

# Querschnittsthema Digitalisierung

Eine Handreichung für Pädagogische Mitarbeiter:innen im Kontext der Schulpraktischen Studien

Aufgrund der rapiden Entwicklung der technologischen Möglichkeiten und ihrer Auswirkungen ist eine frühe Sensibilisierung und Anregung von angehenden Lehrkräften für eine zielführende Nutzung digitaler Medien dringend geboten.

Diese Handreichung soll Sie als pädagogische Mitarbeiter:innen dabei unterstützen und Ihnen Anregungen zum Querschnittsthema Digitalisierung für die Arbeitspraxis im SPS I geben.

Die einzelnen Themenbereiche umfassen wichtige Hintergrundinformationen für Sie, die gleichwohl nur einen winzigen Ausschnitt der vorliegenden Forschungserkenntnisse repräsentieren. Darüber hinaus finden Sie längere Ausschnitte aus einschlägigen Texten, Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Anregungen für die Seminararbeit, die Sie in Ihre Praxis integrieren können.

## Inhaltsverzeichnis

1. Tiefenstruktur vs. Sichtstruktur von Unterricht: Machen digitale Medien den Unterschied? .....	2
2. Anregende und angepasste digitalgestützte Aufgabenstellungen.....	5
3. Selbsteinschätzung zur digitalen Kompetenz: Wie gut sind wir im Umgang mit digitalen Medien? .....	8
4. Das Tätigkeitsprofil von Lehrkräften: Wie kann uns die Digitalisierung im Alltag entlasten? .....	10
5. Medienbildungskonzepte und KI: Zeitgemäße Vorgaben? .....	12
6. Literaturverzeichnis .....	14

## 1. Tiefenstruktur vs. Sichtstruktur von Unterricht: Machen digitale Medien den Unterschied?

Die Unterrichtsforschung hat in den letzten 20 Jahren in zahlreichen Studien Merkmale von Unterrichtsqualität identifizieren und immer wieder bestätigen können, die mit einem besseren Lernen und Verstehen der Schüler:innen (SuS) verbunden sind. Hierzu zählen die kognitive Aktivierung der Lernenden, die inhaltliche Klarheit des Unterrichts, das Feedback der Lehrperson an die SuS, kooperatives Lernen u. a.

Diese Merkmale von Unterricht lassen sich den sogenannten Tiefenstrukturen oder Tiefenmerkmalen zuordnen. Sie heißen Tiefenmerkmale, weil man ihre Qualität nicht auf den ersten Blick erfassen kann, sondern den Unterricht, die Interaktion zwischen Lehrperson und Lernenden sowie die Qualität und Intensität der inhaltlichen Auseinandersetzung gezielt und anhand von Kriterien beobachten muss.

Merkmale der Tiefenstruktur von Unterricht werden abgegrenzt von sogenannten Sichtstrukturen von Unterricht, die manchmal auch als Oberflächenstrukturen bezeichnet werden. Hierzu gehören Merkmale von Unterricht, die man auf Anhieb – auch ohne umfassendes Wissen und ohne differenzierte Beobachtungsbögen – sehr gut beobachten kann. Dazu zählen z. B. die realisierten Sozialformen (Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit, Klassenunterricht), die verwendeten Unterrichtsmethoden und die eingesetzten Medien.

Für Lehrkräfte ist es entscheidend, die Bedeutung der Tiefenmerkmale zu verstehen und zu wissen, mit welchen Maßnahmen man als Lehrkraft die Qualität des Unterrichts erhöhen bzw. verbessern kann. Daher ist es erforderlich, sich zu vergegenwärtigen, welche Facetten Tiefenmerkmale umfassen und anhand welcher Indikatoren man diese Facetten im Unterricht beobachten kann. Das gilt für einen Unterricht mit und ohne digitale Medien.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen Indikatoren für die Tiefenmerkmale 'kognitive Aktivierung' und 'kooperatives Lernen'. Die Indikatoren zum kooperativen Lernen verdeutlichen, dass zwischen dem Verhalten der Lehrperson und dem Verhalten der SuS differenziert werden sollte.

Indikatoren für kognitive Aktivierung (Auswahl)	Indikatoren für kooperatives Lernen (Auswahl)
<p>Die Lehrperson ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• regt SuS an, Hypothesen zu formulieren</li> <li>• stellt Aufgaben, die kognitive Konflikte und Widersprüche auslösen</li> <li>• stellt Aufgaben, die nicht durch Routineprozeduren zu bearbeiten sind</li> <li>• gibt Feedback, das Hinweise enthält, wie SuS die Aufgaben selbständig lösen können</li> <li>• fordert die SuS auf, ihre Beiträge zu erläutern und zu begründen</li> <li>• stellt Fragen, die zum Nachdenken anregen</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Die Lehrperson ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sorgt für eine komplexe Aufgabenstellung, die Zusammenarbeit notwendig macht</li> <li>• geht herum und beobachtet die Gruppen</li> <li>• hält sich mit direkter Einmischung zurück</li> <li>• gibt den Lernenden Feedback, das zum weiteren Nachdenken anregt</li> <li>• hört zu, beobachtet und fragt nach, bevor sie sich während der Gruppenarbeit äußert</li> <li>• ....</li> </ul>

