

Auswertung der Untersuchungen

Fragen der Wirkung von NDWL auf das Lern- und Sozialverhalten

Viele Studien im westeuropäischen und nordamerikanischen Forschungsraum richten ihr Augenmerk zunächst auf den pädagogischen Mehrwert der Nutzung von NDWL im Schulunterricht. In Untersuchungen mit Kontrollgruppendesign oder zwei Untersuchungszeitpunkten konnten eindeutige Leistungsverbesserungen im Zusammenhang mit der NDWL-Nutzung beobachtet werden ([Studie 16](#) | [Studie 19](#)).

Wer nutzt was und wofür?

Im Hinblick auf den Nutzen für spezifische Disziplinen zeigte sich, dass Sprachenlehrer verstärkt auf digitale Medien zurückgreifen, um die Software von Lernprogrammen anzuwenden ([Studie 12](#) | [Studie 9](#)). Gerade Kinder, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, profitieren im Sprachenunterricht sehr stark von häufig von Lehrern eingesetzten Audiodateien, was die Chancengleichheit zwischen Kindern fördert ([Studie 2](#)). Gerade in Ballungsgebieten und Städten mit hohem Migrantenanteil, wie dem Ruhrgebiet oder Berlin, stellt die Verfügbarkeit von Audio-Material eine attraktive Zukunftsperspektive dar. Kinder aus nicht deutschsprachigen Haushalten erleben einen erleichterten Zugang zu versprachlichten Inhalten und können somit aufschließen zu Schülern, deren Muttersprache Deutsch ist ([Studie 2](#)).

Weiter scheint gerade das Tablet die visuellen Lerner sehr anzusprechen, da die Technologie die klassische Stift-und-Papier-Nutzung imitiert. Die Verwendung des Tablets wird diesen Annahmen entsprechend in musisch-kreativen Fächern als sehr förderlich eingeschätzt ([Studie 15](#)).

Die Verwendung des Tablets in mathematischen und natur-/computerwissenschaftlichen Fächern wird darüber hinaus als besonders Erfolg versprechend bewertet ([Studie 9](#) | [Studie 20](#)). Lösungswege und Gleichungssysteme können schrittweise gemeinsam entwickelt werden, durch die Nutzung des Stifts werden grafische Darstellungen einfacher, die von Lehrer oder Schüler leicht skizziert werden können, ohne mit Problemen der Formation oder Symbol- und Tabellenerstellung kämpfen zu müssen. Hierbei ist auch dokumentiert worden, dass gerade in Fächern mit sich ständig aktualisierenden Lerninhalten wie Informatik und Computerwissenschaften, die Lernenden es begrüßen, wenn Inhalt und verwendetes Lernwerkzeug einander auch im Hinblick auf den Forschungsstand möglichst entsprechen.

Nutzungszufriedenheit, Leistungssteigerung und die möglichen Ursachen

Deutsche Schüler fordern einen stärkeren Einsatz der NDWL als bisher, da für sie das Verständnis für Inhalte vertieft und somit der Unterricht interessanter wird ([Studie 13](#)). Schüler und Lehrer, die an den in den Studien vorgestellten Projekten teilnahmen, berichten nun auch grundsätzlich eine hohe Zufriedenheit mit dem Einsatz ([Studie 9](#) | [Studie 19](#)).

Dabei gehen die Autoren über die vorgestellten Untersuchungen hinweg jedoch nicht von einem unidirektionalen kausalen Zusammenhang zwischen dem NDWL-Einsatz, Schülerzufriedenheit und Leistungssteigerung aus, sondern von einem multidimensionalen Bedingungsgeflecht, in dem die Digitalisierung der Schule mit anderen ganzheitlichen Veränderungen in Lehr- und Lernpraxis einhergeht, die zu einem insgesamt veränderten Lernumfeld beitragen.

Die Kontextabhängigkeit der didaktisch-pädagogisch erfolgreichen Integration von NDLW wird immer wieder betont (Studie 18). So sind bei der unterrichtlichen Verwendung von NDLW im Einsatz Variablen der gesamten Lernumgebung wichtig. Gesichtspunkte wie Lehrstil, Vertrautheit mit moderner Technik und die generelle mediale Ausstattung der Schule bestimmen den Erfolg und Misserfolg solcher Projekte mit (Studie 9).

Wenn sich auch wenige Autoren noch skeptisch darüber äußern, dass es tatsächlich fachspezifische Auswirkungen gibt, wird auch von diesen dem Einsatz von NDLW einstimmig ein überfachlicher Mehrwert zugesprochen, der sich in einer Verbesserung der Schülerleistung niederschlägt. Diesen werden wir im Folgenden etwas genauer beleuchten.

Soziale Aspekte

Zunächst wurde von der Mehrzahl der Autoren dokumentiert, dass die Einführung der NDLW im Unterricht mit einer Verbesserung der sozialen Aktivität unter den Schülern, aber auch zwischen Schülern und Lehrperson einhergeht. Häufig einer Anpassung der Unterrichtspraxis geschuldet, die die Kollaboration zwischen Schülern fördert und den Lehrer in eine stärker moderierende als rein Wissen vermittelnde Position bringt, korreliert diese „Sozialisierung des Unterrichts“ in der einschlägigen Forschungsliteratur signifikant mit der Leistungssteigerung von Schülern. Die im Vergleich zum konventionellen Unterricht erhöhte Diskursivität beim Erarbeiten von Sachinhalten führt zur Identifikation der Schüler untereinander, wodurch sie u. a. ihre Scheu, über Verständnislücken zu sprechen, verlieren. Für Lehrer und Mitschüler ergibt sich gerade im Fall von zentral abgespeicherten Schülerdaten über eine Klassen- oder Schulserver ein besserer Einblick in den individuellen Wissensstand des Einzelnen. Dies eröffnet die Möglichkeit unmittelbar Rückmeldung zu geben und dem Verschleppen von Lerndefiziten vorzubeugen (Studie 18 | Studie 19 | Studie 20).

