

Middendorf, William

Digitalisierung und Lehrkräftebildung. Zur Diskrepanz zwischen schulamtlichen Vorstellungen und unterrichtlicher Realisierbarkeit

2023, 11 S.



Quellenangabe/ Reference:

Middendorf, William: Digitalisierung und Lehrkräftebildung. Zur Diskrepanz zwischen schulamtlichen Vorstellungen und unterrichtlicher Realisierbarkeit. 2023, 11 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-259713 - DOI: 10.25656/01:25971

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-259713>

<https://doi.org/10.25656/01:25971>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

William Middendorf: Digitalisierung und Lehrkräftebildung - zur Diskrepanz zwischen schulamtlichen Vorstellungen und unterrichtlicher Realisierbarkeit

Digitalisierung als Prozess des Übergangs von der Anwendung analoger Technologien zur Anwendung digitaler Technologien kann sich nicht nur auf die Optimierung und Erweiterung von betrieblichen Abläufen, Verwaltungs- und Entscheidungsprozessen, Kundenservice und Geschäftsmodellen richten, sondern auch die Verbesserung von Unterrichts- und Lernprozessen sowie die Um- und Neugestaltung von Lernarrangements in Schule intendieren.

Nun besteht bekanntlich für Deutschland im Hinblick auf den Stand von Digitalisierung und digitaler Transformation Entwicklungsbedarf. So liegt es beim Ausbau der digitalen Infrastruktur wie auch beim Einsatz digitaler Technologien und Dienstleistungen hinter vielen OECD-Staaten.¹ Und auch an zahlreichen deutschen Schulen ist das Lernen mit digitalen Medien entwicklungsbedürftig, wie empirische Studien² und insbesondere Erfahrungen mit dem digital gestützten Distanzunterricht im Coronajahr 2020³ zeigen.

Immerhin machten die Erfahrungen während der Corona-Pandemie den allgemeinen Entwicklungsbedarf im Bereich der Digitalisierung öffentlich und führten so zu entsprechendem Entscheidungs- und Handlungsdruck. Dies gilt nach wie vor auch für den Schulbereich. So verkündete denn auch das Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB) im Jahr 2022 eine bis 2025 umzusetzende „Digitalstrategie Schule NRW“ für die drei Handlungsfelder

- Die pädagogischen und didaktischen Chancen der Digitalisierung in den Mittelpunkt stellen – Schulen und Unterricht weiterentwickeln,
- Lehrkräfte unterstützen und qualifizieren und
- Zugang zu digitalen Medien und digitaler Infrastruktur schaffen.⁴

Während das dritte Handlungsfeld sich eher auf die technischen Voraussetzungen (Infrastruktur) des Unterrichts bezieht, richten sich die ersten beiden Handlungsfelder auf den Unterricht selbst und die Qualifizierung der Lehrkräfte. Ziel der „Digitalisierung der Schulen“ ist hier neben der Förderung von „Anwendungs-Know-how“, Medienkompetenz und informatischer Grundbildung auch die „zeitgemäße Entwicklung fachlichen Lernens und Lehrens“ sowie die „Gestaltung von überfachlichen Lernprozessen“.⁵ Bereits Ende des Jahres 2021 hatte die Kultusministerkonferenz (KMK) in einer Emp-

¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hg.): Digitalisierung in Deutschland – Lehren aus der Corona-Krise. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin 2021, S. 3; verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Ministerium/Veroeffentlichung-Wissenschaftlicher-Beirat/gutachten-digitalisierung-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile (02.01.2023)

² Vgl. z.B. Eickelmann, B./Bos, W./Gerick, J. et al. (Hg.): ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und Informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Münster/New York 2019, S. 205-240

³ Vgl. etwa OECD (Hg.): Learning remotely when schools close: How well are students and schools prepared? Insights from PISA, 2020, insbesondere S. 7; verfügbar unter: https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=127_127063-iiwm328658&title=Learning-remotely-when-schools-close (08.01.2023)

⁴ Ministerium für Schule und Bildung NRW (Hg.): Digitalstrategie Schule NRW. Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Umsetzungsstrategie bis 2025. Düsseldorf 2022; verfügbar unter: https://xn--broschren-v9a.nrw/fileadmin/digitalstrategie-schule-nrw/pdf/digitalstrategie_schule_nrw_web.pdf (04.01.2023)

⁵ Vgl. ebd. S. 11

fehlung⁶ Vorschläge zum schulischen Lernen und Lehren im Kontext der Digitalisierung formuliert und dabei auch besonders die Lehrerbildung einbezogen.

Die Positionen in Form von Zielen, Erwartungen und (auf Landesebene wie z.B. NRW) auch Handlungen der schuladministrativ und politisch Verantwortlichen insbesondere im Bereich der Lehrkräftebildung können somit rezipiert werden. Dies soll nachfolgend geschehen, soweit die Unterstützung des Lernens durch digitale Medien (mediendidaktischer Aspekt) intendiert ist. Sodann soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich die rezipierten Positionen am technologischen und didaktischen Potenzial sowie an der Beschaffenheit real existierender digitaler Unterrichtsmedien orientieren. Denn nicht nur von den technologischen Möglichkeiten, sondern letztlich von den realen technologischen Gegebenheiten und den hieraus resultierenden unterrichtlichen Möglichkeiten hängt das didaktische Potenzial für die Umsetzbarkeit eines pädagogisch gelingenden Unterrichts mit digitalen Medien ab.

