LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
16. WAHLPERIODE

STELLUNGNAHME
16/3846

A15

Begründung der Notwendigkeit der Einführung des Pflichtfachs Informatik

Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen in der Gesellschaft für Informatik e. V. – FG IBN

10. Mai 2016

Stellungnahme der FG IBN (Gesellschaft für Informatik e. V.) zur »Notwendigkeit der Einführung des Pflichtfachs Informatik« für die Anhörung im Ausschuss für Schule und Weiterbildung am 1. Juni 2016

Pflichtfach Informatik ab der Grundschule – Zusammenfassung

1. Die eigenverantwortliche, mündige Gestaltung des eigenen Lebens ist zunehmend mit informatischen Elementen verwoben. »Informatik als Grundlagenfach in den Schulen ist längst überfällig« (Prof. Dr. B. Eickelmann via Wittke 2015).
2. Informatik liefert die unabdingbaren fachlichen Voraussetzungen für die digitale Bildung und für die Entwicklung der Medienkompetenz bei Schülerinnen und Schülern **in allen Fächern**. Damit Lehrkräfte dieser Aufgabe grundsätzlich gerecht werden können, ist eine fundierte Lehrerbildung in der Bezugswissenschaft Informatik unabdingbarer Bestandteil jeden Lehramtsstudiums.
3. Möglichkeiten zur verantwortlichen Nutzung von Informatiksystemen setzen Informatik als durchgängiges Schulfach voraus – vgl. UK: das Fach Computing wird als durchgängiges Schulfach ab der Grundschule mindestens einstündig unterrichtet. Nur mit einem klaren Bezug zur Fachlichkeit kann der Informatikunterricht seinen Nutzen für alle Schulfächer entfalten.
4. Da Informatik sowohl eine Strukturwissenschaft als auch eine Ingenieurwissenschaft ist, ermöglicht die Erkundung der grundsätzlichen Möglichkeiten und der Grenzen, dass Schülerinnen und Schüler die Chancen – aber auch die Probleme – der informatischen Modellierung verstehen.

Dieses Dokument steht unter der Creative-Commons-Lizenz
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Informatik – Fragen . . .

. . . und Antworten

Was ist Informatik?

Komposition **Information** und **Automatik**

Definition Informatik

Die Wissenschaft Informatik beschäftigt sich mit Strukturen und Prozessen, die in Form von Daten und Algorithmen repräsentiert werden (können). Diese Prozesse werden **informatisch modelliert**, so dass sie automatisch durchgeführt werden (können).

Warum ist Informatik allgemeinbildend?

Informatische Allgemeinbildung muss **alle** Lernenden auf ihrem Weg der Entwicklung zur mündigen Bürgerin **begleiten**, damit sie seine eigene Zukunft gestalten können.

Phänomene + Modellierung → Informatische Allgemeinbildung

Informatik wird durch drei wesentliche Zugänge bildend aufgeschlossen.

1. Phänomene im Zusammenhang mit der konkreten/direkten Nutzung von Informatiksystemen
2. Phänomene im Zusammenhang mit der indirekten Beteiligung von Informatiksystemen
3. Phänomene der Informatik im Zusammenhang mit dem Leben – ohne Informatiksysteme

Zu 1 und 2: Informatik entwickelt für jeden Winkel des Lebens Modellierungsergebnisse in Form von Programmen (z. B. Apps). Deshalb ist die Kenntnis der informatischen Modellierung unabdingbare Voraussetzung jeder allgemeinen Bildung. Die Entwicklung der **informatischen Allgemeinbildung** wird dadurch erreicht, dass die informatische Modellierung selbstständig durchgeführt wird – von einer Problemstellung bis hin zum funktionsfähigen Programmen. So können **Entwurfsentscheidungen, Restriktionen und Möglichkeiten** erkannt und verstanden werden. Auf diese Weise erwirbt man die notwendige **fachliche Grundlage** für die informatische Modellierung und ihre Komplexität.

Der **Phänomenbereich 3** hingegen zeigt, dass Vorgehensweisen, Methoden und Denkmuster der Informatik in Bereichen ihre Wirkung entfalten, die nur selten als Informatikphänomene identifiziert werden. Gerade aber diese Art von Phänomenen liefern didaktisch zu gestaltenden Zugangsmöglichkeiten vom Kindergarten bis zum Altenheim – ohne das Informatiksysteme eingesetzt werden.

Informatik verfügt über eine **eigene Fachsystematik**. Damit sind alle Konzepte, die darauf setzen, dass Informatikkenntnisse *nebenbei* oder *ohne Fachsystematik* erworben werden, nicht zielführend. Nur im Fach werden Fragen nach den prinzipielle Grenzen – und damit auch jeder informatischen Modellierung inklusiv der Folgen gestellt und beantwortet.

Mit anderen Worten: **Informatik ist ein Grundlagenfach!**

Kompetenzen aus der Informatik in den Kernlehrplänen der Hauptfächer Deutsch, Englisch und Mathematik:

Kein Fach ohne Informatik!

