

559 Postings



KEIN BACK-UP

Informatiker Hromkovič: "Unsere Kinder sind nicht für die digitale Welt gerüstet"

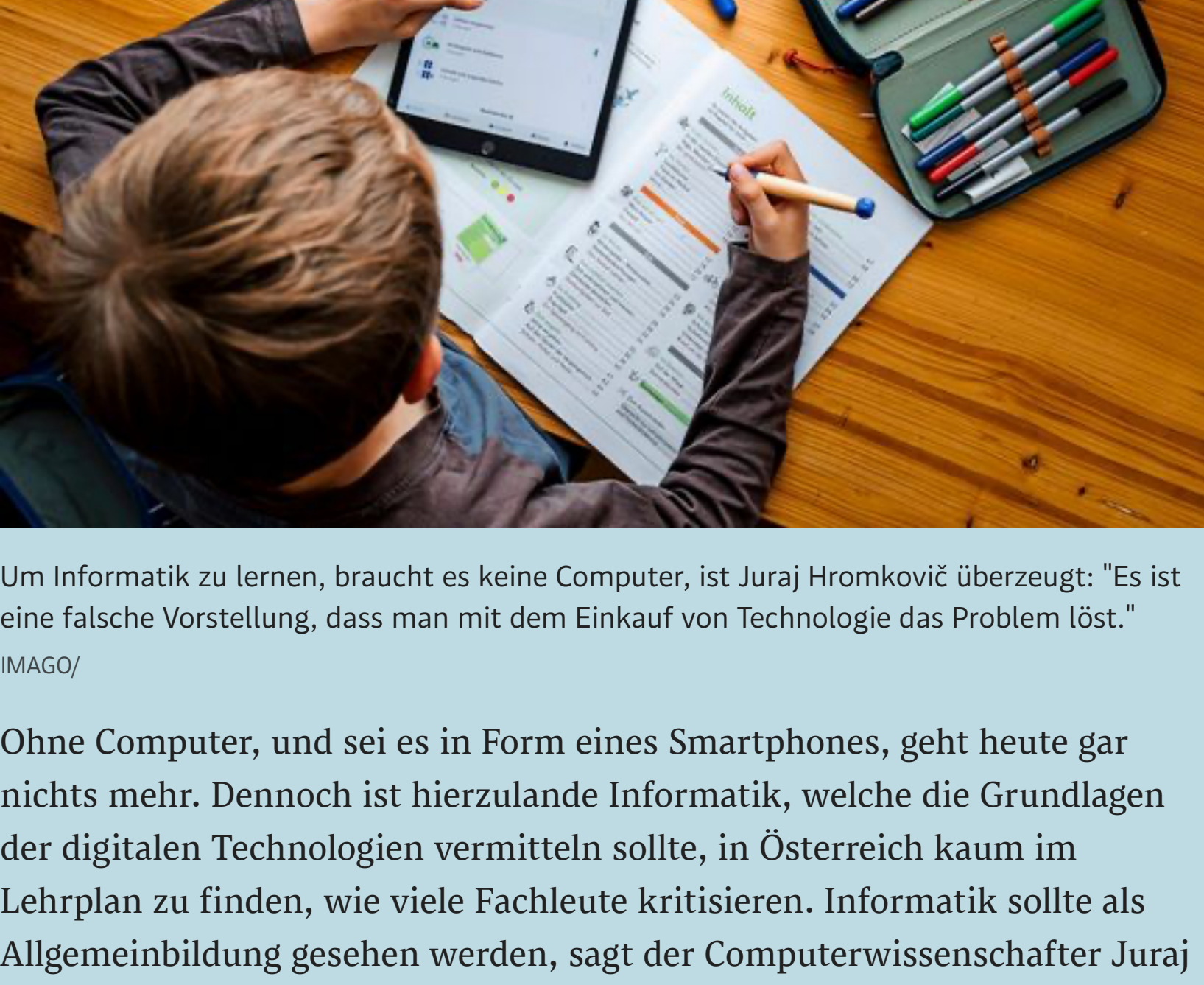
Österreich hinkt 20 Jahre hinterher, was Informatikunterricht betrifft, sagt der Experte Juraj Hromkovič. Er kritisiert Tablets in der Klasse und fehlende Kreativität

