

## **Fachbrief Nr. 5 Informatik**

- 1. Hinweise zu aktuellen Unterrichtsmaterialien**
- 2. Informatik im Kontext (Inik)**
- 3. Hinweise zum Abitur**
- 4. Wettbewerbe**
- 5. Fachbezogene Kooperationen mit Wirtschaft und Universitäten**
- 6. Außerschulische Lernorte**
- 7. Verschiedenes**

Ihre Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft:  
Alexander Dietz, Humboldt-Gymnasium Reinickendorf, [dietz@humboldtschule-berlin.de](mailto:dietz@humboldtschule-berlin.de)  
Christian Bänsch, [christian.baensch@senbjw.berlin.de](mailto:christian.baensch@senbjw.berlin.de)

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

seit dem letzten Fachbrief Informatik ist eine lange Zeit vergangen, unterbrochen von dem Spezial-Fachbrief ITG vom Mai 2013. Nun hat sich wieder genügend Material angesammelt. Ich bitte die Fachverantwortlichen der Schulen, den Fachbrief allen Fachlehrkräften zur Verfügung zu stellen. Er wird online auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg unter [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe\\_informatik.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_informatik.html) veröffentlicht.

## 1. Aktuelle Unterrichtsmaterialien

### Die Lernumgebung „VideoCenter“

Die **Lernumgebung „VideoCenter“** (vormals „WebVideo“) ist auch über 10 Jahre nach ihrer Einführung bei Schüler(inne)n und Lehrkräften beliebt und stark nachgefragt. Die Aufgaben sahen bisher vor allem eine Bearbeitung in Einzelarbeit und einen anschließenden Austausch darüber vor. In einer Überarbeitung der Aufgaben wurden nun gezielt kooperative und entdeckende Lernformen wie z. B. das Rollenspiel und das Lerntempoduell genutzt. Lernende führen individuelle Fehlerprotokolle, Aufgaben sind zunehmend in Pflicht- und Wahlbereiche aufgeteilt und werden in kooperativen Lernsettings erarbeitet.

<http://dokumentation.videocenter.schule.de/>.

### Materialien zum NSA-Skandal

Ein wichtiges Thema – nicht nur für den Informatikunterricht – ist der durch die Enthüllungen von **Edward Snowden** ausgelöste NSA-Skandal. Schülerinnen und Schüler sollten fundiert zu dem Thema unterrichtet werden – schließlich sind die Aktivitäten der Geheimdienste ein Verstoß gegen Grundrechte der Bürger (GG Artikel 10(1), Post- und Fernmeldegeheimnis). Eine umfassende Sammlung von Materialien findet sich unter <http://wiki.zum.de/PRISM>.

Im **PRISM-Rollenspiel** zum Datenschutz ist eine Sammlung von Kurznachrichten-Profilen (WhatsApps) von harmlosen, normalen Durchschnittsbürgern durch einen Hack des Servers ins Internet gelangt. Diese Daten werden von verschiedenen Personen (Versicherungsvertreter, Zeitschriftengroßhändlerin, Verkehrspolizist, Bibliothekarin) gefunden. Schüler/innen sollen sich in diese Personen hineinversetzen und sich aufgrund der WhatsApp-Protokolle ein Bild über die zugehörigen Bürger machen. Sie werden rollenbezogene Vorurteile transportieren und entsprechend reagieren: Der Versicherungsvertreter wird möglicherweise die Versicherung verweigern, die Zeitschriftengroßhändlerin jemanden erst gar nicht einstellen – obwohl sie nichts von ihm kennt als ein paar spontan hingeworfene WhatsApp-Äußerungen, die vielleicht gar nicht die Realität abbilden

(<http://www.lehrerfreund.de/schule/1s/datenschutz-prism-spiel>).

Ohne pädagogischen Zeigefinger werden die Schüler/innen im **Online-Planspiel „Datenschutz 2.0“** <http://medienwissenschaft.uni-bayreuth.de/informatik-im-kontext/index.php/entwuerfe/planspiel-datenschutz-2-0/> mit denkbaren Szenarien aus ihrer „Web-Lebenswelt“ konfrontiert und erfahren dabei exemplarisch, welche Datenspuren sie wo hinterlassen und wer auf diese Daten zugreifen kann. Rollenbeschreibungen sorgen dafür, dass die Teilnehmenden in einer begrenzten Online-Welt verschiedene Stationen anlaufen, wo sie Online-Aktivitäten vollziehen. Diese Aktivitäten (Chat, Forum, Online-Communitys, E-Mail, Videoplattform, WebShop, Spiele etc.) hinterlassen verschiedene Datenspuren, die in der auf die Spielphase folgenden Auswertungsphase den Rollenbeschreibungen entsprechend ausgewertet werden. Die Auswertungsphasen haben den Charakter von Falllösungen. Insgesamt kann durch den Spielcharakter ein hohes Maß an Motivation erreicht werden. Alle Rollen sind online beschrieben und didaktisch kommentiert. Das Planspiel versteht sich als ein möglicher Bestandteil einer Unterrichtseinheit zum Thema Datenschutz.

Insbesondere Schüler/innen der Oberstufe sind oftmals bereits über die in den oben beschriebenen Rollenspielen thematisierte Preisgabe von Daten informiert. Für diese Zielgruppe sind folgende Materialien vermutlich eher geeignet.

