

Stellungnahme zu den Veränderungsvorschlägen zu den
„Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die
Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“
(Fachstandards) der Kultusministerkonferenz auf Basis der
KMK-Strategie zur „Bildung in der digitalen Welt“



Prof. Dr. Ira Diethelm, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Prof. Dr. Torsten Brinda, Universität Duisburg-Essen
Gesellschaft für Informatik, Fachbereich Informatik und Ausbildung/Didaktik der Informatik

Sehr geehrte Damen und Herren,

zunächst möchten wir ausdrücklich die Initiative begrüßen, die mit dieser Überarbeitung der Fachstandards an die Lehrerbildung verbunden ist.

Geschichte und Grundsätzliches

Erstmals 1987 hat die Bund-Länder-Kommission¹ inhaltlich schon sehr ähnliche Anforderungen an die schulische Bildung als informationstechnische Grundbildung formuliert. Damals ist man aber nicht den Schritt gegangen, der nun angestrebt wird. Damals hat keine Standardisierung der Lehrerbildung in dieser Hinsicht stattgefunden. Die Länder haben wie jetzt auch Überlegungen angestellt, welche der Inhalte (damals noch keine Kompetenzen) in welche Fächer integriert werden könnten. Bos, Eickelmann und Gerick² (ICILS-Studie 2013) fassen die Situation wie folgt zusammen:

„In den 1980ern wurde ein bildungspolitischer Konsens darüber erzielt, dass Schulen der wachsenden Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien Rechnung tragen sollten (vgl. Hendricks & Schulz-Zander, 2000). Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) verabschiedete eine erste Rahmenempfehlung für die Bundesländer. Mit dieser sollte die Integration einer sogenannten ‚informationstechnischen Grundbildung‘ durch Anbindung an die bestehenden Fächer implementiert werden (vgl. Altermann-Köster, Holtappels, Kandors, Pfeiffer & de Witt, 1990). Die Ergebnisse von Modellversuchen in diesem Bereich wurden mit einem ‚Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung‘ veröffentlicht (vgl. BLK, 1987). Ende der 1980er Jahre erfolgte darauf aufbauend schließlich die verpflichtende Einführung einer informationstechnischen Grundbildung (ITG) in der Sekundarstufe I mit dem Ziel, Grundlagenwissen zum kompetenten und verantwortungsbewussten Umgang mit Informations-technologien zu vermitteln. Bilanzierend ist zu sagen, dass die mit der Einführung der ITG erzielte Breitenwirkung allerdings nicht erreicht wurde (vgl. Schulz-Zander, 2001).“

Eine integrierte Grundbildung, in der die Verantwortung für bestimmte Bereiche bestimmten Fächern übertragen worden ist, in der es jedoch keine konkreten Vorgaben für die Lehrerbildung der einzelnen Fächer und auch keine Qualitätskontrollen durch Prüfungsleistungen oder Zeugnisnoten gegeben hat, kann somit als gescheitert beurteilt werden. Damals wie heute hatten und haben die Lehrkräfte die von den Vorgaben geforderten Kompetenzen selbst vielfach nicht, die ihre Schülerinnen und Schüler erlangen sollen. Lehrende und Lernende sind damals wie heute in der Situation, dass sie die nötigen Kompetenzen zum Umgang mit digitalen Technologien meist unstrukturiert privat oder in ihrem sozialen Umfeld außerhalb von

¹ Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1987): Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung. Heft 16. Bonn: BLK-Geschäftsstelle.

² ICILS-Studie: https://www.waxmann.com/?eID=texte&pdf=ICILS_2013_Berichtsband.pdf&typ=zusatztext 2014, S. 116

Schule und Universität erlangen und versuchen, anlassbezogen autodidaktisch Lücken zu schließen.

So ist es nicht verwunderlich, dass die Schülerinnen und Schüler Deutschlands in der ICILS-Studie im internationalen Vergleich eher im Mittelfeld abschneiden. Dies ist sogar noch eine gute Leistung, wenn man die Einstellungen und Selbsteinschätzungen von Lehrkräften international zu dem Thema vergleicht. Hier ist Deutschland bei den in der Studie verglichenen Nationen das Schlusslicht beim Einsatz von Computern im Unterricht und beim eigenen Zutrauen in die didaktischen Fähigkeiten bzgl. digitaler Medien. Somit wird deutlich, dass gerade der Lehrerbildung eine besondere Bedeutung zuteilwird, um Neuland zu verlassen und die deutschen Schulabgängerinnen und -abgänger endlich – wie es im Bildungsauftrag in den Schulgesetzen der Bundesländer festgeschrieben ist – angemessen auf die gesellschaftliche Teilhabe als mündige Bürger vorzubereiten und allen Kindern die dafür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten unabhängig vom Elternhaus zuteilwerden zu lassen. Nur mit dem in der KMK-Strategie zur Bildung in der digitalen Welt festgeschriebenen Mindestmaß (!) von auf Digitalisierung bezogenen Kompetenzen werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, ihre Persönlichkeit in einer von Digitalisierung durchdrungenen Welt auf der Basis einer demokratischen Gesellschaft weiterzuentwickeln.