Informatik in den Kernlehrplänen der Hauptfächer

In den Kernlehrplänen der Hauptfächer Deutsch, Englisch und Mathematik finden sich Kompetenzen, die klar der Informatik zugeordnet werden müssen. Diese Kompetenzen werden im Anhang (ab Seite 5) aus den Kernlehrplänen für das Gymnasium (G8)[a] dokumentiert.
Die *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I* stellen den von der Gesellschaft für Informatik vorgeschlagenen Kompetenzrahmen bereit, in dem angegeben wird, welche Kompetenzen in welchen Jahrgängen von Schülerinnen und Schülern verbindlich entwickelt werden müssen.
Damit die in den Hauptfächern ausgewiesenen informatikbezogenen Kompetenzen überhaupt erreicht werden können, wurden die dazu erforderlichen Kompetenzen aus den Bildungsstandards der GI (vgl. GI 2008) identifiziert und sind im Anhang (ab Seite 6) markiert ausgewiesen.
Dabei ist nachweisbar, dass 104 der 151 Kompetenzen aus den Empfehlungen für Bildungsstandards der GI die notwendige Basis darstellen, um in den drei Hauptfächern Deutsch, Englisch und Mathematik, die dort bereits jetzt aufgelisteten informatikbezogenen Kompetenzen ausprägen zu können.

- In den Kernlehrplänen für Deutsch, Englisch und Mathematik finden sich bereits viele Informatikkompetenzen. Diese Kompetenzen wurde dort nicht ohne Grund formuliert. Sie sind für unsere moderne digitale Gesellschaft unabdingbar (vgl. Anhang ab Seite 5).
- Es handelt sich um einen Ausschnitt (= echte Teilmenge) der Kompetenzen zur informatischen Allgemeinbildung. Zum Erwerb der aufgeführten Kompetenzen benötigen die Schülerinnen und Schüler allerdings weitere informatische Kompetenzen, die nicht(!) in den Kernlehrplänen Deutsch, Englisch und Mathematik ausgewiesen werden.
- Die Empfehlungen für die Bildungsstandards für die Sekundarstufe I der GI belegen deutlich, dass zum Erwerb der Kompetenzen in den Hauptfächern Deutsch, Englisch und Mathematik ca. 100 informatische Kompetenzen entwickelt werden müssen (vgl. Anhang ab Seite 6).
- Damit werden fast 70% aller(!) Kompetenzen aus den Empfehlungen für die Bildungsstandards der GI allein für die Hauptfächer benötigt.
- Lehrkräfte für die Fächer Deutsch, Englisch und Mathematik sind nicht qualifiziert, um informatische Allgemeinbildung zu unterrichten.
- Es bedarf des Pflichtfaches Informatik, das von qualifizierten Informatiklehrkräften unterrichtet wird, um die Schülerinnen und Schüler für die digitale Gesellschaft zu qualifizieren.
- Nebeneffekt: Schülerinnen und Schüler werden nicht nur zu mündigen Nutzern erzogen, sondern erwerben zusätzlich(!) fundierte Kenntnisse der Struktur- und Ingenieurwissenschaft Informatik. In Hinblick auf den weiterhin eklatanten Fachkräftemangel in Wirtschaft und Bildung ist es notwendig, mehr junge Menschen für dieses Fach zu begeistern.

[a] Für die anderen Schulformen lassen sich ebenfalls entsprechende Listen erstellen.

Wir dürfen keine Schülerin und keinen Schüler auf dem Weg zu mündigen Bürgern in einer digitalen Gesellschaft zurücklassen!

Mitautorin der ICILS-Studie: *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*

»Informatik als Grundlagenfach in den Schulen ist längst überfällig«

vgl. (Wittke 2015)

Informatik gehört auch in Nordrhein-Westfalen **in die Stundentafeln** aller allgemeinbildenden Schulen.

Was sind die Folgen, wenn Informatik kein Teil der Allgemeinbildung ist?

Folgen fehlender informatischer Allgemeinbildung

Die Folgen der informatischen Allgemeinbildung sind allenthalben zu beobachten:
In den Berufsfeldern, die informatische Kompetenzen voraussetzen, arbeiten zu 80% Personen, die nicht primär für diese Tätigkeiten qualifiziert wurden.
Und genau so sehen die Ergebnisse auch aus. Die missliche Situation führt auch dazu, dass

- weder »Digitale Bildung« noch »Medienbildung« noch »Industrie 4.0« gelingen können, weil die dazu notwendigen fachlichen Voraussetzungen fehlen.
- die Informatikselbstkompetenz bei den Bürgern, bei Lehrkräften und bei Schülerinnen und Schülern äußerst gering ist.
- keine angemessenen und lernunterstützenden Informatikmittel und keine lernförderliche Informatikinfrastruktur in Bildungseinrichtungen vorhanden sind.

Da die fachliche Grundlage – nämlich die allgemeine Informatikbildung – fehlt, verläßt man sich auf »Expertinnen« und »Experten«, die nun leichtes Spiel haben, wenn sie eine Dienstleistung anbieten, da auf der anderen Seite regelmäßig geballte Unkenntnis sitzt.
Das heißt: Schulträger, Schulen – ja: komplette administrative Strukturen – fallen auf Geschäftsmodelle rein und verausgaben Ressourcen, die unsinniger nicht eingesetzt werden können. Diesem Zustand kann nur durch eine breite Qualifikation in Informatik für alle Erzieherinnen, Erzieher, Lehrerinnen, Lehrer, Schülerinnen und Schüler begegnet werden.

