KULTUSMINISTER
KONFERENZ

Bildung in der digitalen Welt
Strategie der Kultusministerkonferenz



kmk.org

Strategie der Kultusministerkonferenz
„Bildung in der digitalen Welt“

Liebe Leserin, lieber Leser,



die fortschreitende Digitalisierung ist zum festen Bestandteil unserer Lebens-, Berufs- und Arbeitswelt geworden. Digitale Medien wie Tablets, Smartphones und Whiteboards halten seit längerem Einzug in unsere Schulen und Hochschulen; sie gehören zum Alltag der Auszubildenden in Verwaltungen und Unternehmen. Digitale Medien halten ein großes Potential zur Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozessen bereit, wenn wir allein an die Möglichkeiten zur individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern denken.

Über welche Kompetenzen müssen Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene verfügen, um künftigen Anforderungen der digitalen Welt zu genügen? Und welche Konsequenzen hat das für Lehrpläne, Lernumgebungen, Lernprozesse oder die Lehrerbildung?

Die Gestaltungsmöglichkeiten in der digitalen Welt von morgen sind eng damit verknüpft, wie wir heute junge Menschen in Schulen, in der Berufsausbildung und in den Hochschulen darauf vorbereiten. Dazu bedarf es klar formulierter Ziele und einer gemeinsamen inhaltlichen Ausrichtung. Diese Anforderungen erfüllt die vorliegende Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ der Kultusministerkonferenz.

Innerhalb sehr ehrgeizig gesteckter zeitlicher Vorgaben ist es gelungen, die Strategie zu konzipieren, abzustimmen und darüber in den zu beteiligenden Gremien zu beraten. In einem offenen Prozess und einem transparenten Verfahren haben wir die Expertise von Wissenschaftlern, Unternehmen, Verbraucherschützern, Verbänden und Gewerkschaften einbezogen. Ich danke allen Beteiligten für das Gelingen dieses ambitionierten Verfahrens, allen voran der verantwortlichen Arbeitsgruppe unter Vorsitz von Herrn Staatssekretär Loßack (Schleswig-Holstein) und Herrn Staatssekretär Dr. Pfeil (Sachsen).

Mit der Verabschiedung der Strategie am 8. Dezember 2016 haben sich die Länder auf einen verbindlichen Rahmen für die gesellschaftlich so bedeutsame „Bildung in der digitalen Welt“ verständigt. Kompetenzen für ein Leben in der digitalen Welt werden zur zentralen Voraussetzung für soziale Teilhabe, denn sie sind zwingend erforderlich für einen erfolgreichen Bildungs- und Berufsweg. Das Lernen im Kontext der zunehmenden Digitalisierung und das kritische Reflektieren werden künftig integrale Bestandteile dieses Bildungsauftrages sein. Die Länder haben nichts weniger getan als den Bildungsauftrag zu erweitern.

Die Hochschulen treiben die Digitalisierung aktiv voran. Die Strategie leistet hier einen Beitrag, bereits begonnene Prozesse an und zwischen den Hochschulen zu befördern. Dies gilt für die Lehre, die Forschung, die Verwaltung und die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen auf nationaler wie internationaler Ebene. Ich nenne nur die Themen IT-Infrastruktur, die Gestaltung der Curricula, Weiterbildungsangebote, oder die Stärkung der Präsenzhochschule.

Mit der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ leistet die Kultusministerkonferenz ihren Beitrag zur Gestaltung einer der wichtigsten Herausforderungen unserer Zeit.



Dr. Claudia Bogedan
Präsidentin der Kultusministerkonferenz
Senatorin für Kinder und Bildung in Bremen

Strategie der Kultusministerkonferenz
„Bildung in der digitalen Welt“

Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016

Inhaltsverzeichnis

1 Präambel 8

2 Schule und Berufliche Bildung 10

2.1 Bildungsauftrag der Schule in der digitalen Welt 10

2.1.1 Allgemeinbildende Schulen 10

2.1.2 Berufliche Bildung 19

2.1.3 Rechtlicher Rahmen 22

2.2 Umsetzung, begleitende Maßnahmen 23

2.2.1 Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrenden 23

2.2.2 Bildungsmedien 29

2.2.3 Infrastruktur und Ausstattung 34

2.2.4 E-Government, Schulverwaltungsprogramme, Bildungsmanagementsysteme 42

3 Hochschulen 43

3.1 Bedeutung der Digitalisierung für die akademische Bildung 43

3.2 Anforderungen und Handlungsbedarfe 45

3.2.1 Lehre 45

3.2.2 Lehrende 45

3.2.3 Studierende 46

3.2.4 Curriculum 46

3.2.5 Open Educational Resources (OER) 47

3.2.6 Qualitätssicherung 47

3.2.7 Unterstützung der Lehrenden 48

3.2.8 Ausstattung und Anbindung 49

3.2.9 Hochschulstrategie 50

3.2.10 Vernetzungen 50

4 Zusammenfassung und Ausblick 51

1 Präambel

Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche führt zu einem stetigen Wandel des Alltags der Menschen. Der Prozess betrifft nicht nur die sich zum Teil in hoher Dynamik verändernden beruflichen Anforderungen, sondern prägt in zunehmendem Maße auch den privaten Lebensbereich: Smartphones und Tablets sind mit ihrer jederzeitigen Verfügbarkeit des Internets und mobiler Anwendungssoftware zum allgegenwärtigen Begleiter geworden. Sie ermöglichen nahezu allerorts und jederzeit den Zugriff auf unerschöpfliche Informationen und eröffnen immer neue Kommunikationsmöglichkeiten in unterschiedlichen Kontexten. Gleichzeitig entstehen neue Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe und der aktiven Beteiligung an politischen Entscheidungen. Digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen verändern nicht nur Kommunikations- und Arbeitsabläufe, sondern erlauben auch neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten.

Wenn mit Blick auf die Veränderungen in Produktion und Arbeitsleben im 19. Jahrhundert von einer „industriellen Revolution“ gesprochen wird, so ließen sich die derzeitigen Veränderungen durchaus als „digitale Revolution“ bezeichnen.

Die Digitalisierung unserer Welt wird hier im weiteren Sinne verstanden als Prozess, in dem digitale Medien und digitale Werkzeuge zunehmend an die Stelle analoger Verfahren treten und diese nicht nur ablösen, sondern neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen erschließen, aber auch neue Fragestellungen z. B. zum Schutz der Privatsphäre mit sich bringen. Sie ist für den gesamten Bildungsbereich Chance und Herausforderung zugleich. Chance, weil sie dazu beitragen kann, formale Bildungsprozesse – das Lehren und Lernen – so zu verändern, dass Talente und Potentiale individuell gefördert werden; Herausforderung, weil sowohl die bisher praktizierten Lehr- und Lernformen sowie die Struktur von Lernumgebungen überdacht und neu gestaltet als auch die Bildungsziele kritisch überprüft und erweitert werden müssen. Herausforderung aber auch, weil dafür infrastrukturelle, rechtliche und personelle Rahmenbedingungen zu schaffen sind.

In der vorliegenden Strategie werden Handlungsfelder benannt, in denen im Bildungsbereich angesichts dieser Chancen und Herausforderungen Entscheidungen zu treffen und Lösungen zu erarbeiten sind.

Da sich die Entwicklungen für Schulen und Hochschulen mit Blick auf die unterschiedlichen Akteure, die Bildungsaufträge und die Rechtsgrundlagen mitunter deutlich unterscheiden, gliedert sich die Strategie in zwei Hauptkapitel. Innerhalb dieser Kapitel sind – entsprechend ihrer Relevanz für den jeweiligen Bildungsbereich – folgende Handlungsfelder zugrunde gelegt, die funktional miteinander zu verknüpfen sind:

- Bildungspläne und Unterrichtsentwicklung, curriculare Entwicklungen,
- Aus-, Fort- und Weiterbildung von Erziehenden und Lehrenden,
- Infrastruktur und Ausstattung,
- Bildungsmedien, Content,
- E-Government, Schulverwaltungsprogramme, Bildungs- und Campusmanagementsysteme,
- rechtliche und funktionale Rahmenbedingungen.

Für den schulischen Bereich gilt, dass das Lehren und Lernen in der digitalen Welt dem Primat des Pädagogischen – also dem Bildungs- und Erziehungsauftrag – folgen muss. Das heißt, dass die Berücksichtigung des digitalen Wandels dem Ziel dient, die aktuellen bildungspolitischen Leitlinien zu ergänzen und durch Veränderungen bei der inhaltlichen und formalen Gestaltung von Lernprozessen die Stärkung der Selbstständigkeit zu fördern und individuelle Potenziale innerhalb einer inklusiven Bildung auch durch Nutzung digitaler Lernumgebungen besser zur Entfaltung bringen zu können.

Insbesondere die berufliche Bildung ist in hohem Maß von der Digitalisierung und deren Rückwirkung auf Arbeits-, Produktions- und Geschäftsabläufe betroffen. Unterrichtsziel ist vermehrt der Erwerb der Kompetenz zur Nutzung digitaler Arbeitsmittel und -techniken. Dieses bedingt aber auch neben dem Verständnis für digitale Prozesse die mittelbaren Auswirkungen der weiter voran schreitenden Digitalisierung, z. B. in Bezug auf arbeitsorganisatorische und kommunikative Aspekte bei teilweise global vernetzten Produktions-, Liefer- und Dienstleistungsketten, mit in den Blick zu nehmen.

Die Digitalisierung beschreibt einen grundsätzlichen Wandel in der Verbreitung von Daten, Informationen und Wissen. Den Hochschulen kommt in diesem Zusammenhang eine doppelte Funktion zu. Einerseits sind sie die Orte, in denen die technologischen Innovationen erforscht und entwickelt werden, die den digitalen Wandel umsetzen. Andererseits wird dieses Wissen um digitale Prozesse und deren Konsequenzen an Hochschulen auch vermit-

telt. Darüber hinaus bieten sich den Hochschulen als Lehrbetrieb durch die Digitalisierung neue und innovative Formen der Wissensvermittlung an, die sich längst nicht nur auf die Digitalisierung als Forschungsgegenstand beziehen, sondern in unterschiedlicher Ausprägung für sämtliche Lehrinhalte der verschiedenen Disziplinen eine Bereicherung darstellen können. Vor diesem Hintergrund sind die Hochschulen Orte zur Entwicklung, Erprobung und Anwendung von Formen und Methoden der digitalen Lehre sowie zur Erforschung der individuellen und gesellschaftlichen Folgen der Digitalisierung.

Bildung in der digitalen Welt beinhaltet ebenso die Weiterbildung als integralen Bestandteil lebenslangen Lernens. Deren Handlungsfelder im Rahmen einer digitalen Welt neben Schule und Hochschule werden in einer Arbeitsgruppe der KMK bis Herbst 2017 erarbeitet.

Die KMK wird die Weiterentwicklung des Bildungsauftrags in der digitalen Welt mit Hochdruck und nachhaltig gestalten. Angesichts des Umfangs der erforderlichen Veränderungen kann die Umsetzung nur gesamtgesellschaftlich mit Unterstützung möglichst aller relevanten Kräfte gelingen.

2 Schule und Berufliche Bildung

2.1 Bildungsauftrag der Schule in der digitalen Welt

2.1.1 Allgemeinbildende Schulen

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Schülerinnen und Schüler angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen. Dabei werden gesellschaftliche und wirtschaftliche Veränderungsprozesse und neue Anforderungen aufgegriffen.

Im Rahmen ihrer schulischen und pädagogischen Gestaltungsmöglichkeiten greifen innovativ arbeitende Schulen solche Veränderungen von sich aus auf und werden somit zum Wegbereiter für andere. Die für den schulischen Bildungs- und Erziehungsauftrag zuständigen Landesbehörden reagieren auf die sich verändernden Anforderungen unter anderem dadurch, dass sie die geltenden kompetenzorientierten Lehr- und Bildungspläne für die Unterrichtsfächer immer wieder überarbeiten und dabei in den jeweiligen Fächern neue

bzw. präzisierte Anforderungen formulieren. Zur Unterstützung besonders bedeutsamer fächerübergreifender Anforderungen formuliert die Kultusministerkonferenz Empfehlungen. Eine für den Bildungs- und Erziehungsauftrag besonders bedeutsame ist die zur „Medienbildung in der Schule“ aus dem Jahr 2012, die weiterhin ihre Gültigkeit besitzt.

Die „digitale Revolution“ macht es jedoch erforderlich, diese Empfehlung mit Blick auf konkrete Anforderungen für eine schulische „Bildung in der digitalen Welt“ zu präzisieren bzw. zu erweitern und nunmehr verbindliche Anforderungen zu formulieren, über welche Kenntnisse, Kompetenzen und Fähigkeiten Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer Pflichtschulzeit verfügen sollen, damit sie zu einem selbstständigen und mündigen Leben in einer digitalen Welt befähigt werden. Gleiches gilt für bewährte Konzepte informatischer Bildung.

Da die Digitalisierung auch außerhalb der Schule alle Lebensbereiche und – in unterschiedlicher Intensität – alle Altersstufen umfasst, sollte das Lernen mit und über digitale Medien und Werkzeuge bereits in den Schulen der Primarstufe beginnen. Durch eine pädagogische Begleitung der Kinder und Jugendlichen können sich frühzeitig Kompetenzen entwickeln, die eine kritische Reflektion in Bezug auf den Umgang mit Medien und über die digitale Welt ermöglichen. Ziel der Kultusministerkonferenz ist es, dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen), die Klärung verschiedener rechtlicher Fragen (u. a. Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht), die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte.

Für die Strategie werden zwei Ziele formuliert:

1. Die Länder beziehen in ihren Lehr- und Bildungsplänen sowie Rahmenplänen, beginnend mit der Primarschule, die Kompetenzen ein, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind. Dies wird nicht über ein eigenes Curriculum für ein eigenes Fach umgesetzt, sondern wird integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer. Jedes Fach beinhaltet spezifische Zugänge zu den Kompetenzen in der digitalen Welt durch seine Sach- und Handlungszugänge. Damit werden spezifische Fach-Kompetenzen erworben, aber auch grundlegende (fach-)spezifische Ausprägungen der

Kompetenzen für die digitale Welt. Die Entwicklung der Kompetenzen findet auf diese Weise (analog zum Lesen und Schreiben) in vielfältigen Erfahrungs- und Lernmöglichkeiten statt.

2. Bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen werden digitale Lernumgebungen entsprechend curricularer Vorgaben dem Primat des Pädagogischen folgend systematisch eingesetzt. Durch eine an die neu zur Verfügung stehenden Möglichkeiten angepasste Unterrichtsgestaltung werden die Individualisierungsmöglichkeit und die Übernahme von Eigenverantwortung bei den Lernprozessen gestärkt.