Wenn aber damals wie heute die Lehrkräfte – und damit auch die Lehrerbildner selbst – nicht oder nur unzureichend über die angestrebten Kompetenzen verfügen, erst recht Lücken in der fachdidaktischen und methodischen Umsetzung eines adäquaten Unterrichts haben und die Lehrerbildung bisher völlig unspezifisch „*digitale Kompetenzen*“ von den Lehrkräften einfordert (vgl. Lehrerbildungsmonitor, 2018), sind ganz besonders detaillierte Vorgaben nötig. Es kann derzeit nicht erwartet werden, dass jede Lehrkraft und jede Lehrerbildnerin dieselbe Vorstellung und auch angemessene Kenntnis davon haben, wie man die geforderten „digitalen Kompetenzen“ unterrichten und einen zeitgemäßen Unterricht mit digitalen Medien gestalten sollte. Dazu gehört auch die unterrichtliche Reflexion darüber, wie sich die den jeweils eigenen Unterrichtsfächern zugeordneten wissenschaftlichen Disziplinen im Lichte der Digitalisierung weiterentwickeln. Hier kommt sowohl den erziehungswissenschaftlichen als auch den fachspezifischen Vorgaben der KMK für die Lehrerbildung eine ganz besondere Aufgabe zu, um die guten Schritte, die begonnen wurden, nicht durch die gleichen Fehler, die vor 30 Jahren gemacht wurden, zunichte zu machen.

Der vorliegende Textvorschlag für die allgemeinbildenden Fächer einschließlich Grundschulpädagogik und Sonderpädagogik lautet:

„Die Studienabsolventinnen und -absolventen [...]

- *sind in der Lage, den Entwicklungsstand im Bereich Digitalisierung angemessen zu rezipieren, in didaktischen Kontexten reflektiert zu nutzen und in die Weiterentwicklung unterrichtlicher sowie curricularer Konzepte einzubringen. [...]“*

Weiterhin liegt für die Aktualisierung der Fachprofile für die beruflichen Fachrichtungen folgender Textvorschlag vor:

„Die Studienabsolventinnen und -absolventen [...]

- *nutzen reflektiert neue Entwicklungen der Digitalisierung und Technisierung in Arbeit und Bildung in didaktischen Kontexten und entwickeln unterrichtliche sowie curriculare Konzepte angemessen weiter. [...]“*

Dieser jeweils einzelne Satz, der jedem Fach hinzugefügt werden soll, deutet zwar die unterschiedlichen Facetten an, die die Bildung in der digitalen Welt erfordern, ist aber viel zu allgemein und mehrdeutig, wie diese Stellungnahme im Folgenden ausführlich darlegen wird. Als erste Punkte soll dies wie folgt zusammengefasst werden:

1. **Die vorgeschlagenen Überarbeitungen sind zu unkonkret und bedürfen sowohl im allgemeinen Teil als auch in den einzelnen Fächern einer viel größeren Ausdifferenzierung.**

und

2. **Alle Lehrkräfte müssen verpflichtet werden, als eigene Grundlage ihres professionellen Handelns in Schule all die Kompetenzen selbst zu besitzen, die die KMK-Strategie für die Schülerinnen und Schüler vorschreibt.**

Rollen digitaler Systeme und Artefakte in der Bildung

Der nächste Punkt betrifft Formen der Auseinandersetzung mit digitalen Systemen in der Schule. Damals wie heute wurde eine Nutzung von digitalen Medien (damals: neue Medien) zu Bildungszwecken mit einer Auseinandersetzung mit ihnen als Unterrichtsgegenstand verwechselt oder gleichgesetzt. Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sowie digitale Artefakte finden in der Bildung aber nicht nur für das Lernen mit und über digitale Medien und Technologien Anwendung. Differenzierter ist eine Sicht mit mindestens vier Rollen³, die grundsätzlich alle Fächer betrifft, wenngleich in unterschiedlichem Umfang:

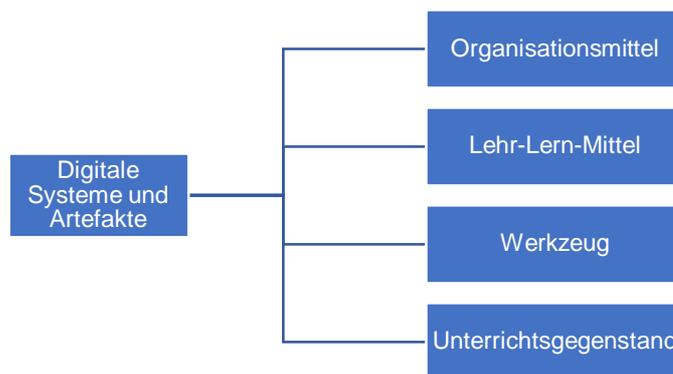


Abbildung 1: Rollen digitaler Systeme und Artefakte in Schule

In der KMK-Strategie sind diese nicht explizit ausgewiesen. Es finden sich aber entsprechende Passagen, in denen darauf jeweils Bezug genommen wird. So findet sich im Vorwort die Aussage: „*Digitale Medien halten ein großes Potential zur Gestaltung neuer Lehr- und Lernprozesse bereit, wenn wir allein an die Möglichkeiten zur individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern denken*“. Dies adressiert den Einsatz von digitalen Medien als **Lehr-Lern-Mittel**. Weitere Anknüpfungspunkte finden sich im Kompetenzmodell (S. 16). Möglichkeiten zur Zusammenarbeit (2.3) von Schülern und Lehrkräften außerhalb der Unterrichtszeit beziehen sich auf die Rolle als **Organisationsmittel** und „3.1.1. *Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden*“ auf die die Rolle als **Werkzeug**. Ausführungen zu den Zielen, wie z.B. auf S. 12: „*Die Entwicklung und das Erwerben der notwendigen Kompetenzen für ein Leben in einer digitalen Welt gehen über notwendige informatische Grundkenntnisse weit hinaus*“, sowie geforderte Kompetenzen, wie z.B. „5.5.1. *Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen*“ und „6.2.3. *Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen*“, erfordern

³ vgl. Werner Hartmann, Michael Näf, Raimond Reichert (2006): Informatikunterricht planen und durchführen, Springer exam.press, S.4, Dort unterscheiden die Autoren drei Rollen für den Unterricht: Unterrichtsgegenstand, Medium und Werkzeug.

hingegen klar die Auseinandersetzung mit digitalen Medien und Technologien als **Unterrichtsgegenstand**. Daraus ergibt sich:

- 3. Die Empfehlungen der KMK zur Lehrerbildung sollten explizit mindestens diese vier Rollen von digitalen Technologien in Bildungszusammenhängen unterscheiden und explizit dazu entsprechende Kompetenzen von Lehrkräften ausweisen und einfordern.**

Dazu kann man beispielsweise das KMK-Strategie-Papier analysieren und jeweils hinterfragen, welche Kompetenzen die Lehrkräfte dazu jeweils benötigen. So könnte sich z.B. folgendes Bild ergeben:

Tabelle 1: Exemplarische Ableitung von Kompetenzen, die Lehrkräfte benötigen

Adressierte Rolle	Aussage/Forderung der KMK-Strategie	Resultierende Anforderung an Lehrkräfte
Organisationsmittel	<i>Diese digitalen Lernumgebungen helfen Schülerinnen und Schülern, sich im Team zu organisieren, gemeinsam Lösungen zu entwickeln, selbstständig Hilfen heranzuziehen und ermöglichen unmittelbare Rückmeldungen. [...] 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.</i>	Lehrkräfte (L.) sollten Vor- und Nachteile vielfältiger Organisationmittel zur Interaktion mit Schülern und Kollegen kennen und insbesondere bezüglich Datenschutzaspekten adäquat auswählen und einsetzen können. Sie sollten von Schulträgern angebotene Lösungen von Angeboten Dritter abgrenzen, in der Funktionalität vergleichen und deren Einsatz für organisatorische und pädagogische Zwecke abwägen können (z.B. Schulserver, Cloud-Dienste, private Kommunikationsdienste wie z.B. WhatsApp oder Facebook). L. sollten Möglichkeiten und Vorgaben kennen, personenbezogene Verwaltungsdaten wie Noten und Lernstandsberichte systematisch von denen getrennt zu halten, die für pädagogische Zwecke (z.B. Arbeitsblätter) genutzt werden und diese Trennung in der Kooperation mit Kollegen systematisch einhalten können.
Lehr-Lern-Mittel	<i>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.</i>	L. sollten verschiedene Werkzeuge und Methoden zum Einsatz von IKT zur individuellen Förderung kennen und diese zur Gestaltung ihres Fachunterrichts einsetzen können.
Werkzeug	<i>3.1.1. Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden</i>	L. sollten ebenso wie die Schülerinnen und Schüler mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen, produktunabhängige Konzepte sowie jeweils aktuell wichtige produktabhängige Spezifika kennen. Sie sollten diese in ihrem Fach und für ihre Arbeit als Lehrkraft anwenden sowie den allgemeinen Einsatz dieser Werkzeuge und ihre Struktur aufgabenbezogen und losgelöst von produktspezifischen Details unterrichten können.

Unter- richts- gegen- stand	5.5.1. <i>Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen</i>	L. sollten ebenso wie die S. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt (insbesondere Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung) kennen und verstehen. Sie sollten dazu wissen wie Informationen zu Daten werden und umgekehrt, wie Computer Daten verarbeiten, welche Grenzen die automatische Verarbeitung durch Computer hat und wie zentrale Informatiksysteme, wie Computer oder das Internet, grundsätzlich funktionieren. Sie sollten außerdem in der Lage sein, in ihrem Fachunterricht thematisierte Phänomene auf diese Prinzipien zurückzuführen und diese Kenntnisse und Fähigkeiten zu unterrichten.
Unter- richts- gegen- stand	6.2.3. <i>Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen</i>	L. sollten – ebenso wie die S. – Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen. Sie sollten die für den Online-Handel typischen Geschäftsmodelle und Prinzipien (z.B. Nutzung statt Besitz, Freemium-Modell, etc.) kennen und mit der Globalisierung in Verbindung setzen können. Die L. sollten in der Lage sein, in ihrem Fachunterricht dazu thematische Bezüge herzustellen und diese Kompetenz für verschiedene Altersstufen zu unterrichten.

