

Masterarbeit

Lernstickszenario im Vergleich

*Qualitative Analyse von Nutzungsszenarien Medien und ICT an
öffentlichen Schulen im Wandel der Digitalisierung*

eingereicht an der
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Bern

Institut für Wirtschaftsinformatik
Forschungsstelle Digitale Nachhaltigkeit
Dr. Matthias Stürmer

eingereicht von
Neidhart Patrick
Reichenbach, BE
im 7. Semester
Matrikelnummer: 02-185-924

Studienadresse
Henri-Dunant-Strasse 10
3600 Thun
079 / 686 64 88
patrick.neidhart@students.unibe.ch

Bern, 31. Juli 2017

Zusammenfassung

Die Unterrichtsgestaltung veränderte sich in den letzten Jahren infolge der technologischen Entwicklung. Im Rahmen der digitalen Transformation besteht noch viel Potenzial an den Schulen, auch wegen der Einführung des neuen Lehrplans. Die Arbeit stellt eine Bestandsaufnahme dar von einzelnen Szenarien des Medien und ICT Einsatzes an öffentlichen Schulen in der deutschen Schweiz. Es wurden insgesamt sechs Nutzungsszenarien qualitativ untersucht, dargestellt und mit dem Lernstick-Szenario abgeglichen. Der Lernstick ist zwar praxiserprobt, jedoch noch nicht weit verbreitet. In einzelnen Szenarien gibt es Gründe, die gegen einen Einsatz des Lernsticks sprechen. Unter anderem ist es nicht überall möglich, eine 1 zu 1 Situation für eine Unterrichtssequenz herzustellen. Zudem gibt es Schulen, die den Fokus auf iPads setzen, was den Lernstick ausschliesst. Eine End-to-End Lösung des Lernstick-Szenarios sowie eine Massnahme zur besseren Verbreitung des Lernsticks wurde skizziert. Offene Fragen verbleiben bezüglich der Hinderungsgründe von bestimmten Lösungen. Weitere Arbeiten könnten diese Fragen anhand von quantitativen Designs klären.

Summary

Instructional Design has changed over the last years due to technological development. There is still a lot of potential in schools regarding digital transformation, especially due to the outstanding implementation of the new Lehrplan. The thesis represents a review of the situation of individual scenarios about the use of Media and ICT on public schools in the german part of Switzerland. To sum up a total of six scenarios have been reviewed based on a qualitative study design. Furthermore a comparative analysis with the Lernstick scenario has been undertaken. Although the scenario with Lernstick is proved in practice, its use is not widespread. In some scenarios there are reasons against the scenario with Lernstick. Mostly it is not in every case possible to create 1 on 1 situation in instructional sections. In addition, there are schools setting their focus on iPads, which excludes the Lernstick. Finally an end-to-end solution of the Lernstick as well as a possible measure to distribute the Lernstick has been drafted. There are open questions remaining related to the obstacles of particular solutions. More research has to be done in order to answer these questions based on quantitative study design.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	I
Summary	I
Inhaltsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	1
1.2 Problemstellung	3
1.3 Zielsetzung	4
1.4 Aufbau der Arbeit, methodisches Vorgehen	4
2 Theoretische Grundlagen	6
2.1 Grundbegriffe der Pädagogik	6
2.2 Lerntheorien und didaktische Designs	8
2.3 Lernen mit elektronischer Unterstützung	11
3 Lernstick und Open Source Software im Kontext der Bildungslandschaft	
Schweiz	18
3.1 Bildungswesen in der Schweiz	18
3.1.1 Struktur und Organisation des Bildungswesens	19
3.1.2 ICT und Bildung.....	21
3.1.3 Umsetzung des Lehrplans 21	22
3.2 Open Source Software im Bildungswesen	24
3.2.1 Definition Open Source	24
3.2.2 Rechtliche Grundlagen	26
3.2.3 Open Source Software in der Schule	27
3.3 Lernstickszenario	28
3.3.1 Entwicklungsstand und Verbreitung Lernstick	28
3.3.2 Ecosystem Lernstick	29
3.3.3 Umfang des Lernsticks	31
3.3.4 Kritische Würdigung des Lernstick-Szenarios	33

4 Qualitative Analyse der Nutzungsszenarien	35
4.1 Methodik	35
4.2 Kategoriensystem	37
4.3 Zusammenfassung der Nutzungsszenarien	38
4.3.1 Szenario Schule Urdorf.....	38
4.3.2 Szenario Schule Regensdorf.....	43
4.3.3 Szenario Schule Malters.....	47
4.3.4 Szenario Schule Nürens Dorf.....	51
4.3.5 Szenario Schule Thalwil.....	56
4.3.6 Szenario Schule Winterthur.....	62
4.4 Vergleich der identifizierten Nutzungsszenarien	70
5 Diskussion	73
5.1 Zusammenfassung	73
5.2 Implikationen für die Praxis	75
5.3 Ausblick auf weiterführende Arbeiten	77
Anhang A, Interview Leitfaden	78
Anhang B, Transkription Urdorf	81
Anhang C, Transkription Regensdorf	87
Anhang D, Transkription Malters	93
Anhang E, Transkription Nürens Dorf	97
Anhang F, Transkription Thalwil	102
Anhang G, Transkription Winterthur	110
Abbildungsverzeichnis	122
Tabellenverzeichnis	123
Abkürzungsverzeichnis	124
Literaturverzeichnis	125
Selbständigkeitserklärung	134
Veröffentlichung der Arbeit	135

1 Einleitung

Das vorliegende Kapitel soll in das Thema einführen und die Problemstellung aufzeigen. Davon abgeleitet sollen die Ziele für die Arbeit definiert werden. Die methodische Vorgehensweise sowie die Struktur der Arbeit schliessen das Kapitel ab.

1.1 Ausgangslage

Die Entwicklungen im Feld der Informations- und Kommunikationstechnologien haben dazu geführt, dass Veränderungen für mobile und kabellose Lern- und Lehranwendungen sehr weitreichend waren (Cobcroft, Towers, Smith & Bruns, 2006, S. 23). In der Vergangenheit wurde somit vermehrt zwischen elektronischem Lernen (e-learning) und mobilem Lernen (m-learning) unterschieden. E-learning wird von Hoppe, Joiner, Milrad, und Sharples (2003, S. 255) als Lernen, das durch digitale elektronische Tools und Medien unterstützt wird, definiert. M-Learning unterscheidet sich einzig davon, dass mobile Geräte benutzt werden sowie kabellose Übertragung stattfindet (Hoppe et al., 2003, S. 255).

Projekte mit Fokus auf m-learning sind zur Zeit weit verbreitet in Europa. Walker (2006, S. 3) erwähnt hier, dass diese Projekte ein breites Nutzerspektrum umfassen. So zählt Walker (2006) Projekte auf, welche die Nutzung von persönlichen digitalen Assistenten (PDA) und Tablets in Klassenzimmern untersuchen, bis hin zu Projekten, die die Anwendung von Mobiltelefonen betrachten, welche das Lernen zwischen Schulen und Museen unterstützen, als auch Technologie mit Kontexterkenkung für Feldversuche und touristische Besuche.

Kukulska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo und Vavoula (2009, S. 10) erläutern unter anderem Projekte in einer Schulumgebung näher. Dabei lassen sich folgende zwei Projekte kurz erwähnen:

- Learning2Go

24/7 Zugriff auf ein portables Gerät (Educational Digital Assitant) ist zentral in diesem Ansatz. Dabei soll unter anderem mobiles Lernen praktiziert, zu Unabhängigkeit und Motivation ermutigt sowie Eltern-Engagement gewonnen werden (Faux, Mcfarlane, Roche & Facer, 2006, S. 14).

- Enlace

Dieses Projekt verfolgt das Design und die Implementierung einer technologischen Infrastruktur, um den Workflow von kollaborativen Lernaktivitäten innerhalb und ausserhalb der Schule zu unterstützen (Verdejo, Celorrio, Lorenzo & Sastre, 2007, S. 43).

Die umfassende Verfügbarkeit von Technologie ist grundlegend (Cobcroft et al. 2006, S. 23). Dies jedoch ist alleine noch nicht ausreichend für eine effektive Lernumgebung (Cobcroft et al. 2006, S. 23). Sharples, Taylor und Vavoula (2006, S. 230) unterstützen dies, indem sie monieren, dass es für die Unterstützung des mobilen Lernens nicht notwendig sei, dass das Endgerät selbst mobil ist. In Ihrer Bestimmung des Begriffs des mobilen Lernens schliessen sie sowohl das Lernen mit mobilen Technologien, als auch das Lernen, während dem Personen und Wissen mobil sind, mit ein (Sharples et al. 2006, S. 230).

Der Wandel von e-learning über m-learning zu so genanntem u-learning (ubiquitär) respektive allgegenwärtigem Lernen wird von Park aufgezeigt (2011, S. 81). Das ubiquitäre Lernen zeichnet sich dadurch aus, dass Menschen Zugang zu Lerninhalten immer und überall gewährt wird (Peng, Su, Chou & Tsai, 2009, S. 174). Der so genannte Lernstick soll Ubiquität gewährleisten. Die pädagogische Hochschule in Solothurn der Fachhochschule Nordwestschweiz entwickelte den Lernstick, welcher eine mobile und sichere Lern- und Arbeitsumgebung (Imedias Lernstick, 2017) bietet. Dafür notwendig ist ein handelsübliches externes Speichermedium (z.B. USB-Sticks). Auf diesem Medium muss initial eine Installation durchgeführt werden. Danach lässt sich mit diesem Medium mit sämtlichen Gerätetypen auf die Lern- und Arbeitsumgebung zugreifen. Schülerinnen und Schüler können somit auch ihre privaten Geräte zu schulischen Zwecken einsetzen. Ronny Standtke, Leiter der Lernstick-Entwicklung, nennt hierbei auch den Begriff „Computer für die Hostentasche“. Als Nutzen für die Schule sind insbesondere tiefere Wartungsaufwände nennenswert. Dies, weil das Grundangebot an Lernsoftware Open Source und somit lizenzkostenfrei ist. Feller und Fitzgerald (2000, S. 1) präzisieren, dass Open Source Software eine Software ist, die unter einer Lizenz veröffentlicht wird, welche konform ist zur Open Source Definition und verweisen hierbei auf die Open Source Initiative. Zudem ist eine Synchronisation von Daten zwischen unterschiedlichen Computern nicht

mehr nötig, da alles auf dem Lernstick gespeichert ist. Der Lernstick bietet (Imedias Lernstick, 2017) eine sehr gute Basis für so genannte BYOD-Szenarien (Bring Your Own Device). Die Vorteile (Imedias Lernstick, 2017) sind mobiles Arbeiten, Prüfungsumgebung, schlanke Infrastruktur, keine teuren Computer, weniger Aufwand, erhöhte Sicherheit sowie die Benutzerfreundlichkeit.

Das Grundangebot auf dem Lernstick enthält ein Lernpaket, Office und Internetanwendungen, Multimediasoftware, Programme für die digitale Video- und Bildbearbeitung, Spiele sowie Speicherplatz für persönliche Daten und Einstellungen. Der Lernstick ist zudem in der Praxis erprobt und wird insbesondere in der Schweiz, aber auch im deutschsprachigen Ausland eingesetzt. Als Ausreisser dieser bisherigen Verbreitung bei den Anwendern lässt sich die Universität von Manchester erwähnen (Imedias Lernstick, 2017).

1.2 Problemstellung

Der Lernstick bietet für Lehrende und Lernende ein strukturiertes, inhaltlich auf die Lernziele der Schule ausgerichtetes und aber auch individuell organisierbares *personal learning environment* (Schwab, 2011, S. 109). Dies ist für die Schule ein attraktiver und flexibel einsetzbarer portabler Lernraum.

Der Lernstick ist in der Praxis erprobt, aber nicht flächendeckend etabliert, obschon die Lösung für die Schule attraktiv und flexibel einsetzbar ist. In der Lernstick Community befinden sich rund 70 Schulen mit ICT-Verantwortlichen, die sich aktiv engagieren und den Lernstick an ihrer Schule bereits nutzen. Nur schon im Kanton Bern werden gemäss einer Liste der entsprechenden Erziehungsdirektion rund 400 öffentliche Schulen (ohne Kindergärten) geführt. Demnach wird deutlich, dass noch Potential besteht, den Lernstick breiter zu verteilen. Basierend auf dem Modell zur Diffusion von Innovationen (Rogers, 1995) führt Moore (2002) den Begriff des so genannten *Chasm* ein. Das Chasm steht für eine Kluft zwischen dem frühen Markt und dem Mainstream Markt (Mohr, Sengupta & Slater 2010, S. 242). Der frühe Markt besteht aus Innovatoren und Erstanwendern, die visionär und technologisch enthusiastisch sind. Demgegenüber steht der Mainstream Markt. Hier befindet sich eine frühe pragmatische Mehrheit, eine späte konservative Mehrheit sowie skeptische Nachzügler (Mohr et al., 2010, S. 240). Wie Mohr et al. (2010, S. 242) erklären, entsteht dieses Chasm, weil der frühe Markt gesättigt ist, jedoch der Mainstream Markt noch nicht bereit ist, die Innovation anzunehmen. Demnach gibt es nieman-

den, an den das Produkt verkauft werden könnte. Ob die Situation für den Lernstick vergleichbar ist und die Schulen zur späten konservativen Mehrheit oder sogar zu den skeptischen Nachzüglern zugeordnet werden können, lässt sich an dieser Stelle nicht beurteilen. Zuerst müsste die Frage geklärt werden, wie öffentliche Schulen aus heutiger Sicht Medien und ICT einsetzen. Eine solche Bestandsaufnahme könnte wichtige Inputs liefern für eine allfällige Weiterentwicklung des Lernstick. Dies führt zur weiteren Frage wie eine ganzheitliche Lösung mit dem Lernstick gestaltet werden sollte.

1.3 Zielsetzung

Die Arbeit verfolgt das Ziel, die im Rahmen der Problemstellung identifizierten offenen Fragen zu beantworten.