Zu Ziel 1: Die Entwicklung und das Erwerben der notwendigen Kompetenzen für ein Leben in einer digitalen Welt gehen über notwendige informatische Grundkenntnisse weit hinaus und betreffen alle Unterrichtsfächer. Sie können daher keinem isolierten Lernbereich zugeordnet werden. Bereits heute sind in den kompetenzorientierten Bildungs- und Lehrplänen der Länder und den kompetenzorientierten Bildungsstandards, auf die sich die KMK verständigt hat, Bezugspunkte zu Anforderungen für ein Lernen in der digitalen Welt zu finden. Dennoch sind durch die Arbeit mit digitalen Medien und Werkzeugen in den fachlichen Anforderungen Veränderungen erforderlich. Deshalb sind perspektivisch auch die KMK-Bildungsstandards sowie die Bildungs- und Lehrpläne der Länder anzupassen.

Der Zugang zu Informationen und Handlungsmöglichkeiten ist jeweils fach-spezifisch unterschiedlich. In diesen Kontexten sind auch Kompetenzen zu erwerben, die im nachfolgenden Kompetenzrahmen konkretisiert werden. Auch die Strategien zur Lösung von Problemen und die Bearbeitungsprozesse in den verschiedenen Fächern sind unterschiedlich. Insofern ist die Einbindung der digitalen Welt in jedem Fach erforderlich.

Zu Ziel 2: Die sinnvolle Einbindung digitaler Lernumgebungen erfordert eine neue Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse. Dadurch verändern sich das Lehren und Lernen, aber auch die Spannbreite der Gestaltungsmöglichkeiten im Unterricht. Durch die Digitalisierung entwickelt sich eine neue Kulturtechnik – der kompetente Umgang mit digitalen Medien –, die ihrerseits die traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen ergänzt und verändert. Die sich ständig erweiternde Verfügbarkeit von digitalen Bildungsinhalten ermöglicht zunehmend auch die Übernahme von Verantwortung zur Planung und Gestaltung der persönlichen Lernziele und Lernwege durch die Lernenden. Dadurch werden grundlegende Kompetenzen entwickelt, die für das an Bedeutung gewinnende lebenslange Lernen

erforderlich sind.

Beim Lernen selbst rückt weniger das reproduktive als das prozess- und ergebnisorientierte – kreative und kritische – Lernen in den Fokus. Dabei ist klar: Einordnung, Bewertung und Analyse setzen Wissen voraus. Insgesamt wird es noch stärker darauf ankommen, Fakten, Prozesse, Entwicklungen einerseits einzuordnen und zu verknüpfen und andererseits zu bewerten und dazu Stellung zu nehmen. Auf diese Weise ist das Lehren und Lernen mit digitalen Medien und Werkzeugen eine Chance für die qualitative Weiterentwicklung des Unterrichts.

Mit zunehmender Digitalisierung entwickelt sich auch die Rolle der Lehrkräfte weiter. Die lernbegleitenden Funktionen der Lehrkräfte gewinnen an Gewicht. Gerade die zunehmende Heterogenität von Lerngruppen, auch im Hinblick auf die inklusive Bildung, macht es erforderlich, individualisierte Lernarrangements zu entwickeln und verfügbar zu machen. Digitale Lernumgebungen können hier die notwendigen Freiräume schaffen; allerdings bedarf es einer Neuausrichtung der bisherigen Unterrichtskonzepte, um die Potenziale digitaler Lernumgebungen wirksam werden zu lassen.

Diese digitalen Lernumgebungen helfen Schülerinnen und Schülern, sich im Team zu organisieren, gemeinsam Lösungen zu entwickeln, selbstständig Hilfen heranzuziehen und ermöglichen unmittelbare Rückmeldungen. Sie vereinfachen die Organisation und Kommunikation von Arbeitsprozessen und helfen dabei, dass Arbeitsmaterialien und Zwischenstände jederzeit dokumentiert und verfügbar sind. Zusätzlich zum regulären Lernen im Klassenverband kann der virtuelle Lern- und Arbeitsraum aufgrund seiner Unabhängigkeit von festgesetzter Zeittaktung und physischer Anwesenheit Lernsituationen zwischen verschiedenen Lerngruppen innerhalb einer Schule oder auch zwischen verschiedenen Schulen sowie in außerunterrichtlichen Kontexten vereinfacht ermöglichen. Insgesamt bietet sich die Chance, den Schülerinnen und Schülern mehr Verantwortung für die Gestaltung des eigenen Lernens zu übertragen und damit ihre Selbstständigkeit zu fördern.

Für Schülerinnen und Schüler, die aufgrund von länger andauernder oder häufig wiederkehrender Krankheit zeitweise oder vollständig auf Haus- oder Krankenhausunterricht angewiesen sind, bietet der Einsatz digitaler Medien die Chance, in weitreichender Weise an den Lernprozessen der eigenen Klasse oder Lerngruppe teilhaben zu können. Auch für den Unterricht von Kindern beruflich Reisender ergeben sich neue Perspektiven.

Wird der virtuelle Raum zum erweiterten alltäglichen Lernort und Kommunikationsraum, müssen Lehrende und Lernende sowie alle am Schulleben beteiligten Personen einen begleitenden Diskurs über Verhaltensregeln und Kommunikationsmodi für die gemeinsame Interaktion und Kooperation in digitalen Lernumgebungen führen, z. B. Vereinbarungen über Erreichbarkeit, die Vergabe von Arbeitsaufträgen sowie Arbeitsphasen treffen. Es muss auch darum gehen, ein Bewusstsein für Werte und Regeln für den respektvollen Umgang miteinander im virtuellen Raum zu entwickeln. Die genutzten Plattformen, Lernumgebungen und Netzwerke müssen datenschutzkonform sein.

Insgesamt betrachtet ermöglicht die Digitalisierung neue Organisations- und Kommunikationskulturen auf allen Ebenen innerhalb der Schulgemeinschaft. Netzwerkstrukturen, die Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Eltern, Schulträger und Schulaufsicht umfassen, beschleunigen den Informationsfluss und können auch zu einer umfassenderen Mitbestimmung und Teilhabe am schulischen Leben und an Schulentwicklungsprozessen beitragen.

Prüfungssituationen und -formate ergeben sich sowohl inhaltlich als auch methodisch aus dem konkreten Unterricht. In dem Maße, in dem das Arbeiten in digitalen Lernumgebungen zur Selbstverständlichkeit in schulischen Bildungsprozessen wird, werden sich entsprechend neue Prüfungsformate bzw. neue Aufgabenformate für Prüfungen entwickeln.

Für den Kompetenzrahmen, der die Grundlage der vorliegenden KMK-Strategie bildet, wurde der Begriff „Kompetenzen in der digitalen Welt“ gewählt, um den zukünftig noch stärker digital vorhandenen Zugängen zu Medien und Diensten zu entsprechen. Er geht mit Blick auf die konkreten Anforderungen für eine schulische „Bildung in der digitalen Welt“ über die bisher entwickelten Konzepte zur Medienbildung hinaus und soll als Grundlage für die künftige Überarbeitung von Bildungs-, Lehr- und Rahmenplänen der Unterrichtsfächer durch die Länder dienen.

Für den vorgelegten Kompetenzrahmen wurden drei bekannte und bewährte Kompetenzmodelle herangezogen:

- das von der EU-Kommission in Auftrag gegebene und vom Institute for Prospective Technological Studies, JRC-IPTS, in umfangreichen Studien entwickelte Kompetenz-

modell „DigComp“[1],

- das in Deutschland weithin bekannte „Kompetenzorientierte Konzept für die schulische Medienbildung“ der Länderkonferenz MedienBildung vom 29.01.2015 und
- das der ICILS-Studie von 2013 „Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich“ zugrundeliegende Modell der „computer- und informationsbezogenen Kompetenzen“.

Aus diesen Kompetenzmodellen wurden die Kompetenzen bestimmt, die – entsprechend der oben genannten Ziele – individuelles und selbstgesteuertes Lernen fördern, Mündigkeit, Identitätsbildung und das Selbstbewusstsein stärken sowie die selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Gesellschaft ermöglichen. Die unterschiedlichen Bereiche, die genannt werden, sind im fachspezifischen Zusammenhang mit anderen Bereichen des Rahmens verknüpft.

Ziel ist es, dass jedes einzelne Fach mit seinen spezifischen Zugängen zur digitalen Welt seinen Beitrag für die Entwicklung der in dem nachfolgenden Kompetenzrahmen formulierten Anforderungen leistet.

Die „Kompetenzen in der digitalen Welt“ umfassen die nachfolgend aufgeführten **sechs Kompetenzbereiche**:

1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren

1.1. Suchen und Filtern

1.1.1. Arbeits- und Suchinteressen klären und festlegen
1.1.2. Suchstrategien nutzen und weiterentwickeln
1.1.3. In verschiedenen digitalen Umgebungen suchen
1.1.4. Relevante Quellen identifizieren und zusammenführen

1.2. Auswerten und Bewerten

1.2.1. Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten
1.2.2. Informationsquellen analysieren und kritisch bewerten

1.3. Speichern und Abrufen

1.3.1. Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen

[1] *Ferrari, A. (2013), DigComp: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe, Seville: JRC-IPTS.* http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359

1.3.2. Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren

2. Kommunizieren und Kooperieren

2.1. Interagieren

2.1.1. Mit Hilfe verschiedener digitaler Kommunikationsmöglichkeiten kommunizieren

2.1.2. Digitale Kommunikationsmöglichkeiten zielgerichtet- und situationsgerecht auswählen

2.2. Teilen

2.2.1. Dateien, Informationen und Links teilen

2.2.2. Referenzierungspraxis beherrschen (Quellenangaben)

2.3. Zusammenarbeiten

2.3.1. Digitale Werkzeuge für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen, Daten und Ressourcen nutzen

2.3.2. Digitale Werkzeuge bei der gemeinsamen Erarbeitung von Dokumenten nutzen

2.4. Umgangsregeln kennen und einhalten (Netiquette)

2.4.1. Verhaltensregeln bei digitaler Interaktion und Kooperation kennen und anwenden

2.4.2. Kommunikation der jeweiligen Umgebung anpassen

2.4.3. Ethische Prinzipien bei der Kommunikation kennen und berücksichtigen

2.4.4. Kulturelle Vielfalt in digitalen Umgebungen berücksichtigen

2.5. An der Gesellschaft aktiv teilhaben

2.5.1. Öffentliche und private Dienste nutzen

2.5.2. Medienerfahrungen weitergeben und in kommunikative Prozesse einbringen

2.5.3. Als selbstbestimmter Bürger aktiv an der Gesellschaft teilhaben

3. Produzieren und Präsentieren

3.1. Entwickeln und Produzieren

3.1.1. Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden

3.1.2. Eine Produktion planen und in verschiedenen Formaten gestalten, präsentieren, veröffentlichen oder teilen

3.2. Weiterverarbeiten und Integrieren

3.2.1. Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen

3.2.2. Informationen, Inhalte und vorhandene digitale Produkte weiterverarbeiten und in bestehendes Wissen integrieren

3.3. Rechtliche Vorgaben beachten

3.3.1. Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen

3.3.2. Urheber- und Nutzungsrechte (Lizenzen) bei eigenen und fremden Werken berücksichtigen

3.3.3 Persönlichkeitsrechte beachten

4. Schützen und sicher Agieren

4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren

4.1.1. Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen

4.1.2. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden

4.2. Persönliche Daten und Privatsphäre schützen

4.2.1. Maßnahmen für Datensicherheit und gegen Datenmissbrauch berücksichtigen

4.2.2. Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Maßnahmen schützen

4.2.3. Sicherheitseinstellungen ständig aktualisieren

4.2.4. Jugendschutz- und Verbraucherschutzmaßnahmen berücksichtigen

4.3. Gesundheit schützen

4.3.1. Suchtgefahren vermeiden, sich Selbst und andere vor möglichen Gefahren schützen

4.3.2. Digitale Technologien gesundheitsbewusst nutzen

4.3.3. Digitale Technologien für soziales Wohlergehen und Eingliederung nutzen

4.4. Natur und Umwelt schützen

4.4.1. Umweltauswirkungen digitaler Technologien berücksichtigen

5. Problemlösen und Handeln

5.1. Technische Probleme lösen

5.1.1. Anforderungen an digitale Umgebungen formulieren

5.1.2. Technische Probleme identifizieren

5.1.3. Bedarfe für Lösungen ermitteln und Lösungen finden bzw. Lösungsstrategien entwickeln

5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen

5.2.1. Eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen kennen und kreativ anwenden

5.2.2. Anforderungen an digitale Werkzeuge formulieren

5.2.3. Passende Werkzeuge zur Lösung identifizieren

5.2.4. Digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch anpassen

5.3. Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen

5.3.1. Eigene Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge erkennen und Strategien zur Beseitigung entwickeln

5.3.2. Eigene Strategien zur Problemlösung mit anderen teilen

5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

5.4.1. Effektive digitale Lernmöglichkeiten finden, bewerten und nutzen

5.4.2. Persönliches System von vernetzten digitalen Lernressourcen selbst organisieren können

5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

5.5.1. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen.

5.5.2. Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren

5.5.3. Eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und verwenden

6. Analysieren und Reflektieren

6.1. Medien analysieren und bewerten

6.1.1. Gestaltungsmittel von digitalen Medienangeboten kennen und bewerten

6.1.2. Interessengeleitete Setzung, Verbreitung und Dominanz von Themen in digitalen Umgebungen erkennen und beurteilen

6.1.3. Wirkungen von Medien in der digitalen Welt (z. B. mediale Konstrukte, Stars, Idole, Computerspiele, mediale Gewaltdarstellungen) analysieren und konstruktiv damit umgehen

6.2. Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

6.2.1. Vielfalt der digitalen Medienlandschaft kennen

6.2.2. Chancen und Risiken des Mediengebrauchs in unterschiedlichen Lebensbereichen erkennen, eigenen Mediengebrauch reflektieren und ggf. modifizieren

6.2.3. Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen

6.2.4. Wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien und digitaler Technologien kennen und sie für eigene Geschäftsideen nutzen

6.2.5. Die Bedeutung von digitalen Medien für die politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung kennen und nutzen

6.2.6. Potenziale der Digitalisierung im Sinne sozialer Integration und sozialer Teilhabe erkennen, analysieren und reflektieren

Die Länder verpflichten sich dazu, dafür Sorge zu tragen, dass alle Schülerinnen und Schüler, die zum Schuljahr 2018/2019 in die Grundschule eingeschult werden oder in die Sek I eintreten, bis zum Ende der Pflichtschulzeit die in diesem Rahmen formulierten Kompetenzen erwerben können. Dabei ist zu beachten, dass dieser Rahmen auf Grund der technischen Entwicklungsdynamik nicht als statisch zu betrachten ist. Zur Umsetzung und weiteren Ausgestaltung werden die Länder – mit Blick auf ihre zum Teil unterschiedliche Fächerstruktur in verschiedenen Bildungsgängen, die geltenden Vorgaben für Medienpässe etc. sowie unter Berücksichtigung unterschiedlicher infrastruktureller Voraussetzungen in den Regionen – verschiedene Wege beschreiten. Die Lehr- und Bildungspläne der Länder sollen dahingehend überprüft werden, welche Beiträge die einzelnen Unterrichtsfächer

hinsichtlich des Kompetenzrahmens heute schon leisten und welche Anforderungen noch ergänzt werden müssen.

