

Das Digitale Lernlabor

Neues Lernen im 21. Jahrhundert

www.21CCC.de

Das Projekt DigiLab-Transfer

wurde im Zeitraum 09/2016 bis 12/2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und vom 21st Century Competence Center im fjs e. V. umgesetzt und dokumentiert.



21st Century Competence Center im fjs e. V.
Marchlewskistr. 27, 10243 Berlin
www.21ccc.de

Diese Publikation ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung
- Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Titel des Werkes: Das digitale Lernlabor – Neues Lernen im 21. Jahrhundert
Bezeichnung des Rechteinhabers des Werkes: 21st Century Competence Center im fjs e. V.
Lizenzkennzeichnung: CC-BY-NC-ND



Idee und fachliche Beratung: Thomas Schmidt
Projektleitung: Gerhard Seiler
Umsetzung: Thomas Schmidt, Jutta Schneider, Jörg Peleikis, Maurice Karg
Bildnachweis: Christian Griebel, fjs e. V.
Gestaltung: Christiane Herold

Stand: Dezember 2016

Didaktik, Design, Digital – Das Digitale Lernlabor

Digitalisierung bedeutet mehr Lebensqualität und zusätzliche Chancen für Bildung und Teilhabe. Die Digitalisierung revolutioniert das Lernen und Lehren in Zukunft.

Wie Bildung in Zeiten der Digitalisierung gelingen kann, diskutierten Expertinnen und Experten beim Nationalen IT-Gipfel im November 2017 in Saarbrücken. Diese Publikation zeigt exemplarisch, wie neues Lernen und Lehren in Zukunft gestaltet werden kann.

Das Digitale Lernlabor ist ein Gestaltungs- und Erprobungsraum für digitale Bildungspraxis und widmet sich dabei zentralen zukunftsrelevanten Fragestellungen:



- Technik, Didaktik, Raumgestaltung – Was zeichnet die Lernorte der Zukunft aus?
- Bildung in der Cloud – Experten aus der ganzen Welt kommen ins Klassenzimmer – Wie kann Vernetzung in der Schule und darüber hinaus gelingen?
- Wie lernen Schülerinnen und Schüler am effektivsten, wenn die technische Infrastruktur und didaktischen Rahmenbedingungen stimmen?

Neues Lernen in Zukunft

Mit dem Digitalen Lernlabor hat das 21st Century Competence Center auf dem IT-Gipfel Konzepte und Ideen vorgestellt und gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern und ihren pädagogischen Fachkräften praktisch gezeigt, wovon Lernen und Lehren in Zukunft geprägt sein werden.

Unter dem Motto „Von und mit Kindern lernen“ verwandelt sich das klassische Klassenzimmer in einen unter pädagogischen Aspekten gestalteten und digital vernetzten Lernort, in dem das soziale Lernen und die Interaktion der Kinder und Lehrkräfte von zentraler Bedeutung bleiben.

SMART SCHOOL

Digitalisierung macht Schule



„Bildung im 21. Jahrhundert muss sich der Herausforderung stellen, dass wir ein Leben lang Neues lernen. Schülerinnen und Schüler benötigen die Befähigung, in der digitalen Welt als Macher und Mitgestalter agieren zu können.“

Thomas Schmidt, Vorstand fjs e. V.

Eine Welt voller Codes und Algorithmen

Digital ist inzwischen überall, Programmcodes durchziehen, prägen und verändern praktisch alle Bereiche des täglichen Lebens. Ganz selbstverständlich nutzen wir heutzutage Dinge, die erst durch das Schreiben von Computercodes möglich gemacht wurden. Dabei geht es um ganz Alltägliche, wie den Online-Einkauf, das Buchen einer Fahrkarte, das Schreiben, Versenden und Lesen von Kurznachrichten oder das Selfie mit dem Smartphone.

Aber auch Dinge, die wir uns vor kurzer Zeit noch nicht vorstellen konnten, drängen mehr und mehr in unseren Alltag: Die autonome Steuerung von Fahrzeugen und Fluggeräten erreicht bald den Massenmarkt.

Das Internet der Dinge vernetzt Milliarden Geräte weltweit. „Freundliche Roboter“ unterstützen Pflegefachkräfte im Gesundheitswesen. Wir kommunizieren mit Chatbots, ohne es zu merken. Wir erzeugen individuelle Bewegungsprofile mit GPS-Daten aus Smartphones oder Autos. Big Data beeinflusst unser Leben. Wir messen und erfassen unsere Körperfunktionen und geben – bewusst oder unbewusst – Daten preis.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen ist die Digitalisierung eine Herausforderung für die Bildung im 21. Jahrhundert, der wir uns im 21st Century Competence Center stellen. Es geht darum, die digitale Welt selbst aktiv mitzugestalten.

Digital vernetzte Lernorte: Chancen für das Lernen

Unsere Vorstellung von Politik, Gesellschaft, Verkehr und die Art und Weise, wie wir miteinander kommunizieren und umgehen, befinden sich in einer Phase einschneidender Veränderungen. So rasant, wie die Digitalisierung unser Leben in allen Bereichen beeinflusst, entstehen dabei auch neue Chancen für die Bildung. Diese Chancen müssen wir rechtzeitig erkennen und nutzen.

Was und auf welche Weise wir lernen wird sich stark verändern, wenn Wissen als Allgemeingut immer globaler verfügbar wird. Die Bildungsorte der Zukunft stehen vor der großen Herausforderung, Raum für veränderte Lehr- und Lernszenarien zu schaffen und diesen Prozess aktiv zu gestalten. Denn das Lernen der Zukunft wird nicht nur digitaler, sondern zugleich von den Lehrkräften individueller begleitet und innerhalb wie auch außerhalb der Bildungseinrichtungen stärker vernetzt.

Für ein aktives Leben in der digitalen Zukunft benötigt vor allem die junge Generation ausgeprägte Schlüsselkompetenzen, wie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit, Beurteilungsvermögen und schöpferische Fähigkeit. Neue Technologien, die Digitalisierung und die zunehmende weltweite Vernetzung bringen zusätzliche Chancen mit sich, um die 21st Century Skills gezielt zu stärken.

Lernorte der Zukunft setzen auf anregende Lernumgebungen, die orts- und zeitunabhängiges Lernen in Verbindung mit guten didaktischen Konzepten ermöglichen. Neben dem notwendigen Wissenserwerb lernen die Schülerinnen und Schüler zukünftig viel stärker handlungsorientiert, indem sie Modelle entwickeln und Problemstellungen simulieren, die an ihre tatsächliche Erfahrungswelt anknüpfen und diese zugleich erweitert.



Neues Lernen: Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsfähigkeit, Beurteilungsvermögen und schöpferische Fähigkeit sind die Schlüsselkompetenzen, um gemeinsam Ideen zu entwickeln und Lösungen für Probleme zu finden.

Eine Schildkröte wird zum Roboter und ...

Kinder wachsen in eine digitalisierte Welt hinein und kommen von Geburt an mit digitalen Technologien in Berührung. Mikroprozessoren umgeben uns, ohne dass wir es bewusst wahrnehmen oder eine konkrete Vorstellung davon haben, wie solche digitalen Helfer funktionieren. Sei es die elektronische Eieruhr, der Bewegungsmelder, die Videoüberwachung oder ein spezielles Smart-Home-Device zur Lichtsteuerung.

Für Kinder und Jugendliche gehören digitale Geräte, Social Media und virtuelle Spielumgebungen inzwischen so selbstverständlich zum Leben, wie das Telefon, Rundfunk oder Fernsehen für frühere Generationen.

Allerdings kennen die meisten Kinder und Jugendlichen die digitale Welt in erster Linie als Nutzer und Konsumenten. Das Erlernen einer Programmiersprache eröffnet den Schülerinnen und Schülern erste Einblicke hinter die Kulissen unserer digitalen Welt. Programmieren zu können eröffnet die Chance, die digitale Welt zu verstehen und sie aktiv mitgestalten zu können. Erstes Programmieren lernen können Kinder bereits im Grundschulalter. Mit dem didaktischen Konzept im digitalen Lernlabor vertiefen die Kinder die gelernten Grundlagen und steuern dabei eine virtuelle Schildkröte und einen echten Zeichenroboter, bevor sie sich an die Lösung von komplexeren Problemstellungen mithilfe von Mikro-Computern begeben.

... ein Stern beflügelt die Bildung im 21. Jahrhundert

Bereits vor über 40 Jahren hat Seymour Papert gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) Logo, eine erziehungsorientierte funktionale Programmiersprache für Kinder, entwickelt. Sie bildet die Grundlage für den Einstieg in das Programmieren im digitalen Lernlabor.

Logo eignet sich für ein schrittweises Erkunden von Programmierprinzipien. Das besondere Merkmal von Logo ist die so genannte „Turtle-Grafik“, bei der sich eine oder mehrere virtuelle Schildkröten über den Bildschirm bewegen lassen. Die virtuelle Schildkröte übersetzt die eingegebenen Befehle und die Codezeilen in Bewegungsabläufe und zeichnet dabei ihren Weg nach.

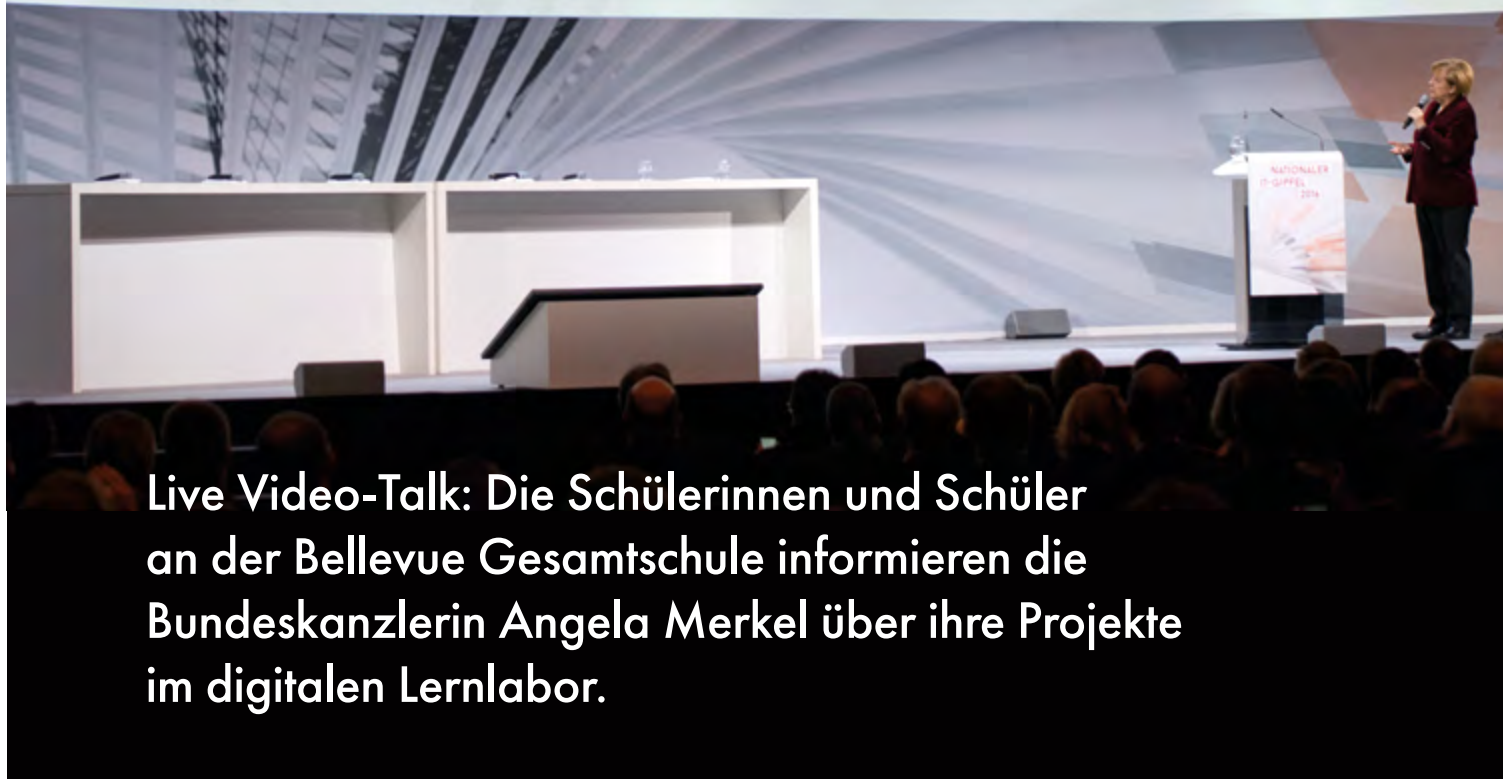
Mit unserem didaktischen Konzept lernen Kinder handlungsorientiert: sie werden zunächst selbst zur Schildkröte, die erste einfache Befehle von Mitschülerinnen und Mitschülern erhält und ausführt. Erst, wenn sie das Prinzip verstanden haben, beginnt das Programmieren mit dem Computer. Dabei lernen die Kinder immer in kleinen Gruppen und unterstützen sich gegenseitig.

Mit elektronischen Bauteilen und Microcontrollern wie dem Arduino oder dem sternförmigen Calliope mini entwickeln die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Ideen zu echten Modellen weiter und können dabei Szenarien aus dem Alltag aufgreifen und simulieren. Einfache Stecksysteme machen Coding dabei ganz praktisch begreifbar.

Schritt für Schritt zur Erkenntnis und zum Ergebnis.
Einfache Stecksysteme auf Basis des Arduino
Microcontrollers machen Coding praktisch
begreifbar.

„Das Programmieren macht
den Unterricht spannender
und abwechslungsreicher, weil
wir in kleinen Gruppen arbeiten.
Sogar Mathe verstehe ich damit
leichter.“

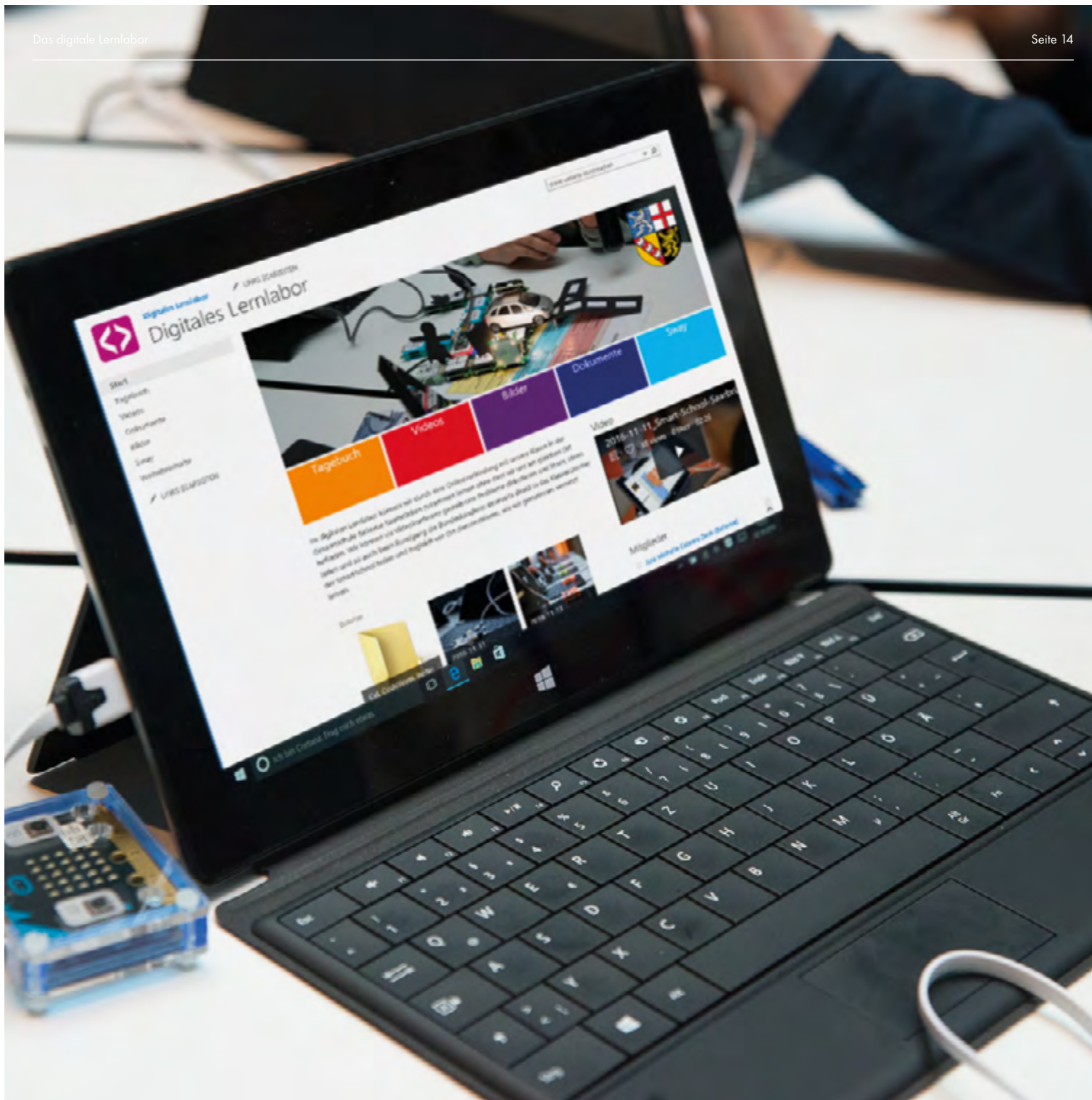
Schülerin, 13 Jahre



Live Video-Talk: Die Schülerinnen und Schüler an der Bellevue Gesamtschule informieren die Bundeskanzlerin Angela Merkel über ihre Projekte im digitalen Lernlabor.

Die Vision: Vernetzt lernen in der Cloud

Im digitalen Lernlabor stehen alle individuell benötigten Ressourcen für den Unterrichtsprozess jederzeit in der Cloud zur Verfügung. Pädagogische Fachkräfte sowie die Schülerinnen und Schüler können jederzeit via Skype-Video kommunizieren, sowohl intern, als auch mit externen Partnern.



Die Lernplattform im Digitalen Lernlabor öffnet Türen

Durch die Integration einer Lernplattform, ein zentraler Bestandteil im Digitalen Lernlabor, können sich die Schülerinnen und Schüler interdisziplinär mit Peers, mit Auszubildenden, Studierenden, Expertinnen und Experten sowie Lehrenden weltweit vernetzen. Ihre Ideen und Fragen diskutieren sie live und können so Erfahrungen und Inhalte direkt austauschen und miteinander teilen.