Ziele, Erwartungen und Handlungen im Kontext der Digitalisierung von Schule: Hinweise zu den schulministeriellen Positionen zu Unterricht und Lehrkräftebildung

Hier sollen die Positionen (Empfehlungen) der KMK untersucht werden, da sie von den für den Schulbereich zuständigen Mitgliedern der Landesregierungen beschlossen wurden und sich an die obersten Schulbehörden in den Bundesländern richten und diese sich in ihren Vorgaben für die Schulen auf diese Empfehlungen beziehen.⁷ In der bereits erwähnten KMK-Empfehlung (vgl. Fußnote 6) lassen sich grob betrachtet folgende mediendidaktisch relevante Positionen ermitteln:

Lernen und Lehren mit digitalen Medien

Nach Auffassung der KMK ermöglichen digital gestützte Lernprozesse eine besondere Individualität und Kreativität, sie gestatten in digitalen Lernumgebungen⁸ Experimentieren und entdeckendes Lernen. Sie ermöglichen den Lernenden Handlungs- und Produktorientierung (z.B. durch Erstellung digitaler Produkte) und die enaktive, ikonische, symbolische, auditive, visuelle oder haptische Erschließung der Lerngegenstände. Digitale Lernumgebungen erweitern laut KMK die Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten und ermöglichen hybride Lernsettings. Computergestützte, interaktive und sanktionsfreie Rückmeldungen könnten in Verbindung mit Adaptivität der Lernangebote das individualisierte Üben gezielt unterstützen. Mithilfe digitaler Lernumgebungen würden schließlich analoge Lernarrangements um „zusätzliche Erfahrungswelten erweitern“, so dass Lehr-Lernprozesse „sich in Projekt- und Handlungsabläufen gleichermaßen in individuellen Lernprozessen sowie im sozialen, kommunikativen und kollaborativen Lernen“ gestalteten.⁹

Digitale Medien sollen ferner zu Feedbacks und Begleitung von Lernprozessen eingesetzt werden. Lernprozesse sollen „unter Berücksichtigung von Accessibility und Usability“ der Individualisierung (insbesondere dem Lernen im eigenen Tempo) und „der Binnendifferenzierung von Lehr-Lernprozessen nach Interessen, Vorkenntnissen, Inhalten, Lösungsstrategien, Schwierigkeiten, Umfang oder Zeit etc.“ dienen.

In den Unterricht einbezogen werden sollen schließlich „aktuelle Entwicklungen und Ansätze wie z. B. adaptive und flexible Lernsysteme (intelligente tutorielle Systeme), Gamification, unterstützende

⁶ KMK (Hg.): Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021); verfügbar unter:

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf

⁷ Vgl. z.B. Ministerium für Schule und Bildung NRW (Hg.): a.a.O., S. 5

⁸ Zum Begriff der Lernumgebung vgl. Kanwischer, D./Gryl, I.: Bildung, Raum und Digitalität. Neue Lernumgebungen in der Diskussion. In: DDS – Die Deutsche Schule, 114. Jahrgang 2022, Hef 1, S. 34–45

⁹ Vgl. KMK (Hg.): a.a.O., S. 9f

Techniken wie z. B. Augmented-Reality und Virtual-Reality“.¹⁰

Aus dieser Anforderung an das schulische Lernen mit digitalen Medien leitet die KMK entsprechende Empfehlungen für die Unterrichtsgestaltung ab.¹¹ Explizit wird empfohlen, durch Einbeziehung digitaler Lernumgebungen „neue Formen des Umgangs mit Heterogenität, des individuellen Lernens und Übens mit digital gestützter Rückmeldung und personalisierter Lernstandsüberprüfung“ umzusetzen.¹²

Förderung der Kompetenzen der Lehrkräfte für das Lehren mit digitalen Medien

Die inhaltlichen KMK-Empfehlungen zu den notwendigen Kompetenzen der Lehrkräfte sind recht allgemein gehalten. Unterschieden werden eine fachwissenschaftlich orientierte „digitale Inhaltskompetenz“, eine fachdidaktisch orientierte „pädagogische Inhaltskompetenz“ und eine „digitale pädagogische Kompetenz“, die das „Wissen über das Mediennutzungsverhalten und die digitalen Kompetenzen der Lernenden“ und „die Veränderungen im Hinblick auf die Transformation der Schule in einer Kultur der digitalen Welt“ rezipiert und reflektiert.¹³ Diesen drei Kompetenzfeldern ließen sich solche konkreten einzelnen Kompetenzen wohl zuordnen, die notwendig sind, um das zuvor beschriebene Lernen mit digitalen Medien zu ermöglichen. Ausdrücklich benannt und beschrieben werden diese einzelnen Kompetenzen jedoch nicht.

Allgemein bleiben auch die Empfehlungen zur Lehrkräftebildung. Diese soll entsprechend („dementsprechend“) den drei o.g. Kompetenzfeldern „angepasst“ werden. Ausdrücklich genannt werden lediglich die mediendidaktisch relevanten „Handlungsfelder“ Künstliche Intelligenz, Big Data, automatisierte Entscheidungssysteme und virtuelle Realität, in denen „zukunftsweisende Kompetenzen“ erworben werden sollen.¹⁴

