

# didactaDIGITAL

Aktuelles rund ums Lehren und Lernen mit neuen Technologien



**SONDER-  
AUSGABE  
1/24**

von didacta –  
das Magazin für  
lebenslanges  
Lernen

## ZOOM

Was beim Digitalpakt 2.0  
auf dem Spiel steht

**didacta**

### **FORSCHUNG**

Die JIM-Studie 2023

### **TRENDS**

Desinformation mit KI

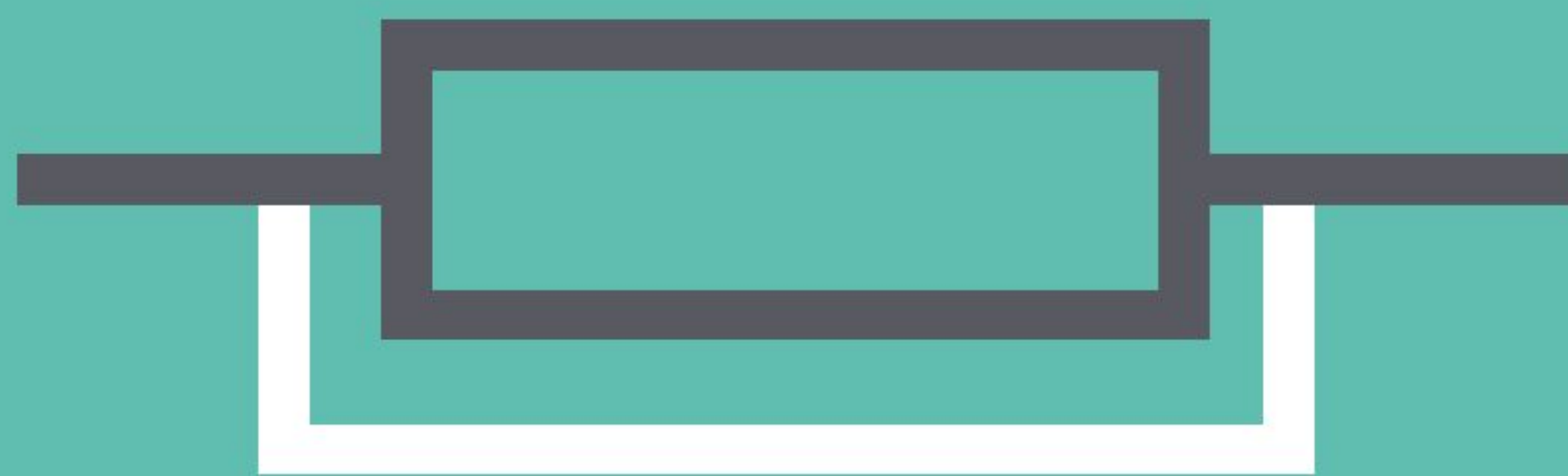
### **TOOLS**

Roboter im Unterricht



# UNSER SORTIMENT HILFT IHNEN BUDGET-WIDERSTÄNDE ZU UMGEHEN

The best part of your project: [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de)



## Gute Qualität, niedrige Preise.

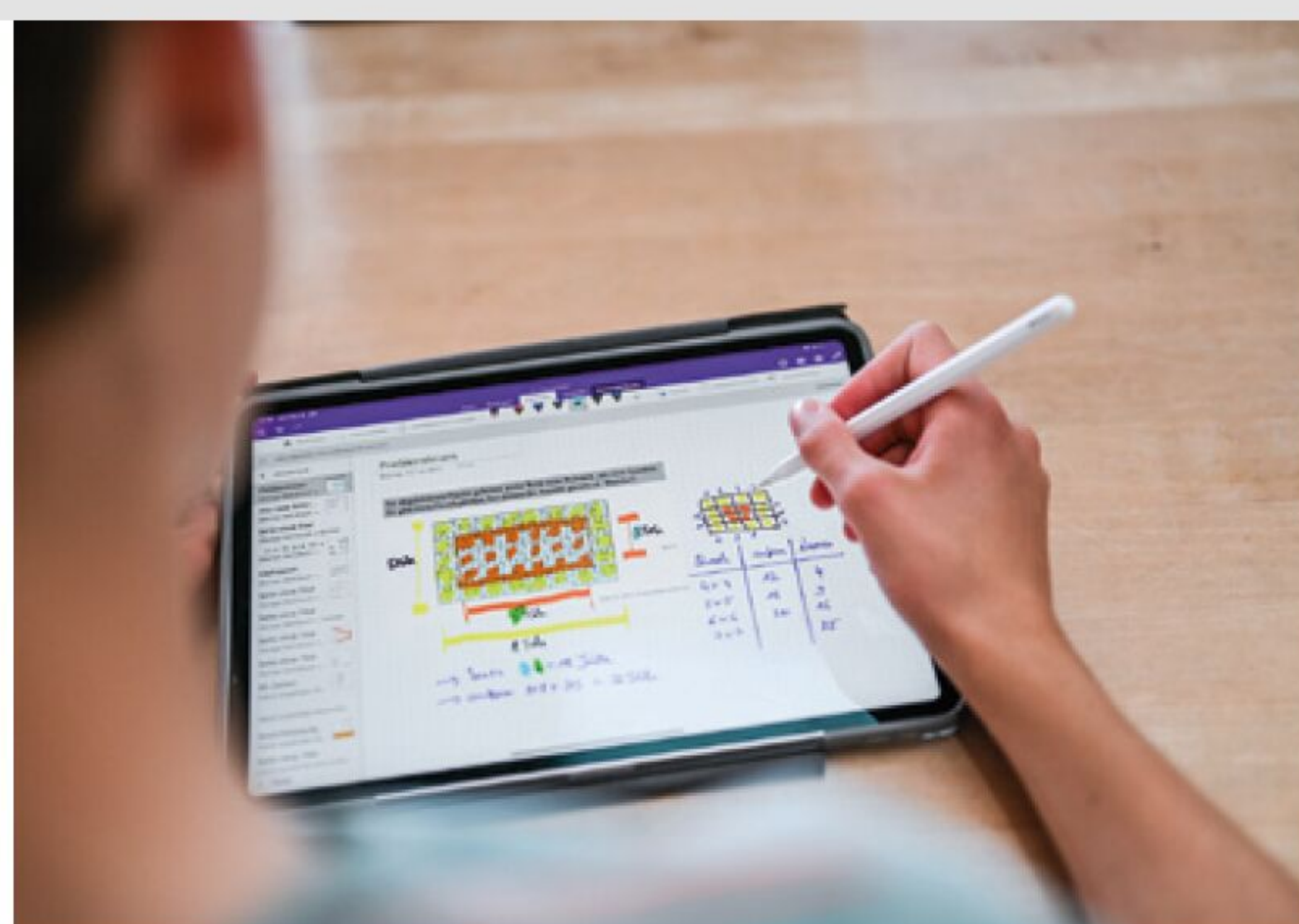
reichelt ermöglicht Ihnen einen einfachen Zugang zu preislich attraktiven Komponenten ohne Abstriche bei der Qualität. Das Sortiment umfasst über 130.000 Produkte u.a. aus den Bereichen Netzwerktechnik, Bauteile, Automation, Kabel, Gehäuse, Werkzeuge und Laborausstattung.

## Modernisieren. Digitalisieren. Lernen.

Digitalisierung flexibel und sicher ausbauen. Von klassischen technischen Geräten wie Messgeräten, Oszilloskopen oder Labornetzgeräten über Kabel, Festplatten und Monitore bis hin zu Bildungsrobotern oder Werkzeug finden Sie bei uns ein umfangreiches Sortiment.

Komplettieren Sie die digitale Ausstattung und holen Sie mehr aus Ihrem Budget.

**Gleich entdecken** ► [www.reichelt.de/education](http://www.reichelt.de/education)



## Energiemanagement. Digitalisierung. Forschung.

Entdecken Sie in unserem vielseitigen Sortiment Produkte und Systeme rund ums Energiemanagement und den MINT-Unterricht, um die Ressourcen zu schonen, die Kosten zu senken und den Energiebedarf sicherzustellen.

Setzen Sie Ihr Projekt kompetent, erfolgreich und besonders wirtschaftlich um.

**Gleich entdecken** ► [www.reichelt.de/education](http://www.reichelt.de/education)



ENTDECKEN SIE UNSER MAGAZIN

## FACHBEITRÄGE UND STUDIEN

Verpassen Sie keine neuen Trends und Innovationen.

Informieren Sie sich über Themen wie Robotik, KI und Digitalisierung im Magazin.

**Jetzt entdecken** ► <https://rch.it/mg>



WARENGRUPPENRABATT

## BIS ZU 15 % SPAREN!

Sie benötigen mehrere Einzelteile für die Fertigstellung Ihrer Projekte, aber möchten dabei Ihre Kosten im Griff behalten?

**Direkt reinschauen (YouTube)** ► <https://rch.it/ytwg>



■ Top Preis-Leistungs-Verhältnis

■ über 130.000 ausgesuchte Produkte

■ zuverlässige Lieferung – aus Deutschland in alle Welt

**reichelt**  
elektronik – The best part of your project

[www.reichelt.de](http://www.reichelt.de)

**Bestellhotline: +49 (0)4422 955-333**

Es gelten die gesetzlichen Widerrufsregelungen. Alle angegebenen Preise in € inklusive der gesetzlichen MwSt., zzgl. Versandkosten für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter [www.reichelt.de/agb](http://www.reichelt.de/agb), im Katalog oder auf Anforderung). Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. reichelt elektronik GmbH, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel.: +49 (0)4422 955-333

TAGESPREISE! Preisstand: 8.12. 2023



# LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,



der Digitalpakt Schule hat der Schuldigitalisierung seit 2019 einen dringend notwendigen Schub gegeben. Nun diskutieren Bund und Länder darüber, wie sie an dieses Förderprogramm anknüpfen. Dabei geht es einerseits darum, den Betrieb der bereits geschaffenen digitalen Infrastruktur weiter zu fördern. Aber auch darum, Mittel für die Erstellung und die Nutzung didaktisch hochwertiger Lehr- und Lernmittel zu ermöglichen. Nur so kann digital unterstützter Unterricht zu einer Bereicherung für den Lernprozess von Schülerinnen und Schülern werden. Im Titelthema dieser Ausgabe von didacta Digital geht es deswegen um die Anforderungen, die der Digitalpakt 2.0 erfüllen muss. Dabei sollten alle Beteiligten aber nicht vergessen, dass hochwertige Bildung nicht durch die bloße Bereitstellung von Geräten und Software zustande kommt. Vielmehr kommt es darauf an, die digitalen Mittel kompetent einzusetzen, damit Lehrende und Lernende den Lernprozess gemeinsam ko-konstruktiv gestalten können.

Außerdem geht es in dieser Ausgabe unter anderem um die Mediennutzung von Jugendlichen, das Erkennen von KI-generierten Fake News und um Ideen für innovativen Kunstunterricht.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre,

Prof. Dr. Wassilios E. Fthenakis  
Chefredakteur didacta Digital

didacta Digital als E-Mag auf: [www.didacta-magazin.de](http://www.didacta-magazin.de)



**NetMan for Schools**

**Die IT-Gesamtlösung für pädagogische Schulnetze**

## Infrastruktur

- ✓ Verlässlicher Betrieb der Schul-IT Umgebung
- ✓ Einfaches Management für alle Geräte in der Schule
- ✓ Bereitstellung von Materialien, Schulsoftware und Fachanwendungen in der Schule und zu Hause
- ✓ Umfangreiche Benutzerverwaltung

## Unterricht

- ✓ Virtueller Klassenraum zur Gestaltung des Unterrichts
- ✓ Einheitliche Arbeitsumgebung in Präsenz und Distanz
- ✓ Prüfungsmodus für digitale Klausuren (IHK-anerkannt)
- ✓ Unterrichtsspezifische Lerndesktops auch für zu Hause
- ✓ Flexible WLAN-Steuerung auch für private Endgeräte

## Schulportal

- ✓ Datenschutzkonformer Schulmessenger
- ✓ Aufgabenmodul mit Start- und Abgabetermin
- ✓ Private Cloud für das kollaborative Arbeiten und das Bereitstellen von Unterrichtsmaterialien
- ✓ Zugriff per Browser oder NetMan-App (Android/iOS)

Lernen Sie uns als Schul-IT Dienstleister kennen:

didacta Köln | 20. - 24.02.2024 | Halle 6.1 Stand F28

Wir freuen uns auf Sie!

