

# BILDUNGSHORIZONTE

Magazin des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung

**SCHWERPUNKT**  
**UNTERRICHTSQUALITÄT**

**Was ist guter Unterricht?** Einblicke in die aktuelle Forschung  
**Feedback per Fragebogen:** Schülerrückmeldungen im Fokus  
**Schule digital:** Neue Medien im Unterricht



Liebe Leserin,  
lieber Leser,

*„Wir müssen eine bessere Schul- und Unterrichtsqualität mit höchster Priorität zu unserem Ziel machen“, erklärte unlängst Baden-Württembergs Ministerpräsident Winfried Kretschmann. Sichtbares Signal dafür sind zwei Institute, die Kultusministerin Susanne Eisenmann eröffnen wird. Sie sollen unter anderem die Qualität von Schule und Unterricht prüfen und die Ausbildung von Lehrkräften verbessern.*

*Dies ist der richtige Weg: Die Forschung zeigt, dass die Qualität des Unterrichts ein entscheidender Faktor für die schulische Entwicklung von Schülerinnen und Schülern ist.*

*Unterricht ist gleichzeitig ein vielschichtiges, hoch komplexes Geschehen mit mehreren Einflussfaktoren. Entsprechend komplex und vielfältig sind auch die Forschung hierzu und die Empfehlungen, wie ‚guter‘ Unterricht gelingen kann.*

*In dieser Ausgabe der Bildungshorizonte geben wir Einblicke in den aktuellen Forschungsstand und fragen, worauf es bei Schülerrückmeldungen zum Unterricht ankommt. Wir zeigen, wie sich digitale Medien sinnvoll im Unterricht einsetzen lassen und stellen ein Feedback-Tool vor, das unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln, um die Aufmerksamkeit von Schülerinnen und Schülern zu erfassen.*

*Ihr Redaktionsteam*

# BILDUNGSHORIZONTE

Ausgabe 3 - Dezember 2018

## 04 KURZ NOTIERT

---

### SCHWERPUNKT UNTERRICHTSQUALITÄT

#### 06 WAS IST GUTER UNTERRICHT?

Einblicke in den aktuellen Forschungsstand

#### 09 FEEDBACK PER FRAGEBOGEN

Worauf es bei Schülerrückmeldungen ankommt

#### 11 SCHULE DIGITAL

Wie neue Medien sich sinnvoll im Unterricht nutzen lassen

#### 14 AUFGEFASST!

Ein Feedback-Tool für die Aufmerksamkeit im Klassenzimmer

---

## 16 LEAD GRADUATE SCHOOL & RESEARCH NETWORK

## 17 AUS DEN MEDIEN

## 18 NACHGEFRAGT

## 19 IMPRESSUM

Das Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung ist ein eigenes Forschungsinstitut innerhalb der Universität Tübingen, an dem rund 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler grundlegende gesellschaftlich relevante Fragen von Bildungsprozessen mit anspruchsvollen Methoden bearbeiten. Das Hector-Institut wird in großen Teilen durch die Hector Stiftung II sowie das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg finanziert. Es ist federführend am LEAD Graduate School & Research Network beteiligt, das im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder gefördert wird. [www.hib.uni-tuebingen.de](http://www.hib.uni-tuebingen.de)



Eine Unterrichtseinheit zum Nutzen von Mathematik motiviert besonders Kinder, deren Eltern sich wenig für das Fach interessieren.

## FÜR MATHE MOTIVIEREN

Kinder, deren Eltern sich wenig für Mathematik interessieren, profitieren mehr von einer unterstützenden Maßnahme zur Steigerung der Motivation als Kinder, deren Eltern Mathematik als wichtig erachten. Das haben Bildungsforscherinnen und -forscher des Hector-Instituts in einer Studie herausgefunden. In einer speziellen Unterrichtseinheit vermittelten sie Neuntklässlern, wie und in welchen Bereichen Mathematik für ihr eigenes Leben oder ihren Wunschberuf von Bedeutung sein könnte. Die Motivation der Schülerinnen und Schüler wurde davor und danach mittels Fragebögen erfasst. Es zeigte sich ein „Robin-Hood-Effekt“ in dem Sinne, dass die „Motivationslücke“ zwischen Kindern aus Elternhäusern mit unterschiedlichem Interesse an Mathematik durch die Intervention verringert wurde. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erklären das damit, dass nützliche Informationen benachteiligten Kindern besonders zugutekamen: Schülerinnen und Schüler aus Familien, die der Mathematik weniger nah stehen, erhielten Informationen, die für sie komplett neu waren, und wurden so zum Nachdenken angeregt.

## HAUSAUFGABEN MACHEN GEWISSENHAFT

Wer seine Hausaufgaben sorgfältig erledigt, erzielt möglicherweise nicht einfach nur bessere Noten: Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben gründlich und genau bearbeiten, weisen zudem eine günstigere Entwicklung der allgemeinen Gewissenhaftigkeit auf als diejenigen, die sich dabei nur wenig anstrengen. Zu diesem Ergebnis kam eine Studie des Hector-Instituts, in der Schülerinnen und Schüler aus Haupt- und Realschulen in Baden-Württemberg und Mittelschulen in Sachsen sowie deren Eltern ab der 5. Klasse über drei Jahre zu ihrem Hausaufgabenverhalten befragt wurden. In der Regel nimmt die Gewissenhaftigkeit vor allem unter jungen Teenagern deutlich ab. Schülerinnen und Schüler, die sich bei ihren Aufgaben angestrengt hatten, waren von dieser Entwicklung jedoch nicht oder weniger stark betroffen. „Dies zeigt, dass Hausaufgaben nicht nur für die schulische Leistung wichtig und sinnvoll sind, sondern auch für die Persönlichkeitsentwicklung – vorausgesetzt, sie werden gründlich erledigt“, sagt Richard Göllner, Erstautor der Studie.