Mit einer rund halben Seite recht knapp fällt auch der Abschnitt „Digitale Fortbildungsoffensive in NRW“ in der MSB-Broschüre zur Digitalstrategie Schule NRW aus.¹⁵ Neben der Angabe formaler Ziele wie etwa die Befähigung der Lehrkräfte, „digitalbasierte Konzepte des Lehrens und Lernens im Unterricht umzusetzen und die erforderlichen digitalen Medien sicher zu handhaben“, findet sich ein Hinweis zur Beabsichtigung einer Fortbildungsoffensive, die den „Orientierungsrahmen für die Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung“¹⁶ umsetzen soll. Dieser Orientierungsrahmen verfolgt das Ziel, erweiterte Kompetenzbereiche zur Orientierung für die Akteure der Lehrkräftebildung zu formulieren.¹⁷ Dementsprechend sind diese Kompetenzbereiche eher allgemein formuliert. So heißt es etwa zum Kompetenzbereich „Veränderung der Lernkultur“: „Lernkultur teamorientiert, kooperativ und kollaborativ unter Nutzung erweiterter pädagogischer Ansätze und technologischer Möglichkeiten gestalten und personalisiertes und selbstbestimmtes Lernen unterstützen“.¹⁸

¹⁰ Vgl. ebd., S. 12

¹¹ Vgl. ebd., S. 20

¹² Vgl. ebd., S. 21

¹³ Vgl. ebd., S. 25

¹⁴ Vgl. ebd.

¹⁵ Vgl. Ministerium für Schule und Bildung NRW (Hg.): A.a.O., S. 24f

¹⁶ Eickelmann, B.: Lehrkräfte in der digitalisierten Welt. Orientierungsrahmen für die Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung in NRW. Hrsg. von der Medienberatung NRW. Düsseldorf 2020

¹⁷ Vgl. ebd., S. 8

¹⁸ Vgl. ebd., S. 15

Als vorgenannte Fortbildungsoffensive wurde ein Online-Fortbildungsprogramm¹⁹ entwickelt, das zu den Kompetenzbereichen (Handlungsbereichen) des o.a. Orientierungsrahmens über 150 Angebote (Web-Based-Trainings, Video-Tutorials und Handreichungen) umfasst.

Zum Beispiel sind für das Fach Mathematik neun Kurse im Angebot, die von „Lernpfade erkunden im Fach Mathematik“ über „Openboard kostenlos als digitale Tafel verwenden – Live im Unterricht am Whiteboard zeichnen“ bis zu „Rechengeschichten mit Apps und Tools erstellen“ reichen.

Die Kurse des gesamten Fortbildungsprogramms werden im Auftrag des Landes NRW von den drei Bildungsverlagen AAP-Lehrerwelt, Klett und RAABE durchgeführt.

Die einzelnen Kursangebote sind dabei in sich jeweils abgeschlossene Einheiten, die additiv nebeneinander stehen und so eher ein Konglomerat, nicht aber ein didaktisch abgestimmtes Gesamtangebot bilden.

Zusammenfassend können damit die ministeriellen Empfehlungen und Handlungen (bislang) mit Stichworten wie folgt in einer Tabelle plakativ dargestellt werden.

Empfehlungen und Vorstellungen zu Lehren und Lernen mit digitalen Medien	
Didaktisch (Prinzipen, Strategien, Ziele usf.) <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzorientierung • Kognitive Aktivierung • Binnendifferenzierung/Individualisierung • Heterogenitätssensibilität • Inklusionsorientierung • Situietheit • Lernen mit vielen Sinnen • Soziales, kommunikatives und kollaboratives Lernen • Projekt-, Handlungs- und Produktorientierung • zusätzliche Erfahrungswelten erschließen • Feedback, auch personalisiert (päd. Diagnostik) • ... 	Technologisch <ul style="list-style-type: none"> • hohe Speicherfähigkeit • Vernetzung • Modellierung • Interaktivität • Adaptivität • Virtualität
Erwartungen/Vorstellungen hinsichtlich der Kompetenzen der Lehrkräfte und deren Fortbildung	
Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • fachwissenschaftlich orientierte „digitale Inhaltskompetenz“ • fachdidaktisch orientierte „pädagogische Inhaltskompetenz“ • medienpädagogisch orientierte „digitale pädagogische Kompetenz“ 	Fortbildung <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung der nebenstehenden Kompetenzen • Erwerb von Kompetenzen in den Handlungsfeldern „Künstliche Intelligenz“, „Big Data“, „automatisierte Entscheidungssysteme“ und „virtuelle Realität“
Fortbildungsoffensive und Realisierung (NRW)	
Planung: u.a. durch Umsetzung des „Orientierungsrahmens für die Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung“	Realisierung: über 150 Online-/Distanzangebote dreier Bildungsverlage

¹⁹ Vgl. <https://dfo-nrw-lehrkraefte.de/>

Zur Einschätzung der ministeriellen Positionen

Es ist offensichtlich, dass die ministeriellen Positionen geprägt sind von unterrichtstheoretisch begründeten Prinzipien und Zielen und bildungspolitischen Intentionen, deren Umsetzung durch Einsatz digitaler Technologien erfolgen soll. Auf die in diesen Positionen zum Ausdruck kommenden didaktischen und bildungspolitischen Erwartungen soll hier nicht gesondert eingegangen werden, sie sollen lediglich im Zusammenhang mit den Erwartungen an die unterrichtlichen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologie betrachtet werden, auf deren Möglichkeiten hier der Fokus gesetzt wird.