Im Zuge der NSA-Enthüllungen fällt immer wieder der Begriff der **Metadaten**. Das sind Verbindungsdaten, z. B. beim E-Mail-Versand der Absender und der Empfänger sowie die Uhrzeit, zu der die Mail verschickt wurde. Bei umfassender Analyse von verdächtigen Mustern und Korrelationen lassen sich aus Metadaten die sozialen Kontakte der Bürger untereinander abbilden, ohne die Inhalte von Telefongesprächen oder E-Mails zu kennen. Wie in einer Untersuchung der Universität Stanford (vgl. <http://news.stanford.edu/news/2014/march/nsa-phone-surveillance-031214.html>) nachgewiesen wurde, lässt sich anhand der eigentlich anonymen Metadaten beispielsweise auf Religionszugehörigkeit, Waffenbesitz, Gewerkschaftszugehörigkeit, Krankheiten etc. schließen.

Eine gute Möglichkeit, die Bedeutung von Metadaten zu veranschaulichen und „selbst NSA zu spielen“, bietet das Programm Immersion, welches von Forschern des MIT entwickelt wurde. Schüler/-innen können sich auf der Webseite <https://immersion.media.mit.edu/> ihr eigenes Gmail-Konto visualisieren lassen. Dabei wird weder Betreff noch der eigentliche Nachrichteninhalt von Immersion angetastet. Alleine aus den E-Mail-Adressen (Absender, Empfänger) und dem Versanddatum entwirft Immersion eine Karte, die die Verbindungen aller Kontakte untereinander visualisiert (siehe auch <https://netzpolitik.org/2013/selber-nsa-spielen-analyse-von-metadaten-fur-gmail/>).

### **Anonymität im Netz**

Die Möglichkeiten zum Schutz der privaten Kommunikation durch **Verschlüsselung** sind ein weiterer wichtiger Aspekt. In diesem Zusammenhang ist auch die Rolle von freier, quelloffener Software zu thematisieren, denn nur diese Software besitzt keine geheimen Hintertüren, die es Anderen ermöglicht, auf Daten zuzugreifen.

Die im Rahmen des Projekts „Informatik im Kontext“ (INIK) entwickelte Unterrichtsreihe „E-Mail (nur?) für Dich“ (<http://medienwissenschaft.uni-bayreuth.de/informatik-im-kontext/index.php/entwuerfe/email-nur-fuer-dich/>) führt zunächst in Grundlagen der technischen Realisierung von Kommunikation über öffentliche Netzwerke ein.

Bei der Analyse von Netzwerkverkehr zur Rekonstruktion der E-Mail-Protokolle SMTP und POP wird deutlich, dass bei Beibehalten aller Standardeinstellungen basale Sicherheitsanforderungen wie Vertraulichkeit oder Integrität und Authentizität einer Nachricht nicht gegeben sind. Mögliche Gefahrensituationen werden im Computerraum der Schule simuliert, um so die Erarbeitung verschiedener Verfahren der Kryptologie zu motivieren.

Neben unzulänglichen klassischen Verfahren wird gezeigt, wie mit dem asymmetrischen Verfahren RSA neben der Vertraulichkeit auch die Forderung nach Integrität und Authentizität mittels digitaler Unterschriften erfüllt werden kann.

Die informationstechnischen Aspekte der Unterrichtsreihe werden dabei mit gesellschaftlichen Fragestellungen verknüpft: Wer hat eigentlich ein Interesse daran, E-Mail-Verkehr zu beobachten und wie geht E-Mail-Spionage in der Praxis von statten? Dies geschieht mittels eines Gruppenpuzzles zu den Themen „E-Mail-Verkehr in autoritären Staaten“, „PGP (Pretty Good Privacy)“, „DE-Mail“ und dem mythenbehafteten „Echelon-System“.

Oftmals sehen Schüler/-innen keine Notwendigkeit, ihre Nachrichten zu verschlüsseln. Die beiden häufigsten Einwände gegen Verschlüsselung lauten „Ich habe nichts zu verbergen“ und „Gegen Hacker, Geheimdienste und andere professionelle Organisationen kann man sowieso nichts tun“. Überzeugende und motivierende Argumente gegen diese Einwände

liefert die **Cryptoparty**-Bewegung, welche sich an Menschen richtet, die ohne Vorkenntnisse in die Welt der sicheren Internet-Kommunikation einsteigen wollen. Dabei wird von der These ausgegangen, dass Verschlüsselung mehr und mehr zu einer kulturellen Aufgabe für uns alle wird.

Bei Cryptoparties treffen sich Hacker, Computerprofis, Autodidakten und Einsteiger, lernen sich kennen und lernen voneinander. Jeder hilft jedem so weit er kann; dadurch entsteht eine Atmosphäre, die Lust darauf macht, in allen Bereichen des Lebens immer besser zu lernen, wie man immer sicherer kommunizieren kann.

Auf den Cryptoparties werden Werkzeuge vorgestellt und gemeinsam installiert, die in der Praxis unter schwierigsten Bedingungen gezeigt haben, dass sie Angriffen standhalten können, z. B. Thunderbird mit GnuPG, Tor/Tails (Anonymisierung), Pidgin (Chat) und Truecrypt (Dateiverschlüsselung). Diese Werkzeuge sind kostenlos, für alle Computer verfügbar und einfach zu installieren.