H+H Software GmbH

☎ Schul-IT Beratung: 0551/52208-0

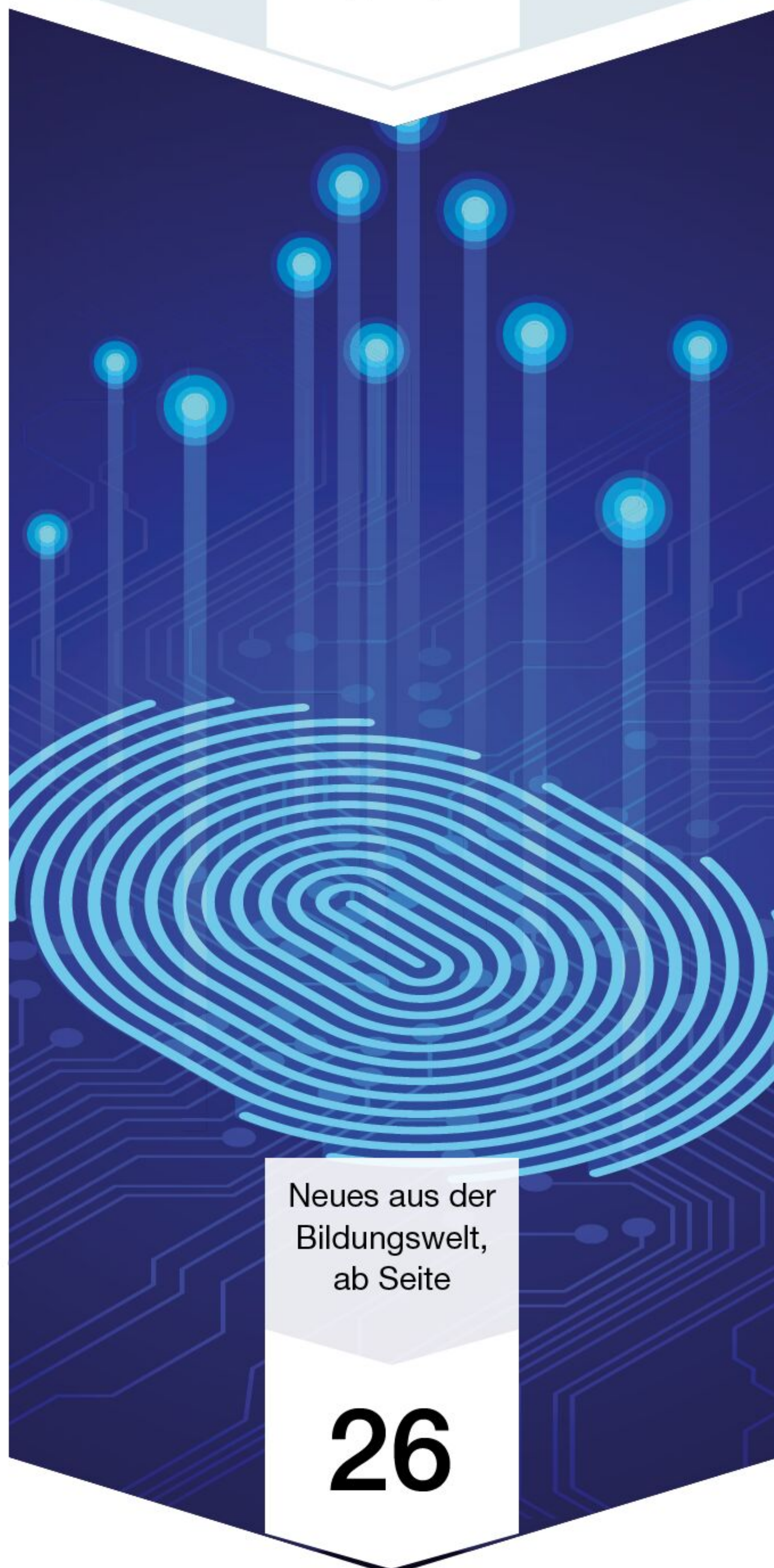
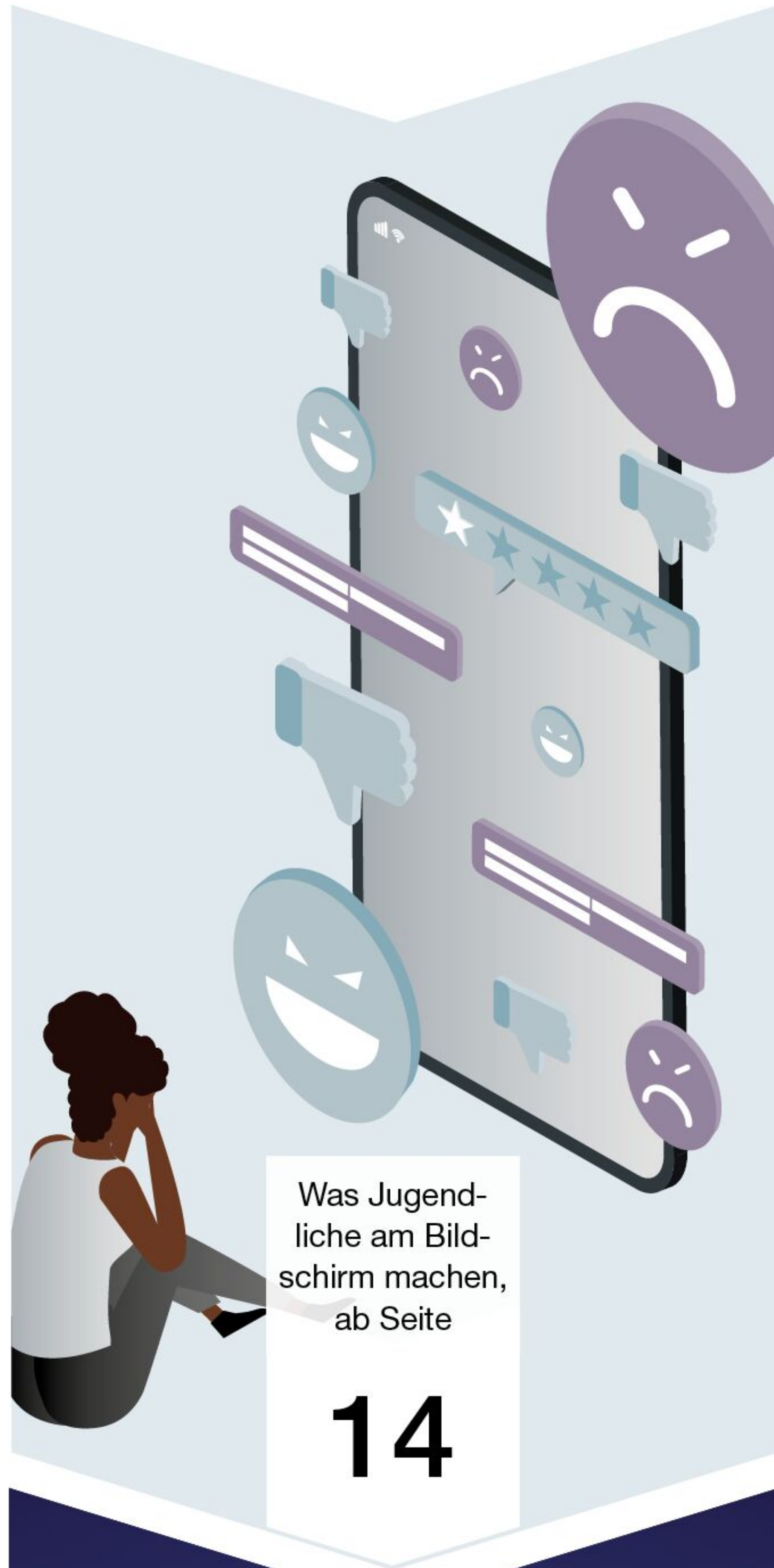
[www.netmanforschools.de](http://www.netmanforschools.de)

Didacta-Termin:





# INHALT



## ZOOM

**„Ab 2025 wird es kritisch“**  
Warum es beim Digitalpakt 2.0 eine schnelle Einigung braucht

4

**Auf der Kippe**  
Kommunen bangen um ihre Schulen

10

## FORSCHUNG

**„On- und offline sind nicht mehr zu trennen“**  
Wie Jugendliche Medien nutzen

14

## TRENDS

**Trägt der Papst Daunenjacken?**  
So erkennen Lehrkräfte Desinformation im Internet

18

**Südtirol, San Franzisko, Schule**  
Wie ein Start-up die Unterrichtsplanung vereinfachen will

22

**Trends digital**  
Fakten und Neuigkeiten

26

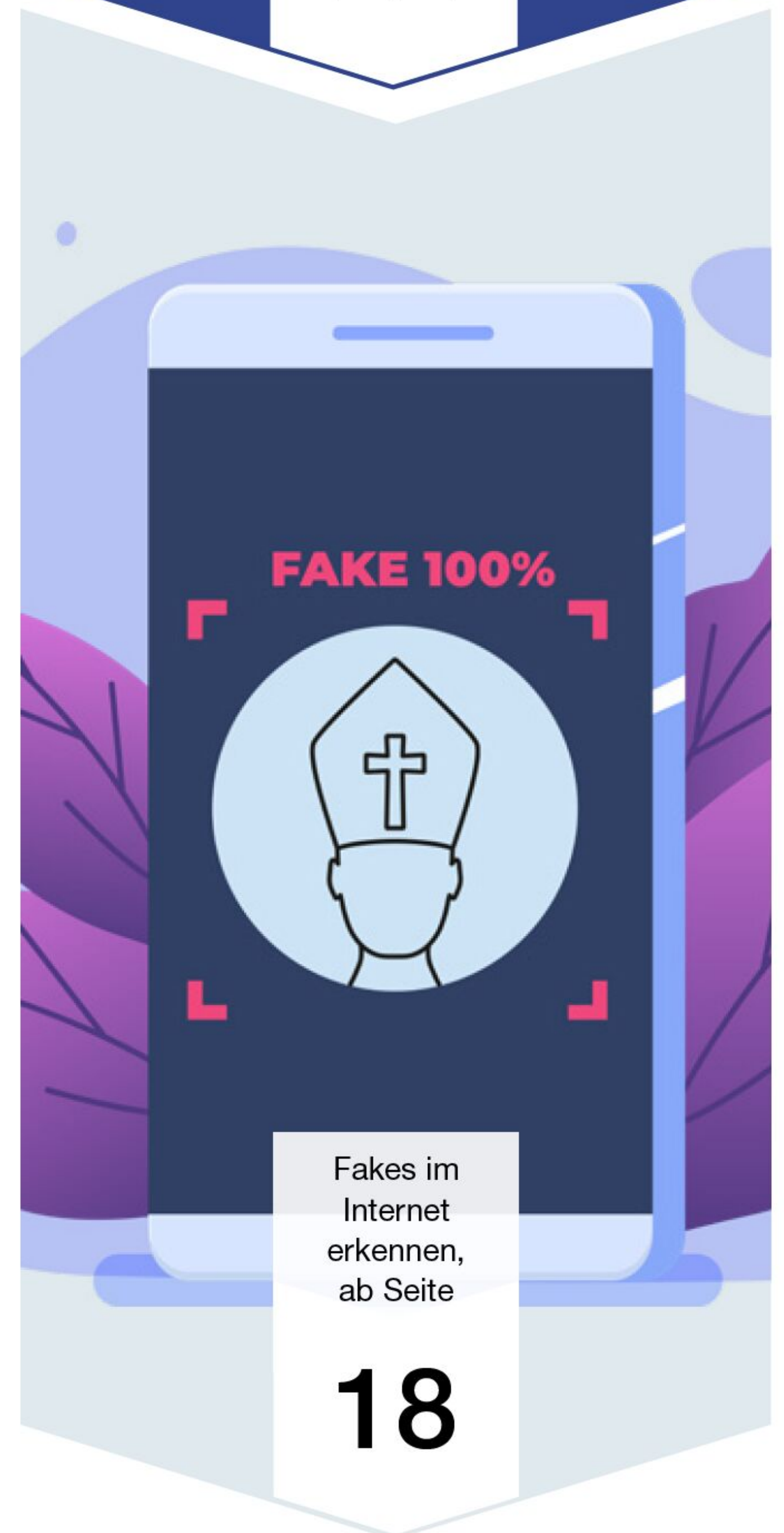
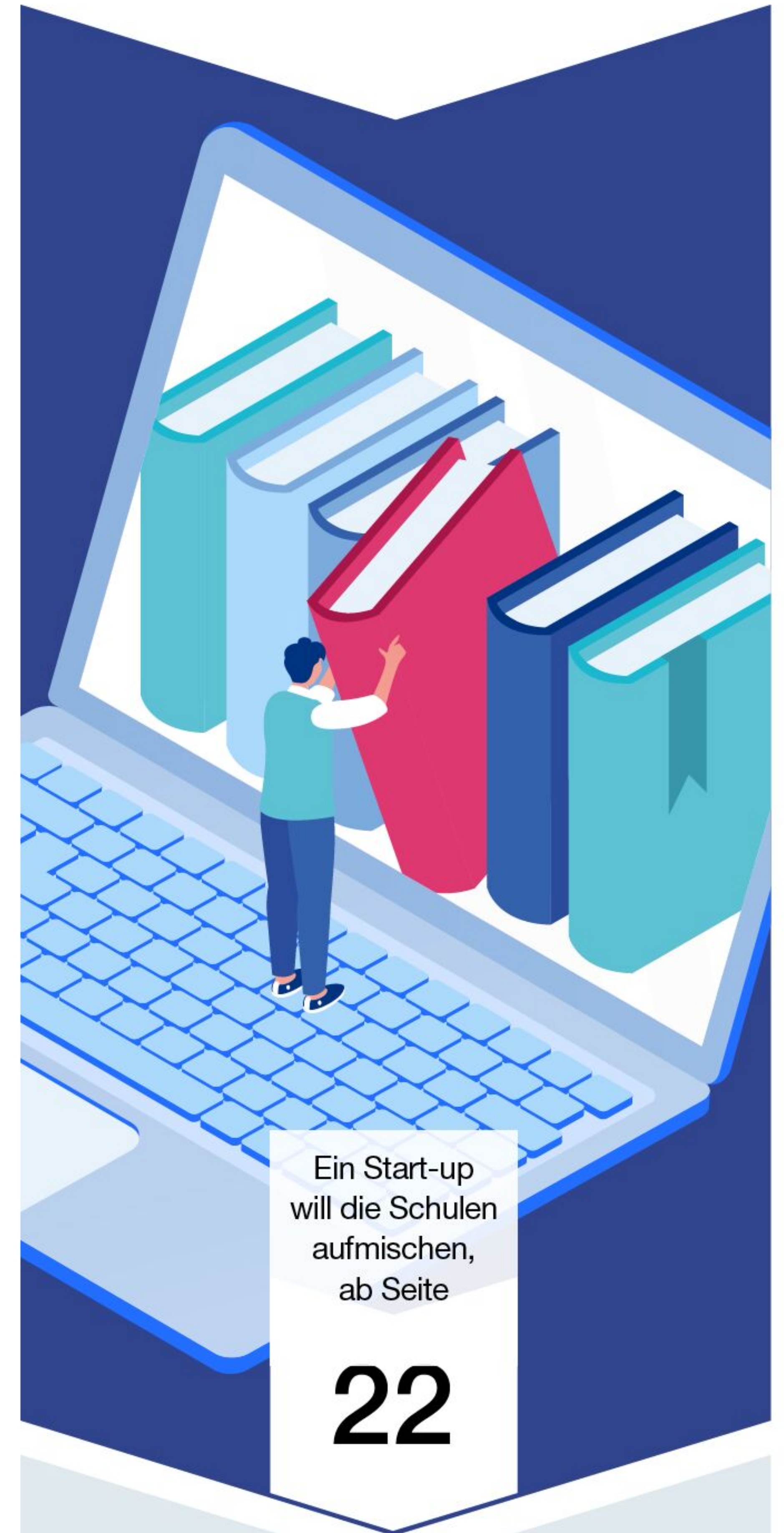
## TOOLS

**„Wir lassen uns von der Technik inspirieren“**  
Kunstunterricht mit Robotern

28

**Impressum**

32





WIR FREUEN UNS AUF SIE!  
**2. + 3. SEPTEMBER 2024**

HCC HANNOVER



**mobile.schule**  
TAGUNG

3. NetzwerkTREFFEN  
für Schulträger

# FORTBILDUNGEN

## für zeitgemäßen Unterricht

*Aus der Praxis für die Praxis*

Abendveranstaltung im Ticketpreis inbegriffen –  
Tickets unter [www.mobileschule-tagung.de](http://www.mobileschule-tagung.de) erhältlich

#molol





# „Ab 2025 wird es kritisch“

Die Politik ringt um eine Fortsetzung des Digitalpaktes, während Schulen und Kommunen unsicher in die Zukunft schauen. Leah Schrimpf erklärt im didacta Digital Interview, warum es schnell eine Lösung braucht – und warum sie möglichst langfristig ausfallen muss.

**Interview** Vincent Hochhausen





*„Die digitale Transformation der Schulen droht ins Stocken zu geraten.“*



**Leah Schrimpf** ist Bereichsleiterin Bildungspolitik beim Branchenverband Bitkom, in dem rund 2200 Unternehmen aus der Digitalwirtschaft vertreten sind.