Motivation und Aufmerksamkeit

Neben den Fragen der sozialen Interaktion prüfen die empirischen Untersuchungen motivationale Aspekte. Tatsächlich wird durchweg von einem verstärkten Engagement der Schüler im Unterricht berichtet, wenn NDLW zum Einsatz kommen (Studie 2 | Studie 11 | Studie 17 | Studie 18). Motivation ist eine wichtige Voraussetzung für das Lernen und spricht eindeutig für die Nutzbarmachung digitaler Endgeräte für den schulischen Kontext. An vielen Stellen wird ebenfalls eine verbesserte Aufmerksamkeit berichtet, die den Lernenden hilft, dem Unterrichtsgeschehen zu folgen. Die leichtere Zugänglichkeit von Inhalten sowie ein infolgedessen vertieftes Verständnis werden wiederholt thematisiert und als ein Grund für die beobachtete verbesserte Lernleistung angeführt (Studie 18 | Studie 20).

Schüler- Lehrer- Rollen im digitalen Zeitalter

Die veränderten Rollenverhältnisse zwischen Lehrendem und Lernendem sind ein zentraler Aspekt der Digitalisierung von Unterricht (Studie 14 | Studie 15 | Studie 19). Oft sind Schüler als *digital natives* im Umgang mit digitalen Endgeräten um einiges vertrauter als das mehrheitlich zur Generation der *digital immigrants* gehörende Lehrpersonal (Studie 4). Die NDLW fordern so ein fortschrittliches Rollenverständnis heraus, das gleichsam Bedingung für den erfolgreichen Einsatz wie auch dessen Folge ist.

Wie gezeigt werden konnte, wenden Lehrer die NDLW mit Erfolg an, wenn sie selbst eine große Offenheit für schülerzentrierte, konstruktivistische Lehr- und Lernparadigmen haben, in denen Schüler und Lehrer einander stärker auf Augenhöhe begegnen und der Lernende durch die Kommunikation mit anderen selbst seine Wissensinhalte schafft (Studie 15 | Studie 18). Als wenig Erfolg versprechend im Zusammenhang mit NDLW wird eine lehrerzentrierte Unterrichtspraxis bewertet, die stark an der traditionellen Frontalunterrichtsform orientiert ist.

Schülerzentrierung und die Umsetzung konstruktivistischer Ansätze wirken sich positiv auf Anwesenheits- und Erfolgsraten aus (Studie 12). Gleichzeitig birgt diese Herangehensweise einen höheren Anspruch an die Rolle des Lehrers: In der zunehmend digitalisierten Schule wird seine Aufgabe immer komplexer und gleichzeitig entscheidender (Studie 15). Der Gefahr der Überforderung des Lehrers, der sich neben seinen vielen anderen Aufgaben nun mit den ihm im technischen Bereich oft überlegenen Schülern auseinandersetzen muss, muss präventiv entgegengewirkt werden. Gerade deshalb ist die mediendidaktische und medienpädagogische Vor- und Weiterbildung für Lehrer eine zentrale Gelingensbedingung (Studie 3 | Studie 11). Die enge Einbindung der Lehrer in die Konzeption eines reorganisierten pädagogischen Vorgehens wird gefordert (Studie 15). Wie dies umgesetzt werden kann, werden wir auf Seite 76 näher prüfen.

Sie müssen dahinter stehen: Die Eltern

Die Befürwortung des schulischen Medieneinsatzes durch die Eltern gehört zu den wichtigen Erfolgskriterien für Implementierungsprojekte. Es müssen verschiedene sensible Punkte beachtet werden. Dazu zählt zunächst der materielle Wert und Versicherungsaspekte der Tablets, Netbooks und vergleichbaren digitalen Endgeräten. Dies spielt speziell in Einsatzformen, in denen die Eltern die Hardware finanzieren, offenkundig eine wichtige Rolle. Ebenso muss für die Cyber-Sicherheit der Kinder gesorgt sein, was im Zusammenhang mit der im Anschluss thematisierten Medienkompetenz steht. Die Eltern brauchen das Gefühl, dass die Kinder kompetent und verantwortungsbewusst mit dem NDLW umgehen. Wenn die Unterstützung der Eltern gewonnen ist, stellt sich diese als eine bedeutsame Gelingensbedingung heraus (Studie 3).

Die Bedeutung der überfachlichen Medienkompetenz

Zu den fächerübergreifenden Kompetenzen, die durch einen veränderten Lern- und Lehrkontext gefördert werden, gehören, wie oben ausgeführt, Teamfähigkeit sowie das selbstständige Erarbeiten und Anwenden von Lernstrategien und ein individuelles Wissensmanagement (Studie 4).

An zentraler Stelle steht jedoch die Medienkompetenz der Schüler (Studie 2), die durch die regelmäßige Anwendung von NDLW im Unterricht geschult wird (Studie 14).

Es wird eine alarmierende Diskrepanz zwischen häuslicher Ausstattungsdichte, bzw. dem zeitlichen Ausmaß der privaten Nutzung digitaler Medien, und der bisher im internationalen Vergleich noch eher bescheidenen Ausstattung deutscher Schulen berichtet (Studie 6). Die entsprechend stark verbesserungswürdige fachbezogene Integration von neuen Medien in die schulische Ausbildung wird den digitalisierten Lebenswelten der Kinder und Jugendlichen kaum gerecht und stellt Schüler, Eltern und Lehrpersonal vor neue Herausforderungen.

Wie können die Absolventen von morgen auf die Anforderungen, die die zukünftige Arbeitswelt an sie stellt, vorbereitet werden?

