

# Klicken: ja, verstehen: nein – Zur Einbeziehung informatischer Kompetenzen in der Sek. I am Gymnasium in NRW

Stellungnahme für die Sitzung des Ausschusses für Schule und Bildung im Landtag NRW am Dienstag, den 21.05.2019, zum Entwurf einer Vierten Verordnung zur Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Sekundarstufe I (APO-S I) (Vorlage 17/1846)

Prof. Dr. Torsten Brinda, Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Informatik

## Informatikunterricht und die Ziele der Landesregierung

Im Jahr 2017 stellten die Fraktionen der Piraten, der SPD und Bündnis 90/die Grünen einen *Antrag zur Stärkung des Fachs Informatik* an den Landtag in Nordrhein-Westfalen (Fraktion der Piraten 2017, geändert durch Fraktion der SPD et al. 2017, Hervorhebung im Original):

### „III. Der Landtag fordert die Landesregierung auf

Die Landesregierung wird aufgefordert, wirksame Maßnahmen zur Stärkung des Fachs Informatik zu ergreifen [...].“

Der *Antrag wurde einstimmig* bei Enthaltung der Fraktion der CDU angenommen (vgl. Landtag Nordrhein-Westfalen 2017).

Die aus CDU und FDP gebildete Landesregierung ist dann im Zuge der Ausgestaltung von Bildung für die durch Digitalisierung geprägte Welt (unter anderem) mit dem *Ziel* angetreten, *Informatikunterricht in allen Schulformen zu stärken*. Besonders betont wurde dabei der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich des *Programmierens* (vgl. Koalitionsvertrag der Landesregierung NRW 2017-2022):

„Die Chancen der Digitalisierung müssen in allen Fächern genutzt werden. Hierzu sind die Lehrpläne bedarfsgerecht zu aktualisieren. Gleichzeitig **wollen wir den Informatikunterricht in allen Schulformen stärken**. Alle Kinder sollen auch Grundkenntnisse im Programmieren erlernen. Daher werden wir die Vermittlung von Fähigkeiten im Programmieren als elementaren Bestandteil im Bildungssystem verankern“ (NRWKoalition 2018, S.15; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme).

2018 wurde dann von der Landesregierung die *Digitalstrategie NRW* (vgl. MWIDE 2018) veröffentlicht, in der die digitalisierungsbezogenen Ziele u. a. auch im Bildungsbereich weiter ausdifferenziert wurden. Betont wird bspw. die *Schaffung von Voraussetzungen für gesellschaftliche Teilhabe*, die digitalisierungsbezogene Bildung mit einschließt:

„Die Entwicklung des digitalen Nordrhein-Westfalen müssen wir aktiv gestalten. Wir müssen heute die Weichen stellen, damit die zweite Phase der Digitalisierung im Dienst der Menschen und der Gesellschaft steht. Die Landesregierung betrachtet das als ihre politische Gestaltungsaufgabe schlechthin. Unser Ziel lautet, alle Voraussetzungen zur digitalen Teilhabe zu schaffen, damit alle Menschen die Chancen der Digitalisierung für Wohlstand, Selbstbestimmung und für die Gemeinschaft nutzen können. So stärken wir für die Zukunft den sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhalt in unserem Land.“ (MWIDE 2018, S.4).

Ferner wird in der Strategie eine Vision skizziert, in der das Bundesland NRW in die Lage versetzt wird, selbst *international führende IT-Spitzenunternehmen hervorzubringen*, und auf nationaler Ebene eine *Führungsposition im Bereich digitaler Innovationen* einzunehmen:

„So zählen die US-Unternehmen Apple, Alphabet, Microsoft, Amazon und Facebook nach ihrem Börsenwert alle zu den TOP 10 der wertvollsten Unternehmen der Welt. Das wertvollste deutsche Unternehmen ist SAP auf Rang 56 [...]. Wir müssen daher alles dafür tun, dass wieder mehr erfolgreiche neue Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen kommen. Digitale Start-ups können hier eine entscheidende Rolle spielen. Sie sind [...] eine **Chance, das nächste Amazon, Facebook oder Google hier hervorzubringen** [...].“ (MWIDE 2018, S. 12f).

„Unser Ziel ist, **Nordrhein-Westfalen zum führenden Bundesland für digitale Innovationen zu machen**“. (MWIDE 2018, S. 14)

Die *Befähigung* aller Menschen in NRW zur *aktiven Mitgestaltung der digitalen Transformation* erfordert im Bildungsbereich den Erwerb von *Kompetenzen in der Nutzung digitaler Medien in allen Schulfächern* einerseits und den *Erwerb von informatischen Kompetenzen* andererseits. Die Gründer der im obigen Zitat genannten IT-Unternehmen sind bzw. waren allesamt *informatikaffin* und haben entweder in der Schule, durch das persönliche Umfeld oder im Rahmen eines Informatikstudiums vertiefte Informatikkompetenzen erworben, die sie dazu befähigt haben, ihre jeweilige Erfolgsgeschichte zu schreiben. Die den Unternehmensgründungen zugrundeliegenden *Ideen* waren allesamt *durch Informatik geprägt* und erforderten ein *tiefes Verständnis* von dem, *was mittels Informatik im Allgemeinen und Programmierung im Speziellen möglich ist*. Informatik ist das Fundament des digitalisierungsbezogenen Fortschritts.

Wenn man also möchte, dass zukünftig mehr Personen aus NRW für die digitalisierungsbezogene Innovation im Land relevante Ideen hervorbringen, dann ist es erforderlich, dass *mehr Menschen als bisher* die dafür benötigten *Informatikkompetenzen entwickeln*. Damit das gelingt, müssen alle Kinder und Jugendlichen mit Informatik in der Schule in Berührung kommen und dabei nicht nur fachbezogene Kompetenzen erwerben, die sie auf den digitalen Wandel vorbereiten, sondern auch individuell feststellen, ob Informatik sie interessiert und ob sie in diesem Bereich sogar Talent haben und darin gegebenenfalls eine mögliche berufliche Zukunft für sich sehen oder eben auch nicht.

Insofern ist es grundsätzlich folgerichtig, dass die *Digitalstrategie NRW* auch die Vermittlung einer *informatischen Grundbildung in allen Schulen* (also nicht nur an Gymnasien) und deren curriculare Verankerung vorsieht:

„Alle Bildungseinrichtungen müssen sich künftig sehr viel stärker digitalen Medien und der Vermittlung digitaler Kompetenzen öffnen: [...] **Alle Schulen müssen** digitale Anwendungskompetenzen, **informatische Grundbildung** und kritische Medienkompetenz **vermitteln**. Dieser Wandel verlangt massive Kraftanstrengungen [...]. Mit dem schulischen Medienkompetenzrahmen NRW existiert ein skalierbarer Orientierungsrahmen für alle Bildungsbereiche im Land, welche Kompetenzen digitale Bildung vermitteln soll. Auf dieser Grundlage erforderliche Kompetenz nicht nur im schulischen Kontext zu denken, sondern ‚in die Fläche zu bringen und alle zu erreichen‘ ist ein Schwerpunktthema der Landesregierung.“ (MWIDE 2018, S. 28; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme)

„**Nordrhein-Westfalen wird den Erwerb von** Anwendungskompetenzen, kritischen Medienkompetenzen und **informatischer Grundbildung curricular verankern**. Wir wollen das schöpferische und kreative Potenzial der Schülerinnen und Schüler wecken, sie motivieren und in die Lage versetzen, ihre digitale Umwelt eigenverantwortlich und selbstbestimmt zu gestalten. Die Rahmenbedingungen für beste Bildung in der digitalen Welt müssen für alle allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen gelten.“ (MWIDE 2018, S. 31; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme).