Es ist möglich, an Cryptoparty-Workshops für Lehrer teilzunehmen oder eine Cryptoparty für Schüler zu veranstalten. Kontakt und weitere Informationen: [www.cryptoparty.in/berlin](http://www.cryptoparty.in/berlin). Ansprechpartner für Schulen: Michael Schmidt ([michael@primaerarbeit.de](mailto:michael@primaerarbeit.de)) und Hauke Laging ([hauke.laging@openpgp-schulungen.de](mailto:hauke.laging@openpgp-schulungen.de)).

### Online-Portale für den Informatikunterricht

Eine umfangreiche Sammlung von Unterrichtsmaterialien, Hilfen und Hinweisen, u. a. zu aktuellen Veranstaltungen zu Informatik und ITG liefert der Berlin-Brandenburger Bildungsserver (<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/informatik.html>). Hier sei insbesondere auf die didaktischen Beiträge zu den Themen „Individualisiertes Lernen im Informatikunterricht“ und „Aufgabenkultur“ hingewiesen.

Zusätzlich empfehlenswert ist das Portal <http://informatik.schule.de/> für den Informatikunterricht. Dort registrierte Materialien lassen sich auf Schlagworte durchsuchen, aber auch nach bestimmten Kategorien eingegrenzt auflisten. Als Kategorien sind neben inhaltlichen Themenfeldern auch Kompetenzen gemäß den GI-Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I (<http://www.informatikstandards.de>) sowie didaktische und methodische Ansätze und verschiedene Programmiersprachen aufgeführt. Neben der Metasuchmaschine für Materialien bietet die Seite in strukturierten Linklisten einen Überblick über weitere für den Informatikunterricht relevante Angebote wie Schüler-Wettbewerbe, Projekte zur Entwicklung von Informatikunterricht, Zeitschriften zur Didaktik der Informatik, eine offene Sammlung geeigneter Beispiele und nicht zuletzt Vorgaben wie Bildungsstandards und die Einheitlichen Prüfungsanforderungen im Abitur.

Über ein Formular können Unterrichtende einfach neue Materialien in die Datenbank eintragen, beschreiben und den verschiedenen Kategorien zuordnen. Diese neuen Einträge werden nach einer kurzen manuellen Prüfung freigeschaltet. Die Webseite wurde von Andreas Gramm erstellt und wird inhaltlich weiterhin von ihm betreut. Konstruktive Vorschläge per E-Mail ([gramm@gymnasium-tiergarten.de](mailto:gramm@gymnasium-tiergarten.de)) sind jederzeit willkommen und erwünscht.

### Materialien zum Thema Datenschutz und Datensicherheit

Eine gute Anlaufstelle sind die Internetseiten der EU-Initiative für Sicherheit im Netz [klicksafe.de](http://klicksafe.de). Ziel der Initiative ist es, auf Chancen und Risiken des Internets aufmerksam zu machen und die bereits vorhandenen unterschiedlichen Initiativen und Akteure zu dem Thema zu vernetzen.

Klicksafe.de bietet Informationen über relevante und aktuelle Jugendschutzthemen und gibt mit Tipps, Spotts, Quize und **Broschüren** Hilfestellungen an die Hand, u. a. zu Datenschutz, Cybermobbing, Soziale Netze, Urheberrecht, Suchmaschinen, Smartphones und Apps, Computerspielesucht, Wikipedia usw. Jährlich im Februar findet der Safer Internet Day statt, ein Aktionstag, der mehr Sicherheit im Internet für uns Nutzer bringen soll. In Deutschland initiiert und koordiniert klicksafe die nationalen Aktivitäten mit dem Ziel, möglichst viele Akteure und Institutionen für eine Beteiligung in eigener Regie zu gewinnen.

Mit dem Kooperationsprojekt „**Recherchieren, Informieren, Kommunizieren, Unterhalten: Medien in der Lebenswelt von Jugendlichen - Materialien für den Unterricht**“ veröffentlichte die Freiwillige Selbstkontrolle Fernsehen (FSF), Google Deutschland u. a. unter der Adresse <http://www.medien-in-die-schule.de/> umfangreiche Materialien zur Medienbildung.

Insgesamt bestehen die Materialien aus knapp 350 Seiten und gliedern sich in folgende Themengebiete:

- "Einführung in den Jugendmedienschutz",
- "Realität und Fiktion in den Medien",
- Jugend und Internet",
- "Jugend und Handy",
- "Erstellen einer Nachrichtensendung"

Zusätzlich wird ein „Werkzeugkasten zum kollaborativen Lernen im Internet“ angeboten. Innerhalb der Themengebiete wird gezielt auf Werkzeuge hingewiesen (z. B. die Verwendung von „Wortwolken“, beispielsweise mit Tagxedo, zur Darstellung von unterschiedlichen Funktionen des Internet).

