

# Die BYTE Challenge – ein digitaler Technik-Wettbewerb

Stefan Hildebrand,<sup>1</sup> Carolin Neumann,<sup>2</sup> Luisa Wolf, Annika Tauchnitz, Robin Krüger

**Abstract:** Die BYTE Challenge ist ein digitaler Wettbewerb für Schüler\*innen aus ganz Deutschland, der Informatik, Informationstechnische Grundlagen sowie deren gesellschaftliche Bedeutung vermittelt und auf die Reduzierung bestehender Ungerechtigkeiten im MINT-Bereich hinwirken soll. Dazu soll die Teilnahme in jeder Hinsicht niedrigschwellig möglich sein; die Teilnahme ist kostenlos.

**Keywords:** Informatik für alle; Digitale Lehre; Informatische Bildung; MINT; Andere Fachrichtungen; Unterrichtsaktivitäten

## 1 Motivation und Zielsetzung

Der Bedarf an Informatischer Bildung wird unterschiedlich begründet, vom Training von Problemlösefähigkeiten als Teil der Allgemeinbildung bis zur besseren Nutzung digitaler Werkzeuge. [SR18] Die Vermittlung von Informationstechnischen Grundlagen (ITG) sowie Informatik erfolgt in Deutschland sehr unterschiedlich zwischen den Bundesländern, Schulformen und Klassenstufen, zumindest ITG ist an den meisten Schulen vorgesehen. [Wi21][SH21]

Es bestehen im MINT-Bereich dauerhaft Disparitäten in der Bildung und Auswahl von Studienfächern. In der Informatik beträgt der Mädchenanteil unter den Studienanfänger\*innen nicht einmal 20% (WS 2011/12 sowie WS2018/19) [St19, S. 240] Ebenso bestehen deutliche soziale und erhebliche zuwanderungsbezogene Disparitäten. [St19, S. 271] [St19, S. 304 f.] Weiterhin herrscht ein Mangel an Informatiklehrer\*innen [Mü17], obwohl es einen Fachkräfteengpass bei Berufen im Bereich der Informatik gibt, sowohl mit, als auch ohne Hochschulabschluss. [19b, S. 18 f.]

Daraus ergibt sich die Frage, wie Informatische Bildung und auch Interesse an MINT-Fächern für mehr Schüler\*innen zugänglich gemacht und damit mehr Bildungsgerechtigkeit geschaffen werden kann: Für Schüler\*innen, an deren Schulen zu wenig Informatik-Lehrkräfte zur Verfügung stehen oder Informatik-Unterricht nur in geringem Umfang vorgesehen ist, für Mädchen sowie für Kinder mit sozialen und zuwanderungsbezogenen Nachteilen.

---

<sup>1</sup> Gesellschaft für Informatik e.V., Hochschulgruppe Berlin-Brandenburg, Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin, Deutschland stefan.hildebrand@byte-challenge.de

<sup>2</sup> Gesellschaft für Informatik e.V., Hochschulgruppe Berlin-Brandenburg, Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin, Deutschland info@byte-challenge.de

Als eine Möglichkeit dafür wird im vorliegenden Papier die BYTE Challenge vorgestellt. Das ist ein Wettbewerb für Schüler\*innen der Sekundarstufe I (ab 2022 auch Sek. II), der Informatische Grundkenntnisse vermitteln und die Teilnehmenden dafür begeistern soll.

Die BYTE Challenge findet zum ersten Mal vom 18.03.2021 bis zum 18.06.2021 statt. Die bisherigen Erfahrungen und Auswertungen werden daher als Zwischenstand dargestellt.

## 2 Konzept

Das Projekt ist vollständig ehrenamtlich aufgebaut, soll aber möglichst viele Schüler\*innen deutschlandweit erreichen. Daher ist es naheliegend, Angebote auf einem digitalen Konzept aufzubauen. Beispielsweise bieten Education-Start-Ups zum staatlichen Bildungssystem alternative Wege zur Wissensvermittlung und zeichnen sich durch eine hohe Anwendungsorientierung, den Fokus auf die Vermittlung technologischer Zukunftsfähigkeiten sowie niedrige finanzielle Einstiegsbarrieren aus [19a].