Anmerkend ist an dieser Stelle festzustellen, dass im Gegensatz zum Koalitionsvertrag, in dem von einer *Stärkung von Informatikunterricht* zu lesen ist, hier von *Vermittlung und Verankerung von informatischer Grundbildung* geschrieben wird. Das setzt sich im *Medienkompetenzrahmen NRW* (s. u.) dann fort. Während der Begriff *Informatikunterricht* stärker an ein *Unterrichtsfach Informatik* denken lässt, ist durch den Begriff *informatische Grundbildung* eine Fachanbindung weniger erkennbar. Der Begriff wird oft für einen Bildungsbereich verwendet, der vermeintlich losgelöst von einem konkreten

Unterrichtsfach betrachtet werden kann. Die Begriffswahl *Grundbildung* enthält zudem inhärent eine Beschränkung bzgl. Breite und Tiefe. Das suggeriert – beabsichtigt oder nicht – auf sprachlicher Ebene, dass der Informatikbereich weniger wichtig ist. Inwiefern das in Zeiten der fortschreitenden digitalen Transformation angemessen ist, sei dahingestellt.

## Umsetzung im Medienkompetenzrahmen NRW

Zur Umsetzung der digitalisierungsbezogenen Ziele im Bildungsbereich wurde in NRW der *Medienkompetenzrahmen NRW* (Medienberatung NRW 2018) entwickelt. Dieser stellt die NRW-spezifische Rahmenvorgabe zur Umsetzung der KMK-Strategie zur Bildung in der digitalen Welt (KMK 2016) dar. Auch in diesem findet sich ein Bekenntnis zu einer *informatischen Grundbildung für alle Kinder und Jugendlichen*, was zwar einerseits positiv ist, andererseits aber unter den mit der Begriffswahl verbundenen Vorbehalt (s. o.) zu stellen ist:

„Bildung ist der entscheidende Schlüssel, um alle Heranwachsenden an den Chancen des digitalen Wandels teilhaben zu lassen. **Allen Kindern und Jugendlichen sollen die erforderlichen Schlüsselqualifikationen und eine erfolgreiche berufliche Orientierung bis zum Ende ihrer Schullaufbahn vermittelt und eine gesellschaftliche Partizipation sowie ein selbstbestimmtes Leben ermöglicht werden. Ziel ist es**, sie zu einem sicheren, kreativen und verantwortungsvollen Umgang mit Medien zu befähigen und neben einer umfassenden Medienkompetenz **auch eine informatische Grundbildung zu vermitteln.**“ (Medienberatung NRW 2018, S. 4; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme)

Der Medienkompetenzrahmen differenziert sechs Kompetenzbereiche. Informatische Grundbildung im Verständnis der Entwickler des Kompetenzrahmens ist im Wesentlichen durch den Kompetenzbereich 6 „Problemlösen und Modellieren“ berücksichtigt:

„<<Problemlösen und Modellieren>> **verankert eine informatische Grundbildung als elementaren Bestandteil im Bildungssystem.** Neben **Strategien zur Problemlösung** werden **Grundfertigkeiten im Programmieren** vermittelt sowie die **Einflüsse von Algorithmen** und die **Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt** reflektiert.“ (Medienberatung NRW 2018, S. 7; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme).

An späterer Stelle wird dies wie folgt konkretisiert:

„Jugendliche am Ende der Sekundarstufe I erkennen **algorithmische Muster und Strukturen** in verschiedenen Kontexten, z. B. bei Suchmaschinen oder im Rahmen von Social Media-Angeboten, und können diese nachvollziehen und reflektieren. Sie **formalisieren und beschreiben Probleme und entwickeln Problemlösestrategien.** Dazu planen und nutzen sie **Algorithmen** und **Modellierungskonzepte** auch in **Programmierumgebungen**, z. B. bei Robotern, Microcontroller-Boards oder Programmier-Apps. Sie beurteilen die gefundenen Lösungsstrategien. Kinder und Jugendliche in der Sekundarstufe I analysieren die **Einflüsse von Algorithmen auf die digitalisierte Gesellschaft sowie die Auswirkungen der Automatisierung für die Arbeits- und Geschäftswelt**, z. B. im Kontext der Berufsorientierung.“ (Medienberatung NRW 2018, S. 23; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme).

Auch wenn mit den obigen Textstellen klar Elemente einer informatischen Bildung umrissen werden, was zunächst grundsätzlich zu *begrüßen* ist, muss festgestellt werden, dass es sich bei dem im Medienkompetenzrahmen NRW vorhandenen Bezügen um eine *stark verkürzte Sicht auf informatische Bildung* handelt, die in inhaltlicher Tiefe und Breite deutlich hinter dem zurückbleibt, was bspw. in anderen Bundesländern (wie Bayern, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen) oder auch international (Schweiz, Polen, Großbritannien, ...) Standard ist. Bzgl. einer empfehlenswerten Ausgestaltung sei hier auf die nationalen *Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e. V.* für den gesamten Schulbereich von der Primarstufe, über die Sek. I bis hin zur Sek. II (vgl. [www.informatikstandards.de](http://www.informatikstandards.de)) sowie auf das internationale *K12 Computer Science Framework* ([www.k12cs.org](http://www.k12cs.org)) verwiesen.

# Berücksichtigung des Medienkompetenzrahmens NRW bei der Überarbeitung der Stundentafel und der Kernlehrpläne der Schulfächer in der Sek. I des Gymnasiums in NRW

## Neue Stundentafel

Aufgrund des zuvor dargelegten, klaren Bekenntnisses der Landesregierung zu einer informatischen Grundbildung für alle Kinder und Jugendlichen in NRW ist es mehr als verwunderlich, dass dafür in der neuen Stundentafel für die Sek. I nach dem Wechsel von G8 auf G9 kein expliziter Raum geschaffen wird. Im naturwissenschaftlichen Bereich sind insgesamt 23 Stunden vorgesehen, wovon jeweils mindestens sieben Wochenstunden auf die Fächer Biologie, Physik und Chemie entfallen. Die in diesem Bereich verbleibenden zwei Stunden *können* (müssen aber nicht) informatikbezogen verwendet werden:

„Lernbereich Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik: Kontingent Gesamt S I: 23 Std. [...] Die Fächer Biologie, Chemie und Physik müssen in der gesamten Sekundarstufe I mit jeweils mindestens sieben Wochenstunden unterrichtet werden. **Darüber hinausgehende Stunden können der Stärkung der informatischen Bildung dienen.**“ (MSB 2018; Hervorhebung durch den Verfasser der Stellungnahme).