Die Materialien lassen sich gut in unterschiedlichen schulischen Kontexten einsetzen, z. B. Regelunterricht, Projekttag, Projektwoche. Auf eine Fächerempfehlung für den Regelunterricht wurde verzichtet. Theoretische Heranführung und Bearbeitung wird durch einen medienpraktischen Teil ergänzt. So wird die aktive Gestaltung im Web 2.0 betont. Bemerkenswert ist die große Methodenvielfalt in den einzelnen Modulen (z. B. Karteikarten, MindMap, Rollenspiel, Online-Tools), durch die auch in Teilen Differenzierungsmaßnahmen ermöglicht werden. Die Literatur- und Materialangaben sind in allen Bereichen umfangreich, sorgfältig und aktuell.

Die Skepsis von GEW und Lehrerverbänden bzgl. des Einsatzes von Lehrmaterial von Dritten und Unternehmen lässt sich für das vorliegende Material nur in geringen Teilen nachvollziehen. Unabhängig davon ist die Verquickung von Werkzeug und Belehrung aus einer Hand natürlich immer skeptisch zu betrachten, da z. B. Google mit der sehr aufwändigen Unterstützung natürlich auch wirtschaftliche Interessen verfolgt. So wird im „Werkzeugkasten zum kollaborativen Lernen im Internet“ u.a. die Verwendung von Google Docs und Google Drive dargestellt, ohne den kritischen Bereich „Datenschutz und Privatsphäre“ zu erwähnen. Fragen wie „Wem gehören die Daten?“ „Was passiert mit den Daten?“ werden komplett ausgeblendet.

## 2. Informatik im Kontext (Inik)

Die ehemaligen Kontextprogramme werden zukünftig unter dem Dach der neuen „i-MINT-Akademie“ firmieren und fortgeführt. Die i-MINT-Akademie ist eine Institution der Senatsverwaltung für Bildung, die sich mit der Erstellung offener Unterrichtsmaterialien (Open Educational Resources) und entsprechenden Schulungsangeboten befasst. Sie befindet sich in den Räumen des Medienforums in der Levetzowstraße.

Die fachbezogenen Mitarbeiter/innen sind teilabgeordnete Lehrkräfte, die zumeist bereits Erfahrungen aus den Kontextprogrammen oder aus SINUS mitbringen. Insbesondere beschäftigt man sich in der Akademie mit der Entwicklung von kontextorientierten Unterrichtsmaterialien. Die unter einer Creative-Commons-Lizenz veröffentlichten Materialien sollen neben der Kontextorientierung auch inklusiven Unterricht ermöglichen. Darüber hinaus hat die Akademie viele Partner in Wirtschaft und Bildung und unterstützt e-Learning-Projekte wie z. B. das TETFolio der Freien Universität Berlin.

Die Fachgruppe Informatik besteht derzeit aus drei Mitgliedern. Momentan ist das erste Unterrichtsmodul in Entwicklung, in dem ein digitales Thermometer mittels eines Arduino hergestellt wird. Das Modul verbindet sowohl Physik (Schaltungstechnik, Temperaturmessung) als auch Informatik (Analog-Digital-Umwandlung, EVA-Prinzip). Die Materialien sind sprachdifferenziert aufbereitet (Arbeitsbögen in mehreren Versionen mit unterschiedlichen sprachlichen Hilfen). Sie können entweder als einzelne Bausteine oder als fortlaufende Sequenz in den Unterricht eingebunden werden.

Unter der Adresse <http://informatik-im-kontext.de> finden Sie auch weiterhin ausgearbeitete Unterrichtsreihen, u.a. zu den Themen Chatbots, E-Mail, Datenschutz, Cybermobbing, RFID, Intelligentes Haus (mit Arduino und Lego Mindstorms), My Interactive Garden (Informatisches Töpfern mit Arduino) und Filesharing.

### 3. Hinweise zum Abitur

Informatik bleibt auch weiterhin dezentrales Abiturfach. Die „Handreichung zur schriftlichen Abiturprüfung im Fach Informatik“ aus dem Jahr 2009 ist also immer noch aktuell und hilft Lehrkräften beim Erstellen der Unterlagen für die schriftliche Informatik-Prüfung (siehe [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rahmenplaene\\_inf.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/rahmenplaene_inf.html), dort den Link „Handreichung zur schriftlichen Abiturprüfung“ auswählen).

Weder die Fachanlage Informatik für die Abiturprüfungen noch sonst eine schulrechtliche Quelle im Land Berlin nennt Operatoren für die Konstruktion von Aufgaben im Informatikunterricht. Die derzeit geltenden EPA (Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Abitur<sup>1</sup>) enthalten gerade für dieses Unterrichtsfach keine gültigen Operatorenlisten, die auch die Zuordnung zu Anforderungsbereichen oder Kompetenzbereichen liefern würden. Bundesländer mit zentralen Abiturprüfungen in Informatik benennen Operatoren. Eine allgemein anerkannte Veröffentlichung fehlt allerdings auch hier noch. Die in der EPA Berufliche Informatik genannten Operatoren gelten inzwischen in mehreren Fällen als fraglich<sup>2</sup>.

Die richtige fachliche und fachsprachliche Verwendung von Operatoren setzen Standards für die Anforderungen in Aufgaben und die erwarteten Leistungen der Schüler/innen. Also sind Operatoren keineswegs erst bei der Formulierung von Abitur- oder sonstigen Klausuren bewusst zu wählen, sondern schon im vorangegangenen Fachunterricht zu erklären und entsprechend zu verwenden.