Die Überarbeitung der Lehr- und Bildungspläne aller Fächer für alle Schulformen und Schulstufen durch die Länder kann angesichts der hohen inhaltlichen Dynamik im Bereich der Digitalisierung und der gebotenen Beteiligung der Fachöffentlichkeit nur schrittweise erfolgen. Dadurch werden sich in den Ländern unterschiedliche Übergangsprozesse ergeben, in denen Rahmenvorgaben wie Medienpässe und auf diesen aufbauende schulinterne Curricula weiterhin von Bedeutung sein werden. Zur Unterstützung der Schulen können die Landesinstitute wertvolle Beiträge leisten.

Auch nach einer Überarbeitung der Vorgaben wird nicht jedes Fach zur Entwicklung aller Kompetenzen des skizzierten Rahmens beitragen können und müssen, sondern jedes Fach wird für seine fachbezogenen Kompetenzen Bezüge und Anknüpfungspunkte zu dem Rahmen definieren. In der Summe aller fachspezifischen Ausprägungen müssen indes dann alle Kompetenzen des Rahmens berücksichtigt worden sein.

2.1.2 Berufliche Bildung

Wegen ihrer Nähe zum Beschäftigungssystem und als Partner in der dualen Berufsausbildung sind die beruflichen Schulen vom technologischen und wirtschaftlichen Wandel durch die Digitalisierung besonders und in unmittelbarer Art und Weise berührt. Bei der Vorbereitung auf die heutigen sowie zukünftige Anforderungen der Arbeitswelt von heute und morgen sind die damit verbundenen Entwicklungen, wie Internet der Dinge, Industrie bzw. Wirtschaft 4.0, Wissensmanagement, smartes Handwerk, digitales Bauen, eCommerce, smarte Landwirtschaft oder eHealth, auch in den Bildungsplänen zu berücksichtigen. Dem didaktischen Prinzip der Praxisrelevanz folgend, müssen ferner künftige, durch die fortschreitende Digitalisierung ausgelöste Entwicklungen in der Arbeitswelt zeitnah in den Unterricht an beruflichen Schulen Eingang finden.

Die beruflichen Schulen knüpfen in ihren Bildungsprozessen an das Alltagswissen und die an allgemeinbildenden Schulen erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit digitalen Medien an. Die in Abschnitt 2.1.1. getroffenen Aussagen zu neuen Lernformen, zur individuellen Förderung sowie Methodik und Didaktik gelten gleichermaßen für die beruflichen Schulen. Der hierfür zugrunde gelegte Kompetenzrahmen ist dabei als übergreifend zu verstehen. In den einzelnen Bereichen der beruflichen Bildung muss al-

lerdings eine berufsspezifische Ausprägung erfolgen.

Die Zielsetzung beruflicher Bildung – der Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz – bedingt, dass der Kompetenzerwerb im Kontext von digitalen Arbeits- und Geschäftsprozessen als fächerübergreifende Querschnittsaufgabe angelegt sein muss.

Im Folgenden werden Anforderungen auf einem höheren Abstraktionsgrad formuliert und teilweise exemplarisch verdeutlicht. Sie geben den Lehrkräften für den jeweiligen Bildungsgang bzw. Beruf Orientierung mit längerfristiger Relevanz, ohne ihren Handlungsspielraum dabei allzu stark einzuschränken. Eine qualitative bzw. quantitative Ausdifferenzierung muss über die Bildungsplanarbeit und die konkrete Umsetzung im Unterricht erfolgen.

- *Anwendung und Einsatz von digitalen Geräten und Arbeitstechniken*

Auf dem Weg zu Industrie und Wirtschaft 4.0 entstehen viele neue bzw. ändern sich bestehende Arbeitsprozesse und Geschäftsmodelle grundlegend. Innerhalb der Wertschöpfungsketten steigt der Anteil der Informationsverarbeitung in einzelnen Subsystemen (Maschinen, Auftrags- und Lagersysteme, Logistik etc.) immer stärker an, die durch die fortschreitende Vernetzung beständig Informationen miteinander austauschen. Der zunehmenden Automatisierung von Prozessen muss jedoch eine Entscheidung über deren zielgerichteten Einsatz vorausgehen.

- *Personale berufliche Handlungsfähigkeit*

Kreative und soziale Tätigkeiten werden mit Blick auf ein erfolgreiches Erwerbsleben im Zuge der Digitalisierung zunehmend relevant. Monotone bzw. einfache Tätigkeiten werden immer stärker von intelligenten Systemen unterstützt bzw. durch diese ersetzt. Zugleich wird qualifizierte Arbeit zunehmend spezialisiert.

- *Selbstmanagement und Selbstorganisationsfähigkeit*

Der schnelle technologische Wandel und kurze Innovationszyklen – gerade im Bereich digitaler Techniken und Anwendungen – machen lebenslanges Lernen zu einem unabdingbaren Erfordernis. Berufsbiografien, in denen Menschen einen erlernten Beruf unverändert ein Leben lang ausüben, gehören mit wenigen Ausnahmen der Vergangenheit an. Nach ihrer schulischen oder beruflichen Ausbildung treffen junge Menschen auf ein digital geprägtes berufliches Umfeld, das einen permanenten Anpassungsdruck in Bezug auf das eigene

Können und die erworbenen Kompetenzen erzeugt. Insofern ist es wichtig, schon während der Ausbildungszeit die Grundlagen dafür zu legen, sich dieser Herausforderung eigenständig zu stellen und den weiteren beruflichen Werdegang erfolgreich gestalten zu können

- *Internationales Denken und Handeln*

Durch die digitale Vernetzung und die globalisierte Arbeitswelt werden Arbeitsprozesse zunehmend in weltweiter Kooperation ausgeführt. Daher ist Fachwissen über internationale Rahmenbedingungen im Arbeitsalltag erforderlich. Interkulturelle Kompetenzen und Fremdsprachenkenntnisse bilden die Basis für erfolgreiche Arbeit in internationalen Kontexten.

- *Projektorientierte Kooperationsformen*

Projektorientierte Kooperationen, um beispielsweise für komplexe Sachverhalte Problemlösungen zu finden, werden durch die Digitalisierung ermöglicht und erleichtert. Der Austausch und die Abstimmung von (multinationalen) Teams, der durch die Nutzung digitaler Medien erfolgt, erfordert die Beachtung von Regeln der mündlichen und schriftlichen Kommunikation.

- *Datenschutz und Datensicherheit*

Im globalen Netz ist die Pflege und Sicherung von Daten und Dokumenten (z. B. von Personaldaten, Unternehmensgeheimnissen, Forschungs- und Entwicklungsergebnissen) unter Berücksichtigung des Datenschutzes und der Datensicherheit zunehmend erfolgsentscheidend.

- *Kritischer Umgang mit digital vernetzten Medien und den Folgen der Digitalisierung für die Lebens- und Arbeitswelt*

Die digital vernetzten Medien bieten den Nutzern eine Fülle von Möglichkeiten, wie z. B. der unbegrenzte Zugang zu Informationen, neue Kommunikationswege oder innovative Geschäftsmodelle. Diesen Chancen stehen aber auch Risiken gegenüber. Schülerinnen und Schüler sollen einen verantwortungsbewussten Umgang mit den digitalen Medien erlernen und ein Problembewusstsein für z. B. Kontrolle und Überwachung via Internet oder Probleme durch die Entgrenzung von Privatem und Beruflichem entwickeln.

2.1.3 Rechtlicher Rahmen

Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht und darüber hinaus wirft jenseits der Pädagogik eine Reihe von rechtlichen Fragen auf, die derzeit in den Ländern je nach deren rechtlichen Bestimmungen zum Teil unterschiedlich geregelt sind. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Rechte und Pflichten von Eltern und Schülerinnen und Schülern sowohl als Einzelne als auch im Rahmen der Schulmitwirkung sowie von Lehrerinnen und Lehrern. Fragen des Persönlichkeits- und Urheberrechts, des Datenschutzes, des Jugendmedienschutzes oder des Ausbaus von Infrastruktur werden in den nachfolgenden Kapiteln aufgegriffen.

- *Organisation des Schulwesens, Lerninhalte und Methoden*

Der Staat hat das Recht und die Pflicht, das gesamte Schulwesen inhaltlich auszurichten und zu organisieren. Er nimmt dabei unabhängig von den Eltern einen eigenständigen Bildungsauftrag wahr[2]. Die Länder haben die Aufgabe, Lerninhalte und Lehrmethoden laufend an den Wandel im Alltag der Menschen anzupassen.

Mit dem für alle Schülerinnen und Schüler verpflichtenden Erwerb von „Kompetenzen in der digitalen Welt“ sind je nach Situation in den Ländern neben möglichen Anpassungen der länderspezifischen Lehr- und Bildungsplänen auch niederschwellige Maßnahmen wie die Einführung/Anpassung von Medienpässen/Computerführerscheinen oder ergänzende Erlasse zu den curricularen Vorgaben möglich; neue Vorgaben in den Schulgesetzes der Länder sind dafür nicht zwingend erforderlich.

- *Elternrechte, Elternpflichten*

Im außerschulischen Bereich entscheiden die Eltern darüber, ob, wie und ab welchem Alter sie ihre Kinder zuhause im Umgang mit digitalen Medien und Werkzeugen erziehen. Es ist ein gesellschaftlicher Konsens über die Notwendigkeit des Erwerbs geeigneter „Kompetenzen in der digitalen Welt“ anzustreben, damit Eltern dies in der Schule nicht nur akzeptieren, sondern auch aktiv unterstützen, da es kein Elternrecht als Abwehrrecht gegenüber staatlichen Befugnissen wie Lehr- und Bildungsplänen gibt. Eltern können ihre Wünsche und Anliegen gegenüber der Schule und dem Schulträger äußern. Sie haben einen in den Schulgesetzen der Länder verankerten Informationsanspruch und einen in den Schulmit-

[2] *BVerfGE 47.46,72*

wirkungsgesetzen verankerten Anspruch auf Beteiligung bei der Umsetzung der notwendigen Veränderungen.

- *Schulmitwirkung*

Eltern, Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer nehmen ihre Interessen in den schulischen Mitwirkungsgremien wahr. Schulkonferenzen[3] beraten über die grundsätzlichen Angelegenheiten einer Schule. Die Schulgesetze der Länder bestimmen, worüber die Schulkonferenzen selbst entscheiden.

Werden an einer Schule digitale Medien und Werkzeuge eingeführt, kann je nach dem Aufgabenkatalog in den Schulgesetzen der Länder die Mitwirkung der Schulkonferenz die Folge sein. Die Länder werden die gesetzlichen Aufgabenkataloge der Schulkonferenzen überprüfen und bei Bedarf anpassen.

Für neue online-gestützte Lernformen und Kommunikationsmöglichkeiten, die über den Präsenzunterricht im Klassenraum hinausgehen, können schulinterne Vereinbarungen erforderlich sein. Sofern die Länder es für erforderlich halten, werden sie dafür einen rechtlicher Rahmen setzten.

- *Rechte von Lehrerpersonalräten*

Allgemeingültige Aussagen zu den Folgen des verstärkten Einsatzes digitaler Medien und Werkszeuge für die Aufgaben von Lehrerpersonalräten sind wegen der unterschiedlichen Gesetze der Länder nur begrenzt möglich.

In den Aufgabenkatalogen der Personalvertretungsgesetze der Länder werden hierbei insbesondere Aspekte wie die Gestaltung von Arbeitsplätzen, die automatisierte Verarbeitung von Daten und die Erreichbarkeit außerhalb von schulischen Präsenzzeiten eine Rolle spielen.

2.2 Umsetzung, begleitende Maßnahmen

2.2.1 Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrenden

Wenn sich in der „digitalen Welt“ die Anforderungen an Schule und damit an alle Lehrkräfte nachhaltig verändern, dann wird perspektivisch Medienbildung integraler Bestandteil al-

[3] *Bayern: Schulforum, Niedersachsen: Schulvorstand; Rheinland-Pfalz: Schulausschuss, Sachsen-Anhalt: Gesamtkonferenz.*

ler Unterrichtsfächer sein und nicht mehr nur schulische Querschnittsaufgabe. Alle Lehrkräfte müssen selbst über allgemeine Medienkompetenz verfügen und in ihren fachlichen Zuständigkeiten zugleich „Medienexperten“ werden. Der bereits in der KMK-Empfehlung „Medienbildung in der Schule“ von 2012 formulierte Qualifizierungsanspruch gilt daher für alle Lehrkräfte.

Konkret heißt dies, dass Lehrkräfte digitale Medien in ihrem jeweiligen Fachunterricht professionell und didaktisch sinnvoll nutzen sowie gemäß dem Bildungs- und Erziehungsauftrag inhaltlich reflektieren können. Dabei setzen sie sich mit der jeweiligen Fachspezifik sowie mit der von Digitalisierung und Mediatisierung gekennzeichneten Lebenswelt und den daraus resultierenden Lernvoraussetzungen ihrer Schülerinnen und Schüler auseinander. Das Ziel aller Schularten, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, die eigene Medienanwendung kritisch zu reflektieren und Medien aller Art zielgerichtet, sozial verantwortlich und gewinnbringend zu nutzen, gehört damit perspektivisch in jedes fachliche Curriculum. Daher ist in der fachspezifischen Lehrerbildung für alle Lehrämter die Entwicklung entsprechender Kompetenzen verbindlich festzulegen.

Im Bereich der Beruflichen Bildung bildet zudem die Förderung berufsbezogener Kompetenzen im Kontext von digitalen Arbeits- und Geschäftsprozessen einen wesentlichen Teil der Handlungskompetenz der Lehrkräfte als Ausgangspunkt ihres didaktischen Handelns. Alle beruflichen Fachrichtungen sind hier gefordert, die Curricula entsprechend weiterzuentwickeln, um eine zeitgemäße Lehrerausbildung zu sichern.

Die Förderung der Kompetenzbildung bei Lehrkräften, die ihren Bildungs- und Erziehungsauftrag in einer „digitalen Welt“ verantwortungsvoll erfüllen, muss daher als integrale Aufgabe der Ausbildung in den Unterrichtsfächern sowie den Bildungswissenschaften verstanden und über alle Phasen der Lehrerbildung hinweg aufgebaut und stetig aktualisiert werden. Dabei sollen die Chancen des Lernens in einer digitalen Schulwelt insbesondere für den inklusiven Unterricht und für die individuelle Förderung Beachtung finden. Der Aufbau medialer und medienpädagogischer Kompetenzen ist Aufgabe der Fachdidaktiken, der Fachwissenschaften und der Bildungswissenschaften.