**didacta Digital: Bund und Länder verhandeln derzeit über eine Weiterführung des Digitalpakts Schule. Was steht auf dem Spiel?**

**Leah Schrimpf:** Vor allem die Planungssicherheit für Schulträger und Schulen. Viele Schulen haben die Gelder aus dem Digitalpakt bereits ausgegeben oder zumindest verplant. Ohne die

klare Aussicht auf eine weitere Finanzierung können sie Anschaffungen und die Instandhaltung ihrer Systeme nicht planen. Der erste Digitalpakt stellte Gelder vor allem für die Anschaffung von Geräten und den Ausbau von gutem WLAN bereit, außerdem für Personal im IT-Support. Die Fortführung des Digitalpakts soll nun auch Lehr- und Lernmittel berücksichtigen – aber solange Form und Umfang nicht feststehen, können die Kommunen auch diese Anschaffungen nicht angehen. Die digitale Transformation der Schulen droht so ins Stocken zu geraten.

**Das heißt, die Schulträger konnten durch den Digitalpakt viel investieren und drohen nun auf den Folgekosten sitzenzubleiben?**

Ja, das ist das Problem. Durch eine Zusatzvereinbarung zum Digitalpakt konnten zum —→



Beispiel zusätzliche Kapazitäten für den IT-Support geschaffen werden. Aber was nun mit diesen Stellen passiert, ist unklar. Ein ähnliches Problem stellt sich bei den Geräten: Ein Koffer mit 20 Tablets ist zwar eine einmalige Anschaffung – aber solche Geräte müssen mit der Zeit auch repariert oder ersetzt werden. Aus diesen Gründen ist es wichtig, dass die Politik bald eine verlässliche Perspektive schafft, wie es weitergeht.

**Bis wann muss das passieren, damit es für die Schulen und Kommunen nicht kritisch wird?**

Eine Entscheidung sollte bis zum Auslaufen des ersten Digitalpakts Schule feststehen, also bis zum 16. Mai dieses Jahres. Da bin ich allerdings nicht sehr optimistisch. Selbst wenn bis dahin nicht alle Details geklärt sind, wäre zumindest eine klare Aussage über die konkreten Pläne wünschenswert. Wenn sich die Entscheidung bis 2025 hinzieht, wird es kritisch. Dann würde die digitale Bildung an den Schulen leiden, weil notwendige Anschaffungen ausfallen oder Geräte ausgetauscht werden müssen.

*„Es wäre sinnvoll, den Schulen eine gewisse Autonomie beim Einsetzen der Mittel einzuräumen, etwa über ein Experimentierbudget.“*

**Was sollte ein Digitalpakt 2.0 umfassen?**

Der Plan der Bundesregierung, diesmal auch digitale Lehr- und Lernmittel zu finanzieren, ist richtig. Zudem sollten auch Gelder für die Qualifizierung von Lehrkräften beim Umgang mit digitalen Geräten und Lehrmitteln eingeplant werden. Denn richtig gut funktioniert digital unterstützte Bildung dann, wenn das Bildungspersonal Tools sicher und kompetent einsetzen kann. Zudem wäre es sinnvoll, den Schulen eine gewisse Autonomie beim Einsetzen der Mittel einzuräumen, etwa über ein Experimentierbudget, mit dem sie zum Beispiel einen Design Thinking Space oder eine Robotik-AG einrichten können – je nachdem, welche Schwerpunkte die einzelne Schule selbst setzen will.

**Sollte sich an der Organisation des Digitalpaktes etwas ändern?**

Die Förderrichtlinien in den einzelnen Bundesländern waren sehr verschieden. Es wäre besser, wenn diese einheitlicher gestaltet werden könnten. Zudem sollte der Antragsprozess einfacher werden – der Digitalpakt Schule kam anfangs nur schwer ins Rollen, weil die Antragstellung sehr kompliziert war. Außerdem wäre es wichtig, noch mehr Transparenz zu schaffen, wofür die abgerufenen Mittel in den Schulen konkret verwendet werden und so eine Evaluation von Anfang an mitzudenken. Beim aktuellen Digitalpakt liegt die nämlich noch gar nicht vor, sondern beginnt gerade erst.

**Wie viele Mittel werden benötigt?**

Jährlich eine Milliarde Euro bis zum Jahr 2030 wäre das mindeste. Im Idealfall sollte der neue Digitalpakt sogar noch länger laufen – je weiter die Schulträger und Schulen planen können, desto besser.

**Wie zuversichtlich sind Sie, dass all das tatsächlich beschlossen wird?**

Was die Höhe der Fördermittel und die Dauer der Förderung angeht, wage ich keine Prognose.





Ich hoffe nur, dass auch trotz der schwierigen Haushaltslage nach dem Verfassungsgerichtsurteil zum Bundeshaushalt vor einigen Monaten die Bildung eine hohe Priorität in der Politik behält. Denn Schulen sind die Orte, die zukünftige Generationen formen. Was die Inhalte des Digitalpaktes angeht, so glaube ich, dass über die Förderung von digitalen Lehr- und Lernmitteln weitgehende Einigkeit besteht.

**Warum ist es so wichtig, die Investitionen in die Schuldigitalisierung fortzuführen?**

Ich sehe drei wichtige Gründe: Erstens haben wir derzeit einen enormen Lehrkräftemangel, das Personal an den Schulen ist überlastet. Gerade da können digitale Tools und Lehrmittel stark unterstützen, etwa durch vereinfachte Unterrichtsplanung, mehr Selbstlernzeiten oder hybride Unterrichtsformen. Zweitens ist es eine Frage der Chancengerechtigkeit, denn digitale Lernmittel bieten mehr Möglichkeiten zur individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern.

**Und drittens?**

Schule muss junge Menschen auf die Welt nach der Schule vorbereiten – und da ist die Arbeit mit digitalen Tools selbstverständlich. Diese Realität muss sich auch im Unterricht widerspiegeln. Letztlich muss die Entscheidung über die Weiterführung des Digitalpaktes im Interesse der Schülerinnen und Schüler getroffen werden. Denn sie werden später die digitale Transformation in der Gesellschaft mitgestalten.

*„Schuldigitalisierung ist eine Frage der Chancengerechtigkeit, denn digitale Lernmittel bieten mehr Möglichkeiten zur individuellen Förderung.“*

**31. Internationale Fachmesse und Kongress**

**LEARNTEC 2024**

**Europe's #1  
in digital learning**

**LEARNTEC**



**4. – 6. Juni 2024  
Messe Karlsruhe**

→ **Dein kostenfreies Messticket mit dem Code **LT24free****

**learntec.de**

**messe  
— karlsruhe**



## DER DIGITALPAKT SCHULE

Der Digitalpakt Schule ist ein staatliches Ausgabenprogramm, mit dem der Bund die Länder zwischen 2019 und 2024 mit insgesamt 6,5 Milliarden Euro für Investitionen in die digitale Bildungsinfrastruktur unterstützt. 5 Milliarden davon waren 2019 im Basisdigitalpakt vorgesehen, während der Coronapandemie kamen noch 1,5 Milliarden Euro durch Zusatzvereinbarungen für Leihgeräte für Lehrkräfte, Schulausstattung und IT-Administration dazu. Da laut Grundgesetz ausschließlich die Länder für Bildung zuständig sind, war für den Digitalpakt sogar eine Änderung des Grundgesetzes nötig.

### Wie der Digitalpakt funktioniert

Für die Ausschüttung der Mittel sind die Bundesländer verantwortlich. Diese mussten ihre Förderrichtlinien jedoch an der Verwaltungsvereinbarung ausrichten, in der Bund und Länder 2019 unter anderem festgehalten hatten, für welche Zwecke die Bundesmittel zu verwenden sein: vor allem für digitale Vernetzung in Schulgebäuden, schulisches WLAN, Anzeige- und Endgeräte sowie Arbeitsgeräte. Für eine Förderung sammeln die Schulträger die Medienkonzepte ihrer Schulen und leiten diese an ihre Landesstelle weiter.

### Was hat der Digitalpakt gebracht?

Stand Juni 2023 waren 90 Prozent der Mittel aus dem Basisdigitalpakt gebunden oder bereits abgerufen. Bei den Zusatzvereinbarungen „Leihgeräte für Lehrkräfte“ und „Sofortausstattungsprogramm“ waren zu diesem Zeitpunkt fast

alle Mittel abgerufen, bei der Zusatzvereinbarung „Administration“ waren knapp die Hälfte der Mittel gebunden oder abgerufen. Genauere Informationen, was in den einzelnen Bundesländern gefördert wurde und welche Auswirkungen das auf das Lernen in den Schulen hatte, gibt es aber noch nicht. Der Evaluationsprozess für den Digitalpakt ist erst 2023 gestartet, Ergebnisse werden Ende 2024 erwartet.

### Wie soll es jetzt weitergehen?

Im Mai 2024 läuft der Digitalpakt Schule aus. Mittel daraus können noch bis Ende 2025 fließen. In ihrem Koalitionsvertrag hat sich die Ampelkoalition bereits 2021 darauf verständigt, einen Digitalpakt 2.0 umzusetzen. Dieser soll bis 2030 laufen und neben Anschaffungen und Reparatur von Hardware sowie Gerätwartung und Administration „die Entwicklung intelligenter, auch lizenzfreier Lehr- und Lernsoftware sowie die Erstellung von Positivlisten datenschutzkonformer, digitaler Lehr- und Lernmittel“ umfassen. Im Dezember bestätigte die Bundesregierung dieses Vorhaben noch einmal nachdrücklich. Die Verhandlungen zwischen Bund und Ländern dazu finden aber noch statt – Umfang, Inhalt, Laufzeit und Finanzierung eines zweiten Digitalpaktes sind weiterhin unklar.