[1] ICILS – International Computer and Information Literacy Study – (Bos u. a. 2014)

Anhänge

Informatikbezogene Kompetenzen in den Kernlehrplänen Deutsch, Englisch und Mathematik im Gymnasium G8

Deutsch

- »Textverarbeitungsprogramme und ihre Möglichkeiten nutzen: z. B. Formatierung, Präsentation« (MSW-NW 2007a, S. 16)
- »mit Textverarbeitungsprogrammen umgehen« (MSW-NW 2007a, S. 17)
- »Textverarbeitungsprogramme und ihre Möglichkeiten nutzen: z. B. Formatierung, Präsentation« (MSW-NW 2007a, S. 16)
- »Texte mithilfe von neuen Medien verfassen: z. B. E-Mails, Chatroom« (MSW-NW 2007a, S. 16)
- »medienspezifische Formen kennen: z. B. Print- und Online-Zeitungen, Infotainment, Hypertexte, Werbekommunikation, Film« (MSW-NW 2007a, S. 18)
- »zwischen Wirklichkeit und virtuellen Welten in Medien unterscheiden: z. B. Fernsehserien, Computerspiele« (MSW-NW 2007a, S. 18)
- »Medien zur Präsentation und ästhetischen Produktion nutzen« (MSW-NW 2007a, S. 18)
- »Präsentationstechniken anwenden: Medien zielgerichtet und sachbezogen einsetzen: z. B. Tafel, Folie, Plakat, PC-Präsentationsprogramm« (MSW-NW 2007a, S. 19)
- »[. . .] die Möglichkeiten von Textervarbeitungsprogrammen nutzen; [Klasse 7/8]« (MSW-NW 2007a, S. 29)
- »Sie nutzen Informationsquellen u. a. auch in einer zuvor erkundeten Bibliothek (Schülerlexika, Wörterbücher – in Ansätzen auch das Internet) [Klasse 5/6]« (MSW-NW 2007a, S. 37)

Englisch

- »[. . .] grundlegende methodische Kompetenzen im Umgang mit Texten und Medien erwerben« (MSW-NW 2007b, S. 14)
- »[. . .] im Umgang mit Texten und Medien grundlegende Techniken und Methoden anwenden, [. . .]« (MSW-NW 2007b, S. 15)
- »Arbeitsergebnisse zusammenhängend mit mediengerechter Unterstützung präsentieren und Sachverhalte und Befunde der eigenen Arbeit an Texten und Me-dien in angemessener Differenziertheit darstellen und erläutern« (MSW-NW 2007b, S. 17)
- »Sie können dabei im Unterricht verschiedene Medien (u. a. digitale Medien) einsetzen« (MSW-NW 2007b, S. 27)
- »auf der technischen Ebene von Medienkompetenz – einfache Internetrecherchen zu einem Thema durchführen und ein kleines Dossier erstellen, [. . .]« (MSW-NW 2007b, S. 35)
- »ein Rechtschreibprogramm für den Fehlercheck einsetzen« (MSW-NW 2007b, S. 42)
- »die Möglichkeiten des Internets aufgabenbezogen für Recherche, Kommunikation und sprachliches Lernen nutzen« (MSW-NW 2007b, S. 42)
- »in kurzen Präsentationen Arbeitsergebnisse unter Verwendung von einfachen visuellen Hilfsmitteln oder Notizen vortragen« (MSW-NW 2007b, S. 30)
- »elektronische Wörterbücher und Nachschlagewerke nutzen« (MSW-NW 2007b, S. 43)
- »Textverarbeitungs- und Kommunikationssoftware für kommunikatives Schreiben nutzen« (MSW-NW 2007b, S. 35)
- »Arbeitsergebnisse mithilfe von Textverarbeitungsprogrammen aufbereiten« (MSW-NW 2007b, S. 35)

Mathematik

- »Schülerinnen und Schüler setzen klassische mathematische Werkzeuge und neue elektronische Werkzeuge und Medien situationsangemessen ein« (MSW-NW 2007c, S. 14)
- »Sie setzen situationsangemessen den Taschenrechner ein und nutzen Geometriesoftware, Tabellenkalkulation und Funktionenplotter zum Erkunden inner- und außermathematischer Zusammenhänge« (MSW-NW 2007c, S. 14)
- »nutzen mathematische Werkzeuge (Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Funktionenplotter) zum Erkunden und Lösen mathematischer Probleme« (MSW-NW 2007c, S. 26)
- »tragen Daten in elektronischer Form zusammen und stellen sie mithilfe einer Tabellenkalkulation dar« (MSW-NW 2007c, S. 26)
- »planen Datenerhebungen, führen sie durch und nutzen zur Erfassung auch eine Tabellenkalkulation« (MSW-NW 2007c, S. 28)
- »wählen ein geeignetes Werkzeug („Bleistift und Papier“, Taschenrechner, Geometriesoftware, Tabellenkalkulation, Funktionenplotter) aus und nutzen es« (MSW-NW 2007c, S. 30)
- »nutzen selbstständig Print- und elektronische Medien zur Informationsbeschaffung« (MSW-NW 2007c, S. 30)

