



Informatische Bildung für alle

Der lange Weg zum Pflichtfach Informatik

Weil Bildung Ländersache ist, regelt jedes der 16 deutschen Bundesländer den Informatikunterricht auf seine Weise. Wahlpflichtkurse und Angebote in der gymnasialen Oberstufe gibt es schon länger, doch das ist zu wenig und kommt zu spät, sagen Informatik-Didaktiker. Nordrhein-Westfalen hat deshalb jetzt ein Pflichtfach Informatik eingeführt und macht dabei vieles ganz anders als andere Länder.

Von Dorothee Wiegand

Als am 18. August die Schule in Nordrhein-Westfalen wieder losging, stand für alle Fünftklässler des bevölkerungsreichsten Bundeslandes ein neues Fach auf dem Stundenplan: Informatik. Das Projekt startete 2017 mit einem Modellvorhaben, berichtet Klaus Killich. Er hat als Hauptdezernent bei der Bezirksregierung Düsseldorf die Fachaufsicht für die Fächer Informatik und Geschichte, ist generell für die Digitalisierung der Schulen zuständig und verantwortlich für die Einführung des neuen Fachs. „Das Pflichtfach Informatik ist seit 30 Jahren unser Anliegen“, berichtet er. Als die Regierungsparteien in NRW, CDU und FDP, 2017 in ihrem Koalitionsvertrag das Ziel festschrieben, die Informatik zu stärken, eröffnete sich die Chance, dieses Anliegen umzusetzen.

Killich ist Fachlehrer für Informatik, Geschichte und Sport. Bevor er in die Bezirksregierung wechselte, arbeitete er 30 Jahre lang als Lehrer, 10 Jahre lang leitete er ein Gymnasium in Neuss. „Ich weiß ziemlich genau, was es heißt, Informatik zu unterrichten“, sagt er von sich selbst.

Das „Modellvorhaben Informatik“ lief von 2017 bis 2020 an rund 80 Gymnasien in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Köln. In den Klassen 5 und 6 der beteiligten Schulen fand jeweils eine Wochenstunde Informatik statt. Das Modellvorhaben verlief positiv: Im Januar 2020 seien er und sein Team beauftragt worden, einen Kernlehrplan für das Fach Informatik zu schreiben, berichtet Killich. „Das war eine große Herausforderung! Wir hatten nicht viel Zeit und keine Vorlage. In

anderen Bundesländern heißt das Fach zwar Informatik, ist aber meist zu 50 Prozent Medienbildung.“

Von Grund auf

Der neue Kernlehrplan sollte Informatik im engeren Sinne zum Gegenstand haben und auch das Thema künstliche Intelligenz abdecken. Außerdem sollte der Plan für alle Schulformen gelten. „Der gesamte Lehrplan ist nur vom Gymnasium zu erfüllen“, erklärt Killich. „Es gibt darin kursiv gedruckte Elemente, die am Gymnasium berücksichtigt werden müssen. Die anderen Schulformen können diese Inhalte ebenfalls unterrichten, müssen es aber nicht.“

Wegen der Aufnahme der KI in den Lehrplan habe es viel Kritik gegeben, berichtet er. „KI gilt ja als schwierig. Aber auch KI lässt sich altersangemessen vermitteln. Der Computer spielt dabei gar keine so große Rolle. Die Schüler erfahren Strukturen zum Teil in Rollenspielen.“

Ein weiteres Argument von Kritikern: Es fehlten die Lehrer, um das Fach zu unterrichten. „Das war immer das Totschlagargument“, so Killich. Im zweiten Schulhalbjahr 2020/21 liefen in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Köln je fünf Zertifikatskurse für Lehrkräfte an, um sie für die geplante Einführung des Pflichtunterrichts fit zu machen. Es seien nicht so sehr die Mathe- oder Physik-Kollegen, die diese Kurse besuchten, berichtet Killich, sondern eher Lehrkräfte anderer Fachrichtungen.