## BEGABTE KINDER FRÜHZEITIG FÖRDERN

Wie leistungsstarke und potenziell leistungsfähige Schülerinnen und Schülern bereits in der Grundschule besser gefördert werden können, haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Hector-Instituts in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) in Frankfurt am Main in mehreren Studien untersucht. Sie fanden heraus, dass der Besuch eines Förderprogramms begabten und hochbegabten Kindern hilft, ihre ohnehin schon guten Noten in Deutsch und Mathematik nochmals zu verbessern und dass sie durch den Besuch eines speziellen Kurses ein ungewöhnlich reifes Wissenschaftsverständnis entwickelten. Auch konnten sie nach dem Besuch eines Präsentationstrainings naturwissenschaftliche Inhalte besonders gut kommunizieren. Die Studien wurden an den Hector Kinderakademien durchgeführt, die an 66 Standorten in Baden-Württemberg Kurse für besonders begabte und hochbegabte Grundschul Kinder zusätzlich zum regulären Schulunterricht anbieten.

## SCHULISCHER FLEISS ZAHLT SICH AUS

Oft geschmähte schulische „Sekundärtugenden“ wie Fleiß oder Verantwortungsgefühl haben offenbar einen erheblichen Einfluss auf das spätere Leben, und zwar unabhängig von der eigenen Intelligenz sowie von Bildung oder Einkommen der Eltern. Verantwortungsvolle Teenager, die Interesse an schulischen Themen zeigen und ihre Aufgaben erledigen, haben nicht nur bessere Noten in der Schule, sondern sind auch nach 50 Jahren noch erfolgreicher im Beruf und verdienen besser als Gleichaltrige, die kein großes Interesse für die Schule mitbrachten. Zu diesem Ergebnis kam ein Forscherteam des Hector-Instituts, der University of Houston und der University of Illinois in Urbana-Champaign. „Das Beeindruckende an diesem Ergebnis ist, dass unser Verhalten beeinflusst, was aus uns wird, und nicht nur, wie wir von der Natur oder unseren Eltern ausgestattet wurden“, kommentiert Marion Spengler, Erstautorin der Studie.

Nicht nur bessere Noten: Wer in der Schule fleißig ist, ist auch später im Beruf erfolgreicher.



## WAS MACHT JUNGE LEHRKRÄFTE ERFOLGREICH?

Welche Faktoren sind es, die erfolgreiche Lehrerinnen und Lehrer ausmachen? Mit dieser Frage haben sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Hector-Instituts und der Universität Freiburg in zwei Studien beschäftigt. Sie untersuchten unter anderem, welche Rolle das pädagogisch-psychologische Wissen junger Lehrkräfte für deren beruflichen Erfolg spielt: Schülerinnen und Schüler nahmen die Lehrkräfte mit hohem pädagogisch-psychologischen Wissen zum Beispiel als weniger erschöpft wahr und konnten ihren Erklärungen besser folgen. Das Forscherteam stellte außerdem fest, dass diejenigen Lehrkräfte ihre Kompetenz zur effizienten Klassenführung besonders steigern können, die bereit sind, über ihre Erfahrungen im Unterricht zu reflektieren. Ein nicht zu hohes Unterrichtsdeputat und ein konstruktiv unterstützender Mentor wirkten sich zudem positiv auf die emotionale Erschöpfung von Lehrkräften im Referendariat aus. „Im Hinblick auf die hohe Abbruchrate unter Berufsanfängerinnen und -anfängern wäre es sinnvoll, diese Befunde in der Lehrerbildung zu berücksichtigen, um junge Lehrkräfte besser in ihrer Entwicklung zu unterstützen“, resümiert Thamar Voss, Juniorprofessorin für Empirische Schul- und Unterrichtsentwicklungsforschung an der Universität Freiburg.



Für das erfolgreiche Unterrichten spielt das pädagogisch-psychologische Wissen junger Lehrkräfte eine zentrale Rolle.



# WAS IST GUTER UNTERRICHT?

## Einblicke in den aktuellen Forschungsstand

Von Benjamin Fauth

Lange, vielleicht zu lange, ist man davon ausgegangen, dass es nicht entscheidend sei, wie Kinder und Jugendliche unterrichtet werden. Verglichen mit Faktoren wie dem familiären Hintergrund seien die Effekte des Unterrichts zu vernachlässigen – so die verbreitete Meinung. Neuere Forschung zeigt hingegen, dass die Qualität des Unterrichts einer der wichtigsten Faktoren für die schulische Entwicklung von Schülerinnen und Schülern ist. Allerdings geht man heute davon aus, dass nicht bestimmte Unterrichtsmethoden an sich wirksam sind, sondern dass es darauf ankommt, welche Qualität die in der Klasse ablaufenden Lehr-Lern-Prozesse haben – und hohe Qualität hier auf unterschiedliche Weise zu erreichen ist.

In den letzten Jahrzehnten wurden viele (zum Teil erbitterte) Debatten darüber geführt, wie gutes Unterrichten auszusehen hat: Frontalunterricht – auf jeden oder auf gar keinen Fall? Sollen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen- und Partnerarbeit lernen, oder hält sie das vom Lernen ab? Und schließlich die jüngste Kontroverse um digitale Medien in der Schule: Während Tablets für die einen die längst überfällige Überwindung der „Kreidezeit“ bringen, befürchten andere die „digitale Demenz“.

### Gruppenarbeit allein hat noch keinen Effekt

In der empirischen Unterrichtsforschung hat sich in den letzten Jahren eine Sichtweise durchgesetzt, die diese Kontroversen relativiert, da sie nicht den Kern des Problems treffen. Sinnvoller ist es, zwischen so genannten Sicht- und Tiefenstrukturen zu unterscheiden: Vieles von dem, was heftig diskutiert wird, befindet sich auf der Ebene der Sichtstrukturen – betrifft also Aspekte, die jeder, der ein Klassenzimmer betritt, sofort erfassen kann: Findet beispielsweise gerade Projektarbeit oder Frontalunterricht statt? Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass es gar nicht so entscheidend ist, wie diese Sichtstrukturen ausgestaltet sind, wenn es um den Lernerfolg von Kindern und Jugendlichen geht.