Indikatoren für kognitive Aktivierung (Auswahl)	Indikatoren für kooperatives Lernen (Auswahl)
<p>Die SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beteiligen sich durch Beiträge am Unterricht</li> <li>• begründen ihre Beiträge von selbst, ohne dass sie hierzu aufgefordert werden</li> <li>• wirken aufmerksam</li> <li>• stellen Fragen</li> <li>• geben längere und elaborierte Antworten</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>Die SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen ihre Beiträge und Positionen</li> <li>• entwickeln gemeinsam Lösungen</li> <li>• stellen Rückfragen</li> <li>• gehen auf Beiträge ihrer Mit-SuS ein</li> <li>• bitten um weitere Erklärungen</li> <li>• nehmen Beiträge ihrer Mit-SuS auf und entwickeln sie weiter</li> <li>• ....</li> </ul>

Die Indikatoren verdeutlichen, was bei der kognitiven Aktivierung der Lernenden und beim kooperativen Lernen zu beachten ist, wenn der Unterricht – mit und ohne digitale Medien – lernwirksam sein soll.

Die Nutzung digitaler Medien im Unterricht bedarf einer intensiven Vorarbeit und einer sinnvollen Einbettung in den Unterricht. Wichtig ist, dass mit dem Einsatz digitaler Medien Aufgabenstellungen verbunden sind, die die Lernenden zum vertieften Nachdenken und zur Kooperation in dem oben gemeinten Sinn anregen. Der bloße Einsatz eines Tablets oder einer digitalen Tafel verspricht per se keine höhere Qualität des Unterrichts und kein besseres Lernen der SuS. Die nachfolgenden Beobachtungsaufträge, Impulse und Fragen greifen die Aspekte Kooperation und Austausch sowie kognitive Aktivierung auf.

#### **Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Anregungen für die Arbeit im Seminar:**

- Wie kooperieren die Lernenden an den Praxisschulen bei der Nutzung digitaler Medien? Wie intensiv tauschen sich die Lernenden aus und wie sprechen sie hierbei über die Sache?
- Welche Aktivitäten der Lernenden sind bei der Arbeit mit digitalen Medien beobachtbar? Inwieweit sprechen diese für eine hohe kognitive Aktivierung?
- Welchen Wert besitzen digitale Medien für den Unterricht über die kognitive Aktivierung hinaus?
- Welche didaktischen Funktionen erfüllen die eingesetzten Medien (z. B. Wissenserwerb, Recherche von Informationen, Üben und Wiederholen, Feedback etc.)?

Sowohl die öffentliche Diskussion als auch in der Öffentlichkeit primär rezipierte Forschung orientieren sich im Gegensatz zu unserer Forderung eher an der Sichtstruktur, indem die Frage nach den Wirkungen des Mediums an sich gestellt wird („Helfen Computer beim Lernen“). So wurden beispielsweise Reanalysen der Daten aus PISA 2012 mit großem Interesse aufgenommen, wonach ein häufiger Einsatz des Computers im Mathematikunterricht mit negativen Leistungen einhergeht (OECD [2015](#)). Andreas Schleicher, Direktor der Bildungsabteilung der OECD, schreibt in seinem Vorwort zu dem Bericht:

---

One interpretation of all this is that building deep, conceptual understanding and higher-order thinking requires intensive teacher-student interactions, and technology sometimes distracts from this valuable human engagement. Another interpretation is that we have not yet become good enough at the kind of pedagogies that make the most of technology; that adding 21st-century technologies to 20th-century teaching practices will just dilute the effectiveness of teaching. If students use smartphones to copy and paste prefabricated answers to questions, it is unlikely to help them to become smarter. If we want students to become smarter than a smartphone, we need to think harder about the pedagogies we are using to teach them. Technology can amplify great teaching, but great technology cannot replace poor teaching (OECD [2015](#), S. 3 f.).

---

Aufgabe der Lehr-Lernforschung ist es hier aus unserer Sicht auch, Diskussionen in der Öffentlichkeit auf Ebene der Sichtstruktur mit Verweis auf ihre geringe Aussagekraft zurückzuweisen. Auch Beschreibungen zu den Einsatzhäufigkeiten einzelner Anwendungen im Unterricht sind letztlich wenig hilfreich, da sie keine Rückschlüsse auf die Qualität der resultierenden Lernaktivitäten erlauben. Hier erscheint es aus unserer Sicht erforderlich, sich auf die so genannte Clark-Kozma Debatte zu besinnen, die aus unserer Sicht auflösbar erscheint, indem man Aussagen zur Lernwirksamkeit digitaler Medien nicht auf der Ebene des Mediums (z. B. Computer vs. Buch) sondern auf der Ebene einzelner Medieneigenschaften und Funktionen diskutiert.

Danach sind – in Einklang mit Richard Clark ([1983](#)) – digitale Medien in der Tat lediglich Informationsträger, die für sich genommen keinen Lerneffekt haben: „media are mere vehicles that deliver instruction but do not influence student achievement any more than the truck that delivers our groceries causes changes in our nutrition“ (S. 445). Vielmehr muss die Frage – in Einklang mit Robert Kozma ([1994](#)) – sein, wie man bestimmte Medieneigenschaften und deren Affordanzen für die Umsetzung spezifischer instruktionaler Ansätze nutzen kann, um bestmögliche Lerngelegenheiten herzustellen, die sich je nach Person, Aufgabe und Kontext unterscheiden können. „Learners will benefit most from the use of a particular medium with certain capabilities (as compared to the use of a medium without these) if the capabilities are employed by the instructional method to provide certain representations or perform or model certain cognitive operations that are salient to the task and situation and that the learners cannot or do not perform or provide for themselves“ (Kozma [2012](#), S. 107).