Informatikkompetenzen lt. Empfehlungen der GI[2]

Bereich	**Die Schülerinnen und Schüler...**
P-M-I-B-1	betrachten Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrunde liegenden Modellierung
P-M-I-B-2	identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte
P-M-I-B-3	untersuchen bereits implementierte Systeme
P-M-I-B-4	beobachten die Auswirkungen von Änderungen am Modell
P-M-I-B-5	beurteilen Modell und Implementierung
P-M-I-A-1	analysieren Sachverhalte und erarbeiten angemessene Modelle
P-M-I-A-2	entwickeln für einfache Sachverhalte objektorientierte Modelle und stellen diese mit Klassendiagrammen dar
P-M-I-A-3	modellieren die Verwaltung und Speicherung großer Datenmengen mithilfe eines Datenmodells
P-M-I-A-4	verwenden bei der Implementierung die algorithmischen Grundbausteine

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

[2] Erläuterung zu den in der Auflistung verwendeten Kürzeln befinden sich auf der Seite 16.

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
P-M-I-A-5	setzen einfache Datenmodelle in relationale Modelle um und realisieren diese mit einem Datenbanksystem
P-M-I-A-6	beeinflussen das Modellverhalten durch zielgerichtete Änderungen
P-M-I-A-7	beurteilen das Modell, die Implementierung und die verwendeten Werkzeuge kritisch
P-B-B-B-1	formulieren Fragen zu einfachen informatischen Sachverhalten
P-B-B-B-2	äußern Vermutungen auf der Basis von Alltagsvorstellungen
P-B-B-B-3	nennen Vor- und Nachteile der Nutzung von Informatiksystemen
P-B-B-B-4	können Argumente zur Nutzung von Informatiksystemen nachvollziehen
P-B-B-B-5	begründen die Darstellung und Strukturierung informatischer Sachverhalte
P-B-B-B-6	schätzen informatische Sachverhalte aufgrund von Merkmalen ein
P-B-B-B-7	bewerten Informationsdarstellungen hinsichtlich ihrer Eignung
P-B-B-B-8	wählen Anwendungen hinsichtlich ihrer Eignung zum Lösen eines Problems aus
P-B-B-A-1	nutzen ihr informatisches Wissen, um Fragen zu komplexeren Problemstellungen zu formulieren
P-B-B-A-2	stellen Vermutungen über Zusammenhänge und Lösungsmöglichkeiten im informatischen Kontext dar
P-B-B-A-3	stützen ihre Argumente bzgl. der Nutzung von Informatiksystemen auf erworbenes Fachwissen

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
P-B-B-A-4	begründen Vorgehensweisen bei der Modellierung informatischer Sachverhalte
P-B-B-A-5	wählen bei der Nutzung von Informatiksystemen begründet aus Alternativen aus
P-B-B-A-6	formulieren angemessene Bewertungskriterien und wenden diese an
P-B-B-A-7	gewichten verschiedene Kriterien und bewerten deren Brauchbarkeit für das eigene Handeln
P-B-B-A-8	wenden Kriterien zur Auswahl von Informatiksystemen für die Problemlösung an und bewerten diese
P-S-V-B-1	zerlegen Sachverhalte durch Erkennen und Abgrenzen von einzelnen Bestandteilen
P-S-V-B-2	erkennen Reihenfolgen in Handlungsabläufen
P-S-V-B-3	erkennen hierarchische Anordnungen
P-S-V-B-4	erkennen Analogien zwischen informatischen Inhalten oder Vorgehensweisen
P-S-V-B-5	nutzen informatische Inhalte und Vorgehensweisen auch außerhalb des Informatikunterrichts
P-S-V-A-1	planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen
P-S-V-A-2	ordnen Sachverhalte hierarchisch an
P-S-V-A-3	erstellen netzartige Strukturen
P-S-V-A-4	nutzen Analogien zwischen informatischen Inhalten oder Vorgehensweisen, um Neues mit Bekanntem zu verknüpfen
P-S-V-A-5	verknüpfen informatische Inhalte und Vorgehensweisen mit solchen außerhalb der Informatik
P-K-K-B-1	tauschen sich untereinander, mit Lehrkräften und anderen Personen verständlich über informatische Inhalte aus