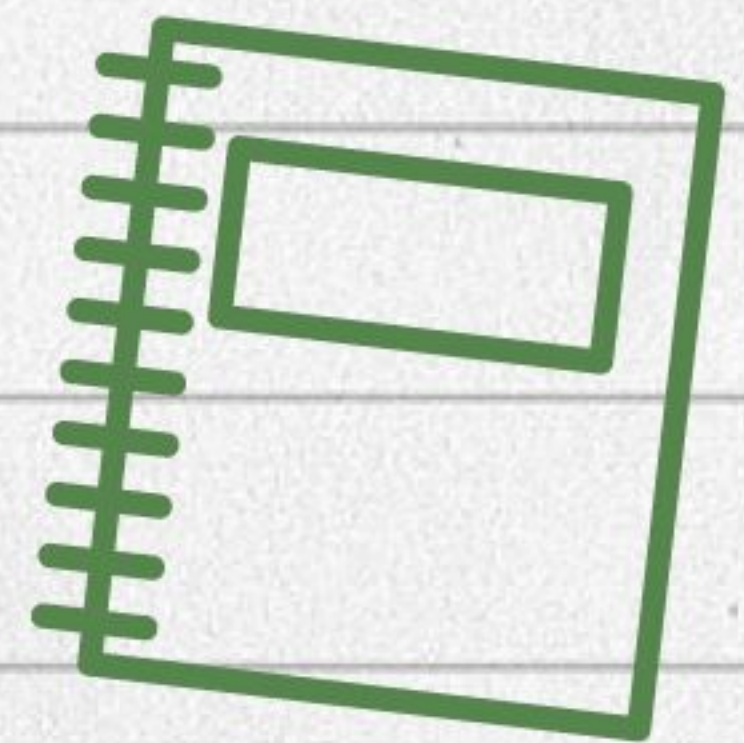


netzwerk  
lernen

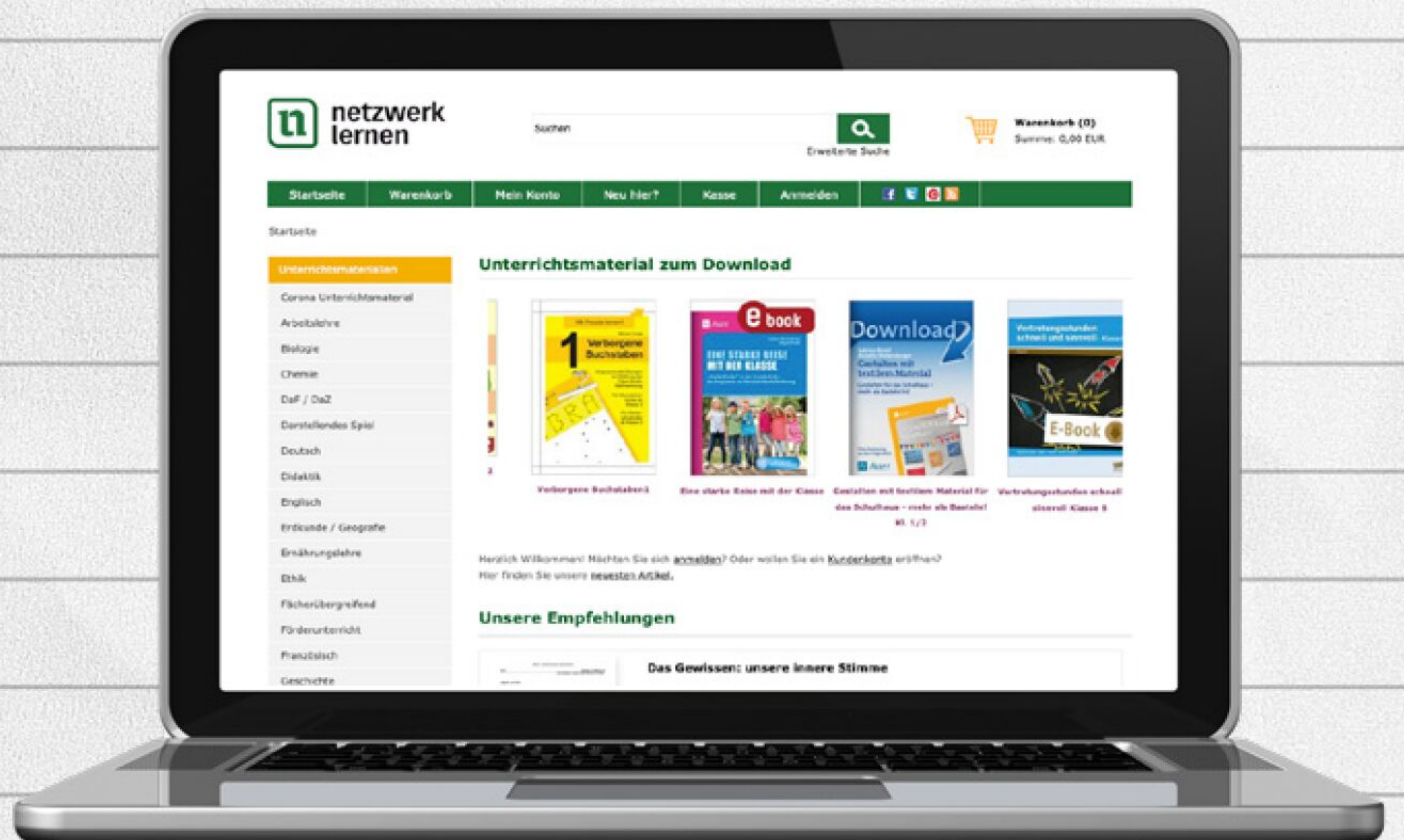
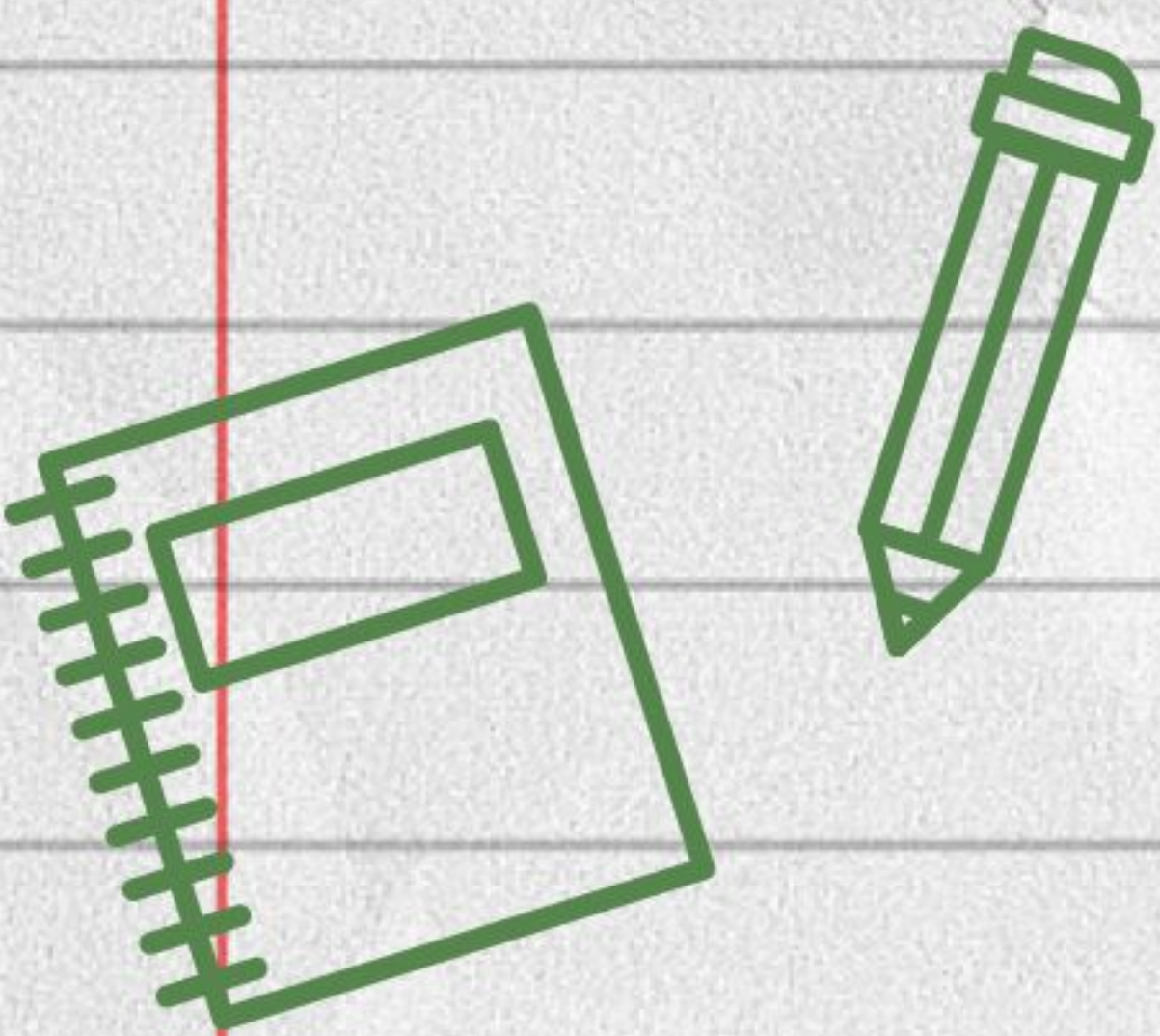
Digitale Unterrichtsmaterialien

vieler Verlage für alle Schulformen und

Schulfächer zum sofortigen Download.



ABC



[www.netzwerk-lernen.de](http://www.netzwerk-lernen.de)





# Auf der Kippe

Vor dem Auslaufen des Digitalpaktes Schule im Mai befinden sich viele Kommunen in einer ungemütlichen Situation: Sie haben eine digitale Schulinfrastruktur aufgebaut, wissen aber nicht, ob sie diese weiterfinanzieren können.

**Text** Vincent Hochhausen





**A**ls 2019 nach langem Hin und Her endlich der Digitalpakt Schule in Kraft trat, war das für viele Schult Träger eine freudige Botschaft. Bund und Länder verpflichteten sich darin, über die nächsten fünf Jahre die Schuldigitalisierung mit 5 Milliarden Euro zu unterstützen. Und in der Tat: Nach einigen Anlaufschwierigkeiten – Schulen und Träger mussten erst den komplexen Antragsprozess meistern – kam die Digitalisierung ins Rollen: Im Sommer 2023 waren 90 Prozent der Mittel des Digitalpaktes entweder beantragt oder bereits abgeflossen. In Zusatzvereinbarungen stellten Bund und Länder sogar noch weitere 1,5 Milliarden Euro für Leihgeräte, Sofortausstattung und IT-Administration zur Verfügung. Aus Politik und Verbänden gibt es kaum grundsätzliche Kritik am Digitalpakt: Berlins CDU-Bildungssenatorin Katharina Günther-Wünsch erklärte im September 2023 in ihrer Rolle als Präsidentin der Kultusministerkonferenz, der Digitalpakt sei eine „tragfähige Lösung“ für die

*„In Zeiten des Fachkräftemangels bewerben sich Informatikerinnen und Informatiker nicht auf befristete Stellen.“*

Schuldigitalisierung. Gerhard Landsberg, Hauptgeschäftsführer des Deutschen Städte- und Gemeindebundes sagte, der Digitalpakt habe zu „deutlichen Fortschritten geführt“. Und für Tomi Neckov, den stellvertretenden Bundesvorsitzenden des Verbandes Bildung und Erziehung war er ein „guter Impuls“. Schon 2021 beschloss die Ampelkoalition in ihrem Koalitionsvertrag, dass nach dem Auslaufen des Digitalpaktes im Mai 2024 ein Digitalpakt 2.0 mit einer Laufzeit bis 2030 folgen solle. Im Herbst 2023 bekräftigten Bund und Länder dieses grundsätzliche Ziel noch einmal. —→

„

BROCK  
HAUS

# *Das* ~~Was~~ mache ich im Unterricht mit dem Tablet ~~?~~!

**EdSnacks** sind in sich abgeschlossene, kurze Unterrichtseinheiten. Sie sind sofort einsatzbereit, kollaborativ und praxisbezogen und helfen dir beim digitalen Unterrichten.



qrco.de/edsnacks20

\* Beim Kauf einer **EdSnacks** Collection mit der Lehrkraft-Lizenz plus. Gültig bis 31.3.2024.

**EdSnacks**  
Einfach digital unterrichten



### Das Auslaufen des Digitalpaktes naht

Nun naht der Mai 2024, aber die Verhandlungen um eine Weiterführung des Digitalpaktes stocken. Die Bundesregierung selbst geht davon aus, dass Mittel aus einem Digitalpakt 2.0 frühestens 2025 abgerufen werden können. Wie hoch die Fördersumme sein wird, welche Leistungen konkret abgedeckt werden, wie lange die Förderung laufen soll und wie sich die Finanzierung zwischen Bund und Ländern aufteilt – all das steht noch in den Sternen. Für viele Kommunen, die die letzten Jahre für den Aufbau der digitalen Infrastruktur an ihren Schulen genutzt haben, ist das heikel. Denn ihre Investitionen bringen Folgekosten mit sich, die bei Ausbleiben einer Einigung entweder von den kommunalen Haushalten getragen werden müssen – oder ganz wegfallen. Die Schulen drohten dann zu „digitalen Investitionsruinen“ zu werden, warnte im September Silvio Witt, Präsidiumsmitglied des Deutschen Städte- und Gemeindebundes.

### Kommunen müssen Kosten selbst tragen

Diese Diagnose bestätigt auch Hans-Jürgen Licht, Leiter des Fachbereichs Schule der niedersächsischen Landeshauptstadt Hannover. „Der Digitalpakt Schule hat uns einen enormen An Schub für die Schuldigitalisierung gegeben“, unterstreicht er. Die Stadt habe für alle ihre 99 Schulen einheitliche Ausstattungsstandards erarbeitet und durch die Digitalpakt-Mittel die Schulen mit WLAN und mit digitalen Geräten ausgestattet. Dabei seien aber auch Kosten aufgetreten, die nicht förderfähig seien und deshalb von der Stadt getragen wurden, wie für Lizenzen, Support, Administration und Breitbandanschlüsse. Insgesamt schätzt er, dass die Kommune rund ein Drittel der Gesamtkosten selbst getragen habe. Würde der Digitalpakt nicht oder nur unzureichend fortgesetzt, befürchtet er, dass die Kommune auf den Folgekosten für die Lizenzierung und Unterhaltung der digitalen Infrastruktur sitzen bleibt: „Bund und Länder erstatten die Kosten für die Lizenzen von WLAN Access Points nur anteilig und nur für den Zeitraum, in dem der Digitalpakt gilt.“ Schlimmstenfalls müsste die Stadt rund 80 Prozent dieser Kosten aus ihrem Haushalt bezahlen. Ähnlich sehe es beim IT-Support aus. Über das Zusatzprogramm Administration des Digitalpaktes finanzierte Hannover First-Level-Support für die Schulen durch einen privaten Dienstleister sowie zwei Stellen für den WLAN-Support. „Fällt diese Förderung weg, könnten wir diesen Support nur noch rudimentär anbieten und die Schulen

*„Fällt die Förderung weg, könnten wir Support nur noch rudimentär anbieten und die Schulen müssten viele technische Probleme wieder selbst lösen.“*

müssten viele technische Probleme wieder selbst lösen“, warnt Licht.

Für eine Fortsetzung des Digitalpaktes wünscht sich Licht, dass Bund und Länder die Mittel für Ersatz- und Zusatzbeschaffungen, für die Ausstattung neuer Schulen, für Geräte- und Serverlizenzen und für Breitbandinternetanschlüsse übernehmen – all das sei bislang nicht förderfähig gewesen. Die rund 22 000 in Hannover eingesetzten iPads für rund 50 000 Schülerinnen und Schüler kosteten die Stadt daher weit über eine Million Euro jährlich, für das Breitbandinternet zahle die Stadt jährlich eine halbe Million Euro. Insbesondere für die Stellenplanung sei es zudem wichtig, dass ein Digitalpakt 2.0 möglichst langfristig angesetzt werde. „In Zeiten des Fachkräftemangels bewerben sich Informatiker/-innen nicht auf befristete Stellen. Wenn nicht klar ist, dass der Digitalpakt weitergeht, können Stellen nicht einfach unbefristet ausgeschrieben werden“, mahnt Licht. Denn zusätzliche unbefristete IT-Stellen könne sich die Stadt bei ihrer Haushaltslage derzeit nicht leisten.

An vielen Schulen ist das Arbeiten an PCs und digitalen Endgeräten mittlerweile normal.







Udo Michallik, Generalsekretär der Kultusministerkonferenz, über den Stand der Verhandlungen zum Digitalpakt 2.0.

„Wann der Digitalpakt 2.0 kommt, ist weiterhin unklar. Bund und Länder sind aber insofern ein kleines Stück weiter, dass die rechtlichen Grundlagen und die Fördersäulen besprochen wurden. Über den Umfang der Fördermittel des Bundes besteht weiterhin Unklarheit. Es sind keine Mittel für den Digitalpakt in der mittelfristigen Finanzplanung des Bundes zu finden. Der Bund hat den Ländern aber mitgeteilt, dass er nur 50 Prozent eines neuen Digitalpaktes finanzieren wird. Bis Mitte 2024 soll eine entsprechende Verwaltungsvereinbarung verabschiedet sein. Das ist zwingend notwendig. Es braucht die Gewissheit und die Planungssicherheit im Land, dass wir an das anknüpfen können, was wir mit dem ersten Digitalpakt geschafft haben.“



STABILO®

## EduPen® Neo

Der smarte Lehrassistent für eine lesbare Handschrift

- Lernstand mit smartem Stift, Papier & App in 5 min. testen
- individuelle Arbeitsblätter für eine flüssige, lesbare Handschrift inklusive
- erleichtert & entlastet den Lehreralltag
- digital & motivierend unterrichten von Elementar- bis Sekundarstufe



didacta Köln  
Halle 6.1  
Stand E021/  
D020



Besuche uns auf der didacta oder vereinbare einen Beratungstermin. Nur ein EduPen Neo pro Kindergarten/ Schule notwendig!

**E-Mail:** [education@stabilo.com](mailto:education@stabilo.com)

**Tel. (D):** +49 911 567-1461

[www.stabilo-education.com](http://www.stabilo-education.com)





# „On- und offline sind nicht mehr zu trennen“

Die Mediennutzung Jugendlicher wird oft emotional diskutiert. Die aktuelle JIM-Studie liefert Fakten – unter anderem dazu, wie häufig Jugendliche im Internet mit Pornografie, Fake News und Beleidigungen konfrontiert sind.

**Interview** Franziska Schubert



**Hediye Kheredmand** ist Referentin für Forschung bei der Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg und führt Studien zur Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen wie die JIM-Studie durch.

**Didacta Digital:** Im November ist die aktuelle JIM-Studie erschienen, die die Mediennutzung von Jugendlichen im Alter von 12 bis 19 Jahren untersucht. Welches Ergebnis sticht für Sie besonders heraus?

**Hediye Kheredmand:** Besonders markant ist die Freizeit, die Jugendliche online verbringen. Diese hat sich im vergangenen Jahr deutlich erhöht, von 204 auf 224 Minuten. Zuletzt hatten wir zu Beginn der Coronapandemie einen sehr starken Anstieg um fast eine Stunde gesehen. Das normalisierte sich in den folgenden Jahren wieder. Aktuell sehen wir erstmals wieder einen Anstieg.



### Was machen die Jugendlichen denn online?

Hier ist vor allem **Whatsapp** zu nennen, das 94 Prozent der Befragten regelmäßig nutzen. Auch **Instagram** mit 62 Prozent und **Tiktok** mit 59 Prozent sind sehr beliebt. Tiktok hat in den letzten Jahren einen sehr starken Anstieg hingelegt. 2019 haben nur 14 Prozent der Jugendlichen diese App regelmäßig genutzt. **Snapchat** ist weiterhin beliebt und wird von knapp jedem Zweiten regelmäßig genutzt.