Interview / Karin Krichmayr

14. September 2025, 05:57

559 Postings

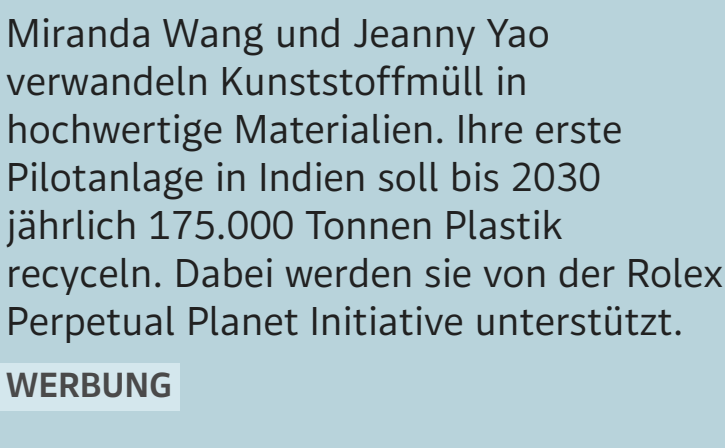
Später lesen



Um Informatik zu lernen, braucht es keine Computer, ist Juraj Hromkovič überzeugt: "Es ist eine falsche Vorstellung, dass man mit dem Einkauf von Technologie das Problem löst."

IMAGO/

Ohne Computer, und sei es in Form eines Smartphones, geht heute gar nichts mehr. Dennoch ist hierzulande Informatik, welche die Grundlagen der digitalen Technologien vermitteln sollte, in Österreich kaum im Lehrplan zu finden, wie viele Fachleute kritisieren. Informatik sollte als Allgemeinbildung gesehen werden, sagt der Computerwissenschaftler Juraj Hromkovič von der ETH Zürich. Er war federführend daran beteiligt, dass Schweizer Kinder seit vielen Jahren schon im Kindergarten lernen, ihre Spielzeuge nach Algorithmen zu sortieren.



IDEEN FÜR EINE BESSERE WELT

Wie zwei Unternehmerinnen Plastikmüll ein zweites Leben geben wollen

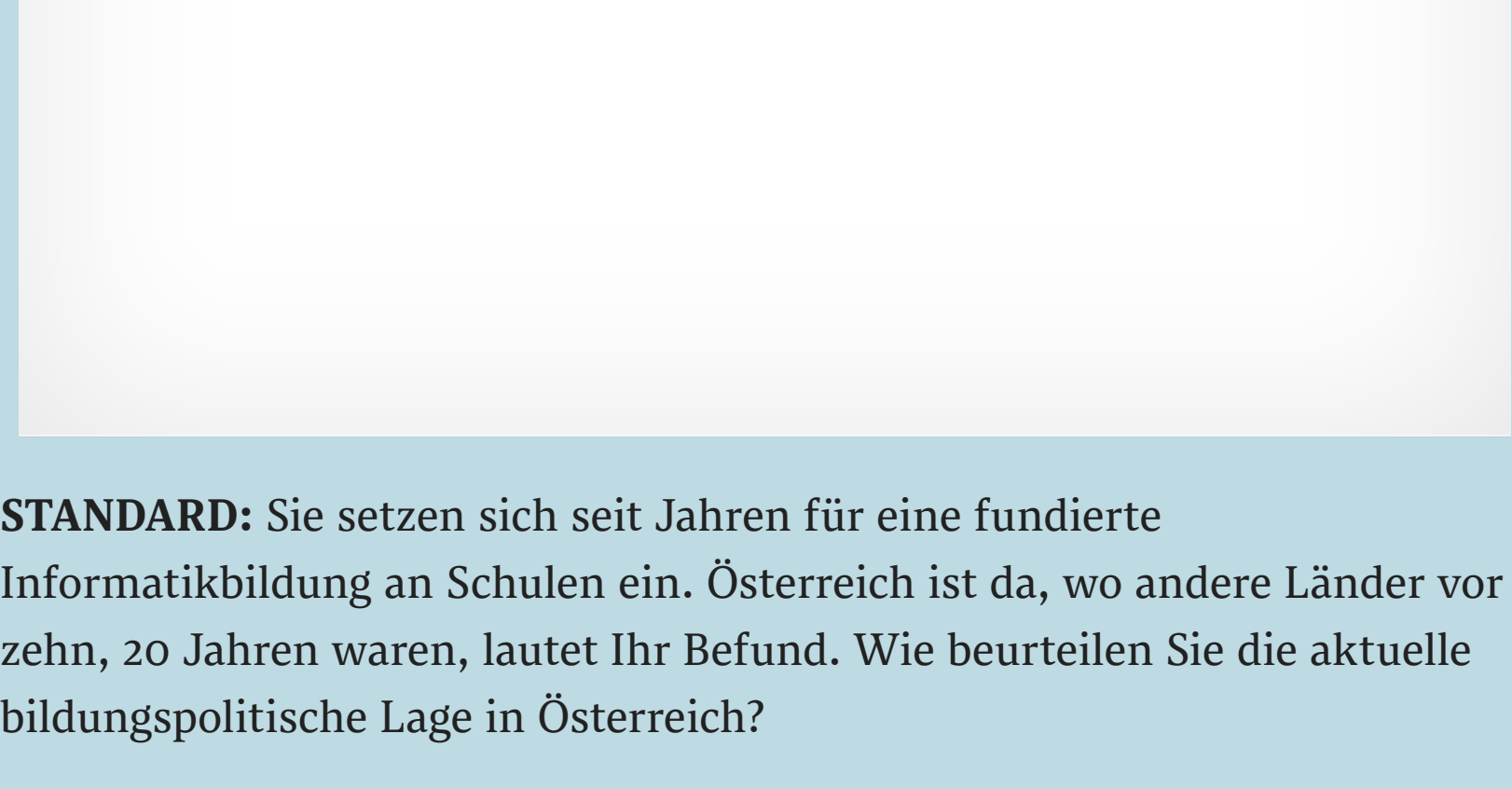
Miranda Wang und Jeanny Yao verwandeln Kunststoffmüll in hochwertige Materialien. Ihre erste Pilotanlage in Indien soll bis 2030 jährlich 175.000 Tonnen Plastik recyceln. Dabei werden sie von der Rolex Perpetual Planet Initiative unterstützt.

WERBUNG

STANDARD: Wir leben in einer Welt, in der KI rasend schnell immer weiter unseren Alltag durchdringt – sind unsere Kinder, die ja in einer digitalen Welt aufwachsen, dafür gerüstet?

Hromkovič: Dafür sind sie definitiv nicht gerüstet. Denn um Künstliche Intelligenz zu verstehen, muss man zuerst die Grundlagen der Informatik verstehen. Und diese Grundlagen sind in Österreich praktisch nicht vorhanden. Es ist eine Sache, die Tools zu verwenden, und eine andere, ob man sie auch vernünftig verwendet. Noch wichtiger, als alles zu verstehen, ist, wie man das digitale Zeitalter mitgestalten könnte. Dazu braucht man Know-how aus der Informatik.

WERBUNG

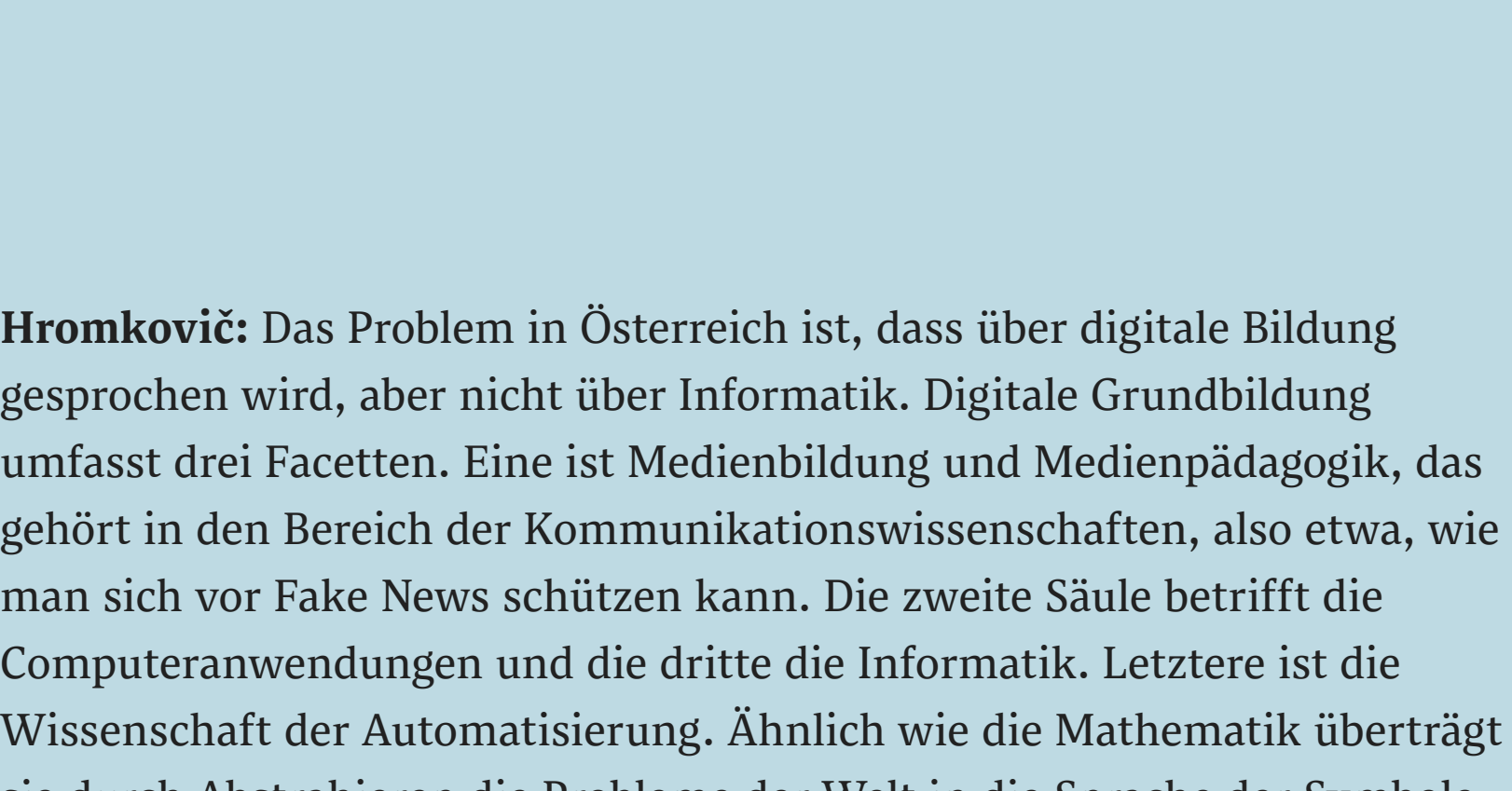


Hromkovič: Österreich hat ein starkes Bildungssystem, das sicherlich fähig ist, einigermaßen schnell nachzuholen. Man hat 20 Jahre lang unterschätzt, wie wichtig es ist, Informatik als Pflichtfach in die Schule zu bringen (derzeit ist es nur in der neunten Schulstufe ein Pflichtfach, Anm.). Das ist im Vergleich mit anderen Ländern markant geworden. Einer der Fehler in Österreich war, zu sagen, wir unterrichten nicht Informatik, sondern nur, wie man Computer nutzt. Weltweit gehört ICT-Unterricht zu den unbeliebtesten Fächern, kaum jemand hält ihn für nützlich oder kreativ. Das liegt daran, dass es nicht motivierend ist, Word und Powerpoint zu lernen. Das lernt man ohnehin, wenn man es braucht. Stellen Sie sich vor, Sie müssen ein Pflichtfach absolvieren, in dem man lernt, wie man einen Staubsauger bedient.

"Wenn man in einem Bildungssystem heute auf Informatikunterricht verzichtet, ist das vergleichbar damit, Mathematik aus dem Lehrplan zu streichen."

STANDARD: Es gibt seit kurzem das Pflichtfach Digitale Grundbildung in der Unterstufe. Können Sie die Begriffsverwirrung aufklären?