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
P-K-K-B-2	stellen informatische Sachverhalte unter Benutzung von Fachbegriffen mündlich und schriftlich sachgerecht dar
P-K-K-B-3	kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung einfacher informatischer Probleme
P-K-K-B-4	kooperieren in arbeitsteiliger Gruppenarbeit
P-K-K-B-5	beschreiben die Bearbeitung und Ergebnisse in einem gemeinsamen Dokument
P-K-K-B-6	nutzen E-Mail und Chat zum Austausch von Information
P-K-K-B-7	verwenden elektronische Plattformen zum Austausch gemeinsamer Dokumente
P-K-K-B-8	benennen Vor- und Nachteile der verwendeten Werkzeuge
P-K-K-A-1	kommunizieren mündlich strukturiert über informatische Sachverhalte
P-K-K-A-2	stellen informatische Sachverhalte unter Benutzung der Fachsprache schriftlich sachgerecht dar
P-K-K-A-3	kooperieren in Projektarbeit bei der Bearbeitung eines informatischen Problems
P-K-K-A-4	dokumentieren Ablauf und Ergebnisse der Projektarbeit
P-K-K-A-5	reflektieren gemeinsam Ansatz, Ablauf und Ergebnis des Projekts
P-K-K-A-6	nutzen synchrone und asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten zum Austausch von Information und zu kooperativer Arbeit
P-K-K-A-7	verwenden elektronische Plattformen (Schulserver, Internetplattform) zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
P-K-K-A-8	reflektieren ihre Erfahrungen mit medialer Kommunikation und Kooperation
P-D-I-B-1	geben Inhalte einfacher Diagramme, Grafiken und Anschauungsmodelle zu informatischen Sachverhalten mit eigenen Worten wieder
P-D-I-B-2	werten einfache Diagramme, Grafiken und Anschauungsmodelle zu informatischen Sachverhalten aus
P-D-I-B-3	erkennen mithilfe ausgewählter Veranschaulichungen elementare Beziehungen zwischen informatischen Sachverhalten
P-D-I-B-4	erstellen Diagramme und Grafiken zum Veranschaulichen einfacher Beziehungen zwischen Objekten der realen Welt
P-D-I-B-5	wenden einfache informatische Werkzeuge zum Erstellen von Diagrammen und Grafiken an
P-D-I-B-6	wählen eine Darstellungsform unter Berücksichtigung einfacher Regeln und Normen aus
P-D-I-A-1	nutzen Diagramme, Grafiken und Modelle, um sich informatische Sachverhalte selbstständig zu erarbeiten
P-D-I-A-2	interpretieren Diagramme, Grafiken sowie Ergebnisdaten
P-D-I-A-3	gestalten Diagramme und Grafiken, um informatische Sachverhalte zu beschreiben und mit anderen darüber zu kommunizieren
P-D-I-A-4	wenden informatische Werkzeuge zum Erstellen von Diagrammen und Grafiken an
P-D-I-A-5	veranschaulichen informatische Sachverhalte mit Wissensnetzen
P-D-I-A-6	wählen eine Darstellungsform auf der Basis allgemein akzeptierter und zweckdienlicher Kriterien aus
I-I-D-B-1	unterscheiden Bedeutung und Darstellungsform einer Nachricht

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
I-I-D-B-2	legen Datentypen und Werte für Attribute in Standardanwendungen fest
I-I-D-B-3	unterscheiden die Darstellung von Grafiken als Pixelgrafik und Vektorgrafik
I-I-D-B-4	kennen und verwenden Baumstrukturen am Beispiel von Verzeichnisbäumen
I-I-D-B-5	stellen die Struktur vernetzter Dokumente mithilfe von Graphen dar
I-I-D-B-6	kennen Strukturierungsprinzipien für Dokumente und setzen sie geeignet ein
I-I-D-B-7	kennen die Begriffe »Klasse«, »Objekt«, »Attribut« und »Attributwert« und benutzen sie in Anwendungssituationen
I-I-D-B-8	kennen die Navigations- und Änderungsmöglichkeiten für Verzeichnisbäume und deuten sie in Beispielen inhaltlich
I-I-D-B-9	kennen Änderungsmöglichkeiten für Attributwerte von Objekten in altersgemäßen Anwendungen und reflektieren, wie sie die Informationsdarstellung unterstützen
I-I-D-B-10	navigieren in Verzeichnisbäumen und verändern Verzeichnisbäume sachgerecht
I-I-D-B-11	erstellen Dokumente (z. B. Grafik und Textdokumente, Kalkulationstabellen) und nutzen die Strukturierungsmöglichkeiten für die jeweilige Dokumentenart angemessen
I-I-D-A-1	stellen Information in unterschiedlicher Form dar
I-I-D-A-2	interpretieren Daten im Kontext der repräsentierten Information
I-I-D-A-3	beurteilen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Informationsdarstellungen