- *Kompetenzbereiche für den Unterricht*

Ausgehend von den oben genannten KMK-Standards für die Lehrerbildung, werden in den Bildungswissenschaften, den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die

Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung sowie der Empfehlung zur Medienbildung in der Schule nachfolgend notwendige Kompetenzen formuliert, die Lehrende beherrschen müssen, wenn sie Schülerinnen und Schüler erfolgreich auf das Leben in einer von Digitalisierung und Mediatisierung geprägten Lebens- und Arbeitswelt vorbereiten wollen. Lehramtsstudierende und (angehende) Lehrkräfte müssen die didaktischen und methodischen Chancen digitaler Medien für den Lehr- und Lernprozess erkennen und nutzen können.

Sichere Beherrschung, zielgerichteter Einsatz und Weiterentwicklung der digitalen Medien erfordern und ermöglichen mehr als bisher eine enge Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften einer Schule innerhalb der Fachkonferenzen, und darüber hinaus den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen anderer Schulen sowie externen Partnern. Die auch in diesem Zusammenhang besonders wichtigen Fähigkeiten und die Bereitschaft zur Kooperation und Kollaboration von Lehrkräften müssen im Studium und im Vorbereitungsdienst erworben und ausgebaut werden. Für sich bereits im Schuldienst befindende Lehrkräfte sind Fortbildungsmaßnahmen erforderlich, damit angesichts der schnellen technischen Veränderungen die vorhandenen Kompetenzen ausgebaut und weiterentwickelt werden.

Die im Folgenden formulierten Beschreibungen sollen beispielhaft veranschaulichen, welche Kompetenzen in der Lehrerbildung aller Fächer bzw. beruflichen Fachrichtungen und in allen Phasen in Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft aufgebaut bzw. vertieft werden müssen. Diese Auflistung umfasst Aspekte der Mediendidaktik, der Medienethik, der Medienerziehung und der medienbezogenen Schulentwicklung, die als Kompetenzbereiche gleichermaßen zu entwickeln sind.

Lehrende sollten u. a. in der Lage sein:

– die eigene allgemeine Medienkompetenz kontinuierlich weiterzuentwickeln, d. h. sicher mit technischen Geräten, Programmen, Lern- und Arbeitsplattformen etc. umzugehen, um Vorbereitungstätigkeiten, auch in kollegialer Abstimmung, Vernetzung verschiedener Gruppen, Verwaltungsaufgaben sowie einen reibungslosen Einsatz der digitalen Medien im Unterricht und einen sicheren Umgang mit Daten zu gewährleisten,
– die Bedeutung von Medien und Digitalisierung in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler zu erkennen, um darauf aufbauend medienerzieherisch wirksame Kon-

zepte zu entwickeln und den Erwerb von Kompetenzen für den Umgang mit digitalen Medien didaktisch reflektiert und aufbereitet zu unterstützen

- angesichts veränderter individueller Lernvoraussetzungen und des Kommunikationsverhaltens in der digitalen Welt den adäquaten Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge zu planen, durchzuführen und zu reflektieren; dieser kann sich positiv auf individualisierte, selbstgesteuerte sowie kollaborative Lernprozesse und -ergebnisse auswirken und insgesamt neue Gestaltungmöglichkeiten eröffnen,
- die lerntheoretischen und didaktischen Möglichkeiten der digitalen Medien für die individuelle Förderung Einzelner oder von Gruppen inner- und außerhalb des Unterrichts zu nutzen,
- aus der Vielzahl der angebotenen Bildungsmedien (gewerbliche Angebote der Verlage und Open Educational Resources/OER) anhand entsprechender Qualitätskriterien für die Einzel- oder Gruppenarbeit geeignete Materialien und Programme zu identifizieren,
- bei den Schülerinnen und Schülern das Lernen mit und über sowie das Gestalten von Medien zu unterstützen, damit sie das wachsende Angebot kritisch reflektieren und daraus sinnvoll auswählen und es angemessen, kreativ und sozial verantwortlich nutzen können,
- auf der Grundlage ihrer fachbezogenen Expertise hinsichtlich der Planung und Gestaltung von Unterricht mit anderen Lehrkräften und sonstigen schulischen und außerschulischen Expertinnen und Experten zusammenzuarbeiten und mit ihnen gemeinsam Lern- und Unterstützungsangebote zu entwickeln und durchzuführen,
- sich mit Ergebnissen aktueller Forschung zur Bildung in der digitalen Welt auseinanderzusetzen, um damit Selbstverantwortung für den eigenen Kompetenzzuwachs zu übernehmen und für die eigene Fort- und Weiterbildung zu nutzen und
- durch ihre Kenntnisse über Urheberrecht, Datenschutz und Datensicherheit sowie Jugendmedienschutz den Unterricht als einen sicheren Raum zu gestalten und die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, bewusst und überlegt mit Medien und eigenen Daten in digitalen Räumen umzugehen und sich der Folgen des eigenen Handelns bewusst zu sein.

- *Orientierung für die Umsetzung in allen Phasen der Lehrerbildung*

Der Erwerb und Ausbau der beschriebenen Kompetenzen ist eine Querschnittsaufgabe in

der Lehrerbildung, zu der alle Ausbildungsphasen mit ihren je eigenen Schwerpunkten einen Beitrag leisten müssen.

1. Die inhaltliche Ausgestaltung des Studiums liegt in der Verantwortung der Hochschulen. Die Länder nehmen Einfluss auf diese Phase der Lehrerausbildung durch Zugangsbedingungen zum Vorbereitungsdienst, durch Vorgaben für die Akkreditierung von Studiengängen und durch Zielvereinbarungen oder Hochschulverträge. Manche Länder haben weitergehende Regelungen in staatlichen Prüfungsordnungen erlassen. Den Vorbereitungsdienst regeln die für das Schulwesen zuständigen Ministerien der Länder. Auf Grund dieser unmittelbaren Verantwortung ist das Repertoire für rechtliche Vorgaben deutlich umfangreicher. Damit ist es möglich, Merkmale von Kompetenzen für das Lehren in der „digitalen Welt“ in Rechtsvorschriften und sonstigen Vorgaben für den Vorbereitungsdienst zu verankern. Im Interesse einer gewissen Verbindlichkeit bietet es sich an, in den Ausbildungs- und Prüfungsordnungen für den Vorbereitungsdienst im Einzelnen zu bestimmen, auf welche Weise das allgemeine Ziel einer über Medienkompetenz hinausgehenden Kompetenz in der „digitalen Welt“ dort erreicht werden soll.

   Die Änderung von Beschlüssen der Kultusministerkonferenz zur Lehrerbildung kann hierfür einen gemeinsamen bildungspolitischen Rahmen der Länder liefern.

   Ein nachhaltiger Kompetenzerwerb erfordert Abstimmungen der Beteiligten innerhalb der beiden Phasen der Lehrerausbildung und zwischen diesen Phasen. Im Bereich der Medienkompetenz kann der jeweils erreichte Kompetenzstand der angehenden Lehrkräfte in den einzelnen Phasen der Lehrerausbildung individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Dies lässt Lernangebote sinnvoll erscheinen, die phasenübergreifend und individuell zugänglich sind. Blended-Learning-Angebote, landeseinheitliche und in der jeweiligen Landesverantwortung administrierte Online-Plattformen, auf den individuellen Bedarf abgestimmte oder anwendbare digitale Angebote sind Formate, die diesem Anspruch gerecht werden können.

   Bei der curricularen Ausgestaltung für die jeweilige Phase der Lehrerbildung ist darauf zu achten, dass die fachdidaktische Kompetenz zur Nutzung digitaler Medien verstärkt verankert wird. Das bedeutet nicht nur die inhaltliche und methodische Adaption der Ausbildung, sondern daraus folgend auch eine mögliche Implementie-

rung neuer Arbeits- und Prüfungsformate.

Für die Förderung von Medienkompetenz und fachlicher Kompetenz unter Nutzung digitaler Medien ist es unabdingbar, dass Lehrende in der ersten Ausbildungsphase sowie Ausbildende der zweiten Phase der Lehrerbildung selbst über die dafür notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen. Die Sicherung eines hinreichenden Kompetenzniveaus dieser Personengruppen durch die Bereitstellung entsprechender Fortbildungsangebote hat deshalb eine hohe Priorität.

Durch die Anforderungen, die Bildungs- und Erziehungsprozesse „in der digitalen Welt“ mit sich bringen, erweitert sich das Aufgabenspektrum aller Lehrkräfte dauerhaft quantitativ und qualitativ erheblich. Diesem stark erweiterten Kompetenzprofil der Lehrkräfte muss in der Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte Rechnung getragen werden. Bei der bisherigen Aufgabenbeschreibung für Lehrkräfte sind ggf. Änderungen erforderlich, damit das Lehren und Lernen mit digitalen Medien fachlich sinnvoll und zielorientiert realisiert werden kann.

Dazu ist es sinnvoll, eine strukturierte Sammlung von Best-Practice-Beispielen, gegebenenfalls in Form einer länderübergreifenden, allen zugänglichen und nach Fächern und Schularten gegliederten Übersicht an Materialien, den Lehrenden und Ausbildenden, aber auch den Lehrkräften als solide Datenbasis zur Unterstützung anzubieten.

Grundsätzlich müssen in allen Phasen der Lehrerbildung und damit in den jeweiligen Institutionen zeitgemäße Arbeits- und Lernformate (z. B. über entsprechende Online-Plattformen) etabliert und umfassend genutzt werden. Die erweiterten Chancen und Möglichkeiten der Vernetzung, Kommunikation und Kooperation von Lehramtsstudierenden und angehenden Lehrkräften müssen systematisch gefördert und gefordert werden.

2. In der zweiten Phase der Lehrerbildung ist eine sinnvolle Nutzung digitaler Medien in den Ausbildungsveranstaltungen modellhaft abzubilden. Die Konsequenzen und Herausforderungen einer zunehmend von digitalen Medien geprägten Lebens- und Arbeitswelt sowie die kritisch-konstruktive Thematisierung von Medienangeboten müssen systematisch sowohl in die überfachlichen als auch die fachlichen Ausbildungsprogramme integriert und mit Akteuren der schulischen Ausbildung abgestimmt werden.

3. Mit Blick auf das lebenslange Lernen und auf die rasante technologische und konzeptionelle Entwicklung im Bereich der digitalen Medien kommt der Lehrerfortbildung eine besondere Bedeutung zu. Lehrerinnen und Lehrer sind nach den Beamtengesetzen und den Schulgesetzen der Länder verpflichtet, an dienstlicher Fortbildung teilzunehmen und sich selbst fortzubilden. Die Länder müssen daher entsprechende Fortbildungsmöglichkeiten anbieten. Dabei geht es darum, im Rahmen der fachlichen Fortbildung einerseits die Absicherung des Kompetenzaufbaus der Lehrkräfte für den Einsatz digitaler Medien, die während ihrer Ausbildung dazu keine Möglichkeit hatten, zu unterstützen und andererseits Qualifizierungs- und Fortbildungsangebote zur Erweiterung und Vertiefung bereits vorhandener Kenntnisse und Fähigkeiten für alle Lehrkräfte bereitzustellen.

Die in allen Phasen der Lehrerbildung anzustrebende Weiterentwicklung der Angebotsformate ist bei der Konzeption von Angeboten der Lehrerfortbildung besonders bedeutsam, um ihre Wirksamkeit zu erhöhen. Über online-basierte Fortbildungsangebote sollen zeit- und ortsunabhängige Angebote generiert werden, auf die ein großer Teilnehmerkreis flexibel zugreifen kann. Die zentrale Rolle, die Schulleitungen für die Qualitätsentwicklung an Schulen und das jeweilige Schulentwicklungsprogramm spielen, gilt auch für die Umsetzung der Ziele der Bildung in der digitalen Welt. Bei Qualifizierungs- und Fortbildungsmaßnahmen müssen sie entsprechend vorbereitet und unterstützt werden, damit sie die medienbezogene Schulentwicklung effektiv unterstützen können. Gleiches gilt für das Leitungspersonal in der ersten und zweiten Phase der Lehrerausbildung.

2.2.2 Bildungsmedien

Bildungsmedien umfassen speziell für Unterrichtszwecke aufbereitete Medien und Lernumgebungen mit konkretem Alltagsbezug für den Einsatz in allgemeinbildenden und beruflichen Schulen. Dazu zählen beispielsweise gedruckte und digitale Schulbücher, Arbeitsblätter, Bildungssoftware, Simulationen, Filme oder Musikstücke sowie reale technische Geräte, Arbeitsmittel, Maschinen und branchenspezifische Software zur Abbildung von Arbeits- und Geschäftsprozessen der Berufswelt.

Neben Medien, die originär für den Bildungsbereich erstellt und deren Inhalte didaktisiert und altersgerecht aufbereitet werden, können auch Medien unterschiedlicher Herkunft das Spektrum verfügbarer Bildungsmedien erweitern, wenn sich Lehr- und Lernprozesse

durch sie unterstützen lassen. Stellvertretend seien hierfür Mediensammlungen von Museen, Archiven und Bibliotheken – wie z. B. in der Deutschen Digitalen Bibliothek oder in den Europeana Collections – genannt.

Für Bildungsmedien hat der Prozess der Digitalisierung tiefgreifende Folgen: Sie werden nicht mehr ausschließlich von professionellen Produzenten (u. a. Schulbuchverlagen, Produzenten von audiovisuellen Medien, Herstellern von Bildungssoftware, öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten, Landesmedienanstalten) entwickelt. Vielmehr findet ein Aufbrechen der Linearität von Produktion, Verteilung und Nutzung von Medien statt, so dass nun jede nutzende Person und somit auch Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte Medien selbst entwickeln und verteilen können. Dies führt zu einer rasant wachsenden Anzahl von Bildungsmedien, die in unterschiedlichen Lizenzformen verfügbar sein können, von kommerziellen Medien bis hin zu unter offenen Lizenzen veröffentlichten Medien. Für letztere hat die UNESCO den Begriff „Open Educational Resources (OER)“ geprägt. Durch eine solche offene Lizenz werden der freie Zugang sowie die freie Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen ermöglicht. Die Urheber bestimmen selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten.

Bei digitalen Bildungsmedien bleiben verschiedene originäre Nutzungsweisen zum Teil erhalten, zugleich aber kann ihr Potential auch durch Multimedialität, Interaktivität, Vernetzung, Feedbackmöglichkeiten und individuelle Verfügbarkeit gesteigert werden.