Ministerielle Erwartungen an die Technologie und technologische Möglichkeiten

An den technischen Möglichkeiten digitaler Technologie muss dabei kein einzelnes Prinzip, kein einzelnes Ziel und keine einzelne Intention didaktischer Art scheitern. Denn der Stand heutiger (digitaler) Informations- und Kommunikationstechnologie ermöglicht nahezu unbegrenzte Speicherkapazität, weltweite Vernetzbarkeit, enorme Verarbeitungsgeschwindigkeit (insbesondere Datenauswertungen), Distribution von Dateien (Texte, Bilder, Videos), softwaregesteuerte Interaktion zwischen Mensch und Computer sowie Adaptivität der Ausgaben (z.B. Lernangebote) an erfasste Daten (z.B. Lernstände). Bei entsprechender Software lassen sich überdies komplexe reale Vorgänge z.B. aus Naturwissenschaft oder Wirtschaft modellieren, der Ablauf dieser Programme interaktiv steuern und damit reale Prozesse anschaulich simulieren. Auch können bei entsprechender Soft- und Hardware virtuelle Erfahrungswelten erzeugt werden, in die der Nutzer gleichsam eintauchen kann und dabei visuelle, akustische und haptische Erfahrungen gewinnen kann. Und in naher Zukunft dürften technologische Entwicklungen so weit gediehen sein, dass weitere Sinne in virtuelle Anwendungen einbezogen werden können.²⁰

Die ministeriellen Erwartungen sind also, soweit sie die rein technologischen Möglichkeiten betreffen, im Prinzip umsetzbar. Wie aber steht es um die praktische Umsetzbarkeit im Unterricht? Diese hängt ja nicht nur von einer prinzipiell technologischen Realisierbarkeit, sondern von einer tatsächlichen technologischen Realisierung ab, die zudem didaktisch angemessen sein muss, indem sie eine digitale Lernumgebung generiert, in der die didaktischen Prinzipien, Kriterien und Ziele (und möglichst auch noch die bildungspolitischen Intentionen) zur Geltung kommen.

Ministerielle Erwartungen und die Frage der didaktisch angemessenen technologischen Realisierung

Dass von den rein technologischen Möglichkeiten die praktischen technologischen Realitäten in der Schule zu unterscheiden sind und die Verfügbarkeit didaktisch anspruchsvoller digitaler Lernumgebungen in Schule nicht vorausgesetzt werden kann, war wohl auch dem NRW-Schulministerium bewusst. Denn in seiner Digitalstrategie NRW formulierte es explizit: *“In den Fächern Mathematik und Deutsch werden digitale, fachdidaktisch fundierte Lernumgebungen als Prototypen entwickelt, die Standards eines zeitgemäßen, lernförderlichen Unterrichts erfüllen und in unterschiedlichen Lehr- und Lernszenarien eingesetzt werden können. Im Mittelpunkt stehen hierbei kognitiv aktivierendes, kollaboratives und kreatives Lernen, verstehensorientiertes Feedback und maschinell gestütztes*

²⁰ So wird derzeit daran gearbeitet, mithilfe von Sensoren, Elektroden und Stimulatoren auch weitere Sinnesempfindungen nachzuahmen. Vgl. Lobe, A.: Nasales Netzerlebnis. Das Geruchskino ist tot, es lebe das Geruchs-Metaverse! In: Der Standard vom 24.01.22; verfügbar unter: <https://www.derstandard.de/story/2000132778923/das-geruchskino-ist-tot-es-lebe-das-geruchs-metaverse> (03.01.2023)

*Diagnostizieren von Lernständen.*²¹ Fertig gestellt werden sollten die Anwendungen bis Ende des Jahres 2022, doch ließen sich Anfang des Jahres 2023 keine Hinweise zu dem Vorhaben auf den Websites des Schulministeriums, der für Schule zuständigen Medienberatung NRW oder des NRW-Landesinstituts für Schule QUA-LiS finden. Möglicherweise wurden die Herausforderungen für die Realisierung des Projekts unterschätzt, wie ein Blick auf die Fülle vorhandener Lernmedien nahelegt.

Denn eine allenfalls kursorische Bestandsaufnahme zu (fachbezogenen) digitalen Lernmedien fällt nämlich eher ernüchternd aus. Vorhandene digitale (fachbezogene) Lernmedien²² fungieren häufig als Quiz, haben Übungscharakter und arbeiten mit Multiple-Choice-Aufgaben oder Anordnungsaufgaben.²³ Es handelt sich also zumeist um Drill & Practice-Programme, die vergleichsweise einfach und schnell zu erstellen sind, dafür aber auch keine didaktisch anspruchsvollen Lernarrangements induzieren.

Daneben gibt es professionellere fachbezogene Apps wie GeoGebra für den Mathematikunterricht oder Phyphox für den Physikunterricht, die in guter Qualität nur bestimmte Werkzeugfunktionen übernehmen. Weiter sind noch fachthematisch ausgerichtete, gut gemachte Apps kommerzieller Anbieter wie die auch für den Unterricht geeignete Apps 3D-Anatomie von Google Play zu beachten.