In der Pandemie ist auch die schulische Kommunikation zwischen Lehrer\*innen und Schüler\*innen außerhalb des Präsenzunterrichts besonders in den Vordergrund gerückt, in digitaler Form gleichberechtigt neben der konventionellen analogen Form [20, S. 10 f.]. Dazu werden vielerorts mindestens ergänzend digitale Kommunikationsmittel eingesetzt [BCW21, S. 3][We21] Die digitale Kommunikation erweist sich als tauglich für die Lehre, von der Augenheilkunde [Mo21a] bis zur Mathematik [We21]. Das digitale Home Schooling zeigt sich beispielsweise im Mathematikunterricht als besonders fruchtbar, beim aktiven Lernen, z.B. mithilfe interaktiver Lernsoftware wie GeoGebra. „Zusammenfassend ermöglicht durch die Pandemie beschleunigte Etablierung digitaler Lehre nicht nur die digitale Transformation bestehender Lehrformate, sondern auch die Entwicklung innovativer, inhärent digitaler Formate.“ [Mo21b]

Daher wird die BYTE Challenge als komplett digitaler Wettbewerb angeboten. Dieses Format bietet einerseits die Möglichkeit, einen dritten Vermittlungskanal neben Erziehungsberechtigten und Lehrer\*innen zu nutzen. Als extrinsische Motivation können dabei Preise vergeben werden, sodass eine Entkopplung vom Schulnotensystem möglich ist. [Ko16]

Die BYTE Challenge hat eine Dauer von drei Monaten, in denen Kurse und Aufgaben aufgeteilt in drei zeitlich parallele Kategorien angeboten werden: Coding, C+ und Online-Seminare. Diese lassen sich auch in die von Seegerer; Romeike [SR18] verwendeten Kategorien G1 bis G4 einteilen, s. Tab. 1.

Darüber hinaus bieten wir eine Reihe von Orientierungsangeboten an, um die Möglichkeiten nach der Schule und für freiwillige Engagements kennenzulernen, über das Gebiet der Informatik hinaus.

Kategorie	Beschreibung	BYTE-Kurse
G1 – Denkweisen	z.B. Computational Thinking, algorithmisches, kreatives, problemlösendes Denken	Coding-Kurse
G2 – Fluency	tiefere Verständnis verwendeter Technologien; Studierende/ Schüler*innen sollen befähigt werden, Informatiksysteme effizient und gewinnbringend zur Lösung von Problemen einzusetzen	
G3 – Wissenschaft	Aufzeigen von zentralen Ideen und Schlüsselkonzepten der Wissenschaft Informatik und Vermittlung eines breiten Bildes der Disziplin und grundlegender Konzepte	C+ Kurse
G4 – Gesellschaft	Verständnis für den Einfluss und die Auswirkungen von Informatik und Informatiksystemen auf die Gesellschaft und das persönliche zukünftige Leben	Online-Seminare

Tab. 1: Zuordnung Kategorien – BYTE-Kurse

## 2.1 Teilnahmevoraussetzungen

Für die Förderung von mehr Bildungsgerechtigkeit wird ein inklusiver Ansatz verfolgt, d.h. die Angebote stehen allen Schüler\*innen offen, müssen dabei aber besonders attraktiv und hilfreich für diejenigen sein, die nicht bereits umfassende Förderung und Vorkenntnisse im Informatik-Bereich erhalten haben.

Viele bereits existierende Wettbewerbe und außerschulische Angebote hingegen thematisieren nur ein spezielles Gebiet oder erwarten: Grundkenntnisse von Beginn an, eine betreuende Lehrkraft, spezielle Hardware oder eine Anfahrt an einen bestimmten Ort.

Dies ist jedoch nicht vereinbar mit dem Ziel der Förderung benachteiligter Kinder mit wenigen Vorkenntnissen. Die BYTE Challenge achtet daher auf möglichst niedrige Teilnahmehürden. Es werden keine fachspezifischen Vorkenntnisse vorausgesetzt. Zur Teilnahme werden ausschließlich Web-Anwendungen verwendet, die in allen gängigen Browsern, den gängigen Betriebssystemen und auf einer Vielzahl von Endgeräten (Tablet, PC, Laptop) ohne besondere Hardwareanforderungen lauffähig sind. So besteht auch keine Ortsbindung.

Die Teilnahme kann selbstständig oder zusammen mit einer betreuenden Lehrkraft erfolgen.