## 2. Anregende und angepasste digitalgestützte Aufgabenstellungen

Eine Kernpraktik von Lehrenden ist es, Aufgaben zu entwickeln und zu gestalten, die Lernende kognitiv aktivieren und die zudem einen Beitrag zur Erreichung der Lernziele leisten. Kognitiv aktivierende Aufgaben ...

- geben den Lösungsweg nicht vor, sondern erfordern, dass Bearbeitungsschritte, Lösungsansätze, Quellen etc. von den SuS teilweise erst gefunden werden müssen
- beinhalten häufig mehr Informationen als zur Lösung eigentlich erforderlich sind
- sind komplexer, problemorientierter und erfordern mehrere Denkschritte
- sind nicht durch einfache Routinen/Prozeduren und durch Abruf von deklarativem Wissen lösbar, sondern erfordern anspruchsvolle kognitive Aktivitäten
- lassen häufig mehrere richtige Lösungen zu
- sind häufig (aber nicht immer) alltagsbezogen
- verlangen das neuartige Zusammensetzen von Wissensbausteinen und das Kreieren von neuen Ideen

... und regen die SuS über diese Maßnahmen zum vertieften Nachdenken an.

Was ist mit kognitiv anspruchsvollen Aktivitäten gemeint? Antworten hierauf können sogenannte Taxonomien kognitiver Lernziele geben. Diese ursprünglich für die Klassifikation kognitiver Lernziele entwickelten Raster helfen dabei, die Anforderungen von Aufgaben und ihr Potenzial für die kognitive Aktivierung zu bestimmen. Dabei gilt: Je höher die Stufe, desto höher die Anforderungen an die Lernenden.

Im deutschen Schulsystem spiegelt sich eine solche kognitive Taxonomie u. a. in den Anforderungsbereichen (I, II, III) wider. Der Anforderungsbereich I steht für Anforderungen, die eine Beschreibung von Sachverhalten und eine Wiedergabe von Wissen erfordern. Hier kommt es also vor allem auf die Reproduktion an. Der Anforderungsbereich II steht demgegenüber für Aufgaben, die eine Anwendung und Übertragung des Gelernten auf neue Sachverhalte erfordern. Hier kommt es vor allem auf Anwendung und Transfer an. Der Anforderungsbereich III steht für Aufgaben, die eine neuartige Problemlösung sowie eigenständige Bewertungen, Begründungen und Schlussfolgerungen nach sich ziehen. Hier kommt es demnach vor allem auf Problemlösung und Urteilsbildung an.

Prominente Taxonomien wurden von Bloom und in der Nachfolge von Anderson und Krathwohl (2001) entwickelt. Auf Seite 7 ist eine Taxonomie dargestellt, die sich auf die Klassifikation von Anderson und Krathwohl (2001) bezieht und auf Aufgaben im Kontext von Digitalität fokussiert. Die den einzelnen Stufen zugeordneten Operatoren (d. h. Schlüsselwörter, die konkrete Handlungsanweisungen definieren) können als Orientierungsrahmen für das Entwickeln von Aufgaben genutzt werden.

Die Art und Weise, wie Aufgabenstellungen formuliert werden, trägt auch zur Medienbildung bei, die als „dauerhafter, pädagogisch strukturierter und begleiteter Prozess der konstruktiven und kritischen Auseinandersetzung mit der Medienwelt“ (Kultusministerkonferenz, 2012) verstanden werden kann. Exemplarisch kann die Nutzung einer mobilen App genannt werden: Findet eine Sammlung persönlicher Daten (biometrische Daten, Ortungsdaten, etc.) statt, so sollten SuS durch eine entsprechende Aufgabenstellung befähigt werden, dies kritisch zu reflektieren und den Gebrauch der Anwendung selbstbestimmt zu regulieren.

Aufgaben im Kontext von Digitalität haben zudem die besondere Chance, die Bedürfnisse der SuS zu berücksichtigen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Im Rahmen einer Unterrichtseinheit zum Thema

Tanzen werden Kurzvideos produziert. Im Anschluss wird über die Auswirkungen der Selbstdarstellung auf junge Menschen diskutiert. Hier werden aktuell beliebte Formate (YouTube Shorts, Instagram Reels, TikTok) aufgegriffen, welche dazu beitragen können, dass die SuS die Aufgaben mit viel Motivation bearbeiten. Gleichzeitig ermöglicht die Aufgabe Medienbildung, ohne die Bedürfnisse der SuS zu negieren. Tulodziecki und Kolleg:innen schreiben hierzu:

„Bei medienanalytischen Vorgehensweisen und bei einer möglichen Medienkritik sollte in jedem Fall vermieden werden, Medienangebote „madig“ zu machen, die bei Kindern und Jugendlichen beliebt sind. Dies könnte für Kinder und Jugendliche eine Geringschätzung oder einen Tadel an gegebenen Bedürfnissen bedeuten, was dann eine offene Auseinandersetzung mit den medialen Produkten unterlaufen würde“ (Tulodziecki et al., 2021, S. 64).