Konkret sollen folgende Ziele erreicht werden:

1. Die Arbeit soll Nutzungsszenarien des Medien- und ICT-Einsatzes an öffentlichen Schulen identifizieren und darlegen.
2. Es soll eine Überprüfung stattfinden, inwiefern das Lernstick-Szenario die identifizierten Nutzungsszenarien abdecken würde.

1.4 Aufbau der Arbeit, methodisches Vorgehen

Zur Erreichung der Ziele wurde ein qualitatives Untersuchungsdesign aufgestellt. Ausschlaggebend hierfür war, dass mit persönlichen Interviews besser in die Tiefe des Themas vorgedrungen und eine höhere Sensibilität gegenüber den einzelnen Szenarien entwickelt werden kann.

Im Anschluss an diese Einleitung folgen drei Hauptkapitel und am Ende die Diskussion:

- Theoretische Grundlagen:
Mit diesem Kapitel wird die begriffliche Basis für die weitere Arbeit gelegt. Das Kapitel umfasst pädagogische Grundbegriffe, Lerntheorien und didaktische Designs sowie Lernen mit elektronischer Unterstützung.
- Lernstick im Kontext der Bildungslandschaft Schweiz:
Dieses Kapitel soll die Bildungslandschaft in der Schweiz erläutern. Zudem wird in das Thema Open Source Software sowie Open Source Software im Bildungswesen eingeführt. Als Abschluss wird das Lernstickszenario vorgestellt.
- Qualitative Analyse zu Nutzungsszenarien:
Zuerst wird die Methodik der Analyse dargelegt und ein Kategoriensystem definiert. Danach werden in diesem Kapitel die identifizierten Nutzungsszenarien der Schulen zusammengefasst und hinsichtlich der Lernstick-Eignung geprüft.
- Diskussion:
In einem ersten Schritt wird die Arbeit zusammengefasst. Darauf folgen Implikationen für die Praxis. An dieser Stelle soll eine Massnahme skizziert werden, wie der Lernstick flächendeckend verbreitet werden kann. Abgeschlossen wird die Diskussion mit einem Ausblick auf weiterführende Arbeiten.

2 Theoretische Grundlagen

Das vorliegende Kapitel bietet eine Einführung in die wesentlichen Begriffe der Pädagogik. Zudem werden die Entwicklungen sowohl von Lerntheorien und didaktischen Designs als auch der elektronischen Unterstützung des Lernens erläutert.

2.1 Grundbegriffe der Pädagogik

Der Begriff Pädagogik wird als Vorreiter der Erziehungswissenschaften betrachtet (Raithel, Dollinger & Hörmann, 2007, S. 10). Im Term Erziehungswissenschaften zeigt sich, dass dieser stark empirisch geprägt ist. Demgegenüber kann die Pädagogik auch mit Erziehungskunst erklärt werden, welche sich auf ein hermeneutisch-geschichtliches Wissenschaftsverständnis bezieht (Raithel, Dollinger & Hörmann 2007, S. 12). Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 12) merken an, dass das pädagogische Handeln, also die Praxis, der tragende Grund ist, der sowohl Pädagogik und Erziehungswissenschaften gemein haben.

Als zentralen Begriff der Pädagogik betrachten Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 36) den Begriff Bildung. Dabei geht es um die Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten in Selbstverfügung und aktiver Gestaltung mit dem Ziel der reflexiven Ausformung eines kultivierten Lebensstils.

Wenn Kenntnisse und Fertigkeiten angeeignet werden, dann kann dies mit Lernerfolg bewertet werden. Dieser lässt sich aus zwei Blickwinkeln betrachten. Einerseits geht es bei der Qualifikation um die Verwertbarkeit (Raithel, Dollinger & Hörmann, 2007, S. 39). Demgegenüber steht die Kompetenz, die umfassend die Person als Lernenden fokussiert. Als zentrale Kompetenzdimensionen unterscheiden Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 40) folgende:

Sach- /Fachkompetenz

Fachkompetenz bedeutet, über Wissen zu verfügen, um eine Aufgabe bewältigen zu können.

Sozialkompetenz

Bei der Sozialkompetenz ist die Interaktion mit Menschen im Fokus. Dabei geht es um die Fähigkeit Gedanken, Gefühle und Einstellungen zu spüren und situations- und personengerecht zu kommunizieren.

Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz ist eine Problemlösekompetenz. Hierbei ist insbesondere die Erkennung des Wegs bis zur Problemlösung im Zentrum dieser Kompetenz.

Persönlichkeitskompetenz

Die Persönlichkeitskompetenz bedeutet, sich seiner selbst und insbesondere seiner Stärken und Schwächen bewusst zu sein.

Zusammen bilden die Kompetenzdimensionen die so genannte Handlungskompetenz.

Eine Person lernt also, um Kompetenzen oder Qualifikationen zu erwerben. Lernen wird sehr unterschiedlich interpretiert. In der Antike standen sich Platon und Aristoteles mit zwei Auffassungen zum Begriff Lernen gegenüber. Platon interpretiert Lernen mit Wiedererinnerung. Dabei geht es um die Wiedererinnerung der Ideen, welche bereits in der Seele vorhanden sind. Diese werden im Falle von konkreten Sinnesindrücken reaktiviert. Dem widerspricht Aristoteles. Für ihn heisst Lernen die Aufnahme und Speicherung von Sinnesdaten. Die Seele verfügt über keine vorhandenen Ideen wie bei Platon und ist diesbezüglich leer (tabula rasa).

Neuere Interpretationen des Lernbegriffs fokussieren auf die Veränderung menschlichen Verhaltens. Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 68) umschreiben das Lernen als relativ dauerhaften Erwerb oder die Veränderung einer bereits vorhandenen Fähigkeit, Fertigkeit oder Einstellung. Damit der Lernende auch einen Lernerfolg erzielt, kann ein Lehrer den Lernprozess begleiten. Lehren und lernen leitet sich vom griechischen *didaskein* ab. Mit der so genannten Didaktik kann allgemein eine Theorie des Lehren und Lernens in allen möglichen Situationen und Zusammenhängen verstanden werden (Raithel, Dollinger & Hörmann 2007, S. 74).

Unabhängig von der Definition des Lernbegriffs stellt Schunk (1991, zitiert nach Ertmer und Newby, 2013, S. 46) folgende Fragen, um Lerntheorien unterscheiden zu können:

- Wie entsteht Lernen?
- Welche Faktoren beeinflusst das Lernen?
- Welche Rolle spielt das Gedächtnis?

- Wie entsteht der Transfer?
- Welche Lerntypen werden bestmöglich durch die Lerntheorie erklärt?

Diese Fragestellungen wurden durch Ertmer und Newby (2013, S. 46) aufgegriffen und mit zwei Fragen erweitert:

- Welche Grundannahmen resp. Prinzipien dieser Theorie sind wesentlich für die Unterrichtsgestaltung?
- Wie sollte der Unterricht strukturiert sein um Lernen zu ermöglichen resp. zu vereinfachen?

2.2 Lerntheorien und didaktische Designs

Es gibt grundsätzlich die Lerntheorien Behaviorismus (Verhalten), Kognitivismus und Konstruktivismus. Diese drei Theorien werden nachfolgend erläutert.

Behaviorismus

In dieser Theorie wird angenommen, dass sich das Verhalten durch äussere Reize und Verstärkungen steuern lässt. Es wird zudem angenommen, dass das Lernen sowohl bei Menschen als auch bei Tieren gleich funktioniert (Raitel, Dollinger & Hörmann 2007, S. 69). Ein Reiz (Stimulus) löst eine bestimmte Verhaltensreaktion (Response) aus. Es geht demnach um beobachtbares Verhalten. Zusätzlich lassen sich die klassische Konditionierung sowie das operante Konditionieren unterscheiden. Bei der klassischen Konditionierung führte Pawlow (1972) ein Hundexperiment durch. In diesem Experiment war der Stimulus das Hundefutter (unkonditionierter Reiz). Als der Hund das Futter sah, löste dies bei ihm den Speichelfluss (unkonditionierte Reaktion) aus. Wenn gleichzeitig zur Futterdarbietung regelmässig eine Glocke ertönte (konditionierter Reiz), so floss auch nur beim Ertönen der Glocke der Speichel (konditionierte Reaktion). Bei der operanten Konditionierung nach Skinner (1973) ist das Verhalten der Auslöser. Infolge eines zufälligen Verhaltens wird ein bestimmter Reiz gezeigt, auf welchen eine Reaktion erfolgt. Skinner konnte so zeigen, dass durch eine systematische Veränderung von Verstärkern Stimulus-Reaktions-Verbindungen aufgebaut und gelöscht werden können.

Bandura (1979) entwickelte mit dem Modelllernen den behavioristischen Ansatz weiter. In dieser sozial-kognitiven Theorie nahm er Elemente der S-R-Theorie und verband diese mit Elementen der kognitiven Theorie. Innere (kognitive) Prozesse sollen demnach nicht unerklärt bleiben. Gemäss dieser Theorie beobachtet der Mensch seine Umwelt, interpretiert seine Eindrücke, generiert Handlungsentwürfe

und wertet ihre Wirkungen aus. Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 70) folgern daraus, dass Lernen eine umfassende Interaktion zwischen Mensch und Situation darstellt und so über das Imitieren hinausgeht. Dabei können externe Verstärkungen das Lernen fördern, sind aber keine notwendige Bedingung des Modell-Lernens.

Kognitivismus

Mit der kognitiven Wende wurde postuliert, dass ein Lernender äussere Reize aktiv und selbständig verarbeitet und dies nicht durch äussere Stimuli steuerbar ist. Dies geht auf die Arbeiten von Bruner (1966), Gagné und Rohwer (1969) sowie Ausubel, Novak, Hanesian und Vontin (1974) zurück. Gemäss Raithel, Dollinger und Hörmann (2007, S. 71) gehen die Kognitivisten davon aus, dass Lernende Eindrücke basierend auf ihren Erfahrungs- und Entwicklungsstandes selektiv wahrnehmen, interpretieren und verarbeiten. Lernen basiert demnach auf kognitiven Strukturen. In dieser Theorie wird Lernen auch, ähnlich wie bei einem Computer, als Informationsverarbeitung verstanden.

Konstruktivismus

Ertmer und Newby (2013, S. 54f.) führen aus, dass beim Behaviorismus und dem Kognitivismus objektivistische Annahmen zu Grunde liegen. Dies bedeutet, dass mit dem Unterricht versucht wird, die externe reale Welt auf den Lernenden zu übertragen. Die Konstruktivisten versuchen sich davon zu lösen und sagen, dass die Bedeutung des Wissens aus den Erfahrungen eines Individuums heraus generiert wird. Die Wirklichkeit wird so individuell konstruiert und ist kein Abbild der externen Realität. Driscoll (2005, S. 373) nennt die Lernziele eines konstruktivistischen Ansatzes:

- Argumentation
- Kritisches Denken
- Verständnis und Nutzung des Wissens
- Selbstregulierung
- Achtsame Reflexion

Die Lerntheoretischen Ansätze sind die Basis für ein Design des optimalen Unterrichts resp. von Lehr- und Lernsituationen. Unterrichtskonzepte bieten eine konkrete Orientierung unterrichtspraktischen Handelns und sind methodisch akzentuiert. Es geht demnach um einen begründeten Zusammenhang von Ziel-, Inhalts- und Methodenentscheidungen herzustellen (Raithel, Dollinger & Hörmann 2007, S. 82).

Um Unterricht resp. Instruktion zu definieren, greifen Reigeluth und Carr-Chellman (2009, S. 6) auf den Konstruktivismus zurück. Dieser besagt, dass nur gelernt werden

kann, wenn Personen ihr eigenes Wissen konstruieren. Wissen entsteht demnach nicht passiv. Reigeluth und Carr-Chellmann (2009, S. 6) folgern daraus, dass Instruktion die Konstruktion von Wissen ermöglichen soll.

Konstruktivisten verwenden spezifische Strategien, um die Didaktik zu designen (Ertmer und Newby 2013, S. 58). Diese beinhalten situative Arbeiten in einem realen Kontext, kognitive Lehre (Lehrmeister und Lehrling Modell), Präsentation von multiplen Perspektiven (kollaboratives Lernen, um alternative Sichtweisen zu entwickeln und auszutauschen), soziale Verhandlungen (Debatten, Diskussionen, Aufzeigen von Evidenzen), Verwendung von Beispielen, Reflexionen sowie auch eine fortwährende Begleitung auf dem konstruktivistischen Prozess. Ertmer und Newby stellen folgende Prinzipien und Anwendungen auf für die Gestaltung des Unterrichts (2013, S. 58):

- Kontext-Identifikation
Anker-Lernen in bedeutungsvollem Kontext
- Fokus auf die Beeinflussbarkeit und die Fähigkeit, die Informationen als Lernende zu bearbeiten
- Bedarf, die Informationen auf verschiedene Art und Weise zu präsentieren
Mehrmalige Überarbeitung des Inhalts, Wechsel des Kontexts, verschiedene konzeptionelle Blickwinkel, verschiedene Zielsetzungen
- Problemlöse-Fähigkeiten unterstützen, welche dem Lernenden ermöglichen, sich vom Material zu lösen
Entwickeln von Muster-Erkennungs-Fähigkeiten
- Bewertung, die auf den Transfer von Wissen und Fähigkeiten fokussiert

Reigeluth und Carr-Chellmann (2009, S. 6) folgern weiter und sagen aus, dass Instruktion alles ist, um das Lernen zu erleichtern. Dies beinhaltet neben konstruktivistischen Methoden auch Selbst-Instruktion, sowie klassische Instruktionsansätze wie Vorlesung und direkte Instruktion.