## 2.2 Preise

Durch die Teilnahme an den Kursen der BYTE Challenge können die Schüler\*innen Punkte in unserer eigenen digitalen Währung ‘Byte’ sammeln, aufgeteilt in 8 ‘Bits’ pro ‘Byte’. Dabei treten die Schüler\*innen nicht gegeneinander an, sondern erhalten unabhängig voneinander Punkte nur für ihre eigenen Ergebnisse. Anschließend können sie selbstbestimmt ihre Preise auswählen, die im Anschluss nach Hause geliefert werden. Dazu wird eine Art Online-Shop eingerichtet, in der ausschließlich mit “Byte”-Gutscheinen bezahlt werden kann. Bei

der Gestaltung des dort erhältlichen BYTE-Sortiments werden die Teilnehmenden mit einbezogen und auf ihre Wünsche explizit eingegangen. Dieses Konzept ermöglicht, dass nur wirklich erwünschte Preise versendet werden. Diese Produkte (Preise) im BYTE-Sortiment sind nirgendwo sonst erhältlich und können auch nicht gegen Geld erworben werden.

### **2.3 Infrastruktur**

Die Inhalte und Prüfungen des Wettbewerbs werden in einem Lernmanagementsystem (LMS) zur Verfügung gestellt. Die Programmieraufgaben können über die Scratch-Webseite ([www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu)) oder eine Scratch-App bearbeitet werden. Für die Live-Seminare kommen zusätzlich Live-Streams auf YouTube, Wooclap und “Frag Jetzt” zum Einsatz. Darüber hinaus gibt es ein Chatforum für die Teilnehmenden, die begleitenden Lehrkräfte und die ehrenamtlich Unterstützenden, um Fragen schnell und direkt beantworten zu können – hier sind die Teilnehmenden vollständig pseudonymisiert. Die Registrierung zur Teilnahme, die datenschutzrechtliche Einwilligung der Erziehungsberechtigten, der Upload der Scratch-Spiele, der Online-Shop für die Preise sowie Kontaktformulare für Fragen und Anmerkungen sind Bestandteile der Homepage.

### **2.4 Coding-Kurse**

Die Coding-Kurse der BYTE-Challenge sollen die Programmierung in Scratch von null an vermitteln. Sie sind aufgeteilt in drei Phasen. In Phase 1 erhalten die Teilnehmenden eine Einführung in die Programmierumgebung und häufig verwendete Scratch-Blöcke, die in kurzen Fragmenten miteinander verbunden und ausprobiert werden. In Phase 2 wird nach Anleitung ein kleines Spiel aufgebaut. In Anlehnung an das Konzept der Anchored Instruction (Gallenbacher - Anchored Instruction) entsteht von den ersten Blöcken in Phase 1 bis zum Ende von Phase 2 schrittweise und ohne Kontextwechsel das vorgegebene Spiel, das selbst eine (sehr kleine) Geschichte erzählt. Zu Beginn stellen wir einen Charakter vor, der im Spiel über die Tastatur gesteuert wird und die\*den Teilnehmer\*in repräsentieren soll. Um eine implizite Diskriminierung durch den Avatar zu vermeiden, haben wir im Icon-Paket Figuren unterschiedlicher Hautfarbe, gelesener Geschlechter sowie Fortbewegungsarten (laufend, im Rollstuhl) berücksichtigt, in den Tutorials verwenden wir mehrere verschiedene dieser Icons. Die Auswahl überlassen wir jedoch den Teilnehmenden selbst. In der Geschichte soll die Hauptfigur über einen fiktiven Marktplatz laufen, Hindernissen aus dem Weg gehen und einen Kuchen zu einem Ziel bringen. Um auf Umweltverschmutzung aufmerksam zu machen, wird herumliegender Müll eingesammelt. Im Laufe der Programmierung des Spiels entlang der Geschichte werden grundlegende Konzepte wie Schleifen und Abfragen eingebunden und erklärt. Algorithmen spielen jedoch keine große Rolle und wir legen keinen Wert auf Datenstrukturen. Dank der einfachen Bedienung von Scratch rückt das Spiel in den Vordergrund, sodass die Programmierung eher im Hintergrund erlernt wird. In der abschließenden Phase 3 sollen die Teilnehmenden ihr erlerntes Wissen anwenden

und kreativ eigene Ideen einbringen, indem sie ein eigenes Spiel programmieren. Dabei können sie aus dem Ergebnis von Phase 2 aufbauen oder etwas komplett eigenständiges programmieren

Phase 1 und die erste Hälfte von Phase 2 werden in Form von Video-Tutorials sowie alternativ in Form von bebilderten Texten vermittelt. Die zweite Hälfte von Phase 2 wird nur noch anhand von Text-Bild-Tutorials vermittelt, Phase 3 enthält lediglich die Aufgabenstellung, aber kein neues Material mehr. Die Lernerfolgskontrolle und Bewertung erfolgt für Phase 1 und die erste Hälfte von Phase 2 mithilfe von Quizzes im Lernmanagementsystem, die fertigen Spiele aus Phase 2 und Phase 3 hingegen werden von uns anhand einheitlicher Bewertungsbögen von Hand korrigiert.