Die Online-Lernumgebung öffnet die Türen zur Welt und ermutigt die Kinder vernetzt zu arbeiten und ihre Lernergebnisse digital zu dokumentieren. Die Lehrkräfte strukturieren auf der Plattform die Arbeitsaufgaben und organisieren ihren Unterrichtsplan, die Elternarbeit und den Austausch im Kollegenkreis. So ergänzt die Lernplattform das Lehrerzimmer und trägt zugleich zur Öffnung des Lernraums bei.

Immer online

Im digitalen Lernlabor lernen die Schülerinnen und Schüler onlinegestützt. Durch eine permanente Online-Verbindung über mobile Geräte, wie z.B. Tablets oder Laptops, können sie sich sowohl vor Ort als auch an unterschiedlichen Plätzen befinden, ohne dass die Kommunikation abbricht. Per Skype-Konferenz können sie mit anderen zusammen Ideen entwickeln, Ressourcen teilen, sowie konkrete Probleme diskutieren und gemeinsam lösen. Auf der Plattform stehen ihnen offen zugängliche Materialien (OER), individuelle Aufgabenlisten und digitale Schulbücher zur Verfügung. Die Ergebnisse sammeln und präsentieren sie ebenfalls online auf der Plattform in Form von Bildern, Videos, Texten und Animationen, die wiederum vernetzte Interaktion ermöglichen. Damit erfahren die Kinder eine Wertschätzung. Der Lernort öffnet sich – Eltern können partizipieren und die Verbindung von Schule und Freizeit ermöglicht flexibles Lernen.