Digitale Bildungsmedien zeichnen sich dadurch aus, dass ganz unterschiedliche Medienformate kombiniert werden können. Einzelne Teile können leicht durch andere ersetzt werden. Das macht die Nutzung dieser Medien sehr flexibel. Sie lassen sich modularisieren, womit eine hohe Aktualität und auch eine individuelle Zusammenstellung erreicht werden kann. Eine weitere neue Komponente ergibt sich durch interaktive Elemente. Diese ermöglichen aktive Eingriffe und Steuerung bei der Nutzung sowie direkte Rückmeldungen innerhalb von Lerngruppen sowie zwischen Lehrenden und Lernenden. Digitale Bildungsmedien sind an jedem Ort jederzeit ohne Medienbruch verfügbar und können in vernetzte Strukturen eingebunden werden. In der Summe bietet sich die Chance, multimediale Lernumgebungen zu gestalten. Für Lehrkräfte ergeben sich neue Möglichkeiten für die Bereitstellung von adressatengerechten Medien in zunehmend heterogenen Lerngruppen. Digitale Bil-

dungsmedien können dem jeweils erreichten Kompetenzstand individuell angepasst und gezielt von den Interessen der Lernenden ausgehend zusammengestellt werden.

Durch die verschiedenen Medienformate und multimedialen Lernumgebungen können unterschiedliche Lerntypen besser angesprochen werden. Außerdem können individuelle Verzweigungen verschiedene Lernwege und Lerngeschwindigkeiten gestatten. Die Interaktivität ermöglicht Rückmeldesysteme, die den Lernenden unmittelbar zur Verfügung stehen und ihnen damit Informationen zum Lernstand geben. Digitale Bildungsmedien können mit diesen Potentialen einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Lernergebnisse leisten, Bildungsqualität erhöhen sowie Dialog, Verbreitung von Wissen und Kompetenzentwicklung fördern. Die bisherigen nationalen und internationalen Diskussionen und praktischen Erfahrungen in verschiedenen Staaten legen nahe, dass auch offene Bildungsmaterialien über diese Potentiale verfügen.

Im Folgenden werden Handlungsfelder benannt, für die (gegebenenfalls gemeinsame) Lösungen anzustreben sind:

- *Qualität*

Die Länder setzen sich dafür ein, dass Lehrenden und Lernenden digitale Bildungsmedien mit ihren vielfältigen Einsatzszenarien in geprüfter Qualität dauerhaft zur Verfügung stehen und deren Nutzung in Lehr- und Lernprozessen möglichst einfach sein soll. Sie sollen leicht auffindbar (Metadaten-Qualität) und mit Qualitätshinweisen versehen sein.

Zentrale Qualitätskriterien für Bildungsmedien sind, dass sie inhaltlich korrekt und lehrplankonform sind sowie kompetenzorientiertes Unterrichten und individuelle Lernprozesse unterstützen. Darüber hinaus gibt es für digitale Bildungsmedien weitere Qualitätskriterien wie z. B. Multimedialität, Interaktivität, Vernetzbarkeit, Veränderbarkeit und Teilbarkeit.

Damit sichergestellt werden kann, dass Lehrenden und Lernenden qualitativ hochwertige digitale Bildungsmedien zur Verfügung stehen, sind

– in den Ländern vorhandene Zulassungsverfahren für Lehr- und Lernmittel zu überprüfen und entsprechend den Anforderungen an digitale Bildungsmedien anzupassen,
– die bestehenden Kriterienkataloge für die Qualität von Bildungsmedien entsprechend den aktuellen pädagogischen Anforderungen und den erweiterten technischen

Nutzungsmöglichkeiten zu überarbeiten bzw. zu ergänzen und

– gemeinsam mit den schulischen Sachaufwandsträgern in den Ländern Verfahren zur Beschaffung von digitalen Bildungsmedien zu entwickeln.

Speziell zur Förderung von offen lizensierten Bildungsmedien wird ein zentrales Büro geschaffen. Der Fokus seiner Arbeit wird zum einen auf der Informationsarbeit liegen, um für die Potentiale der Nutzung von OER zu sensibilisieren, zum anderen sollten bestehende Aktivitäten vernetzt sowie Kooperationen angeregt und die Schaffung von Synergien vorangetrieben werden.

- *Technik*

Digitale Bildungsmedien müssen innerhalb und außerhalb des schulischen Lernraums jederzeit unabhängig vom genutzten Gerätetyp oder von den eingesetzten Plattformen und in geeigneten Formaten verfügbar sein. Um eine möglichst gute Nutzbarkeit von Medien zu ermöglichen, ist die allgemeine Auffindbarkeit von Bildungsmedien über unterschiedliche Systeme hinweg zu unterstützen. Kostenpflichtige, kostenfreie bzw. frei zugängliche und offene Bildungsmedien (OER) sind gleichermaßen zu berücksichtigen.

Um digitale Bildungsmedien in die Bildungsportale der Länder und Schulträger (z. B. Medien-Distributionssysteme, digitale Lernumgebungen oder Bildungsserver) einbinden zu können, werden allgemein verbindliche technische Schnittstellen zwischen diesen und den Plattformen von Anbietern von Bildungsmedien benötigt. Hierfür sollten die technischen Spezifikationen abgestimmt und ggf. (weiter-)entwickelt werden. Diese sind öffentlich zu dokumentieren und sollen so der Standardbildung dienen. Hier können Erfahrungen und Erkenntnisse aus bereits bestehenden Kooperationen zwischen einzelnen Ländern sowie von bewährten länderübergreifenden Arbeitsgruppen genutzt werden. Beim künftigen Ausbau der Bildungsportale der Länder und Schulträger sollten die Spezifikation der oben genannten Schnittstellen Berücksichtigung finden.

Gegenwärtig müssen hybride bzw. parallele Nutzungsformen analoger und digitaler Bildungsmedien berücksichtigt werden. Mit allen Anbietern von Bildungsmedien müssen Verfahren verabredet werden, wie ein Optimum an systemischer Funktionalität ermöglicht werden kann, ohne analoge Medien vollständig zu verdrängen.

Um die genannten Anforderungen an Bildungsmedien umsetzen zu können, ist neben einer jeweils landesweiten auch eine länderübergreifende, bundesweite Bildungsmedieninfra-

struktur notwendig. Zu klären ist dabei, welche Unterstützungsleistungen durch das ländereigene Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (FWU) und den Deutschen Bildungsserver übernommen werden können.

Entsprechende leistungsfähige Infrastrukturen (sowohl der Länder und Schulträger als auch länderübergreifend) sind unter Wahrung der Datensicherheit, des Datenschutzes, des Urheberrechts und des Jugendschutzes bereit zu stellen bzw. auszubauen.

- *Recht*

Der angemessene Schutz persönlicher Daten muss stets sichergestellt werden. Insbesondere bei den technischen Schnittstellen zwischen den Bildungsportalen der Länder und Schulträger und den Angeboten der Anbieter von Bildungsmedien, bei denen personenbezogene Daten übermittelt werden, muss die Sicherheit der hoch sensiblen Nutzer- und Nutzungsdaten und deren datenschutzkonforme Übermittlung gewährleistet werden. Um eine rechtskonforme Nutzung von digitalen Bildungsmedien sicherzustellen, sollten länderübergreifende Empfehlungen in Zusammenarbeit mit den Datenschutzbeauftragten der Länder erarbeitet und ggf. aufgrund der Weiterentwicklung der digitalen Bildungsmedien aktualisiert werden.

Bei der Fortentwicklung des Urheberrechts müssen die für das Lehren und Lernen mit digitalen Bildungsmedien bedeutsamen Aspekte mit berücksichtigt werden. Dies ist aus der Sicht der Kultusministerkonferenz bei der vom Bund angekündigten Bildungs- und Wissenschaftsschranke zu beachten. Die Möglichkeiten zur erlaubnisfreien Nutzung von Inhalten in digitaler Form dürfen nicht hinter denen in analoger Form zurückstehen. Parallel dazu sind alle Verantwortlichen aufgerufen, kompatible, zukunftsweisende, transparente und entwicklungsoffene Lizenzsysteme zu entwickeln bzw. bestehende Lizenzsysteme weiterzuentwickeln, die eine rechtssichere, den Erfordernissen zeitgemäßen Unterrichtens wie den wirtschaftlichen Interessen aller Akteure gerecht werdende Nutzung von urheberrechtlich geschützten Inhalten ermöglichen.

Es ist davon auszugehen, dass es Lehrenden und Lernenden in vielen Fällen an Wissen um die urheberrechtlichen Grundlagen im Allgemeinen und in Bezug auf offen lizensierte Bildungsmedien im Besonderen mangelt. Dem kann durch entsprechende Fortbildungen und die Bereitstellung von technischen Werkzeugen, die bei der rechtskonformen Erstellung und ggf. Bearbeitung von digitalen Bildungsmedien unterstützen, entgegengewirkt werden.

Es muss gewährleistet sein, dass die Bestimmungen zum Jugendschutz, insbesondere zum Jugendmedienschutz, bei der Nutzung von digitalen Bildungsmedien, unabhängig vom Trägermedium, aufeinander abgestimmt und zukunftsfest sind.

Angesichts der permanenten technischen und der daraus resultierenden notwendigen rechtlichen Weiterentwicklungen wird ein Gremium bzw. eine Arbeitsgruppe aus Vertreterinnen und Vertretern der Länder eingerichtet. Dieses Gremium soll die anstehenden und zukünftigen Maßnahmen begleiten und steuern. Insbesondere sollen mit den Anbietern von digitalen Bildungsmedien regelmäßig Gespräche über die von digitalen Bildungsmedien zu erwartenden Eigenschaften geführt werden, um Entwicklungslinien deutlich aufzuzeigen und Standardisierungen und Kompatibilität zu fördern.

2.2.3 Infrastruktur und Ausstattung

Eine technische Grundausstattung der Schulen ist Ausgangspunkt und Voraussetzung allen digitalen Lehrens und Lernens. Hierzu zählt die Bereithaltung einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur zur Nutzung digitaler Endgeräte. Zusätzlich ist auch – insbesondere für den Bereich der beruflichen Bildung – die Ausstattung mit realen und berufstypischen technischen Geräten und Anlagen sowie branchenspezifischer Software notwendig, um digitalisierte Arbeits- und Geschäftsprozesse in anwendungsbezogenen Lernumgebungen abbilden zu können.

Die Voraussetzungen in den Ländern und Kommunen sind bislang noch äußerst unterschiedlich. Zum einen bestimmt vielfach die Finanzsituation der Schulträger die Qualität der Ausstattung der Schulen. Zum anderen bestehen im ländlichen Raum und in kleineren Kommunen Defizite bei der Breitbandanbindung. Vielerorts werden eigenständige Konzepte und Lösungen entwickelt. Diese „Insellösungen“ beeinträchtigen Kompatibilität und Wirtschaftlichkeit. Ziel der gemeinsamen Anstrengungen muss daher die flächendeckende Schaffung vergleichbarer Standards und Qualität sein.

Infrastruktur- und Ausstattungskonzepte müssen integraler Bestandteil eines Gesamtkonzeptes zur „Bildung in der digitalen Welt“ sein.

- *Breitband*

Ziel ist eine breitbandige Anbindung der Schulen.

Die Schulen benötigen hohe Übertragungsraten insbesondere aufgrund folgender Anforde-

rungen:

- gleichzeitiger Zugriff einer Vielzahl von Schülerinnen und Schülern auf das Internet und entsprechende Inhalte,
- Download großer Datenvolumina (Filme, Videos etc.),
- Betrieb von Arbeits- und Kommunikationsplattformen in den Schulen,
- Möglichkeit eines effizienten technischen Supports/Fernwartung.

Die Verfügbarkeit entsprechender Anschlussmöglichkeiten ist ein wichtiger Standortfaktor für die lokale und regionale Entwicklung insgesamt.

Neben den Anschlusskosten sind die dauerhaft zu tragenden Betriebskosten ein wichtiger Kostenfaktor. In Hinblick auf möglichst günstige Konditionen sollten bundesweit gültige Konditionen ausgehandelt werden.

- *Beratung und konzeptionelle Unterstützung*

Beim Auf- bzw. Ausbau der notwendigen IT-Infrastruktur und Ausstattung an den Schulen benötigen die beteiligten Akteure eine qualifizierte Beratung und konzeptionelle Unterstützung. Dies gilt zum einen für die Schulen im Hinblick auf die Erstellung von Medienkonzepten/Medienentwicklungsplänen, in denen die Grundlagen für den pädagogischen Einsatz digitaler Medien gelegt werden. Zum anderen benötigen aber auch die Schulträger entsprechende Beratung und Unterstützung. Insbesondere kleinere Schulträger verfügen häufig nicht über ausreichendes fachliches Spezialwissen sowie entsprechende personelle Ressourcen. Länder und Kommunen stellen im Rahmen ihrer Zuständigkeiten ein Unterstützungssystem bereit, wie es zum Beispiel die dezentrale und zentrale Struktur der Medienzentren und Landesmedienzentren darstellt.

- *Schulhausvernetzung, WLAN und technischer Support*

Beschrieben werden hier mittel- und langfristig gültige technische Maßnahmen und Lösungen. Einzelne Angaben, wie z. B. Bandbreiten, können sich jedoch schnell ändern, was bei konkreten Planungen und Entscheidungen zu berücksichtigen ist.

- *Schulhausvernetzung*

Schulgebäude sollten vollständig strukturiert vernetzt werden. Die aktiven Komponenten des Netzwerks sollten – auch im Sinne der besseren Wartbarkeit – standardisiert und administrierbar sein. Die zentralen Komponenten eines Netzwerks (z. B. Router, konfigurier-

bare Switche, Server) müssen gegen Manipulationen und vor nicht berechtigten Zugriffen geschützt sein, um den Anforderungen an Datenschutz und IT-Sicherheit gerecht zu werden.

Die strukturierte Gebäudeverkabelung sollte diensteneutral sein, also nicht mehr nur für die Informationstechnik, sondern auch für die Kommunikationstechnik (Telefone, Sprechanlagen, Durchsageanlage) sowie für Bereiche der Gebäudetechnik genutzt und daher großzügig geplant werden.

Die lokalen Datennetze können in mehrere voneinander geschützte Teilnetze unterteilt werden. Jedes dieser Teilnetze ist ein eigenes Netz, in dem eigene Sicherheitsstandards definiert werden können.

- *Funknetz (WLAN)*

Um im Unterricht mit mobilen Endgeräten arbeiten zu können, ist der Zugang per WLAN („Wireless Local Area Network“) in das schulische Netz erforderlich. Eine professionelle WLAN-Ausleuchtung der Gebäude sollte die Grundlage für die Planung der WLAN-Infrastruktur bilden. Fest installierte Access-Points müssen zentral administriert werden können.

Der Zugriff auf das Funknetz der Schule sollte durch zeitgemäße Verschlüsselung abgesichert und nur autorisierten Personen möglich sein. Die Zugriffe müssen protokolliert werden.