### Gibt es hinsichtlich des Alters Unterschiede bei der Mediennutzung der Jugendlichen?

Mit zunehmendem Alter spielt vor allem Musik eine größere Rolle im Alltag von Jugendlichen, während das Fernsehen an Bedeutung verliert. Im Altersverlauf nimmt auch die tägliche Nutzung des Internets zu. Bei den 12- bis 13-Jährigen sind 81 Prozent täglich online, während es bei den 18- bis 19-Jährigen 90 Prozent sind. Auch die Dauer, die Jugendliche täglich online verbringen, steigt mit zunehmendem Alter. —>

**Whatsapp** ist eine App, mit der Nutzer/-innen Textnachrichten, Anrufe, Fotos und Videos über das Internet senden und empfangen können.

**Snapchat** ist eine Social-Media-Plattform, auf der Nutzer Fotos und Videos teilen können, die nach kurzer Zeit verschwinden. Zusätzlich bietet es diverse Filter für Fotos und Videos an.

**Tiktok** ist eine Plattform für kurze Videos, auf der Nutzer/-innen eigene Clips mit Musik und Effekten erstellen und teilen können.

**Instagram** ist eine Social-Media-Plattform, die es den Nutzern ermöglicht, Fotos und Videos zu teilen, zu bearbeiten und mit Kommentaren zu versehen.



# didacta

## die Bildungsmesse

**Köln, 20.–24. Februar 2024**

Alles zur didacta erfahren auf  
**didacta-messe.de**



Ideeller Träger

**didacta**  
Verband der Bildungswirtschaft

Schirmherrschaft

Ministerium für  
Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen

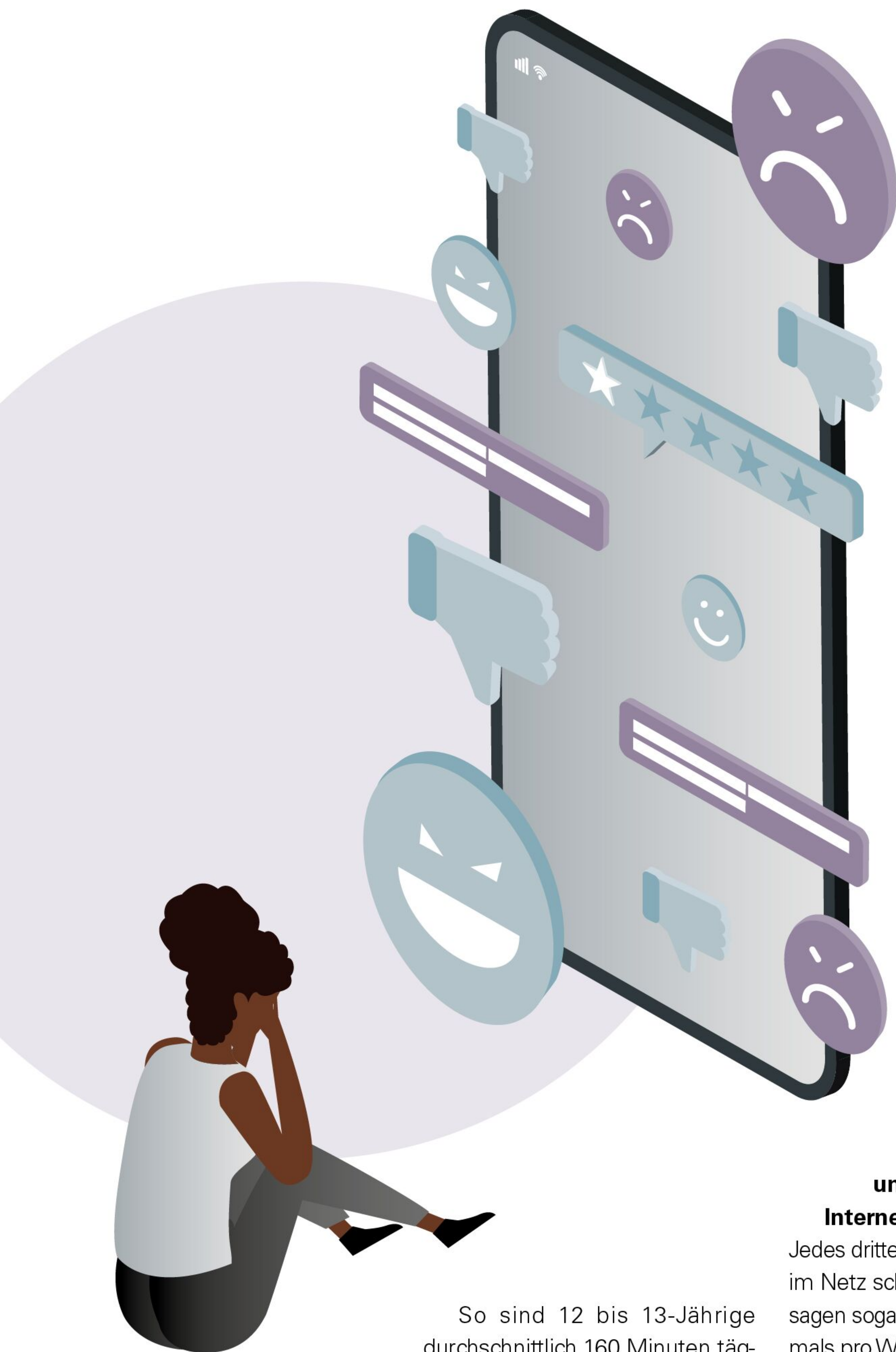


 **koelnmesse**

**Koelnmesse GmbH, Telefon +49 1806 002 400\***

\*(0,20 EUR/Anruf aus dem dt. Festnetz; max. 0,60 EUR/Anruf aus dem Mobilfunknetz)





So sind 12 bis 13-Jährige durchschnittlich 160 Minuten täglich im Netz, während es bei 18- bis 19-Jährigen 272 Minuten pro Tag sind. Auch bei den Apps gibt es Unterschiede. Instagram gewinnt mit zunehmendem Alter an Bedeutung, Tiktok und Snapchat sind wiederum bei den Jüngeren beliebter, während Whatsapp für alle Altersgruppen relevant ist.

#### **Sehen Sie den Anstieg der Mediennutzung als negative Entwicklung?**

Nicht zwangsläufig. Es kommt darauf an, wie Jugendliche Medien nutzen, mit welchen Inhalten sie in Kontakt kommen und dass auch andere Dinge nicht zu kurz kommen. Wir sehen beispielweise bei den nicht-medialen

Freizeitaktivitäten, dass auch das Treffen mit Freunden oder Sport durchaus auch eine Rolle spielen. So treffen sich 70 Prozent regelmäßig mit Freunden und 62 Prozent treiben mehrmals pro Woche Sport. Vieles ist aber mittlerweile miteinander verwoben.

#### **Wie meinen Sie das?**

On- und offline sind nicht mehr zu trennen. Zum Beispiel kann beim Sport ein Bild auf Social Media gepostet und mit anderen geteilt werden. Medien sind im Alltag ständig präsent.

#### **Wie bewerten die Jugendlichen selbst ihre Mediennutzung?**

Durchaus auch kritisch. 61 Prozent der Jugendlichen empfinden das Handy oftmals als Zeitfresser. Etwa die Hälfte sagt, dass sie Zeit ohne Handy und Internet genießen. 36 Prozent sind von den vielen Nachrichten auf ihrem Handy genervt. 37 Prozent sagen aber auch, dass sie befürchten etwas zu verpassen, wenn sie ihr Handy ausschalten.

#### **Wie oft begegnen Jugendliche unangemessenen Inhalten im Internet?**

Jedes dritte Mädchen und jeder vierte Junge wurde im Netz schon einmal sexuell belästigt. 6 Prozent sagen sogar, dass ihnen das regelmäßig, also mehrmals pro Woche passiert. 23 Prozent wurden allein im letzten Monat vor der Befragung ungewollt mit pornografischen Inhalten konfrontiert. Aber auch andere negative Phänomene spielen hier leider eine Rolle. 58 Prozent sind im letzten Monat vor der Befragung mit Fake News in Kontakt gekommen, gut die Hälfte mit Beleidigungen. Etwa jeweils zwei von fünf Jugendlichen hatten Kontakt mit extremen politischen Ansichten, Verschwörungstheorien oder Hassbotschaften.

#### **Auf welchen Kanälen begegneten Jugendlichen am häufigsten pornografische Inhalte?**

Mit 35 Prozent wurde Instagram hier am häufigsten genannt. Jede/-r Fünfte hat das bereits auf Tiktok erlebt, gefolgt von Snapchat mit 14



Prozent. Mädchen geben dabei deutlich häufiger Instagram und Snapchat an, während bei Jungen der Anteil von Tiktok höher liegt.

### **Wieso ist es wichtig, sich die Mediennutzung von Jugendlichen genau anzusehen?**

Als die JIM- Studienreihe vor 25 Jahren gestartet ist, wurde die Diskussion um die Mediennutzung von Jugendlichen oftmals sehr emotional geführt. Durch Studien wie unsere gibt es die Möglichkeit, faktenbasiert zu diskutieren und Angebote für die Medienbildung zu entwickeln, die auch zum Nutzerverhalten der Jugendlichen passen.

### **Was sollte die Gesellschaft tun, um Kinder und Jugendliche zu stärken und sie vor den negativen Aspekten des Internets zu schützen?**

Anbieter sollten mehr in die Pflicht genommen werden, Jugendliche vor unangemessenen Inhalten auf ihren Plattformen zu schützen. Ein weiterer Aspekt ist die Förderung von Medienkompetenz bei Kindern und Jugendlichen. Dabei sind sowohl Eltern als auch Bildungseinrichtungen und Politik gefragt. Eltern und Schulen sollten Medienkompetenz bei ihren Kindern fördern. Dazu gehört ein bewusster Umgang mit Medien, bei dem man lernt, die Möglichkeiten von Medien für sich zu nutzen und mit Herausforderungen umzugehen.

### **Welche Angebote können Sie in Sachen Medienkompetenz empfehlen?**

Für Jüngere gibt es zum Beispiel das Internet-Abc, das über verschiedene spielerische Ansätze Medienkompetenz fördert. Klicksafe bietet für Fachkräfte und Eltern viele Informationen und Materialien. Das Projekt Handysektor bietet für Jugendliche Informationen und Angebote zu aktuellen Themen um digitale Medien – wie etwa das Thema Schutz der eigenen Daten. Dort finden sich zum Beispiel Kurz-AGBs zu den meistgenutzten Plattformen. Die Jugendlichen erhalten eine schöne Übersicht, welche Plattformen eigentlich welche Daten von ihnen erheben und was diese damit machen können, wenn sie als Nutzer den AGBs zustimmen.

## **DIE JIM-STUDIE 2023**

Seit 1998 befragen die Medienanstalt für Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz sowie der SWR jedes Jahr rund 1200 12- bis 19-Jährige zu ihrer Mediennutzung. Die JIM-Studie 2023 – das steht für Jugend, Information, Medien – liefert Ergebnisse zur Nutzung digitaler Medien in Schule und Freizeit und gibt einen Überblick über das Medienverhalten Jugendlicher in Deutschland.

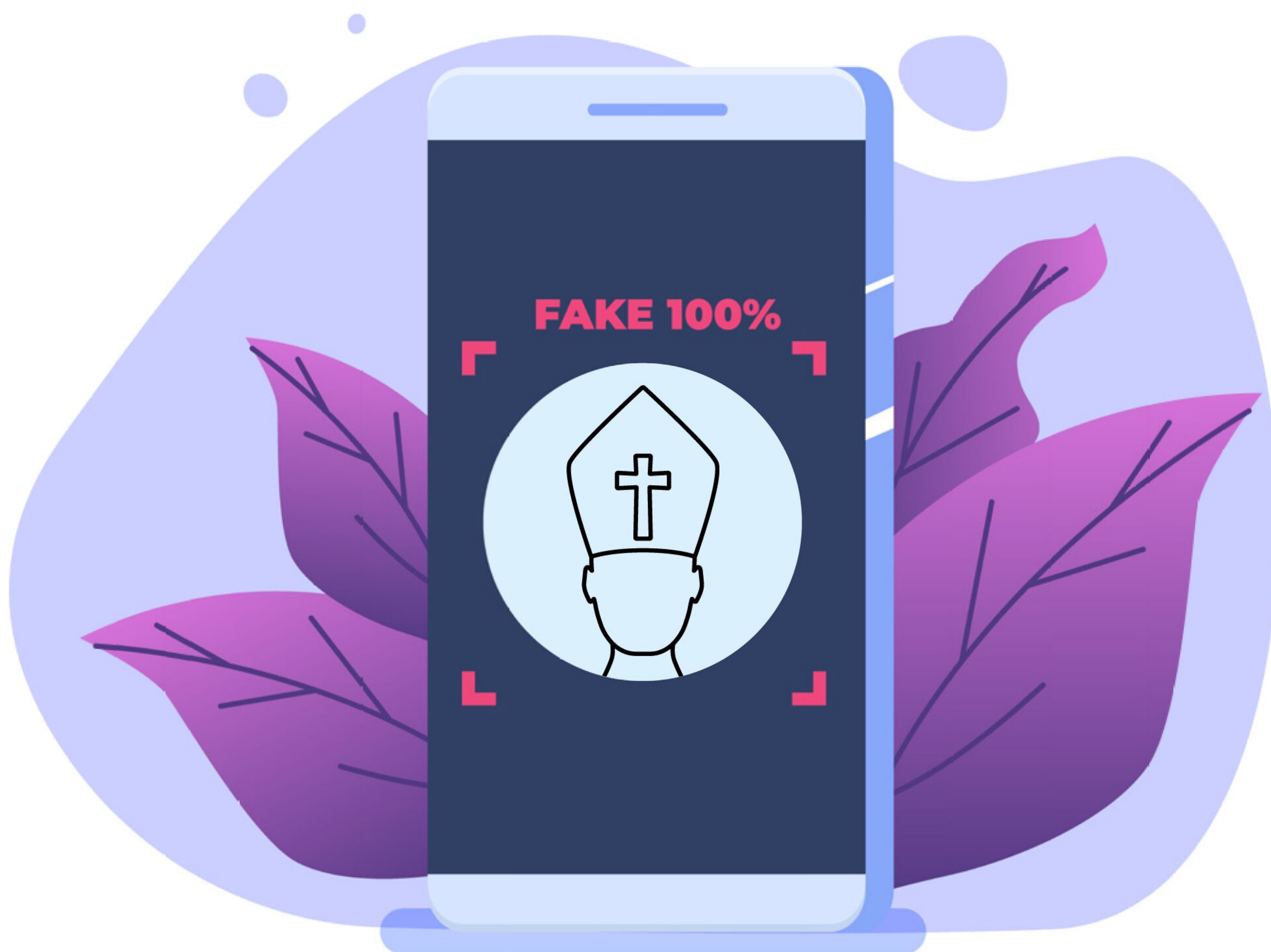
### **Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick:**

- › Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren sind im Durchschnitt 224 Minuten täglich online. Das sind 20 Minuten mehr als im Vorjahr.
- › Insbesondere Whatsapp mit 94 Prozent, Instagram mit 62 Prozent, Tiktok mit 59 Prozent und Snapchat mit 49 Prozent werden regelmäßig, das heißt mindestens mehrmals pro Woche genutzt.
- › 36 Prozent der Mädchen und 24 Prozent der Jungen wurden schon einmal im Internet sexuell belästigt.
- › 23 Prozent der Jugendlichen wurden innerhalb des letzten Monats vor ihrer Befragung online ungewollt mit pornografischem Material konfrontiert.
- › 14 Prozent der befragten Jugendlichen wurden im gleichen Zeitraum im Internet angefeindet oder beleidigt.
- › 58 Prozent dieser Altersgruppe kamen im letzten Monat nach eigener Einschätzung vor ihrer Befragung mit Fake News in Berührung.
- › Rund 40 Prozent kamen in Kontakt mit extremen politischen Ansichten, Verschwörungstheorien oder Hassbotschaften.