## 2.5 Online-Seminare

Die Online-Seminare behandeln Themen an der Schnittstelle von Informatik und Gesellschaft. Dazu gehören einerseits digitale und soziale Kompetenzen, die erforderlich sind, um sicher und erfolgreich mit digitalen Medien umzugehen. Hierzu behandeln wir Themen wie digitale Souveränität und Cybermobbing. Weiterhin werden Anwendungsbereiche von Technik präsentiert, z.B. das Potenzial von Informatik in der Landwirtschaft oder im Umweltschutz.

Darüber hinaus bieten wir Online-Seminare zur Orientierung an, wo wir Studienmöglichkeiten vorstellen und Programme, um sich ehrenamtlich oder freiwillig zu engagieren. Dabei steht stets das Interesse an Technik im Vordergrund.

Insgesamt werden acht Kurse mit folgenden Themen angeboten: Mindset, Digitale Souveränität, Orientierungsstudium, Ausbildung und Studium, Freiwilligendienste, Digitale Zivilcourage, Ehrenamt sowie Umwelt und Technik

Die Online-Seminare erfolgen als Livestream auf YouTube, werden aber auch über das LMS veröffentlicht. Während des Livestreams können die Teilnehmenden Fragen via „Frag Jetzt“ stellen, die entweder live durch die Referent\*innen oder im Anschluss von uns schriftlich beantwortet und veröffentlicht werden. Um auch gehörlosen Teilnehmenden die Inhalte zugänglich zu machen, werden die Videos untertitelt. Während des Livestreams werden außerdem mittels Wooclap-Umfragen und Quizze durchgeführt und die Ergebnisse im Live-Stream eingeblendet. So wird gleich von Beginn an ein Bezug zu den Teilnehmenden hergestellt. Eine Woche vor dem Live-Termin wird im LMS ein Vorbereitungsquiz veröffentlicht, für die Teilnahme gibt es ein „Bit“ als Belohnung. Nach dem Seminar findet zu jedem Thema ein kurzes Überprüfungsquiz als Lernerfolgskontrolle mit stufenweiser Bewertung statt.

Damit soll die Interaktion als signifikanter Faktor für die Effektivität einer Lehrmethode [Mo21b] verstärkt werden.

## 2.6 C+ Kurse

C+ Kurse sind Technikvertiefungskurse, die einen Einblick in gesellschaftlich interessante Themengebiete bieten sowie die Vielfalt der Informatik und ein Grundverständnis für bestimmte neue Technologien vermitteln.

Technologien bekommen durch die Vermittlung in den Medien eine größere Bedeutung. Beispielsweise durch die „Digitalstrategie der Bundesregierung wird das Thema Künstliche Intelligenz (KI) auch für die Schule zunehmend relevant.“ [SLR19] Auch für die berufliche Entwicklung der Teilnehmenden sind die Themen der C+ Kurse relevant, denn „Die Bedeutung von Informatik nimmt nicht nur in immer mehr Bereichen unseres täglichen Lebens zu, sondern auch in immer mehr Ausbildungsrichtungen.“ [SR18]

Themen wie KI, Virtuelle Realität, Computerbestandteile, Internet der Dinge oder digitale Währungen finden im Lehrplan aber bislang keinen Platz, weswegen wir sie in den C+ Kursen behandeln.

Die Kurse basieren auf Interviews mit Fachleuten auf den jeweiligen Gebieten oder sind aufgrund unserer Recherchen als Erläuterungen aufgebaut. Die Bewertung ist bewusst „leicht“ gehalten, die Inhalte werden mithilfe von TikTok-Videos und Quizzes aufgelockert, um zur Teilnahme zu motivieren.

## 2.7 Finanzierung & Ehrenamt

Um Disparitäten aufgrund der sozioökonomischen Situation der Erziehungsberechtigten/ Eltern abzubauen zu können, darf die Teilnahme keine Gebühren von den Schüler\*innen oder deren Eltern voraussetzen. Daher wird die BYTE Challenge ausschließlich von ehrenamtlich Engagierten getragen, die sich in der Hochschulgruppe Berlin-Brandenburg der Gesellschaft für Informatik e.V. organisieren. Materielle Unterstützung erhält die BYTE Challenge in Form von Sponsoring und Spenden von Unternehmen, teils finanziell, teils als Sachspenden wie Serverhosting, das fertig gehostete Lernmanagementsystem, Merchandise-Artikel, Räumlichkeiten und Video-Technik.