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
I-I-D-A-4	kennen und verwenden die Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert
I-I-D-A-5	kennen und verwenden Strukturierungsmöglichkeiten von Daten zum Zusammenfassen gleichartiger und unterschiedlicher Elemente zu einer Einheit
I-I-D-A-6	kennen und verwenden arithmetische und logische Operationen
I-I-D-A-7	kennen und verwenden grundlegende Operationen zum Zugriff auf die Bestandteile strukturierter Daten
I-I-D-A-8	stellen Datentypen und Operationen formal dar und nutzen sie sachgerecht
I-A-l-B-1	benennen und formulieren Handlungsvorschriften aus dem Alltag
I-A-l-B-2	lesen und verstehen Handlungsvorschriften für das Arbeiten mit Informatiksystemen
I-A-l-B-3	interpretieren Handlungsvorschriften korrekt und führen sie schrittweise aus
I-A-l-B-4	benutzen die algorithmischen Grundbausteine zur Darstellung von Handlungsvorschriften
I-A-l-B-5	entwerfen Handlungsvorschriften als Text oder mit formalen Darstellungsformen
I-A-l-B-6	entwerfen und testen einfache Algorithmen
I-A-l-A-1	überprüfen die wesentlichen Eigenschaften von Algorithmen
I-A-l-A-2	lesen formale Darstellungen von Algorithmen und setzen sie in Programme um
I-A-l-A-3	stellen die algorithmischen Grundbausteine formal dar
I-A-l-A-4	verwenden Variablen und Wertzuweisungen
I-A-l-A-5	entwerfen, implementieren und beurteilen Algorithmen
I-A-l-A-6	modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
I-S-A-B-1	überprüfen vorgegebene E-Mail- und WWW-Adressen auf Korrektheit und geben korrekte E-Mail- und WWW-Adressen an
I-S-A-B-2	bezeichnen Dateien problemadäquat und ordnen gängigen Dateinamenserweiterungen passende Anwendungen zu
I-S-A-B-3	überführen umgangssprachlich gegebene Handlungsvorschriften in formale Darstellungen
I-S-A-B-4	stellen Objekte der jeweiligen Anwendung in einer geeigneten Form dar
I-S-A-B-5	unterscheiden Eingaben und Ausgaben realer Automaten
I-S-A-B-6	identifizieren unterschiedliche Zustände realer Automaten
I-S-A-B-7	beschreiben Zustandsübergänge realer Automaten und die Eingaben, die sie ausgelöst haben
I-S-A-B-8	erläutern das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Daten (EVA-Prinzip) als grundlegendes Arbeitsprinzip von Informatiksystemen
I-S-A-A-1	geben Problemlösungen in einer Dokumentenbeschreibungssprache, Abfragesprache oder Programmiersprache an
I-S-A-A-2	unterscheiden die Begriffe »Syntax« und »Semantik« und erläutern sie an Beispielen
I-S-A-A-3	interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen und nutzen sie produktiv
I-S-A-A-4	analysieren Automaten und modellieren sie zustandsorientiert
I-S-A-A-5	interpretieren einfache Zustandsdiagramme
I-S-A-A-6	erläutern den Zusammenhang zwischen Automaten und Sprachen

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	**Die Schülerinnen und Schüler...**
I-I-S-B-1	benennen wesentliche Bestandteile von Informatiksystemen
I-I-S-B-2	ordnen Bestandteile eines Informatiksystems der Eingabe, der Verarbeitung und der Ausgabe zu
I-I-S-B-3	speichern Daten und unterscheiden Arten der Speicherung
I-I-S-B-4	unterscheiden Betriebssystem und Anwendersoftware
I-I-S-B-5	unterscheiden lokale von globalen Netzen
I-I-S-B-6	verwenden Dateien und verwalten sie in Verzeichnissen
I-I-S-B-7	arbeiten mit grafischen Benutzungsoberflächen
I-I-S-B-8	bearbeiten Dokumente mit ausgewählten Anwendungen
I-I-S-B-9	arbeiten in Netzen
I-I-S-B-10	erkennen den Grundaufbau von Informatiksystemen in Alltagsgeräten wieder
I-I-S-B-11	lösen ähnliche Aufgaben mit unterschiedlichen Programmen der gleichen Anwendungsklasse
I-I-S-A-1	charakterisieren wesentliche Hardwarekomponenten durch ihre Kenngrößen
I-I-S-A-2	klassifizieren Hardware und Software
I-I-S-A-3	erweitern bestehende Informatiksysteme mit Soft- und Hardwarekomponenten
I-I-S-A-4	benutzen das Betriebssystem zweckgerichtet
I-I-S-A-5	unterscheiden Dateiformate
I-I-S-A-6	wählen problemadäquate Anwendungen selbstständig aus
I-I-S-A-7	arbeiten mit Internetdiensten
I-I-S-A-8	erschließen sich selbstständig neue Anwendungen und Informatiksysteme
I-I-G-B-1	beschreiben ihren Umgang mit Informatiksystemen aus ihrer eigenen Lebenswelt

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
I-I-G-B-2	wählen für ausgewählte Aufgaben ein geeignetes Werkzeug aus mehreren Alternativen aus und bedienen es kompetent
I-I-G-B-3	respektieren die Eigentumsrechte an digitalen Werken
I-I-G-B-4	beachten Umgangsformen bei elektronischer Kommunikation und achten auf die Persönlichkeitsrechte anderer
I-I-G-B-5	erkennen die Notwendigkeit einer verantwortungsvollen Nutzung von Informatiksystemen
I-I-G-B-6	wissen, dass digitale Daten leicht manipulierbar sind
I-I-G-B-7	lernen die potenziellen Gefahren bei der Nutzung digitaler Medien an Beispielen kennen
I-I-G-A-1	stellen die Veränderungen des eigenen Handelns in Schule und Freizeit dar
I-I-G-A-2	kommentieren automatisierte Vorgänge und beurteilen deren Umsetzung
I-I-G-A-3	bewerten die Auswirkungen der Automatisierung in der Arbeitswelt
I-I-G-A-4	beschreiben und bewerten Unterschiede bei der Lizenzierung freier und gekaufter Software
I-I-G-A-5	kennen und beachten grundlegende Aspekte des Urheberrechts
I-I-G-A-6	beurteilen Konsequenzen aus Schnelligkeit und scheinbarer Anonymität bei elektronischer Kommunikation
I-I-G-A-7	untersuchen an Beispielen die Probleme der Produktion, Nutzung und Entsorgung elektronischer Geräte
I-I-G-A-8	wenden Kriterien an, um Seriosität und Authentizität von Informationen aus dem Internet zu beurteilen
I-I-G-A-9	beschreiben an ausgewählten Beispielen, wann und wo personenbezogene Daten gewonnen, gespeichert und genutzt werden