- *Technischer Support*

Medientechnischer Support für Schulen erfordert das Zusammenwirken unterschiedlicher Akteure: In jedem Fall sind Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in der Schule erforderlich, die auf der Grundlage definierter Aufgabenbeschreibungen zum Beispiel eine qualifizierte Fehlermeldung abgeben und einfache technische Maßnahmen selbst durchführen können. Eine Lösung wäre es, entsprechende Support-Aufgaben an einen oder mehrere „technische Netzwerkadministratoren“ vor Ort in der Schule zu delegieren, die eine technische Ausbildung haben.

Grundlage für die Bearbeitung von Störungen in der schulischen IT-Infrastruktur ist ein Betriebskonzept, bei dem zwischen First-, Second- und ggf. Third-Level-Support unterschieden wird. Dabei kann an bestehende Vereinbarungen in den Ländern angeknüpft werden.

Eine gute Planung des Netzwerkes (Infrastruktur, z. B. Verkabelung, aktive Komponenten, Dokumentation, Authentifizierung) ist dabei ebenso wichtig wie eine zentrale Lizenzierung von Software, die regelmäßige Erneuerung von Komponenten/Geräten, ein Sicherungskonzept und ein durchdachtes Wartungs- und Betreuungskonzept.

- *Endgeräte/Präsentationstechnik*

  - *Präsentationstechnik und Endgeräte*

Zur Innenausstattung von Schulen in der „digitalen Welt“ gehört eine zeitgemäße Präsentationstechnik. Im Zusammenspiel mit Lern- und Kommunikationsplattformen, Mediatheken, und im Unterricht genutzten mobilen Endgeräten stellt sie ein Bindeglied dar, das einen durchgehenden Einbezug digitaler Medien in den Unterricht ohne Medienbrüche ermöglicht. Auch unter dem Gesichtspunkt der Inklusion erleichtert eine zeitgemäße Präsentationstechnik die Anpassung an die individuellen Voraussetzungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler.

Alle Lehrenden und Lernenden sollten jederzeit auf eine vernetzte und multimediale Präsentationseinheit zugreifen können. Dieses gilt auch für mobile Endgeräte. Ziel ist es, dass jede Lehrkraft, jede Schülerin und jeder Schüler sukzessive – entsprechend dem schulischen Medienkonzept – ein vernetztes multifunktionales mobiles Endgerät nutzen kann. Es bieten sich verschiedene Lösungen an, von mobilen digitalen Klassenzimmern bis hin zu BYOD – Bring your own device: Jede Lehrkraft, jede Schülerin und jeder Schüler nutzt sein bzw. ihr eigenes mobiles Endgerät über einen gesicherten Zugang in der Schule.

  - *Ausstattung von Schülerinnen und Schülern mit mobilen Endgeräten*

„Lernen in der digitalen Welt“ erfordert eine Ausstattung mit (mobilen) Endgeräten, die allen in der Klasse eine gleichwertige Nutzung erlaubt. Da die Finanzierung von Endgeräten in den Ländern sehr unterschiedlich geregelt ist, sollten die Länder im Austausch mit den Schulträgern und ggf. den Eltern für die Ausstattung der Schülerinnen und Schüler bzw. der Schulen mit (mobilen) Endgeräten länderspezifische Lösungen erarbeiten.

- *Arbeits- und Kommunikationsplattformen*

Lern- bzw. Kommunikations- und Arbeitsplattformen sind heute integraler Bestandteil schulischer IT-Infrastrukturen. Lernplattformen flankieren die lernförderliche IT-Ausstattung, indem über einen Netzzugang orts- und zeitunabhängig auf sie zugegriffen

werden kann. Zusammen mit dem schulischen WLAN-Ausbau und der Nutzung mobiler Endgeräte ist die Einrichtung von Lernplattformen zentraler Teil einer Strategie, mit der der Einsatz digitaler Medien direkt im Klassenzimmer ermöglicht werden soll. Durch eine einheitliche Plattform, die mit verschiedenen mobilen Geräten gleichermaßen gut funktioniert, besteht keine Notwendigkeit mehr, flächendeckend baugleiche Geräte, bestimmte Betriebssysteme oder dedizierte Software einzusetzen.

Eine Lernplattform bildet zusammen mit dem Ausbau der sicheren WLAN-Infrastruktur und der Öffnung für (private und schulische) mobile Endgeräte zentrale technische Eckpfeiler für die „Bildung in der digitalen Welt“. Die Plattform übernimmt in dieser Strategie die Rolle der zentralen, für alle Lehrkräfte und Schüler von überall und jederzeit zugänglichen und alltagstauglichen Informations- und Kommunikationsbasis. Wichtig ist dabei, dass eine Plattform nicht nur als individuelles Werkzeug genutzt wird, sondern die einzelne Schule als Institution den Mehrwert für ihre jeweiligen Ziele nutzen kann.

Die Entscheidung für eine bestimmte Lernplattform und deren anschließende Implementierung sollte über die Einzelschule hinaus getroffen werden, möglichst auf Schulträgerebene, idealerweise auf Landesebene. Die Entscheidung für eine gemeinsame Plattform möglichst aller Schulformen einer Region erschließt signifikant weitere Möglichkeiten, die deutlich über den Nutzen für die Einzelschule hinausgehen. Gelingt es, dass auch weitere schulische Akteure, wie Schulamt, Schulbehörde, Ausbildungsseminare oder das schulische Beratungs- und Unterstützungssystem, einen Zugang zur Plattform erhalten, wird es möglich, in den schulübergreifenden Handlungsfeldern Fortbildung, Lehrerbildung, Bildungsplanarbeit, zentrale Abschlussprüfungen oder Qualitätsentwicklung die Plattform als Kooperations- und Koordinierungswerkzeug zu nutzen. Gemeinsame Arbeits- und Kommunikationsplattformen eröffnen Möglichkeiten einer interkommunalen Zusammenarbeit im Hinblick auf effizienten Mitteleinsatz. Entscheidungen und Finanzierungskonzepte sollten gemeinsam von Ländern und Kommunen entwickelt werden.

Entscheidend ist, bereits bei der Einführung einer Lernplattform die datenschutzrechtlichen Belange sowohl der Schülerinnen und Schüler als auch der Lehrkräfte und weiterer Akteure zu berücksichtigen. Die Ausgestaltung einer Dienstvereinbarung mit den Personalräten und des Datenschutzkonzepts, nebst Verfahrensbeschreibung sowie eventueller Vereinbarungen zur Auftragsdatenverarbeitung, sollten von Anfang an unter Beteiligung der

Mitbestimmungsgremien und der zuständigen Datenschutzbeauftragten erfolgen.

- *ID-Management-Systeme*

Für die Nutzung von digitalen Bildungsmedien im Internet wird häufig eine persönliche Anmeldung verlangt. Dies gilt besonders für kostenpflichtige Angebote. Dadurch weist man sich als berechtigte Person aus. Besonders wichtig ist diese Authentifizierung bei der Nutzung von Lernangeboten mit Rückmeldesystem über den eigenen Leistungsstand, selbst wenn sie lizenzkostenfrei sind. Hier muss das System erkennen, welcher Nutzer die Eingaben macht und der Nutzer muss zu jedem Zeitpunkt seinen erreichten Lernstand abrufen können. So können Lernfortschritte sichtbar gemacht werden.

Da es Ziel der vorliegenden Strategie ist, dass zunehmend mehr digitale Bildungsmedien in Lehr- und Lernprozessen integriert sind, ist es sinnvoll, eine standardisierte Lösung für die Authentifizierung einzusetzen. Zur Authentifizierung wird eine eineindeutige und zuverlässige ID generiert und für den Nutzer hinterlegt. Es bietet sich ein standardisiertes Identitäts-Management (ID-Management) an, das die Daten aus vorhandenen Stammdaten herausliest, die für die oben beschriebenen Nutzungen mindestens erforderlich sind, aber nicht mehr. Dafür ist ein verbindliches ID-Management zu entwickeln, das aus den verschiedenen in Deutschland genutzten Schuldatenverwaltungssystemen heraus die ID-Bestandteile standardisiert generiert. Ein ID-Management ist deshalb sinnvoll, weil es nicht nur die Identitätsmerkmale zusammenstellt, sondern diese pseudonymisiert zur Verfügung stellt. Dadurch ist es Anbietern nicht möglich, Nutzerprofile zu erstellen. Über dieses standardisierte ID-Management wird der Datenverkehr gegenüber allen Anbietern geregelt aber gleichzeitig die wahre Identität des Nutzers nicht weitergegeben. Ein einheitliches Verfahren zur Authentifizierung gibt auch Anbietern von Bildungsmedien Sicherheit zur Entwicklung und Nutzung von verlässlichen Geschäftsmodellen. Ein standardisiertes ID-Management kann auch für die Abrechnung von Lizenzen, Rabatten, Beschaffungen, Anmeldungen an Cloud-Services, Webinare, WLAN-Zugang und Mediendistribution verwendet werden.

Grundsätzlich ist es auch möglich, über das ID-Management zusätzliche Nutzungsfunktionen mit erweiterten Identitätsmerkmalen zur Verfügung zu stellen, beispielsweise für die Übergänge zwischen den unterschiedlichen Stufen innerhalb von Bildungsbiografien.

Neben der Nutzung von Angeboten im Internet ist auch innerhalb des Schulnetzes eine eindeutige Identifikation erforderlich. Hierfür sind die Lösungen für die Authentifizierung

beim Zugang zum Schulnetz und darüber zur virtuellen Lernumgebung mit der Möglichkeit durch Single Sign-on (SSO) weitere Angebote im Internet (z. B. Online-Mediendistribution) nutzen zu können.

- *Cloud/Interoperabilität*

Cloud-Strukturen ermöglichen, sofern ein Hosting von Cloud-Angeboten im Schengen-Raum unter Berücksichtigung der entsprechenden Datenschutzbestimmungen gegeben ist, eine effiziente Unterstützung für die Arbeit in digitalen Lernumgebungen. Sie stellen eine unmittelbare Antwort auf zahlreiche bereits genannte Aspekte dar, die unter dem Stichwort gemeinsamer Nutzung von Infrastrukturen, Vereinheitlichung von Anforderungen und Vorgehensmodellen, Realisierung von Skaleneffekten etc. in der vorliegenden Strategie adressiert wurden. Hierbei geht es insbesondere um

– den zeit- und ortsunabhängigen Zugriff,
– eine höhere Ausfallsicherheit,
– die Entlastung der Lehrkräfte bei der Vorbereitung digital gestützter Unterrichtsangebote,
– geringere Kosten für Infrastruktur und Lizensierung von Lerninhalten durch Skalierungseffekte,
– die Erhöhung des Sicherheits- und Schutzniveaus für personenbezogene Daten.

Die Integration digitaler Angebote gewerblicher Lernmittelanbieter kann in einer Cloud im Sinne eines Verweissystems realisiert werden.

Für die Einrichtung kommerziell oder öffentlich betriebener Cloud-Angebote für Schulen ist zu empfehlen, die Datenschutzbeauftragten der Länder bereits in die Konzeptionsphase einzubeziehen.

- *Finanzierung und rechtlicher Rahmen für die Infrastruktur und Ausstattung von Schulen*

Für die Finanzierung kommen die kommunalen Schulträger, die Länder, der Bund und auch privates Engagement in Betracht.

  - *Finanzierung durch die kommunalen Schulträger*

Bei der Schulfinanzierung in den Ländern werden die Sachkosten von den Schulträgern

aufgebracht. Zu den Sachkosten gehören neben den Aufwendungen für den Schulbau und die laufende Verwaltung insbesondere die Kosten für die Innenausstattung und die Lehrmittel der Schule. In den Schulgesetzen der Länder ist überwiegend im Einzelnen aufgeführt, welche Aufwendungen den Sachkosten zuzuordnen sind. Die IT-Ausstattung gehört zu den Baukosten (z. B. Verkabelung), der Innenausstattung (Beamer, digitale/interaktive Tafeln etc.) und zu den Lehrmitteln (Software). Anforderungen an die Ausstattung sind nicht gesetzlich geregelt

Sollten die Anforderungen an die Infrastruktur und Ausstattung nach einer Phase der ersten Erfahrungen vorgeschrieben werden, ist zu prüfen, ob das Konnexitätsprinzip gilt. Es ist in allen Ländern gesetzlich verankert, in seinen Rechtswirkungen allerdings unterschiedlich. Grundsätzlich gilt: Wenn ein Land seinen Kommunen durch Rechtsvorschriften eine bestimmte Aufgabe überträgt und dies zu einer wesentlichen Mehrbelastung führt, ist das Land zu einem Ausgleich verpflichtet.

- *Finanzierung aus Landesmitteln*

Förderprogramme der Länder könnten vergleichbare Grundausstattungen gewährleisten.

- *Finanzierung über ein Investitionsprogramm des Bundes*

Aus verfassungsrechtlichen Gründen ist eine Beteiligung des Bundes an der Finanzierung des Bildungsbereiches begrenzt. Bund und Länder tragen gesondert die Ausgaben, die sich aus der Wahrnehmung ihrer Aufgaben ergeben, soweit das Grundgesetz nichts anderes bestimmt (Art. 104a GG). Finanzierungskompetenzen des Bundes benötigen deshalb eine ausdrückliche Regelung im Grundgesetz. Je nach dem Inhalt kämen Investitionsprogramme auf der Grundlage von Artikel 87f, Artikel 91a, Artikel 91c und Artikel 104b GG in Frage.

Infrastrukturelle Maßnahmen wie die Förderung des Breitbandausbaus, die dem Bund nach Art. 87f GG obliegt, können auch den Schulen zugutekommen. Das könnte auch für Investitionen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (Artikel 91a GG) gelten.

Artikel 91c GG ermöglicht ein Zusammenwirken von Bund und Ländern im Bereich der Planung, Errichtung und dem Betrieb informationstechnischer Systeme. Die Regelung zielt auf ein Zusammenwirken der Verwaltungen von Bund und Ländern im Bereich der IT-Zusammenarbeit.

Sollten die Voraussetzungen des Artikels 104b GG vorliegen, könnten – ähnlich wie beim Konjunkturpaket II – Finanzhilfen für bedeutsame Investitionen gewährt werden.

Für die Finanzierung von Bildungsausgaben wäre eine Neuverteilung des Steueraufkommens möglich. Artikel 106 Absatz 3 Satz 3 GG lässt eine Neuverteilung der Umsatzsteuerpunkte durch einfaches Bundesgesetz zu. Dies entspricht auch einem Beschluss der Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder vom 6. Dezember 2012.

- *Privates Engagement*

Auch privates Engagement, z. B. durch Public-Private-Partnership (PPP), kann einen Beitrag dazu liefern, die Ziele dieser Strategie zu erreichen und somit die Ausstattung der Schulen zu verbessern. Dabei sind insbesondere wettbewerbsrechtliche und schulgesetzliche Vorschriften zum Sponsoring zu beachten.