Bei fehlender Medienausbildung steht bei den *digital natives* ein hohes subjektives Sicherheitsgefühl auf den vertrauten digitalen Pfaden, die jedoch oft schwerpunktmäßig nur auf Unterhaltung und Konsum abzielen, ernstzunehmenden Defiziten im kritischen und konstruktiven Umgang mit den Geräten und deren Ausstattung gegenüber. Punkte, wie die Ablenkungsgefahr durch die hochmodernen Geräte und ihre für viele Schüler immer noch faszinierenden Ausstattung, werden in vielen der untersuchten Studien immer wieder thematisiert (Studie 18).

Die häufig einer Art Spaßprinzip folgende Medienroutine der jungen User muss durch einen fach- und sachorientierten, professionellen und „beherrschten“ Umgang ergänzt werden, der speziell auf dem ebenfalls zunehmend digitalisierten Arbeitsmarkt, in den die Schüler von heute in ihrer eigenen Zukunft eintreten werden, immer stärker nachgefragt werden wird.

Die Autoren der Studien sehen hier die Schulen in der Verantwortung, die digitalen Medien als Lernwerkzeug und Teil der sozialen Lebenswelt der Kinder in die Ausbildung zu integrieren und die Schüler im Rahmen eines Mediacurriculums bei der Nutzung der NDLW zu begleiten. So können die jungen Nutzer für Risiken und Einbahnstraßen im Umgang sensibilisiert werden, damit bestehende unzureichende Strategien der rein privaten und unkommentierten Medienutzung nicht noch verstärkt werden oder ihnen frühzeitig vorgebeugt werden kann (Studie 4).

Fragen der praktischen Umsetzung von NDLW im schulischen Kontext

Alle Studien kommen zu dem Schluss, dass die Bereitstellung ausreichender infrastruktureller Ressourcen die ausschlaggebende Gelingensbedingung darstellt. Bisher finden sowohl Lehrer als auch Schüler die Ausstattung an deutschen Schulen generell verbesserungswürdig (Studie 10 | Studie 12).

Zu den immer wieder thematisierten Schlüsselkriterien für einen erfolgreichen Einsatz der NDLW gehören die verlässliche Stabilität der kabellosen Internetverbindung, ein ebenso flächendeckendes Stromnetz für die etwaige elektrische Versorgung der Geräteakkus und die Versicherung der Geräte für den Schadens- oder Verlustfall. Darüber hinaus wird über die gesichteten Forschungsberichte hinweg ein technischer Support in Form eines Ansprechpartners vor Ort nachgefragt, der sowohl Lehrer bei der alltäglichen Anwendung unterstützend begleitet, als auch bei Fragen zu konkreten technischen Problemen zeitnah Hilfedienste anbieten kann (Studie 3 | Studie 4 | Studie 8 | Studie 10 | Studie 11 | Studie 14).

Etwas Besonderes: Der Tablet-Einsatz

Die Leistungsfähigkeit, Einsatzbereitschaft und Mobilität von Tablets werden im Gegensatz zu den Eigenschaften von Notebooks oder stationären Computern an der Schule besonders positiv eingeschätzt (Studie 14). Das Tablet ist für die Schüler, die ihn täglich mitbringen würden, leichter im Transport, schnell einsatzbereit, wenig anfällig für Softwareprobleme und erlaubt auch in der Unterrichtsplanung, insbesondere bei 1:1-Ausstattungsmodellen, auf die wir später noch zu sprechen kommen, viel Flexibilität (Studie 4). Doch wirft der Tablet-Einsatz zusätzliche Fragen zu datenschutzrechtlichen Bestimmungen webbasierter Ablageportale wie Dropbox auf, da beim Tablet USB-Schnittstellen und CD-Laufwerke wegfallen und Daten anders gespeichert werden müssen (Studie 5). Hierzu stehen entsprechende politische Bestimmungen noch aus.

Schüler im Netz der Schule

Eine weitere Herausforderung ist der Umgang mit den auch in der Schule permanent verfügbaren Inhalten des Internets. Einige Lehrer äußern den Wunsch nach einer Art Webseiten-Zensur (Studie 11), die insbesondere für jüngere Schüler den ansonsten unbegrenzten Zugang zu Internetseiten während der Schulzeit regulieren könnte. Auch Fragen nach der Sicherheit und Datenschutz in sozialen Netzwerken muss dringend nachgegangen werden, so der Tenor der Untersuchungen. Für alle beteiligten Akteure, seien es die Schüler, deren Eltern oder auch die Lehrer, ist es unerlässlich, mit der digitalisierten Schule einen geschützten Raum zu schaffen, in denen die Möglichkeiten des Internets für den Schulunterricht zwar auf produktive Weise ausgeschöpft, aber dabei gleichzeitig die Schüler sorgfältig und nachhaltig im verantwortungsbewussten und kritischen Umgang mit dem World Wide Web ausgebildet werden. Der Abschnitt „Die Bedeutung der überfachlichen Medienkompetenz“ auf Seite 75 geht ausführlich auf diesen Gesichtspunkt ein.

Schulbuchverlage und digitales Lehr- und Lernmaterial

Weitere Fragen, die in den Studien aufgeworfen wurden und für die es bisher noch zu wenige Lösungsansätze zu geben scheint, drehen sich um die Versorgung der Endgeräte mit Lernsoftware und Fragen der dazugehörigen Lizenzvergabe (u. a. Studie 11).

Im Falle von Tablets besteht bisher bereits die Möglichkeit, einige Apps für Bildungszwecke kostenfrei zu installieren (Studie 5). Auch iPhones konnten in einer der Untersuchungen sinnvoll eingesetzt werden, ohne dass zusätzlich eine spezifische Lernsoftware benötigt wurde (Studie 1). Die Versicherung der Geräte wurde in den vorgestellten Projekten in der Regel über die Schule abgewickelt (Studie 3).

Es bedarf dennoch dringend weiterer empirischer Forschung zu diesen und ähnlichen Fragen: Welche Optionen können Schulbuchverlage grundsätzlich bieten, um ihr Angebot der fortschreitenden Digitalisierung des Unterrichts anzupassen? Wie geht man mit der Lizenzvergabe um? Wenn eine Software einmal installiert ist, wie werden Aktualisierungen finanziert?

Vision zum infrastrukturellen Aufbau einer kreidefreien Unterrichtspraxis

Osmon (Studie 8) schlägt vor, das Tablet im Stil eines Schulbuches mit integriertem Arbeitsheft zu konfigurieren, womit der Wegfall organisatorischer Hürden für den Lehrer begünstigt würde. Gleichzeitig hätten Schüler weniger Papieraufkommen, wenn sie die Aufgaben nicht mehr auf den vom Lehrer bereitgestellten Kopien bearbeiten müssten. Er sieht Handlungsbedarf auf Seiten der Verlage, ihre Download- und Verkaufsstrategien anzupassen und Inhalte entsprechend aufzubereiten. Es müssen Softwareprogramme Eingang in das Verlagsangebot finden, auf Grundlage derer eine wirkliche Reorganisation der Lehrpläne möglich würde, die der fortschreitenden Digitalisierung von Klassenzimmer und Lebenswelt der Schüler Rechnung zu tragen vermag.

Osmon skizziert ein Szenario mit einem Schulserver, über den alle vom Schüler erarbeiteten Daten gespeichert werden. Dank einer durch diese individuellen Datenarchive ermöglichten lückenlosen Rückverfolgung der Leistungsentwicklung könnten die traditionelle Leistungskontrollstruktur in Form von einmaligen Klausur- und Klassenarbeitsterminen obsolet werden: Der Lehrer hätte über den Datensatz des Schülers kontinuierlich Einblick in die Fortschritte und Schwachstellen des Schülers (Studie 7). Auch gemeinsam erarbeitete Lösungswege, die durch solche Abspeicherverfahren zurückverfolgbar sind und somit ein tieferes Verständnis ermöglichen (Studie 8), tragen zu einer revolutionierten, transparenten und effizienten Arbeitsweise bei.

An dieser Stelle besteht in jedem Fall dringender Handlungsbedarf, denn fehlendes digitales Unterrichtsmaterial ist in den berichteten Untersuchungen entscheidender Kritikpunkt und ein Hindernis in der reibungslosen Nutzung von Tablets (Studie 11 | Studie 14), die wichtig ist, um den Fokus auf fachliche Inhalte richten zu können (Studie 4).

Das Primat der Didaktik

Sind die von den vorgestellten Autoren nachgefragten technologischen Voraussetzungen erfüllt, kann das Primat der Didaktik wieder vor dem der Technik bestehen (Studie 4 | Studie 14). Dazu sind Eingewöhnungsphasen einzuplanen. Wenn Schüler ihre eigene Bedienkompetenz bereits recht hoch einschätzen, sind sie eher daran interessiert, die NDLW zur Verbesserung ihrer fachlichen Leistungen zu nutzen (Studie 6). Bei routinierter Nutzung für Unterrichtszwecke werden die Schüler schneller im Umgang mit der Technik und es bleibt mehr Unterrichtszeit zur Besprechung inhaltlicher Aspekte. Auch die Souveränität der Lehrer im Umgang mit den NDLW steht in Wechselwirkung zu deren Einsatzbereitschaft und damit zur faktischen Nutzungshäufigkeit im Unterricht. Diese wiederum treibt den Abbau von Berührungängsten und Vorurteilen voran.

Die Lehrer: Sicherung der Ausbildung für die Ausbilder

Deutlich wird diese rekursive Beziehung in einigen Studien, die die Perspektive der Lehrer aufzeigen. Hier wird der Einfluss der oben diskutierten Medienkompetenz auch im Erleben und Verhalten der Lehrer deutlich.

Am ehesten bereit zum Einsatz im Unterricht sind erwartungsgemäß junge und mit der Technik vertraute Lehrer – diese sind es dann auch, die am bereitwilligsten an Schulungen teilnehmen (Studie 11). Gerade aber Lehrer über 50 und die, die die größte Skepsis und Unwissenheit an den Tag legen, müssen an die NDLW herangeführt werden und zur ausnahmslosen Teilnahme an Schulungs- und Fortbildungsmaßnahmen bewegt werden (Studie 10). Es stellt sich die Frage, inwieweit solche Maßnahmen für alle Lehrer verpflichtend eingeführt werden sollten, um einem ganzheitlichen Umdenken Vorschub zu leisten und Teufelskreis: „Keine Erfahrung – kein Interesse – keine Erfahrung“ entgegenzuwirken. Dabei ist es von integraler Bedeutung, dass der Lehrer unabhängig von seinem Fach in der Lage sein muss, in seinem Workflow digitale Medien selbstverständlich zu integrieren. Die Anwendung sollte für den Lehrer in dem Sinne kaum mehr als solche besonders „bemerkt“ werden. Die Medienkompetenzkurse müssen daher hier einen Schwerpunkt setzen und dürfen sich nicht damit aufhalten, an der Fachrichtung des Lehrers orientiert zu sein.

Sinnvolle Maßnahmen müssen auf den Kenntnisstand der Lehrer abgestimmt sein. Die Heterogenität der Lehrer im Hinblick auf medial-digitale Vorbildung, Erfahrung und Vertrautheit muss bei den Schulungen Berücksichtigung finden (Studie 11). Die Einbeziehung erfahrener Lehrer ist hierfür denkbar und sinnstiftend im Sinne eines schulinternen Austausch und kollegialen Zusammenhalts (Studie 11).