Damit *alle Schülerinnen und Schüler* die im Medienkompetenzrahmen NRW definierten digitalisierungsbezogenen Kompetenzen entwickeln können, *muss* der Erwerb im Rahmen von *Pflichtfächern* erfolgen. Gemäß dieses Entwurfs behält das Fach Informatik jedoch den Status eines reinen Wahlpflichtfachs. *Die im Koalitionsvertrag der gegenwärtigen Landesregierung angekündigte „Stärkung von Informatikunterricht in allen Schulformen“* (vgl. NRWkoalition 2018, S.15) *ist hiermit explizit nicht erfolgt*. Die einzige geringe strukturelle Verbesserung besteht lediglich darin, dass Gymnasien zukünftig ein Wahlpflichtfach Informatik anbieten müssen.

Da **Informatik** weiterhin den **Status eines reinen Wahlpflichtfachs** behält, kann es jedoch keinen Beitrag dazu leisten, dass eine informatische Grundbildung von *allen* Kindern und Jugendlichen erworben wird.

**Die im Medienkompetenzrahmen NRW beschriebene informatische Grundbildung muss demnach über andere Pflichtfächer erworben werden.**

## Umsetzung in den Kernlehrplänen

Bei der Überarbeitung der Kernlehrpläne aller Fächer des Gymnasiums in der Sek. I sollten unter anderem die Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW jeweils fachangemessen einbezogen werden. Auf Basis der im Februar 2019 veröffentlichten Kernlehrpläne wurde bereits von QUA-LiS und anderen (QUA-LiS NRW et al. 2019) untersucht, welche digitalisierungsbezogenen Kompetenzen jeweils in den Fachlehrplänen verankert wurden und zu welchen Kompetenzfacetten des Medienkompetenzrahmens NRW (MKR) diese zuzuordnen sind.

Die Bezüge in den Kernlehrplänen der Fächer zum *Kompetenzbereich 6: Problemlösen und Modellieren* werden nachfolgend – differenziert nach den Unterpunkten dieses Kompetenzbereichs – zusammengestellt. In analoger Weise wurde vom Verfasser dieser Stellungnahme der Entwurf für den Kernlehrplan des Wahlpflichtfachs Informatik (in der Variante „selbstständiges Fach“) zu diesem Kompetenzbereich analysiert. Die Ergebnisse werden nachfolgend an den jeweils passenden Stellen ergänzt:

## Bezüge zu MKR 6.1: Prinzipien der digitalen Welt

### 1.) Pflichtfächer (KLP Wirtschaft-Politik/Physik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern Bedeutung und Wirkung der Digitalisierung und Globalisierung in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft (MKR 6.1) (KLP Wirtschaft-Politik)
- beschreiben die Bedeutung der Digitalisierung von Märkten und Zahlungsverkehr (MKR 6.1) (KLP Wirtschaft-Politik)
- beurteilen Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Marktwirtschaft (MKR 6.1) (KLP Wirtschaft-Politik)
- digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mit Hilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (MKR 1.2, MKR 6.1) (KLP Physik)“

Zu *MKR 6.1: Prinzipien der digitalen Welt* finden sich gemäß (QUA-LiS NRW et al. 2019) Bezüge in den Kernlehrplänen *Wirtschaft-Politik* und *Physik*. In den ersten drei Punkten geht es im Wesentlichen um eine Reflexion von Bedeutung, Wirkung, Chancen und Risiken von Digitalisierung mit Bezug zum KLP Wirtschaft-Politik. Betont wird das Prinzip *Digitalisierung*. Welche dem Top-Level-Prinzip *Digitalisierung* untergeordneten Prinzipien bei der konkreten Umsetzung eine Rolle spielen sollen, ist aus den Formulierungen nicht ersichtlich. Die Formulierungen sind jedoch höchstwahrscheinlich *nicht* so zu lesen, dass damit *alle* schulrelevanten Prinzipien der digitalen Welt abgedeckt werden sollen. Die Formulierung aus dem KLP Physik hingegen greift ein aus Sicht der Disziplin nachvollziehbares, aus breiterer Perspektive der Digitalisierung jedoch sehr spezielles Prinzip (*digitale Farbmodelle*) heraus.

Die Anknüpfungspunkte beider Fächer sind aus der jeweiligen Fachperspektive *absolut nachvollziehbar* – in Summe sind sie jedoch *keinesfalls ausreichend, um dem Anspruch der Vermittlung von Prinzipien der digitalen Welt gerecht zu werden*.

Nimmt man die diesem Bereich zuzuordnenden Kompetenzerwartungen aus dem KLP des Wahlpflichtfachs Informatik hinzu, so wird ersichtlich, was aus informatischer Perspektive darunter verstanden werden müsste:

### 2.) Wahlpflichtfach Informatik (KLP Informatik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (MKR 6.1)
- benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (MKR 6.1)
- erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von Informatiksystemen auf der Grundlage des Binärsystems (MKR 6.1)
- unterscheiden verschiedene Zustände eines Informatiksystems (MKR 6.1)
- beschreiben Alltagsgeräte, in denen Informatiksysteme vorkommen (MKR 6.1)
- geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt (MKR 6.1, 6.4)“

Im Vordergrund stehen Prinzipien, die den *Aufbau und die Arbeitsweise von Informatiksystemen* verständlich machen. *Da Informatik nicht verpflichtend einbezogen ist, müssten diese Kompetenzen verbindlich in den Kernlehrplänen anderer Fächer verankert werden*.

## Bezüge zu MKR 6.2: Algorithmen erkennen

### 1.) Pflichtfächer (KLP Wirtschaft-Politik/Mathematik/Physik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen Chancen und Risiken im Onlinehandel für Verbraucherinnen und Verbraucher (MKR 6.2, 6.4) (KLP Wirtschaft-Politik)
- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (MKR 6.2, 6.3) (KLP Mathematik)

- wenden Prozent- und Zinsrechnung auf allgemeine Konsumsituationen an und erstellen dazu anwendungsbezogene Tabellenkalkulationen mit relativen und absoluten Zellbezügen (MKR 1.2, MKR 6.2) (KLP Mathematik)
- nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3) (KLP Mathematik)
- können Messdaten zu Bewegungen in einer Tabellenkalkulation Daten mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen digital erstellten Diagrammformen darstellen (MKR 1.2, MKR 1.3, MKR 6.2) (KLP Physik)“

Zu *MKR 6.2: Algorithmen erkennen* finden sich gemäß (QUA-LiS NRW et al. 2019) Bezüge in den Kernlehrplänen *Wirtschaft-Politik*, *Mathematik* und *Physik*. Betont werden aus der Perspektive Wirtschaft-Politik erneut Chancen und Risiken. Eine realistische *Beurteilung* erfordert jedoch *genauere Kenntnis der zugrundeliegenden Informatikprinzipien* (s. o.). Die Bezüge im KLP Mathematik beziehen sich auf schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln und auf Tabellenkalkulation. Vermutlich sind damit regelgeleitete, mathematische Verfahren gemeint, bspw. zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers oder ähnliche Berechnungsvorschriften. Mathematische Berechnungsverfahren können überführt werden in mathematische Algorithmen. In Tabellenkalkulationsprogrammen können komplexere Funktionen mittels Formeln in Zellen berechnet werden, so dass auch hier in der Tat algorithmischer Bezug besteht. Letzterer Punkt findet sich ebenfalls im KLP Physik.