Der Verweis [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/inf\\_didaktik\\_operatoren.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/inf_didaktik_operatoren.html) leitet zu den zwei aktuell beachtenswerten Quellen. In dem dort referenzierten Wiki findet man nicht nur Operatorenlisten sondern auch Beispielaufgaben, an denen der Operatorengebrauch gezeigt und bewertet wird.

<sup>1</sup> 2004, [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1989/1989\\_12\\_01\\_EPA\\_Informatik.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_12_01_EPA_Informatik.pdf)

<sup>2</sup> 2007, [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1979/1979\\_06\\_01-EPA-berufliche-Informatik.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1979/1979_06_01-EPA-berufliche-Informatik.pdf)

---

## 4. Wettbewerbe

### Zero Robotics

Zero Robotics ist ein internationaler Wettbewerb, in dem Schüler/innen Bewegungsabläufe von Satelliten programmieren. Das Besondere: Die besten Programme qualifizieren sich für einen Testlauf auf der ISS. Dieser findet als Abschluss des Wettbewerbes während einer Lifeschaltung zum Testzentrum der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA in Noordwijk/NL statt. Die Aufgaben veröffentlicht das MIT (Boston/USA) jedes Jahr im September. Sie werden bis Dezember kontinuierlich von den Teams bearbeitet und via Internetportal in den verschiedenen Phasen eingereicht. Die Satelliten bewegen sich dabei in Schwerelosigkeit. Flugbahnen müssen berechnet, physikalische Gesetzmäßigkeiten, Geschwindigkeiten, Rotationen beachtet werden. Die informatische Modellierung erfolgt über Zustandsdiagramme und C-Programmierung.

Infos: <http://www.zerorobotics.org/>.

### First Lego League

Die First Lego League ist ein nationaler Wettbewerb zu Bau und Programmierung von Robotern, verbunden mit einem Forschungsschwerpunkt. Das Besondere: Die Einschränkung des „Baumaterials“ auf Lego ermöglicht Einsteigern schnelle Erfolge. Die geforderte Forschungspräsentation weitet den Blick auf das aktuelle Anwendungsgebiet und die Teamaufgaben honorieren auch die soziale Komponente der Projektarbeit. Die Aufgaben werden im September veröffentlicht und mit dem angepassten Spielfeld versendet. Die aus Lego aufzubauende Welt hält Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen bereit. Punkte bringt jede beim Wettbewerb erfolgreich vorgeführte Lösung. Die Regionalwettbewerbe finden Ende November bis Anfang Dezember statt.

Infos: <http://www.first-lego-league.org/de/>.

### Robocup Junior

Der Robocup Junior ist ein internationaler Wettbewerb zu Bau und Programmierung von Robotern. Das Besondere: Die Schüler wählen ihr Steuerungssystem, zum Beispiel Lego oder Arduino, setzen sich mit der Ansteuerung von Motoren und Sensoren auseinander und gestalten eigene Roboter, die nur einigen Rahmenvorgaben genügen müssen. Die Aufgaben richten sich nach den drei Kategorien **Dancing, Rescue, Soccer**. Die Spielregeln werden jährlich zu Beginn des Schuljahres veröffentlicht. Die Regionalwettbewerbe finden Anfang März, die Deutsche Meisterschaft ca. vier Wochen später in Magdeburg statt.

Beim Dancing entwickeln die Teams ein Musical, das sie gemeinsam mit den Robotern auf die Bühne bringen. Die Komplexität der Programme ist frei wählbar, so dass auch Anfänger ein abgeschlossenes Projekt vorführen können. Die geringe Einstiegshürde und der künstlerische Ansatz bieten eine Chance auch das eine oder andere Mädchen zu gewinnen.

Der Rescue-Wettbewerb erfordert eine komplexere Reaktion auf Umgebungsvariablen. Herausforderung ist das Manövrieren durch nur teilweise bekanntes Gelände. Durch verschiedene Schwierigkeitsstufen ist dieser Wettbewerb für Einsteiger geeignet, die eher ein technisches Interesse verfolgen.

Die Königsdisziplin ist Soccer. Gespielt wird auf verschiedenen großen Fußballfeldern, einer gegen einen oder zwei gegen zwei. Nach Lösung vieler technischer Herausforderungen wie Ballfindung, Dribbeln, Schussmechanismus, ... ist eine Strategie zu entwickeln, so oft wie möglich das gegnerische Tor zu treffen und dabei den Gegner bei demselben Bestreben zu stören.

Infos: <http://www.robocupgermanopen.de/>.

## Der Informatik-Biber-Wettbewerb

Der Biberwettbewerb ist ein Multiple Choice Wettbewerb zu informatischen Strukturen und Beispielproblemen. Das Besondere: Die Auseinandersetzung mit den Aufgabenstellungen ist zeitlich begrenzt auf einmalig 45 min und kann damit von einer großen Anzahl an Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden. Die Aufgaben stehen eine Woche im November online zur Verfügung und können von allen vorher registrierten Schüler(inne)n schulstufenabhängig bearbeitet werden. Die Durchführung ist im Rahmen einer Unterrichtsstunde möglich. Die Aufgaben führen die Schüler/innen ab der Jahrgangsstufe 5 systematisch an informatische Fragestellungen heran. Insbesondere bei der Information über zu wählende Informatik-Kurse bietet der Bezug zum Biberwettbewerb besonders gute Veranschaulichungen.