Oft sind die Lehrer bisher auch mit der Ausstattung der Schulen noch unzufrieden. Ihnen fehlt der qualifizierte Ansprechpartner vor Ort im Sinne eines technischen Supports (Studie 11). Dennoch sind deutsche Lehrer heute schon technikaffiner als der bundesdeutsche Durchschnitt und nutzen digitale Medien zuhause bereits regelmäßig zur Vorbereitung von Unterricht (Studie 10). Damit zeigen sich das Potenzial und das Interesse dieser Berufsgruppe in Bezug auf die IKT.

Die Notwendigkeit einer finanziellen und rahmenpolitischen Sicherung von umfassender Begleitung und Einbeziehung der entscheidenden Gruppe des Lehrpersonals in die curriculare Reorganisation muss an dieser Stelle betont werden.

Bedeutung der bildungspolitischen Rahmenbedingungen

Herber (Studie 7) macht darauf aufmerksam, dass Studien die vorgestellten Projektdurchläufe oft ausschließlich im Hinblick auf technologische Aspekte der ITK-Infrastruktur ausleuchten. Dabei werden die bildungspolitischen und finanziellen Rahmenbedingungen, die gerade für den langfristigen Erfolg von Implementierungskonzepten jedoch von entscheidender Bedeutung sind, vernachlässigt. Die oben aufgezeigten Maßnahmen, die nötig sind, um die Akteure in der tagtäglichen Umsetzung und der langfristigen Planung und Umstellung der Unterrichtspraxis zu unterstützen, dürfen in ihrer Bedeutung für das Gelingen des NDLW-Einsatzes nicht unterschätzt werden. Schon auf Seite 73 wurde auf die Kontextabhängigkeit des Implementierungserfolges hingewiesen.

Wenn das Schulpersonal zwar mit innovativer Technik ausgestattet wird, aber darüber hinaus wenig konkrete Handlungsstrategien, ideelle Unterstützung und budgetäre Ressourcen bereitgestellt bekommt, laufen Schulprojekte Gefahr, von den entscheidenden, ausführenden Akteuren wie der Gruppe der Lehrer mehr oder weniger bewusst sabotiert zu werden (Studie 5). Dem Zusammenhang zwischen fehlender Erfahrung, Skepsis gegenüber dem Nutzen der NDLW und geringer Einsatzwahrscheinlichkeit auf Seiten des Lehrpersonals wurde bereits unter dem Punkt „Die Lehrer: Sicherung der Ausbildung für die Ausbilder“ nachgegangen.

Die Schulversuche mit den NDLW dürfen keinesfalls nur an der Erfüllung der technologischen Rahmenbedingungen gemessen werden. Auch die nachhaltige Sicherung der erforderlichen finanziellen und politischen Rahmenbedingungen muss unbedingt auf dem Prüfstand stehen, und bei Bedarf immer wieder gleitend dem Projektverlauf angepasst werden. Dazu ist es von integraler Wichtigkeit, dass Budgetanteile gleichmäßig auf technologische und politische Bereiche verteilt werden, um mehr Nachhaltigkeit zu erzeugen.

Bisher existieren hierzu nur wenige Studien. Diese sind aber wichtig um Gelingensbedingungen zu prüfen und bei erfolgreicher Projektdurchführung zu reproduzieren. Herber fordert eine standardisierte und einheitliche europäische oder zumindest nationale Vorgehensweise und leitet seit 2012 selbst ein internationales Forschungsvorhaben zu diesem Themenfeld an, das bis 2014 fertig gestellt werden soll (Studie 7).

1:1-Computing: Ein vielversprechendes Modell

Das Konzept der 1:1-Ausstattung bei der jeder Schüler und Lehrer mit einem eigenen Endgerät ausgestattet ist – die deutsche Medienpädagogik-Forscherin Schaumburg nennt es das „konzentrierte Modell“, wird in den Untersuchungen durchweg als das am meisten Erfolg versprechende Implementierungsmodell bewertet.

Die Schüler bekommen bei einer 1:1-Lösung ihr eigenes Gerät, über das sie sowohl innerhalb als auch außerhalb der Schule frei verfügen können. Dies führt schnell zu einem routinierten und selbstverständlichen Umgang – wenn Lehrer die Verwendung anregen und bejahen. Auch hier ist der Erfolg des Einsatzes kontextabhängig. Ein mangelhafter Projektaufbau, die Möglichkeit oder gar Erlaubnis zur Nutzung der Geräte nur auf Aufforderung sowie fehlendes Engage-

ment der Lehrer wirkten sich auch in einem 1:1-Setting entmutigend auf die Schüler aus, die im Verlauf eines von uns vorgestellten Schulversuches ihr Gerät infolgedessen immer seltener mit in die Schule brachten (Studie 14).

Durch Versäumnisse in der Projektplanung wird der erfolgreiche Verlauf eines Projekts massiv unterlaufen. Dies macht nochmals die integrale Notwendigkeit einer sorgfältigen, umfassenden und auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Konzeptionalisierung deutlich. Dazu gehört die Bereitstellung aller für einen Gewinn bringenden Projektverlauf notwendigen Ressourcen durch die Schulträger.

Bei erfolgreicher Implementierung berichten Schüler auch nach kurzer Projektdauer bereits einen selbstverständlichen und extensiven Umgang mit den NDWL, der oft im intendierten Sinne auf ihr außerschulisches Leben übergreift. Die Routine in der angeleiteten NDWL-Nutzung bedingt, wie oben gesehen, sowohl den Zuwachs der Medienkompetenz als auch die schnell wieder zunehmende Konzentration auf schulische Inhalte, zu deren Erschließung das persönliche NDWL zunehmend als selbstverständliches, im besten Sinne „unspektakuläres“ Lernmittel verstanden wird. Auch der durch Gewöhnungseffekte der täglichen Nutzung bald nachlassende „Wow-Effekt“ unterstützt die Rückkehr zu einem produktiven, von didaktischen Überlegungen geleiteten Umgang mit den persönlichen NDWL (Studie 2 | Studie 3 | Studie 4).