Hiervon wiederum zu unterscheiden sind Lernplattformen für einzelne Projekte oder Fächer. Als Beispiel sei hier *segu* (<https://segu-geschichte.de/>) genannt, eine nicht-interaktive Plattform für den Geschichtsunterricht mit 220 Lernmodulen zu allen Epochen und Themenschwerpunkten sowie Aufgaben hierzu. Ebenfalls zu erwähnen sind noch digitale Planspiele zu auch unterrichtlich relevanten Themen der politischen Bildung.²⁴

Dieser erste recht oberflächliche Überblick gibt Anlass zu der Annahme, dass die für die schulische Praxis verfügbaren digitalen (fachbezogenen) Lernmedien den in der Literatur angeführten didaktischen Kriterien und Anforderungen allenfalls teilweise genügen. Beispielhaft sei hier der Kriterienkatalog des Landes-medienzentrums Baden-Württemberg für die Medienbegutachtung²⁵ genannt, aus dem nachfolgend einige didaktische Kriterien genannt werden:

- *Differenzierung (Angebote für unterschiedliche Niveau- oder Altersstufen, Ansprache verschiedener Sinne bzw. Lerntypen, Barrierefreiheit, ...),*
- *Alltagsbezug (zielgruppengerechter Lebensweltbezug, Beispiele aus der Erfahrungswelt der Lernenden, ...),*
- *Zielgruppe (angemessene Wahl und Aufbereitung der Inhalte, der Altersgruppe angemessenes didaktisches Konzept, ...),*
- *Aktualität (inhaltlich und im didaktischen Aufbau, ...),*
- *Aufbau/Gliederung (Vom Leichten zum Schweren, vom Konkreten zum Abstrakten,*
- *...*
- *Anschaulichkeit (Ausschöpfung medialer Möglichkeiten, stimmige Einbindung in das didaktische Konzept, ...)*
- *Aktivität (Einbezug der Lernenden durch sinnvolle Interaktion insbesondere durch kreative und motivierende Elemente, ...)*
- *Erfolgssicherung (Rückmeldefunktion, ggf. zur Kontrolle durch Lehrkraft, ...)*
- *Transfer (Einbettung in größeren Sinnzusammenhang, ...)*

²¹ Vgl. Ministerium für Schule und Bildung (Hg.): a.a.O., S. 20

²² Von den fachbezogenen digitalen Medien sind die unterrichtsunterstützenden fachübergreifenden Apps wie digitale Pinnwände, Stundenplanprogramme, Feedbacksoftware usw. zu unterscheiden. Vgl. auch <https://smart-classroom.de/apps-fur-lehrer-unterricht-schule/>

²³ Vgl. hierzu etwa die Website <https://learningapps.org/>

²⁴ Vgl. z.B. auf der Homepage der Bundeszentrale für politische Bildung (<https://www.bpb.de/lernen/angebote/planspiele/datenbank-planspiele/>)

²⁵ Verfügbar unter https://www.lmz-bw.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Handouts/SESAM/2022-07-28-Kriterien-der-Medienbegutachtung.pdf (04.01.2023)

Weitere Kriterien betreffen insbesondere fachwissenschaftliche Korrektheit und Anspruch, die technische Performanz wie Bild- und Tonqualität, einwandfreier Zugang zu den Inhalten, einfache Navigation, ein angemessenes Interaktivitätsniveau und die Ausschöpfung der digitalen Unterstützungsmöglichkeiten. Und dabei soll noch stets beachtet werden, dass nicht das digitale Lernmedium (z.B. die App) und seine Handhabung an sich im Zentrum des Unterrichts stehen sollen, sondern das (fach-)didaktische Lernarrangement.²⁶

Diese Hinweise gelten auch im Hinblick auf Anwendungen in den von der KMK auch empfohlenen Bereichen Augmented Reality, Virtual Reality und Gamification. Hier kann zwar auf einzelne virtuelle Anwendungen für den Unterricht an beruflichen Schulen (Berufskollegs) verwiesen werden²⁷, so z.B. beim virtuellen Sicherheitstraining beim Umgang mit Baumaschinen.²⁸ Doch sind speziell für den Fachunterricht an allgemeinbildenden Schulen entwickelte didaktisch angemessene AR- und VR-Anwendungen kaum verfügbar. Soweit Anwendungen für den Schulbereich angeboten werden, sind die Animationen wenig realistisch, digitale Avatare erscheinen zumeist kaum humanoid und die Abläufe (z.B. Bewegungen der Avatare) sind oft nicht hinreichend flüssig.²⁹ Diese Anwendungen bleiben damit im Hinblick auf die Qualität der (motivierenden) Animation weit hinter den Möglichkeiten zurück, die professionelle (außerschulischer) digitale Spiele wie Minecraft realisieren. Hinter den digitalen Möglichkeiten professioneller Spiele bleiben auch unterrichtliche digitale Spielformen, bei denen Spielelemente in Lehr-Lern-Settings integriert werden (Gamification) oder gar ein komplettes Lehr-Lern-Setting durch ein Spiel bestimmt wird (game based learning). Viele digitale Spiele sind in visueller Hinsicht lediglich Bilderstrecken, es fehlt also an bewegten Bildern. Liegt ein Videoformat vor, zielen die Spielelemente zumeist auf Übungs- und Wiederholungszwecke.³⁰ Hinsichtlich Didaktik und Animation anspruchsvoller sind einzelne Spiele zu Themen der politischen Bildung, wie etwa das von der Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderte Spiel „Keep Cool“ (mobile Variante³¹), bei dem die Spieler/innen klimapolitische Entscheidungen abwägen und treffen müssen.