WERBUNG



Hromkovič: Das Problem in Österreich ist, dass über digitale Bildung gesprochen wird, aber nicht über Informatik. Digitale Grundbildung umfasst drei Facetten. Eine ist Medienbildung und Medienpädagogik, das gehört in den Bereich der Kommunikationswissenschaften, also etwa, wie man sich vor Fake News schützen kann. Die zweite Säule betrifft die Computeranwendungen und die dritte die Informatik. Letztere ist die Wissenschaft der Automatisierung. Ähnlich wie die Mathematik überträgt sie durch Abstrahieren die Probleme der Welt in die Sprache der Symbole. Aus dieser Darstellung der Information, die wir Daten nennen, automatisiert Informatik den Prozess der Gewinnung neuer Informationen, also des Wissens. Das ist heute eine Schlüsseltechnologie. Informatik ist in gewissem Sinne der verlängerte Arm der Mathematik. Sie macht die Mathematik zur Technologie. Wenn man in einem Bildungssystem heute auf Informatikunterricht verzichtet, ist das vergleichbar damit, Mathematik aus dem Lehrplan zu streichen.

STANDARD: Was sind die Folgen dieses Versäumnisses?

Hromkovič: Ich schätze, dass sich allein die wirtschaftlichen Folgen dessen, nicht Informatik zu unterrichten, für Österreich im Milliardenbereich bewegen. Es gibt zwei Möglichkeiten: Entweder wird jede Hard- und Software woanders entwickelt und hier nur bezahlt und konsumiert, oder die Österreicherinnen und Österreicher beteiligen sich an dem Prozess der Entwicklung und Gestaltung von Technologien. Informatikausbildung ist unumgänglich, um hier vorn mitzuspielen.

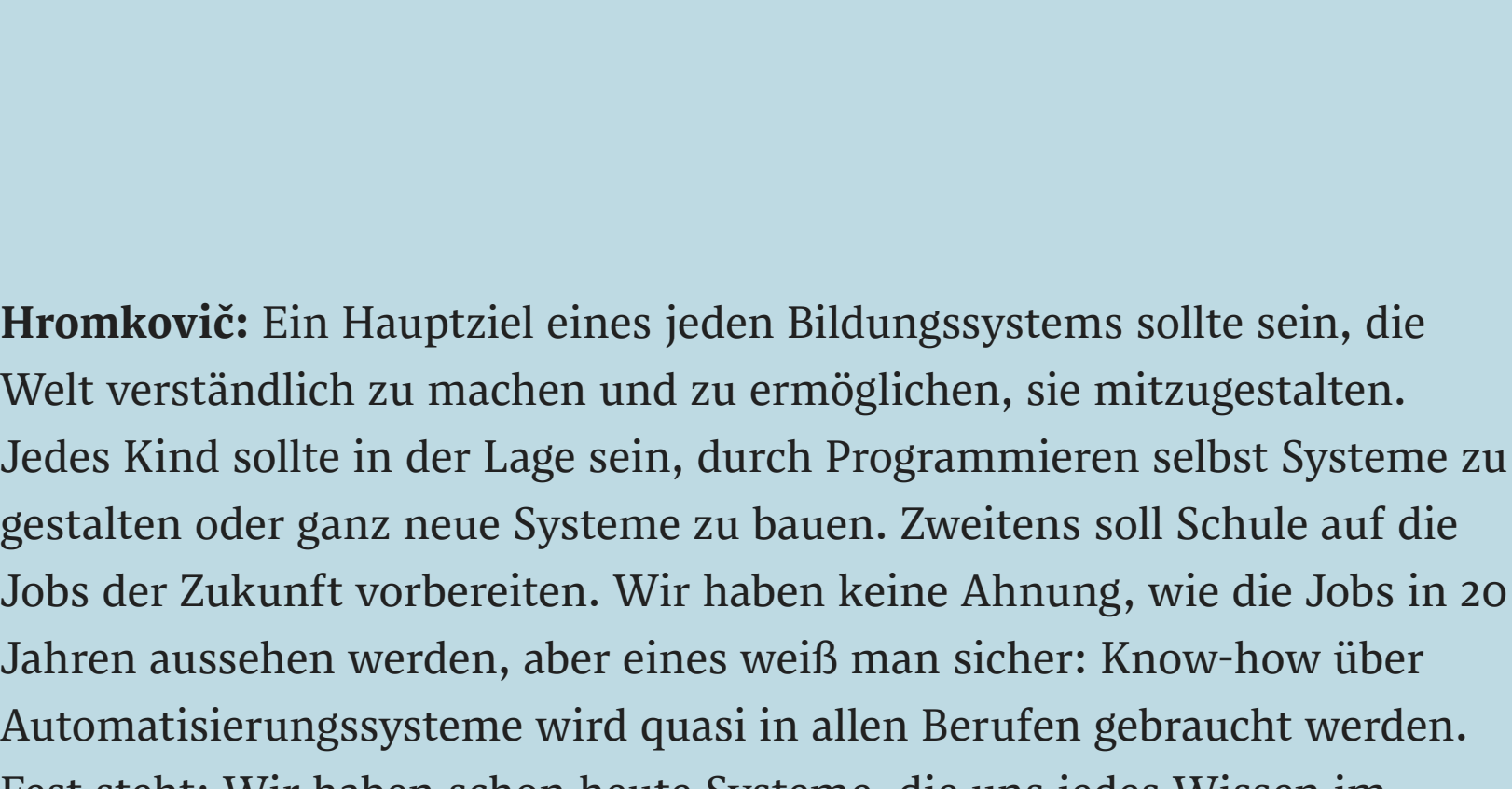


Juraj Hromkovič beschäftigt sich an der ETH Zürich seit 20 Jahren mit Informatikdidaktik. Er sieht großen Handlungsbedarf in Österreich.

ETH Zürich

STANDARD: Was bedeutet denn nun eine adäquate informatische Bildung, die die Grundlagen dafür legt?

WERBUNG



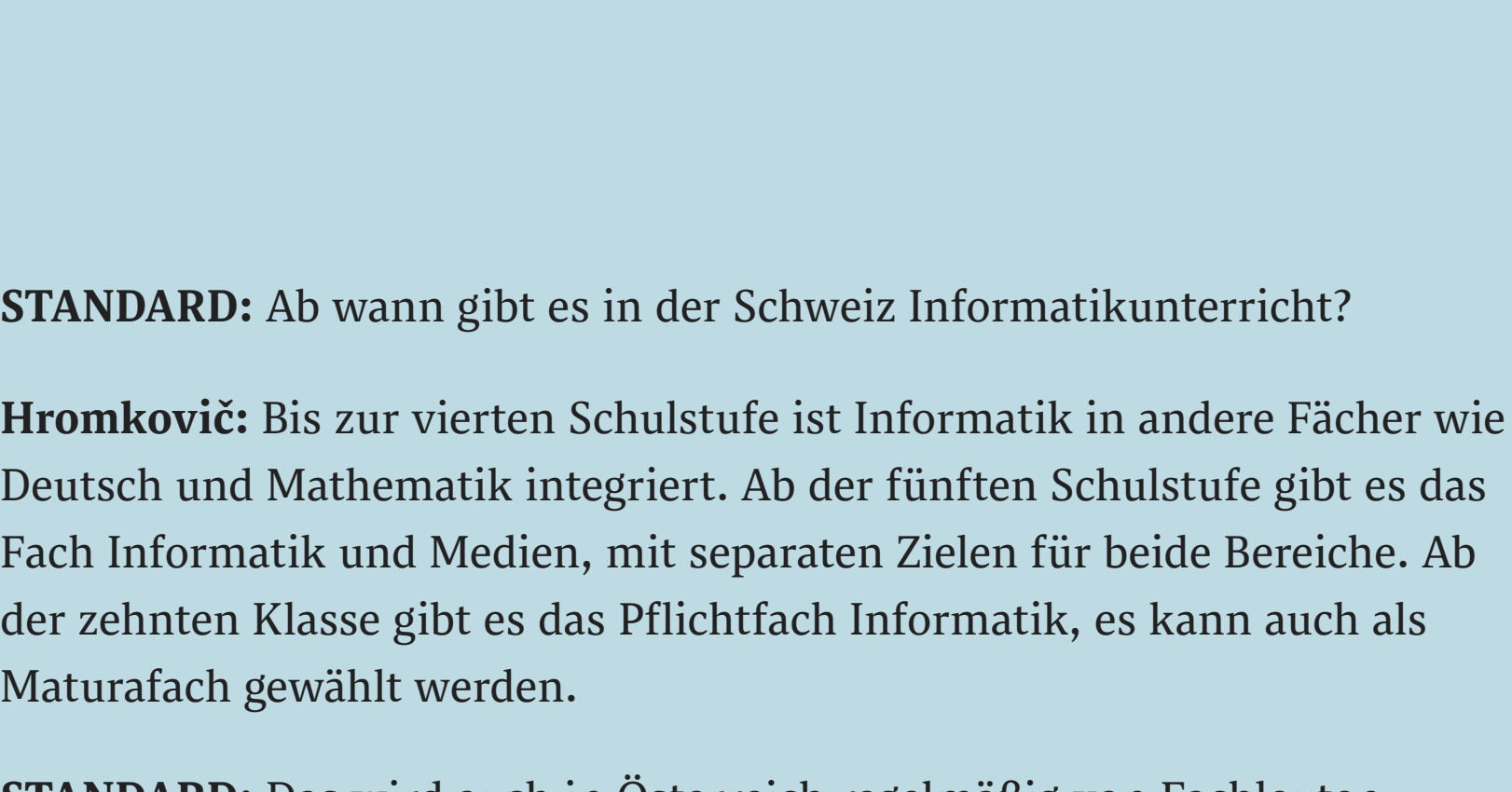
Hromkovič: Ein Hauptziel eines jeden Bildungssystems sollte sein, die Welt verständlich zu machen und zu ermöglichen, sie mitzugestalten. Jedes Kind sollte in der Lage sein, durch Programmieren selbst Systeme zu gestalten oder ganz neue Systeme zu bauen. Zweitens soll Schule auf die Jobs der Zukunft vorbereiten. Wir haben keine Ahnung, wie die Jobs in 20 Jahren aussehen werden, aber eines weiß man sicher: Know-how über Automatisierungssysteme wird quasi in allen Berufen gebraucht werden. Fest steht: Wir haben schon heute Systeme, die uns jedes Wissen im Bruchteil einer Sekunde verfügbar machen und mit KI neues Wissen generieren. Etwas auswendig zu lernen oder nach gewissen Mustern zu handeln wird immer weniger wichtig. **Man** muss jene Bereiche fördern, in denen die KI mit den Menschen noch nicht mithalten kann, also Fantasie, Kreativität, Gestaltung.

"Es gibt große Angst unter der Lehrerschaft, dass man von ihnen etwas will, was sie nicht kennen."

STANDARD: In Österreich werden alle Erstklässler der Unterstufe mit einem Tablet oder Notebook ausgestattet. Ist das zielführend?

Hromkovič: Es ist eine falsche Vorstellung, dass man mit dem Einkauf von Technologie das Problem löst. Zumal Psychologen und Ärztinnen fordern, dass die Bildschirmzeit reduziert werden sollte. Das war kein guter Zug. Wir haben knapp 20 Informatik-Lehrbücher verfasst, die in der Schweiz vom Kindergarten bis zur Matura zum Einsatz kommen. Programmieren ist nur ein Teil des Unterrichts. Angefangen wird damit, dass die Kinder spielerisch lernen, die reale Welt abstrakt darzustellen, mit einer Zeichnung, mit einem Graphen, mit Sprache, also einer Folge von Symbolen. Dann lernen sie, Probleme in dieser Darstellung zu lösen, anschaulich und entsprechend dem Alter. Programmieren ist nichts anderes als die Beschreibung eines Prozesses mit dem Ziel, die Ausführung des Prozesses Technologie zu überlassen, einem Roboter oder einer Maschine, die keine Intelligenz besitzt. Diese Art von Denken wollen wir im Informatikunterricht fördern.

WERBUNG



STANDARD: Ab wann gibt es in der Schweiz Informatikunterricht?

Hromkovič: Bis zur vierten Schulstufe ist Informatik in andere Fächer wie Deutsch und Mathematik integriert. Ab der fünften Schulstufe gibt es das Fach Informatik und Medien, mit separaten Zielen für beide Bereiche. Ab der zehnten Klasse gibt es das Pflichtfach Informatik, es kann auch als Maturafach gewählt werden.

STANDARD: Das wird auch in Österreich regelmäßig von Fachleuten gefordert, ebenso wie ein früherer Start des Informatikunterrichts. Was ist denn das richtige Alter für die ersten Schritte?

Hromkovič: Wir haben im Kindergarten große Erfolge. Die Kinder lernen zum Beispiel, ihre Spielzeuge zu sortieren. Es gibt zwei Varianten: Sie können nach einem Kriterium ordnen, wie vom Kleinsten zum Größten. So ist es relativ leicht, mittels einer binären Suche das richtige zu finden. Stellen Sie sich ein Wörterbuch vor. Sie können zuerst in die Mitte gehen und sehen dann, ob das gesuchte Wort davor oder dahinter sein muss. Mit jedem Versuch halbieren Sie den Suchraum. In einer logarithmischen Anzahl von Versuchen haben Sie das, was Sie suchen. Bei einer Milliarde Einträgen reichen nur 30 Versuche, das ist beeindruckend, oder? Eine andere Möglichkeit ist das Hashing, wo man Gegenstände zum Beispiel nach Farben oder nach Formen verteilt. Auf diese Weise können neue Gegenstände, also Daten, sofort zugeordnet werden. Kindergartenkinder machen das ganz locker, natürlich ohne Fachbegriffe. Die Kinder lernen so die Prinzipien, die heute das Maß des Geschehens sind.

STANDARD: Es gibt also bereits gute Methoden. Mangelt es also an der Ausbildung der Lehrkräfte, die sich oft überfordert fühlen?

Hromkovič: Man muss ab der Sekundarstufe relativ großzügig die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften forcieren. Für die Primarstufe, also die Volksschulen, ist es relativ einfach, weil die Lehrmittel, die wir entwickelt haben, auch den Lehrpersonen das nötige informatische Know-how und didaktische Anleitungen liefern. Wir haben dennoch mehrere Tausend Lehrpersonen in Kursen ausgebildet. Es gibt dennoch große Angst unter der Lehrerschaft, dass man von ihnen etwas will, was sie nicht kennen. Wir sind daher in die Schulen gegangen, um selbst zu unterrichten und zu zeigen, wie man mit ganz einfachen spielerischen Aktivitäten das Thema vermitteln kann. Wir müssen wegkommen von dem Klischee, dass Informatik bedeutet, eine Betriebsanleitung für ein komplexes Gerät zu lernen.

STANDARD: Hängt es auch mit dem verkrusteten Image zusammen, dass die Zahl der Frauen in der Informatik stagniert, trotz vieler Fördermaßnahmen?

Hromkovič: Man kann jedes Fach unbeliebt machen, wenn man es schlecht unterrichtet. Es war lange zu technisch ausgerichtet, das ist langweilig und hat keinen großen Bildungswert. Wir haben in Projekten mit mehr als 20.000 Kindern im Alter von zehn bis zwölf Jahren auf geschlechtergerechten Unterricht fokussiert und anschließend keinen Unterschied im Lernerfolg zwischen Mädchen und Buben gemessen. In unserem Unterricht lernen die Kinder nach jedem kleinen Schritt vorwärts selbstständig und unterstützt durch sofortiges Feedback, die Korrektheit der eigenen Vorgehensweise zu überprüfen. Das funktioniert in jedem Fach und macht das Genderproblem nichtexistent. (Karin Krichmayr, 14.9.2025)

Juraj Hromkovič, geb. 1948 in Bratislava, ist emeritierter Professor am Department der ETH Zürich. Er ist Autor zahlreicher Publikationen auf verschiedenen Gebieten der theoretischen Informatik. In den vergangenen 20 Jahren lag sein Schwerpunkt außerdem auf der Vermittlung von Grundlagen der Informatik an Schülerinnen und Schüler sowie der Ausbildung von Lehrkräften. Hromkovič ist Hauptautor sämtlicher Unterrichtsbücher für Informatik auf allen Schulstufen der Schweiz. Im Frühjahr war er in Wien zu Gast beim Symposium "Computer Science in Education: By Humans, for Humans" der Österreichischen Computer-Gesellschaft (OCG), das unter anderem von der Förderagentur FFG unterstützt wird.

Mehr zum Thema

Ein Drittel der 14-Jährigen hat eine geringe digitale Kompetenz

Tanzen im Algorithmus: Wie man Kindern Informatik beibringt

Kommentar der anderen: Informatik ist Allgemeinbildung und sollte Pflichtfach werden

Kommentar der anderen: Informatik als Pflichtfach? Bildung sollte sich nicht am Zeitgeist orientieren