### **Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Anregungen für die Arbeit im Seminar:**

- Welche Aufgabenstellungen liegen dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht zugrunde? Versuchen Sie, diese Aufgaben den Stufen der Lernzieltaxonomie von Anderson & Krathwohl zuzuordnen.
- Wurde durch die Aufgabenstellungen, die mit dem Einsatz digitaler Medien verbunden waren, die Verknüpfung neuer Informationen mit bereits bestehendem Vorwissen angeregt?
- Inwieweit nutzen die Lernenden digitale Medien zur a) Rezeption und/oder b) zur Produktion? Welche Aufgaben fokussieren auf den Anforderungsbereich III (Problemlösung und Urteilsbildung)?
- Inwiefern werden bei der Aufgabenstellung die Bedürfnisse und Voraussetzungen der Lernenden durch die Lehrkräfte aufgenommen und integriert?

## Ebenen zur Klassifikation von digitalisierungsbezogenen Aufgabenstellungen

(in Anlehnung an Gröblichhoff, 2015 und an Anderson & Krathwohl, 2001, mit Beispielen von Degen)

Prozess Kategorie/Stufe	Kognitiver Prozess/Verben	Beispiel im digitalen Kontext	Weitere Verben (Operatoren)
<b>1. Erinnern (Wissen):</b> Auf relevantes Wissen im Langzeitgedächtnis zugreifen	Erkennen	Identifizieren digitaler Werkzeuge (z. B. Textverarbeitungsprogramme wie Word)	Schreiben, definieren, reproduzieren, auflisten, schildern, bezeichnen, aufsagen, angeben, aufzählen, benennen, zeichnen, ausführen, skizzieren, erzählen
	Erinnern	Abrufen grundlegender Funktionen einer Tabellenkalkulationssoftware aus dem Gedächtnis	
<b>2. Verstehen:</b> Informationen mit Bedeutungen versehen	Interpretieren	Lesen eines Artikels über künstliche Intelligenz und Interpretieren dessen Bedeutung	darstellen, beschreiben, bestimmen, demonstrieren, ableiten, diskutieren, erklären, formulieren, zusammenfassen, lokalisieren, präsentieren, erläutern, übertragen, wiederholen, klassifizieren
	Veranschaulichen	Erstellen einer Infografik anhand eines vorgegebenen Textes, um die Datenströme im Internet zu erklären (bspw. mittels PowerPoint).	
	Klassifizieren	Ordnen verschiedener Softwaretypen nach ihren Funktionen	
	Zusammenfassen	Zusammenfassen eines Vortrags über Cyber-Sicherheit	
	Folgern	anhand der Leistungen einer KI Rückschlüsse auf das entsprechende Training ziehen	
	Vergleichen	Vergleich der Funktionsweise von Virtual Reality und Augmented Reality	
	Erklären	Erklären, wie Suchmaschinen funktionieren	
<b>3. Anwenden:</b> Einen Handlungsablauf (ein Schema, eine Methode) in einer bestimmten Situation ausführen oder verwenden	Ausführen	Anwenden eines Online-Tutorials, um eine neue Sprache zu lernen	durchführen, berechnen, benutzen, herausfinden, löschen, ausfüllen, eintragen, drucken, anwenden, lösen, planen, illustrieren, formatieren, bearbeiten
	Implementieren	Nutzen einer Feedback-App zur Evaluation einer Schulveranstaltung	
<b>4. Analysieren:</b> Lerninhalte in ihre Elemente zerlegen und bestimmen, wie diese zusammenhängen	Differenzieren	Differenzieren zwischen verlässlichen und unzuverlässigen Online-Quellen	testen, kontrastieren, vergleichen, isolieren, auswählen, unterscheiden, gegen-überstellen, kritisieren, analysieren, bestimmen, experimentieren, sortieren, untersuchen, kategorisieren
	Organisieren	Organisieren der Informationen aus verschiedenen digitalen Quellen für eine Schülerforschungsarbeit	
	Zuordnen	Den Standpunkt eines Autors/einer Autorin bezüglich eines Technologietrends bestimmen	
<b>5. Beurteilen:</b> Urteile abgeben aufgrund von Kriterien oder Standards	Überprüfen	Überprüfen der Korrektheit einer Ausgabe einer generativen KI (bspw. ChatGPT, Llama, Claude)	beurteilen, argumentieren, voraussagen, wählen, evaluieren, begründen, prüfen, entscheiden, schlussfolgern, kritisieren, benoten, schätzen, werten, unterstützen
	Bewerten	Kritisches Beurteilen der Glaubwürdigkeit von Online-Nachrichtenquellen	
<b>6. (Er-)Schaffen:</b> Elemente zu einem kohärenten oder funktionierenden Ganzen zusammensetzen; Elemente zu einem neuen Muster oder einer neuen Struktur zusammenfügen	Generieren	Generieren einer einfachen Verschlüsselung (bspw. mit GNU-PGP)	Zusammensetzen, sammeln, organisieren, konstruieren, präparieren, schreiben, entwerfen, schlussfolgern, verbinden, konzipieren, zuordnen, zusammenstellen, ableiten, entwickeln, programmieren
	Planen	Entwerfen eines Ablaufplanes zur Erstellung einer Website mittels HTML und CSS	
	Entwickeln	Erstellen eines Prototyps für ein E-Learning-Spiel	

### 3. Selbsteinschätzung zur digitalen Kompetenz: Wie gut sind wir im Umgang mit digitalen Medien?

Der digitale Wandel erfordert die Förderung des kompetenten Umgangs mit digitalen Instrumenten und Medien der SuS aller Schulformen. Die Umsetzung obliegt den Lehrkräften (Kultusministerkonferenz, 2012), welche daher selbst kompetent sein müssen, um einen zielführenden und reflektierten Umgang vermitteln zu können.