Sowohl Frontalunterricht als auch Gruppenarbeit können richtig gut umgesetzt und wirksam sein – aber auch beide richtig schlecht. Allein die Tatsache, dass die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler zu einer Gruppenarbeit zusammensetzt, hat noch keinen Effekt. Das bedeutet im Umkehrschluss jedoch nicht, dass Sichtstrukturen irrelevant sind. Sie eröffnen die Möglichkeiten für das, was auf der Ebene „darunter“ passiert. Tablets beispielsweise haben im

### Sicht- und Tiefenstrukturen im Unterricht

Wie bei einem Eisberg ist nur ein kleiner Teil des Unterrichts sichtbar (Sichtstrukturen), während der wesentlich größere Teil unter der Wasseroberfläche verborgen bleibt (Tiefenstrukturen).

Was sich in der Eisberg-Metapher unter Wasser befindet, wird in der Empirischen Bildungsforschung „Lehr-Lern-Prozesse“ genannt. Sie sind nicht auf den ersten Blick zugänglich, daher braucht es zu ihrer Erfassung besondere Forschungsmethoden.

- ● ● Unterricht das Potenzial, bestimmte Lernformen überhaupt zu ermöglichen. Ob und wie diese dann genutzt und ausgestaltet werden, ist eine Frage der Tiefenstrukturen, die auch als Basisdimensionen von Unterrichtsqualität bezeichnet werden.

Sie adressieren die drei zentralen Ziele von Unterricht: Die Schülerinnen und Schüler müssen erstens aufmerksam und diszipliniert sein, damit Unterricht stattfinden kann. Sie müssen zweitens motiviert sein zu lernen. Drittens sollten sie am Ende einer Lerneinheit die wesentlichen Zusammenhänge verstanden haben.

Sichtstrukturen: Sowohl Frontalunterricht als auch Gruppenarbeit können gut und wirksam umgesetzt sein, aber auch genauso schlecht und unwirksam.



### Drei Dimensionen von Unterricht

Die drei Dimensionen umfassen nun jene Merkmale von Unterricht, die dafür sorgen, diese Ziele zu erreichen: Es braucht eine Klassenführung, die den Unterricht klar strukturiert, Störungen rechtzeitig erkennt und so sicherstellt, dass die Zeit für das Lernen verwendet wird. Um die Schülerinnen und Schüler zu motivieren, ist eine konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft nötig und eine Atmosphäre in der Klasse, die von Wertschätzung und Respekt geprägt ist. Und um Lernen und Verstehen zu ermöglichen, braucht es die kognitive Aktivierung der Lernenden durch intellektuell herausfordernde Aufgaben, die am Vorwissen anknüpfen, so dass sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit den Unterrichtsinhalten auseinandersetzen.

### Aufwändige Methoden für belastbare Ergebnisse

Mittlerweile haben eine ganze Reihe von empirischen Untersuchungen gezeigt, dass diese Basisdimensionen von Unterricht positiv mit der Entwicklung von Schülerinnen und Schülern zusammenhängen – und das nicht nur im Hinblick auf ihre Leistung, sondern auch auf ihr fachbezogenes Interesse und ihre Motivation. Da man aber die Tiefenstrukturen – anders als die Sichtstrukturen – nicht direkt beobachten kann, braucht es sehr gute Erhebungsinstrumente und zum Teil aufwändige Methoden, um belastbare Ergebnisse zu erhalten: Das können Schüler- und Lehrer-Befragungen zum Unterricht sein, Videoanalysen mit begleitenden Tests oder Ratings durch Beobachter im Klassenraum.

An der Entwicklung dieser Instrumente und Methoden arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Hector-Institut in unterschiedlichen Forschungsprojekten (siehe Seite 9 und 14). Zudem untersuchen sie in unterschiedlichen Projekten, welche Effekte die Qualität des Unterrichts mit neuen Medien auf die Entwicklung von Schülerinnen und Schülern hat (siehe Seite 11). Was sie dabei antreibt? Die Frage, worauf es bei gutem Unterricht wirklich ankommt.

**Benjamin Fauth**  
ist Juniorprofessor für Empirische Bildungsforschung. Sein Forschungsinteresse gilt vor allem Fragen der Unterrichtsqualität.



# FEEDBACK PER FRAGEBOGEN

SEIT EINIGER ZEIT KÖNNEN SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER IHRE LEHRKRAFT PER FRAGEBOGEN BEURTEILEN.

DOCH LÄNGST NICHT ALLE FRAGEN SIND FÜR EIN SCHÜLERFEEDBACK GEEIGNET.

WORAUF ES ANKOMMT, ERKLÄRT RICHARD GÖLLNER,

DER SICH IN EINER GROSß ANGELEGTEN STUDIE DAMIT BEFASST.

Ist mein Unterricht gut? Welche Dinge gelingen mir, was könnte ich verbessern? Wie hat sich mein Unterricht im Laufe des letzten Schuljahres verändert? Fragen wie diese sind nicht nur aus Sicht der Forschung, sondern auch für Lehrkräfte von zentraler Bedeutung.

Um sie zu beantworten, nutzen viele Schulen inzwischen so genannte Schülerfeedbacks. Dabei bearbeiten Schülerinnen und Schüler Fragebögen – etwa zum Ausmaß an Unterstützung durch die Lehrkraft, zum Unterrichtstempo, zur Verständlichkeit von Erklärungen oder zum Anspruchsniveau von Übungsaufgaben. Lehrkräfte können sich auf diese Weise in regelmäßigen Abständen Feedback zur Qualität ihres eigenen Unterrichts einholen.

### SCHÜLERBEFRAGUNGEN SIND FESTER BESTANDTEIL DES SCHULJAHRES

An vielen Schulen, wie etwa dem Umland-Gymnasium in Tübingen (siehe Kasten Seite 10), gehören solche Befragungen inzwischen zum festen Bestandteil eines Schuljahres und werden von den Schülerinnen und Schülern sehr ernst genommen.

Jedoch nutzen Schulen höchst unterschiedliche, häufig auch selbst entwickelte Fragebögen. Dabei handelt es sich vielfach um eine lose Sammlung von Fragen und Aussagen, die nicht eindeutig einem Qualitätsbereich zugeordnet werden können: „Meine Lehrkraft drückt sich klar und verständlich aus und kann mich für den Unterricht mo-

tivieren“. Wird dies bejaht, ist nicht klar, ob die Lehrkraft nun gut erklären oder gut motivieren kann. Zudem sind die Aussagen sprachlich oft zu komplex, um schnell und eindeutig verstanden zu werden: „Unser Mathelehrer nimmt sich Zeit, um einzelnen Schülern nicht verstandene Dinge zu erklären.“ Oder sie spiegeln statt der Beschreibung einer Lehrkraft eher die Meinung oder Einstellung der Schülerinnen und Schüler wider: „Mir ist es wichtig, dass meine Lehrkraft den Unterricht an das Tempo der einzelnen Schülerinnen und Schüler anpasst.“

Mit solchen Fragen wird es schwer, Schülerfeedbacks sinnvoll zu nutzen, da die Ergebnisse nicht wirklich aussagekräftig sind. Die Lehrkräfte verschenken damit das Potenzial, das Feedback für die eigene Unterrichtsentwicklung zu nutzen.

### ... FRAGEBÖGEN HABEN SICH IN DER PRAXIS BEWÄHRT

Dabei gibt es inzwischen zahlreiche Fragebögen, die sich in der Praxis bewährt haben. In der Datenbank zur Qualität von Schule (DaQS) beispielsweise, die am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt aufgebaut wurde, können Lehrkräfte häufig eingesetzte Fragebögen einsehen.

Auch das Hector-Institut hat im vergangenen Jahr einen Fragebogen zur Erfassung der Unterrichtsqualität aus Schülersicht entwickelt. Dieser enthält Fragen aus einer Vielzahl von Qualitätsbereichen, die die Lehrkräfte entweder vollständig oder in Teilen im Unterricht verwenden können.

Zunächst wurde der Fragebogen im Rahmen einer groß angelegten Studie empirisch erprobt. Insgesamt nahmen im Sommer 2018 knapp 6.500 Schülerinnen und Schüler aus allen Schulformen der fünften bis zehnten Klassenstufe an der Erprobung teil. Der Vorteil dabei: Der Fragebogen wird nicht nur empirisch geprüft, sondern es wird gleichzeitig eine Vergleichsgrundlage geschaffen, die künftig jede Lehrkraft nutzen kann, um die eigenen Befragungsergebnisse einzuordnen.



#### „Es braucht feste Strukturen“

3 Fragen an Andrejs Petrowski, Schulleiter des Uhland-Gymnasiums in Tübingen, das den vom Hector-Institut entwickelten Fragebogen im Rahmen einer Evaluationswoche eingesetzt hat.

Wie kamen Sie auf die Idee, Schülerinnen und Schüler um ihr Feedback zu bitten?

Guter Unterricht ist uns wichtig. Und der kann nur gelingen, wenn man von denen Rückmeldung bekommt, die er betrifft.

Wie gehen die Schülerinnen und Schüler damit um, ihre Lehrkräfte so frei beurteilen zu können?

Es kommt darauf an, wie die Befragung durchgeführt wird. Wenn man es regelmäßig macht, besteht die Gefahr von Überdross; es muss wohl dosiert geschehen. Und es hängt davon ab, was danach passiert, also ob die Ergebnisse aufgegriffen werden. Es braucht feste Strukturen sowohl dafür, in welchem Abstand solche Befragungen stattfinden, als auch für die Rückmeldungen an die Schülerinnen und Schüler.

Wie sind die Reaktionen im Kollegium, und was geschieht mit den Ergebnissen?

Wir erhalten größtenteils viel Zustimmung, diskutieren aber auch gleichzeitig darüber, was die richtige Form ist und wie wir als Schule einen einheitlichen Weg finden. Die Ergebnisse verbleiben bei den Lehrkräften, die selbst entscheiden, wie sie diese nutzen. Wir fragen nicht nach. Künftig wollen wir aber Hilfestellung bei der Auswertung und Umsetzung anbieten und als Schule gemeinsam agieren.

#### Richard Göllner

ist Senior Researcher und Nachwuchsgruppenleiter am Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung. Er erforscht unter anderem die Nutzung von Schülerbeurteilungen des Unterrichts zum Verständnis individueller Lehr-Lernprozesse.

➔ DaQS – Datenbank zur Qualität von Schule: <https://daqs.fachportal-paedagogik.de/questionnaire>



DIGITALE MEDIEN IM UNTERRICHT SIND UMSTRITTEN.  
DABEI KOMMT ES GAR NICHT SO SEHR AUF DAS OB UND WIE VIEL,  
SONDERN VOR ALLEM AUF DAS WIE AN.

Von Kathleen Stürmer

Aus unserem Alltag sind sie nicht mehr wegzudenken, in deutsche Klassenzimmer haben sie jedoch im internationalen Vergleich noch kaum Einzug gehalten: digitale Medien. Während die Bildungspolitik die Ausstattung der Schulen mit der entsprechenden Technik nun mit großen Schritten und milliardenschweren Programmen vorantreibt, reißt die Debatte um das Für und Wider der Digitalisierung nicht ab. Politik, Verbände, Lehrkräfte und Eltern diskutieren, inwieweit unser Bildungssystem Kinder und Jugendliche angemessen auf die digitalisierte Umwelt vorbereitet und welche Rolle diese in Schule und Unterricht spielen sollte.

Kritiker stellen oft den pädagogischen Nutzen neuer Medien in Frage, ohne dass belastbare Forschungsbefunde dazu vorliegen. Auch

die Wissenschaft selbst hat bisher vor allem untersucht, wie häufig digitale Medien im Unterricht verwendet werden, anstatt zu prüfen, wie sie im Unterricht genutzt werden können, um das Lehren und Lernen sinnvoll zu unterstützen.

Ob und unter welchen Bedingungen das gelingen kann, untersuchen nun Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Hector-Instituts und des Leibniz-Instituts für Wissensmedien (IWM). Einige Studien finden im Rahmen des Schulversuchs des Landes Baden-Württemberg „tabletBW – Tablets an allgemeinbildenden Gymnasien“ statt, der vom Kultusministerium initiiert wurde. Mit ihm soll auch geprüft werden, welche langfristigen Effekte der Einsatz digitaler Medien im Unterricht hat.



Tablet-Lernprogramme geben den Schülerinnen und Schülern nach jeder Aufgabe ein individuelles Feedback und unterstützen so den Lernprozess konstruktiv.

## DER SCHULVERSUCH „tabletBW“

*In den Schuljahren 2016/2017 bis 2020/2021 werden 28 Schulklassen der Jahrgangsstufen 7 bis 9 ausgewählter Gymnasien in Baden-Württemberg mit Tablets ausgestattet. Weitere 28 Klassen nehmen als Kontrollgruppe teil.*

*Die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte werden halbjährlich befragt, wie motiviert sie sind und welche kognitiven Fähigkeiten sie zur Nutzung digitaler Medien beim Lernen mitbringen. Außerdem erfassen die Forscherinnen und Forscher die Art der Nutzung sowie die Unterrichtsqualität. Zum ersten Messzeitpunkt haben rund 1.100 Schülerinnen und Schüler sowie 153 ihrer Lehrpersonen an der Befragung teilgenommen.*

## DIGITALE MEDIEN HABEN POTENZIAL

Danach zu fragen, ob Tablets, Smartphones und Co. sich generell positiv auf das Lernen auswirken, kommt der Frage gleich, welches Werkzeug sich am besten eignet, um ein Haus zu bauen. Digitale Medien gelten als kognitive Werkzeuge zur Wissensvermittlung. Sie zu verwenden ist nur dann didaktisch sinnvoll, wenn sie einen spezifischen Mehrwert zu den Lernzielen leisten oder wenn das Lehren und Lernen durch sie effizienter und effektiver wird.

Neue Medien haben dabei gegenüber traditionellen ein besonderes Potenzial: Mit ihnen lassen sich Lerninhalte multimedial vermitteln, indem man beispielsweise Video- und Textformate kombiniert. Sie können adaptives Lernen unterstützen, da sich Aufgaben rasch an

## DAS DIGITALE GESCHICHTSBUCH „MBOOK“

*Gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Fachdidaktik und Informatik analysierte das Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung in einer früheren Studie, wie die Nutzung des digitalen Geschichtsbuchs „mBook“ mit der Kompetenzentwicklung der Lernenden zusammenhängt.*

*Im Rahmen des Tablet-Schulversuchs wird nun untersucht, wie man Lehrkräfte am besten darin unterstützt, mit dem mBook zu unterrichten, und ob Schülerinnen und Schüler damit besser lernen.*

den individuellen Lernstand anpassen lassen. Und sie können interaktives Lernen fördern, indem sie die Austauschmöglichkeiten zwischen Schülerinnen und Schülern erhöhen.

Die Forschung zum Lernen mit digitalen Medien hat in der Vergangenheit dazu beigetragen, solche Potenziale zu erkennen. Ein nächster Schritt muss nun darin bestehen, diese Erkenntnisse zu nutzen, um digitale Unterrichtsmaterialien optimal zu gestalten, und zu untersuchen, unter welchen Bedingungen diese so in den Unterricht integriert werden können, dass sie das Lernen fördern.

## TIEFENSTRUKTUREN SIND VORAUSSETZUNG

Was man bereits weiß: Unabhängig von den verwendeten Werkzeugen muss Unterricht so gestaltet sein, dass sich die Schülerinnen und Schüler aktiv mit dem Lerninhalt auseinandersetzen können. In der Forschung zur Unterrichtseffektivität ist man sich weitestgehend einig, dass Unterricht an Qualität gewinnt, wenn Lehrkräfte Wert auf sogenannte Tiefenstrukturen wie kognitive Aktivierung, Klassenführung und konstruktive Unterstützung legen (siehe Seite 7).

Und digitale Medien können genau hierbei helfen: Tablet-Lernprogramme im naturwissenschaftlichen oder sprachlichen Bereich geben den Schülerinnen und Schülern nach jeder Aufgabe ein individuelles Feedback und unterstützen so den Lernprozess konstruktiv. Virtuelle Experimente und Simulationen in den naturwissenschaftlichen Fächern oder dynamisierende Erklärungen im Mathematikunterricht können wiederum einen Beitrag zur kognitiven Aktivierung leisten.

## DIGITALE MEDIEN UND UNTERRICHTSQUALITÄT

*Will man anhand von Schülerfeedback (siehe Seite 9) herausfinden, wie sich die Verwendung von digitalen Medien auf die Unterrichtsqualität auswirkt, ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, ihre Urteile nicht auf den gesamten Unterricht zu beziehen, sondern zwischen Unterrichtssituationen mit und ohne digitale Medien unterscheiden können. Im Rahmen des Schulversuchs „tabletBW“ wird geprüft, inwiefern Schülerinnen und Schüler die Unterrichtsqualität der Stunden, in denen sie mit Tablets arbeiten, und jener ohne Tablets getrennt voneinander einschätzen. Die Befunde zeigen, dass sie mit Blick auf die Klassenführung sehr gut in der Lage sind, zwischen den beiden Unterrichtsformen zu differenzieren.*



[www.tablet-tuebingen.de](http://www.tablet-tuebingen.de)

**Kathleen Stürmer**

ist Inhaberin des Lehrstuhls für „Lehr- und Lernarrangements in den Fachdidaktiken“, der sowohl am Hector-Institut als auch an der Tübingen School of Education (TüSE) angesiedelt ist. Ihr Forschungsinteresse liegt in der Verknüpfung der Forschung zur Unterrichtseffektivität mit der Lehrerforschung. Als Mitglied des Steering Boards koordiniert sie den Forschungsverbund zwischen Hector-Institut und dem Leibniz-Institut zur lernwirksamen Nutzung von Tablets im Unterricht, der an den Schulversuch tabletBW des Landes Baden-Württemberg angelehnt ist.



## A U F G E P A S S T !

Wie gut gelingt es Lehrkräften, ihre Aufmerksamkeit dorthin zu lenken, wo sie benötigt wird? Und umgekehrt: Wie gut erkennen sie, ob ihre Schülerinnen und Schüler aufmerksam sind? Ein Feedback-Tool soll helfen.