Dies sehen auch Karagiorgi und Symeou (2005) und fordern einen pragmatischen, moderaten Konstruktivismus. Unterrichtsdesigner beklagen sich über die konstruktivistische Sicht, dass das Lernen eine individuelle Interpretation der Welt darstellt (Karagiorgi & Symeou, 2005, S. 22). Die Selbstständigkeit des Lerners macht es schwierig oder sogar unmöglich vorzusagen, wie eine Person lernt oder wie Unterrichtsaktivitäten zu planen sind. Karagiorgi und Symeou (2005, S. 23) erwähnen, dass technologische Verbesserungen konstruktivistische Ansätze praktikabler ma-

chen können. In seinem Modell für konstruktivistische Lernumgebungen zeigt Jonassen (1999), wie Tools einen pragmatischen Konstruktivismus unterstützen können. Jonassen (1999) stellt dabei ein Modell für eine konstruktivistische Lernumgebung vor. Im Zentrum des Modells steht ein Problem, eine Fragestellung oder ein Projekt (Jonassen, 1999, S. 217), welches der Lernende lösen soll. Zum besseren Verständnis des Problems stehen verwandte Beispiele sowie Informationsressourcen bereit mit Lösungsvorschlägen. Kognitive Instrumente (z.B. Visualisierungstools oder Performance-Support) unterstützen die Lernenden, das Problem zu interpretieren und Aspekte des Problems zu verändern. Communities von Lernenden werden durch Konversations- und Kollaborationsinstrumente ermöglicht. Letztlich unterstützen Soziale- und Kontextsysteme die Implementierung einer solchen Lernumgebung (Jonassen, 1999, S. 218). In einer konstruktivistischen Lernumgebung werden die Lernaktivitäten Exploration, Artikulation und Reflexion gefordert (Jonassen, 1999, S. 231). Dies wiederum erfordert von den Lehrpersonen die Gestaltung von Unterrichtsaktivitäten sowie Coaching und Bildung von Orientierungsgrundlagen (Jonassen, 1999, S. 231). Das nächste Kapitel geht tiefer auf die Aspekte der elektronischen Unterstützung des Lernens ein.

2.3 Lernen mit elektronischer Unterstützung

Lernen kann durch elektronische Hilfsmittel unterstützt werden. Diese Verbindung zwischen Lernen und Technologie wird von Aparicio, Bacao und Oliveira (2016, S. 292) als e-learning verstanden. Bei Hoppe, Joiner, Milrad und Sharples (2003, S. 255) wird e-learning als Lernen, das von digitaler Elektronik und Medien unterstützt wird, definiert. Eine ähnliche Sichtweise vertreten auch Kahiigi, Ekenberg, Hansson, Tusubira und Danielson (2008, S. 77): Sie sehen e-learning als Konzept, um mit Informations- und Kommunikationstechnologien traditionelle Lehr- und Lernformen verändern zu können. Allgemein kann e-learning als Lernmethode betrachtet werden, welche den Lernprozess allgegenwärtig unterstützt und verändert (Kahiigi et al., 2008, S. 80). Technologie soll hierbei jedoch den Lernprozess insofern erleichtern, da sie angewendet wird wie ein Bleistift oder ein Notizheft (Aparicio, Bacao & Oliveira 2016, S. 292). Aparicio, Bacao und Oliveira (2016, S. 292) führen weiter aus, dass e-learning-Systeme sowohl Schreibtechnologien, Kommunikationstechnologien, Visualisierung und Datenspeicherung umfassen.

In den letzten zwanzig Jahren haben sich sowohl die Netzwerk-Technologien als auch die e-learning-Technologien stark verändert. Lernende hatten anfänglich Zugang zu Lernmaterialien, die auf einem zentralen Server gespeichert waren, über Client-Server Architekturen. Später führte die Entwicklung zu webbasierten Lernumgebungen anhand von Internet, Intranet oder Extranet-Technologien. In den letzten Jahren wurde das Lernen zunehmen von kabellosen Breitbandzugangs-Technologien und tragbaren Endgeräten unterstützt (Kahiigi et al., 2008, S. 82). Parallel zu dieser Entwicklung lässt sich die Evolution der e-learning-Technologien aufzeigen. Der Weg führte von CD-ROM Medien über Learning Management Systemen, Multimedia und virtuelle Communities, Game authoring Tools bis hin zu personalisierten Tools. Dabei bildete jeweils die Entwicklung der Netzwerk-Technologien die Basis für die Entwicklung der e-learning-Technologien (Kahiigi et al., 2008, S. 83).

Die Ausprägungen von e-learning-Systemen fassen Aparicio, Bacao und Oliveira in einem theoretischen e-learning Bezugssystem zusammen (2016, S. 301). Dieses umfasst die Dimensionen Personen, Technologien und Dienstleistungen. Dies lässt sich wie folgt skizzieren (Aparicio, Bacao & Oliveira 2016, S 302):

Personen; Anspruchsgruppen von e-learning Systemen

- Kunden (Studenten, Angestellte)
- Lieferanten (Lehrer, Lerninhaltsanbieter, Bildungsinstitutionen, Technologieanbieter)
- Berufsverbände
- Studentenkommisionen

Technologien; e-learning Technologien

- Inhalte (Dokumente, Digital Audio & Video, Authoring Tools, Wissensablagen, Suchmaschinen, Online Lernjournale/Newsletter etc.)
- Kommunikation (Diskussionsforen, Chat, Soziale Netzwerke, e-mail etc.)
- Kollaboration (Multiuser Dialog, Sharing Tool, Frag einen Experten-Bereich, Problem-Lösungs-Bereich, 1 zu 1 Mentoring)

Dienstleistungen; e-learning Aktivitäten

- Pädagogische Modelle (offenes Lernen, verteiltes Lernen, Lern-Communities, Communities of Practice, Wissensbildungs-Communities)
- Unterrichtsstrategien (Unterstützung authentisches Lernen, ermöglichen von Problemlösung, Kollaboration, Kontextbildung für den Unterricht, Multi-Perspektiven etc.)

Neben dem Begriff e-learning hat sich - im Rahmen der technologischen Entwicklungen - der Begriff des m-learning gebildet. Dieser wird als e-learning, welches mobile Endgeräte und kabellose Übertragung nutzt, definiert (Hoppe et al. 2003, S. 255). So lässt sich sagen, dass die Mobilität eine völlig neue Dimension zu den Lern-technologien hinzugefügt hat (Peng, Su, Chou & Tsai 2009, S. 174). Chang, Sheu und Chan (2003, S. 337) erwähnen zudem, dass mobiles Lernen drei wesentliche Elemente enthält: Mobiles Lern-Endgerät (PDA, Tablet etc.), Kommunikationsinfrastruktur (GPRS General Packet Radio Service) und Lernaktivitäts-Modell (Lernaktivitäten indoor oder outdoor, Einzel- oder Gruppenaktivitäten). Seppälä und Alamäki (2003, S. 330) nehmen die Unterscheidung von Kynäslathi (2003) auf. Hiernach wird Mobilität in die Elemente Komfort, Zweckmässigkeit und Unmittelbarkeit gegliedert. Diese sind sowohl für Lehrer wie Schüler gültig während des Unterrichts und des Lernens (Seppälä & Alamäki, 2003, S. 330). Sharples (2013, S. 6) erwähnt die Dualität der Perspektiven Mobilität des Lernenden und Lernen mit einer portablen Technologie. Dies heisst, dass portable Technologie das curriculare Lernen im Klassenzimmer unterstützt sowie auch die Nutzung von persönlichen mobilen Technologien für das Lernen unterwegs (Sharples, 2013, S. 6). Für die Unterstützung des mobilen Lernens ist es nicht notwendig, dass das Gerät selbst portabel ist (Sharples, Taylor & Vavoula, 2006, S. 10). Für den Erfolg von mobilem Lernen nennt Sharples (2013, S. 11f.) folgende kritische Faktoren:

- Verfügbarkeit der Technologie
Mobile Technologie muss verfügbar sein.
- Institutioneller Support
Ressourcen für die Unterstützung inkl. Ausbildung des Teams und Unterhalt des Materials (Hardware und Software)

- Konnektivität
Beinhaltet kabellosen Zugang zum Netzwerk (WLAN oder Telefon)
- Integration
Curriculum und Technologie sind miteinander verbunden.
- Besitz
Lernende sollen die Technologie besitzen oder zumindest das Gefühl haben, diese zu besitzen. Dies, damit die Lernenden die Technologie jederzeit nutzen können, wenn sie es wünschen, dass sie flexibel sind in der individuellen Anpassung der Technologie oder dass die Technologie auch subversiv genutzt werden kann.

Die Einschränkungen und Schwächen von mobilen Endgeräten lassen sich von Kukulska-Hulme (2007, S. 6ff.) wie folgt zusammenfassen:

- *physikalische Attribute der Geräte*
Bildschirmgröße, Gewicht, unzureichender Akku
- *Inhalte und Software Anwendungen*
Funktionale Mängel, Schwierigkeit Applikationen hinzuzufügen, Herausforderungen bezüglich lernen, wie das mobile Gerät funktioniert
- *Netzwerk Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit*
- *Physische Umgebung*
Problem in der Nutzung des Geräts outdoor, Bildschirmhelligkeit, Sorgen bezüglich persönlicher Sicherheit, mögliche Strahlung, Bedarf an Regenschutz

Sharples (2002, S. 506) sagt aus, dass für ein effektives Lernen Konstruktion, Konversation und Steuerung benötigt wird. Für ein solches konversationales Lernen werden Anforderungen an mobile Endgeräte gestellt werden. Geräte, die den Ansprüchen an effektives Lernen genügen, sind hoch portabel, individuell anpassbar, unauffällig, so dass sich das Gerät in der Situation nicht in den Vordergrund drängt, jederzeit verfügbar, auf den Kontext und den Reifegrad der Schüler anpassbar, langlebig, nützlich und intuitiv (Sharples, 2002, S. 511).

Damit m-learning besser verstanden werden kann und um umfassende Gestaltungs-Anleitungen zu entwickeln, fordert Park (2011, S. 3), dass es notwendig ist, die Lernapplikationen mit mobilen Technologien zu kategorisieren und in einem logischen Bezugssystem zu positionieren.

Moore (1980) entwickelte die Theorie der Transaktionalen Distanz. Dabei ist Distanz nicht nur im Sinne von geographischer oder physischer Distanz gemeint. Die Transaktionale Distanz berücksichtigt den Effekt der physischen Abtrennung zwischen Lehrer und Schüler und wie dies Verhaltensmuster in einer Lernsituation beeinflusst (Lemak, Shin, Reed & Montgomery, 2005, S. 152). Dies wird von Park (2011, S. 5) mit einem psychologischen Gap zwischen Lehrer und Schüler zusammengefasst.

Die Theorie enthält drei sich gegenseitig beeinflussende Faktoren (Park 2011, S. 4): Diese sind Struktur, Dialog und Autonomie des Schülers.

Park (2011, S. 5) erstellt ein pädagogisches Bezugssystem basierend auf der Theorie der transaktionalen Distanz. Hierfür erweitert er diese, indem er Elemente aus der Theorie der Aktivitäten hinzufügt. Die Theorie der Aktivitäten geht zurück auf russische Psychologen der 1920 und 1930er Jahre (Kang & Gyorke, 2008, S. 207). Kang und Gyorke (2008) verglichen erstmals die Theorie der transaktionalen Distanz mit der Theorie der Aktivitäten.

Ein erstes Element, das Park erweiterte, ist die Aktivität. Diese kann individualisiert oder kollektiv (sozial) ausgeprägt sein. Die individualisierten oder sozialen Aktivitäten können über das mobile Endgerät herbeigeführt werden. So definiert Park (2011, S. 89) ein pädagogisches Bezugssystem, welches nachfolgend abgebildet wird:

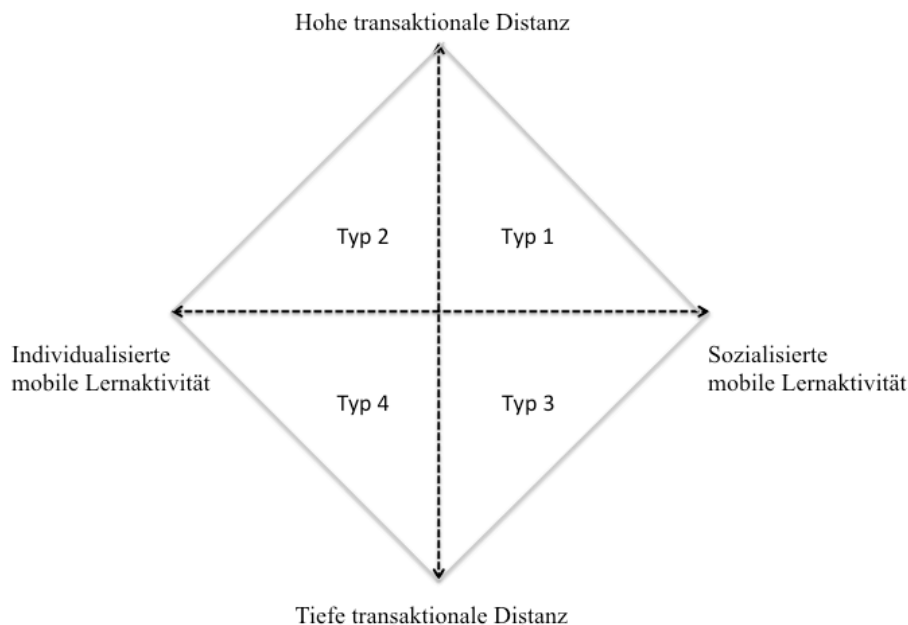


Abbildung 1: Pädagogisches Bezugssystem nach Park (2011, S. 89)

Es können folgende vier Typen des mobilen Lernens aufgezeigt werden (Park 2011, S. 90ff):

Typ 1: Hohe transaktionale Distanz und sozialisierte mobile Lernaktivität

Die Lernenden in diesem Typ sind in Gruppenarbeiten oder Projekten eingebunden, wo sie miteinander kommunizieren, verhandeln und kollaborieren müssen. Die Transaktionen entstehen zwischen den Lernenden und die Lehrer sind minimal involviert. Die Lernmaterialien oder der Auftrag werden über das vordefinierte Programm des mobilen Endgeräts übermittelt.

Typ 2: Hohe transaktionale Distanz und individualisierte mobile Lernaktivität

In diesem Typ erhält der einzelne Schüler gut strukturierte und organisierte Inhalte (Artikel, Vorlesungen) über das mobile Endgerät. Die Schüler steuern den Lernprozess selbständig. Die Interaktion geschieht zwischen dem Schüler und den Inhalten. Dieser Typ passt in einen mobilen Lebensstil des Schülers.

