



Informatische Bildung als Schlüssel für Zukunftskompetenz

Plädoyer für einen neugestalteten Informatikunterricht

Herausgeber

Bitkom
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e. V.
Albrechtstraße 10 | 10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

Projektgruppe Neugestaltung des Informatikunterrichts

Ansprechpartner

Elisabeth Allmendinger | T 030 27576-127 | e.allmendinger@bitkom.org
Daniel Breitinger | T 030 27576-165 | d.breitinger@bitkom.org

Satz & Layout

Katrin Krause | Bitkom e. V.

Titelbild

© Gorodenkoff | stock.adobe.com

Copyright

Bitkom 2021

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

1 Digitale Kompetenzvermittlung unter Kindern und Jugendlichen

Digitalisierung ist längst ein selbstverständlicher Bestandteil unseres Alltags. Ob in der Kommunikation, in Arbeitsprozessen, für die Unterhaltung oder zur Informationsrecherche, für alles nutzen wir digitale Medien und Technologien. Auch in den Alltag von Kindern und Jugendlichen hat die Digitalisierung längst Einzug gehalten und erreicht dabei immer jüngere Nutzerinnen und Nutzer: So machen Kinder spätestens ab dem 12. Lebensjahr erste Schritte im Internet. Mehr als jedes zweite Kind zwischen sechs und sieben Jahren nutzt zumindest ab und zu ein Smartphone, 2014 galt dies nur für jedes fünfte Kind. Genutzt wird das Smartphone insbesondere für den Medienkonsum, wie etwa Musik, Video-Streaming oder Social Media.¹ Diese gesamtgesellschaftliche Entwicklung stellt neue Anforderungen an unsere Schulen. Schließlich tragen die Schulen – so steht es auch in den Schulgesetzen der Länder – einen entscheidenden Teil dazu bei, Kinder und Jugendliche für eine selbstbestimmte Teilhabe in unserer Gesellschaft zu befähigen. Hierzu zählt auch die Fähigkeit, reflektierte Entscheidungen in einer digitalen Welt zu treffen und gesellschaftliche und ethische Fragen einschätzen zu können. Nur wenn bei ihr ein fundiertes Verständnis für digitale Technologien vorliegt, kann die junge Generation unsere Gesellschaft in Zukunft verantwortungsvoll und mündig gestalten.

Digitale Bildung bedeutet dabei nicht nur Wissensvermittlung über digitale Prozesse mithilfe von digitalen Bildungsangeboten und -medien, sondern auch Kompetenzaufbau und ist damit zentrales Rüstzeug für Teilhabe an der Gesellschaft und am Arbeitsmarkt der Zukunft. Nicht nur in der Digitalbranche werden IT-Kenntnisse im Arbeitsalltag vorausgesetzt. Der gesamte Arbeitsmarkt unterzieht sich einer digitalen Transformation. Auch Berufe, die lange technikfern erschienen, sind inzwischen von digital gestützten Technologien bestimmt und setzen digitale Kompetenzen und informatisches Grundwissen voraus. Auf diese digitale Welt, deren Komplexität immer weiter zunehmen wird, müssen junge Menschen bereits in der Schule vorbereitet werden.

Dieses digitale Grundverständnis müssen alle Schülerinnen und Schüler in Deutschland im Schulunterricht erlangen. Wichtig ist dabei zum einen, dass der Umgang mit digitalen Medien und Technologien fächerübergreifend erlernt wird und zum anderen, dass bestimmte digitale Kompetenzen gezielt im Informatikunterricht vermittelt werden. Auch die KMK-Strategie »Bildung in der digitalen Welt«² sieht die Vermittlung bestimmter digitaler Kompetenzen im Rahmen des Lehrplans vor, beschränkt dies jedoch lediglich auf das Erlernen im Rahmen des Informatikunterrichts.

Informatikunterricht ist in großen Teilen Deutschlands aber noch kein verpflichtendes Unterrichtsfach und wird in unterschiedlichem Ausmaß in den verschiedenen Bundesländern angeboten. Lediglich in vier Bundesländern – Bayern, Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Baden-Württemberg – gehört Informatik in bestimmten Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I und II zum Kanon der Pflichtfächer. Sowohl Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, das Saarland als auch Niedersachsen kündigen an, Informatik als Pflichtfach ab dem Schuljahr 2021/22 bzw. 2023/24 im Sekundarbereich I zu etablieren.³

1 [↗ Mit 10 Jahren haben die meisten Kinder ein eigenes Smartphone](#) | Bitkom Research (bitkom-research.de), zuletzt abgerufen am 02.07.2021.