An dieser Stelle soll ergänzend darauf verwiesen werden, dass ein umfangreicher Kompetenzkatalog für Lehrkräfte bereits 2011 von der *UNESCO*⁴ entwickelt wurde, der zu solchen Ausdifferenzierungen sicher ebenfalls inspirierend hinzugezogen werden kann. Das dortige Kompetenzmodell umfasst neben den o.g. Rollen und Fähigkeiten auch Schulentwicklungs- und Professionalisierungsprozesse. Es adressiert z.B. auch aus der Perspektive **Organisationsmittel** den Umgang mit Schülerdaten und Classroom-Management, Dateien mit Schülern zu teilen, Noten zu verwalten und die entsprechenden Datenschutzrichtlinien zu kennen und Strategien zu kennen, diese auch zu befolgen. Das dort vorgeschlagene Kompetenzmodell umfasst insgesamt 18 Kompetenzfacetten, vgl. Abb. 2.

THE UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS			
	TECHNOLOGY LITERACY	KNOWLEDGE DEEPENING	KNOWLEDGE CREATION
UNDERSTANDING ICT IN EDUCATION	Policy awareness	Policy understanding	Policy innovation
CURRICULUM AND ASSESSMENT	Basic knowledge	Knowledge application	Knowledge society skills
PEDAGOGY	Integrate technology	Complex problem solving	Self management
ICT	Basic tools	Complex tools	Pervasive tools
ORGANIZATION AND ADMINISTRATION	Standard classroom	Collaborative groups	Learning organizations
TEACHER PROFESSIONAL LEARNING	Digital literacy	Manage and guide	Teacher as model learner

Abbildung 2: UNESCO Framework ICT for Teachers, 2011

Eine weitere, bereits sehr ausdifferenzierte Auseinandersetzung mit Kompetenzen von Lehrkräften in einem durch Digitalisierung geprägten schulischen Umfeld bietet das *DigCompEdu*

⁴ vgl. <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

Modell (2018, Digital Competence Framework for Educators⁵). Das entsprechende, für Bürger verfasste Modell *DigComp* (2017, The Digital Competence Framework for Citizens⁶,) stellte im Wesentlichen die Basis für das in der KMK-Strategie entwickelte Kompetenzmodell für Schüler dar. Eine Verwendung des Modells für Lehrkräfte bei der Überarbeitung wäre daher dringend anzuraten.

Die Amerikaner Köhler und Mishra stellten bereits 2008 das sog. TPACK-Modell⁷ vor (vgl. Abb. 3), das zum Ziel hat, die Anforderungen an Lehrkräfte darzustellen, um digitale Technologien in den Unterricht zu integrieren. Es erweitert Shulmans Ideen zum Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1984) und identifiziert mit den im Modell entstehenden sieben Flächen verschiedene Bereiche für die Lehrerbildung.

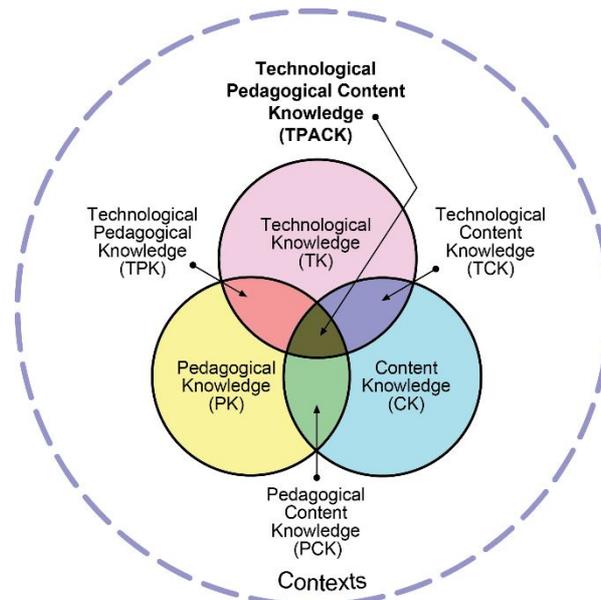


Abbildung 3: Das TPACK-Modell, vgl. www.tpack.org

Neben dem bereits etablierten Fachwissen (Content Knowledge, CK), dem pädagogischen Wissen (Pedagogical Knowledge, PK) und der Fachdidaktik (Pedagogical Content Knowledge, PCK), die z.B. auch in der Struktur der Lehrerbildungsstandards der KMK wiederzuerkennen sind, weist es neue Bereiche aus: technologisches Hintergrundwissen über digitale Technologien für den Unterricht und allgemeines Hintergrundwissen über Technologien im Alltag (TK), technologisches pädagogisches Wissen, heute eher unter dem Begriff „Educational Technology“ geläufig (TPK), und fachdidaktisches technologisches Wissen (TPCK oder TPACK). Daraus folgt:

4. **Alle Lehrkräfte müssen die gleichen Kompetenzen besitzen, Informations- und Kommunikationstechnologien als Organisationsmittel und als Lehr-Lern-Mittel allgemein einzusetzen (TPK). Diese Kompetenzen müssen in den ländergemeinsamen Vorgaben für die Lehrerbildung für die Bildungswissenschaft entsprechend ausformuliert werden. Dazu ist insbesondere ein fundiertes, langlebiges Hintergrundwissen über die Konzepte, Möglichkeiten und (technologischen und juristischen) Beschränkungen von Lehr-Lern-Technologien (Educational Technology) nötig (TK⁸).**

⁵ vgl. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

⁶ vgl. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

⁷ vgl. www.tpack.org

⁸ zusammen mit den Kompetenzen, die auch die Schülerinnen und Schüler erwerben sollen

5. **Alle Lehrkräfte müssen fachspezifische Kompetenzen besitzen, digitale Medien und Technologien als Lehr-Lern-Mittel in ihren jeweiligen Fächern einzusetzen. Diese Kompetenzen müssen in den Vorgaben der Fachstandards entsprechend ausformuliert werden, die insbesondere der jeweiligen Fachdidaktik zuzuordnen sind (TPACK).**
6. **Die Lehrkräfte müssen zudem über fachspezifische Kenntnisse darüber verfügen, wo und wie digitale Technologien in ihren Fächern in der Wissenschaft und in verwandten Berufen den professionellen Alltag und Erkenntnisprozesse beeinflussen, z.B. in der Medizin (Biologie und Chemie), in den Sozialwissenschaften, der Geografie oder im Ingenieurwesen (Physik, Technik, Mathematik) (TCK).**

Spätestens hier wird deutlich, wie viel Arbeit in der Überarbeitung der Fachstandards und der universitären Lehrerbildung noch auf entsprechende Arbeitsgruppen wartet. Und es wird deutlich, dass nicht alle Lehrkräfte gleichermaßen dafür ausgebildet werden können, alles zu unterrichten. Daher wird hier empfohlen zu den Punkten 4 bis 6 die Arbeitsgruppen der Bildungswissenschaften und der Fächer zu beauftragen ihre Anlagen entsprechend zu bearbeiten.

Digitale Technologien als Unterrichtsgegenstand der Fächer

Die in der KMK-Strategie im Kompetenzmodell festgeschriebenen Kompetenzen, die den Rollen als Unterrichtsgegenstand und Werkzeug zuzuordnen sind, sind differenzierter zu betrachten. Digitalisierung besitzt eine nicht länger zu ignorierende Fachlichkeit, die einerseits aus dem Zusammenspiel von Informatik und Medienbildung entsteht. Andererseits entwickeln sich aber auch alle Wissenschaftsdisziplinen im Lichte der Digitalisierung permanent weiter. Während die klassischen, analogen Medien auf (physikalischen) Prinzipien (z.B. Projektion von Bildern, Farbmischungsgesetze oder Funkwellen) beruhen, die jeder in der Schule gelernt hat, basiert das Internet auf (fast 50 Jahre alten) Gesetzen, die in der Schule bisher nicht unterrichtet werden. Wenn in der Geographie physisch-geographische Daten „just in time“ erfasst werden, in den Naturwissenschaften neue Erkenntnisse durch Simulation gewonnen werden oder künstliche Intelligenz genutzt wird, um musikalische Werke oder Kunstwerke zu erstellen, dann zeigt sich, dass Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung auch die Unterrichtsinhalte der Fächer beeinflussen. Jedoch ohne Kenntnis der Grundprinzipien, auf denen die digitale Welt funktioniert (Kompetenz 5.5.1) oder der Reflektion des eigenen Medienkonsums (Kompetenz 6.2.2) ist auch eine Reflektion und zielgerichtete Nutzung dieser digitalen Technologien für den Unterricht oder im Privaten nur begrenzt möglich und wird bei Unkenntnis Unsicherheiten zur Folge haben. Somit folgt:

7. **In der Rolle des Unterrichtsgegenstands müssen die KMK-Kompetenzen zur digitalen Welt explizit als integrale Bestandteile der Fächer ausgewiesen und jeweils auf dafür geeignete Fächer verpflichtend aufgeteilt werden.**

Die Forderung, dass alle Fächer für alle Kompetenzen verantwortlich sind und damit alle Lehrkräfte alle in der KMK-Strategie aufgeführten Kompetenzen vermitteln können sollen, ist nicht umsetzbar. Dies wäre nicht nur Ressourcenverschwendung, sondern die Qualität des Unterrichts würde zudem darunter leiden, dass sich nicht alle Lehrkräfte für die Vermittlung der 61 Kompetenzen zur digitalen Welt werden begeistern können.