Infos: <http://informatik-biber.de/>.

## Jugend forscht

Die Teilnahme am bundesweiten Nachwuchswettbewerb „Jugend forscht“ ist für Schülerinnen und Schüler sehr reizvoll. In der Sekundarstufe II sind insbesondere Themen der 5. Prüfungskomponente, aus Seminarkursen oder auch Softwareprojekte als Beiträge gut geeignet. In der Juniorsparte „Schüler experimentieren“ (bis 14 Jahre) bieten sich Ergebnisse aus Informatik-AGs (z. B. mit Lego Mindstorms) für die Wettbewerbsteilnahme an. Es hat sich gezeigt, dass die Arbeit in AGs durch eine Wettbewerbsteilnahme für alle Beteiligten motivierender wird. Infos: <http://jufo-berlin.schule.de/>.

## 5. Fachbezogene Kooperationen mit Wirtschaft und Universitäten

Es gibt eine Vielzahl von Angeboten, die sich an Schüler/-innen und Lehrkräfte richten, u. a.:

### IT-Labs Berlin

IT-Labs Berlin (<http://itlabsberlin.de>) ist ein Zusammenschluss von unterschiedlichen Institutionen (Technologiestiftung Berlin, TU Berlin, FU Berlin, HTW, OpenTechSchool, KDAB und ImmobilienScout24), welche sich zum Ziel gesetzt haben, Begeisterung für die Informatik und angrenzende Bereiche zu wecken. IT-Labs Berlin sind Multiplikator und Innovator an der Schnittstelle von Schule und Wissenschaft/Wirtschaft/Community.

Kindern und Jugendlichen sollen die fantastischen kreativen Möglichkeiten der modernen Informationstechnik in Workshops <http://itlabsberlin.de/module/> greifbar werden und sie anregen sich damit zu beschäftigen. Im Fokus steht dabei stets das Verstehen und Bilden von Konzepten in einer offenen und experimentellen Lernumgebung. Zurzeit gibt es u. a. die Module „Bioinformatik – Der Neandertaler im Computerlabor“, „In Bildern programmieren“, „Eigene Computerspiele designen mit eToys und Makey Makey“, Programmier Einführung mit Python, „Mobilfunknetz – Was steckt dahinter?“ und „SmartGrid – Das Stromnetz der Zukunft“. Es werden Workshops an insgesamt fünf unterschiedlichen Standorten (<http://itlabsberlin.de/standorte/>) angeboten.

### Informatik studieren!

Die Initiative der Ernst-Denert-Stiftung für Software-Engineering sucht aktiv den Kontakt zu Schulen und schickt „Informatik-Botschafter“ in die Schulen, welche von ihren Praxis-Erfahrungen berichten. Mehr über die Initiative findet sich unter <http://www.informatik-studieren.de/>. Wenn Sie einen Informatik-Botschafter an Ihre Schule einladen wollen oder Fragen zur Initiative haben, wenden Sie sich bitte an Frau Milde ([gesine.milde@fu-berlin.de](mailto:gesine.milde@fu-berlin.de)).

## Angebote der Technischen Universität Berlin

Das reichhaltige Angebot der TU Berlin findet sich unter

<http://www.schulportal.tu-berlin.de/menue/angebote/angebotsuebersicht/>

Aus dem Bereich Informatik sind besonders erwähnenswert:

- Das Elektrotechnik- und Informatik-Labor, kurz dEIn Labor bietet interdisziplinäre Projekte und Beratungsangebote, die einen Einblick in die Vielfalt der Studieninhalte und Berufsprofile mit Bezug zu Elektrotechnik und Informatik verschaffen. Für die verschiedenen Projekte können Gruppen oder Klassen angemeldet werden. Klassen können parallel in Kleingruppen verschiedene Experimente oder Workshops durchführen (<http://www.dein-labor.tu-berlin.de/>).
- Wie funktioniert ein Roboter? Bei Roberta bauen Schülerinnen mit der Lego Mindstorms NXT Serie einen eigenen Roboter und programmieren diesen mittels einer grafischen Programmiersprache. Das Angebot der Fakultät V gilt nur für Schülerinnen im Rahmen eines Workshops, einer AG oder parallel zum Unterricht. ([http://www.gender-diversity.tu-berlin.de/gdo/aktuelle\\_projekte/roberta/](http://www.gender-diversity.tu-berlin.de/gdo/aktuelle_projekte/roberta/)).  
Verschiedene Kurse der Fakultät II richten sich an Schülerinnen und an Schüler (<http://www.innocampus.tu-berlin.de/roberta/>).
- Studieren ab 16: Motivierte und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler aus Berlin und Brandenburg können parallel zum Unterricht an ausgewählten regulären Lehrveranstaltungen teilnehmen, Studienleistungen erbringen und auch Prüfungen ablegen, die für ein späteres Studium angerechnet werden können.
- „Rent a Prof“: Im Rahmen einer 45-minütigen Vortrags mit anschließender Diskussion werden Themen eines Elektrotechnik- oder Informatikstudium und deren Anwendungen im Alltag demonstriert. ([http://www.eecs.tu-berlin.de/menue/studium\\_und\\_lehre/unistattschule/rent-a-prof/](http://www.eecs.tu-berlin.de/menue/studium_und_lehre/unistattschule/rent-a-prof/))