Für die Teilnahme gibt es Entlastungsstunden, sodass die Lehrkräfte einen unterrichtsfreien Tag in der Woche haben, an dem sie sich für die Schulung treffen. So konnten in anderthalb Jahren insgesamt 600 Lehrkräfte geschult werden. „Die Lehrkräfte treiben da einen hohen Aufwand, um sich fortzubilden“, lobt Killich. „Es macht ihnen aber auch großen Spaß. Wir haben eine Warteliste, die wird abgearbeitet. Das Interesse bei den Lehrkräften und auch bei den Schulleitern ist groß.“

Gegenstimmen

Der Förderschullehrer Stephan Osterhage-Klingler engagiert sich in NRW auf Landesebene in der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW). Er ist dort Mitglied in der Arbeitsgruppe Digitalisierung. Die flächendeckende Einführung eines Pflichtfachs Informatik in seinem Bundesland sieht er „eher kritisch“.

„Das soll kein Plädoyer gegen informatische Grundbildung sein“, erklärt er seinen

Standpunkt. „Mir ist bewusst: Es gibt auch gute Argumente dafür. Aber muss es wirklich ein einzelnes Fach sein? Es werden immer mehr Fächer und es bleibt immer weniger Zeit für das einzelne Fach.“

Eine medienpädagogische Grundbildung ist aus Sicht von Osterhage-Klingler trotzdem sehr wichtig – für Schüler ebenso wie für Lehrer. Medienpädagogische Grundlagen seien bereits ein integraler Bestandteil der Lehramtsausbildung in NRW geworden, müssten aber seiner Meinung nach noch deutlich stärker ausgebaut werden und interdisziplinär in allen Unterrichtsfächern vorkommen: „Gerade in Zeiten, in denen Populismus und Fake News immer mehr Raum einnehmen, ist eine kritische Auseinandersetzung mit Medien und dem Internet in allen Bereichen und Fächern wichtiger denn je.“

Für die Sekundarstufe II gäbe es schon recht viele Informatik-Lehrer, darunter auch viele Quereinsteiger. In der Sekundarstufe I sei die Lehrerversorgung jedoch noch schwierig, berichtet Osterhage-Klingler. „Aktuell fehlen die Lehrkräfte, aber das Pflichtfach wird trotzdem schon eingeführt.“

Auf die Frage, wie die Stimmung unter den Kollegen zu diesem Thema sei, sagt Osterhage-Klingler: „In den letzten anderthalb Jahren war das eher kein Thema – es drehte sich ja alles um die sich ständig ändernden Vorgaben zu Corona und darum, noch irgendwie einen angemessenen Unterricht anbieten zu können. Daher ist es momentan schwierig, ein Stimmungsbild dazu zu bekommen.“

Bunte Landkarte

Weil jedes Bundesland den Informatikunterricht anders angeht, gibt es große Unterschiede. Die Gesellschaft für Informatik (GI) beobachtet diese in ihrem „Informatik-Monitor“. Grundlage der regelmäßig aktualisierten Übersicht ist eine Staatsexamensarbeit von Richard Schwarz, die am Lehrstuhl für Praktische Informatik der Uni Rostock entstand. Die Deutschlandkarte des Informatik-Monitors (siehe S. 142) zeigt die Länder je nach Stand der Dinge in unterschiedlichen Farben.

Eines der Bundesländer, die noch kein Pflichtfach Informatik haben, ist Berlin. Aktuell sieht die Berliner Studententafel lediglich in Klasse 7 eine Pflichtstunde im Fach ITG vor, die Abkürzung steht für „Informationstechnischer Grundkurs“. Informatik wird in der Sekundarstufe I nur als Wahlpflichtunterricht angeboten.

Berlin sei jedoch „keinesfalls hinten dran“, betont Dr. Lennard Kerber. Er ist stellvertretender Sprecher der Fachgruppe „Informatik-Bildung in Berlin und Brandenburg“ (IBBB) der GI.

„Man kann Informatik in Berlin in der Sekundarstufe II als Grund- und Leistungskurs wählen“, erklärt Kerber, der an einem Berliner Gymnasium Mathematik und Informatik unterrichtet. Dass es jedoch in der Sekundarstufe I keinen Informatik-Pflichtunterricht für alle Schüler gibt, hält er für falsch. „Der ITG-Unterricht konzentriert sich auf die Nutzung von Standardwerkzeugen wie Text- oder Präsentationssoftware. Jede Schule entscheidet selbst, wie der Unterricht durchgeführt wird. Das kann als eigenständiger Unterricht erfolgen oder zum Beispiel auch integriert in einer zusätzlichen Wochenstunde im Fach Geografie. An Schulen, an denen ausreichend Informatik-Kollegen arbeiten, übernimmt einer dieser Fachlehrer den ITG-Unterricht“, berichtet Kerber. „Einige denken, das sei ein Pflichtfach Informatik, aber das ist es nicht.“

Gleichwohl beobachtet Kerber eine hohe Motivation bei vielen Schulleitern und Kollegen, Informatik in den Unterricht aufzunehmen. So gibt es beispielsweise am Humboldt-Gymnasium in Berlin-Tegel spezielle „Humboldt-Kurse“, in denen Schüler ihre individuellen Bega-



Foto: Markus Scholz/dpa

Prinzipien der Informatik lassen sich auch ohne Computer vermitteln: Bei der Code-Week in Hamburg programmieren Kinder mit Malstiften und Papier einen Roboter.

Arbeitsblatt mit differenzierten Vorschlägen zum Üben der Zählschleifen, Wiederholungsstrukturen oder Modularisierung

Szenario 1:

Arbeitsauftrag:

Steuere die Rakete mit einer eindeutigen Anweisungsfolge zum Mars.

Nutze die Zählschleife, um das Aufschreiben der Anweisungsfolge zu verkürzen.

Vertiefende Differenzierungsmöglichkeit:
Finde eine Sequenz, die die Rakete immer wieder fliegen muss. Benenne diese Sequenz mit einem passenden Namen. Benutze den Namen dieser Sequenz (dieses Moduls) bei der Beschreibung deines kompletten Algorithmus.

Wie lange muss diese Sequenz wiederholt werden, was ist hier die Bedingung, unter der die Sequenz wiederholt werden muss?

Mögliche Lösungen:

7 x

Vertiefende Differenzierungsmöglichkeit

```

graph TD
    START([START]) --> Decision{Bin ich beim Mars angekommen?}
    Decision -- ja --> ENDE([ENDE])
    Decision -- nein --> Zigzack[Zigzack]
    Zigzack --> Decision
    
```

Mit altersgerechten Beispielen erarbeiten die Schüler im neuen Informatik-Unterricht in NRW Grundlagen des Programmierens.

bungen frei von Noten entdecken und entwickeln sollen. Humboldt-Kurse in Informatik bietet die Schule für die Klassenstufen 6 bis 9 an. Es gibt einen MINT-Mädchen-Club und Schülerinnen und Schüler des Tegeler Gymnasiums nehmen regelmäßig an Informatik-Wettbewerben teil.

Informatik im Fächerkanon

Ebenso wie Mathematik, Physik, Chemie und Biologie gehört Informatik in das sogenannte Aufgabenfeld III – das ist die Gruppe der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Fächer. Allerdings wird das Fach innerhalb dieser Gruppe

durch Rahmenbedingungen und Regelungen benachteiligt. So dürfen Schüler in der Sekundarstufe II Informatik als einziges Fach des Aufgabenfeldes III nicht als erstes Prüfungsfach wählen und bei der sogenannten naturwissenschaftlichen Belegverpflichtung wird Informatik nicht berücksichtigt.

Weil das Fach Informatik nicht immer anrechenbar ist, werde es innerhalb des Aufgabenfeldes III seltener von den Schülern gewählt – so die Argumentation von Kritikern. In einer Petition hat die Fachgruppe IBBB kürzlich auf diese Missstände hingewiesen und darum gebeten, die

Schlechterstellung des Fachs aufzuheben, berichtet Kerber. Wäre diese Eingabe angenommen worden, hätte das die Wahl für das Fach Informatik in der Sekundarstufe II attraktiver gemacht. Der Petitionsausschuss des Berliner Abgeordnetenhauses lehnte dies jedoch unter Verweis auf bindende Beschlüsse der Kultusministerkonferenz ab.

Die „Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland“ – kurz: Kultusministerkonferenz, noch kürzer: KMK – hat sich in der Vergangenheit schwergetan mit dem Thema Informatikunterricht an allgemeinbildenden Schulen. So gibt es von der KMK für die einzelnen Schulfächer sogenannte Bildungsstandards, die bundesweit ein einheitliches Bildungsniveau garantieren sollen. Für das Fach Informatik hat die KMK bislang noch keine Bildungsstandards formuliert. Bereits 2008 gab stattdessen die GI ein umfangreiches Papier mit Grundsätzen und Standards für die Informatik in der Schule heraus.

Unter dem Titel „Bildung in der digitalen Welt“ veröffentlichte die KMK im Dezember 2016 ein „Handlungskonzept“. Das viel zitierte Dokument geht Informatik-Didaktikern jedoch längst nicht weit genug. In einer Stellungnahme kritisiert Torsten Brinda, Professor für Didaktik der Informatik an der Universität Duisburg-Essen, dass Informatik in dem Strategiepapier „keine erwähnenswerte Rolle spielt“. Anders sei es nicht zu erklären, „dass die Informatik, die diese digitale Transformation in Gang gesetzt hat und maßgeblich gestaltet [...] im gesamten Strategiepapier keiner weiteren Erwähnung bedurfte.“

Blick über die Grenze

In der Schweiz ist das Pflichtfach Informatik beschlossene Sache, wenn auch nur für Gymnasien. Am 1. August 2018 trat ein „revidiertes Maturitätsanerkennungsreglement“ der Erziehungsdirektorenkonferenz (EDK) in Kraft, das die Einführung für alle Gymnasien bis spätestens zum Schuljahr 2022/23 regelt.

Anders sieht es in Österreich aus. Nach Ansicht des Informatikprofessors Roderick Bloem von der TU Graz steht das Land im internationalen Vergleich nicht gut da: „Die Schweiz, Großbritannien, einige Bundesstaaten der USA – die haben es gut hinbekommen, ein verstärktes Interesse am Fach Informatik zu wecken. Das ist in Österreich noch nicht gelungen.“

Villa Kunterbunt

Hier siehst du ein Bild der Villa Kunterbunt und die dazugehörigen Zahlen.

Jedes Kästchen wird aus einer Zahlenkombination aus drei Ziffern zwischen 0 und 1 dargestellt. Zum Beispiel das Kästchen ganz links oben wird codiert mit 1 1 1.

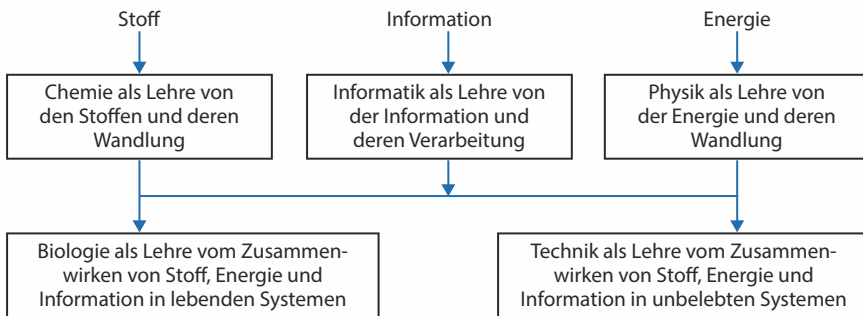
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1

- Pixelgrafik
- Bilder vergrößern
- Bilder verkleinern
- Ein Bild mit Zahlen darstellen
- Schwarz-Weiß-Bilder
- Noch mehr Zahlen
- Graustufen-Bilder
- Villa Kunterbunt
- Bunte Bilder
- Lerncheck

Nach den Vorgaben der Kernlehrpläne muss jede Schule in NRW schulinterne Lehrpläne entwickeln. Die Qualitäts- und Unterstützungsagentur QUA-LiS liefert Beispiele.

Informatik im Fächerkanon

Bereits 2004 plädierte der Informatikdidaktiker Norbert Breier dafür, das Schulfach Informatik den Naturwissenschaften gleichzustellen. Die Grafik verdeutlicht Breiers Ansatz, der die gleichberechtigte Zuordnung zu Mathematik, Biologie, Chemie, Physik und Technik rechtfertigt. Wie in diesen Fächern sollen demnach auch im Informatik-Unterricht Grundlagen, Methoden, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung des Fachs vermittelt werden.



der ersten ICILS-Studie wurden 2013 veröffentlicht. 2018 folgte die zweite Studie, die dritte Untersuchung läuft gerade. 2013 und 2018 erreichten die Schüler in Deutschland mittlere Plätze (Näheres zur Studie siehe S. 143).

Ausblick

Das Beispiel NRW zeigt: Ob und wie es vorangeht mit dem Schulfach Informatik, das entscheidet sich auf politischer Ebene. Die derzeitige Landesregierung in Düsseldorf hat mit der Einführung des Pflichtfachs für die Klassen 5 und 6 ein Zeichen gesetzt. Gerade haben sich die Regierungsfractionen zudem dafür ausgesprochen, dass das Schulfach Informatik den klassischen Naturwissenschaften gleichgestellt wird. Die Landesregierung solle sich dafür in der KMK einsetzen, heißt es in einem Antrag von CDU und FDP.

Klaus Killich wünscht sich, dass das Land den jetzt begonnenen Weg weitergeht und den verpflichtenden Unterricht auf die Klassen 7 und 8 ausweitet. Ob es dazu kommen wird? „Das ist eine politische Entscheidung der nächsten Landesregierung“, sagt Killich. „Da wage ich keine Spekulation.“ (dwi@ct.de) **ct**

Alle genannten Studien und Dokumente:
ct.de/ywm3

In den USA trage sicher auch das Major/Minor-System dazu bei, dass Studienanfänger sich der Informatik zuwenden. So ist es dort möglich, Maschinenbau im Hauptfach (Major) zu studieren und gleichzeitig als Nebenfach (Minor) Informatik zu belegen. Das trauen sich viele Schulabgänger eher zu als ein reines Informatik-Studium, vermutet Bloem.

Derzeit wird Informatik in Österreich lediglich in der 5. Klasse mit zwei Wochenstunden unterrichtet. „Das wurde schon in den 80ern eingeführt und es wäre höchste Zeit, den nächsten Schritt zu tun“, sagt Bloem. „Dabei müssten wir eigentlich dicke Bretter bohren. Wir setzen zum Beispiel bei den Mädchen viel zu spät an. So schaffen wir es bei der Hälfte der Bevölkerung nicht, sie anzusprechen.“

Man kann Informatik in Österreich für das Lehramt studieren. „Aus diesen Studiengängen kommen hervorragende Leute, die gut informiert und hoch motiviert sind“, lobt Bloem. „Wir bilden aber nicht genug Lehrkräfte darin aus. Wieso sollte man auch Informatik-Lehrer werden, wenn man damit nur zwei Stunden in der 5. Klasse unterrichten kann?“

Bloem wünscht sich, dass Europa bei der informatischen Bildung eine Vorreiterrolle spielt: „Wir dürfen das Feld nicht den Amerikanern und den Chinesen überlassen. TikTok und Facebook werden hierzulande intensiv genutzt, aber diese Netzwerke transportieren nicht die europäischen Werte.“

Die vergleichende Schulleistungsuntersuchung „International Computer and

Information Literacy Study“, kurz ICILS-Studie, untersucht – ähnlich der PISA-Studie – Informatik-Kenntnisse und -Fähigkeiten der Schüler in den teilnehmenden Ländern. Dabei geht es einerseits um die Medienkompetenz der Kinder. Andererseits prüfen die Bildungswissenschaftler die eigentliche informatische Bildung, etwa das Wissen über Algorithmen, Kryptografie oder Netzwerke. Die Ergebnisse

Das Dagstuhl-Dreieck

Die sogenannte Dagstuhl-Erklärung der Gesellschaft für Informatik trägt den Titel „Bildung in der digital vernetzten Welt“. Informatiker und Didaktiker sowie Vertreter aus Wirtschaft und Schulpraxis fordern darin einen umfassenden Informatik-Unterricht in allgemeinbildenden Schulen. Er sollte sowohl die technologische Perspektive berücksichtigen wie auch die gesellschaftlich-kulturelle und die anwendungsbezogene Perspektive.