2.2.4 E-Government, Schulverwaltungsprogramme, Bildungsmanagementsysteme

„E-Government“ unterstützt den direkten Kontakt zwischen Bürgerinnen und Bürgern und staatlichen Stellen durch digitale Informations- und Kommunikationstechnologien. Das Verwaltungshandeln wird transparenter und effizienter. „Bildungsmanagementsysteme“ beziehen sich auf die Entwicklung, Gestaltung und Steuerung von Bildungssystemen. Sie stellen IT-gestützte modulare Fachverfahren für die Bildungssteuerung, das Bildungsmonitoring und die Bildungsforschung zur Verfügung. „Schulverwaltungsprogramme“ verwalten Daten der Schülerinnen und Schüler, Klassen, Ausbildungsbetriebe, Lehrkräfte und zum Unterricht. Sie unterstützen Verwaltungsprozesse der Schule, dienen der Datenerhebung und Berichterstattung gegenüber den Schulträgern und der Schulaufsicht und sind damit Bestandteil eines Bildungsmanagementsystems. „Lernplattformen“ (Lernmanagementsysteme) sind Softwaresysteme zur Organisation, Steuerung und Kommunikation zum Lernen und Lehren.

Länder und Kommunen nutzen bereits viele Software-Lösungen für Bildungssteuerung und Schulverwaltung sowie die Erhebung von statistischen Daten. Defizite bestehen jedoch hinsichtlich der Kompatibilität.

Das strategische Ziel in diesem Handlungsfeld ist es, für die verschiedenen IT-Lösungen im schulischen Bereich gemeinsame Austauschverfahren zu ermöglichen und Angebote bundesweit nutzbar zu machen.

Dafür sind beispielhaft zu nennen:

- *E-Government*

Ausgebaut wird das elektronisch gestützte Verwaltungshandeln zwischen den Bürgerinnen und Bürgern und den zuständigen Stellen im Bildungsbereich. Melde- und Antragsverfahren werden perspektivisch in elektronischer Form online eingeleitet und sind medienbruchfrei bearbeit- und abschließbar. Dadurch können die Prozesse besser verfolgt werden.

- *Bildungsmanagement, Schulverwaltungssoftware*

Mindestanforderungen für den Austausch von Daten zwischen den verschiedenen länderspezifischen Systemen werden definiert und die datenschutzkonformen rechtlichen Voraussetzungen dafür geschaffen. Damit wird es zukünftig möglich sein, elektronische Schülerakten zu organisieren und den Wechsel von Schülerinnen, Schülern und pädagogischem Personal zwischen Ländern zu unterstützen. Es können so auch Übergänge zwischen den unterschiedlichen Stufen innerhalb von Bildungsbiografien begleitet werden.

- *Länderübergreifende Maßnahmen für Kinder beruflich Reisender*

Ein länderübergreifendes digitales Informationssystem für die ununterbrochene schulische Versorgung der Kinder beruflich Reisender wird errichtet. Damit soll es zukünftig möglich sein, die befristeten Aufenthalte in unterschiedlichen Schulen durch Informationen zu Lerninhalten, erreichten Kompetenzen und Leistungsbewertungen kontinuierlich zu dokumentieren und für die pädagogische Arbeit an den verschiedenen Orten zur Verfügung zu stellen. Dies kann auch den Unterricht in virtuellen Klassen unterstützen.

Für alle Verfahren sind gemeinsame Grundsätze der Datensparsamkeit, der Datensicherheit und des Datenschutzes zu entwickeln. Personenbezogene Daten sind auf der Grundlage normativer Ermächtigungen oder sonst rechtswirksamer Einwilligungen zu verarbeiten.

3 Hochschulen

3.1 Bedeutung der Digitalisierung für die akademische Bildung

Die Anforderungen in der akademischen Bildung verändern sich durch die Entwicklung digitaler Technologien und deren Präsenz im Alltag in einer Dynamik, die nicht mehr im

Rahmen der laufenden Aufgabenentwicklung zu bewältigen ist. Die Hochschulen sind dabei wichtige Nutzer digitaler Möglichkeiten und zugleich Treiber der digitalen Entwicklung. Dabei hat im Kontext digitaler Bildung die Lehre einen besonderen Stellenwert. Durch digitale Medien wird Lernen und Lehren orts- und zeitunabhängiger; individuelle Lernvoraussetzungen können umfassender berücksichtigt werden und ermöglichen stärker als bislang lebensbegleitendes Lernen. Zugleich stellen sich auch neue Fragen in der bildungswissenschaftlichen Forschung. Da die Digitalisierung alle Leistungsbereiche der Hochschule betrifft, ergeben sich auch Auswirkungen auf hochschulische Verwaltungsprozesse in Studium, Lehre und Prüfung sowie auf die inhaltlichen und technischen Schnittstellen zwischen Lehre und Forschung.

Die Hochschulen und Länder nehmen schon bislang ihre Verantwortung bei der Weiterentwicklung der Digitalisierung wahr. Zahlreiche Konzepte und Strategien wurden bereits entwickelt und Aktivitäten auf den Weg gebracht, um die Chancen der fortschreitenden Digitalisierung in Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft zu nutzen und günstige Rahmenbedingungen dafür zu schaffen. Daran soll angeknüpft werden.

Alle Akteure des Hochschulsystems lassen sich davon leiten, dass die Digitalisierung der Erfüllung der hochschulischen Kernaufgaben in Lehre und Forschung dienen soll und kein Selbstzweck ist.

Die Digitalisierung kann dazu beitragen, die Hochschulen als Bildungsort attraktiver zu machen. Neuartige Bildungsangebote können die Sichtbarkeit der deutschen Hochschulen insbesondere für Studieninteressierte aus anderen Ländern erhöhen. Digitalisierung kann auch neue Zugangswege für Bildung schaffen. Die Digitalisierung spielt daher eine wichtige Rolle bei der strategischen Ausrichtung der Hochschulen und der regionalen und nationalen Wissenschaftsstandorte Deutschlands.

Das Ziel dieser Strategie ist es, Anforderungen und Handlungsbedarfe bei der Wahrnehmung der akademischen Aufgaben zu definieren, um die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung herauszuarbeiten und Wege der Weiterentwicklung aufzuzeigen. Dabei geht es nicht darum, die Präsenzhochschulen in Online-Universitäten umzubauen, sondern den spezifischen Mehrwert der Digitalisierung für die Arbeit der Hochschulen nutzbar zu machen.

Alle Akteure des Hochschulsystems sind aufgerufen, gemeinsame Zielvorstellungen zu formulieren und deren Umsetzung einzeln und im Verbund voranzutreiben.

3.2 Anforderungen und Handlungsbedarfe

3.2.1 Lehre

Vielfältige digitale Formate sind bereits heute schon selbstverständlicher Bestandteil der Lehre und Gegenstand ihrer Weiterentwicklung. Zahlreiche Maßnahmen werden z. B. über den Qualitätspakt Lehre gefördert. Das Stadium reicht dabei vereinzelt weit über die Erprobung hinaus. Zahlreiche punktuelle Angebote und Insellösungen bieten Potenzial zur systematischen Weiterentwicklung. Der Einsatz digitaler Medien muss dabei einen Mehrwert für die Lehre darstellen und sich am Nutzen für die Studierenden und die Lehrenden messen lassen. Ein wesentlicher Mehrwert besteht in der Individualisierung, Flexibilisierung und Verbesserung der Reichweite der Lehrangebote, z. B. in Formen des Blended Learning. Sie sollen barrierefrei zugänglich und nutzbar sein und der Diversität der Studierenden Rechnung tragen. Je nach Kenntnisstand und Lerntempo sollen die Studierenden mittels digital unterstützter Instrumente und Maßnahmen die Kompetenzaneignung den eigenen Bedürfnissen anpassen. Damit wird es für den einzelnen möglich, das eigene Lernen flexibler zu gestalten. Insofern ist ein digital aufbereitetes Lehrangebot auch dazu geeignet, bisher nicht traditionell Studierende (z. B. beruflich Qualifizierte) sowie ausländische Studierende gezielter anzusprechen. Die Digitalisierung der Lehre kann damit dazu beitragen, die Öffnung von Hochschulen für Zielgruppen zu fördern, deren individuelle Lebenssituation die Aufnahme oder Fortführung eines den Rahmenbedingungen der ausschließlichen Präsenzhochschule folgenden Studiums bislang erschwert.

3.2.2 Lehrende

Lehrende sollten digitale Technologien in ihre Lehre integrieren, soweit dies den Erwerb und Ausbau umfassender Handlungskompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien im Sinne der Definitionen von „Computerkompetenz“ und „Lernkompetenz“ des Europäischen Referenzrahmens für Schlüsselkompetenzen des lebenslangen Lernens[4] unterstützt.

[4] *Im Europäischen Referenzrahmen für Schlüsselkompetenzen des Lebenslangen Lernens werden Computerkompetenz und Lernkompetenz wie folgt definiert: „Computerkompetenz umfasst die sichere und kritische Anwendung der Technologien der Informationsgesellschaft (TIG) für Arbeit, Freizeit und Kommunikation. Sie wird unterstützt durch Grundkenntnisse der IKT: Benutzung von Computern, um Informationen abzufragen, zu bewerten, zu speichern, zu produzieren, zu präsentieren und auszutauschen, über Internet zu kommunizieren und an Kooperationsnetzen teilzunehmen.“ „Lernkompetenz – „Lernen lernen“ – ist die Fähigkeit, einen Lernprozess zu beginnen und weiterzuführen und sein eigenes Lernen, auch durch effizientes Zeit- und Informationsmanagement, sowohl alleine als auch in der Gruppe, zu organisieren. Lernkompetenz umfasst das Bewusstsein für den eigenen Lernprozess und die eigenen Lernbedürfnisse, die Ermittlung des vorhandenen Lernangebots und die Fähigkeit, Hindernisse zu überwinden, um erfolgreich zu lernen.*

Dazu müssen die Lehrenden der Hochschulen in die Lage versetzt werden, aktuelle und zukünftige technologische Entwicklungen hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit im Lehr-Lern-Prozess zu identifizieren, für das entsprechende Lernsetting nutzbar zu machen und im Anschluss hinsichtlich ihrer Effizienz und Qualität zu reflektieren, zu evaluieren und weiter zu entwickeln (vgl. 3.2.6).

3.2.3 Studierende

Die Hochschulen haben u.a. die Aufgabe, Studierende auf Anforderungen vorzubereiten, die durch neue Kommunikations- und Arbeitsformen sowie durch den ständigen Zugriff auf Informationen und Wissen geprägt sind. Die Lernenden sollen in die Lage versetzt werden, selbstständig mit neuen Techniken umzugehen, diese sinnvoll einzusetzen und kritisch zu reflektieren. Dabei soll auf die in der Schule nach dem Rahmen „Kompetenzen in der digitalen Welt“ (vgl. 2.1.1) zu erwerbenden Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten aufgebaut werden. Die Kompetenzen der Studierenden im Umgang mit und in der Anwendung von digitalen Medien und Werkzeugen werden insbesondere durch die digitale Praxis in Lehre und Forschung gefördert. Besondere Chancen liegen in den Möglichkeiten, die Studierenden mittels digitaler Technologie intensiv und interaktiv in Lehr-Lern-Prozesse einzubinden. Die Möglichkeiten digitaler Instrumente können insbesondere beim forschenden Lernen genutzt werden und sich gewinnbringend im Prozess von der Entwicklung einer Fragestellung über die Methodik der Erkenntnissuche bis zur Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse auswirken. Dies gilt vor allem für die Erweiterung der forschungsbezogenen Informationskompetenz im Masterstudium.

3.2.4 Curriculum

Bei der Curriculumsentwicklung durch die Hochschule sind die Möglichkeiten, Chancen und Anforderungen der Digitalisierung zu berücksichtigen – dies gilt insbesondere im Bereich der MINT-Fächer. Die curricularen Anforderungen der Digitalisierung ergeben sich dabei inhärent aus den Kompetenzanforderungen des jeweiligen Fachs. Unter Beachtung der Autonomie der Hochschulen und der Freiheit von Forschung und Lehre sind die Wissenschaft-

---

Lernkompetenz bedeutet, neue Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, zu verarbeiten und aufzunehmen sowie Beratung zu suchen und in Anspruch zu nehmen. Lernkompetenz veranlasst den Lernenden, auf früheren Lern- und Lebenserfahrungen aufzubauen, um Kenntnisse und Fähigkeiten in einer Vielzahl von Kontexten – zu Hause, bei der Arbeit, in Bildung und Berufsbildung – zu nutzen und anzuwenden. Motivation und Selbstvertrauen sind für die Kompetenz des Einzelnen von entscheidender Bedeutung.“

lerinnen und Wissenschaftler aufgerufen, die Curricula im Sinne des Erwerbs von Kompetenzen im Umgang mit und in der Anwendung von digitalen Medien und Werkzeugen weiterzuentwickeln und anzupassen.

Weiterentwicklungen in der Lehre sind dabei nicht nur technischer Art, sondern können auch zu einer signifikanten Weiterentwicklung von Curricula, Didaktik und Lehrorganisation führen.

Digitale Instrumente können dabei helfen, insbesondere forschungsgetriebene Inhalte in die Lehre zu integrieren. Dies betrifft z. B. virtuelle Labore, Forschungsdatenbanken, digitale Simulationen und digital unterstützte Kollaborationen (z. B. im Problem Based Learning).

Besonderheiten gelten für solche Fächer und Studiengänge, bei denen die Förderung des Erwerbs solcher Kompetenzen Gegenstand von Studium und Lehre sind, z. B. bei der Aus-, Fort- und Weiterbildung im Lehramtsbereich. Aus den Kompetenzanforderungen für Lehrkräfte (KMK-Beschlüsse zu den Standards in der Lehrerbildung etc.) und mit Blick auf die Akkreditierung lehramtsbezogener Studiengänge ergibt sich für diesen Bereich das Erfordernis entsprechender curricularer Verankerungen. Die Förderung entsprechender Projekte könnte auch ein Schwerpunkt in der zweiten Phase der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2019-2023) sein.

3.2.5 Open Educational Resources (OER)

Die Verbreitung von Lehrmaterialien, die aufgrund offener Lizenzen einmal erstellt werden und dann frei verfügbar und benutzbar sind (z. B. interaktive Übungen, Videos, Simulationen) ist bereits sehr groß. Während MOOCs (Massive Open Online Courses) in der Regel inhaltlich geschlossene Angebote darstellen, können OER flexibel in die Lehre eingebettet werden, z. B. bei Brückenkursen oder Erstsemestervorlesungen. Entwicklung und Einsatz sind vielfach noch von einer Rechtsunsicherheit behaftet. Da es bislang keine Geschäftsmodelle zur Refinanzierung gibt, ist eine Weiterentwicklung mit Mehrkosten verbunden. Erforderlich sind daher die Schaffung eines klaren und transparenten Rechtsrahmens sowie Mittel für die Grundversorgung und für Leuchtturmprojekte.

3.2.6 Qualitätssicherung

Maßstab für die Qualitätssicherung sind die fachlichen Anforderungen. Entscheidend für hochwertige digitale Lehre ist, dass digitale Technologien und Didaktik miteinander ver-

knüpft werden. Die Qualitätssicherung sollte sich daher auf die Inhalte, die Technik und das didaktische Konzept erstrecken. Die Qualitätskriterien könnten hochschulübergreifend aus anerkannten Best Practice-Beispielen abgeleitet werden. Mit einer Zertifizierung kann die wechselseitige hochschulübergreifende Anerkennung erleichtert werden. Die Qualitätssicherung sollte im Regelfall im Rahmen der Akkreditierungsverfahren erfolgen. In Gesprächen mit dem Akkreditierungsrat sollen deshalb Perspektiven im Hinblick auf digitale Lehrangebote sondiert und Handlungsfelder definiert werden.

Den Hochschulen kommt auch die Rolle eines wissenschaftlichen Begleiters der digitalen Veränderungen der Lehr- und Lernwelten in Schule und Hochschule zu. Es wird insbesondere ihre Aufgabe sein, die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Digitalisierung in den einzelnen Bildungsabschnitten in den Blick zu nehmen und Beiträge zur Weiterentwicklung der digitalen Bildung zu leisten.

3.2.7 Unterstützung der Lehrenden

Essentiell für einen nachhaltigen Ausbau der Digitalisierung in den Hochschulen sind Service- und Supportangebote für Lehrende. Diese müssen Kenntnisse, Erfahrungen und Instrumentarien insbesondere in den Bereichen Medientechnik, Didaktik und Recht sowie Angebote für die gezielte Erweiterung der vorhandenen didaktischen Kompetenzen der Lehrenden vorhalten. An vielen Hochschulen bestehen bereits Einrichtungen, die derartige Dienstleistungen bereitstellen (z. B. Virtuelle Hochschulen, Medienzentren). Anzustreben ist eine stärkere hochschul- und länderübergreifende Zusammenarbeit dieser Einrichtungen. Bewährt hat sich die Ausbildung von Expertinnen und Experten, die als Ansprechpersonen und Multiplikatoren zur Verfügung stehen. Derartige Angebote sollten ausgeweitet werden. Perspektivisch sollte die hochschuldidaktische Qualifizierung beim Einsatz digitaler Technologien selbstverständlicher Bestandteil der wissenschaftlichen Karriere bis zur Professur sein. Um innovative Impulse in der digitalen Lehre zu setzen, wird es auch erforderlich sein, bildungswissenschaftliche Angebote und Forschungsvorhaben zu fördern.

Die Entwicklung und Erstellung digitaler Medien und Lehr-Lernszenarien sowie ihre Weiterentwicklung und Nutzung erfordert zusätzliche Ressourcen und Anreize. Die Hochschulen sollten die Möglichkeiten nutzen, den Aufwand bei der Bemessung der Lehrverpflichtung zu berücksichtigen. Darüber hinaus können die Hochschulen auch Ziele zur Qualifizierung und zur Durchführung digitaler Lehre in den Berufungsvereinbarungen verankern. Mit

weiteren Maßnahmen, wie z. B. Lehrpreise oder die Darstellung von Best-Practice-Beispielen in der Öffentlichkeit kann die Reputation gelungener digitaler Lehre gesteigert werden.

3.2.8 Ausstattung und Anbindung

Wichtige infrastrukturelle Voraussetzungen, die zur Digitalisierung an den Hochschulen beitragen, sind an den Hochschulen bereits vorhanden. Neben einem Breitbandanschluss, der die schnelle Datenübertragung gewährleistet und über den die Hochschulen in der Regel verfügen, ist die Nutzung von WLAN auf dem Campus und an sämtlichen Hochschulstandorten zu gewährleisten, um das Potenzial digitaler Lehre ausschöpfen zu können. Bezogen auf den Anschluss an das Breitbandnetz können gerade in ländlichen Gebieten übergreifende Lösungen mit nicht-hochschulischen Bildungseinrichtungen in kommunaler Trägerschaft sinnvoll sein.

Die meisten Hochschulen haben Teile ihrer Verwaltungs- und Serviceprozesse bereits digital umgestellt und verfügen beispielsweise über Campus- und Learning-Management-Systeme. Als digitale Plattformen für E-Learning-Prozesse dienen sie der Distribution von Inhalten, der Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden und der Abwicklung organisatorischer Vorgänge. Ein wichtiges Handlungsfeld für die Weiterentwicklung ist die Schaffung von Campus-Connect-Lösungen, die einen hochschulübergreifenden Austausch erlauben. Es ist dazu notwendig, Standards für den Austausch von Informationen zwischen den gängigen Systemen an den Hochschulen zu entwickeln und deren technische Implementierung zu fördern. Dazu gehört auch die Bewerkstelligung aller Zulassungsverfahren. Auch ist zu prüfen, inwiefern diese Systeme in der Lage sind, gängige Kommunikationsformate, die als Messaging-Dienste auf dem gewerblichen Markt verfügbar sind, zu integrieren.

Die neuen digitalen Methoden und Werkzeuge erweitern die Möglichkeiten der Sammlung und Zuordnung von Daten und erfordern daher eine besondere Beachtung der Anforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit.

Die Bibliotheken der Hochschulen sind als Einrichtungen zur Wissensbewahrung und Wissensbereitstellung eine zentrale Schnittstelle für die Digitalisierung in Lehre und Forschung. In enger Kooperation mit den Rechenzentren sollte die bibliothekarische Expertise – u. a. auf dem Gebiet der Langzeitarchivierung und der Erprobung und Anwendung von Dis-

covery-Systemen – genutzt werden. Bei der Nutzung dieser Einrichtungen ist eine Prüfung der hochschulübergreifenden Zusammenarbeit sinnvoll, um Synergieeffekte zu generieren.

Um den Forschungsprozess unterstützende Forschungsinformationssysteme oder die lernprozessunterstützenden Bibliothekssysteme zu berücksichtigen, sollte darauf geachtet werden, dass die verschiedenen Softwaresysteme Schnittstellen zwischen Forschung und Lehre bedienen können, um bereichsspezifische Insellösungen zu vermeiden. Insofern sollte auch das Forschungsdatenmanagement so gestaltet werden, dass die Nutzbarmachung von Forschungsdaten für die Gestaltung der Lehrinhalte erleichtert wird.

3.2.9 Hochschulstrategie

Digitalisierung bietet Chancen für eine hochschulspezifische Profilschärfung. Die Hochschulen sollten eine digitale Agenda entwickeln, um die Möglichkeiten der Digitalisierung auf ihr eigenes Profil zuzuschneiden. Die Hochschulen sollen auch weiterhin in ihrem Bemühen unterstützt werden, die Digitalisierung in der Lehre als Aspekt der Profilbildung und Bestandteil übergreifender Forschungs- und Lehrstrategien voranzutreiben.

3.2.10 Vernetzungen

Der digitale Wandel in den Hochschulen ist eine nationale Aufgabe. Insofern ist eine gemeinsame Förderung der Länder zusammen mit dem Bund auch für die digitale Hochschullehre anzustreben. Mögliche Bund-Länder-Förderprogramme sollten insbesondere zum Gegenstand haben, hochschulübergreifende Kooperationen und Vernetzungen zu stärken und die an den Hochschulen bestehenden Infrastrukturen über Schnittstellen mit anderen Bildungsbereichen zu vernetzen.

Handlungsbedarf wird auch bei der Schaffung von Schnittstellen zwischen dem Kultur- und den Bildungsbereichen gesehen, die einen Abruf von digitalisierten Kulturgutbeständen aus Museen, Archiven und Bibliotheken ermöglichen (z. B. über die Deutsche Digitale Bibliothek). Vorrangig geht es dabei um die Nutzbarmachung von digitalen Medien- und Informationsangeboten, die mit Bildungsmanagementsystemen der Schulen und Hochschulen verknüpft werden.

Bei allen bildungsbereichs- und hochschulübergreifenden Abstimmungen sollten internationale und europäische Entwicklungen berücksichtigt und mitgestaltet werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Prozess der Digitalisierung betrifft den Lebens- und Arbeitsbereich aller Menschen und verändert zunehmend das gesellschaftliche Zusammenleben. Diese Entwicklung beeinflusst maßgeblich Lern- und Lehrprozesse in allen Bildungseinrichtungen. Sie aktiv zu gestalten, die Potentiale junger Menschen besser zu fördern, ist fortlaufende Aufgabe aller an Bildungsprozessen Beteiligter.

Bildung in der digitalen Welt ist daher eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, die ein abgestimmtes und koordiniertes Handeln aller Akteure im Themenfeld Bildung erfordert. Das Lernen im Kontext der zunehmenden Digitalisierung von Gesellschaft und Arbeitswelt sowie das kritische Reflektieren darüber sind integrale Bestandteile des Bildungsauftrages. Damit dieser Auftrag der Bildung in der digitalen Welt gelingt, sind jetzt relevante Weichenstellungen vorzunehmen – pädagogisch, didaktisch und technisch-infrastrukturell.

Der Umgang mit der Digitalisierung im Schulbereich – wie im Bereich der Hochschullehre auch – folgt dabei dem Primat des Pädagogischen und muss in pädagogische Konzepte eingegliedert sein, in denen das Lernen im Vordergrund steht. Da die Entwicklung von Kompetenzen für die digitale Welt Aufgabe aller Fächer ist, ist es Ziel der KMK, dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte.

Um die Chancen und Potenziale der Digitalisierung pädagogisch begleiten sowie kompetent und kreativ nutzen zu können, hat die Kultusministerkonferenz einen Kompetenzrahmen verbindlicher Anforderungen für die Bildung in der digitalen Welt formuliert. Die Implementierung dieses Kompetenzrahmens stellt einen bildungspolitischen Schwerpunkt der Länder in den kommenden Jahren dar. Ziel ist dabei, dass alle Schülerinnen und Schüler, die zum Schuljahr 2018/2019 in die Grundschule eingeschult werden oder in die Sek I eintreten, bis zum Ende der Pflichtschulzeit die in diesem Rahmen formulierten Kompetenzen erwerben können.

Die berufliche Bildung baut auf den Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler sowie deren erworbenen Kompetenzen aus der Allgemeinbildung auf. Das Ziel einer umfassenden

Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler bedingt, dass die Entwicklungen der Arbeitswelt Bestandteil ihres Unterrichts in berufsspezifischer Ausprägung sind – in dafür angemessener Ausstattung. Diese sicher zu stellen ist Aufgabe aller Akteure in der beruflichen Bildung.

Die Handlungsfelder der allgemeinen und politischen Weiterbildung im Rahmen einer digitalen Welt werden von der Kultusministerkonferenz bis Herbst 2017 erarbeitet.

Entscheidend für ein erfolgreiches Lernen in der digitalen Welt ist, dass die Lehrenden über entsprechende eigene Kompetenzen sowie didaktische Konzepte verfügen. Daher muss die Lehreraus-, -fort- und -weiterbildung in den kommenden Jahren einen entsprechenden Schwerpunkt setzen. Der Motor dieser Entwicklung müssen die lehrerbildenden Hochschulen sein. Entsprechende Unterrichtsforschung, die Entwicklung neuer fächerbezogener und fächerübergreifender didaktischer Modelle sind Aspekte, die von den Ländern und dem Bund unterstützt und gefördert werden können.

Forschung und Lehre in den Hochschulen sind gleichermaßen von grundlegenden Veränderungen betroffen. Die Internationalität der Wissenschaft stellt darüber hinaus einen ganz eigenen Innovationsmotor für die “digitale Revolution“ dar. Durch die stetige Zunahme des verfügbaren Wissens, immer kürzere Innovationszyklen der Informations- und Kommunikationstechnologie und die gestiegenen Anforderungen von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stehen die Hochschulen vor der Herausforderung, die technologischen Möglichkeiten der Digitalisierung in die Strukturen und Abläufe in Forschung und Lehre schnell, effizient und nachhaltig zu integrieren. Gleichzeitig unterstützt die Digitalisierung die Flexibilisierung und Individualisierung des Lehrangebots.

Die in der Strategie vorgeschlagenen Maßnahmen, wie der Ausbau der Unterstützungsstrukturen, die Verankerung des Umgangs mit digitalen Medien als selbstverständlicher Teil der wissenschaftlichen Karriere bis zur Professur, die Schaffung von Campus-Connect-Lösungen durch die Entwicklung von Standards und die Förderung der wissenschaftlichen Implementierung sowie die Schaffung von Anreizsystemen, werden von den Ländern gemeinsam mit den Hochschulen umgesetzt.

Eine Vielzahl von Fragen bedarf perspektivisch weiterer Diskussionen und Abstimmungen. Die „digitale Welt“ funktioniert jenseits tradierter analoger Erklärungsmuster. Viele Fragen werden in naher Zukunft anders beantwortet werden als heute. Diese Prozesse werden

von der Kultusministerkonferenz weiter aktiv im Dialog begleitet.

Die Kultusministerkonferenz wird darüber hinaus mit allen Partnern ländergemeinsame und bundeseinheitliche Regelungen, beispielsweise im Datenschutz und Urheberrecht, sowie länderübergreifende Synergieeffekte, beispielsweise bei Plattform- bzw. OER-Nutzungen, anstreben.

Grundlegende technische Voraussetzungen müssen in allen Bildungseinrichtungen geschaffen werden. Dazu zählen vor allem der Breitbandausbau und die Ausstattung für digitale Anwendungen. Die Umsetzung der Maßnahmen erfordert Investitionen in erheblichem Umfang in allen Bildungsbereichen. Entsprechend der Zuständigkeiten bedarf dies eines Konsenses zwischen allen Beteiligten.

Da die „Digitalisierung“ ein dynamischer Prozess ist, dessen Geschwindigkeit weiter zunehmen wird, bedarf die vorliegende Strategie mit Blick auf Handlungsfelder und Schlussfolgerungen einer kontinuierlichen Weiterentwicklung. Die Kultusministerkonferenz wird die anstehenden und künftigen Maßnahmen im Dialog mit allen anderen Akteuren – Bund, Kommunen, Wirtschaft und Wissenschaft sowie Zivilgesellschaft – begleiten und steuern sowie sich nach Auswertung des Erreichten über weitere Umsetzungsschritte verständigen.

Herausgeber
Sekretariat der Kultusministerkonferenz
Taubenstr. 10, 10117 Berlin

www.kmk.org

Copyright
© 2016 KMK Berlin

Druck
Eigendruck

Foto
PAD / Marcus Gloger