Hier geht es zu den gesamten Ergebnissen:







# Trägt der Papst Daunenjacken?

Mit KI lassen sich Bilder und Videos leicht fälschen. Lehrkräfte müssen Kinder und Jugendliche für solche Deep Fakes und Desinformationen sensibilisieren – und selbst wissen, woran sie diese erkennen.

**Gastbeitrag** Leontine Päßler


**P**apst Franziskus posiert in Daunenjacke, Donald Trump küsst Wladimir Putin und Ukraine-Präsident Selenskyj ruft zur Kapitulation auf. Das kann nicht stimmen – oder doch? Wenn Künstliche Intelli-

## DIE AUTORIN



**Leontine Päßler** ist Politikwissenschaftlerin und bei der Freiwilligen Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter zuständig für Öffentlichkeitsarbeit.





genz und Desinformation, also bewusste Falschinformation, zusammenkommen, ist es schwer, Fakten von Unwahrheiten zu unterscheiden. Mithilfe neuer Technologien kann jeder Desinformation einfach erstellen und verbreiten. Das Niveau der Falschnachrichten wird dabei immer professioneller: Für sogenannte Deep Fakes, besonders überzeugende Fälschungen, werden mit Algorithmen des maschinellen Lernens realistische Bild-, Video- und Audiofälschungen produziert. So lassen sich Bilder und Videos erstellen, in denen Menschen scheinbar Dinge sagen oder tun, die sie nie gesagt oder gemacht haben. Auch Bewegungen von Körper und Gesicht können von einer Person auf das Foto oder Video einer anderen Person übertragen werden.

**Gefährlich für die Gesellschaft und politische Prozesse**

Mit solchen Mitteln lassen sich nicht nur bestehende Nachrichten manipulieren. Es ist auch möglich, frei erfundene Szenen täuschend echt wirken zu lassen. Aus Standbildern werden Vide-

osequenzen und aus Zeitgenossen und historischen Figuren lebendig wirkende Charaktere. Die Täuschung bei Deep Fakes beruht also auf der vollständigen Inszenierung verbaler —>

**MATERIALIEN ZUR STÄRKUNG DER MEDIENKOMPETENZ**

Das Projekt weitklick.de der Freiwilligen Selbstkontrolle Multimedia-Diensteanbieter FSM bietet Lehrkräften kostenloses Material und Online-Kurse, um sie beim Erkennen von Fakes und Desinformationen zu unterstützen. Zu finden auf:

» [www.weitklick.de](http://www.weitklick.de)

Auf medien-in-die-schule.de gibt es Unterrichtseinheiten zum Beispiel zum Thema Meinungsbildung im Netz oder zu Machine Learning und Künstlicher Intelligenz:

» [www.medien-in-die-schule.de](http://www.medien-in-die-schule.de)

# BILDUNGS- PRAXIS



[www.bildungspraxis.de](http://www.bildungspraxis.de)

**Wagen Sie den  
Perspektivenwechsel.  
Lesen Sie online unsere  
Ausgaben gratis!**

**So geht's:**

[www.bildungspraxis.de/archiv](http://www.bildungspraxis.de/archiv) aufrufen  
Cover anklicken und E-Mag lesen!

**Für die Print-Ausgabe:**

[www.bildungspraxis.de/abonnement](http://www.bildungspraxis.de/abonnement) aufrufen  
„Probeabo“ wählen | Formular ausfüllen  
Gutscheincode BMA23 eingeben | abschicken





und nonverbaler Verhaltensweisen. Das macht sie besonders wirkungsvoll und überzeugend. Der AfD-Politiker Norbert Kleinwächter postete auf seinem Instagram-Kanal beispielsweise im März 2023 ein KI-generiertes Bild, das aggressive Menschen mit Migrationshintergrund zeigte. Die Absicht dahinter: das Vorurteil verstärken, Geflüchtete seien gewaltbereit.

### Welcher Quelle kann ich trauen?

Deep Fakes stellen also eine echte Gefahr für die Gesellschaft dar. Sie werden häufig gezielt eingesetzt, um die öffentliche Meinung zu manipulieren und politische Prozesse in eine Richtung zu lenken. Wer Täuschungen und Lügen im Internet nicht schutzlos ausgesetzt sein möchte, muss die eigene Medien- und Digitalkompetenz stärken. Lehrkräften kommt dabei eine besondere Rolle zu. Denn solche Fakes verbreiten sich häufig rasch in den sozialen Medien und erreichen damit Kinder und Jugendliche. Diese sind bei der Unterscheidung zwischen seriösen und unseriösen Quellen in besonderem Maße auf Begleitung und Unterstützung angewiesen, um politische Ereignisse zu bewerten und eigene Meinungen zu entwickeln.

Wie schwer KI-erzeugte Desinformationen zu identifizieren sind, zeigt eine Studie der Universität Zürich: Die Forschenden ließen 700 Personen verschiedene Tweets bewerten. Sie waren zum Teil von einer KI verfasst, zum Teil von realen Userinnen und Usern. Darüber hinaus enthielten die Beiträge Fakten und Lügen. Das Ergebnis: Die Teilnehmenden konnten nicht zuverlässig unterscheiden, ob Tweets von einer KI oder einer realen Person stammen. Sie stufte KI-generierte Texte sogar häufiger als von Menschenhand geschrieben ein als diejenigen, die tatsächlich von realen Personen stammten. Zudem war die Wahrscheinlichkeit, auf falsche Inhalte hereinzufallen, bei den KI-generierten Texten um drei Prozent erhöht. Das klingt nicht viel. Aber wenn Desinformationen durch Künstliche Intelligenz glaubwürdiger wirken, kann das bei einer großen Menge an veröffentlichten Beiträgen einen maßgeblichen Unterschied machen und die Gesellschaft negativ beeinflussen.

Es ist also wichtig, dass Kinder den kritischen Umgang mit digitalen Medien bereits frühzeitig lernen können. Welcher Quelle kann ich vertrauen? Wie erkenne ich, ob ein Post, eine Nachricht, ein Video oder ein Foto wirklich echt

ist? Und wie möchte ich mich selbst im digitalen Raum einbringen und bewegen? Lehrkräfte sollten Schülerinnen und Schülern die Werkzeuge zur Verfügung stellen, die sie brauchen, um Desinformationen zu erkennen.

## KRITISCH BLEIBEN UND GENAU HINSEHEN

Wie lässt sich herausfinden, ob ein Foto oder Video echt oder gefälscht ist? Woran sieht man, ob der Papst wirklich eine Daunenjacke trägt oder Donald Trump von Polizisten verhaftet wurde? Drei Tipps der Initiative weitklick.de:

### 1. Eine gute (Bild-)Qualität entlarvt Fehler

Sorgen Sie dafür, dass die Auflösung und die Bildgröße des Fotos oder Videos so hoch wie möglich sind. Dadurch können Sie sehen, ob etwas nicht ganz stimmig ist. Bei Bildern weisen beispielsweise sogenannte Artefakte auf den technischen Ursprung hin. Es handelt sich dabei um Teile eines künstlich generierten Bildes, die nicht echt aussehen. Das können zum Beispiel Hände, Ohren oder Münder sein, die nicht zum Rest des Bildes passen – etwa, weil sie verzerrt sind oder nicht dem Alter der abgebildeten Person entsprechen.

### 2. Mimik von abgebildeten Personen als Hinweis

Künstliche Intelligenz ist gut darin, Personen täuschend echt darzustellen. Bei natürlichen Reaktionen in der Mimik wie zum Beispiel Stirnrunzeln, Blinzeln oder Lach- und Zornesfalten tun sich KI-Modelle allerdings oft schwer. Werfen Sie deswegen einen genauen Blick auf die Mimik der abgebildeten Personen. Auch hier können Sie an Verzerrungen Fakes erkennen.

### 3. Den Kontext überprüfen

Möchten Sie erkennen, ob ein Foto oder Video echt ist, sollten Sie immer einen genauen Check der Quelle vornehmen. Über eine Bilder-Rückwärtssuche kann man online herausfinden, wo ein bestimmtes Bild bereits veröffentlicht wurde. So lässt sich häufig rausfinden, ob ein Foto von einer seriösen Quelle stammt. Außerdem können Sie schauen, ob Faktencheck-Portale wie zum Beispiel Correctiv, dpa-Faktencheck oder Bait das Video oder Foto bereits überprüft haben.



# green LIFESTYLE

DAS MAGAZIN FÜR EINEN NACHHALTIGEN LEBENSSTIL

## JETZT ZWEI AUSGABEN KOSTENLOS\* TESTEN!



### SO EINFACH GEHT'S:

- ➡ [green-lifestyle-magazin.de/abonnement/probeabo](https://green-lifestyle-magazin.de/abonnement/probeabo) aufrufen
- ➡ Formular ausfüllen
- ➡ Stichwort „Bildung“ eingeben



**Auch am Kiosk oder  
als E-Magazin auf  
[united-kiosk.de](https://united-kiosk.de), [ikiosk.de](https://ikiosk.de)  
& [ready.com](https://ready.com) erhältlich**

\* inkl. Versand

[GREEN-LIFESTYLE-MAGAZIN.DE](https://green-lifestyle-magazin.de)





# Südtirol, San Francisco, Schule

Um Lehrkräften die digitale Unterrichtsvorbereitung zu erleichtern, gründete Stefan Raffener das Unternehmen Teachino. didacta Digital stellt die App des Wiener Start-ups vor.

**Text** Roman Eisner

Stefan Raffener,  
Gründer und CEO  
von Teachino,  
will mit seiner  
App Lehrkräfte  
entlasten.



Programmieren und Schule gehören für Stefan Raffener seit jeher zusammen. Bereits als Jugendlicher hat der Südtiroler Software für seine Schule programmiert. So entstanden ein digitales schwarzes Brett und eine Onlineverwaltung für den Computerraum. Seine Lösungen wurden so populär, dass auch die Nachbarschulen sie einsetzten. Während der heute 31-jährige 2012 seine Matura absolvierte, begann er, ein digitales Klassenbuch zu programmieren, das Lehrkräften einen Onlinezugriff auf Stundenpläne, Noten und Abwesenheiten ermöglichen sollte. Sein



„Digitales Register“ setzen heute über 90 Prozent der deutschsprachigen Schulen in Südtirol ein. Sein Informatikstudium brach Raffener ab, er programmierte stattdessen lieber für Start-ups, zuerst in Wien, dann für eineinhalb Jahre in San Francisco.

Die Erfahrungen aus dem Silicon Valley nahm Raffener mit und übernahm die Geschäftsführung bei Untis, einem Unternehmen, das IT-Komplettlösungen für Schulen entwickelt. Im April 2022 gründete er dann mit seinem früheren Mathelehrer und Förderer Alex Trojer in Wien das Unternehmen Teachino. Zuvor haben die beiden viele Schulen besucht, wie Raffener erzählt: „Wir haben uns die Abläufe an den Schulen und im Unterricht angeschaut und Lehrer befragt, wo sie Unterstützungsbedarf haben. So sind wir auf die Unterrichtsvorbereitung gestoßen.“ Raffener entwickelte das Organisationstool Teachino. Es soll Lehrkräfte unterstützen, die Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts zeitlich effizienter zu gestalten. Die App ist eine browserbasierte Anwendung, die auf jedem Endgerät funktioniert. Sie stellt eine digitale persönliche Bibliothek bereit, in der Lehrkräfte ihre Arbeitsblätter und anderen Materialien wie Präsentationen, Bilder und Grafiken, Videos, Links, Verweise auf Schulbücher, Notizen und To-dos abspeichern können. Und zwar jeweils passend zu einem bestimmten Thema, einem Fach, einer Klasse, einer Unterrichtsstunde. Über eine digitale Stundenplan-Ansicht können die Lehrkräfte ihre Unterrichtsstunden anklicken, dort den genauen Verlauf planen, der Stunde Materialien zuordnen und diese mit den Schülerinnen und Schülern teilen.

#### **Zeit sparen für die wichtigen Aufgaben**

So soll langes Suchen, etwa nach dem passenden Arbeitsblatt von vor vier Jahren, in alten Aktenmappen oder in den Unterordnern des eigenen Laptops für Lehrkräfte wegfallen. Die Idee ist stattdessen, dass sie ihren Unterricht langfristig in einer einzigen digitalen Plattform planen, dort ihre Stoffverteilungspläne —→

#### **Start-ups auf der didacta Messe**

Am 22. Februar wird auf der didacta Bildungsmesse in Köln der Didacta Start-Up Award 2024 verliehen. In der didacta Start-Up Area in Halle 7 stellen rund 40 junge EdTech-Unternehmen ihre Ideen vor.