Die durch die 1:1- Ausstattung ermöglichte Personalisierung der digitalen Lerngeräte wirkt sich im Hinblick auf das ab Seite 72 besprochene konstruktivistische, schülerzentrierte Paradigma besonders positiv auf die Lernfortschritte der Schüler aus. Die Personalisierung der privaten Geräte ermutigt die Schüler zur Entwicklung individueller Lernstrategien und ermöglicht es ihnen, in ihrem eigenen Tempo Aufgaben zu bearbeiten. Somit unterstützen 1:1-Lösungen unmittelbar die schülerzentrierte Lehr- und Lernpraxis, die mit Leistungssteigerung korreliert (Studie 4 | Studie 11 | Studie 18). 1:1-Lösungen werden sowohl von Lehrern als auch von Schülern der Nutzung von Computerräumen oder Pool-Modellen vorgezogen, bei denen die Schüler einer Schule in der Regel nur Zugang zu einem ihnen zahlenmäßig unterlegenen Kontingent digitaler Endgeräte haben.

Für 1:1-Implementierungsstrategien sprechen dann eben auch der Wegfall vieler organisatorischer Bürden für die Lehrerschaft, wie die Aufstellung des Stundenplans in Abhängigkeit der Zuteilung der Klassen zum Computerraum oder der Verteilung und Einsammlung der schulischen digitalen Geräte. Der stark bedarfsorientierte, spontane und von Fach und Verfügbarkeit des Computerraums unabhängige Einsatz ermöglicht eine optimale selbstverständliche Einbeziehung der NDWL in die Unterrichtspraxis (Studie 3 | Studie 4), die dazu führt, dass die Schüler nach einer Weile eigeninitiativ ihre Geräte einbringen und gar nicht mehr zum Hervorholen o. ä. aufgefordert werden müssen (Studie 3). Auch die Partizipation und Kommunikation der Schüler untereinander wird in 1:1-Lösungen stärker beobachtet (Studie 17).

Eine häufig geäußerte Befürchtung bezieht sich auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit solcher Projekte. In der Tat ist es jedoch so, dass aus finanzieller Perspektive für die Schule Kosten entfallen (s. Seite 68). Der Schulbuchetat kann gesenkt werden, wenn das Verlagswesen in der Pflicht ist, seine Inhalte vollständig zu digitalisieren. Es muss buchstäblich kein Raum zur Lagerung bereit gestellt werden und niemand dafür bezahlt werden, dass die Pflege und Verteilung des aktuellen Bestandes organisiert wird. Ebenfalls ist die Möglichkeit der Annotation in herkömmlichen und in der Regel nur verliehenen Schulbüchern nicht gegeben, so dass Kopierkosten für die Vervielfältigung und „Entwertung“ des Materials anfallen. Weitere Kosten der „papiernen Schule“ entstehen, wenn zerlesene und nach wenigen Jahren nicht mehr aktuelle Schulbücher

durch im doppelten Wortsinne neue Ausgaben ersetzt werden müssen. All diese Kostenpunkte würden in der digitalen Schule wegfallen. Auf betriebswirtschaftlicher Ebene wird ein neuer Markt erschlossen und dies wird immer durch die Entstehung von neuen Arbeitsplätzen begleitet. In die digitale Schule muss also nicht mehr Geld investiert werden als in die papierne Schule, im Gegenteil.

Die bereits größtenteils flächendeckende häusliche Ausstattung sowohl mit stationären Computern mit Internetzugang, als auch mit zunehmendem Alter der Schüler die mit persönlichen mobilen Endgeräten, bringt neue vorstellbare Szenarien für eine 1:1-Ausstattung hervor. Die Entwicklung hin zu einer immer stärkeren Verbreitung von mobilen digitalen Endgeräten, wie Notebooks, Netbooks, Smartphones und Tablets unter Schülern, (Studie 2) bietet ein näher zu prüfendes Potenzial für einen personalisierten Schuleinsatz, der das aktuelle Verhältnis von Gerät pro Schüler an deutschen Schulen (6:1) beträchtlich verbessern könnte (Studie 6).

Dennoch bleibt zu fragen, ob und wie die Benachteiligung von Schülern, die nicht über solche privaten Ressourcen verfügen können, bei Modellen der Nutzbarmachung privater Hardware vermieden werden können. An dieser Stelle scheint die Finanzierung der Einsätze durch Schulträger und bildungspolitische Ressorts als eine sozial gerechte Variante zur Realisierung einer flächendeckenden 1:1-Ausstattung an deutschen Schulen.

Ausblick: Lernen 2.0 – Wissen schaffen über und mit neuen digitalen Medien

In unserer Untersuchung haben wir versucht zu zeigen, welche Vorteile und Herausforderungen die Nutzung NDWL im Schulunterricht mit sich bringt.