Einer der wichtigsten Prädiktoren für die Nutzung digitaler Medien ist die eigene Kompetenzüberzeugung, also für wie kompetent sich die (angehenden) Lehrkräfte in Bezug auf ihre technologisch-pädagogischen Fähigkeiten und ihr Wissen über digitale Medien einschätzen (Lorenz et al., 2022). Das folgende Instrument dient zur Selbsteinschätzung der sechs, von der Kultusministerkonferenz identifizierten Kompetenzbereiche und kann als Diskussionsanlass für die Reflexion im Seminar sowie als Gesprächsanlass zur Bedeutung von Kompetenzüberzeugungen für die Schaffung von unterrichtlichen Angeboten im Unterricht fungieren.

Anmerkung: Die Items der Selbsteinschätzungsskala von Rubach und Lazarides (2019) auf der nächsten Seite sind teilweise unspezifisch (bspw. F2) und bedürfen daher einer inhalts- und fachbezogenen Konkretisierung. Sie lassen sich aber als Impulse begreifen, um über die unterschiedlichen Kompetenzfacetten, die im Zuge der Digitalität wichtig sind, ins Gespräch zu kommen. Zu beachten ist, dass eine Einschätzung der eigenen Kompetenzen auch bedeutet, zu wissen, was man nicht weiß und (noch) nicht kann.

Wie steht es beispielsweise um Wissen über maschinelles Lernen und intelligente Selbstlernkurse für SuS? Was wissen wir und die Studierenden über Automatisierungstools und über KI-gestütztes Korrigieren?

#### **Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Anregungen für die Arbeit im Seminar:**

- Wie wirken sich Kompetenzüberzeugungen von Lehrkräften mutmaßlich auf die Qualität des Unterrichts aus? Machen Sie mit Ihren Studierenden ein Gedankenexperiment: Wie gestaltet eine Lehrkraft Unterricht, die sich im Fach XYZ kompetent fühlt vs. eine Lehrkraft, die sich im Fach XYZ nicht kompetent fühlt?
- Ergänzen Sie den Fragebogen mit aus Ihrer Sicht wichtigen Items. Lassen Sie Ihre Studierenden den Fragebogen anonym ausfüllen und werten Sie die Daten aus. In welchen Bereichen fühlen sich Ihre Studierenden kompetent, in welchen nicht?
- Kann man (digitalisierungsbezogene) Kompetenzüberzeugungen bei Lehrkräften beobachten oder sind sie für außenstehende Beobachter:innen unzugänglich?
- Wer oder was hat Sie in Ihrem Umgang mit digitalen Medien geprägt?



## Selbsteinschätzungsskala aus Rubach & Lazarides (2019)

Die Einschätzung erfolgt über eine Likert-Skala mit fünf Merkmalsausprägungen. Von links nach rechts: trifft nicht zu (1), trifft eher nicht zu (2), teils-teils (3), trifft eher zu (4), trifft zu (5).

<b>Suchen und Verarbeiten</b>		1	2	3	4	5
A1	Ich kann auf Grundlage meiner Suchinteressen relevante Quellen in digitalen Umgebungen identifizieren und nutzen.					
A2	Ich kann Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten.					
<b>Kommunizieren und Kollaborieren</b>						
B1	Ich wähle digitale Medien für gezielte Kommunikationsmöglichkeiten situationsgerecht aus.					
B2	Ich kann Informationen, Dateien und Links teilen.					
B3	Ich kann digitale Medien nutzen, um gemeinsam Dateien und Dokumente zu bearbeiten.					
B4	Ich kann mit Hilfe digitaler Medien aktiv an der Gesellschaft teilhaben.					
<b>Produzieren und Präsentieren</b>						
C1	Ich kenne mehrere Apps und Programme und kann diese bedarfsgerecht anwenden					
C2	Ich kann Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen					
<b>Schützen und sicher Agieren</b>						
D1	Ich kenne die Gefahren und Risiken in digitalen Umgebungen, berücksichtige und reflektiere diese					
D2	Ich kann meine Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Maßnahmen schützen					
D3	Ich kann digitale Technologien gesundheits- und umweltbewusst nutzen					
<b>Problemlösen und Handeln</b>						
E1	Ich kann digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch anpassen					
E2	Ich kenne meine Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge und kann Strategien zur Beseitigung entwickeln					
E3	Ich kann digitale Lernmöglichkeiten und dafür geeignete Tools identifizieren, bewerten und nutzen					
E4	Ich kann Tools für Lernmöglichkeiten bewerten und selbstständig nutzen					
<b>Analysieren und Reflektieren</b>						
F1	Ich kann die Wirkung von Medien in der digitalen Welt analysieren und konstruktiv damit umgehen					
F2	Ich kenne die Vielfalt der digitalen Medienlandschaft					
F3	Ich erkenne Chancen und Risiken des Mediengebrauchs und kann diese reflektieren					
<b>Unterrichten und Implementieren</b>						
G1	Ich erkenne die Potenziale der Nutzung digitaler Medien für die soziale Integration und Teilhabe					
G2	Ich erkenne die Potenziale der Nutzung digitaler Medien für die Vermittlung von Unterrichtsinhalten					
G3	Ich erkenne die Potenziale der Nutzung digitaler Medien für die Unterrichtsgestaltung					