In beiden Fällen handelt es sich jedoch um eine starke Einschränkung des Algorithmenbegriffs auf sehr spezielle Probleme, deren Betrachtung *alleine* nicht dazu geeignet ist, allgemeine Algorithmen in der digitalen Welt (z. B. zum Suchen und Finden, Sortieren, Verwalten, Auswerten, Versenden von Daten) verständlich zu machen. Das gilt insbesondere auch für die Formeln in Tabellenkalkulationsprogrammen, in denen eine (eingeschränkte) funktionale Sicht auf Algorithmen eingenommen wird und damit ebenfalls nur eine sehr spezielle Ausprägung von Algorithmen betrachtet wird. Diese Ausführungen sind *keinesfalls* als Kritik an den Lehrplänen der Fächer zu verstehen, aus denen die betrachteten Kompetenzerwartungen stammen. Aus deren Perspektive sind die Anknüpfungen an Informatik absolut plausibel.

Nimmt man auch hier den Informatiklehrplan mit dazu, so zeigt sich, dass die Perspektive geweitet werden muss:

## 2.) Wahlpflichtfach Informatik (KLP Informatik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung (MKR 6.2)
- beurteilen die Problemangemessenheit eines Algorithmus (MKR 6.2)
- analysieren und testen Algorithmen und Programme (MKR 6.2)“

Was zeichnet grundsätzlich einen Algorithmus aus? Passt ein Algorithmus zu einem Problem? Ist ein Algorithmus besser (geeignet), als ein anderer, und wenn ja, warum? All diese Aspekte sind erforderlich für eine informierte Beurteilung der Chancen und Risiken von Algorithmen. Sie erfordern ein tiefergehendes Informatikverständnis, das ohne verpflichtenden Informatikunterricht dann in anderen Fächern entwickelt werden muss. Mit den genannten Bezügen wird dies jedoch nicht erreicht.

## Bezüge zu MKR 6.3: Modellieren und Programmieren

### 1.) Pflichtfächer (KLP Mathematik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (MKR 6.2, 6.3) (KLP Mathematik)
- nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (MKR 6.2, 6.3) (KLP Mathematik)“

Die zwei einzigen Bezüge in diesem Bereich stammen aus dem KLP Mathematik mit dem bereits zuvor umschriebenen und aus Perspektive der Informatik eingeschränkten Algorithmenvverständnis. Zu den Begriffen *Modellieren* und *Programmieren* finden sich in *keinem Lehrplan der Pflichtfächer* explizite Bezüge (vgl. QUA-LiS NRW et al. 2019). An dieser Stelle sei noch einmal auf den Koalitionsvertrag verwiesen:

„Alle Kinder sollen auch Grundkenntnisse im Programmieren erlernen. Daher werden wir die Vermittlung von Fähigkeiten im Programmieren als elementaren Bestandteil im Bildungssystem verankern“ (NRWKoalition 2018, S.15).

Ebenso auf den Medienkompetenzrahmen NRW:

„Dazu planen und nutzen sie Algorithmen und Modellierungskonzepte auch in Programmierumgebungen, z. B. bei Robotern, Microcontroller-Boards oder Programmier-Apps. Sie beurteilen die gefundenen Lösungsstrategien.“ (Medienberatung NRW 2018, S. 23).

Dies zeigt, dass selbst die Ansprüche des Medienkompetenzrahmens NRW nicht erfüllt werden. Eine Tabellenkalkulation ist keine Programmierumgebung, es sei denn, man nutzt eine darin integrierte Skriptsprache (wie z. B. Visual Basic for Applications (VBA)). Es gibt hier jedoch keinerlei Anhaltspunkt dafür, dass das beabsichtigt sein könnte.

Es ist *völlig zweifelsfrei*, dass das Ziel, allen Schülerinnen und Schülern Grundkenntnisse im Programmieren zu vermitteln, alleine mit den oben genannten Bezügen *nicht erreicht* wird. Auch in diesem Fall kann man das der Fachschaft Mathematik keinesfalls vorwerfen, die lediglich fachlich passende Bezüge hergestellt hat. *Aus der Summe aller fachlich passenden Kompetenzbezüge in den Fachlehrplänen ergibt sich jedoch nicht automatisch der Erwerb der durch den Medienkompetenzrahmen in diesem Bereich angelegten Kompetenzen.* Von einer Verankerung von Fähigkeiten im Programmieren in den Kernlehrplänen der Fächer kann insofern nicht ernsthaft gesprochen werden. Algorithmen spielen zwar beim Programmieren eine Rolle, jedoch sind diese erheblich vielgestaltiger, als durch die vorhandenen Bezüge angelegt. Ferner spielen zahlreiche weitere Überlegungen (Strukturierung von Informatiksystemen, Datentypen, Datenstrukturen uvm.) eine Rolle.

Betrachtet man auch hier den KLP Informatik, so findet man hingegen zahlreiche Bezüge. In der Informatik wird der Begriff *implementieren* im Wesentlichen synonym für *programmieren* verwendet.

## 2.) Wahlpflichtfach Informatik (KLP Informatik)

„Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern und beurteilen informatische Modellierungen, Computerprogramme und Informatiksysteme (MKR 6.3)
- erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MKR 6.3)
- implementieren informatische Modelle (MKR 6.3)
- analysieren Modelle und Implementierungen (MKR 6.3)
- analysieren und bewerten Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrunde liegenden Modellierung (MKR 6.3)
- beurteilen Modelle, Implementierungen und die verwendeten Werkzeuge hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes (MKR 6.3)
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (MKR 6.3)
- modellieren und implementieren eine Anwendung unter Verwendung eines strukturierten Datentyps in einer Programmiersprache (MKR 6.3)
- entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MKR 6.3)
- stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen da (MKR 6.3)
- implementieren und kommentieren Algorithmen in einer textorientierten Programmierum-

- gebung (MKR 6.3)
- strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (MKR 6.3)
- erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MKR 6.3)
- analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (MKR 6.3)“

Durch diese Bezüge wird deutlich umrissen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler erwerben müssten, damit man ernsthaft davon sprechen kann, dass sie zumindest in Grundzügen *modellieren und programmieren* können. *All diese Kompetenzen müssten damit im Unterricht anderer Pflichtfächer erworben werden und es müsste mit den Fächern eine Debatte geführt werden, welche der Unterrichtsinhalte des jeweiligen Fachs dafür gestrichen werden können.*

## **Bezüge zu MKR 6.4: Bedeutung von Algorithmen**

### **1.) Pflichtfächer (KLP Evang. Religionslehre)**

„Die Schülerinnen und Schüler

- erörtern persönliche und gesellschaftliche Konsequenzen einer am biblischen Freiheits-, Friedens- und Gerechtigkeitsverständnis orientierten Lebens- und Weltgestaltung, auch im Hinblick auf Herausforderungen durch den digitalen Wandel der Gesellschaft (MKR 3.3, MKR 6.4) (KLP Evang. Religionslehre)“

### **2.) Wahlpflichtfach Informatik (KLP Informatik)**

„Die Schülerinnen und Schüler

- geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt (MKR 6.1, 6.4) (KLP Informatik)“

In diesem Bereich findet sich nur ein Bezug aus dem Bereich der Evangelischen Religionslehre, der natürlich fachspezifisch geprägt ist. Auch hier strebt die Formulierung aus dem KLP Informatik eine breitere Perspektive an.