In Saarbrücken konnten die Schülerinnen und Schüler Bundeskanzlerin Angela Merkel und Bundesministerin Johanna Wanka ihre Ideen für einen sicheren Schulweg und ihr Modell für ein programmierbares Verkehrssteuerungssystem sowohl von ihrem Klassenzimmer aus, als auch direkt vor Ort beim IT-Gipfel im Congress Centrum vorstellen.



Eine Delegation mit Vertreterinnen und Vertretern der Bundes- und Landespolitik, von Unternehmen und Zivilgesellschaft besucht das digitale Lernlabor der Gesamtschule Bellevue Saarbrücken.



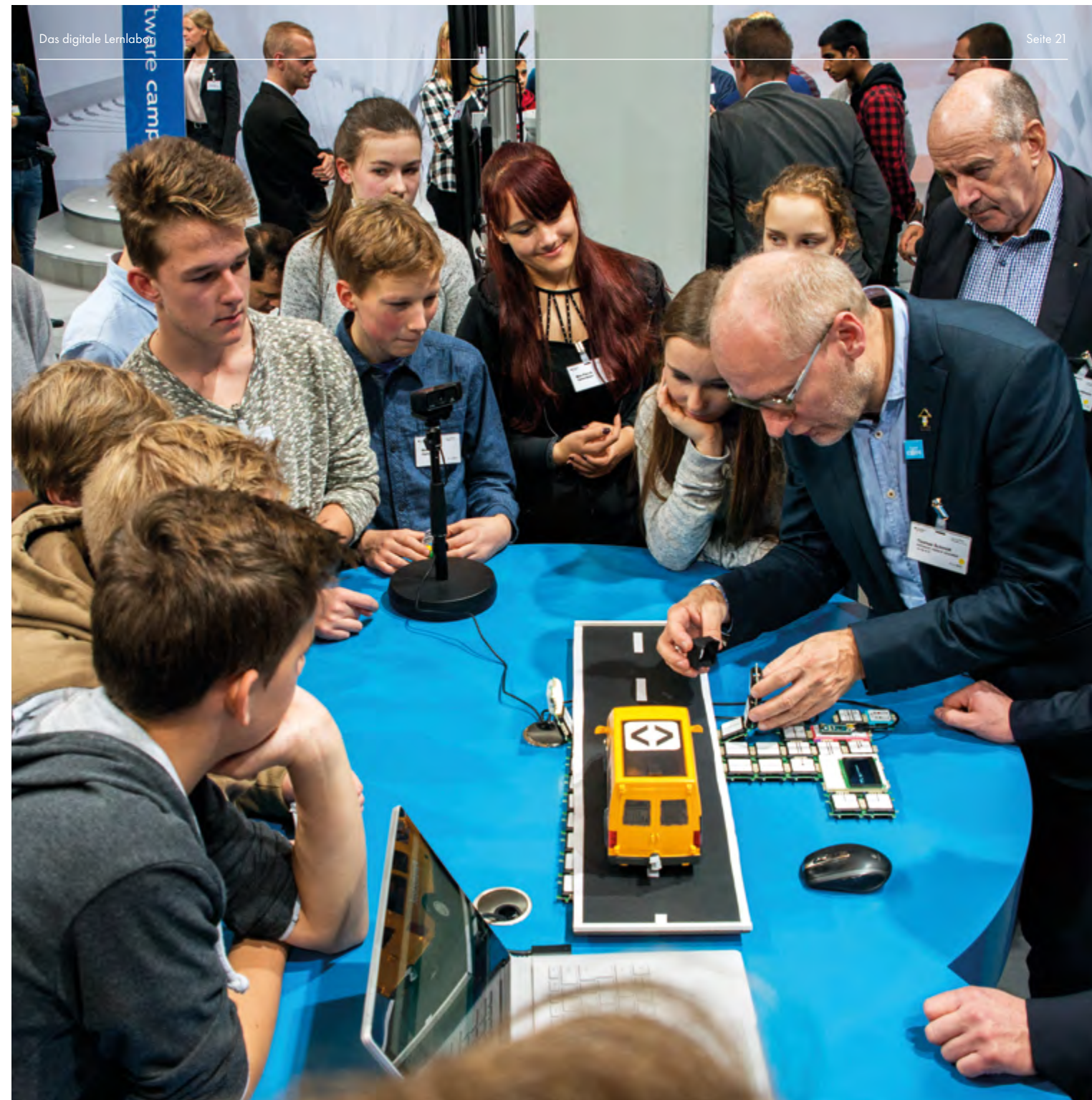


Programmieren in der Schule? Logo!

Im Digitalen Lernlabor findet Unterricht immer im Kontext von aktuellen Fragen und Herausforderungen und zu Themen und Trends der Zukunft statt. Dazu gehört auch, selbstbestimmt Erfahrungen mit Phänomenen des Alltags zu sammeln, die Kindern und Jugendlichen helfen, komplexere Zusammenhänge schrittweise zu erkennen und zu verstehen. Dabei wird Lernen ganzheitlich betrachtet und die Kinder lernen weiterhin im sozialen Verbund, haptisch durch aktives Handeln und eigene Bewegung im Raum. Zusätzlich begeben sie sich in die digitale Welt und entwickeln das Gelernte am Computer weiter. Dabei wird getüftelt und Modelle werden mit Pappe, Schere und Klebstoff gebastelt.

Eigens entwickelte Lernszenarien zeigen, wie das Coding ganz praktisch und fächerübergreifend in den Unterricht eingebunden werden kann. Alternativ können diese Szenarien auch als Coding AG im Nachmittagsbereich und in Ganztags- und Freizeiteinrichtungen stattfinden.