#### 4. Das Tätigkeitsprofil von Lehrkräften: Wie kann uns die Digitalisierung im Alltag entlasten?

Aus der eigenen Praxis wissen wir, dass das Tätigkeitsprofil von Lehrkräften deutlich mehr umfasst als den Unterricht. Eine der umfassendsten Studien, die Niedersächsische Arbeitszeitstudie 2015/2016 ergab, dass nur ca. 35 % der Arbeit von Lehrkräften auf den Unterricht entfallen. Weitere 31,5 % entfielen auf unterrichtsnahe Tätigkeiten (bspw. Korrekturen) und die restliche Zeit auf Tätigkeiten wie Kommunikation mit Eltern, Funktionstätigkeiten, Fahrten, Arbeitsorganisation, Weiterbildung und sonstige Tätigkeiten (Mußmann et al., 2016).

Aktuelle Studien zeigen, dass insbesondere die „weiteren Tätigkeiten“ zur Überschreitung der eigentlich Soll-Arbeitszeit von Lehrkräften führen (Mußmann et al., 2022). Zwar ist einschränkend hinzuzufügen, dass erlebte Beanspruchungen ein subjektives Maß sind und auch wesentlich davon abhängen, wie einzelne Lehrkräfte die Arbeitsbedingungen erleben und wie sie das Verhältnis von beruflichen Anforderungen und eigenen zur Verfügung stehenden Ressourcen einschätzen. Dennoch stellt sich die Frage, inwiefern die Digitalisierung zu einer Arbeitsentlastung von Lehrkräften beitragen kann.

Die Tabelle auf der folgenden Seite thematisiert Möglichkeiten der Arbeitsentlastung durch Digitalisierung. Die Tabelle soll als Anregung für die weitere Diskussion dienen und auch die Ideengenerierung über aktuelle Möglichkeiten hinaus fördern.

##### **Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Interviewfragen**

- Inwieweit nutzen die Lehrkräfte an der Praktikumsschule digitale Medien und Tools für Verwaltungsaufgaben? Wenn ja, welche Tools für welche Aufgaben?
- Inwieweit nutzen die Lehrpersonen digitale Medien und Tools zur Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts? Wenn ja, welche?
- Welche informellen Netzwerke (z. B. EDUKI, Pinterest, etc.) werden genutzt?
- Empfinden die Lehrkräfte die Digitalisierung als Be- oder Entlastung?
- Welche Regelungen gibt es zur Nutzung digitaler Medien auf dem Schulgelände außerhalb der Unterrichtszeiten?

**Liste von beispielhaften außerunterrichtlichen Tätigkeiten von Lehrkräften, die digitalisiert und (teil-) automatisiert werden könnten** (in Anlehnung an Kroker, 2020, ergänzt durch Degen)

Hinweis: Manche Beispiele sind, bspw. aufgrund des Datenschutzes, derzeit noch nicht umsetzbar. Sie könnten jedoch in Zukunft realisiert werden und wurden daher als Anregung zur Diskussion aufgenommen.

Außerunterrichtliche Tätigkeiten	Mögliche Digitalisierung durch...
Angaben auf Elternbriefen und Rückmeldungen von Eltern verwalten	verifizierte digitale Unterschrift als Nachweis der Kenntnisnahme
Verwaltung von Entschuldigungen: Entschuldigungen annehmen, abheften und als Klassenlehrer für die Eintragung im Zeugnis aus allen Fächern zusammenführen	Einreichungen von Entschuldigungen über eine App/Plattform oder Moodle mit zusammenlaufenden Daten im Sekretariat
Schulbücher kontrollieren, aussortieren, zählen	Automatischer Scan und digitalisierte Abgabe
Einsammeln von Geld	Online-Konto mit automatischer Mahnfunktion (siehe Versandhandel / Unternehmen)
Bei nur stundenweise besetzten Sekretariaten: Kontaktaufnahme mit Eltern, wenn Schüler ohne Abmeldung fehlen.	Automatisierter Anruf und Eintragung in ein digitales Klassenbuch
SuS und Eltern den Zugang zur Lernplattform ermöglichen bzw. vergessene Passwörter wiederherstellen lassen	Automatische Passwortwiederherstellung, Online-Tutorial, Chatbot
Notenzusammenstellung sowie Zeugnisse abheften, austeilen, einsammeln, Unterschriften kontrollieren	Digitales Klassenbuch, Digitalisierte Zeugnisse, mit verifizierter digitaler Unterschrift
Organisation von Fahrten & Veranstaltungen (Buchungen, Vergleichsangebote, Allergien und Bedürfnisse notieren)	Digitale Schülerakte (One-Click Zusammenstellung von Allergien o.Ä.)
Inventarlisten von Fachräumen und Sammlungen führen, Inventar pflegen	Excel
Überprüfung der Masernimpfungen	Automatisierter Abgleich mit Kinderarzt, Einreichung per Foto online
Austausch von Unterrichtsmaterialien mit Kolleg:innen	Cloud-Lösungen zur Speicherung und Kommentierung
Geänderte Telefonnummern von Erziehungsberechtigten recherchieren	Automatische Erinnerung und Test via Chatbot, Möglichkeit der eigenständigen Änderung
Erstellung von Inhalten und Betreuung der Schulhomepage	Generative KI (bspw. Chat-GPT) für eine schnelle Generierung von Inhalten
Anmeldung zu Elternabenden und Dolmetscher für Elterngespräche organisieren	Terminvergabe via Moodle und Übersetzungsprogramme mit Spracherkennung (bspw. DeepL)
Vergabe von E-Mail-Adressen für SuS (und Eltern)	Automatisierte Bereitstellung durch Schulträger
Hausaufgabenfeedback	Abgabebestätigung bei Einreichung (bspw. via Moodle) und automatisiertes Feedback