Typ 3: Tiefe transaktionale Distanz und sozialisierte mobile Lernaktivität

Die Schüler interagieren sowohl mit dem Lehrer als auch untereinander. Die Distanz ist gering und es sind keine Strukturen vorhanden. Es wird zusammen an einer Problemlösung gearbeitet.

Typ 4: Tiefe transaktionale Distanz und individualisierte mobile Lernaktivität

Einzelne Schüler können direkt mit dem Lehrer interagieren. Der Lehrer führt und steuert den Lernprozess. Dies unterstützt so genanntes blended oder hybrid learning.

Die vier Typen des mobilen Lernens skizzieren bereits ubiquitäre Anforderungen. Peng (2009, S. 174) verwendet den Begriff ubiquitäres Computing, was bedeutet, dass Anwender jederzeit und wann immer sie wollen auf Computer-Technologien zugreifen können. Ein konzeptionelles Bezugssystem für ubiquitäre Wissenskonstruktion beinhaltet nach Peng (2009, S. 175) Komponenten, die hierarchisch angeordnet sind. Die Basis bildet die m-learning Infrastruktur „learners and tools“. Darauf aufbauend folgen pädagogische Methoden wie Konstruktivismus und Theorien des lebenslangen Lernens. Die Vision einer ubiquitären Wissenskonstruktion steht zuoberst in dieser Hierarchie. Peng erläutert wesentliche Aspekte, die mit der Thematik des mobilen Lernens einhergehen (Peng, 2009, S. 176):

- Digitale Bildungsspaltung
Es wird Lehrer geben, die technologieaffin sind. Schüler die von solchen Lehrern unterrichtet werden, separieren sich von solchen Schülern, die von Lehrern unterrichtet werden, die nicht technologieaffin sind.
- Management des Klassenraums
Fokussierung auf Lernaktivitäten und Behebung von aufkommenden Störungen wegen technischen Problemen oder Schwierigkeiten der Schüler stellt eine Herausforderung dar. Die Schüler werden zunehmend abgelenkt mit Aktivitäten, die nichts mit der Lernaktivität zu tun haben. So wird es auch schwierig, den Lernerfolg und –fortschritt eines jeden Schülers zu überwachen.
- Sensibilisierung des Internets
Es gilt auf negative Effekte auf die Bildung hinzuweisen, da das Internet die primäre Informationsquelle darstellt.
- Integration von Tools und Pädagogik
Bildungsverantwortliche sollen sich gegenüber technologischen Entwicklungen offen zeigen und sich in die Entwicklung einbringen. Die Chance wird so grösser, dass Hard- und Software für den Unterricht zielführend werden.

3 Lernstick und Open Source Software im Kontext der Bildungslandschaft Schweiz

In diesem Kapitel wird aufgezeigt wie das Bildungssystem in der Schweiz strukturiert ist. Zudem wird der neue Lehrplan 21 erklärt mit besonderem Fokus auf das Modul Medien und ICT. Als Alternative zu proprietärer Software wird Open Source Software für den Einsatz an öffentlichen Schulen vorgestellt. Am Schluss des Kapitels wird das Szenario Lernstick vorgestellt. Der Lernstick wurde von der Pädagogischen Hochschule Solothurn entwickelt.

3.1 Bildungswesen in der Schweiz

Für die obligatorische Schule bis zur Tertiärstufe (Hochschulen und höhere Berufsbildung) liegt die Verantwortung in erster Linie bei den 26 Kantonen (Educa Bildungssystem, 2016). Die 26 Kantone haben jeweils eine kantonale Erziehungsdirektion. Zusammen bilden die Kantone eine politische Behörde, die schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (Die EDK, 2017). Die Zusammenarbeit wird mit interkantonalen Vereinbarung, so genannten Konkordaten, geregelt. Diese Konkordate haben rechtsverbindlichen Charakter. Weiter werden Empfehlungen an die Kantone erteilt. Zudem werden Erklärungen zu aktuellen Themen im Zusammenhang mit Bildung abgegeben.

Mit Educa gibt es eine Fachagentur des Bundes und der Kantone. Das Hauptziel von Educa ist eine kohärente gesamtschweizerische Politik, damit ICT im Bildungswesen integriert werden kann und damit die digitale Transformation unterstützt (Educa Leistungsvereinbarung 2017-2020, 2016). Dies bedeutet, dass unter anderem der Zugang zu digitalen Lehrmitteln und Online-Diensten sichergestellt werden soll. Die Zielsetzung für Educa wurde mit dem Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation und dem EDK vereinbart.

3.1.1 Struktur und Organisation des Bildungswesens

Das Bildungswesen in der Schweiz gliedert sich in die folgenden Stufen (Educa Bildungssystem, 2016):

- **Primarstufen (inklusive Kindergarten oder Eingangsstufen)**
Diese Stufe dauert acht Jahre. Dies heisst, sechs Jahre Primarschule sowie zwei Jahre Kindergarten oder zwei Jahre in einer Eingangsstufe. Anregende Spiel- und Lernumgebungen sollen die Kompetenzentwicklung fördern. Es werden die Fächer Mathematik und Naturwissenschaften, Geografie, Geschichte, Ethik, Religionen, Musik, bildnerisches Gestalten, textiles und technisches Gestalten, Sport, sowie Deutsch, Englisch und eine zweite Landessprache unterrichtet.
- **Sekundarstufe I**
Die Sekundarstufe I dauert drei Jahre und folgt auf die Primarschule. Der Unterricht erfolgt leistungsdifferenziert. Die Sekundarstufe I soll die Entwicklung und Persönlichkeitsbildung der Schüler fördern und zu lebenslangem Lernen ermuntern. Zudem soll auf die Sekundarstufe II vorbereitet werden. Zusätzlich wird eine dritte Landessprache (fakultativ), politische Bildung, Hauswirtschaft unterrichtet. Zudem wird auf die Berufswahl vorbereitet.
- **Sekundarstufe II**
Die Sekundarstufe II zählt nicht mehr zur obligatorischen Schulzeit. Es können allgemeinbildende sowie berufsbildende Ausbildungswege unterschieden werden. Allgemeinbildend sind die gymnasialen Maturitätsschulen und Fachmittelschulen. Sie bereiten auf den Übertritt auf die Tertiärstufe vor. In der berufsbildenden Ausbildung steht die Erlangung eines Berufs im Vordergrund.
- **Tertiärstufe**
Es werden universitäre Hochschulen (kantonale Universitäten sowie Eidgenössische Technische Hochschulen), Fachhochschulen sowie Pädagogische Hochschulen unterschieden. Der Zugang erfolgt entweder über eine gymnasiale Matur oder ein eidgenössisches Berufsmaturitätszeugnis.

- Weiterbildung

Mit Weiterbildung können die bereits erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen erweitert, aktualisiert oder verbessert werden. Die Weiterbildung ist nicht obligatorisch und hängt von der Motivation einer Person ab. Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten sich weiterzubilden. Sei dies in Seminaren und Workshops oder in mehrjährigen Ausbildungsgängen. Natürlich kann auch selbständig und institutionsunabhängig gelernt werden über das Lesen von Fachliteratur. Zudem bieten die meisten Arbeitgeber gezielte Weiterbildungsmaßnahmen für ihre Mitarbeitenden an.

Nachfolgende Übersicht zeigt die Lernenden und Lehrkörper auf den einzelnen Stufen (ohne Weiterbildung):

	Lernende	Lehrkörper	Schulen
Obligatorische Schule	920'958	88'598	9'738
Sekundarstufe II	366'140	28'845	812
Tertiärstufe	294'776	29'720	405

Tabelle 1: Übersicht Bildungsstufen (Bundesamt für Statistik 2014/2015)

Die Abschlussquote der Sekundarstufe II liegt bei 94,7% im Jahr 2012 (Abschlussquote Sekundar II, Bundesamt für Statistik, 2014).

Die nachfolgende Tabelle zeigt, an welchen Schulen Lernende oder Studierende unterrichtet werden sowie den Anteil von subventionierten und nicht subventionierten privaten Bildungsinstitutionen.

Bildungsstufe	Summe	Anteil Privat %
Primarstufe 1-2	5'454	6,3
Primarstufe 3-8 und Sekundarstufe I	6'198	12,1
Sekundarstufe II	838	44,0
Tertiärstufe	408	59,6

Tabelle 2: Übersicht Bildungsinstitutionen 2015/2016, Bundesamt für Statistik)

In der obligatorischen Schule wird mehrheitlich an öffentlichen Bildungsinstitutionen gelehrt. Der Anteil an privaten Anbietern nimmt erst ab der Sekundarstufe II zu und erreicht auf Tertiärstufe einen Anteil von 59,6%.

3.1.2 ICT und Bildung

Die mit der digitalen Transformation einhergehenden Chancen will die Schweiz für sich nutzen. Aus diesem Grund verabschiedete der Bundesrat im April 2016 die Strategie *Digitale Schweiz* (Strategie des Bundesrats, der Bundesrat, 2016). Im Rahmen des Aktionsfelds Weiterentwicklung der Wissensgesellschaft wird folgendes Ziel formuliert (Strategie Digitale Schweiz, BAKOM, 2016, S. 16):

Die Schweiz ist fit für die Digitalisierung.

Der Hauptfokus dieses Ziels liegt in der Vermittlung von ICT-Kompetenzen (informatics and communications technology) im Bildungswesen (Strategie Digitale Schweiz, 2016, S. 16).

Insbesondere soll folgende Herausforderung gemeistert werden: „...die Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz dazu zu befähigen, mittels ICT in kompetenter Weise an politischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Prozessen teilzunehmen sowie risikobewusst und eigenverantwortlich mit den Gefahren im Online-Bereich umgehen zu können.“ (Strategie Digitale Schweiz, 2016, S. 16)

Zudem wird postuliert, dass die Digitalisierung die Art und Weise, wie Lehren und Lernen stattfindet, verändert. Dies, weil das Wissen nicht mehr orts- und zeitgebunden verfügbar ist. Dadurch werden insbesondere der Lernprozess neu gestaltet, aber auch die Rollen von Lehrern und Schülern verändert (Strategie Digitale Schweiz, 2016, S. 16).

Folgende Massnahmen der Bundesverwaltung wurden in einem Aktionsplan konkretisiert (Aktionsplan Strategie Digitale Schweiz, 2016, S. 4):

- strategische Koordination Bund und Kantone zur Integration ICT im Bildungswesen
- Schaffung von Voraussetzungen durch den Bund:
 - Überwachung Digitalisierungstrends im Bereich Bildung
 - Erstellen von Grundlagen über gesamtschweizerischen Handlungsbedarf
 - Förderung Zusammenarbeit (institutionelle und fachliche Netzwerke)

3.1.3 Umsetzung des Lehrplans 21

Das Projekt Lehrplan 21 wurde von der Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (Lehrplan 21, 2017) bis Ende 2014 erarbeitet. Ziel des neuen Lehrplans ist die Umsetzung von Artikel 62 der Bundesverfassung zum Schulwesen mit dem Ziel der Harmonisierung der Schule. Insgesamt werden 21 deutsch- und mehrsprachige Kantone den Lehrplan 21 umsetzen wollen. Die Verantwortung über die Umsetzung obliegt den einzelnen Kantonen. Diese erarbeiten auf Basis einer Vorlage einen kantonalen Lehrplan.

Der Lehrplan umfasst die gesamte Dauer der obligatorischen Schulzeit. Diese Dauer wurde in drei Zyklen gegliedert (Konzept, Lehrplan 21, 2017):

- Zyklus 1, Kindergarten sowie die ersten beiden Schuljahre der Primarstufe
- Zyklus 2, 3. bis 6. Schuljahr der Primarstufe
- Zyklus 3, drei Jahre der Sekundarstufe I

Für jeden Zyklus ergeben sich verbindliche Grundkompetenzen, die gesamtschweizerisch festgelegt wurden. Im Lehrplan werden so genannte Kompetenzen beschrieben. Diese sollen die Schüler während der obligatorischen Schulzeit erwerben. Dafür sind drei Elemente erforderlich (Konzept, Lehrplan 21, 2017):

- Wissen: Wissen und Verstehen, um eine Aufgabe lösen zu können. Dies bedeutet auch Analyse und Strukturierung von Informationen.
- Können: Fähigkeit und Fertigkeit zur praktischen Nutzung und Anwendung des Wissens mit dem Ziel, die Aufgabe lösen zu können
- Wollen: Motivation das entsprechende Wissen und Können zu erlangen

Der neue Lehrplan soll Platz bieten für anspruchsvolle Aufgabenstellungen sowie vielfältige Unterrichtsmethoden. Nebst den fachlichen Kompetenzen sollen auch personelle, soziale und methodische Kompetenzen im täglichen Unterricht angesprochen werden (Konzept, Lehrplan 21, 2017). Die Orientierung an Kompetenzen zieht auch Kritik nach sich. Unter anderem wird entgegnet, dass das Wissen an Bedeutung verliere, da nicht mehr der klassische Schulstoff im Zentrum liegt. Diese Kritik kann jedoch relativiert werden, da Wissen die Basis bildet für Kompetenz (Kritikpunkte, Lehrplan 21, 2017). Insgesamt beinhaltet der Lehrplan 363 Kompetenzen mit über 2300 Kompetenzstufen. Es stellt sich die Frage, ob hier nicht zu viel Bürokratie vor-

liegt. Allerdings verteilen sich die Kompetenzen auf 11 Schuljahre und die in den Schuljahren gelehrt Fächer (Aargauer Zeitung, 18.01.2017).

Für die Kompetenzorientierung wichtig ist – nebst Beurteilung mit Noten – eine Feedbackkultur (Konzept, Lehrplan 21, 2017)

Neu im Lehrplan 21 ist das eigenständige Modul Medien und Informatik. Dieses zieht sich über alle drei Zyklen hinweg. Das Fach Informatik wurde bisher meist als Wahlfach im dritten Zyklus angeboten. Anhand des Beispiels aus dem Kanton Zürich lässt sich aufzeigen, wie dieses Modul aufgebaut ist (Zürich Lehrplan 21, 2017). Das Modul ist gegliedert in die Kompetenzbereiche Medien, Informatik und Anwendungskompetenzen. Die Anwendungskompetenzen sind mehrheitlich in den Fachbereichen (z.B. Sprache, Mathematik etc.) integriert. Bei den Anwendungskompetenzen geht es um Recherche und Lernunterstützung (z.B. Suchmaschinen) sowie um Produktion und Präsentation (z.B. erstellen von Texten, Tabellen, Präsentationen etc.).

Der Kompetenzbereich Medien fordert die Erlangung folgender Kompetenzen (Zürich, Lehrplan 21, Medien und Informatik, 2017, S. 11ff):

- Leben in der Mediengesellschaft
- Medien und Medienbeiträge verstehen
- Medien und Medienbeiträge produzieren
- Mit Medien kommunizieren und kooperieren

Der Kompetenzbereich Informatik fordert die Erlangung folgender Kompetenzen (Zürich, Lehrplan 21, Medien und Informatik, 2017, S. 15ff):

- Datenstrukturen darstellen, strukturieren und auswerten
- Einfache Problemstellungen analysieren und Lösungen umsetzen
- Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen verstehen

3.2 Open Source Software im Bildungswesen

Das vorliegende Kapitel führt in das Thema Open Source ein und zeigt auf inwiefern Open Source Software im schulischen Umfeld eingesetzt wird.

3.2.1 Definition Open Source

Open Source Software wird über öffentliche Zusammenarbeit erstellt, der Quellcode (Source) wird öffentlich publiziert und es ist möglich den Code zu erweitern (Kumar, Gordon & Srinivasan 2011, S. 1066). Feller und Fitzgerald (2000, S. 2) nennen folgende Bedingungen, damit Software der Definition Open Source zugeordnet werden kann:

- Der Quellcode muss für die Anwender einsehbar sein
- Die Software muss neu verteilbar sein
- Die Software muss veränderbar sein. Zudem sollen Arbeiten, die davon abgeleitet werden, erlaubt sein.
- Die Lizenz darf keine Anwender, Gruppen von Anwendern oder Anwendungsfeldern diskriminieren.
- Die Lizenz muss für alle anwendbar sein, für welche die Software verteilt wurde.
- Die Lizenz darf keine Software-Aggregationen einschränken.

Open Source Initiative definierte insgesamt zehn Kriterien (Open Source Definition, 2007). Im Wesentlichen stimmen diese mit den Bedingungen von Feller und Fitzgerald überein. Bonaccorsi und Rossi (2003, S. 1243) sehen Open Source Software als Prozess-Innovation: „Ein neuer und revolutionärer Prozess der Software Produktion basierend auf uneingeschränktem Zugang zum Quellcode“.

Von Open Source Software müssen Free-Software, Freeware, Shareware, Test-Software und Software mit eingeschränkter Nutzung abgegrenzt werden. Nur bei Open Source Software ist der Quellcode zugänglich und vor allem veränderbar (Feller & Fitzgerald 2000, S. 3). Kommerzielle Software als eigentliches Gegenstück zu Open Source Software ist nicht kostenfrei.

Ein Hauptvorteil gegenüber proprietärer resp. kommerzieller Software sieht Laurent (2004, S. 6) in der Innovationskraft. Dies, weil die Programmierer vor allem die Software benutzerfreundlicher gestalten wollen. Bonaccorsi und Rossi (2003, S. 1245) können sich dies nicht mit altruistischem Verhalten erklären. Vielmehr erklä-

ren sie sich das Phänomen mit intrinsischem Nutzen. Diesen vergleichen sie mit dem wissenschaftlichen Entdecken. Programmierer sehen ihre Arbeit zudem auch als eine Art Kunstform an. Weiter finden Bonaccorsi und Rossi (2003, S. 1245), dass der Spass an der Kreativität wieder gefunden wird, welcher in einem kommerziellen Umfeld verloren geht. Teilnehmer in Open Source Projekten haben mindestens drei Basis Motivatoren. Erstens wollen Programmierer direkt vom Software Code profitieren, da sie beabsichtigen diesen selber zu benutzen. Zweitens haben die Programmierer Spass an der Arbeit. Drittens besteht die Chance, dass die Reputation gegenüber den Kollegen verbessert wird, wenn qualitativ hochstehende Beiträge geleistet werden (Raymond, 1999 zitiert nach Lakhani & Hippel, 2003, S. 926).

Ein zweiter Hauptnutzen stellt für Laurent (2004, S. 6) die Zuverlässigkeit der Programme dar. Ein Anwender hat eine stärkere Motivation eine Software zu verbessern als ein Angestellter eines Software Herstellers. Ideen von Angestellten werden mit anderen Ideen konkurrieren und somit oft mit der Dringlichkeit und Wichtigkeit abgewogen und weniger priorisiert. Zudem bestehen finanzielle und organisationale Einschränkungen in einer Unternehmung (Laurent, 2004, S. 7).

Die Langlebigkeit wird als dritter Hauptnutzen von Open Source Software betrachtet (Laurent, 2004, S. 7). Proprietäre Software wird irgendwann nicht mehr unterstützt. Bei Open Source Software findet sich dann aber ein Anwender, der die Software wiederbelebt, anpasst oder umschreibt, weil er für sich eine Anwendung findet (Laurent, 2004, S. 7).

Van Rooij (2009) beschreibt die in der Literatur vorherrschenden Schlüsseltreiber bei der Übernahme von Open Source Software. Diese sind soziale und philosophische Vorteile, Vorteile der Softwareentwicklung, Sicherheits- und Risikomanagement Vorteile, Softwareübernahme life cycle Vorteile sowie Total Cost of Ownership Vorteile (van Rooij, 2009, S. 687). Die Fünf Schlüsseltreiber wurden jedoch aus technologischer und nicht aus pädagogischer Sicht betrachtet.

Der Schweizerische Verband der Informations- und Kommunikationstechnologie führt alle drei Jahre die Open Source Studie durch. Dies zusammen mit der Swiss Open Systems User Group. Die Studie aus dem Jahr 2015 wertete 200 vollständig ausgefüllte Fragebogen aus, was einer Rücklaufquote von 25% entsprach. Befragt wurden Geschäftsleiter, Leiter Informatik, IT-Projektleiter sowie Personen mit einer Funktion ausserhalb der IT. Zu den Top-Drei Anwendungsgebieten für den Einsatz von Open Source Software zählen Web Server, Programmiersprachen sowie Daten-

banken. Im Vergleich zur Studie von 2012 nahm in diesen drei Anwendungsgebieten der Einsatz von Open Source Software zu. Auf dem unveränderten 19. Platz liegt der Anwendungsbereich e-learning. In diesem Anwendungsbereich nahm jedoch der Einsatz um 1,5 Prozentpunkte ab im Vergleich zur Studie von 2012. Die befragten Personen sahen als Einsatzgründe für Open Source Software hauptsächlich offene Standards für eine bessere Unterstützung, Community für einen Wissensaustausch sowie Einsparungen in Form von reduzierten IT-Kosten. Das Argument, dass Open Source Software Wettbewerb und somit Innovation fördert, ist um fünf Plätze zurückgefallen (von 5 auf 9), liegt jedoch bezüglich Wichtigkeit immer noch auf einem hohen Niveau (60% der Antwortenden finden dies wichtig). Als Hinderungsgrund sehen rund 65% der Befragten fehlende Schnittstellen. Ähnlich erschwerend empfinden die Befragten die Abhängigkeit zu proprietären Systemen. An dritter Position der Hinderungsgründe finden die Befragten, dass fehlende Haftungsmöglichkeiten bei Mängeln in der Funktionsweise der Software sehr wichtig sind.

Mit dem Einsatz von Open Source Software konnten beinahe die Hälfte der Befragten Organisationen Einsparungen von IT-Kosten realisieren. Die Einsparungen lassen sich wesentlich einmaligen und wiederkehrenden Lizenzkosten sowie Wartungs- und Supportkosten zuordnen (Open Source Studie Schweiz, swissICT, 2015).

3.2.2 Rechtliche Grundlagen

Die Nutzungsbedingungen sind über die Definition von Open Source Software geregelt. Unter der Definition von Open Source Software unterscheidet die OSI verschiedene Lizenzen. Die vermutlich am meisten verbreitete Lizenz ist die GPL - General Public License (GNU-Lizenzen, 2017). Diese wird von der Nonprofit Organisation „The Free Software Foundation“ im Rahmen des GNU-Projekts gefördert (GNU-Philosophie, 2016). Dieses Projekt wurde von Richard Stallman (1985) mit seinem GNU-Manifesto gestartet. GNU steht dabei für „Gnu’s Not Unix“ (Stallman, 1985, S. 3). Hiermit soll klar sein, dass mit GNU ein Betriebssystem programmiert wird, das UNIX kompatibel ist, jedoch nicht identisch ist mit UNIX. Die GPL folgt dem Prinzip des Copyleft. Anders als beim Prinzip Copyright wird das Urheberrecht nicht aufgehoben aber dem Nutzer überlassen. Das Copyleft verteilt sich von Nutzer zu Nutzer. Das heisst, jede Software, die mit einer unter der GPL lizenzierten Software in Berührung kommt, muss das Prinzip übernehmen (GNU-Copyleft, 2017). Dies wurde mit der Einführung der LGPL - GNU Lesser General Public License - inso-

fern relativiert, dass nur Modifikationen an der Software mit der selben Lizenz weitergegeben werden müssen. Im Verständnis des GNU-Projekts ist Freie Software nicht eine Frage des Preises sondern der Freiheit vergleichbar mit Redefreiheit (GNU-Freie-Software-Definition, 2017). Open Source Software ist demnach nicht immer kostenfrei, aber frei von Lizenzgebühren.

3.2.3 Open Source Software in der Schule

Der Einsatz von Information und Communication Technology (ICT) in den Schulen ist eine Herausforderung, wie Hepburn (2005) zusammenfasst. Die ICT muss dabei oft aus dem operativen Budget einer Schule finanziert werden (Hepburn, 2005, S. 3). In der Entscheidungsfindung müssen die Schulen sämtliche Möglichkeiten überprüfen, um den Effekt der ICT zu maximieren, ohne das Bildungsprogramm einzuschränken oder zu verletzen. Hepburn erwähnt in diesem Zusammenhang das Aufkommen von Open Source Software als realistische und attraktive Alternative im Vergleich zu proprietärer Software (Hepburn, 2005, S. 3). Die Vorteile liegen dabei vor allem in den Bereichen Kosten und Flexibilität (Hepburn, 2005, S. 10). Auch soziale Aspekte können mit dem Einsatz von Open Source Software besser berücksichtigt werden (Hepburn, 2005, S. 8). Es geht vor allem darum, dass eine Schule proprietäre und Open Source Software anhand von Kosten-Nutzen Abwägungen überprüft. Die Lehrer sind sich dessen oft nicht bewusst oder haben gegenüber Open Source Software eine eher ablehnende Einstellung (Pfaffmann, 2008, S. 30). Dabei könnten die Tools sogar die Schüler zu einer kritischen Überprüfung der eingesetzten Software sensibilisieren (Pfaffmann, 2008, S. 31). Carmichael und Honour (2002, S. 51) halten fest, dass das Bildungswesen ein natürliches Zuhause für Open Source bildet. Dies, weil geteilte Verantwortlichkeiten von Projekten, regelmässige Überarbeitungen und Erfahrungsaustausch, Überprüfungen unter Kollegen und verteilte Entwicklungsarbeit sowohl für das Bildungswesen wie auch im Open Source Bereich charakteristisch sind (Carmichael & Honour, 2002, S. 51).

Die British Educational Communications and Technology Agency (Nationalarchives, BETCA OSS, 2005) führte eine Studie durch mit 33 Primar- und Sekundarschulen mit Nicht-Open Source sowie 15 Primar- und Sekundarschulen mit Open Source Einsatz. Einerseits wurde die Effektivität von Open Source Software in den Bereichen Auswirkung auf Lehrplananbindung, technischer Infrastruktur sowie Management und Administration geprüft. Andererseits wurden die relativen Kosten zwi-

schen den beiden Schultypen (OSS und nicht-OSS) verglichen (Nationalarchives, BETCA OSS, 2005, S.4). Die Resultate zeigten, dass OSS eine geeignete technische Infrastruktur und ein Basis-Set an Applikationen für die Nutzung im Klassenzimmer bietet. Die jährlichen Gesamtkosten pro PC waren für fast alle OSS-Schulen tiefer sowohl auf Primar- wie auch auf Sekundarstufe (The Nationalarchives, BETCA OSS, 2005, S.4).

3.3 Lernstickszenario

Der Lernstick wurde als Projekt der Beratungsstelle für digitale Medien in Schule und Unterricht, Imedias, seit 2009 lanciert. Seither ist der Lernstick als Computer für die Hosentasche bekannt (Der Landbote, 2016). Nachfolgend werden der Entwicklungsstand und die Verbreitung des Lernsticks aufgezeigt. Das Ecosystem des Lernsticks wird zudem erläutert. Abschliessend wird der Umfang des Lernsticks dargestellt.

3.3.1 Entwicklungsstand und Verbreitung Lernstick

Seit der Lancierung im Jahre 2009 hat der Lernstick einige Entwicklungsschritte durchlaufen. Es wurde ein Installationsprogramm entwickelt, mit welchem die Installation auf unterschiedlichen Speichermedien ermöglicht wird (insb. USB-Sticks). Standtke (2011, S. 92) führt weiter aus, dass diese Installationssoftware auch ein DVD-Abbild erlaubt. Weiter wurde ein Willkommensprogramm entwickelt (Standtke, 2011, S. 92). Damit wird die Nachinstallation von nützlicher, aber nicht freier Software erlaubt (z.B. Google Earth). Ebenso wurde ein Datensicherungsprogramm sowie ein Programm zur Fernwartung entwickelt. Der Lernstick kann auch als Prüfungsumgebung eingesetzt werden (Imedias Lernstick, 2017). Ohne die Office-Schreibhilfen (z.B. Rechtschreibprüfung) kann so sehr gut der Deutschaufsatz durchgeführt werden (Standtke, 2011, S. 92). Dank grossem Aufwand in der Entwicklung, können heute auch Windows-Lernsoftware sowie Apple-Rechner mit dem Lernstick zusammen genutzt werden. Auch in Kombination mit Tablets ist der Lernstick-Einsatz möglich. Eine gewichtige Ausnahme stellen die iPads dar. Der Zugang für iOS-fremde Software ist geschlossen. Ein Einsatz zusammen mit iPads ist so derzeit nicht möglich.

Auf imedias.ch ist ein Online-Handbuch zum Lernstick einsehbar. Weitere hilfreiche Informationen finden sich auf wiki.lernstick.ch. Eine Anleitung für die Implementa-

tion in der Schule sowie eine didaktische Wegleitung wurden ebenso dokumentiert (Imedias Lernstick, 2017). Zudem wird die auf dem Lernstick vorinstallierte Software anhand einer übersichtlichen Liste dargestellt (Standtke 2011, S. 93). Der Lernstick wurde zusammen mit Partnern wie der Hasler Stiftung, dem Kanton Solothurn sowie der Hochschule für Technik der FHNW entwickelt. Weitere Kantone und Bildungsinstitute sowie auch Educa wurden in die Projektarbeit eingebunden (Standtke 2011, S. 93).

Aus heutiger Sicht ist der Lernstick bei rund 100 Schulen im Einsatz. Insbesondere ist der Lernstick im deutschsprachigen Raum (Schweiz, Deutschland und Österreich) verbreitet. Der Lernstick hat sogar den Sprung über den Kanal geschafft und ist bei der Universität von Manchester im Einsatz. In der Schweiz ist der Kanton Solothurn stark vertreten (Imedias Lernstick, 2017).

3.3.2 Ecosystem Lernstick

Die Zielsetzung des Lernsticks ist es, ein attraktives didaktisches Arbeits- und Lerninstrument anzubieten (Schwab, 2011, S. 109). Über die Kombination aus Direktstart- und Live-System soll ein portabler Lernraum ermöglicht werden, der sich den Bedürfnissen der Schule flexibel anpasst. Für Schwab (2011, S. 109) stellt die Kombination aus Betriebssystem, Werkzeugen sowie medialen Lernhilfen (offline und online) ein herausragendes Merkmal des Lernsticks dar. Dabei ist der Lernstick stufenübergreifend einsetzbar und kann sowohl schulisch als auch ausserschulisch genutzt werden. Weiter kann der Lernstick vielseitig den Unterricht unterstützen. Sei dies als Vermittlungsmedium im instruktionalen Lernen, oder auch als mediale Lernhilfe zur Individualisierung und als Kommunikationsmedium für kooperatives Lernen. Strukturiert und inhaltlich auf die Lernziele der Schule ausgerichtet, wird der Lernstick so zum individuellen organisierbaren Personal Learning Environment (PLE). So trägt der Lernstick auch zur Förderung der Nutzung von Medien und ICT bei und steigert die Medienkompetenz. Durch den geschlossenen und individuell anpassbaren Lernraum wird der Wissens- und Kompetenzerwerb medial unterstützt (Schwab, 2011, S. 124). Grunder (2011, S. 41) mahnt in diesem Zusammenhang, dass die Kompetenz zur Organisation, Pflege und Nutzung eines PLE nicht vorausgesetzt werden kann, da die Kompetenzen der Schüler stark divergieren.

Für ein funktionierendes Produkt Lernstick lässt sich ein Ecosystem skizzieren, das sowohl technisch, inhaltlich und bezogen auf die Nutzung dimensioniert ist (Schwab, 2011, S. 125).

Technische Dimension

Technisch wird der Lernstick von imedias (FHWN) zusammen mit Servicepartnern weiter entwickelt (Schwab, 2011, S. 125). Als Datenträger wird ein handelsüblicher USB-Stick benötigt. Es werden mindestens 8 Giga Byte Speicherkapazität benötigt (Lernstick-Broschüre, 2016). Unter anderem wird der USB-Stick von SanDisk Extreme empfohlen. Darauf wird dann das Live-System installiert, sodass beinahe jeder beliebige Computer (PC, Laptop und Tablets mit Ausnahme iPad) von diesem Stick gestartet werden kann. Für die Installation des Live-Systems kann auf imedias.ch eine so genannte ISO-Datei heruntergeladen werden. Darauf ist das offene Betriebssystem Debian 8 enthalten. Debian ist eine weit verbreitete Entwicklung des GNU-Linux Projektes (Über Debian, 2017). Die ISO-Datei kann auch über educa.ch bezogen werden. Educa bietet zudem weitere Dienstleistungen rund um den Lernstick an. Mit der Installation der ISO-Datei wird der USB-Stick in zwei Partitionen eingeteilt (Schwab 2011, S. 112):

- Systempartition: Betriebssystem inkl. vorinstallierte Applikationen
- Datenpartition: Persönliche Daten und Einstellungen oder eigene, zusätzliche Programme installierbar

Das System lässt sich dann direkt vom USB-Stick starten (Schwab, 2011, S. 112). Automatisch wird die Hardware- und Peripherie erkannt (Netzwerke für Internetzugang, Grafikkarten, Schnittstellen oder Drucker). So kann mit dem gleichen System an unterschiedlichen Geräten gearbeitet werden. Auf dem Lernstick sind sämtliche Admin-Rechte enthalten. So kann sehr einfach eine Kopie des Lernsticks erstellt werden. Updates werden auf dem Lernstick automatisch geladen, wenn dieser eingesteckt ist. Es ist so keine Verteilungssoftware notwendig, was den Wartungsaufwand reduziert.

Inhaltsdimension

Sowohl Schüler, Lehrer, Eltern, kantonale ICT-Fachstellen sowie die Open Source Community können zur Weiterentwicklung der Inhalte beitragen. Die so genannte didaktische Qualitätssicherung müsste aber von einer Pädagogischen Hochschule vollzogen werden (Schwab, 2011, S. 125). Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Lernsoftware ist das KDEDU Projekt zu erwähnen, von dem viele Applikationen stammen, die auf dem Lernstick vorinstalliert sind. Das KDEDU Projekt hat zum Ziel, freie Software für den Bildungsbereich innerhalb des KDE-Umfelds zu entwickeln (The KDE Education Project, 2017). Lehrmittelverlage, welche obligatorische Lehrmittel vertreiben, müssen fallweise kontaktiert werden. So ist es der FHNW gelungen, dass das Französisch-Lehrmittel „mille feuille“ auf dem Lehrstick nachinstalliert werden darf, wenn die Schule den Kaufnachweis für den Erwerb des Lehrmittels erbringen kann (Gespräch mit Standtke, 2016).

Dimension Nutzung

Den Schülern und Lehrpersonen wird ein mobiles Arbeiten und Lernen innerhalb der Schule als auch zu Hause ermöglicht, da alle Programme, Daten und Einstellungen immer auf dem persönlichen Lernstick sind. Jeder Rechner verwandelt sich mit dem Lernstick in den "eigenen Rechner". So sind so genannte bring your own device (BYOD) Szenarien umsetzbar. Die Schule kann beliebige Open-Source Lösungen sowie kommerzielle Software (unter Berücksichtigung der Lizenzen) zusammenstellen (Schwab, 2011, S. 112).

Eine Administration (Benutzerverwaltung, Software-Images, Software- und Virenupdates) der Rechner ist nicht mehr notwendig. Der Wartungsaufwand des Schulnetzwerks reduziert sich durch den Einsatz des Lernsticks deutlich.

3.3.3 Umfang des Lernsticks

Der Lernstick ist ein all-in-one Werkzeug zum Lernen. Schwab (2011, S. 119ff.) unterscheidet fünf Kategorien des Lernstick-Umfangs. Demnach bietet der Lernstick grundsätzlich Arbeitswerkzeuge, Lehrprogramme, Lernwerkzeuge, Lernprogramme sowie Informatikprogramme.

Der Lernstick bietet ein vollständiges Office Paket an. Weiter sind Spiele, Programme für die Bearbeitung digitaler Medien (Bild und Ton), Internet-Applikationen sowie Speicherplatz für persönliche Daten und Einstellungen vorhanden.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, Programme auf dem Lernstick nachzuinstallieren. Hierfür wird eine Windows-Emulation vorgenommen.

Der Lernstick ist anpassbar an die Bedürfnisse der Zielgruppe. Der Umfang kann so fallweise massgeschneidert werden. Der Lernstick erkennt die Sprachen deutsch, italienisch, französisch und englisch.

Schwab erwähnt auch die Möglichkeit, dass Apps, deren Lizenz die Weitergabe verbietet, jedoch die persönliche Nutzung erlaubt, auf dem Lernstick installiert werden können (z.B. Google Earth, Adobe Flash Player, Adobe Reader, Skype) (Schwab, 2011, S. 113).

Auf dem Lernstick ist standardmässig GNOME-Desktop eingestellt. Diese Oberfläche präsentiert sich wie folgt (Benutzerhandbuch Lernstick, 2017):



Abbildung 2: Desktop Lernstick, online Handbuch Lernstick

GNOME ist ein Teil des GNU-Projekts und wird sowohl unter der GPL als auch unter LGPL Lizenz veröffentlicht (gnome.org).

Neben GNOME gibt es auch die Möglichkeit den Windows-ähnlichen KDE Plasma Desktop einzustellen. Weitere Desktop-Einstellungen sind MATE, Xfce LXDE sowie Enlightenment (Lernstick-Wiki, 2017).

Eine umfangreiche Liste der vorinstallierten Software ist auf imedias.ch aufgeschaltet und wird laufend angepasst und ergänzt.

Die Lernsoftware ist vielseitig im Unterricht und stufenübergreifend einsetzbar. Es können so Fächer wie Sprache (Deutsch und Fremdsprache), Mathematik sowie Natur, Mensch und Mitwelt medial unterstützt werden. Auch das Angebot an Büroprogrammen ist umfangreich. Insbesondere ist das Office-Angebot umfassend und ist adäquat zum weit verbreiteten MS Office. Büroprogramme lassen sich vor allem in der Erstellung von Produkten einsetzen. Das Einsatzgebiet des Multimediabereichs ist vergleichbar mit den Büroprogrammen. Damit sich Schüler an die Welt der Programmierung herantasten können, gibt es einfache Programmierumgebungen im Angebot. Darunter ist Scratch, welches vom MIT (Massachusetts Institute of Technology) entwickelt und verbreitet wird.

Der Lernstick enthält weiter auch System-Applikationen. Zudem ist ein breites Angebot an Spielen auf dem Lernstick verfügbar. Eine didaktische Wegleitung im Hinblick auf den Lehrplan 21 ist auf imedias.ch publiziert. Darin wird ein Mapping vorgenommen zwischen den einzelnen Modulen des Lehrplans 21 sowie dem Lernstickangebot.

3.3.4 Kritische Würdigung des Lernstick-Szenarios

Der Lernstick als all-in-one Gerät kann beinahe alles. Differenziert betrachtet, lassen sich folgende Vor- und Nachteile auflisten:

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte Lernumgebung • Tiefe Stückkosten handelsübliche USB-Sticks • Tiefe Wartungs- und Supportkosten • Breites Angebot an Software • Auf Schulbedürfnisse anpassbar • Hohe Kompatibilität zu Geräten (PC, Notebooks und Tablets mit Ausnahme von iPads) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht weit verbreitet • Technische Hürden (aufstarten des Sticks muss eingestellt werden) • Nutzung mit iPads nicht möglich • Know-How muss aufgebaut werden

Tabelle 3: Vor- und Nachteile Lernstick-Szenario

Der Lernstick ist vielseitig einsetzbar und ermöglicht ein BYOD-Szenario. Beides ist aber abhängig von den Lehrpersonen und der jeweiligen Schule.

Der Einsatz des Lernsticks an der Schule bedarf einer sorgfältigen Planung und Konzeption vor einem Rollout. Die Möglichkeit der inhaltlichen Anpassung des Lernsticks sollte unbedingt genutzt werden, so dass die Bedürfnisse der Schule abgedeckt sind und das Lernen effektiv unterstützt wird. Jedem Schüler sollte ein Lernstick und - zumindest für jede Unterrichtssequenz - auch ein Endgerät zur Verfügung stehen.

4 Qualitative Analyse der Nutzungsszenarien

Im vorliegenden Kapitel sollen Nutzungsszenarien des Medien- und ICT-Einsatzes von öffentlichen Schulen identifiziert und dargestellt werden. Die einzelnen Szenarien sollen miteinander verglichen und Muster daraus aufgezeigt werden. Abschliessend soll grundsätzlich geprüft werden, ob das Lernstick-Szenario in den einzelnen Fällen das Nutzungsszenario der jeweiligen Schule abdecken würde und wenn nicht, dann sollen die Handlungsfelder benannt werden können. In einem ersten Schritt wird nachfolgend die Methodik der Analyse erklärt.