Im weiteren Verlauf kommen Microcomputer wie der Arduino und der Calliope mini zum Einsatz. Damit ist es möglich, Modelle für komplexere Aufgaben zu entwickeln und konkrete Problemstellungen zu simulieren.



Schule wird zum Makerspace

In der Saarbrückener Smartschool haben die Schülerinnen und Schüler keine Berührungängste vor elektronischen Bauteilen. Im Gegenteil: Der sternförmige Einplatinencomputer Calliope mini weckt die Neugierde und regt sie dazu an, sich mit Fragen und Herausforderungen aus ihrer Lebenswelt zu beschäftigen und Lösungen für Problemstellungen zu entwickeln.

Die Schülerinnen und Schüler in Saarbrücken haben sich unter anderem mit der Verkehrssituation vor einer Schule auseinandergesetzt. Ziel war es, ein Schild zu entwickeln, dass bei der Annäherung eines Fahrzeugs eine Warnmeldung; z. B. „Achtung! Langsam fahren!“ als Schrift ausgibt.

Diese Herausforderung haben sie in ihrem Modell mithilfe einer Lichtschranke gelöst. Sobald ein Fahrzeug diese Lichtschranke passiert, wird die Meldung als Leuchtschrift angezeigt. Zum IT-Gipfel präsentierten die Kinder ihr Modell und konnten zugleich zeigen, dass die Textausgabe auch rasch umprogrammiert werden kann. Live vor Ort haben sie einen persönlichen Willkommensgruß für die Bundeskanzlerin programmiert.

Informatik ist überall

Das Programmieren macht den Kindern sichtbar Spaß, weil sie ihre eigenen Ideen entwickeln und ausprobieren können und rasch konkrete Ergebnisse erzielen. Wenn es sehr knifflig wird, helfen die Jungen und Mädchen sich gegenseitig, bis sie Schritt für Schritt ihre eigene Lösung für ein Problem gefunden haben.