Abgesehen von diesen speziellen Anwendungen aus dem Bereich der politischen Bildung bleiben die für den schulischen Fachunterricht nutzbaren technologischen Realisierungen in Form von digitalen Medien somit deutlich hinter den technologischen Möglichkeiten zurück und werden insbesondere den (fach-)didaktischen Anforderungen an offene Lernformen, individualisiertes und adaptives, kommunikatives und kollaboratives Lernen nur begrenzt gerecht.³² Auf die Gründe hierfür soll nach-

²⁶ Zu den vgl. auch Rösch, E./Maurer, B.: Apps in der Schule. In: merz – medien und erziehung, Heft 3/2014, S. 26-30; verfügbar unter: https://www.medienpaedagogik-praxis.de/wp-content/uploads/2014/09/merz-3-14_roesch_maurer.pdf (04.01.2023)

²⁷ Vgl. etwa Guo, Q./Ditton, B./Zinn, B.: Eine Anwendung der Virtuellen Realität in der beruflichen Bildung im Kontext physikalischer Lerninhalte. In: Schulz, S. (Hg.): Proceedings of DELFI Workshops. Bonn 2019; verfügbar unter: <https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/27958/119.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (02.01.2023)

²⁸ Vgl. z.B. die Informationen auf der Website der Bildungszentren des Baugewerbes; verfügbar unter: <https://www.bzb.de/news/23-projekte/794-virtuelle-realitaet-vr-berufsbildung> (07.01.2023)

Einen Überblick über AR- und VR-Möglichkeiten vermittelt etwa die Broschüre „XR in der beruflichen Bildung“ der XR Hub Bavaria (XR steht für Extended Reality) ; verfügbar unter: https://xrhub-bavaria.de/wp-content/uploads/2021/12/210920_XR_PDF_Bildung_update.pdf (08.01.2023)

²⁹ Vgl. z.B. die „WDR-Zeitkapsel“ auf der Virtual-Reality-Website de WDR; verfügbar unter: <https://www1.wdr.de/schule/digital/unterrichtsmaterial/zeitkapsel-110.html>

³⁰ Vgl. z.B. das für den Englischunterricht vorgesehene Spiel „Caught in an dream“, bei dem der Spieler sich nur durch handlungsorientierte Englischkenntnisse aus einem eingeschlossenen Schulgebäude befreien kann. Vgl. <https://edu.cospaces.io/ELG-THS> (06.01.2023)

³¹ Vgl. <https://www.climate-game.net/>

³² Vgl. hierzu auch Walter, D.: Mathematikunterricht mit digitalen Medien. Eine fachdidaktische Perspektive. In: Brandt, B./Bröll, L./Dausend, H. (Hg.): Digitales Lernen in der Grundschule III. Fachdidaktiken in der Diskussion. Münster/New York 2022, S. 19-39, insbesondere S. 25f

folgend eingegangen werden, wobei zwischen didaktischen und außerpädagogischen Aspekten differenziert werden soll.

Didaktische Gründe für die Limitierung des Potenzials digitaler Medien in Schule

Unterricht als planmäßige Interaktion von Lehrkräften und Schüler/innen zum Erwerb von Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz im institutionellen Kontext von Schule³³ ist ein hochkomplexes Geschehen, das durch eine Reihe von Strukturmomenten wie Ziele/Intentionen, Sozialformen, Medien, Unterrichtsschritte und Methoden bestimmt wird, von Vorbedingungen (z.B. Lehrpläne, Lernausgangslagen, schulisch verfügbare Ressourcen) abhängt und einer Vielzahl von Qualitätskriterien wie Klarheit, Verstehbarkeit und Verständlichkeit sowie kognitive Aktivierung und Unterstützung sowie Motivierung und lernförderliches Klima zu entsprechen hat.³⁴

Eine ideale digitale Lernumgebung müsste nun diesen verschiedenen Anforderungen des Unterrichts Rechnung tragen. Ein solches Ansinnen aber dürfte eine Überschätzung der Wirksamkeit realer und wohl auch potenzieller digitaler Medien in von vielen interdependenten Faktoren abhängigen schulischen Lehr-Lernprozessen sein.³⁵

Schließlich darf nicht übersehen werden, dass Unterricht immer adressatenbezogen zu erfolgen hat, also besonders an die individuellen Lernvoraussetzungen der jeweiligen Lerngruppe anzuknüpfen hat. Dagegen kommt eine außerhalb von Schule auch noch so professionell entwickelte Software für den Unterricht ohne ein gewisses Maß an Standardisierung nicht aus und kann daher nur mit Einschränkung eine adressatengerechte digitale Lernumgebung generieren.³⁶

Entwicklungstechnische und finanzielle Gründe für das eingeschränkte Potenzials digitaler Medien in Schule

Eher der Vollständigkeit wegen sei darauf hingewiesen, dass die Bereitstellung hochkomplexer Software nur für den Schulunterricht auch an entwicklungs-technische und finanzielle Grenzen stößt. Die Einbeziehung der gesamten zuvor beschriebenen Unterrichtskomplexität in die Modellierung einer hochwertigen digitalen Lernumgebung würde einen enormen Entwicklungsaufwand (z.B. im Bereich der Programmierung) erfordern, das entsprechende digitale Produkt (Software in Verbindung mit geeigneten Hardwarekomponenten) könnte also nur bei sehr hohen Kosten entwickelt werden, was wiederum zu hohen Verkaufspreisen führen würde. Denn die digitalen Produkte könnten jeweils nur für solche Segmente der schulischen Gesamtnachfrage nach digitalen Medien entwickelt werden, die den einzelnen Lehrplänen in den Bundesländern zugeordnet sind, so dass ihre jeweilige Anzahl mindestens von der Anzahl der Schulformen, der Unterrichtsfächer und der Schul- oder

³³ Vgl. Jank, W./Meyer, H.: Didaktische Modelle. Berlin ¹⁴2020, S. 46

³⁴ Vgl. hierzu ausführlich Helmke, A.: Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalisierung. Diagnostik von Lehr-Lern-Prozessen und evidenzbasierte Unterrichtsentwicklung. Hannover 2022, S. 139-240

