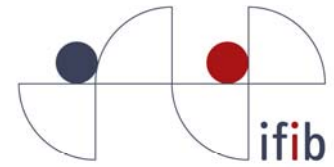


Juni 2009



Institut für
Informationsmanagement
Bremen GmbH

Integration von Tablet PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer gymnasialen Oberstufe

Endbericht

Projekt:

„Wissenschaftliche Evaluation eines Pilotprojektes zur Integration von Tablet PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer norddeutschen Schule“

Projektteam:

Björn Eric Stolpmann
Stefan Welling

Autoren:

Björn Eric Stolpmann
Stefan Welling

Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib)
Am Fallturm 1
28359 Bremen

{stolpmann, welling}@ifib.de

© ifib GmbH 2008

Inhalt

INHALT	1
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	2
TABELLENVERZEICHNIS	3
1 EXECUTIVE SUMMARY	4
2 EINLEITUNG	6
3 POTENZIALE DES EINSATZES VON TABLET PCS IM UNTERRICHT	7
3.1 DER EINSATZ MOBILER ENDGERÄTE IN DER SCHULE	7
3.1.1 Schulorganisatorische und –externe Rahmenbedingungen.....	8
3.1.2 Lehrerfortbildung	10
3.1.3 Unterrichtsmethoden und –kultur.....	10
3.1.4 Unterrichtliche Arbeitspraxen.....	13
3.1.5 Motivation, Kompetenzerwerb und Lehrplanbezug.....	14
3.2 BESONDERHEITEN DES TABLET PCS GEGENÜBER DER ARBEIT MIT LAPTOPS	17
3.3 ZUSAMMENFASSUNG	21
4 PROJEKTHINTERGRUND	22
4.1 ZIELSETZUNGEN.....	22
4.2 ZUSAMMENSETZUNG DER GRUPPE.....	23
4.3 AUSSTATTUNG	24
4.4 SUPPORT	25
4.5 FORTBILDUNGEN	26
5 EVALUATIONSDESIGN	27
6 EVALUATIONSERGEBNISSE	31
6.1 TECHNISCHE UND ORGANISATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN	31
6.1.1 Der Zugang zu digitalen Medien zu Hause und in der Schule	32
6.1.2 Die Integration des Tablet PCs in die IT-Infrastruktur der Schule.....	35
6.1.3 Die Ausstattung mit Software	36
6.1.4 Die technische und pädagogische Unterstützung.....	38
6.1.5 Die Organisation und Durchführung des Projektes.....	41
6.2 DIE VERSCHIEDENEN PFADE DES (MEDIEN-)KOMPETENZERWERBS.....	42
6.2.1 Die Medienkompetenz der Lehrkräfte	42
6.2.2 Die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler.....	47
6.3 DIE NUTZUNG DER DIGITALEN MEDIEN IM UNTERRICHT	57
6.3.1 Die Nutzung der digitalen Medien in den Fächern	57
6.3.2 Recherchen und Präsentationen als zentrale Anwendungsfelder des Tablet PCs.....	67
6.3.3 Die Arbeit mit Interactive Whiteboards.....	71
6.3.4 Der Einsatz von Lernmanagement-Systemen	76
6.3.5 Die Nutzung spezifischer Features des Tablet PCs.....	79
6.3.6 Nachteilige Aspekte der Tablet PC Nutzung	82
6.3.7 Die Nutzung der digitalen Medien zu Kommunikationszwecken.....	88
6.3.8 Mediennutzung im Kontext der Materialität der unterrichtlichen Handlungspraxis	90
6.3.9 Die Rationalisierung und Flexibilisierung unterrichtlicher Handlungspraxen	95
6.3.10 Medienintegration als Gemeinschaftsaufgabe mit offenem Ausgang	98
6.3.11 Medienbrüche als Herausforderung der Medienintegration.....	103
7 FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	108

8	GRUPPENZUSAMMENSETZUNG	113
9	TRANSKRIPTIONSHINWEISE.....	116
10	LITERATURVERZEICHNIS.....	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der teilnehmenden Lehrkräfte auf die Unterrichtsfächer	28
Abbildung 2: Rahmenbedingungen für den Einsatz digitaler Medien in der Schule (Schulnoten, Mittelwerte).....	32
Abbildung 3: Zugang der Schülerinnen und Schülern zu digitalen Medien zu Hause ..	33
Abbildung 4: Zugang der Lehrkräfte zu digitalen Medien in der Schule	34
Abbildung 5: Zugang der Schülerinnen und Schülern zu digitalen Medien in der Schule	34
Abbildung 6: Technische und pädagogische Unterstützung für die Lehrkräfte.....	40
Abbildung 7: Kenntnisstand der Lehrkräfte (Selbsteinschätzung).....	43
Abbildung 8: Schulungen der Lehrkräfte für die Arbeit mit digitalen Medien.....	43
Abbildung 9: Häusliche Nutzung der digitalen Medien durch Schülerinnen und Schüler	48
Abbildung 10: Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler (Selbsteinschätzung)	50
Abbildung 11: Bewertung von fördernden Faktoren für den Einsatz digitaler Medien durch die Lehrkräfte	57
Abbildung 12: Bewertung von hemmenden Faktoren für den Einsatz digitaler Medien durch die Lehrkräfte	58
Abbildung 13: Nutzung der digitalen Medien in den Fächern durch Schülerinnen und Schüler	59
Abbildung 14: Nutzung der digitalen Medien in den Fächern durch Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)	60
Abbildung 15: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte	61
Abbildung 16: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte aus Sicht der Schülerinnen und Schüler	61
Abbildung 17: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte aus Sicht der Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)	62
Abbildung 18: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Lehrkräfte	63
Abbildung 19: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler	64

Abbildung 20: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)	65
Abbildung 21: Nutzung von IWBs durch die Lehrkräfte	71
Abbildung 22: Nutzung von IWBs durch die Schülerinnen und Schüler	72
Abbildung 23: Nutzung von IWBs durch die Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: Lerngruppe zur restlichen Schülerschaft)	72
Abbildung 24: Nutzung des LMS durch die Lehrkräfte.....	77
Abbildung 25: Nutzung des LMS durch die Schülerinnen und Schüler	78
Abbildung 26: Nutzung von Kommunikationsmedien durch die Lehrkräfte.....	89
Abbildung 27: Nutzung von Kommunikationsmedien durch die Schülerinnen und Schüler.....	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beteiligung an den Befragungen	27
Tabelle 2: Qualitative empirische Erhebungen im Projektverlauf	29

1 Executive Summary

Durch den Einsatz des Tablet PCs haben sich die **Zugangsvoraussetzungen** zu digitalen Medien in der Schule für alle Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe deutlich verbessert. Bei den meisten Schülerinnen und Schülern hat der Tablet PC auch die bisherige **häusliche PC-Ausstattung** ersetzt und wurde dort neben schulischen Kontexten in verschiedenen Bereichen (z.B. für Unterhaltung, Kommunikation, Audio- und Videobearbeitung) umfangreich genutzt.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die **Leistungsfähigkeit** und **Ausstattung** des Tablet PCs insgesamt positiv. Negativ bewerten sie allerdings das **Gewicht** des Tablet PCs, das sie teilweise daran hindert, ihn neben Büchern und Unterrichtsmaterialien regelmäßig mit in die Schule zu bringen.

Die **Softwareausstattung** wurde von den Schülerinnen und Schülern uneinheitlich bewertet. Auf der einen Seite erwies es sich von Vorteil, dass die Arbeit mit gleichen Programmen Kompatibilitätsprobleme reduziert (z.B. beim Anfertigen von Präsentationen). Auf der anderen Seite erwies es sich als Manko, dass die meisten Programme über einen Terminalserver nur innerhalb der Schule genutzt werden können, so dass fast alle Schülerinnen und Schüler die Ausstattung um eigene Programme erweitert haben. Sehr negativ haben alle Schülerinnen und Schüler das **Fehlen von digitalen Unterrichtsmaterialien** bewertet. Der dadurch entstandene Medienbruch hat die Nutzung des Tablet PCs deutlich eingeschränkt.

Die Schülerinnen haben in dem relativ kurzen Zeitraum der Evaluation den **Support** für den (noch relativ neuen) Tablet PC selber bzw. im Peer-Support leisten können, indem sie sich gegenseitig und auch ihre Lehrkräfte unterstützt haben. Unklar bleibt, ob dies bei zunehmenden Problemen mit wachsendem Alter der Geräte in der Form aufrecht erhalten werden kann. Bei größeren Problemen konnte in den meisten Fällen der technische Assistent der Schule Unterstützung leisten.

Deutlich wurde aber auch, dass der Schulträger gefordert ist, die notwendigen **Infrastrukturen** in der Schule bereitzustellen und deren **Verfügbarkeit** zu garantieren. Insbesondere der Zugang zum Schulnetz und in das Internet sowie die Stromversorgung bereiteten den Beteiligten über den gesamten Projektzeitraum erhebliche Probleme. Auch die Integration des Tablet PCs mit den anderen digitalen Medien in der Schule, wie z.B. den **Interaktiven Whiteboards** und dem schulweit eingesetzten Lernmanagement-System, ist im Rahmen des Projektes nur ansatzweise gelungen.

Die **unterrichtliche Nutzung des Tablet PCs** ist bis auf wenige Ausnahmen in dem Projekt überwiegend auf die drei gemeinsam unterrichteten **Profilmächer** (Mathe, Biologie und Geografie) der Lerngruppe beschränkt geblieben. Einige Schülerinnen und Schüler haben mit unterschiedlichem Erfolg versucht, den Tablet PC auch in anderen Fächern zu nutzen, sofern die Lehrkräfte ihnen dies gestattet haben.

Zu Beginn des Projektes war bei der gesamten Lerngruppe eine starke **Motivation** zur Nutzung des Tablet PCs im Unterricht vorhanden, die im Verlauf des Projektes aber deutlich nachgelassen hat. Da der Tablet PC nicht regelmäßig im Unterricht genutzt wird, bringen viele Schülerinnen und Schüler den Tablet PC nur noch mit in die Schule, wenn die Lehrkräfte sie dazu auffordern.

Sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrkräfte bestätigen, dass es innerhalb der Lerngruppe zu einem deutlichen **Anstieg der Medienkompetenz** gekommen

ist. Auswirkungen auf die **fachbezogenen Lernleistungen** der Schülerinnen und Schüler konnten nicht beobachtet werden. Die Lehrkräfte beobachteten vor allem zu Beginn des Projektes eine **Ablenkung** der Schülerinnen und Schüler vom Unterrichtsgeschehen durch den Tablet PC, die jedoch im Verlauf des Projektes wieder nachgelassen hat.

Der Einsatz von mobilen Endgeräten in einer 1:1-Situation in Schülerhand erlaubt einen wesentlich spontaneren und flexibleren unterrichtlichen Medieneinsatz. Diese Möglichkeiten wurden von den Schülerinnen und Schülern im Projekt jedoch höchst unterschiedlich erschlossen. Zudem bestätigen die meisten Beteiligten, dass hierfür auch deutlich einfachere Geräte (z.B. Netbooks) ausreichend gewesen wären, da der Tablet PC in den meisten Fällen genutzt wurde wie ein normales Notebook. Die **spezifischen Eigenschaften des Tablet PCs** (z.B. Handschrifterkennung) werden nur von einer kleinen Gruppe der Schülerinnen und Schüler genutzt und auch hier nicht vollständig ausgeschöpft.

Die hohe Relevanz der Materialität und Performativität der Lern- und Lehrpraxis für die Schülerinnen und Schüler als auch für die Lehrkräfte begrenzt die Reichweite der schulischen Integration mobiler Endgeräte wie dem Tablet PC. Der konsequentere Einsatz des Tablet PCs würde aus Sicht der meisten Schülerinnen und Schüler zudem eine **Re-Organisation der Lehr- und Lernpraxis** erfordern. Der Unterricht bietet dafür aber kaum Experimentierräume und ein Scheitern birgt das hohe Risiko, schlechtere Noten zu bekommen. Daraus resultiert an vielen Stellen eine konservative Praxis, die auf den etablierten Lernpraxen basiert.

Eine umfassende **Integration** des Tablet PCs in den Unterricht und eine damit verbundene Veränderung des Unterrichts ist bisher noch nicht gelungen. Die Lehrkräfte setzen das Gerät vor allem ein, um etablierte Unterrichtspraxen wie **Schreiben, Recherchieren und Präsentieren** zu unterstützen. Selten wurde der Tablet PC genutzt, um im Unterricht neue Praxen (z.B. die Unterstützung von Versuchen in Biologie) auszuprobieren. Aus den Berichten der Beteiligten geht jedoch hervor, dass es in Ansätzen zu einer Enthierarchisierung des Unterrichts gekommen ist, durch die auch die traditionelle Rollenverteilung zwischen Lehrkräften und den Schülerinnen und Schülern teilweise umgekehrt wurde.

Sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrkräfte haben einen **Fortbildungsbedarf** artikuliert, der im Rahmen des Projektes nicht befriedigt worden ist. Dabei geht es zum einen für alle Beteiligten um eine Einweisung in die **spezifischen Möglichkeiten des Tablet PCs** und einzelne **Softwareanwendungen** sowie für die Lehrkräfte insbesondere um Schulungen zur **methodisch-didaktischen Integration** der digitalen Medien in den Unterricht. Hier sind künftig die externen Unterstützungsangebote gefordert, die schulinterne Lehrerfortbildung in geeigneter Weise zu unterstützen.

2 Einleitung

Die Kompetenzen von Jugendlichen zur instrumentellen, kreativen und kritisch-reflektierten Nutzung digitaler Medien im Kontext von Schule, Ausbildung, Beruf und anderen Lebensbereichen hat in immer stärkerem Maße Anteil daran, in welcher Weise sie in der modernen Gesellschaft bestehen, ihre Chancen nutzen und die existierenden Risiken vermeiden können. Auch in der größeren norddeutschen Stadt, zu der die untersuchte Schule gehört, wurden daher unter der Federführung der Stadtbildstelle verschiedene Schritte unternommen, um das Lernen mit und über die digitalen Medien zu einem integralen Bestandteil des Schulbetriebs zu machen.

Die Stadtbildstelle bietet dafür verschiedene Dienstleistungen für Schulen an. Neben der Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur (Hardware, Netztechnik, Lernplattform sowie Lernsoftware und -medien) gehört dazu auch die Sicherstellung von deren Betrieb und Support. Nachdem der Einsatz digitaler Medien in der Schule lange Zeit stark von technischen Fragen dominiert wurde, rückt inzwischen die didaktische Integration der digitalen Medien in den Unterricht immer stärker in den Mittelpunkt. Dazu werden zunehmend mobile Endgeräte eingesetzt, die die Schülerinnen und Schüler auch außerhalb der Schule nutzen dürfen. Daher hat die Stadtbildstelle in einer Schule einen Modellversuch durchgeführt, um die technischen, organisatorischen und didaktischen Aspekte des Einsatzes von Tablet PCs in Schülerhand zu untersuchen. Tablet PCs sind mobile Computer, die mit einem Eingabestift bedient werden können. Der Eingabestift kann sowohl für die Steuerung des Gerätes (ähnlich wie eine Computermaus) als auch für die Handschreibeingabe auf dem Display benutzt werden. Mithilfe einer Handschrifterkennung können daraus z.B. Textdokumente erstellt werden. Tablet PCs wird daher zugeschrieben, dass sie intuitiver und mobiler genutzt werden können als herkömmliche Laptops.

Das Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib) wurde von der Stadtbildstelle mit der wissenschaftlichen Begleitung dieses Modellversuchs beauftragt. Wir beginnen unseren Bericht in Kapitel 3 mit einem Überblick der nationalen und internationalen Forschungsliteratur über das Lernen mit mobilen Endgeräten im Allgemeinen und mit Tablet PCs als einer Sonderform davon.

In Kapitel 4 wird die Projektidee und deren Durchführung durch die beteiligten Projektpartner beschrieben. Im 5. Kapitel stellen wir die Forschungsmethoden vor, die im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Projektes angewendet worden sind. Die zentralen Evaluationsergebnisse werden im Kapitel 6 diskutiert. Sie gliedern sich in die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Arbeit mit den Tablet PCs, die private Nutzung der digitalen Medien durch die Schülerinnen und Schüler, die verschiedenen Wege des Medienkompetenzerwerbs und die Nutzung der digitalen Medien im Unterricht. Kapitel 7 fasst die Evaluationsergebnisse zusammen und liefert Handlungsempfehlungen für das weitere Vorgehen.

Nur dank der tatkräftigen Unterstützung aller Mitwirkenden in der Schule sowie der Stadtbildstelle konnten umfangreiche Daten erhoben und ausgewertet werden. Dafür bedanken wir uns herzlich bei allen Beteiligten, insbesondere den Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften der beteiligten Schule für ihre Offenheit und Auskunftsbereitschaft.

3 Potenziale des Einsatzes von Tablet PCs im Unterricht

Der unterrichtliche Computereinsatz in der Schule basiert zunehmend auf mobilen technischen Lösungen. An deutschen Schulen kommen dabei primär Laptops zum Einsatz und in der letzten Zeit verstärkt so genannte Netbooks¹. Tablet PCs spielen in diesem Kontext bisher eine geringe Rolle. Anders ist die Situation z.B. in den USA. Dort lernen viele Schülerinnen und Schüler vor allem in höheren Jahrgängen unter Einsatz von Tablet PCs. Noch liegt der Schwerpunkt der Forschung zum Einsatz mobiler Endgeräte im Kontext schulischer Lernprozesse auf der Nutzung von Laptops. Da aber zwischen den technischen Möglichkeiten und dem unterrichtlichen Einsatz von Laptops und Tablet PCs viele Parallelen bestehen, lässt sich ein Großteil der Ergebnisse aus der Forschung zur Laptop-Nutzung auch auf den Einsatz von Tablet PCs übertragen und umgekehrt (Sheehy et al. 2005: 1, Twining/Evans 2005: 15). Wir fassen daher zunächst zentrale Ergebnisse aus der Forschung zum Einsatz mobiler Endgeräte zusammen und ergänzen diese dann um die Spezifika der Tablet PC Nutzung. Sofern nicht anders erwähnt, sprechen wir im Rahmen unserer verallgemeinernden Betrachtung von mobilen Endgeräten und schließen darin Laptops, Tablet PCs und Netbooks ein.

Auch **die Forschung zum Einsatz von Laptops in schulischen Bildungskontexten befindet sich noch in den Anfängen; viele Untersuchungen erfüllen die Qualitätsstandards empirischer Forschung nicht** (Mouza 2008: 448). So hat z.B. Penuel (2006) im Rahmen seines Forschungsüberblicks zur Laptopnutzung nur 30 Studien gefunden, die auf entsprechenden Forschungsmethoden basieren. Er kritisiert u.a. methodisch-methodologische Ungenauigkeiten und Widersprüchlichkeiten. Erschwerend käme hinzu, dass häufig ganz unterschiedliche Aspekte untersucht würden, die den Vergleich zwischen Untersuchungen erschweren. Gleiches gelte auch für die bisweilen voneinander abweichenden Ziele, die mit Laptop-Programmen verfolgt werden. Mouza (2008: 448) weist außerdem darauf hin, dass entsprechende Untersuchungen häufig an Mittelschulen und Gymnasien in wohlhabenden Gegenden durchgeführt würden, was unter dem Aspekt der Verallgemeinerung der Ergebnisse das Risiko soziodemographischer Verzerrungen aufwirft.

3.1 Der Einsatz mobiler Endgeräte in der Schule

Beim schulischen Einsatz mobiler Endgeräte sind **zwei grundsätzliche Szenarien** zu unterscheiden: zum einen der unterrichtliche Einsatz mobiler Endgeräte, die von mehreren Schülerinnen und Schülern gemeinsam genutzt werden (z.B. in Form von Klassensätzen) und zum anderen die Bereitstellung eines individuellen Geräts für alle Schülerinnen und Schüler (1:1-Computing). Letzteres kann temporär (z.B. während des Unterrichts in einem Fach) oder dauerhaft erfolgen, sodass die Lernenden den Computer in allen Fächern und darüber hinaus nutzen können. Interessanter sind Modelle, die den Schülerinnen und Schülern die Geräte permanent übereignen und ihnen erlauben, diese auch außerhalb der Schule und in ihrer Freizeit zu nutzen, denn die **kontinuierliche Verfügbarkeit der Geräte wirkt sich in der Regel positiv auf die Nutzungsintensität**

¹ Preisgünstiges Mini-Laptop, das bei Größe, Gewicht und Rechenleistung kleiner als sonstige Notebooks ausgelegt und vor allem für das mobile Arbeiten mit Internet- und Standardanwendungen geeignet ist.

tät aus. So weisen z.B. Heike Schaumburg, Doreen Prasse, Karin Tschakert und Sigrid Blömeke darauf hin, dass in den Notebook-Klassen des Projektes „1000mal 1000“ in Niedersachsen im Durchschnitt wesentlich häufiger mit dem Computer gearbeitet wurde als in Nicht-Notebook-Klassen (Schaumburg et al. 2007: 78)². Gleichwohl überrascht dieses Ergebnis nicht, da die Lehrkräfte in Notebook-Klassen jederzeit mit dem Computer arbeiten können, ohne z.B. zunächst einen Computerraum aufsuchen zu müssen oder nur kleine Schülergruppen in Medienecken im Klassenraum mit dem Computer arbeiten lassen zu können. Laut Mouza habe **der individuelle und zeitlich unbeschränkte Zugang zum Laptop außerdem auch positive Auswirkungen auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler** (Mouza 2008: 450). Die Häufigkeit des Notebook-Einsatzes hängt u.a. auch mit den schulorganisatorischen Rahmenbedingungen und der technischen Ausstattung der Schulen zusammen (Schaumburg et al. 2007: 78).

3.1.1 Schulorganisatorische und –externe Rahmenbedingungen

Die schulorganisatorischen und –externen Rahmenbedingungen haben erheblichen Einfluss darauf, wie die digitalen Medien in den Schulalltag integriert werden können und welchen Einfluss dieser Prozess auf die dortigen Lern- und Lehrprozesse hat. Die **schulorganisatorischen Rahmenbedingungen** adressieren all diejenigen Faktoren, die die Schulen weitgehend selbstständig ausgestalten können (z.B. Abstimmungs- und Planungsprozesse oder die Organisation interner Unterstützung). Natürlich sind sie dabei an die **schulexternen Faktoren** gebunden, die primär von den Kultusministerien und den Schulträgern gesetzt werden, z.B. in Form von Lehrplänen oder der zur Verfügung gestellten technischen Ausstattung. Auch der fächerübergreifende Unterricht oder das so genannte **Klassenleiterprinzip**, das der Klassenlehrerin bzw. dem –lehrer ein größeres Unterrichtsstundenkontingent in seiner Klasse einräumt, wirken schulorganisatorisch, sind aber gleichzeitig vom Kultusministerium legitimiert. Im Rahmen des Klassenleiterprinzips können die Unterrichtsstunden und -fächer freier eingeteilt und z.B. längere Unterrichtsphasen in einer Woche geplant und auch der 45-Minuten-Takt durchbrochen werden. Diese Möglichkeiten erweisen sich laut Häuptle und Reinmann (2006: 20) als günstig für den Einsatz von Notebooks in Kombination mit schülerzentriertem und offenem Unterricht.

Ebenfalls auf der schulorganisatorischen Ebene angesiedelt, aber gleichzeitig auch in erheblicher Weise abhängig von externen Faktoren wie z.B. dem technischen Support, ist die **Qualität und die Zuverlässigkeit der technischen Infrastruktur**. Diese bemisst sich vor allem an der originären Funktionsfähigkeit der mobilen Endgeräte sowie der Zuverlässigkeit und Leistung der Netzwerkanbindung und dem darüber herzustel-

² Dabei handelt es sich um eine der wenigen und gleichzeitig umfangreichsten Untersuchungen zur Nutzung von Laptops im deutschsprachigen Raum. Im Rahmen ihrer Arbeit haben Schaumburg et al. den Laptop-Einsatz im Rahmen des Projektes „1000mal 1000“ untersucht, in dessen Verlauf Schulklassen des 7. Jahrgangs mit persönlichen Notebooks ausgestattet wurden, um insbesondere „die schulische Lernkultur dahingehend zu verändern, dass das eigentätige, selbstverantwortliche und kreative Erforschen und Entdecken der Schülerinnen und Schüler gestärkt, kooperatives Lernen und Arbeiten gefördert sowie individualisiertes und differenziertes Lernen unterstützt wird“ (Schaumburg et al. 2007: 10). Besonders hervorzuheben ist an dem Projekt, dass sich nicht einzelne Schulen für die Projektteilnahme bewerben konnten, sondern sich ganze Regionen zur Einrichtung von Notebook-Klassen entschließen mussten, um so die Nachhaltigkeit des Vorhabens zu verbessern. Von den 28 teilnehmenden Schulen wurden 13 Schulen in der Zeit von Januar 2005 bis November 2006 einer umfangreichen Evaluation unter Einsatz quantitativer und qualitativer Methoden unterzogen (Schaumburg et al. 2007: 14ff).

lenden Zugang zu Internet und Servern. Trotz gewisser Fortschritte bei der Bereitstellung der technischen Infrastruktur ist dieser Aspekt nach wie vor nicht zu unterschätzen und Einschränkungen und Unzuverlässigkeiten führen mitunter zu erheblichen Akzeptanzproblemen der unterrichtlichen Mediennutzung durch Lehrpersonal. Sheehy et al. weisen darauf hin, dass sich die Möglichkeiten des Tablet PCs nur dann vollständig nutzen ließen, wenn die Geräte in eine angemessene Infrastruktur eingebunden sind und ausreichender technischer Support existiert. Darüber hinaus sei die Existenz zuverlässiger und breitbandiger W-LAN Zugänge unerlässlich, um die Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler auszuweiten und zu verbessern (Sheehy et al. 2005: 1).

Neben der Schaffung der technischen Voraussetzungen herrscht relative Einigkeit darüber, dass die schulische Medienintegration auf breiter Basis nur gelingt, wenn sie eng mit Prozessen der **Schulentwicklung und Schulorganisation** verbunden wird (Rolff/Schnoor 1998, Moser 2005, Eickelmann/Schulz-Zander 2006, Owston 2007). Die Folgen entsprechender Versäumnisse illustriert die Studie von Reinmann und Häuptle. Der Laptop-Einsatz an der untersuchten Hauptschule galt als Einzelprojekt und wurde auch nicht direkt in die Profilbildung der Schule eingebunden. Außerdem wurde in dem Vorhaben auch kein Bezug zur Schulentwicklung gesehen (Häuptle/Reinmann 2006: 64). Aus Sicht der Schulleitung sei es u.a. schwer gewesen, das Potenzial des Notebook-Einsatzes zur Weiterentwicklung der Schule als Ganzes zu nutzen. Dazu beigetragen hätten die Kontextbedingungen und spezifische Bedingungen (häufige Abwesenheit der erfahrenen Notebook-Klassenleiterin, zeitlichen Belastungen durch die Evaluation). Als nachteilig erwies sich darüber hinaus auch die unzureichende Überzeugungsarbeit bei Lehrkräften, Eltern sowie Schülerinnen und Schülern (ebd.: 51).

Schaumburg et al. (2007: 62) berichten in diesem Zusammenhang, dass es sich im Projekt „1000mal 1000“ unter dem Aspekt der **schulorganisatorischen Rahmenbedingungen** als günstig erwiesen habe, die Einführung der Notebook-Klassen auf eine Person in zentraler Stellung (primär aus der Schulleitung) zu konzentrieren oder durch ein komplexes Netzwerk von Verantwortlichen begleiten zu lassen. Als am voraussetzungsreichsten habe sich erwiesen, die Aktivitäten der verschiedenen Akteure aufeinander abzustimmen und die Vernetzung der Projektkoordinatoren mit den jeweiligen Kollegien herzustellen. Mit Blick auf das Risiko einer zu starken Formalisierung und Strukturierung ist darauf hinzuweisen, dass **reger informeller Austausch den größten Einfluss auf den Projekterfolg gehabt zu haben scheint**. In eine ähnliche Richtung zeigen auch Sheehy et al. (2005: 6), die Schulen, die Tablet PCs in ihren Unterricht integrieren wollen, empfehlen, zunächst die damit verbundenen Ziele und erwarteten Resultate zu identifizieren. Wichtig sei außerdem, dass die Schulleitung die Mediennutzung unterstützt und dass die beteiligten Lehrkräfte ihre Erfahrungen mit dem Einsatz des Tablet PCs untereinander austauschen können. Außerdem sollten den Lehrpersonen ausreichende Ressourcen (u.a. Zeit) zur Verfügung stehen, um eine innovative Praxis unter Einsatz des Tablet PCs entwickeln zu können.

Die verfügbare Zeit wird auch von den externen Rahmenbedingungen mitbestimmt. So weisen z.B. die Autorinnen der Studie „1000mal 1000“ darauf hin, dass mit der Verabschiedung eines neuen Schulgesetzes im Bundesland umfangreiche Reformen von den Schulen umgesetzt werden müssen, die erhebliche Ressourcen binden und Aktivitäten wie das Notebook-Projekt in den Hintergrund gedrängt hätten. Gleichzeitig wurde die Zusammenarbeit mit dem Kultusministerium und den Schulträgern im Projekt von den meisten Schulen positiv bewertet. Übereinstimmend beklagten Schulen und Schulträger das Fehlen ausreichender Ressourcen für die langfristige Sicherung des Projektes (Schaumburg et al. 2007: 63).

3.1.2 Lehrerfortbildung

Wie bei allen Medientechnologien müssen die Lehrkräfte für den Einsatz mobiler Endgeräte in die Lage versetzt werden, dass für diese Praxis erforderliche Wissen zu erwerben. So weist z.B. Mouza (2008: 468) darauf hin, dass Laptops geeignet seien, Schülerinnen und Schüler in machtvollen Lernerfahrungen einzubinden, wenn das Lehrpersonal gut vorbereitet ist und den Einsatz der Technik wertschätzt. Die **Vermittlung der Kompetenzen an die Lehrkräfte**, derer es bedarf, um sich den Nutzen von Laptops zu Eigen zu machen, stelle laut Mouza zugleich die **größte Herausforderung bei der Integration von Laptops in den Unterricht** dar. Diese Herausforderung, so Mouza (2008: 450) weiter, gehe aber weit über den Erwerb technischer Kompetenzen hinaus und schließe grundlegende Fragen ein, die verbunden sind mit den pädagogischen Konzepten der Lehrkräfte sowie ihren Einstellungen gegenüber den digitalen Medien.³

Auch Herzig und Grafe weisen darauf hin, dass die **Wirkung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht u.a. von der didaktischen Fähigkeit der Lehrpersonen abhängt**, „die spezifischen Potenziale digitaler Medien so im Unterricht einzusetzen, dass Lernaktivitäten bei Schülerinnen und Schülern angeregt und unterstützt werden, die eine vertiefende Auseinandersetzung mit bestimmten Inhalten und Aufgabenstellungen fördern. Dies bedeutet u.a., tradierte Muster der Unterrichtsführung zu überdenken und zu verändern“ (Herzig/Grafe 2007: 73f).

Die formalen Angebote der Lehrerfortbildung leisten in diesem Kontext einen wichtigen Beitrag, ohne dass sich laut Penuel (2006: 338f) einheitliche Kriterien für Umfang und Qualität entsprechender Angebote benennen ließen. Deutlich werde aber, dass zum einen nicht technische, sondern Fragen der Unterrichtsintegration im Vordergrund stehen sollten, und dass zum anderen Unterstützung nach wie vor häufig von Kolleginnen und Kollegen, aber auch von Schülerinnen und Schülern geleistet wird.

3.1.3 Unterrichtsmethoden und -kultur

Der schulische Einsatz der digitalen Medien wird häufig von der Annahme begleitet, dass sich damit besonders gut an konstruktivistischen Lerntheorien orientierte Lernpraxen initiieren ließen (Sunnan 2006, Dunleavy et al. 2007). Diese zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass Lernen als ein selbst gesteuerter, aktiv-konstruktiver, situativer und sozialer Prozess aufgefasst wird, der mit ganz unterschiedlichen Formen und Intensitäten der Anleitung und Instruktion einhergeht. Dabei wird auch das Vorwissen der Lernenden berücksichtigt und ein flexibler Umgang mit den individuellen Leistungsniveaus der Lernenden angestrebt sowie die Artikulation und Reflexion des Lernens und des Gelernten in sozialen Kontexten ermöglicht (Kerres/de Witt 2004, Schnirch/Welzel 2006).

Twining und Evans (2005:12) kommen zu dem Ergebnis, **dass mit der Einführung der Tablet PCs der IT-Einsatz an allen untersuchten Schulen zunahm und zu einer besseren Integration der digitalen Medien in das Curriculum führte**. An den meisten Schulen wurden die Tablet PCs in fast allen Fächern eingesetzt. Der Computer kam außerdem auch außerhalb des Klassenraums zum Einsatz, um dort zu lernen. Damit ging eine Verbesserung der Interaktions- und Lernmöglichkeiten im Verlauf von Exkursionen einher (ebd.:14). Als vorteilhaft erwies sich zudem, wenn auch die Lehrkräfte

³ Vgl. auch Garthwait und Weller (2005) sowie Windschitl und Sahl (2002).

ein eigenes Gerät erhielten. Sie hätten das Gerät dann intensiv genutzt und angegeben, dass ihre Medienkompetenz erheblich zugenommen hat (ebd.:11).

Die Forschungsliteratur gibt allerdings **keine einheitliche Antwort darauf, inwieweit der Einsatz mobiler Endgeräte auch zu einer qualitativen Veränderung des Unterrichts führt**. Dunleavy et al. (2007: 441) weisen z.B. unter Bezug auf Baker et al. (1993), Apple Computer (1995) und Sandholtz et al. (1997) darauf hin, dass viele Lehrkräfte dabei verstärkt schülerorientierte und an konstruktivistischen Lerntheorien orientierte Unterrichtseinheiten entwickelten, die den Anteil des Lehrervortrags am Unterricht zu Gunsten einer stärkeren Unterstützung und Begleitung der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler reduzieren. Lehrkräfte berichteten außerdem von verbesserten Feedbackprozessen, mit denen sich das Schülerhandeln gezielter korrigieren ließe. Penuel (2006: 336) kommt zu ganz anderen Ergebnissen. Demnach belegten die verbreiteten Nutzungspraxen, dass sich die meisten Lehrkräfte noch in einer Adaptionsphase der Technologieintegration befänden. In dieser verbinden sie primär traditionelle Unterrichtsstrategien mit dem Einsatz von Standardanwendungen und dazugehörigen Tools (productivity tools). Stärker an den Lernenden orientierte Unterrichtsstrategien wie das projekt-basierte Lernen kämen vor diesem Hintergrund kaum zum Einsatz. Auch die Antwort von Schaumburg et al. (2007: 93) auf die Frage nach den Auswirkungen des Laptop-Einsatzes auf den Unterricht fällt mehrdeutig aus. Zwar wurde der Computer in den Notebook-Klassen wesentlich häufiger eingesetzt als in den Vergleichsklassen, streue aber innerhalb der Notebook-Klassen beträchtlich. Das könne ein Grund dafür sein, dass der Notebook-Einsatz insgesamt nur zu einer **relativ geringfügigen Veränderung des Unterrichts** geführt habe und auch nur in einzelnen Bereichen in geringem bis mittlerem Umfang zu einer Veränderung der Unterrichtsmethodik beitrug. Gleichwohl hätten zwei Drittel der befragten Lehrpersonen mehrheitlich über Veränderungen ihres Unterrichts berichtet. Davon tangiert sind u.a. Aufgabenstellungen, Sozialformen, Binnendifferenzierung und das Mitspracherecht der Schülerinnen und Schüler. Das restliche Drittel habe demgegenüber kaum oder keine Veränderungen des eigenen Unterrichts wahrgenommen (ebd.: 94). Ob der Laptopeinsatz zu Veränderungen der Unterrichtskultur führt, hängt demnach stark von der Lehrkraft und ihrem praktizierten Unterrichtsstil ab. Schaumburg et al. (2007: 94) weisen außerdem darauf hin, dass die Veränderungen unterschiedlich tief greifen. Sie werden „abhängig davon, welchen Unterrichtsstil die Lehrer ohne Notebook praktizieren, auch nur teilweise als durch die Notebooks induzierte Veränderung empfunden“. Häuptle und Reinmann (2006: 29) argumentieren ähnlich, wenn sie darauf hinweisen, dass ein differenziertes Vorgehen der Lehrperson bei der Vergabe von Arbeitsaufträgen, die an den Stärken und Schwächen der Schüler ausgerichtet sind, mehr mit dem Lehrstil als mit dem Notebook-Einsatz an sich in Verbindung steht.

Bezüglich des Einsatzes bestimmter Sozialformen weisen Schaumburg et al. darauf hin, dass ihre Untersuchungsergebnisse übereinstimmend dafür sprächen, dass in den Notebook-Klassen weniger häufiger frontal unterrichtet wurde als in den anderen Klassen. In den Lehrerinterviews sei außerdem mehrheitlich die **Zunahme kooperativen Lernens** betont worden (Schaumburg et al. 2007: 93). Häuptle und Reinmann (2006: 28) kommen zu ähnlichen Resultaten, wenn sie feststellen, dass in den von ihnen untersuchten Laptopklassen im Vergleich zu den anderen Schulklassen von der Klassenlehrerin und den -lehrern tendenziell mehr und intensiver offene Unterrichtsformen eingesetzt wurden, in denen die Schülerinnen und Schüler selbstständig und kooperativ arbeiten. Auch die Fallstudien von Twining und Evans (2005:13) liefern umfangreiche Hinweise, dass der Einsatz der Tablet PCs mit einer zunehmenden Betonung eigenständiger Forschung und kollaborativer Arbeit einhergeht. In dem skizzierten Kontext könne außerdem auch

die Verwendung eines mobilen Endgeräts in Kombination mit einem Interactive Whiteboard sowie einem Funknetzwerk neue Interaktivitäts- und Beteiligungsdimensionen eröffnen. Das, so Roschelle et al. (2007), gelte besonders für die kollaborative Bearbeitung von Aufgaben, deren Lösung auf die Bereitstellung visueller Elemente angewiesen ist. Das können z.B. Formeln oder die exemplarische Darstellung bestimmter Rechenschritte sein. Das gleiche Setting eigne sich auch für den unterrichtlichen Einsatz spielerisch orientierter Methoden, von denen die Lehrkräfte aufgrund des höheren Koordinationsaufwandes häufig Abstand nehmen würden.

Auch Kittel et al. (2005: 390) kommen im Rahmen einer empirischen Untersuchung zu dem Ergebnis, dass ein besonderer Wert mobiler Endgeräte (dort Tablet PCs) darin liegt, dass sie den Lernenden ermöglichen, unabhängig zu arbeiten. Die Schülerinnen und Schüler hätten demnach in den meisten Fällen länger versucht, die gestellten Aufgaben zu lösen, als die Lernenden der Vergleichsgruppe, die ohne Tablet PC auskommen mussten. Selbst wenn die gestellte Aufgabe nicht zur Zufriedenheit gelöst werden konnte, wurde in den seltensten Fällen die anwesende Lehrkraft um Hilfe gebeten. In diesen Fällen sahen die Schülerinnen und Schüler den Tablet PC offensichtlich als ein Medium für eigenständiges Arbeiten. Der Wunsch der Lernenden, die in das Gerät integrierten Möglichkeiten zur Unterstützung intensiver zu nutzen, unterstreiche die gemachte Beobachtung zusätzlich (ebd.: 384). Integrierte Hilfen und Möglichkeiten, um Lösungen zu überprüfen, wurden von den Schülerinnen und Schülern als essentielle Eigenschaften des Tablet PCs benannt, um die Bearbeitung unterschiedlicher Aufgaben zu erleichtern. Dabei eröffne der Computer bessere Möglichkeiten, diese Ziele umzusetzen, als der Einsatz von Stift und Papier.

Des Weiteren liefern verschiedene Untersuchungen Hinweise darauf, dass der Einsatz mobiler Endgeräte die unterrichtlichen Mitgestaltungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler verbessert. Infolge offener Unterrichtssituationen habe sich z.B. im bayrischen Notebook-Projekt stellenweise das **Lehrer-Schüler-Verhältnis** verändert. Das sei u.a. darauf zurückzuführen, dass sich die Schülerinnen und Schüler in den Notebook-Klassen gegenseitig unterstützt und voneinander gelernt haben. Eine Mitgestaltung des Unterrichts durch die Schülerinnen und Schüler ließ sich vor allem durch die (zuvor in Gruppen erarbeiteten) Schülerpräsentationen am Ende des Unterrichts und besonders im Zusammenhang mit Projektarbeit beobachten (Häuptle/Reinmann 2006: 29). Auch in der Untersuchung zum Projekt „1000mal 1000“ haben die Lehrkräfte ein erhöhtes Maß an **Mitgestaltungsmöglichkeiten** der Schülerinnen und Schüler im Gegensatz zum herkömmlichen Unterricht beobachtet. Die Schülerinnen und Schülern hätten diese Veränderung allerdings nicht wahrgenommen (Schaumburg et al. 2007: 94). Zumindest an der Hauptschule, so Häuptle und Reinmann (2006: 29), verläuft die Mitgestaltung dann erfolgreich, wenn vorher mit den Schülerinnen und Schülern Methoden zur selbstgesteuerten Vorgehensweise eingeübt sowie Zwischenziele gesetzt und reflektiert werden. Die **Binnendifferenzierung** in den Notebook-Klassen scheint, verglichen mit dem traditionellen Unterricht, tendenziell zuzunehmen. Von den Schülerinnen und Schülern sei diese Vermutung der Lehrkräfte zumindest für das Fach Deutsch bestätigt worden (Schaumburg et al. 2007: 93).

Offensichtlich **werden offene Unterrichtssituationen von den Schülerinnen und Schülern aber nicht uneingeschränkt befürwortet**. Laut Häuptle und Reinmann (2006: 25) empfänden sie diese Form des Unterrichts z.B. im Kontext der Prüfungsvorbereitung als weniger effektiv für das eigene Lernen. Stattdessen forderten sie beim Lernen auf Prüfungen strukturierte Einträge mit verlässlichen prüfungsrelevanten Inhalten ein. Dazu kommt, dass im Unterricht der Notebook-Klassen auch Materialien von

den Schülerinnen und Schülern erstellt wurden und so weniger Zeit für Feedback und Überarbeitung bestand und die Schülerinnen und Schüler gleichzeitig diese Materialien zum Lernen für weniger geeignet hielten. Außerdem würden auch die Klassenlehrerinnen und -lehrer im Rahmen der Prüfungsvorbereitung Abstand von den offenen Unterrichtsformen nehmen und stärker auf frontale Unterrichtsformen setzen. Als besonderes Problem erweist sich dabei die **fehlende Passung zwischen Prüfungs- und Unterrichtsansforderungen**, die erhebliche Akzeptanzprobleme nach sich zog (ebd.). Es sei der Klassenlehrerin und den Klassenlehrern aber nicht schwer gefallen, „die Ziele aus dem Lehrplan mit ihrem Notebook-Unterricht in Einklang zu bringen. Im Gegenteil: Lernziele in einzelnen Unterrichtsfächern lassen sich nach Aussage der Notebook-Klassenleiter durch den Einsatz des Notebooks sogar leichter erfüllen, so z.B. was das Üben von Fertigkeiten und Arbeitstechniken (Schwerpunkt Können) oder die Auseinandersetzung mit Problemen oder Gestaltungsaufgaben (Schwerpunkt produktiv Denken und Gestalten) angeht“ (ebd.: 26).⁴

Inwieweit es letztlich zu einer Veränderung des Unterrichts kommt, hängt auch davon ab, in welcher Weise die digitalen Medien als Werkzeuge im Kontext von Lern- und Lehrprozessen eingesetzt werden. Laut Warschauer (2007: 2516) führe z.B. der **permanente Zugang zu Werkzeugen für die Sammlung und Analyse von Informationen zu fünf wichtigen Veränderungen des Unterrichts**. Er erleichtert (1) mehr passgenaues Lernen, (2) autonomeres und individualisierteres Lernen, (3) leichteres Durchführen von Untersuchungen, (4) mehr empirische Untersuchungen und (5) mehr Möglichkeiten für tiefgehendes Lernen. Der Werkzeugcharakter spielt auch für die Akzeptanz des Laptop-Einsatzes durch die Schülerinnen und Schüler eine wichtige Rolle. Aufgabenstellungen müssen vor allem effizienter und effektiver bearbeitbar sein, und persönliche Mehrwert muss für die Lernenden auch erfahrbar werden (Häuptle/Reinmann 2006: 58).

3.1.4 Unterrichtliche Arbeitspraxen

Unterrichtliche Arbeitspraxen sind einzelne gegeneinander abgrenzbare Tätigkeiten, auf denen die Lern- und Lehrprozesse basieren. Die Handlungspraxen der Schülerinnen und Schüler sowie des Lehrpersonals sind damit in gleicher Weise angesprochen. Generell unterscheiden sich die Arbeitspraxen, die unter Einsatz mobiler Endgeräte im unterrichtlichen Kontext initiiert werden, kaum von den Praxen am Desktop-Computer. Im Zentrum der Praxis stehen die Informationsrecherche, das Schreiben von Texten sowie die Präsentation von Arbeitsergebnissen. Daneben kommen mobile Endgeräte auch zum Einsatz, um die eigene Arbeit zu organisieren, um mit Anderen zu kommunizieren, Übungs- und Wiederholungsaufgaben zu bearbeiten oder Online-Lernumgebungen zu nutzen (Silvernail/Lane 2004, Penuel 2006, Dunleavy et al. 2007, Warschauer 2007). Schaumburg et al. (2007: 78) kommen zu ähnlichen Ergebnissen wie die US-amerikanischen Untersuchungen. Demnach werden die Laptops auch in den untersuchten deutschen Notebook-Schulen im Unterricht am häufigsten zum Schreiben, zur Informationsrecherche, zum Festhalten unterrichtsbegleitender Arbeitsergebnisse sowie

⁴ Allerdings werde beim Notebook-Einsatz aufgrund offener Unterrichtsformen, technischer Probleme sowie zusätzlicher Vermittlung der Bedienung des Notebooks und seiner Programme mehr Unterrichtszeit zur Vermittlung der Lerninhalte verbraucht als in den Klassen, die ohne Notebooks arbeiten, „weswegen sie auch im Vergleich zur Parallelklasse zu Beginn des Schuljahres langsamer vorankamen und insgesamt weniger Lerninhalte im Unterricht behandeln konnten“ (Häuptle/Reinmann 2006: 26).

für Schülerpräsentationen eingesetzt. **Mit Ausnahme des Festhaltens unterrichtsbegleitender Arbeitsergebnisse unterscheidet sich die Nutzung von Laptops nicht vom Einsatz stationärer Computer**, außer dass diese Praxen in Notebook-Klassen signifikant häufiger praktiziert werden. Für den Einsatz der angesprochenen Software-Werkzeuge spricht laut Schaumburg et al. (2007: 94), dass die Lehrkräfte, die in Notebook-Klassen unterrichten, in höherem Maß als ihre Kolleginnen und Kollegen, die dies nicht tun, davon ausgehen, dass sie mit dem Computer Unterrichtsinhalte besser veranschaulichen und strukturieren können. Als Werkzeug biete der Laptop den Lehrkräften laut Häuptle und Reinmann (2006: 28) verschiedene Vorteile zur Gestaltung einzelner Unterrichtsphasen und Unterrichtsabläufe, wobei insbesondere der erhöhte Grad an Abwechslung zum Tragen komme.

Gleichwohl **unterscheidet sich die Umsetzung der verschiedenen Arbeitspraxen deutlich zwischen verschiedenen Lehrkräften**. Häuptle und Reinmann (2006: 27) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass jede Lehrkraft ihren eigenen Lehrstil hat und diesen auch beim Einsatz der Notebooks fortsetzt.

Kaum zum Tragen kommen in den in diesem Abschnitt referierten Untersuchungen **experimentelle und kreative Lernpraxen**. Dabei verweisen z.B. Kittel et al. (2005: 386) anhand einer Untersuchung zur Nutzung des Tablet PCs im Mathematikunterricht, dass das Gerät besondere Chancen eröffne, Fähigkeiten zur Lösung von Problemen zu entwickeln, indem es hilft, experimentelle Vorgehensweisen und die Entwicklung korrespondierender Strategien zu aktivieren. Die Arbeit am Computer führe darüber hinaus zu geschickteren und strategisch fortgeschritteneren Arbeitsformen (ebd.: 389).

Der bereits angesprochene Einsatz von Online-Umgebungen zeigt auch in Richtung der **Arbeit mit Lernplattformen bzw. so genannten Lernmanagement-Systemen (LMS)**. Obgleich diese für das schulische Lernen von wachsender Relevanz sind, finden sie in den Untersuchungen zum schulischen Einsatz mobiler Endgeräte bisher wenig Berücksichtigung. Eine Ausnahme bildet die von Häuptle und Reinmann (2006: 59) durchgeführte Studie. Allerdings wurde im Rahmen des untersuchten Projektes nur in einer 10. Klasse ein LMS eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler hätten nach eigenen Angaben allerdings nur aus der Distribution von Unterrichtsmaterialien einen klaren Nutzen gezogen. Das zeige, wie wichtig die enge Verbindung von technischen Funktionalitäten mit passenden Aufgabenstellungen im Präsenzunterricht ist, was entsprechende didaktische Kompetenzen und Erfahrungen voraussetze. Fehlen diese, werde den Schülerinnen und Schülern der Mehrwert eines LMS in Verbindung mit ihren Laptops nicht ausreichend deutlich. Der Einsatz von LMS in Verbindung mit Laptops werde aber auch durch Defizite der Schülerinnen und Schüler beim eigenverantwortlichen Lernen und Arbeiten erschwert. Daher sei es notwendig, dass die Lernenden die an sie herangetragene Eigenverantwortung erkennen und annehmen. An der untersuchten Hauptschule und wahrscheinlich auch in anderen Schulformen ist das aber keine Selbstverständlichkeit und erfordert neben einer Einführung, Anleitung, zu Beginn auch Überwachung und kontinuierliches Einüben (Häuptle/Reinmann 2006: 61f).

3.1.5 Motivation, Kompetenzerwerb und Lehrplanbezug

Der Einsatz der digitalen Medien in der Schule wird häufig von dem Argument begleitet, dass er die Motivation der Schülerinnen und Schüler steigert, was wiederum positive Auswirkungen auf ihre Unterrichtsbeteiligung und damit letztlich auch auf ihren Lernerfolg hat. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass auch die Übereignung von Laptops an Schülerinnen und Schüler schulstufenübergreifend dazu beiträgt, ihre Moti-

vation zu verbessern und den Grad eigenverantwortlichen Handelns zu erhöhen (Zucker/McGhee 2005: 16, Mouza 2008: 468). Die Untersuchung von Schaumburg et al. (2007: 120) kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Bezüglich des Lernverhaltens der Schülerinnen und Schüler **zeigten die Notebook-Schülerinnen und –schüler tendenziell eine positivere Einstellung zu Schule und Unterricht** als die der Vergleichsgruppe. Dennoch seien die Schülerinnen und Schüler in den Notebook-Klassen laut Angaben der Lehrkräfte in der Tendenz unaufmerksamer gewesen. Es hätten sich aber keine einheitlichen Belege dafür finden lassen, dass disziplinarische Störungen den Unterricht mit Notebooks stärker behindern als den traditionellen Unterricht (ebd.). Twining und Evans (2005:12) weisen ebenfalls darauf hin, dass alle von ihnen untersuchten Schulen darin übereinstimmten, dass der Einsatz von Tablet PCs substanziellen Einfluss auf die Motivation ihrer Schülerinnen und Schüler hat, der sogar über den von Laptops hinausreicht. Die Schulen zeigten sich zudem zuversichtlich, dass dieser Motivationszuwachs auch zu einer Verbesserung der Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler führen würde.⁵

Während die Hinweise auf das motivationssteigernde Potenzial der digitalen Medien relativ eindeutig sind, lassen sich positive Aussagen bezüglich des Zusammenhangs zwischen dem unterrichtlichen Einsatz mobiler Endgeräte und der Verbesserung fachlicher Kompetenzen der Lernenden nur für bestimmte Bereiche treffen. Mouza (2008: 468) kommt z.B. zu dem Ergebnis, dass der Laptop-Einsatz in einer Grundschule bei den Schülerinnen und Schülern zu eine Verbesserung ihrer Fähigkeiten in den Bereichen Schreiben und Mathematik geführt habe. Penuel (2006: 339) bestätigt in der Zusammenschau verschiedener Untersuchungen ebenfalls den positiven Effekt der Laptopnutzung auf die Schreibkompetenzen. Als zweiter Aspekt ließen sich darüber hinaus Verbesserungen im Bereich der Medienkompetenz feststellen. Kittel et al. (2005: 390) kommen im Kontext der mathematischen Kompetenzen zu dem Schluss, dass der Einsatz von Tablet PCs und die zu bearbeitenden Aufgaben dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen mit dem Lösen von Problemen sammeln. Er fördere außerdem die Entwicklung konzeptionellen Wissens, in einigen Fällen zudem das Erkennen von Fehlern sowie die Herstellung von Verbindungen. Der Versuch trug außerdem zum Erwerb von Kompetenzen bei, die in den Bildungsstandards festgeschrieben sind.

Bezüglich der **Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf die fachlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler** stimmen Häuptle und Reinmann (2006: 35) mit Schaumburg und Issing (2002) überein und stellen fest, dass sich diese im Vergleich zur ohne Laptops arbeitenden Kontrollgruppe nicht verschlechtert hätten und auch nur von einer Verbesserung in Teilbereichen oder hinsichtlich einzelner Schülerinnen und Schüler gesprochen werden könne. Eine neuere Untersuchung von Schaumburg et al. (2007: 120) zeigt in die gleiche Richtung. Die Schülerinnen und Schüler in Notebook-Klassen hätten zumindest die gleichen und in einigen Teilbereichen auch etwas höhere Fachleis-

⁵ In der Zeit von Oktober 2004 bis März 2005 haben Twining und Evans (2005) eine umfangreiche Untersuchung zum schulischen Einsatz von Tablet PCs an britischen Schulen durchgeführt, die u.a. auf zwölf Fallstudien basiert. Dabei wurden sieben Grundschulen und fünf Sekundarschulen untersucht. Während in den meisten Grundschulen jeweils nur relativ wenige Tablet PCs für die Schülerinnen und Schüler zur Verfügung standen (zwischen vier und 32) und nur eine Schule mit 60 Geräten fast alle Schülerinnen und Schüler ausstatten konnte, verfügten zwei der untersuchten Sekundarschulen über 180 und 200 Geräte, eine über zehn Geräte und zwei weitere Schulen lediglich über Geräte für die Lehrkräfte (ebd.: 8).

tungen erbracht als die in den Kontrollgruppen. Auch wenn viele der festgestellten Unterschiede zwar statistisch signifikant sind, sei deren praktische Bedeutung dennoch häufig gering, d.h. die Unterschiede sind minimal. **„Insgesamt kann die Studie somit keinen eindeutigen Beleg dafür liefern, dass die Arbeit mit Notebooks sich grundsätzlich in verbesserten Leistungen und Kompetenzen sowie förderlichem Lernverhalten von Schülern niederschlägt“**. Dieses Ergebnis könne aber angesichts der beträchtlichen Unterschiede zwischen den untersuchten Schulen und Schulklassen kaum verwundern (ebd.). Bezüglich des Zusammenhangs zwischen dem Laptop-Einsatz und der Veränderung der Fachleistungen weisen Schaumburg et al. (2007: 121) darauf hin, dass sie im Bereich der mathematischen Fachleistungen keinen Unterschied zwischen Schülerinnen und Schülern in Notebook-Klassen und anderen Schülerinnen und Schülern feststellen konnten. Bei der Überprüfung von Leseverständnis und Sprache hätten aber Haupt- und Realschülerinnen und –schüler in den Notebook-Klassen signifikant bessere Leistungen als Schülerinnen und Schüler in herkömmlich unterrichteten Klassen gezeigt (ebd.). Auch Mouza (2008: 450) weist unter Bezug auf Penuel (2006) und Russell et al. (2004) darauf hin, dass der ständige Laptop-Zugang die Schreibfähigkeiten der Lernenden verbessert sowie Selbstvertrauen und Selbstwirksamkeit fördert. Twining und Evans (2005:12) berichten, dass viele der von ihnen untersuchten Schulen darauf hinwiesen, dass der Tablet PC zu einer Verbesserung der Lernerfolge der Schülerinnen und Schüler über alle Bereiche des Curriculums hinweg geführt habe. Auch die Schulen, die sich noch nicht in der Lage sahen, Aussagen zum Zusammenhang von Tablet PC Nutzung und Lernerfolg zu treffen, hätten den **generellen Eindruck gehabt, dass der Tablet PC sich positiv auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler auswirkt**, da er deutlich positive Effekte auf die Motivation, Selbstwertschätzung und die Konzentration der Schülerinnen und Schüler hat (ebd.).

Während die Effekte des Einsatzes mobiler Endgeräte auf die fachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler eher gering bzw. schwer nachweisbar zu sein scheinen, ist der Zugewinn bei den überfachlichen Kompetenzen etwas deutlicher. So berichten z.B. Schaumburg et al. (2007: 120), dass die Mehrzahl der untersuchten Lehrkräfte eine **Zunahme der Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler in den Notebook-Klassen** beobachtet hätten, sowohl was den Umgang mit dem Computer, das Lösen von Unterrichtsaufgaben und die kooperative Organisation von Gruppenarbeiten betrifft. Die verschiedenen Teiluntersuchungen hätten zudem gezeigt, dass der Notebook-Einsatz **positive Effekte auf die Computerkompetenz** der Schülerinnen und Schüler hat. Während dies dem subjektiven Eindruck der Haupt- und Realschülerinnen und –schüler nach auch für die Informationskompetenz gelte, habe ein Informationskompetenz-Test keine Unterschiede erbracht. Ebenfalls geteilt seien die Ergebnisse zum Erwerb von Medienkompetenz (ebd.). Die Untersuchungen von Lowther et al. (2003) und Rockman (2003) hätten Mouza (2008: 450) zufolge gezeigt, dass der uneingeschränkte Zugang zum Computer die Schülerinnen und Schüler bei der Verbesserung ihrer Anwendungskennnisse im Umgang mit Software und ihre Fähigkeit den Computer einzusetzen unterstütze, um sich Zugang zu Informationen zu verschaffen, sie zu verarbeiten und zu organisieren.

Einheitlich positive Ergebnisse haben Schaumburg et al. (2007: 121) für den Bereich der sozialen Kompetenzen ermittelt. Notebook-Schülerinnen und –schüler zeigten „eine positivere Entwicklung ihrer Teamorientierung wie auch etwas positivere Bewertungen des sozialen Klimas in ihren Klassen“.

3.2 Besonderheiten des Tablet PCs gegenüber der Arbeit mit Laptops

Laut BECTA (2004: 1) handelt es sich beim Tablet PC um einen voll funktionsfähigen transportablen Computer, der mit einem digitalen Stift bedient werden kann. Mit dem Stift kann der Computer gesteuert oder auf dem Bildschirm des Geräts geschrieben werden. Integrierte Schrifterkennungs-Technologie ermöglicht die Erstellung handschriftlicher Dokumente. Diese können sowohl als Grafik oder nach der Konvertierung auch als Textdokumente gespeichert werden. Mittels Anwendungen wie *Windows Journal* können darüber hinaus mit „digitaler Tinte“ erstellte Dokumente abgespeichert und gesucht werden. Tablet PCs bieten außerdem eine Alternative zur Arbeit mit Stift und Papier, verfügen aber über ein natürlicheres und intuitiveres Interface als ein herkömmlicher Laptop. Tablet PCs sind darüber hinaus leicht zu transportieren und ermöglichen so den Nutzerinnen und Nutzern ein erhöhtes Maß an Mobilität. Es gibt hauptsächlich zwei Gerätetypen von Tablet PCs, deren wesentliches technisches Unterscheidungsmerkmal im Vorhandensein einer Tastatur liegt. Von den von Twining et al. (2005: 12) im Winter 2004/2005 untersuchten 12 britischen Schulen entschieden sich z.B. bis auf eine bei der Ausstattung von Lehrkräften für Geräte mit Tastatur. Bei der Auswahl von Geräten für die Schülerinnen und Schüler fiel die Wahl hingegen eher auf Geräte ohne Tastatur. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass solche Geräte bisher günstiger waren als solche mit Tastatur. In mindestens einem Fall hätte sich die Schule gegen ein Gerät mit Tastatur entschieden, da man so sicherstellen wollten, dass die Schülerinnen und Schüler die spezifischen Eigenschaften des Tablet PCs voll ausnutzen und das Gerät nicht wie einen Laptop einsetzen.

Die technischen Besonderheiten des Tablet PCs und seine relativ geringe Größe implizieren mehrere **medienspezifische Vorteile für den unterrichtlichen Einsatz**. Das gilt z.B. für die Arbeit im so genannten „Tafelmodus“ (Slate-Modus, slate = Schiefertafel), in dem der Bildschirm so nach außen geklappt wird, dass der Deckel innen liegt und das Gerät die Form eines überdimensionalen Handhelds annimmt. Mit dem Gerät interagiert wird in diesem Modus mittels des Eingabestifts. Twining et al. (2005: 10) weisen darauf hin, dass sowohl die Lehrkräfte als auch die Schülerinnen und Schüler primär den Dateneingabestift nutzen, um den Tablet PC zu bedienen. Das gilt auch für die Fälle, in denen eine Tastatur zur Verfügung stand. Diese wurde von den Lehrkräften vor allem für Tätigkeiten außerhalb des Unterrichts genutzt, sowie von den Schülerinnen und Schülern, um längere Texte zu schreiben oder URLs einzugeben. Es habe sich außerdem gezeigt, dass sich der Tablet PC im „Tafelmodus“ auch hervorragend in Gruppen herumreichen lässt und mit dem Eingabestift spontan Informationen eingegeben oder das Gerät anderweitig bedient werden kann. Kaum genutzt wurde die Möglichkeit der Handschrifterkennung. Aus diesen Möglichkeiten ergeben sich **verschiedene Vorteile gegenüber der Arbeit mit einem Laptop**. Erstens nimmt der Tablet PC weitaus weniger Platz im Klassenraum in Anspruch. Zweitens lässt sich das Gerät einfacher herumreichen als ein Laptop. Drittens ermöglicht der Tablet PC ein höheres Maß an Mobilität, da man sich z.B. mit dem Gerät umher bewegen und Daten eingeben kann (ebd.:11).

Moore und Dicken (2006: 3) verweisen auf die spezifischen Vorteile, Informationen direkt per Stift eingeben zu können und diese mit vorhandenen Informationen zu verbinden. Mit der Zunahme des Wissens über die Möglichkeiten, den Eingabestift mit verschiedenen Softwareprogrammen zu verwenden, hätte die Nutzung dieses Bedienmodus im Untersuchungszeitraum kontinuierlich zugenommen. Der Einsatz des Tablet PCs habe außerdem zur Verbesserung der Kommunikation der Schülerinnen und Schülern mit dem Lehrpersonal geführt. Wenn die Lernenden z.B. ein Problem in Mathematik haben, können sie das Problem mit Hilfe des Eingabestifts beschreiben und mit dem

Aufgabentext verbinden und das Dokument per E-Mail an die Lehrkraft schicken. Diese kann dann mit Hilfe ihres Tablet PCs das geschickte Dokument kommentieren und ergänzen und an die Schülerin oder den Schüler zurückschicken (Moore/Dicken 2006: 3f). Außerdem können die Lehrkräfte nunmehr Unterlagen für die kommende Unterrichtseinheit im Voraus an die Schülerinnen und Schüler schicken, sodass diese sie im Unterricht um ihren eigenen Anmerkungen und Notizen ergänzen können (ebd.: 4).

Die technischen Besonderheiten des Tablet PCs empfehlen das Gerät laut Gill (2007: 183) für verschiedene Anwendungen, die sich am Desktop PC oder Laptop nur schwer oder gar nicht realisieren lassen:

1. Die Möglichkeit, mit dem Eingabestift zu zeichnen, empfiehlt das Gerät besonders für die **Entwicklung multimedialer Contents**. Grafikdesigner hätten es z.B. immer schon vorgezogen, auf diese Weise statt mit der Maus zu arbeiten.
2. Aufgrund seiner **flachen Form** eignet sich der Tablet PC besonders gut zum Lesen elektronischer Dokumente. Insbesondere die Darstellung des „Tafelmodus“ erleichtert das Lesen ungemein, da sich so u.a. ganze Seiten abbilden lassen.
3. Elektronische Dokumente lassen sich einfacher **kommentieren**, da man mit dem Eingabestift über existierende Dokumente schreiben kann.
4. Mit Hilfe spezieller Software (**ink-to-text conversion**) lassen sich handschriftliche Notizen in gleicher Weise nutzen wie sonstiger Text. Programme wie OneNote (MS Office) helfen, handschriftliche Notizen effektiver zu organisieren.

Auf der Basis existierender Literatur zum Thema sowie einer Befragung von 90 britischen Schulen, an denen Tablet PCs eingesetzt werden, kommen Sheehy et al. (2005: 1) zu ähnlichen Ergebnissen. Das **Interface des Tablet PCs** sei aufgrund seines einem Notizblock ähnlichen Designs und der Möglichkeit, Informationen mit dem Eingabestift einzugeben, **intuitiv und unmittelbar bedienbar** (vgl. auch Twining/Evans 2005: 11). Der Tablet PC eigne sich außerdem, um Schülerinnen und Schülern den Zugang zum Curriculum zu erleichtern, die Schwierigkeiten im Umgang mit der Maus haben, mit der Tastatur nicht umgehen können oder lieber mit der Hand schreiben (Sheehy et al. 2005: 1). Twining et al. (2005: 7) bestätigen diese Beobachtung. Die Kombination von Eingabestift und Display erweist sich zudem als förderlich für die Arbeit im Kunstunterricht sowie für die Ergänzung digitaler Materialien um handschriftliche Anmerkungen und für die Erstellung von Animationen, um wissenschaftliche Prozesse zu illustrieren und zu erklären.

Die von Sheehy et al. (2005: 8) untersuchten Schulen schrieben den Nutzen des Tablet PCs der Kombination der Möglichkeit, Informationen mit dem Stift einzugeben, der Handschrifterkennung, der geringen Größe sowie der Kapazität in W-LAN Umgebungen eingesetzt zu werden, zu. Allerdings mangelte es laut Sheehy et al. (2005: 7) im Untersuchungszeitraum noch an adäquater Software, um die spezifischen technischen Vorteile und Möglichkeiten des Tablet PCs voll auszunutzen. Gleichzeitig hätten mehrere beteiligte Lehrkräfte darauf hingewiesen, dass die Suche nach entsprechender Software aufgrund fehlender Unterstützung sehr zeitaufwändig sei. Laut Gill (2007: 187) eröffnet der Tablet PC dem Lehrpersonal gleichzeitig **drei spezifische Vorteile für den durch eigene Anschriebe unterstützten Vortrag**: Erstens sei es leicht, auf dem Display zu schreiben und etwas zu löschen. Zweitens können Folien des Unterrichtenden während des Vortrags mit Anmerkungen versehen werden und drittens könne

jeglicher während des Vortrags erstellter Content gespeichert und den Lernenden zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus eröffnet der Einsatz des Tablet PC in Kombination mit einem Videobeamer weitere Ansätze zur Verbesserung des Unterrichts. Twining und Evans (2005: 13f) fanden beträchtliche Hinweise, dass diese Form der Nutzung in Verbindung mit Internetzugang den Takt des Unterrichts erhöhe, Zugang zu einer reicheren Anzahl von Ressourcen ermögliche und die Unterrichtsdynamik verändere. Die kabellose Nutzung des Tablet PCs zusammen mit einem Videobeamer wurde zudem als besser und kostengünstiger betrachtet als entweder einen Laptop zusammen mit einem Beamer einzusetzen oder ein Interactive Whiteboard (IWB) zu nutzen (ebd.: 14). **Die zentralen Vorteile der Nutzung eines Tablet PCs mit kabelloser Verbindung zu einem Beamer gegenüber dem IWB-Einsatz lassen sich wie folgt zusammenfassen:**

- Die Lehrkraft kann sich frei im Klassenraum bewegen und muss nicht vor der Klasse stehen, was die Unterrichtsführung erheblich vereinfacht.
- Im „Tafelmodus“ kann der Tablet PC schnell an andere Personen weitergereicht werden, um z.B. etwas zu zeigen, was mit geringeren Unterbrechungen einhergeht, als wenn Schülerinnen und Schüler erst zum Interactive Whiteboard gehen müssen.
- Es wurden keine Schatten auf die Tafel geworfen, so dass das projizierte Tafelbild für alle gut zu erkennen ist.
- Die Projektionstafel lässt sich einfacher an der Wand befestigen, weil niemand darauf schreiben muss.
- Die Anschaffungskosten für einen Tablet PC und einen Videobeamer sind weitaus geringer als die Kosten für einen Computer, einen Projektor und ein Interactive Whiteboard.

Nichtsdestotrotz relativieren sich die aufgeführten Vorteile, wenn man Twining und Evans folgt, die **nur kleine Bereiche** identifizieren können, **in denen der Einsatz von Tablet PCs klare Vorteile gegenüber der Arbeit mit Laptops oder Desktop Computern bietet, denn** die Geräte werden häufig in gleicher Weise wie Laptops oder Desktop Computer eingesetzt (ebd.: 6). Dazu gehört die kabellose Nutzung zusammen mit einem Beamer (anstelle der Nutzung eines Interactive Whiteboards) und Situationen, in denen die Mobilität des Geräts und die Möglichkeit zur Eingabe von Daten mittels des Eingabestifts eine Wandlung bestehender Unterrichtspraxen begünstigt (ebd.: 15). Das betrifft u.a. die Verbesserung des Zugangs zum Curriculum für Schülerinnen und Schüler mit speziellem Unterstützungsbedarf, die Veränderung der Erstellung von Mitschriften und der Benotung von Schülerarbeiten unter Nutzung handschriftlicher Notizen mit Hilfe spezieller Software (ebd.: 14).

Besonderes Augenmerk verdient der Hinweis von Twining und Evans (2005:15), dass an den von ihnen untersuchten Schulen der ausgeprägte Eindruck bestand, der von den Forschenden geteilt wurde, dass sich der Tablet PC qualitativ von anderen Computern dahingehend unterscheidet, dass die Kinder darauf reagieren. Die Tablet PCs scheinen persönlicher und ansprechender auf die Schülerinnen und Schüler zu wirken als Laptops oder Desktop-Computer, was dem Zusammenspiel von Größe, Form, Funktionalität und dem innovativeren Interface geschuldet sein könnte. Sie weisen außerdem darauf hin, dass die Schulen angemerkt hätten, dass die Form des Tablet PCs und die Nutzung im „Tafelmodus“ eine natürlichere Interaktion mit dem Gerät erlaubt, indem die Kinder das Gerät z.B. auf den Schoß legen oder stehend auf einen Arm legen können (ebd.: 12).

Die Untersuchung von SRI International verweist ebenfalls auf Interaktionsunterschiede zwischen Laptops und Tablet PCs. Aufgrund der Möglichkeiten der Stifteingabe, dem Schreiben mit „digitaler Tinte“ in Verbindung mit Handschrift-Erkennungssoftware bietet der Tablet PC deutlich mehr Möglichkeiten. Darüber hinaus scheint der Tablet PC eine direktere Interaktion zwischen den Lernenden und dem Lernmaterial zu unterstützen. So gebe es Hinweise auf die Entstehung differenzierterer Lernprozesse, die darauf zurückgehen, dass die Lernenden den Tablet PC in einer Art und Weise nutzen, die gut zu ihren Interessen und Fähigkeiten passen. Gleichzeitig können die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der reichhaltigen Ressourcen des Tablet PCs bei der Entwicklung von Selbstlernprozessen unterstützt werden. Gleichwohl seien diese Ergebnisse vorläufiger Natur, die der weitergehenden Überprüfung bedürfen (SRI 2005: 93f).⁶

Um herauszufinden, wie die Lehrkräfte der beiden in Singapur untersuchten Schulen den Tablet PC Einsatz wahrnahmen, wurden an jeder Schule drei Lehrkräfte interviewt (ebd.: 26). Unter anderem gaben die Lehrerinnen und Lehrer der Catholic High School an, dass sich mit Hilfe des Tablet PCs Gruppenarbeit leichter realisieren lasse, da die Schüler nunmehr Informationen leichter untereinander austauschen könnten (ebd.: 27). Die Lehrkräfte schätzten auch, dass der Tablet PC den Schülerinnen und Schülern hilft, kreativer zu arbeiten. Dadurch, dass alle Daten und Unterlagen der Lernenden auf dem Tablet PC zugänglich abgelegt sind, falle es ihnen leichter, Verbindungen zwischen Informationen herzustellen, die an verschiedenen Orten gespeichert sind. Geschätzt wurde auch, dass die Arbeiten der Schülerinnen und Schüler ohne großen Aufwand korrigiert und kommentiert werden können und individuelle Arbeitsergebnisse jederzeit der ganzen Klasse präsentiert werden können (ebd.: 30). Insgesamt bleibt jedoch festzuhalten, dass sich auch in diesem Fall die von den Lehrkräften beschriebenen Handlungspraxen unter Einsatz des Tablet PCs in den allermeisten Fällen auch mit gewöhnlichen Laptops hätten realisieren lassen.

Neben der Gruppe der Lehrkräfte wurden an jeder der beiden Schulen fünf Schülerinnen bzw. Schüler interviewt (ebd.: 36). Sie hätten u.a. angegeben, dass sie die erweiterten Möglichkeiten zum Anfertigen von Mitschriften und zur Verbindung unterschiedlicher Informationen (z.B. Text mit Grafiken) schätzen.⁷ Als Vorteil wurde ebenso gewertet, dass mit dem Tablet PC sämtliche im Unterricht generierten und erhaltenen Informationen zentral und anpassbar verfügbar sind. Positiv sei auch, dass die von den Lehrkräften bereitgestellten Unterlagen als Basis für die Anfertigung eigener Unterlagen verwendet werden können. Darüber hinaus sei es vorteilhaft, dass der Tablet PC u.a. mit Software ausgestattet sei (OneNote), die das Organisieren von Informationen erleichtert (ebd.: 37f). Gerade für die Arbeit mit digitalen Lehrbüchern erweist sich der Eingabestift als vielseitiges Hilfsmittel, um etwas hervorzuheben, eigene Anmerkungen

⁶ Im Rahmen der Studie wurde der Einsatz von Tablet PCs an einer Singapurischer Mädchenschule und einem Gymnasium für Jungen untersucht. Die Schülerinnen und Schüler beider Schulen waren zwischen 13 und 16 Jahren alt. Die Schülerschaft beider Schulen zählen laut der National Primary School Leaving Examination (PSLE) zu den leistungsstärksten im Land (SRI 2005: 36). Während die Geräte an der Mädchenschule zum Zeitpunkt der Untersuchung seit ca. fünf Monaten im Einsatz waren, konnten die Jungen bereits auf zwölf Monate Erfahrung mit den Tablet PCs zurückblicken. Beide Schulen setzten den Tablet PC in allen Unterrichtsfächern ein und verwendeten zum Untersuchungszeitpunkt in einigen Fächern bereits vollständig digitalisierte Lehrbücher (ebd.: 5).

⁷ Gleichwohl verwenden viele Schülerinnen und Schüler offensichtlich lieber die Tastatur zum Anfertigen von Notizen, da sie so schneller schreiben können als mit dem Eingabestift (SRI 2005: 40).

zu machen oder die Lehrbuchinformationen mit Links zu Online-Ressourcen zu verbinden (ebd.: 38). Neben den Interviews wurden außerdem 42 Lehrkräfte schriftlich befragt (ebd.: 41). Daneben wurden auch 637 Schülerinnen und Schüler schriftlich befragt (ebd.: 50). Im Rahmen der Befragung lassen sich keine Hinweise auf Medienpraxen erkennen, die sich nicht mit einem Laptop realisieren ließen.

3.3 Zusammenfassung

Die meisten der untersuchten Fälle zeigen, dass sich der Einsatz von mobilen Endgeräten positiv auf die Motivation, aber auch auf die Fähigkeiten der Computerhandhabung und die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler auswirkt. Einen eindeutigen Beleg für einen besseren Lernerfolg für die Schülerinnen und Schülern können die Studien jedoch in der Regel noch nicht liefern.

Auch in Bezug auf eine mögliche Veränderung des Unterrichts geben die Studien keine einheitliche Antwort. Positiv wirkt sich der Einsatz auf kooperative Prozesse der Schülerinnen und Schüler aus. Auch die Lehrer-Schüler-Rolle hat sich in einigen Fällen gewandelt. In der Regel unterscheidet sich der Einsatz der mobilen Endgeräte jedoch nicht wesentlich von dem stationärer Computer, da überwiegend Anwendungen wie Recherchen, Präsentationen und Textverarbeitung zum Tragen kommen. Der Einsatz von mobilen Endgeräten erhöht jedoch die Flexibilität und Mobilität im Unterricht.

Der Tablet PC im Speziellen hat durchaus Vorteile in Anwendungsfeldern, in denen die Stifteingabe gegenüber einem herkömmlichen Laptop einen Mehrwert bringt und kann in der Kombination mit einem Videobeamer ähnlich flexibel genutzt werden wie ein interaktives Whiteboard. In den meisten Studien wird aber auch deutlich, dass diese speziellen Einsatzformen des Tablet PCs selten genutzt werden und dieser meist wie ein herkömmlicher mobiler Rechner eingesetzt wird.

Alle Studien betonen die Bedeutung der Integration des mobilen Endgeräts in eine funktionierende Infrastruktur sowie eine ausreichende Unterstützung und Fortbildung als notwendige Voraussetzung für den Projekterfolg.

4 Projekthintergrund

4.1 Zielsetzungen

Die Stadtbildstelle einer größeren norddeutschen Stadt hat in einem Gymnasium der Stadt die Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe im 11. Jahrgang mit Tablet PCs ausgestattet, die diese bis zum Abitur sowohl im Unterricht als auch zu Hause nutzen sollen. Diese Lerngruppe hat ein mathematisch-naturwissenschaftliches Profil gewählt und wird zweimal wöchentlich in den Profulfächern Mathematik, Biologie und Geografie gemeinsam wie in einem Klassenverband unterrichtet, so dass die Schülerinnen und Schüler einen wesentlichen Teil ihrer Unterrichtszeit in dieser Gruppe verbringen.

Die Tablet PCs mussten zu Projektbeginn in die umfangreiche IT-Ausstattung der Schule integriert werden, in der nach dem technischen Konzept der Stadtbildstelle die Bereitstellung von Softwareanwendungen über einen Terminalserver erfolgt und der Einsatz eines Lernmanagement-Systems (LMS) sowie die Distribution von digitalen Medien über ein Ausleihsystem auf den Server der Schule vorgesehen ist. Darüber hinaus erprobt die Schule den Einsatz von Interactive Whiteboards (IWBs)⁸ in den Klassenräumen.

Die Stadtbildstelle hat mit dem Projekt die Untersuchung verschiedener Fragestellungen verbunden, die durch die Evaluation des Projektes überprüft werden sollten:

- In welchen Kontexten (Fächer, Arbeitsgemeinschaften,...) werden die Tablet PCs schwerpunktmäßig eingesetzt und wo finden sie keine Anwendung?
- Wie verändert sich dadurch die Unterrichtspraxis der Lerngruppe und welche besonderen Anforderungen bringt der Einsatz von Tablet PCs mit sich?
- Verändern sich bestehende Lehr- und Lernmethoden (z. B. Gruppenarbeit, Interaktionen, kooperatives und kollaboratives Lernen) im Unterricht und entstehen u. U. gar neue Lehr- und Lernformen durch den Einsatz der Tablet PCs?
- Eröffnet der Einsatz von Tablet PCs Rationalisierungseffekte für die Vor- und Nachbereitung sowie die Durchführung des Unterrichts?
- Stellen Tablet PCs im Vergleich zu herkömmlichen Notebooks eine bessere Alternative für den Einsatz im Unterricht dar?
- Wie lassen sich die Tablet PCs in die bestehende Infrastrukturen in der Schule (IWBs, LMS) integrieren? Können Tablet PCs sowohl im Unterricht als auch zu Hause verwendet werden, ohne dass es bei den Geräten und den Schulnetzen zu Systembeeinträchtigungen kommt?

⁸ Die Schule verfügt als Partnerschule der Firma SMART Technologies über eine vergleichsweise umfangreiche Ausstattung mit Interactive Whiteboards (IWBs). Zum Zeitpunkt der Erhebung waren in zehn Unterrichtsräumen der Schule IWBs installiert. Wir verwenden im Text primär den Begriff der Interactive Whiteboards, da Smartboard eine Produktbezeichnung ist, unsere Ausführungen aber nicht auf ein spezifisches Produkt, sondern auf das Medium an sich bezogen sind. Da Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler der untersuchten Schule nur von „Smartboards“ reden, haben wir diesen Begriff ebenfalls bei den Befragungen und Gruppendiskussionen verwendet.

- Inwieweit können Schülerinnen und Schüler in Kooperation mit technischen Assistenten der Schule sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtbildstelle die Wartung und Pflege ihres eigenen Gerätes leisten?
- Ist die Integration privater mobiler Endgeräte der Schülerinnen und Schüler in die IT-Infrastruktur der Schule damit eine mögliche Alternative zu künftigen Ersatzbeschaffungen für digitale Medien?

Die Ziele der Schule lagen vor Projektbeginn vor allem darin, die Tablet PCs innerhalb des Mediensystems der Schule (basierend auf den Säulen des Einsatzes von IWBs und der Nutzung des stadtweit eingesetzten LMS) zu erproben. Der Schule waren bereits mehrere Modelle zum Einsatz von Laptops im Unterricht bekannt, aber es mangelte aus ihrer Sicht an guten inhaltlichen Konzepten, wie man die mobilen Endgeräte sowohl didaktisch als auch technisch-organisatorisch in den Unterricht einbetten kann. Die Schule erwartete daher durch die Erprobung in dem Projekt u.a. deutliche Rückschlüsse darüber,

- welche Vorteile und welchen Mehrwert ein flächendeckender Einsatz von Tablet PCs für den Unterricht bringen könnte,
- welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen in der Schule dafür zu schaffen sind, insbesondere im Zusammenspiel mit der bisherigen Medienausstattung und
- wie sich die Arbeit der Schülerinnen und Schüler dadurch verändert.

Die Schulleitung hofft, durch den Einsatz digitaler Medien in erster Linie einen Zeitgewinn zu erwirtschaften, um damit im Unterricht Freiräume (z.B. für eine höhere Alltagsrelevanz des Unterrichts) zu schaffen (z.B. in Mathematik „die Fähigkeit, Probleme zu lösen und Strukturen zu erkennen fördern“ und damit „von der puren Rechenarbeit zu entrümpeln“). Ein weiterer Aspekt betrifft die Möglichkeit, über digitale Systeme den Unterricht anschaulicher zu gestalten (z.B. Versuche in naturwissenschaftlichen Fächern durchzuführen und auszuwerten). Drittens möchte die Schule besser mit den heterogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler umgehen. Der Einsatz der Tablet PCs soll dabei helfen, die Schülerinnen und Schüler einfacher zu Gruppen zu vernetzen und auch Selbstlernprozesse zu unterstützen. Darüber hinaus soll der Einsatz der Tablet PCs auch unterstützende Arbeiten wie Recherche- oder Präsentationsmöglichkeiten erweitern.

4.2 Zusammensetzung der Gruppe

Die besagte Lerngruppe besteht aus 26 Schülerinnen und Schülern, die sich etwa zur Hälfte auf beide Geschlechter verteilen. Die Schülerinnen und Schüler werden an zwei Tagen in der Woche vorrangig in ihren Profulfächern (Mathematik, Biologie und Geografie) gemeinsam unterrichtet. An den insgesamt drei Gruppendiskussionen nahmen aus dieser Lerngruppe acht Schülerinnen und sechs Schüler im Alter von 17 bis 20 teil. Vier der interviewten Schülerinnen und Schüler besitzen einen Migrationshintergrund (vgl. auch Kap. 8).

Die Lerngruppe unterscheidet sich insofern von anderen Lerngruppen der Schule, als sie laut Auskunft der Lehrkräfte in sich sehr heterogen ist und es zur ausgeprägten Bildung von Subgruppen innerhalb der Gruppe kommt, zu denen einzelne Schülerinnen und Schüler wiederum keinen oder nur sehr schwer Zugang finden. Die Ausführungen der

Lehrkräfte deuten auch darauf hin, dass die Ausprägung dieser Differenzen fachspezifisch variiert.

Neben den Schülerinnen und Schülern sind an dem Projekt zwei Lehrer (Biologie und Geografie) und eine Lehrerin (Biologie) beteiligt, in deren Fächern die Tablet PCs schwerpunktmäßig eingesetzt werden. Die Teilnahme der Lehrkräfte an dem Projekt war durch die Auswahl der Lerngruppe über die Schulleitung vorgegeben. Eine Beteiligung der Lehrkräfte an der Entscheidung hat im Vorfeld nicht stattgefunden. Der Mathematiklehrer hat die Lerngruppe erst im Laufe des Schulhalbjahres übernommen, als die Schülerinnen und Schüler schon mit dem Tablet PC gearbeitet haben.

4.3 Ausstattung

Die Tablet PCs wurden von der Stadtbildstelle im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit einem Dienstleistungsunternehmen beschafft, über das die Geräte etwa zur Hälfte komplementär finanziert worden sind. Die Eigentumsrechte der Geräte liegen bei der Stadtbildstelle, die diese dauerhaft der Schule zur Nutzung überlassen hat. Die Schule hat wiederum mit den 26 Schülerinnen und Schülern der Lerngruppe bzw. deren Eltern einen Leihvertrag für die Dauer des Verbleibs der Schülerinnen und Schüler auf der Schule geschlossen. Im Rahmen des Projektes bekommen sie die Geräte damit unentgeltlich überlassen. Nach Abschluss der Schullaufbahn müssen die Geräte an die Schule zurückgegeben werden und können dort weiter eingesetzt werden. Die Tablet PCs waren zunächst für ein Jahr über eine Versicherung geschützt, die neben Diebstahl auch Beschädigungen des Gerätes (z.B. durch Flüssigkeiten) mit einschließt. Im Verlauf des Projektes wurde beschlossen, diese Versicherung um ein weiteres Jahr zu verlängern. Darüber hinausgehende Laufzeiten werden als nicht sinnvoll gesehen, da der Restwert der Geräte dann zu niedrig wäre, als das sich eine Versicherung noch lohnen würde.

Als Gerät kommt der Tablet PC „Toshiba Portégé M700“ zum Einsatz, der zu Projektbeginn Anfang 2008 gerade in den Markt eingeführt wurde. **Wesentliche Entscheidungskriterien für dieses Gerät** waren aus Sicht der Stadtbildstelle zunächst der langjährige Einsatz von Toshiba-Geräten in den Schulen der Stadt und damit verbundene Erfahrungen mit Geräten dieser Marke bei den Technikern der Stadtbildstelle. Zudem konnten über das Kooperationsprojekt günstige Herstellerkonditionen bei der Beschaffung erzielt werden. Zudem bieten die Geräte aus Sicht der Stadtbildstelle einen guten Kompromiss zwischen Leistungsfähigkeit, Portabilität und Wirtschaftlichkeit.

Ausgeliefert wurden die Tablet PCs mit der herstellerseitig installierten Software (Betriebssystem *Microsoft Windows Vista* und Tools). Ein Office-Paket (*Microsoft Office 2000*) sowie einige fachspezifische Programme (vor allem für Mathematik) sind über den Terminalserver der Schule verfügbar und können von den Schülerinnen und Schülern damit in der Schule, aber nicht von zu Hause genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler haben auf den Geräten Administrationsrechte und können die Softwareausstattung eigenständig erweitern. Lediglich die Installation von einigen Programmen und insbesondere Computerspielen ist über den Leihvertrag ausgeschlossen worden.

Die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur in der Schule war zu Projektbeginn weder technisch noch organisatorisch abgeschlossen. Zum einen waren die Bandbreiten im Schulnetzwerk nicht ausreichend (fehlende Accesspoints, leistungsschwache Internetanbindung mit 1 Mbit/s) und wurden im Projektverlauf kontinuierlich durch die Stadtbildstelle nachgebessert. Zum anderen war keine Lösung zu Anbindung der Tablet PCs an das Stromnetz zum Aufladen der Akkus vorhanden. Zudem konnten nicht alle

Lehrkräfte aus den Profulfächern der Lerngruppe zu Beginn des Projektes auf ein IWB in ihrem Unterrichtsraum zugreifen, was aber im weiteren Verlauf organisatorisch durch einen Umzug in andere Räume gelöst werden konnte.

4.4 Support

Das technisch-organisatorische Konzept der Stadtbildstelle für die Ausstattung der Schulen sieht vor, dass Lehrkräfte in der Regel keinen technischen Support mehr leisten sollen, um sich voll auf ihre pädagogischen Tätigkeiten konzentrieren zu können. Im Bereich der Arbeit mit digitalen Medien sollen Lehrkräfte als Medienkoordinatoren (teilweise über Funktionsstellen A14 oder Entlastungsstunden) ausschließlich medienpädagogische Unterstützung leisten.

Die Stadtbildstelle hat dazu ein Mehr-Ebenen-Supportmodell umgesetzt. Die **Ansprechpartner im First-Level-Support in den Schulen** sind die technischen Assistenten der Schulen, die nach Abzug diverser Aufgaben (z.B. Unterstützung der Schulleitung, Betreuung der naturwissenschaftlichen Ausstattung) etwa 70 Prozent ihrer Arbeitszeit für technische Unterstützungsleistungen in Bezug auf die Medienausstattung aufwenden können, die sich wiederum jeweils zur Hälfte auf digitale und zur anderen Hälfte auf analoge Geräte verteilen. Dienstherr der technischen Assistenten ist das Schulamt, die Stadtbildstelle führt die technischen Assistenten fachlich. Letztlich entscheiden aber die Schulen in erheblichem Maße über den Einsatz mit. Die technischen Assistenten nehmen damit in den Schulen die zentrale Rolle im First-Level-Support ein. Die untersuchte Schule wird von einem technischen Assistenten im Rahmen einer halben Stelle unterstützt. Die Besetzung der Stelle wechselte während der Projektlaufzeit.

Der **Second-Level-Support** für das Bildungsnetz der Stadt wird durch die technischen Mitarbeiter der Stadtbildstelle geleistet, die die gesamte IT-Infrastruktur in den Schulen konzipiert und eingerichtet haben und diese auch technisch betreuen. Das Konzept sieht Terminalserver in jeder Schule vor, über die die unterrichtlich genutzte Software bereitgestellt wird. Den **Third-Level-Support** stellen vor allem die Hersteller und Entwickler der technischen Systeme.

Für die Tablet PCs wurde von diesem Unterstützungssystem zum Teil abgewichen. Hardwareseitig wurde zunächst die Herstellergarantie von zwei Jahren genutzt, obwohl die Techniker der Stadtbildstelle solche Geräte üblicherweise auch reparieren. Ursprünglich sollte auch ein Pool von Reservegeräten für das Projekt vorgehalten werden. Da die Schülerzahl in der Lerngruppe aber die Planungen überstieg, mussten die Reservegeräte ebenfalls an Schülerinnen bzw. Schüler ausgegeben werden.

Die weiteren Supportleistungen für das Tablet PC Projekt, insbesondere in Bezug auf die Softwareinstallation, waren zu Projektbeginn noch nicht klar definiert. Die Stadtbildstelle unterstützt hier nur die über das Recovery des Gerätes initial ausgelieferte Ausstattung sowie die über Terminalserver (im Rahmen ihres Regelangebotes) angebotene Software. Zusätzlich installierte Software soll durch die Schülerinnen und Schüler selber gewartet werden. In dem Projekt soll damit u.a. untersucht werden, inwieweit die Stadtbildstelle vom Support entlastet werden kann, wenn Schülerinnen und Schüler den Support für ihr persönliches Endgerät selber leisten.

4.5 Fortbildungen

Vor der Ausgabe der Geräte fand eine kurze Einweisung bzw. Demonstration der Geräte für die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte in der Schule statt. Die Notwendigkeit für weitere didaktische Schulungen wurde zu Projektbeginn gesehen, in dem Projekt aber zunächst nicht umgesetzt. Das für die untersuchte Schule zuständige Lehrerfortbildungsinstitut bietet eher produktorientierte Schulungen an, die meist von wenigen Lehrkräften einer Schule besucht werden. Für das Projekt sollten daher schulinterne Fortbildungen mit externer Unterstützung organisiert werden, die das gesamte Kollegium mit der vorhandenen IT-Infrastruktur der Schule in den Fokus nehmen. Zu Projektbeginn waren aus Sicht der Schule dafür aber noch nicht die notwendigen Voraussetzungen geschaffen, da die Entwicklung der Arbeitsumgebung (insbesondere die Netzwerkanbindung der Geräte und die Integration mit den IWBs) noch keinen Endstand erreicht hatte.

5 Evaluationsdesign

Um die mit der Evaluation verbundenen Fragen (vgl. Abschnitt 4.1) adäquat zu beantworten, wurden verschiedene quantitative und qualitative Erhebungs- und Auswertungsmethoden eingesetzt. Durch diese Triangulation der Methoden erreichen wir eine verlässliche, empirische fundierte Beantwortung der diesem Bericht zugrundeliegenden Fragen. Dabei kontrastieren wir die Ergebnisse einer an alle Lehrkräfte sowie die Schülerinnen und Schüler der Schule gerichteten Online-Befragung zur Medienintegration mit den Resultaten aus Gruppendiskussionen mit den Beteiligten des Tablet-PC-Projektes und den Erkenntnissen aus Unterrichtsbeobachtungen.

Zum Projektbeginn im Frühjahr 2008 wurde zur Standortbestimmung bezüglich der Nutzung der digitalen Medien und deren zugrunde liegenden Rahmenbedingungen zunächst ein Online-Fragebogen an alle Schülerinnen und Schüler sowie das Lehrpersonal der Schule adressiert. An der Befragung nahmen insgesamt 19 Lehrkräfte (48% des Kollegiums) und 229 Schülerinnen und Schüler (52% der gesamten Schülerschaft) aus dem 11. und 12. Jahrgang teil. Eine Beteiligung des 13. Jahrgangs konnte von der Schule nicht organisiert werden. Die Schülerinnen waren an der Befragung deutlich überrepräsentiert, was nach Einschätzung der Schulleitung aber durchaus dem derzeitigen demographischen Bild der Schule entspricht. Die Lerngruppe hat sich zu fast 90% an der Befragung beteiligt (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Beteiligung an den Befragungen

	insgesamt	männlich	weiblich
Lehrkräfte	19	9	8
Schülerinnen und Schüler	229	57	158
davon Lerngruppe	23	11	10
davon 11. Jahrgang	121	33	86
davon 12. Jahrgang	96	23	72

Die antwortenden Lehrkräfte in der Befragung verteilen sich relativ breit über das gesamte Fächerspektrum der Schule. Am häufigsten vertreten sind die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer, Sprachen, Mathematik und Deutsch (vgl. Abbildung 1).

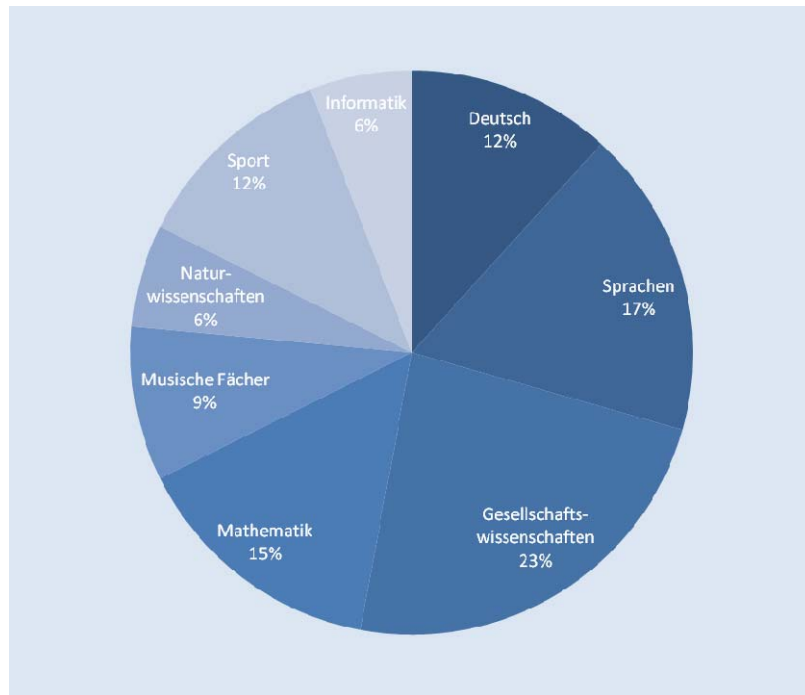


Abbildung 1: Verteilung der teilnehmenden Lehrkräfte auf die Unterrichtsfächer

Die Antworten der beiden Befragungen wurden überwiegend deskriptiv statistisch ausgewertet. Zusätzlich wurden Korrelationen unter verschiedenen Items geprüft sowie eine multivariate Faktorenanalyse über die Fragen zur Mediennutzung durchgeführt, die aber keine eindeutig interpretierbaren Faktoren geliefert hat. Vergleiche wurden zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmern sowie zwischen Schülerinnen aus der Lerngruppe mit der restlichen Schülerschaft angestellt.

Im weiteren Projektverlauf kamen vor allem Unterrichtsbeobachtungen und Gruppendiskussionen mit Schülerinnen und Schülern sowie den beteiligten Lehrkräften als qualitative Erhebungsverfahren zum Einsatz (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Qualitative empirische Erhebungen im Projektverlauf

	Zeitpunkt	Teilnehmer
Kurzinterview zum Projektstart	27.03.2008	Lerngruppe
Unterrichtsbeobachtung	08.05.2008	BIO, MAT, GEO
Unterrichtsbeobachtung	17.06.2008	GEO, MAT
Unterrichtsbeobachtung	18.09.2008	MAT
Gruppendiskussion mit Schülerinnen und Schülern (Gruppe „Rot“)	30.09.2008	6 Schülerinnen
Gruppendiskussion mit Schülerinnen und Schülern (Gruppe „Gelb“)	30.09.2008	2 Schüler
Gruppendiskussion mit Lehrkräften (Gruppe „Azalee“)	11.12.2008	1 Lehrerin, 2 Lehrer
Gruppendiskussion mit Schülerinnen und Schülern (Gruppe „Grün“)	24.03.2009	2 Schülerinnen, 4 Schüler
Gruppendiskussion mit Lehrkräften (Gruppe „Chrysantheme“)	24.03.2009	1 Lehrerin, 1 Lehrer

Vor den Sommerferien 2008 lag der Fokus zunächst auf Unterrichtsbeobachtungen in den Profulfächern der Lerngruppe, um Erkenntnisse über die Nutzung der Tablet PCs zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen wurden u.a. dazu verwendet, um die Leitfäden für die Gruppendiskussionen mit den Lehrkräften sowie den Schülerinnen und Schülern vorzubereiten.

Nach den Sommerferien 2008 wurden zunächst je eine Gruppendiskussion mit einer Mädchen- und einer Jungengruppe durchgeführt. Daran nahmen sechs Schülerinnen und zwei Schüler teil. Vor den Weihnachtsferien 2008 wurde eine Gruppendiskussion mit den drei beteiligten Lehrkräften geführt. Gegen Ende des Projektes wurde dann noch eine abschließende Gruppendiskussion mit einer gemischten Schülergruppe sowie eine verkürztes Gruppeninterview mit zwei beteiligten Lehrkräften geführt.

Im Zentrum der methodischen Vorgehensweise der Auswertung der Gruppendiskussionen steht das der Handlungspraxis zugrunde liegende Orientierungswissen, welches dieses Handeln relativ unabhängig vom subjektiv gemeinten Sinn strukturiert. Dabei ist grundlegend zu unterscheiden zwischen kommunikativem und konjunktivem Wissen bzw. Erfahrungen. Das kommunikative Wissen basiert u. a. auf Verständigungsprozessen im Verlauf intendierter Handlungen (z. B. die Frage danach, ob man ein Fortbildungsangebot als nützlich erachtet hat). Der methodische Zugang zu diesem Wissen mittels standardisierter Methoden (z. B. Fragebogenerhebungen) ist relativ unproblematisch. Die handlungsleitenden Orientierungen der Entscheidung zur Teilnahme an besagtem Fortbildungsangebot lassen sich so jedoch nicht erschließen. Dazu sind das konjunktive Wissen bzw. die konjunktiven Erfahrungen in den Fokus des Forschungsinteresses zu rücken.

Die den handlungsleitenden Motiven zugrunde liegenden Orientierungen, Haltungen und Dispositionen werden auf dem Wege habituellen Handelns innerhalb so genannter konjunktiver Erfahrungsräume gebildet. Man kann auch von Milieus sprechen, die sich im Verlauf der alltäglichen kollektiven Handlungspraxis bilden. Die Angehörigen eines Milieus verstehen sich im Medium des Selbstverständlichen. Dabei bedienen sie sich so genannter konjunktiver Begrifflichkeiten, die in ihrem umfassenden Gehalt nur denjenigen verständlich sind, die den Erlebnis- und Erfahrungszusammenhang, aus dem die

Begrifflichkeiten stammen, kollektivbiographisch teilen, d. h. diese Begrifflichkeiten sind indexial.

Die bisher beschriebenen Beziehungen sind in ihrer überwiegenden Mehrzahl kollektiv, d. h. sie vollziehen sich im gemeinsamen Handeln mit anderen. Dem tragen wir mit dem Einsatz von Gruppendiskussionen Rechnung. Anders als in individuierenden Verfahren, wo Einzelpersonen befragt und der kollektive Zusammenhang erst nachträglich hergestellt wird, steht bei der Interpretation von Gruppendiskussionen von Anfang an das Kollektiv im Zentrum der Analyse. Oben haben wir bereits das Problem des indexialen Gehalts der von den Erforschten gemachten Äußerungen angesprochen. Entscheidend für dessen Erschließung ist, dass dem Rahmen und der Selektivität (die spezifische Weichen- und Problemstellung bei der Behandlung eines Themas) eine Gruppe Alternativen, wie sie von anderen Gruppen bei vergleichbaren Themen verwandt werden, gegenüber gestellt werden. Erst durch den Kontrast in Gemeinsamkeiten, d. h. der Vergleich von Gruppen, die sich vor ein gemeinsames entwicklungstypisches Problem gestellt sehen, werden im Zuge der unterschiedlichen Strategien der Problembewältigung milieutypische Unterschiede oder Kontraste sichtbar. So können wir rekonstruieren, wie die Tablet PCs im Unterricht eingesetzt werden und welche biografischen Orientierungen diesen Handlungspraxen zugrunde liegen.

Zum Abschluss des Projektes wurde zudem ein kurzer Online-Fragebogen an die Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe gerichtet, mit dem wesentliche Punkte, die in den Gruppeninterviews thematisiert wurden, noch einmal von der kompletten Lerngruppe bewertet werden sollten. Leider ist es nicht gelungen, die Beantwortung dieses Fragebogens in der Schule so zu organisieren, dass ein vollständiger Rücklauf aus der Lerngruppe erreicht werden konnte. Weniger als die Hälfte (11) der Schülerinnen und Schüler hat diesen Fragebogen beantwortet, so dass auf eine Auswertung verzichtet wurden.

6 Evaluationsergebnisse

Im Folgenden stellen wir unsere Evaluationsergebnisse vor. Wir beginnen unsere Ausführungen mit einer Analyse der technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen als notwendiges Kriterium für den Medieneinsatz (Kap. 6.1). Daran schließt sich die Auseinandersetzung mit den von den Lehrkräften sowie den Schülerinnen und Schülern beschrittenen Pfaden des (Medien-)Kompetenzerwerbs an (Kap. 6.2), die erheblichen Einfluss auf die unterschiedlichen Formen der unterrichtlichen Nutzung hat, obgleich natürlich auch dabei (Medien-)kompetenz erworben wird (Kap. 6.3).

6.1 Technische und organisatorische Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen für die Mediennutzung in den Schulen gliedern sich in verschiedene technisch-organisatorische Bereiche, die als Prozess im Rahmen der Schulentwicklung sowohl schulintern als auch im Zusammenspiel mit verschiedenen externen Partnern organisiert werden müssen. Dazu gehören die sächliche Ausstattung mit Hard- und Software sowie digitalen Medien, Fortbildungsangebote und die verschiedenen Unterstützungsleistungen im medienpädagogischen und technischen Bereich.

Diese Rahmenbedingungen werden von den befragten Lehrkräften der Schule unterschiedlich bewertet. Eher gute Noten vergeben sie für den Umfang (Mittelwert: 2,4) und die Qualität (2,4) der IT-Ausstattung einschließlich der schulinternen technischen Unterstützung dafür (1,9) sowie die schulinternen Fortbildungen (2,4). Auch die gute Bewertung der Unterstützung durch die Schulleitung (2,2) zeigt, dass das Thema in der Schule bedeutsam ist und von der Schulleitung mit getragen wird. Eine etwas schlechtere Bewertung erhalten die Softwareausstattung (2,7) sowie der Zugang zu fachdidaktischen Medien (2,7). Beides wurde im weiteren Verlauf des Projektes auch in den Gruppendiskussionen insbesondere durch die Schülerinnen und Schüler kritisiert. Die medienpädagogische Unterstützung (3,1) wird ebenfalls schlechter bewertet. Das könnte darauf hinweisen, dass der Fokus in der Schule insgesamt noch zu stark auf der Technik und weniger auf der medienpädagogischen Integration derselben liegt. Darüber hinaus ist auffällig, dass die Lehrkräfte die externen Angebote für Fortbildung (3,0) sowie die technische (3,8) und medienpädagogische (3,9) Unterstützung deutlich schlechter bewerten als die schulinternen Unterstützungsangebote (vgl. Abbildung 2).

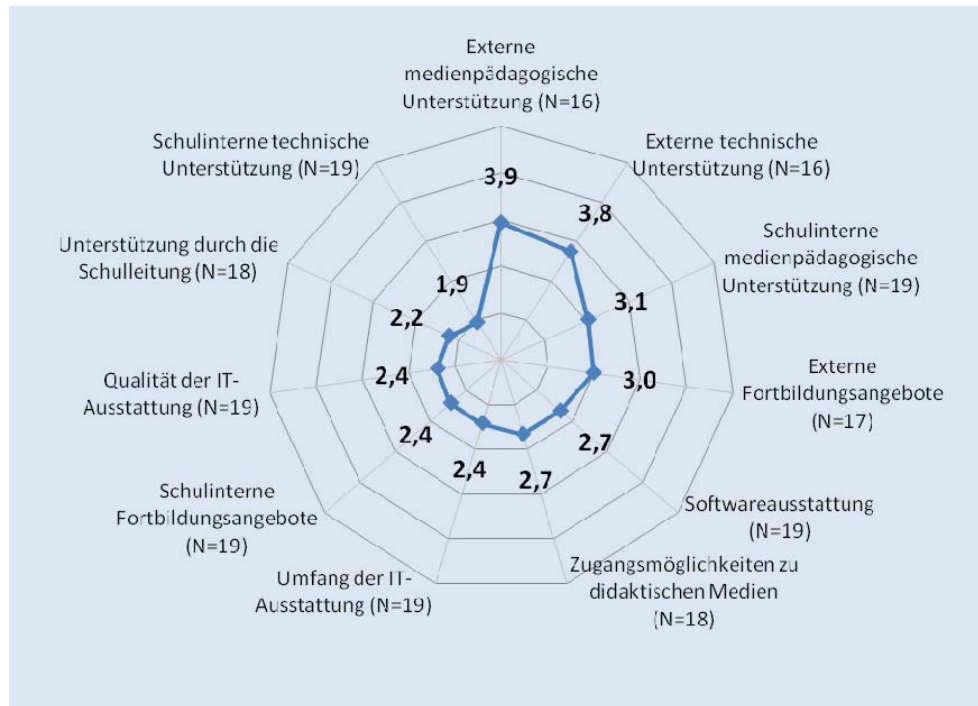


Abbildung 2: Rahmenbedingungen für den Einsatz digitaler Medien in der Schule (Schulnoten, Mittelwerte)

6.1.1 Der Zugang zu digitalen Medien zu Hause und in der Schule

Eine zentrale Voraussetzung für die Nutzung der digitalen Medien sind adäquate Zugangsvoraussetzungen zu verschiedenen Gerätetypen und dem Internet. Neben der schulischen Zugangssituation interessieren auch die privaten Voraussetzungen, da der häusliche Bereich eine zentrale Rolle im Kontext der Medienaneignung spielt.

Nach der aktuellen JIM-Studie sind z.B. fast alle Haushalte, in denen Jugendliche leben, mit Computern ausgestattet (99%) (MPFS 2008: 8). Über zwei Drittel der Jungen und immerhin noch 67 Prozent der Mädchen besitzen gar einen eigenen Computer oder Laptop. Über einen eigenen Internetzugang verfügt etwas mehr als die Hälfte der Jungen und knapp 50 Prozent der Mädchen (ebd.: 10).

Auch die private Ausstattung der Schülerinnen und Schüler der Schule ist sehr gut (vgl. Abbildung 3). Zu Hause können nahezu alle Schülerinnen und Schüler einen Computer mit Internetzugang nutzen, die meisten von ihnen besitzen sogar einen eigenen Computer (70%). Über zwei Drittel (72%) der Schülerinnen und Schüler verfügen über einen eigenen Internetzugang. Fast zwei Drittel von ihnen können auf ein mobiles Endgerät zugreifen (64%). Jungen haben häufiger einen eigenen Desktop-PC (81%) als Mädchen (59%), während die Mädchen etwas häufiger einen eigenen Laptop besitzen (43%) als die Jungen (37%). Nur zwei Schülerinnen oder Schüler können zu Hause gar nicht auf einen Computer zugreifen. Auch die Ausstattung mit Peripheriegeräten und audiovisuellen Medien ist (mit Ausnahme von Videokameras) sehr gut.

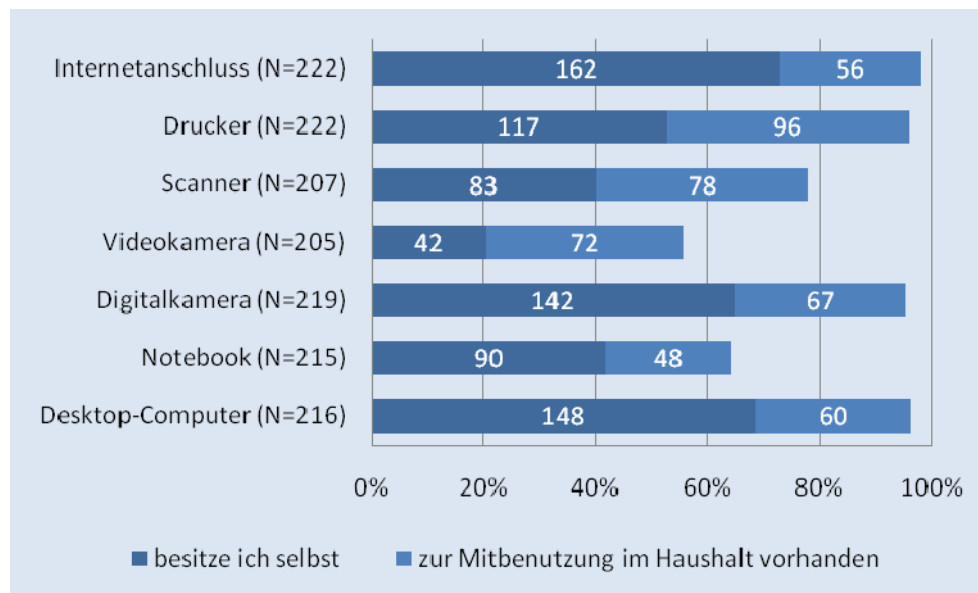


Abbildung 3: Zugang der Schülerinnen und Schülern zu digitalen Medien zu Hause

Die Lehrkräfte sind privat ebenfalls sehr gut mit digitalen Medien ausgestattet. Alle können z.B. zu Hause auf einen Desktop-Computer oder ein Notebook mit Internetzugang zurückgreifen. Auch die Ausstattung mit Peripheriegeräten und audiovisuellen Medien ist (mit Ausnahme von Videokameras) bei Lehrkräften durchweg sehr gut.

Erwartungsgemäß bleibt die schulische Ausstattungssituation hinter der häuslich-privaten zurück. Für einen fächerintegrierten Einsatz digitaler Medien ist es aber wichtig, dass alle Lehrkräfte in ihrem Unterricht auf eine entsprechende Ausstattung zugreifen können. Die Schulen wurden daher in den letzten Jahren neben Computerräumen durch die Stadtbildstelle zusätzlich mit Medienecken in den Klassenräumen und zunehmend auch mit mobilen Lösungen ausgestattet.

Die Lehrkräfte haben in der Schule die Möglichkeit, verschiedene digitale Medien zum einen in Form von Lehrerarbeitsplätzen für die eigene Vor- und Nachbereitung des Unterrichts sowie zum anderen im Unterricht sowohl im Computerraum als auch im eigenen Klassen- und Fachraum zu nutzen. In vielen Fällen muss dafür jedoch eine Anmeldung oder Absprache getroffen werden. Die Zugriffsmöglichkeiten auf mobile Endgeräte fallen etwas geringer aus (vgl. Abbildung 4).

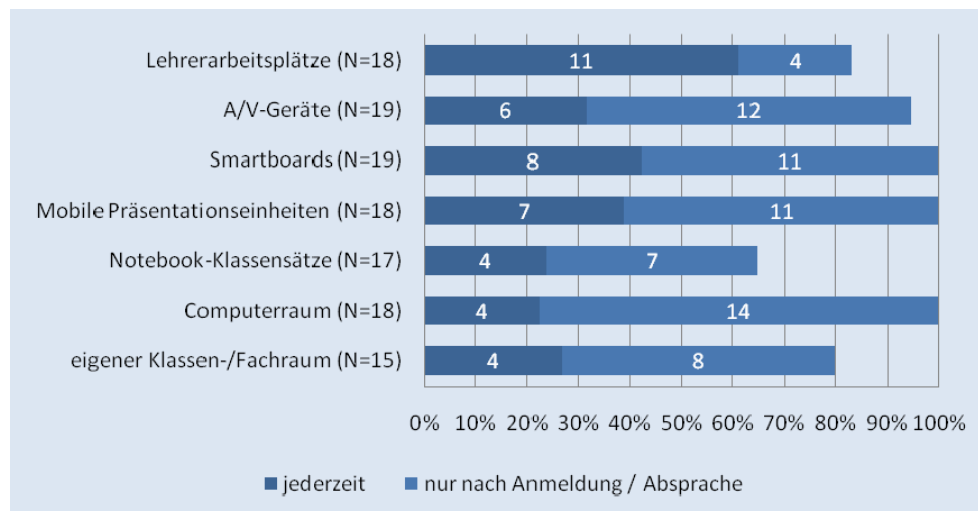


Abbildung 4: Zugang der Lehrkräfte zu digitalen Medien in der Schule

Neben dem Zugang im Klassenraum wird es im Zuge des Bedeutungszuwachses neuer Lern- und Lehrformen (z.B. Projekt- und Selbstlernen) und der Einführung von Ganztagschulen immer wichtiger, dass die Schülerinnen und Schülern auch außerhalb des Unterrichts bzw. des Klassenraumes einen Zugang zur IT-Ausstattung finden. In der Schule besteht in der Regel jederzeit Zugang zu Computern in der Bibliothek. Ansonsten ist ein Zugang zu digitalen Medien nach Absprache möglich, seltener jedoch zu Notebooks und Computern im Klassenraum. Durch den Tablet PC in Schülerhand hat sich die Zugangssituation für die Lerngruppe damit gegenüber anderen Schülerinnen und Schülern deutlich verbessert (vgl. Abbildung 5).

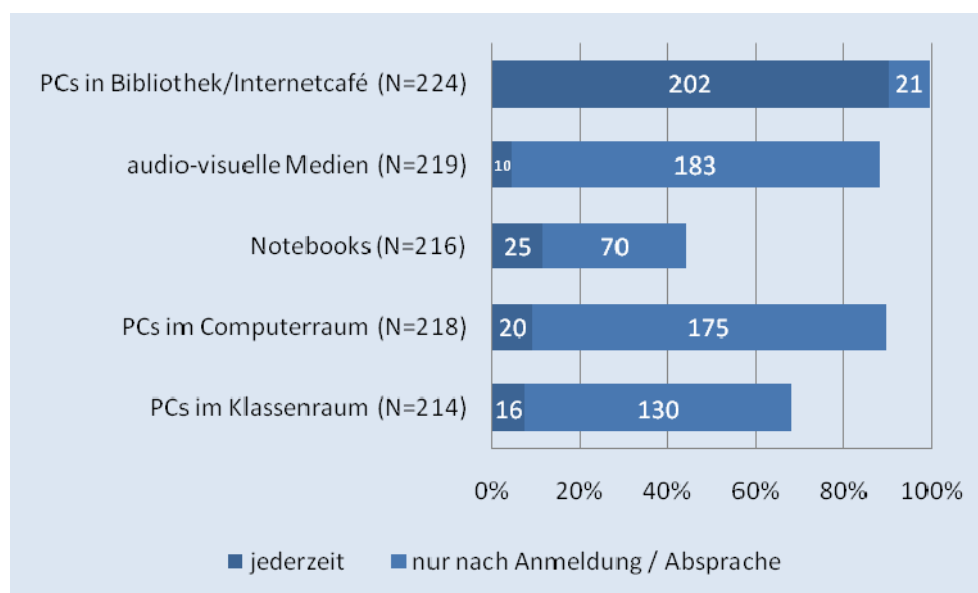


Abbildung 5: Zugang der Schülerinnen und Schülern zu digitalen Medien in der Schule

Die Schülerinnen und Schüler schätzen insbesondere die höhere Leistungsfähigkeit des Tablet PCs gegenüber ihrer bisherigen häuslichen Ausstattung und die meisten nutzen das Gerät zu Hause an Stelle ihres alten Computers sehr intensiv (vgl. auch Kap. 6.2.2).

6.1.2 Die Integration des Tablet PCs in die IT-Infrastruktur der Schule

Der prinzipielle Zugang zu den digitalen Medien sagt noch nichts über die Qualität der verschiedenen Zugangsmöglichkeiten aus. Die Tablet PCs sind dabei offensichtlich bisher nur ansatzweise in die periphere Medienumgebung der Schule eingebunden. Bis in den Herbst 2008 hinein beklagten sich die Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe und auch ihre Lehrerinnen und Lehrer insbesondere immer wieder über erhebliche Probleme mit dem Netzwerkzugang. Letztere bearbeiteten dieses Thema auch in der Gruppendiskussion:

- Sf: Oft scheint das Internet abzustürzen
 Mm: Ganz genau, großes Problem
 Lm: Langsam, unheimlich langsam auch
 Sf: ↳Das scheint ein
 Lm: Schüler schimpfen
 Mm: Ja, unheimlich langsam, ganz, ganz langsam
 Lm: ↳Langsam, extrem langsam, frisst
 unheimlich Zeit
 Mm: Ja (3)
 Sf: Ansonsten hab ich ja das Glück gehabt jetzt, dass ich in
 einen anderen Raum wechseln konnte, und das ist schon
 Lm: ↳Ja, an manchen
 Stellen geht das besser, die ziehen auch aus und bewegen
 sich, die kennen schon die Ecken, wo es, der @(Anschluss
 günstiger ist)@ tatsächlich, spricht sich rum, gibt so
 Tritts Spuren, am besten da hin
 Y1: @(.)@
 Mm: Ja, ja (Gruppe Azalee, 1377-1394)

Alle drei Lehrkräfte weisen auf **erhebliche Schwierigkeiten mit dem Internetzugang in ihren Unterrichtsräumen** hin. Offensichtlich kommt es immer wieder zu Verbindungsabbrüchen oder die Performance der Internetverbindung ist so schlecht, dass die erforderliche Datenübertragung nur sehr langsam erfolgt. Das hat u.a. zur Folge, dass die Internetnutzung sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, was insofern problematisch ist, als dass Unterrichtszeit zu den knappen Gütern des Lern- und Lehrprozesses gehört. Allerdings sind nicht alle Unterrichtsräume von den angesprochenen Zugangsproblemen betroffen. So scheint z.B. die Qualität des Internetzugangs in dem Raum, in den *Frau Schmidt* mit ihrer Klasse gewechselt ist, zufriedenstellend zu sein. Die Qualität des drahtlosen Zugangs differiert sogar in einzelnen Räumen, was auch von den Schülerinnen und Schülern aus der Gruppe *Grün* bestätigt wird. Die **Probleme mit dem Netzwerkzugang ziehen sich durch das gesamte Projekt** und bestehen offensichtlich auch gegen Ende noch. In der Abschlussdiskussion verweisen die Lehrkräfte sogar auf eine nochmalige Verschlechterung des Netzzugangs, der auch die Verfügbarkeit der Server und die Arbeit mit den IWBs einschränkt.

In den Unterrichtsräumen besteht in der Regel keine Möglichkeit, die Tablet PCs während des Unterrichts an das Stromnetz anzuschließen, sodass die Schülerinnen und Schüler dafür Sorge tragen müssen, dass die Akkus der Geräte für den Unterricht ausreichend geladen sind. In den Unterrichtsbeobachtungen wurde deutlich, dass insbesondere gegen Ende des Tages die Akkukapazität der Geräte nachlässt. Die Schülerinnen und Schüler der Gruppe *Rot* greifen dieses Thema auch in der Diskussion auf. Sie behelfen sich damit, dass sie einzelne Geräte dann (zum Teil mit Mehrfachsteckdosen) im Unterricht an das Stromnetz bringen, wobei diese Geräte dann oft nicht genutzt werden können, da die behelfsmäßige Verkabelung nicht bis zu den Tischen reicht. Genauso

wie die Mädchen aus der Gruppe *Rot* bemängeln auch *Arndt* und *Boris* aus der Gruppe *Gelb* die Stromversorgung in den Unterrichtsräumen. Anders als die Mädchen reagieren die beiden Jungen auf dieses Problem mit einer äußerst differenzierten Nutzung der verschiedenen Energiesparoptionen des Tablet PCs, die bis hin zu einer Erörterung der Verbrauchsanteile verschiedener Hardwarekomponenten reicht. Diese sehr stark technisch orientierte Auseinandersetzung unterstreicht die große Nähe der beiden Jungen zur Computertechnologie.

Für die Schule war es wichtig, im Rahmen des Projektes zu bewerten, wie sich der Tablet PC in die bestehende Infrastruktur technisch integrieren lässt. Von besonderer Bedeutung ist dabei das Zusammenspiel mit den IWBs der Schule und der dem LMS der Stadtbildstelle. Die Lehrkräfte kritisieren den Aufwand, der sich ergibt, wenn man den standardmäßig an das IWB angeschlossenen PC durch einen Tablet PC ersetzen will, da dann diverse Kabel umgesteckt werden müssen und so Umbauzeit entsteht (Gruppe *Chrysantheme*). Inwieweit hier andere Möglichkeiten der Integration bestünden, z.B. der Zugriff vom Tablet PC auf das IWB über WLAN, bleibt offen. Gerade hierbei läge jedoch ein wirklicher Vorteil für den Unterricht, da z.B. auch Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen auf dem eigenen Tablet PC relativ einfach und spontan über das IWB der gesamten Klasse präsentieren könnten. *Frau Schmidt* weist in der Diskussion darauf hin, dass sie in der Zeit, als sie in ihrem Fachraum noch nicht über ein IWB verfügen konnte, den Tablet PC mit der Notebook-Software in Kombination mit einem Beamer als IWB-Ersatz nutzen konnte.

Die Nutzung der LMS für die Verteilung von Unterrichtsmaterialien und die Speicherung der eigenen Arbeitsergebnisse erfolgt eher sporadisch. (vgl. auch Kap. 6.3.4). Gleichzeitig beklagen die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe *Grün* erhebliche Probleme bei der Sicherung von Arbeitsergebnissen. Sie schützen sich vor dem Verlust von Arbeitsergebnissen damit, dass sie Datensicherungen auf dem privaten Computer oder auch einem USB-Stick vornehmen. Offensichtlich nutzen die Schülerinnen und Schüler für die Datensicherung auch den Schulserver der Schule bzw. den der im gleichen Gebäude angesiedelten Lehranstalten für Sozialpädagogik und Hauswirtschaft, was aber auch mit erheblichen Problemen behaftet ist.

6.1.3 Die Ausstattung mit Software

Die **Softwareausstattung für den Unterricht wird in der Schule über einen Terminalserver bereitgestellt**, der von der Stadtbildstelle betreut wird. Nach Einschätzung der Schülerinnen und Schüler wird im Unterricht am häufigsten mit Anwendungen aus dem Microsoft-Office-Paket gearbeitet. Auf dem Terminalserver der Schule ist dazu die Version *Microsoft Office 2000* installiert. Die meisten Nennungen von Schülerinnen und Schülern als Einzelanwendung hat *Microsoft Excel* (150 Nennungen) vor *Word* (133) und *Powerpoint* (126) erhalten. Ebenfalls häufig wird die *Smartboard-Software* (67) eingesetzt, die verschiedene Optionen zur Interaktion des Computers mit dem IWB bietet. Darüber hinaus arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit verschiedenen Mathematik-Programmen wie z.B. *GeoGebra* (64), *Derive* (13) und *Classpad* (12). Auch eine Bildbearbeitung wie *Photoshop* wurde noch von 24 Schülerinnen und Schülern genannt. Darüber hinaus wurden weitere Programme benannt, die aber in der Summe jeweils weniger als fünf Nennungen erhalten haben und damit in der Breite kaum Anwendung finden dürften.

Mit der Bereitstellung der Programme für die Nutzung auf dem Tablet PC über den Terminalserver der Schule sind verschiedene Einschränkungen verbunden. Zu

Anfang des Projektes vergingen offensichtlich mehrere Wochen, bevor die Schülerinnen und Schüler auf den Server zugreifen konnten. Laut den Mädchen aus der Gruppe *Rot* konnte ihnen dabei ausschließlich der an der Schule tätige technische Assistent helfen. Eine mögliche Hilfestellung durch Lehrkräfte der Schule wird von ihnen kategorisch ausgeschlossen. Als nachteilig erweist sich zudem, dass man die Software auf dem Terminalserver nur in der Schule, aber nicht zu Hause nutzen könne. Außerdem gebe es mit dem Server auch Probleme, wenn man Daten zwischen verschiedenen Computern kopieren will.

Nach der Qualität der Softwareausstattung und den entsprechenden Wünschen gefragt, verweist *Herr Linde* in der Gruppe *Azalee* auf die Klage der Schülerinnen und Schüler, dass „alles unheimlich alt“ sei. Er habe aber keinen Überblick darüber, welche Versionen einzelner Softwareprogramme auf den Computern in der Schule installiert seien. *Frau Schmidt* weist darauf hin, dass die Lehrkräfte auf die „technische Software“ kaum Einfluss hätten, und dass sie z.B. keine Software auf den Schulcomputern installieren können. Darüber hinaus gibt es noch die „Fachbereichssoftware“, die sowohl aus sehr aktuellen, aber auch aus sehr alten Softwaretiteln besteht. In diesem Kontext gibt sie zu bedenken, „dass man mal so ein bisschen aussortieren müsste“, sodass zumindest ein Teil der zur Verfügung stehenden Software offensichtlich nicht mehr den aktuellen Anforderungen entspricht. Erschwerend käme hinzu, dass für den Oberstufen-Bereich auch nur eine eingeschränkte Auswahl geeigneter Lernsoftware zur Verfügung stehe, sodass es ohnehin schwer sei, hier geeignete Titel zu beschaffen.

Auf Nachfrage erklärt *Frau Schmidt*, dass die Softwarebeschaffung in den Fachbereichen abgestimmt werde und dass diese über ein eigenes Budget zur Beschaffung verfügen. Über die Eignung einzelner Softwaretitel für den Unterricht findet meist ein Austausch mit ausgewählten Kolleginnen und Kollegen statt. Eine Einigung auf einzelne Titel scheint aber oft schwierig zu sein, da aufgrund der Kosten für die Softwarebeschaffung offensichtlich nur ein begrenztes Kontingent erworben werden kann. *Herr Müller* weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass es mitunter auch gelänge, die Stadtbildstelle von der Anschaffung von Schullizenzen zu überzeugen. Darüber hinaus werden scheinbar auch Einzellizenzen erworben, die aber eventuell auch klassenweise eingesetzt werden. *Herr Müller* verweist außerdem darauf, dass man den *Classpad Manager* auf den Tablet PCs installiert habe, mit dem im Mathematikunterricht gearbeitet werde. Er bezeichnet die Software als „mathematisches Hilfswerkzeug“.

Den Schülerinnen und Schülern wurde versprochen, dass sie zusätzlich zum *Classpad Manager* eine spezielle Software für den Mathematikunterricht erhalten würden, was aber offensichtlich nicht geschehen ist. Gleichwohl kannte *Diana* aus der Gruppe *Rot* das Programm⁹ bereits bzw. konnte sie sich mit der Software vertraut machen und äußert sich sehr positiv darüber, weil man damit „alles lösen“ könne. Dem Programm wird der Status eines mathematischen Universalwerkzeuges zugewiesen, das sich für die Lösung jeglichen Problems eignet. Außerdem erwies sich die Handhabung des Programms aus der Sicht von *Diana* auch als „einfacher“ als die Nutzung von *Classpad*. Insofern eignete sich das favorisierte Programm außerdem auch zur Rationalisierung der Unterrichtspraxis. Den Ergänzungen von *Birgit* nach zu urteilen, wird das besagte Programm

⁹ Aus anderen Kontexten ist zu vermuten, dass es sich dabei um *Derive* handelt, das auch von der Stadtbildstelle favorisiert und auf den Terminalservern der anderen Schulen installiert wird, von der Schule aber nicht gewünscht war.

an mindestens einer anderen Schule genutzt. Trotzdem habe sich die „Schule“ aber gegen das Programm und für den Einsatz von *Classpad* entschieden, da das andere Programm „nicht gut genug“ für die Schülerinnen und Schüler gewesen sei. Bei den aus Sicht der Schülerinnen offensichtlichen Vorteilen des einen und den Nachteilen des anderen Programms bleibt die Logik der Entscheidung der Schule für die Schülerinnen unverständlich.

Alle Tablet PCs wurden, wie oben erwähnt, mit dem *Microsoft* Betriebssystem *Windows Vista* ausgestattet. Die Gruppe *Grün* setzt sich intensiv damit auseinander und lehnt das System überwiegend ab. Das verwundert insofern, da die Tablet-PC-Funktionen mit *Microsoft Windows Vista* gegenüber der Vorgängerversion deutlich verbessert worden sind. Das ist vielleicht ein Indiz dafür, dass diese Funktionen eher selten genutzt werden. Neben dem Betriebssystem kritisieren die Jugendlichen aus der Gruppe *Grün* auch, dass das auf dem Terminalserver installierte Office-Programm zu alt sei. Da sie außerdem nicht von zu Hause darauf zugreifen können, haben viele von ihnen auch *OpenOffice.org* zusätzlich lokal installiert.

Alle Schülerinnen und Schüler haben unabhängig davon verschiedenste Programme für die schulische und die private Nutzung auf ihren Tablet PCs installiert. Für den Mathematikunterricht wurden z.B. die Programme *GeoGebra* und *DreiDGeo* installiert. Da ein Bildbearbeitungsprogramm nicht zur Grundausstattung gehörte, nutzen viele Schülerinnen und Schüler ein freies Bildbearbeitungsprogramm, wie z.B. *Gimp portable*. Darüber hinaus kommen verschiedene Tools wie z.B. Messenger oder Medien-Player zum Einsatz. Andere haben zusätzliche Internetbrowser oder Virenschutz-Software auf ihren Tablet PCs installiert. Die Fülle der unterschiedlichen, von den Schülerinnen und Schüler verwendeten Softwareprogramme ist zugleich auch ein Indiz für deren umfangreiche Medienkompetenz. Davon profitieren auch die Lehrkräfte insofern, dass die Schülerinnen und Schüler ihnen mitunter im Unterricht helfen, auftretende technische Probleme zu beheben.

6.1.4 Die technische und pädagogische Unterstützung

Mit der steigenden Zahl der Geräte in den Schulen steigt auch der Supportaufwand. Vielfach tragen die Lehrkräfte einen Großteil dieses Aufwandes. **Eine nachhaltige pädagogische Nutzung der digitalen Medien kann aber nur dann wirkungsvoll erfolgen, wenn die dauerhafte Verfügbarkeit für den laufenden Betrieb der IT-Infrastruktur gesichert ist und die Lehrkräfte von technischen Unterstützungsaufgaben so weit wie möglich entlastet werden.** Diese Problematik und geeignete Lösungen werden unter Schulträgern seit Jahren diskutiert, befriedigende Lösungen sind bisher meist die Ausnahme geblieben.

Für die technische Unterstützung in den Schulen hat die Stadtbildstelle ein Konzept für ein Bildungsnetz umgesetzt, das sie mit eigenen Technikern unterstützt. Darüber hinaus gibt es in den Schulen technische Assistenten, die ebenfalls in den technischen Support für diese Lösung eingebunden sind (vgl. Kap. 4.4). Mit dem Tablet-PC-Projekt wollte die Stadtbildstelle unter anderem untersuchen lassen, inwieweit die Schülerinnen und Schüler in Kooperation mit der schulinternen technischen Unterstützung durch den technischen Assistenten in der Lage sind, den Support für den eigenen Computer zu leisten und an welchen Stellen der Support durch eine zentrale Stelle trotzdem notwendig bleibt.

Neben dem technischen Support wird mit zunehmender Mediennutzung in den Fächern auch die inhaltliche Unterstützung der Lehrkräfte immer wichtiger. In der Stadt sind

daher Medienbeauftragte, die pädagogischen Support leisten sollen, fest im Konzept der Stadtbildstelle verankert. Fast alle Schulen der Stadt haben eine entsprechende Funktionsstelle geschaffen.

Die meisten befragten Lehrkräfte der Schule wenden sich für die technische Unterstützung vor allem an den eignen technischen Assistenten. Aber auch mit anderen Kolleginnen und Kollegen (mit und ohne Funktionsstelle) werden technische Fragen erörtert, in der Summe sogar häufiger als mit dem technischen Assistenten. Auch Schülerinnen und Schüler werden häufig um technischen Rat gefragt. Dies weist auf eine Veränderung der klassischen Rollenverteilung zwischen den Lehrkräften als Lehrende sowie Schülerinnen und Schülern als Lernende beim Einsatz digitaler Medien hin, die so auch in den Gruppendiskussionen thematisiert wird. Freunde und Bekannte sowie die Recherche im Internet helfen ebenfalls bei technischen Problemlösungen.

Zu Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtbildstelle haben in diesem Kontext nur wenige Lehrkräfte Kontakt, was darin begründet ist, dass für die Stadtbildstelle im Wesentlichen die technischen Assistenten oder die Medienbeauftragten die Ansprechpartner sind, die die Anfragen aus der Schule filtern. Deutlich weniger Lehrkräfte haben Aussagen zur medienpädagogischen Unterstützung für den Einsatz der digitalen Medien gemacht, was evtl. ein Indiz dafür ist, dass dieser Bereich in der Schule weniger gut etabliert ist. Ein weiteres Anzeichen dafür liefert auch die eher schlechte Bewertung der medienpädagogischen Unterstützung durch die Lehrkräfte (vgl. dazu auch Abbildung 2, S. 32). Am ehesten erfolgt eine medienpädagogische Unterstützung noch innerhalb des Kollegiums (vgl. Abbildung 6).

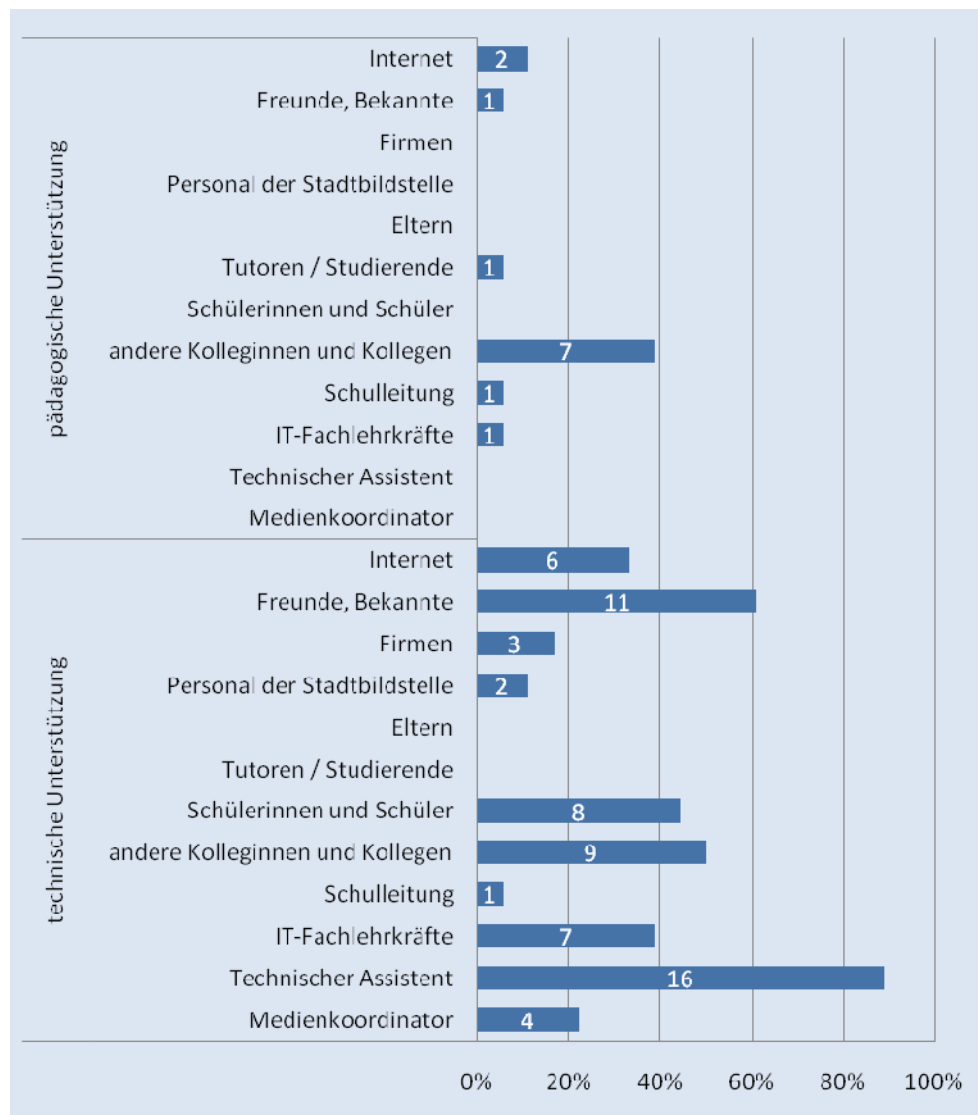


Abbildung 6: Technische und pädagogische Unterstützung für die Lehrkräfte

Die Gruppendiskussion *Azalee* mit den Lehrkräften bestätigt dieses Bild. Erster Ansprechpartner in der Schule bei Problemen, die im Zuge des Einsatzes der digitalen Medien auftreten, sei laut *Herrn Müller* der „Medienbeauftragte“. Für technische Probleme sei dagegen der technische Assistent zuständig. Gleichwohl wird dennoch auch bei Problemen, die den Einsatz von Hardwarekomponenten betreffen, durchaus auch der Medienbeauftragte mit einbezogen. Anhand der Beschreibung von *Herrn Müller* ist keine klare Aufgabenteilung zwischen dem Medienbeauftragten und dem technischen Assistenten zu erkennen und es bleibt latent unklar, wer letztlich für was zuständig ist. Die Behebung von Problemen und die Weiterentwicklung der Infrastruktur werden auch durch **zeitliche Restriktionen** erschwert, oder wie *Frau Schmidt* es formuliert: „Es dauert immer alles ein bisschen“. Die subjektiv wahrgenommene Verzögerung der Prozesse im Bereich der Medienintegration scheint ein inhärenter Bestandteil dieser Praxis zu sein. Dazu trägt scheinbar auch bei, dass man „Verhandlungen“ für die Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung bestimmter Medienpraxen führen muss. *Herr Linde* weist darauf hin, dass ihm die Schülerinnen und Schüler helfen würden und wird dabei von *Frau Schmidt* bestätigt. *Herr Müller* ergänzt, dass die Schülerinnen und Schüler ihnen dann helfen, „wenn nichts mehr hilft und es ganz kompliziert wird“. Die Schülerinnen und Schüler erweisen sich scheinbar als Experten, deren Wissen sogar

über das des technischen Assistenten und des Medienbeauftragten hinausreicht. Gleichwohl füllen nicht alle Schülerinnen und Schüler diese Rolle aus, sondern es sind vor allem ein paar Jungen, die über diese Kompetenzen verfügen.

Auch die Schülerinnen und Schüler verweisen darauf, dass bei nicht lösbaren technischen Problemen für sie jederzeit der technische Angestellte zur Verfügung steht (Gruppe *Grün*). Bisher hat man aber kaum technische Probleme gehabt und wenn, löst man diese primär auf Basis von Peer-Support, in dem offenbar insbesondere die beiden Jungen aus der Gruppe *Gelb* eine wesentliche Rolle spielen. Deren Vertrautheit im Umgang mit der Technologie zeigt sich z.B. darin, dass *Arndt* z.B. an seinem Gerät ein Teil des Displays bereits einmal aufgeschraubt und entfernt hat, um es zu reinigen. Im Gegensatz dazu zögert *Boris* noch, einen solchen Schritt zu tätigen, da er Angst hat, das Gerät zu beschädigen. *Arndt* kann diese Sorge nicht verstehen, da diese Vorgehensweise für ihn völlig unproblematisch ist.

Somit **hat sich der technische Support des Tablet PCs in dem Projekt bisher weitgehend unproblematisch gezeigt**. Diese ersten Erfahrungswerte können jedoch nicht verallgemeinert werden. Durch die überschaubare Größe der Lerngruppe und dem noch relativ kurzen Projektzeitraum von etwas mehr als einem Jahr, lassen diese Erkenntnisse noch nicht den Schluss zu, dass sich der Supportaufwand durch die Überlassung der Endgeräte in Schülerhand für den Schulträger generell reduzieren lässt. Insbesondere die andauernden Probleme mit dem Schulnetz während des gesamten Projektverlaufs (vgl. Kap. 6.1.2) zeigen vor allem auch, dass sich durch die Integration privater Notebooks in die Schulnetze für den Schulträger neue Herausforderungen bei der Bereitstellung der notwendigen Infrastrukturen ergeben und sich somit augenscheinlich verringerter Supportaufwand für die Endgeräte auf andere Bereiche verlagert.

6.1.5 Die Organisation und Durchführung des Projektes

In den verschiedenen Interviews und Gesprächen haben sich diverse Mängel in der Projektplanung und -organisation offenbart, die den Projektverlauf immer wieder beeinträchtigt haben. Neben der fehlenden technischen Bereitstellung der notwendigen Infrastrukturen zu Projektbeginn sind auch viele organisatorische Probleme sichtbar geworden.

Arndt aus der Gruppe *Gelb* bemängelt z.B. den gewählten Projektzeitraum. Demnach wäre es besser gewesen, das Projekt während der 12. und 13. Klasse durchzuführen, da die 11. Klasse nicht abiturrelevant sei. Deshalb könne man während dieser Jahrgangsstufe „machen was man will“, da es egal sei. Diese Erklärung lässt sich eventuell dahingehend interpretieren, dass es während der 11. Klasse an Ernsthaftigkeit und Anforderungsdruck mangelt, um jede sich bietende zusätzliche Möglichkeit, die eigene Lernpraxis und den Lernerfolg zu verbessern, intensivst zu nutzen. Dem lässt sich aber entgegenhalten, dass die Mädchen aus der Gruppe *Rot* die Tablet PC Nutzung immer wieder im Kontext der Notengebung behandeln und die Bewertung der eigenen Leistung generell von sehr hoher Relevanz zu sein scheint.

Als weiteres Problem erwies sich das Fehlen einer **klaren Aussage zur geplanten Nutzungsdauer der Tablet PCs** gegenüber den Schülerinnen und Schülern. So weisen z.B. die Schülerinnen der Gruppe *Rot* mehrfach darauf hin, dass sie darauf gefasst sein müssten, das Gerät zum Ende des Jahres wieder abgeben zu müssen. Insofern ginge man kein Risiko ein, wenn man seine Aufzeichnungen konsequent weiter von Hand anfertigt, sodass den Schülerinnen und Schülern keine Mehrarbeit entstehen würde, wenn sie den Tablet PC wieder abgeben müssen. *Birgit* konkretisiert den Unsicherheits-

faktor im Projekt: Demnach würde es sich auch nicht „lohnend“, sich weiter in der Arbeit mit dem Tablet PC zu engagieren, wenn ungewiss ist, ob man ihn weiterhin benutzen kann. *Diana* glaubt, dass vor diesem Hintergrund die Nutzung des Tablet PCs noch weiter nachlassen wird. Noch einmal betont sie, dass sie daher lieber schon jetzt ihre Aufzeichnungen auf Papier anfertigt, um später keine umfangreichen Formatkonvertierungen vornehmen zu müssen. Unabhängig davon habe man den Schülerinnen und Schülern zu Anfang des Projektes versprochen, dass sie den Tablet PC auch im Rahmen ihrer Abiturvorbereitungen einsetzen könnten. Hätte es sich dabei um eine verbindliche Ankündigung gehandelt, hätte *Diana* auch quasi per Automatismus lernen müssen, wie sie den Tablet PC am besten für ihre Lernpraxis einsetzen kann. Aufgrund der bestehenden Ungewissheit hat sie sich aber für die sichere Variante entschieden und arbeitet in traditioneller Weise.

Die drei Lehrkräfte wurden an der Auswahl ihrer Lerngruppe für das Projekt nicht beteiligt, sodass hier keine Wahlmöglichkeit für oder gegen die eigene Teilnahme bestand. Aufgrund der fehlenden Einweisung und Begleitung der Lehrkräfte im Projekt durch die externen Unterstützungssysteme waren sie im Projekt in Bezug auf die Integration der Tablet PCs in ihren Unterricht weitgehend auf sich selbst gestellt. Auf die Frage nach weiteren Unterstützungsangeboten, um die Tablet PCs weiter und/oder effektiver nutzen zu können, verweisen die drei Lehrkräfte in der Gruppe *Azalee* daher einhellig auf didaktische Aspekte bzw. wie *Frau Schmidt* es formuliert, die „**didaktische Einbindung**“. Alle drei sehen in diesem Bereich **die zentrale Herausforderung der Medienintegration** und weisen darauf hin, dass man genug Technik habe, d.h. der Ausstattungsgrad mit digitalen Medien als ausreichend betrachtet wird.

Unabhängig von diesem Fortbildungsaspekt gibt *Herr Müller* zu bedenken, dass ein „Gesamtkonzept“ fehle. Dafür erfährt er die uneingeschränkte Zustimmung seiner Kollegin und seines Kollegen. Stattdessen, so *Herr Linde*, habe man es mit „Stückwerk“ zu tun, was ebenfalls die volle Unterstützung der beiden anderen erfährt. Die geschilderte Situation treffe aber nicht nur auf das angesprochene Projekt zu sondern stehe vielmehr spiegelbildlich für die gesamte Bildungspolitik des Schulträgers.

6.2 Die verschiedenen Pfade des (Medien-)kompetenzerwerbs

Um die digitalen Medien in verschiedenen Anwendungskontexten adäquat nutzen zu können, müssen sowohl die Lehrkräfte als auch die Schülerinnen und Schüler weitreichende Kompetenzen entwickeln, die sie auf verschiedenen Wegen erlangen können.

6.2.1 Die Medienkompetenz der Lehrkräfte

Die Kenntnisse der Lehrkräfte der Schule im Umgang mit den digitalen Medien scheinen, gemessen an den Ergebnissen der Lehrerbefragung, insgesamt recht gut zu sein. Von den 19 befragten Lehrkräften gaben immerhin 58 Prozent an, dass sie sich sicher in der Benutzung des Computers und des Internets fühlen. Weitere 26 Prozent sind darüber hinaus auch in der Lage, andere bei ihrem Medieneinsatz zu unterstützen. **Somit haben 84% der Lehrkräfte weit reichende Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien.** (vgl. Abbildung 7).

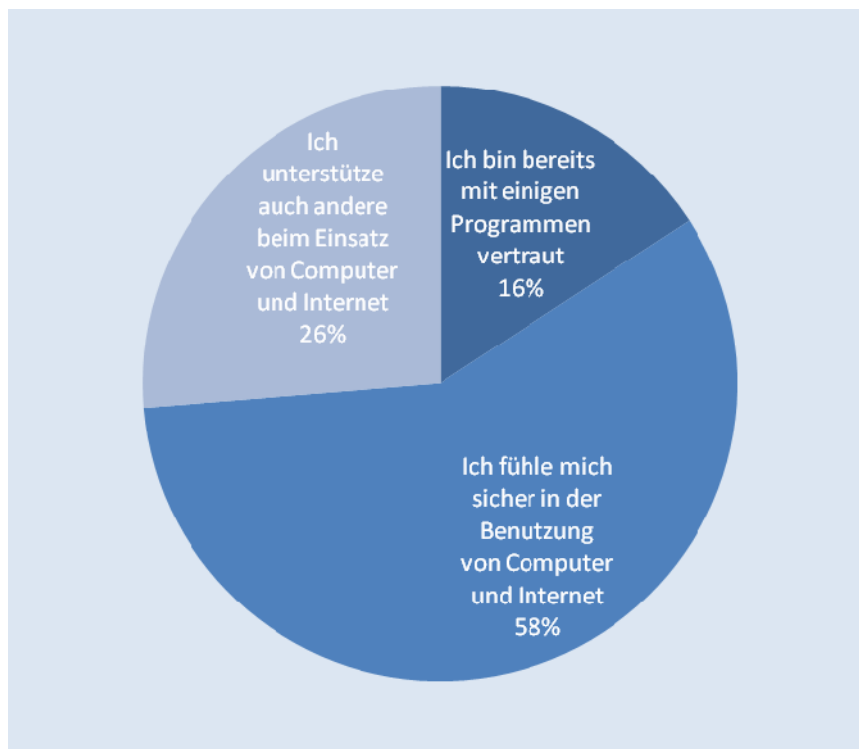


Abbildung 7: Kenntnisstand der Lehrkräfte (Selbsteinschätzung)

Die für die Nutzung der digitalen Medien erforderlichen Kompetenzen können u.a. durch die Teilnahme an Fortbildungen erworben werden. **Ein Großteil der antwortenden Lehrkräfte hat bereits entsprechende Veranstaltungen besucht.** Fast drei Viertel haben an Produktschulungen teilgenommen und zwei Drittel haben auch schon Schulungen zum methodisch-didaktischen Einsatz der digitalen Medien besucht. Deutlich weniger Lehrkräfte nehmen noch an technischen Basisschulungen teil oder haben sich bereits für die Erstellung von digitalen Unterrichtsmaterialien fortgebildet (vgl. Abbildung 8).

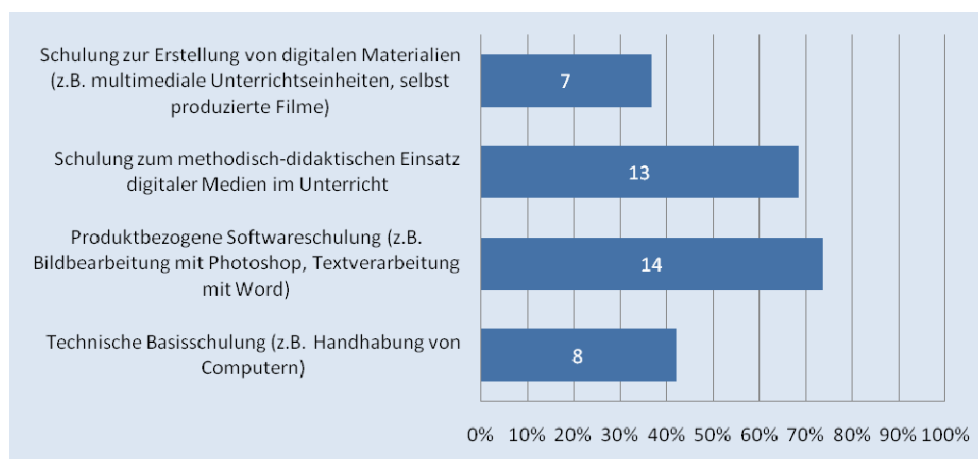


Abbildung 8: Schulungen der Lehrkräfte für die Arbeit mit digitalen Medien

Einer der Protagonisten der Medienintegration ist *Herr Schröder*, der auch zur Schulleitung gehört. Zu Beginn des Projektes hat er auch Mathematik in der Lerngruppe unterrichtet und dabei auch intensiven Gebrauch von den digitalen Medien gemacht.

Cf: Also Herr Schröder hat das auch meistens umgesetzt, er hat viel auf dem Computer gemacht, er hat viel mit dem Smartboard gemacht, im Unterricht und hat auch teilweise uns Hausaufgaben per Internet geschickt (.) die wir uns halt alle von der Lernplattform runterholen konnten oder so (.) und er hat das auch wirklich gemacht und er stand da auch richtig drauf, dass dieses Projekt und so (.) aber jetzt haben wir ja einen anderen Mathelehrer und der steht eher so auf Zettel und das Herkömmliche so und auch die anderen Lehrer eher (.) und nicht so auf das Technische, also das ist noch nicht so fortgeschritten, würd ich jetzt mal sagen (Gruppe Rot, 173-184)

Herr Schröder hat offensichtlich nicht nur den Tablet PC im Unterricht eingesetzt, sondern auch die anderen an der Schule verfügbaren digitalen Medien wie das IWB und das LMS, um den Schülerinnen und Schülern z.B. darüber Hausaufgaben zur Verfügung zu stellen. Dass er diese Praxen „wirklich“ umgesetzt hat, verweist zum einen darauf, dass sie tatsächlich im Sinne von Erfahrbarkeit und zum anderen aufgrund ihrer Intensität auch als wirksam erlebt wurden. Im Umkehrschluss könnte es auch Lehrkräfte geben, deren Medienpraxis eher symbolisch ist, aber letztlich ohne wahrnehmbare Effekte für den Unterricht bleibt. Daneben konnte die Schülerin auch die Begeisterung des Lehrers für die Arbeit im Sinne von „darauf stehen“, nachvollziehen. Kurz nach Beginn des Projektes musste *Herr Schröder* die Lerngruppe in seinem Fach abgeben und sie wurde von *Herrn Müller* übernommen. Dessen Unterricht ist, zumindest was den Medieneinsatz betrifft, aus Sicht der Schülerin traditioneller, weil er eher „auf Zettel und das Herkömmliche“ stehe. Das gelte aber auch für die anderen Lehrkräfte, sodass noch einmal die Sonderstellung von *Herrn Schröder* deutlich wird. Die Praxis der anderen Lehrkräfte wird gleichzeitig auch als weniger „fortgeschritten“ beurteilt, sodass **mit den digitalen Medien zumindest partiell Modernität und Progressivität verbunden wird**. Auch andere Mädchen aus der Gruppe *Rot* äußern sich im weiteren Verlauf noch explizit positiv über die Medienpraxis von *Herrn Schröder*, was auf das **generelle Interesse der Mädchen an der Arbeit mit den digitalen Medien** hindeutet.

Die Gruppendiskussionen geben keinen Hinweis, wie *Herr Schröder* das Wissen für die Arbeit mit den digitalen Medien erworben hat. Eine **Schulung für die Arbeit mit dem Tablet PC wurde im Projekt aber weder für die Lehrkräfte noch für die Schülerinnen und Schüler angeboten**. Dabei hätten die drei direkt am Projekt beteiligten Lehrkräfte ein solches Angebot durchaus begrüßt, wie die folgende Sequenz aus der Diskussion mit der Gruppe *Azalee* unterstreicht.

Lm: Eigentlich arbeiten wir da so ein bisschen im Trüben
 Sf: ↳Ja, im
 Trüben, sozusagen, ja
 Lm: Etwas unbedarft, sag ich mal so, das wäre es eigentlich, ist eine verschenkte Möglichkeit, würd ich sagen, so ein Training, für uns und für die Schüler jetzt gemeinsam und äh, dass alle auf den gleichen Stand kommen mit diesem Gerät, das ein bisschen mehr auszuschöpfen, wäre eigentlich ganz hübsch gewesen
 Sf: ↳Ja
 Lm: hätte sich angeboten (.) ob es in den normalen Unterricht zu integrieren ist, weiß ich auch nicht, weil das ja ein extra Trainingsprogramm wäre jetzt, ne? (Gruppe Azalee, 641-657)

Die fehlende Einführung in die spezifischen Möglichkeiten der unterrichtlichen Nutzung des Tablet PCs hat zur Folge, dass die Lehrkräfte zumindest zeitweise „im Trüben“ arbeiten. Das heißt, **dass es ihnen vorübergehend an Wissen und Ideen fehlt, wie sie den Tablet PC in ihrem Unterricht einsetzen können.** Die fehlende Unterweisung sei laut *Herrn Linde* eine „verschenkte Möglichkeit“ gewesen. Denn wenn man die Lehrkräfte sowie die Schülerinnen und Schüler gemeinsam mit der Nutzung des Tablet PCs vertraut und „auf den gleichen Stand“ gebracht hätte, hätte man auch die Möglichkeiten dieses Mediums besser ausschöpfen können. Interessant ist an dieser Stelle, dass von *Herrn Linde* ein intergenerationeller Bildungsprozess gewünscht wird, während dem alle Beteiligten das erforderliche Verfügungswissens erwerben können.

Gleichwohl garantiert der Erwerb dieses Wissens nicht die Integration des Tablet PCs in den Regelunterricht. Denn dafür bedürfe es eines weiteren „extra Trainingsprogramms“. Im weiteren Verlauf der wiedergegebenen Sequenz bestätigt *Frau Schmidt* den von *Herrn Linde* formulierten Fortbildungsbedarf. Dabei macht sie auch deutlich, dass ihr Bedarf in erster Linie didaktische Aspekte des Medieneinsatzes adressiert und nicht technische. Denn die für die grundlegende Bedienung des Tablet PCs erforderlichen Kompetenzen können und haben sich die Lehrkräfte primär autodidaktisch angeeignet. Ohne entsprechendes didaktisches Zusatzwissen verbleibt die Praxis aber offenbar auf einem relativ grundlegenden Niveau, das *Frau Schmidt* mit der Nutzung des Internets als Rechercheinstrument überschreibt. Zumindest in ihrem Fall entstand der Wunsch nach didaktischem Wissen bzw. die Notwendigkeit, die Medienpraxis mit didaktischen Aspekten zu verbinden, erst im Verlauf der anfänglichen Medienpraxis, die sich an etablierten Unterrichtspraxen orientierte. Während dieser Phase setzte sie den Tablet PC zur Präsentation von Arbeitsergebnissen sowie zur Durchführung von Messungen ein. Der Versuch, die Praxis zu erweitern und mit den didaktischen Anforderungen des Biologieunterrichts zu verbinden, erwies sich dagegen aufgrund des besagten **Mangels an Fortbildungen mit didaktischem Hintergrund** als schwierig. Lediglich im Rahmen einzelner Veranstaltungen seien die gewünschten didaktischen Aspekte bisher zumindest ansatzweise thematisiert worden.

Sf: Ja und außerhalb der naturwissenschaftlichen Tagung hab ich auch also ´ne didaktische Einbindung von Medien, von sozusagen, von elektronischen Medien noch nicht so erlebt, auf Fortbildung (.) Also immer nur Stückwerk, einzelne sozusagen, eine technische Information, aber nicht so ein didaktisches Konzept, das hat es auf keinen Fortbildungen gegeben, außer bei der naturwissenschaftlichen Tagung da, aber auch einzelnen, ja (Gruppe Azalee, 1588-1599)

Neben solchen partiellen Angeboten gab es in der Vergangenheit aber auch **selbstorganisierte Versuche von Lehrerinnen und Lehrern, didaktische Lücken zu schließen.** So habe sich laut *Herrn Müller* z.B. an der Schule über zwei Jahre hinweg eine Arbeitsgruppe zweiwöchentlich für jeweils 90 Minuten mit didaktischen Fragen der Nutzung eines leistungsstarken Taschenrechners befasst, der im Mathematikunterricht der Schule eingesetzt wird. Anhand der Zeitdimension wird der Aufwand deutlich, die die bessere didaktische Einbindung der digitalen Medien in den Unterricht erfordert. Auch den Schülerinnen und Schüler bleibt nicht verborgen, dass sich die Lehrkräfte im Rahmen der Medienintegration in einem Lernprozess befinden. Alle an den Gruppendiskussionen beteiligten **Schülerinnen und Schüler** sehen das aber nicht als mögliche Schwäche, sondern **begrüßen die Bereitschaft der Lehrkräfte, sich Kompetenzen anzueig-**

nen, die dem Unterricht zu Gute kommen. Die folgende Sequenz aus der Diskussion mit der Gruppe *Rot* zeigt dies deutlich.

Cf: Also ich hab das Gefühl, dass sie selbst noch nicht so ganz in der Technik drinne ist, also
 ?f: L@(.)@
 Cf: weil sie hatte dann auch mal, also als wir den Laptop noch nicht hatten, hatte sie dann auch mal was mit dem Beamer gemacht oder so und das dauerte schon @(lange, bis der dann angeschlossen war und so was)@ (.) und das muss sie jetzt halt auch alles umsetzen, also sie hat gerne, glaube ich mit dem Laptop gearbeitet, sie war, sie fand das ganz toll mit dem Stift auch so und hatte uns dann auch so was gemalt, aber da stieg man dann teilweise auch nicht ganz @(durch)@ (Gruppe Rot, 459-468)

Christine vermutet, dass *Frau Schmidt* noch nicht besonders vertraut im Umgang mit den digitalen Medien sei. Als Indiz dafür verweist sie auf die Zeit, die die Lehrerin benötigt, um die technischen Voraussetzungen für eine bestimmte Medienpraxis zu schaffen, hier das Anschließen eines Videobeamers an einen Computer. Die Schülerin akzeptiert aber den erforderlichen Zeitaufwand, da die Lehrerin „halt auch alles umsetzen“ muss, d.h. das jeweilige Verfügungswissen in eine korrespondierende Handlungspraxis zu überführen. Trotz der geschilderten Herausforderungen vermutet *Christine* aber, dass *Frau Schmidt* gerne mit dem Tablet PC gearbeitet hat, wozu auch die technischen Besonderheiten des Geräts beitrugen. So hätte sie z.B. auch gerne mit dem Eingabestift des Tablet PCs gearbeitet, obgleich die daraus resultierende Praxis für die Schülerinnen und Schüler offenbar nur von geringem Nutzen war. So habe die Lehrerin z.B. einmal etwas auf dem Display des Tablet PCs gezeichnet, ohne dass ihnen völlig klar gewesen wäre, welche Absicht sich dahinter verbarg.

Der weitere Verlauf der Diskussion zeigt, dass die Mädchen aus der Gruppe *Rot* auch Fehler, die *Frau Schmidt* während der Arbeit mit den digitalen Medien unterlaufen, als Bestandteil des identifizierten Lernprozesses akzeptieren und diese z.B. nicht heranziehen, um die Autorität der Lehrerin in Frage zu stellen. In solchen Situationen **kommt es im äußersten Fall nicht nur zu einer Erosion des etablierten Lehrer-Schüler-Verhältnisses, sondern gar zur Umkehr desselben**, wenn die Lehrerin in die Rolle der Lernenden und die Schülerinnen in die Rolle der Lehrenden wechseln.

Bf: Es ist eher, dass wir ihr das sagen müssen, wie sie das machen muss, also wir bringen ihr das eigentlich bei
 Df: L Aber ich finde das gut, dass sie das macht
 Af: L Manchmal kann man aber ganz schön so ein bisschen schmunzeln, wenn sie da vorne so rumtüdeln, kann man immer so sagen
 Ef: Aber ich finde, sie hat sich schon verbessert
 Af: Aber sie macht das schon
 Bf: Ja, das stimmt
 Df: Aber das finde ich gut, dass sie sich einsetzt
 Ef: Ja
 Df: Das, was mich noch dazu bringt, meinen Laptop mal mitzunehmen
 Y1: @(.)@ Und sie kommt dann auch auf euch zu und sagt, könnt ihr mir helfen, erklärt mir das und dann
 Bf: L Ja

Df: Ja, sie ist sehr offen, also das finde ich auch gut
 Y1: Macht ihr das zusammen?
 Bf: Ja, also die hat auch wirklich ein Interesse daran (1) und die hat auch Spaß da dran, würd ich sagen, also für die ist das keine Strafe, damit zu arbeiten oder ein Muss, so, sondern sie macht das freiwillig und sie will es halt auch lernen (Gruppe Rot, 1647-1672)

Die Schülerinnen begrüßen das sichtbare Interesse und Engagement von *Frau Schmidt*, ihre Kenntnisse im unterrichtlichen Umgang mit dem Tablet PC auszuweiten. Dieser Prozess verläuft laut einhelliger Meinung der Schülerinnen erfolgreich. Das erhöht außerdem auch die Bereitschaft einzelner Schülerinnen, ihren Tablet PC mit in die Schule zu bringen. Demnach **gehört das Gerät nicht zur Basisausstattung aller Schülerinnen und Schüler, die sie jeden Tag mit in die Schule bringen**. *Frau Schmidt* steht mit ihrer Medienpraxis für eine bestimmte Gruppe von Lehrkräften. Anhand ihrer Handlungspraxis wird für die Schülerinnen erkennbar, dass sie ein authentisches Interesse am unterrichtlichen Einsatz der digitalen Medien hat und ihr diese Praxis Freude bereitet. Den negativen Gegenhorizont zu dieser Praxis bilden Lehrkräfte, die den Anschein geben, dass der Medieneinsatz eine ihnen auferlegte negative Sanktion ist bzw. die Nutzung lediglich unter Zwang erfolgt.

Aus der Sicht von *Frau Schmidt* stellt sich der technisch kompetente Umgang der Schülerinnen und Schüler mit den digitalen Medien als der gerne unternommene Versuch dar, den Lehrkräften zu demonstrieren, dass man die Funktionslogik der digitalen Medien versteht und mit ihnen umgehen kann. Gleichzeitig bestätigt sie die Beschreibungen der Schülerinnen mit dem Hinweis, dass immer wieder Schülerinnen oder Schüler zu ihr nach vorne treten, um ihr Hilfe anzubieten. Dieses selbständige Engagement der Schülerinnen und Schüler habe zugenommen, was aber nicht nur auf den Einsatz der Tablet PCs zurückzuführen ist. So komme es z.B. bei der Arbeit mit dem IWB zu vergleichbaren Prozessen. Somit steht zu vermuten, **dass die sukzessive Intensivierung des unterrichtlichen Medieneinsatzes auf breiter Basis zu einer Verstetigung des Schülerhandels mit den digitalen Medien führt**.

6.2.2 Die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler

Der größte Teil adoleszenter Medienpraxis findet im privaten Bereich statt. Für das Tablet PC Projekt ist die häusliche Praxis von hoher Relevanz, da die Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe ausdrücklich aufgefordert wurden, den Computer auch intensiv zu Hause zu nutzen. Laut der aktuellen JIM-Studie nutzen immerhin knapp 40 Prozent der Jugendlichen den Computer generell mindestens mehrmals pro Woche, um für die Schule zu arbeiten. Dieser Wert wird nur noch von den am Computer spielenden Jungen übertroffen (48%). In diesem Bereich ist auch der Unterschied zu den Mädchen am größten, da nur 13 Prozent angaben, mindestens mehrfach pro Woche am Computer zu spielen. Im Vergleich dazu wird die Internetnutzung vom Umgang mit Suchmaschinen dominiert und 76 Prozent der Jungen sowie 70 Prozent der Mädchen nutzen sie mindestens mehrmals pro Woche. Nur geringfügig weniger populär ist die Nutzung von Instant Messaging Software (Jungen: 74%, Mädchen 72%) (MPFS 2008: 39, 47).

Die Nutzung von Computer und Internet im häuslichen Bereich durch die Schülerinnen und Schüler der Schule verhält sich ähnlich. **Im Zentrum steht die Kommunikation (Chatten) mit Freundinnen oder Freunden, begleitet vom Surfen im Internet sowie dem Musikhören und dem Anschauen von Filmen**. Knapp über die Hälfte nutzen die

digitalen Medien auch zum Anfertigen von Hausaufgaben bzw. Referaten. Auffälligerweise rangiert das Spielen am Computer insgesamt eher am Ende, allerdings existieren sehr deutliche Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen. Während etwa zwei Drittel der Jungen zumindest gelegentlich Computerspiele spielen, tun dies nur etwa ein Drittel der Mädchen. In allen anderen Bereichen gibt es nur geringe Unterschiede im Nutzungsverhalten zwischen Jungen und Mädchen (vgl. Abbildung 9).

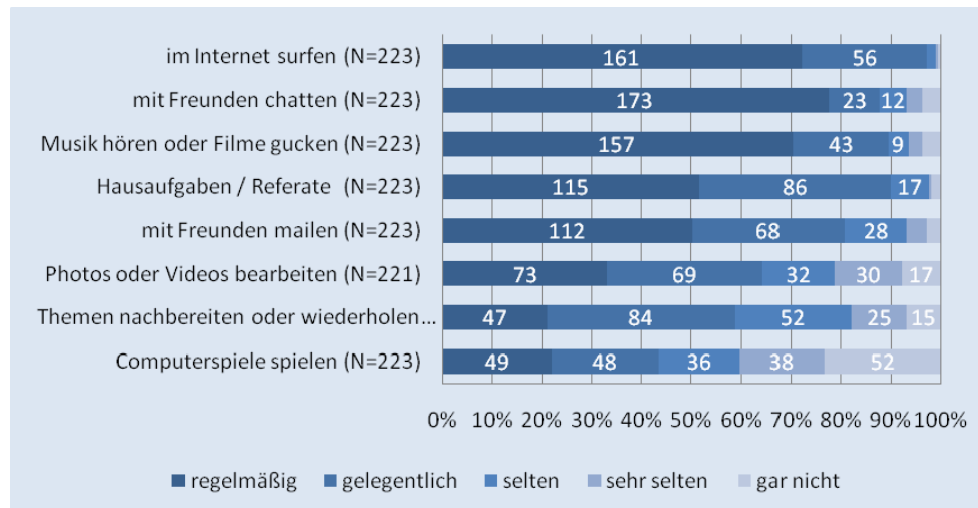


Abbildung 9: Häusliche Nutzung der digitalen Medien durch Schülerinnen und Schüler

Fast alle 14 Schülerinnen und Schüler, die an den drei Gruppendiskussionen teilgenommen haben, nutzen den Tablet PC intensiv im privaten Bereich. Lediglich ein Mädchen gibt an, den Tablet PC zu Hause nicht zu nutzen, da sie erst verschiedene Kabel umstecken und an dem Tablet PC anschließen müsse, um das Internet nutzen zu können. Zweitens befänden sich auf ihrem Computer Daten und Anwendungen, die ihr auf dem Tablet PC nicht zur Verfügung stehen würden bzw. die sie zunächst installieren und speichern müsste. Drittens ist sie im Umgang mit ihrem Computer vertraut und fühlt sich in diesem Kontext kompetenter als bei der Nutzung des Tablet PCs. Viertens verweist sie auf die Vorzüge der Darstellung des an ihren Computer angeschlossenen Monitors gegenüber dem wesentlich kleineren Display des Tablet PCs. Im Gegensatz dazu schätzen insbesondere die Mädchen aus der Gruppe *Rot* die erhöhte Flexibilität, die ihnen der Tablet PC im Gegensatz zu einem Desktop-Computer eröffnet (vgl. auch Kap. 6.3.9). Damit ist zugleich auch der primäre Unterschied zur Nutzung eines Desktop-Computers benannt. Ansonsten nutzen die Jugendlichen den Tablet PC in gleicher Weise wie zuvor ihre Computer. Mehrere von ihnen würden zu Hause nur noch den Tablet PC nutzen, weil dieser wesentlich leistungsfähiger sei als ihre eigenen Computer. Laut *Diana* aus der Gruppe *Rot* würde sich der Tablet PC sogar „viel besser“ für den privaten als für den schulischen Einsatz eignen. Die Situation wäre aber anders, wenn die Schülerinnen und Schüler mehr Software für die schulische Nutzung zur Verfügung gestellt bekämen. Dann, so die Vermutung von *Diana*, würde man den Tablet PC zu gleichen Anteilen für die Schule und im privaten Kontext nutzen. Auch in der Gruppe *Grün* weisen einige der Jugendlichen darauf hin, dass man mehr Software gebrauchen könnte. Die wichtigsten Programme seien aber *Word* und *PowerPoint*.

Um herauszufinden, inwieweit sich ein portabler Computer sowohl für die schulische als auch für die private Nutzung eignet, **wurde den Schülerinnen und Schüler ausdrücklich erlaubt, auch private Software auf dem Tablet PC zu installieren.** Fast

alle Schülerinnen und Schüler, die an den Gruppendiskussionen teilnahmen, haben von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht. *Birgit* weist in diesem Kontext einschränkend darauf hin, dass man nicht beliebig Software auf dem Gerät installiert habe, um nicht zu riskieren, „dass der irgendwie nicht mehr funktioniert, also zu langsam ist oder so“. Auch in der abschließenden Gruppendiskussion *Chrysantheme* mit den Lehrkräften bestätigten diese, dass die Schülerinnen und Schüler sehr pfleglich mit den Tablet PCs umgehen, u.a. weil sie jetzt wüssten, dass sie die Geräte bis zum Abitur benutzen dürfen. Auch für *Arndt* und *Boris* aus der Gruppe *Gelb* ist die **Wahrung einer möglichst optimalen Performance des Tablet PCs sehr wichtig**. Deshalb haben beide auch ein Virenschutzprogramm auf dem Computer installiert. Der Hinweis von *Boris*, dass das gewählte Programm seriös und vernünftig sei, deutet auf die Existenz entsprechender Expertise hin. *Boris* hat außerdem auch den Internetbrowser *Firefox* inklusive verschiedener Erweiterungsprogramme installiert, da er offensichtlich mit dem auf dem Tablet PC vorinstallierten *Internet Explorer* unzufrieden war. *Boris* sehr differenzierte Praxis der persönlichen Anpassung des Geräts verweist auf große Nähe zur Technologie sowie Vertrautheit im Umgang mit ihr. Dafür spricht auch, dass beide eine Vielzahl weiterer Programmen auf ihren Tablet PCs installiert haben, ohne dass dies zu offensichtlichen Komplikationen des Geräts geführt hat. So hat z.B. *Arndt* hat auf dem Tablet PC auch seine Musikbibliothek und den Mehrspur Tabulator Editor *GuitarPro* installiert.¹⁰ Das Programm konnte er auch schon erfolgreich im Musikunterricht einsetzen (vgl. Kap. 6.3.5).

Zu Hause nutzt *Arndt* den Tablet PC in gleicher Weise wie zuvor seinen eigenen Computer, mit dem Unterschied, dass „halt mehr Schule drauf ist“. Ob damit auch eine Ausweitung schulisch geprägter Praxen in den privaten Bereich einhergeht, muss offen bleiben. Durch die Nutzung eines Gerätes für schulische und private Zwecke kommt es aber insgesamt eventuell zu einer tendenziellen Vermischung beider Praxisbereiche, die zu einer Stärkung der formal bildungsbiografisch relevanten Anteile der Handlungspraxis führt. Zu Hause nutzen neben *Boris* auch seine Mutter und sein Bruder den Tablet PC, da er leistungsfähiger ist als der bisherige Computer der Familie. Insofern profitieren alle Familienmitglieder von der Verfügbarkeit des Tablet PCs.

Obwohl es den Schülerinnen und Schüler untersagt wurde, hat *Boris* auch Computerspiele auf seinem Tablet PC installiert. Da seiner Meinung nach durch die Installation der Spiele keine funktionale Beeinträchtigung des Tablet PCs zu erwarten ist, besteht kein Grund, sich an das Verbot zu halten. Auch bei allen anderen Installationen haben die beiden Schüler keine Rücksprache mit Lehrkräften oder anderem Schulpersonal gehalten. *Arndt* und *Boris* verfügen beide über erhebliche Kompetenzen im Umgang mit dem Computer. Gleichwohl zeigen die Ergebnisse der standardisierten Befragungen als auch die Gruppendiskussionen, **dass sowohl innerhalb der Schülerschaft als auch zwischen den Lehrkräften bisweilen erhebliche Unterschiede in punkto Medienkompetenz und dem Erwerb selbiger besteht**.

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Medienpraxen der Jugendlichen kann vermutet werden, dass sie über ein erhebliches Maß an Medienkompetenz verfügen. Um dieser Vermutung nachzugehen, baten wir die Schülerinnen und Schüler bei der zentralen Befragung u.a., ihre Computerkenntnisse einzuschätzen (vgl. Abbildung 10).

¹⁰ *GuitarPro* ist ein Mehrspur Tabulatur Editor für verschiedene Saiteninstrumente, mit dem sich z.B. Partituren erstellen lassen. Vgl. auch <http://www.guitar-pro.com/de/>.

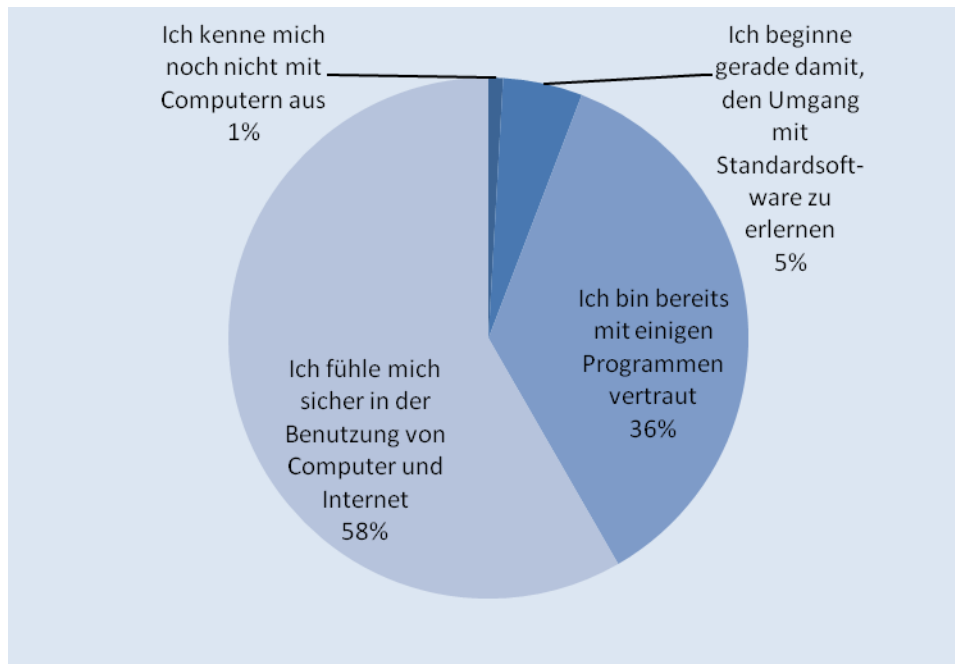


Abbildung 10: Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler (Selbsteinschätzung)

Erwartungsgemäß schätzt die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler ihre Kenntnisse als relativ umfangreich ein, sodass über die Hälfte (58%) der Aussage zustimmt, dass sie sich sicher in der Benutzung von Computer und Internet fühlen. Unabhängig davon verfügt eine ebenfalls relativ große Gruppe (36%) noch nicht über diese Sicherheit und ist lediglich mit einigen Programmen vertraut. Die Einschätzung ihres Kenntnisstandes durch die Mitglieder der Lerngruppe unterscheidet sich nur geringfügig von den restlichen Schülerinnen und Schülern der Schule.

Ein großer Teil der Schülerinnen und Schüler, die an den Gruppendiskussionen teilgenommen haben, zeichnet sich ebenfalls durch umfangreiche Medienkompetenz und Vertrautheit mit den digitalen Medien aus. So setzt sich z.B. ein Teil der Jugendlichen aus der Gruppe *Grün* sehr detailliert mit der Eignung des auf den Tablet PCs installierten Betriebssystems *Microsoft Windows Vista* auseinander. Überwiegend lehnen die Schülerinnen und Schüler das eingesetzte System ab und würden lieber mit dem älteren *Microsoft Windows XP* arbeiten.

- Rf: Ich hätte es viel besser gefunden, wenn wir XP hätten, weil XP ist schon ein ausgereiftes Programm, das schon alle Updates hat und so, und bei Vista kommt irgendwie jede Woche ein Update, und beim Update ist es manchmal so, dass gerade Schul also Unterrichtschluss, man will runtermachen, aber dann Update 1 von 9 wird gerade installiert @(.)@ da sitzt man die ganze Pause dran
- Lm: Oder wenn das in einer Präsentation aufpoppt, der Computer wird gleich neu gestartet
- m: Jaaa
- Lm: Später durchführen oder sofort? Oh
- Rf: Was ich noch hatte, ist halt nach einem Update ging bei mir eine Woche lang kein Ton, ich konnte es mir auch nicht erklären, und dann eines Tages war er wieder da (Gruppe Grün, 437-451)

Ruth erläutert die Vorzüge des älteren Programms gegenüber der neueren Software. Da ersteres schon mehrfach aktualisiert wurde, handelt es sich um ein „ausgereiftes“ Programm, d.h. es bietet ein bestimmtes Maß an Verlässlichkeit und Sicherheit. Im Gegensatz dazu müsse das neuere Betriebssystem im wöchentlichen Turnus aktualisiert werden. Diese Updates erfolgen unvorhergesehen, sodass es passieren kann, dass das System beim Herunterfahren zum Unterrichtsschluss damit beginnt, eine Vielzahl von Updates herunterzuladen und die betroffenen Schülerinnen oder Schüler statt in die Pause zu gehen, warten müssen, bis der Vorgang beendet ist. Es kann auch passieren, dass während einer Präsentation ein Hinweis auf dem Bildschirm erscheint, dass der Computer in wenigen Augenblicken neu gestartet wird. Da Präsentationen häufig die Grundlage einer benoteten Leistung sind, können solche Störungen im schlimmsten Fall zu einer schlechteren Bewertung beitragen. Die im System vorhandene Möglichkeit, die Installationszeiten von Updates zu steuern, wird von den Schülerinnen und Schülern allerdings nicht in Betracht gezogen.

Darüber hinaus ist nicht auszuschließen, dass eine Softwareaktualisierung zu unvorhersehbaren und nicht ohne weiteres zu behebenden Komplikationen führt. So habe ein solcher Vorgang z.B. dazu geführt, dass der Ton von *Ruths* Tablet PC für längere Zeit ausfiel und nach einer Weile scheinbar ohne ersichtliche Einwirkung von außen wieder einsetzte. Die wiedergegebene Sequenz illustriert zwei Facetten der Medienpraxis, auf der einen Seite eine enge Vertrautheit mit dem Medium, die über die Beherrschung von Anwendungssoftware hinausgeht und mit dem Betriebssystem den softwaretechnischen Kern des Computers berührt. Dem gegenüber stehen auf der anderen Seite von den Schülerinnen und Schülern scheinbar nicht oder nur eingeschränkt kontrollierbare Automatismen des Systembetriebs, die mitunter sogar den formalen Lernerfolg einschränken können. Offensichtlich sind aber nicht alle Mitglieder der Lerngruppe in gleicher Weise von solchen Problemen betroffen. Denn **innerhalb der Gruppe besteht**, und die Aussagen der Lehrkräfte bestätigen diese Annahme, **eine erhebliche Heterogenität hinsichtlich der Medienkompetenz ihrer Mitglieder**, wie auch der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe *Azalee* zeigt.

Sf: Es waren ja sehr unterschiedliche Vorkenntnisse da, also es gibt ja da richtig, es gibt ja richtig Experten im technischen Handhaben, in der technischen Handhabung und von daher gesehen ist der PC erst so als Technikum betrachtet worden und einige sind auch immer rum gelaufen und haben andere dann angeleitet, so das was wohl so, aber man hat sich also nicht dauerhaft jetzt sagen wir mal, besser zusammengefunden (Gruppe *Azalee*, 594-601)

Auch in der Lerngruppe waren die für die Bedienung des Computers erforderlichen technischen Kenntnisse ungleich verteilt. Einige Schülerinnen oder Schüler verfügten bereits zu diesem Zeitpunkt über so viel Wissen, dass *Frau Schmidt* ihnen einen Expertenstatus zuweist. Vor diesem Hintergrund sei der Tablet PC zunächst auch als „Technikum“ betrachtet worden, d.h. die Wahrnehmung des Geräts wurde durch seine technischen Nutzungsmöglichkeiten geprägt. Einige dieser Schülerinnen und Schüler hätten ihr Wissen auch im Modus des Peer-learning (s.u.) an andere weitergegeben. Diese Intensivierung einzelner Lernprozesse habe aber nicht zu einer Verbesserung der Kohäsion innerhalb der Lerngruppe beigetragen. In Kap. 3.1.5 haben wir herausgearbeitet, **dass das in der Lerngruppe praktizierte 1:1-Computing generell zu Medienkompe-**

tenzzuwachsen der Schülerinnen und Schüler führt. Auf Nachfrage bestätigen *Frau Schmidt* und *Herr Müller* diese Annahme einstimmig.

- Y1: Also haben die Kompetenzen auch zugenommen im Umgang mit dem Gerät
 Sf: Denke ich, ja, ja, im Verhältnis zu anderen Schülern, die also so ein Gerät, also die nicht, also kontinuierlich so ein Gerät bedienen, haben sie zugenommen, ja doch
 Mm: Aber wenn ich das vergleiche ja, andere Kurse, die nicht mit so einem Gerät ausgestattet sind, mit dem Kurs muss ich eindeutig ja sagen
 Sf: Ja
 Mm: Also die sind absolut fit da drin (Gruppe Azalee, 799-809)

Herr Müller fasst diesen Kompetenzzuwachs mit der Bewertung zusammen, dass die Schülerinnen und Schüler „absolut fit da drin“ sind, d.h. es bestehen keinerlei Zweifel an ihrer medientechnischen Bedienkompetenz. Die Strategien des Kompetenzerwerbs unterscheiden sich aber offensichtlich zwischen ihnen. *Herr Linde* verweist z.B. auf eine Gruppe, die er als „Techniker“ und „Spielköpfe“ bezeichnet. Ihr Wissen erwerben sie demnach im Modus des spielerischen Ausprobierens, der erst endet, wenn sie sich alle Möglichkeiten eines bestimmten Anwendungsfeldes (z.B. Präsentieren) erschlossen haben. *Boris* aus der Gruppe *Gelb* gehört zur Gruppe der beschriebenen Lerner, die einen großen Teil ihrer Kompetenzen autodidaktisch im Modus des spielerischen Ausprobierens erwerben.

- Bm: Man muss sich dafür interessieren, man muss immer so ein bisschen rumgucken (.) also wenn ich an ´nem Computer bin bzw. den hab ich ja dann jetzt geliehen gekriegt, dann guck ich halt schon, was kann der, was kann ich damit machen, was, was sind die Möglichkeiten, wie kann ich am besten irgendwie was darstellen oder so (Gruppe Gelb, 618-631)

Folgt man der Erklärung von *Boris*, dann ist der Modus des spielerischen Ausprobierens in Verbindung mit einem generellen, offensichtlich nicht zweckgebundenen Interesse am Computer eine unverzichtbare Voraussetzung des Medienkompetenzerwerbs. Dabei geht es zunächst darum, das technische Funktionsspektrum des Computers zu ergründen, um ermessen zu können, welche Anwendungsmöglichkeiten das Gerät eröffnet und wie sich einzelne Nutzungswünsche am besten realisieren lassen. Ein zweckrationales Nutzungsmotiv i.S.v. ich lerne etwas, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, ist dafür nicht erforderlich. Daneben tritt als weiterer positiver Effekt, dass das selbstständige Erarbeiten eines Anwendungsszenarios auch das Verständnis der dieser Praxis zugrunde liegenden Handlungsschritte verbessert, was offensichtlich auch der Verinnerlichung der Handlungspraxis zu Gute kommt. Beim Tablet PC kommt noch hinzu, dass die spezifischen Anwendungsmöglichkeiten den beschriebenen Modus des Kompetenzerwerbs geradezu implizieren.

- Bm: Wir hätten theoretisch die ganze Zeit nur Word benutzen können und dann hätten wir uns auch an die Schullaptops, also an die Schulcomputer setzen können
 Y1: Mhm
 Bm: Das Ding ist ja gerade dafür gebaut, bessere Sachen, mit dem Stift zu arbeiten (Gruppe Gelb, 835-840)

Wenn man den Tablet PC genauso genutzt hätte wie einen Standardcomputer, um z.B. ausschließlich mit einem Textverarbeitungsprogramm zu arbeiten, hätte man auch einen Schulcomputer nutzen können. Im Gegensatz dazu implizieren die spezifischen technischen Möglichkeiten des Tablet PCs für *Boris* eine verbesserte, stark technisch determiniert Handlungspraxis. Unabhängig von der hohen Präferenz der beiden Jungen für den autodidaktischen Kompetenzerwerb gibt *Arndt* zu verstehen, dass es gut gewesen wäre, wenn man zu Anfang des Projektes allen Beteiligten die spezifischen Nutzungsmöglichkeiten des Tablet PCs demonstriert hätte. Denn während sich einige der Nutzungsspezifika des Tablet PCs relativ schnell und intuitiv erschlossen (dass z.B. das Betätigen des Knopfes am Ende des Eingabestifts einem Klick mit der rechten Maustaste entspricht), stieß man auf andere nur per Zufall oder durch die vermeintlich fehlerhafte Bedienung. Auch *Christine* aus der Gruppe *Rot* weist darauf hin, dass man die für die Nutzung bestimmter Anwendungen auf dem Computer erforderlichen Kompetenzen prinzipiell im Modus des Ausprobierens erwerben könne. Letztlich ziehe sie es aber vor, wenn solche Kompetenzen den Schülerinnen und Schülern im Unterricht vermittelt werden. Als Beispiel dient ihr ein Programm für den Mathematikunterricht, das die Lernenden nur über den von der Stadtbildstelle betriebenen Terminalserver nutzen können.

- Cf: Ja, also vor allem haben wir das auch noch nie benutzt, also da können wir nun wirklich nicht mit umgehen, also ich meine, Word und so was, müssen sie mir persönlich jetzt nicht mehr erklären, damit kann ich umgehen, ich hatte das in der neunten, zehnten Klasse, dass wir da auch extra Computerunterricht hatten und so (.) aber dieses Matheprogramm hab ich halt noch nie gesehen, hab ich noch nie benutzt, das würde mir halt am besten erklärt werden müssen, weil man kann sich da immer irgendwie selber durchtüteln (.) aber das ist halt einfach einfacher, wenn man das erklärt bekommt und wenn man es dann nur in der Schule benutzen kann und dann auch noch erklärt bekommen muss, und das wird einfach zu viel und das wäre einfach ideal gewesen, wenn wir das halt selbst drauf bekommen hätten und dann eine Stunde gemacht hätten, wo wir das erklärt bekommen hätten und dann uns, dann den Rest halt selber irgendwie beibringen und gegenseitig helfen und so
- Df: LGenauso wie mit ClassPad war das
- Cf: LJa
- Df: Die haben wir auch irgendwie ins kalte Wasser, ja, bitte schön, die habt ihr jetzt, und dann viel Spaß damit
- Cf: L@(Ja)@ (Gruppe Rot, 1082-1105)

Da man das Mathematikprogramm noch nie eingesetzt hat, verfüge man auch nicht über die für die Nutzung erforderlichen Kompetenzen. Gleichwohl handelt es sich hier aus der Sicht von *Christine* nicht um ein generelles Kompetenzproblem, da sie z.B. den Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm beherrsche. Diese Kompetenzen hat sie aber auch nicht autodidaktisch erworben, sondern während speziellen „Computerunterrichts“. Diese Form der Wissensvermittlung hat sich scheinbar bewährt, zumindest wünscht sich *Christine* ein ebenfalls unterrichtlich integriertes Angebot, in dessen Rahmen die Schülerinnen und Schüler die für die Nutzung der angesprochenen Software erforderlichen Kompetenzen erwerben können. Zwar könne man prinzipiell solche Kenntnisse auch im Modus des Ausprobierens erwerben, es sei aber „einfacher“, wenn man es erklärt bekomme. Hier wird zum einen der **Wunsch nach der Rationalisierung des Kompetenzerwerbs** deutlich (vgl. auch Kap. 6.3.9). Erschwerend kommt zum an-

deren hinzu, dass die Nutzung durch die Speicherung des Programms auf dem Terminalserver eingeschränkt wird. *Christine* fährt fort, dass es zu aufwändig sei, wenn sie sich die erforderlichen Kenntnisse selbst aneignen muss und dann das Programm aber nur in der Schule nutzen kann. Der erforderliche Aufwand und der erwartete Nutzen stehen in keiner akzeptablen Relation zueinander. Ideal wäre stattdessen gewesen, wenn man das Programm zur ständigen Nutzung auf dem Tablet PC überlassen bekommen hätte und man während einer Unterrichtsstunde in die Nutzung des Programms eingeführt worden wäre. Damit hätte auch die Grundlage für sich anschließende autodidaktische und Peer-learning Prozesse geschaffen werden können.

Diana ergänzt, dass die Einführung von *Classpad* genauso verlaufen sei. Dabei handelt es sich um einen sehr leistungsstarken Taschenrechner, der als Software auf dem Computer betrieben werden kann. Die Schülerinnen und Schüler seien auch „irgendwie ins kalte Wasser“ gestoßen worden, d.h. einer schwierigen Aufgabe ohne ausreichende Hilfestellung ausgesetzt worden. Auf Nachfrage habe *Herr Müller* den Schülerinnen und Schülern einzelne Funktionen für die Nutzung von *Classpad* erklärt. Die Lehrkraft ist also grundsätzlich bereit, das die Nutzung der Software bzw. des Geräts erforderliche Wissen an die Schülerinnen und Schüler weiterzugeben, wenn sie danach gefragt wird. Die Schülerinnen scheinen aber zu erwarten, dass die Initiative zur Wissensvermittlung von der Lehrkraft und nicht von ihnen auszugehen hat. Hier besteht eventuell eine Paradoxie unterschiedlicher Erwartungs- und Anspruchshaltungen.

An verschiedenen Stellen dieses Abschnitts wurde bereits deutlich, dass neben dem individuellen Kompetenzerwerb **Peer-learning Prozesse** eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Medienpraxen spielen. Davon profitieren aber zumindest im Biologieunterricht offensichtlich nicht alle Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise. *Frau Schmidt* weist in diesem Kontext darauf hin, dass es, da sich die Gruppen in dem Kurs selber zusammenfänden, auch Tische gebe, an denen die Gruppenmitglieder über weitaus weniger technische Kompetenzen verfügen als an anderen Tischen. Da aber alle Gruppen im Unterricht dieselben Aufgaben bearbeiten müssen, sind einige Gruppen noch mit der Bearbeitung befasst, während andere diese schon abgeschlossen haben. Ob und wenn ja, welche Konsequenzen dieses von *Frau Schmidt* in ihrem Unterricht beobachtete **Auseinanderfallen der Gruppen** für den Unterricht hat, bleibt offen. Es steht zumindest zu vermuten, dass die Lehrerin in solchen Situationen die Gruppen, die die gestellte Aufgabe bereits abgeschlossen haben, anderweitig beschäftigen muss, um das Entstehen von Unruhe zu vermeiden. Ansatzweise kann man hier von einer durch die Kompetenzunterschiede erzwungenen Binnendifferenzierung sprechen, die für die Lehrerin mit einem gewissen Maß an Mehrarbeit einhergeht.

Die bisherigen Ausführungen unterstreichen, dass sich die Jugendlichen die für die Arbeit mit den digitalen Medien benötigten Kompetenzen auf unterschiedlichem Wege aneignen. Gleichwohl legen die Mädchen aus der Gruppe *Rot* an mehreren Stellen der Gruppendiskussion eine **kritische Distanz zu den Möglichkeiten des Kompetenzerwerbs** an den Tag. *Diana* wirft beispielsweise die Frage auf, ob die Schülerinnen und Schüler nicht sogar schon zu alt sind, um ein mobiles Endgerät möglichst weitgehend in ihre Lernpraxis zu inkorporieren.

Df: Also ich glaube, dass wir irgendwie ein bisschen zu spät damit angefangen haben, mit den Laptops, also ich bin der Meinung, wenn wir zum Beispiel in der Achten das bekommen hätten, oder siebte Klasse, also ganz von kleine Kinder, dann hätten wir das vielleicht irgendwie mit lernen auch entwickeln können, weil, also das ist wirklich, also das

ist, das ist nicht normal mit lernen, also wir können das nicht lernen, keiner (.) und ich glaub, wenn man das so von halt wie, von klein anfängt mit dem Laptop zu arbeiten, dass man weiß, ja, ich muss drauf lernen, ich hab keine andere Möglichkeit, dann entwickelt das sich auch (.) aber ich glaube, viele von uns sagen einfach, nee, druck ich mir lieber aus, lern ich auf dem Zettel, so wie ich das auch weiß, so wie ich das auch kann und probier ich eben nicht irgendwas aus und dann versau ich die Klausur deswegen (.) das ist, glaube ich dann so ein bisschen (Gruppe Rot 625-641)

Diana geht davon aus, dass es den Schülerinnen und Schülern leichter fallen würde, die Nutzung der Tablet PCs in ihre Lernpraxis zu integrieren, wenn sie wesentlich früher begonnen hätten, damit zu arbeiten, obgleich auch dann der Erfolg der Medienintegration nicht garantiert wäre. Vor dem Hintergrund der aktuellen Situation schließt sie kategorisch aus, dass die Schülerinnen und Schüler den Tablet PC erfolgreich in ihre Lernpraxis integrieren können, u.a. weil diese Form der Handlungspraxis nicht „normal“ sei, d.h. sie entspricht nicht den etablierten Erwartungen an das Lernen sowie dessen Abläufe. Wenn man früher beginnt, die eigene Lernpraxis mit dem Einsatz von Computern zu verbinden, trägt aber nicht nur der längere Zeitraum zur Etablierung einer computerunterstützten Lernpraxis bei. Denn *Diana* geht davon aus, dass man dann gezwungen wäre mit dem Computer zu lernen, sodass sich die Lernenden letztlich mit dieser Anforderung arrangieren und eine korrespondierende Praxis entwickeln. Im Gegensatz dazu bleibt es den Schülerinnen und Schülern der Lerngruppe überlassen, wie sie ihre Lernpraxis gestalten. *Diana* geht davon aus, dass die Schülerinnen und Schüler lieber auf die etablierte und bewährte bzw. einschätzbare Arbeitspraxis zurückgreifen. Denn schließlich würde der Versuch, anders als bisher zu lernen, das Risiko des Scheiterns beinhalten, das sich letztlich in einer schlechten Klausurnote niederschlägt. Insofern artikuliert sich anhand dieser Beschreibung eine **im Kern konservative Lernpraxis, die darauf ausgerichtet ist, maximalen Erfolg im Sinne einer möglichst guten Bewertung der eigenen Leistung zu erzielen.**

Mit ihren Ausführungen stellt *Diana* zugleich die weit verbreitete Annahme in Frage, dass die verschiedenen Handlungspraxen Jugendlicher aufs engste mit den digitalen Medien verwoben sind, da sie mit diesen Medien aufgewachsen sind und sie seit ihrer Kindheit regelmäßig nutzen, sodass man auch von „Digital Natives“ sprechen kann (Palfrey/Gasser 2008). *Birgit* aus der Gruppe *Rot* weist diese Annahme scharf zurück.

Bf: Ja, das ist halt, also die gehen immer davon aus, dass wir die Generation der Computer sind und so was und dass wir immer alles können, aber uns muss es ja auch gezeigt werden, vor allem, wenn es dann um die Schule geht, da kann man sich so viel selbst falsch beibringen oder halt nicht richtig (.) ja und dann stehen wir da in der Klausur und wissen nicht, was wir machen sollen und halt auch, wenn man gesagt bekommt, man soll selber halt für die Klausur lernen, sich das selber beibringen und mit dem Laptop oder halt jetzt auch mit diesem Gruppenpuzzle und so was, das ist halt (1) das lernt- das was wir jetzt machen, das stellen wir jetzt vor der ganzen Klasse vor, das davor sollten wir auch selber erarbeiten und, da haben wir uns das dann nachher in noch anderen Gruppen, wo aus jeder Gruppe welche zusammengesetzt worden sind, so dass jedes Thema vertreten ist, uns das selber beibringen und da hat

Herr Schröder gar nicht die Möglichkeit, das zu korrigieren oder so (.) wollte er auch nicht, ja und dann sollten wir die Klausur schreiben und das ist dann halt so und so verlangen die das halt auch mit den Laptops und mit den Taschenrechnern, die sie uns alle geben und ähm, weil sie halt immer denken, ja ihr könnt das ja schon und das ist halt einfach nicht so. Wir wissen wie man mit einem Computer, also mit einem Laptop umgeht und so was, aber wie man zum Beispiel Programm und so was damit macht, das, da denken die Leute halt nicht dran

Df: ↳Nee, (die dachten, wir haben schon davor das gehabt) oder so (Gruppe Rot, 1129-1157)

Birgit kritisiert, dass ständig davon ausgegangen werde, dass die Schülerinnen und Schüler alle Angehörige einer „Generation der Computer“ sind. Der Computer oder die digitalen Medien prägen demnach einen ganzen Generationszusammenhang bzw. die Handlungspraxis der Angehörigen dieser Generation, die das Handeln mit dem Computer auf breiter Basis inkorporiert hat. *Birgit* differenziert diese Vermutung mit dem Hinweis, dass man auch ihnen zeigen müsse, wie man mit dem Computer umgeht. Ganz besonders gelte dies für den Einsatz des Mediums in der Schule. Denn dort bestehe die erhebliche Gefahr, dass man sich im Modus des eigenständigen Lernens etwas falsch, oder aber zumindest nicht richtig in der von den Lehrkräften erwarteten Weise beibringt. Das man beim Lernen Fehler gemacht hat, zeigt sich aber u. U. erst, wenn es zu einer Leistungskontrolle in Form einer Klausur kommt.

Die beschriebene Problematik ist aber nicht auf den Medieneinsatz beschränkt, sondern ein generelles Problem des Unterrichtsalltags. Das wird auch an *Birgits* Beschreibung deutlich, die fließend von der Nutzung des Computers zur Arbeit mit bestimmten Gruppenmethoden übergeht. Auch in diesem Kontext sind die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, gemeinsam bestimmte Wissensbestände zu erarbeiten. Mit der eingesetzten Unterrichtsmethode verliere der Lehrer gleichzeitig die Möglichkeit, die Arbeit der Schülerinnen und Schüler zu korrigieren. Die Lehrkraft hätte aber aus Sicht von *Birgit* auch kein Interesse gehabt, eine entsprechende Kontrolle auszuüben. Welche Auswirkungen die wahrgenommenen Defizite der Unterrichtspraxis letztlich auf die am Ende dieses Prozesses stehende Klausur gehabt hatten, geht aus der Erzählung nicht hervor.

Damit schließt sich der Kreis und *Birgit* greift abermals den der gleichen Logik folgenden unterrichtlichen Einsatz der digitalen Medien auf. Diese werden den Schülerinnen und Schülern von der impliziten Annahme begleitet überlassen, dass die Nutzung dieser Geräte für die Jugendlichen kein Problem darstellt. Das gelte zwar für die generelle Handhabung dieser Medien im Sinne technischer Bedienkompetenzen, schließe aber die Arbeit mit bestimmten Softwareprogrammen nicht automatisch ein. Lediglich *Diana* differenziert die Kritik von *Birgit* mit dem Hinweis, dass die Lehrkräfte davon ausgegangen seien, dass die Schülerinnen und Schüler bestimmte Kenntnisse bereits erworben hätten.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Schülerinnen und Schüler offensichtlich über eine relativ umfangreiche Basiskompetenz im Umgang mit den digitalen Medien verfügen. Die genauere Betrachtung der Schülerinnen und Schüler aus der Lerngruppe zeigt aber, dass es dennoch bisweilen erhebliche Unterschiede zwischen ihnen gibt. Daher kann z.B. nicht erwartet werden, dass sich alle Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise spezifischere und fachbezogene Kompetenzen im Umgang mit den digitalen Medien primär autodidaktisch aneignen. Vielmehr bedarf es von Fall zu Fall offensicht-

lich immer wieder fundierter Einweisungen in die Handhabung bestimmter Anwendungen

6.3 Die Nutzung der digitalen Medien im Unterricht

Der zentrale Ort der schulischen Integration der Tablet PCs ist die Nutzung dieser Medien im Unterricht. Dazu gehören die Unterschiede der Nutzung in verschiedenen Fächern und Anwendungskontexten, aber auch das Zusammenspiel mit den unterschiedlichen Medienlösungen der Schule sowie die Möglichkeiten, die die spezifischen Eigenschaften der Geräte für den Unterricht eröffnen.

6.3.1 Die Nutzung der digitalen Medien in den Fächern

In der Forschungsliteratur wird allgemein davon ausgegangen, dass entsprechend positive Einstellungen der Lehrkräfte gegenüber den digitalen Medien eine wichtige Voraussetzung sind, damit es zu einer Nutzung im Unterricht kommt. Für die im Rahmen unserer Evaluation befragten Lehrkräfte der untersuchten Schule trifft das weitgehend zu. So stimmen z.B. die meisten Lehrkräfte der Aussage zu, dass sich durch den Einsatz digitaler Medien viele moderne Unterrichtsformen sinnvoll unterstützen lassen und sich dadurch auch die Qualität des Unterrichts verbessern lässt. Mehr als die Hälfte der Lehrkräfte ist darüber hinaus der Auffassung, dass durch die digitalen Medien die eigenen Vorstellungen von Unterrichtsgestaltung besser verwirklicht werden können (vgl. Abbildung 11).

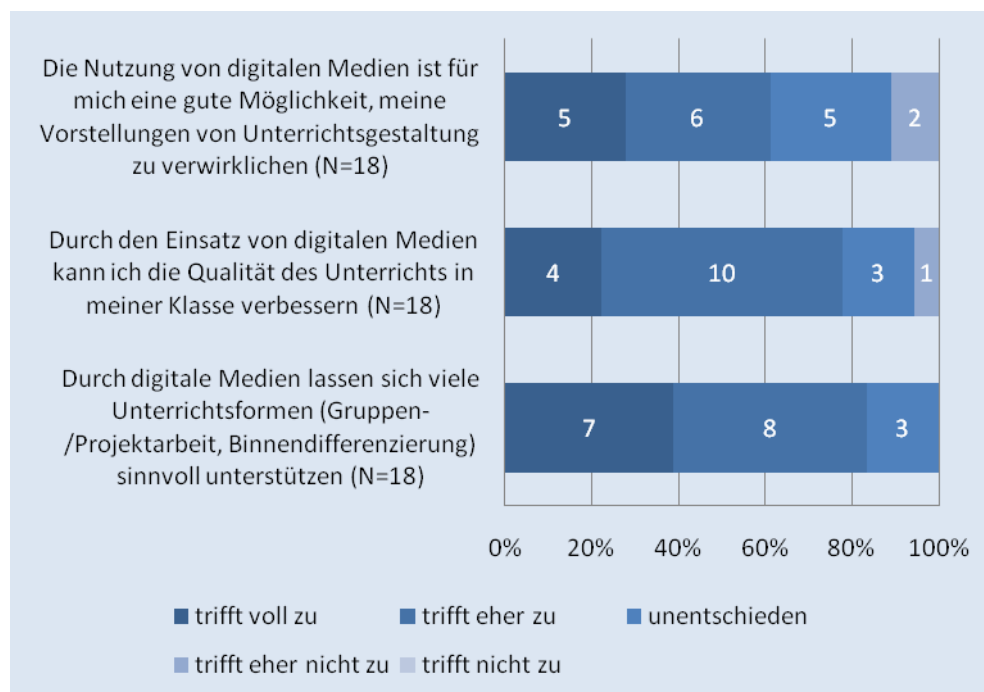


Abbildung 11: Bewertung von fördernden Faktoren für den Einsatz digitaler Medien durch die Lehrkräfte

Negative Einflüsse des Einsatzes digitaler Medien, wie z.B. Disziplinprobleme im Unterricht oder eine langfristige Verschlechterung von Fachleistungen werden von den Lehrkräften nicht gesehen. Immerhin ein Drittel der Lehrkräfte stimmt der Aussage zu,

dass ein konsequenter Einsatz der digitalen Medien für sie aus zeitlichen oder organisatorischen Gründen nicht möglich ist (vgl. Abbildung 12).

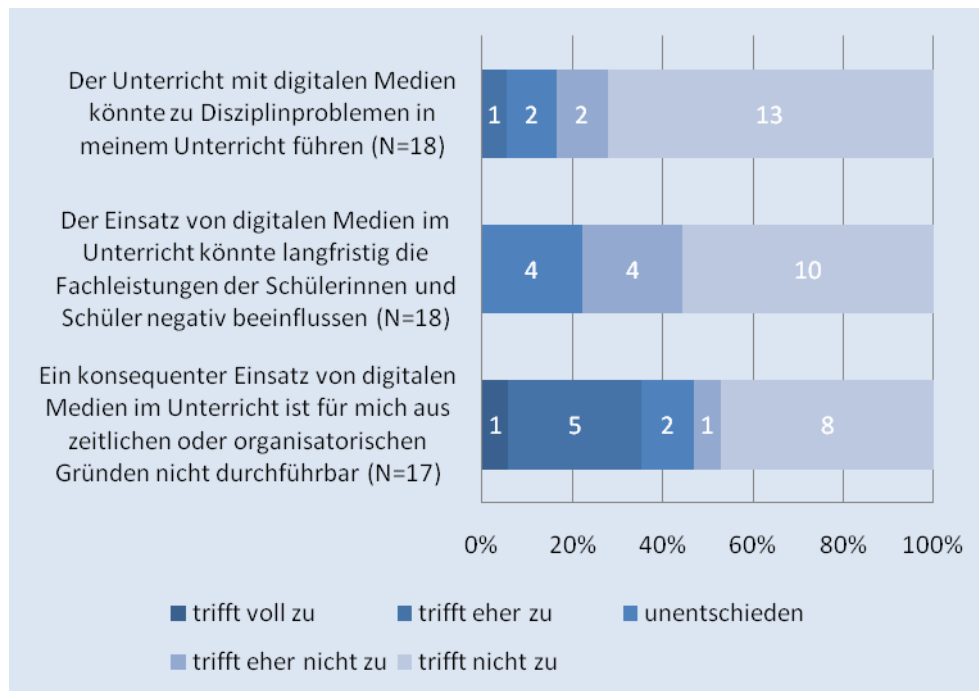


Abbildung 12: Bewertung von hemmenden Faktoren für den Einsatz digitaler Medien durch die Lehrkräfte

Aus Sicht der Schülerinnen und Schüler werden die digitalen Medien im Unterricht neben der Informatik vor allem in Mathematik regelmäßig und in den naturwissenschaftlichen Fächern in mehr als der Hälfte der Fälle zumindest gelegentlich genutzt. Die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer liegen im Mittelfeld. Überraschend ist, dass die digitalen Medien im Deutschunterricht und in den Sprachen eher selten eingesetzt werden, gilt doch gerade der Deutschunterricht häufig als Leitfach der Mediennutzung (vgl. Abbildung 13).

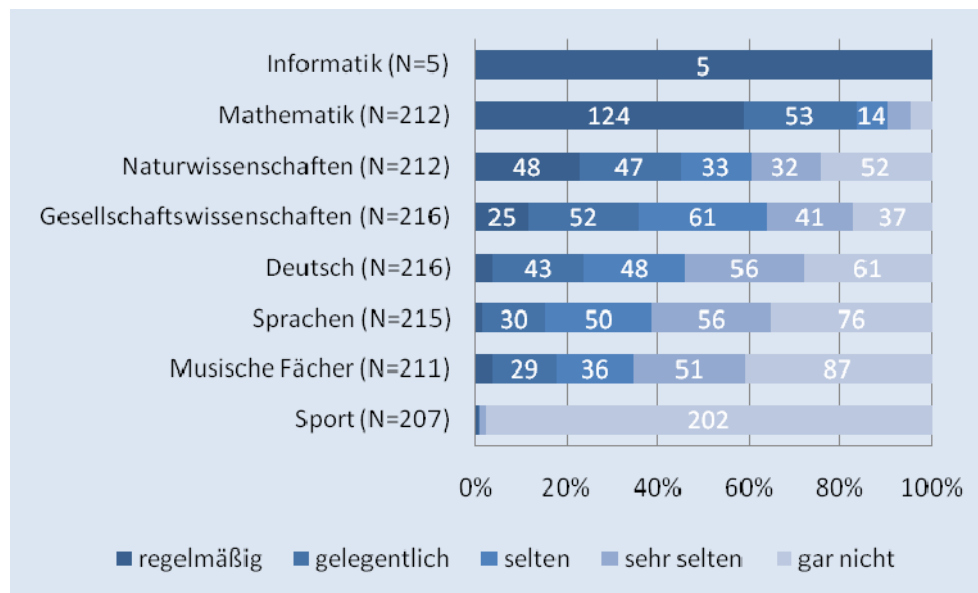


Abbildung 13: Nutzung der digitalen Medien in den Fächern durch Schülerinnen und Schüler

Die Rangfolge der Schülerinnen und Schüler bestätigt weitestgehend die Einschätzung der Lehrkräfte. Sie bewerten die Häufigkeit des Einsatzes aber durchweg schlechter als das Lehrpersonal, das angegeben hat, die digitalen Medien neben dem Fach Informatik vor allem in den Naturwissenschaften und in Mathematik regelmäßig, weniger in (fremd-)sprachlichen Fächern, Gesellschaftswissenschaften und Deutsch zu nutzen. Der Vergleich der Antworten aus der Lerngruppe mit denen der restlichen Schülerschaft zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler aus der Lerngruppe die Häufigkeit des Medieneinsatzes in fast allen Fächern im Mittel um etwa einen Punktwert besser einschätzen als der Rest der Schülerschaft, in den Naturwissenschaften sogar um fast zwei Punktwerte (vgl. Abbildung 14). Diese Einschätzung einer höheren Nutzungsfrequenz haben die Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe im Folgenden auch in fast allen anderen abgefragten Anwendungskontexten immer wieder bestätigt.

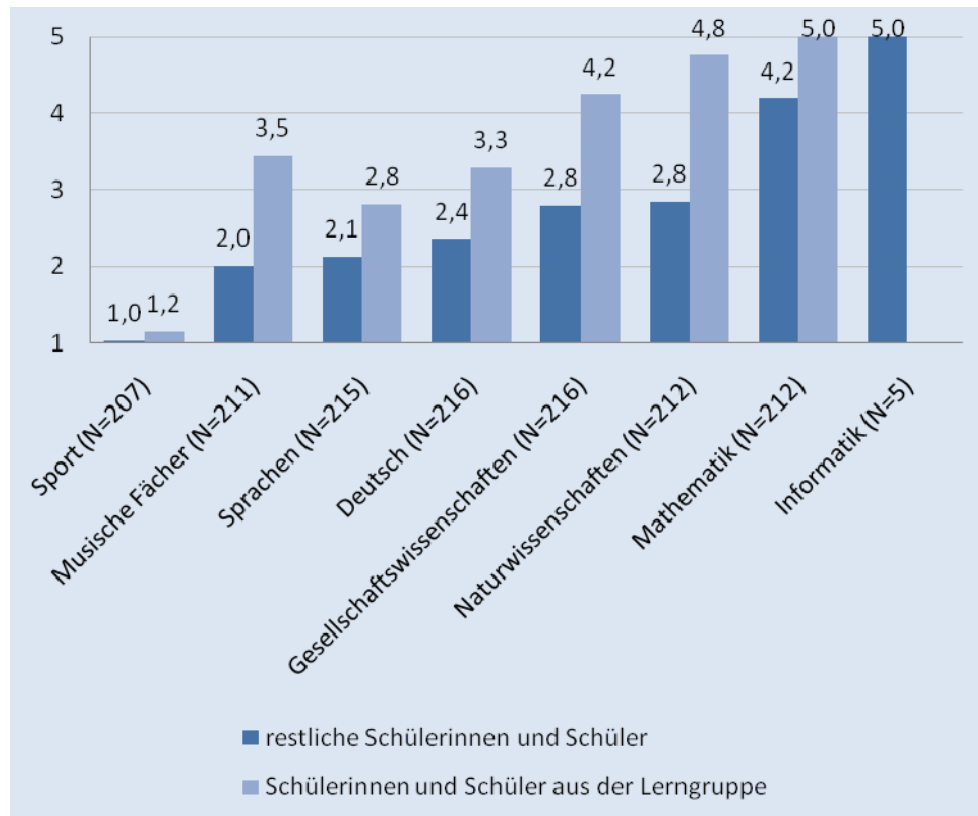


Abbildung 14: Nutzung der digitalen Medien in den Fächern durch Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)

Neben ihrem Unterricht nutzen die Lehrkräfte die digitalen Medien vor allem für die Vor- und Nachbereitung ihres Unterrichts und folgen auch hier den Ergebnissen anderer Untersuchungen (vgl. Welling/Stolpmann 2007). Zudem setzen sie Multimediainhalte zur Vorführung, Präsentationssoftware sowie digitale Arbeitsblätter in der Hälfte der Fälle zumindest gelegentlich ein. Selten werden digitale Medien für naturwissenschaftliche Versuche genutzt (vgl. Abbildung 15).

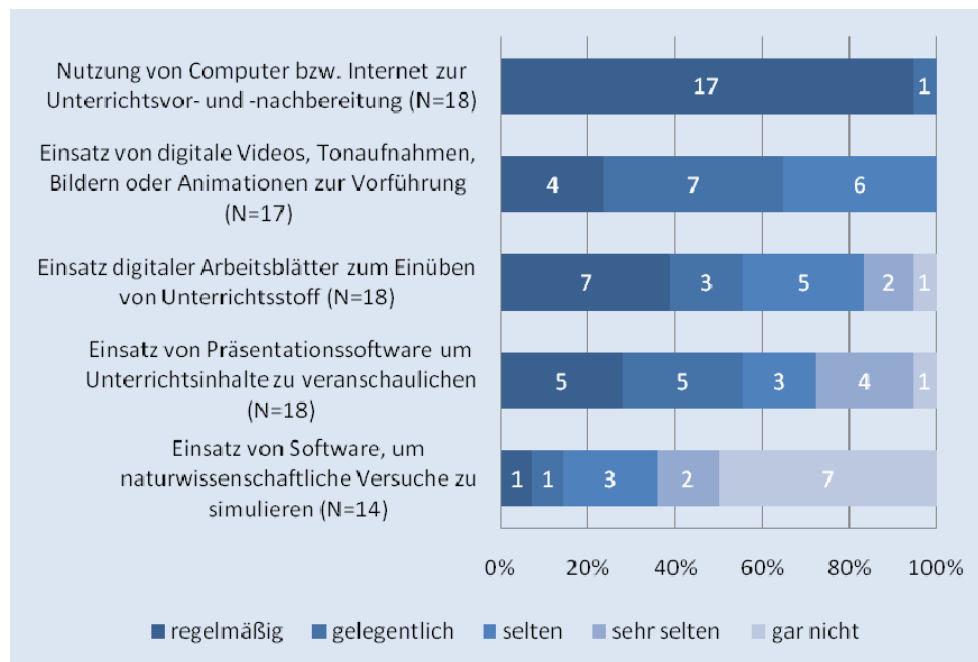


Abbildung 15: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte

Auch in diesem Fall bestätigen die Schülerinnen und Schüler die Aussagen der Lehrkräfte weitgehend. Das Lehrpersonal setzt demnach die digitalen Medien im Unterricht am häufigsten ein, um mit Hilfe von digitalen Arbeitsblättern Unterrichtsstoff einüben zu lassen, gefolgt vom Einsatz audiovisueller Medien zu Vorführungszwecken sowie der Nutzung von Präsentationssoftware durch die Lehrkräfte. Der Einsatz von Simulationssoftware in den naturwissenschaftlichen Fächern erfolgt deutlich seltener (vgl. Abbildung 16).

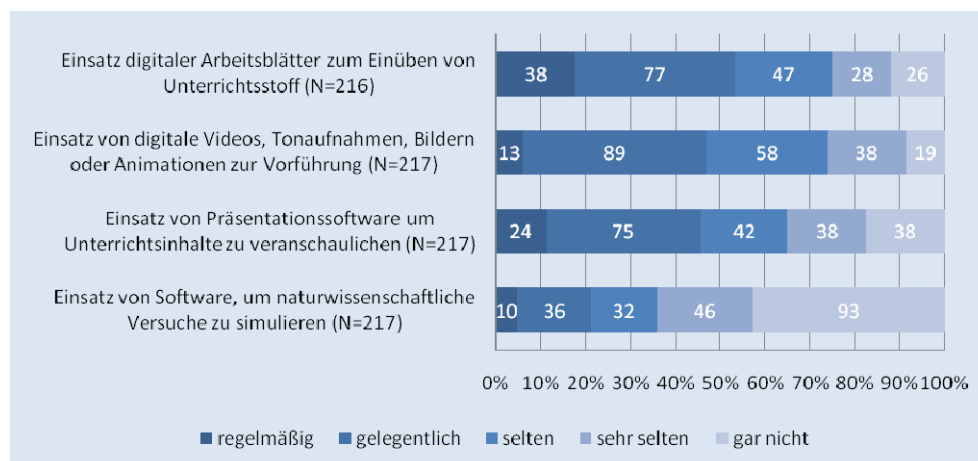


Abbildung 16: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte aus Sicht der Schülerinnen und Schüler

Wie schon zuvor sehen die Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe auch bei der Bewertung des Lehrerhandelns mit digitalen Medien einen deutlich häufigeren Einsatz als der Rest der Schülerschaft (vgl. Abbildung 17).

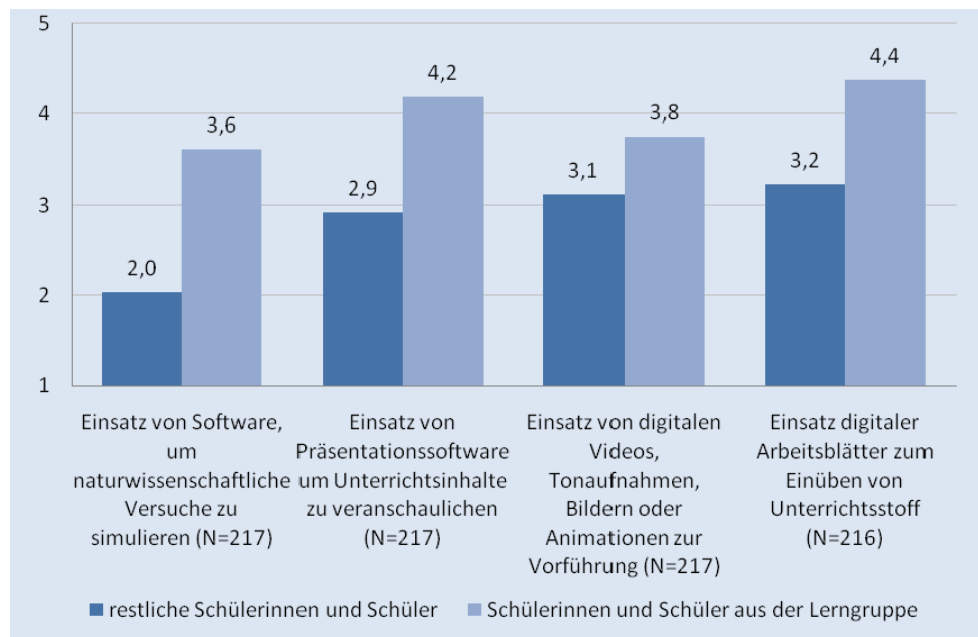


Abbildung 17: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Lehrkräfte aus Sicht der Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)

In ihrem Unterricht lassen die Lehrkräfte die Schülerinnen und Schüler vor allem im Internet zu vorgegebenen Themen recherchieren und Arbeitsergebnisse präsentieren. Weniger häufig erfolgt der Einsatz der digitalen Medien als Werkzeug für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Kommunikation sowie die Organisation von Arbeitsergebnissen. Auch künstlerisch-kreative Tätigkeiten wie das Anfertigen von Zeichnungen und vor allem die Bild- und Videobearbeitung kommen im Unterricht seltener vor. Die Einübung von Rechtschreibung und Grammatikübungen spielt aus Sicht der Lehrkräfte nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Abbildung 18).

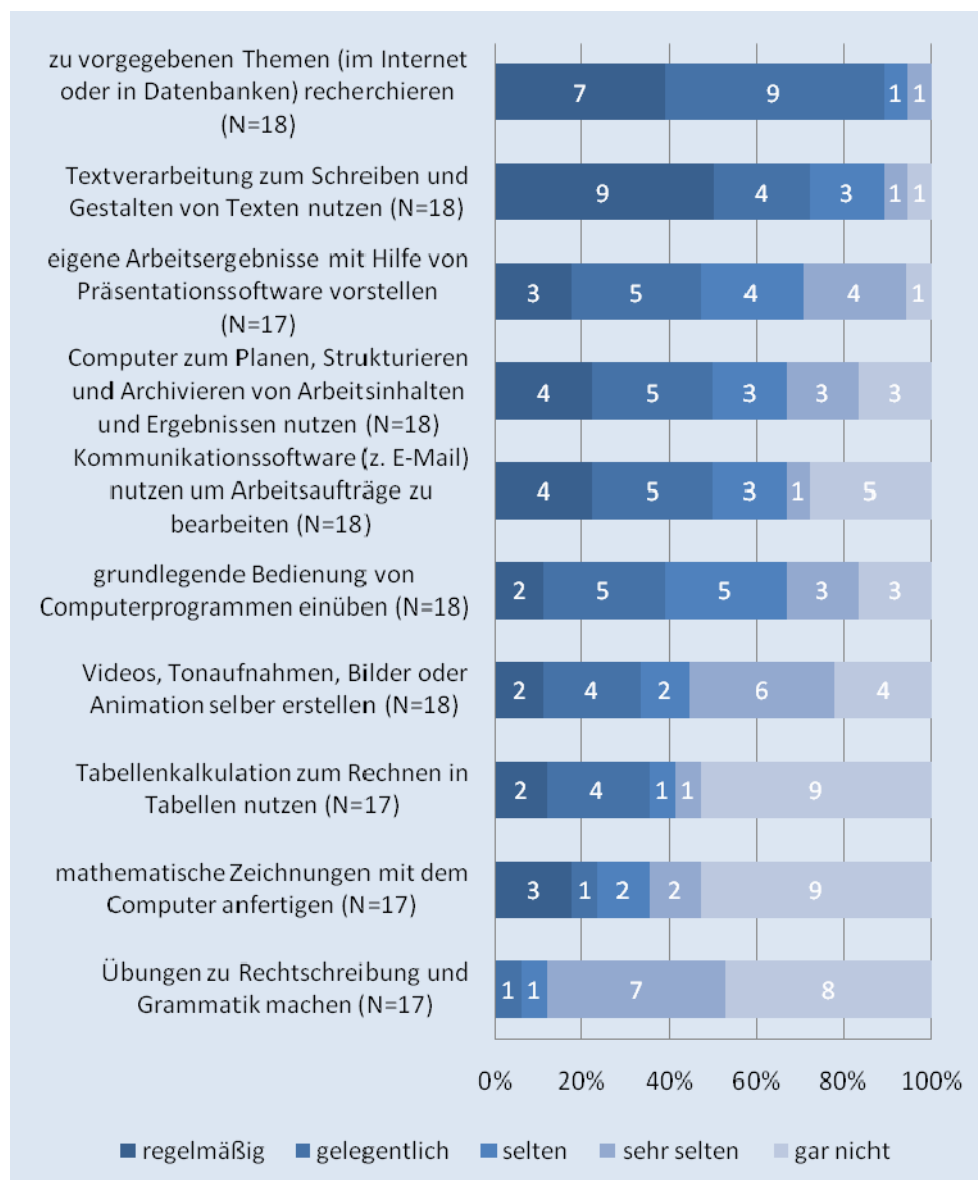


Abbildung 18: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Lehrkräfte

Auch in diesem Fall haben die Schülerinnen und Schüler eine ähnliche Sicht auf die erfragten Praxen wie zuvor. **Ihr Einsatz der digitalen Medien ist vor allem geprägt durch die Internetrecherche und die Präsentation von eigenen Arbeitsergebnissen.** Weniger häufig erfolgt die Nutzung als Werkzeug zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Kommunikation sowie zur Organisation von Arbeitsergebnissen. Gestalterisch-künstlerische Tätigkeiten wie das Anfertigen von Zeichnungen und vor allem die Bild- und Videobearbeitung kommen im Unterricht deutlich seltener vor. Die Einübung der grundlegenden Bedienung der Computertechnik sowie Rechtschreib- und Grammatikübungen spielen in einer gymnasialen Oberstufe nur noch eine untergeordnete Rolle (vgl. Abbildung 19).

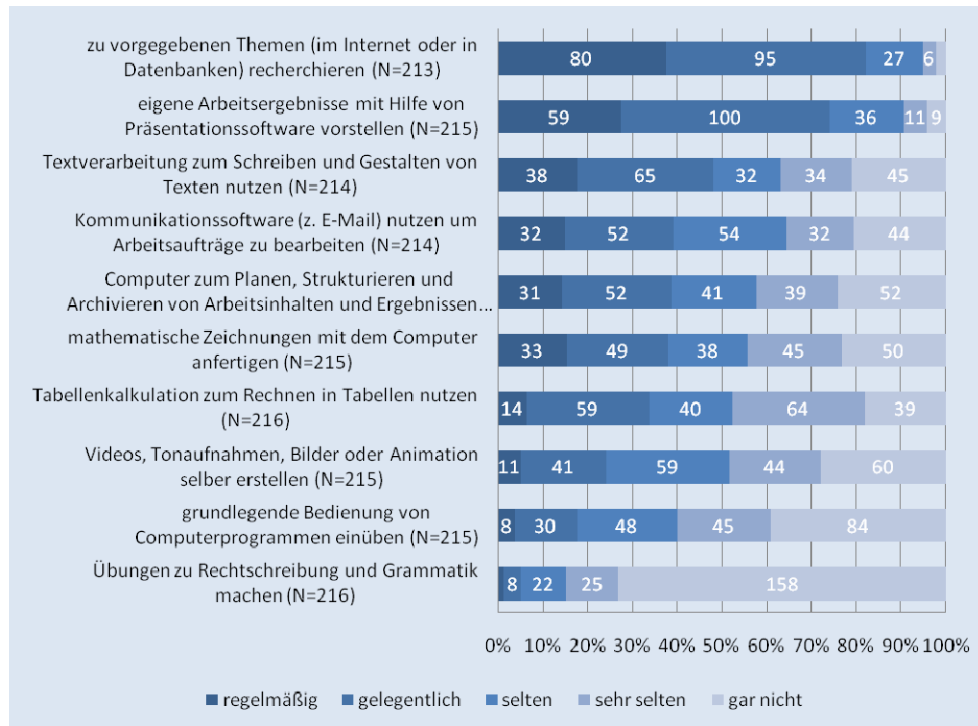


Abbildung 19: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler

Auch im Schülerhandeln gibt es wiederum sehr deutliche Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit zwischen der Lerngruppe und der restlichen Schülerschaft. Der Mittelwertvergleich zeigt, dass die abgefragten Computermedienpraxen in der Lerngruppe wesentlich häufiger zum Einsatz kommen als bei den anderen Schülerinnen und Schülern der Schule (vgl. Abbildung 20).

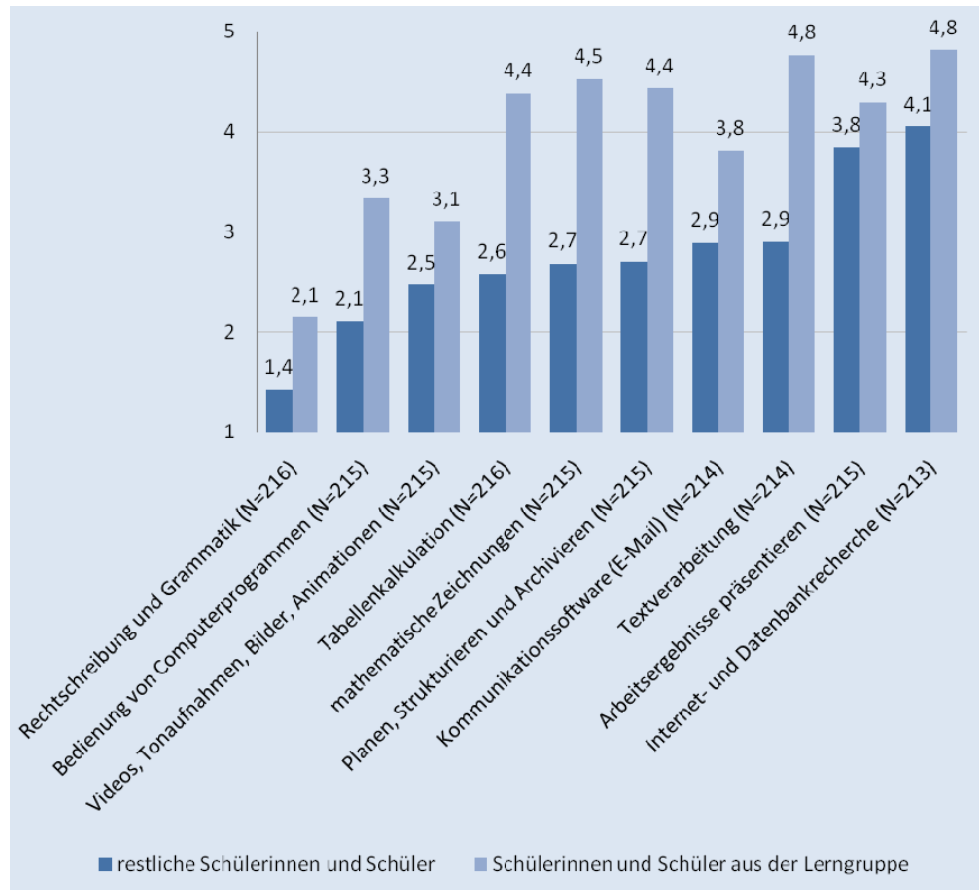


Abbildung 20: Einsatz der digitalen Medien im Unterricht durch die Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: 1 = „gar nicht“, 5 = „regelmäßig“)

Die Befragung der Schülerinnen und Schüler zeigt bereits, dass der Tablet PC nicht nur in den drei Profulfächern der Lerngruppe zum Einsatz kommt, sondern auch in den anderen Fächern. Die Gruppendiskussionen bestätigen diese Vermutung. So berichtet z.B. *Boris* aus der Gruppe *Gelb*, dass er das Gerät u.a. in den Fächern Politik, Latein und Deutsch einsetzt, um Texte abzuschreiben. Dabei schätzt er besonders die flexible Veränderbarkeit des Textes, wenn er z.B. einen Fehler gemacht hat oder noch etwas zu ergänzen ist. Positiv hebt er auch die Möglichkeit hervor, im Unterricht spontan im Internet nach etwas suchen zu können. Auch *Arndt* nutzt den Tablet PC sehr intensiv, sofern es möglich ist. Im Fach Englisch z.B. hat die Lehrkraft die unterrichtliche Nutzung des Tablet PCs vollständig verboten, weil, wie *Birgit* aus der Gruppe *Rot* berichtet, ansonsten die Schülerinnen und Schüler im Nachteil seien, die keinen Tablet PC besitzen. In diesem Zusammenhang weist *Christine* aus derselben Gruppe darauf hin, dass es in den Nicht-Profulfächern auch zu Neid und Anfeindungen durch Mitschülerinnen und -schüler gekommen sei, die nicht mit einem Tablet PC ausgestattet wurden. Als Reaktion darauf, habe man den Computer eher zurückhaltend genutzt, um nicht noch weiter in Missgunst zu geraten.

Im Gegensatz zu *Arndt* und *Boris* aus der Gruppe *Gelb* nutzen die Mädchen aus der Gruppe *Rot* den Tablet PC fast ausschließlich in den Profulfächern und auch dort nicht konsequent. *Birgit* z.B. setzt das Gerät im Mathematikunterricht nicht ein, da die Handhabung zu umständlich sei. Gleichwohl konnten wir bei unseren Unterrichtsbesuchen im Mathematikunterricht mehrfach beobachten, wie ein Teil der Schülerinnen und Schüler während Gruppenarbeitsphasen versuchte, auch Informationen aus dem Internet für die Bearbeitung der gestellten Aufgaben zu nutzen. Ansonsten wird der Tablet PC

von den Schülerinnen und Schülern im Mathematikunterricht nur in geringem Maße eingesetzt. Gleichwohl kann daraus nicht gefolgert werden, dass die digitalen Medien für den Mathematikunterricht relevanzlos wären. Denn laut der Schülerbefragung kommen sie auch dort regelmäßig zum Einsatz (vgl. Abbildung 14). Die Äußerungen von *Herrn Müller* deuten z.B. darauf hin, dass er das IWB regelmäßig zum Zwecke der Visualisierung und für Präsentationen in seinem Unterricht einsetzt (vgl. Kap. 6.3.2 und 6.3.3).

In Geografie wird das Gerät vor allem zur Informationsrecherche sowie dem Aufbereiten und Vorführen von Präsentationen genutzt. In Biologie gehören Recherchen und Präsentationen ebenfalls zum Standardrepertoire der Tablet-PC-Nutzung. Darüber hinaus sind dort aber auch zusätzliche Peripheriegeräte wie z.B. eine Mikroskopkamera zum Einsatz gekommen (vgl. Kap. 6.3.5). Insgesamt zeichnet sich der Einsatz des Tablet PCs in Biologie durch die größte Vielfalt aus. So hat *Frau Schmidt* z.B. den Tablet PC auch mit einem Messgerät verbunden und so diese ihrer Auskunft nach bei Schülerinnen und Schülern nicht besonders populäre Praxis in einen attraktiveren Nutzungskontext überführt. In diesem Sinne **lassen sich durch den Einsatz der digitalen Medien etablierte Praxen ‚modernisieren‘ und finden so bei den Schülerinnen und Schülern eine höhere Akzeptanz.** Gleichzeitig gibt die Lehrerin aber zu bedenken, dass dieser Praxis eine längere Planungs- und Vorbereitungszeit vorausging, die sie letztlich nur investiert hat, weil sie davon ausgeht, dass die Praxis „nachhaltig“ ist, so dass sie diese längerfristig in ihrem Unterricht einsetzen kann. Daneben tritt als weiterer Aspekt die Frage nach dem Nutzen der verschiedenen Medienpraxen.

Sf: einen Teil der Unterrichtszeit hab ich ihn genutzt, und vor allen Dingen in solchen Bereichen, wo es sich also lohnt, also von der, vom Inhalt her auch lohnt, dass man also so gewisse Formen, Unterrichtsformen auch enthierarchisiert (.) das ist nie, da sind nicht alle Prozesse jetzt, inhaltlichen Prozesse gleichermaßen prädestiniert, aber wenn es denn ging, hab ich es versucht, ja (.) und das ist einfacher gewesen, weil jeder, man konnte ja davon ausgehen, dass jeder also sozusagen auch einen Computer dann hat (Gruppe Azalee, 113-122)

Die Entscheidung für den Einsatz des Tablet PCs im Unterricht ist an ein Nutzenkalkül gekoppelt, das *Frau Schmidt* als inhaltlich beschreibt. Der weitere Verlauf ihrer Beschreibung zeigt, dass der angedeutete Nutzen input-orientiert ist, indem er die Form des Unterrichts adressiert. In bestimmten Bereichen lasse sich die Handlungspraxis demnach enthierarchisieren, d.h. sie gibt ihre zentrale Funktion als Lehrende zugunsten einer stärkeren Beteiligung der Schülerinnen und Schüler am Unterricht zumindest phasenweise auf. Denn, das wird auch deutlich, nicht alle Unterrichtsphasen eignen sich dazu in gleicher Weise. Der Tablet PC kommt diesem Prozess insofern zugute, als dass nunmehr alle Schülerinnen und Schüler über die gleichen (technischen) Voraussetzungen verfügen und die Lehrerin in punkto Beherrschung des Computers keinen dezidierten Wissensvorsprung mehr gegenüber den Schülerinnen und Schülern hat. Indem die Schülerinnen und Schüler dabei außerdem auch Quellen verwenden können, die den Lehrkräften nicht geläufig sind oder Themen bearbeiten können, die dem Lehrpersonal nur eingeschränkt bekannt sind, kann dieser Prozess sogar so weit gehen, dass das klassische Lehrer-Schüler-Verhältnis zumindest zeitweise umgekehrt wird. Die Schülerinnen und Schüler nehmen diese Praxis, wie schon angedeutet wurde und noch weiter zu thematisieren ist, sehr positiv auf.

6.3.2 Recherchen und Präsentationen als zentrale Anwendungsfelder des Tablet PCs

Die selbstständige Bearbeitung von Themen und die Präsentation der Ergebnisse solcher Arbeitsphasen durch die Schülerinnen und Schüler nehmen im Unterricht der untersuchten Schule großen Raum ein. Die Erzählungen und Beschreibungen der Schülerinnen und Schüler aus der Lerngruppe sowie ihrer Lehrkräfte bestätigen die durch die standardisierte Befragung bereits deutlich gewordene hohe Relevanz der Nutzung des Computers für die **Informationsrecherche** und die Erarbeitung sowie die Vorführung von **Präsentationen**. Beide Praxen **stehen im Zentrum der Nutzung der Tablet PCs** durch die Schülerinnen und Schüler. Die Möglichkeit, nunmehr spontan im Unterricht nach Informationen suchen zu können, wird von den Schülerinnen und Schülern einhellig geschätzt. Großen Raum nimmt diese Praxis im Geografieunterricht ein. *Christine* aus der Gruppe *Rot* schildert prägnant die Vorzüge dieser Arbeitsweise, weist aber gleichzeitig auch auf Einschränkungen und Schwierigkeiten hin.

Cf: Also wenn wir so eine Gruppenarbeit machen, dann ist es halt oft, dass wir irgendwie selbst, wir müssen ja selbst recherchieren und das tun wir halt selten mit Büchern und dafür benutzen wir halt den Laptop (.) in Geo, also, der stellt das extra so dar, dass wir im Unterricht wirklich recherchieren können (.) also der stellt uns dann zehn Fragen oder so was, die wir dann selbst beantworten sollen, wodurch wir halt auch mehr lernen, als wenn er uns das jetzt beibringt, weil wir alles selbst recherchieren und gucken, gibt's noch andere Gründe und nicht nur irgendwie den einen und, ja, das ist ganz gut, also dafür kann man das immer gut benutzen, vor allem, weil wir dann nicht irgendwie in den Computerraum gehen müssen oder so was, sondern dass halt alles für uns da haben (1) aber es ist halt doof, weil es gerade im Geo-Raum das Problem mit dem Internet ist und wir dann halt sehr langsam an die Ergebnisse kommen und das bringt's dann teilweise halt auch nicht und in Mathe, ja, da finden wir auch sehr wenig für, also da, für unsere Themen jetzt gerade, also unser Thema, da haben wir gar nichts im Internet gefunden, was wir wirklich gebrauchen können (.) (Gruppe Rot, 385-405)

Wenn die Schülerinnen und Schüler in Gruppen zusammenarbeiten, kommt es häufig vor, dass sie eigenständig etwas recherchieren müssen. Bücher kämen dabei nur selten zum Einsatz und die Suche erfolgt vor allem unter Einsatz des Tablet PCs, der hier synonym für die Internetrecherche steht. Der Lehrer unterstützt und strukturiert die Recherche, indem er nicht nur das Thema, sondern den Schülerinnen und Schülern auch dazu zu beantwortende Fragen vorgibt. Man kann insofern auch von der **Initiierung unterrichtlicher Selbstlernprozesse** sprechen. Aus der Sicht von *Christine* wirkt sich diese Vorgehensweise auch positiv auf den Lernerfolg aus. Denn sie würden mehr lernen, als wenn *Herr Linde* ihnen den Unterrichtsstoff beibringen würde. Angesprochen ist damit wahrscheinlich der klassische Lehrervortrag mit anschließendem Unterrichtsgespräch. Der **subjektiv wahrgenommene größere Lernerfolg** gründet zum einen auf der umfassenden und eigenständigen Praxis, die alle Schritte des Wissenserwerbs einschließt. Zum anderen kommt dazu, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, die Ergebnisse ihrer Recherche zu differenzieren, indem sie verschiedene Antwortmöglichkeiten gegeneinander abwägen. Diese Praxis unter Einsatz des Tablet PCs wird von *Christine* generell positiv beurteilt. Aus medientechnischer Perspektive kommt dabei insbesondere die erhöhte Flexibilität zum Tragen, die es u.a. überflüssig macht, zuerst einen

Computerraum aufzusuchen, um dort nach Informationen zu recherchieren (vgl. auch Kap. 6.3.9). *Birgit* aus der gleichen Gruppe gibt allerdings zu bedenken, dass man prinzipiell auch zu Hause nach Informationen recherchieren könnte, sodass sich zumindest die Frage stellt, welche Medienpraxen auf jeden Fall in den Unterricht gehören und von der Möglichkeit intra- und intergenerationeller Praxen profitieren würden. Allerdings scheint die Nutzung des Tablet PCs zum Zweck der Informationsrecherche nicht in allen Fächern dieselbe Relevanz zu besitzen, wie die folgende Sequenz aus der Diskussion mit der Gruppe *Grün* zeigt.

Rf: Ja, und zum Beispiel Mathe, sollten wir ihn eigentlich schon benutzen, aber da haben wir noch diese dicke Schul Mathebuch, und dann benutzen wir echt den Laptop so gar nicht, wir brauchen ja kein Internet, weil wir eigentlich lernen, und nicht recherchieren müssen (.) und da brauchen wir den Laptop eigentlich nicht und dann nehmen ihn die meisten auch gar nicht mehr mit (Gruppe Grün, 110-117)

Ruth gibt zu bedenken, dass die Schülerinnen und Schüler den Tablet PC auch im Mathematikunterricht einsetzen sollten. Da man aber noch ein umfangreiches Mathematikbuch besitzt, braucht man auch den Tablet PC nicht. Erst im Fortgang ihrer Erklärungstheorie wird deutlich, dass hier nicht der Tablet PC insgesamt, sondern seine Nutzung als Rechercheinstrument angesprochen ist. Denn da man „lernen“ und nicht „recherchieren“ müsse, bräuchte man auch das Internet nicht in diesem Unterricht. Die Recherche bildet somit keinen Teil des Lernprozesses, sondern wird offensichtlich als eigene unterrichtliche Praxis wahrgenommen. Das, so *Ruth* weiter, habe zur Folge, dass man den Tablet PC im Mathematikunterricht nicht bräuchte, sodass viele Schülerinnen und Schüler das Gerät nicht mehr mit in den Unterricht brächten. Die Sequenz illustriert, welche Risiken die Fokussierung der Tablet-PC-Nutzung auf wenige Praxen und Fächer birgt. Haben diese Praxen in bestimmten Fächern keine Relevanz, verliert die Nutzung des Geräts einen großen Teil ihrer Sinnhaftigkeit und die Schülerinnen und Schüler lassen von dem Medium ab.

Aber auch wenn das Internet im Unterricht zum Einsatz kommt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es im Klassenraum keinen Internetzugang von ausreichender Qualität gibt, der eine reibungslose und schnelle Datenübertragung gewährleistet. Dann fehlt eine der wesentlichen technischen Basisvoraussetzungen zur Arbeit mit mobilen Endgeräten im Unterricht (vgl. auch Kap. 6.1.2). Die **Internetrecherche ist aber nicht für alle Themen in gleicher Weise geeignet**. Bei der Bearbeitung eines speziellen Gegenstandes im Mathematikunterricht habe man z.B. überhaupt keine Informationen im Internet gefunden, die den Schülerinnen und Schülern bei der Bearbeitung ihrer Aufgabe geholfen hätten. In solchen Momenten wird zugleich ein Punkt erreicht, an dem die Selbstlernkompetenz der Lernenden an Grenzen stößt und zusätzliche Unterstützung durch die Lehrkräfte erforderlich ist, wie auch der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe *Gelb* zeigt.

Bm: Ja gut, aber wenn, es wird einem ja nicht mal gesagt vom Lehrer, ihr könntet euch das und das holen, weil das gut ist und dann zeigen und so

Am: Ja, das liegt aber halt wirklich an den Lehrern, also Frau Schmidt hatte das gesagt, Frau Schmidt macht, also unsere Biolehrerin

Noch stärker wiegt aber ein neues Sicherheitsniveau beim Präsentieren, wie der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe *Gelb* zeigt.

- Am: Präsentationen machen wir ja relativ häufig und das Problem ist, wenn man jetzt hier in dem Schulsystem ran geht, man weiß nie in was für einem Raum man ist und im Filmraum zum Beispiel ist ein Rechner, der (1) be::stimmt seine 10 Minuten hoch fährt oder so und äh, also dann (.) man ist immer in einem anderen System, hat eventuell auch andere Versionen von Powerpoint oder den Programmen, die man braucht halt drauf und sobald man das halt am Notebook hat und das dann an den Beamer anschließt, weiß man eigentlich, wie alles abläuft, man weiß, was man alles hat und man weiß, dass es funktioniert (.) das ist das, wo es wirklich richtig gut ist, weil bei Präsentationen, ich halte wahnsinnig gerne Präsentationen und wir hatten das am Anfang, dass wir eine Geopräsentation hatten, die wir hier auf dem System laufen musste und die ganz anders gelaufen ist
- Bm: Ja, da mussten wir in der Pause quasi noch mal alles ändern oder er musste in der Pause noch mal alles ändern (.) weil das sind ja, die Effekte sind von Version zu Version anders, die erkennt er eine nicht
- Am: ^LEs ist anders eingerückt, alles irgendwie verschoben
- Bm: ja, ja, weil der quasi verschiedene Zeilenabstände und so und dann sieht das nachher ganz komisch aus und man halt immer sein Ding da, man kann halt, also jetzt vor allem bei Präsentationen, bei Texten und so, kann man da wirklich besser mit arbeiten (Gruppe Gelb, 85-112)

In der Schule wissen die Schülerinnen und Schüler nicht, in welchem Raum sie letztlich präsentieren müssen und welche Hard- und Software dort zur Verfügung steht. Unter anderem müsse man damit rechnen, dass auf dem zu nutzenden Schulcomputer eine Version des gängigen Präsentationsprogramms installiert ist, die Inkompatibilitäten zu der Programmversion aufweist, mit der die Präsentation erarbeitet wurde. So sei es auch *Arndt* und *Boris* schon widerfahren, dass sie ihre Präsentation kurzfristig noch überarbeiten mussten, da sie auf dem für die Präsentation zu verwendenden Rechner anders dargestellt wurde als auf dem Computer, auf dem sie die Präsentation erstellt hatten. Seit der Einführung des Tablet PCs gehören solche Probleme der Vergangenheit an, da die Erstellung und Vorführung der Präsentation auf demselben Gerät erfolgen. Damit ist es auch zu einer erfolgreichen Rationalisierung der Arbeitsmethode gekommen (vgl. auch Kap. 6.3.9). Darüber hinaus müssen sich die Schülerinnen und Schüler auch nicht mehr auf ihnen unbekannte Computer einstellen, da sie zum Präsentieren lediglich ihre Tablet PCs an einen Beamer anschließen müssen.

Darüber hinaus eröffnet die Gruppenarbeit weitere Rationalisierungsmöglichkeiten, die jedoch in einem Spannungsverhältnis zur Benotung der Präsentation führen. Denn obwohl die Schülerinnen und Schüler ihre Präsentation als Gruppe vorbereiten, erhalten sie für ihre jeweilige Leistung individuelle Noten. *Herr Linde* berichtet jedoch davon, dass es in der Lerngruppe „Spezialisten“ gebe, die die formale Gestaltung und Aufbereitung der Präsentation übernehmen. Das mache es für ihn trotz bestehender Vorgaben (z.B. Zeitlimits, damit alle Schülerinnen und Schüler in etwa gleich lange vortragen) schwierig, die individuellen Leistungen der Schülerinnen und Schüler auf gleicher Basis zu bewerten. Das Beispiel macht deutlich, **wie durch die Intensivierung des unter-**

richtlichen Technikeinsatzes Situationen entstehen können, die die etablierten Bewertungsmaßstäbe des Lehrpersonals in Frage stellen und nach neuen Verfahrensweisen rufen, die außerdem mit einer Erosion etablierter Routinen und der damit verbundenen Sicherheit einhergehen. Ähnliches gilt auch für die Arbeit mit IWBs im Unterricht.

6.3.3 Die Arbeit mit Interactive Whiteboards

Die Schule verfügt über eine vergleichsweise umfangreiche Ausstattung mit Interactive Whiteboards (IWBs). Die Lehrkräfte nutzen die Interactive Whiteboards der Schule vor allem, um Multimediainhalte in ihren Unterricht zu integrieren sowie Schülerinnen und Schüler ihre im Unterricht erstellten Präsentationen vorführen zu lassen. Für eigene Präsentationen der Lehrkräfte werden die IWBs deutlich seltener genutzt, was möglicherweise ein Hinweis darauf ist, dass hier die Arbeit mit der konventionellen Tafel noch vorgezogen wird. Dadurch wird von etwa der Hälfte der Lehrkräfte u.a. aber auch die Möglichkeit vertan, die Aufzeichnungen in der Unterrichtsstunde gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern weiter zu entwickeln und ihnen diese anschließend digital (z.B. über das LMS) zur Verfügung zu stellen (vgl. Abbildung 21).

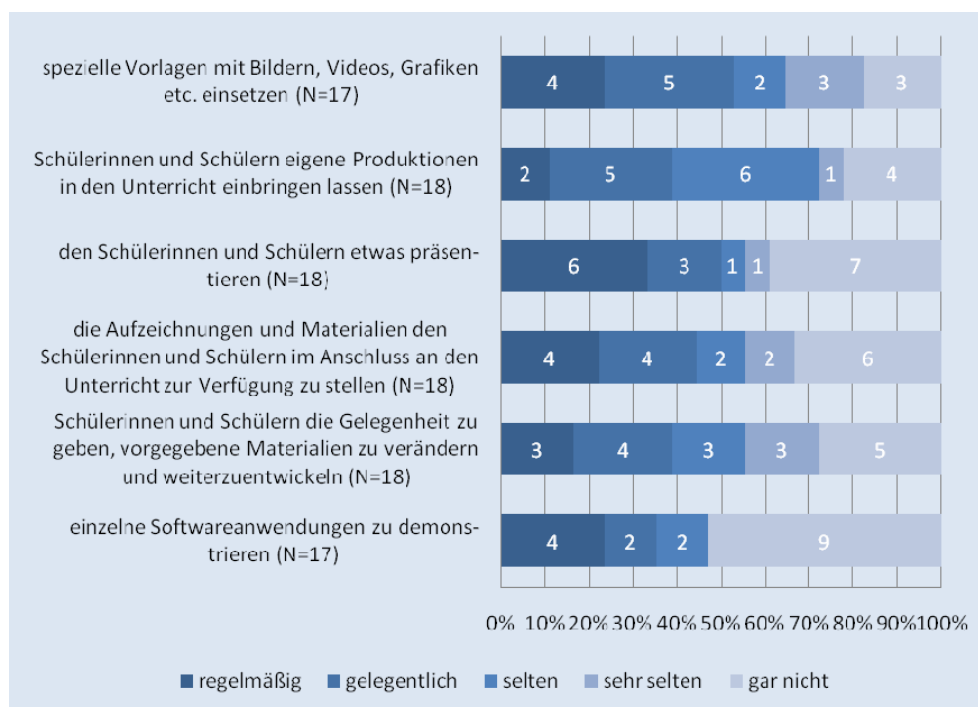


Abbildung 21: Nutzung von IWBs durch die Lehrkräfte

Weniger als ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler gibt an, regelmäßig mit diesen Medien im Unterricht zu arbeiten. Am häufigsten werden aus ihrer Sicht am IWB gemeinsam Texte oder Produkte erarbeitet sowie eigene Arbeiten präsentiert. Etwas seltener werden vorgegebene Materialien der Lehrkraft durch die Schülerinnen und Schüler weiter bearbeitet oder in Gruppen mit dem Medium gearbeitet (vgl. Abbildung 22).

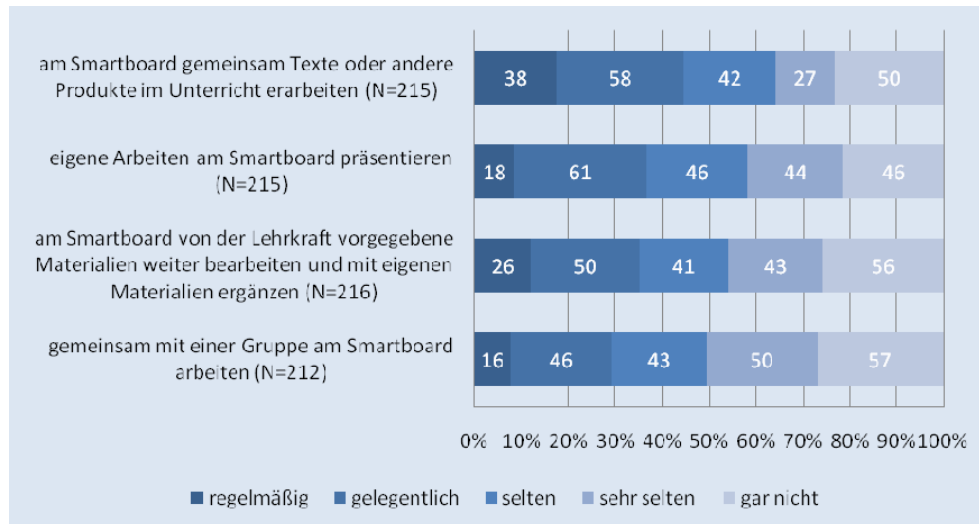


Abbildung 22: Nutzung von IWBs durch die Schülerinnen und Schüler

Bei der Nutzung der Interactive Whiteboards gibt es sehr deutliche Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit zwischen der Lerngruppe und der restlichen Schülerschaft. Wie in den anderen Bereichen auch, liegt die Nutzung der IWBs in der Lerngruppe in allen abgefragten Bereichen rund einen Punktwert über der der anderen Schülerinnen und Schüler (vgl. Abbildung 23).

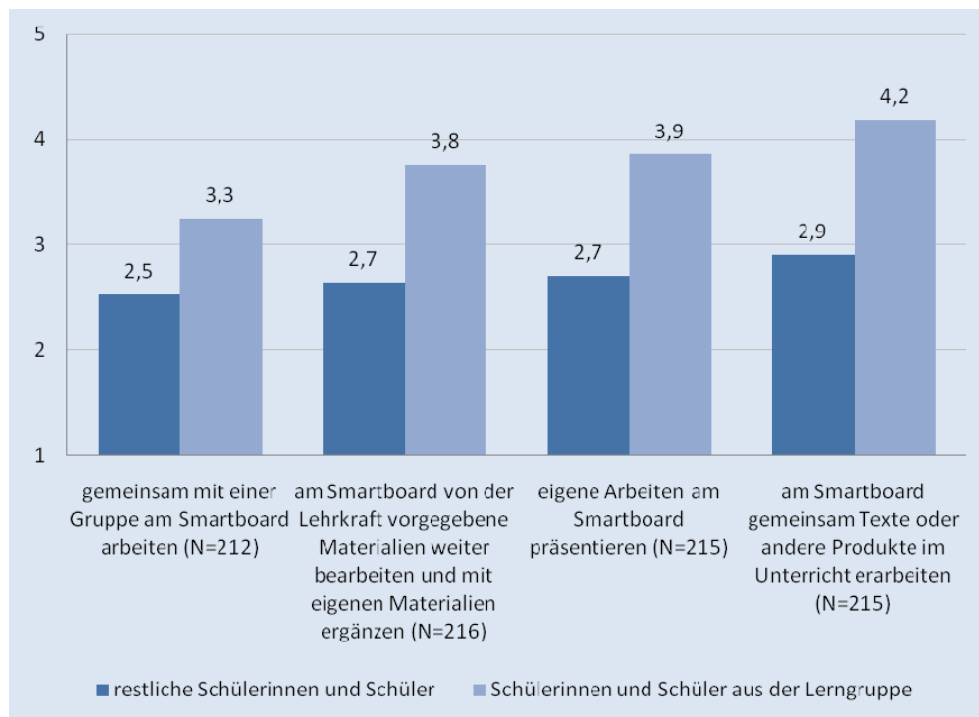


Abbildung 23: Nutzung von IWBs durch die Schülerinnen und Schüler (Mittelwertvergleich: Lerngruppe zur restlichen Schülerschaft)

In den Gruppendiskussionen ist es abermals *Herr Schröder*, der durch eine sehr intensive Nutzung auch dieses digitalen Mediums aus dem Kollegium hervorsticht (vgl. auch Kap. 6.2.1). Er stellt auf diese Weise z.B. alle im Unterricht mit dem Medium festgehaltenen Informationen den Schülerinnen und Schüler zur Verfügung.

Bf: Herr Schröder hat das so gemacht, dass er alles, was wir im Unterricht geschrieben haben, auf die Lernplattform gemacht haben, die Notizen, damit wir uns selber keine Notizen machen müssen und halt besser aufpassen können (Gruppe Rot, 294-298)

Durch die Praxis von *Herrn Schröder* erübrigt sich für die Schülerinnen und Schüler die Erstellung eigener Mitschriften im Unterricht. Der Praxis liegt offensichtlich die Absicht zugrunde, dass die Schülerinnen und Schüler sich so intensiver auf den Unterricht und den Wissenserwerb konzentrieren können. Neben *Herrn Schröder* setzten auch andere Lehrkräfte das IWB in ihrem Unterricht ein. Von den drei unmittelbar am Projekt beteiligten Lehrkräften der Lerngruppe arbeiten *Herr Müller* und *Frau Schmidt* auch regelmäßig damit. Zum Zeitpunkt der Gruppendiskussionen hatte *Herr Linde* zum einen noch keine Einführung in die IWB-Nutzung absolviert und zum anderen befand sich in seinem Klassenraum noch kein IWB.

Die Schülerinnen und Schüler bestätigen, dass das IWB häufig im Unterricht eingesetzt wird. Zusammen kommen IWB und Tablet PC nur zu Präsentationszwecken zum Einsatz, allerdings ließen sich dann nach Aussage der Schülerinnen und Schüler die interaktiven Funktionalitäten des IWB nicht mehr nutzen. Den Schülerinnen aus der Gruppe *Rot* zufolge lassen sich außerdem Dokumente, die mit der speziell für die Arbeit mit Tablet PCs entwickelten Software *Windows Journal*, erstellt werden, nur eingeschränkt auf den IWBs der Schule darstellen. Darum hätten sich die Schülerinnen und Schüler die so genannte Notebook-Software des IWB-Herstellers heruntergeladen, um damit bestimmte Dokumente anzufertigen. Letztlich, so die Schülerinnen und Schüler, **würden die Lehrkräfte das IWB aber wesentlich häufiger einsetzen als den Tablet PC**. Das könnte zum einen darauf zurückzuführen sein, dass das Lehrpersonal überwiegend bereits über eine gewisse Erfahrung im Einsatz des IWB besitzen. Zum anderen deutet der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe *Azalee* darauf hin, dass sich die Lehrkräfte mitunter auch auf bestimmte Medien spezialisieren und sie bevorzugt im Unterricht einsetzen.

Mm: äh und sonst ist ja vorrangig auch das Smartboard mein, das Medium, mit dem ich agiere und die dazugehörige Software, diese Notebook Software, die ja aber durchaus unabhängig von diesem Tablet PC zu sehen ist (2) (Gruppe Azalee, 12-15)

Im Fall von *Herrn Müller* fiel die Wahl auf das IWB, das er als sein Medium bezeichnet und mit dem er agiert. Dazu kommt eine spezifische Software zur Arbeit mit dem IWB. Diese ließe sich auch unabhängig vom Tablet PC sehen, d.h. die Nutzung der Software ist nicht an die Arbeit mit dem Tablet PC gebunden, sodass sie auch auf jedem anderen Computer eingesetzt werden kann. Da das IWB außerdem ohnehin mit einem Computer verbunden ist, besteht keine zwingende Notwendigkeit, den Tablet PC zusammen mit dem IWB einzusetzen. Gleichwohl **eröffnen beide Medien und die damit herstellbaren Medienpraxen auch Anschlussstellen, die der Intensivierung der unterrichtlichen Medienintegration zugute kommen**. So weist z.B. *Frau Schmidt* darauf hin, dass die von ihr im Unterricht eingesetzten Visualisierungen durch die eingesetzten digitalen Medien ein neues Qualitätsniveau erreicht haben.

Sf: Naja, ich bin zum Beispiel ein sehr visueller Typ, und von daher gesehen, hab ich so auch eigentlich immer gearbeitet, aber durch die Nutzung, also durch die kontinuierliche Nutzung von Smartboard und auch diesen PCs, kommt man da doch in ´ne andere Kategorie jetzt rein, also der Visualisierung

Mm: Ja

Sf: Also es ist eine dynamischere Visualisierung, die ich da erreichen kann, also ich kann ja sehr viel besser einen Sachverhalt jetzt, also wenn ich den Sachverhalt auf einer Folie präsentiere jetzt, dann ist das ja ´ne statische Sache (.) aber wenn ich jetzt also mit Interaktionen da agieren kann, dann ist das eine dynamischere Sache, auch im Modellbereich ist das schon also ein Vorteil (.) das muss ich wirklich sagen, auch 3D Bereich (.) und so, wie gesagt, auch eine Grafik aus dem Internet herunterladen oder eine Animation ist auch, und das mitten im Unterricht, wenn man weiß, wo sie ist @(.)@ das hat schon was, ja (.) Das ist schon ´ne andere, das ist schon ein Sprung, von meinem, vom Overheadprojektor, das würd ich schon so sehen, ja (Gruppe Azalee, 1007-1033)

Frau Schmidt bezeichnet sich selber als ausgeprägt visuellen Typ, d.h. Visualisierungen sind ein wichtiger und etablierter Bestandteil ihrer Unterrichtspraxis. Die anhaltende Nutzung des IWBs sowie des Tablet PCs habe zu einer qualitativen Weiterentwicklung der von ihr verwendeten Visualisierungen geführt. Der Aspekt der Kontinuität unterstreicht, dass solche Veränderungen eines dauerhaften und längerfristigen Prozesses bedürfen, bevor es i.d.S. auch zu einer Inkorporierung der Handlungspraxis kommt. Von zentraler Relevanz sind dabei die technisch bestimmten neuen Möglichkeiten. *Frau Schmidt* veranschaulicht diese anhand des Vergleichs mit den Visualisierungsmöglichkeiten, die ihr unter Einsatz des Overheadprojektors zur Verfügung standen. Diese auf Folien dargestellten Gegenstände seien statisch gewesen, d.h. man konnte sie nicht verändern. Am Computer erstellte Visualisierungen sind dagegen veränder- und anpassbar, u.a. weil sie Möglichkeiten zur Interaktion beinhalten. Gleiches gelte auch für die Arbeit mit Modellen und dem Aspekt der Dreidimensionalität. Insofern **eröffnen die digitalen Medien eine neue Vielfalt der Darstellbarkeit im Visualisierungsbereich**, die sich ohne jeden Zweifel als vorteilhaft für den Unterricht erweisen, sodass auch die Nützlichkeit als Handlungsmotiv außer Frage steht. In Kombination mit dem Internet entstehen außerdem neue Möglichkeiten, solche Visualisierungen spontan im Unterricht einzusetzen, vorausgesetzt man weiß auch, wo man solche Medien im Internet findet. Abschließend weist *Frau Schmidt* noch einmal darauf hin, dass es sich hier nicht um eine graduelle Veränderung, sondern um einen „Sprung“ handelt, d.h. es wurde ein neues Qualitätsniveau des Einsatzes von Visualisierungen im Unterricht erreicht. Auch die Schülerinnen und Schüler schätzen diese Möglichkeit der Darstellung und weisen vereinzelt auf Situationen hin, in denen ihnen Videos halfen, biologische Vorgänge besser zu verstehen. Darüber hinaus **eröffnet die Arbeit mit dem IWB auch neue Möglichkeiten, die Schülerinnen und Schüler stärker am Unterricht zu beteiligen und einen stärker dialogisch und vermehrt auf eigenständigen Lernprozessen basierenden Unterricht zu fördern.**

Sf: und es gibt auch sehr viel mehr, die jetzt so an die, so sagen wir mal, an das Smartboard gehen und sagen, ja, ich zeig das jetzt (.) oder ich zeichne das jetzt an, oder ich versuche da was herunterzuladen, das habe ich gefunden, und

dann hat man das auch, und dann haben die das auch selbstständig gemacht (.) und haben es den anderen vorgeführt, ja, das ist aber nicht nur auf diese Gruppe beschränkt, sondern das muss ich sagen, durch das Smartboard oder das Vorhandensein dieser interaktiven Tafel machen das auch andere (.) aber dass überhaupt so ne, dass überhaupt so 'ne

- Lm: ↳Das liegt
an dem Smartboard, in dem Falle, liegt's eher an dem Smartboard
- Sf: Ja aber auch sozusagen, dann fangen also einzelne an, über einen bestimmten Sachverhalt dann da, fangen sie an, also zu recherchieren, selbstständig im Internet, und sagen, ich hab da was gefunden (1) und geben dann die Adresse an und dann geben wir das für alle sozusagen über das Smartboard (.) und dann sucht das jeder noch mal und wer das runterladen will, kann das dann eben tun (.) also es ist eine andere, ja, den Schülern kommt auch eine andere Kompetenz zu, also ich bin nicht nur der Macher, sondern, also sie gehen schon selbstständig hin und suchen dann auch (Gruppe Azalee, 1058-1087)

Verstärkt würden Schülerinnen und Schüler im Unterricht nun auch eigeninitiativ an das IWB herantreten und damit arbeiten, indem sie z.B. daran etwas zeigen oder aufzeichnen. Streng genommen lässt sich diese Form der Beteiligung auch mit einer konventionellen Tafel realisieren. Das gilt natürlich nicht für den Versuch, mit Hilfe des IWBs Informationen aus dem Internet herunterzuladen, die dann im Unterricht weiterverwendet werden können, oder die Präsentation von Internetseiten, die die Schülerinnen und Schüler gefunden haben. Außerdem kann vermutet werden, dass den Schülerinnen und Schülern das Handeln mit den Medien vertrauter ist als die herkömmliche Interaktion an der Tafel, sodass beim Agieren mit den Medien ein größeres Maß an Vertrautheit und Sicherheit besteht, die den Schülerinnen und Schülern so viel Selbstvertrauen an die Hand gibt, dass sich immer mehr auch zutrauen, vor die Klasse zu treten und Dinge zu zeigen und zu erläutern. In solchen Momenten tritt gleichzeitig die Lehrerin in den Hintergrund und überlässt den Lernenden die Initiative, sodass sich auf diesem Wege auch **neue Möglichkeiten für die Initiierung von Selbstlernprozessen** ergeben.

Diese Veränderungen beschränken sich laut *Frau Schmidt* aber nicht auf die Lerngruppe, sondern ließen sich auch in anderen Klassen oder Kursen beobachten. Entscheidend ist eher, und das sieht *Herr Linde* genauso, dass die IWBs im Klassenraum genutzt werden können. Mit dem Tablet PC können die Schülerinnen und Schüler aber z.B. auch im Biologieunterricht selbstständig recherchieren und ihre Ergebnisse wiederum mit Hilfe des IWBs mit dem ganzen Kurs teilen. Wo kein IWB vorhanden ist, kann die *Notebook Software* auch auf dem Tablet PC eingesetzt werden und mit Hilfe eines Beamers der ganzen Klasse vorgeführt werden. So oder so lässt sich auf diese Weise die individuierend angelegte Praxis einzelner oder kleiner Gruppen jederzeit zum Gegenstand des kollektiven Lernprozesses der gesamten Gruppe machen. Die **höhere Eigeninitiative und Verantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler führt auch zu einer partiellen Veränderung der Lehrer- und Schülerrollen**. *Frau Schmidt* sei nicht mehr „nur der Macher“, d.h. der Lehrervortrag sowie die Anleitung der Schülerinnen und Schüler verliert zugunsten von Selbstlernprozessen an Relevanz und die Lehrkraft könnte stärker in die Rolle einer Moderatorin schlüpfen.

Allerdings weist sie im weiteren Verlauf der Gruppendiskussion darauf hin, dass bislang eine eher kleine Gruppe („vielleicht fünf oder so“) in den beschriebenen Modi handeln würden. Das unterstreicht abermals die Heterogenität der Lerngruppe sowie die Notwendigkeit, alle Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern, um sicherzustellen, dass alle vergleichbare Chancen finden, sich die digitalen Medien adäquat anzueignen. Abschließend weist sie noch einmal darauf hin, dass sie ohne die Verfügbarkeit der IWBs und der Tablet PCs gar nicht in der beschriebenen Weise hätte handeln können, sodass **die digitalen Medien neue Handlungsmöglichkeiten für den Unterricht eröffnen**. Auf Nachfrage des Interviewers bestätigt *Sf* noch einmal, dass die **Verfügbarkeit der Tablet PCs auch die Einsatzmöglichkeiten des IWBs deutlich erweitert** habe.

Nicht mit dem Tablet PC assoziiert, aber für den Einsatz des IWBs hoch relevant ist die Frage danach, inwieweit sich damit die handschriftliche Übertragung von Tafelanschriften durch die Schülerinnen und Schüler erübrigt. Denn alle am IWB erstellten Dokumente lassen sich abspeichern und weitergeben. Teilweise praktizieren dies die Lehrkräfte auch schon. Keine Einigkeit herrscht darüber, wie sinnvoll die Anfertigung solcher Abschriften ist. Während z.B. *Arndt* aus der Gruppe *Gelb* dieses vollständig ablehnt, schätzt *Leon* aus der Gruppe *Grün* die Abschrift, da der Prozess des Schreibens ihm helfe, den zugrunde liegenden Unterrichtsstoff besser zu behalten.

6.3.4 Der Einsatz von Lernmanagement-Systemen

Ein weiterer wesentlicher Baustein des Mediensystems in der untersuchten Schule ist der Einsatz des durch die Stadtbildstelle bereitgestellten Lernmanagement-Systems (LMS) als Dokumentenaustauschsystem und Lernplattform. Etwa die Hälfte der Lehrkräfte nutzen das LMS zumindest gelegentlich für verschiedene Unterrichtszwecke, vor allem für die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, seltener für kooperatives Arbeiten (vgl. Abbildung 24).

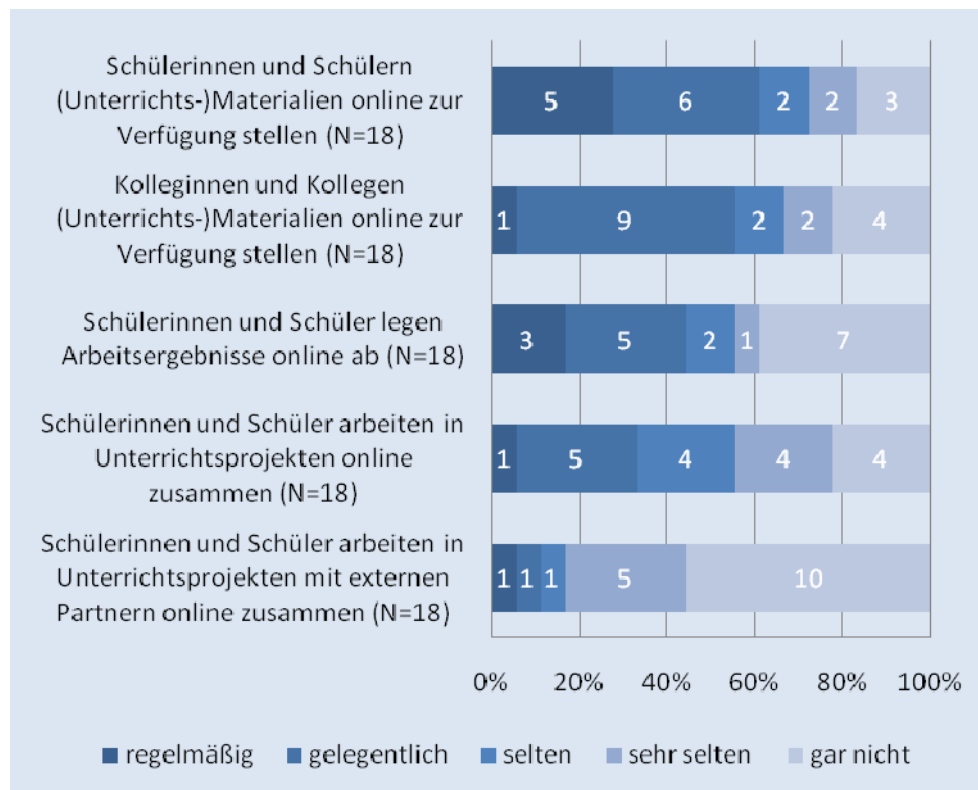


Abbildung 24: Nutzung des LMS durch die Lehrkräfte

Das den Schulen durch die Stadtbildstelle zur Verfügung gestellte LMS kommt insbesondere zum Einsatz, um den Schülerinnen und Schülern Unterrichtsmaterialien (durch die Lehrkräfte) zur Verfügung zu stellen. Häufig wird auch mit anderen Schülerinnen und Schülern über das LMS zusammengearbeitet. Auffällig ist, dass die Lehrkräfte diese Form der Kooperation deutlich seltener wahrnehmen. Seltener legen Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Arbeiten auf dem LMS ab oder stellen Materialien für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler zur Verfügung. Eine übergreifende Zusammenarbeit mit anderen Schulen oder externen Partnern wird nur sehr selten über das LMS organisiert (vgl. Abbildung 25).

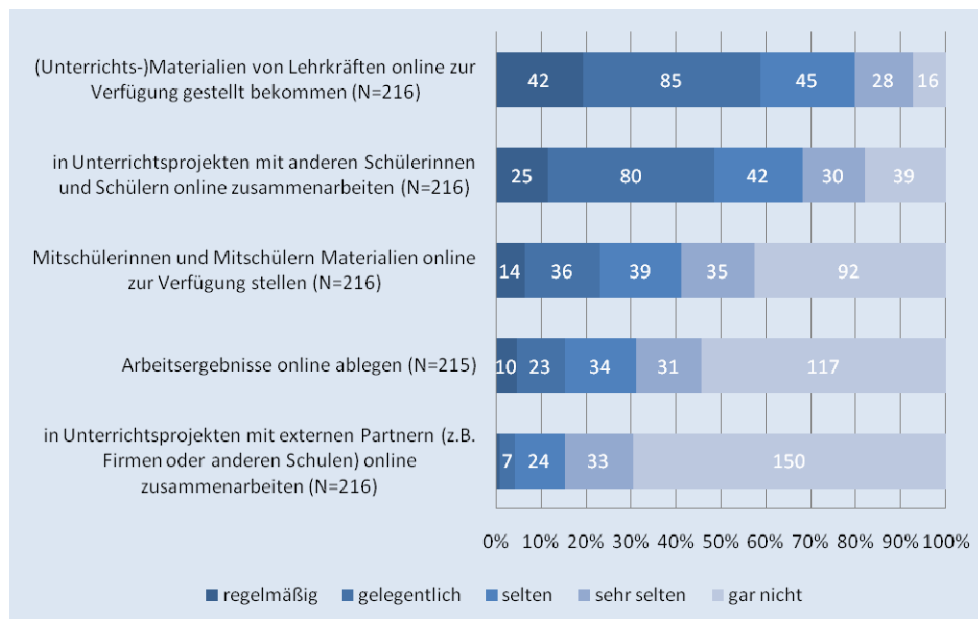


Abbildung 25: Nutzung des LMS durch die Schülerinnen und Schüler

Bei der Nutzung des LMS durch die Schülerinnen und Schüler gibt es abermals deutliche Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit zwischen der Lerngruppe und der restlichen Schülerschaft.

Die Gruppendiskussionen mit den Lehrkräften und den Schülerinnen und Schülern bestätigen, **dass das LMS in erster Linie dazu genutzt wird, um den Schülerinnen und Schülern Materialien aus dem Unterricht zur Verfügung zu stellen.** So nutzen z.B. *Herr Linde* und *Frau Schmidt* das LMS, um dort Präsentationen abzulegen und *Herr Müller* stellt den Schülerinnen und Schülern auf Nachfrage die am IWB angefertigten Aufzeichnungen der jeweiligen Unterrichtsstunde zur Verfügung. Besonders nachteilig für den konsequenten Einsatz des LMS im Unterricht sind Netzwerkausfälle und die fehlende oder ungenügende Netzwerkanbindung einzelner Unterrichtsräume, die sich während des Projektes immer wieder als problematisch erwiesen. In der letzten Gruppendiskussion weist *Frau Schmidt* außerdem darauf hin, dass sich die Qualität der Netzwerkanbindung der Schule in der letzten Zeit verschlechtert habe. Für die Arbeit mit LMS ist das problematisch, gehört doch eine stabile, ausreichend breitbandige und an jedem Ort der Schule verfügbare Netzwerkanbindung zu den essentiellen technischen Voraussetzungen der unterrichtlichen Integration von LMS. Neben der Bereitstellung von Materialien liefern die Gruppendiskussionen keine Hinweise auf kooperatives oder kollaboratives Arbeiten unter Einsatz des LMS.

Neben dem LMS betreibt die Schule einen eigenen Server, der auch für den Unterricht genutzt wird. Als Terminalserver werden darüber u.a. verschiedene Softwareprogramme für die unterrichtliche Nutzung bereitgestellt. Der Server wird außerdem auch ähnlich wie das LMS genutzt, um darüber Informationen für die Schülerinnen und Schüler bereitzustellen. Da der Server aber nur lokal in der Schule genutzt werden kann, müssen dort abgelegte Informationen anschließend in das LMS geladen werden, um auch außerhalb der Schule darauf zugreifen zu können.

6.3.5 Die Nutzung spezifischer Features des Tablet PCs

Wie in Kapitel 3.2 dargestellt, verfügt der Tablet PC über technische Spezifika, die ihn von anderen Computern unterscheiden. Das gilt insbesondere für die Möglichkeit, mit Hilfe des Stiftes Informationen direkt über das Display einzugeben sowie den Computer auf diesem Wege zu bedienen. Die eingebaute Webcam und ein Mikrofon sind zwar nicht Tablet-PC-spezifisch, erweitern die Anwendungsmöglichkeiten aber zusätzlich. In der Anfangsphase des Projektes haben die meisten Schülerinnen und Schüler mit den spezifischen Nutzungsmöglichkeiten des Tablet PCs herumexperimentiert. Nach relativ kurzer Zeit kehrte aber der größte Teil der Lerngruppe aus den teilweise schon herausgearbeiteten Gründen überwiegend wieder zu den etablierten Arbeitstechniken zurück.

In der Gruppe *Rot* kommt primär der Mobilitäts- und Flexibilitätsaspekt der Tablet-PC-Nutzung positiv zum Tragen. Die Nutzung der spezifischen technischen Möglichkeiten des Geräts spielt für die Mädchen aber so gut wie keine Rolle. Ähnlich verhält es sich in der gemischtgeschlechtlichen Gruppe *Grün*. Lediglich *Nathalie* und *Ruth* verwenden den Eingabestift zusammen mit einem Bildbearbeitungsprogramm im Kunstunterricht, da ihnen so ein präziseres Arbeiten möglich ist. Ansonsten nutzen einige Schüler den Stift gelegentlich als Musersatz. Die beiden Jungen aus der Gruppe *Gelb* unterscheiden sich erheblich von den anderen beiden Gruppen und machen intensiven Gebrauch von den spezifischen Möglichkeiten des Tablet PCs. Im Unterschied zu den anderen Jugendlichen sehen sie, wie in Kapitel 6.2.2 herausgearbeitet, die technischen Besonderheiten des Geräts auch als Aufforderung, ihre Medienpraxis weiterzuentwickeln. Besonders *Arndt* gehört auch laut einhelliger Auskunft der Gruppe *Grün* immer noch zu den wenigen Schülern, die intensiven Gebrauch von dem Tablet PC machen.

Außer im Fach Englisch, wo der Einsatz des Tablet PCs verboten ist, erstellt *Arndt* seine ganzen Aufzeichnungen im Unterricht mit dem Tablet PC. Er schätzt dabei insbesondere die **höhere Schnelligkeit (Rationalisierungseffekt) und die größere Flexibilität seiner Handlungspraxis**. Er erläutert dies u.a. anhand der Nutzung des Geräts im Musikunterricht bei der Erstellung von Rhythmusdiktaten, die dort regelmäßig anzufertigen sind. Dabei gibt die Lehrkraft einen Rhythmus vor, den die Schülerinnen und Schüler in die entsprechende Notation umsetzen müssen. Machen sie bei der Arbeit mit konventionellem Notenpapier einen Fehler, müssen sie ihr Schreiben unterbrechen, um den Fehler wegzuradieren. *Arndt* dreht dagegen seinen Eingabestift so schnell herum und nutzt die integrierte Radierfunktion, dass er seine Mitschrift nicht unterbrechen muss. Beide Funktionen haben die Schüler aber eher zufällig entdeckt.

Der Musikunterricht liefert auch den Rahmen für das nächste Beispiel, das zeigt, wie sich der Tablet PC nutzen lässt, um die Gruppenarbeit zu effektivieren. In diesem Fall mussten die Schüler ein Rhythmusstück mit Hilfe so genannter Boom-Rackers erstellen und spielen. Boom-Rackers sind laut *Arndt* Plastikröhren, die aufgrund unterschiedlicher Länge jeweils einen bestimmten Ton erzeugen. Die Gruppe hat ihr Spiel audiovisuell aufgezeichnet und die Aufzeichnung zur Entwicklung ihres Stücks eingesetzt.

Y1: Also das heißt, ihr habt selber euer, eure Performance,
euer Spiel aufgenommen, und habt's dann angeguckt und habt
Bm: └Genau, ja |
Am: └Ja
Y1: gesehen, ah hier, können wir noch
Bm: └Ja, das sieht doof aus, mach
doch mal das und das oder irgendwie, das ging halt ganz
viel, wie gesagt, jeder hat nur zwei Töne in der Hand, da
musste man ganz viel tauschen

- Y1: Ja
 Bm: Tausch du doch dahin, dann können wir das so machen, das sieht man dann da, du greifst so und dann geht das so nicht bzw. wir haben irgendwie improvisiert, weil man weiß ja am Anfang immer nicht, was man spielen soll und dann haben wir das aufgenommen und dann wussten wir, ah, das klang cool, wo war denn das noch mal, lass uns das noch mal hören, wie war denn das genau, was kann man ändern
 Am: Ja
 Bm: Das war wirklich praktisch, also dieses Hören und Sehen gleichzeitig, das war, das war wirklich gut (.) eine der wirklich guten Sachen (Gruppe Gelb, 505-526)

Aufgrund der tonalen Beschränkungen der Boom-Rackers sind die Schüler bei der Entwicklung ihrer Performance gezwungen, erheblich zu improvisieren, um das von der Lehrkraft eingeforderte Stück zu erstellen. Mit Hilfe der audio-visuellen Aufzeichnung lässt sich jeder Praxisschritt festhalten und sofort reflektieren bzw. kontrollieren. Gerade die Anfangsphase des gemeinsamen Musizierens lässt sich dadurch erheblich vereinfachen. Nach der Reflexion der entstandenen Aufnahme kann die Praxis sofort weiterentwickelt und verbessert werden. Als entscheidender Vorteil erweist sich die Möglichkeit, mittels der audio-visuellen Aufzeichnung die Praxis gleichzeitig hören und sehen zu können. Letztlich kommt es auf diesem Wege auch zu einer Rationalisierung der Produktionspraxis. Mit der Software *GuitarPro*, die *Arndt* auf seinem Tablet PC installiert hat, kommt beim Spiel mit dem Boom-Rackers noch ein weiteres technisches Hilfsmittel zum Einsatz, um den Prozess zu erleichtern, da es bestimmte Arbeitsschritte ebenfalls vereinfacht. Allerdings bleibt vor dem Hintergrund des umfangreichen Technischeinsatzes auch zu fragen, ob die Verkürzung und Vereinfachung des Prozesses nicht auch u.U. zu Lernverlusten führt bzw. bestimmte Kompetenzen aufgrund des reduzierten Prozesses und der Technikunterstützung eventuell nicht mehr erworben werden.

Auch im Fach Biologie eignet sich der Tablet PC zur **Rationalisierung der unterrichtlichen Handlungspraxis**. Darüber hinaus eröffnet er in Kombination mit weiteren Peripheriegeräten **neue Möglichkeiten der Visualisierung, die dem Lernprozess zugutekommen**, wie der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit den beiden Jungen illustriert.

- Bm: Ja, also Physik und Bio eben, ja das ist, da ist so ein Ding richtig nützlich, weil man hat die Webcam, das hatten wir schon mal, dass man Versuche aufnimmt, Versuchsaufbau
 Am: └(.....) (das hatten wir schon ein paar Mal)
 Bm: Versuchsaufbau, anstatt dass man die relativ simpel dann, also man kann die dann natürlich noch mal abzeichnen so, aber man hat das quasi nachher zwar genau das
 Am: In Bio, in Bio die Mikroskopkamas
 Bm: Ja genau, das ist, das ist eine richtig gute Sache
 Am: └Ja, wir hatten Mikroskope, da Kamas, die per USB an den Rechner, und dann hatten wir direkt die Vorgänge in den Zellen und haben dann davon Screenshots gemacht
 Bm: Man konnte ein Video quasi von dem Mikroskop machen, da konnte man quasi, also Mitosestadien original festhalten und so
 Am: Das heißt, man hat nicht irgendwie bloß drei, vier Bilder aus dem Buch oder von einem Arbeitsblatt

Bm: Oder halt diese schlechten, schlecht kopierten, die kennt man ja, wo man wirklich nichts drauf erkennt

Am: Ja

Bm: Ist natürlich, aber das fand ich schon, das war ne richtig coole Sache

Am: Ja

Bm: Die Kameras wurden, glaube ich, vorher auch nie benutzt, ne?

Am: @ (Nein)@ (Gruppe Gelb, 210-241)

In den Fächern Biologie und Physik werden u.a. auch Versuche durchgeführt, die von den Schülerinnen und Schülern dokumentiert werden müssen. Musste man bisher u.a. den Versuchsaufbau handschriftlich skizzieren, können sie nunmehr auch die Webcam des Tablet PCs nutzen, um Bilder oder Videos von Versuchsaufbauten und -abläufen anzufertigen. Das schließe laut *Boris* zwar nicht aus, dass man auch noch eine handschriftliche Skizze anfertigt, seine Äußerung impliziert aber, dass das letztlich überflüssig ist. Auch in diesem Kontext wird der Tablet PC zur Rationalisierung der unterrichtlichen Handlungspraxis eingesetzt.

Mit dem Hinweis auf die „Mikroskopkameras“ eröffnet *Arndt* eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Tablet PCs. Auch diese Praxis findet die umfassende Wertschätzung von *Boris*. Mit besagten Kameras lassen sich die Bilder des Mikroskops mit Hilfe eines USB-Kabels auf den Tablet PC übertragen und können in anderen Programmen weitergenutzt werden. Neben einzelnen Bildern können die Schülerinnen und Schüler mit dieser Kamera auch Filme von unter dem Mikroskop sichtbaren Vorgängen anfertigen. So konnten sie z.B. laut *Boris* die verschiedenen Stadien der Mitose „original festhalten“, d.h. eine authentische Abbildung des Vorgangs erstellen. Der daraus rührende Vorteil ist sowohl qualitativer als auch quantitativer Natur. Zum einen verfügt man so über wesentlich mehr Bilder, als wenn man nur auf ein entsprechendes Fachbuch zurückgreifen kann. Daraus rührt allerdings noch kein zwingender Vorteil. Sind zum anderen jedoch, wie von *Boris* geschildert, die selbst erstellten Bilder von besserer Qualität als die sonstiger Vorlagen, dann ist zumindest die Chance gegeben, dass auch der Prozess der Wissensaneignung durch das höherwertige Anschauungsmaterial unterstützt wird. *Arndt* und *Boris* bestätigen im Anschluss an die wiedergegebene Sequenz auf Nachfrage, dass ihnen die selbst erstellten Bilder beim Verstehen der untersuchten Prozesse geholfen haben. *Arndt* gibt aber gleichzeitig zu bedenken, dass man vergleichbares Material wahrscheinlich auch im Internet gefunden hätte, obwohl man dort u.U. erst lange danach suchen muss, sodass nicht mit letzter Gewissheit zu klären ist, welche Praxis das höhere Rationalisierungspotenzial birgt.

Unabhängig davon zeigen sich beide auch im Nachhinein immer noch begeistert von der Möglichkeit, solche Aufnahmen anzufertigen. Von daher können solche Formen der stärkeren Beteiligung der Schülerinnen und Schüler auch dazu beitragen, den Unterricht an sich attraktiver und interessanter für die Lernenden zu machen. Dazu kommt als weiterer positiver Aspekt, dass die Mikroskopkameras dem Wissen der beiden Jungen zufolge vor Anfertigung besagter Aufnahmen noch nie im Unterricht eingesetzt wurden. Erst mit dem Tablet PC stand demnach geeignete Hardware zur Verfügung, um die Mikroskopkameras im Unterricht zu nutzen. Insofern ist der unterrichtliche Nutzen des Tablet PCs auch danach zu beurteilen, inwieweit er dazu beiträgt, andere Peripheriegeräte erfolgreich im Unterricht einzusetzen.

Unabhängig davon entwickeln *Arndt* und *Boris* im Verlauf der Gruppendiskussion noch eine Vielzahl möglicher unterrichtlicher Einsatzszenarien für den Tablet PC, die sofort

unter dem Aspekt ihrer Zweckdienlichkeit von den beiden Jungen beurteilt werden. Dabei wird der spielerische Modus des Ausprobierens, selbst wenn er nur in Form von Gedankenexperimenten erfolgt, immer wieder mit der Frage nach dem Nutzen bzw. der Zweckdienlichkeit der Praxen verbunden, sodass hier letztlich auch die für Schülerinnen und Schüler von Gymnasien charakteristische Orientierung an der eigenen Karriere und Entwicklung sehr deutlich hervortritt. Gleichwohl kommt in dieser Gruppe auch eine ausgeprägte und nicht zwingend an einen korrespondierenden Zweck gebundene Begeisterung für die Computertechnik zum Tragen, die z.B. in der Gruppe *Grün* völlig fehlt. Aufgrund der fehlenden Relevanz einer ähnlich vielfältigen Medienpraxis wie sie die beiden Jungen aus der Gruppe *Gelb* nachzeichnen, würde den Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe *Grün* letztlich auch ein Netbook für den unterrichtlichen Einsatz genügen.

Rf: Ja so was wäre zum Beispiel viel besser finde ich
 Hm: Und das würde ja eigentlich auch genügen, der Tablet PC hat ja auch Webcam und so was alles, das ist ja alles Spielerei
 Rf: DVD-Brenner
 Nf: @(oh ja)@
 Rf: Den benutzt man nicht
 Y1: Den benutzt ihr auch nicht
 Rf: Nein
 Hm: Nö @(.)@
 Y1: Oder ich glaube ein Mikrofon hat er auch
 Rf: Ja
 Y1: Wenn ich das richtig weiß
 Rf: Habe ich auch schon festgestellt @(.)@
 Lm: @(.)@
 Hm: Eigentlich bräuchte man für den Unterricht kein Hochleistungsgerät @(.)@
 Nf: Das lenkt ja nur zu sehr ab
 Rf: Viel schwerer ist es auch, geht dann auf den Rücken und so (Gruppe Grün, 809-827)

Im Gegensatz zu *Arndt* und *Boris* aus der Gruppe *Gelb* nimmt z.B. *Henry* einen großen Teil der technischen Möglichkeiten nicht als Basis für eine vielfältige Medienpraxis wahr, die im Modus des Ausprobierens entwickelt wird, sondern deklassiert sie in ihrer Gesamtheit als Spielerei, d.h. eine Beschäftigung ohne unmittelbaren Nutzen. Außerdem sieht die Gruppe solche Möglichkeiten nicht als Option für die Weiterentwicklung und Rationalisierung der eigenen Lernpraxis, sondern als Ablenkung, die die Aufmerksamkeit der Lernenden beeinträchtigt. Damit ist zugleich ein wichtiger Aspekt der praktischen und unterrichtlichen Beschränkungen des Tablet PCs benannt.

6.3.6 Nachteilige Aspekte der Tablet PC Nutzung

Neben der überwiegend euphorischen Auseinandersetzung über die vielfältigen Möglichkeiten der Nutzung des Tablet PCs für die Lernpraxis durch die Mitglieder der Gruppe *Gelb*, ist die Diskussion in den anderen beiden Schülergruppen über weite Strecken von einer mehrheitlich skeptisch bis ablehnenden Haltung geprägt. Gleichwohl **schienen in der Anfangsphase des Projektes die Mitglieder der Lerngruppe mehrheitlich interessiert und offen und durchaus bereit, zu versuchen den Tablet PC in ihre Arbeitspraxis zu integrieren.**

- Af: Ja, aber der größte Teil benutzt es jetzt eigentlich nicht mehr, also die meisten schreiben jetzt schon auf dem Zettel, so wie ich es gesehen habe, die meisten benutzen den Zettel, eben wie gesagt, weil sie das ausdrucken müssen
- Df: L(...)
- Af: für die Arbeiten, wenn die das lernen müssen, die können das auch nicht, die brauchen Blätter, die wollen hier vielleicht ein Blatt sehen, die Aufgabe, wenn auf der nächsten Seite das andere eben halt weiter geht, die gleiche Aufgabe, dann müssen sie da hinterher Scrollen und deswegen schreiben die das gleich auf dem Zettel mit
- Bf: Ja und vor allen Dingen
- Ff: LAm Anfang haben wir das immer gemacht,
 aber das war dann eben halt auch so, wir mussten den ja umklappen und dann darauf schreiben, und wenn wir dann wieder zurückgeklappt haben, dann blieb das halt schräg, also wenn man das dann gelesen hat, musste man den im Prinzip eigentlich dann wieder umklappen, um das lesen zu können, weil ansonsten musste man so gucken @(.>@ also so schräg, weil man das sonst nicht sehen konnte
- Bf: Ja und vor allen Dingen, was halt ist, am Anfang war es halt noch das Neue und das Besondere und so und da fanden das auch alle toll und haben alle versucht damit zu arbeiten (.) und einfach diese Begeisterung hat eigentlich nachgelassen und wurde für jeden normal und, also ich (1) also ich glaub, das hat einfach alles nachgelassen deswegen, weil wir haben erst immer gedacht, das ist supertoll oder so was du jetzt zeigen sich eigentlich nur noch Nachteile davon (Gruppe Rot, 731-761)

Laut *Anja* fertigen die meisten Schülerinnen und Schüler rund ein halbes Jahr nach Beginn des Projektes inzwischen ihre Aufzeichnungen wieder in der etablierten Weise mittels Stift und Papier an. Das sei darauf zurückzuführen, dass die Lernenden ihre Aufzeichnungen sowieso ausdrucken müssten, um lernen zu können, sodass sie sie letztlich gleich mit der Hand anfertigen können. In einigen Fällen haben sich wohl außerdem auch Eltern bei ihren Kindern über das enorm angestiegene Druckvolumen beschwert. So können die Schülerinnen und Schüler zu Hause nicht unbegrenzt drucken und sind gezwungen, handschriftliche Aufzeichnungen anzufertigen. Es fällt den Schülerinnen und Schülern aber offensichtlich auch schwer, sich Text am Display des Tablet PCs zu erschließen, u.a. weil die etablierte DIN-A4 Seite dort zumindest nicht in einer akzeptablen Auflösung vollständig anzeigbar ist. Diese Schilderungen adressieren die **Zentralität der Materialität der (unterrichtlichen) Handlungspraxis, die auch das Handeln am und mit den digitalen Medien aufs engste berührt** (vgl. Kap. 6.3.8). Neben der Darstellung von Text auf dem Display, die sich ja zumindest theoretisch an die persönlichen Sehgewohnheiten anpassen lässt, bereitet auch die Handhabung des Geräts bzw. der Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsmodi den Schülerinnen und Schülern Probleme bei der Arbeit mit dem Gerät.

Als noch größere Schwierigkeit erweist sich laut *Birgit* aber, dass die erste Anfangseuphorie der Schülerinnen und Schüler im Projektverlauf relativ rasch verflieg. Besagte Euphorie speiste sich zum einen daraus, dass es sich um etwas ganz Neues, in dieser Form noch nicht Dagewesenes handelte, sodass den Schülerinnen und Schülern der Tablet PC und seine Einsatzmöglichkeiten wahrscheinlich noch nicht bekannt waren. Die Besonderheit des Projektes ergab sich vor allem durch seine Exklusivität, da nur die Schülerinnen und Schüler dieser einen Lerngruppe mit Tablet PCs ausgestattet wurden. Wie bei jeder Neuerung **weicht auch im vorliegenden Falle die erste Euphorie rela-**

tiv schnell der Normalität und damit der alltäglichen Praxis. Dazu kommt, dass diese Phase der Normalisierung vor allem mit der Erosion und Umkehr der an das Projekt gestellten Erwartungen einherging. Statt der erwarteten umfangreichen Vorteile und Neuerungen des Tablet-PC-Einsatzes für den Unterricht treten immer mehr Mängel zu Tage. Auch *Christine* nutzt zunächst das neue Medium, um damit u.a. ihre gesamten schulischen Aufzeichnungen zu erstellen. Einen Abbruch erfährt die Praxis, als sie erstmals mit diesen Aufzeichnungen lernen muss.

Cf: Also am Anfang hab ich noch alles auf dem Laptop geschrieben, aber dann musste ich halt das erste Mal lernen und dann hab ich immer alles nacheinander geöffnet und dann wusste ich nicht, was hab ich jetzt schon gelernt, also welche Datei und dann hab ich immer gedacht, ja, hm, wie mach ich das jetzt, mach ich jetzt einen Ordner, wo ich jetzt hin schreib, hab ich schon gelernt, oder @(so was)@ und dann hab ich halt einfach alles ausgedruckt und dann auch per Blatt gearbeitet und dann hab ich jetzt halt gesagt, dann kann ich das halt gleich aufschreiben, wenn ich es sowieso ausdrücke (Gruppe Rot, 576-586)

Während sie versucht, mit den auf dem Tablet PC gespeicherten Unterlagen zu lernen, verliert *Christine* rasch den Überblick darüber, was sie bereits gelernt hat. Sie sucht zunächst längere Zeit nach einer Lösung ihres Problems unter Einsatz des Tablet PCs, wird aber nicht fündig. Schließlich greift sie auf die etablierte und in gewisser Weise auch bewährte Praxis zurück, indem sie alle auf dem Gerät abgelegten Dokumente ausdruckt und diese Papiere zum Lernen verwendet. Damit verliert die Anfertigung von Dokumenten mit dem Tablet PC ihre Relevanz und es erweist sich als effektiver, nötige Mitschriften von vornherein mit der Hand anzufertigen. Außerdem können die Jugendlichen so Konflikte mit ihren Eltern über den überdurchschnittlichen Verbrauch von Druckerressourcen vermeiden. Die Nutzung des Tablet PCs verliert in diesem Kontext außerdem ihren Rationalisierungsvorsprung gegenüber der Arbeit mit herkömmlichem Papier.

Auch die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe *Grün* zeigen eine **hohe Affinität zur Arbeit mit Papier**. Auch *Henry* arbeitet z.B. lieber mit Papier, wenn er für eine Klausur lernen muss, sodass er seine Aufzeichnungen von vornherein auf Papier anfertigt. Dazu kommt, dass er es, genauso wie *Leon* aus derselben Gruppe, als sehr belastend empfindet, längere Zeit auf den Bildschirm zu schauen. Ein Teil der Mädchen aus der Gruppe *Rot* lamentiert in ähnlicher Weise. *Samir* aus der Gruppe *Grün* bringt darüber hinaus mit dem Hinweis auf sein **fehlendes Vertrauen in die Technik** einen weiteren Aspekt für die eingeschränkte Nutzung des Tablet PCs in die Diskussion ein.

Sm: Also bei mir ist das auch genauso, ich lerne immer beim Papier oder schreib auf Papier, weil ich vertrau diese Geräte hier nicht

m: @(.)@

Sm: ist schon mal bei mir passiert, dass die Sticks kaputt gegangen sind oder das Computer nicht mehr ging oder so

Af: L(Auf jeden)

Sm: deshalb mache ich das nur auf Papier, aber ich bin ja Kunst-Leistung und da haben die auch viele Präsentationen, fast im Jahr zwei, drei, vier Mal, ne, und da brauchen wir das Geräte (Gruppe Grün, 36-48)

Sein fehlendes Vertrauen gründet auf negativen Erfahrungen mit den digitalen Medien, die auf Hardwaredefekten basieren und die *Samir* selber widerfahren sind. Daher fertigt er seine Aufzeichnungen ausschließlich auf Papier an und bewahrt die vollständige Kontrolle über seine Informationen. Das hindert ihn allerdings nicht daran, den Computer für Präsentationen in seinem Leistungskurs im Fach Kunst regelmäßig einzusetzen. Die Problematik scheint in diesem Fall aber eine andere zu sein, und das angesprochene Vertrauen scheint eine weitaus geringere Relevanz zu haben. Anders als im Fach Geografie könnte es z.B. sein, dass die Präsentationen im Kunstunterricht nicht benotet werden und somit ein geringerer Anforderungsdruck auf dem Schüler lastet.

Waren die Schülerinnen und Schüler in der Anfangsphase dem Projekt gegenüber noch eher wohlwollend eingestellt, gestaltete sich diese Phase für die Lehrkräfte als eher etwas schwieriger. So wurde z.B. der Unterricht teilweise erheblich beeinträchtigt. *Frau Schmidt* gibt z.B. in der Gruppe *Azalee* kritisch zu bedenken, dass sich in der Anfangsphase des Projektes viele Schülerinnen und Schüler intensiv mit der technischen Handhabung des Tablet PCs befassen hätten und dadurch u.a. von den „Inhalten abgelenkt“ wurden, d.h. dass die **unterrichtliche Wissensvermittlung beeinträchtigt** wurde. Das habe sich in einigen Fällen sogar negativ auf die Noten der Schülerinnen und Schüler niedergeschlagen. Zum Zeitpunkt des Interviews Ende 2008 bestand diese Problematik aber offensichtlich nicht mehr. Die Wahrnehmung der Problematik durch *Herrn Müller* unterscheidet sich an dieser Stelle deutlich von der von *Frau Schmidt*, denn er habe immer noch mit den während der Einführungsphase bei den Schülerinnen und Schülern entstandenen Defiziten „zu kämpfen“, da während dieser Zeit „ganz viel auf der Strecke geblieben“ sei, was jetzt von ihm aufgeholt werden müsse. Gleichwohl schließen weder *Frau Schmidt* noch *Herr Müller* aus, dass es für die festgestellten Defizite auch noch andere Gründe geben könnte als die Einführung des Tablet PCs in der Lerngruppe. Gleichwohl setzt *Herr Müller* aus der Sicht der Schülerinnen aus der Gruppe *Rot* den Tablet PC eher selten im Unterricht ein. *Anja* macht dafür aber nicht die angesprochenen Kompetenzdefizite verantwortlich, sondern die Vermutung des Lehrers, dass die Schülerinnen und Schüler den Tablet PC für Praxen ohne Unterrichtsbezug einsetzen, sodass letztlich doch ein Bezug zu den angesprochenen Defiziten besteht.

Af: Also ich könnte mir vorstellen, dass Herr Müller nicht so viel mit dem Laptop arbeitet, weil er denkt, wir machen da auch vieles anderes mit (.) es gibt auch einige Leute, muss man jetzt mal ehrlich zugeben, die machen denn, sind im Internet oder spielen und dann sagt Herr Müller meistens auch, bitte klappt jetzt die Laptops zu, hört zu (.) weil er merkt vielleicht, die sind abgelenkt, wenn er was erklärt, die machen was anderes, die sind nicht bei der Sache und ich denke, deswegen mag er da auch nicht so gerne mit arbeiten

Bf: Ja vor allen Dingen, wenn die denn spielen, weil es ist, also oder ich geb selber zu, dass ich damit ICQ schreibe und auch wenn ich neben Dörte im Unterricht sitze, wir schicken uns trotzdem per ICQ irgendwelche Sachen, das ist halt, weil die Ablenkung, die Versuchung dazu ist da (.) weil wenn du neben einem jemandem sitzt, der mit seiner Maus da Counterstrike spielt während des Matheunterrichts, und man hört immer nur dieses klick klick klick klick klick und im Augenwinkel sieht man da Sachen explodieren und so was, also das ist, da kann man nicht lernen bei (.) und ja und das ist halt, man sieht's halt auch bei den Leuten, die sind eigentlich gar nicht so schlecht in Mathe und denken

sie können das alles und weil das dann ja auch auf die Lernplattform, wir kriegen die Sachen ja immer irgendwo her, weil auch Herr Müller stellt das ja zur Verfügung und die denken dann immer, ja das kann man damit lernen und so was, ja und das Ergebnis ist dann, dass es dann nachher nur drei oder fünf Punkte in der Klausur sind, obwohl sie eigentlich relativ, also, würde ich sagen, viel besser sein könnten (.) ja, das ist halt, wenn man im Unterricht nicht aufpasst, man kann es halt ja auch nicht nachholen zu Hause und das ist halt das Problem (2) (Gruppe Rot)¹¹

Der Verdacht des Lehrers, dass einzelne Schülerinnen und/oder Schüler den Tablet PC während des Unterrichts für unterrichtsfremde Zwecke nutzen, ist berechtigt, denn laut *Anja* würden einige Schülerinnen und Schüler während des Unterrichts im Internet surfen oder am Computer spielen. Sie vermutet weiter, dass *Herr Müller* u. U. merke, wenn Schülerinnen oder Schüler deshalb abgelenkt sind und dem Unterricht nicht mehr folgen. Er reagiere auf solche Situationen mit der Aufforderung, die Deckel der Tablet PCs zu schließen, um die Nutzung zu unterbinden und die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler auf seine Ausführungen zu fokussieren. Da diese Ablenkungsmöglichkeit so lange besteht wie der Tablet PC in Betrieb ist, kann letztlich nicht ausgeschlossen werden, dass *Herr Müller* auf den Einsatz des Geräts verzichtet, um die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler zu erhöhen.

Birgit bestätigt das generelle Ablenkungspotenzial des Tablet PCs, dem sie selber auch anheimfällt. So tausche sie z.B. mit einer Mitschülerin während des Unterrichts Botschaften mit Hilfe einer Messenger-Software aus. Auslöser dafür sind aber nicht nur Phasen des Überdrusses und des Nichtausgefülltseins, sondern auch Mitschülerinnen und –schüler, die mit ihren unterrichtsfremden Computerpraxen das Lernen unmöglich machen. Als störend erweisen sich dabei zum einen die durch das schnelle und wiederholte Betätigen der Maus erzeugten Geräusche sowie die visuelle Darstellung der Computerspiele, die auch schon bei beiläufiger Betrachtung ablenken.

Dazu kommt als weitere Herausforderung, dass einige der Schülerinnen und Schüler glauben würden, sich nicht mehr am Unterricht beteiligen zu müssen, da ihnen die für das Lernen erforderlichen Informationen von *Herrn Müller* auch über das LMS zur Verfügung gestellt werden. Diese Annahme erweist sich aber als Trugschluss und mündet in schlechte Benotungen der Mathematikklausuren. An dieser Situation lässt sich ablesen, **dass sich zumindest bestimmte Elemente des intergenerationellen unterrichtlichen Lernprozesses nicht durch individuelle computerunterstützte Selbstlernprozesse ersetzen lassen**. Letztlich, so die beiden Jungen aus der Gruppe *Gelb*, obliegt es aber der Verantwortung der einzelnen Schülerinnen und Schüler, wie erfolgreich sie ihren Lernprozess gestalten.

Bm: Also man selbst ist der Ablenkungsfaktor, nicht der Laptop, also der, man hat mehr Möglichkeiten auf dem Gerät, sich abzulenken, das ist das einzige

¹¹ Die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe Grün argumentieren analog und verweisen auch auf eingeschränkte Kontrollmöglichkeiten und die Ablenkung und eingeschränkte Aufmerksamkeit. Laut Rf sei dieses Problem aber vor allem in der Anfangsphase des Projektes aufgetreten. In diese Richtung zeigt auch der Hinweis von Herrn Müller, dass die Tablet PCs nicht mehr so viel eingesetzt werden, außer von dem „harten Kern“.

Am: Joah
 Bm: Muss man aber selbst unter Kontrolle kriegen
 Am: Ja, stimmt, das muss man selbst unter Kontrolle kriegen, das ist auch was, was viele Lehrer hier sagen, dass das halt in unserer Verantwortung liegt, das stimmt ja auch, also das (Gruppe Gelb)

Demnach erhöht der Tablet PC nur die Möglichkeiten, sich vom unterrichtlichen Geschehen ablenken zu lassen. Somit obliegt es in letzter Konsequenz der Motivation und dem Engagement der Lernenden, sich auf das Unterrichtsgeschehen zu konzentrieren und die eigene Handlungspraxis zu kontrollieren. Das, so *Arndt*, werde den Schülerinnen und Schülern auch von vielen Lehrkräften nahegelegt. Abermals wird die **hohe Relevanz selbstständigen und eigenverantwortlichen Handelns der Schülerinnen und Schüler an der Schule** betont. Folgt man der Beschreibung der Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe *Grün*, dann tun sich einige Schülerinnen und/oder Schüler schwer damit, ihre Aufmerksamkeit auf die Lehrkraft zu richten und sind stattdessen stärker auf die Interaktion mit dem Tablet PC fixiert.

Rf: Ja bei denen merkt man auch, dass die etwas am Laptop-gebunden sind als an den Lehrer @(.)@
 Y1: Was heißt das denn?
 Rf: Ja, die passen mehr auf den Laptop auf und gucken auf den Laptop statt auf den Lehrer oder so @(.)@
 Hm: Die werden abgelenkt
 Rf: Das fällt auf
 Hm: Kann man sich ja ganz gut ablenken
 Rf: Aber die machen das auch in den richtigen Fächern, sage ich mal, ich meine in Bio muss man auch nicht aufpassen (3) (Gruppe Grün)

Ruth spricht davon, dass diese Jugendlichen stärker an den Tablet PC gebunden seien als an die Lehrkraft. Auf Nachfrage erläutert *Ruth*, dass sie sich stärker am Tablet PC orientieren bzw. ihre Aufmerksamkeit eher die Interaktion mit dem Medium forciert und nicht so sehr darauf gerichtet ist, was die Lehrkraft tut. *Henry* beschreibt die Situation dahingehend, dass diese Schülerinnen und/oder Schüler abgelenkt würden, d.h. der Tablet PC entzieht ihre Aufmerksamkeit dem Unterrichtsgeschehen. Dazu kommt, dass sich das Gerät zudem laut *Henry* auch gut eigne, um sich vom Unterrichtsgeschehen ab- und anderen Themen zuzuwenden. *Ruth* gibt in diesem Kontext zu bedenken, dass die angesprochenen Schülerinnen und/oder Schüler nicht in allen Fächern in gleicher Weise handelten. Im Fach Biologie sei es z.B. nicht erforderlich, konzentriert dem Unterricht zu folgen. Gleichwohl hat sich dort offensichtlich, wie oben ausgeführt, in einigen Fällen die Fachleistung der Schülerinnen und Schüler aufgrund der Fokussierung auf den Tablet PC verschlechtert.

Birgit aus der Gruppe *Rot* sieht die Folgen der Tablet-PC-Nutzung für den schulischen Erfolg ebenfalls eher kritisch. Ihren Ausführungen zufolge **kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die Arbeit mit den digitalen Medien eventuell sogar negativ auf die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler auswirkt, selbstständig und auf Basis der eigenen intellektuellen Fähigkeiten zu lernen.**

Bf: Ja und vor allen Dingen, was halt ist, wir haben uns daran so gewöhnt, nicht mehr selber nachzudenken in manchen Sachen, so in Bio oder in Geo, nicht selber zu überlegen, wie man drauf kommen könnte, sondern wir gehen ins Internet

und googlen das einfach, also so ist es bei mir, weil es ist halt, das sind auch nicht so grad meine Lieblingsfächer und so was und dann, anstatt (...) zu überlegen und vielleicht selber drauf zu kommen, geb ich bei Wikipedia irgendwie Meiose ein und dann steht das da @(alles)@

Y1: Mhm

Bf: Und das ist dann ja vielleicht auch nicht so ganz förderlich, wenn ich da nachher wirklich meine Abiturprüfung drin machen muss (2) (Rot, 896-908)

Laut *Birgit* haben sich die Schülerinnen und Schüler daran gewöhnt, in bestimmten Situationen nicht zunächst zu versuchen, eine gestellte Aufgabe auf der Grundlage des eigenen Wissens und der eigenen Kompetenzen zu lösen. Stattdessen kommt es zu einer Rationalisierung der Handlungspraxis, indem sie die gesuchte Lösung mit Hilfe der Suchmaschine *Google* beschaffen. Der Prozess der Problemlösung tritt dabei in den Hintergrund. Erschwerend kommt hinzu, wenn es sich um Fächer handelt, die bei den Lernenden nicht besonders populär sind. Bei *Birgit* sind dies Biologie und Geografie. Statt sich z.B. den Vorgang der Meiose selbständig zu erarbeiten, würde sie die Online-Enzyklopädie *Wikipedia* hinzuziehen und dort nach dem Begriff suchen, um dann alle benötigten Informationen nachzulesen. Untersuchungen aus Großbritannien weisen in die gleiche Richtung. Schülerinnen und Schüler und ihre Lehrkräfte hätten demnach Bedenken gezeigt, dass bestimmte Möglichkeiten des Technologieeinsatzes Denkprozesse einschränken können und die ihnen zugrunde liegenden Ideen verschleiern (vgl. auch Ellis (2001) und Ofsted (2001)). Einige der befragten Schülerinnen und Schüler sähen außerdem das Risiko vergebener Lernmöglichkeiten im Zusammenhang mit dem unkritischen Herunterladen von Informationen (Hennessy et al. 2005: 185).

An dieser Stelle wird gleichzeitig auch die **den digitalen Medien inhärente Ambivalenz** deutlich. So nutzen *Arndt* und *Boris* wie in Kapitel 6.3.5 ausgeführt, den Tablet PC ebenfalls, um Bilder und Videos von der Meiose anzufertigen, die ihnen helfen, den Vorgang besser zu verstehen. Inwiefern die digitalen Medien den Lernprozess unterstützen oder einschränken, hängt demnach auch vom jeweiligen Praxiskontext ab und sollte nicht pauschalisiert werden. Den Lehrkräften kommt dabei besondere Verantwortung zu, medienunterstützte Lernkontexte so zu gestalten, das nicht so sehr der Erwerb von Verfügungswissen (z.B. Faktenwissen), sondern die Herausbildung von Orientierungswissen unterstützt wird. *Birgit* gibt abschließend in der für bildungserfolgreiche Schülerinnen und Schüler typischen in die Zukunft gerichteten Orientierung zu bedenken, dass sich die angesprochenen Lerndefizite spätestens bei den Abiturprüfungen negativ auswirken könnten, sodass auch hier abermals die Orientierung an der finalen formalen Prüfung zum zentralen Orientierungspunkt der schulischen Handlungspraxis wird.

6.3.7 Die Nutzung der digitalen Medien zu Kommunikationszwecken

Durch den Einsatz der digitalen Medien lassen sich traditionelle Kommunikationsformen durch verschiedene elektronische asynchrone (z.B. E-Mail) und synchrone (z.B. Chat) Kommunikationsmittel erweitern. Die Lehrkräfte kommunizieren vor allem per E-Mail mit ihren Kolleginnen und Kollegen sowie auch häufiger mit ihren Schülerinnen und Schülern, die dies aber nicht bestätigen (vgl. dazu auch Abbildung 27, S. 89). Eher selten nutzen Lehrkräfte E-Mail, um auch mit den Eltern zu kommunizieren. Auch der Bezug von digitalen Informationen aus der Schulleitung ist eher selten (vgl. Abbildung 26).

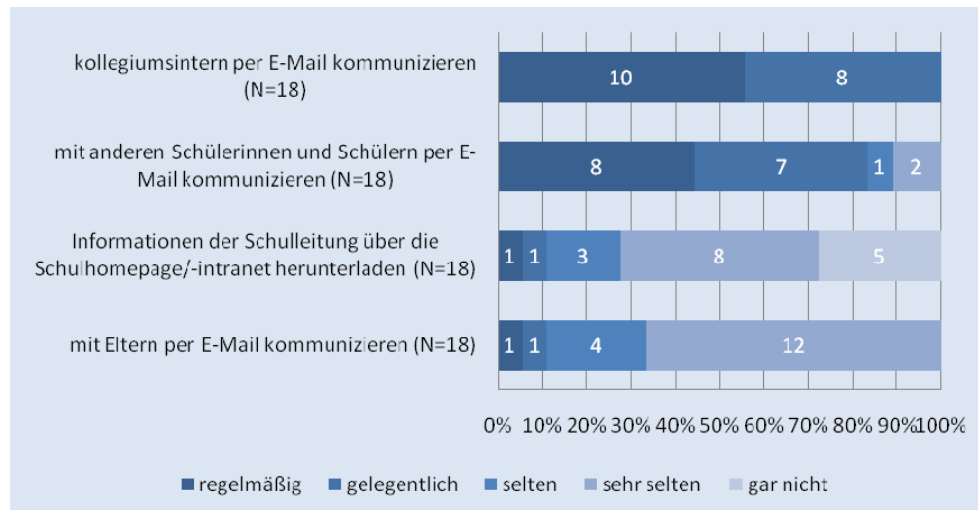


Abbildung 26: Nutzung von Kommunikationsmedien durch die Lehrkräfte

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die digitalen Medien als Kommunikationsmittel vor allem zum Chatten mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern. Dies korrespondiert auch mit den Antworten zu häuslichen Nutzung, in denen die Schülerinnen und Schülern das Chatten mit Freunden als eine der am häufigsten genutzten Anwendungen genannt haben (vgl. dazu auch Abbildung 9). Etwas weniger nutzen sie E-Mail für die Kommunikation mit anderen Schülerinnen und Schülern. Die Kommunikation mit Lehrkräften findet deutlich seltener über die digitalen Medien statt und dann mittels E-Mail und fast nie durch Chats. Informationen der Schulleitung werden selten mit Hilfe von digitalen Medien bezogen (vgl. Abbildung 27). Anders als in anderen Bereichen lassen sich in der Häufigkeit der Kommunikation unter Zuhilfenahme der digitalen Medien kaum Unterschiede zwischen der Lerngruppe und der restlichen Schülerschaft ausmachen.

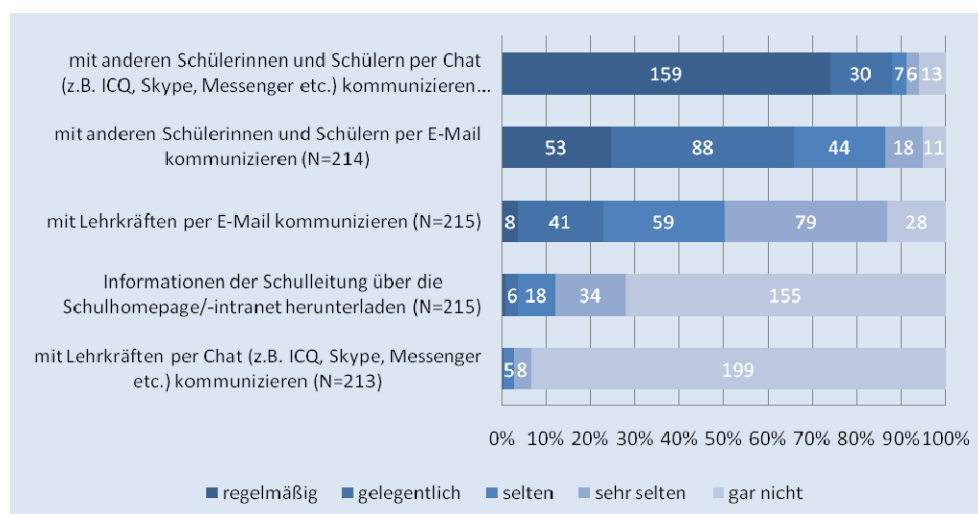


Abbildung 27: Nutzung von Kommunikationsmedien durch die Schülerinnen und Schüler

Generell kommt es damit selten vor, dass die Schülerinnen und Schüler mit ihren Lehrkräften per E-Mail kommunizieren. Das hat zwei Gründe, die in den Gruppen *Rot* und *Gelb* benannt wurden: Zum einen besteht bei den Schülerinnen kein ausgeprägtes Be-

dürfnis danach, mit den Lehrerinnen und Lehrer per E-Mail zu kommunizieren und es reicht in der Regel aus zu warten, bis man die Lehrkraft das nächste Mal face-to-face trifft, um die jeweilige Frage zu stellen. Zum anderen wollen die Lehrkräfte auch gar nicht, dass die Schülerinnen und Schüler mit ihnen per E-Mail kommunizieren und geben ihren Schülerinnen und Schülern nur im „Notfall“ eine E-Mail Adresse. Etwas anders stellt sich die Situation bei den jüngeren Lehrkräften dar. Denn sie seien zum einen „noch näher an dieser Techniksache dran“ und zum anderen „auch näher“ an den Jugendlichen. Demnach spielen beim Umgang mit E-Mail Adressen nicht nur Fragen der Abgrenzung zwischen privater und beruflicher Sphäre eine Rolle, sondern auch die Vertrautheit mit der Technologie, die aus dieser Sichtweise heraus mit dem Alter korrespondiert, sodass hier auch generationsspezifische Aspekte zum Tragen kommen. Darüber hinaus geht *Birgit* aus der Gruppe *Rot* davon aus, dass zwischen den jüngeren Lehrkräften (hier sind es Referendare) und den Schülerinnen und Schülern aufgrund der geringeren Altersdifferenz eine höheres Maß an Nähe bestehe, das auch die Intensität der intergenerationellen Kommunikation und die dabei eingesetzten Medien mitbestimmt. *Boris* aus der Gruppe *Gelb* bestätigt diese Einschätzung weitgehend, erwartet aber eigentlich, dass die computervermittelte Kommunikation zwischen der Lehrkraft und den Schülerinnen und Schüler mono-direktional verlaufen sollte, um die Schülerschaft über bestimmte Ereignisse (z.B. Unterrichtsausfall wg. Krankheit) zu informieren.

6.3.8 Mediennutzung im Kontext der Materialität der unterrichtlichen Handlungspraxis

Unterricht ist primär eine Praxis unter Anwesenden, d.h. Lehrende und Lernende sind zeitgleich im selben Raum physisch präsent. Dabei agieren die Lehrkräfte entweder mit der ganzen Klasse (vor allem im Rahmen des Lehrervortrags), mit kleinen Gruppen oder einzelnen Schülerinnen bzw. Schülern, wenn sie z.B. Hilfestellung bei der Bearbeitung einer gestellten Aufgabe leisten. In der Regel beginnt jede Unterrichtsstunde mit einem besonderen Begrüßungsritual, das von der Lehrkraft bestimmt und initiiert wird und u.a. dazu dient, eine spezifische Arbeitsatmosphäre im Sinne einer Stimmung des Aufeinanderzugerichtetseins herzustellen. Aus der Sicht der Lehrkräfte **hat die Verfügbarkeit der Tablet PCs durch die Schülerinnen und Schüler zu einer tendenziell nachteiligen Veränderung von Stimmung und Ritual geführt.**

Lm: Das verändert auch die Atmosphäre, wenn alle ihr Gerät aufgeklappt haben, was ich immer, also bin ich noch nicht mit ganz klar gekommen (.) mittlerweile ist es so, dass erstmal alle Geräte zu bleiben, und dann wird erstmal Guten Morgen gesagt, also man verständigt sich mit Blickkontakt und man verständigt sich verbal untereinander, begrüßt sich, man stellt eine bestimmte gemeinsame Arbeitsatmosphäre her oder überhaupt, ist erstmal lieb zueinander und versteckt sich nicht (.) und, denn wenn es andersrum läuft, dann macht X und Y machen schon ihr Gerät auf, schmeißen schon die Kiste an, sag ich mal so und gucken, was auch immer, weil ich das von vorne ja auch nicht einsehen kann

Y1: Ja

Lm: Ne, klar, und es verdirbt auch ein bisschen die Atmosphäre, weil die einen sind dann zentral orientiert oder diskutieren oder besprechen was und die anderen hängen hinter ihrem Gerät (Gruppe Azalee, 360-377)

Die Schaffung einer arbeitsfördernden Stimmung zwischen der Gruppe der Lernenden und dem Lehrenden besteht aus zwei Teilen, die haptische und performative Elemente in das Zentrum der Praxis rücken: zum einen der Herstellung von Blickkontakt zwischen dem Lehrer und den Lernenden und zweitens der gegenseitigen Begrüßung. Dabei ist man zunächst generell „lieb“ zueinander, d.h. die Interaktion zwischen dem Lehrer und den Schülerinnen und Schülern ist herzlich und freundlich. Im gegenteiligen Falle verstecken sich die Lernenden von Beginn der Stunde an hinter den aufgeklappten Displays ihrer Tablet PCs, sodass die Stimmung aus Sicht des Lehrers abweisend und unfreundlich ist. Zum Zeitpunkt der Gruppendiskussion hatte sich *Herr Linde* noch nicht an diese veränderte Situation gewöhnt und ist offensichtlich auch nicht dazu bereit, da er ihr mit **Einsetzung einer neuen Regel zur Unterrichtsgestaltung** entgegenwirkt hat. Wenn der Unterricht beginnt, müssen die Displays der Tablet PCs geschlossen sein, damit zunächst die besagte Unterrichts Atmosphäre hergestellt werden kann.

Dazu kommt als weiterer Aspekt, dass *Herr Linde*, wenn er vor der Klasse steht, nicht sehen kann, was die Schülerinnen und Schüler an den geöffneten Tablet PC tun. Hier geht es aber weniger um mangelnde Kontrollmöglichkeiten als um ein Auseinanderfallen der Klasse als Gruppe. Denn während ein Teil der Gruppe „zentral orientiert“ ist oder „diskutiert“, „hängen“ die anderen Schülerinnen und Schüler „hinter ihrem Gerät“. Die Diskussion trägt unmittelbar zur Fortschreibung der für den gelingenden Unterricht erforderlichen Stimmung bei. Bei der zentralen Orientierung ist zumindest ein Gerichtetsein auf den Lehrer zu erkennen und die Lernenden beeinträchtigen die Unterrichtsstimmung nicht, auch wenn sie nicht aktiv am Unterrichtsgeschehen teilnehmen und sich in Phasen des Nichtausgefülltseins und des Überdresses befinden. Ausgewiesen passiv ist die Praxis des hinter dem Tablet-PC-Hängens schon dem Wortsinn nach. Hängen verweist aber auch auf Abhängigkeiten im Sinne von z.B. an der „Nadel hängen“, die wenig Raum für andere Praxen lässt. Zum anderen kann das Hängen auch als geistiger Schwebezustand interpretiert werden, was in der Weiterführung assoziiert, dass die Nutzung des Tablet PCs den verschiedenen Lernaspekten des Unterrichts nicht zuträglich ist.

Herr Linde hat die Problematik durch eine **Vereinheitlichung der Unterrichtspraxis** gelöst. Die Tablet-PC-Nutzung wird nicht mehr von den Schülerinnen und Schülern bestimmt, sondern erst auf Anweisung des Lehrers hin initiiert. Im weiteren Verlauf weist der Lehrer darauf hin, dass erschwerend hinzu komme, dass die Lerngruppe ohnehin schon sehr heterogen sei und bestimmte negative „Eigenheiten“ einzelner Subgruppen durch den Einsatz der Tablet PCs verstärkt würden, wenn die Lehrkraft nicht eingreift. Angesprochen seien damit „Isolierungs- oder Abspaltungserscheinungen“, die durch die Möglichkeit, sich hinter den Tablet PC zurückzuziehen, verstärkt würden. Das würde andere Schülerinnen und Schüler wiederum verunsichern und sie wüssten nicht, wie sie darauf reagieren sollen. Man müsse daher wachsam sein, um das Entstehen solcher Situationen zu verhindern.

Herr Müller argumentiert ganz ähnlich und kritisiert es als „Unart“, wenn die Schülerinnen und Schüler ihre Bildschirme schon aufgeklappt haben und sich dahinter verbergen, wenn er den Unterrichtsraum betritt. Diese Handlungspraxis erweise sich auch als kontraproduktiv, wenn man im Unterricht versuche, „Sozialkompetenz“ zu vermitteln. Denn die Schülerinnen und Schüler seien nicht in der Lage, sich solche Kompetenzen zu erarbeiten, wenn sie den Computer vor sich aufgeklappt hätten und nicht bereit seien, mit ihren nächsten Mitschülerinnen und -schülern zu „zu sprechen und Argumente auszutauschen“.

Auch *Frau Schmidt* hat den Eindruck, dass sich die Schülerinnen und Schüler bisweilen hinter ihren Tablet PCs verborgen hätten. Sie kritisiert diese Praxis aber nicht weiter, sondern verweist auf eine Veränderung der Situation durch den Wechsel in einen anderen Raum. Der erste Raum war ein klassischer Laborraum mit mehreren in Reihen hintereinander stehenden Tischen. In dem neuen Raum sitzen die Schülerinnen und Schüler jeweils in kleinen Gruppen um einen quadratischen Tisch herum. Nunmehr habe nur noch eine kleine Gruppe den Tablet PC schon zu Unterrichtsbeginn aufgeklappt und eingeschaltet. Ansonsten würden es die Schülerinnen und Schüler vorziehen, stattdessen mit ihren Tischnachbarn zu interagieren. Dass sich ein kleiner Teil der Gesamtgruppen offensichtlich trotzdem immer noch intensiv mit dem Tablet PC auseinandersetzt, scheint *Frau Schmidt* nicht weiter zu stören, zumindest gibt es in ihrem Unterricht keine Beschränkungen der Tablet-PC-Nutzung. Gleichzeitig sei sie sich aber auch nicht sicher, ob es nicht u. U. sinnvoll wäre, solche Restriktionen zu etablieren. Unabhängig davon **beeinflussen auch die Möglichkeiten der personellen Interaktion im Unterrichtsraum den Umfang der Handlungspraxis am Computer.**

Die hohe Relevanz der Materialität der Handlungspraxis für den gelingenden Unterricht wird neben der unterrichtlichen Interaktion als solcher auch am Umgang mit der auf Papier erfolgenden Aufzeichnung als klassischem Trägermedium des Unterrichts deutlich (vgl. auch Kap. 6.3.6). Im Rahmen des Projektes wurden keine systematischen Anstrengungen unternommen, den Schülerinnen und Schülern verstärkt Unterrichtsmaterialien in digitalisierter Form bereitzustellen, und es obliegt dem individuellen Engagement der Lehrkräfte, solche Medien verfügbar zu machen. Gleichzeitig **zeigen aber sowohl die Lehrkräfte als auch die Schülerinnen und Schüler deutliche Grenzen des Einsatzes digitaler Medien für die Lehr- und Lernpraxis auf.** *Herr Linde* z.B. lässt die Schülerinnen und Schüler in seinem Unterricht im Rahmen der Erarbeitung von Referaten durchaus viel im Internet arbeiten. Die Grundlage dieser Arbeit bilden aber so genannte Basisinformationen, die den Lernenden in konventioneller Form, d.h. auf Papier gedruckt vorliegen müssen.

- Lm: es gibt in dem Zusammenhang, in dem ich das mach, einmal zum Bereich Klima zum Beispiel gibt es so genannte, ich nenn das so Basistexte, Basisinformationen
- Sf: LJa
- Lm: die sind für alle da,
- Sf: LJa, (das meine ich)
- Lm: also das wissen die, Klimawandel, was Ursachen, Dings, Dings, Dings, und so weiter, alles das muss für alle präsent sein, das ist dann auch ausgedruckt, das mach ich nicht über den PC, das muss jeder, gehe ich von aus, traditionell, das muss ich lesen, das muss ich sehen, das muss ich bearbeiten können jetzt mit dem Stift, das muss ich abheften können, das muss ich fassen können, meine jedenfalls, meine Sichtweise dabei (Gruppe Azalee, 294-308)

Zu den verschiedenen Themenbereichen im Fach Geografie existieren Basisinformationen, die den Schülerinnen und Schülern in Form von Basistexten zur Verfügung stehen. Für den Lernprozess zwingend erforderlich ist, dass diese Informationen über ein bestimmtes Maß an Präsenz verfügen. Diese Gegenwärtigkeit lässt sich aber nicht mit Hilfe des Computers herstellen, indem man die Texte z.B. über das LMS der Schule zur Verfügung stellt. Stattdessen druckt der Lehrer die Texte aus und verteilt sie an die Lernenden und verlangt von ihnen, dass alle diese Texte lesen. Im Unterschied zur Online-distribution kann sich der Lehrer auf diesem Wege persönlich und unmittelbar verge-

wissern, dass alle Schülerinnen und Schüler die betreffenden Texte in ihren Besitz übernehmen. Um den Text zu lesen, müssen ihn die Schülerinnen und Schüler auch sehen können. Gleichwohl gilt das auch für das Lesen am Computer. Der einzig signifikante Unterschied besteht in der Stofflichkeit des Papiers. Die erfolgreiche Rezeption der Texte erfordert außerdem, dass die Schülerinnen und Schüler sie mit einem Stift bearbeiten und abheften können. Gerade mit dem Tablet PC ließe sich der Text sogar in analoger Weise zur Arbeit mit dem traditionellen Stift und Papier abbilden, indem man den digitalen Text mit Hilfe des Eingabestifts auf dem Display bearbeitet. Und statt ihn abzuheften, kann man natürlich das digitale Dokument in beliebige Ordner ablegen und in ähnlicher Weise archivieren. Wieder bleibt als einziges Differenzierungsmerkmal die Stofflichkeit des Papiers gegenüber dem digitalen Dokument. Diese verbindet sich schließlich mit der Materialität der Handlungspraxis, wenn *Herr Linde* am Ende seiner Argumentation darauf hinweist, dass man die Informationen auch „fassen können“ muss. Dabei geht es nicht nur um ein Erfassen im Sinne des Begreifens, sondern um das Anfassen des Textes als sinnlich-materieller Bestandteil des Wissenserwerbs.

Im weiteren Verlauf der Gruppendiskussion fährt *Herr Linde* fort, dass er den Erfolg des Erwerbs dieses Basiswissens überprüft, in dem er z.B. eine Klausur schreiben lässt. So kann er feststellen, ob innerhalb der Lerngruppe eine ausreichende Kohäsion bezüglich des von ihr zu erwerbenden Grundlagenwissens besteht. Ist das gewährleistet, können sich die Schülerinnen und Schüler schließlich auf Subthemen spezialisieren und sie auch mit digitalen Medien bearbeiten. Man könnte vermuten, dass die Praxis des Lehrers generationsspezifisch ist und seine Art des Lehrens stark durch eine lange Phase der Berufspraxis geprägt ist, während der die digitalen Medien noch keine Rolle für den Lern-/Lehrprozess gespielt haben. **Die Gruppendiskussionen mit den Schülerinnen und Schülern zeigen aber, dass es auch in dieser Gruppe streckenweise erhebliche Vorbehalte gegen das Lernen mit den digitalen Medien gibt und die materiellen Anteile der Lernpraxis für sie eine sehr hohe Relevanz haben.** Gut deutlich wird dies anhand des folgenden Ausschnitts aus der Diskussion mit der Gruppe *Rot. Birgit* berichtet zunächst darüber, dass sie, genauso wie ein großer Teil ihrer Mitschülerinnen, die mit dem Tablet PC angefertigten Unterlagen oder erhaltenen digitale Dokumente schließlich ausgedruckt und in eine Mappe geheftet hat, um damit zu lernen (vgl. auch Kap.6.3.11).

Bf: Aber das ging halt nicht anders, weil sonst hätte ich nicht lernen können, weil das ist auch, um das wirklich lernen zu können, finde ich, brauch ich immer was in der Hand und so was, und ich lauf auch gerne durch das Zimmer und so, und das ist eben ein bisschen blöd, wenn ich den Laptop dann unterm Arm hab (Gruppe Rot, 605-610)

Birgit musste demnach die Unterlagen ausdrucken, um überhaupt lernen zu können, da ihr erfolgreicher Lernprozess an zwei Voraussetzungen gebunden ist. Zum einen müsse sie, um tatsächlich zu lernen, immer etwas „in der Hand“ haben. Zum anderen laufe sie gerne umher, wenn sie lernt. Abermals zeigt sich die hohe Bedeutung der Materialität der Handlungspraxis und der Stofflichkeit der für das Lernen benötigten Artefakte. Auch *Boris* aus der Gruppe *Gelb* hält den Tablet PC für ungeeignet für das Lernen mit zuvor angelegten Unterlagen.

Bm: Also normalerweise, wenn ich meinen Ordner durchblättere, dann findet man das Blatt ja relativ schnell, aber dann

müsste ich dann jede Datei durchgehen und so und also beim Lernen hilft mir da der Laptop nicht (Gruppe Gelb, 376-379)

In einem konventionellen Ordner lassen sich Informationen wesentlich schneller auffinden als auf dem Computer, da man den Ordner einfach durchblättern könne. Im Gegensatz dazu vermutet *Boris*, dass er, wenn er auf dem Tablet PC bestimmte Informationen suchen müsste, jede Datei öffnen müsste, bis er die gewünschten Informationen gefunden hat. Hier kommt die Materialität der Handlungspraxis insofern zum Tragen, als dass die Schülerinnen und Schüler keine Möglichkeit sehen, die etablierte und bewährte Praxis auf die Nutzung des Tablet PCs zu übertragen. Gar nicht in Betracht gezogen wird die Möglichkeit, dass es u.U. Möglichkeiten des Informationsmanagements gibt, die einen vergleichbar schnellen Zugang zu den benötigten Informationen ermöglichen würden.

Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass auch die Darstellungsmöglichkeiten des Tablet PCs seine Eignung für den Lernprozess einzuschränken vermögen. Das ist aus der Sicht der jungen Frauen aus der Gruppe *Rot* zum einen darauf zurückzuführen, dass das Gerät nur innerhalb eines relativ eng bemessenen bestimmten Betrachtungswinkels einen guten Blick auf das Display erlaubt, ohne die Erkennbarkeit des Dargestellten zu sehr zu beeinträchtigen. Zum anderen eröffnet die Arbeit mit auf Papier ausgedruckten Unterlagen ein größeres Maß an Zugänglichkeit wie *Anja* in Anschluss an die Ausführungen von *Birgit* erörtert.

Af: Ja, aber man sieht ja die ganze Zeit die (Fläche) nicht auf einem, wenn man jetzt mehrere schreibt, dann muss man ja runtergehen, damit man den unteren Teil und ich hab das auch lieber, wenn ich das alles auf einen Blick hab, wenn ich oben zum Beispiel die Erklärung hab, unten 'ne Beispielaufgabe und dann, wenn das zu groß geschrieben ist, dann muss ich das immer runterscrollen, damit ich überhaupt alles sehen kann, also dann seh ich ja nicht alles, dann kann ich auch nicht so gut lernen, ich muss alles auf einen Blick sehen, ja, also das ist irgendwie dann umständlicher (Gruppe Rot, 614-624)

Aufgrund von Größenbeschränkungen lassen sich auf einer DIN-A4 Seite mehr Informationen abbilden als auf dem Display des Tablet PCs, sodass man, wenn man auf dem Gerät mit einer DIN-A4 Seite arbeitet, zunächst den Text bewegen muss, um bestimmte Teile davon zu sehen. Diese Einschränkung behindert laut *Anja* ihren Lernprozess, für dessen optimalen Verlauf es erforderlich ist, die auf einem Blatt enthaltenen Informationen mit einem Blick erfassen zu können. Gleichzeitig ist die Arbeit am Text mit Hilfe des Tablet PCs aufwändiger als die Arbeit mit ausgedruckten DIN-A4 Blättern, sodass diese Praxis einen höheren Rationalisierungsgrad impliziert als die Arbeit mit dem Tablet PC (vgl. auch Kap. 6.3.9).

Von allen Schülerinnen und Schülern, die an den Gruppendiskussionen teilgenommen haben, erstellt lediglich *Arndt* aus der Gruppe *Gelb* seine Aufzeichnungen komplett mit dem Tablet PC, wobei er neben dem Anfertigen schriftlicher Notizen auch seine Mobiltelefon einsetzt, um z.B. Tafelbilder abzufotografieren und auf seinem Tablet PC zu speichern (vgl. auch Kap. 6.3.9). Auch in der gemischten Gruppe *Grün* ziehen die Schülerinnen und Schüler tendenziell die Arbeit mit Papier vor und klagen in diesem Zusammenhang auch über die physische Belastung ihrer Augen durch langes Arbeiten am Tablet PC. Anders als z.B. *Arndt* sehen einige von ihnen außerdem auch einen Sinn im

Abschreiben von Tafelanschriften, wie der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe illustriert.

- Lm: Obwohl ich finde, so Sachen, wenn die jetzt auf´m Smartboard geschrieben werden, ich kenne das nur von damals, dass man immer mitschreibt
- Y1: Ja
- Lm: Und ich finde, da merkt man sich die Sachen noch mal, also nicht nur vom Zuhören
- Rf: LJa
- Lm: sondern auch vom Aufschreiben, und anstatt, dann braucht man sich das zu Hause einfach nicht nach der Schule nicht noch mal runterladen und noch mal durchlesen, dann hat man es verstanden, das hat man dann beim Mitschreiben (Gruppe Grün, 356-367)

Mit dem verstärkten unterrichtlichen Einsatz des IWBs müssen die Schülerinnen und Schüler weniger Mitschriften anfertigen, da ihnen zumindest ein Teil der so entstehenden Aufzeichnungen im Anschluss an die Unterrichtseinheiten in digitaler Form zur Verfügung gestellt wird (vgl. Kap. 6.3.3). Diese Entwicklung ist relativ neu und *Leon* kann sich noch erinnern, dass im Unterricht „immer“ mitgeschrieben wurde, d.h. dass die Anfertigung von Aufzeichnungen ein integraler Bestandteil des „Schülerjobs“ war. Diese Praxis sei aber insofern vorteilhaft, als dass man auf diesem Wege mehr Wissen erwerbe als wenn man nur dem Lehrervortrag lauscht. Gleichzeitig birgt auch diese Praxis einen Rationalisierungseffekt, da man sich die Informationen nicht noch einmal Zuhause herunterladen und durchlesen müsse. Unabhängig davon, ob sich *Leons* Feststellung ohne weiteres auf die Lernpraxis anderer Schülerinnen und Schüler übertragen lässt, wird hier abermals deutlich, **dass Rationalisierungskalküle einen wichtigen Anteil an der Entscheidung für oder gegen den unterrichtlichen Einsatz des Computers im Allgemeinen und des Tablet PCs im Besonderen haben.** Daneben tritt als zweiter und mit dem ersten verbundener, wichtiger Aspekt die Flexibilisierung der unterrichtlichen Handlungspraxen auf Basis der Arbeit mit dem Tablet PC.

6.3.9 Die Rationalisierung und Flexibilisierung unterrichtlicher Handlungspraxen

In den vorausgegangenen Kapiteln ist bereits ansatzweise deutlich geworden, dass dem Tablet PC ein erhebliches Potenzial unterrichtlicher Rationalisierung innewohnt und diese Möglichkeit erheblichen Anteil an der Entscheidung für die Nutzung des Mediums hat. Es deutete sich aber auch an, dass das Rationalisierungspotenzial auch in umgekehrter Weise wirkt und zu einer Entscheidung gegen den Einsatz des Tablet PCs führen kann. Ebenfalls deutlich geworden ist, dass der Tablet PC zumindest prinzipiell das Repertoire der verfügbaren Arbeitstechniken erweitert und damit Lehrenden und Lernenden mehr Flexibilität bei der Ausgestaltung ihrer Handlungspraxen einräumt. Der Tablet PC kann prinzipiell jederzeit spontan im Unterricht eingesetzt werden und eröffnet den Lehrenden damit ein Höchstmaß an Flexibilität. Offensichtlich wird das Gerät von den Lehrkräften aber nur nach vorheriger Ankündigung im Unterricht eingesetzt, sodass nur ein kleiner Teil der Schülerinnen und Schüler es immer dabei haben. Die Schülerinnen und Schüler können den Tablet PC im Unterricht soweit flexibel einsetzen, wie es ihnen die Lehrkräfte erlauben. Darüber hinaus eröffnet ihnen das Gerät insbesondere im Kontext der Gruppenarbeit mehr Flexibilität, da sie an jedem Ort der Schule und auch außerhalb mit dem Computer arbeiten können. Einige Schülerinnen und Schüler haben den Tablet PC auch schon auf Reisen mitgenommen, um unterwegs

Unterrichtsstoff zu bearbeiten oder für Klausuren zu lernen. Das ist aber nur dann sinnvoll möglich, wenn eine ausreichende Anzahl von Materialien und Unterlagen in digitaler Form nutzbar sind.

Auch wenn die Lehrkräfte die Tablet PCs kaum spontan im Unterricht einsetzen, hat sich die Organisation des Computereinsatzes im Unterricht durch die Verfügbarkeit der Tablet PCs in der Lerngruppe erheblich vereinfacht, wie der folgende Ausschnitt aus der Diskussion mit der Gruppe *Azalee* unterstreicht.

- Y1: Mhm (.) Hat sich denn ihr Unterricht jetzt neben den Dingen, die sie schon benannt haben, würden sie sagen, in irgend ´ner Art und Weise durch diesen, durch diese Nutzung, durch diese Präsenz dieser Geräte verändert?
(10)
- Lm: „Schwer zu sagen“ (1) ich mach ja nicht das erste mal Präsentationen, die Möglichkeit war grundsätzlich, rein von der Handhabung her und von der Organisation her ist es natürlich viel einfacher, wenn jeder sein Gerät dabei hat und man jederzeit diese Möglichkeit nutzen kann, das ist aber eine rein praktische Frage, ne
- Y1: Mhm
- Lm: Sonst musste man sich rechtzeitig in den Computerraum eintragen und hat dann Glück oder hat kein Glück, das ist schon ein großer Vorteil, aber das würde ja auch mit einem anderen Gerät gehen, ist klar, ne
- Y1: Ja
- Lm: Ja, ja, wenn jeder einen, das ist kein Problem, aber weiter seh ich jetzt keinen, muss ich ehrlich sagen, keinen weiteren entscheidenden Sprung (2) nö::, würd ich nicht so sehen (Azalee, 985-1005)

Es fällt den Lehrkräften schwer, die Frage nach der Veränderung des Unterrichts im Zuge der Einführung der Tablet PCs spontan zu beantworten. Nach einer längeren Pause weist *Herr Linde* darauf hin, dass er nicht zum ersten Mal Präsentationen im Unterricht erarbeiten lasse und die Möglichkeit dazu auch schon vor dem Projekt bestanden habe. **Erheblich vereinfacht habe sich aber die Handhabung der digitalen Medien und der Organisation des Medieneinsatzes.** Beide seien nunmehr „viel einfacher“, da alle Schülerinnen und Schüler einen Tablet PC besitzen und die Lehrkraft ihn jederzeit einsetzen kann. Dabei zählt aber nur der Aspekt der Zweckdienlichkeit der Handhabung, denn in der Vergangenheit konnten die Schülerinnen und Schüler auch an Präsentationen arbeiten, vorausgesetzt der Lehrer hatte den Computerraum rechtzeitig reserviert. Dafür bedarf es aber keines Tablet PCs und jedes andere mobile Endgerät mit entsprechender Ausstattung könnte genauso genutzt werden. Darüber hinaus kann der Lehrer keine weiteren Veränderungen seines Unterrichts feststellen, die sich auf die Tablet PCs zurückführen ließen. *Herr Müller*, der in seinem Unterricht viel mit dem IWB arbeitet (vgl. Kap. 6.3.3), bemüht ebenfalls die Praxis des Präsentierens, verweist dabei aber auf seine eigene Handlungspraxis. Während er früher darauf angewiesen war, bestimmte Aspekte mit relativ viel Arbeits- und Zeitaufwand mittels Kreide auf die Tafel zu bannen, kann er sie jetzt mit entsprechenden Programmen erzeugen und sie in kürzester Zeit animieren und beliebig verändern.

Die Lehrkräfte sehen die Nutzung mobiler Endgeräte generell als vorteilhaft, da sie die Bindung an den Computerraum auflösen, was insbesondere für naturwissenschaftliche Fächer von Vorteil ist, da gerade die Durchführung von Versuchen und Experimenten in der Regel an die entsprechenden Fachräume gebunden ist. Statt mit Tablet PCs zu

arbeiten, halten die Lehrkräfte jedoch den Einsatz von Netbooks für vollkommen ausreichend. Solche Geräte sollten jedoch nicht als Klassensätze bereitgehalten werden, da deren Einsatz mit erheblichen Schwierigkeiten einhergeht, was die Bereitstellung und den zuverlässigen Betrieb betrifft.

Für die Schülerinnen und Schüler erweist sich der Tablet PC allerdings nicht unbedingt als erste Wahl, wenn es darum geht, Tafelanschriften für die eigenen Unterlagen zu übernehmen. So zieht z.B. *Anja* aus der Gruppe *Rot* es vor, Zeichnungen nicht auf dem Tablet PC, sondern auf Papier anzufertigen, da das erstens schneller ginge, zweitens weniger Zeit in Anspruch nehme und drittens weniger anspruchsvoll sei. Die konventionelle Praxis impliziert in diesem Fall gegenüber der Arbeit mit dem Tablet PC sogar einen dreifachen Rationalisierungsvorteil. Als einziger Schüler nutzt *Arndt* den Tablet PC auch, um all seine Aufzeichnungen während des Unterrichts anzufertigen. Tafelanschriften hingegen sichert er, indem er sie mit seinem Mobiltelefon abfotografiert und sie anschließend via Bluetooth auf seinen Tablet PC zu überspielen. Dieser Rationalisierungseffekt geht mit einer erheblichen Zeiteinsparung einher. Anders als *Arndt* haben viele Schülerinnen und Schüler die Nutzung des Tablet PCs auch eingeschränkt, weil Rationalisierungseffekte nicht eingetreten sind oder sogar ins Gegenteil umschlugen, d.h. die Arbeit mit dem Tablet PC erwies sich als arbeits- und zeitaufwändiger als die konventionelle Praxis. Die Schülerinnen und Schüler aus der Gruppe *Grün* exemplifizieren diese anschaulich.

- Lm: Ja, am Anfang war das glaube ich so, wir haben alle erstmal ausprobiert wie das ist
- Tm: ↳Ja
- Lm: mit diesem Laptop zu schreiben, und dann ist uns aufgefallen irgendwie, man braucht länger zum Abschreiben und für mich persönlich ist das, man ist irgendwie, wie soll man sagen, man ist nicht so flexibel wie mit 'nem Blatt Papier, das kann man dann einfach umdrehen und dann noch mal neu anfangen (.) beim Computer muss man erst überall rumdrücken, dann fragt er einen tausend Sachen
- Nf: Speichern, nicht speichern
- Lm: Genau
- Rf: Manchmal
- Lm: ↳Und dann, huch, nicht gespeichert, ja jetzt ist es weg, ja, toll
- Rf: Manchmal stürzt das Programm ab
- Nf: Oh ja
- Lm: Ja
- Rf: Weil er überlastet ist oder so, bei Bildbearbeitung passiert das sehr häufig, und speichert auch alle fünf Sekunden @(.)@
- Y1: Hm
- Rf: Weil man Angst hat, dass der jetzt wieder abkackt, ja (1) ist dann ziemlich unpraktisch, weil man jetzt die ganzen Stunden mitgeschrieben hat und geht das Programm kaputt (.) ist glaube ich jeden schon mal passiert (Gruppe Grün, 138-163)

Nachdem die Schülerinnen und Schüler in der Anfangsphase des Projektes den Tablet PC auch benutzt haben, um etwas aufzuschreiben, sei ihnen aufgefallen, dass sie dabei mehr Zeit benötigen als für die Anfertigung handschriftlicher Aufzeichnungen. Das sei u.a. auf die mangelnde Flexibilität der Handhabung zurückzuführen. So könne man z.B. ein Blatt Papier einfach herumdrehen und auf der Rückseite weiterschreiben. Bei der

Nutzung des Tablet PCs müsse man hingegen, um ein neues Dokument zu beginnen, „überall herumdrücken“ und das Gerät würde den Nutzer „tausend Sachen“ fragen. Aus Sicht der Schülerinnen und Schüler sind viele dialogunterstützte Bedienschritte erforderlich, um das gleiche Praxisergebnis zu erzielen. Auf diese Weise lässt sich mit dem Einsatz des Tablet PCs kein Rationalisierungseffekt realisieren. Gleichwohl bleibt darauf hinzuweisen, dass z.B. wenige Tastenkombinationen genügen, um etwas, das man am Computer geschrieben hat, zu löschen und es noch einmal neu zu schreiben. Insofern kann an dieser Stellen nicht ausgeschlossen werden, dass es den Jugendlichen am nötigen Wissen mangelt, um eine dem Umgang mit Papier analoge Praxis am Computer zu entwickeln. Davon unberührt sind Verzögerungen, die auf Bedienfehler oder technische Probleme zurückgehen. So ist z.B. nicht auszuschließen, dass man ein Dokument versehentlich schließt, ohne es zuvor zu speichern. Gelegentlich kommt es auch zu Programmabstürzen, wie mehrere Jugendliche bestätigen. Auch dabei sind Datenverluste nicht auszuschließen. Dazu kommt es laut *Ruth* häufig bei der Arbeit mit Bildbearbeitungssoftware. Um Datenverluste zu vermeiden, würde man dann fast nur noch speichern. Unabhängig davon geht *Ruth* davon aus, dass alle Schülerinnen und Schüler schon die Aufzeichnungen einer Stunde auf diese Weise verloren haben. Somit **birgt die Computernutzung das ständige Risiko von Fehlern, die Rationalisierungseffekte ins Gegenteil umkehren.**

Auch im Kontext der Gruppenarbeit eröffnen die digitalen Medien umfangreiche Rationalisierungsmöglichkeiten, die vor allem mit der Intensivierung und Effektivierung arbeitsteiliger Prozesse einhergehen. So berichtet z.B. *Boris* aus der Gruppe *Gelb*, wie sich die Schülerinnen und Schüler bei der Erstellung von Präsentationen für Referate untereinander mit Hilfe von E-Mail und anderen computervermittelten Kommunikationsdiensten abstimmen. Die einzelnen Teile würden schließlich an eine Person innerhalb der Gruppe weitergegeben, die sie dann zusammenfügt und für ein einheitliches Layout sorgt. Diesen Modus der Kooperation hätten die Schülerinnen und Schüler aber schon vor Einführung der Tablet PCs etabliert. Gleichwohl eröffnet das Gerät gerade für die Erarbeitung von Präsentationen spezifische Vorteile, wie in Kapitel 6.3.2 herausgearbeitet. Den Lehrkräften bleibt diese arbeitsteilige Praxis nicht verborgen und stellt sie teilweise vor das Problem, angemessene individuelle Noten für die Gruppenmitglieder zu geben, wenn bekannt ist, dass diese ganz unterschiedlichen Anteil am Zustandekommen des Gesamtproduktes haben. Die einzelne Lehrkraft kann solche Schwierigkeiten alleine häufig nur eingeschränkt lösen. Daher ist die erfolgreiche Medienintegration eine Gemeinschaftsaufgabe, die die Schule als Ganzes betrifft.

6.3.10 Medienintegration als Gemeinschaftsaufgabe mit offenem Ausgang

Wie im letzten Kapitel ausgeführt, erfolgt der Einsatz des Tablet PCs im Unterricht nur eingeschränkt spontan durch die Schülerinnen und Schüler, sondern primär nach Vorankündigung durch die Lehrkräfte. Darum **sind offensichtlich viele Schülerinnen und Schüler schon im Herbst 2008 dazu übergegangen, den Computer nur noch mit in die Schule zu bringen, wenn der Einsatz zuvor von den Lehrkräften angekündigt wird.** In den Gruppen *Rot* und *Grün* wird außerdem darauf hingewiesen, dass der Tablet PC zu schwer sei und die Schülerinnen und Schüler ohnehin schon viele Bücher und andere Unterlagen mit in die Schule bringen müssen, sodass ihre Schultaschen sehr schwer sind. Ein halbes Jahr später im März 2009 hat sich die beschriebene Situation scheinbar eher verschlechtert. Nunmehr ist nicht mehr nur die Rede davon, dass die Schülerinnen und Schüler den Tablet PC nicht im Englischunterricht nutzen dürfen.

- Hm: Aber im Unterricht selber schreiben die meisten wieder altmodisch auf Papier
- Nf: Weil uns auch viele verbieten, den im Unterricht zu benutzen (Gruppe Grün, 107-110)

Stattdessen untersagen offensichtlich mehrere Lehrkräfte den unterrichtlichen Einsatz des Tablet PCs, weshalb die meisten Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen wieder traditionell auf Papier anfertigen. Vor diesem Hintergrund vermutet dann auch *Tim Lee* aus der Gruppe *Grün*, dass die wenigsten Schülerinnen und Schüler ihre Tablet PCs jeden Tag mit in die Schule bringen. Folgerichtig wiesen die Schülerinnen und Schüler schon im Herbst 2008 darauf hin, dass sich die Lehrkräfte stärker engagieren müssten, wenn Geräte wie der Tablet PC intensiver im Unterricht genutzt werden sollen.

- Df: Weil ich glaube, es müssten auch mehrere Lehrer sich dafür einsetzen, es muss eigentlich viel mehr gemacht werden, weil das, die Begeisterung geht ja auch weg, weil keiner macht was damit und dann denkt man sich auch, warum soll ich das mitschleppen (.) das alles und keiner macht was damit, keiner nimmt Rücksicht drauf und, ja, wir sind alle diejenigen, die einfach danach dann mit dem Laptop sitzen und dann auf uns gestellt sind, ja, viel Spaß, lern damit (.) du musst ja noch, du willst ja auch irgendwie das wirklich erforschen so, ob es wirklich besser ist, weil, falls deine Kinder später dann doch irgendwie mit Laptop lernen, irgendwie Erfahrung damit hat, aber keine Ahnung (.) aber ja, denkt man sich auch, keiner nimmt Rücksicht darauf, außer so eine Frau Schmidt (.) joah, mit Herrn Schröder war es ja wie gesagt, war es ja viel besser, also das hat mir auch richtig Spaß gemacht, da habe ich auch meinen Laptop immer mitgenommen, weil ich wusste, das brauch ich auch da und bei Herrn Müller weiß ich, kann genauso einen Zettel raus holen (.) ist das gleiche, ist er, glaube ich, noch begeisterter von, wenn ich den Zettel raus hol, als wenn ich einen Laptop stehen habe, dann hat er glaube ich mehr, krieg ich mehr Aufmerksamkeit @ (von ihm irgendwie)@
- Bf: Ja, vor allen Dingen, wir sollten ja, das ist ja auch das Ding, nicht nur lernen, damit zu lernen, mit dem Laptop, sondern halt, wir sollten ja auch den Umgang damit lernen, wie wir so Sachen machen können, auch für unser späteres Berufsleben (.) aber ganz ehrlich, da hab ich lieber Informatikunterricht dreimal in der Woche oder so und lern das da, als immer den Laptop mitzuschleppen (Gruppe Rot)

Diana glaubt, dass die anfängliche Begeisterung der Schülerinnen und Schüler für die Arbeit mit dem Tablet PC auch zurückgeht, weil niemand etwas damit „macht“. Darum müsste sich eine größere Anzahl von Lehrkräften für das Projekt engagieren bzw. die Tablet PCs häufiger im Unterricht einsetzen. Da das aber nicht der Fall ist, würden sich die Schülerinnen und Schüler fragen, warum sie das Gerät überhaupt noch mit in die Schule bringen sollen, das aufgrund seines als hoch empfundenen Gewichts ohnehin schon als Belastung empfunden wird. Daher erwartet *Diana* auch Rücksichtnahme, im Sinne einer Anerkennung, dass die Schülerinnen und Schüler größere Anstrengungen auf sich nehmen, um den Computer dabei zu haben.

Stattdessen seien die Schülerinnen und Schüler bei der Nutzung des Tablet PCs auf sich allein gestellt, obwohl sie sich in einer Erkundungsphase befinden, während der es zunächst einmal darum geht herauszufinden, ob der Tablet PC „wirklich besser ist“ und damit den Schülerinnen und Schülern einen spezifischen Vorteil gegenüber anderen Unterrichtspraxen und –methoden eröffnet. Dabei geht es *Diana* aber nicht nur um die unterrichtliche Integration des Mediums, sondern auch darum, die Potenziale dieses Mediums für den Lernprozess des möglichen eigenen Nachwuchses nutzbar zu machen. Deutlich zeigen sich an dieser Stelle die in die Zukunft orientierten biografischen Orientierungen der Angehörigen formal bildungsnaher Milieus.

Trotz der geäußerten Kritik unterstützen zumindest einzelne Lehrkräfte die geforderte Intensivierung der Medienintegration. So habe *Diana* z.B. der Mathematikunterricht bei *Herrn Schröder* sehr gut gefallen. Er hat, wie in Kapitel 6.2.1 herausgearbeitet, die digitalen Medien intensiv in seinem Unterricht eingesetzt. Konsequenterweise war es für *Diana* selbstverständlich, das Gerät immer mitzubringen. Im Gegensatz dazu ist sie überzeugt, dass sie im Unterricht von *Herrn Müller* auch ein Blatt Papier hervorholen könne und damit gar eine größere Begeisterung des Lehrers hervorrufen und mehr Aufmerksamkeit von ihm erhalten würde. Der Tablet PC hat damit für *Diana* im Kontext des Mathematikunterrichts jegliche Relevanz verloren. Ansatzweise zeigt sich hier auch, **wie verschiedene Lehrstile den unterrichtlichen Medieneinsatz nachhaltig prägen.**

Birgit gibt außerdem zu bedenken, dass es beim Einsatz der Tablet PCs nicht nur darum gehe, im Unterricht zu lernen, sondern dass so zusätzlich auch Kenntnisse erworben werden sollen, die für das spätere Berufsleben nützlich sind. Die Medienintegration erhält damit eine Dimension, die weit über den primären Unterrichtsbezug hinausreicht und bekommt gesamtgesellschaftliche Relevanz. Daher würde sie es vorziehen, die ihrer Bemerkung implizite Medienkompetenz gegebenenfalls lieber im Informatikunterricht zu erwerben, statt den Tablet PC ständig mit in die Schule zu bringen. Gleichzeitig redet sie mit ihrer Forderung der frühen Phase der Medienimplementation das Wort, während der die Computernutzung an den spezifischen Fachunterricht gebunden war und in den anderen Fächern keine Rolle gespielt hat. Auch *Arndt* aus der Gruppe *Gelb* sieht die **Verantwortung für eine Intensivierung der Nutzung der Tablet PCs primär auf Seiten der Lehrerinnen und Lehrer.**

Am: die Lehrer müssen dann schon mitmachen, die müssen dann auch schon sagen, ihr habt das Notebook und nutzt das und das Programm und macht das und das drauf, das machen jetzt leider nicht alle Lehrer (.) weil die, die es machen, da ist es sinnvoll, da, wo es halt wegfällt, da ist es Pech (Gruppe Gelb, 753-758)

Arndt zufolge erfordert die Intensivierung der unterrichtlichen Mediennutzung zwingend das aktive Engagement der beteiligten Lehrkräfte. Dabei ist zwar die Entwicklung einer eigenständigen Computermedienpraxis verzichtbar, nicht aber die Aufforderung und Anleitung der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkräfte. Erwartet werden z.B. konkrete Hinweise zur Nutzung bestimmter Softwareprogramme. Ob die Lehrkräfte entsprechend handeln, entzieht sich aber der Einflussnahme der Schülerinnen und Schüler, sodass die ausbleibende Praxis als „Pech“ wahrgenommen wird. Auch in der Gruppe *Grün* wird die Rolle der Lehrkräfte im Kontext der Medienintegration erörtert. Ihren Ausgang nimmt die Auseinandersetzung an der Frage des Interviewers, inwieweit sich durch die Einführung der Tablet PCs in den Profulfächern der Lerngruppe der Unterricht

verändert hat. *Ruth* weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass man jetzt auch im Unterricht recherchiere und die Biologielehrerin ihnen gelegentlich Programme zur Verfügung stellt, mit denen die Schülerinnen und Schüler arbeiten können. Ansonsten habe sich der Unterricht aber kaum verändert. Für *Henry* ist diese Entwicklung nicht überraschend.

- Hm: Ja aber großartig kann sich das ja auch nicht ändern, weil die anderen Lehrer auch noch immer, ja also die sind da noch gar nicht drauf eingestellt auf so einen Unterricht (.) wenn man das so richtig durchziehen (.) würde, müsste man ja auch die Lehrer schulen und den Unterricht dementsprechend anpassen an den die PCs
- Y1: Hm
- Hm: Und das ist natürlich noch nicht gegeben und dann joa
- Tm: Nur so ein Laptop ist nicht so wirklich effektiv, finde ich, da müsste man vielleicht noch die ganze Schule modernisieren, die Lehrer ja, wie er gesagt hat, die Lehrer schulen, Material auf'm Laptop irgendwie so vorbereiten, dass es mitgenutzt wird und so was
- Rf: So dass man nicht mehr Zettel verteilt, sondern
- Tm: └─Ja, zum Beispiel
- Rf: ich hab das jetzt hochgeladen, also ladet es runter
- Tm: Ja, genau
- Hm: Wir bekommen eigentlich in jedem Fach noch Zettel, oder? Dann hat man ja immer irgendwie auf der einen Seite die Zettel und die ganzen anderen Sachen auf den Tablet-PC und dann hin und her
- Y1: Hm
- Hm: Müsste man das vielleicht irgendwann mal ganz umstellen @(.)@ Dahin soll es ja auch wahrscheinlich gehen irgendwann (Gruppe Grün, 709-736)

Laut *Henry* ist eine Veränderung des Unterrichts durch den Einsatz der Tablet PCs nicht möglich, da die beteiligten Lehrkräfte noch nicht auf einen derart veränderten Unterricht eingestellt seien. Dem Wortsinn folgend sind damit die Einstellungen bzw. Orientierungen angesprochen, die der Arbeit der Lehrkräfte zugrunde liegen. Daher müsste man, wenn man die Nutzung der Tablet PCs konsequent voranbringen wollte, zum einen die Lehrkräfte fortbilden und zum anderen auch den Unterricht verändern, um den Einsatz der Computer zu vereinfachen und zu intensivieren. Diese Voraussetzungen, so *Henry* weiter, seien aber noch nicht gegeben. Auffällig ist das hohe Abstraktionsniveau der von *Henry* angebotenen Erklärungstheorie, die zentrale Aspekte der Schulentwicklung unter Einsatz der digitalen Medien anspricht. *Tim Lee* elaboriert die Theorie dahingehend weiter, dass der Tablet PC als isoliertes Medium in der Schule nicht „wirklich effektiv“ sein könne, d.h. die Wirksamkeit des Medieneinsatzes ist eingeschränkt. Vielmehr bedürfe es Veränderungen, die die ganze Schule betreffen. Neben der Weiterbildung der Lehrkräfte müssten z.B. auch digitale Materialien zur Arbeit mit dem Tablet PC zur Verfügung gestellt werden, um nicht mehr darauf angewiesen zu sein, auf Papier gedruckte Materialien im Unterricht einzusetzen. Parallel dazu müssten die Lehrerinnen und Lehrer von einem LMS Gebrauch machen, um die Materialdistribution zu erleichtern. Stattdessen ist die Material- und Informationsversorgung der Schülerinnen und Schüler uneinheitlich und sie bekommen diese in allen Fächern sowohl in digitaler als auch in analoger Form zur Verfügung gestellt. *Henry* vermutet, dass es sinnvoll wäre, die Materialdistribution letztlich vollständig auf digitale Formate umzustellen und glaubt, dass das auch der Plan an der Schule sei. Gleichwohl würden die Schülerinnen

und Schüler eine solche Veränderung nicht vorbehaltlos begrüßen, wie der weitere Verlauf der ausgewählten Sequenz illustriert.

Y1: Würdet ihr das denn begrüßen?
 Hm: Ich weiß es nicht @(.)@
 Nf: Müsste man mal ausprobieren
 Tm: Ja, schwer zu sagen
 Rf: Ich weiß nicht (.) ich glaube eher nicht, weil es lenkt schon ziemlich ab vom Unterricht, wenn man jetzt noch einen Laptop hat und mitten im Unterricht erzählt der Lehrer noch was und dann siehst du, dass du ein Update machen musst und dann, das lenkt eigentlich wirklich alles ab und dann achtet man nicht mehr so auf den Unterricht
 Lm: oder wenn zum Beispiel der ganze Unterrichtsstoff auf einem Laptop drauf ist und man zufälligerweise mal was nicht gesichert hat und dann, die Festplatte ist kaputt, weil die vielleicht unglücklich umgefallen ist, was ja alles passieren kann, oder einfach ähm die Software nicht mehr funktioniert oder er nicht mehr bootet oder was weiß ich was, und du kommst dann einfach nicht mehr an die Daten ran, dann hast du halt Pech, weil den Lehrern ist es im Prinzip egal, wenn die Daten nicht da sind und du deine Präsentation nicht machen kannst, ist halt sechs, fertig
 Y1: ^{LHm}
 Lm: Dann ist man halt der Gearschte, wenn man an die Software nicht mehr rankommt, oder dann die Dokumente
 Rf: Das einzig wirklich praktische ist halt, dass man im Unterricht recherchieren kann
 Lm: ^{LJa}
 Rf: aber wir zum Beispiel haben ja auch die PCs in der Bücherei, können wir auch nutzen
 Nf: wenn sie nicht gerade besetzt sind
 Lm: Ja
 Nf: @(.)@ das Pech kannst du auch haben
 Rf: Ja, aber in der Schulzeit?
 Nf: Kommt immer drauf an (.) manchmal haben zwei Lehrer dieselbe Idee
 Rf: @(.)@
 Lm: @(.)@
 Rf: Sollten sie sich vielleicht absprechen, aber wir haben ja noch PC-Räume, also ich finde jetzt Laptops nicht so wichtig (2) Deutsch-Unterricht zum Beispiel hat man Bücher, schreibt man lieber auf'n Zettel und hat das Buch so, statt wenn man das Buch so hat und irgendwie schreibt am Laptop (.) ist viel praktischer wen man einfach mit der Hand schreibt, ist halt in anderen Fächern so ähnlich
 Tm: Ja, wäre vielleicht so eine gute Ergänzung so ein Laptop (Gruppe Grün, 737-783)

Die Schülerinnen und Schüler sind sich unsicher, ob sie die konsequente und weitreichende Integration der digitalen Medien in ihren Schulalltag begrüßen würden und zeigen sich in der Tendenz eher ablehnend. Dafür sind verschiedene Gründe ausschlaggebend. Erstens besitzt der Tablet PC ein inhärentes Ablenkungspotenzial, das geeignet ist, die für die adäquate Verfolgung des Unterrichts erforderliche Aufmerksamkeit zu schmälern (vgl. auch Kap. 6.3.6). Zweitens besteht immer das Risiko technischer Beeinträchtigungen, die zu einem irreparablen Datenverlust führen können, da gleichzeitig nicht auszuschließen ist, dass man vergisst, seine persönlichen Daten rechtzeitig zu si-

chern. Die Lehrkräfte würden auf solche Probleme keine Rücksicht nehmen, sodass ein Datenverlust u. U. auch zu einer schlechten Benotung führt, wenn man durch einen solchen Zwischenfall z.B. eine Präsentation verliert. Als tatsächlich zweckdienlich wird von *Ruth* lediglich die Möglichkeit wahrgenommen, während des Unterrichts Informationen zu recherchieren. Drittens existieren in der Schule Zugangsmöglichkeiten zum Computer, die den Besitz eines Tablet PCs obsolet machen bzw. die angesprochene Praxis prinzipiell auch möglich machen. Viertens relativiert sich die Relevanz der Tablet PCs in verschiedenen Fällen, da sich andere, nicht computerunterstützte Handlungspraxen als zweckdienlicher erweisen. Bei der Arbeit mit Büchern und dem dabei erforderlichen Anfertigen von Notizen sei es z.B. wesentlich einfacher, diese in traditioneller Weise mit der Hand anzufertigen (vgl. auch Kap. 6.3.9). Vor diesen Hintergrund kommt *Tim Lee* zu der Konklusion, dass der Tablet PC u. U. eine gute Ergänzung sei, **sodass die Lösung für die gelingende Integration eines solchen mobilen Endgeräts in den Unterricht u.a. auf der gelingenden Verbindung eher traditioneller mit den neueren computerunterstützten Praxen basieren müsste**. An dieser Schnittstelle entstehen aber auch erhebliche Medienbrüche, die, wie das nächste Kapitel zeigt, die Medienintegration vor erhebliche Herausforderungen stellen.

6.3.11 Medienbrüche als Herausforderung der Medienintegration

Medienbrüche gehören zu den zentralen Schwierigkeiten der Medienintegration, da sie das Nutzungspotenzial der digitalen Medien erheblich einschränken und z.B. dazu führen können, dass mögliche Rationalisierungseffekte ins Gegenteil umschlagen und die Sinnhaftigkeit des Medieneinsatzes erheblich beschränken. Gleichzeitig sind solche Brüche aber ein bislang inhärenter Bestandteil der Arbeit mit digitalen Medien. Sie lassen sich aber durch geeignete Maßnahmen reduzieren und der Einsatz der digitalen Medien so optimieren. Im vorliegenden Fall entstehen erhebliche Brüche durch die Arbeit mit digitalen und konventionellen Unterrichtsmaterialien. Im äußersten Fall führen sie, wie hier anhand der Gruppe *Rot* exemplarisch aufgezeigt, zur vollständigen Reduzierung der Nützlichkeit der unterrichtlichen Nutzung des Tablet PCs.

Bf: Ja und was ist, also wir brauchen die Laptops im Unterricht eigentlich nicht, weil wir bekommen halt einfach noch Zettel und so, also das ist kaum ein Lehrer, bei unserm Profillehrer haben wir eigentlich auch alle so ein Ding bekommen und, die könnten das eigentlich, das war ja auch eigentlich so gedacht, dass es alles über Laptop läuft, auch dass wir die Zettel einfach jetzt auf dem Computer bekommen über die Lernplattform und so

Y1: Mhm mhm

Bf: Das macht kein Lehrer und somit ist es halt, dass wir noch eine Mappe mit führen müssen und so und so können wir das auch ganz normal machen, wie jeder andere Schüler auch und wir brauchen den Laptop einfach nicht (.) (Gruppe Rot, 126-139)

Laut *Birgit* bräuchte man die Tablet PCs im Unterricht nicht, da die Schülerinnen und Schüler von den Lehrkräften nach wie vor Informationen in Papierform erhalten. Das gelte auch für die Lehrkräfte der Profulfächer. *Birgit* vermutet, dass zumindest diese Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern die Unterrichtsmaterialien auch in digitaler Form zur Verfügung stellen könnten, da sie auch mit einem Tablet PC ausgestattet wurden. Es sei im Projekt außerdem vorgesehen gewesen, dass die Informationen im Unter-

richt in digitalisierter Form über das LMS der Schule den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden. Von dieser Möglichkeit würde aber keiner der Lehrerinnen und Lehrer Gebrauch machen, sodass die Schülerinnen und Schüler gezwungen sind, weiterhin eine konventionelle Mappe zu führen. Damit unterscheidet sich die Praxis der Mitglieder der Lerngruppe nicht von ihren Mitschülerinnen und -schülern. In letzter Konsequenz bräuchten die Schülerinnen und Schüler daher den Tablet PC nicht. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob es prinzipiell denkbar wäre, den Schülerinnen und Schülern ihre Unterrichtsmaterialien vollständig in digitaler Form zur Verfügung zu stellen. Die Lehrkräfte aus der Gruppe *Azalee* beantworten diese Frage in eindeutiger Weise.

- Y1: Und, wäre es denn prinzipiell möglich, jetzt auch für den Einsatz von solchen Geräten wie dem Tablet PC, Unterrichtsmaterialien vollständig in digitaler Form zur Verfügung zu stellen und welche Voraussetzungen müssten dafür existieren, um das machen zu können, oder ist das völlig abwegig und Quatsch
- Lm: Für mich ist das abwegig, sag ich ganz klar, für mich ist es abwegig
- Mm: |
 ↳Ja, für mich auch (.) absolut, also
- Lm: Schon aus gesundheitlichen Gründen, ich guck doch nicht den ganzen Tag auf die Kiste
- Mm: ↳Nein, ganz genau, ganz genau
- Lm: Das funktioniert nicht
- Mm: Die Voraussetzungen wären, wenn man das wünschte, dass sie vollständig in digitalisierter Form vorliegen würden, Bücher, also ich war jetzt so frei, ich hab denen sogar noch ein Buch gegeben, Mathematikbuch, wo man dann mal nachschlagen kann und wo ich Hinweise gebe, das könnt ihr im Buch lesen auf Seite, für die Nacharbeit, aber das vollständig in digitalisierter Form, halte ich für, ja, halte ich für nicht machbar und nicht sinnvoll
- Y1: Mhm mhm
- Sf: Nee, würd ich auch sagen, also so eine Mischkalkulation, würde ich sagen, ja (Gruppe Azalee)

Herr Linde und *Herr Müller* sprechen sich kategorisch gegen die ausschließliche Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien in digitaler Form aus. *Herr Linde* macht dafür u.a. gesundheitliche Gründe dahingehend geltend, dass er nicht bereit ist, den ganzen Tag auf den Computermonitor zu schauen. Insofern impliziert die Bereitstellung digitaler Unterrichtsmaterialien eine erhebliche Ausweitung der eigenen Medienpraxis. Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass der Lehrer davon ausgeht, dass er solche Materialien selber erstellen müsste und dafür ein erhebliches Maß an Zeit erforderlich ist. Im Zuge seiner Anschlussproposition setzt *Herr Müller* dazu an, erforderliche Voraussetzungen für die vollständige Bereitstellung aller Unterrichtsmaterialien in digitaler Form zu erörtern, bricht dann aber ab, um den Einsatz von Büchern in seinem Unterricht zu thematisieren. Er habe den Schülerinnen und Schülern „sogar noch ein Buch gegeben“, ganz so als konterkariere er damit die Bemühungen, verstärkt Unterrichtsmaterialien in digitaler Form bereit zu stellen. Besagtes Mathematikbuch soll den Schülerinnen und Schülern zum einen die Möglichkeit geben, einzelne Unterrichtsaspekte nachzuschlagen. Zum anderen benutzt der Lehrer es auch als Quelle, um die Lernenden auf ausgewählte Inhalte aufmerksam zu machen, und als Grundlage der Nachbearbeitung des jeweiligen Unterrichtsstoffs. *Herr Müller* glaubt, dass man eine vergleichbare Möglichkeit nicht in digitaler Form anbieten könne. Unabhängig davon, ob es digitale Lösungen

gibt, die Gleiches zu leisten vermögen wie die Arbeit mit einem Buch, kommt noch ein zweiter, für die Entscheidung gegen die Arbeit mit digitalen Lösungen wichtiger Aspekt zum Tragen. *Herr Müller* hält eine solche Praxis auch für nicht sinnvoll, d.h. nicht zweckdienlich.

Er findet mit dieser Haltung auch die Zustimmung von *Frau Schmidt*, die selber eine „Mischkalkulation“ befürwortet. Das heißt, dass der Unterricht auf einem Zusammenspiel digitaler und analoger bzw. herkömmlicher Unterrichtsmaterialien basieren muss. Damit ergibt sich aber zumindest für den Moment eine zentrale Hürde für die weitreichende Integration des Tablet PCs in den Unterricht. An dieser Stelle liegt auch die Hauptherausforderung der konsequenten Nutzung des Tablet PCs im Unterricht durch *Boris* aus der Gruppe *Gelb*, der ansonsten den Tablet PC sehr intensiv nutzt.

- Bm: Das einzige, was für mich wirklich schwierig ist, ist dieses Ding zusammen zu kriegen, Blatt und Laptop (.) weil die meisten Lehrer sind eben, wie gesagt, in Deutsch hat nicht jeder ein Laptop, in Mathe geht das ja jetzt inzwischen, in Bio geht das inzwischen
- Am: \llcorner Wenn es einheitlich wäre es sehr schön, so ist es nervig
- Bm: \llcorner Und wir kriegen halt auch viele Blätter und dann muss man das halt irgendwie hinkriegen, dass man die Informationen auf dem Laptop mit denen auf dem Blatt irgendwie
- Am: Koordiniert
- Bm: Koordiniert, ja (.) es ist immer ein bisschen (.) ist ein bisschen anstrengend
- Am: \llcorner Es ist richtig anstrengend, ja
- Bm: Weil entweder man scannt alle ein, was Stunden dauern kann, wenn man das alles schön haben will (.) oder man legt sich einen extra Ordner an, aber den hat man dann ja parallel auf dem Laptop noch mal, weil man ja denn, muss man gucken, Informationen zu Ordnerdokument Eins auf Blatt 23 usw. (.) ist ein bisschen
- Am: \llcorner Ich mein, manche Lehrer weigern sich da auch, also Herr Müller macht das auch einfach stur (.) ich hab ihm von vorneherein gesagt, als er dann neu kam, wir hatten ja vorher einen anderen Mathelehrer, ich hab von vorneherein gesagt, es wäre super, wenn sie uns das digital geben würden, er hat das ja auch digital, er muss es ja nun immer halt ausdrucken, er macht das einfach stur weiter, dass er das für jeden ausdruckt
- Bm: \llcorner Inzwischen ist es ja, inzwischen ist es ja auf dem Server
- Am: Das, was er an der Tafel arbeitet, aber nicht das, was er, die Blätter, die er verteilt (Gruppe *Gelb*, 112-144)

Die einzige Schwierigkeit, die *Boris* bei der Arbeit mit dem Tablet PC hat, ist die Zusammenführung von „Blatt und Laptop“, d.h. die Vereinbarkeit zwischen der Arbeit mit Papier und dem Arbeiten mit dem Tablet PC herzustellen. Angesprochen sind dabei alle Unterrichtsfächer, da der Schüler das Gerät auch überall einsetzt, wo es ihm möglich und erlaubt ist. Im Fach Deutsch haben z.B. nicht alle Schülerinnen und Schüler ein mobiles Endgerät, sodass implizit klar ist, dass die vollständige Digitalisierung aller Unterrichtsmaterialien die Jugendlichen diskriminiert, die kein solches Gerät besitzen. In den Profulfächern Mathematik und Biologie hat sich die Situation dagegen offen-

sichtlich zumindest verbessert, sodass dort scheinbar verstärkt digitale Materialien eingesetzt werden.

Arndt gibt zu bedenken, dass es gut wäre, wenn die Unterrichtsmaterialien in einheitlicher Form zur Verfügung gestellt würden. Dagegen empfindet er die momentane Situation als anstrengend. Denn trotz der angedeuteten Verbesserungen erhalten die Schülerinnen und Schüler immer noch viele Materialien in herkömmlicher Form. *Arndt* und *Boris* sprechen vor diesem Hintergrund von der Notwendigkeit, die unterschiedlichen Materialarten miteinander zu koordinieren, was Anstrengungen unterschiedlicher Intensität hervorruft. Gemeinsam ist ihnen, dass daraus immer eine erhöhte zeitliche Belastung rührt, die auf erforderlicher Mehrarbeit basiert. Denn um die auf Papier zur Verfügung gestellten Unterlagen auch auf dem Tablet PC nutzen zu können, kann man sie einscannen, was mehrere Stunden dauern kann. Alternativ dazu könne man auch einen traditionellen Ordner anlegen, um dort die Unterlagen abzulegen. Auch diese Praxis erfordert zusätzlichen Aufwand, da man in diesem Fall mit zwei verschiedenen Ordnungssystemen arbeiten muss. Unabhängig davon, für welche Variante man sich entscheidet, führt der vorhandene Medienbruch zu einer zusätzlichen Belastung, wenn man mit dem Tablet PC arbeiten möchte.

Arndt zufolge würden sich einige Lehrkräfte aber auch weigern, den Schülerinnen und Schülern ihre Unterrichtsmaterialien auch in digitaler Form zur Verfügung zu stellen. Er geht dabei davon aus, dass zumindest einige Lehrkräfte ihre Materialien auch in digitaler Form vorliegen haben, sodass sie diese auch digital weitergeben könnten. Auch auf Nachfrage hin sei *Herr Müller* nicht bereit gewesen, ihm die Materialien wie gewünscht auch digital zu überlassen. In diesem Fall wäre zu überlegen, ob nicht prinzipiell digital verfügbare Unterrichtsmaterialien auch in digitaler Form angeboten werden, selbst wenn sie im Unterricht an alle Schülerinnen und Schüler in Papierform verteilt werden. *Boris* gibt in diesem Kontext zu bedenken, dass mittlerweile auch Materialien auf dem Schulserver lägen, die von dort heruntergeladen werden können. *Arndt* erwidert, dass das aber nur die am IWB erstellten Tafelanschriften von *Herrn Müller* seien. Alle anderen eingesetzten Unterlagen würde er nach wie vor in Papierform verteilen. Insofern besteht keine prinzipielle Ablehnung gegenüber der Nutzung digitaler Unterlagen, wohl aber unter bestimmten Aspekten, die u. U. mit Fragen der Taktung und der Gleichzeitigkeit des Unterrichts in Verbindung stehen (vgl. auch Kap. 6.3.8).

Als weitere Herausforderung unter dem Gesichtspunkt der Medienbrüche erweist sich auch das Nebeneinander von Schulbüchern und Tablet PC. Hier geht es aber nicht um die Organisation der Nutzung, sondern um die Belastung der Schülerinnen und Schüler durch das hohe Gewicht ihrer Schultaschen, wenn sie Bücher und den Computer mit in die Schule bringen müssen. Lediglich die beiden Jungen aus der Gruppe *Gelb* verweisen dabei auf die Möglichkeit, statt mit herkömmlichen Büchern auch mit so genannten E-Books arbeiten zu können. Stattdessen würden sie aber in der Schule mit Büchern im Unterricht arbeiten, „die so nicht mehr verwendet werden, die aber noch unten im Keller liegen“. Die eingesetzten Bücher sind aus der Sicht der Schüler so alt, dass man sie schon eingelagert hat und trotzdem wieder hervorholt. Zwischen dem Wunsch nach der Arbeit mit E-Books und der Arbeit mit vermeintlich überholten Büchern besteht insofern ein maximaler Kontrast. Abschließend sei noch einmal auf die Gruppe *Grün* verwiesen, die anschaulich illustriert, wie vor dem Hintergrund des hohen Gewichts der Schultasche der konventionelle Schreibblock seinen Rationalisierungsvorteil gegenüber dem Tablet PC ausspielt.

- Rf: ich meine wir haben überall Bücher und dann noch mal extra
so ein Ding zum Schreiben mitnehmen (2)
- Lm: Da tut so ein Block eher so, der passt da so rein, ist
dünn, hat kaum Gewicht
- Y1: Hm
- Lm: Ist dann einfacher als so ein großer Laptop (Grün, 129-134)

7 Folgerungen und Empfehlungen

Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes hat deutlich aufgezeigt, dass die Integration des Tablet-PCs in die schulische Lernpraxis durch das Zusammenspiel unterschiedlicher Aspekte determiniert wird. Wir fassen diese hier noch einmal zusammen und verbinden sie mit Implikationen für die weitere Medienintegration.

Die Integration des Tablet PCs in die Mediene Ausstattung der Schule

Für die Schülerinnen und Schüler haben sich die Zugangsvoraussetzungen zu digitalen Medien durch den Tablet PC sowohl in der Schule, in der sie das Gerät spontan in verschiedenen Nutzungskontexten einsetzen können, als auch zu Hause, wo er den meist weniger leistungsfähigeren privaten Computer ersetzt, deutlich verbessert. Die Schülerinnen und Schüler bemängeln aber auch funktionale Einschränkungen des Gerätes. So empfinden sie den Tablet PC als zu schwer, zumal sie ohnehin schon viele Bücher für den Schulalltag mitführen müssen. Kritisiert wird auch das kleine Sichtfeld des Tablet-PC-Displays, das die Betrachtung von Dokumenten erschwert, da man dazu viel „scrol-len“ muss. Der Wechsel zwischen dem Slate- und dem normalen Betrachtungsmodus wird als umständlich empfunden.

Auch mangelt es den Schülerinnen und Schülern an wichtigen Ressourcen für den erfolgreichen unterrichtlichen Einsatz der Tablet PCs. Darunter fallen fehlende Software und Peripheriegeräte (Drucker und Scanner) genauso wie Probleme mit der Stromversorgung und unzureichender Netzzugang in mehreren Unterrichtsräumen. Insbesondere letzteres ist von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern über den gesamten Projektverlauf immer wieder thematisiert worden und zeigt deutlich, wie wichtig eine funktionierende Infrastruktur für das Gelingen solcher Vorhaben ist. Wenn zukünftig verstärkt schülereigene mobile Endgeräte in der Schule genutzt werden sollen, liegt für den Schulträger eine wesentliche Aufgabe darin, eine leistungsfähige Infrastruktur bereit zu stellen und deren ständige Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Der Einsatz von Software und die Bereitstellung digitaler Unterrichtsmaterialien

Fast alle Schülerinnen haben den Tablet PC neben der zur Verfügung gestellten Software um verschiedene weitere Programme erweitert, um die Nutzungsmöglichkeiten auszuweiten. Damit steigt auch das Flexibilitätsniveau der Einsatzmöglichkeiten des Tablet PCs.

Digitale Unterrichtsmaterialien stehen den Schülerinnen und Schülern hingegen nur eingeschränkt zur Verfügung. So erschweren ständige Medienbrüche die effektive Arbeit mit dem Tablet PC. Statt wie zu Anfang des Projektes von den Schülerinnen und Schülern erwartet, erhalten sie nach wie vor den größten Teil ihre Unterlagen nicht in digitalisierter Form (z.B. über das LMS), sondern in traditioneller Papierform. Die Möglichkeit, mit Hilfe des Eingabestifts auf dem Display zu schreiben und die Daten dann zu digitalisieren, wird von den Schülerinnen so gut wie nicht genutzt. Von daher ist es letztlich einfacher und zweckrationaler, handschriftliche Notizen anzufertigen und diese zusammen mit den in Papierform verteilten Informationen in einer herkömmlichen Mappe zu archivieren. Dadurch verliert der Tablet PC jedoch einen großen Teil seiner unterrichtlichen Relevanz. Gleichzeitig schließen die beteiligten Lehrkräfte eine ausschließlich digitale Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien aus, was auf die hohe

Relevanz der Materialität der Lehrpraxis verweist. Für die Zukunft bleibt aber zu überlegen, ob Unterrichtsmaterialien nicht zumindest ergänzend auch in digitaler Form angeboten werden könnten, um Medienbrüche zu reduzieren und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit einzuräumen, ihre Unterlagen komplett digital zu führen.

Der technische Support für den Einsatz der Tablet PCs

Die Schülerinnen und Schüler sind in dem Projekt sehr pfleglich mit den ihnen überlassenen Geräten umgegangen und haben auch die Wartung und den Support für die Tablet PCs selber geleistet; sie helfen sich gegenseitig im Peer-Support und auch den Lehrkräften. Bei größeren Problemen wird der technische Assistent der Schule um Unterstützung gebeten. Allerdings sind in den ersten anderthalb Jahren kaum nennenswerte Probleme mit den neuen Geräten aufgetreten. Inwieweit sich diese Situation mit zunehmendem Alter der Geräte ändern würde, kann derzeit nicht prognostiziert werden. Keinen Einfluss haben die Schülerinnen und Schüler auf die Einrichtung, Wartung und den Support der IT-Infrastrukturen in der Schule, die durch den Schulträger bereitgestellt werden. Hier hat sich deutlich gezeigt, dass insbesondere im Bereich des Netzzugangs ein deutlich höherer Aufwand getrieben werden muss als es bisher der Fall war, um die Potenziale des mobilen Lernens voll auszuschöpfen.

Die Nutzung der Tablet PCs durch die Schülerinnen und Schüler

Zu Beginn des Projektes herrschte aus Sicht der Lehrkräfte bei den Schülerinnen und Schülern eine ausgeprägte Fokussierung auf die technisch-determinierten Nutzungsmöglichkeiten des Tablet PCs, die sich teilweise negativ auf deren Lernerfolg ausgewirkt hat. Im Verlauf des Projektes scheint die generelle Nutzung des Tablet PCs aber insgesamt eher rückläufig gewesen zu sein und viele Schülerinnen und Schüler bringen das Gerät nur noch mit in die Schule, wenn es von den Lehrkräften gefordert wurde. Zur rückläufigen Nutzung könnte auch beigetragen haben, dass viele der Schülerinnen und Schüler das längere Arbeiten mit dem Tablet PC als sehr anstrengend für die Augen empfinden.

Unabhängig davon hat die generelle Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe nach einhelliger Meinung der Lehrkräfte insgesamt deutlich zugenommen. Existierende Unterschiede sind kaum geschlechtsspezifisch, wohl aber existieren offensichtlich teilweise erhebliche Kompetenzunterschiede zwischen den Mitgliedern der Lerngruppe. Nur eine sehr kleine und scheinbar überwiegend männliche Gruppe von Schülerinnen und Schülern nutzt den Tablet PC sehr intensiv, verbunden mit besonders ausgeprägter Medienkompetenz.

Der Einsatz des Tablet PCs eröffnet den Schülerinnen und Schülern vielfältige Möglichkeiten der Rationalisierung und Flexibilisierung ihrer Lernpraxis. Gleichwohl werden auch diese nur von einem Teil der Lerngruppe ausgeschöpft. Dazu kommt ein höheres Maß an Sicherheit, da man nicht mehr mit unbekanntem Computern arbeiten muss und alle Schülerinnen und Schüler der Lerngruppe im Kern mit den gleichen Softwareprogrammen und Versionierungen arbeiten.

Die Nützlichkeit der verschiedenen Praxen und damit einhergehende Rationalisierungseffekte sind für die Schülerinnen und Schüler ein zentrales Merkmal für die Bewertung und Entscheidung für oder gegen bestimmte Medienpraxen. Nur wenige Schülerinnen und Schüler sind sehr vertraut im Umgang mit dem Tablet PC und setzen ihn sowohl im Unterricht als auch zu Hause in vielfältigen Nutzungskontexten (z.B. der Audio- und

Videobearbeitung) ein. Dazu muss aber auch gesagt werden, dass die unterrichtliche Nutzung insgesamt durch eine begrenzte Auswahl an Medienpraxen dominiert wird (Schreiben, recherchieren und präsentieren). Einfachere (und günstigere) Geräte wie z.B. Netbooks wären zumindest für diese Nutzungsformen völlig ausreichend.

Der konsequente Einsatz des Tablet PCs würde aus Sicht der meisten Schülerinnen und Schüler eine Re-Organisation der Lehr- und Lernpraxis erfordern. Der Unterricht bietet aber kaum Experimentierräume für die Re-Organisation der Praxis und ein Scheitern birgt das hohe Risiko, schlechtere Noten zu bekommen. Daraus resultiert an vielen Stellen eine konservative Praxis der Schülerinnen und Schüler, die auf den etablierten Lernpraxen basiert. Eine Veränderung der Unterrichtspraxis kann daher nicht Aufgabe einzelner Lehrkräfte sein, sondern muss als Teil eines Schulentwicklungsprozesses breit verankert und die Umsetzung adäquat unterstützt werden. Angesprochen ist in diesem Kontext auch die Strukturierung und Ordnung der eingesetzten Lernmaterialien (s.o.).

Außerdem muss auch berücksichtigt werden, dass die Schülerinnen und Schüler keine uneingeschränkten Befürworter einer möglichst weitreichenden Medienintegration sind. Das ist u.a. darauf zurückzuführen, dass Lernmethoden und -praxen im Laufe der Zeit verinnerlicht werden und ein grundlegender Wechsel mit fortschreitender Zeit immer schwieriger wird. Daneben darf auch in diesem Kontext die Relevanz der Materialität und Performativität von Lernprozessen nicht unterschätzt werden. Daher gilt es zum einen genau abzuwägen, in welchen Bereichen der Einsatz der digitalen Medien sinnvoll ist und zum anderen, die Schülerinnen und Schüler früh an das Lernen mit den digitalen Medien heranzuführen, um die Praxis zu verinnerlichen.

Ein weiterer Hinderungsgrund für die stärkere Integration des Tablet PCs in die Lernpraxis war aus Sicht der Schülerinnen und Schüler eine lange Zeit fehlende verbindliche Aussage zur Projektdauer. Da sie befürchteten, dass sie das Gerät noch vor dem Abitur wieder abgeben und ihre Arbeitspraxis wieder auf die traditionellen Muster umstellen müssen, sorgten sie vor, indem sie parallel an der etablierten Praxis festhielten.

Der Einsatz der Tablet PCs im Unterricht durch die Lehrkräfte

Der Einsatz des Tablet PCs wird nur von wenigen Lehrkräften der Schule konsequent unterstützt. In Einzelfällen wurde die Nutzung des Geräts mit Hinweis auf die Wahrung der Chancengleichheit zwischen den Schülerinnen und Schülern verboten. Selbst innerhalb der Profulfächer der Lerngruppe ist es den drei Lehrkräften noch nicht gelungen, den Tablet PC weitreichend in ihre Unterrichtspraxen zu integrieren. Generell schätzen die Lehrkräfte aber die flexible Nutzbarkeit der Computer, die im Vergleich zur Arbeit mit Computerräumen oder Laptop-Klassensätzen sehr viel besser abschneidet und der Intensivierung des Medieneinsatzes zugute kommt.

Der umfangreichste Einsatz des Tablet PCs alleine und in Verbindung mit anderen digitalen Medien findet im Biologieunterricht statt. Den Beschreibungen und Erzählungen der Schülerinnen und Schüler zufolge interessiert sich die Biologielehrerin sehr für die digitalen Technologien und hat in verschiedenen Nutzungskontexten mit den digitalen Medien im Unterricht experimentiert. Diese Praxis erhält von den Schülerinnen und Schülern großen Zuspruch und wird insgesamt sehr positiv bewertet. In den Fächern Geografie und Mathematik konzentriert sich die Nutzung des Tablet PCs auf die Nutzung des Internets als Recherche- und Präsentationsmedium. In Mathematik kommt die Nutzung der Emulation eines speziellen Taschenrechners (Classpad) dazu. Die Variationsbreite des Medieneinsatzes der Lehrkräfte scheint eine wichtige Rolle bei der quali-

tativen Beurteilung ihrer Medienpraxis durch die Schülerinnen und Schüler zu spielen. Insgesamt, d.h. nicht auf die Lerngruppe beschränkt, setzen die Lehrkräfte die digitalen Medien im Unterricht vor allem dazu ein, dass die Schülerinnen und Schüler im Internet zu vorgegebenen Themen recherchieren oder ihre Arbeitsergebnisse präsentieren.

Der Einsatz des Tablet PCs hat in den Profulfächern der Lerngruppe teilweise auch zu einer Beeinträchtigung der herrschenden Unterrichts- und Bewertungskultur geführt. Das betrifft die Veränderung der Unterrichtsstimmung und die Unterwanderung etablierter Rituale der Unterrichtsgestaltung, dem durch das Setzen neuer Regeln entgegen gewirkt wird. Durch die Möglichkeit, sich hinter den Tablet PC zurückzuziehen, wird auch die Kontrolle des Schülerhandelns erschwert. Ähnliches gilt für die Benotung der individuellen Schülerleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten. Insbesondere bei der Aufbereitung von Referaten existiert eine Tendenz zur Arbeitsteilung unter den Schülerinnen und Schülern, die sich der individuellen Zuordnung einzelner Leistungsbereiche entzieht. Derartige kulturelle ‚Verschiebungen‘, die Routinen und Sicherheiten als wichtige Rahmenbedingungen der Unterrichtsarbeit in Frage stellen, sind bei der Medienintegration zu berücksichtigen und ebenfalls im Rahmen von Schulentwicklungsprozessen aufzugreifen.

Vereinzelt unterstützt der Einsatz des Tablet PCs auch die Enthierarchisierung des Unterrichts. Damit sind mehrere Aspekte angesprochen: (1) die erhöhte Chancengleichheit zwischen Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern durch die Schaffung gleicher Arbeitsvoraussetzungen bzw. der Eliminierung von Lösungsvorsprüngen, (2) die verstärkte Initiierung intergenerationeller Lernprozesse, die eine Umkehr des etablierten Lehrer-Schüler Verhältnisses unterstützen, (3) die Enthierarchisierung stärkt die Autonomie der Schülerinnen und Schüler. Das sind zugleich auch wichtige Voraussetzungen für die Förderung von Selbstlernprozessen, die neben einer technischen auch eine stark persönlich-interaktionelle Basis haben, die gleichberechtigt nebeneinander stehen und parallel zu entwickeln sind.

Der Erwerb der notwendigen Kompetenzen für den Einsatz des Tablet PCs

Einen großen Teil der für die Nutzung des Tablet PCs benötigten Kompetenzen eignen sich die Schülerinnen und Schüler im Modus des Ausprobierens und auf Basis von Peer-Learning an. Insbesondere anhand des Vergleichs zwischen den Gruppen *Rot* und *Gelb* werden darüber hinaus ansatzweise zwei Modi des Medienkompetenzerwerbs erkennbar: Zum einen der intrinsisch motivierte Kompetenzerwerb, der von den Schülerinnen und Schülern selbstständig initiiert wird, und zum anderen ein extrinsischer Kompetenzerwerb, der in ein tragfähiges Unterstützungssystem (z.B. entsprechende unterrichtliche Angebote) eingebunden werden muss, damit er zustande kommt. Der zweite Modus zeigt eine hohe Nähe zum traditionellen Unterricht, der primär auf dem Lehrervortrag basiert und stark reaktiv angelegt ist. Alle Beteiligten sind sich zudem einig, dass es vorteilhaft gewesen wäre, wenn den Schülerinnen und Schülern die spezifischen Funktionen des Tablet PCs zu Anfang des Projektes genauer erläutert worden wären. So war die Entdeckung einzelner sehr positiv bewerteter und häufig genutzter Möglichkeiten dem Zufall geschuldet. Die systematische Integration solcher Medien sollte daher von Schulungs- und Fortbildungsangeboten für alle Nutzerinnen und Nutzer begleitet werden.

Mit Blick auf die Schülerinnen und Schüler ist es außerdem irrig zu glauben, dass sie lediglich aufgrund der Tatsache, dass sie von der Kindheit an mit den digitalen Medien sozialisiert werden, über umfassende Medienkompetenz verfügen. Diese Schwierigkeit

steht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit Belastungen, die sich aus den hohen Erwartungen an die Schülerinnen und Schüler in punkto Selbstorganisation und -lernfähigkeiten ergeben. Hier zeigt sich besonders prägnant die auch an anderen Stellen hervortretende Paradoxie unterschiedlicher Erwartungs- und Anspruchshaltungen gegenüber der Arbeit mit den digitalen Medien. Dazu kommt die hohe Ambivalenz der Mediennutzung, die in gleicher Weise positive und negative Effekte birgt.

Auch von den Lehrkräften wird die fehlende Einweisung in die Handhabung und den unterrichtlichen Einsatz der Tablet PCs gleichermaßen bedauert und kritisiert. Dadurch mangelt es ihnen u.a. an Ideen für den Einsatz des Tablet PCs im Unterricht. Darüber hinaus sehen sie erhebliche Defizite beim Fortbildungsangebot für die didaktische Einbindung der digitalen Medien in den Unterricht, die sie als zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Medienintegration sehen. Selbstorganisierte Versuche können diese Lücke nicht ausfüllen, stellen aber gleichwohl einen Ansatz dar, den man mit geeigneten Fortbildungen verbinden könnte.

Sollen aber nunmehr perspektivisch alle Schülerinnen und Schüler an den Schulen der Stadt mit mobilen Endgeräten ausgestattet werden? Lässt sich so die Basis schaffen für die Bildung und Erziehung junger Menschen, die sie bestmöglich für das Leben in der Wissensgesellschaft vorbereitet? Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich solche Fragen nicht sicher beantworten. Dieses überschaubare Projekt wie auch die relevante Literatur zum Thema zeigen, dass der Einsatz mobiler Endgeräte eine Vielzahl von Chancen für die Verbesserung schulischer Lern- und Lehrprozesse birgt. Gleichzeitig wird aber auch deutlich, dass die digitalen Medien kein Allzweckmittel für bessere Bildung sind und dem Medieneinsatz verschiedene Grenzen gesetzt werden. Ein sinnvoller Schritt, um die Chancen und Grenzen schulischer Medienintegration auf Basis der Arbeit mit mobilen Endgeräten weiter auszuloten, wäre unseres Erachtens die Durchführung eines Modellprojektes, in dessen Zentrum eine Schule stünde, deren Schüler- und Lehrerschaft vollständig mit entsprechenden Geräten ausgestattet würden. Selbstverständlich müssten parallel dazu auch entsprechende Infrastruktur- und Unterstützungssysteme aufgebaut werden. Das würde auch eine Möglichkeit schaffen, nicht nur den Nutzen einer so veränderten Schul- und Unterrichtspraxis weiter zu untersuchen, sondern auch die Kosten zu beziffern, die damit einhergingen.

8 Gruppenzusammensetzung

Im Folgenden wird die Zusammensetzung der verschiedenen Gruppendiskussionen beschrieben. Die Namen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden dabei anonymisiert.

Gruppe „Rot“

Anja (Af) ist weiblich und 18 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater ist Hafearbeiter und ihre Mutter ist Telefonistin. Sie trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr trotzdem wichtig. In ihrer Freizeit trifft sie sich am liebsten mit Freunden oder verbringt Zeit mit ihrem Freund. Sie ist evangelisch. Sie möchte Innenarchitektin oder Raumausstatterin werden.

Birgit (Bf) ist weiblich und 17 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater ist Maschinenbautechniker und ihre Mutter ist kaufmännische Leiterin (Buchhalterin). Sie trifft sich regelmäßig mit einigen aus der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr wichtig. In ihrer Freizeit macht sie am liebsten Sport. Sie ist evangelisch. Sie möchte Sozialpädagogin werden.

Christine (Cf) ist weiblich und 18 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater ist Marine-Soldat und ihre Mutter ist Einzelhandelskauffrau. Sie trifft sich regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr wichtig. In ihrer Freizeit macht sie am liebsten Sport und trifft sich mit Freunden. Sie ist Protestant. Sie möchte Managerin werden.

Diana (Df) ist weiblich und 19 Jahre alt. Sie ist in der Ukraine geboren. Ihr Vater ist Arzt und ihre Mutter ist Ärztin. Sie trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr trotzdem wichtig. In ihrer Freizeit macht sie am liebsten Sport und arbeitet in ihrem Nebenjob. Sie ist orthodox. Sie möchte Jura studieren.

Emma (Ef) ist weiblich und 17 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater ist technischer Leiter einer Biogasanlage und Hausmeister in einem Kindergarten und einem Museum. Ihre Mutter ist Augenoptikerin. Sie trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr nicht besonders wichtig. In ihrer Freizeit trifft sie sich am liebsten mit Freunden. Sie ist christlich. Sie möchte Grundschullehrerin werden.

Frauke (Ff) ist weiblich und 18 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater arbeitet im Bereich Bauten- und Korrosionsschutz und ihre Mutter ist Angestellte in der Apotheke. Sie trifft sich regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr wichtig. In ihrer Freizeit reitet und liest sie am liebsten. Sie ist evangelisch. Sie möchte Architektin oder Innenarchitektin werden.

Gruppe „Gelb“

Boris (Bm) ist männlich und 17 Jahre alt. Er ist in Deutschland geboren. Sein Vater ist Rechtsanwalt und seine Mutter ist Gynäkologin. Er trifft sich regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm sehr wichtig. In sei-

ner Freizeit macht er am liebsten Musik und Sport. Er ist evangelisch. Er möchte entweder Mediziner oder Koch werden.

Arndt (Am) ist männlich und 20 Jahre alt. Er ist in Deutschland geboren. Sein Vater ist Student und seine Mutter ist Lehrerin für Mathe und Physik. Er trifft sich regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm sehr wichtig. In seiner Freizeit macht er am liebsten Musik und Sport. Er ist keiner Religion zugehörig. Er möchte Musiker werden.

Gruppe „Grün“

Ruth (Rf) ist weiblich und fast 18 Jahre alt. Sie ist in Russland geboren. Ihr Vater ist LKW-Fahrer und ihre Mutter ist arbeitssuchend. Sie trifft sich nur im Unterricht regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat, ansonsten eher nicht. Die Gruppe ist ihr wichtig. In ihrer Freizeit liest sie, surft im Internet oder unternimmt etwas mit ihren Freunden. Sie gehört keiner Religion an. Sie möchte beruflich eventuell etwas im kaufmännischen Bereich machen.

Nathalie (Nf) ist weiblich und 18 Jahre alt. Sie ist in Deutschland geboren. Ihr Vater ist Dipl.-Ing. für Systemanalyse und ihre Mutter ist Bankkauffrau. Sie trifft sich regelmäßig mit der Gruppe, mit der sie am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihr nicht besonders wichtig. In ihrer Freizeit zeichnet, malt, liest und schreibt sie gerne. Sie ist evangelisch. Sie möchte gerne Zeichnerin japanischer Comics (Manga-Ka) werden.

Leon (Lm) ist männlich und 17 Jahre alt. Er ist in Deutschland geboren. Sein Vater ist IT-Fachmann und seine Mutter ist Erzieherin. Er trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm nicht besonders wichtig. In seiner Freizeit beschäftigt er sich am liebsten mit Fotografie und Bildbearbeitung. Er gehört keiner Religion an. Er möchte gerne Fotograf werden.

Henry (Hm) ist männlich und 19 Jahre alt. Er ist in Deutschland geboren. Sein Vater ist Schlosser und seine Mutter ist Krankenschwester. Er trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm nicht besonders wichtig. In seiner Freizeit spielt er gerne Computer, rudert oder geht abends weg. Er ist evangelisch. Er möchte gerne einen Beruf im technischen Bereich ausüben.

Tim Lee (Tm) ist männlich und 18 Jahre alt. Er ist in China geboren. Sein Vater ist Koch und seine Mutter ist Kellnerin. Er trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm nicht besonders wichtig. In seiner Freizeit spielt er am liebsten Fußball oder E-Bass. Er gehört keiner Religion an. Er hat noch keine Vorstellung davon, welchen Beruf er gerne ergreifen würde.

Samir (Sm) ist männlich und 19 Jahre alt. Er ist im Irak geboren. Sein Vater ist Arzt und seine Mutter ist Ärztin. Er trifft sich nicht regelmäßig mit der Gruppe, mit der er am Interview teilgenommen hat. Die Gruppe ist ihm nicht besonders wichtig. In seiner Freizeit schaut er sich am liebsten Bundesligafußball an. Er gehört dem Islam an. Er möchte gerne Arzt werden.

Gruppe Azalee

Frau *Schmidt (Sf)* ist ca. 60 Jahre alt und seit über 30 Jahren als Lehrerin tätig. An der untersuchten Schule unterrichtet sie seit ca. 15 Jahren die Fächer Biologie und Chemie.

Sie beschreibt ihre Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung als ausreichend.

Herr Linde (*Lm*) ist etwas älter als Frau *Schmidt*. Er ist seit über 30 Jahren Lehrer und arbeitet seit mehr als 20 Jahren an der Schule. Neben dem Fach Geografie unterrichtet er Deutsch. Er beschreibt seine Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung als ausreichend.

Herr Müller (*Mm*) ist mit Anfang 40 der jüngste Lehrer in der Gruppe. Er arbeitet seit ca. sieben Jahren an der Schule und ist auch kaum länger im Beruf. Er unterrichtet Kunst und Mathematik. Seine Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung und -nachbereitung beschreibt er als umfangreich.

Die Gruppe *Crysantheme* besteht aus *Frau Schmidt* und *Herrn Müller* aus der Gruppe *Azalee*.

9 Transkriptionshinweise

Die Transkription der geführten Gruppendiskussionen erfolgte nach folgenden Regeln:

L	Beginn einer Überlappung, d. h. gleichzeitiges Sprechen von zwei DiskussionsteilnehmerInnen. Ebenso wird hierdurch ein direkter Anschluss beim Sprecherwechsel markiert.
(3)	Pause. Dauer in Sekunden
(.)	Kurzes Absetzen, kurze Pause
Ja:::	Dehnung. Je mehr Vokale aneinandergereiht sind, desto länger die Dehnung
<u>nein</u>	Betonung
nein	gehobene Lautstärke
(kein)	Unsicherheit bei Transkription, z. B. aufgrund schwer verständlicher Äußerung
(....)	Äußerung ist unverständlich, die Länge der Klammer entspricht ungefähr der Länge der Äußerung
[...]	Auslassungen im Transkript
@(.)@	kurzes Auflachen
@(Text)@	Text wird lachend gesprochen
@(3)@	drei Sekunden Lachen
„gestern“	leise gesprochen

10 Literaturverzeichnis

- Apple Computer (1995): Changing the Conversation About Teaching, Learning and Technology: A Report on 10 Years of ACOT Research. Cupertino (CA). Apple Computer, Inc.
- Baker, E.L. ; Gearhart, M.; Herman, J.L. (1993): The Apple Classrooms of Tomorrow: 1990 Evaluation Study. Los Angeles (CA). University of California. Center for the Study of Evaluation/Center for Technology.
- BECTA (2004): Technical Papers. Tablet PC. In: Heft. S.
http://foi.becta.org.uk/content_files/corporate/resources/technology_and_education_research/tablet_pc.pdf.
- Dunleavy, Matt; Dexter, Sara; Heinecke, Walter F. (2007): What added value does a 1:1 student to laptop ratio bring to technology-supported teaching and learning? In: Journal of Computer Assisted Learning 23, Heft 5. S. 440-452.
- Eickelmann, Birgit; Schulz-Zander, Renate. (2006): Schulentwicklung mit digitalen Medien - nationale Entwicklungen und Perspektiven. In: Bos, Wilfried, u.a. (Hrsg.): Jahrbuch der Schulentwicklung: Daten, Beispiele und Perspektiven. Band 14. Weinheim, München. Juventa. S. 277-309.
- Ellis, Viv (2001): Analogue clock/digital display: continuity and change in debates about literacy, technology and English. In: Loveless, Avril; Ellis, Viv (Hrsg.): ICT, Pedagogy and the Curriculum: Subject to Change London, New York. Routledge-Falmer. S. 131-151.
- Garthwait, A.; Weller, H. (2005): A year in the life: Two seventh grade teachers implement one-to-one computing. In: Journal of Research on Technology in Education 37, Heft 4. S. 361-377.
- Gill, T. Grandon (2007): Using the Tablet PC for Instruction. In: Decision Sciences Journal of Innovative Education 5, Heft 1. S. 183-190.
- Häuptle, Eva (2006). Notebook-Klassen an einer Hauptschule. Eine Einzelfallstudie zur Wirkung eines Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Schüler und Schule. . Medienpädagogik. Augsburg, Universität Augsburg. Doktor der Philosophie: 354.
- Häuptle, Eva; Reinmann, Gabi (2006): Notebooks in der Hauptschule - Eine Einzelfallstudie zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Lernen und Schule - Abschlussbericht kompakt. Augsburg. wissen, medien, lernen.
http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Notebook-Klassen_Abschlussbericht.pdf.
- Hennessy, Sara; Ruthven, Kenneth; Brindley, Sue (2005): Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constraints, caution, and change. In: Journal of Curriculum Studies in Educational Evaluation 37, Heft 2. S. 155-192.
- Herzig, Bardo; Grafe, Silke (2007): Digitale Medien in der Schule. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft. Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemein bildenden Schulen in Deutschland. Paderborn. Universität Paderborn. Deutsche Telekom AG.
- Kerres, Michael; de Witt, Claudia (2004): Pragmatismus als theoretische Grundlage für die Konzeption von eLearning. In: Mayer, Horst O.; Treichel, Dietmar (Hrsg.):

- Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. München, Wien. R. Oldenbourg Verlag. S. 78-99.
- Kittel, Andreas; Beckmann, Astrid; Hole, Volker; Ladel, Silke (2005): The computer as "an exercise and repetition" medium in mathematics lessons: Educational Effectiveness of Tablet PCs. In: ZDM 37, Heft 5. S. 379-394.
- Lowther, Deborah L.; Ross, Steven M.; Morrison, Gary M. (2003): When Each One Has One: The Influences on Teaching Strategies and Student Achievement of Using Laptops in the Classroom. In: Educational Technology Research and Development 51, Heft 3. S. 23-44.
- Moore, Stephanie; Dicken, Claudia (2006): Tablet PC: Changing the Way Students Learn and Teachers Teach at Villa Duchesne/Oak Hill School. St. Louis, Missouri.
- Moser, Heinz (2005): Wege aus der Technikfalle. eLearning und eTeaching. Zürich. Verlag Pestalozzianum.
- Mouza, Chrystalla (2008): Learning with Laptops: Implementation and Outcomes in an Urban, Under-Privileged School. In: 40, Heft 4. S. 447-472.
- MPFS (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest) (Hrsg.) (2008): JIM-Studie 2008: Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Stuttgart. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Ofsted (2001): ICT in Schools: The Impact of Government Initiatives: An Interim Report. Office for Standards in Education.
<http://www.ofsted.gov.uk/publications/docs/1043.pdf>
- Owston, Ronald (2007): Contextual factors that sustain innovative pedagogical practice using technology: an international study. In: Journal of Educational Change 8, Heft 1. S. 61-77.
- Palfrey, John; Gasser, Urs (2008): Born digital. Understanding the first generation of digital natives. New York. Basic Books
- Penuel, William R. (2006): Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis. In: Journal of Research on Technology in Education 38, Heft 3. S. 329-348.
- Rockman, S. (2003): Learning from laptops: Threshold. San Francisco.
<http://www.rockman.com/publications>.
- Rolff, Hans-Günter; Schnoor, Detlef (1998): Neue Medien und Schulentwicklung. Neue Medien verlangen nach Schulentwicklung. In: Journal für Schulentwicklung, Heft 1. S. 4-14.
- Roschelle, Jeremy; Tatar, Deborah; Chaudhury, S. Ray; Dimitriadis, Yannis; Patton, Charles; DiGiano, Cris (2007): Ink, Improvisation, and Interactive Engagement. In: Computer- Innovative Technology for Computer Professionals 40, Heft 9. S. 42-48.
- Russell, Michael; Bebell, Damian; Higgins, Jennifer (2004): Laptop Learning: A comparison of teaching and learning in upper elementary classrooms equipped with shared carts of laptops and permanent 1:1 laptops. In: Journal of Educational Computing Research 30, Heft 4. S. 313-330.
- Sandholtz, Judith Haymore; Ringstaff, Cathy; Dwyer, David C. (1997): Teaching with technology. Creating student-centered classrooms. New York [u.a.]. Teachers College Press.

- Schaumburg, Heike; Issing, Ludwig J. (2002): Lernen mit Laptops - Ergebnisse einer Evaluationsstudie. Gütersloh. <http://www.ev-stift-gymn.guetersloh.de/fileadmin/evaluation/SchaumburgLaptopEval.pdf>.
- Schaumburg, Heike; Prasse, Doreen; Tschackert, Karin; Blömeke, Sigrid (2007): Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projektes "1000mal 1000: Notebooks im Schulranzen". Bonn. Schulen ans Netz e.V. <http://itworks.schulen-ans-netz.de/dokus/n21evaluationsbericht.pdf>
- Schnirch, Andreas; Welzel, Manuela (2006): Neue Medien im Schulalltag - Ein Versuch, eine gendersensitive computerunterstützte Lernumgebung für den Physikunterricht zu konzipieren. In: Treibel, Annette; Maier, Maja S.; Kommer, Sven; Welzel, Manuela (Hrsg.): Gender medienkompetent. Medienbildung in einer heterogenen Gesellschaft. Opladen. VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 125-140.
- Sheehy, K; Kukulska-Hulme, A; Twining, P; Evans, D; Cook, D; Jelfs, A (2005): Tablet PCs in schools A review of literature and selected projects. Coventry. Becta. <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=25914>
- Silvernail, David L.; Lane, Dawn M. M. (2004): The Impact of Maine's One-to-One Laptop Program on Middle School Teachers and Students - Phase One Summary Evidence Research Report # 1. Gorham (ME). Maine Education Policy Research Institute. <http://www.usm.maine.edu/cepare/pdf/mlti/MLTI%20Phase%20One%20Evaluation%20Report%201.pdf> [10.02.2009].
- SRI (2005): Singapore Tablet PC Program Study- Executive Summary and Final Report. SRI International.
- Sunnen, Patrick (2006): Lernprozesse am Computer. Theoretische und empirische Annäherungen. Frankfurt a. M., Bern, New York. Peter Lang.
- Twining, Peter, u.a. (2005): Tablet PCs in schools. Case Study Report. A report for Becta by The Open University. Coventry. Becta. <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=25914>
- Twining, Peter; Evans, Diane (2005): Should there be a future for Tablet PCs in schools? In: Journal of Interactive Media in Education 2005 20, Heft. S. 1-18.
- Warschauer, Mark (2007): Information Literacy in the Laptop Classroom. In: Teachers College Record 109, Heft 11. S. 2511-2540.
- Welling, Stefan; Stolpmann, Björn Eric (2007): Nutzung digitaler Medien in den Schulen im Bundesland Bremen. Ergebnisse und Vergleich der Befragung von Schulen, Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern aus dem Frühjahr 2006. Bremen. Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib). http://www.ifib.de/publikationsdateien/elearning_in_bremer_schulen.pdf [24.02.2009].
- Windschitl, Mark; Sahl, Kurt (2002): Tracing Teachers' Use of Technology in a Laptop Computer School: The Interplay of Teacher Beliefs, Social Dynamics, and Institutional Culture. In: American Educational Research Journal 39, Heft 1. S. 165-205.
- Zucker, Andrew A.; McGhee, Raymond (2005): A Study of One-to-One Computer Use in Mathematics and Science Instruction at the Secondary Level in Henrico County Public Schools. SRI International. <http://ubiqcomputing.org/FinalReport.pdf>