## **JOURIST Reader**

### **FÜR DEN EINSATZ IN SCHULEN**

**Der innovative Vorlesestift  
JOURIST Reader unterstützt Kinder  
und Erwachsene mit Leseschwierigkeiten (Legasthenie/LRS)**

- Für das Lernen und für Prüfungen
- Benötigt keine Internetverbindung
- Natürliche Sprachausgabe in Deutsch, Englisch und Französisch
- Vorlesen über Lautsprecher und Kopfhörer
- Textanzeige auf dem Touchscreen
- inkl. Leselineal

## **NEU**

**JOURIST Reader 3  
EUR 339,-**

Klassensets verfügbar



**Testgeräte für  
Schulen anfordern**

Jourist Verlags GmbH  
Tel: 040-21098290  
scanner@jourist.de



## **Dokumentenkamera JOURIST DC960 EUR 199,-**



- 8MP Ultra-HD-Auflösung
- Arbeit mit und ohne PC
- Ausgang zum Smartboard, Projektor oder Monitor
- Fernbedienung

Produktvideo



Beratung, umgehende Lieferung  
und Support:

**Jourist Verlags GmbH**

[www.scanner.expert](http://www.scanner.expert)

Tel: 040-21098290

E-Mail: scanner@jourist.de



anlegen, einzelne Stundenverläufe erstellen und unkompliziert auf ihre Unterrichtsmaterialien zugreifen. Unterrichtspläne und -materialien lassen sich so auch in Parallelklassen und in kommenden Schuljahren wiederverwerten. Laut Raffener sollen Lehrkräfte dadurch auch Arbeitszeit einsparen, die sie für ihre Kernaufgaben verwenden können: den Unterricht und die pädagogische Arbeit mit den Kindern und Jugendlichen. Besonders am Herzen liegt Raffener die Kollaboration zwischen den Lehrkräften: „Über Teachino können Lehrkräfte nicht nur ihre Materialien untereinander austauschen, sondern auch ihren Unterricht gemeinsam planen. Im Krankheitsfall einer Lehrkraft können zudem bereits geplante Unterrichtsstunden für die Vertretungskraft freigegeben und der Unterricht dadurch nahtlos fortgeführt werden.“

Künstliche Intelligenz soll bei der Mission helfen, Lehrkräfte bei der Unterrichtsvorbereitung zu entlasten, wie Raffener erläutert: „Die KI in Teachino liefert den Lehrkräften nicht nur thematisch passende Vorschläge zu Inhalten, die sie in ihren Unterricht einbauen können, sondern unterstützt Lehrkräfte außerdem bei der Differenzierung dieser Inhalte.“ Die KI analysiert dafür die von der Lehrkraft bereits hochgeladenen Materialien, lernt daraus und liefert ihnen passende Vorschläge – die Lehrkraft hat die volle Kontrolle, was sie davon verwenden möchte.

### Kooperationen statt Alleingang

Raffeners Idee mit Teachino ging auf. Nach wenigen Monaten hatte das Start-up acht Mitarbeiter

*„Die KI soll keine Bevormundung für die Lehrkraft sein. Wir wollen die Unterrichtsqualität steigern und die Lehrkräfte entlasten.“*

– darunter drei Lehrkräfte, die Teilzeit in der Schule unterrichten. Im August 2022 erhielt das junge Unternehmen in einer Finanzierungsrunde eine Million Euro von einer Investorengruppe. Mit diesem Investment konnte Raffener seither das Produkt weiterentwickeln, sein Team aufbauen und an der Betaversion der App arbeiten. Seit Juni 2023 ist Teachino für Lehrkräfte in einer kostenlosen und einer kostenpflichtigen Version verfügbar. Zu den Kunden zählen Schulen und Lehrkräfte in Südtirol, Österreich, Deutschland sowie in der Schweiz und sogar in Schweden. Kooperationen mit anderen Technologie-Unternehmen laufen bereits, etwa mit Webuntis und Microsoft. So können die Nutzer/-innen von Teachino über Schnittstellen zum Beispiel auch ein digitales Klassenbuch, Microsoft Teams und OneNote verwenden. Denn eine einzige App, die alles kann, werde es nicht geben, ist Raffener überzeugt: „Deshalb halte ich es für wichtig, dass die Apps und Software-Applikationen, die es für den Bildungsbereich bereits gibt, gut miteinander interagieren.“ Auch mit mehreren deutschen Bundesländern und Schulbuchverlagen kooperiert Teachino, so gelangen Lehrpläne und Schulbücher in die App.





Kapitel: Gletscher

?


...

Einleitung zum Thema Gletscher

i

Nur für Lehrer:innen sichtbar

Zuerst besprechen wir das Impulsbild im Plenum und lösen das Arbeitsblatt in Einzelarbeit. Dann schauen wir das Video an.



Arbeitsblatt

Beschreibung hinzufügen

PDF

Wie Gletscher Deutschland formten | Terra X plus

Share

Superkraft Gletscher

Watch on

YouTube

So sehen Lehrkräfte in Teachino die Unterrichtsstunde und ihre Materialien, hier zum Thema Gletscher.

Das Team um Raffener will Teachino laufend weiterentwickeln und interaktiver gestalten. So sollen die Schüler/-innen nicht mehr nur Lesezugriff auf bestimmte Materialien erhalten, sondern diese auch direkt in der App bearbeiten können. Und die Lehrkräfte sollen die Ergebnisse ihrer Lernenden mitverfolgen können. Zudem will Raffener die Künstliche Intelligenz hinter Teachino weiter optimieren, aber mit Augenmaß: „Die KI in Teachino ist eine Vorschlagsmaschine und kein Ersatz und keine Bevormundung für die Lehrkraft. Unser Ziel ist es, Lehrkräfte dabei zu unterstützen, die Unterrichtsqualität zu steigern und sie zeitgleich zu entlasten.“ Raffeners Vision ist es, dass Lehrkräfte dadurch wieder mehr Zeit finden, sich den Kernaufgaben im Klassenzimmer zu widmen, etwa den individuellen Bedürfnissen ihrer Schüler/-innen sowie der Arbeit an Zukunftskompetenzen wie kritisches Denken, Kommunikation und Kreativität.

Als Gründer eines EdTech-Start-ups wünscht sich Raffener von der Bildungspolitik mehr Entscheidungsbefugnis für die Schulleitungen: „Eine Schulleitung muss ihre Funktion als Führungskraft wahrnehmen und über Budget verfügen können. Dann können die einzelnen Schulen auch die Produkte kaufen, die sie wirklich brauchen, und sich

eigenverantwortlich entfalten. Bislang entscheiden das meist die Schulträger und die sind als Behörden weit weg vom Alltag in der Schule.“ Wie viele andere EdTech-Start-ups ist auch Teachino darauf angewiesen, möglichst viele bezahlende Nutzer/-innen zu gewinnen, um langfristig wirtschaftlich rentabel zu sein. Ob Stefan Raffeners Wunsch sich erfüllt und Schulen tatsächlich mehr Eigenverantwortung über ihr Budget erhalten werden, bleibt abzuwarten. Der Digitalpakt 2.0 könnte so etwas möglich machen, die Ampel hat diesen Pakt in ihrem Koalitionsvertrag versprochen. Aber wann und ob dieser überhaupt kommen wird, ist derzeit ein großes Fragezeichen in der Bildungspolitik.

In diesem Video gibt Stefan Raffener einen Überblick über die Funktionen von Teachino:





## LEITFADEN ZU SCHULE UND KI



**Die Deutsche Telekom Stiftung veröffentlichte Ende 2023 den Leitfaden „Schule und KI“.**

Der Leitfaden stellt sieben wichtige KI-Systeme vor. Er liefert Anwendungsbeispiele für den Unterricht und Steckbriefen zu den einzelnen Systemen. Erarbeitet haben den Leitfaden das mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz in Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus Schule und Wissenschaft. Die Telekom-Stiftung hat auf Grundlage des Leitfadens zudem eine Handlungsempfehlung formuliert, die sich an Schulpraxis, Bildungspolitik, Verwaltung und KI-Unternehmen richten.



## Podcast über Smartphone- Delikte



**Im neuen Podcast „SchoolCrime – Wenn das Smartphone zur Waffe wird“ spricht die Medienpädagogin Saskia Nakari mit Expertinnen und Experten aus Sozialarbeit und Strafverfolgung über Smartphone-Delikte im Schulalltag.**

Die einzelnen Folgen thematisieren Themen wie Cybergrooming, Rechtsradikalismus, Pornografie und Gewaltvideos. Anhand von echten Fällen aus dem Schulalltag geht sie den Motiven der Täter nach, beschreibt die Lage der Betroffenen und gibt den pädagogisch Handelnden Tipps, wie sie mit der jeweiligen Situation umgehen können. Der Podcast ist eine Produktion des Stadtmedienzentrums Stuttgart und wird unter anderem gefördert durch das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg.



## DIDACTA BILDUNGS- MESSE



**Vom 20. bis 24. Februar 2024 findet in Köln die didacta Bildungsmesse statt.**

Die didacta bietet einen Einblick in zukunftsweisende Lösungen und neueste Technologien für die Bildung. Workshops, Diskussionsrunden, Vorträge und Seminare bieten den Besucherinnen und Besuchern die Gelegenheit, ihr pädagogisches Wissen zu erweitern und innovative Unterrichtsideen kennen zu lernen. Zusätzlich ermöglicht die didacta Lehrkräften, neue Kontakte zu knüpfen und von bewährten Praxisbeispielen zu lernen.

» [www.didacta-koeln.de](http://www.didacta-koeln.de)



## NOTE 1 FÜR MEDIEN- KOMPETENZ-APP



**Die Medienkompetenz-App „Wo ist Goldi? Sicher Surfen im Netz“ des Bayerischen Staatsministeriums für Digitales erhält vom Verbraucherzentrale Bundesverband vzbv die Note „sehr gut“.**

Untersucht haben die Verbraucherschützer Inhalt, Didaktik und Gestaltung der App, die Kinder ab acht Jahren im selbständigen und reflektierten Umgang mit digitalen Medien schult. In dem Lernspiel „Wo ist Goldi?“ erfahren Kinder unter anderem, wie sie Informationen aus dem Netz richtig bewerten und sich gegen Cybermobbing und Cybergrooming schützen. Die App eignet sich für kurze, interaktive Unterrichtseinheiten und bietet pädagogisches Begleit- und Unterrichtsmaterial. Die App steht kostenlos in den gängigen App-Stores zum Download bereit.

## Digitalisierungs- Stopp gefordert



**40 Wissenschaftler/-innen fordern ein Moratorium für die Digitalisierung an Schulen und Kitas in Deutschland.**

In ihrem Aufruf vom November 2023 weisen die Wissenschaftler darauf hin, dass die Wirkungen digitaler Medien auf Entwicklungs- und Bildungsprozesse wissenschaftlich oft ungeklärt seien und auf digitale Medien in Grundschulen daher verzichtet werden sollte. Hinweise auf Nachteile durch digitale Medien würden sich verdichten. Mehrere Bildungsverbände, darunter der Grundschulverband und die Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur, kritisieren diese Forderung scharf und betonen die Bedeutung reflektierter digitaler Medienbildung entlang der gesamten Bildungskette.



# MEIN IT-KOFFER

immer parat.



Marco, 43, mit seinem PARAT PARAPROJECT® Case i10

Jetzt entdecken auf  
[www.parat.de](http://www.parat.de)



**PARAT®**  
DER IT-KOFFER





# „Wir lassen uns von der Technik inspirieren“

Wiebke Kontzog verbindet in ihrem Unterricht klassische Kunst mit digitalen Techniken. Dabei arbeiten ihre Schülerinnen und Schüler sogar mit Robotern zusammen – und erschaffen fantastische Kunstwerke.

**Interview** Silvia Gallus



**Wiebke Kontzog** unterrichtet Kunst, Geschichte, Informatik und Darstellendes Spielen am Gymnasium Humboldtschule in Hannover. Für ihre Schule hat sie zwei Industrieroboter angeschafft, mit denen sie Kunstprojekte umsetzt.

**didacta Digital: Wie genau setzen Sie digitale Medien in Ihrem Kunstunterricht ein?**

**Wiebke Kontzog:** Ich verbinde digitale Technik mit analogem Arbeiten. Unsere Schule ist sehr gut ausgestattet – in meiner Klasse haben alle Schülerinnen und Schüler ein iPad, das wir selbstverständlich im Unterricht nutzen. In meiner Kunst-AG Roboartists, mit Schüler/-innen der 6. bis 9. Klasse, arbeiten wir sogar mit Robotern.



### Was sind das für Roboter?

Es handelt sich um die Industrieroboter der Firma Franka Emika, von uns liebevoll Franka genannt. Sie werden beispielsweise in der Logistik, in der Qualitätsprüfung oder in Laboren eingesetzt. Man kann sie sich wie einen großen Arm aus Metall vorstellen, der sich mit einfachen Befehlen programmieren lässt. Das Besondere an diesem Roboter ist, dass er stoppt, wenn er einen Menschen berührt. So benötigt man keine Sicherheitsbarrieren oder Absperrungen und kann ihn direkt im Klassenzimmer einsetzen.

### Roboter und Kunst, wie passt das zusammen?

Wir programmieren ihn beispielsweise so, dass er mit einem Stift in seinem Greifer einen Graffiti-Schriftzug erzeugt, oder nutzen ihn als bewegliches Kamerastativ, um mit dem Handy besondere Filmaufnahmen zu machen. Grundsätzlich kann man mit dem Roboter aber sämtliche künstlerische Techniken ausprobieren – stempeln, kleben, wischen, pressen.

### Was lernen die Kinder dabei?

Ich will Kinder faszinieren und Berührungsängste abbauen. Sie lernen auf spielerische und intuitive Weise, den Roboter zu programmieren. Es geht aber auch um Kollaboration, also darum, im Team eine Lösung zu entwickeln. Zudem lernen die Kids, wie Mensch und Maschine zusammenwirken können: Wir haben eine Idee, Franka setzt sie um und inspiriert uns dadurch aufs Neue. Manchmal scheitern wir auch an der Technik, wenn der Roboter nicht das macht, was wir

wollen. Hier sehe ich meine Rolle als Lehrkraft: Ich helfe den Schülern, eine Frustrationstoleranz aufzubauen. Sie sollen nicht aufgeben, wenn ein Problem auftritt, sondern sich einen kreativen Ansatz oder eine neue Idee überlegen.