³⁵ Herzig, B.: Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht? Hrsg. von der Bertelsmann Stiftung, Güterlos 2014, S. 11; verfügbar unter: https://rsm-bst-live.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf

³⁶ In diesem Zusammenhang verwiesen sei auch auf ein Gutachten Dammers für den Philologenverband. Vgl. Dammer, K. H.: Die „Digitale Welt“ im Diskurs. Gutachten zur Digitalstrategie der KMK und des Landes NRW aus bildungspolitischer Sicht. Hrsg. vom Philologenverband Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 2022; verfügbar unter: <https://phv-nrw.de/wp-content/uploads/2022/09/PhV-NRW-Gutachten-Digitale-Welt-im-Diskurs-150dpi.pdf>

Jahrgangsstufen abhängen würde. Die Vielzahl der Absatzsegmente hätte zur Folge, dass die Entwicklungskosten nur auf die Segmentnachfrage umgelegt werden können, so dass die kostendeckenden Preise (einschließlich Gewinnmarge) entsprechend hoch sein müssten.

Dies dürfte auch erklären, weshalb viele für Schule bestimmte/geeignete Apps schulform- und unterrichtsfachübergreifend oder – im Fall einer Zuordnung zu einem Unterrichtsfach – entwicklungstechnisch einfach für Übungszwecke und reproduktives Lernen angelegt sind.

Die Maßnahmen der Lehrkräftebildung im Lichte der Betrachtungen zur Begrenzung des didaktischen Potenzials digitaler Medien

Angesichts der vorstehenden Ausführungen überrascht es nicht, dass die Angebote der digitalen Fortbildungsoffensive in NRW konzeptionell und speziell fachdidaktisch nicht mit dem Lern- und Lehrverständnis korrespondieren, welches in den KMK-Empfehlungen dargelegt wird. Offenbar lässt sich also bei der Umsetzung der Lehrkräftebildung nicht der Anspruch einlösen, der mit den (didaktisch durchaus legitimen) Empfehlungen zum Lernen und Lehren erhoben wurde. Bezüglich des schulministeriell verantworteten Fortbildungsprogramms im Rahmen der Digitaloffensive NRW ist besonders von Nachteil, dass die einzelnen Fortbildungsangebote eher fachdidaktisch isoliert nebeneinanderstehen, also zumeist nicht systematisch in einen fachdidaktischen Zusammenhang eingeordnet werden. Stattdessen steht primär die technische Handhabung im Vordergrund. So heißt es denn auch auf der Website der digitalen Fortbildungsoffensive:

„Mit der Lehrkräftemaßnahme der Digitalen Fortbildungsoffensive sollen Lehrerinnen und Lehrer und das weitere unterrichtsnah tätige Schulpersonal dabei unterstützt werden, digitalbasierte Konzepte des Lehrens und Lernens im Unterricht und in der weiteren schulischen Arbeit umzusetzen und die erforderlichen digitalen Medien sicher zu handhaben.“

Digitalbasierte Konzepte, die ja für den Fachunterricht wohl auch fachdidaktische Aspekte berücksichtigen müssten, werden also vorausgesetzt. Deren Entwicklung wird nicht zur Aufgabe der digitalen Fortbildungsoffensive erklärt. Die angekündigte Unterstützung bei der Umsetzung der Konzepte ist nun aber an die Existenz und Qualität eben dieser schulischen Konzepte gebunden, die jedoch in fachdidaktisch elaborierter Qualität kaum vorliegen dürften, so dass sich die angekündigte Unterstützung vorrangig auf die sichere Handhabung digitaler Medien beziehen dürfte.

Zusammenfassend kann damit festgestellt werden, dass der in den KMK-Empfehlungen formulierte Anspruch an das „digitale Lernen“ in der „digitalen Welt“ in der Realität der Lehrkräftebildung wohl nicht angemessen umgesetzt wird und mit Blick auf die vorstehenden Ausführungen wohl auch nicht umgesetzt werden kann. Da es aber hinsichtlich eines didaktisch angemessenen Lernens mit digitalen Medien in den Schulen unübersehbar Handlungs- und Fortbildungsbedarf gibt, gilt es, die Fortbildungsaktivitäten sowie korrespondierende Maßnahmen realistisch auszurichten. Hierzu sollen nachfolgend kurz einige Überlegungen vorgetragen werden.

Überlegungen zu Fortbildungsprinzipien im Bereich des Unterrichtens mit digitalen Medien

Die Überlegungen gehen von einer realistischen Einschätzung der didaktischen Potenziale realer digitaler Unterrichtsmedien und der Erkenntnis aus, dass sich nicht alle Bildungs-, Erziehungs- und Lernprozesse digitalisieren lassen, und übrigens damit „analoges Miteinander“ und analoge Medien neben digitalen Medien auch weiterhin einen bedeutenden Stellenwert für schulische Bildung und Erziehung haben werden.

Da der schulische Unterricht für die meisten Schulformen Fachunterricht ist, gilt es, den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien (verstärkt) zum Gegenstand fachdidaktischer Forschung (Theorien, Modelle, empirische Studien) zu machen, um die Frage zu beantworten: Wie können vorhandene digitale Medien so in den Fachunterricht integriert werden, dass ihre realen didaktischen Potenziale im Sinne der fachdidaktischen Intentionen lernwirksam genutzt werden?