## 5. Medienbildungskonzepte und KI: Zeitgemäße Vorgaben?

Ein Medienbildungskonzept „bietet den pädagogischen Rahmen für den Aufbau und die kontinuierliche Weiterentwicklung der Arbeit mit Medien an der Schule und schafft die Grundlage für inhaltlich und methodisch aufeinander abgestimmte Lernangebote für alle Schülerinnen und Schüler, damit diese in ihrer Schullaufbahn die Kompetenzen erwerben, mit Medien sicher zu arbeiten, diese zu reflektieren und zu bewerten.“ (Kultusministerium Hessen, o. J.)

Ein Medienbildungskonzept sollte folgende Bestandteile umfassen:

- Zielsetzung
- Organisationsstruktur und Verantwortlichkeiten
- Bestandsaufnahme
- Schul- und Unterrichtsentwicklung
- IT-Ausstattung
- Betriebs- und Servicekonzept
- Fortbildungskonzept
- Elternarbeit
- Zeitplanung/Meilensteine
- Evaluation

Darüber hinaus können auch fach- oder fachbereichsspezifische Medienbildungskonzepte entworfen und ggf. durch die jeweiligen Konferenzen beschlossen werden. Beispielhaft hier ein Auszug aus dem Medienbildungskonzept des Faches Biologie (Q1/2) eines nordhessischen Gymnasiums: „Die SuS erarbeiten mit der WATOR-Simulation die Räuber-Beute-Beziehung. Des Weiteren analysieren und reflektieren sie den Einsatz dieser Computersimulation für den ökologischen Aspekt. Hierzu nutzen sie <https://mathematikalpha.de/populationssimulation-wator>.“

Aufgrund der dynamischen Entwicklung der vergangenen Jahre stellt sich die Frage, inwiefern die Schulen und die erarbeiteten Konzepte mit der Entwicklung Schritt gehalten haben. Daher können die Studierenden angeregt werden, die medienpädagogischen Konzepte der Schulen näher unter die Lupe zu nehmen und mit den aktuellen Entwicklungen (siehe Hintergrundtext zum Thema Generative KI und intelligente Tutorensysteme auf der folgenden Seite) zu vergleichen.

### Beobachtungsaufträge, Reflexionsimpulse und Interviewfragen

- Welche Aussagen trifft das schulische Digitalisierungskonzept oder das Medienbildungskonzept zu Zielsetzung, Fortbildung und Schul- und Unterrichtsentwicklung?
  - Gibt es fach- oder fachbereichsspezifische Medienbildungskonzepte?
  - Inwieweit sind die dort formulierten Ziele und Aufgaben im Unterricht beobachtbar?
- Analysieren Sie das Medienbildungskonzept unter folgender Fragestellung: Inwieweit regen die Inhalte und formulierten Aufgabenstellungen die Lehrpersonen oder auch die SuS zum kritisch-reflexiven Umgang mit Medien an?
- Welche Rolle nimmt das Thema KI in der Schule ein?
  - Beobachten Sie auch, welche Gespräche über KI im Lehrerzimmer geführt werden.
  - Führen Sie ggf. mit den Lehrkräften der Schule Interviews zum Einsatz von KI.
- Werden an der Schule bereits generative KI oder intelligente Tutorensysteme eingesetzt?
  - Wenn nein, was hindert die Lehrkräfte daran?
  - Wenn ja, wofür?
- Arbeitet die Schule mit anderen Institutionen (bspw. Hochschulen) in Fragen der Medienbildung zusammen?

### Auszug aus Nuxoll (2023, S. 5ff)

Wenn über den Einsatz von KI im Bildungsbereich gesprochen wird, muss zwischen generativer Künstlicher Intelligenz und intelligenten Tutorsystemen unterschieden werden. Obwohl beide Technologien auf KI basieren, haben sie unterschiedliche Anwendungsbereiche.

Beispiele für *generative KI-Systeme* sind Modelle wie ChatGPT. Ihre Hauptfunktion besteht darin, Texte zu generieren, die wirken, als wären sie von Menschen geschrieben. Ihre Fähigkeiten reichen von der Beantwortung einfacher Fragen bis zur Erstellung komplexer Essays. Sie sind sogar in der Lage, scheinbar kreativen Input zu liefern und flexibel auf unerwartete Fragen oder Probleme zu reagieren. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass ihre Antworten auf den Daten basieren, mit denen sie trainiert wurden. Dies bedeutet, dass sie weder über ein tiefes Verständnis des Lerninhalts verfügen, noch in der Lage sind, auf die individuellen Lernbedürfnisse Lernender einzugehen.