2 [↗ Strategie Bildung in der digitalen Welt](#) (kmk.org), zuletzt abgerufen am 20.05.2021.

3 Einen Überblick zu aktuellen Entwicklungen zum Pflichtfach Informatik bietet der [↗ Informatikmonitor](#)

Bis heute wird das Fach Informatik den weiteren MINT-Fächern in der Schule jedoch nicht gleichgestellt. Auch wenn manche Bundesländer die Notwendigkeit eines Informatikunterrichts für den Aufbau entscheidender Kompetenzen in unserem digitalen Zeitalter langsam anerkennen, gibt es noch viel Verbesserungspotential, damit das Fach flächendeckend auf einem qualitativ hochwertigen Niveau angeboten werden kann.

Während digitale Kompetenzvermittlung in jedem Fall fächerübergreifend und ganzheitlich im Schulalltag gestärkt und verankert werden muss, verfolgt dieses Papier das Ziel, dem Schulfach Informatik mehr Aufmerksamkeit zu widmen und die Notwendigkeit eines neugestalteten Informatikunterrichts in den Bundesländern zu unterstreichen. Welche Aspekte moderne Informatikbildung umfassen muss, wird im zweiten Kapitel verdeutlicht. Die Voraussetzungen für die verpflichtende Einführung eines bundesweiten Informatikunterrichts in den Bundesländern mit Blick auf die Lehrkräftequalifizierung, die Vereinheitlichung und Anpassung der Lehrpläne und die technische Ausstattung sind Gegenstand des dritten Kapitels. Abschließend werden zehn Punkte genannt, die für die erfolgreiche Etablierung eines neugestalteten Informatikunterrichts entscheidend sind.

2 Informatikunterricht neugestalten

In der heutigen Welt ist vor allem ein ganzheitliches Grundverständnis von Informationstechnologien nötig. Didaktisch darf es daher in einem modernen Informatikunterricht nicht nur um das Erlernen von Programmiersprachen gehen. Neben der technologischen Perspektive muss die gesellschaftlich-kulturelle Dimension ebenso wie die anwendungsorientierte Dimension fester Bestandteil informatischer Wissensvermittlung sein. Diese drei Dimensionen zeigt das Dagstuhl-Dreieck auf.⁴ Es geht nicht allein darum, den praktischen Umgang mit Informationstechnik zu erlernen. Relevantes Wissen über digitale Technologien muss gerade in den niedrigeren Klassenstufen als haptisches Phänomen erfahrbar werden.

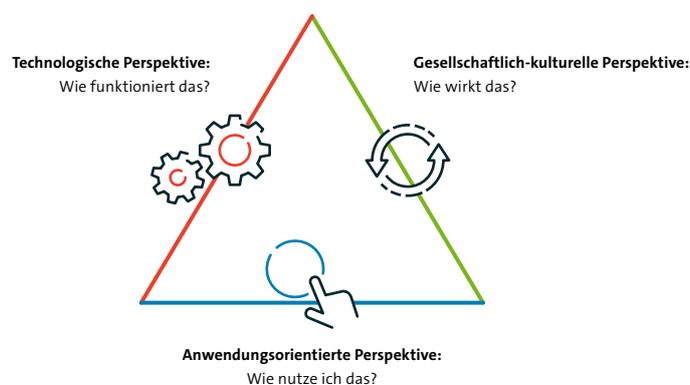


Abbildung 1: Das Dagstuhl-Dreieck visualisiert, dass digitale Bildung aus drei Perspektiven betrachtet werden muss.⁵

⁴ Eine umfangreiche Erläuterung des Dagstuhl-Dreiecks findet sich unter www.dagstuhl-dreieck.de; zuletzt abgerufen am 20.05.2021.

⁵ Quelle: <https://mia.phsz.ch/Dagstuhl>, zuletzt abgerufen am 12.06.2021.

Einschlägige Informatikkenntnisse und Wissen im Umgang mit digitalen Medien sind auch für den weiteren Lernweg von Schülerinnen und Schülern unabdingbar. Lernprozesse finden immer mehr durch Unterstützung digitaler Komponenten statt und das selbstgesteuerte, individuelle Lernen nimmt an Bedeutung zu. Damit jeder Mensch die Möglichkeit hat, mit Hilfe von digitalen Lernangeboten lebenslang zu lernen, muss ein Grundverständnis über die Funktionsweisen digitaler Lernmedien und mobiler Endgeräte vorherrschen und bereits in der Schule vermittelt werden. Nur wenn Anwenderinnen und Anwender verstehen, auf welcher Grundlage ihnen ein digitales Lernangebot zur Verfügung gestellt wird, können Sie es reflektiert verwenden und sich gewinnbringend weiterbilden.