Abbildung 1 (eigene Auswertung) zeigt eine quantitative Übersicht, aus der hervorgeht, welche *Schwerpunktbezüge* die Pflichtfächer und das Fach Informatik im Hinblick auf den Medienkompetenzrahmen NRW jeweils legen.

Deutlich erkennbar ist, dass der Schwerpunkt der Pflichtfächer im Bereich *digitale Werkzeuge* liegt, auf dem Nutzen digitaler Werkzeuge im jeweiligen Fachzusammenhang. Das ist wenig überraschend und aus der Perspektive der Fächer völlig nachvollziehbar.

Lediglich 12 der 268 Kompetenzerwartungen mit Bezug zum Medienkompetenzrahmen NRW aus den Pflichtfächern wurden gem. (QUA-LiS NRW et al. 2019) dem Bereich *Problemlösen und Modellieren* zugeordnet, also rund 4% aller Kompetenzerwartungen. Gemäß der quantitativen Verteilung kommen die Teile der Kernlehrpläne der Pflichtfächer, die der Informatik zuzuordnen sind, über den Status einer „Fußnote“ nicht wirklich hinaus.

Der Bereich *Problemlösen und Modellieren* ist hingegen jedoch einer der Kernbereiche des Wahlpflichtfachs Informatik, so dass die identifizierten Problemstellen unter Einbeziehung des Schulfachs Informatik leicht zu beheben wären.

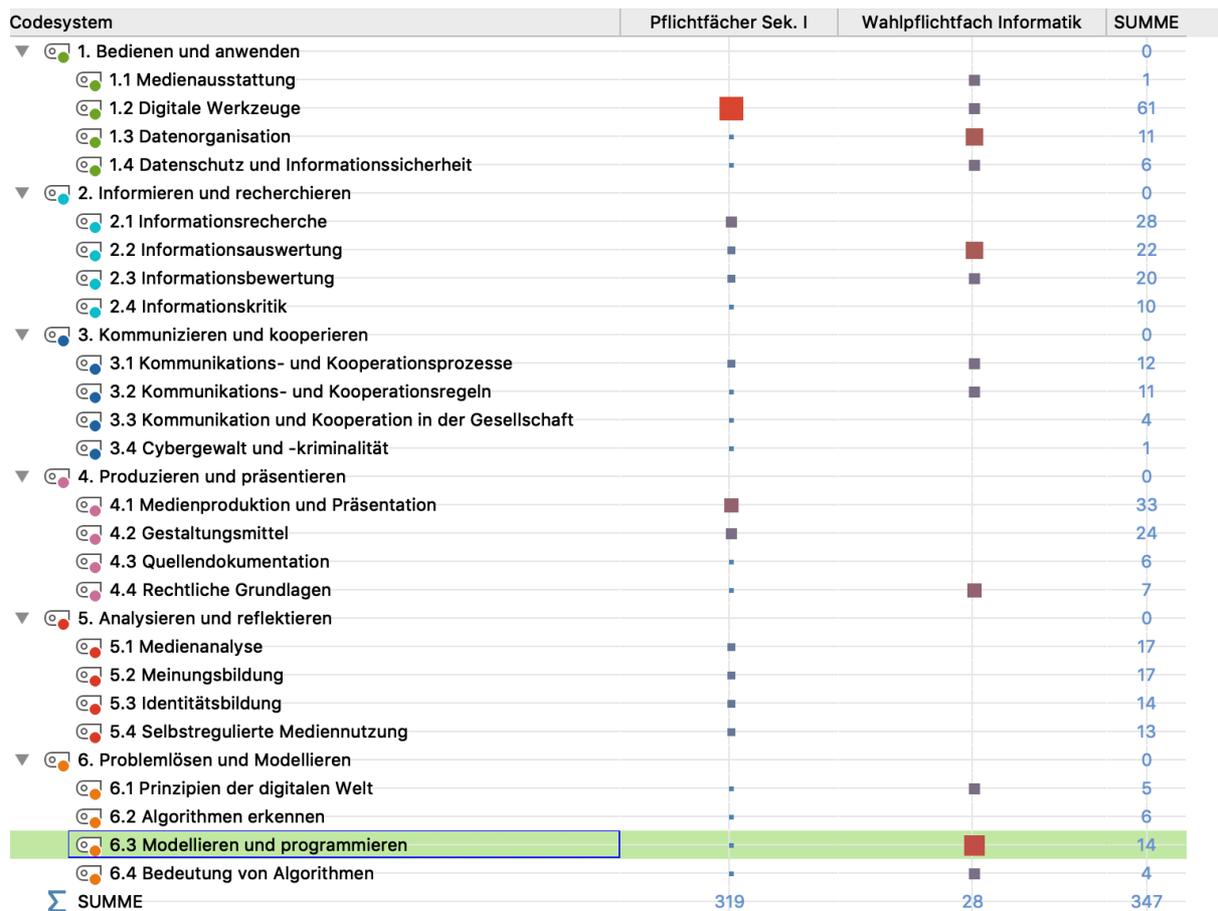


Abbildung 1: Veranschaulichung der Schwerpunkte der Pflichtfächer und des Wahlpflichtfachs Informatik im Hinblick auf den Medienkompetenzrahmen NRW (Größe der Kästen spaltenweise normiert)

## Schlussfolgerungen zur informatischen Bildung

Es zeigt sich hier sehr deutlich, dass der **Versuch, Informatikkompetenzen in den Kernlehrplänen der Pflichtfächer durch das alleinige Herstellen fachangemessener Bezüge durch die jeweiligen Lehrplan-Kommissionen zu integrieren**, als **klar gescheitert** angesehen werden muss. Informatische Kompetenzen werden nicht *automatisch* und *von alleine* durch Orientierung an der jeweiligen Logik eines beliebigen Unterrichtsfachs entwickelt, da sie auf einer eigenen, wissenschaftlichen Fachdisziplin Informatik mit eigener Fachdidaktik und eigenen Unterrichtskonzepten basieren, die sich nicht ohne Weiteres nebenbei an beliebiger Stelle integrieren lassen. Das Nutzen digitaler Medien in allen Fächern ist eine wichtige Querschnittsaufgabe und die diesbezüglichen Kompetenzen entwickeln sich in der Breite, wenn alle Fächer dazu ihren Beitrag leisten. Digitalisierung hat mit der **Informatik** jedoch eine **Basisdisziplin** mit eigenen fachlichen Inhalten (Automatisierung, Algorithmen, Netze, Datenbanken, Rechnerarchitekturen ...) und Methoden (Digitalisieren, Modellieren, Verarbeiten, Programmieren, ...), die in der erforderlichen Tiefe nicht integriert in anderen Fächern mit thematisiert werden können, ohne dort in größerem Umfang Unterrichtsinhalte streichen zu müssen. Darüber hinaus wurde oben bereits ausgeführt, dass informatische Bildung zwar den Erwerb von Programmierkompetenzen einschließt, jedoch darüber hinausreicht. Eine Sichtweise, die informatische Bildung auf das Erlernen von Grundkonzepten der Programmierung reduziert, muss generell als verkürzt bezeichnet werden.