4.1 Methodik

Zur Erreichung der Zielsetzung wurde ein qualitatives Untersuchungs-Design gewählt. Eine qualitative Analyse orientiert sich an Einzelfällen und versucht nicht einen Rückschluss auf eine Grundgesamtheit zu ziehen (Mayring, 2015, S. 20). Im Gegensatz dazu versucht eine quantitative Analyse Zahlen mathematisch miteinander in Beziehung zu bringen (Mayring, 2015, S. 17). Auf der Basis von qualitativen Analysen können quantitative Analysen darauf aufbauen (Mayring, 2015, S. 21). Für die vorliegende Fragestellung ist ein vertieftes Verständnis über den Medieneinsatz an öffentlichen Schulen zielführend. So können für die Beantwortung der Fragestellung relevante Einzelfaktoren erkannt und mögliche Zusammenhänge dieser konstruiert werden (Mayring, 2015, S. 22). Für die qualitative Analyse sollen Interviews mit ausgewählten öffentlichen Schulen geführt werden. Der Fokus der Schulauswahl liegt auf der obligatorischen Schule mit den Zyklen 1 bis 3. Geographisch wurde die deutschsprachige Schweiz als Schulstandort eingegrenzt. Insgesamt wurden rund 50 Schulen einzeln per E-Mail angeschrieben und so die Bereitschaft und die Verfügbarkeit für ein persönliches Interview vor Ort abgeklärt. Empfänger der E-Mails waren hauptsächlich Schulleitungspersonen oder ICT-Verantwortliche. Mit sechs Schulen konnten Interviews abgemacht und durchgeführt werden. Die folgenden Schulen haben sich zur Verfügung gestellt:

- Schule Urdorf (Zürich), Schulleiter und ICT-Verantwortlicher
- Schule Regensdorf (Zürich), ICT-Verantwortlicher
- Schule Malters (Luzern), ICT-Verantwortlicher

- Schule Nürensdorf (Zürich), ICT-Verantwortlicher
- Schule Thalwil (Zürich), ICT-Verantwortlicher
- Schule Winterthur (Zürich), ICT-Fachstelle der Stadt Winterthur

Im Vorfeld der Interviews wurde ein Leitfaden für die Interviews erstellt (vgl. Anhang A). Mit der Befragung sollte jeweils ein umfassendes Szenario der Nutzung des Medieneinsatzes der befragten Schule identifiziert werden können. Folgende Fragegruppen wurden gebildet:

- Schulorganisation
- Infrastruktur und Hardware
- Einsatz von Medien und ICT im Unterricht
- Empfindungen Nutzen Anwender

Die Interviewteilnehmer wurden besucht und in ihren Räumlichkeiten befragt. Die Gespräche dauerten durchschnittlich 60 Minuten, wobei das kürzeste rund 30 und das längste rund 90 Minuten dauerte. Die Gespräche wurden mittels Sprachmemo auf einer Audiodatei aufgenommen. Im Anschluss an die Gespräche wurden diese transkribiert (vgl. Anhang B bis G). Hierfür wurde mit der Software MAXQDA, einer Software für qualitative Datenanalysen, gearbeitet. Mithilfe dieser Software wurde der Inhalt der transkribierten Interviews analysiert. Es wurde demnach die Kommunikation analysiert (Mayring, 2015, S. 13). Mayring (2015, S. 13) präzisiert, dass es sich eher um eine kategoriengeleitete Textanalyse handelt. Anhand eines so genannten Kategoriensystems soll die Nachvollziehbarkeit der qualitativen Inhaltsanalyse sichergestellt werden (Mayring, 2015, S. 51). Sämtliche sechs Interviews dienen als so genannte Auswertungseinheit für die Erstellung eines Kategoriensystems. Die Kategorienfindung leitet sich demnach induktiv aus dem Material der Interviews ab und berücksichtigt keine vorab definierte Theorie (Mayring, 2015, S. 85). Die induktive Kategorienfindung eignet sich deshalb, weil damit unvoreingenommen Szenarien der Mediennutzung an öffentlichen Schulen identifiziert werden können.

4.2 Kategoriensystem

Nach einer ersten Durchsicht des Interview-Materials wurden Kategorien formuliert. Die formulierten Kategorien wurden in der verwendeten Software zur qualitativen Datenanalyse als Codesystem hinterlegt. Die Kategorien wurden so genannten Hauptkategorien zugeordnet in Anlehnung an die Lernframeworks von Aparicio, Bacao und Oliveira (2016) sowie Peng (2009). Diese Hauptkategorien sind People, Lerntechnologien und Lernaktivitäten. Sämtliche Abschnitte der einzelnen Interviews wurden mittels Drag und Drop mit einem Code versehen.

Die nachfolgende Tabelle nennt die Kategorien mit Zuordnung zu der entsprechenden Hauptkategorie. Zudem wurden die Kategorien definiert.

<i>Kategorien</i>	<i>Definition</i>
People - Support	Technische und pädagogische Unterstützung im Umgang mit ICT
People - Ressourcen	Verfügbare personelle und finanzielle Mittel im Zusammenhang mit ICT sowie die dazugehörigen Rollen und Zuständigkeiten
People - Weiterbildung	Schulungsangebot ICT für Lehrpersonen
People - Change	Erfahrungen und Umgang mit Widerständen bei ICT-Veränderungen
Lerntechnologien – Medien	Applikationen zur Unterrichtsgestaltung sowie zur Befähigung der Kommunikation, Kollaboration und des Lernens
Lerntechnologien – Geräte	Vorhandene Hardware (Desktop, Laptop und Tablets) und deren Verteilung auf Stufen und Schüler zur elektronischen Unterstützung des Unterrichts
Lerntechnologien – Administration	Flankierende Massnahmen für einen funktionierenden ICT-Einsatz
Lerntechnologien – Daten	Lagerung von Daten und Massnahmen zur Sicherheit im Umgang mit den Daten
Lerntechnologien – Konnektivität	Zugang zum Internet

Lernaktivitäten – Lernräume	Räumliche Möglichkeiten des Lernens (Schule, zu Hause, PC-Räume etc.)
Lernaktivitäten – Vorgaben	Weisungen im Umgang mit ICT
Lernaktivitäten – Methoden	Gestaltung des Unterrichts

Tabelle 4: Kategoriensystem

4.3 Zusammenfassung der Nutzungsszenarien

In diesem Kapitel werden von allen Interviews Zusammenfassungen dargestellt. Entlang der Haupt- und Subkategorien werden die wesentlichen Aspekte der Gespräche tabellarisch wiedergegeben. Die Codings und den Subkategorien zugeordneten referenzieren anhand einer Nummer auf die jeweiligen Absätze der Interview-Transkriptionen, welche in den Anhängen B bis G aufgeführt sind.

4.3.1 Szenario Schule Urdorf

Die Schule in Urdorf hat insgesamt elf Kindergärten, zwei Primarschulen und eine Sekundarschule. Das Interview (vgl. Anhang B) wurde mit Michael Gerber, Schulleiter, geführt. Das Gespräch dauerte 32:30 Minuten.

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	Der First-Level Support umfasst Kabel einstecken, Toner ersetzen sowie kleinere Anwenderfragen beantworten. Für pädagogischen Support stehen zwei Lektionen pro Woche zur Verfügung. Dies heisst, mit Lehrern und Schüler im PC-Raum arbeiten (Abs. 5). Für Second-Level Support sind ca. 50% vorhanden. Zudem kümmern sich je eine Person an drei Schuleinheiten und Kindergärten eine Stunde pro Woche um technischen Support. Der Third-Level Support wurde extern ausgelagert (Abs. 9). Für alle Schuleinheiten umfasst der pädagogische Support acht Stunden pro Woche (Abs. 12).
Ressourcen	Schulleitung und pädagogischer ICT-Support wird in Personalunion ausgeübt (Abs. 2). Der Schulleiter ist zuständig für Personalführung, Organisation und finanzielle Führung der Schule im Rahmen der kantonalen Gesetzge-

	<p>bung. Als ICT-Supporter ist die strategische Planung, Umsetzung, Weiterbildung der Lehrkraft sowie Aufsetzen von neuen Geräten zu verantworten (Abs. 4 und 9).</p> <p>Pro Jahr wird für Support 120'000 Franken budgetiert. Das aktuelle Investitionsprogramm beläuft sich auf 450'000 Franken. Eine neue Stelle für First-Level Support (50%, 80'000 Franken) wurde geschaffen (Abs. 24).</p> <p>Für Anschaffungen sind unterschiedlich Mittel von Bedarf (Abs. 9). Der externe Third-Level Support kostet pro Jahr 10-15'000 Franken. Hinzu kommen Lizenzkosten für das gesamte Office Paket von 4'000 Franken (Abs. 35).</p>
Weiterbildung	<p>Es gibt zu wenig Weiterbildungsangebote. Aktuell wird pädagogisch nur wenig genutzt und es wäre mehr möglich. Das Ziel ist es, monatliche Schulungen durchführen (Abs. 16).</p> <p>Zum Teil werden Lehrer geschult oder es wird mit den Kindern gearbeitet. Lehrer schulen, dass sie es selber machen können. Einführung in Programmierung mit den Kindern wird durchgeführt (Abs. 14).</p>
Change	<p>Bei Veränderungen findet ein starker Einbezug statt. Es wird jeweils eine Projektgruppe bestehend aus Schulpflege, Schulleitung, Lehrervertretung und PH ZH gebildet. Lehrer sehen Bedarfe, allerdings können sie nicht immer abschätzen was überhaupt möglich ist (Abs. 18).</p> <p>Widerstände gab es auf Stufe der Schulpflege (Bezugnahme auf Studie der Pädagogik). Es bestanden Ängste über Missbrauch bei offenem Netz mit BYOD. Jedoch ist ein guter Content Filter vorhanden. Kein Widerstand kommt von Eltern (Abs. 77).</p> <p>Das System hat sich stabilisiert. Bei instabilem System wurde nichts eingesetzt, da Abstürze bei komplexen Anwendungen (Server-Client Lösung von Apple) (Abs. 79). Insgesamt konnten Verbesserung festgestellt werden (Abs. 81). Erfahrungen werden unter den Lehrern informell oder im Rahmen von Teammeetings alle zwei drei Monate über den Einsatz von Medien ausgetauscht (Abs. 83).</p>

Tabelle 5: Szenario Schule Urdorf, People

<i>Lerntechnologien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Diverse Apps für Mathematik im Einsatz. Auf der Primarstufe eine Logik-App von St. Gallen. Es gibt sehr viele von der interkantonalen Lernzentrale. Apps für Deutsch gibt es auch, Leseverständnis sowie für Englisch. Die Plattform schultraining.ch wird für die 3. bis 9. Klasse verwendet für Mathematik, Deutsch, Englisch und Französisch. Weiter gibt es spezifische (z.B. Musik) Anwendungen (Abs. 57). Weiter gibt es Sprachland. (Abs. 59)</p> <p>Ein Videokamerad ist als Apparetepark anzusehen. Zudem gibt es Programme wie iMovie, Pixel etc. (Abs. 65).</p> <p>Educanet wird auf der Sekundarstufe verwendet. Das Programm OneNote wird geprüft. Elternarbeit findet in der Cloud statt. (Abs. 67)</p> <p>Es können Deutsch und Französisch als Sprache eingestellt werden. (Abs. 75)</p>
Geräte	<p>Für die Primarstufe sind drei Laptops pro Klassenzimmer vorhanden. Es gibt einen PC-Raum mit 24-27 Geräten. Die Sekundarstufe hat keine PC im Klassenzimmer. Es werden vor allem private Geräte (Handy) genutzt für Quizlet und andere Lernsoftware. Zudem werden zwei Desktop-PC im PC Raum genutzt (Abs. 43).</p> <p>Auf Stufe Primar sind versuchsweise iPad Air2 im Einsatz. Das neue Konzept für Primarstufe legt Fokus auf Tablets (wahrscheinlich iPads) und für Sekundar eher Convertibles wie z.B. Surface (Abs. 45).</p> <p>Die Stufenunterscheidung wird deshalb vorgenommen, da Tablets als einfacher in der Handhabung angesehen werden. Insbesondere für die Unterstufe ist dies viel einfacher. Ein Tablet hat alles was es braucht (Kamera für Filme etc.). Für komplexere Anwendungen (z.B. Bewerbungen schreiben) sind eher Laptops im Vorteil (Abs. 47).</p>

Administration	<p>Die Schüler können nicht auf das Lehreroffice zugreifen. Zugriff auf sämtliche Programme gegeben. Extern kann lediglich über Web auf Daten zugegriffen werden (Abs. 49).</p> <p>Es gibt globale Programm-Berechtigungen (Netzwerk). Dies kann mit einem Klick vergeben werden. Datenberechtigung ist etwas komplexer, da Sekundarschüler eine eigene e-mail Adresse haben. Zudem wird dort mit Office 365 gearbeitet. Hier wurde eine Sicherheitsgruppe eingebaut, damit nicht auf Intranet und öffentliche Daten zugegriffen werden kann. Rechte für Mitarbeiter müssen hier vergeben werden (Abs. 51).</p> <p>Sekundarschüler erhalten für Dauer auf Stufe einen eigenen Account, der dann gelöscht wird und es gibt ein persönliches Login. Auf Primarstufe wird nur auf Wunsch ein persönliches Login erstellt (Abs. 53).</p> <p>Die Softwareinstallation wird von einer Supportfirma anhand eines Deploymentmanagementsystems durchgeführt (Abs. 71).</p> <p>Die Notenverwaltung und -gebung ist softwaregestützt. (Abs. 89)</p> <p>Feedback bei Gruppenarbeiten vollzieht sich auf direktem Weg. (Abs. 90)</p>
Daten	<p>Office 365 von Microsoft löste den internen Server ab. Hoch sensible Daten sollen ev. noch auf einem internen Server belassen (Backup) und nicht mehr mit der Cloud synchronisiert werden. Schülerdaten liegen bei der externen Supportfirma (Abs. 32).</p> <p>Die Datenintegrität wird mit einem entsprechenden Passwortschutz für Lehrer sichergestellt (Abs. 34).</p> <p>Es wurde eine vertragliche Reaktionszeit von 4h an Werktagen mit der Supportfirma vereinbart (Abs. 37).</p> <p>Es werden die Backupfunktionen von Office 365 genutzt (Abs. 39).</p> <p>Aufgrund der externen Datensicherung gibt es kein Katastrophenszenario (Abs. 41).</p>

Konnektivität	<p>Überall ist WLAN von Cablecom (500 MB) im Einsatz (Abs. 26).</p> <p>Es gibt zwei Netze: ein prioritäres für Mitarbeiter und einen Gastzugang für Lehrer oder Schüler mit Handy (Abs. 28).</p> <p>Allgemein ist der Netzzugang mit einem Passwort geschützt (Abs. 30).</p>
---------------	--

Tabelle 6: Szenario Schule Urdorf, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	Es gibt einen PC-Raum. Später mit Tablets dann überall möglich (Abs. 69)
Vorgaben	<p>Es gibt kantonale Vorgaben. Empfehlungen gibt es zu einem Mengengerüst für Geräte (Abs. 20). Es wird aber von den Gemeinden finanziert, da geht es konkret um das Mengengerüst der Geräte (Abs. 22).</p> <p>Es gibt klare Anweisungen zur Kommunikation (Mail etc.). Es bestehen keine pädagogischen Vorgaben. Mit dem neuem Lehrplan 21 ist dies vorgesehen. Es existiert ein ICT-Pass der Schule Urdorf, welcher jedoch nicht eingehalten wird (Abs. 85).</p>
Methoden	<p>Es gibt unzählige Szenarien. Sowohl klassischer Frontalunterricht (lehrerzentriert) als auch schülerzentrierter Unterricht (Projektarbeit) wird angewendet; eigene Projekte mit eigenen Zielen. Bezüglich Medien heisst dies, es gibt verschiedene Anwendungsbereiche für diese Lernformen. Beispielsweise Mathematik-Werkstatt: hier stehen drei Laptops mit dem Lernprogramm Multiplikation bereit. Oder für eine Projektarbeit arbeiten Schüler gemeinsam am Dokument. (Abs. 55).</p> <p>Es gibt so genannte Stillarbeitszeit. Hier kann individuell etwas erarbeitet werden oder Werkstattarbeit. Im PC-Raum wird auch frontal etwas gezeigt, das dann von den Schülern ausgeführt wird (Abs. 61).</p> <p>Lektionen von jüngeren Lehrkräften vermutlich mehr mit elektronischen Hilfen vorbereitet (Abs. 63).</p>

Tabelle 7: Szenario Schule Urdorf, Lernaktivitäten

4.3.2 Szenario Schule Regensdorf

An der Primarschule Regensdorf besuchen insgesamt 1'500 Kinder 50 Klassen. Zudem gibt es 20 Kindergartenklassen. Dazu kommen 250 Lehrpersonen.