Einige der von uns geprüften Studien deuten darauf hin, dass es bisher oft noch zu wenig Unterschiede zwischen der Nutzungsweise stationärer Computer (z. B. in Computer-Räumen) und der neuer digitaler Lernwerkzeuge gibt. Es ist wichtig, ein Bewusstsein für die Vorteile zu schaffen, die mobile Endgeräte bieten:

- Erhöhte Flexibilität in der gleitenden Unterrichtsgestaltung
- Trotz anfänglich nötiger Eingewöhnungsphasen langfristig weniger organisatorischer Aufwand
- Die Entsprechung der außerschulischen Lebenswelten der Schüler in einer mediendidaktisch begleiteten schulischen Ausbildung
- Die gründliche und nutzenorientierte Vorbereitung der Kinder und Jugendlichen auf die Herausforderungen einer digitalisierten Arbeitswelt
- Die Unterstützung der Eltern in der Medienerziehung ihrer Kinder

Dazu ist eine jedoch ganzheitliche Reorganisation von Lehr- und Lernpraxis notwendig, die in Wechselwirkung mit der konsequenten Implementierung stehen dürfte (Studie 14). Ein wichtiger Punkt für die Phasen des paradigmatischen Übergangs und der didaktisch-pädagogischen Neuorientierung ist, dass diese Reorganisation für den Schüler nicht das Risiko bergen darf, im Zweifelsfall auf eine schlechtere Note zurückzufallen. Aus naheliegenden Gründen empfinden gerade Schüler hier unter den bisher gegebenen Bedingungen noch wenig Spielraum für Experimente (Studie 14).

Die gewohnten und buchstäblich über Jahrhunderte verinnerlichten Lernstrategien und Handlungsoptionen, die mit dem Lebenskontext „Schule“ assoziiert sind, werden oft auch von der jungen Generation nicht leicht abgelegt. In einigen Studien fanden es Schüler, um sich Inhalte anzueignen, teilweise immer noch naheliegender, zum Papier zu greifen und Notizen zu machen, als dafür das Tablet zu nutzen (Studie 4). In anderen Untersuchungen wird die Tastatur des „normalen“ Computers als immer noch nutzerfreundlicher erlebt (Studie 15).

Um das schulische Verhaltensrepertoire der jungen User, die in ihrer Freizeit so bereitwillig und sicher digitale Geräte verwenden, mit zusätzlichen Handlungsmöglichkeiten zu ergänzen, ist ein Paradigmenwechsel und dessen nachhaltige und konsequente Umsetzung nötig.

Vorerst wird ein eher ergänzendes als ersetzendes Modell vorgeschlagen, welches jedoch auf lange Sicht zu einem vergleichbaren Vertrautheitsgrad im Umgang mit digitalen Medien wie dem im Umgang mit analogen Lernwerkzeugen in der Unterrichtspraxis führen soll (Studie 2 | Studie 1).

Ebenfalls müssen Unterrichtskonzepte noch viel stärker den Möglichkeiten und Herausforderungen der neuen Medien angepasst werden. Ein Mediencurriculum für die Lehrerschaft wird gefordert, in dessen Entwicklung die Lehrer im Zusammenhang mit ihrer eigenen medienpädagogischen und medienpädagogischen Ausbildung eng eingebunden werden müssen. Auch die traditionelle 45-Minuten-Taktung der Schulstunde kann einem fortschrittlich konstruktivistisch didaktischem Konzept, das die erfolgreiche Nutzung der NDWL begünstigt, im Wege stehen (Studie 18).

Das Verständnis von Lernen als ganzheitlichem Prozess, der sich speziell beim Einsatz personalisierter Endgeräte einer 1:1-Ausstattung über das Klassenzimmer hinaus erstreckt, dient den Schülern als Unterstützung dafür, die im Unterricht erworbenen Strategien auch im außerschulischen Umfeld anzuwenden. In Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die NDWL parallel zum Einsatz im Unterricht zunehmend auch in der Freizeit mit einer neuen Selbstverständlichkeit als Mittel zum Wissenserwerb genutzt werden (Studie 2 | Studie 3 | Studie 4 | Studie 9). Somit wird der verantwortungsbewusste Umgang mit neuen Medien weiter gestärkt und die Schüler profitieren in einem sehr praktischen und für sie ersichtlichen erweiterten Sinne von ihrer Medienkompetenz.

Empfehlungen

Auf der Basis der Metaanalyse zum Einsatz von mobilen Computern und Tablets in der Schule empfehlen wir:

Politik

Bundesebene:

1. Die digitale Zukunft Deutschlands muss endlich eine Priorität politischer Entscheidungen werden. Das Land hat hier wirtschaftlich schon den Anschluss verloren. Nicht zuletzt ein Umdenken und konsequentes Verfolgen digitaler Möglichkeiten in der Bildungspolitik sind absolut geboten.
2. Die guten Konzepte im Einsatz moderner digitaler Technologie im Unterricht wie Tablets, die den Schülern schon größtenteils vertraut sind, müssen belohnt und gefördert werden. Dies muss in engem Erfahrungsaustausch zwischen Ländern und Bund geschehen. Leuchtturmprojekte und Modellversuche wirken länderübergreifend, dem entgegenstehende behördliche und administrative Hürden gehören aufgeräumt. Handlungsleitend muss hier die Innovation, nicht die Beharrung sein.
3. Die Befassung der Bundestags Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ mit dem Themenfeld „Bildung und Forschung“ ist ein Schritt in die richtige Richtung. Schon heute liefert die bereits verabschiedete Bestandsaufnahme zu „Bildung und Forschung“ wichtige Impulse zur Diskussion über Medienkompetenz und Mediennutzung im Unterricht sowie eine Reihe konkreter Empfehlungen. Insbesondere die Forderung, jeden Schüler der Sekundarstufen I und II mit mobilen Computern oder Tablets auszustatten, muss dabei Priorität genießen und zügig umgesetzt werden. Die oben vorgestellten Studien zeigen, dass ihr Einsatz wertvolle neue Möglichkeiten für das Lehren und Lernen bietet und die Medienkompetenz der Lehrkräfte und der Schüler entscheidend voranbringt.
4. Das Kooperationsverbot verhindert jedoch ein weitgehendes Engagement des Bundes zur Förderung von NDLW in den Ländern. Hier gilt es, Maßnahmen zu treffen, die eine direkte finanzielle Unterstützung der Länder durch den Bund ermöglichen.