## Angebote der Freien Universität Berlin

- Das Mathematik- und Informatik Schülerlabor MI.Lab (<http://www.mi-fu-berlin.de/w/MILAB/>) bietet Workshops für Schüler/-innen (Genom-Forschung, Kryptographie, Mobilfunknetz, usw.) und Lehrende an. Die Angebote richten sich vorwiegend an ganze Klassen oder Kurse. Außerdem werden Kurse im Rahmen der Sommeruni organisiert. In diesem Jahr findet der Kurs „Informatik enlightened – Was Autos, Blumen, Menschen und Solarzellen verbindet“ vom 12.08. bis zum 15.08.2014 jeweils von 10 bis 14 Uhr statt. Anhand verschiedener Szenarien erhalten die Teilnehmer/-innen spannende Einblicke in die Welt der Informatik.
- „Pro Informatik“ (<http://pro.inf.fu-berlin.de/>) ist ein Angebot für angehende Studierende, die gerade ihr Abitur abgelegt haben und vor dem eigentlichen Semesterstart im Oktober bereits im Sommer ein oder mehrere Pflichtmodule des Informatikstudiums aus dem ersten Studienjahr absolvieren wollen. Angeboten wird jeweils eine typische Erstsemestervorlesung mit begleitender Übung im Rahmen eines drei- bis vierwöchigen Kompaktkurses.

## Angebot der Humboldt Universität zu Berlin

- Das Institut für Informatik hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil von Frauen in den Informatik-Studiengängen zu erhöhen. Dafür hat das Institut eine Ideenwerkstatt gegründet, die durch vielseitige Angebote unter dem Motto "Mehr Frauen in die Informatik" vor allem den Übergang von der Schule zur Universität erleichtern soll. Dabei werden u. a. Informatik-AGs für Schülerinnen angeboten, siehe <http://www2.informatik.hu-berlin.de/~gutsche/ideen-werkstatt/index.htm>. Die aktuellen Sommerkurse 2014 für Schülerinnen finden sich unter <http://www.adlershof.hu-berlin.de/einrichtungen/finca/finca-klub/schuelerinnen>.

## Hasso-Plattner-Institut Potsdam

Das Hasso-Plattner-Institut (HPI) bietet mit seiner Schülerakademie viele verschiedene Veranstaltungen für Schülerinnen und Schüler, u. a.

- Das Schülerkolleg besteht aus drei Arbeitsgemeinschaften mit je ca. 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmern: je eine für die Klassen 7/8 sowie 9/10 und eine für die Sekundarstufe II. Über ein ganzes Schuljahr hinweg treffen sich die Arbeitsgemeinschaften alle zwei Wochen am späten Dienstagnachmittag in den Räumen des Hasso-Plattner-Instituts.
- Jedes Jahr im August lädt das HPI IT-interessierte Schüler/innen ab 16 Jahren zu einem Sommercamp ein.
- HPI-Studierende berichten an Schulen von Informatik und ihrem Studium am HPI.

Infos: <http://www.hpi.uni-potsdam.de/studium/studieninteressierte/schuelerakademie.html>.

## Beuth Hochschule für Technik Berlin

Wie die mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulfächer in einem Studium praxisnah fortgeführt werden können, demonstriert die Beuth Hochschule im Rahmen des Projekts „Miet den Prof“. Dabei werden Vorträge zu verschiedenen Themen von Dozenten/-innen bei einem Besuch in der Schule oder im Rahmen von Projekttagen an der Hochschule gehalten. Bei dieser Gelegenheit werden die Schüler/-innen und Lehrer/-innen auch über das Studium an der Hochschule informiert.

Das aktuelle Programm und Infos: <http://www.beuth-hochschule.de/mietprof/>.

# 6. Außerschulische Lernorte

## Das Computerspielmuseum als Lern- Erlebnisort für den Informatikunterricht

Computerspiele sind historisch die ersten Anwendungen, die Nicht-Experten befähigt haben, mit digitaler Technologie umzugehen. Auch jetzt und zukünftig wird jedes Kind Computer spielend kennenlernen, ganz wie auch schon die Forscher der 1940er und 1950er Jahren, die sich vielfältig mit Spielen befasst haben, um Computer zu erfinden, zu verstehen und weiterzuentwickeln.

Zusätzlich zu dieser technischen Bedeutungsebene besitzen Computerspiele noch ausgeprägte kulturelle, gesellschaftliche und soziale Aspekte. Befragen sie doch mit den in ihnen erzählten Geschichten und dargestellten Handlungsräumen unsere Traditionen des Erzählens und der kulturellen Vermittlung ebenso wie die Art unseres Umgangs miteinander. Als Medium waren sie von Anfang an integral mit den Möglichkeiten und Herausforderungen der Informationstechnologien verbunden und stehen so im Mittelpunkt der "digitale Revolution", die unsere heutigen Gesellschaft wesentlich prägt.