Brinda (2016) merkte in der Stellungnahme⁹ der GI zur KMK-Strategie bereits an: „Die Lehrenden des jeweiligen Faches müssen dazu bereit sein, entsprechende Kompetenzen zu integrieren oder extrinsisch dazu motiviert werden können. Weiterhin müssen sie dazu in der

⁹ <https://fb-iad.gi.de/fileadmin/stellungnahmen/gi-fbiad-stellungnahme-kmk-strategie-digitale-bildung.pdf>

Lage sein, sich selbst oder mit Hilfe die entsprechenden Kompetenzen in einer Weise derart anzueignen, dass sie sicher dazu eigenen Unterricht gestalten können. Großangelegte internationale Studien zur Integration der Arbeit mit digitalen Medien in allen Unterrichtsfächern belegen, dass dieser Ansatz in der Breite bislang nicht gelang (Plomp et al. 2009, Bos et al. 2014).“

Eine erste Studie zur möglichen Abdeckung der Kompetenzen durch die Fächer¹⁰ (beschränkt auf niedersächsische Gymnasien in der Sek. I) kam zu dem Schluss, dass die Fächer sehr unterschiedlich für eine Zuordnung infrage kommen. Beispielhaft sollen hier einige Zuordnungen des Kompetenzbereichs „4. Schützen und sicher Agieren“ zur Verdeutlichung aufgeführt werden (grün = bereits durch das aktuelle Curriculum abgedeckt, orange = nach leichten Ergänzungen des Curriculums abgedeckt, gestreift = teilweise)

4.1.1.	ER	IF							
4.1.2.	IF								
4.2.1.	IF		PH						
4.2.2.	IF								
4.2.3.	IF								
4.2.4.	IF	PW	WN						
4.3.1.	ER	IF	KR	PW	SN	WN			
4.3.2.	PH		SP						
4.3.3.	ER	IF	KR	PW	WN				
4.4.1.	CH	EK	ER	GE	KR	PH	PW		
		SN	WN						

Abbildung 4: Zuordnung von KMK-Kompetenzen zu möglichen Fächern¹¹

Wie man sieht, können meist verschiedene Fächer für die Verantwortung bzgl. der jeweiligen Kompetenz und damit auch für die Lehrerbildung zu dieser Kompetenz herangezogen werden. Nicht jedes der zugeordneten Fächer ist jedoch auch geeignet, alle Aspekte der Kompetenzen zu verantworten. Eine Zuordnung sollte nach den fachspezifischen Vorkenntnissen der Lehrkräfte erfolgen und weiter ausdifferenziert werden. Für die Vermittlung der Kompetenz 4.4.1 „Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen“ ist beispielsweise u.a. eine Kenntnis der aktuellen Erscheinungsformen von Risiken und Gefahren und ihrer langlebigen strukturellen (technischen) Hintergründe erforderlich. Für Lehrkräfte der Evangelischen Religion (ER) bedeutet es einen erheblichen Mehraufwand, diese zu erlangen, während Informatiklehrkräfte (IF) ohnehin darin ausgebildet werden. Religionslehrkräfte können dagegen aus ihrer Perspektive wichtige Beiträge dazu liefern, wie z.B. Verheißungsstrukturen im Netz mit Verheißungsstrukturen in religiösen Darstellungen zu vergleichen und ähnliche Mechanismen zu identifizieren, wozu Informatiklehrkräfte nicht entsprechend ausgebildet werden. Die Verantwortung für die Vermittlung der gleichbleibenden, technologischen Ursprünge dieser in ihrer Erscheinungsform ständig wechselnden Gefahren und die Funktionsweise von z.B. Phishing und der zugehörigen Strategien zu Schutz (Kompetenz 4.1.2), fällt jedoch in die Ausbildung von Informatiklehrkräften.

In der Studie wird deutlich, dass z.B. weite Strecken des Kompetenzbereichs 1 „Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren“ bereits jetzt in den Curricula und teilweise in der Lehrerbildung der Fächer Deutsch, Englisch, den Naturwissenschaften und Erdkunde enthalten sind und in

¹⁰ Sebastian Glücks (2018): Analyse der niedersächsischen Kerncurricula der gymnasialen Sekundarstufe I auf Kompetenzen zur Bildung in der digitalen Welt, Masterarbeit, Universität Oldenburg, abrufbar auf: <http://oops.uni-oldenburg.de/3585/>

¹¹ Ebd., S. 151

Kompetenzbereich 6 einige Kompetenzen anschlussfähig zu Politik-Wirtschaft sind, während große Teile der Kompetenzbereiche 4 und 5 umfangreiche Kenntnisse der Informatik erfordern und daher aus Sicht einer effizienten Lehrerbildung nur dem Fach Informatik sinnvoll zuzuordnen wären. Somit folgt:

- 8. Die Lehrkräfte der Fächer, auf die die 61 KMK-Kompetenzen verteilt werden, müssen für die Sicherstellung dieser Kompetenzen umfangreiche informatische, informatikdidaktische und medienpädagogische Kompetenzen besitzen.**
- 9. Die KMK-Vorgaben müssen diese informatischen, informatikdidaktischen und medienpädagogischen Kompetenzen entweder übergreifend für alle Lehrkräfte an geeigneter Stelle zusätzlich ausweisen und von der universitären Lehrerbildung einfordern oder die Verantwortung denjenigen Fächern übertragen, die die erforderlichen Kenntnisse in der Lehrerbildung bereits jetzt schon enthalten oder mit leichten Modifikationen gewährleisten und in ihre fachspezifische Anlage der Fachstandards aufnehmen können.**
- 10. Die Lehrkräfte der Fächer müssen in die Lage versetzt werden auf dieser Basis die fachspezifischen Bezüge zur Digitalisierung der eigenen Fächer mit denen anderer Fächer (insbesondere Informatik und Medienpädagogik) in Bezug zu setzen, in Schulcurricula zu ordnen und Verantwortlichkeiten festzulegen.**

Die Rolle der informatischen Bildung und ihrer Lehrkräfte

In der KMK-Strategie selbst wird festgestellt (S. 12):

„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.“

Damit wird ein gewisses Mindestmaß an informatischen Grundkenntnissen anerkannt, die notwendig, aber nicht hinreichend sind. Die Behauptung, dass eine Zuordnung zu einem isolierten Bereich nicht möglich ist, kann wiederum aber nicht bedeuten, dass eine Zuordnung von Teilen nicht doch möglich oder nötig wäre. Obige Ausführungen zeigen gerade dafür Beispiele. Die Umsetzung der informatischen (Grund-)Bildung ist in den Ländern heterogen: Einige Bundesländer haben sie längst etabliert oder bauen nun den Pflichtbereich an allgemeinbildenden Schulen weiter aus (BW, BY, MV, SN). International steigt ständig die Zahl der Länder mit verpflichtendem Informatikunterricht, Beispiele hierfür sind u.a. Polen, Israel, Rumänien, Estland, Finnland, Neuseeland, eine steigende Zahl Bundesstaaten der USA, „Computing“ ab der 1. Klasse in England und „Informatik und Medien“ in der Schweiz. Diese heterogene Umsetzung hat starken Einfluss auf die Anforderungen für die Lehrerbildung der anderen Fächer: In Bundesländern, in denen Informatik ein durchgängiges Fach für alle Schülerinnen und Schüler in Klasse 5-10 ist, können mit vertretbaren Anpassungen der Informatik-Curricula und Informatik-Lehrerbildung in Hinblick auf die KMK-Strategie ca. zwei Drittel der Kompetenzen auf das Fach Informatik verlagert werden, ohne die Lehrerbildung der anderen Fächer zu überladen, denn nur ca. ein Drittel müsste auf die anderen Fächer und damit auch deren Lehrerbildung und Unterrichtszeit verteilt werden.

- 11. In Ländern mit wenig oder keinem Informatikunterricht für alle Schülerinnen und Schüler wäre die Aufgabe die Kompetenzen auf die anderen Fächer und ihre Lehrerbildung zu verteilen nicht erfüllbar, da die Lehrkräfte zu viele weitere Kompetenzen erwerben und dafür bestehende Anteile im Studium entfallen oder das Lehramtsstudium verlängert werden müssten.**

Brinda (2016) verwies bereits darauf, dass die Vermittlung der KMK-Kompetenzen und damit

*„eine **Einbeziehung von Informatikkonzepten eine völlig neue, fachfremde Perspektive** [erfordere]. Um eine für die Schule einigermaßen vollständige Sichtweise auf die Informatik zu erhalten, ist im Rahmen der **Lehrerbildung** der Besuch von Universitäts-Lehrveranstaltungen aus den Bereichen Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Modellierung, Software Engineering, Datenbanken, Rechnernetze, Betriebssysteme, Rechnerarchitektur, Formale Sprachen und Automaten, Informatik und Gesellschaft, Fachdidaktik Informatik (vgl. KMK 2015, S. 32ff) etc. erforderlich“.*

Und darin weiter

„Lehrkräfte, die Informatik nicht als eigenes Fach studiert haben, können dies nicht leisten, da sie – selbst wenn sie eine Basisqualifikation in Informatik erhalten haben sollten – nur einen sehr eingeschränkten Blick auf die disziplinären Zusammenhänge haben können. Diese fachliche Einordnung und Strukturierung ergibt sich keinesfalls von alleine und die bei den Fachgesprächen in Berlin verwendete Metapher von Folien, die fachspezifische Anknüpfungen enthalten und die dann ‚übereinander gelegt‘ werden, um so ein ‚Gesamtbild‘ zu ermöglichen, versagt schon im Bild selbst, da der ‚Durchblick‘ schon nach wenigen übereinandergelagerten Folien behindert wird und der ‚Überblick‘ vollends verloren geht.“

12. Nur mit einem verpflichtenden Informatikunterricht in allen Bundesländern und allen Klassenstufen min. von Klasse 5 bis 10 ist die Umsetzung der geforderten Kompetenzen für die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Lehrerbildung umsetzbar.