### Welche weiteren digitalen Projekte setzen Sie in Ihrem Kunstunterricht um?

In der 9. Klasse arbeiten wir gerade an einem analog-digitalen Unterrichtsprojekt. Die Schülerinnen und Schüler erstellen in Gruppenarbeit großformatige Bilder mit Acrylfarbe. Als Inspiration dient ihnen die Popart-Künstlerin Yayoi Kusama. Danach machen sie Fotos davon, die dann jeder Schüler und jede Schülerin individuell mit dem iPad bearbeitet. Dabei sollen sie ein Selfie machen, das sie in das Bild einarbeiten. Die Jugendlichen haben also das gleiche Ausgangsbild, aber die Ergebnisse sind ganz unterschiedlich. —>

Die Humboldtschule Hannover wurde 2021 für ihren Unterricht mit Robotern von der Robokind Stiftung als „robotikaffine Schule“ ausgezeichnet. Wie die Schule mit Robotern arbeitet, zeigt dieser Film:

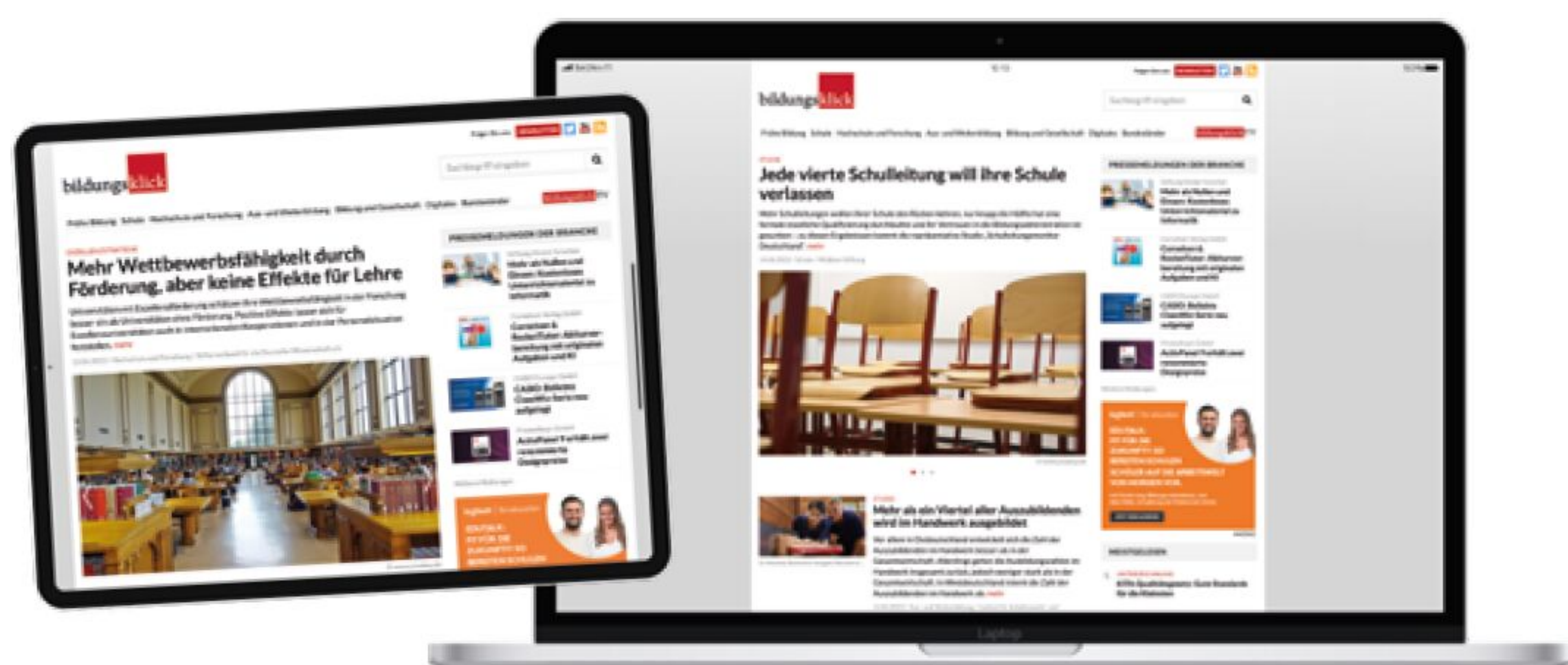


bildungsklick

## Das Portal für Bildungsinformation

bildungsklick informiert Sie aktuell und umfassend mit News, Hintergrundberichten, Dossiers, Interviews und Videos aus der Welt der Bildung.

Wir machen Bildung zum Thema. | [www.bildungsklick.de](http://www.bildungsklick.de)



[www.bildungsklick.de](http://www.bildungsklick.de)





Neuntklässler setzen ein hybrides Kunstprojekt zu Werken der japanischen Künstlerin Yayoi Kusama um: Zunächst malen sie großformatige Bilder mit Acrylfarbe, danach arbeiten sie mit dem iPad ihr eigenes Porträt in das Bild mit ein.



Am Ende stellte jeder das eigene Bild in einem Zehn-Sekunden-Video vor und eine Schülerin hat daraus einen Film zusammengeschnitten.

#### **Welche Apps und Tools nutzen Sie für solche Projekte?**

Bei diesem Projekt habe ich den Schülern nur vorgegeben, dass sie eine App mit einem Malprogramm nutzen sollen, mit dem man verschiedene Ebenen bearbeiten kann, also Bilder übereinanderlegen kann. Sie suchten sich dann ihr eigenes Programm. Meine Lieblingsapp zur Bildbearbeitung ist Procreate, sie ist allerdings kostenpflichtig. Von bildgenerierenden KI-Programmen wie Dall-e lassen wir uns inspirieren. Man gibt dort eine Beschreibung ein, wie „süßer Fuchs im Stil von Monet“, dann spuckt es ein Bild aus, das es so bislang noch nicht gibt. Die Schüler sollen sich so Anregungen holen, um etwas Eigenes zu schaffen.

#### **Wissen die Schülerinnen und Schüler über Urheberrecht Bescheid?**

Das Thema Copyright fließt immer in die Aufgabenstellung mit ein. Wir sprechen darüber, dass Materialien aus dem Netz auch im schulischen Kontext nur genutzt werden dürfen, wenn sie keine Rechte verletzen. Wenn wir Filme drehen, nutzen wir Stockmaterial, das nicht urheberrechtlich geschützt ist, etwa von Pixabay.

#### **Wie kommen Projekte wie dieses bei den Schülerinnen und Schülern an?**

Meistens sehr gut. Sie sind stolz auf ihre Werke und wollen sie ausstellen. Daher haben wir

bei dem Popart-Projekt das schönste Bild zusammen mit einem QR-Code, der zum Film führt, im Schulgebäude aufgehängt. Den Film können sich die anderen Schüler somit auf Youtube ansehen.

#### **Wo sehen Sie die größten Vorteile des Unterrichts mit digitalen Medien speziell für das Fach Kunst?**

Schnelligkeit und Visualisierung. Wir können schnell und einfach Dinge ansehen und nicht nur in der Theorie behandeln. Ich kann die unendlichen Möglichkeiten des Internets nutzen. Wir lernen nicht mehr nur im alt-hergebrachten Schulraum, sondern vor mir sitzen Kinder mit der ganzen Welt auf dem Tisch. Das ist ein großer Vorteil, aber stellt die Rolle der Lehrkraft natürlich auch vor ganz neue Herausforderungen.

#### **Warum?**

Wenn ich 30 Schüler mit ihren aufgestellten iPads vor mir habe, sage ich oft: „Baut keine Geräte-Mauern, ich möchte euch sehen!“. Digital zu arbeiten und mir gleichzeitig zuzuhören ist nicht einfach und die Ablenkung durch die Geräte enorm. Aber ich habe gelernt, meinen Schülerinnen und Schülern zu vertrauen. Auch wir Erwachsene können nicht immer zu hundert Prozent konzentriert sein und lassen uns durchs Netz treiben. An den Ergebnissen sehe ich, dass die Schüler dennoch konzentriert gearbeitet haben, auch wenn jeder seinen eigenen, individuellen Lernweg beschreitet.



# BOCK AUF GRATISAUSGABEN?



## So funktioniert's:

**Für das E-Mag:** [www.didacta-magazin.de](http://www.didacta-magazin.de) aufrufen |  
für den Newsletter anmelden und die nächste Ausgabe landet direkt in Ihrem Postfach

**Für die kostenfreie Print-Ausgabe:** [www.didacta-magazin.de/abonnement](http://www.didacta-magazin.de/abonnement) aufrufen |  
„Kostenloses Probe-Abo“ wählen | Formular ausfüllen  
und Gutscheincode DMA23 eingeben

**Für das Abo mit Prämie:** [www.didacta-magazin.de/abonnement](http://www.didacta-magazin.de/abonnement) aufrufen |  
„Jahres-Abo mit Wunschprämie“ wählen | Formular ausfüllen  
und Prämie aussuchen

[www.didacta-magazin.de](http://www.didacta-magazin.de)





Alle Ausgaben von didacta Digital  
gibt es als kostenloses E-Mag auf:  
**www.didacta-magazin.de**



Abbildungen: @ anttoniart / Shutterstock.com

# Impressum

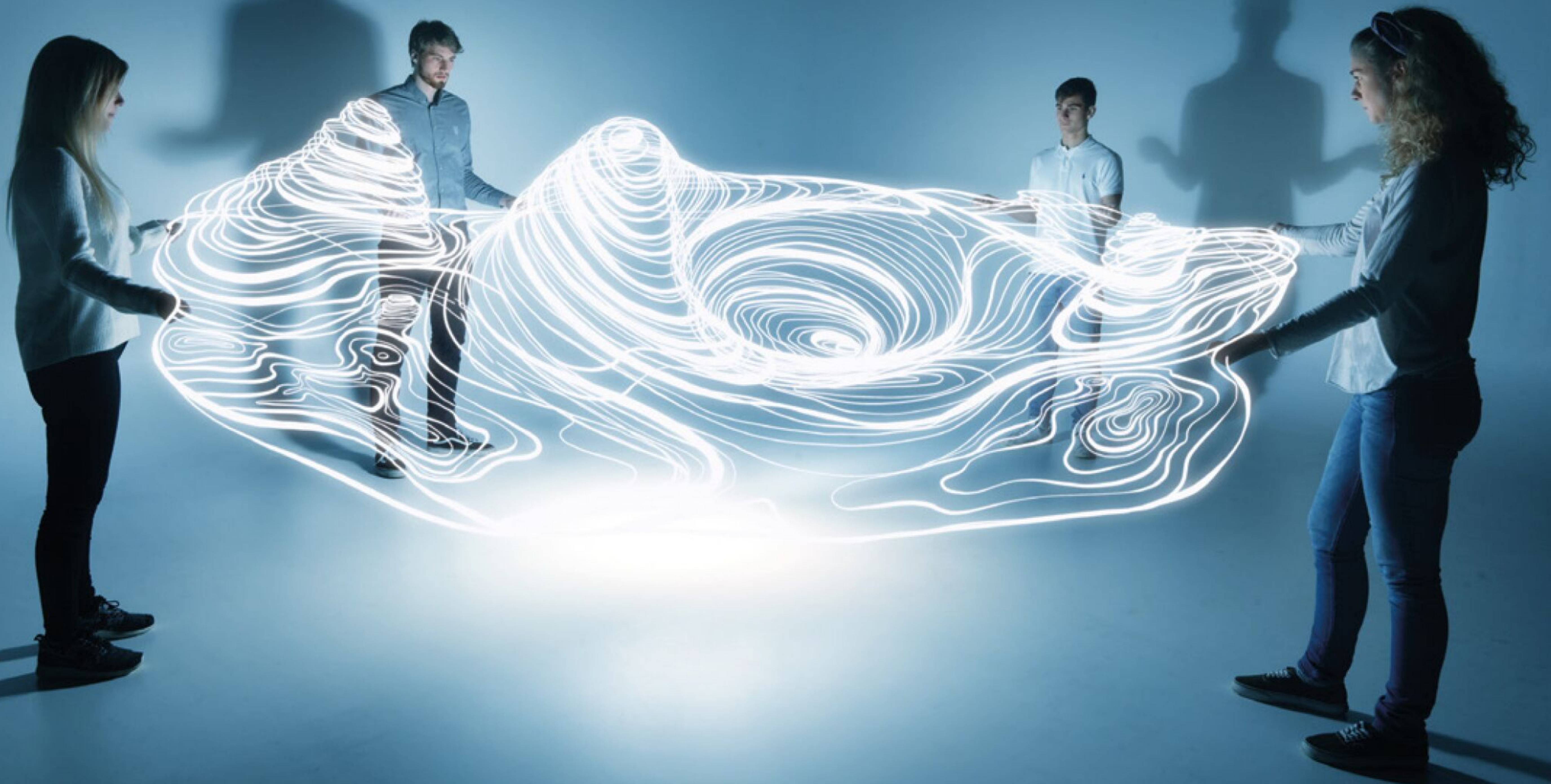
<b>Herausgeber:</b>	Didacta Ausstellungs- und Verlagsgesellschaft mbH Rheinstraße 94, 64295 Darmstadt	<b>Redaktion:</b>	Roman Eisner Franziska Schuberl Teresa Sorg	<b>Titelbild:</b>	© Garfieldbigberm / Shutterstock.com
<b>Chefredaktion:</b>	Prof. Dr. mult. Wassilios E. Fthenakis (verantwortlich) wassilios@fthenakis.de	<b>Projekt-assistenz:</b>	Petra Wrischer	<b>Druck:</b>	westermann DRUCK   pva Georg-Westermann-Allee 6 38104 Braunschweig
<b>Verlag und Redaktions-anschrift:</b>	AVR Agentur für Werbung und Produktion GmbH Arabellastraße 17 81925 München didacta-digital@avr-verlag.de info@avr-werbeagentur.de www.avr-werbeagentur.de	<b>Autoren:</b>	Leontine Päßler	<b>Hinweis:</b>	Beiträge freier Autorinnen und Autoren geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.  Verleger zugleich Anschrift aller Verantwortlichen
<b>Geschäfts-führung:</b>	Katrin Geißler-Schmidt Thomas Klocke	<b>Redaktions-beirat:</b>	Verein Bildung für alle Kinder e. V. Prof. Dr. Peter Wetzel		Beiträge freier Autoren geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder. Verleger zugleich Anschrift aller Verantwortlichen. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist München. Nachdruck oder sonstige Vervielfältigungen – auch auszugsweise – sind nur mit Genehmigung des Verlages gestattet. Für unaufgefordert eingesandtes Redaktionsmaterial übernimmt der Verlag keine Haftung.
<b>Gesamtleitung Bildungs-redaktion:</b>	Silvia Gallus	<b>Gesamtleitung Bildungsverkauf:</b>	Kirstin Strecker +49 89 419694-57 kstrecker@avr-verlag.de		© AVR GmbH 2024
<b>Projektleitung:</b>	Vincent Hochhausen	<b>Anzeigenverkauf:</b>	Hans-Peter Wimmer +49 89 419694-31 hpwimmer@avr-verlag.de		
		<b>Art Direction und Bildredaktion:</b>	Michaela Körner Patricia Stahl		
		<b>Grafik Design:</b>	Sabrina Gentner		
		<b>Composing:</b>	Udo Karohl		



# BEWEGEN SIE MIT UNS DIE ZUKUNFT!

DER DIDACTA VERBAND – DAS BILDUNGSNETZWERK!

[www.didacta.de](http://www.didacta.de)



Bildung ist Zukunft – in jeder Lebensphase. Entdecken Sie auf der didacta 2024 in Köln die aktuellen Trends rund um Bildung. Erleben Sie die gesamte Bandbreite moderner Lernangebote. Und nutzen Sie den weltweit führenden Treffpunkt, um Ihr Netzwerk zu stärken.

Besuchen Sie uns in **Halle 7, Stand B40/C41**



# Vernetzt lernen, gemeinsam wachsen.



## **ZEISS Primostar 3**

Hält lange und hält was aus: Ihr kompaktes Mikroskop für den digitalen Unterricht

Begeistern Sie Ihre Kursteilnehmer und verbinden Sie in Ihrem digitalen Klassenzimmer verschiedene Mikroskope. So erhalten Sie Einblicke in jedes einzelne Mikroskop – schnell und einfach mit Ihrem iPad oder PC. Die eingesparte Zeit können Sie zur Aufwertung Ihres Unterrichts nutzen. Und falls Sie Ihren Unterricht ins Internet verlegen wollen, schließen Sie einfach Ihr eigenes Mikroskop an den PC an und teilen Sie Ihre Bilder mit allen Anwesenden.

**[zeiss.com/primostar](http://zeiss.com/primostar)**



Seeing beyond