaluation und Pädagogik“ (Koehler & Mishra, 2009).



- **Technologisches Inhaltswissen (TCK)** – „Ein Verständnis darüber, wie Technologie und Inhalt sich gegenseitig beeinflussen oder behindern. Lehrende müssen mehr als nur die Lehrinhalte, die sie unterrichten, beherrschen. Sie müssen ebenfalls ein tiefgreifendes Verständnis darüber aufweisen, wie der Stoff (oder die Darstellungsformen, die erstellt werden können) durch die Anwendung spezifischer Technologien abgewandelt werden kann. Lehrende müssen begreifen, welche spezifischen Technologien für die Stoffvermittlung in ihren Fachbereichen am geeignetsten sind und wie der Inhalt die Technologie vorgibt oder vielleicht sogar verändert — oder umgekehrt“ (Koehler und Mishra, 2009).
- **Technologisch-pädagogisches Wissen (TPK)** – „Ein Verständnis darüber, wie Unterricht und Lernen sich verändern können, wenn spezielle Technologien auf gewisse Arten eingesetzt werden. Dies beinhaltet auch die Kenntnis zu fördernden und hemmenden Bedingungen verschiedener Technologiewerkzeuge, da sie im Zusammenhang mit in Bezug auf die Disziplin und die Entwicklung angemessene pädagogische Ausgestaltung und Strategien stehen“ (Koehler und Mishra, 2009).
- **Technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPACK)** – „Aufgrund des zugrundeliegenden und auf Technologien aufbauenden Unterrichts, der auf handfesten und hochausgeprägten Fähigkeiten beruht, unterscheidet sich TPACK vom Wissen aller drei einzelnen Konzepte. Im Gegensatz dazu ist TPACK die Grundlage für effektives Lehren mit Technologien und erfordert ein Verständnis der Darstellung von Konzepten unter dem Einsatz von Technologien, pädagogische Techniken, die Technologien konstruktiv für die Inhaltsvermittlung einzusetzen, sowie das Wissen darum, warum manche Inhalte leichter oder schwerer zu erfassen sind und wie Technologien Lernenden bei einigen ihrer Herausforderungen unterstützen können, außerdem das Wissen um Vorkenntnisse der Lernenden und Erkenntnistheorien sowie Wissen darum, wie Technologien eingesetzt werden können, um bereits vorhandenes Wissen auszubauen, um neue Erkenntnisse zu schaffen oder bereits Vorhandenes zu festigen“ (Koehler und Mishra, 2009).



Eine weitere Definition:

Der Rahmen des Modells des technologische-pädagogischen Inhaltswissens (TPACK) setzt sich aus drei Wissensbereichen zusammen, die relevant für das Vermitteln der Lehrinhalte sind: Technologisches (T), pädagogisches (P) und Inhalts- (C) Wissen (K).

- **Technologiewissen (TK)** umfasst das Wissen über die richtige Anwendung von Technologien. Dies umfasst alles von Tablets hin zum Internet und Softwareanwendungen. Der Hauptaspekt dieses Wissens ist jedoch, dass die Lehrenden stets auf dem aktuellen Kenntnisstand bleiben und die stetigen Veränderungen, Neuerungen und technologischen Möglichkeiten erkennen und umsetzen.
- **Pädagogische Kenntnisse (PK)** beziehen sich auf das Verständnis von Unterrichts- und Lernprozessen. Dies umfasst Lehrmethoden und Wissen darum, wie die Schüler:innen/Studierenden lernen und was sie motiviert. Das bedeutet, dass der/die Lehrer/in den Stoff für jede Lerngruppe anpassen und den Inhalt ansprechend vermitteln können muss. Für den Unterricht bedeutet das, dass das Wissen auf eine für die Schüler:innen leicht verständliche Art und Weise dargestellt wird.
- **Inhaltswissen (CK)** umfasst themenbezogene Kenntnisse. Das Fachwissen macht den/die Lehrer:in zum/zur Expert:in auf diesem Gebiet. Dies beinhaltet sowohl allgemeine Fakten als auch fachbezogenes Wissen. Musiktheoretisches Wissen zählt beispielsweise genauso dazu wie musikalisches Talent.
- **Pädagogisches Inhaltswissen (PCK)** umfasst das Wissen darum, wie ein bestimmter Inhalt den Schüler:innen vermittelt wird.
- **Technologisch-pädagogische Kenntnisse (TPK)** beschreiben das Wissen um die Möglichkeiten und Einschränkungen, die eine pädagogisch motivierte Einbindung von digitalen Medien mit sich zieht.
- **Das technologische Inhaltswissen (TCK)** bezieht sich auf das Wissen darum, wie Technologien genutzt werden können und welche Chancen sie bieten, um neuen Stoff zu vermitteln.



Die Schnittstelle dieser drei Wissensbereiche bildet schließlich das technologisch-pädagogische Inhaltswissen. Dieses Wissen bedeutet, zu wissen und zu verstehen, wie die oben genannten Bereiche zusammenspielen. Es beinhaltet das Wissen darum, dass es weder die richtige Lehrmethode noch die richtige Technologie für die Vermittlung eines bestimmten Inhalts gibt. Alle drei Wissensbereiche beeinflussen sich gegenseitig und sollten miteinander kombiniert werden.