Ergänzend findet sich bei Brinda (2016):

„Ein eigenständiges Fach bietet zudem den Vorteil einer darauf abgestimmten Lehrerbildung. Hierbei wird argumentiert, ein Pflichtfach sei ausgeschlossen, weil es nicht genügend viele qualifizierte Lehrkräfte gebe. Umgekehrt wird das Fach Informatik in der Lehrerbildung bislang deutlich unterdurchschnittlich oft gewählt, weil es kein Pflichtfach in der Schule gibt. Für dieses Problem gibt es jedoch erprobte und dokumentierte Lösungen. Bspw. wurden im Bundesland Bayern mehrere Hundert Lehrkräfte mit Staatsexamen zunächst in zweijährigen, später auch in auf bis zu vier Jahre streckbaren Nachqualifikationsprogrammen auf die Staatsprüfung in Informatik vorbereitet, um eine ausreichende Versorgung der Schulen mit Lehrkräften sicherzustellen (vgl. Spohrer 2009).“

Informatik und Medienbildung in Schule und Lehrerbildung umsetzen

Abschließend soll auf das sog. Dagstuhl-Dreieck verwiesen werden, das helfen soll den Unterricht und die Lehrerbildung über die digitale Welt für Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrerbildung zu strukturieren, vgl. Abb. 5. Es kann auch helfen verschiedene Fächer und ihre jeweils spezifischen Beiträge zu verorten. Aus den obigen Ausführungen sollte jedoch deutlich geworden sein, dass die technologische Perspektive schwer von anderen Fächern als der Informatik zu übernehmen ist. Die Dagstuhl-Erklärung¹² (2016) fordert „[i]n gemeinsamer Verantwortung von Medienpädagogik, Informatik und Wirtschaft [...]“:

¹² www.dagstuhl-dreieck.de

1. *Bildung in der digitalen vernetzten Welt (kurz: Digitale Bildung) muss aus technologischer, gesellschaftlich-kultureller und anwendungsbezogener Perspektive in den Blick genommen werden.*
2. *Es muss ein eigenständiger Lernbereich eingerichtet werden, in dem die Aneignung der grundlegenden Konzepte und Kompetenzen für die Orientierung in der digitalen vernetzten Welt ermöglicht wird.*
3. *Daneben ist es Aufgabe aller Fächer, fachliche Bezüge zur Digitalen Bildung zu integrieren.*
4. *Digitale Bildung im eigenständigen Lernbereich sowie innerhalb der anderen Fächer muss kontinuierlich über alle Schulstufen für alle Schüler_innen im Sinne eines Spiralcurriulums erfolgen.*
5. *Eine entsprechend fundierte Lehrerbildung in den Bezugswissenschaften Informatik und Medienbildung ist hierfür unerlässlich. Dies bedeutet:*
 - a. *Ein eigenständiges Studienangebot im Lehramtsstudium, das Inhalte aus der Informatik und aus der Medienbildung gleichermaßen umfasst, muss eingerichtet werden.*
 - b. *Die Fachdidaktiken aller Fächer und die Bildungswissenschaften müssen sich der Herausforderung stellen und Forschung und Konzepte für Digitale Bildung weiterentwickeln.*
 - c. *Umfassende Fort- und Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte aus technologischer, gesellschaftlich-kultureller und anwendungsbezogener Perspektive müssen kurzfristig eingerichtet werden.*

Bis diese Forderungen umgesetzt sind, bedarf es kurzfristiger Maßnahmen, die direkt die Schüler_innen und Lehrer_innen adressieren, z.B. unter Einbezug außerschulischer Lernorte und externer Expert_innen und Bildungspartner.“

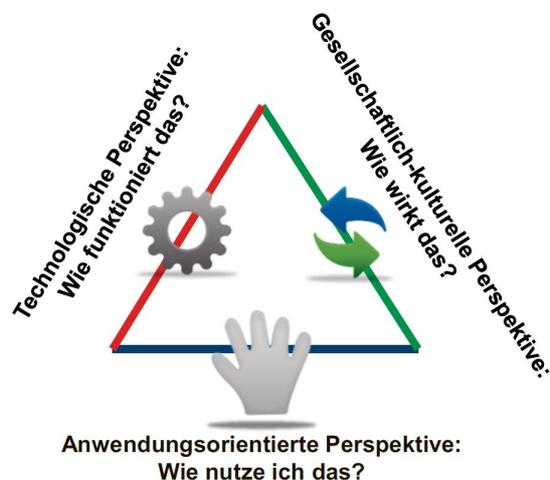


Abbildung 5: Dagstuhl-Dreieck mit drei Perspektiven auf die digitale Welt¹³

Für die Mitarbeit in entsprechenden Arbeitsgruppen um die nötigen fachübergreifenden sowie fachspezifischen Kompetenzen weiter auszuformulieren, stehen wir gerne zur Verfügung.

¹³ vgl. <https://beat.doebe.li/bibliothek/w02886.html>