Auf dieser gedanklichen Grundlage hat das Computerspielmuseum bereits einige Angebote erarbeitet, wie man Schüler/-innen mithilfe von Games größere technische, kulturelle und gesellschaftliche Zusammenhänge vermitteln kann. So wurde in Kooperation mit BITKOM im Rahmen der Initiative "erlebe it" ein Workshop entwickelt, bei dem Heranwachsenden ab 12 Jahren über die eigene Gestaltung eines Gameklassikers, erste Einblicke in das Programmieren bekommen (die Materialien werden in Kürze auf <http://www.lehrer-online.de/> zur freien Nutzung zur Verfügung stehen. Des Weiteren werden auf Nachfrage Führungen mit den Schwerpunkten "Games und die Geschichte der Informatik" und "Games und Gesellschaft" angeboten.

Das Computermuseum als ein privates, nicht gefördertes Museum bietet für Schulklassen bei Voranmeldung ein vergünstigtes Eintrittsticket von 3 Euro pro Kopf (bei freiem Eintritt für Lehrkräfte) und eine Schulklassenführung für 40 Euro (statt 60 Euro normal) an. Auch ist es für Schulklassen möglich, das Museum von 9 - 10 Uhr exklusiv zusammen mit einer Schulklassenführung zu buchen (Anmeldung acht Wochen im Voraus).

Weitere Angebote innerhalb des Themenspektrums Games und Informatik sind in Erarbeitung, orientiert an den Lehrpläne der Sekundarstufen I und II. Zur Mitarbeit eingeladen sind all diejenigen Lehrer, Schüler und Multiplikatoren, die Interesse haben, ihre Expertise und Kreativität für eine Steigerung der IT- und Medienkompetenz einzusetzen und dabei die Möglichkeiten, die das Computerspielemuseum mit seiner Dauerausstellung und Sammlung zu bieten hat, historische, gesellschaftliche und kulturelle Dimensionen der Informatik sichtbar und nachvollziehbar zu machen, zu nutzen.

Kontakt: Andreas Lange (Direktor) [lange@computerspielemuseum.de](mailto:lange@computerspielemuseum.de).  
Weiterführende Informationen: <http://www.computerspielemuseum.de>

### **Deutsches Technikmuseum: Abteilungsführung „Informatik ( Zuse) und Nachrichtentechnik“**

Der erste Computer der Welt wurde in Berlin gebaut, ganz in der Nähe des Technikmuseums. Vorgestellt werden Meilensteine der Datentechnik und der Mensch und Erfinder Konrad Zuse. In der angrenzenden Abteilung Nachrichtentechnik kann das Thema der gegenseitigen Beeinflussung von historischen und technischen Entwicklungen innerhalb der frühen Nachrichtentechnik nachvollzogen werden.

Infos: <http://www.sdtb.de/Angebote-fuer-Schulklassen.399.0.html>.

### **Museum für Kommunikation**

Schulklassen können sich in Medienkompetenz-Seminaren mit aktuellen medienpädagogischen Themen auseinandersetzen. Zur Zeit werden 90minütige Seminare für 7. bis 13. Klassen zu Cybermobbing, Recherche im Internet und Recht im Internet angeboten. Außerdem gibt es Führungen und Workshops für Schulklassen zu vielen spannenden Themen der Kommunikationsgeschichte.

Infos: <http://www.mfk-berlin.de/jugendliche-erwachsene/>.

### **Zuse-Institut Berlin (ZIB)**

Das Zuse-Institut Berlin ist ein Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Mathematik und Informatik mit Sitz in Berlin-Dahlem. In enger Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft entwickeln die Mitarbeiter/-innen mathematische Modelle und effiziente Algorithmen unter Verwendung von Hochleistungsrechnern.

Schülergruppen können im Rahmen einer Führung z. B. das Rechenzentrum und das 3-D-Wissenschaftskino besuchen. Vorträge zum Supercomputing am ZIB und aktuellen Forschungsschwerpunkten runden das Programm ab.

Es ist auch möglich, Wissenschaftler/-innen des ZIB in die Schule einzuladen.

Infos: <http://www.zib.de/de/institut/besucher/schueler.html>

---

## 7. Verschiedenes

Am 23. September 2014 findet der 6. Informatiktag Berlin-Brandenburg an der HTW, Berlin-Oberschöneweide statt

([http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/informatiktag\\_2014.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/informatiktag_2014.html)).

Vom 5. bis 7. November 2014 wird der Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPCSE) in Berlin stattfinden (<http://www.wipsce.org/2014/>). Es handelt sich dabei um einen internationalen Austausch von Informatikdidaktikern.

Erinnerung: Im Fachbrief Nr. 1 für den Informationstechnischen Grundkurs ITG (siehe [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe\\_itg.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fachbriefe_itg.html)) wurden umfangreiche Hinweise und Unterrichtsmaterialien zur Umsetzung der vier Module aus dem Rahmenlehrplan veröffentlicht.

Unter der Adresse <http://fortbildung-regional.de> erhält man nach Eingabe des Suchworts Informatik einen Überblick über Informatik-Fortbildungen in Berlin.

Die aktuelle Liste der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren für Informatik und ITG der Regionalen Fortbildung Berlin befindet sich unter [http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/liste\\_multiplikatoren\\_inf.html](http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/liste_multiplikatoren_inf.html).