Die vom Landtag NRW beschlossene<sup>1</sup> und von der gegenwärtigen Landesregierung angekündigte **Stärkung von Informatikunterricht in allen Schulformen**, die Vermittlung informatischer Grundbildung im Allgemeinen und von Fähigkeiten im Programmieren im Besonderen in allen Schulen und für alle Kinder und Jugendlichen hat im gegenwärtig vorliegenden Konzept aus geänderter Stundentafel mit Informatik weiterhin nur als Wahlpflichtfach und den auch gemäß Medienkompetenzrahmen NRW angepassten Kernlehrplänen für die Fächer an Gymnasien in der Sek. I den **Status von reinen Lippenbekenntnissen bislang nicht überschritten** und den Status der **Umsetzung nicht erreicht**.

Das **Erlernen und Üben von Programmierung ist ein langer Prozess, der nicht in einem oder einigen wenige Unterrichtsstunden dauernden fächerintegrierten Projekten abgeschlossen werden kann**. In den nationalen und internationalen Konzepten für informatische Bildung in der Schule wird Programmierung (neben anderen wichtigen Informatikinhalten und -methoden) unter Verwendung von einfachen blockbasierten Programmiersprachen in der Sek. I über textbasierte Sprachen in der Sek. II über das ganze Informatikschulcurriculum hinweg entwickelt.

Das ist vor dem Hintergrund der in der Digitalstrategie NRW (MWIDE 2018) mit Bezug auf die fortschreitende Digitalisierung skizzierten Notwendigkeiten im Land eine sehr ernüchternde Erkenntnis, die im Fall der Umsetzung zwangsläufig dazu führen wird, dass die **digitalisierungsbezogenen Zukunftschancen junger Menschen in NRW deutlich schlechter zu bewerten** sind als in anderen Bundesländern oder auch in anderen Nationen, die einer informatischen Bildung aller jungen Menschen den im Zuge der Digitalisierung angemessenen Stellenwert einräumen.

Das vorliegende **Konzept ist damit nicht geeignet, die in der Digitalstrategie NRW gesetzten Ziele angemessen zu unterstützen**. Andere Bundesländer bauen den Informatikunterricht im Lichte der Digitalisierung massiv aus: Bayern stärkt das Pflichtfach Informatik in der Sek. I und führt es in der Jgst. 11 an Gymnasien **zusätzlich** ein. Baden-Württemberg führt gerade ein Pflichtfach Informatik neu ein, ebenso die Schweiz. Polen, Großbritannien und andere haben es längst. Dass NRW sich einerseits diesen Entwicklungen verschließt, andererseits aber zu einer Führungsrolle im Bereich Digitalisierung gelangen möchte, entbehrt nicht einer gewissen Ironie.

Wenn man das Ziel einer **informatischen Grundbildung aller Schülerinnen und Schüler** aufrecht erhält (was angesichts fortschreitender Digitalisierung als alternativlos bezeichnet werden muss), und wenn man ferner am rein **fächerintegrierten Modell** festgehalten möchte, dann müssen im Sinne der obigen Analyse relevante Informatikkompetenzen von zentraler Stelle in Kernlehrpläne von Pflichtfächern (zur Not per Vorgabe) eingefügt werden. Ferner muss die Frage beantwortet werden, welche Kompetenzerwartungen des jeweils aufnehmenden Fachs dafür gestrichen werden können. Ferner müssen **alle** Lehrkräfte der jeweils aufnehmenden Fächer eine informatische und informatikdidaktische Ausbildung erhalten, die sie dazu befähigt, diese für sie im Regelfall völlig neuen Inhalte zu unterrichten.

Durch die Einrichtung eines **Pflichtfaches Informatik** hingegen können die im Bereich der Informatik benötigten Fachkompetenzen vermittelt werden, wie die Erfahrungen aus anderen Bundesländern und Nationen zeigen. Eine Erprobung in NRW für junge Schülerinnen und Schüler findet derzeit im Rahmen des Modellvorhabens „Informatik in der Erprobungsstufe der Gymnasien“ statt. In den Bezirksregierungen Köln und Düsseldorf nehmen jeweils 35 Gymnasien teil und die Resonanz bei Eltern, Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern ist durchweg positiv.

Bei Einführung eines Pflichtfachs in der Breite könnten bei entsprechender Abstimmung der schulinternen Lehrpläne in der Informatik Grundlagen gelegt werden, die in anderen Fächern bei deren

---

<sup>1</sup> Auch wenn die vorliegende Stellungnahme sich im Wesentlichen auf die Sek. I an Gymnasien bezieht, sei dennoch angemerkt, dass vom Landtag NRW **beschlossene Maßnahmen zur Stärkung des Fachs Informatik** (vgl. Fraktion der SPD et al. 2017), wie beispielsweise die Fortführung des Projekts „Informatik an Grundschulen“ oder die Öffnung der Kombinationsmöglichkeiten für das Fach Informatik im Lehramtsstudium, **bislang nicht umgesetzt wurden**.

Umsetzung von Bezügen zum Kompetenzbereich *Problemlösen und Modellieren* aufgegriffen werden könnten. Unterrichtliche Umsetzungen könnten dann bspw. in Zusammenarbeit des jeweiligen Fachs mit der Informatik (durch entsprechende Vorbereitung und/oder Begleitung) erfolgen. *Dann* wäre es beispielsweise auch möglich, **Programmierung als Medium** („program to learn“) zu verwenden, um daran Inhalte anderer Fächer zu erlernen oder zu vertiefen, wie z. B. durch Programmierung eines mathematischen Verfahrens. In den Naturwissenschaften könnten verstärkt Microcontroller-Systeme mit geeigneten Sensoren eingesetzt werden, um Messdaten zu erheben, und diese anschließend mit geeigneten Algorithmen zu analysieren und weiterzuverarbeiten. Entsprechende Möglichkeiten zur Auswertung von Messdaten bestehen z. B. auch im Fach Erdkunde. In den Fächern Geschichte und Politik und könnten Daten aus Umfragen mittels Programmierung ausgewertet und weiterverarbeitet werden. Im Bereich der Musik gibt es Systeme (wie z. B. *SonicPi* oder *EarSketch*), mit denen Synthesizer mittels Algorithmen gesteuert werden können. Die prinzipiellen Möglichkeiten sind also vielfältig und gegeben.

Im Sinne des Medienkompetenzrahmens ist es sicher sehr **sinnvoll**, nach solchen und weiteren **Bezügen zwischen Informatik und anderen Fächern zu suchen**, genauso, wie digitale Medien in allen Fächern zum Einsatz kommen sollen. Damit die fachliche Anknüpfung an Informatik aber gelingen kann, **benötigen** jedoch **alle am Lehr-Lern-Prozess beteiligten Personen die dazu erforderlichen Informatikkompetenzen**, die sich durch die reine Systemnutzung keinesfalls automatisch ergeben.