Selten sind alle Kinder einer Klasse aufmerksam. Es wird getuschelt, gekichert, gemalt und geträumt. Dabei ist Aufmerksamkeit eine zentrale Voraussetzung für den Lernerfolg. Aus der aktuellen Forschung weiß man, dass sich Lehrkräfte deutlich darin unterscheiden, wie erfolgreich sie die Aufmerksamkeit ihrer Schülerinnen und Schüler fördern und lenken.

In der Fachsprache fallen dazu Begriffe wie "Classroom Management" und "Kognitive Aktivierung". Hinzu kommt, dass Lehrkräfte nicht immer im Blick haben, wie aufmerksam ihre Schülerinnen und Schüler gerade sind, vor allem unerfahrenen Lehrkräften fällt das schwer.

### Schneller erkennen, wer gerade nicht aufmerksam ist

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Tübingen entwickeln daher ein Feedback-Tool, das die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler misst und die Lehrkräfte darüber direkt infor-

mieren kann. Auch als Teil der Lehrerbildung könnte ein solches Tool bereits wertvolle Hinweise liefern, vor allem aber soll es ein Forschungsinstrument sein. „Mit dem Feedback-Tool ließe sich zum Beispiel anhand einer Skala oder mit Farben darstellen, wie aufmerksam die Schüler gerade sind“, erklärt Patricia Goldberg, Doktorandin am Hector-Institut.

Das ist allerdings momentan noch Zukunftsmusik. Zunächst geht es für das Team aus Bildungsforschern, Psychologen und Informatikern darum, die Voraussetzungen für die Entwicklung eines solchen Tools zu erarbeiten.

Die zentrale Frage: Wie kann man die Aufmerksamkeit von Schülerinnen und Schülern messen? „Um das herauszufinden, filmen wir in unserer ersten Studie zunächst Studierende mit mehreren Kameras, während sie ihrer Lehrkraft zuhören“, sagt Patricia Goldberg. „Dann errechnet ein Computerprogramm an-

hand von Kopf- und Körperhaltung sowie Gesichtsausdruck, wie aufmerksam die Probanden gerade sind.“

### Computerbasierte Auswertung so gut wie von Menschenhand

Zuerst muss aber geprüft werden, wie zuverlässig das Tool arbeitet. „Wir müssen die computerbasierte Auswertung mindestens genauso gut hinkriegen, wie wenn sie ein Mensch durchführen würde“, betont Patricia Goldberg. „Dank der computerbasierten Auswertung können wir dann den Aufmerksamkeitsstatus über längere Zeit verfolgen.“ So soll es möglich werden, später in einer Klasse gewisse Aufmerksamkeitsmuster zu erkennen. Abweichungen von diesem Muster würden dann bedeuten, dass die Schülerinnen und Schüler gerade nicht aufmerksam sind.

Bis das Tool so weit ist, dass es in der Lehrerbildung eingesetzt werden kann, braucht es noch Zeit. Die ihm zugrundeliegenden Methoden aus der Informatik sind aber bereits für weitere Forschungsprojekte interessant, um den Zusammenhang zwischen verschiedenen Unterrichtssituationen und dem Lernerfolg zu untersuchen. Sollten bisher Aufmerksamkeitsmuster in einer Klasse beobachtet werden, musste das eine Person übernehmen. Deren Arbeit könnte nun ein Computer leisten. Dass das funktionieren kann, hat der Informatiker Ömer Sümer bereits mit Daten aus einem vorangegangenen Projekt bewiesen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus München hatten die Aufmerksamkeit von Lehrkräften unter die Lupe genommen: Dazu wurden angehende Lehrkräfte in einer realen Unterrichtssituation mit einer Eyetracking-Brille ausgestattet, die ihre Augenbewegungen aufzeichnete. Gleichzeitig filmte eine statische Kamera das Unterrichtsgeschehen. Damit ließ sich zum einen erfassen, wo die Lehrkraft hinschaut, zum anderen ließ sich aber auch anhand des Videos erkennen, wie aufmerksam die Schülerinnen und Schüler jeweils gerade waren.

Zunächst wurden die Daten von Hand ausgewertet: Es wurde also ganz einfach gezählt, wie oft die Lehrkraft in welche Richtung schaut. Dabei wurde deutlich, dass sich die Lehrkräfte stark darin unterscheiden, auf wen sie ihren Fokus richteten, und ihre Aufmerksamkeit nur einigen wenigen Schülerinnen und Schülern galt.

Ömer Sümer hat nun eben diese Daten mit Methoden des maschinellen Sehens und Lernens analysiert und kam zu den gleichen Ergebnissen. „Im nächsten Schritt wollen wir uns das Ganze nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ anschauen“, sagt Patricia Goldberg. „Wir wollen herausfinden, wie der Aufmerksamkeitsfokus der Lehrkraft mit dem Aufmerksamkeitsstatus der Schülerinnen und Schüler zusammenhängt.“

### Das Feedback-Tool

wird im Rahmen des Projekts „Eine kognitive Schnittstelle zur Verbesserung des Unterrichts: Analyse der Aufmerksamkeit im Klassenzimmer“ am Leibniz-WissenschaftsCampus Tübingen entwickelt. Dieser ist ein interdisziplinärer Forschungsverbund des Leibniz-Instituts für Wissensmedien und der Universität Tübingen.



## Informatik zum Anfassen

Mit dem lebensgroßen Brettspiel „Schildkröten & Krabben“ unternehmen Grundschul Kinder an den Hector Kinderakademien erste Schritte im Programmieren



Hölzerne Krabben und Schildkröten tummeln sich auf einer zwei mal zwei Meter großen Spielmatte, daneben sitzen Grundschul Kinder in Zweierteams. Mithilfe von Spielkarten, mit denen sie auf einem Klemmbrett Befehlsfolgen erstellen, steuern sie die Figuren über die Matte und unternehmen dabei erste Versuche im algorithmischen Denken.