## 2.8 Social Media & Öffentlichkeitsarbeit

Über die Öffentlichkeitsarbeit soll die BYTE Challenge potentiell interessierten Schüler\*innen bekannt gemacht werden. Dazu erfolgte der Versand von E-Mails an alle auffindbaren Adressen von Oberschulen in Deutschland, innerhalb der GI, sowie an einige Elternverbände.

Um eine möglichst große Bandbreite an Schüler\*innen zu erreichen, erfolgt zudem eine breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit Social Media-Kanälen, insbesondere auf TikTok und

Instagram. Auf Instagram werden regelmäßig optisch ansprechende Posts mit inhaltlichem Mehrwert veröffentlicht, thematisch liegt der Fokus auf Technik, Berufswahl und Tipps zu digitalen Kompetenzen. Auf TikTok finden sich Informationsvideos zu aktuellen Themen, die sich bei der BYTE Challenge abspielen. Weiterhin achten wir darauf, unseren vor allem jungen Followern einen vielfältigen und reflektierten Blickwinkel auf gesellschaftlich viel diskutierte Themen zu bieten. Über Facebook sollen vorwiegend Eltern und Lehrer\*innen angesprochen werden.

## **2.9 Kooperationspartner & Partnerprojekte**

Wir arbeiten eng mit verschiedenen Initiativen zusammen. Wir integrieren in spezifischen Kursen Hinweise auf weiterführende, gemeinnützige und kostenlose Angebote. Wir verweisen beispielsweise an den Bundeswettbewerb Künstliche Intelligenz (<https://www.bw-ki.de/>). Außerdem bewerben wir InnoTruck Webinare, mit denen wir unser Kursprogramm vor Wettbewerbsbeginn abgeglichen und aneinander angepasst haben (<https://www.innotruck.de/initiative-innotruck-startseite>).

STARTUPTTEENS (<https://www.startupteens.de/>) haben mit uns die Kursreihe Künstliche Intelligenz entwickelt. Außerdem arbeiten wir mit weiteren Vereinen zum Wissensaustausch zusammen, so z.B. der German Mittelstand und dem Bündnis gegen Cybermobbing (<https://www.buendnis-gegen-cybermobbing.de/>).

Darüber hinaus haben wir die eduhacktory als Projektwerkstatt an der TU Berlin entwickelt, an der Student\*innen aller Studiengänge teilnehmen können. Ziel dieser Projektwerkstatt ist es, die digitale Lehre in Deutschland und Berlin aus einem interdisziplinären Blickwinkel zu reflektieren und sie mit innovativen Ideen voran zu bringen. Dabei werden Studierende und Fachleute aus der Informatik mit Schüler\*innen und Lehrer\*innen sowie ehrenamtlichen Unterstützer\*innen zusammengebracht. In der BYTE Challenge wirken sie bei der Betreuung der Schüler\*innen mit und machen sich ein Bild von deren individuellen Erfahrungen. Interviews mit Lehrer\*innen sorgen zudem für einen anderen Blickwinkel auf die konkrete Situation an den Schulen.

## **3 Vorläufige Ergebnisse der BYTE Challenge 2021**

Die BYTE Challenge findet zum ersten Mal vom 18. März bis zum 18. Juni 2021 statt. Daher können hier nur Zwischenergebnisse dargestellt werden.

### **3.1 Anmeldestatistik**

Die vorliegende statistische Vorauswertung bezieht sich auf den Stand vom 17.3., den ursprünglichen Anmeldeschluss. Es lagen 763 durch die Eltern bestätigte Anmeldungen

vor. Während der Anmeldung haben wir mit optionalen Feldern die bei den Diagrammen angegebenen Fragen gestellt.

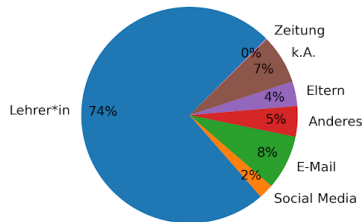


Abb. 1: Wie hast du von der BYTE Challenge erfahren?

Es zeigt sich, dass die Mehrheit der Teilnehmenden über ihre Lehrer\*innen von der BYTE Challenge erfahren haben. Es wurde jedoch nicht erhoben, auf welchen Kanälen die Lehrer\*innen ihrerseits von der BYTE Challenge erfahren haben. Unsere Videos auf TikTok erhalten meist um 200 Views, einzelne bis zu 650 Views. Auf Instagram haben wir 516 Abonennten und auf Twitter 134 Follower.