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Bereich	Die Schülerinnen und Schüler...
I-I-G-A-10	bewerten Situationen, in denen persönliche Daten weitergegeben werden
I-I-G-A-11	erkennen die Unsicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren

Erläuterung der verwendeten Kürzel:

Kürzel	Bedeutung
I-I-D	Inhaltsbereich-Information-Daten
I-A-l	Inhaltsbereich-Algorithmen
I-S-A	Inhaltsbereich-Sprachen-Automaten
I-I-S	Inhaltsbereich-Informatiksysteme
I-I-G	Inhaltsbereich-Informatik, Mensch und Gesellschaft
P-M-I	Prozessbereich-Modellieren-Implementieren
P-B-B	Prozessbereich-Begründen-Bewerten
P-S-V	Prozessbereich-Strukturieren-Vernetzen
P-K-K	Prozessbereich-Kommunizieren-Kooperieren
P-D-I	Prozessbereich-Darstellen-Interpretieren

- 1. Stelle: I für Inhaltsbereich oder P für Prozessbereich
- 2. und 3. Stelle: Bedeutung gemäß Tabelle
- 4. Stelle B für Basic und A für Advanced (Zweistufige Progression gemäß Bildungsstandards)
- 5. Stelle lfd. Nummer

Status des Schulfachs Informatik in Nordrhein-Westfalen

Status: Schulfach Informatik in Nordrhein-Westfalen

Zur Zeit wird das Schulfach Informatik in Nordrhein-Westfalen **ausschließlich als Wahlfach** angeboten. Dies hat erhebliche Konsequenzen für Bildungsprozesse und verursacht Probleme in anderen Schulfächern – Digitale Bildung oder die Entwicklung von Medienkompetenz(en) werden hier gar nicht betrachtet, da für diese Punkte die Notwendigkeit der informatischen Bildung unabdingbar ist.

- In den Fächern, die **Informatikkomponenten** in ihren **Kernlehrplänen** vorsehen, können genau diese nicht auf einer validen fachlichen Informatikgrundlage unterrichtet werden, sondern bleiben auf der Anwendungsebene stecken, dabei ist gerade hier der Aspekt der Modellierung fundamental, um kritische Reflexion erst zu ermöglichen.
- Auf Informatikkompetenzen kann nicht in Bildungsprozessen zurückgegriffen werden, da es **keinen fachlich systematischen Informatikkompetenzaufbau** gibt.
- Konzepte der Medienbildung können ohne das Grundlagenfach Informatik nicht umgesetzt werden – **Gestaltung von digitalen Medien ohne Informatikgrundlagen** ist ummöglich.
- Obwohl Informatik eins der Mangelfächer ist, unterrichten ausgebildete Informatiklehrkräfte nicht in diesem Fach – dem Mangel in anderen Fächern wird zuerst abgeholfen.

#PflichtfachInformatik hat einen Einfluss auf die Studienwahl

Pflichtfach Informatik ⟶ Studienwahl

Ergebnis einer Untersuchung, die in Bayern durchgeführt wurde. Dort wurde das Pflichtfach Informatik 2006 eingeführt. Die benötigten Informatiklehrkräfte wurden mittels universitärer Unterstützung qualifiziert.

»Die **Einführung eines verpflichtenden Informatikunterrichts** kann nach dieser Studie als eine **notwendige** [...] **Maßnahme** bezeichnet werden, um mehr Schülerinnen und Schüler **für ein Studium im MINT-Bereich** zu gewinnen« (Götz und Hubwieser 2013, S. 155 – **Hervor**hebungen durch lh).

Stellungnahmen der FG IBN in der GI

Stellungnahmen der Fachgruppe Informatische Bildung in Nordrhein-Westfalen

M_I_NT-Lehrerversorgung stärken
(IBN 2015a) zu (Lindner u. a. 2015) Anhörung (Brömer (SPD) – Vorsitz und Mennekes – Protokoll 2015)

Datenschutzkultur an Schulen verbesssern
(IBN 2015b) zu (Paul u. a. 2015)

Digitale Bildung und Medienkompetenzen stärken
(IBN 2016b) zu (Lindner u. a. 2016)

Informatische Allgemeinbildung durch #PflichtfachInformatik
(IBN 2016a) (vorliegendes Papier) zu (Marsching u. a. 2016)

Literatur

Bos, Wilfried u. a., Hrsg. (2014). *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich.* ICILS – International Computer and Information Literacy Study. Münster, New York: Waxmann. URL: http://is.gd/ffOZiR (besucht am 04. 03. 2016).

Brömer (SPD) – Vorsitz, Wolfgang Große und Beate Mennekes – Protokoll, Hrsg. (2015). *Landtag Nordrhein-Westfalen – Ausschussprotokoll APr 16/971 – Ausschuss für Schule und Weiterbildung – 72. Sitzung (öffentlich).* 14.09.2015/16.09.2015. URL: http://is.gd/NUG3q8 (besucht am 28. 04. 2016).