Neben der Wissensvermittlung für den alltäglichen Umgang mit digitalen Technologien sollte Informatikunterricht junge Menschen begeistern. Kreatives Denken, wie digitale Technologien in unserer Gesellschaft gewinnbringend eingesetzt werden können, muss gefördert werden. Auch gilt es, agile Arbeitsmethoden des Projektmanagements, wie Design Thinking oder Scrum, bewusst einzusetzen, um Schülerinnen und Schüler auf agile Unternehmensorganisationen vorzubereiten. Entsprechende Fortbildungsangebote müssen für Lehrkräfte geschaffen und bereitgestellt werden.

Damit Deutschland den zukünftigen Herausforderungen der digitalen Transformation begegnen kann, werden branchenübergreifend digitales Know-How und innovative Ansätze benötigt. Dabei reicht es nicht, sich in einer digitalen Zukunft zurechtzufinden. Es ist nötig, diese Zukunft aktiv mitgestalten zu können. Die entsprechenden Skills, die z.B. Digital Designer oder Data Scientists in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung mitbringen müssen, können an Hochschulen nur dann sinnvoll ausgebildet werden, wenn die Schulen mit einem hochwertigen Informatikunterricht die erforderlichen Grundlagen und Denkansätze für diese Studiengänge schaffen. Daher benötigen wir dringend einen Informatikunterricht, der zum einen Grundlagenwissen vermittelt und zum anderen Ideenreichtum und Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien anregt, damit später auf professioneller Ebene an die Materie angeknüpft werden kann. Nur so kann Deutschland als Industrieland innovationsfähig bleiben und langfristig erfolgreich sein.

3 Neugestalteten Informatikunterricht auf ein solides Fundament stellen

Die Forderung der flächendeckenden und verpflichtenden Einführung eines qualitativ hochwertigen Informatikunterrichts ab Sekundarstufe I ist an entscheidende Voraussetzungen geknüpft. Nur wenn ausreichend qualifizierte Lehrkräfte, technische Ausstattung und moderne Lehrpläne zur Verfügung stehen, kann Schülerinnen und Schülern zeitgemäßes Informatikwissen vermittelt werden und Begeisterung für das Fach entstehen.

Die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften ist ein entscheidender Knackpunkt für das Schulfach Informatik. Drei Aspekte gilt es hierbei zu fokussieren: Erstens müssen an den Universitäten ausreichend Informatikdidaktik-Lehrstühle und Ressourcen zur Verfügung stehen. Kompetente und motivierte Informatiklehrkräfte von Morgen können nur ausgebildet werden, wenn wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ausreichend Zeit haben, die Lehre innovativ zu

gestalten, agile Arbeitsmethoden zu vermitteln und wenn die entsprechende technische Ausstattung bereitsteht. Durch attraktive Ausbildungsmöglichkeiten können die Lehrstühle mehr Sichtbarkeit im universitären Umfeld erlangen und zusätzliche Studierende für das Fach gewinnen. Zweitens sollten bereits ausgebildete Informatiklehrkräfte regelmäßig weitergebildet werden. Die digitale Transformation ist ein schnell voranschreitender Prozess. Lehrkräfte müssen auf dem neuesten Stand technologischer und digitaler Entwicklungen gehalten werden, damit sie Schülerinnen und Schüler auf aktuelle Anforderungen vorbereiten können. Drittens sollte die Möglichkeit des Quereinstiegs aktiver kommuniziert werden. Auch fachfremde Lehrkräfte können auf unbürokratische und niedrigschwellige Weise praxisnah als Informatiklehrkräfte ausgebildet werden. Lehrkräfte anderer Fachgebiete verfügen bereits über die didaktischen Kompetenzen, Wissen zu vermitteln. In entsprechenden Weiterbildungsmaßnahmen könnten sie das fachliche Know-How erlangen, um langfristig qualifizierten Informatikunterricht zu geben.