Auf die Frage „Hast Du schon einmal an einem Informatikwettbewerb teilgenommen?“ antworteten 64% „Nein“, 29% „Ja“ und „8%“ machten keine Angabe.

Auf „Hast Du bereits Scratch-Erfahrungen?“ antworteten 49% „Nein“, 43% „Ja“ und „7%“ machten keine Angabe.

Das Ziel, überwiegend Schüler\*innen ohne Vorerfahrungen anzusprechen, wurde demnach erreicht.

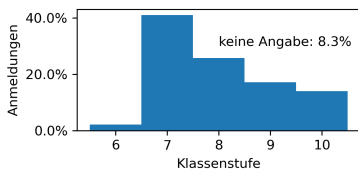


Abb. 2: In welcher Klassenstufe bist Du?

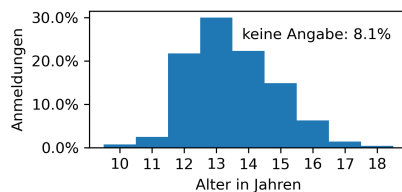


Abb. 3: Wie alt bist Du?

Abb. 2 und 3 zeigen, die Zielgruppe der Klassenstufe 7-10 ist mit besonderer Häufung in Klasse 7 und 8 getroffen. Unter den Teilnehmenden befinden sich Schüler\*innen aller Schulformen von Klasse 6 bis 10, deutschlandweit.

Abb. 4 und 5 zeigen, dass die Teilnehmenden aus ganz Deutschland kommen, jedoch eine große Spreizung zwischen den Bundesländern besteht.



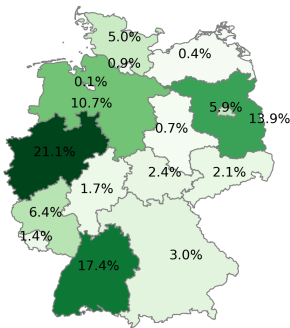


Abb. 4: Anteil der Teilnehmenden nach Bundesland

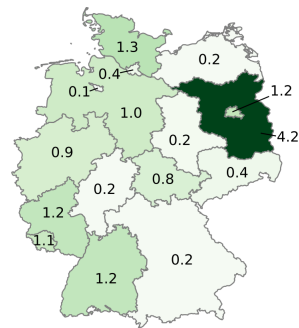


Abb. 5: Teilnehmende pro 100.000 Einwohner

### 3.2 Rückmeldungen von Lehrkräften

Wir haben den 80 bei uns registrierten Lehrer\*innen bislang zwei digitale Zusammenkünfte angeboten, dazu kommen individuelle Videokonferenzen und Schriftwechsel mit einzelnen unterstützenden Lehrkräften. Dabei waren die Rückmeldungen durchaus heterogen, folgendes wurde jedoch mehrfach geäußert:

Lehrkräfte an Gymnasien finden die Inhalte der BYTE Challenge teilweise zu wenig anspruchsvoll.

Lehrkräfte der anderen Oberschul-Formen äußerten jedoch, dass das Niveau passend oder teilweise zu anspruchsvoll sei. Zudem wurde beschrieben, dass an Nicht-Gymnasien kaum Digital-Kenntnisse vorhanden seien und teilweise auch im Lehrkörper Defizite bestünden. Schwierigkeiten wurden vorwiegend bei E-Mail, Datei- und Accountverwaltung genannt. Zudem wurde die mangelhafte Infrastruktur und Ausrüstung der Schulen insbesondere für den Distanzunterricht beklagt.

Bei allen Schulformen ist die Gruppenanmeldung von Klassen/ Kursen durch Lehrer\*innen sehr gefragt, oft verbunden mit dem Wunsch, eine Integration in den Unterricht vorzunehmen.

Insgesamt fällt das Feedback überwiegend positiv aus.

### 3.3 Feedback der Teilnehmenden

Am Ende der Kurse im LMS haben wir jeweils Fragebögen für (freiwilliges) Feedback integriert. Diese beinhalteten bei den Seminaren und den C+ Kursen Multiple-Choice-Fragen zum Gesamteindruck des Kurses, der Schwierigkeit, dem Interesse am Thema und Verbesserungsvorschlägen mit den Antwortmöglichkeiten „Super“, „Geht so“, „Nicht

so gut“ bzw. „Es gibt noch Dinge zu verbessern“. Bei den Scratch-Kursen haben wir im gleichen Schema Fragen zu den gestellten Aufgaben, Beispielen und der (inhaltlichen) Qualität der Videos oder Texte gestellt. Durchschnittlich gaben 65% der Kursteilnehmenden Feedback.