Diethelm, Ira und Christina Dörge (2011). »Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik«. In: *Informatik und Schule – Informatik für Bildung und Beruf – INFOS 2011 – 14. GI-Fachtagung 12.–15. September 2011, Münster.* Hrsg. von Marco Thomas. GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 189. Bonn: Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, S. 67–76. ISBN: 978-3-88579-283-3. URL: http://is.gd/NWOq7W (besucht am 07. 03. 2016).

GI (2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I.* Erarbeitet vom Arbeitskreis »Bildungsstandards« – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151. URL: http://tny.im/eo9Pt (besucht am 19. 02. 2016).

Götz, Christian und Peter Hubwieser (2013). »Belebt die Einführung des Schulfachs Informatik die Nachfrage nach einem Informatikstudium?« In: *Informatik erweitert Horizonte, INFOS 2013, 15. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 26.–28. September 2013, Kiel, Germany.* Hrsg. von Norbert Breier, Peer Stechert und Thomas Wilke. Bd. P-219. LNI. GI, S. 147–156. ISBN: 978-3-88579-613-8.

IBN, FG (2015a). *Stellungnahme zur Lehrerversorgung im MINT-Bereich*. FG IBN – Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen der GI. URL: http://is.gd/P6xWEY (besucht am 19. 02. 2016).
– (2015b). *Stellungnahme zur Verbesserung der Datenschutzkultur an Schulen*. FG IBN – Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen der GI. URL: http://is.gd/vwWLb3 (besucht am 27. 04. 2016).
– (2016a). *Stellungnahme zur Notwendigkeit der Einführung des verpflichtenden Schulfachs Informatik ab der Grundschule*. FG IBN – Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen der GI. URL: http://bscw.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d5795101/FG-IBN_schriftliche-Stellungnahme-PflichtfachInformatik.pdf (besucht am 09. 05. 2016).
– (2016b). *Stellungnahme zur Notwendigkeit der Informatischen Bildung als fachliche Grundlage für Digitale Bildung und Medienkompetenz bei Erzieherinnen, Erziehern, Lehrerinnen, Lehrern, Schülerinnen und Schülern – Einführung des Pflichtfachs Informatik*. FG IBN – Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen der GI. URL: http://is.gd/8BWKa9 (besucht am 27. 04. 2016).
Lindner, Christian u. a. (2015). *Antrag der Fraktion der FDP: Landesregierung muss die Anstrengungen für eine qualitative Lehrerversorgung im MINT-Bereich massiv verstärken*. Hrsg. von Landtag Nordrhein-Westfalen. URL: http://tny.im/87mvU (besucht am 25. 06. 2015).
– (2016). *Antrag der Fraktion der FDP: Digitale Bildung und Medienkompetenz in den Schulen stärken – durch bundesweite Bildungsstandards, ein Bund-Länder-Sonderprogramm zur Ausstattung der Schulen und eine Qualifizierungsoffensive der Lehrerschaft*. Hrsg. von Landtag Nordrhein-Westfalen. URL: http://is.gd/cKgUVm (besucht am 25. 04. 2016).
Marsching, Michele u. a. (2016). *Antrag der Fraktion der PRIATEN: Informatische Allgemeinbildung gewährleisten – Pflichtfach Informatik an allen Schulformen einführen*. Hrsg. von Landtag Nordrhein-Westfalen. URL: https://t.co/noZj4m6e06 (besucht am 07. 03. 2016).
MSW-NW, Hrsg. (2007a). *Kernlehrplan für das Gymnasium in Nordrhein-Westfalen – Deutsch*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: http://is.gd/glXWe2 (besucht am 07. 05. 2016).
– Hrsg. (2007b). *Kernlehrplan für das Gymnasium in Nordrhein-Westfalen – Englisch*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: http://is.gd/2V7TQH (besucht am 07. 05. 2016).
– Hrsg. (2007c). *Kernlehrplan für das Gymnasium in Nordrhein-Westfalen – Mathematik*. MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: http://is.gd/GBBqls (besucht am 07. 05. 2016).
Müller, Dorothee (2015). *Informatikunterricht und Informatikselbstkonzept*. URL: http://is.gd/F7MMeb (besucht am 17. 02. 2016).
Paul, Joachim u. a. (2015). *Antrag der Fraktion der PRIATEN: Datenschutzkultur an Schulen verbessern!* Hrsg. von Landtag Nordrhein-Westfalen. URL: http://is.gd/alNxxG (besucht am 16. 10. 2015).
Ralfs, Richard W. (2016). *Mit #cs4all #PflichtfachInformatik die Kopernikanische Wende2.0 angehen – heute lernen, wie morgen gedacht wird*. URL: http://richard-ralfs.de/aktuelles/ (besucht am 15. 04. 2016).
Wittke, Andreas (2015). *Prof. Eickelmann: »Informatik als Grundlagenfach in den Schulen ist längst überfällig«*. Statement auf dem Kongress der CDU/CSU-Fraktion im Deutschen Bundestag: Bildung 2.0 – Digitale Bildung neu denken – Teil 1 Video: http://is.gd/84e1fU 1:10:26–1:10:44. URL: http://is.gd/luw785 (besucht am 04. 03. 2016).

LaTeX-Quellcode dieses Dokuments – Lizenz: