



Individuelle Förderung mit digitalen Medien

Handlungsfelder für die systematische, lernförderliche
Integration digitaler Medien in Schule und Unterricht

Richard Heinen, Michael Kerres im Auftrag der Bertelsmann Stiftung

Individuelle Förderung mit digitalen Medien

Handlungsfelder für die systematische, lernförderliche
Integration digitaler Medien in Schule und Unterricht

Richard Heinen & Michael Kerres
Learning Lab der Universität Duisburg-Essen
im Auftrag der Bertelsmann Stiftung

Inhalt

Vorwort	2
Zusammenfassung	3
1 Einleitung	4
2 Individuelle Förderung	5
2.1 Ansätze	5
2.2 Warum Medien?	5
2.3 Lernen intensivieren	9
2.4 Forschungsstand	10
3 Digitale Medien in der Schule	12
3.1 Vom Computerraum zur hybriden Lerninfrastruktur	13
3.2 Medien und Didaktik	18
4 Medienintegration und Schulentwicklung	25
4.1 Handlungsfelder	29
4.2 Entwicklungsstufen	30
5 Fallbeispiele	34
5.1 Zur Auswahl der Schulen	34
5.2 Gemeinsame Betrachtung der Fallbeispiele	47
6 Schlussbetrachtung und Handlungsempfehlungen für Schulen	49
7 Literatur	53

Vorwort

Kinder und Jugendliche wachsen heute völlig selbstverständlich mit digitalen Medien auf: Smartphone, Tablet, Notebook & Co prägen zunehmend den Alltag der Heranwachsenden. Die digitalen Medien bieten zweifelsohne Chancen für den Einzelnen – aber sie bergen auch Risiken. Schulen in Deutschland stehen vor der Herausforderung, die Heranwachsenden zu einem selbstbestimmten und kritischen, aber auch zu einem produktiven und kreativen Umgang mit digitalen Medien zu befähigen. Hierbei geht es nicht nur um Medienkompetenz, sondern auch um das Potenzial digitaler Medien für das fachliche Lernen: Digitale Medien können Lernprozesse individualisieren helfen und das selbstständige Lernen unterstützen.

Im besten Fall stellt ein mit digitalen Medien ergänzter und unterstützter Unterricht also die Fortsetzung guter individueller Förderung mit anderen Mitteln dar. Und wie für gute individuelle Förderung allgemein gilt auch hier: Wenn eine Schule die Weiterentwicklung ihres Unterrichts als eine gemeinsame, integrale Aufgabe der Schulentwicklung versteht, wird sich der Unterricht wirksamer verbessern, als wenn dies dem zufälligen Engagement einzelner Lehrkräfte überlassen bleibt.

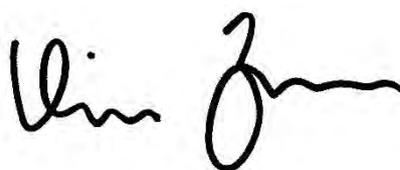
Die vorliegende Studie von Richard Heinen und Michael Kerres beschäftigt sich aus diesem Grunde mit der Frage, wie Schulen den Prozess der Medienintegration als Handlungsfeld der Schulentwicklung gestalten können: Die Autoren stellen Überlegungen zur stufenweisen Integration digitaler Medien in Schule und Unterricht an und entwickeln ein Kriterienraster, das Schulen Anhaltspunkte gibt, welche Maßnahmen ergriffen werden können, um digitale Medien in Schulen systematisch einzuführen – stets mit dem Ziel individuelle Förderung zu unterstützen.

Die drei in der Studie beschriebenen Fallbeispiele zeigen, welche unterschiedlichen Wege Schulen dabei gehen können. Sie geben einen Einblick in Schulen mit ganz verschiedenen Voraussetzungen und in unterschiedlichen Stadien der Medienintegration. Bei allen Unterschieden zeigen sich jedoch auch Gemeinsamkeiten: An allen drei Schulen trägt ein großer Teil der Kolleginnen und Kollegen das Medienkonzept mit und es liegt eine gewisse Verbindlichkeit vor. Zudem haben diese Schulen Wege gefunden, ihre Ansätze und Lösungen zu reflektieren und weiterzuentwickeln.

Unser Dank für die Erstellung dieser Expertise gilt Richard Heinen und Professor Dr. Michael Kerres, die ihre umfassenden Kenntnisse und praktischen Erfahrungen im Zusammenhang mit Schulentwicklung, Lerninfrastruktur und Medienintegration in diese Studie eingebracht haben. Wir hoffen, dass die Studie Schulen dabei unterstützt, eine zeitgemäße Lernkultur mit digitalen Medien zu etablieren, die Kinder und Jugendliche in ihrer Vielfalt individuell fördert.



Christian Ebel
Project Manager
Integration und Bildung
Bertelsmann Stiftung



Dirk Zorn
Senior Project Manager
Integration und Bildung
Bertelsmann Stiftung

Zusammenfassung

In der aktuellen Diskussion über die Entwicklung von Schule finden sich zwei zentrale Themen: zum einen die Frage, wie alle Schüler durch Maßnahmen der individuellen Förderung in der Entwicklung ihrer Möglichkeiten unterstützt werden können. Zum anderen die Frage, welchen Beitrag digitale Medien leisten können, um schulisches Lehren und Lernen zu verbessern. Dies betrifft fachliche Kompetenzen, aber auch grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Information und Wissen in digitalen Medien, die als zentrale Schlüsselkompetenzen für das lebenslange Lernen betrachtet werden. Beide Themen werden bislang vielfach isoliert betrachtet, und damit werden Chancen vertan: Denn – so die These des vorliegenden Papiers – individuelle Förderung kann wesentlich von digitalen Medien profitieren, und der richtige Einsatz digitaler Medien kann maßgeblich zu individueller Förderung beitragen. Um diese Ziele zu erreichen, sind neue Ansätze für das Lehren und Lernen erforderlich. Gleichzeitig ist der Blick auf Schule als Ganzes und die Kultur des Lehrens und Lernens zu lenken. Denn die einzelne Lehrkraft kann diesen Prozess des Wandels allein nicht einlösen. Es bedarf einer systemischen Betrachtung von Schule und den verschiedenen Ebenen, auf denen Schulentwicklung stattfinden muss, damit die Potenziale der digitalen Medien für eine Lernkultur, die das Individuum und seine Förderung in das Zentrum stellt, eingelöst werden können.

Das Papier widmet sich somit dem Zusammenspiel von individueller Förderung, Digitalisierung und Schulentwicklung. Im ersten Kapitel geht es um Bedeutung und Hintergründe individueller Förderung in der schulpädagogischen Diskussion. Wie digitale Medien zur individuellen Förderung beitragen können, ist das Thema des zweiten Kapitels. Dabei werden die unterschiedlichen Strategien gegenübergestellt: wie Schulen digitale Medien für das Lehren und Lernen verfügbar machen. Denn die Anlage dieser Ausstattung darf nicht nur nach technischen Kriterien beurteilt werden, sie wirkt maßgeblich auf das pädagogische Arbeiten zurück, ob und wie Lehrende und Lernende mit diesen Medien arbeiten können.

Im dritten Kapitel finden sich Überlegungen zur Schulentwicklung und zur stufenweisen Integration digitaler Medien. Aus den Überlegungen wird ein Kriterienraster entwickelt, das Schulen Anhaltspunkte gibt, welche Maßnahmen ergriffen werden können, um digitale Medien in Schulen systematisch einzuführen – mit dem Ziel individuelle Förderung zu unterstützen. In drei Fallbeispielen wird schließlich aufgezeigt, welche – unterschiedlichen – Wege Schulen dabei gehen. Sie geben einen Einblick in Schulen mit ganz verschiedenen Voraussetzungen und in unterschiedlichen Stadien der Medienintegration. Die Studie richtet sich an Schulen, die mit Blick auf die individuelle Förderung ihrer Schülerinnen und Schüler verstärkt auch digitale Medien zum Einsatz bringen wollen. Die Studie mündet in Handlungsempfehlungen, die Schulleitungen und Steuergruppen bei ihrer Arbeit unterstützen sollen.

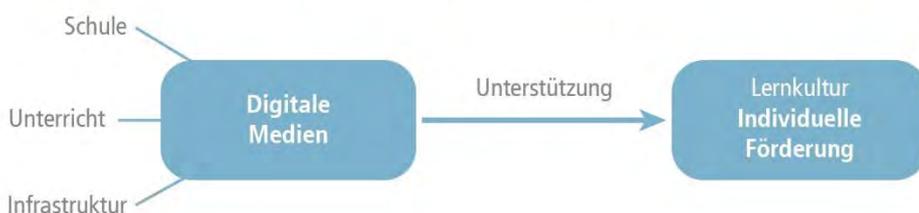
1 Einleitung

Vielfach orientiert sich Unterricht immer noch an einem (imaginären) Durchschnitt von Lernenden, bei denen die Möglichkeiten des Einzelnen ausgeblendet bleiben. Mit der aktuellen bildungspolitischen Forderung nach „individueller Förderung“ rückt der Einzelne stärker in den Vordergrund und damit stellt sich die Frage, wie Schule und Unterricht angelegt sein können, um der Vielfalt der individuellen Voraussetzungen und Möglichkeiten gerecht zu werden.

Die Forderung nach „individueller Förderung“ findet breite gesellschaftliche Zustimmung, und dennoch ist ihre Umsetzung in den schulischen Alltag alles andere als einfach. Konsequenz zu Ende gedacht, stellt „individuelle Förderung“ viele gängige Routinen in der Unterrichtspraxis zur Disposition. Darüber hinaus stellt sich die Frage nach den Methoden und Werkzeugen, wie „individuelle Förderung“ tatsächlich in der Praxis umgesetzt werden kann.

Das vorliegende Papier greift einen Aspekt heraus, der in der bisherigen Diskussion vielfach (zu) wenig Berücksichtigung findet: die Chancen, die mit den digitalen Medien für das Lehren und Lernen verbunden sind. Anders als oft angenommen, führt deren Einführung keineswegs automatisch zu einem „besseren“ Unterricht und zu „individueller Förderung“. Gleichwohl können sie einen wesentlichen und wirksamen Beitrag liefern, um individuelle Förderung zu ermöglichen. Die Medien beinhalten damit ein Potenzial, das sich (nur) entfaltet, wenn sie angemessen ausgestaltet sind.

Abb. 1: Digitale Medien als Beitrag zu individueller Förderung



Die folgenden Überlegungen gehen deswegen der Frage nach, wie digitale Medien „individuelle Förderung“ ermöglichen können (vgl. Abb. 1). Hierzu stellen wir zunächst dar, welche Potenziale sich aus der Nutzung digitaler Medien für das schulische Lernen und besonders für die individuelle Förderung ergeben. Wir betrachten dann die infrastrukturellen Voraussetzungen an Schulen, die bereits so anzulegen sind, dass sie eine Lernkultur der individuellen Förderung unterstützen. Dabei wird deutlich, dass unterschiedliche technische Konzeptionen individuelle Förderung auch unterschiedlich gut unterstützen können. Abschließend betrachten wir die Schule als Ganzes, wo sich letztlich entscheidet, ob sich eine Lernkultur nachhaltig etabliert, in der die Förderung des Einzelnen im Vordergrund steht und digitale Medien dies unterstützen.

Diese grundsätzlichen Überlegungen werden schließlich an drei Fallstudien erläutert. Hierzu wurden Schulen ausgewählt, die den digitalen Medien eine erkennbar hohe Bedeutung für die individuelle Förderung beimessen. Die Fälle zeigen die unterschiedlichen Ausgangspunkte auf, die diese Aktivitäten initiiert haben. Sie skizzieren die Wege, die die Schulen eingeschlagen haben, und ihre Erfahrungen, die sie hierbei bislang gemacht haben.

Das Papier wendet sich primär an Schulleitungen und Lehrkräfte, die sich mit Schul- und Unterrichtsentwicklung beschäftigen und sich dafür interessieren, wie digitale Medien für individuelle Förderung in der Schule nachhaltig eingeführt werden können.

2 Individuelle Förderung

Schule muss der Vielfalt der Lernenden gerecht werden und soll Menschen in der Entwicklung ihrer individuellen Möglichkeiten unterstützen. Diese bildungspolitische Forderung hat hohe Zustimmung in der öffentlichen Diskussion gefunden und eine Reihe von Maßnahmen motiviert, um sie in der Bildungspraxis zu verankern. Im Folgenden werden einige grundlegende Ansätze hierzu skizziert.

2.1 Ansätze

In der aktuellen Diskussion über individuelle Förderung geht es um pädagogische Ansätze, die die Potenziale aller Lernenden in den Blick nehmen, und zwar entlang aller Dimensionen und Niveaus von Fähigkeiten. Hochbegabtenförderung gehört hier ebenso dazu wie die Inklusion von Menschen mit besonderen Herausforderungen. Es geht der individuellen Förderung gleichermaßen um Lernende mit besonderen sportlichen oder musischen Fähigkeiten wie auch um Lernende, die sich beim Erfassen von Sprache oder Zahlen besonders schwertun.

Bei den Maßnahmen der individuellen Förderung dachte man lange Zeit vor allem an Aktivitäten, die außerhalb von Unterricht stattfinden: Beratungs- und Fördergespräche, therapeutische Maßnahmen oder Förderunterricht. Doch eine konsequente individuelle Förderung muss im Unterricht stattfinden und dies macht ein Umdenken in der Anlage von Unterricht erforderlich. Unterricht kann sich nicht mehr an dem Lernstand eines (vermuteten) Gruppendurchschnitts orientieren, sondern muss in der Planung und Umsetzung so angelegt sein, dass die Lernenden ihre individuellen Möglichkeiten entfalten können und bei ihren vielfältigen Lernerfahrungen unterstützt werden.

In NRW ist das Recht auf individuelle Förderung beispielsweise im Schulgesetz festgeschrieben; das flankierend angelegte Netzwerk *Lernkultur individuelle Förderung* ist darauf ausgelegt, dieses Recht in der Schulpraxis flächendeckend zu verankern.¹ Dort heißt es:

„Um das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen, anzuregen und zu begleiten, müssen die individuellen Lernvoraussetzungen, Lernbedürfnisse und Lernmöglichkeiten berücksichtigt werden. Schülerinnen und Schüler sollen sukzessive befähigt werden, Experten ihres eigenen Lernprozesses zu werden. Auf diesem Weg benötigen sie Raum für ihre eigene Kompetenzentwicklung, auch im gegenseitigen Austausch und im Rahmen kooperativer Lernformen. Unverzichtbar sind hierbei diagnostisch fundierte Rückmeldung, Ermutigung, Beratung, bedarfsgerechte Unterstützung sowie die Vertrautheit im Umgang mit grundlegenden Methoden des eigenständigen Lernens einschließlich der Selbstbeobachtung des Lernens.“²

2.2 Warum Medien?

In den letzten Jahren wurden vielfältige Ansätze erprobt, wie individuelle Förderung im Unterricht geschehen kann. Dabei fällt auf, dass die digitalen Medien in dieser Diskussion überraschend wenig Beachtung finden. So geht etwa die umfangreiche Handreichung der Bezirksregierung Münster zur

¹ <http://www.zukunftsschulen-nrw.de/>

² http://www.zukunftsschulen-nrw.de/cms/front_content.php?idcat=395

individuellen Förderung in heterogenen Lerngruppen³ auf über 100 Einzelmethoden und Konzepte in verschiedenen Unterrichtsphasen, Unterrichtsreihen und im Bildungsgang ein. Der Computer und die digitalen Medien werden hierbei als ein „Spezialfall“ betrachtet, der neben vielen anderen Methoden und Konzepten unter bestimmten Bedingungen individuelle Förderung ermöglicht. Dies erscheint überraschend, weil individuelle Förderung durch Medieneinsatz ganz wesentlich unterstützt werden kann.

Betrachten wir im Folgenden die zusätzlichen Chancen, die mit dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht verbunden sind.

2.2.1 Vielfältige Materialien einsetzen

Digitale Medien ermöglichen es, mit vielfältigem Material zu arbeiten, das verschiedene Sichten auf ein Phänomen bietet. Mehr noch als eine Sammlung von Texten und Materialien auf Papier eröffnet das Internet den Zugriff auf eine Fülle von Ressourcen, die von den Lernenden zu erschließen sind. Sie können lernen, mit der Masse an Informationen umzugehen, Quellen zu bewerten und ihr Vorgehen zu reflektieren. Dies ist ein wesentliches Element von Medienkompetenz, die immer mehr zu einer Schlüsselkompetenz im 21. Jahrhundert avanciert. Ebenso ist es möglich, einen definierten Pool an Materialien etwa auf einer schulischen Lernplattform bereitzustellen, mit dem die Lernenden gezielt arbeiten können.

Für die individuelle Förderung ist dabei das Potenzial verbunden, die Lernenden – etwa über eine Lernplattform im Internet – mit einer größeren Fülle an unterschiedlichem und differenzierendem Material zu versorgen bzw. sie gemäß ihren Kenntnissen und Interessen Materialien auswählen zu lassen.

2.2.2 Multimediale Zugänge schaffen

Digitale Medien ermöglichen es, multimediale Materialien zur Verfügung zu stellen, um komplexe Sachverhalte zu veranschaulichen. Neben Texten können Ton- und Videodokumente eingebunden werden. Sie können aus öffentlich zugänglichen Quellen oder speziell für Schulen angelegten Mediendatenbanken bezogen werden. Mit Animationen oder Simulationen lassen sich ansonsten schwer zu beschreibende Phänomene anschaulich darstellen (vgl. Mayer 2009). Diese Materialien eröffnen neue Sichten auf die dargestellten Sachverhalte und können die „Authentizität“ von Unterricht befördern – eine der wesentlichen Kategorien in der Diskussion über konstruktivistische Didaktik.

Im Rahmen der individuellen Förderung können multimediale Materialien Zugänge zu Lerninhalten ermöglichen, die im konventionellen, sprachgebundenen Unterricht vielfach kaum realisierbar sind.

2.2.3 Lernen interaktiv werden lassen

Das Lernen mit digitalen Medien kann im Dialog mit dem System erfolgen. Der Computer analysiert das Lernverhalten und gibt Rückmeldung. Stärker als bei linearen Medien, wie dem Buch oder dem Video, ist das Lernen mit digitalen Medien damit als (Inter-) Aktivität gestaltbar: Das System kann

³ http://www.brms.nrw.de/startseite/themen/abteilung4/Dezernat_45_Berufskolleg/Handreichung_Individuelle_Foerderung_in_heterogenen_Lerngruppen/Handreichung_IF_Band_2.pdf

dabei auf Eingaben des Lernenden reagieren und Rückmeldung geben. Bis heute beruhen die meisten Computeranwendungen auf einfachen Mechanismen der Auswertung. Der Lernende muss dazu aus einer festgelegten Zahl an Reaktionen eine oder mehrere richtige Antworten identifizieren. Solche Multiple-Choice-Anwendungen sind kein Ersatz für komplexe Aufgabenformate, sie können aber für bestimmte Wissensarten, etwa als Selbstlern-tests, eingesetzt werden und zum systematischen Üben anleiten.

Durch Übungen mit individuelle Rückmeldungen können die Einzelnen in ihren Möglichkeiten gefördert werden. Interaktive Übungsblätter und Trainingseinheiten zum Selbstlernen lassen sich in individuellen Fördermaßnahmen einbinden.

2.2.4 Zusammenarbeit fördern

Digitale Medien können die Zusammenarbeit zwischen Lernenden unterstützen und intensivieren. Mit den verschiedenen Werkzeugen, die auf Plattformen einer Schule oder im Internet bereitstehen, können sich die Lernenden austauschen und an Dokumenten zusammenarbeiten. Im kooperativen Lernen können verschiedene Sichten auf Probleme und ihre Lösung erfahren werden. Teamwork, Gruppenarbeit und Sozialkompetenzen werden immer mehr gefordert und dies findet zusehends auch mit digitalen Werkzeugen im Internet statt. Diese können das gemeinsame Arbeiten unterstützen und bieten weitreichende Funktionalitäten, die die Zusammenarbeit vereinfachen. Kerres (2006) hat diese Potenziale sozialer Medien für das Lernen beschrieben.

Partner- und Gruppenarbeit sind didaktische Methoden, in denen sich der Einzelne einbringen kann und der Beitrag unterschiedlicher Sichten und Fähigkeiten bei der Lösung komplexer Probleme erfahren werden kann. Digitale Medien können Ansätze von Kollaboration und Kooperation wesentlich unterstützen.

2.2.5 Lernräume öffnen

Digitale Medien können Lernräume – über das Klassenzimmer hinaus – öffnen und ermöglichen damit Zugriff auf weltweite Diskurse und Expertisen. Über das Internet kann wesentlich leichter mit Experten und Expertinnen in Kontakt getreten werden. Lernen kann als Teilhabe an gesellschaftlichem Diskurs erfahren werden – (auch) als Hinführung zu einem *lifelong learning*, das die Menschen zunehmend ihr Leben lang, auch außerhalb von institutionellen Lernangeboten, in Beruf und Freizeit begleitet.

Öffnet sich der Lernraum, können die Schüler und Schülerinnen die große Vielfalt von Sichten ganz unmittelbar erleben. Sie erfahren, wie wichtig Orientierung in einer wenig übersichtlichen Lebenswelt ist.

2.2.6 Lernen sichtbar machen

Mit digitalen Medien kann Lernen sichtbar gemacht werden. John Hattie (2012) hat die Forderung nach *visible learning* nach Auswertung vieler Meta-Analysen zum Lernen in die Diskussion gebracht. Im Arbeiten mit digitalen Artefakten, in der Darstellung des eigenen Lernfortschritts als Portfolio, im Austausch mit anderen auf sozialen Plattformen, in der Anleitung zur Reflexion in Weblogs können sie ihre Lernfortschritte und Leistungen erkennen und über das Lernen ins Gespräch kommen. Auch

hier ist es letztlich eine Frage der Gestaltung der Unterrichtssituation durch die Lehrperson; das Medium aber kann die Intention des Lehrenden maßgeblich „verstärken“.

Das Lernen des Einzelnen wird beim Arbeiten mit digitalen Medien „sichtbar“. Die Lehrperson kann sich einfacher dem Einzelnen zuwenden, Stärken und Schwächen erkennen und individuelle Rückmeldung geben.

2.2.7 Alternative didaktische Methoden unterstützen

Mit digitalen Medien lässt sich traditioneller Frontalunterricht nachbilden; insofern führen digitale Medien keineswegs automatisch zu besserem oder auch nur anderem Unterricht. Allerdings profitieren innovative didaktische Methoden ganz wesentlich von ihrem Einsatz; handlungs- oder problemorientierte Ansätze etwa gewinnen durch den richtigen Einsatz der Computertechnologie. Dies gilt auch bei projektorientierten Methoden, bei denen die Lernenden gemeinsam an Artefakten arbeiten. Die mediendidaktische Forschung der letzten beiden Jahrzehnte ist voll von Beispielen aus den Fachdidaktiken, die die Chancen der digitalen Medien, im Fachunterricht innovative didaktische Methoden zu fördern, eindrücklich aufzeigen – freilich bei einer entsprechenden didaktischen Aufbereitung des Lernangebotes (vgl. Tulodziecki, Herzig und Grafe 2010).

Innovative methodische Ansätze bieten dem Einzelnen mehr Raum zur Entfaltung; der Einzelne/die Einzelne kann die eigenen Stärken bei Problemlösungen und in gemeinsame Vorhaben einbringen.

2.2.8 Lernorte und -zeiten flexibel gestalten

Lernzeiten und -orte können anders organisiert werden: Zuhause kann die Lernzeit intensiver für die Aneignung und Auseinandersetzung mit Lehrinhalten genutzt werden. Hierfür stehen immer mehr hochwertige Lehrvideos und Materialpools zur Verfügung, die von nationalen oder internationalen Anbietern kostenfrei als *open educational resources* bereitgestellt werden. Die Unterrichtszeit („Kontaktzeit“) kann so für andere Formen von Unterricht – Diskussion, Kooperation, Austausch und Begegnung – genutzt werden. Ein solcher Ansatz – manchmal missverständlich *flipped classroom* genannt – ist mehr als ein reines Austauschen der Lernorte, sondern bedeutet ein anderes Lehr-Lern-Arrangement, bei dem Präsenzzeiten neu zu gestalten sind.

Den individuellen Bedingungen des Lernens kann die Flexibilisierung der Lernorte und -zeiten entgegenkommen. Die zunehmende Selbststeuerung des Lernens ist dabei einerseits eine Voraussetzung und andererseits auch Ergebnis.

2.2.9 Medienkompetenz als Schlüssel für lebenslanges Lernen

Die digitalen Medien sind ein wesentlicher Schlüssel, um die Forderung nach *Medienbildung* und *Selbstlernkompetenz für lebenslanges Lernen* einzulösen. Sie sind nicht nur ein Werkzeug der Wissensvermittlung; ihr reflektierter Gebrauch ist ein zentrales Mittel (vgl. Schelhowe u. a. 2009), um

- sich den Zugang zu einer „von digitalen Medien geprägten Kultur“ zu erschließen,
- am gesellschaftlichen Diskurs mithilfe digitaler Medien teilhaben zu können,
- sich über digitale Medien ausdrücken zu können und die eigene Persönlichkeit zu entwickeln sowie

- instrumentelle Fertigkeiten zur Bewältigung einer zunehmend digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt ausbilden zu können.

Zum Beispiel in Medienprojekten kann der Einzelne lernen, sich auszudrücken, die eigene Persönlichkeit zu entwickeln und Fertigkeiten zu entwickeln, die dabei helfen, Anforderungen in einer zunehmend digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt zu bewältigen.

2.3 Lernen intensivieren

Betrachten wir die verschiedenen hier skizzierten Potenziale, dann wird deutlich: Digitale Medien können insgesamt zu einer Intensivierung von Lernen beitragen. Die Hoffnung, durch digitale Medien die Motivation zum Lernen zu steigern, ist dabei oft von nur kurzer Dauer. Die Begeisterung für die „neuen“ Medien ebbt schnell ab. Wichtiger ist, dass digitale Medien – mit der richtigen Aufgabenstellung eingesetzt – durch die beschriebenen Möglichkeiten Lernprozesse maßgeblich intensivieren können: Die Lernenden beschäftigen sich intensiver und ausdauernder mit den Lerninhalten.

Individuelle Förderung funktioniert nur, wenn Lernprozesse bei dem Einzelnen angeregt und intensiviert werden. Digitale Medien bieten vielfältige Möglichkeiten, um solche Lernprozesse zu unterstützen.

Damit sind zentrale Argumente aufgezeigt, wie das Lehren und Lernen durch digitale Medien gewinnen kann. Bei jedem Argument kann ein Bezug zur individuellen Förderung hergestellt werden – und damit zu den Potenzialen, die mit der Nutzung digitaler Medien für einen Unterricht verbunden sind, der dem Einzelnen besser gerecht wird. Dabei führt der Einsatz von Computern und Internet keineswegs automatisch zu individueller Förderung, sondern es handelt sich um ein Potenzial, welches erst in der Anlage des Unterrichts und des didaktisch-methodischen Konzeptes der Lehrperson nutzbar gemacht werden kann.

Dies lässt sich an einem einfachen Beispiel veranschaulichen: Nehmen wir an, die Schülerinnen und Schüler einer Klasse versammeln sich im Fach Physik im Computerraum der Schule. Die Lehrerin fordert sie auf, ein bestimmtes Lernprogramm zu starten, das alle gleichzeitig durchgehen. Der Computereinsatz als solcher führt hier nicht per se zu einem anderen Unterricht, der auf individuelle Förderung setzt. Es besteht kein Ursache-Wirkungs-Verhältnis zwischen digitaler Technik und bestimmten Lehr-Lern-Formaten. Die digitalen Medien können vielmehr Ansätze der individuellen Förderung unterstützen: ein Potenzial, das allerdings erst durch eine entsprechende Unterrichtskonzeption zum Tragen kommt. Für den Physikunterricht etwa könnten Arbeitsaufträge unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades vergeben werden, die digital zur Verfügung stehen und an das Leistungsniveau der Lernenden angepasst sind. Bei der Durchführung von Versuchen können digitale Medien zur Dokumentation, Messung und Bewertung herangezogen werden. Dabei können sich die Schülerinnen und Schüler allein oder gemeinsam in die Thematik vertiefen.

Hintergrund

Die ersten Versuche, mechanische und elektronische Apparate für Lehr- und Testzwecke einzusetzen, sind bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu registrieren. Sie waren bereits damals mit der Hoffnung verknüpft, das Lernen von der gleichgeschalteten Gruppensituation des Frontalunterrichts zu lösen. Es sollten individuelle Lerngeschwindigkeiten und Lernwege ermöglicht werden. Benjamin (1988) beschreibt, dass B. F. Skinner, dem die Erfindung der „programmierten Instruktion“ zugeschrieben wird, seine Ideen für eine *teaching machine* nach einem Besuch an einer Schule niederschrieb: Er monierte, wie wenig selbst aktiv die Lernenden waren, wie wenig Rückmeldung sie erhielten und wie wenig die Lernsituation Möglichkeiten bot, das Lernangebot an den individuellen Kenntnisstand anzupassen. Die ersten Geräte des programmierten Unterrichts passten sich der Geschwindigkeit des Lernens an; später war es möglich, Verzweigungen im Lernweg vorzusehen. Einen weiteren Schritt gehen Ansätze, bei denen der Lernprozess nicht nur durch Benutzereingaben gesteuert, sondern durch das System geregelt wird: Der Computer versucht, auf der Grundlage einer Diagnose des Lernverhaltens das Lernangebot an den aktuell erfassten Lernstand anzupassen (etwa indem leichtere oder schwierigere Aufgaben präsentiert werden). In den 1980er Jahren unter dem Schlagwort „intelligente tutorielle Systeme“ diskutiert, erlebt dieser Ansatz mit dem Begriff *learning analytics* eine Renaissance: Beim Lernen im Internet entstehen große Datenmengen („Big Data“), auf deren Grundlage Lernwege systematisch ausgewertet und dann genutzt werden, um sie zu optimieren.

Das Lernen kann damit entweder durch den Nutzer gesteuert werden oder das System versucht, den Lernprozess auf der Grundlage der Analyse des laufenden Lernverhaltens zu regulieren. Alle Ansätze, die Computerprogramme für individuelle Förderung nutzen wollen, basieren auf diesen beiden Prinzipien.

2.4 Forschungsstand

Eine Untersuchung von Racherbäumer und Kühn (2013) zeigt, dass das Anliegen der Individualisierung von einem großen Teil der Lehrkräfte befürwortet, aber nur von einem Drittel der befragten Lehrpersonen erkennbar in ihren Unterrichtsplanungen verfolgt wird. Weinert (1997) hat verschiedene Optionen im Umgang mit Lerndifferenzen in Gruppen aufgezeigt: Neben der Homogenisierung von Leistungsgruppen nennt er die Anpassung der Lehrstrategie im Gruppenverband und individuelle Förderung durch angepasste Lernziele, einen adaptiven Lehrstil mit ausgedehnten Einzelarbeitsphasen und nachhelfenden Angeboten. Nach Wilbers (2013) bezieht sich individuelle Förderung über Binnendifferenzierung hinaus auf die Frage, wie sich didaktische Elemente an Bedingungen des Einzelnen anpassen lassen. Die Förderplanarbeit etwa basiert auf einem Zyklus von Förderdiagnose, Förderplänen sowie ihrer Evaluation und Revision. Um Individualisierung *in* Lernangeboten in der Bildungsarbeit zu verfolgen, erscheinen Konzepte zielführend, die Lernaufgaben in den Mittelpunkt stellen, um Lernprozesse zu steuern oder zu regeln. Zimmer (2003) hat etwa eine *aufgabenorientierte Didaktik* vorgelegt, die auch E-Learning integriert. Hahn und Clement (2007) erläutern Lernvereinbarungen im Umfeld des beruflichen Lernens. Zoyke und Hensing (2011) legen mit dem Qualitätskompass ein Gesamtkonzept vor, das individuelle Förderung im Bildungsgang als Teil der Förder- und Entwicklungsplanung und einer entsprechenden Kompetenzdiagnostik/-entwicklung versteht (s.a. A. Zoyke 2012).

Differenzierende/individualisierende Lernaufgaben beinhalten Angebote für das Üben, Wiederholen und Anwenden, um Lernerfolg sicherzustellen bzw. Lerndefizite zu beheben, und sie sollten Vertiefungen anbieten, mit denen eigene Interessen weiter verfolgt werden können. Bei interaktiven Medien lassen sich darüber hinaus Lernfortschritte und -defizite erfassen, um Rückmeldungen zum Lernprozess zu geben oder das Lernangebot an den Lernprozess anzupassen. Bereits 1997 forderte die BLK andere Übungsformate⁴ und eine Aufgabenkultur, die ihre pädagogisch-didaktische Bedeutung herausstellt und Lernaufgaben von Leistungs-/Prüfungsaufgaben abgrenzt.

Für ein „selbstgesteuertes Lernen“ sind digitale Medien prominent diskutiert worden: Der Lernende kann bzw. muss in der Auseinandersetzung mit dem Medium den Lernprozess maßgeblich selbst steuern. Für die individuelle Förderung werden die Möglichkeiten der digitalen Medien zwar häufig postuliert, aber es liegen deutlich weniger erprobte Ansätze vor, die diese Möglichkeiten aufzeigen.

Individuelle Förderung ist auch abhängig von der Verfügbarkeit entsprechender Materialien bzw. Materialpools, wie sie im Internet auffindbar sind.⁵ Dabei wird zunehmend die Relevanz offener Bildungsressourcen (OER) für Ansätze erkannt, die auf selbstgesteuertes und kooperatives Lernen mit digitalen Medien setzen. Die Diskussion über OER hat in Deutschland vergleichsweise spät eingesetzt; erst seit Kurzem existieren verschiedene Initiativen auf Bundes- und Landesebene, um die Verfügbarkeit von OER und das Verständnis um deren Bedeutung zu fördern (vgl. etwa Blees, Cohen und Massar 2013; Heinen, Kerres und Blees 2014; Muuß-Merholz und Schaumburg 2014).

⁴ Heft 60 der BLK-Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, <http://www.blk-bonn.de/papers/Heft60/>

⁵ Die Website des BiBB für Ausbilder (<http://www.foraus.de/html/545.php>) verlinkt die Startseiten solcher Materialpools.

3 Digitale Medien in der Schule

Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht war von Beginn an mit unterschiedlichen Erwartungen verbunden. Medien sollten das Lernen befördern und dem Einzelnen helfen, „besser“ zu lernen; dabei werden sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen angesprochen. Lernende sollen befähigt werden, kompetent, kreativ, eigenverantwortlich und selbstbestimmt mit Medien umzugehen. Angeführt wird zudem die Notwendigkeit, Lernende auf das von Medien geprägte Berufsleben vorzubereiten. Die möglichen Potenziale digitaler Medien wurden im vorherigen Kapitel dargestellt. Damit sich diese Potenziale aber auch einlösen lassen, bedarf es zudem technischer Ausstattung. Die Art der Ausstattung ermöglicht dabei in unterschiedlichem Maße, digitale Medien überhaupt für individuelle Förderung nutzbar machen zu können. Dies sei im Folgenden dargestellt.

Diese Potenziale werden digitalen Medien aber nicht erst in jüngster Zeit zugesprochen. Sie finden sich etwa schon in der Studie „Schulen an das Netz“ (Busch 1995), die erst zu den bundesweiten Initiativen führte, die Schulen mit Internetzugängen ausgestattet haben. Auch vorher schon spielten Computer in der Schule eine Rolle: zunächst als Werkzeuge im Informatikunterricht (vor allem in der gymnasialen Oberstufe) oder in DV-Kursen auch in anderen Schulformen. Der Informatikunterricht ab etwa den sechziger Jahren hatte zum Ziel, Nachwuchs für die neuen Studiengänge in der Informatik zu gewinnen, um einer Wachstumsbranche Mitarbeiter zuzuführen. Die Kurse zur Datenverarbeitung (DV) sollten berufsrelevantes Anwendungswissen vor allem für Bürotätigkeiten vermitteln. Erst mit der bundesweiten Initiative „Schulen ans Netz“ und begleitenden Maßnahmen der Bundesländer und von Stiftungen rückten Computer verstärkt auch in den Fokus für das fachliche Lernen. Die Erwartungen, die damals mit dem Lernen mit digitalen Medien verbunden wurden, werden – wie oben gezeigt – noch heute angeführt. Bereits in dieser frühen Phase der Internetnutzung in Schulen werden Ansätze erkennbar, die auch individuelle Lernprozesse unterstützen:

„Durch den Einsatz vernetzter Computer können moderne Konzepte handlungsorientierten Unterrichts entwickelt, den Schülern mehr Raum für Eigenaktivität gegeben sowie Schlüsselqualifikationen in (tele-)kooperativen Projekten herausgebildet werden. Hierbei lassen sich mehrere Anwendungsbereiche konzipieren: Netze als Gegenstand des Informatikunterrichts, Netzarbeit zur allgemeinen Lehr- und Lernunterstützung, Kommunikation in berufsbildenden Schulen mit den betrieblichen Ausbildern, Kommunikation zwischen Lehrern, Eltern und Kindern.“ (Busch 1995: 11)

Dass sich diese Erwartungen bislang nicht umfassend haben einlösen lassen, hat vielfältige Gründe. Wenn wir rückblickend die Entwicklung der Computernutzung in Schulen betrachten, wird deutlich, wie sehr sich unsere Sicht auf die digitale Technik verändert hat und wie verengt frühere Ansätze der Computernutzung gewesen sind. Im Folgenden soll diese Entwicklung kurz skizziert werden. Es soll aufgezeigt werden, wie wichtig es ist, dass sich eine Schule über ihr Ausstattungskonzept verständigt und wie eng dieses letztlich mit pädagogischen Fragen zusammenhängt bzw. in Zusammenhang zu bringen ist. Es stellt sich die Frage: Welche Voraussetzungen brauchen wir, um digitale Medien für individuelle Förderung nutzbar zu machen? Reichen hierfür der Computerraum bzw. die Computer im Selbstlernzentrum, die die Lernenden in bestimmten Stunden besuchen? Oder brauchen wir die digitalen Endgeräte direkt am Lernort und im Klassenraum, um in entsprechenden Lernphasen darauf zugreifen zu können?

3.1 Vom Computerraum zur hybriden Lerninfrastruktur

Betrachtet man die quantitative Verfügbarkeit von Computern, kommt man zu der Feststellung, dass sich die Ausstattung der Schulen in Deutschland auf den ersten Blick in den letzten zehn Jahren vergleichsweise wenig verändert hat. Sowohl die letzte Erhebung des BMBF (Krützer und Probst 2006) als auch die aktuelle ICILS Studie (Bos u. a. 2014) weisen auf, dass sich ca. *elf* Lernende einen Rechner teilen. Im Detail hat sich allerdings die Art der Ausstattung verändert (Kerres, Heinen und Stratmann 2012). Dies betrifft die Geräteklassen und damit zusammenhängend den Ort ihrer Nutzung.

3.1.1 Computerräume

Ausgangspunkt für das schulische Lernen mit digitaler Technik war (und ist vielfach in Diskussionen auch heute noch) zunächst der Computerraum. Als Fachraum für vor allem Informatik und IT-Schulungen kann er anderen Fachräumen, etwa des naturwissenschaftlichen Unterrichts, gleichgestellt werden als vorbereitete Umgebung, in der Werkzeuge und Materialien für Unterricht in bestimmten Fächern vorgehalten werden. In dieser Funktion hat der Computerraum bis heute seine Berechtigung; darüber hinaus wird er zunehmend auch für Freiarbeit und Internetrecherchen genutzt. Für das fachliche Lernen in anderen Fächern haben sich Computerräume aber aus unterschiedlichen Gründen als weniger vorteilhaft erwiesen:

- Der notwendige Raumwechsel macht es meist erforderlich, ganze Stunden im Computerraum zu verbringen und die Technik nicht nur für ausgewählte Phasen einer Unterrichtseinheit zu nutzen. Diesem Problem wird in manchen Fällen durch Maßnahmen der Raumgestaltung entgegengewirkt. Computer werden etwa entlang der Wände aufgestellt, sodass in der Mitte des Raumes Platz für einen Tischkreis bleibt. So werden zwar vielfältige Lernszenarien und ein Wechsel von Medien und Sozialformen möglich. Doch sind oft nicht die räumlichen Gegebenheiten vorhanden, solche Räume einzurichten. Auch wird der zweiten wichtigen Limitation so nicht begegnet.
- Die begrenzte Anzahl von Computerräumen macht es erforderlich, Computerräume zu buchen. Sie können in der Regel nicht spontan aufgesucht werden. Daher ist auch kein regelmäßiger Unterricht für eine Klasse in diesen Räumen möglich. Lernen mit Medien muss auf wenige ausgewählte Stunden beschränkt bleiben und ist so immer nur exemplarisch. Ein situativer oder gar durch die Lernenden selbstgesteuerter Einsatz digitaler Technik ist in Computerräumen nicht möglich.

Zwar zeigen dokumentierte Unterrichtsbeispiele, dass sich auch in solchen Räumen innovative Lernszenarien realisieren lassen. Die in mehreren Modulen angelegte „Second information technology in education study (SITES2)“ kann international als Beispiel hierfür dienen (Kozma 2003). In Deutschland wären exemplarisch die Schulprojekte im Kontext der Fördermaßnahmen SEMIK (Mandl, Hense und Kruppa 2003) und SelMa (Weber 2004) zu nennen, in denen Individualisierung und Selbststeuerung unter solchen Voraussetzungen adressiert worden sind. Allerdings wird in den Dokumentationen deutlich, dass es sich um exemplarische Pilotprojekte handelt, die unter besonderen Bedingungen realisiert worden sind und sich mit der gegebenen Ausstattung in den Schulen nicht einfach auf andere Fächer und Klassen übertragen lassen.

Für Maßnahmen im Kontext individueller Förderung eignet sich der Computerraum wenig, da er nur punktuell genutzt werden kann. Wenn Computerräume aber zu bestimmten Zeiten Schülerinnen und Schülern zur individuellen Freiarbeit zur Verfügung stehen, ergeben sich Einsatzmöglichkeiten, die die Ziele individueller Förderung außerhalb des Unterrichtsgeschehens unterstützen können.

3.1.2 Medienecken in Klassen- und Fachräumen

Eine Alternative zu Computerräumen sind „Medienecken“ in Klassen- und Fachräumen. Zwei, drei oder mehr Computer werden in Klassenräumen aufgestellt und können so zumindest von einzelnen Schülerinnen und Schülern oder von kleineren Schülergruppen in bestimmten Lernphasen genutzt werden.

Verbreitung hat diese Lösung vor allem in Grundschulen gefunden. Aufschlussreich ist dies insofern, als dass dem Konzept der Medienecken bereits ein didaktisches Konzept eingeschrieben ist. Rechner sind unterrichtsnah im Klassen- oder Fachraum vorhanden, sie können also situativ und für kurze Sequenzen genutzt werden. Allerdings ist ihre Nutzung limitiert; es müssen Szenarien gefunden werden, in denen nicht alle Schülerinnen und Schüler auf einen Rechner zugreifen müssen. Hier scheinen sich Grundschulen anzubieten, in denen individualisierte Arbeitsformen, das Arbeiten mit Stationenlernen und Werkstattunterricht bereits früh Verbreitung fanden (Heyden und Lorenz 1999). Diskutiert worden ist in diesem Kontext auch die Frage nach der Individualisierung im Vergleich zur Standardisierung von Bildungsprozessen (Mayrberger und Aufenanger 2004). Für den Unterricht in weiterführenden Schulen konnten sich Medienecken weniger durchsetzen. Dies bedeutet aber nicht, dass sie hier nicht nützlich sein können. Diese Tatsache wirft vielmehr ein Licht auf die Zusammenführung von Arbeit mit digitalen Medien und individueller Förderung.

Medienecken in Klassen- und Fachräumen können individuelle Förderung unterstützen, weil sie einzelnen Lernenden oder kleinen Gruppen in individualisierten Lernphasen zur Verfügung stehen.

3.1.3 Mobiles Lernen I: Notebook-Wagen – Tablet-Koffer (Pool-Lösungen)

Als Konsequenz aus den Limitationen der beiden vorgenannten Ausstattungsvarianten suchte man nach Möglichkeiten, Computer für möglichst viele Schülerinnen und Schüler einer Klasse unterrichtsnah – also im Klassenraum – verfügbar zu machen. Hierzu schafften viele Schulen sogenannte Notebook-Wagen an, später auch Netbook-Wagen, heute zum Teil Tablet-Koffer. Der Gedanke dahinter: Nicht die Lernenden gehen in den Computerraum, sondern der Computer kommt in die Klasse. Mehrere Schulporträts, die Petko (2010) zusammengetragen hat, zeigen, dass dieses Konzept vielfach von Schulen genutzt wird, die sich ernsthaft mit den Möglichkeiten digitaler Medien zur individuellen Förderung beschäftigen. Eine intensivere Untersuchung der Arbeit mit solchen Konzepten ist bislang nicht zu erkennen.

Mit Wagen- und Kofferlösungen können digitale Medien gezielt dann eingesetzt werden, wenn die Lernenden in individualisierten Lernprozessen arbeiten. Dabei ist nicht unbedingt erforderlich, dass alle Lernenden auf ein eigenes Gerät zugreifen. Auch das kooperative Arbeiten in Kleingruppen ist als Lernszenario denkbar.

Doch auch diese Ausstattungsvariante erweist sich als nicht unproblematisch in der Praxis: Die geringe Anzahl an Wagen oder Koffern macht weiterhin aufwendige Absprachen und langfristige

Planungen erforderlich, der Transport sperriger Wagen über mehrere Stockwerke ist nur schwer oder gar nicht möglich, ein spontaner Einsatz im Unterricht ist ausgeschlossen.

Pool-Lösungen bieten sich an, um in ausgewählten Stunden im Klassenraum eine Lernumgebung einzurichten, in der Lernende individuell mit digitalen Medien arbeiten können.

3.1.4 Mobiles Lernen II: Notebook-Klassen

Das Projekt „Netzwerk Medienschulen“ der Bertelsmann Stiftung in den Jahren 1999 bis 2002 kann als Keimzelle für die Erprobung sogenannter Notebook-Klassen für Deutschland angesehen werden. Etwa zu gleicher Zeit starteten ähnliche Projekte in verschiedenen Bundesländern, beispielhaft sei das Projekt N21 „1000x1000 Notebooks im Schulranzen“ des Landes Niedersachsen ab 2001 genannt – auch deshalb, weil das Land Niedersachsen über den Verein N21 Mobiles Lernen in Niedersachsen die Arbeit mit mobilen Geräten in der Schule seither konsequent unterstützt, während ähnliche Initiativen in anderen Bundesländern oder von Stiftungen um das Jahr 2006 endeten. Aber auch unabhängig von übergeordneten Projektkontexten beginnen Schulen Notebook-Klassen einzurichten. Ziel dieser frühen Projekte war es, durch elternfinanzierte Notebooks, die in der Regel durch die Schule administriert werden, in einzelnen Klassen eine 1:1-Ausstattung mit Notebooks einzuführen, sodass Computer jederzeit im Unterricht verfügbar sind und auch selbstgesteuert von Lernenden genutzt werden können. Durch die Personalisierung der mobilen Geräte können diese auch mit nach Hause genommen und ein Arbeiten ohne Medienbrüche möglich werden.

Im Laufe der Zeit haben sich die Ausstattungskonzepte der Notebook-Klassen weiterentwickelt, getrieben vor allem von der technischen Entwicklung. So folgten auf Notebook-Klassen Netbook-Klassen – und auf diese Tablet-Klassen. Während diese Varianten in Deutschland insgesamt eher Einzelvorhaben blieben, finden sich international mehrere dokumentierte und evaluierte Beispiele (exemplarisch vgl. etwa Bebell und Kay 2010; Drayton et al. 2010; Silvernail und Gritter 2007; Silvernail et al. , 2011 u.a.). Die höhere Verbreitung ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass es sich um Projekte handelte, die nicht durch einzelne Schulen realisiert, sondern durch eine übergeordnete Strategie der bildungs-politischen Führungsebene angestoßen wurden. So konnten über diese Projekte mehr Schulen erreicht und eine bessere wissenschaftliche Begleitung ermöglicht werden. Bemerkenswert auch: Das Ende mancher staatlichen Aktivität zum Lernen mit Medien um die Mitte des letzten Jahrzehnts kann auch mit dem Umbau des Schulsystems nach dem PISA -Schock erklärt werden. Im Gegensatz zu Deutschland nutzen andere Länder digitale Medien aber konsequent im Kampf gegen unbefriedigende PISA -Ergebnisse.

In Deutschland sind 1:1-Projekte vorrangig in der Anfangszeit evaluiert worden (Häuptle und Reinmann 2006; Schaumburg 2003; Schaumburg und Issing 2002; Schaumburg et al. 2007). Die Studien zeigen, dass durch die Ausstattung mit personalisierten Geräten die Nutzungsintensität von Computern steigt. Sie weisen aber auch bereits auf die unterschiedlichen Rahmenbedingungen hin, die erforderlich sind, um Notebooks erfolgreich im Unterricht einsetzen zu können. Häuptle und Reinmann (2006) weisen zudem auf den hohen Erwartungsdruck hin, der durch oft teure Notebook-Projekte entsteht. Die Studien betonen zudem die Bedeutung des Einsatzes von Computern als Werkzeug in Schülerhand. Leistungsmessungen, die in einzelnen Studien durchgeführt wurden, deuten auf Verbesserungen vor allem in der Textproduktion hin (Schaumburg 2003). Hier wären für Deutschland aber weitere und vor allem langfristige Studien erforderlich. Bisher wurden in diesem Kontext etwa die Daten aus zentralen Lernstandserhebungen nicht ausgewertet. Internationale Studien zu Leistungsveränderungen durch 1:1-Ausstattungen zeigen insgesamt ein heterogenes Bild

(Cengiz Gulek und Demirtas 2005; Dunleavy und Heinecke 2008; Hu 2007; Lowther, Ross und Morrison 2003; Silvernail und Gritter 2007). Dies deutet darauf hin, dass nicht allein die Ausstattung zu Veränderungen führt, sondern zahlreiche weitere Kontextfaktoren zu berücksichtigen sind.

Spätere Studien zum Einsatz mobiler Geräte an Schulen in Deutschland stellen einerseits unterschiedliche Gerätetypen ins Zentrum; andererseits werden in ausgewählten Projekten auch Klassen mit einer 1:1-Ausstattung mit personalisierten Geräten und Klassen mit Pool-Lösungen zur Ausleihe verglichen (Ludwig, Mayrberger und Weidmann 2011; Müller und Kammerl 2010). Hierbei werden die Vorteile der 1:1-Ausstattungen deutlich, da sich nur so grundlegende Arbeitsweisen der Lernenden verändern und die Technologie als selbstverständliches Werkzeug akzeptiert wird. Dabei ist es aber auch von Bedeutung, dass für die Lernenden eine dauerhafte Nutzung von mobilen Geräten sichergestellt ist. Kurzfristig angelegte Projekte können Veränderungen in der Arbeitsweise der Lernenden bislang nicht aufzeigen (Stolpmann und Welling 2009); es fehlen Studien, die sich über längere Zeiträume erstrecken und die die Bedingungen untersuchen, die für eine nachhaltige Integration in Schulen erforderlich sind. Denn die 1:1-Klassen sind in den meisten Schulen eine Ausnahme geblieben und häufig nicht über einen Erprobungszeitraum hinaus fortgesetzt worden. Insgesamt konnte sich die Idee der Notebook-Klassen und ihrer Varianten bislang kaum durchsetzen. Als wesentliche Hemmnisse erweisen sich einerseits die Kosten für die Eltern und andererseits der hohe administrative Aufwand für die Schulen.

Aktuell steigt die Zahl der sogenannten Tablet-Klassen⁶, in denen Lernende mit einheitlichen und zugleich persönlichen Geräten arbeiten. In Pilotversuchen sind dies nicht unbedingt private Geräte, zum Teil werden die Geräte auch von Sponsoren oder Förderern gestellt. Neben den möglichen Erfahrungen und Veränderungen im Unterricht stellt sich in diesen Fällen aber meist die Frage der Nachhaltigkeit der Finanzierung. Die ersten Evaluationsstudien fokussieren vor allem Unterschiede verschiedener Geräte und Betriebssysteme; zudem sind die Untersuchungszeiträume bislang kurz, sodass eine Unterrichtsveränderung bzw. die Entwicklung von Lernkultur noch nicht aufgezeigt werden konnte (Aufenanger und Ludwig 2014).

1:1-Ausstattungen mit mobilen Geräten ermöglichen es Lernenden, jederzeit im Unterricht auf digitale Medien zuzugreifen. So können sich Handlungspraxen grundlegend ändern und digitale Medien von Lernenden konsequent in individualisierte Lernprozesse eingebunden werden.

3.1.5 Mobiles Lernen III: Bring Your Own Device (BYOD)

Vergleichsstudien, in denen parallel „echte“ 1:1-Lösungen, d.h. Lösungen erprobt wurden, in denen Lernende dauerhaft auf ein persönliches mobiles Gerät zugreifen können, und Lösungen mit Leihgeräten, die nur stundenweise in den Klassen sind, haben gezeigt, dass die 1:1-Lösungen mit persönlichen Geräten eher dazu geeignet sind Lern- und Arbeitsprozesse von Lernenden dauerhaft zu verändern. Anders als in Deutschland finden sich international mehrere Beispiele, in denen solche 1:1-Lösungen staatlich organisiert werden und damit zumindest regional flächendeckend Wirkung entfalten. In Deutschland haben ähnliche staatliche Ausstattungsinitiativen bislang nicht stattgefunden. Die Gründe hierfür sind vielfältig: Die hohen Kosten werden gescheut, aber auch die komplexe Organisation von Schule mit unterschiedlichen Zuständigkeiten in inneren und äußeren

⁶ Eine Übersicht findet sich bei der Medienberatung NRW: <http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Lern-IT/Ausstattung/Tablets/Beispiele-aus-der-Praxis/>.

Schulangelegenheiten (Van Ackeren und Klemm 2009) ebenso wie das Kooperationsverbot zwischen Bund und Ländern spielen hier eine Rolle (Geis 2013; Wieland 2012). Daher blieben 1:1-Lösungen in Deutschland bislang eher Randerscheinungen.

Die starke Verbreitung von Smartphones und zunehmend auch von Tablets in Kinderhand (Feierabend und Klingler 2014) eröffnet Schulen allerdings neue Lösungswege: Statt die Ausstattung von Lernenden mit mobilen Endgeräten schulisch zu organisieren, können Schulen Infrastrukturen schaffen, die es den Jugendlichen erlauben, ihre privaten Geräte mit in die Schule zu bringen und dort zum Lernen einzusetzen. Diese Vorgehensweise, international als *Bring Your Own Device* (BYOD) bezeichnet, ermöglicht individuelles Arbeiten der Lernenden; sie bietet auch weitere Vorteile, die zugleich mit Herausforderungen für die schulische Organisation des Lernens verbunden sind.

Wenn Lernende eigene Geräte mit in den Unterricht bringen, gestaltet sich die Lerninfrastruktur einer Schule und einer Klasse sehr heterogen. Schülerinnen und Schüler bringen Geräte verschiedener Hersteller mit verschiedenen Betriebssystemen mit. In den Klassen finden sich Smartphones, Tablets, Note- und Netbooks; Geräte, die auf dem neuesten Stand sind oder die nach der Nutzung durch die Eltern an die Lernenden weitergereicht wurden. Die entstehende Gerätevielfalt bietet aus medienpädagogischer und medienpädagogischer Sicht Vorteile, stellt Lehrkräfte aber auch vor große Herausforderungen. Die Schülerinnen und Schüler lernen nicht nur, ein durch die Schule administriertes Gerät zum Lernen zu benutzen. Sie sind verantwortlich für die Funktionsfähigkeit des eigenen Gerätes und üben dessen Administration. Im Sinne einer kritischen Medienkompetenz lernen sie, verschiedene Geräte, Betriebssysteme und technische Konzepte zu unterscheiden und auszuwählen, welches Medium für eine gegebene Lernaufgabe die beste Unterstützung bietet: Wann ist es besser, mit einem Smartphone Fotos zu machen? Wann hilft ein Notebook beim Schreiben längerer Texte? Welche Vorteile bietet das Tablet für eine schnelle Internetrecherche? Für die Lehrkraft ergibt sich das Problem, dass der Unterricht nicht mehr für alle Lernenden gleichermaßen geplant werden kann, weil nicht von einer einheitlichen Ausstattung mit gleichen Geräten und identischer Software ausgegangen werden kann. Eine Lehrkraft kann nicht mehr davon ausgehen, dass alle Schülerinnen und Schüler auf die gleiche Software zugreifen können oder dass eine Software auf allen Geräten und Systemen gleich aussieht und Bedienungselemente gleich gestaltet sind. In vielen Fällen kann hier der Browser den kleinsten gemeinsamen Nenner darstellen und die Lernenden arbeiten mit einem Webangebot. Diese Alternative bietet sich aber nicht immer. Es wird aber auch eine Nähe des Konzeptes zu Aspekten der individuellen Förderung sichtbar; auch hier gehen wir nicht davon aus, dass alle Lernenden die gleichen Lernvoraussetzungen und Lernbedürfnisse haben. Lehrkräfte müssen dann individuell angepasste Lösungen anbieten.

Die Vorstellung, dass Lernende in einer 1:1-Umgebung immer auf einheitliche Software oder Geräte zugreifen, stellt sich aber ohnehin auch in solchen Schulen als Illusion dar, die langfristig mit den oben beschriebenen Notebook-Klassen arbeiten. Auch dort finden sich nach einigen Jahren sehr unterschiedliche Geräte in der Schule und auch in einzelnen Klassen, weil Geräte ausgetauscht werden, neue Schülerinnen und Schüler an die Schule kommen oder die Klasse wechseln müssen. Es zeigt sich, dass Lehrkräfte in solchen Schulen lernen, mit dieser schleichenden Form von Heterogenität umzugehen (Kresse und Heinen 2011).

Erste Projekte zum Einsatz von BYOD zeigen, dass die Geräte hier stärker als individuelle Lernwerkzeuge in Schülerhand genutzt werden denn als von der Lehrkraft planvoll eingesetzte Medien. Darüber hinaus zeigt sich, dass das BYOD-Prinzip (zum jetzigen Zeitpunkt) schulische Endgeräte

nicht überflüssig macht. Mobile Geräte in Schülerhand sind aktuell vor allem Smartphones; nur zum Teil sind es auch Tablets und Note- oder Netbooks. Wenn die Schule eine Auswahl an Geräten zur Verfügung hält, ergänzen sich schulische und private Geräte und es entsteht eine vielfältige Lerninfrastruktur. Die Idee von BYOD ist für den Schulkontext vergleichsweise neu. Sie ist bisher nur in einzelnen schulweiten Projekten oder in einzelnen Klassen von engagierten Lehrkräften erprobt worden.⁷ Die entsprechenden Untersuchungen thematisieren vor allem die Schulentwicklung und weniger die konkreten Veränderungen im Unterricht (Heinen, Schiefner-Rohs und Heinen und Kerres 2013).

Das Prinzip BYOD unterstützt individualisiertes Lernen, weil Lernende jederzeit auf ihnen vertraute Technik zugreifen können. Die Herausforderungen, die mit einer heterogenen Ausstattungssituation durch BYOD verbunden sind, ähneln den Veränderungen im Unterricht, die eine stärkere Fokussierung auf individuelle Förderung ebenfalls erfordert. BYOD kann vermutlich von Lehrkräften besser integriert werden, wenn sie individueller Förderung Raum geben, als wenn sie traditionellere Unterrichtsmodelle favorisieren. Dennoch stellt die Arbeit in einer technischen Umgebung, die die einzelne Lehrkraft nicht mehr überblicken kann, eine Herausforderung dar.

3.2 Medien und Didaktik

Im vorangegangenen Abschnitt wurden unterschiedliche Varianten der Nutzung von Computern in der Schule vorgestellt. Dabei sollte deutlich werden, wie eng diese Konzepte mit pädagogischen Fragen der Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen zusammenhängen. Die Frage der Ausstattung kann nicht nach rein technischen Kriterien entschieden werden. Sie betrifft vielmehr die Frage, wie Lernen in der Schule gestaltet werden soll. Das Medienkonzept einer Schule wird in der Regel mehrere der genannten infrastrukturellen Elemente aufgreifen und zu einem Gesamtkonzept zusammenführen.

Bezogen auf das Ziel der individuellen Förderung ist es wichtig, dass das Lernen mit dem digitalen Endgerät – auch spontan – in Lernphasen nahe am eigentlichen Lernort stattfinden kann und dies mit persönlichen Geräten geschieht, die die Lernenden für ihre Anforderungen anpassen können. Die Verfügbarkeit von digitaler Technik und Medien führt dabei noch nicht zu einer didaktischen Innovation oder gar zu einer Lernkultur der individuellen Förderung. Bereits bei der Planung des Medienkonzeptes sind wesentliche mediendidaktische Zielfragen zu überlegen: Welche Ziele verfolgen wir mit dem Medieneinsatz in der Schule? Welche Formen des Unterrichtens und Lernens streben wir an? Wollen wir digitale Medien vorrangig als Werkzeuge in Schülerhand sehen oder geht es uns darum, dass wir Lernmaterialien zusammenstellen, die dann von den Lernenden bearbeitet oder von Lernenden individuell, ggf. in Absprache mit der Lehrkraft genutzt werden?

Wenn man mit diesen Fragen auf die Ausstattung blickt, so befördert das die Erarbeitung eines Medienkonzeptes, das auf pädagogische Anforderungen ausgerichtet ist. Wie können wir uns aber letztlich einen Unterricht vorstellen, der dem Anliegen einer individuellen Förderung verpflichtet ist? Wenn wir die bisherigen Überlegungen zusammenführen, ergibt sich ein klareres Bild davon, wie digitale Medien im Unterricht individuelle Förderung unterstützen. Neben der bereits genannten technischen Ausstattung betrifft dies die Lehr-Lern-Methoden.

⁷ Das bundesweit erste BYOD-Projekt war das Interreg-Projekt „School IT Rhein Waal“, in dem Schulen in Deutschland und den Niederlanden die Nutzung persönlicher digitaler Geräte erprobten. Im Transfer dieses Projektes entstehen lokale Netzwerke von Schulen, die die Nutzung privater Endgeräte in der Schule erproben und sich über ihre Vorgehensweisen und Erfahrungen austauschen.

A. Merkmale der Lehr-Lern-Methoden

Wir benötigen ...

- 1) aktivierende Unterrichtsformen mit Arbeitsphasen des selbstständigen und gemeinsamen Lernens
- 2) für die Auseinandersetzung mit Wissen,
- 3) für die Dokumentation und Reflexion ebenso wie die Diagnostik und Evaluation von Kompetenz(fortschritten);
- 4) Arbeitsphasen, in denen Lernende kooperativ zusammenarbeiten und sich gegenseitig unterstützen.

B. Merkmale der technischen Ausstattung

Wir benötigen Computer als ein ...

- 5) persönliches Gerät, das individuelle Anpassungen erlaubt,
- 6) verfügbar am Ort des Lernens,
- 7) als Werkzeug in Schülerhand.

3.2.1 Digitale Medien im Unterricht

Individuelle Förderung geht davon aus, dass Lernende sich individuell mit Lerninhalten befassen. Dies kann auch bedeuten, dass sie selbst entscheiden, welche Materialien (aus einem gegebenen Pool) sie wann und wie lange bearbeiten. Lernwerkstätten oder Lernbüros sind gute Beispiele, wie Schülerinnen und Schüler so selbstgesteuert lernen können, wenn diese Arbeitsweisen im Unterricht eingeführt sind und regelmäßig geübt werden. Dabei ist es wichtig, dass die Lernenden direkten Zugriff auf die Lernmaterialien haben. Gleiches gilt für den Einsatz digitaler Medien. Sollen diese sinnvoll im Kontext individueller Förderung genutzt werden, erfordert dies Computer (in allen ihren Varianten, Größen, Formfaktoren ...), die die Lernenden als persönliches Gerät nutzen können. Persönliches Gerät meint:

- Das Gerät gehört möglicherweise der Schule, es steht jedoch dem Einzelnen in vollem Umfang zur eigenen Nutzung zur Verfügung, es kann von der Person nach individuellen Vorstellungen konfiguriert werden und diese Einstellungen bleiben erhalten.
- Die Geräte stehen am Ort des Lernens zur Verfügung und können geplant ebenso wie spontan genutzt werden.
- Sie werden in erster Linie als ein Werkzeug für Lernaktivitäten in der Schülerhand verstanden (und nicht primär als ein Medium zur Präsentation vorgefertigter Contents).
- Um diese Konfiguration für eine Lernkultur individueller Förderung nutzbar zu machen, bedarf es entsprechender mediendidaktischer Konzepte.
- Ganz allgemein sind Unterrichtsformate günstig, die die Lernenden zu selbstständigen ebenso wie kooperativen Lernaktivitäten anregen.
- Dabei geht es um alle Formen der Auseinandersetzung mit Wissen, das unterschiedlich medial aufbereitet sein kann.
- Hinzu kommen die Möglichkeiten, mit digitalen Medien Lernprozesse und Kompetenzfortschritte zu dokumentieren und zu reflektieren sowie diese zu diagnostizieren und zu evaluieren: Die Lernenden werden angeleitet, über das eigene Lernen nachzudenken und Lernfortschritte festzustellen.

Damit wird deutlich, wie sehr sich medientechnische und mediendidaktische Konzepte bedingen. Ihre Umsetzung in den konkreten Unterricht ist je nach fachlichen Anforderungen unterschiedlich auszugestalten und erfordert das planvolle Gestalten einer Fachschaft, die Standards für die einzelne Schule setzt. Die Kreativität der einzelnen Lehrkraft hilft dabei, neue Vorgehensweisen zu entwickeln, die dann schulintern reflektiert und eingeführt werden. Es geht dabei nicht um die eine, „richtige“ didaktische Methode oder das eine, „beste“ Medium, wie dies regelmäßig postuliert wird. Solche Überlegungen können nicht schablonenhaft angewendet werden, sondern sind als Anregung für eine intensivere Reflexion der eigenen Unterrichtspraxis zu verstehen und müssen sich immer auf die Bedarfe einzelner Lernender beziehen.

Zu hinterfragen ist dabei aber auch, ob der Aufwand, der mit dem Einsatz digitaler Medien verbunden ist, auch als lohnenswert empfunden wird. Digitale Medien stellen nicht per se eine Verbesserung dar.

3.2.2 Stufenweise Veränderung von Unterricht

Mit dem SAMR-Modell stellt Puentedura (2012) eine Stufenabfolge vor, wie Mehrwerte in der Nutzung digitaler Medien entstehen (und beschrieben werden) können. Dieses Modell kann der einzelnen Schule, aber auch der einzelnen Lehrkraft als Skala dienen, um den eigenen Einsatz digitaler Medien zu reflektieren und beurteilen zu können, ob durch diesen Einsatz eine Veränderung der Unterrichtspraxis erreicht wurde. Dabei muss es nicht zwangsläufig Ziel sein, immer die Stufe der Redefinition umzusetzen. Zu fragen ist immer, auf welcher Ebene das gewählte Lernszenario angesiedelt wäre und ob damit die Potenziale digitaler Medien in der gegebenen Lernsituation ausgeschöpft werden.

Abb. 2: Das SAMR-Modell nach Puentedura



Quelle: Eigene Darstellung.

Bertelsmann Stiftung

Auf einer ersten Stufe der **Substitution** (Ersetzung) übernehmen digitale Medien die Aufgaben analoger Medien, etwa wenn ein Text auf einem Bildschirm und nicht in einem Buch gelesen wird. Mit dieser Ersetzung sind aber noch keine methodischen Erweiterungen verbunden. Wenn eine Lehrkraft oder eine Schule beginnt, mit digitalen Medien zu arbeiten, haben auch Szenarien ihre Berechtigung, in denen digitale Medien analoge „nur“ ersetzen. Dauerhaft werden so Potenziale aber nicht ausgeschöpft.

Methodische Veränderungen finden sich auf der zweiten Stufe der **Augmentation** (Erweiterung), wenn digitale Medien im Vergleich zu analogen Medien neue Funktionen eröffnen. Beispiele können etwa die Nutzung einer Rechtschreibhilfe sein, die Erweiterung eines Wörterbuchs durch Tonbeispiele und die Anreicherung digitaler Karten mit zusätzlichen Informationen. Auch auf dieser Ebene sieht Puentedura noch keine grundlegende Veränderung von Unterricht, sondern nur eine Erweiterung des bestehenden Repertoires an Handlungsmöglichkeiten. Mit anderen Worten: Methodisch bleibt der Unterricht ähnlichen Konzepten verschrieben wie dem Unterricht nach der zuvor geübten Praxis mit rein analogen Medien. Allerdings bieten die erweiterten Möglichkeiten bereits Verbesserungen, wenn etwa durch multimediale Inhalte andere/mehr Lernkanäle angesprochen werden.

Grundlegende Veränderungen finden auf der dritten Ebene der **Modifikation** statt. Hier sind grundlegende neue Arbeitsweisen in den Lernprozess integriert, etwa wenn dynamische Mathematiksoftware entdeckendes Lernen unterstützt oder dazu dient, Rechenwege eigenständig zu kontrollieren. Digitale Medien unterstützen Lernende auf dieser Ebene dabei, ihren Lernprozess selbst zu gestalten und zu bewerten. Dabei bedürfen sie aber sicherlich weiter der Betreuung und Beratung durch die Lehrkraft.

Die vierte und letzte Stufe der Medienintegration wird erreicht, wenn digitale Medien dazu führen, dass bestehende Grenzen schulischen Lernens aufgebrochen und überschritten werden (**Redefinition**). Hier werden digitale Medien etwa zur Reflexion und Dokumentation von Lernprozessen genutzt oder es wird über digitale Medien Expertise von außen in den Klassenraum geholt.

Puentedura geht davon aus, dass der pädagogische Nutzen digitaler Medien mit den Stufen zunimmt. Das Modell soll damit anregen, die eigene Nutzung digitaler Medien im Unterricht zu analysieren, und fördern, dass – über den einfachen Ersatz analoger Medien hinaus – kreative Lösungen entwickelt werden, die einen solchen pädagogischen Nutzen beinhalten. Unter dem Blickwinkel der individuellen Förderung ist aber zu berücksichtigen: Auch Szenarien, die deutlich auf der Stufe der Redefinition angesiedelt sind, können für eine individuelle Förderung zu eng gegriffen sein. Eine Skype-Sitzung mit verschiedenen Experten, die die Lernenden recherchieren und ansprechen, würde nach dem SAMR-Modell eine fortgeschrittene Vorgehensweise beschreiben. Wenn hingegen nur ein Experte in die Klasse kommt und die Lernenden einen vorgegebenen Fragenkatalog abarbeiten, geht Potenzial für individuelle Förderung verloren.

Digitale Medien ermöglichen hier eine vielfältige Öffnung des Unterrichtsgeschehens, die sonst nicht möglich wäre.

Die Umsetzung eines solchen Modells in den konkreten Unterricht kann nicht nach festen Schablonen erfolgen. Es wird vielmehr erkennbar, dass digitale Medien von Stufe zu Stufe mehr zu Werkzeugen werden, die durch den Lernenden gesteuert und eingesetzt werden (sollten). Im Folgenden werden die Stufen noch einmal zusammenfassend dargestellt. Dabei sind die Beispiele so gewählt, dass ein direkter Bezug zu Ideen und Zielen individueller Förderung erkennbar wird.

Stufe	Definition	Beispiele
Substitution	Digitale Medien ersetzen analoge Medien ohne funktionale Erweiterung.	Im Kontext digitaler Förderung erhalten Lernende häufig Arbeits- und Übungsblätter, die ihrem aktuellen individuellen Lernstand angepasst sind. Auf dieser Stufe würden diese Arbeitsmaterialien nur als digitale Dateien zur Verfügung gestellt und nicht in Papierform.
Erweiterung	Digitale Medien ersetzen bestehende Medien, bieten dabei aber funktionale Erweiterungen.	Auf der Stufe der Erweiterung werden Veränderungen erkennbar. Ergänzend zu Arbeitsblättern können Lehrkräfte an den Lernstand der Lernenden angepasste Audios und Videos zur Verfügung stellen. Dies können entweder Erklärvideos sein, mit denen sich Lernende Themen selbstständig erarbeiten können. Es können aber auch Beispiele sein, die den Lernstoff anschaulicher machen. Ein Beispiel wären Hörtexte im Fremdsprachenunterricht, die Lernende individuell steuern können. Eine andere Erweiterung wäre die digitale Aufzeichnung von Unterrichtsergebnissen, wenn etwa Tafelbilder digital gespeichert werden können oder die Ergebnisse von Gruppenarbeiten als gemeinsam erstelltes Dokument vorliegen.
Modifikation	Mithilfe digitaler Medien können Lernaufgaben und Arbeitsweisen grundlegend verändert werden.	Im Kontext individueller Förderung sollen auch unterschiedliche Lernkanäle angesprochen werden. Dazu gehört nicht nur das Wahrnehmen von Informationen auf unterschiedlichen Wegen, sondern auch die Aufbereitung erworbenen Wissens in unterschiedlichen Darstellungsformen. Lernende können eigene Lernergebnisse als Audio oder Video aufbereiten. Diese Produkte können auch als Lernmaterialien von anderen Lernenden verwendet werden. Zudem ermöglichen digitale Medien, dass Lernende gemeinsam an Produkten arbeiten und alle Zugriff auf diese Produkte haben; so können „unterrichtsbegleitend“ Blogs und Wikis entstehen, die den Lernfortschritt einer Gruppe (auch für eine interessierte [Schul-]Öffentlichkeit) dokumentieren. Mithilfe digitaler Tools können gezielt Förderbedarfe diagnostiziert werden. Auch können so passende Lerninhalte automatisiert und den Lernenden angeboten werden.
Redefinition	Digitale Medien erlauben die Entwicklung von Lernaufgaben und Arbeitsweisen, die ohne diese nicht möglich gewesen wären.	Auf dieser Ebene findet eine Öffnung des Unterrichts über den Klassenraum hinaus statt. Lernende können Kontakte zu externen Experten aufbauen und so Wissen und Erfahrungen in den Lernprozess einbringen, die sonst nicht möglich wären. Lernende können digitale Portfolios anlegen und so (gemeinsam mit der Lehrkraft) ihren eigenen Lernfortschritt dokumentieren, beobachten und bewerten.

Abb. 3: Adaption des SAMR-Modells – eigene Darstellung

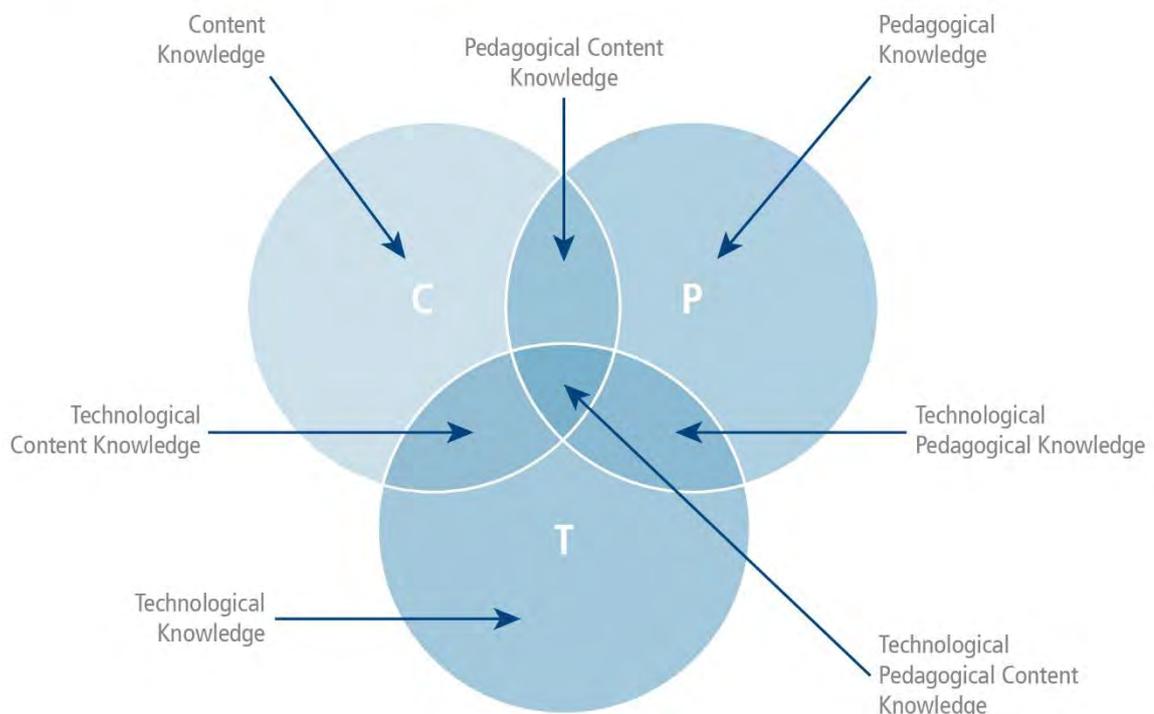
Digitale Medien können Unterricht unterschiedlich stark verändern. Sie können analoge Medien ersetzen oder den Rahmen des didaktisch-methodisch bislang Vorstellbaren erweitern. Immer können damit auch Ziele der individuellen Förderung unterstützt werden.

3.2.3 Kompetenzen von Lehrkräften

Alle diese Stufen können einen Beitrag zur individuellen Förderung leisten. Um digitale Medien auf diese Weise in Lernprozesse einbinden zu können, benötigen Lehrpersonen unterschiedliche Kompetenzen. Das TPACK-Modell (Angeli und Valanides 2009; Koehler und Mishra 2008) fasst diese übersichtlich zusammen und beschreibt die wesentlichen Kompetenzbereiche, um digitale Medien im Unterricht nutzen zu können:

- **technological knowledge** (das Wissen über technische Möglichkeiten, über Software und digitale Werkzeuge)
- **pedagogical knowledge** (das Wissen über die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen)
- **content knowledge** (Wissen über die fachlichen Inhalte und über Materialien, die diese in einer zielgruppengerechten Art und Weise präsentieren)

Abb. 4: Darstellung des TPACK-Modells



Damit soll deutlich werden, dass methodisch-didaktische Kenntnisse nicht ausreichen, sondern auch die dazu erforderliche Software muss von der Lehrkraft beherrscht werden, und es muss ein Verständnis der zur Verfügung stehenden Materialien bestehen bzw. die Fähigkeit, digitale Materialien

zu erstellen und bereitzustellen. Das Gleiche gilt auch in anderer Reihung: Technische Nutzungskompetenzen ohne methodisch-didaktische Kompetenzen sind genauso wenig hilfreich wie das Wissen um einen Fundus an Materialien ohne methodisch-didaktisches Wissen und/oder technische Kenntnisse. Dabei wird die Frage diskutiert, inwieweit es ausreicht, wenn einzelne Lehrkräfte („Computerexperten“) in einer Schule über diese Kompetenzen verfügen, oder in welchem Ausmaß dieses Wissen als „geteilte“ Kompetenz in einem Kollegium vorliegen sollte, um eine Veränderung der Lernkultur für individuelle Förderung zu erreichen. Erst wenn genügend Lehrkräfte einer Schule über die genannten Kompetenzen verfügen, kann sich eine entsprechende Lernkultur entfalten.

Mit den anspruchsvolleren Nutzungsvarianten, wie Puentedura sie in seinem Stufenmodell beschrieben hat, steigen auch die in dem TPCK-Modell beschriebenen Anforderungen an die Lehrkräfte. Die verschiedenen Wissensbereiche sind zu integrieren und in konkrete Lösungen im Unterricht umzusetzen. Hinzu kommt, dass sich gerade die anspruchsvolleren Nutzungsvarianten in der Unterrichtspraxis nur nachhaltig verankern lassen, wenn sie getragen werden von einer Lernkultur, die das Handeln der Akteure einer Schule prägt. Für Lernende müssen veränderte Handlungspraxen fester Bestandteil ihres Schulalltags sein. Das gilt sowohl für die individuelle Förderung bzw. für individualisierte Lernprozesse als auch für die Nutzung digitaler Medien. Wenn sich beides nur auf den Unterricht einzelner Lehrkräfte bezieht, bleibt es Episode. Lernende brauchen die Sicherheit und den klar definierten Rahmen, in dem sie sich bewegen, wenn sie Lernprozesse gestalten. Eine Lernkultur individueller Förderung kann eine einzelne Lehrkraft kaum allein dauerhaft in ihrem Unterricht durchsetzen, wenn sie nicht erlebt, dass dies vor dem Hintergrund geteilter Überzeugen (dem „Spirit“) einer Einrichtung geschieht.

Zu fragen ist deswegen, wie eine Schule Strukturen und Prozesse entwickeln kann, damit die Lehrkräfte diese Potenziale zunehmend und systematisch in ihrem Unterricht integrieren.⁸ Damit sich eine solche Schulkultur entwickelt, sind langfristige und gesteuerte Schulentwicklungsprozesse erforderlich. Eine Schule muss sich insgesamt als lernende Organisation wahrnehmen, in der sich nicht nur der Einzelne kontinuierlich fortbildet, sondern dieses Wissen auch systematisch verbreitet und geteilt wird. Hierzu bedarf es einer klaren schulischen Vision, die von der Leitung vertreten wird. Steuergruppen können helfen, diese Vision zu verankern. Wie solche Entwicklungsprozesse insgesamt beschrieben werden können, wird im folgenden Kapitel dargestellt.

⁸ Nicht näher gehen wir auf die Frage der Anreize ein: Denn selbst wenn die Ausstattung vorhanden ist und die Lehrkräfte über entsprechende Kompetenzen in der Nutzung digitaler Medien verfügen, heißt dies nicht, dass sie dies auch tatsächlich tun (vgl. Petko, 2012). Ergebnisse der aktuellen ICILS-Studie legen nahe, dass Lehrkräfte in Deutschland im internationalen Vergleich eine geringe Bereitschaft haben, digitale Medien zu nutzen. Sie vermuten überdurchschnittlich häufig, dass der Einsatz digitaler Medien Probleme verursacht (technische Probleme, Ablenkungen, Sorgen vor Plagiaten etc.), und nehmen selten an entsprechenden Fortbildungen teil.

4 Medienintegration und Schulentwicklung

In den bisherigen Abschnitten des Papieres wurde dargestellt, welche Mehrwerte digitale Medien für individuelle Förderung haben können, welche unterschiedlichen Erweiterungen digitale Medien für den Unterricht bieten können und welche Kompetenzerwartungen damit auch an Lehrkräfte gerichtet werden. Wenn im Nachfolgenden nun fokussiert auf die Integration digitaler Medien eingegangen wird, erfolgt dies unter der Annahme, dass eine Schule bereits für sich geklärt hat, ihren Unterricht so zu gestalten, dass Lernende ein möglichst hohes Maß an individueller Förderung erfahren.

Wann ist Medienintegration in den schulischen Alltag und ihre Verankerung in einer Lernkultur für individuelle Förderung nachhaltig? Einzelne Studien definieren Medienarbeit in einer Schule bereits dann als nachhaltig, wenn eine Einheit, die digitale Medien nutzt, auch zwei Jahre nach ihrer Einführung von einer Lehrkraft weiterhin eingesetzt wird (Eickelmann 2009). Demgegenüber steht die bereits früh formulierte Sichtweise, dass Medienarbeit dann als nachhaltig zu betrachten ist, wenn ...

- a) sie den überwiegenden Teil der Kolleginnen und Kollegen einer Schule erreicht hat,
- b) eine gewisse Verbindlichkeit vorliegt, die in Vereinbarungen, Verantwortlichkeiten, Strukturen und Prozessen sichtbar wird, und
- c) die Schule Wege gefunden hat, ihre Ansätze und Lösungen zu reflektieren und weiterzuentwickeln (Schnoor 1997).

Damit wird die Reichweite möglicher Ansprüche deutlich, die mit der Medienarbeit in Schulen verbunden werden. Es kann einmal darum gehen, die Möglichkeiten der Medien für individuelle Förderung exemplarisch aufzuzeigen, oder um die Frage, wie digitale Medien systematisch und für alle Lernenden in einer Lernkultur für individuelle Förderung nutzbar gemacht werden können. Schließlich würde eine Schule auf einem hohen Entwicklungsniveau die Formen digitaler Arbeitsweisen ebenso wie alle anderen pädagogischen Konzepte immer wieder reflektieren und evaluieren, um Arbeitsformen im Sinne der selbst gesetzten Ziele weiterentwickeln zu können. Viele Projekte, die sich dem Einsatz digitaler Medien in Schulen in der Vergangenheit gewidmet haben, fokussierten häufig nur den ersten Aspekt, auch wenn mit ihnen „eigentlich“ die Hoffnung verbunden war, alle Lehrenden und Lernenden einer Schule zu erreichen. Hier erweist sich der Projektstatus vieler Ansätze durchaus als Hemmnis. In Förderprojekten besteht häufig der Anspruch, in eher kurzer Zeit positive Ergebnisse aufzuzeigen. Der Projekterfolg bzw. das Projektergebnis muss über den nachhaltigen Nutzen der Entwicklung für die Schule oder das Bildungssystem gestellt werden. Seufert und Euler (2005) differenzieren bei der Frage nach der Nachhaltigkeit von Innovationsprojekten daher zwischen projekt- und systemorientierter Nachhaltigkeit, die aus unterschiedlichen Gründen in einem Widerspruch zueinander stehen können. Viele Studien zielen auf das Erproben technischer Neuerungen, sie fokussieren einzelne Unterrichtsszenarien, ohne dabei die nachhaltige Implementation auf Systemebene und die damit zusammenhängenden Fragen von Schulentwicklung zu berücksichtigen. So werden auch Projekte, die sich in einer Entwicklungs- und Erprobungsphase als sinnvoll erwiesen haben, häufig nicht über den Projektrahmen hinaus im Schulleben verankert.

Schulentwicklung ist dagegen zu verstehen als ein komplexer Prozess, in dem Schulen als Einrichtung ihre Arbeit zum Gegenstand ihrer Reflexion machen mit dem Ziel, diese besser auf die Anforderungen der Akteure auszurichten. Übergeordnete Instanzen greifen dabei steuernd ein, die Umsetzung von Schulentwicklung bleibt aber Kernaufgabe der Einzelschule (Maag Merki 2008), und sie umfasst mehrere Aspekte. Klassisch ist die Unterscheidung von Unterrichts-, Personal- und Organisationsentwicklung (Rolf 2010), die im Kontext der Diskussion über digitale Medien um die

Aspekte der Technologie- und Kommunikationsentwicklung erweitert worden ist (Schulz-Zander 2001).

Grundsätzlich werden in der Schulentwicklungsforschung keine Aussagen über die Rangfolge dieser Aspekte gemacht, d.h. mit welchem Aspekt die Schulentwicklung am besten beginnen sollte. Allerdings haben Maßnahmen in einem Bereich auch Auswirkungen in einem anderen Bereich. Rolff (2010: 35) fasst dies in einem Satz zusammen: „Keine UE ohne OE und PE, keine OE ohne PE, keine PE ohne OE und UE.“ Zu ergänzen wäre, dass Gleiches auch noch für die Technologieentwicklung gilt.

Damit als hilfreich erachtete Konzepte zur individuellen Förderung auch mit digitalen Medien nachhaltig in Schule verankert werden können, bedarf es langfristiger Schulentwicklungsprozesse, die Aspekte der Personal-, Organisations-, Unterrichts- und Technologieentwicklung berücksichtigen.

Auffallend ist übrigens, dass die beschriebene Erweiterung der Trias der Schulentwicklung im Kontext der medienpädagogischen Diskussion regelmäßig aufgegriffen worden ist, nicht dagegen im Diskurs zu Schulentwicklung und den daran anschließenden Diskussionen zur Educational Governance. Fullan (2012) sieht dies als Versäumnis auch in der eigenen Wahrnehmung der Bedeutung digitaler Medien und kommt zu dem Schluss, dass eine nachhaltige Schulentwicklung heute eben auch die technologischen Aspekte und die Gestaltung von Veränderungsprozessen inkludieren muss.

In der Grundkonzeption ist ein Schulentwicklungsprozess, wie er als „institutioneller Schulentwicklungsprozess“ (ISP) (Dalin, Rolff und Buchen 1996) beschrieben wurde, zunächst ergebnisoffen. Die Ermittlung von Bedarfen und Zielen ist als Teil des Prozesses zu sehen. Ausgangspunkte für Schulentwicklungsprozesse werden als allgemeines Bedürfnis nach Veränderung beschrieben bzw. das Bedürfnis nach kontinuierlicher Veränderung. Innovationsforschung hingegen geht von einem durch die Organisation wahrgenommenen Defizit oder einem auslösenden Konflikt aus (Grammes 1989). Sowohl die Intensivierung von Medienarbeit als auch die Einführung individueller Förderung kann als Innovation in einer Schule angesehen werden, denn Innovationen sind nicht – wie oft dargestellt – immer technischer Natur, sondern reagieren auch auf gesellschaftlich-soziale Anforderungen bzw. werden von diesen ausgelöst (Gillwald 2000). Innovationen haben dabei den Anspruch alte Vorgehensweisen abzulösen und bessere Lösungen für anstehende Probleme anzubieten (Zapf 1989). Dies steht in einem Widerspruch zum Grundverständnis des ISP, der eine vorhandene Praxis nicht durch eine neue ersetzen, sondern kontinuierlich verbessern will. Unabhängig von der etwas differierenden Zielsetzung gehen beide Konzepte von ähnlichen Abläufen aus.

Sowohl bei der Schulentwicklung als auch bei der Implementation von Innovationen werden Phasenmodelle unterschiedlicher Komplexität zugrunde gelegt. Eine Zusammenfassung stellt das Modell von Giacquinta (1973) dar, das die drei Phasen Initiation, Implementation und Institutionalisierung beschreibt. Unabhängig davon, ob man sich auf den institutionellen Schulentwicklungsprozess oder auf Modelle zur Innovationsforschung in Schule bezieht, erscheinen einige Merkmale konstituierend:

- die Analyse der Ausgangssituation
- das Zusammentragen von Informationen
- das Planen und Umsetzen von Maßnahmen
- die Überprüfung der Ergebnisse (Evaluation)

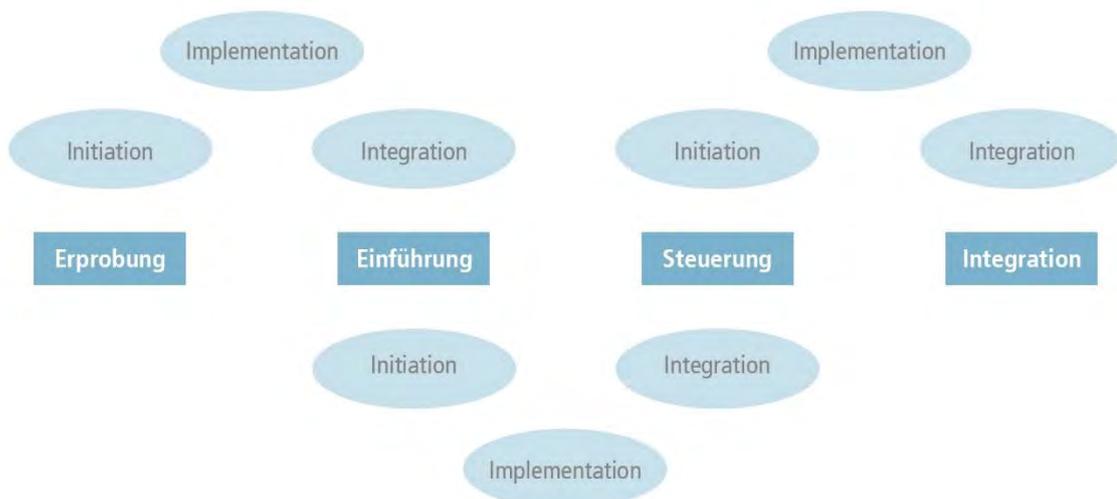
Zudem ist davon auszugehen, dass mit dem Überprüfen der Ergebnisse ein Prozess nicht abgeschlossen ist, sondern ein neuer Entwicklungsdurchlauf einsetzt. Die Integration digitaler Medien ist nicht als singuläre Innovation zu betrachten, sondern erfordert eine Vielzahl von Maßnahmen.

Im Kontext von Medienintegration und individueller Förderung ist die Zielsetzung bereits benannt. Es geht darum, die Arbeit mit digitalen Medien zu intensivieren, um Lernende zu einem selbstbewussten, eigenverantwortlichen, kreativen und reflektierten Umgang mit Medien zu befähigen und zugleich individuelle Förderung der Lernenden zu ermöglichen. Wir können beide Aktivitäten als Innovationsprozesse beschreiben.

Die Frage ist nun: Wie breiten sich Innovationen in Organisationen aus? Denn Ziel einer Innovation sollte es ja sein, dass sie möglichst viele Mitglieder einer Einrichtung erreicht und die Handlungspraxen möglichst aller positiv beeinflusst. Häufig rezipiert worden ist in diesem Zusammenhang die Theorie der Diffusion von Innovationen von Rogers (2003). Er beschreibt, wie sich eine Innovation über verschiedene Gruppen in einer Gesellschaft zunächst langsam, dann schneller und am Ende wieder langsamer ausbreitet, bis (fast) alle erreicht sind. Wichtig ist dabei, dass die einzelnen Gruppen in einem Austausch zueinander stehen und es so zu einer kontinuierlichen Ausbreitung der Innovation kommt.

Auf den Kontext von Organisation (also auch Schulen) ist diese Theorie nicht ohne Weiteres zu übertragen, da Rogers das Verhalten des Einzelnen in der Gesellschaft in den Blick nimmt und nicht die geplante Veränderung einer Organisation. Hier erscheinen die Überlegungen von Nolan (1973) hilfreich, der die Einführung von Computern in Unternehmen beschrieben hat und dabei von vier Stufen ausgeht. Eine Adaption seiner Überlegungen auf die Einführung von Computern in Schulen findet sich bei Kubicek und Breiter (1998). Sie beschreiben die Ausbreitung einer Innovation über vier Stufen: Initialisierung oder Einführung, Ausbreitung oder Ansteckung, Steuerung und Integration. Sie weisen darauf hin, dass es gezielter Steuerung und der Wahrnehmung von Managementaufgaben bedarf, damit im Anschluss an die ersten Stufen eine Innovation nachhaltig und dauerhaft in einer Institution verankert werden kann.

Abb. 5: Zusammenspiel von Schulentwicklungsphasen und Medienintegrationsstufen



Zusammenfassend lassen sich für Innovationsprozesse von Medien in Schulen vier Stufen beschreiben, die von einer Erprobung über die Einführung und Steuerung bis zur Integration reichen. Während Schulentwicklungsprozesse häufig als kontinuierliche Prozesse beschrieben werden, sind in den Integrationsprozessen von Medieninnovation einzelne Stufen voneinander abgrenzbar. Der Schritt zu einer neuen Stufe kann dabei oft als Antwort auf eine Herausforderung gesehen werden, die sich aus der zuvor erreichten Stufe ergibt. Die Phasen eines Schulentwicklungsprozesses, die mit Initiation, Implementation und Integration beschrieben werden können, sind aber mit diesen Stufen nicht gleichzusetzen. Vielmehr könnten diese Phasen den Übergang von einer Stufe zur nächsten beschreiben. Dies wird auch dem zirkulären Verständnis von Schulentwicklung gerecht.

Mit dem Erreichen einer abschließenden Integrationsstufe sind Entwicklungen nicht als abgeschlossen zu betrachten; mit der andauernden technologischen Entwicklung ergeben sich immer wieder neue Möglichkeiten, die für die pädagogische Arbeit neue Fragen aufwerfen können.

Damit individuelle Förderung mit digitalen Medien über einzelne Pioniere hinaus und nachhaltig gelingt, sind vielfältige Prozesse anzustoßen. Hierbei sind unterschiedliche Handlungsfelder zu berücksichtigen. Zu nennen sind die Unterrichtsentwicklung, Personal- und Organisationsentwicklung, Kooperations- und Kommunikationsentwicklung – unter der vor allem die Kooperation und Kommunikation mit dem schulischen Umfeld, den Eltern und Schülerinnen und Schülern und den übergeordneten Ebenen der Schulverwaltung zu fassen ist – und schließlich die Technologieentwicklung.

Es wurde dargestellt, dass die Implementation von (Medien-) Innovationen in Schulen in abgrenzbaren Stufen abläuft. Zur Beschreibung bietet sich die Einteilung in die Stufen Erprobung, Einführung, Steuerung und Integration an. Als „abgeschlossen“ wäre eine Innovation dann zu bezeichnen, wenn in allen Handlungsfeldern die Stufe der Integration erreicht wird. Einsichtig wird dies, wenn man sich vorstellt, dass eine Schule zwar eine sehr gute Ausstattung etwa mit personalisierten Notebooks und der dazu passenden Infrastruktur realisiert (Technologieentwicklung), aber zahlreiche Lehrkräfte der Schule nicht über die notwendigen Kompetenzen verfügen, diese Ausstattung auch sinnvoll zu nutzen (Personalentwicklung). Dies gilt aber auch in umgekehrter Richtung: Es ist vorstellbar, dass eine Schule ein detailliertes Medienkonzept und schulinterne Mediacurricula erarbeitet (Organisationsentwicklung), diese aber nicht umgesetzt werden können, weil die Unterstützung der Eltern nicht gegeben ist (Kommunikationsentwicklung) oder in der Zusammenarbeit mit dem Schulträger eine entsprechende Ausstattung nicht realisiert werden kann (Technologieentwicklung). Gleichzeitig ist zu bedenken, dass Innovationsprozesse nie abgeschlossen sind, sondern sich eher in Zyklen wiederholen.

Im Folgenden wird ein Modell für ein Analyseraster entworfen, das die Implementationsstufen in den verschiedenen Handlungsfeldern beschreibt. Dabei konzentrieren wir uns auf die Schulebene und gehen nicht auf die Ebene der Bildungsadministration oder des Unterrichts ein. So entsteht ein zweidimensionales Raster. Würden alle Ebenen der Schulentwicklung berücksichtigt, würde das Raster entsprechend komplexer und als Handlungsrahmen für Schulen wenig hilfreich sein. Ein solches komplexes Raster haben Kikis, Scheuermann und Villalba (2009) vorgelegt. Es dient als Vorarbeit, um die Auswirkungen digitaler Medien in Unterrichtskontexten fassbar zu machen. Die Autoren differenzieren die Handlungsfelder etwas anders als im Anschluss an die deutsche Schulentwicklungsforschung hier vorgeschlagen und unterscheiden sechs Domänen. Zwar skizzieren sie grob die Bedeutung dieser Domänen für die einzelnen Ebenen, eine Ausformulierung der

Stufen bleibt aber aus. Einen ersten Versuch hierzu machen Cabrol und Severin (2009). Das folgende Raster stellt eine Adaption der Raster dieser Autoren dar und kombiniert es mit den oben beschriebenen Handlungsfeldern. Die Implementationsstufen stellen dabei eine Steigerung in Intensität und Qualität dar, die im Laufe der Zeit erreicht wird.

4.1 Handlungsfelder

Zunächst werden die Handlungsfelder beschrieben, im zweiten Teil werden die einzelnen Entwicklungsstufen in den jeweiligen Handlungsfeldern skizziert.

4.1.1 Organisationsentwicklung

Schulprogramm/Schulprofil: Wie dokumentiert die Schule ihre Zielsetzungen in Programm- und Profilarbeit? Finden sich niedergelegte Konzepte?

Schulleitung/Steuergruppen: Unterstützt die Schulleitung diese Ausrichtung aktiv durch geeignete Maßnahmen? Werden Gremien geschaffen, die es engagierten Lehrkräften ermöglichen, Verantwortung zu übernehmen?

4.1.2 Personalentwicklung

Fortbildung: Findet an der Schule eine systematische Planung von Fortbildungsveranstaltungen statt? Sind diese Planungen an der Profilbildung der Schule ausgerichtet? Werden in der Schule fach-, gruppen- oder themenspezifische Teams gebildet? Hat die Schule Möglichkeiten der schulinternen, kollegialen Fortbildung geschaffen und etabliert?

4.1.3 Unterrichtsentwicklung

Schulinterne Curricula: Setzt die Schule Lehrplanvorgaben in eigene, schulinterne Curricula um? Definieren die Curricula nicht nur die Inhalte, sondern geben sie auch Hilfestellung bei der Auswahl etwa von Medien, Methoden und Sozialformen? Stellen die Curricula ein Abbild der Lernkultur der Schule dar? Erlangen diese Curricula Verbindlichkeit?

Materialentwicklung/-auswahl: Findet in der Schule eine gemeinsame oder übergeordnete Auswahl und ggf. Entwicklung von Materialien statt? Wie ist die Auswahl und Bereitstellung von digitalen Medien organisiert? Werden Lernende in die Unterrichtsentwicklungsprozesse einbezogen?

4.1.4 Kooperations- und Kommunikationsentwicklung

Öffentliche Darstellung der Schule/Zusammenarbeit mit dem Umfeld: Stellt die Schule ihr Programm aktiv nach außen dar? Wird die Profilbildung erkennbar? Werden von der Schule gezielt Kontakte zu Bildungspartnern und Unternehmen gesucht, die die Umsetzung der Ziele unterstützen können?

Elternarbeit: Wie werden Eltern in die Arbeit der Schule einbezogen? Welche Verantwortung übernehmen sie?

Schülerpartizipation: Gibt es Möglichkeiten für die Lernenden, aktiv das Lernen mitzugestalten? Übernehmen Lernende Verantwortung für organisatorische Aspekte der Arbeit mit digitalen Medien?

4.1.5 Technologieentwicklung

Infrastruktur/Endgeräte: Mit welchen Geräten können Lehrende und Lernende arbeiten? Wie gut zugänglich sind diese Geräte? Welche Infrastruktur steht für die Arbeit mit den Geräten zur Verfügung?

Support/Administration: Wie werden Infrastruktur und Geräte gewartet und administriert? Welche personellen Ressourcen stehen hierfür zur Verfügung? Werden professionelle Partner einbezogen?

Finanzierung: Ist die Finanzierung der technischen Ausstattung dauerhaft gesichert? Findet eine systematische und kontinuierliche Budgetplanung statt?

4.2 Entwicklungsstufen

Im Folgenden werden den Handlungsfeldern und Stufen Kurzbeschreibungen hinzugefügt, sodass das Analyseraster genutzt werden kann, um den Status einer Schule zu beschreiben. Die hier vorliegenden Beschreibungen dienen zur Beschreibung und Einordnung der Fallbeispiele. Umgekehrt dienen die Fallbeispiele dazu, das konzeptionell entworfene Raster zu illustrieren. Für eine weitergehende, systematische Nutzung sind Analyseraster und Verfahren einer weiteren methodischen Validierung zu unterziehen.

	Erprobung	Einführung	Steuerung	Integration
1. Organisationsentwicklung				
Schulprogramm	Das Schulprogramm benennt die Bereitschaft, Schule an neue gesellschaftliche Entwicklungen anzupassen.	Im Schulprogramm werden die Ziele definiert, digitale Medien und individuelle Förderung vorantreiben zu wollen.	Die Themen digitale Medien und individuelle Förderung sind fest im Schulprogramm verankert.	Das Schulprogramm wird regelmäßig (in den Themenfeldern digitale Medien und individuelle Förderung) aktualisiert.
Schulleitung/Steuergruppen	Die Schulleitung unterstützt Initiativen zur Erprobung digitaler Medien und individueller Förderung.	Die Schulleitung richtet eine Steuergruppe ein, die sich den Themenfeldern widmen soll.	Die Steuergruppe koordiniert die Nutzung digitaler Medien und individueller Förderung mit anderen relevanten Gruppen (Fachschaften, Klassen- oder Jahrgangsteams etc.)	Die Themen Individualisierung und digitale Medien werden von allen relevanten Gruppen der Schule kontinuierlich in der Arbeit berücksichtigt.

2. Personalentwicklung

Fortbildung	Lehrkräfte wählen Fortbildung nach eigenen Interessenlagen aus.	Die Schulleitung/Steuergruppe bietet gezielt thematisch relevante Fortbildungen an oder empfiehlt externe Angebote.	Lehrkräfte der Schule geben eigene Erfahrungen systematisch an KollegInnen weiter.	Die Schule hat eine Kultur der kollegialen Beratung und Unterstützung aufgebaut. Dabei werden auch Schülerinnen und Schüler als Experten einbezogen.
--------------------	---	---	--	--

3. Unterrichtsentwicklung

Schulinterne Curricula	Ausgewählte Unterrichtskonzepte werden von einzelnen Lehrkräften in Pilotgruppen erprobt. Dabei werden unterschiedliche Aspekte fokussiert: Gestaltung von Lernprozessen, Diagnose, Leistungsbewertung u.a.m.	Die Nutzung ausgewählter, in der Erprobung als sinnvoll erkannter Unterrichtskonzepte wird in ausgewählten Jahrgangsstufen oder Fach(gruppen) eingeführt.	Die Schule erarbeitet für alle Fächer und Jahrgangsstufen schulinterne Curricula. So wird für die erprobten Konzepte eine Verbindlichkeit erreicht.	Schulinterne Curricula werden regelmäßig aktualisiert. So wird sichergestellt, dass Konzepte systematisch evaluiert und verbessert werden. Dabei werden auch Lernende als Experten einbezogen.
Materialauswahl/-entwicklung	Lehrkräfte wählen Materialien selbst aus, die über die eingeführten Schulbücher hinausgehen.	Lehrkräfte wählen gemeinsam Materialien für ausgewählte Lerngruppen aus.	Die Schule sammelt systematisch Lernmaterialien oder stellt diese nach Arbeitsplänen von relevanten Gruppen her (z.B. Fachschaften oder Klassenteams)	Erfahrungen mit Materialien und Lernergebnisse werden regelmäßig dokumentiert und zur gemeinsamen Überarbeitung von Materialien genutzt.

4. Kooperations- und Kommunikationsentwicklung				
Öffentlichkeitsarbeit und Zusammenarbeit mit dem Umfeld	Die Schule berichtet über einzelne Projekte und arbeitet punktuell mit Bildungspartnern und Unternehmen zusammen.	Die Schule stellt Medienarbeit und individuelle Förderung als Ziel dar. Projekte mit externen Partnern werden systematisiert.	Die Schule nutzt Öffentlichkeitsarbeit gezielt, um auch schulinterne Entwicklungen zu unterstützen. Kooperationen werden so gesteuert, dass alle Lernenden davon profitieren.	Die Schule nutzt Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen für die eigene Schulentwicklung und wirbt für eine weitere Verbreitung der in der eigenen Schule umgesetzten Ideen.
Elternarbeit	Die Schule informiert allgemein über Projektvorhaben.	Die Schule führt gezielt Informationsveranstaltungen für Eltern und/oder Befragungen durch.	Eltern sind an der Arbeit der Schule zu den Themenfeldern digitale Medien und individuelle Förderung in AGs oder durch einzelne Elternvertretungen beteiligt.	Eltern übernehmen eine aktive Rolle in der Arbeit mit digitalen Medien in der Schule.
Schülerpartizipation	Lernende werden dazu angeleitet, andere Lernende in Lernprozessen zu unterstützen.	Die Schule ermöglicht Lernenden, Lernangebote zu entwickeln und in Abstimmung mit Lehrkräften in Lernprozesse zu integrieren.	Lernende haben die Möglichkeit, in abgestimmten Bereichen eigenständig Lernprozesse zu gestalten.	Lernende werden in die Gestaltung von Unterricht in allen Bereichen einbezogen.
Infrastruktur/ Endgeräte	Es ist Lehrkräften freigestellt, im eigenen Unterricht mobile Endgeräte zu nutzen, die Lehrkräfte oder Lernende mit in den Unterricht bringen.	Die Schule stellt mobile Geräte leihweise zur Verfügung, um in ausgewählten Klassen deren Einsatz zu erproben, bzw. wählt Klassen aus, in denen Lernende eigene Geräte nutzen können. Für diese Klassen wird die erforderliche Infrastruktur realisiert.	Die Schule realisiert eine Lösung, die es ausgewählten Klassen ermöglicht, kontinuierlich mit mobilen Geräten zu arbeiten.	In der Schule können alle Lehrenden und Lernenden auf eigene oder schulische mobile Geräte zugreifen. Im gesamten Schulgebäude ist die dafür erforderliche Infrastruktur vorhanden.

5. Technologieentwicklung				
Support/ Administration	Lehrkräfte administrieren die schulische IT.	Lehrkräfte erhalten einen Ausgleich für die Administration schulischer IT und werden von externen Partnern unterstützt.	Die Administration schulischer IT wird durch externe Partner gewährleistet, die durch Lehrkräfte unterstützt werden.	Die Schule verfügt über eigenes Personal, das die schulische IT wartet und pflegt.
Finanzierung	Schulische IT wird über Spenden realisiert.	Die Schule stimmt Neuanschaffungen mit dem Schulträger ab. U.U. werden Eltern in Pilotgruppen eingebunden.	Die Schule hat eine mittel- bis langfristige Budgetplanung mit dem Schulträger, die die schulische IT und ihren Ausbau sichert.	Die Finanzierung der schulischen IT ist langfristig gesichert. Eltern sind in die Verantwortung hierfür umfassend einbezogen.

5 Fallbeispiele

Die bisher dargestellten Überlegungen zur Nutzung digitaler Medien für die individuelle Förderung werden im Folgenden an drei Fallbeispielen veranschaulicht. Vorgestellt werden Schulen, die dem Einsatz digitaler Medien im schulischen Lernen hohe Priorität beimessen und dabei das Ziel der individuellen Förderung in unterschiedlicher Weise berücksichtigen.

5.1 Zur Auswahl der Schulen

Gegenstand der folgenden Analyse sind zwei Gymnasien und eine neu gegründete Schule des längeren gemeinsamen Lernens (Gesamtschule), die aus dem Zusammenschluss einer Realschule mit zwei Hauptschulen hervorgegangen ist. Alle drei Schulen – aus drei verschiedenen Bundesländern – sind oder waren in unterschiedliche Projekte zur Einführung digitaler Medien involviert. Der jeweilige Projekthintergrund wird in den Fallbeispielen kurz vorgestellt. Die Schulen sind auf dem Wege der Integration digitaler Medien unterschiedlich weit fortgeschritten. Im Sinne der beschriebenen Stufenmodelle wäre bei einer Schule von einer abgeschlossenen Integration zu sprechen. Die beiden anderen Schulen können auf den mittleren Stufen der Ausbreitung und Steuerung angesiedelt werden. Sie werden als interessante Beispiele angeführt, weil sie unter unterschiedlichen Voraussetzungen die Fragen der individuellen Förderung als zentrale Ziele ihrer Arbeit sehen und dabei Medienkonzepte zugrunde legen, die zu einer umfassenden Nutzung für alle Lehrenden und Lernenden führen sollen. Die strategische Anlage einer umfassenden Integration kann hier deutlich erkannt werden.

Für die folgende Beschreibung der Fallbeispiele wurden Interviews mit den Schulleitungen geführt, es wurden öffentlich zugängliche Dokumente der Schulen ausgewertet und Daten und Dokumente aus den jeweiligen Projektkontexten genutzt. Die angeführten Unterrichtsbeispiele sind exemplarisch und können nicht den gesamten Umfang der Arbeit mit digitalen Medien in den Schulen wiedergeben.

5.1.1 Gesamtschule Xanten-Sonsbeck

Die Gesamtschule Xanten-Sonsbeck ist eine Schule des längeren gemeinsamen Lernens. Sie wurde 2013 gegründet und löste eine Realschule und zwei Hauptschulen ab. Das Konzept der Schule wurde von einem Team entwickelt, das sich aus Schulleitungen und Lehrkräften der drei ursprünglichen Schulen zusammensetzte. So sollte sichergestellt werden, dass ein kontinuierlicher Übergang aus den Erfahrungen der bestehenden Schulen zur neuen Schule erfolgen konnte. Auch für das Lehrerkollegium und die Schülerschaft sollte so ein guter Übergang geschaffen werden und Elemente des klassen- und jahrgangsstufenübergreifenden Arbeitens erhalten bleiben.

Die (auslaufende) Realschule war Projektschule im Interreg-Projekt „School IT Rhein Waal – Entwicklung von Medienschulen“, in dem in den Schuljahren 2012/13 und 2013/14 zwei Schulen aus Deutschland und zwei Schulen aus den Niederlanden in der Euregio Rhein Waal den Einsatz privater digitaler Geräte als Teil einer schulischen Lerninfrastruktur erprobt haben. Hierbei ging es nicht darum, schulische Geräte durch private zu ersetzen, sondern darum, insgesamt eine lernförderliche Umgebung zu entwickeln. Eine wesentliche Überlegung war dabei, digitale Medien für Lernende in möglichst vielen Klassen verfügbar zu machen. Die vorhandenen mobilen Geräte werden nicht in Klassensatzstärke verliehen, Lehrer haben vielmehr die Möglichkeit, fünf Geräte mit in eine Klasse

zu nehmen. Die Überlegung: In vielen Fällen können Lernende in Kleingruppen gemeinsam an einem Computer arbeiten. Schülerinnen und Schüler können für einzelne Stunden ebenfalls individuell einzelne Geräte aus dem Pool der Schule ausleihen. So können sie dann, wenn sie es für hilfreich erachten, mit digitalen Medien arbeiten. Ergänzend dazu sind die Lernenden aber auch eingeladen, ihre privaten Geräte zum Lernen in der Schule zu verwenden. Die Erfahrungen aus dem Projekt wurden in die neu gegründete Schule übertragen.

In den ersten beiden Jahrgangsstufen erhalten alle Lernenden an schulischen Geräten eine informationstechnische Grundbildung, die sie befähigen soll, anschließend selbstständig mit digitalen Medien zu arbeiten. Der Schule ist eine ausgeprägte Feedbackkultur wichtig. Feedback (etwa zu Schülerreferaten) wird daher auch in gemeinsam erstellten Online-Dokumenten gesammelt. Durch das schriftliche Feedback in einem Dokument beteiligen sich mehr Lernende an den Feedbackrunden und das Feedback wird detaillierter und facettenreicher. Die schriftlichen Feedbacks können analysiert und somit konstruktives und wertschätzendes Feedback gefördert werden, das den Lernenden hilft, ihre persönlichen Leistungen einzuschätzen und zu verbessern.

In unterschiedlichen Kontexten setzt die Schule auf Konzepte der Peer-Education. Das Konzept der Medienscouts sieht vor, dass Lernende andere Lernende dabei unterstützen, einen sicheren Umgang mit dem Internet zu trainieren. Auch stehen sie Lernenden und Lehrenden (bis hin zur Gestaltung von Workshops an Lehrerfortbildungstagen) bei technischen Fragestellungen zur Seite. Die Medienscouts übernehmen schließlich auch die Ausbildung ihrer Nachfolger. In Peer-2-Peer-Situationen und gegenüber Lehrenden erleben sich Lernende als kompetent und selbstwirksam. Die Übertragung von Verantwortung an die Schüler stärkt deren Selbstbewusstsein und unterstützt sie so in ihrer individuellen Entwicklung.

Schulprogramm

Die Schule versteht sich als Einrichtung, die ihren Lernenden möglichst lange das gemeinsame Lernen in heterogenen Lerngruppen ermöglichen möchte. Sie versteht sich als inklusive Schule, in der Lernende mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf gemeinsam lernen. Die Schule bietet alle Abschlüsse der Sekundarstufen I und II an. Damit dies gelingen kann, verpflichtet sich die Schule zur individuellen Förderung eines jeden Kindes. Der Einsatz digitaler Medien und die Entwicklung zur Medienschule sind dem Ziel der individuellen Förderung untergeordnet. So heißt es im Schulprogramm:

„Die große Bandbreite der verschiedenen Begabungen unserer Schülerinnen und Schüler wird zum Ausgangspunkt unserer Schulentwicklung. Den Schwerpunkt dabei sehen wir in der Entwicklung differenzierender Lernformen. Sie sind das Zentrum unserer schulischen Arbeit. Der Ausbau zur Medienschule hilft uns, Begabungen von Schülerinnen und Schülern zu erkennen und ihnen Lernmöglichkeiten zu eröffnen, die ihre Lebens-, Ausbildungs- und Studienkompetenz erweitern und vertiefen.“

Lediglich der Tatsache, dass es sich um eine neu gegründete Schule handelt, die erst im zweiten Jahrgang angelangt ist, ist es geschuldet, dass das Schulprogramm noch nicht aktualisiert wurde.

Schulleitung/Steuergruppe

Die Schulleitung der Realschule hatte bereits im Projektkontext des Projektes „School–IT–Rhein-Waal“ eine Steuergruppe zur Medienarbeit eingerichtet. Diese koordiniert sowohl die technische Ausstattung als auch die Maßnahmen zur Personalentwicklung und Präventionsmaßnahmen zur Vermittlung eines sicheren Umgangs mit dem Internet. Zum Transfer der Erfahrungen aus dem Projektkontext wurden die Lehrkräfte aus dem Projekt gezielt an die neue Schule versetzt; dies gilt

besonders für die Mitglieder der Steuergruppe. Auch in diesem Bereich kann man von einer weitreichenden Integration auf der Stufe der Steuerung sprechen. Für eine unumkehrbare Integration ist hier vor allem weitere Erfahrung erforderlich.

Personalentwicklung/Fortbildung

Die Schule hat insgesamt ein differenziertes Fortbildungssystem entwickelt. Dazu gehören themenspezifische schulinterne Fortbildungstage genauso wie kurze Fortbildungseinheiten zu Beginn von Konferenzen. Im Rahmen der Projektarbeit beteiligt sich die Schule an schulübergreifenden Lehreraustauschen. Die Schule führt immer wieder Informationsveranstaltungen durch für Schulen, die an der Arbeitsweise interessiert sind. Auch die Vorbereitung solcher Veranstaltungen wird von der Schule als qualifizierende Maßnahme für das Kollegium wahrgenommen. Die Schule lädt gezielt externe Referenten an die Schule ein und wählt gemeinsam Fortbildungsveranstaltungen aus, zu denen einzelne Lehrkräfte entsandt werden, um anschließend die Informationen im Kollegium weiterzugeben. In der Schule ist damit eine umfassende Fortbildungs- und Unterstützungskultur etabliert.

Schulinterne Curricula

Die Projektphase des Projektes „School IT Rhein Waal“ wurde von der Schule genutzt, um in den Pilotklassen des Projektes exemplarisch erste Erfahrungen mit dem Lernen mit mobilen Geräte zu sammeln. In der neu gegründeten Schule werden nun in den existierenden Jahrgängen zunächst stundenweise mobile Geräten der Schule genutzt. Ab der Klassenstufe sieben sollen die Lernenden dann auch eigene Geräte nutzen. Hierzu werden die Erfahrungen der Projektphase ausgewertet. Es besteht die Absicht, Beispiele für Unterrichtseinheiten zu sammeln und zu Mediacurricula zusammenzufassen. Die Schule befindet sich hier erkennbar im Übergang von der Erprobungs- zur Einführungsphase.

Materialentwicklung

Die Materialentwicklung orientiert sich an der Curriculumentwicklung. Für die ersten Jahrgänge der neuen Schule liegen Materialsammlungen vor, die sich vor allem auf die Einführung digitaler Medien als Werkzeug beziehen. Im Rahmen der individuellen Förderung findet in den beiden bestehenden Jahrgängen an mindestens drei Tagen Wochenplanarbeit statt, in der die Lernenden an individuell zusammengestellten Wochenplänen arbeiten. Auch hierzu können sie entweder eigene Geräte nutzen oder auf den Leihpool der Schule zurückgreifen. In Arbeitsgemeinschaften und Zeiten für individuelle Begabung werden besonders Stärken der Lernenden gefördert. Systematisiert liegen Materialien zur Einführung der Lernenden in diese Arbeitsweisen vor. Auch hier befindet sich die Schule erkennbar in einer Einführungsphase.

Öffentlichkeitsarbeit/Zusammenarbeit mit dem Umfeld

Die Schule bereitet auf alle Schulabschlüsse der Sekundarstufen I und II vor. Ein Teil der Lernenden wird also auch nach dem Ende der Sekundarstufe I einen Ausbildungsberuf anstreben. Die Schule will daher die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen in der Region fortsetzen und ausbauen. Im Projektrahmen wurde diese Zusammenarbeit gezielt auf das Thema „IT im Unternehmen“ ausgeweitet. Ob und wie sich diese Zusammenarbeit in der neuen Schule weiterführen lässt, kann aktuell nicht gesagt werden, da die Lernenden hier noch zu jung sind.

Die Schule stellt ihre Aktivitäten aktiv nach außen dar. Sie bemüht sich um Berichterstattung in regionalen Print- und überregionalen Radio- und Fernsehmedien. Die Schulleitung hält Kontakt zu Politikern in der Kommune und im Landtag, um über die Arbeit der Schule zu berichten.

Ausgehend von der Realschule kann die Zusammenarbeit mit dem Umfeld und die Öffentlichkeitsarbeit als fester Bestandteil der Schule gesehen und von einer nachhaltigen Integration ausgegangen werden.

Elternarbeit

Die Schulleitung berichtet von einem vertrauensvollen Verhältnis der Eltern zur Schule. Die Schule informiert ausführlich über ihre Aktivitäten durch Elternbriefe und Informationen auf ihrer Homepage. Eine aktive Beteiligung von Eltern wird durch dreimal im Schuljahr stattfindende Elternabende zu festgelegten Themen –u.a. *Lernen mit digitalen Medien* – und einen Jahrgangsstufentag zur Präsentation des Lernens gepflegt. Weitere Formen direkter Elternbeteiligung über die reguläre Gremienarbeit der Schulpflegschaft hinaus werden angestrebt.

Schülerpartizipation

Im Rahmen der individuellen Förderung war es bereits an der Realschule Ziel der Schule, auch Lernende in die Gestaltung der Schule miteinzubeziehen und ihnen eigenständige Verantwortung nicht nur für den individuellen Lernweg – beispielhaft repräsentiert durch die regelmäßigen Lernentwicklungsgespräche –, sondern auch für die Schule zu übertragen. So sind sogenannte „Mediencouts“ der Realschule für die Ausleihe und Wartung mobiler Geräte an Lehrkräfte und Lernende verantwortlich und führen Informationsveranstaltungen und Unterrichtsreihen zu einem sicheren Medieneinsatz durch. Zudem übernehmen die Mediencouts die Ausbildung ihrer Nachfolger (Mediencoutanwärter) selbst und konzipieren eigenständig Angebote. So entstehen an der Schule Videos über das BYOD-Konzept und interaktive Theaterstücke. Da diese Form der Schülerpartizipation noch auf ausgewählte Gruppen (Mediencouts) beschränkt und in der neuen Schule noch im Aufbau ist, kann hier vom Übergang von der Einführung zur Steuerung gesprochen werden.

Infrastruktur/Endgeräte

Das Ausstattungskonzept zielt darauf ab, Medien möglichst individuell und nah am Unterrichtsgeschehen verfügbar zu machen. Der Schulstandort der auslaufenden Realschule ist mit einem WLAN-Netz ausgestattet. Die Standorte der Hauptschulen verfügen darüber noch beschränkt. An allen Standorten ist jeder Lernraum ausgestattet mit PC, Beamer, Lautsprechern und WLAN-Anschluss. Die Schule hält einen umfangreichen Pool an mobilen Geräten vor, die durch Lehrkräfte und Lernende ausgeliehen werden können. Ausleihe und Verwaltung dieser Geräte werden von einer Schülergruppe organisiert. Der Pool besteht aus Notebooks, Netbooks und Tablets. Die Geräte werden in Klassensatzstärke ausgeliehen oder die Mitglieder einer Gruppenarbeit oder Lehrkräfte leihen bis zu fünf Geräte aus, die ausreichen, um in einer Klasse Gruppenarbeitsphasen oder Lernstationen einzurichten. Lernende können einzelne Geräte stundenweise ausleihen, wenn sie diese für selbstgesteuerte Arbeitsphasen nutzen wollen. Ergänzt wird die schulische Ausstattung durch die Nutzung privater Geräte, die die Lernenden mit in die Schule bringen und zum Lernen nutzen dürfen. So können die Lernenden unterschiedliche Geräte kennenlernen und auch eigenständig erproben, wie diese den jeweils eigenen Lernprozess unterstützen. Die gesamte technische Infrastruktur ist darauf ausgerichtet, individuelle Arbeits- und Lernprozesse zu unterstützen und technische Geräte vor allem als Lern- und Kommunikationswerkzeuge der Lernenden zu etablieren. Die Ausstattung ist einerseits weit vorangeschritten, hat aber noch nicht alle Standorte der Schule ganz erreicht. Die Ausstattung mit Präsentationsmedien (Beamer) ist ebenfalls vorangeschritten und auf die jeweils neu in Nutzung genommenen Räume erweitert. Als größte Schwachstelle erweist sich die Internetanbindung der ländlich gelegenen Schule. Diese Schwachstelle wird teilweise dadurch kompensiert, dass mobile Geräte nicht ausschließlich als Internetzugangsgeschäfte genutzt, sondern auch andere

Funktionen lernförderlich eingesetzt werden. Auch hier ist die Schule vermutlich auf einer Stufe anzusiedeln, die als Steuerung bezeichnet werden könnte.

Support/Administration

Ein Teil der technischen Wartung der IT-Ausstattung wird durch eine Schülergruppe sichergestellt, die von einer Lehrkraft betreut wird. Die Lehrkraft erhält für diese Aufgaben ein Zeitkontingent zur Verfügung. Die Schule arbeitet bei der Administration der WLAN-Ausstattung, dem Internetzugang und der Benutzerverwaltung mit einem externen Dienstleister zusammen. Diese Zusammenarbeit wurde erst im Laufe des Projektes etabliert, und aktuell ist nicht sichergestellt, ob die Schule diese Zusammenarbeit fortsetzen kann und will. Zwar können Support und Administration aktuell zuverlässig gesichert werden, sie sind aber langfristig nicht ausfallsicher organisiert. Insofern befindet sich die Schule hier noch eher in einem Erprobungslevel.

Finanzierung

Der guten Öffentlichkeits- und Projektarbeit der Schule und dem Einsatz der Schulleitung und Steuergruppe ist es zu verdanken, dass die Schule immer wieder Projektmittel einwerben konnte oder Preisgelder erhielt, um die technische Ausstattung aufzubauen und damit mehr zu realisieren, als es mit den Mitteln des Schulträgers möglich gewesen wäre. Durch die Abhängigkeit von solchen Geldern ist aber noch keine mittelfristige Budgetplanung möglich, und der Ersatz alter Geräte oder die Erweiterung der Ausstattung können nicht sichergestellt werden. Auch hier muss ein frühes Stadium angenommen werden.

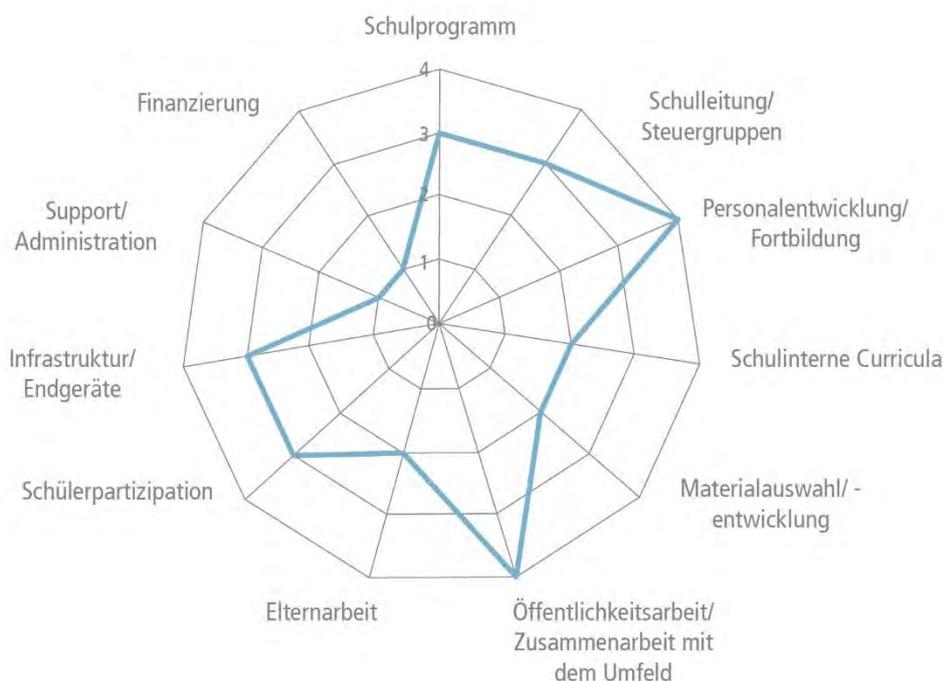
Zusammenfassung

Die Schule verfügt über sehr klare Ziele, die deutlich formuliert und kommuniziert werden und die Medienarbeit möglichst für alle Lernenden im Sinne einer individuellen Förderung etablieren wollen. Dass die Schule im Bereich der Material- und Curriculumentwicklung in einer Einführungsphase steht, ist vor allem dem Schulformwechsel und dem damit verbundenen Neuaufbau geschuldet. Während die Einbeziehung der Eltern weniger ausgeprägt ist, wird der aktiven Beteiligung der Lernenden an der Gestaltung von Schule auch im Themenfeld „digitale Medien“ große Bedeutung beigemessen und es sind entsprechende Strukturen im Aufbau.

Die Zuordnung zu den einzelnen Stufen (vgl. Abb. 3) erfolgte auf der Grundlage von Interviews mit der Schulleitung sowie der Auswertung von Dokumenten der Schule. Eine grafische Darstellung macht dennoch deutlich, wie die Schule mit Blick auf die Implementation digitaler Medien in einzelnen Handlungsfeldern der Schulentwicklung unterschiedlich weit vorangeschritten ist. Die Grafik zeigt, dass die Schule wichtige Rahmenbedingungen geschaffen hat, um das Arbeiten mit digitalen Medien im Sinne individueller Förderung zu entwickeln. Optimierungen im Bereich der schulinternen Curricula und der Materialentwicklung sind der erst kürzlich erfolgten Gründung der Schule geschuldet. Support und Finanzierung liegen schwerpunktmäßig im Aufgabenbereich des Schulträgers und können nicht von der Schule selbst optimiert werden.

Die unten stehende Grafik veranschaulicht den Entwicklungsstand der Gesamtschule Xanten-Sonsbeck. Die einzelnen Handlungsfelder sind Entwicklungsstufen zugeordnet, so werden Stärken und Schwächen sichtbar. Die Darstellung bzw. die Stufenzuordnung müsste in einem nächsten Schritt empirisch überprüft werden.

Abb. 6: Grafische Darstellung des Entwicklungsstandes der Gesamtschule Xanten-Sonsbeck



Bertelsmann Stiftung

5.1.2 Gymnasium Ottobrunn

Das Gymnasium Ottobrunn beteiligte sich ab 1999 am Projekt „Netzwerk Medienschulen“ der Bertelsmann Stiftung. Ziel des Projektes war es, mit den beteiligten Schulen Standards für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien zu entwickeln. Die Arbeit im Netzwerk war für die Schule Ausgangspunkt für eine bis heute andauernde Entwicklung. Die Arbeit mit digitalen Medien war dabei immer eng verknüpft mit dem Anliegen, den Lernenden ein umfassendes Methodenrepertoire für das selbstständige Lernen und Arbeiten an die Hand zu geben. Auf diesem Weg hat sich die Schule immer wieder an Projekten beteiligt und mit anderen Schulen vernetzt. Sie bringt sich intensiv in Aktivitäten des Landes ein und thematisiert das Thema „digitales Lernen“ aktiv auf eigenen Veranstaltungen, die bundesweite Sichtbarkeit erlangen. Die im Netzwerk Medienschulen begonnene Entwicklung wurde immer wieder den aktuellen technischen Möglichkeiten und gesellschaftlichen Entwicklungen angepasst.

Schulprogramm

Das Schulprogramm der Schule ist auf der Webseite umfassend dokumentiert. Dabei wird in den einzelnen Rubriken auch dessen kontinuierliche Entwicklung deutlich. Es ist dokumentiert, wie das Schulprogramm durch die Mitwirkung der Lehrkräfte in bis zu 20 Arbeitsgruppen ständig ergänzt und erweitert wird und eine feste Verankerung in der Schule hat.

Das Schulprogramm benennt Schwerpunkte, die sich in den drei Bereichen Individualisierung, Lernkultur und digitale Medien zusammenfassen lassen. Ziel der Schule ist es, in der Gemeinschaft aller

Lernenden die Unterschiedlichkeit des Einzelnen zu berücksichtigen und jeder und jedem die Möglichkeit zu geben, erfolgreich zu lernen.

Facetten dieser Arbeit sind ein Medien- und Methodencurriculum, das die Arbeit mit digitalen Medien einführt und Lernenden Methoden vermittelt, (nicht nur) mit digitalen Medien Lernprozesse selbst zu gestalten. Das Medien- und Methodencurriculum legt für alle Jahrgangsstufen bis zum Ende der Sekundarstufe I Themen und Projekte für jedes Jahr fest, die zur Schulung der beiden Kompetenzbereiche durchgeführt werden sollen. Die Themen sind dabei immer an den fachlichen Unterricht gekoppelt. So ist sichergestellt, dass in verschiedenen Fächern mit digitalen Medien gearbeitet wird. Kern des Curriculums ist aber die Überlegung, den Lernenden Handwerkszeug mit auf den Weg zu geben, das es ihnen ermöglicht, in allen Fächern selbstständig, kooperativ und mediengestützt zu arbeiten. Im Fachunterricht gibt dann ggf. die Lehrkraft nicht mehr die Medien- und Methodenwahl vor, sondern die Schüler haben gelernt, eigenständig zu agieren.

Zur Individualisierung tragen nicht nur diese Methoden bei, sondern auch vielfältige Förderangebote, eine Referenzmappe (Portfolio) zur Dokumentation von Lernergebnissen und die Gestaltung von Lernlandschaften. Ausgangspunkt der Arbeit mit digitalen Medien war die Einführung von Notebook-Klassen mit elternfinanzierten, personalisierten Geräten. Dies wurde erweitert durch schulische mobile Geräte, was in allen Klassen einen Standard im Erwerb von Medien- und Methodenkompetenz sicherstellt. Da die Themen „Individualisierung“ und „digitale Medien“ nicht nur fest im Schulprogramm verankert sind, sondern auch eine kontinuierliche Weiterentwicklung erkennbar ist, ist für den Bereich der Schulprogrammarbeit von einer erfolgreichen Integration auszugehen.

Schulleitung/Steuergruppe

Die Schulleitung vertritt die beiden hier relevanten Themenfelder aktiv nach außen und kommuniziert sie in die Schule. Sie engagiert sich durch intensive Netzwerkarbeit mit anderen Schulen und Projekten (sowohl international als auch im lokalen/regionalen Umfeld), um die Erfahrungen der Schule weiterzugeben und neue Impulse für die Schule zu gewinnen. Dabei ist erkennbar, dass dieses Engagement nicht ausschließlich an einzelne Personen geknüpft ist, da diese Haltung auch bereits personelle Veränderungen in der Schulleitung überdauert hat.

Wie oben dargestellt, wird die Schulprogrammarbeit von unterschiedlichen, zum Teil wechselnden Arbeitsgruppen vorangetrieben. Dabei werden die beiden Themenfelder konsequent mitgedacht bzw. alle weiteren Entwicklungen sind dem Ziel der Lernkultur und der Individualisierung untergeordnet. Für unterschiedliche Aspekte der Lernkultur und der Arbeit mit digitalen Medien hat die Schule Koordinatoren eingeführt, die die Umsetzung des Medien- und Methodencurriculums unterstützen und einfordern. Auch hier kann man von einer dauerhaften Integration einer Arbeitsweise ausgehen.

Personalentwicklung/Fortbildung

Die Zielsetzungen, die heute für die Schule prägend sind, resultieren aus einer Entwicklung, die vor über 15 Jahren begann. In dieser Zeit hat es in der Schule große personelle Veränderungen gegeben, es hat ein „Generationenwechsel“ stattgefunden. Damit verbunden mussten neue Lehrkräfte in die Arbeitsweise einbezogen werden. Dies gelang sowohl durch intensive Arbeit in den Fachschaften als auch durch kontinuierliche schulinterne Fortbildungen. Hier hat die Schule eine Kultur gegenseitiger Unterrichtsbesuche aufgebaut, die durch entsprechende Stundenplanungen unterstützt werden. Durch die Beteiligung an Netzwerkprojekten werden Lehrkräfte angeregt, sich mit

dem Entwicklungsstand an der eigenen Schule aktiv zu befassen. Die Organisation eigener überregionaler Veranstaltungen stellt einen weiteren Baustein dar. Die Schulleitung erkennt, dass durch unterschiedliche Maßnahmen eine kollegiale Weiterbildung realisiert wurde, betont aber auch, dass es hierfür immer wieder Impulse aus der Schulleitung geben muss. Von daher kann auch hier von einer vollständigen Integration eines schulinternen Fortbildungssystems gesprochen werden.

Das Medien- und Methodencurriculum der Schule wird immer wieder überarbeitet; dabei werden einzelne Module von Arbeitsgruppen entwickelt und dann im Kollegium vorgestellt, diskutiert und ggf. überarbeitet. So findet auch eine kontinuierliche Aktualisierung des Wissensstandes im Kollegium statt.

Schulinterne Curricula

Insbesondere mit dem Medien- und Methodencurriculum hat die Schule einen festen Rahmen für die unterrichtliche Arbeit geschaffen. Den Lernenden stehen damit Methoden und Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung, die sie in allen Fächern anwenden können. Dieses Curriculum ist dabei fächerintegriert aufgebaut. Das heißt, es gibt in der Medien- und Methodenausbildung der Lernenden fest definierte Bereiche, die einzelnen Fächern zugewiesen sind. Damit sind für die einzelnen Fächer keine internen Curricula erforderlich. Hier orientieren sich die Lehrkräfte an den Vorgaben der staatlichen Lehrpläne, greifen aber auf das Methodenwissen der Lernenden und die eingeführten Individualisierungsmechanismen der Schule zurück. Insofern liegen schulinterne Curricula für einen Bereich vor, die aber einer regelmäßigen Überarbeitung unterliegen. Fehlende Fachcurricula stellen im Vorgehen der Schule aber keine Lücke dar, sondern beruhen auf planvollem, fächerübergreifendem Handeln.

Das Medien- und Methodencurriculum wird kontinuierlich erweitert und überarbeitet, sodass es seit einiger Zeit für alle Jahrgangsstufen vorliegt. Eine wesentliche Überarbeitung erfuhr das Curriculum mit dem Wechsel von G9 zu G8. Auch hier kann von einer abgeschlossenen Integration ausgegangen werden.

Materialentwicklung

Die Schule erarbeitet vielfältige Materialien, die sie auf einem landesweiten Server öffentlich zugänglich macht. Damit sind diese Materialien nicht nur einer internen Überarbeitung unterworfen, sondern in gewisser Weise auch der Qualitätskontrolle durch eine interessierte Fachöffentlichkeit. Die entstehenden/veröffentlichten Materialien dienen vor allem der individuellen Förderung, da so ein ausreichender Materialpool geschaffen wurde, um Lernenden entsprechend ihren Fähigkeiten forderndes und förderndes Material zur Verfügung zu stellen.

Ein weiterer wichtiger Teilbereich der Materialentwicklung der Schule ist der Aufbau von Diagnosewerkzeugen, um individuelle Leistungsstärken bzw. -schwächen der Lernenden zu identifizieren. Die Auswertung dieser Diagnosewerkzeuge erfolgt zwar aktuell noch durch die Lehrkraft, doch kommen bei der Diagnose mobile Geräte und Lernmanagementsysteme zum Einsatz. Die Diagnose ermöglicht es den Lehrkräften, Lernenden gezielt Materialien anzubieten, bzw. die Lernenden haben durch die detaillierte Diagnose die Möglichkeit, aus dem Materialpool geeignete Übungen auszuwählen.

Die Wirkung dieser Maßnahmen unterliegt in der Schule einem internen Monitoring und einer internen Evaluation. Die Schule strebt an, Diagnosewerkzeuge so weiterzuentwickeln bzw. auf Diagnosewerkzeuge zuzugreifen, die ein automatisiertes Feedback an den Lernenden ermöglichen.

Auch im Bereich der Materialentwicklung kann der Schule eine vertiefte Integration der Arbeitsweisen attestiert werden. Dies umso mehr, als auch hier eine dynamische Weiterentwicklung zu erkennen ist.

Öffentlichkeitsarbeit/Zusammenarbeit mit dem Umfeld

Die Schule entwickelt sich einerseits nach innen kontinuierlich weiter. Sie vertritt aber vor allem das Thema des Lernens mit digitalen Medien aktiv nach außen. Dies erfolgt über das Engagement in gemeinsamen Projekten und durch die Organisation von Kongressen und bundesweiten Fortbildungsveranstaltungen. Damit ist die Schule in ihrem Profil auch deutlich von außen erkennbar. Hinweise auf enge Zusammenarbeit mit dem direkten Umfeld finden sich aber nicht; von daher wird hier trotz systematischen Vorgehens Entwicklungspotenzial gesehen.

Elternarbeit

Die Schulleitung berichtet von einem vertrauensvollen Verhältnis der Eltern zur Schule. Die Schule informiert ausführlich über ihre Aktivitäten. Formen direkter Elternbeteiligung über die reguläre Gremienarbeit der Schulpflegschaft hinaus sind – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – noch nicht erkennbar.

Schülerpartizipation

Die Lernenden werden durch die Schule intensiv dazu befähigt und dabei unterstützt, Lernwege eigenständig zu gestalten. Dies betrifft im Wesentlichen den einzelnen Lernenden. Über jährlich durchgeführte Evaluationen haben die Lernenden die Möglichkeit, Rückmeldungen über ihre Zufriedenheit mit der Schule zu geben, die Konsequenzen hieraus zieht aber die Schulleitung. Lernende sind an Weiterentwicklungen nicht beteiligt.

Um Lernende im Umgang mit digitalen Medien zu unterstützen, sind in den Klassen Medientutoren eingerichtet. Dies sind Lernende, die als Ansprechpartner vor allem bei technischen Fragen zur Verfügung stehen. Anzeichen für Aktivitäten dieser Mentoren, die eine eigenständige Arbeitsplanung erkennen lassen, finden sich nicht. Ansätze von Schülerpartizipation sind also erkennbar. Hier ist aber Entwicklungspotenzial vorhanden.

Infrastruktur/Endgeräte

Die Schule ist mit WLAN, Breitband-Internet und Präsentationsmedien in allen Klassenräumen ausgestattet. Für die Umsetzung des Medien- und Methodencurriculums stehen schulische mobile Geräte zur Verfügung. Ergänzt wird diese Ausstattung durch elternfinanzierte Notebook-Klassen, die in der Schule insgesamt zahlreicher werden. Langfristig soll die Zahl der Lernenden, die private Geräte mit in die Schule bringen, erhöht werden. Das System ist über viele Jahre etabliert und nachhaltig eingeführt.

Support/Administration

Die Schule arbeitet in der Administration und dem Support mit lokalen Dienstleistern zusammen. Lernende als Medienmentoren unterstützen den First-Level-Support bei anderen Lernenden. Ein Grund für das Ziel, in Zukunft noch mehr Lernende darin zu unterstützen, eigene Geräte mit in die Schule zu bringen, ist, dass die Schule die Administration einer weiter wachsenden Zahl schulischer mobiler Geräte nicht gewährleisten kann. Über eigenes Fachpersonal für diese Aufgaben verfügt die Schule nicht, sie werden von Lehrkräften wahrgenommen. Hier ist trotz der guten Erfahrungen eine weitere Professionalisierung möglich.

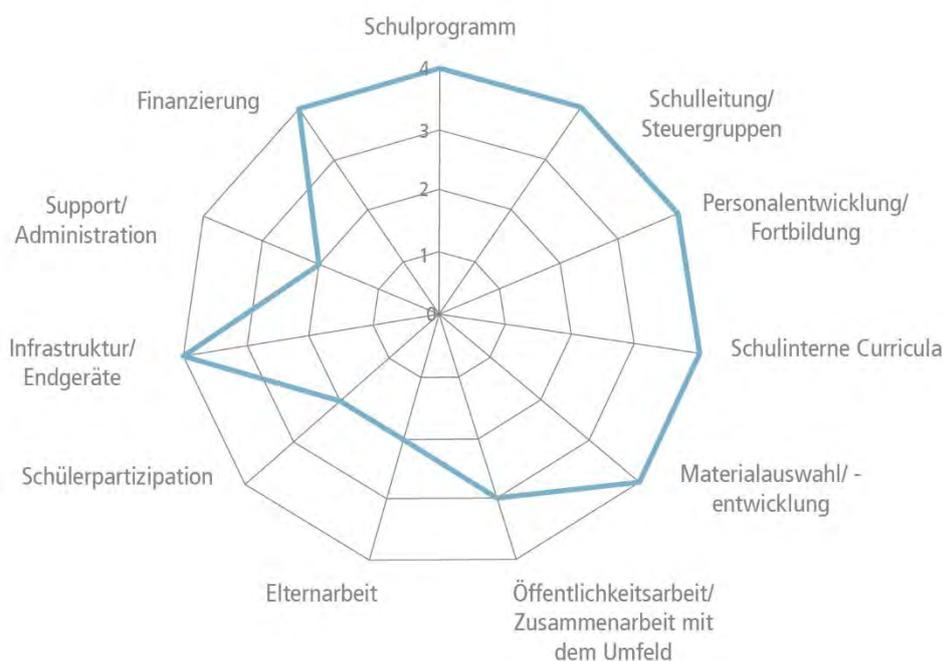
Finanzierung

Die Finanzierung der Infrastruktur und der schulischen mobilen Geräte erfolgt in Abstimmung mit dem Schulträger aus Haushaltsmitteln. Dies gilt aktuell auch für notwendige Ersatzbeschaffungen. Die Arbeit mit digitalen Medien ist damit nicht auf Projektmittel oder Spenden angewiesen. Da eine wachsende Anzahl von Eltern über private Geräte auch finanzielle Verantwortung übernimmt, ist auch hier eine nachhaltige Integration gegeben.

Zusammenfassung

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Arbeit mit digitalen Medien in der Schule einen Stand erreicht hat, der sicherstellt, dass alle Lernenden die Schule mit einer guten Medien- und Methoden-ausbildung verlassen und dieses Wissen auch schon im schulischen Lernen anwenden können. Wann dieser Status erreicht wurde, lässt sich über die vorliegenden Daten nicht sagen, es wird aber deutlich, dass es sich hierbei um einen Prozess handelt, der vor mindestens 16 Jahren begann. Im Bereich der Elternarbeit und der Schülerpartizipation sind Erweiterungen denkbar, diese würden aber noch einmal das Selbstverständnis der Schule verändern. Das Entwicklungspotenzial im Bereich Support und Administration ist nicht durch die Schule auszuschöpfen; hier bedarf es der Entscheidung des Schulträgers oder der Politik, IT-Administration an Schulen zu professionalisieren. Die Grafik zeigt: Die Schule hat die Arbeit mit digitalen Medien im Sinne individueller Förderung weit vorangetrieben und in vielen Handlungsfeldern nachhaltig in den Schulalltag integrieren können. Das geringe Ausmaß an Schülerpartizipation ist dabei auf die Schulform des Gymnasiums zurückzuführen, das in einem engen zeitlichen Korsett eine Fülle vorgegebener Inhalte bearbeiten muss. Die geringe Schülerpartizipation wird von der Schulleitung nicht als Entwicklungsaufgabe wahrgenommen. Anders stellt sich dies bei Support und Administration dar. Hier sieht die Schule Handlungsbedarf, stößt aber an organisatorische Grenzen, um hier eigenständige Lösungen zu finden.

Abb. 7: Grafische Darstellung des Entwicklungsstandes des Gymnasiums Ottobrunn



5.1.3 Wilhelm-Ostwald-Gymnasium, Leipzig

Das Wilhelm-Ostwald-Gymnasium in Leipzig ist ein Gymnasium mit einem stark ausgeprägten MINT-Schwerpunkt. Es ist Mitglied im MINT-EC, dem nationalen Excellence-Schulnetzwerk mathematisch-naturwissenschaftlicher Schulen, und engagiert sich in diesem Netzwerk im IT-Cluster. In diesem Cluster finden sich aktuell ca. 15 Schulen des Netzwerkes, die die MINT-Förderungen mit digitalen Medien verstärkt unterstützen wollen.

Die Schule gehörte in der DDR zum Kreis der Spezialschulen mathematisch-naturwissenschaftlicher Prägung. Diese Schulen sind weiterhin vernetzt, der Schwerpunkt zeigt sich in einem deutlich intensiveren Unterricht in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und in der gezielten Auswahl von Lernenden, die in diesem Bereich sowohl erhöhtes Interesse als auch erhöhte Leistungsfähigkeit mitbringen. Das heißt, in der Schule finden verstärkt Lernende mit einem erhöhten Leistungsspektrum zusammen. Die Schule setzt gerade wegen dieser leistungsfähigen und leistungsbereiten Schülerschaft auf unterschiedliche Formen individualisierter Förderung, um die Schüler gemäß ihren Fähigkeiten zu fordern. Teil dieser systematischen Förderung ist die begleitete Teilnahme einzelner Lernender oder Gruppen an nationalen oder internationalen Wettbewerben.

Seit vier Jahren werden alle Klassen im 8. Jahrgang mit Note- oder Netbooks ausgestattet. Die Initiative ging von den Lehrkräften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer aus. Mit den neuen mobilen Endgeräten konnten die im Bundesland vorgeschriebenen grafikfähigen Taschenrechner ersetzt werden. Die entwickelte Lösung ist dabei mit den Prüfungsvorgaben des Landes konform. Die eingesetzten Geräte werden in Prüfungen von einem durch die Schule vorbereiteten USB-Stick gebootet. So steht den Lernenden in der Prüfung eine Umgebung zur Verfügung, die keinen Zugriff auf das Internet oder die Festplatte mit eigenen Dateien erlaubt und dennoch die Software enthält, mit der die Lernenden auch im Unterricht arbeiten.

Die individuelle Förderung mit digitalen Medien ist an der Schule vor allem im Fach Mathematik etabliert. Die Lernenden verfügen hier über eine erprobte Auswahl freier Software, mit der sie eigene Lernwege nachverfolgen, überprüfen und ihre Ergebnisse verbessern können. Bemerkenswert ist die Kombination einer klassischen Vorgehensweise, in der die Schülerinnen und Schüler zunächst mit Papier und Stift arbeiten und dann erst am Computer ihre Rechenwege überprüfen. Die Dokumentation erfolgt dann wieder klassisch als Hefteintrag. Digitale und analoge Medien werden kombiniert und ermöglichen so individualisierte Lernprozesse.

Schulprogramm

Die aktuelle auf der Schulhomepage veröffentlichte Version des Schulprogramms stammt aus dem Jahr 2012. Das Programm benennt das Ziel, die Lernenden in ihren individuellen Fähigkeiten, Talenten und Stärken bestmöglich und differenziert zu fördern. Hierzu werden unterschiedliche Maßnahmen aufgeführt und auch verantwortliche Personen oder Personengruppen benannt, die die Umsetzung dieser Maßnahmen garantieren. Das Schulprogramm benennt Fächer und Bereiche, in denen Materialentwicklung stattfinden wird, und berichtet von schulinternen Evaluationen.

Das Thema digitale Medien wird dabei nur in einem Punkt erwähnt. Die Klassen mit personalisierten Geräten finden hier noch keinen Niederschlag. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Programms in der vorliegenden Fassung wurde das Konzept aber auch erst in einem Jahrgang angewandt.

Mit Blick auf das Thema digitale Medien wäre im Programm eine umfassende Überarbeitung möglich, die die letzten Erfahrungen reflektiert. Insofern spiegelt das Schulprogramm hier eine Erprobungsphase wider.

Schulleitung/Steuergruppe

Das Schulprogramm dokumentiert deutlich die Arbeitsweise der Schule, in der Arbeitsgruppen, Fachkonferenzen und Steuergruppen klare Aufgaben zugewiesen sind. Eine Steuergruppe für die Arbeit mit digitalen Medien organisiert die Arbeit in den Klassen, die mit Notebook ausgestattet sind. Der Arbeitsschwerpunkt liegt hierbei aktuell aber noch in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, die auch Keimzelle des Projektes waren.

Die Schulleitung ordnet das Projekt dem Gesamtprofil der Schule und dem Anspruch der besonderen Förderung unter und sieht es als wichtigen Baustein für die Erreichung dieser Ziele.

Einerseits führt die Schule die Arbeit mit mobilen Geräten mittlerweile im vierten Jahrgang durch, andererseits liegt der Schwerpunkt der koordinierten Arbeit aber noch im Bereich der Naturwissenschaften. Die Schule befindet sich hier also in einer Einführungsphase.

Personalentwicklung/Fortbildung

Auch im Bereich der Personalentwicklung und der Fortbildung dokumentiert das Schulprogramm klare Strukturen. Für den Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer berichtet die Schulleitung über gemeinsame Materialentwicklung für die Arbeit mit mobilen Geräten sowie die Teilnahme an überregionalen Fortbildungsveranstaltungen bzw. von der Ausrichtung solcher Veranstaltungen. Für die anderen Fachbereiche besteht die Möglichkeit, die technischen Möglichkeiten zu nutzen. Verbindlichkeiten wurden hier aber noch nicht geschaffen, sodass ein Teil der Lehrkräfte hier in einer Erprobungsphase ist und den Austausch sucht, während andere Lehrkräfte beobachtend und abwartend agieren. Auch hier befindet sich die Schule in einer Einführungsphase, da die Arbeitsweise einerseits systematisch und planvoll ist, aber noch nicht auf alle Bereiche der Schule ausgeweitet werden konnte.

Schulinterne Curricula

Für das Fach Technik und Computer liegen in der Schule interne Curricula vor, die beschreiben, wie Lernende in den unteren Jahrgangsstufen an die Arbeit mit digitalen Medien herangeführt werden. Für das Fach Mathematik liegen für einzelne Jahrgänge der Klassen mit mobilen Geräten ebenfalls eingeführte Materialsammlungen vor. Die Ausrichtung der Schule mit dem besonderen Förderschwerpunkt macht es erforderlich, dass für alle Fächer eigene Curricula erarbeitet werden. Eine Anpassung dieser Curricula an die Arbeit mit mobilen Geräten steht aber noch aus, sodass auch hier die Schule in einer Einführungsphase steht.

Materialentwicklung

Der besondere Förderanspruch der Schule verlangt umfangreiche Materialien, die gängige Schulbücher allein nicht bieten. Daher werden an der Schule in verschiedenen Fächern regelmäßig Materialien durch Lehrkräfte erstellt und systematisch eingeführt. Dies beinhaltet einen stufenweisen Prozess, wie er oben beschrieben wurde. Einheiten werden zunächst von einzelnen Lehrkräften entwickelt und dann für alle Klassen eines Jahrgangs eingeführt. Etablierte Verfahren werden immer wieder reflektiert und ggf. angepasst. Für den Bereich des Lernens mit digitalen Medien ist dies bisher vor allem für das Fach Mathematik umgesetzt; eine gesteuerte Ausbreitung kann hier noch erfolgen.

Öffentlichkeitsarbeit/Zusammenarbeit mit dem Umfeld

Die öffentliche Darstellung der Schule ist vor allem auf den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich ausgerichtet. Hier bestehen auch intensive Kontakte zu Firmen und Hochschulen, mit denen Kooperationen stattfinden und besondere Fördermaßnahmen möglich werden. Die Arbeit mit mobilen Geräten wird in der Außendarstellung der Schule wenig kommuniziert. Die Medienarbeit ist im Rahmen einer systematischen Öffentlichkeitsarbeit der vorrangigen Profilbildung der Schule untergeordnet. Insofern erscheinen hier Entwicklungen weniger erforderlich als in den vorgenannten Bereichen. Die Zusammenarbeit mit Firmen und Hochschulen ist lange etabliert, die Darstellung als MINT-Schule gut eingeführt. Hier kann von einer abgeschlossenen Integration gesprochen werden.

Elternarbeit

Die besondere Ausrichtung der Schule führt zu einer gezielten Auswahl der Lernenden. Dadurch ist auch ein intensiver Kontakt zu den Eltern gegeben, der sich auch auf die Planung und Umsetzung von Fördermaßnahmen bezieht. Im Kontext der Arbeit mit digitalen Medien finden intensive Informationen der Elternschaft statt. In die konkrete Umsetzung des Netbook-Projektes in jedem Jahrgang werden die Eltern mit einbezogen. Anregungen und Ideen der Eltern werden aufgenommen und umgesetzt. Dies bezieht sich zwar nicht auf die inhaltliche Arbeit; dennoch ist hier eine höhere und systematischere Vorgehensweise erkennbar, als dies in einer Einführungsphase festzustellen wäre.

Schülerpartizipation

Die Schule setzt stark auf schüler- und projektorientiertes Arbeiten. Möglichkeiten der Partizipation, die über das an der Schule übliche Maß hinausgehen, konnten bei der Analyse der Arbeit mit digitalen Medien jedoch nicht festgestellt werden.

Infrastruktur/Endgeräte

Die Schule ist umfassend mit Internet, WLAN und Präsentationsmedien ausgestattet. Für die Einführungskurse in den unteren Jahrgängen stehen schulische Geräte zur Verfügung. Durch das Netbook-Projekt, das in allen Klassen eines Jahrgangs durchgeführt wird, ist die Ausstattung aller Lernenden mit Endgeräten gewährleistet. Da das Projekt noch nicht bis in die obersten Jahrgänge hinaufgewachsen ist und daher die erfolgreiche Umsetzung auch im Zentralabitur noch aussteht, kann man bereits von einer systematischen Steuerung, aber noch nicht von einer nachhaltigen Integration sprechen.

Support/Administration

Die Administration der gesamten Schul-IT wird über engagierte und zum Teil zeitlich entlastete Lehrkräfte geleistet; externe Partner werden im Bedarfsfall hinzugezogen. Dies entspricht einerseits dem Vorgehen an vielen deutschen Schulen, ist aber insgesamt nicht als zielführend zu bezeichnen.

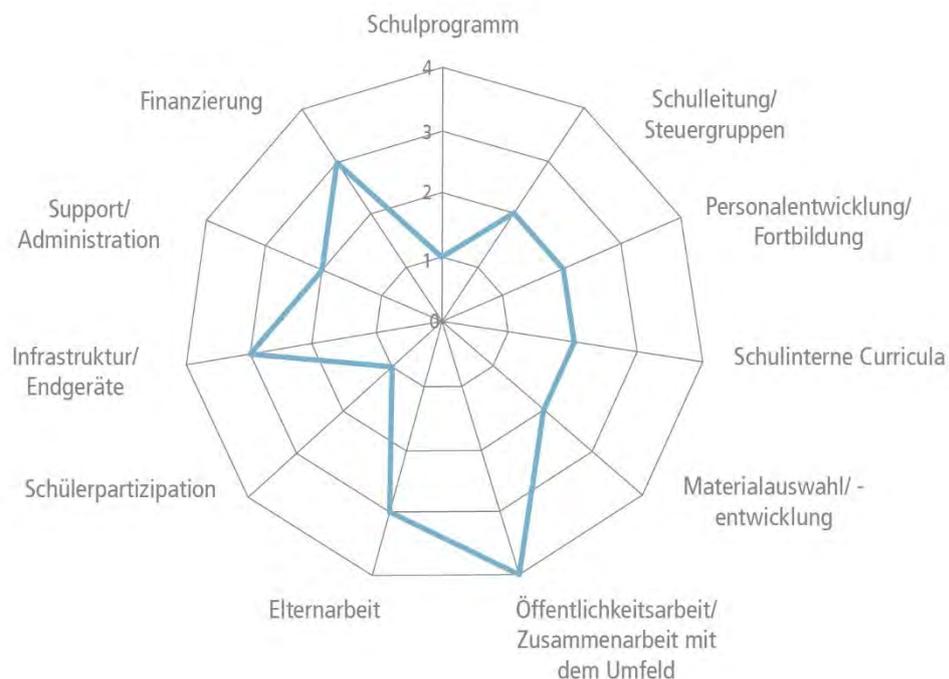
Finanzierung

Die Infrastruktur der Schule wird über Mittel des Schulträgers und aus Förderprogrammen des Landes finanziert und ist daher langfristig gesichert. Die Finanzierung der Endgeräte durch die Eltern beinhaltet eine soziale Komponente, sodass auch Lernende, deren Eltern nicht über die nötigen Mittel verfügen, unbürokratisch unterstützt werden können. Das Finanzkonzept kann als planvoll gesteuert bezeichnet werden, seine Nachhaltigkeit dürfte sich erst bei längerer Dauer zeigen.

Zusammenfassung

Bei der Schule handelt es sich um eine Schule, die aufgrund ihrer besonderen Ausrichtung über gute Strukturen der Personal- und Unterrichtsentwicklung verfügt, die sich auch über die Jahre bewährt haben. Die Arbeit mit mobilen Geräten stellt für diese Schule eine Innovation dar, die in einzelnen Bereichen gut eingeführt ist, deren gesteuerte Ausbreitung aber noch aussteht. Diese Innovation wird von der Schulleitung getragen, ging aber erkennbar von einem Fachbereich aus. Die aktuelle Herausforderung, vor der die Schule steht, ist der Übergang der Innovation auf die nicht naturwissenschaftlichen Fächer. Dies zeigt sich auch in der Grafik. Für das Fach Mathematik könnte man bei den schulinternen Curricula und der Materialentwicklung eine höhere Stufe feststellen, dies kann aber noch nicht auf die gesamte Schule übertragen werden. Um diese Situation zu verändern, sind über das einzelne Fach hinaus Steuerungs- und Personalentwicklungsmaßnahmen erforderlich. Auch könnte eine stärkere Verankerung im Schulprogramm die Bedeutung digitaler Medien für die individuelle Förderung unterstützen. Das Programm setzt hier noch andere Prioritäten.

Abb. 8: Grafische Darstellung des Entwicklungsstandes des Wilhelm-Ostwald-Gymnasiums



5.2 Gemeinsame Betrachtung der Fallbeispiele

Für alle hier vorgestellten Schulen ist die individuelle Förderung der Lernenden ein zentrales Anliegen und alle Schulen führen digitale Medien systematisch ein, um dieses Ziel zu erreichen. Der Ausgangspunkt ist dabei in den drei Fallbeispielen unterschiedlich gewesen:

- Zwei Schulen haben ein auf individuelle Förderung ausgerichtetes Schulprogramm entwickelt und sich dabei von Beginn an das Ziel gesetzt, digitale Medien zu nutzen.

- In einer Schule ging der Impuls zu einer erweiterten Medienintegration von der Arbeit in einem Fach aus. Hier gilt es aktuell, die über eine Erprobung hinausgehende Einführung auch in anderen Fächern sicherzustellen.

Die Medienintegration hat in den drei Schulen unterschiedliche Vertiefungen erfahren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Prozess der Medienintegration in den Schulen unterschiedlich lange anhält. Die Schule mit der am weitesten gehenden Medienintegration blickt auf einen mehr als 15-jährigen Schulentwicklungsprozess zurück. Ziel der Schulen ist es, digitale Medien durchgängig im Unterricht verfü- und nutzbar zu machen – als Teil einer neuen Lernkultur. Dabei haben die Schulen unterschiedliche Wege der technischen Ausstattung gewählt, sie erreichen aber alle eine hohe Verfügbarkeit digitaler Medien im Klassenzimmer. Alle drei Schulen haben Formen der gemeinsamen Entwicklung von Unterrichtsmaterial und kollegialer Fortbildung und Unterstützung aufgebaut. Beides ist in den Schulen in unterschiedlichem Maße ausgeprägt.

Die in den Schulen erkennbaren Schulentwicklungsprozesse werden in allen Fällen strategisch von der Schulleitung unterstützt und vorangetrieben. Sie werden von unterschiedlich großen Anteilen des Kollegiums aktiv mitgestaltet. Alle Schulen haben zur Unterstützung dieser Prozesse Strukturen installiert, die die Schulleitung entlasten und die Entwicklungen vorantreiben und koordinieren.

Alle drei Schulen bringen sich zur Unterstützung der Entwicklungsprozesse in Netzwerkprojekte ein und suchen aktiv den regionalen, überregionalen und internationalen Austausch mit anderen Schulen.

Impulse zur Medienintegration, die von übergeordneten Ebenen ausgingen, sind nicht erkennbar. Vielmehr reagieren die Schulen eher auf Missstände, die von ihnen als solche wahrgenommen werden, und entwickeln dabei relativ eigenständig ihren Lösungsweg. Anders ist dies bei Fragen der individuellen Förderung. Hier reagieren die Schulen mit ihren Entwicklungen auf bildungspolitisch weitgehend vorgegebene Ziele.

Die Finanzierung der erforderlichen Ausstattung stellt die Schulen vor Herausforderungen. Es ist erkennbar, dass in Zusammenarbeit zwischen Schule, Schulträger und Eltern an allen drei Schulen unterschiedliche, unter den lokalen Bedingungen tragfähige Lösungen – auch mit externer Unterstützung – gefunden werden konnten.

Als ein Schwachpunkt an allen drei Schulen können die Administration der Technik und der Support identifiziert werden. Hier bestehen übereinstimmend Defizite in der Bereitstellung entsprechender Ressourcen und daher auch Defizite in der Professionalität, mit der elementare Anforderungen wie Verfügbarkeit, Betriebssicherheit, Datenschutz oder -sicherheit gewährleistet werden können. Die Möglichkeiten der Schulen, auf der Ebene der Einzelschule Lösungen zu entwickeln, sind hier deutlich eingeschränkt.

Bemerkenswert ist abschließend, dass in allen drei Schulen auf der Unterrichtsebene keine großen Medienprojekte erwähnt werden. Ziel aller drei Schulen ist es, Lernenden digitale Medien sowie Methoden- und Arbeitsweisen an die Hand zu geben, die sie befähigen, diese dann im Lernprozess einzusetzen.

6 Schlussbetrachtung und Handlungsempfehlungen für Schulen

Individuelle Förderung mit digitalen Medien kann, das haben die einleitenden Überlegungen, aber auch die Darstellungen in den Fallbeispielen gezeigt, auf ganz unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Daher kann es auch keinen vorgezeichneten Weg geben, wie die Zusammenführung der beiden Ansätze (individuelle Förderung und Medienintegration) vonstattengehen kann. Die Fallbeispiele machen deutlich: Der Prozess, der erforderlich ist, um die Potenziale digitaler Medien für das schulische Lernen und insbesondere für die Individualisierung von Lernprozessen nutzbar zu machen, bedarf einiger Zeit. Betrachtet man die immer noch zurückhaltende Nutzung digitaler Medien in Schulen insgesamt, dann wird ersichtlich, dass dieser langfristige Prozess einer aktiven und kontinuierlichen Gestaltung bedarf. Darauf zu hoffen, dass Wandel „einfach passiert“ oder dass mit einer neuen Generation von Lehrkräften alles anders wird, greift zu kurz. Die abschließenden Handlungsempfehlungen wollen daher Schulen, die die Potenziale digitaler Medien für individuelle Förderung nutzen möchten, helfen, die eigene Situation zu analysieren, den Prozess zu gestalten und immer wieder zu reflektieren.

Ist-Analyse mediendidaktischer Szenarien

Zunächst empfiehlt es sich, dass eine Schule eine Bestandsaufnahme macht, wann, wo und wie bereits mit digitalen Medien gearbeitet wird. Leitfragen können hierbei sein:

- Haben wir als Schule ein Medienkonzept, das dem Kollegium bekannt ist und das regelmäßig aktualisiert wird?
- Macht das Medienkonzept klare Vorgaben, welche Ziele mit dem Einsatz digitaler Medien verbunden werden sollen?
- Gibt es verbindliche Unterrichtseinheiten, Module oder Kurse, in denen Schülerinnen und Schüler in die Arbeit mit digitalen Medien eingeführt werden?
- Werden digitale Medien vor allem genutzt, um Arbeitsaufträge im Unterricht zu bearbeiten, oder werden die Lernenden befähigt, digitale Medien selbstständig und selbstgesteuert als Lernwerkzeuge zu nutzen?
- Werden mit der Arbeit mit digitalen Medien konkrete Ziele verknüpft, wie etwa die Förderung von Medienkompetenz, die Unterstützung bestimmter Lernergruppen oder die Stärkung der Förderung fachlicher Kompetenzen der Lernenden?

Bestandteil einer Ist-Analyse kann auch die Reflexion über konkrete Anwendungsszenarien sein. Hierbei kann das SAMR-Modell eine Hilfe bieten:

- Welchen Stellenwert haben digitale Medien, wenn sie derzeit im Unterricht eingesetzt werden?
- Können die aktuellen Unterrichtseinheiten durch einen anderen/erweiterten Einsatz digitaler Medien auch didaktisch verbessert werden?
- Können unterschiedliche Unterrichtseinheiten auf verschiedenen Stufen des SAMR-Modells verortet werden oder verharrt die Schule weitgehend bei der Substitution analoger Medien? Könnte eine Veränderung einzelner Einheiten hier Potenziale digitaler Medien für schulisches Lernen besser nutzen?

Für diesen Teil der Analyse ist es hilfreich, wenn Kollegien oder einzelne Fachschaften über Unterrichtseinheiten diskutieren, die von einzelnen Lehrkräften oder verbindlich in bestimmten Fächern oder Jahrgangsstufen durchgeführt werden.

Ein weiterer Aspekt einer Ist-Analyse sollte die Betrachtung der aktuellen Ausstattung sein. Leitfragen können hier sein:

- Reicht die aktuelle Ausstattung aus, damit alle Lehrkräfte, die dies jetzt schon wollen, digitale Medien im Unterricht und zur individuellen Förderung nutzen können? Würde die Ausstattung auch dann noch ausreichen, wenn mehr Lehrkräfte diese Arbeitsweisen übernehmen würden?
- Ermöglicht die Ausstattung der Schulen einen unterrichtsnahen und unkomplizierten Einsatz digitaler Medien oder müssen Raum- und Technikbuchungen oder lange Wege in Kauf genommen werden?
- Können Lernende selbstgesteuert in freien Lernphasen (etwa in der Schulbibliothek oder einer Mediathek) auf digitale Medien zugreifen?
- Können Lernende auch im Klassenzimmer auf digitale (schulische oder private) Medien zugreifen, wenn es ihren individuellen Lernprozess unterstützen würde?
- Sind die Finanzierung, aber auch die Administration und der Support für die vorhandene Technik auch langfristig gegeben?

Eine Ist-Analyse bietet einen ersten Blick auf den Umgang einer Schule mit digitalen Medien, auch unter dem Blickwinkel der individuellen Förderung. In einem zweiten Schritt sollte eine Schule eine gemeinsame Vision oder Zielsetzung formulieren, wie im eigenen Kontext individuelle Förderung mit digitalen Medien unterstützt werden kann. An der Formulierung einer solchen Zielsetzung können und sollten möglichst viele Kolleginnen und Kollegen beteiligt werden. Vorgaben, wie eine Zielsetzung aussehen kann, lassen sich schwerlich machen. Hier ist der Umgang der Schule mit dem Thema „individuelle Förderung“ der Ausgangspunkt. Aus den Fallbeispielen lassen sich aber Komponenten ableiten, die Bestandteil einer langfristigen Zielsetzung sein können. Beispielhaft können hier genannt werden:

- Die Lernenden erwerben kontinuierlich und systematisch Medien- und Methodenkompetenz, um (digitale) Medien selbstgesteuert in ihre Lernprozesse integrieren zu können.
- Die Schule nutzt digitale Medien, um den Lernstand sowie Stärken und Schwächen einzelner Schülerinnen und Schüler diagnostizieren zu können.
- Die Schule stellt den Lernenden digitale und multimediale Lern- und Arbeitsmaterialien bereit, damit sie diese Materialien passend zu ihrem Lernstand auswählen und bearbeiten können.
- Die Schule nutzt digitale Medien, damit Lernende ihre Lernprozesse selbstständig überprüfen und verbessern können.
- Die Schule erweitert die bestehenden Lernräume in den digitalen Bereich, sie schafft örtliche und zeitliche Flexibilität in Lernprozessen.
- Die Schule nutzt digitale Medien, um Lernergebnisse von Klassen und Lernenden kontinuierlich zu dokumentieren.
- Digitale Medien werden in der Schule eingesetzt, um die Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden und unter Lernenden zu unterstützen.
- Digitale Medien werden genutzt, damit alle am Lernprozess Beteiligten sich besser Feedback zu Lernergebnissen und -prozessen geben können und um Lernprozesse sichtbar zu machen.

Die Liste ist erweiterbar. Entscheidend ist, dass eine Schule überlegt, wie sie bereits jetzt individuelle Förderung umsetzt und wie digitale Medien dieses Vorgehen unterstützen könnten.

Es ist nicht davon auszugehen, dass sich die so formulierten Ziele umgehend umsetzen lassen. Wie weiter oben beschrieben sind hierfür langfristige, geplante und kontinuierlich reflektierte Entwicklungsprozesse in unterschiedlichen Handlungsfeldern erforderlich. Es erscheint dabei wichtig, dass die einzelne Lehrkraft, die digitale Medien auch zur individuellen Förderung einsetzen will, nicht allein gelassen, sondern in eine Gesamtstrategie der Schule eingebunden wird. Nur so kann sich das Potenzial digitaler Medien, aber auch das Engagement der Lehrkräfte für alle Beteiligten entfalten. Grundsätzlich sollte eine Schule sich des weiter oben angedeuteten Stufenablaufs bewusst sein und daraus ihre Handlungsschritte ableiten.

Erprobung

In einer Erprobungsphase geht es vor allem darum, dass eine (kleine) Gruppe von Lehrkräften beginnt, Arbeitsweisen und Handlungspraxen zu erproben. Hierbei kann die Schulleitung unterstützen, indem sie für diese Gruppe unterstützende Rahmenbedingungen schafft und Ergebnisvorgaben macht:

- Wie können in der Schule Freiräume geschaffen werden, damit Lehrkräfte, die digitale Medien zur individuellen Förderung nutzen wollen, einfach in einen Austausch kommen können?
- Wie kann die vorhandene technische Infrastruktur genutzt werden, um diese Erprobungsversuche zu unterstützen? Wie kann die Infrastruktur kurzfristig verbessert werden, um Erprobungsversuche zu ermöglichen?
- Wie werden die Erfahrungen in der Erprobung dokumentiert und ausgewertet?

Einführung

In einer Einführungsphase geht es darum, die bereits gewonnenen Erfahrungen zu systematisieren. Spätestens jetzt sollte eine Steuergruppe eingerichtet werden, die den weiteren Prozess steuert, mit der Schulleitung abstimmt und gegenüber dem Kollegium vertritt. In dieser Phase erscheint es wichtig, dass für das Kollegium eine Verbindlichkeit entsteht und klar wird, in welchen Bereichen wie gearbeitet werden soll:

- Welche Lerngruppen sollen zunächst ausgewählt werden, um individuelle Förderungen mit digitalen Medien zu unterstützen?
- Wie kann der innerschulische Austausch über Vorgehensweisen, Methoden sowie Probleme und Hürden unterstützt werden? Wie kann das Wissen der Lehrkräfte, die bereits in einer Erprobungsphase mitgewirkt haben, an weitere Lehrkräfte weitergegeben werden?
- Ist sichergestellt, dass für die zunächst ausgewählten Lerngruppen die erforderliche technische Infrastruktur bereitsteht?
- Werden das Vorgehen, die Materialien und die Ergebnisse der Lerngruppen so dokumentiert, dass nachfolgende Gruppen ebenso verfahren können?
- Unterstützt die Schulleitung das Vorgehen? Werden in den Gremien der Schule Abstimmungsprozesse eingeleitet, die die erprobten und eingeführten Handlungspraxen verbindlich machen?

Steuerung

In dieser Phase geht es um die systematische Ausbreitung der gewonnenen Vorgehensweisen. Die Fragen, die sich hier stellen, ergeben sich aus dem Prozessverlauf:

- Können Ausstattung und Support mit der wachsenden Nutzung Schritt halten? Wurden für Finanzierung und Wartung der Technik nachhaltige Konzepte entwickelt?
- Wurde der schulinterne Austausch so etabliert, dass alle Kollegen erreicht werden können und auch neu an die Schule kommende Lehrkräfte gut in die Vorgehensweise der Schule eingeführt werden?

Integration

Die Vermutung könnte naheliegen, dass mit der Stufe der Integration der Prozess abgeschlossen ist. Hier aber stellt sich die Frage, ob es der Schule gelingt, die etablierte Vorgehensweise kontinuierlich zu reflektieren und weiterzuentwickeln:

- Werden bestehende Vorgehensweisen hinterfragt und fortlaufend an sich ändernde Anforderungen angepasst?
- Stellen technische Innovationen eine neue Herausforderung dar? Werden sie eher als neuerliche „Revolution im Lernen“ oder als evolutionärer Schritt wahrgenommen?

Die verschiedenen oben vorgestellten Raster können einer Schule als Werkzeuge dienen, die einzelnen Entwicklungsstufen und die Nutzung digitaler Medien im Unterricht und für die individuelle Förderung zu reflektieren und zu entwickeln. Insgesamt sind mit den Fragen, die hier aufgeworfen werden, Aspekte einer systematischen Schulentwicklung adressiert. So lassen sich die Handlungsempfehlungen auch zusammenfassen:

Über einzelne gute Beispiele hinaus, die Lehrkräfte entwickeln und auch kontinuierlich in ihrem eigenen Unterricht nutzen können, ist es von entscheidender Bedeutung, dass eine Schule sowohl das Thema individuelle Förderung als auch deren Unterstützung durch digitale Medien als Schulentwicklungsprozess begreift, der über einen längeren Zeitraum und stufenweise abläuft. Besonders die Einsicht, dass dieser Prozess lange Zeit braucht, um entwickelt zu werden, macht deutlich, dass er der Unterstützung durch die Schulleitung und einer planvollen Koordination durch eine Steuergruppe bedarf. Es geht dabei auch darum, im Kollegium die Entwicklung professioneller Lerngemeinschaften zu unterstützen und gemeinsam nach Lernanlässen zu suchen, die eine kontinuierliche professionelle Weiterentwicklung ermöglichen. Nur so kann es auf Dauer gelingen, dass alle Schülerinnen und Schüler verlässlich individuell gefördert werden und digitale Medien gut nutzen können.

7 Literatur

- Angeli, C., Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), S. 154–168.
- Aufenanger, S., Ludwig, L. (2014). Bericht zur wissenschaftlichen Begleitforschung des Projekts „Tablet-PCs im Unterrichtseinsatz“ in vier Wiesbadener Schulen im Auftrag des Schulamts der Stadt Wiesbaden. Wiesbaden.
- Bebell, D., Kay, R. (2010). One to One Computing: A Summary of the Quantitative Results from the Berkshire Wireless Learning Initiative. *The Journal of Technology, Learning and Assessment.*, 9(2), S. 1–60. Abgerufen am 27.4.2015 von <https://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1607>.
- Benjamin, L. T. (1988). A history of teaching machines. *American psychologist*, 43(9), 703.
- Blees, I., Cohen, N., Massar, T. (2013). Freie Bildungsmedien (OER) Dossier: Offene Bildungsressourcen/Open Educational Resources – Handlungsfelder, Akteure, Entwicklungsoptionen in internationaler Perspektive. Frankfurt am Main: Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=7868
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Wendt, H. (2014). ICILS 2013 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Breiter, A. (2014). Medienintegration als Teil der Schulentwicklung. In R. Pfundtner (Hrsg.), *Leiten und Verwalten einer Schule* (pp. 491-500). Neuwied: Kluwer.
- Breiter, A., Aufenanger, S., Averbek, I., Welling, S., Wedjelek, M. (2013). *Medienintegration in Grundschulen*. Berlin: Vista.
- Breiter, A., Welling, S. (2010). Integration digitaler Medien im Mehrebenensystem Schule In B. Eickelmann (Hrsg.), *Bildung und Schule auf dem Weg in die Wissensgesellschaft* (pp. 13-25). Münster: Waxmann.
- Busch, R. (1995). *Schulen an das Netz. Konzeption, Organisation und Durchführung*. Bonn.
- Cabrol, M., Severin, E. (2009). ICT to improve quality in education – A conceptual framework and indicators in the use of information communication technology for education (ICT4E). In: F. Scheuermann, F. Pedró (Hrsg.), *Assessing the effects of ICT in education* (S. 83–106). Luxembourg: European Union. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1278088469_AssessingTheEffectsOfICTinEducation.pdf
- Cengiz Gulek, J., Demirtas, H. (2005). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *The journal of technology, learning and assessment*, 3(2). Abgerufen am 27.4.2015 von <http://napoleon.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1655>
- Dalin, P., Rolff, H.-G., Buchen, H. (1996). *Institutioneller Schulentwicklungs-Prozess: ein Handbuch*. Soest: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung.
- Drayton, B., Falk, J. K., Stroud, R., Hobbs, K., Hammerman, J. (2010). After Installation: Ubiquitous Computing and High School Science in Three Experienced, High-Technology Schools. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, 9(3). Abgerufen am 27.4.2015 von <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/view/1608>
- Dunleavy, M., Heinecke, W. F. (2008). The impact of 1:1 laptop use on middle school math and science standardized test scores. *Computers in the Schools*, 24(3-4), S. 7–22. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J025v24n03_02#
- Eickelmann, B. (2009). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren: Eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung*. Münster: Waxmann.

- Feierabend, S., Klingler, W. (2014). JIM 2014: Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Abgerufen von <http://www.mpfs.de/index.php?id=631>
- Fullan, M. (2012). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson Canada.
- Geis, M.-E. (2013). Das „Kooperationsverbot“ des Art. 91b GG oder: Die bildungspolitische Büchse der Pandora. ZG: Zeitschrift für Gesetzgebung, 28(4), S. 305–317.
- Giacquinta, J. B. (1973). The process of organizational change in schools. *Review of research in education*, S. 178–208.
- Gillwald, K. (2000). *Konzepte sozialer Innovation* (S. 64). Leipzig: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.econstor.eu/handle/10419/50299>
- Grammes, T. (1989). Reform. In: D. Lenzen (Hrsg.), *Pädagogische Grundbegriffe* (Bd. 2, S. 1296–1302). Reinbek: Rowohlt.
- Hahn, C., Clement, U. (2007). Heterogenität in berufs- und ausbildungsjahrübergreifenden Klassen – individuelle Lernvereinbarungen als Lösungsansatz. *Selbstorganisiertes Lernen in der beruflichen Bildung. Berufs- und Wirtschaftspädagogik online*. bwp@ Ausgabe, (13).
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Häuptle, E., Reinmann, G. (2006). *Notebooks in der Hauptschule. Eine Einzelfallstudie zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Lernen und Schule*. Universität Augsburg.
- Heinen, R., Kerres, M., Blees, I. (2014). Unterricht gestalten mit digitalen Bildungsmedien. *Bildungsressourcen in informationell offenen Ökosystemen*. *Computer + Unterricht*, 93, S. 12–15.
- Heinen, R., Schiefner-Rohs, M., Kerres, M. (2013). Auf dem Weg zur Medienschule: Begleitung der Integration von privaten, mobilen Endgeräten in Schulen. *Schulpädagogik heute*, (7/2013).
- Heyden, K.-H., Lorenz, W. (1999). *Lernen mit dem Computer in der Grundschule: Lernen mit neuen Medien, Einrichten von Medienecken, Unterrichtsbeispiele und Projektideen für die Klassen 1-4*. Cornelsen Scriptor.
- Hu, W. (2007). Seeing no progress, some schools drop laptops. *New York Times*, 4, A1.
- Kerres, M. (2006). Potenziale von Web 2.0 nutzen. In: A. Hohenstein, K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning* (S. 1–15). München: DWD-Verlag. Abgerufen am 27.4.2015 von http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/web20-a_0.pdf
- Kerres, M., Heinen, R., Stratmann, J. (2012). Schulische IT-Infrastrukturen: Aktuelle Trends und ihre Implikationen für Schulentwicklung. In: R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto, P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 9* (S. 161–174). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Abgerufen am 27.4.2015 von http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-94219-3_8
- Kikis, K., Scheuermann, F., Villalba, E. (2009). A framework for understanding and evaluating the impact of information and communication technologies in education. In: F. Scheuermann, F. Pedró (Hrsg.), *Assessing the effects of ICT in education. Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons* (S. 69–82). Luxembourg: European Union. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1278088469_AssessingTheEffectsOfICTinEducation.pdf.
- Koehler, M. J., Mishra, P. (2008). Introducing tpck. *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*, S. 3–29.
- Kozma, R. B. (2003). *Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective : a Report of the Second Information Technology in Education Study, Module 2*. Eugene: ISTE (Interntl Soc Tech Educ.)
- Kresse, M., Heinen, R. (2011). Nutzung privater Hardware im Unterricht – Schülerbefragung an einem Gymnasium. In: DeLFI 2011: Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik (S. 31–39). Dresden: TUDPress.

- Krützer, B., Probst, H. (2006). IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland: Bestandsaufnahme 2006 und Entwicklung 2001 bis 2006. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.bmbf.de/pub/itausstattung_der_schulen_2006.pdf.
- Kubicek, H., Breiter, A. (1998). Schule am Netz – und dann? Informationstechnik-Management als kritischer Erfolgsfaktor für den Multimediaeinsatz in Schulen. In: H. Kubicek (Hrsg.), Lernort Multimedia. Jahrbuch der Telekommunikation und Gesellschaft (S. 120–129). Heidelberg: v. Decker.
- Lowther, D. L., Ross, S. M., Morrison, G. M. (2003). When each one has one: The influences on teaching strategies and student achievement of using laptops in the classroom. *Educational Technology Research and Development*, 51(3), S. 23–44. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://doi.org/10.1007/BF02504551>.
- Ludwig, L., Mayrberger, K., Weidmann, A. (2011). Einsatz personalisierter iPads im Unterricht aus Perspektive der Schülerinnen und Schüler. In DeLFI 2011: Die 9. e-Learning Fachtagung Informatik (S. 7-17). Dresden: TUDPress.
- Maag Merki, K. (2008). Die Architektur einer Theorie der Schulentwicklung. *Strukturanalyse und Interdependenzen. Journal für schulentwicklung*, 12(2), S. 22–30.
- Mandl, H., Hense, J., Kruppa, K. (2003). Der Beitrag der neuen Medien zur Schaffung einer neuen Lernkultur: Beispiele aus dem BLK-Programm SEMIK. In: *Zur Zukunft der Lehr- und Lernmedien in der Schule* (S. 85–102). Springer. Abgerufen am 27.4.2015 von http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-663-11920-3_4
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2. Aufl.). Cambridge: University Press.
- Mayrberger, K., Aufenanger, S. (2004). Lernsoftware im Grundschulunterricht – Bedeutungen, Einstellungen und Nutzungsverhalten von Grundschullehrerinnen und -lehrern. In: *Entwicklungszeiten* (S. 239–244). Springer. Abgerufen am 27.4.2015 von http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-663-09944-4_32
- Müller, L., Kammerl, R. (2010). Das Hamburger Netbook-Projekt und dessen Evaluation durch die Universität Hamburg. Hamburg: Behörde für Schule und Berufsbildung. Abgerufen von <https://www.hamburg.de/contentblob/2685634/data/netbookprojektdownload.pdf>
- Muß-Merholz, J., Schaumburg, F. (2014). Open Educational Resources (OER) für Schulen in Deutschland 2014: Whitepaper zu Grundlagen, Akteuren und Entwicklungen. Internet & Gesellschaft Collaboratory. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.collaboratory.de/w/OER-Whitepaper>.
- Nolan, R. L. (1973). Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), S. 399–405.
- Petko, D. (2010). *Lernplattformen in Schulen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-531-92299-7.pdf>
- Puentedura, R. R. (2012). The SAMR model: Background and exemplars. Retrieved June, 24, 2013.
- Racherbäumer, K., Kühn, S. M. (2013). Zentrale Prüfungen und individuelle Förderung. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 3(1), S. 27–45.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5. Aufl.). New York: Free Press.
- Rolff, H. (2010). Schulentwicklung als Trias von Organisations-, Unterrichts- und Personalentwicklung. In: T. Bohl, W. Helsper, H. G. Holtappels, C. Schelle (Hrsg.), *Handbuch Schulentwicklung* (S. 29–36). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schaumburg, H. (2003). *Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops?*. Freie Universität Berlin, Universitätsbibliothek.
- Schaumburg, H., Issing, L. J. (2002). *Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://opus.bsz-bw.de/hdms/volltexte/2004/327/>

- Schaumburg, H., Prasse, D., Tschackert, K., Blömke, S. (2007). Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“. Analysen und Ergebnisse. (S. 141). Bonn: Schulen ans Netz e.V. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.kranich-gymnasium.de/notebook/n21evaluationsbericht.pdf>.
- Schelhowe, H., Grafe, S., Herzig, B., Koubek, J., Niesyto, H., vom Berg, A. u.a. (2009). Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Bericht der Expertenkommission des BMBF zur Medienbildung. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.dlr.de/pt/Portaldata/45/Resources/a_dokumente/bildungsforschung/Medienbildung_Broschuere_2010.pdf
- Schiefner-Rohs, M., Heinen, R., Kerres, M. (2013). Private Computer in der Schule: Zwischen schulischer Infrastruktur und Schulentwicklung. MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. S. 1–20. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.medienpaed.com/Documents/medienpaed/2013/schiefner-rohs1304.pdf>.
- Schnoor, D. (1997). Schulentwicklung durch neue Medien. Medienkompetenz im Informationszeitalter. Enquete-Kommission „Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft“, S. 121–128.
- Schulz-Zander, R. (2001). Neue Medien als Bestandteil von Schulentwicklung. In: S. Aufenanger, R. Schulz-Zander, D. Spanhel (Hrsg.), Jahrbuch Medienpädagogik 1 (S. 263–281). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Seufert, S., Euler, D. (2005). Nachhaltigkeit von eLearning-Innovationen: Fallstudien zu Implementierungsstrategien von eLearning als Innovationen an Hochschulen. SCIL. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2005-01-seufert-euler-nachhaltigkeit-elearning.pdf>.
- Silvernail, D. L., Gritter, A. K. (2007). Maine's middle school laptop program: Creating better writers (S. 19). Gorham, Maine: Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.sjchsdown.catholic.edu.au/documents/research_brief.pdf
- Silvernail, D. L., Pinkham, C. A., Wintle, S. E., Walker, L. C., Bartlett, C. L. (2011). A Middle School One-to-One Laptop Program: The Maine Experience. (S. 37). Maine: Maine Education Policy Research Institute, University of Southern Maine. Abgerufen am 27.4.2015 von [http://usm.maine.edu/sites/default/files/Center for Education Policy, Applied Research, and Evaluation/MLTIBrief20119_14.pdf](http://usm.maine.edu/sites/default/files/Center%20for%20Education%20Policy,%20Applied%20Research,%20and%20Evaluation/MLTIBrief20119_14.pdf)
- Stolpmann, B. E., Welling, S. (2009). Integration von Tablet PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer gymnasialen Oberstufe (S. 121). Bremen: Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib). Abgerufen am 27.4.2015 von <http://www.ifib.de/publikationsdateien/Endbericht-TabletPCs-final.pdf>.
- Tulodziecki, G., Herzig, B., Grafe, S. (2010). Medienbildung in Schule und Unterricht: Grundlagen und Beispiele (1. Aufl.). Bad Heilbrunn: UTB, Stuttgart.
- Van Ackeren, I., Klemm, K. (2009). Entstehung, Struktur und Steuerung des deutschen Schulsystems. Wiesbaden: Springer VS. Abgerufen am 27.4.2015 von <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-531-92813-5.pdf>.
- Weber, W. (2004). SelMa: Selbstgesteuertes Lernen erfordert erweiterte Kompetenzen bei Lehrenden und Lernenden. Innovativer Unterricht mit neuen Medien. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.fwu.de/semik/publikationen/downloads/fwu_innovativerunterricht.pdf#page=99
- Welling, S., Breiter, A., Stolpmann, B. E. (2012). E-Learning in der Schule – interdependente organisationale Herausforderungen der Medienintegration. Zeitschrift für E-Learning, 7(3), 27-38.
- Weinert, F. E. (1997). Unterschiedliche Lernfähigkeiten erfordern variable Unterrichtsmethoden. Lernmethoden, Lehrmethoden: Wege zur Selbstständigkeit, 15, S. 50 -52.
- Wieland, J. (2012). Von der Verhinderungsverfassung zur Ermöglichungsverfassung: Bildungsföderalismus und Kooperationsverbot. ZG: Zeitschrift für Gesetzgebung, 27(3), S. 266–277.

- Wilbers, K. (2013). *Wirtschaftsunterricht gestalten*. Lehrbuch. 2. Auflage: Eine traditionelle und handlungsorientierte Didaktik für kaufmännische Bildungsgänge. Karl Wilbers.
- Zapf, W. (1989). Über soziale Innovationen. *Soziale Welt*, S. 170–183.
- Zimmer, G. (2003). Aufgabenorientierte Didaktik des E-learning. *Handbuch E-Learning*, 4, S. 1–14.
- Zoyke, A. (2012). *Individuelle Förderung zur Kompetenzentwicklung in der beruflichen Bildung. Eine designbasierte Fallstudie in der beruflichen Rehabilitation*. Paderborn.
- Zoyke, A., Hensing, S. (2011). *Individuelle Förderung professionalisieren – Konzepte und Erfahrungen mit Förder- und Entwicklungsansätzen*. *bwp@ Spezial*. Abgerufen am 27.4.2015 von http://www.bwpat.de/ht2011/ws16/zoyke_hensing_ws16-ht2011.pdf

Über die Autoren

Prof. Dr. Michael Kerres ist Inhaber des Lehrstuhls für Mediendidaktik und Wissensmanagement an der Universität Duisburg-Essen und Leiter des Learning Labs der Fakultät Bildungswissenschaften. 1989 wurde er an die Hochschule Furtwangen berufen und baute dort den Studiengang Medieninformatik auf. 1994 folgte die Einrichtung der Teleakademie, deren Kursprogramm das Internet erstmals konsequent für offene Kurse in der wissenschaftlichen Weiterbildung nutzte. Für Leistungen in der Erprobung digitaler Medien in der Lehre erhielt Prof. Kerres 1998 den Lehrpreis des Landes Baden-Württemberg. Nach Habilitation an der Pädagogischen Hochschule in Freiburg wechselte er an die Ruhr-Universität Bochum und begann mit der Planung des Online-Studiengangs "Educational Media". 2001 folgte die Arbeitsgruppe dem Ruf der Universität Duisburg-Essen, wo Prof. Kerres das Thema E-Learning in unterschiedlichen Funktionen voranbringen konnte.

Richard Heinen ist wiss. Mitarbeiter am Learning Lab der Universität Duisburg-Essen und dort für den Arbeitsbereich Schule verantwortlich. Zudem ist er Geschäftsführer der Learninglab GmbH, die in Kooperation der Universität praxisorientierte Entwicklungsprojekte durchführt. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Schulentwicklung, Lerninfrastruktur und Medienintegration sowie Unterstützungswerkzeuge für Lehrkräfte und freie Bildungsmedien in informationell offenen Ökosystemen. Vor seiner Arbeit am Learning Lab war Richard Heinen Chefredakteur des Online-Portals Lehrer-Online. Zunächst aber begleitete er die Entwicklung digitaler Bildung als aktive Lehrkraft in Irland und Deutschland.

Impressum

© 2015 Bertelsmann Stiftung

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

Christian Ebel

Autoren

Richard Heinen
Prof. Dr. Michael Kerres
Learning Lab der Universität Duisburg-Essen

Gestaltung

Nadine Südbrock
Jürgen Schultheiß

Korrektorat

Reiner Juring, Bielefeld

Bildnachweis

© Dirk Eusterbrock

Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh

Christian Ebel
Project Manager
Projekt Heterogenität und Bildung
Telefon +49 5241 81-81238
Fax +49 5241 81-681238
christian.ebel@bertelsmann-stiftung.de

www.bertelsmann-stiftung.de