Vor allem bei den ersten Scratch-Kursen und einigen C+ Kursen wurde der Inhalt von einigen Teilnehmenden als „zu leicht“ eingestuft. In den Scratch-Kursen aus Phase 2 steigt der Anteil derer, die den Kurs als zu schwer einstufen (24% in Phase 2 Woche 1, 28% in Phase 2 Woche 3 und 13% in Phase 2 Woche 4 im Vergleich zu 13% in Phase 1). Dies ist vermutlich auf die unterschiedliche Vor- sowie Programmiererfahrung unter den Teilnehmenden zurückzuführen.

In Phase 2 fand ein Wechsel von Video-Tutorials mit alternativem Transkript hin zu reinen Text-Bild-Anleitungen. Von vielen Teilnehmenden wurde im Feedback angesprochen, dass sie Videos vermisst haben. Auch einige ungenaue Aufgabenformulierungen wurden angesprochen, diese wurden während des laufenden Wettbewerbs bearbeitet.

Das Feedback zu den Seminaren ist ebenfalls überwiegend positiv. Den Gesamteindruck gaben bei dem „Ausbildung oder Studium“-Seminar 60% als „super“ an, bei dem Seminar „Freiwilligendienst“ waren es 90%. Die meisten Seminare wurden vom Schwierigkeitsgrad als „genau richtig“ eingestuft (87% im Seminar „Ausbildung und Studium, 95% im Seminar „Freiwilligendienst“). Mit 8% hat das Seminar „Digitale Souveränität“ am häufigsten die Einstufung „zu schwer“ erhalten, während 15% dieses Seminar zu leicht fanden. Zu fast allen Seminaren gab es das Feedback, dass diese zu lang seien und es teilweise zu technischen Schwierigkeiten kam.

In den C+ Kursen fällt das Feedback ähnlich aus. So stuften 3% den Kurs „Computerbestandteile“ als zu schwer ein, 79% als genau richtig und 19% als zu leicht. In späteren und komplexeren Kursen wie „Künstliche Intelligenz 1“ fanden 8% den Kurs zu schwer, 84% genau richtig und 8% zu leicht. Nur sehr wenige Teilnehmende stuften die Themen der C+ Kurse als „langweilig“ ein (maximal 2% beim Kurs „Künstliche Intelligenz 2“). Auch hier wünschten sich die Teilnehmenden in einigen Kursen mehr Videos statt Texte und bemängelten im Kurs „Internet“ die zu leichten Quizfragen. Insgesamt fiel das Feedback überwiegend positiv aus.

### **3.4 Kritische Betrachtung**

Die Entwicklung der Fragen an die Teilnehmenden war im ersten Durchgang 2021 sekundär. Zudem fehlen bei rund 200 durch Lehrkräfte nachgemeldeten Teilnehmenden die Antworten auf die Umfrage bei der Anmeldung vollständig. Die Statistiken können deswegen nur Tendenzen aufzeigen. Für ein umfassendes Qualitätsmanagement und die weitere wissenschaftliche Begleitung der BYTE Challenge ist daher auch die Weiterentwicklung der Fragen erforderlich.

## 4 Ausblick

Die BYTE Challenge soll auch 2022 wieder stattfinden. Die Erfahrungen aus diesem Jahr sollen folgendermaßen einfließen:

Von den vier Kategorien nach Seegerer; Romeike [SR18] vermittelt die BYTE Challenge bislang nur wenig aus der Kategorie (G2) Fluency. Das deckt sich mit den Rückmeldungen von Lehrkräften an Nicht-Gymnasien, die einen Mangel an Fähigkeiten der Schüler\*innen im Umgang mit grundlegenden PC-Anwendungen beklagen. Daher sollen Inhalte auf dem Einstiegsniveau der Computernutzung integriert werden.

Dem Wunsch nach Klassenanmeldungen im Rahmen des Unterrichts wollen wir nachkommen. Einerseits durch eine Modularisierung des Kursangebotes, sodass die Lehrer\*innen nur die für ihre Klasse passenden Kurse herausuchen und bearbeiten können. Andererseits indem wir das Datenschutzkonzept so erweitern, dass BYTE als Auftragsverarbeiter der Schulen auftreten kann, dann muss nicht mehr separat das Einverständnis der Erziehungsberechtigten eingeholt werden. Die Teilnahmemöglichkeit für einzelne Schüler\*innen soll dennoch erhalten bleiben, um weiterhin auf den Abbau von Benachteiligungen hinzuwirken.