***Deren Entwicklung ist eine klare Fehlstelle des vorgelegten Konzepts für die Sek. I an Gymnasien.***

Ergänzend zu den vorherigen Ausführungen ist noch anzumerken, dass ein Pflichtfach zudem die Möglichkeit böte, allen Schülerinnen und Schülern dafür auch eine Note zu geben, um den Beitrag zum Schulabschluss ersichtlich zu machen. Das wäre im fächerintegrierten Modell mindestens deutlich schwieriger. Ein benotetes Pflichtfach hätte damit zwangsläufig aus Schüler- und Lehrerperspektive höheren Stellenwert und höhere Verbindlichkeit, als eine wenige Stunden umfassende Einheit in einem beliebigen aufnehmenden Fach, deren Bewertung in der Gesamtbetrachtung des jeweiligen Kurses eher geringen Anteil haben und somit wenig notenrelevant sein dürfte.

## **Diskussion um Fächer vs. Auflösung von Fächerstrukturen**

Die Diskussion um die Verortung von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Zusammenspiel von Integration in allen Fächern und einem Grundlagenfach, wie oben im Zusammenhang der Informatik geführt, wird auf abstrakterer Ebene bezogen auch auf das gesamte Schulsystem geführt. So wurde auch in NRW der Wunsch artikuliert, statt über den Stellenwert und den Stundenumfang einzelner Fächer zu debattieren, die Überarbeitung der Sekundarstufe I am Gymnasium dazu zu nutzen, Unterricht insgesamt „neu zu denken“, stärker projektorientiert zu arbeiten und insgesamt Schulsysteme zum Vorbild für weitere Entwicklungen zu nehmen, die Fächerstrukturen aufgelöst haben. Im Zuge der bundesweiten Diskussion um den Stellenwert informatischer Bildung in Schulen vernimmt man in diesem Zusammenhang oft die Argumentation, dass die Einführung eines neuen Pflichtfachs schon deshalb nicht in Betracht komme, weil man ja in Zukunft Fächerstrukturen generell auflösen wolle. Da es im internationalen Vergleich ja erfolgreiche Umsetzungen von Schulunterricht gibt, der nicht mehr Fächerstrukturen folgt, ist es unabhängig von der obigen Argumentation jedoch zunächst durchaus legitim, die Frage zu stellen, ob das auch für Deutschland im Allgemeinen und NRW im Speziellen ein in Zukunft denkbares Modell sein könnte.

Generell ist dazu folgendes zu sagen: Die Kosten für eine solche Umstellung wären vermutlich erheblich, da unser bisheriges Schulsystem und die zugeordnete Lehrerbildung zu großen Teilen auf Fächerstrukturen ausgerichtet und die Lehrkräfte dsbzgl. spezialisiert sind. Wollte man hier eine Änderung in der Breite herbeiführen, ergäbe sich erheblicher Weiterbildungsbedarf der Bestandslehrkräfte und gleichzeitig müssten die Lehramtsstudiengänge an allen Lehrkräfte ausbildenden Universitäten in

diese Richtung geändert werden. Ferner gibt und gab es in verschiedenen Bundesländern bereits Versuche mit Fächerverbänden. Nicht alle davon waren erfolgreich: einige wurden zum Teil wieder aufgelöst, andere existieren nur auf dem Papier und führen intern zu traditionellem Unterricht in verschiedenen Fächern, die sich dann lediglich die Stunden des Kombinationsfachs teilen.

Wenn man prüfen möchte, ob die Auflösung von Fächerstrukturen für das Bundesland NRW ein generell erfolgversprechender Weg sein könnte, sollte eine Expertenkommission mit Personen aus Lehrerbildung, Schulpraxis und Bildungsadministration gebildet werden, die eine diesbezügliche Zukunftsvision entwickelt und Wege und damit verbundene Kosten ermittelt. Vor einer Umsetzungsentscheidung sollte es wissenschaftlich begleitete Schulversuche geben, in denen die Wirksamkeit ermittelt wird. Darin sollte die Frage beantwortet werden, ob und wenn ja durch welche Veränderungen welche Verbesserungen im Schulsystem in der Breite erzielt werden können und ob die dadurch verursachten Kosten den Ertrag rechtfertigen. Dieser Frage kann man sich ergebnisoffen widmen, sollte etwaige Umsetzungsentscheidungen jedoch nicht vor konkreten Evaluationsergebnissen treffen.

Eine Umsetzung eines solchen Vorhabens in der Breite wäre ein Projekt, das das Schulsystem über viele Jahre in erheblichem Umfang beschäftigen würde. Solange jedoch keine wissenschaftlich begründete Umsetzungsentscheidung in diesem Sinne gefallen ist, wäre es im Sinne der Zukunftschancen der gegenwärtigen Kinder und Jugendlichen sträflich, würde man erforderliche Weiterentwicklungen des Schulsystems – auch im Bereich der Pflichtinhalte – deswegen aufhalten, weil diese einer langfristigen Vision entgegenstehen, deren Umsetzung derzeit weder Konsens ist, noch entschieden wurde. Gerade im Bereich der Digitalisierung mit seiner enormen Weiterentwicklung wäre Stillstand ein erhebliches Problem für die Menschen und das Land in Gänze. Die gerade über den Medienkompetenzrahmen NRW begonnene Fächerintegration digitaler Medien und informatischer Grundbildung kann als Prüffall für eine gelingende Integration in der Breite angesehen werden. Zumindest im Bereich der Informatik kann dies – wie oben bereits dargelegt – bislang nicht als erfolgreich umgesetzt angesehen werden, weil es in den Lehrplankommissionen der Fächer offenbar an Personen mit informatischer Kompetenz fehlte und keines der Fächer die Aufgabe hatte, die erforderlichen Grundlagen anzulegen. Damit zeigt sich, wo konkret die Herausforderungen im Hinblick auf die Umsetzung eines anderen Schulsystems liegen werden.

### **Zum Lehrermangel in Informatik**

In der Presse war im Zusammenhang der Bekanntgabe der neuen Stundentafel ferner zu lesen, dass man eine Verpflichtung von Informatik im Ministerium für Schule und Bildung NRW durchaus in Betracht gezogen habe, diese jedoch aufgrund von Mangel an dazu ausgebildeten Fachlehrkräften nicht umsetzen könne. Dazu ist folgendes zu sagen: Man könnte sich jetzt darauf festlegen, ein Pflichtfach Informatik z. B. in 3 bis 5 Jahren für alle Schülerinnen und Schüler einzuführen. Dazu könnte man u. a. bspw. die Formulierung in der Stundentafel so anpassen, dass die Möglichkeit zur Verwendung der im naturwissenschaftlichen Bereich freien zwei Stunden zur Stärkung der informatischen Bildung in 3 bis 5 Jahren zu einer Verpflichtung wird. Diese Maßnahme könnte unmittelbar durchgeführt werden und wäre ein begrüßenswerter Schritt in die richtige Richtung. Die vorliegenden Konzepte für Informatik in der Schule (z. B. die von der Gesellschaft für Informatik e. V. unter Beteiligung zahlreicher Informatikdidaktikerinnen und Informatikdidaktiker sowie zahlreicher Informatiklehrkräfte erarbeiteten Empfehlungen für Bildungsstandards für Informatik in der Sek. I (vgl. [www.informatikstandards.de](http://www.informatikstandards.de)) oder das internationale K12 Computer Science Framework (vgl. [k12cs.org](http://k12cs.org))) zeigen allerdings deutlich, dass zwei verpflichtende Stunden Informatik in der Sekundarstufe I nicht ausreichen werden, um eine zeitgemäße informatische Bildung für alle Schülerinnen und Schüler im Pflichtbereich zu verankern. Dazu müsste das Kontingent der dazu verwendeten Stunden den anderen Nebenfächern angeglichen werden (also auf insgesamt ca. 5 bis 7 Stunden, verteilt auf die Sek. I).