Quellen:

Das TPACK-Modell. | GfdB Gesellschaft für digitale Bildung. (2021, 6. Januar). GfdB Gesellschaft für digitale Bildung | Digitalen Unterricht gemeinsam gestalten. <https://www.gfdb.de/didaktik-tpack-modell> zuletzt aufgerufen: 07.09.2021

Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://www.learntechlib.org/p/99246/> last access: 07.09.2021

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

TPACK Explained. TPACK.ORG. <https://matt-koehler.com/tpack2/tpack-explained/> letzter Zugriff: 07.09.2021



2 Kompetenzen und Lernziele der Lehrenden

Um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie Künstliche Intelligenz (KI) in der Praxis funktioniert, wird ein Workshop – genauer gesagt ein KI Trainingslager – mit Gruppenarbeit entwickelt und als Pilotaktivität organisiert. Dieser wird als Versuchstraining gestaltet, für das der IO-Hauptpartner das Schulungskonzept und Beispielmateriale entwerfen wird.

Aus diesem Grund werden nachfolgend die Fähigkeiten und Lernziele der Lehrenden zu digitalen Kompetenzen bestimmt. Sie stellen die Kenntnisse dar, die Lehrende haben sollten, um verschiedene Zielgruppen unterrichten zu können, von der Grundschule über die weiterführende Schule bis hin zur Erwachsenenbildung. Die Zielgruppen unterscheiden sich in ihrem didaktischen Zugang zum jeweiligen Modul.

Die Fähigkeiten, die nach einem abgeschlossenen Modul erlangt werden, werden der Unterkategorie **P21 – Fähigkeiten im 21. Jahrhundert** zugeordnet. In jedem Modul wird eine Reihe von Fähigkeiten gefördert und trainiert.

Für die erfolgreiche Planung der Moduleinheiten wurden Lernziele erstellt. Jedes davon trägt dazu bei, dass am Modulende die erforderlichen Fähigkeiten erlangt wurden. Lernziele und Fähigkeiten unterscheiden sich anhand ihres Entwicklungsstandes und folgen dem Progressionsmodell des **DigCompEdu-Rahmens** und dessen erste vier Stufen von A1 (Einsteiger:in) zu B2 (Expert:in).



Um die jeweilige Entwicklungsstufe zu erreichen, wurden Operatoren bei der Formulierung der Lernziele integriert, um die jeweils notwendigen Aufgabe zur Erreichung einer entsprechenden Stufe genauer darzulegen. Diese umfassen:

P21 – Fähigkeiten im 21. Jahrhundert	Stufe (DigCompEdu-Rahmen)	Operatoren	Notwendige Maßnahme
Lern- und Innovationsfähigkeiten/ Informations-, Medien- und Technologiekompetenz/ Alltags- und Berufskompetenzen	A1 Einsteiger:in Kommt wenig mit digitalen Werkzeugen in Kontakt und braucht Unterstützung bei der Erweiterung des eigenen Repertoires	einen Überblick gewinnen	erste Berührungspunkte mit dem Thema KI oder mit Lern- und Arbeitsmethoden als erster Orientierungspunkt ohne tiefgreifendere Reflexion
	A2 Entdecker:in Hat angefangen, digitale Werkzeuge zu nutzen, ohne einem umfassenden oder durchgängigen Ansatz zu folgen	Wissen aneignen	Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit KI erlangen sowie Lern- und Arbeitsmethoden zur Verfügung haben
	B1 Insider:in Nutzt und experimentiert mit digitalen Tools für verschiedene Einsatzbereiche, versucht zu verstehen, welche digitale Strategien in welchen Kontexten am besten funktionieren.	Übertragen	Kenntnisse und Erfahrungen über Fakten und Zusammenhänge von KI in übertragbaren Kontexten einsetzen
	B2 Expert:in Nutzt eine Reihe digitaler Tools selbstbewusst, kreativ und bedacht, um die beruflichen Herausforderungen besser zu meistern	beherrschen anwenden	Vorgehensweisen im Zusammenhang mit KI routinemäßig einsetzen Kenntnisse und Erfahrungen zu Fakten und Zusammenhängen mit KI in unbekanntem Kontexten einsetzen



Zusätzlich zu den Lernzielen liefern folgende Vorschläge Anregungen dazu, wie sie mittels drei didaktischer Herangehensweisen umgesetzt werden könnten:

- HaptA: Haptischer Ansatz
- LingA: Linguistischer Ansatz
- AbstrA: Abstrakter Ansatz

Diese Ansätze ermöglichen eine differenzierte Erarbeitung der Module in Bezug auf die Zielgruppen Grundschule (Schüler:innen zwischen 6 und 10 Jahren), Unterstufe der weiterführende Schule (Schüler:innen zwischen 10 und 14 Jahren), Mittel- und Oberstufe der weiterführenden Schule (Schüler:innen zwischen 14 und 18 Jahren) und Erwachsenenbildung (Schüler:innen und Studierende über 18 Jahre). Die Lehrenden dürfen den didaktischen Ansatz selbst wählen, da sie ihre Zielgruppe am besten kennen.

Quellen:

Bildungsstandards. | IQB Institut für Qualitätssicherung im Bildungswesen
<https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/> zuletzt aufgerufen: 29.11.2021

Einheitliche Operatorenliste | IQB Institut für Qualitätssicherung im Bildungswesen
file:///C:/Users/Home/AppData/Local/Temp/N_Einheitliche_Operatorenliste.pdf letzter Zugriff: 29.11.2021