Darüber hinaus soll eine Erweiterung der Themen über die Informatik hinaus auf den MINT-Bereich erprobt werden, wofür wir ebenfalls Potential vermuten [We21].

## Literatur

- [19a] Hochschul-Bildungs-Report 2020, Für morgen befähigen, Jahresbericht 2019, Report, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V., 2019, URL: <https://www.hochschulbildungsreport2020.de/download/file/163>.
- [19b] MINT – Berufe, Bericht, Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit, Aug. 2019, URL: [https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Broschuere-MINT.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Broschuere-MINT.pdf?__blob=publicationFile).
- [20] HANDLUNGSRahmen FÜR DAS SCHULJAHR 2020/21, Anlage zum Brief an die Schulleitungen vom 4. August 2020, Berlin-Mitte: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie, 4. Aug. 2020.
- [BCW21] Beames, J.; Christensen, H.; Werner-Seidler, A.: School teachers: the forgotten frontline workers of Covid-19. *Australasian Psychiatry*, Apr. 2021, URL: <https://doi.org/10.1177/10398562211006145>.
- [Ko16] Kossak, H.-C.: Lernen leicht gemacht Gut vorbereitet und ohne Prüfungsangst zum Erfolg. Heidelberg, Carl Auer, 2016, ISBN: 978-3-8497-0125-3.

- [Mo21a] Mohi, A.; Gniesmer, S.; Ranjbar, M.; Kakkassery, V.; Grisanti, S.; Neppert, B.; Kurz, M.; Lüke, J.; Lüke, M.; Müller, M.; Lommatzsch, C.; Grisanti, S.: Digitale Lehre 2020: Studenten schätzen die Aufmerksamkeit während einer Onlinevorlesung gleichwertig zu einer Präsenzvorlesung ein. *Der Ophthalmologe*, Springer Link, März 2021, URL: <https://doi.org/10.1007/s00347-021-01344-1>.
- [Mo21b] Molwitz, I.; Othman, A.; Brendlin, A.; Afat, S.; Barkhausen, J.; Reinartz, S. D.: Digitale Lehre mit, durch und nach COVID-19. *Der Radiologe* 61/1, Springer Link, S. 64–66, Jan. 2021, URL: <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00794-z>.
- [Mü17] Müller, D.: Berufswahl Informatiklehrkraft. In: *Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt*. Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 127–136, 2017.
- [SH21] Schwarz, R.; Hellmig, L.: Informatikunterricht in Deutschland – eine Übersicht. *Informatik Spektrum*, Springer Link, 6. Apr. 2021, URL: <https://doi.org/10.1007/s00287-021-01349-9>.
- [SLR19] Seegerer, S.; Lindner, A.; Romeike, R.: AI Unplugged – Wir ziehen Künstlicher Intelligenz den Stecker. In (Pasternak, A., Hrsg.): *Informatik für alle*. Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 325–334, 2019.
- [SR18] Seegerer, S.; Romeike, R.: Was jeder über Informatik lernen sollte - Eine Analyse von Hochschulkursen für Studierende anderer Fachrichtungen. In (Bergner, N.; Röpke, R.; Schroeder, U.; Krömker, D., Hrsg.): *Hochschuldidaktik der Informatik - HDI 2018 - 8. Fachtagung des GI-Fachbereichs Informatik und Ausbildung/Didaktik der Informatik*, Frankfurt, Germany, September 12-13, 2018. Universitätsverlag Potsdam, S. 13–28, 2018, URL: <https://dblp.org/rec/conf/hdi/SeegererR18.bib>.
- [St19] Stanat, P.; Schipolowski, S.; Mahler, N.; Weirich, S.; Henschel, S.: IQB-Bildungstrend 2018 Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich. Waxmann Verlag GmbH, 2019.
- [We21] Weinhandl, R.; Lavicza, Z.; Houghton, T.; Hohenwarter, M.: A look over students' shoulders when learning mathematics in home-schooling. *International Journal of Mathematical Education*, Taylor and Francis, Apr. 2021, URL: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1912423>.
- [Wi21] Wilkens, A.: Informatik wird an Schleswig-Holsteins Schulen Pflichtfach. *Heise Online*, Heise Medien, Mai 2021, URL: <https://www.heise.de/news/Informatik-wird-an-Schleswig-Holsteins-Schulen-Pflichtfach-6037135.html>.