„Schildkröten & Krabben“ ist eine Serie von drei lebensgroßen Brett- und Kartenspielen. Sie sind Teil des Kurses „Verstehen wie Computer denken“ der Hector Kinderakademien, an denen besonders begabte Grundschul Kinder in Baden-Württemberg gefördert werden. Mit ihnen erarbeiten Dritt- und Viertklässler die Grundlagen des informatischen Denkens, also komplexe Probleme verstehen, sie präzise formulieren und in der Folge systematisch lösen. Anschließend lernen sie, dieses Denken beim Programmieren anzuwenden. Was sie dafür brauchen, sind mehrere Fähigkeiten: Sie müssen verallgemeinern und abstrahieren können, aber auch ein Problem in Teilprobleme zerlegen und algorithmische Lösungsstrategien entwickeln. Und eben dies lernen sie bei Schildkröten & Krabben je nach Spiel auf unterschiedliche Weise.

**Abstrakte Begriffe werden anschaulich und greifbar**



Luzia Leifheit (oben) erklärt den Grundschul Kindern, wie sie die Schildkröten und Krabben steuern können.

Entwickelt haben das Spiel die Doktorandinnen Katerina Tsarava (Leibniz-Institut für Wissensmedien) und Luzia Leifheit (LEAD Graduate School & Research Network/Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik). „Wir haben mit Schildkröten & Krabben ein nicht-digitales Spiel geschaffen, damit die Spielenden erleben, dass sie informatisches Denken nicht nur im digitalen Kontext brauchen, sondern auch jenseits technologischer Anwendungen einsetzen können“, erklärt Luzia Leifheit. Bei den Spielen erfahren die Kinder die grundlegenden Prozesse des informatischen Denkens am eigenen Körper, wodurch die abstrakten Begriffe für sie anschaulich und greifbar werden und sie ihre Zusammenhänge leichter verstehen können. Und sie profitieren noch weit darüber hinaus: „Solche spielbasierten Lehr- und Lernmethoden können die Leistung der Kinder verbessern“, sagt Leifheit, „und sie dazu motivieren, sich aktiv am Lerngeschehen zu beteiligen.“



Das Brettspiel „Schildkröten & Krabben“ wurde bereits ausgezeichnet: Auf der Europäischen Konferenz für Spielbasiertes Lernen im südfranzösischen Sophia-Antipolis gewannen Katerina Tsarava und Luzia Leifheit sowohl den ersten Preis in der Kategorie „Nicht-digitale Spiele“ als auch den ersten Preis in der Endrunde des internationalen Wettbewerbs über alle Kategorien hinweg.



Interview aus DIE ZEIT No. 44 vom 25.10.2018 (gekürzte Fassung)

## IN DER STRESS FALLE

Was sie auslöst und wie man wieder herausfindet, erklärt der Bildungsforscher Ulrich Trautwein

INTERVIEW: MADLEN OTTENSCHLÄGER

**DIE ZEIT: Herr Trautwein, immer mehr Schüler klagen über hohen Druck und Stress rund ums Abitur. Jammern die nur, oder ist da was dran?**

Die Abiturienten empfinden tatsächlich einen hohen Druck. Studien zeigen, dass etwa in Baden-Württemberg fast 30 Prozent der Befragten der Aussage „Der Druck in der Schule ist zu hoch“ zustimmen. Trotzdem sollte man die Kirche im Dorf lassen. Zuschreibungen wie »Nie war der Druck höher« stimmen schlicht nicht, sie sind zu ungenau. Es gibt keine verlässlichen Daten, die sagen: Der Druck ist tatsächlich über die Jahrzehnte hinweg gestiegen. In den 1960er-Jahren, vor der großen Abiturreform, war die Abiturprüfung objektiv gesehen »stressiger« als heute: Es wurden mehr Fächer geprüft, und das innerhalb weniger Tage.

**Aber?**

Das Stressempfinden eines Abiturienten wird nicht allein von objektiven Fakten ausgelöst. Wir müssen das Abitur als Gesamtpaket sehen. Als wie stressig dieses Paket erlebt wird, hängt von vielen Faktoren ab, manche haben sich tatsächlich verschärft.

**Welche denn?**

Wir leben heute in einer Leistungsgesellschaft, die permanent und in allen Bereichen von uns verlangt, uns selbst zu optimieren.

**Abiturienten stehen also unter dem Druck, stets alles zu geben?**

Nicht nur Abiturienten, sondern wir alle, also auch die Eltern der heutigen Schüler, die das Selbstoptimieren durchaus vorleben. Abiturienten sind nicht nur in der Schule mit Druck konfrontiert, sondern in allen Lebensbereichen.

**Betrachtet man allein die Schule: Was erzeugt dort Druck?**

Die Abiturnote entscheidet über den Zugang zur Hochschule, Aufnahmetests spielen eine deutlich nachgeordnete Rolle. Das ist schon für sich allein ein Stressfaktor, extrem kann es aber werden, wenn man auf einen Wunschstudiengang fixiert ist, für den man sehr gute Noten benötigt.

**Dann stresst die Jagd nach Spitzennoten besonders?**

Stress kann durchaus leistungsfördernd sein. Eine unserer Studien zeigt, dass das Gefühl »Ich muss mich jetzt anstrengen« die Schüler wirklich lernen lässt. Aber wenn das Abitur und seine Anforderungen als unkontrollierbar und überfordernd erlebt werden, entstehen negative Gefühle, die die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden negativ beeinträchtigen.

**Das Abitur ist ja unkontrollierbar!**

Jein. Bin ich gut vorbereitet, erlebe ich die Situation nicht als unkontrollierbar. Anders ist es, wenn ich mit dem Lernen hinterherhinke oder das Gefühl habe, mein Fachlehrer bereitet mich oder die Klasse ungenügend vor.

**Wie wirkt sich das achtjährige Gymnasium darauf aus?**

Zumindest anfangs haben Schüler in den

alten Bundesländern tatsächlich von mehr Stress berichtet. Dagegen scheint das Stressempfinden in den ostdeutschen Bundesländern, die traditionell das achtjährige Gymnasium haben, unauffällig zu sein. Das zeigt erneut: Neben objektiven Faktoren kommt es auf die Verarbeitung der Anforderungen an.