Durch ein entsprechendes offizielles und verbindliches Bekenntnis des Ministeriums für Schule und Bildung zur Informatik in der Schule stiege das Interesse, im Informatikbereich Lehrkraft zu werden.

Durch ministerielle Anreizsysteme könnte (z. B. Unterrichtsentlastung für Nachqualifikationen) der Anreiz zum Studium vergrößert werden. Aus anderen Bundesländern, die Informatik-Pflichtfächer eingeführt haben, liegen Erfahrungen, erprobte und noch immer in Einsatz befindliche Konzepte und Materialien aus Lehrernachqualifikationsprogrammen vor, die es ermöglichen, Lehrkräfte anderer Fächer in 2 bis 4 Jahren zu Informatiklehrkräften nachzuqualifizieren. Auch in NRW ist das Interesse seitens der Lehrkräfte für Nachqualifizierung im Informatikbereich groß. Dies zeigen z. B. die hohen Anmeldezahlen für die Zertifikatskurse des Faches Informatik für die Sekundarstufen I und II bei der Bezirksregierung Düsseldorf für das kommende Schuljahr (Sekundarstufe I: 30 Anmeldungen, 8 Absagen wg. „Überfüllung“ / Sekundarstufe II: 47 Anmeldungen, Einrichtung eines zweiten Kurses). Bei einer Ausweitung unter stärkerer Einbeziehung der Universitäten zur Sicherstellung von Studienabschlüssen wäre sicher auch eine bundeslandübergreifende Zusammenarbeit denkbar, so dass in NRW nicht alles neu entwickelt werden müsste. Für diese und andere ggfs. auftretende Herausforderungen gibt es also bereits Lösungen und die Bereitschaft vieler, sich im Rahmen dieses Prozesses zu engagieren.

***Die in NRW an den Universitäten im Bereich der Informatiklehrerbildung tätigen Informatikdidaktikerinnen und Informatikdidaktiker wären jederzeit zu einem Gespräch mit dem Ministerium hinsichtlich einer etwaigen Konkretisierung und Umsetzung bereit.***

Zum Schluss sei noch auf die *Stellungnahme der Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen in der Gesellschaft für Informatik e. V. (2019)* verwiesen, in der sich ergänzende und weiterführende Aspekte zum hier betrachteten Sachverhalt finden.

## Literatur

- Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen in der Gesellschaft für Informatik e. V. (2019). *Geplante Änderungen der Stundentafeln für weiterführende Schulen widersprechen einstimmigem Beschluss des Landtages Nordrhein-Westfalen und dem Koalitionsvertrag*. Stellungnahme der Fachgruppe Informatische Bildung in Nordrhein-Westfalen (FG IBN) der Gesellschaft für Informatik (GI) – Bezug: Vierte Verordnung zur Änderung der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Sekundarstufe I als Hintergrund für die parlamentarische Diskussion. Abgerufen von: [https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v133\\_fg-ibn\\_stellungnahme-aposi.pdf](https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v133_fg-ibn_stellungnahme-aposi.pdf)
- Fraktion der Piraten (2017). *Das Fach Informatik an allen nordrhein-westfälischen Schulen stärken!* Antrag an den Landtag Nordrhein-Westfalen. Landtag Nordrhein-Westfalen. 16. Wahlperiode. Drucksache 16/14656. Abgerufen von: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD16-14656.pdf>
- Fraktion der SPD, Fraktion Bündnis 90/die Grünen, Fraktion der Piraten (2017). *Änderungsantrag zum Antrag „Das Fach Informatik an allen nordrhein-westfälischen Schulen stärken!“ (Drucksache 16/14656)*. Landtag Nordrhein-Westfalen. 16. Wahlperiode. Drucksache 16/14767. Abgerufen von: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD16-14767.pdf>
- KMK – Kultusministerkonferenz (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017*. Abgerufen von: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF.\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf)
- Landtag Nordrhein-Westfalen (2017). *Beschlussprotokoll der 142. Sitzung des Landtags Nordrhein-Westfalen am Donnerstag, dem 6. April 2017 gemäß § 104 der Geschäftsordnung*. 16. Wahlperiode. PIBPr 16/142. Abgerufen von: <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMPB16-142.pdf>
- Medienberatung NRW (Hrsg.) (2018). *Medienkompetenzrahmen NRW*. 2. Auflage. Düsseldorf. Abgerufen von: [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Broschuere\\_2018\\_08\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Broschuere_2018_08_Final.pdf)
- MSB – Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW (2018). *Entwurf einer G9-Stundentafel als Anlage zur Schulmail vom 05.09.2018*. Abgerufen von: [https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Ministerium/Schulverwaltung/Schulmail/Archiv-2018/180905K/Kontext/Stundentafel-G9-neu\\_2018-08-17-\\_RS\\_.pdf](https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Ministerium/Schulverwaltung/Schulmail/Archiv-2018/180905K/Kontext/Stundentafel-G9-neu_2018-08-17-_RS_.pdf)
- MWIDE – Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2018). *Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen. Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen*. Düsseldorf. Abgerufen von <https://www.digitalstrategie.nrw>
- NRWkoalition (2018). *Koalitionsvertrag für Nordrhein-Westfalen 2017-2022*. Düsseldorf. [https://www.cdu-nrw.de/sites/default/files/media/docs/nrwkoalition\\_koalitionsvertrag\\_fuer\\_nordrhein-westfalen\\_2017\\_-\\_2022.pdf](https://www.cdu-nrw.de/sites/default/files/media/docs/nrwkoalition_koalitionsvertrag_fuer_nordrhein-westfalen_2017_-_2022.pdf)
- QUA-LiS NRW, KLP Gym NRW, Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW (2019). *Integration der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW (MKR) in die Kernlehrpläne für die Sek. I des Gymnasiums. Übersicht nach Fächern geordnet. Stand: Entwurfsfassungen der Kernlehrpläne zum 25.2.2019*. Abgerufen von: [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_SI/Beruecksichtigung\\_MKR\\_in\\_Kernlehrplaenen\\_GY\\_SI\\_2019-03-12.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/Beruecksichtigung_MKR_in_Kernlehrplaenen_GY_SI_2019-03-12.pdf)