Diese Aufgabe stellt sich in erster Linie für die erste Phase der Lehrerausbildung, also für die Universitäten. Hier gibt es im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ an ausgewählten Hochschulen einzelne Projekte zur „Digitalisierung in der Lehrerbildung“³⁷, in denen teilweise für naturwissenschaftliche Unterrichtsfächer Konzepte für den lernwirksamen Einsatz digitaler Medien im Unterricht entwickelt werden. Allerdings stehen hier in den Bildungswissenschaften und Fachdidaktiken der meisten lehrerbildenden Hochschulen noch eine breit angelegte Forschung und eine entsprechend fundierte Lehre aus.

In der zweiten Phase der Lehrerausbildung (Vorbereitungsdienst) sollte das Lernen mit digitalen Medien einen angemessenen Stellenwert in den Fach- und Kernseminaren erhalten. Dies ist teilweise schon der Fall, aber keineswegs die Regel. Auch die schulpraktische Ausbildung sollte dem Lernen mit digitalen Medien eine hohe Bedeutung zumessen. Eine Lehrprobe genügt diesem Anspruch nicht allein schon deshalb, weil die entsprechende Unterrichtsstunde auf welche Weise auch immer digitale Medien einbezieht. Letzteres ist auch dann schon der Fall, wenn die Lehrkraft eine Power-Point-Folie zeigt, die Lernenden einen Satz am PC eingeben oder sie einen Link per Tablet öffnen. Entscheidend sollten die Qualität der fachdidaktischen Reflexion des digitalen Medieneinsatzes im Unterrichtsentwurf und die (fach-)didaktisch angemessene Integration des Einsatzes des digitalen Mediums in den Unterricht sein.

Eine große Herausforderung stellt die Fort- und Weiterbildung der im Schuldienst befindlichen Lehrkräfte dar. Hier empfiehlt es sich grundsätzlich, von den schon etwas älteren, aber nach wie vor sehr plausiblen Empfehlungen der Expertengruppe für die Evaluation der Lehrerfortbildung in NRW auszugehen. Diese Expertengruppe hatte mit Blick auf die didaktische Qualität der Fortbildungen empfohlen, die Fortbildungen mit aktivierenden Methoden, effektiven Transfer-Phasen, längerfristig sequentieller Verzahnung von Fortbildungs- und Transferphasen auf den Erwerb von Unterrichtskompetenz auszurichten.³⁸

Insbesondere die sequentielle Verzahnung von Fortbildungs- und Transferphasen gewährleistet, die in der Fortbildung erworbenen Kenntnisse im Unterricht auch tatsächlich anzuwenden, die Ergebnisse zu evaluieren und diese sodann in weiteren Fortbildungsphasen zu reflektieren.

Eine von fachdidaktischen Lehr-Lern-Arrangements unabhängige Schulung in der technischen Handhabung digitaler Apps würde hier wohl nur einen mäßigen didaktischen Ertrag hervorbringen. Anders dürfte dagegen der Ertrag einer Fortbildung zu bewerten sein, die die fachdidaktisch angemessene Integration eines digitalen Mediums in den Fachunterricht oder noch besser in eine Fachunterrichtssequenz zum Gegenstand hat.

Nicht von der Hand zu weisen ist, dass eine solche Fortbildung der Lehrkräfte sehr viel aufwendiger ist als die Adressierung einer Vielzahl von Einzelangeboten diverser Bildungsverlage zum Umgang mit

³⁷ Vgl. hierzu die Informationen auf der Homepage des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; verfügbar unter: https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/de/themen/digitalisierung-in-der-lehrkraeftebildung/digitalisierung-in-der-lehrkraeftebildung_node.html (07.02.2023)

³⁸ Vgl. Evaluation der Lehrerfortbildung in NRW – Stellungnahme der Expertengruppe, S. 14; verfügbar unter: https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/Expertenbericht_Lehrerfortbildung.pdf (07.01.2023)

digitalen Medien. Über die Entwicklung von Musterfortbildungen durch mediendidaktisch besonders qualifizierte Fachlehrkräfte und die Schulung von Moderatoren/innen für die Fortbildung von Lehrkräften auf Kreisebene, ergänzt durch schulinterne Fortbildungen, ließe sich aber eine Fortbildungsoffensive initiieren, die auf ein (fach-)didaktisch angemessenes Lernen mit digitalen Medien ausgerichtet ist.

Schließlich darf ein Hinweis zu den digitalen Lernmedien nicht fehlen. Es ist nicht glücklich, dass für etliche Anwendungen in der Wirtschafts- und Arbeitswelt heute schon hochwertige Software zur Verfügung steht, die für den Unterricht noch aussteht. Verantwortlich hierfür dürften auch zu geringe finanzielle Ressourcen für die Medienausstattung an Schulen sein. Hier sollten künftig auch digitale Lernmittel in die ministerielle Lernmittlengenehmigung und damit auch in die (verstärkte) öffentliche (Mit-)Finanzierung von Lernmitteln einbezogen werden. Immerhin deutet sich hier Gesprächsbereitschaft des Landes mit den Bildungsverlagen an.³⁹

Der hier vorgeschlagene Weg erscheint mühselig, allerdings ist zu befürchten, dass ohne Änderungen das bisherige Fortbildungsprogramm zwar auf kurze Sicht den Einsatz digitaler Medien im Unterricht befördert, dies aber nicht mit dem notwendigen und möglichen fach- und mediendidaktischen Augenmaß.

³⁹ Vgl. Ministerium für Schule und Bildung NRW (Hg.): a.a.O., S. 17