Länderebene:

5. Um einem „digitalen Flickenteppich“ entgegenzuwirken, in dem 16 Länder 16 unterschiedliche Pläne verfolgen, müssen die Länder entschieden zusammenarbeiten. Die Kultusministerkonferenz (KMK) wäre der geeignete Rahmen, einen Aktionsplan „NDLW“ zu verabschieden, um die Digitalisierung des Unterrichts, gemeinsame Pläne zur Medienbildung sowie die entsprechende Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte länderübergreifend voranzutreiben.
6. Der Fortschritt des Aktionsplans sollte regelmäßig im Rahmen der KMK evaluiert werden. Nur so ließen sich entsprechende Maßnahmen ergreifen, um die erfolgreiche Implementierung des Aktionsplans sicherzustellen.
7. Grundsätzlich gilt es, in den Ländern die haushaltsrechtlichen Voraussetzungen zur Beschaffung von NDLW herzustellen, z. B. auch für Mischformen aus öffentlicher Finanzierung und Elternfinanzierung. Die Schulträger müssen von den Landesregierungen die finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt bekommen, die Umstellung auf digital unterstützten Unterricht voranzutreiben.

8. In Ländern mit Lernmittelfreiheit sind die entsprechenden Schulgesetze dahingehend zu ändern, dass als Ausgleich für den privaten Zusatznutzen eine Zuzahlung der Eltern bei der Beschaffung persönlich zugeordneter NDWL statthaft ist. Grundsätzlich gilt es, Mischformen der Finanzierung für den Erwerb von Schul-Tablets in allen Bundesländern zu ermöglichen.

Kommunale Ebene:

9. Modelle der Finanzierung von Tablets für jeden Schüler bedeuten nicht mittelfristige Großinvestitionen, sondern können teilweise durch Umschichtung erreicht werden. Langfristig bedeutet hier aber jede Investition die Sicherung und vor allem die Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Deutschland durch digital-kompetente Bürger. Erfahrungen an Schulen zeigen, dass in der Gesamtbetrachtung durch den Einsatz von Tablets letztlich sogar Geld gespart werden kann.
10. Mit kommunalen Netzwerken zum Einsatz von NDWL im Unterricht ließen sich Erfahrungen zur Beschaffung und zum Betrieb austauschen. Best-Practice-Beispiele könnten so von allen Schulträgern genutzt werden.
11. Die Schulträger müssen die Voraussetzungen zum Einsatz von NDWL in ihren Verwaltungen und den Räumlichkeiten schaffen. Dazu gehören funktionierende WLAN-Netzwerke in den Schulen ebenso wie ein technischer Support.

Pädagogik

12. Die Pädagogik muss in enger Verzahnung von traditionellem und tabletbasiertem Unterricht neue Lehr- und Lernkonzepte für einen motivierenderen und praxisnäheren Unterricht entwickeln. Sie kann dafür einerseits auf bestehende Erkenntnisse zum computerunterstützten Unterricht sowie aktuelle Studien und Erfahrungen zurückgreifen. Ein Tablet beseitigt dabei bislang bestehende Hindernisse durch viel intuitivere Nutzungsmöglichkeiten.
13. Der Lehrer kann durch den Tableteinsatz befreit werden von vielen umständlichen didaktischen Aufgaben. Als Katalysator und Lernbegleiter entsteht für ihn eine neue Lernumgebung, die ihn sich auf das Wesentliche, die Inhalte des zu vermittelnden Unterrichtsstoffes und die Entwicklung der Methodenkompetenz der Schüler, konzentrieren lässt. Zunächst erfordert dieser so veränderte Unterricht die Vermittlung entsprechender didaktischer Fähigkeiten der Lehrer selbst. Diese sollte in fachbezogenen Trainings flächendeckend in die Lehrerausbildung und in die Lehrerfortbildung eingeführt werden, so dass anhand von Unterrichtsszenarien des klassischen Lehrplans die Einbeziehung und Nutzung von Tablets geübt wird. Dies führt zu selbstverständlicher Anwendung und Nutzung der neuen Möglichkeiten für das Lehren und Lernen.
14. Die pädagogische Forschung muss durch evaluierende Begleitung und Feedbacksysteme den Tableteinsatz weiterentwickeln und verbessern helfen.

Wirtschaft

15. Die Wirtschaft muss ein hohes Eigeninteresse an digital-kompetenten Schülern haben. Daher sind entsprechende Lern- und Lehrmodelle mit Tablets in Private-Public-Partnership zu fördern.
16. Schulbuchverlage können und müssen den neuen Lehrmittelmarkt für sich erschließen. Dabei geht es nicht nur um das Bereitstellen vorhandener Inhalte für die Tablets auf pdf-Basis. Vielmehr müssen multimediale und interaktive Unterrichtsmaterialien angeboten werden, die aktivierenden und differenzierten Unterricht unterstützen.

Eltern

17. Die Eltern haben ein genuines Interesse am Schulerfolg ihrer Kinder. Gleichzeitig sind sie die wahrscheinlich einflussreichste Lobbygruppe bei der Schulentwicklung. Sie müssen daher in organisierter und informeller Form die Durchsetzung des zukunftsgerichteten Unterrichts vorantreiben. Gleichzeitig schafft ihnen das Lernen mit Tablets viel attraktivere Möglichkeiten des Lernaustauschs mit ihren Kindern.

Schüler

18. Im Idealfall bringen die Schüler schon eine hohe Kompetenz im Umgang mit Computern, Tablets oder Smartphones mit. Sie sind damit selbst wichtige und ernstzunehmende Akteure bei der Weiterentwicklung des Unterrichts. Die starke Motivation der Schüler beim multimedialen, kreativ und kollaborativ ausgerichteten Unterricht wird dabei zu einem Katalysator für neue, fruchtbare Lehr-/Lernprozesse.