Nicht nur Informatiklehrkräfte müssen ihr Wissen im Spiegel der digitalen Transformation regelmäßig auf den neuesten Stand bringen. Gleiches gilt für die Lehrpläne. Nur wenn deutschlandweit einheitliche Informatikstandards etabliert werden,⁶ welche zeitgemäße Inhalte für den Informatikunterricht definieren, können Schülerinnen und Schüler die richtigen Werkzeuge erlernen, um in einer digitalen Welt verantwortungsvoll zu agieren. Neben einheitlichen Bildungsstandards könnte hier zudem ein deutscher, oder sogar europäischer Referenzrahmen helfen,⁷ um Informatikkenntnisse zu kategorisieren und qualifiziert auszubilden.

Wie bereits erwähnt, bezieht sich Informatikunterricht nicht ausschließlich auf den praktischen Umgang mit digitalen Technologien, auch das theoretische Verständnis von Datenverarbeitungsprozessen und weiteren IT-Prozessen sollte erlernt werden. Trotzdem ist eine solide technische Ausstattung der Schulen und der Lernenden unabdingbar, um alle drei Bereiche des Dagstuhl-Dreiecks ausreichend im Unterricht abzubilden. Damit alle Schülerinnen und Schüler für den Umgang mit digitalen Technologien begeistert werden können, muss zum einen adäquate und moderne Hardware zur Verfügung stehen. Zum anderen müssen Schulen stabil ans Netz angeschlossen und alle Klassenräume mit WLAN ausgeleuchtet sein.

Neben motivierten, gut ausgebildeten Lehrkräften sowie modernen Lehrplänen und zeitgemäßer Technik, braucht es mehr öffentliche Aufmerksamkeit für das Fach Informatik, um für die Thematik zu begeistern. Dabei muss insbesondere die Attraktivität dieses Unterrichtsfachs für Mädchen gefördert werden – selbstverständlich ohne dabei die Jungen zu verlieren. Gerade in der Digitalbranche ist der Anteil weiblicher Nachwuchs- und Führungskräfte nach wie vor zu gering. Es müssen die Potenziale von Frauen und Männern gleichermaßen gefördert werden, damit die IT-Wirtschaft auch in Zukunft wettbewerbsfähig und innovativ bleibt. Die Förderung weiblicher Nachwuchskräfte für Berufe in der Digitalwirtschaft ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die bereits während der Schulzeit adressiert werden muss. Öffentlichkeitswirksame Kampagnen, die von Bund und Ländern initiiert oder ausgebaut werden, könnten hier eine

⁶ Wie solche Standards exemplarisch aussehen könnten, zeigt die Gesellschaft für Informatik unter <https://informatikstandards.de/> zuletzt abgerufen am 20.05.2021.

⁷ https://gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Service/Publikationen/Empfehlungen/GeRRI_komplett_WEB.pdf

Maßnahme zur Attraktivitätssteigerung des Faches sein. Schülerinnen und Schülern müssen praktische und alltagsnahe Beispiele vor Augen geführt bekommen, inwieweit Informationstechnologien ihren Alltag bestimmen, wie sie diesen mitgestalten können und welche Karriere-Aussichten sie in der IT- oder Digitalwirtschaft haben. Neben einer öffentlichen Kampagne kann ein intensiverer Austausch zwischen Schulen und Unternehmen den Praxisbezug und Nutzen im Alltag verdeutlichen.

4 Zehn Punkte für die erfolgreiche Etablierung von Informatikunterricht

Die oben genannten Faktoren, die für einen flächendeckenden, qualitativ hochwertigen Informatikunterricht entscheidend sind, zeigen bereits auf, wie eine erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens gelingen kann. Folgende Kriterien sind zu erfüllen, damit alle Schülerinnen und Schüler in Zukunft eine grundlegende informatische Bildung erlangen – egal in welchem Bundesland sie zur Schule gehen.

1. Informatik mit anderen MINT-Fächern gleichstellen

Das Fach Informatik muss in den Schulen mit anderen MINT-Fächern gleichgestellt werden. Schülerinnen und Schüler an allgemeinbildenden Gymnasien müssen die Möglichkeit haben, Informatik gleichwertig ins Abitur einzubringen.

2. Pflichtfach Informatik

Informatik sollte ab der Sekundarstufe I mit mindestens zwei Wochenstunden verpflichtend eingeführt werden. So werden die Grundlagen für eine fächerübergreifende Vermittlung digitaler Kompetenzen und ein lebenslanges Lernen geschaffen. Die Teilhabe an einer digitalisierten Gesellschaft und am Arbeitsmarkt der Zukunft wird sichergestellt.

3. Lehrpläne für Informatik

Für alle Oberschulen, Gymnasien und Berufsschulen sollten bundesweit einheitliche Bildungsstandards gelten, nach denen die Lehrpläne gestaltet werden. Hierbei können die Leitlinien zum Informatikunterricht der Gesellschaft für Informatik dienen.⁸

4. Technische Ausstattung

Alle Schulen müssen über ausreichend Hardware und IT-Infrastruktur für den Informatikunterricht verfügen. Dafür müssen Digitalpaktmittel zügig und unbürokratisch in den Schulen ankommen. Nötig ist jedoch mehr als finanzielle Einzelmaßnahmen. Es braucht ein auskömmliches Finanzierungskonzept für digitale Bildung, das zusätzliche Mittel zur Verfügung stellt. Bund und Länder müssen einen gemeinsamen Plan zur dauerhaften, zeitlich unbegrenzten Finanzierung von IT-Ausstattung und -Administration, der Entwicklung von pädagogischen Konzepten und neuen Lerninhalten sowie Kommunikationstools entwickeln und umsetzen.

⁸ Gemeinsamer Referenzrahmen Informatik (GeRRI) unter https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/34419/GeRRI_komplett_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Zuletzt abgerufen am 06.07.2021.

5. Informatikdidaktik-Lehrstühle

Alle lehrerbildenden Universitäten mit Informatik-Fachbereich sollten über Informatikdidaktik-Lehrstühle verfügen, die finanziell und personell ausreichend ausgestattet sind und im disziplinären und interdisziplinären Kontext gefördert werden. Wichtig ist, dass Ausbilder und Seminarleiterinnen den angehenden Lehrkräften beispielhaft und praxisorientiert vorleben, wie zukunftsorientierter Informatikunterricht gestaltet werden kann. In diesem Rahmen sollten den Lehramtsstudierenden Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie der Informatikunterricht didaktisch für alle Schülerinnen und Schüler attraktiv gestaltet werden kann. Darüber hinaus müssen die Lehramtsprüfungsordnungen der Länder angepasst werden. Informatik muss in die Fächergruppe 1 aufrücken und dadurch mit anderen Fächern leichter kombinierbar sein. Nur so können Schülerinnen und Schüler von einem späteren Informatik-Lehramtsstudium überzeugt werden.

6. Aufbau digitaler Kompetenzen im Lehramtscurriculum

Für einen kompetenten Umgang mit und Einsatz von digitalen Bildungsinhalten und Technologien im Unterricht ist fachunabhängig der Aufbau digitaler Kompetenzen unter Lehramtsstudierenden entscheidend. Aus diesem Grund sollten in der ersten Phase der Lehramtsausbildung – unabhängig von der Fächerwahl – verpflichtende Module zur Stärkung digitaler Kompetenzen angeboten werden.

7. Verpflichtende Weiterbildungsmaßnahmen

Informatiklehrkräfte und quereinsteigende Lehrkräfte im Informatikbereich sollten alle zwei bis drei Jahre verpflichtende Weiterbildungsmaßnahmen besuchen. Das Ziel sollte sein, zeitgemäße Tools und an neue Entwicklungen angepasste und aktualisierte Inhalte vermitteln zu können.

8. Planung des Lehrkräftebedarfs

Die Bundesländer sollten ihren Bedarf an Informatiklehrkräften heute bereits langfristig planen, um frühzeitig Ausbildungs- und Weiterbildungskapazitäten zu schaffen und aktiv zu bewerben. Hierbei sollte ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet werden, das Studium zur Informatiklehrkraft auch für Frauen attraktiv zu machen.

9. Kooperationen mit außerschulischen Akteuren

Außerschulische Lernorte und Kooperationen mit Unternehmen sollten die praktische Komponente des Informatikunterrichts erfahrbar machen. So kann aufgezeigt werden, in welchen alltäglichen Situationen das erlernte Wissen angewandt werden kann. Der Zugang zu Informationen über mögliche Unternehmensangebote und -kooperationen muss hierfür weiter ausgebaut und transparenter gestaltet werden.

10. Breites gesellschaftliches Verständnis für Informatik

Um die Attraktivität und Akzeptanz für das Schulfach Informatik zu erhöhen, muss dessen Bedeutung als Bezugswissenschaft zum Leben in unserer zunehmend digitalisierten Welt gesamtgesellschaftlich anerkannt werden. Dafür muss öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden, welchen Mehrwert der Informatikunterricht für unsere Zukunftsfähigkeit schafft.

Bitkom vertritt mehr als 2.700 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon gut 2.000 Direktmitglieder. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.

**Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.**

Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
F 030 27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

bitkom