**Sie deuteten schon an: Auch die Eltern der Abiturienten spielen eine Rolle – welche?**

Vor 40 Jahren war der Hauptschulabschluss im Wortsinn normal. Dann der mittlere Abschluss. Im Zuge der Bildungsexpansion machten immer mehr heutige Abiturienten-Eltern Abitur...

**... und erhoffen sich nun von ihren Kindern auch diesen Abschluss?**

Genau. Scheitert das Kind, berührt dies auch ihre Identität. Wobei gilt: Betonen Eltern schlicht die Bedeutung von Bildung und leben diese auch vor, zeigt dies positive Effekte. Anders ist es, wenn Eltern katastrophisieren. Nach dem Motto: Ohne Abitur bist du nichts. Was ja schlicht nicht stimmt. Und für den Lernenden und sein Lernen ist das extrem schädlich.

**Auch die Abiturienten selbst beherrschen das Katastrophisieren.**

Stimmt. Jemand, der glaubt, für ihn gebe es nur das Medizinstudium, anders sei das eigene Lebensglück nicht möglich, sitzt in der Stressfalle. In einer solchen Situation gilt es auch andere Ziele – oder Umwege – ins Auge zu fassen. Was außerdem Stress auslöst, ist, dass Abiturienten an einem Scheideweg stehen.

**Nur wer seine Stressfaktoren kennt...**

...kann Druck abbauen, genau.

## „Ist die Sprache in Schulbüchern zu schwierig, Frau Berendes?“

Damit Schülerinnen und Schüler nicht unter- oder überfordert sind, sollten die Texte in Schulbüchern an ihren Entwicklungsstand angepasst sein. Aber ist das in der Praxis so? Um das herauszufinden haben wir zusammen mit Detmar Meurers und seinem Team aus der Computerlinguistik knapp 3.000 Texte aus 35 Geografiebüchern für die Klassen fünf bis zehn an Hauptschulen und Gymnasien digitalisiert und analysiert.

Dabei haben wir unter anderem ausgewertet, wie abwechslungsreich der Wortschatz war, aus wie vielen Wörtern ein Satz im Durchschnitt bestand und wie oft der Genitiv verwendet wird. Anschließend haben wir die Texte der unterschiedlichen Klassenstufen und beiden Schularten miteinander verglichen. Je höher die Klassenstufe, desto komplexer müsste die Sprache sein, nahmen wir an.

Tatsächlich nahm die sprachliche Schwierigkeit der Texte aber zwischen den Klassenstufen unterschiedlich schnell zu, und es gab deutliche Unterschiede zwischen den Verlagen. Das lässt vermuten, dass viele Texte nur bedingt an die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler angepasst sind.

Ob die Texte tatsächlich zu schwer oder zu leicht waren, konnten wir allerdings mit dieser Studie nicht herausfinden. Es gibt keine festgelegten Standards, über welche Fähigkeiten Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassenstufen und Schulformen verfügen sollten. Eine höhere Passgenauigkeit ist jedoch wünschenswert.

Denn zu schwere Texte in Schulbüchern überlasten das Arbeitsgedächtnis. Die Schülerinnen und Schüler können die Textelemente nicht oder nur bedingt mit den Informationen verknüpfen, die der Text vermitteln soll, und haben daher Probleme, den Text zu verstehen. Zu leicht dürfen die Texte aber auch nicht sein, weil der optimale Lerneffekt erst dann eintritt, wenn der neue Lernstoff leicht über dem aktuellen Niveau der Schülerinnen und Schüler liegt.

### Karin Berendes

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf dem Zusammenhang von sprachlichen Kompetenzen und Lern- und Bildungsprozessen.



Caterina Gawrilow, Marcus Hasselhorn, Ulrich Trautwein, Christina Schwenck, Stefan Drewes (Hrsg.)

### Psychologie im Schulalltag

Psychologisches Wissen für die Schule nutzbar gemacht  
Hogrefe Verlag

Die neue Buchreihe präsentiert in kompakter Form wesentliche Themen der Psychologie im Schulalltag. In den Bänden stehen im Wechsel die individuelle Entwicklung der Schülerinnen und Schüler bzw. die Lernumgebung und das Verhalten der Lehrkraft im Fokus. Empirisch fundierte und aktuelle modellbasierte Ansätze werden durch Fallbeispiele und konkrete Handlungsvorschläge für die Praxis greifbar.

Die Reihe wendet sich an alle, die beruflich mit psychologischen Aspekten im Schulkontext befasst sind: Lehrkräfte, Schulpsychologinnen und Schulpsychologen sowie in der Bildungsverwaltung tätige Personen.

#### Bisher erschienene Bände:

- Gesundheit und Wohlbefinden im Lehrerberuf
- Emotionale Störungen und Verhaltensauffälligkeiten
- Schwierigkeiten beim Schriftspracherwerb

## IMPRESSUM

### BILDUNGSHORIZONTE

Magazin des Hector-Instituts für Empirische Bildungsforschung

### Herausgeber

Eberhard Karls Universität Tübingen  
Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung  
Europastraße 6  
72072 Tübingen  
Telefon 07071 29-73936  
presse@lead.uni-tuebingen.de  
www.hib.uni-tuebingen.de

### Konzept und Redaktion

Ingrid Bildstein (Ltg.), Manuela Mild,  
Prof. Dr. Ulrich Trautwein (V.i.S.d.P.),  
Christina Warren

### Gestaltung und Layout

Gabriele Zumofen

### Verantwortlich für den Druck

Daten.Werk GmbH, Berlin

### Auflage

11.300

### Bildnachweise

Titel, S. 4 oben: © contrastwerkstatt / Fotolia  
S. 3, 4 unten, 5, 8, 12, 14, 16: Berthold Steinhilber  
S. 4/5 Hintergrund: Stillfx / Fotolia  
S. 6/7: © lenoleum / Fotolia  
S. 9: © Graphicroyalty / Fotolia  
S. 11: © DmiT / Fotolia

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



[www.hib.uni-tuebingen.de](http://www.hib.uni-tuebingen.de)