*Intelligente Tutorsysteme* (ITS) nutzen spezialisierte KI, um personalisiertes Lernen anzubieten. Sie simulieren die Erfahrung des Einzelunterrichts mit einem menschlichen Tutor. Ein ITS enthält ein Modell des zu lehrenden Fachgebiets, ein Modell des Lernenden und eine Lehrstrategie. Indem es den Lernfortschritt überwacht, kann es Defizite erkennen und gezielte Übungen oder Erklärungen anbieten, um Wissens- und Kompetenzlücken zu schließen. Darüber hinaus bieten ITS den Lernenden gezielte Anleitung und Feedback. Aufgrund ihres adaptiven Charakters können sie Lernpfade erstellen, die sich dem individuellen Fortschritt und den Bedürfnissen des Lernenden anpassen und so einen differenzierten Unterricht ermöglichen. Allerdings ist einschränkend anzumerken, dass es bislang nur wenige deutschsprachige Tutorsysteme gibt, die bereits echte Marktreife erlangt haben.

### Auszug aus dem Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission (2024, S. 19) zu LLMs

Kurzfristig ist eine Übergangsphase nötig, in der eine systematische Erprobung von LLM [Large Language Models] bei offener Fehlerkultur stattfindet. Dazu müssen zeitnah der rechtssichere Zugang ermöglicht, lernförderliche Nutzungsszenarien geschaffen und Fortbildungen für Lehrkräfte forciert werden. Dabei ist eine enge Zusammenarbeit von Praxis und Wissenschaft nötig, um fachspezifische und altersgerechte Nutzungs- und Aufgabenszenarien zu entwickeln, die den Potenzialen von LLM gerecht werden. Fachdidaktiken, Medienpsychologie, Medienpädagogik und Landesinstitute können hier ko-konstruktiv Impulse geben.

Sowohl Lernende als auch Lehrkräfte benötigen umfassende Kompetenzen zum lernförderlichen Umgang mit LLM: Dazu gehört das Verstehen der Funktionsweise der entsprechenden Tools, ihrer Stärken und Schwächen sowie Prompt-Tuning. Es bedarf daher eines raschen und umfassenden, systematischen und wissenschaftsunterstützten Ausbaus der Fortbildungsangebote für Lehrkräfte und Lehrende an Hochschulen zur Nutzung von LLM, um bei ihnen entsprechende Kompetenzen aufzubauen, damit sie KI-bezogene ICT-Kompetenzen erwerben und LLM in ihren Fachunterricht didaktisch treffsicher einsetzen können. Drei Fragen sollten zum Einsatz im Fachunterricht leitend sein und systematisch empirisch erforscht werden: Wie können LLM bei sprachproduktiven Aufgaben eingesetzt werden? Welche Potenziale bieten LLM für die summative und formative Bewertung von Schülerleistungen? Welche Potenziale haben LLM für die Erstellung und Anpassung von Unterrichtsmaterialien (insbesondere auch Prüfungsaufgaben)?

## 6. Literaturverzeichnis

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Hrsg.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Complete ed). Longman.
- Gröblichhoff, F. (2015). Lernergebnisse praktisch formulieren. *nexus impulse für die Praxis*, 2.
- Kroker, B. (2020). *Was Lehrer leisten: „nichtlehrende“ Tätigkeiten | Betzold Blog*. Verfügbar unter <https://www.betzold.at/blog/was-lehrer-leisten/>
- Kultusministerium Hessen. (o. J.). *Medienbildungskonzepte*. Digitale Schule Hessen. Verfügbar unter <https://digitale-schule.hessen.de/unterricht-und-paedagogik/medienbildungskonzepte>
- Kultusministerkonferenz. (2012). *Medienbildung in der Schule*. Kultusministerkonferenz. Verfügbar unter [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_03\\_08\\_Medienbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf)
- Lorenz, R., Heldt, M., & Eickelmann, B. (2022). Relevance of pre-service teacher training to use ICT for the actual use in classrooms – focus on German secondary schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 31(5), 563–577. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2022.2129772>
- Mußmann, F., Hardwig, T., Hochschulen, K., & Göttingen, G.-A.-U. (2022). *Forschungsstand zum Thema Arbeitszeiten und Arbeitsbelastungen von Lehrkräften in Deutschland*.
- Mußmann, F., Riethmüller, M., & Hardwig, T. (2016). *Niedersächsische Arbeitszeitstudie Lehrkräfte an öffentlichen Schulen 2015/2016: Ergebnisbericht*. Göttingen: Georg-August-Universität Göttingen, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften. <https://doi.org/10.3249/WEBDOC-3971>
- Nuxoll, F. (2023). *KI in der Schule*. bpb.de. Verfügbar unter <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/kuenstliche-intelligenz-2023/541500/ki-in-der-schule/>
- Rubach, C., & Lazarides, R. (2019). Eine Skala zur Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 9(3), 345–374. <https://doi.org/10.1007/s35834-019-00248-0>
- Scheiter, K., & Lachner, A. (2019). DigitalPakt – was nun? Eine Positionierung aus Sicht der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 47(4), 547–564. <https://doi.org/10.1007/s42010-019-00059-2>
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK). (2024). *Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem. Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz*. 31 pages. <https://doi.org/10.25656/01:28303>
- Tulodziecki, G., Herzig, B., & Grafe, S. (2021). *Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele* (3., durchgesehene und aktualisierte Auflage). Verlag Julius Klinkhardt.