Am Beispiel des programmierten Straßenschildes lassen sich viele weitere Themen erörtern. Fragen bringen die Schülerinnen und Schüler meist ganz von selbst mit. Beispielsweise zum Thema Big Data: „Wie werden Verkehrsdaten erfasst und ausgewertet, um einen optimalen Verkehrsfluss zu erzielen oder Energie zu sparen?“ Oder zur Datensicherheit: „Könnten Verkehrsschilder ‚gehackt‘ und damit der gesamte Verkehr in der Stadt lahmgelegt werden?“

Für die pädagogischen Fachkräfte bietet Programmieren zusätzliche Anregungen und Optionen für modernen Unterricht in verschiedenen Fächern. Ob Mathe, Englisch, Sachunterricht oder Kunst in der Grundschule oder Naturwissenschaften und Technik bis hin zu Philosophie und Ethik in der weiterführenden Schule.

Anknüpfungspunkte gibt es in allen Lern- und Lebensbereichen. Programmieren ist somit nicht nur für das schulische Lernen eine Bereicherung, sondern auch im non-formalen Bildungskontext, in der offenen Kinder- und Jugendarbeit und in der Familienbildung. Das Konzept des Digitalen Lernlabors ist transferfähig, da es die unterschiedlichen Ansätze, sowohl inhaltlich als auch methodisch-didaktisch, berücksichtigt.



Auf einen Blick: Das Digitale Lernlabor

- ist ein in variables Konzept für modernes, zeitgemäßes Lernen.
- schafft offene Lernräume für Kinder und Jugendliche und erweitert diese digital.
- bezieht die Cloud als „digitalen Lernraum“ konsequent ein.
- setzt einen besonderen Fokus auf das Lernen und Anwenden von Programmierkenntnissen.
- stellt Technik in den Dienst der Pädagogik.
- ist entlang der Bildungskette in allen Schulformen und im außerschulischen Kontext realisierbar.
- unterstützt die Nutzung von Open Educational Resources (OER).
- knüpft inhaltlich an die jeweiligen Rahmenlehrpläne bzw. Bildungspläne an.
- unterstützt einen kompetenz- und handlungsorientierten Ansatz.
- ermöglicht vernetztes und selbstgesteuertes Lernen.
- greift Trends und Zukunftsthemen der Digitalisierung auf.
- unterstützt die fächerübergreifende Einbettung von Informatik in Unterricht und Lernumgebungen.
- fördert die Ausprägung von Schlüsselkompetenzen mit digitalen Medien.
- trägt zum Transfer beispielhafter vernetzter digitaler Lernszenarien bei.

21stccc

**Das Kompetenz- und Innovationszentrum
für Bildungsangebote mit digitalen Medien**

**21st Century Competence Center
im fjs e.V.**

Marchlewskistraße 27, 10243 Berlin

Telefon: +49 30 2938 1680

Telefax: +49 30 2938 1689

E-Mail: 21ccc@fjs-ev.de

Internet: www.21CCC.de

Das 21st Century Competence Center

versteht sich als Kompetenzzentrum für Bildungsangebote mit digitalen Medien. Als offenes, digitales Lernlabor für alle werden insbesondere Kinder und Jugendliche sowie ihre erwachsenen Begleiter auf ihrem Weg in die digitale Welt begleitet. Als Projekt im Förderverein für Jugend und Sozialarbeit e.V. steht das Kompetenzzentrum für eine innovative, pluralistische sowie dynamische Jugendhilfe und Sozialarbeit zur Stärkung von Projekten in den Bereichen digitale Kultur, Fortbildung und Gemeinwesen.

Das Digitale Lernlabor wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Das 21st Century Competence Center im fjs e. V. hat das Projekt entwickelt und mit Unterstützung durch Helliwood media & education an der Gesamtschule Bellevue in Saarbrücken umgesetzt und im Rahmen des 10. Nationalen IT-Gipfels am 16. und 17. November 2016 präsentiert.

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderverein für
Jugend und Sozialarbeit e.V.