In Regensdorf wurde das Gespräch mit Steve Bass, ICT-Verantwortlicher, geführt. Das Interview dauerte 51:56 Minuten (vgl. Anhang C).

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	<p>Der First-Level Support ist mit 50h pro Woche bemessen, eine Lehrperson pro Schulhaus, pädagogisch und technisch (z.B. Druckerprobleme). Die zentrale Fachstelle unterstützt bei Projekten oder konkreten Anwendungsfällen (Abs. 4).</p> <p>Terminvereinbarung sind möglich bei Projekten, Fragestellungen oder Infrastrukturproblemen (Abs. 10). Die Fachstelle ist an fünf Tagen in der Woche zu Bürozeiten erreichbar. Sehr kleine Reaktionszeit, aber abhängig vom Problem. Rückmeldung an Lehrer spätestens nach einem halben Tag. (Abs. 28)</p>
Ressourcen	<p>Medienpädagoge 100% Pensum pädagogisch und didaktischer Support, zuständig für Gerätewahl, Lernsoftware, Schulungen der Lehrer, Planung mit Schulleitung und Schulpflege, Konzeption Digitalisierung (Abs. 2).</p> <p>Zudem ist ein Partner zu 80% in der Fachstelle und zuständig für technischen Support (Netzwerk Admin, Aufsetzen Geräte, Server) (Abs. 4).</p> <p>Die ICT-Fachstelle ist dem Leiter Bildung unterstellt. Pro Schulhaus gibt es eine Schulleitung (Abs. 6).</p> <p>Für ICT stehen ca 1 - 2% des Gesamtbudgets (40 Mio. Franken, ca. 400'000-800'000Franken) zur Verfügung. Das bedeutet, pro Schüler und Jahr weniger als 700 Franken für Infrastruktur (Abs. 8).</p>
Weiterbildung	<p>Verschiedene Schulungsarten wie Inhousekurse zu aktuellen Themen, Meister-Lehrlingssystem (ICT-Fach geht in Klasse für Vorbereitung oder Part in Projekt, z.B. Trickfilm erstellen). Es gibt einen Selbsteinschätzungstest. Da werden Soll-Kompetenzen geprüft von Lehrern und Schulleitern und im Rahmen der Mitarbeitergespräche beurteilt.</p>

	<p>Definition von zwei Punkten (Aneignung intern oder extern), welche nicht erreicht wurden für die Entwicklung im Folgejahr (Abs. 12).</p>
Change	<p>Ein Referenzrahmen zur Mitbestimmung muss vorliegen, da es nicht sinnvoll ist, wenn Leute nicht über Know-how verfügen. Die Fachstelle entscheidet, weil Zeit für Produktevergleich vorhanden ist.</p> <p>Beim Entscheid auf 1 zu 1 wurden drei Klassen gesucht, bei denen die Personen (inkl. Eltern) nicht technisch affin sind. Diese wurden ein Jahr beobachtet. Aufgrund der Rückmeldungen der Lehrer wurde das weitere Vorgehen entschieden (Abs. 12).</p> <p>Aufgrund der Möglichkeiten eine klare Verbesserung, was alle Lehrer so sehen. Didaktischer Spielraum ist grösser, höhere Motivation bei den Schülern, höherer Bezug zur Lebensrealität, schwierig durchschaubar von Lehrern. Lehrer fühlen sich zudem völlig ausgeliefert, da viele kleine Dinge nicht funktionieren können. Die Geräte sind verlässlich. Vieles wurde vereinfacht. Der Mehrwert ist erkennbar (Abs. 61).</p> <p>Offener Widerstand zeigte sich infolge von Unsicherheiten im Umgang mit den Geräten. Unterstützung durch die Fachstelle. Passiver Widerstand, wenn Lehrer die Geräte nicht einsetzen. Es gibt eine Vertrauenskultur und keine grundsätzliche Ablehnung gegenüber digitalen Medien (Abs. 63).</p> <p>Lehrer sind am Limit. Es gibt keinen Erfahrungsaustausch. Zusammenarbeit bei Vorbereitung des Unterrichts bezüglich digitaler Medien findet statt (Abs. 65).</p>

Tabelle 8: Szenario Schule Regensdorf, People

<i>Lern- tech- nologien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Als Unterrichtshilfen sind Podcasts unbedeutend. Dagegen ist Youtube sehr beliebt als Erklärvideos und hat hohen Stellenwert. Klassische Medien haben nicht ausgedient, sind aber dynamischer geworden (Landkarte auf google.maps). Audio wird viel genutzt (Abs. 42-43).</p> <p>Profax (Lerncenter für Grammatik und Rechtschreibung) wird regel-</p>

	<p>mässig genutzt. Neues Französisch Lehrmittel "ditdone" erprobt. Online Ressourcen und Lernplattform sind verfügbar. Neues Math-Lehrmittel zumindest Online gleiches Angebot wie früher auf CD. Diese Angebote werden sehr oft benutzt, da mit Lehrplan verknüpft. Weitere Apps des Medienbereichs werden genutzt (Texte schreiben, Präsentationen erstellen, Recherche, Mixen des Erlernenen, Mindmaps erstellen) (Abs. 45).</p> <p>90% der Lehrmittel, die eingesetzt werden, sind nicht digital (Abs. 47).</p> <p>Kollaboration über Cloud oder Web findet noch nicht statt. Noch wurde das optimale Produkt nicht gefunden (Abs. 48-49).</p>
Geräte	<p>Auf der Unterstufe teilen sich zwei Kinder ein Gerät (10 iPads bei 20 Kindern). Auf Mittelstufe hat jeder Schüler ein eigenes Gerät. Im Kindergarten gibt es vier Geräte pro Klasse (Abs. 30).</p> <p>Pro Schulzimmer sind vier MacBooks für Lehrpersonen zur Nutzung mit interaktiven Tafeln vorhanden. Zudem verfügt jedes Schulzimmer zwei Macs (Apps, welche nur auf Desktop laufen) (Abs. 32).</p>
Administration	<p>Die Geräte sind über Management-Software mit Fachstelle verbunden: Wartung, Fernlöschung, neue Webclips, Voranalyse bei Problemen, Updates (Abs. 26).</p> <p>Austausch über Login auf Schulwebseite theoretisch möglich (Abs. 51).</p> <p>Schülerbewertung und Lernerfolg findet klassisch statt, unabhängig ob Produkt des Schülers analog oder digital ist (Abs. 52-53).</p> <p>Lehrer auf Mittelstufe arbeiten mit Classroom. Einsicht ist hier auf jedes iPad möglich. Letztlich abhängig vom Auftrag. Feedback der Schüler, Eigenbewertung, wird wichtig werden (Abs. 54-55).</p> <p>Schüler haben viele Möglichkeiten zur Individualisierung. Jedoch kein eigener Download von Apps. Fotos und Filme können auf dem iPad gesichert werden (Abs. 58-59).</p>
Daten	<p>Daten werden lokal auf den Geräten gesichert und auf einem Webdav-Server in den Schulhäusern (Abs. 22).</p>

	Backup-Strategie soll dafür sorgen, dass iPads via WLAN Daten auf externen Servern im Haus speichern können (Abs. 24).
Konnektivität	<p>WLAN ist flächendeckend vorhanden (Abs. 16).</p> <p>Schwierigkeiten konnten optimiert werden mit der Beschaffung von neuen Access-Points (Abs. 18).</p> <p>Die iPads sind permanent mit WLAN verbunden, wenn die Geräte eingeschaltet sind (Abs. 20).</p>

Tabelle 9: Szenario Schule Regensdorf, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	Die Schüler können das iPad mit nach Hause nehmen (wenn Erlaubnis vom Lehrer). Zugriff auf alle Apps und bei Erlaubnis der Eltern auch Zugriff auf Internet. In Schule bieten einige Lehrer an, dass Schüler eine halbe Stunde länger bleiben können (Abs. 56-57).
Vorgaben	Lehrplan ist die Basis. Zwei digitale Aktivitäten pro Semester müssen mit dem Lehrplan verknüpft werden (absolutes Minimum). Dies muss nachgewiesen werden. Orientierungshilfen (von FHNW) wurden im Rahmen einer obligatorischen Weiterbildung angeschaut (Abs. 67).
Methoden	<p>Grundsätzlich besteht Methodenfreiheit. Eine Individualisierung wird angestrebt, ist jedoch fast unmöglich bei 20 Kindern pro Lehrperson. Es gibt kooperative Lernformen und Kompetenzorientierung. Ein Thema ist, wie dies geprüft werden kann. Sehr Lehrerzentrierte Formen sind noch vorhanden. Es gibt erfahrene Lehrer, welche alle Lernformen und didaktisches Repertoire aufweisen (Werkstattunterricht, Projekte etc.) (Abs. 36).</p> <p>Medieneinsatz eignet sich besser bei individualisierter Form. Bei 1 zu 1 wäre aber auch iPad als Heftersatz möglich, was aber nicht die Art ist, welche gewünscht wird. Ziel ist, Lernwege offen zu lassen, so dass Kinder eigene Lernwege gehen können. Nicht nur Risiken sondern Chancen erkennen (Abs. 38).</p> <p>Sehr volle Lehrpläne mit zu viel Inhalt zwingt Lehrer viele Prüfun-</p>

	<p>gen zu machen, da Eltern auch Nachweis über Lernerfolg möchten. Sehr viel Selbstvertrauen wird benötigt. Fächer- oder Lektionen Orientierung entspringt einer Vorstellung von Wissensaufteilung, welche völlig im Analogen behaftet ist (Abs. 40).</p> <p>Digital heisst aber projektorientiert. Was in der Natur geschieht, ist nicht Mensch, Umwelt oder Biologie zuzuordnen. Es soll vielmehr ein Projekt durchgeführt werden: Suche nach Youtubeanleitung wie ein Bienenhaus gebaut werden kann. Wie schreibe ich eine Mail an einen Bienenzüchter? Individuelle Lernpfade heisst, Kontrollaufgabe als Lehrer, Materialien so aufbereiten, dass Schüler weiter gehen kann, als dies gemäss Jahrgang gefordert wäre. So sind Ressourcen nötig, mit denen der Schüler selber zum Wissen gelangt (Youtube, Sofatutor, bettermarks, Khanacademy). Das Wissensmonopol des Lehrers wird aufgelöst und Strukturen aufgebrochen. Wenn solche Lernpfade beschritten werden, kann auch nicht alles zusammengehalten werden. Es kann z.B. nicht alles benotet werden, was aber Eltern möchten (Abs. 41).</p>
--	--

Tabelle 10: Szenario Schule Regensburg, Lernaktivitäten

4.3.3 Szenario Schule Malters

Das Interview wurde mit Raffael Spörri, ICT-Verantwortlicher, geführt. Die Schule beheimatet 820 Schüler in 44 Klassen und verfügt über Kindergarten sowie Primar- und Sekundarschulen. Das Gespräch dauerte 37:18 Minuten (vgl. Anhang D).

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	Unterstützt wird ad-hoc in konkreten Situationen. Unterrichtet wird nur Wahlfach IT in der Oberstufe (Doppellektion). Die Mehrheit der Schüler wählt dies aus. Gewisse Lehrkräfte machen mehr im Unterricht. Lehrplan 21 wird dies ändern (Abs. 28).
Ressourcen	Zusammen mit Kollegen wurde der IT-Support aufgebaut (Abs. 2). Der ICT-Verantwortliche ist in dieser Rolle zu 50% belastet, daneben unterrichtet dieser Musik und das Wahlfach IT in dritter Pri-

	<p>marstufe (Abs. 4).</p> <p>Malters hat eine Gesamtschulleitung (ca. 60% 1 Person) sowie einen Sekundar- und zwei Primarschulkreise (Nord und Süd) mit je einem Schulleiter. Der IT-Support umfasst gesamten Schulkreis Malters (inkl. First Level). Der IT-Support ist der Gesamtschulleitung unterstellt (Abs. 6).</p> <p>Pro Jahr ist ein Budget von ca. 170'000 Franken verfügbar. Alle fünf Jahre werden Laptops ersetzt. Letztes Jahr wurde Primarstufe mit neuen Laptops ausgestattet (ca. 100'000 Franken). In diesem Jahr wird dies auf Stufe Sekundar der Fall sein (Abs. 8).</p>
Weiterbildung	<p>Die Lehrer werden vom IT-Support geschult. Das Haupttool ist das Lehreroffice, welches geschult wurde. Sonst gibt es wenige Schulungen. Kleine Anwendungsprobleme werden ad-hoc gelöst (Abs. 10).</p>
Change	<p>Beschleunigung mit neuen Laptops und SSD-Karten. Die Lehrer haben sehr Freude daran und arbeiten auch mehr mit den Laptops. Es gibt wenige Rückmeldungen der Lehrpersonen, was als gutes Zeichen interpretiert wird (Abs. 50).</p> <p>Bisher keine Widerstände erlebt. Bei kleinen Fortschritten wird manchmal gemurrt, wenn der Mehrwert nicht erkannt wird (z.B. kein CD-Laufwerk mehr). Wenn der Mehrwert dann erklärt wird, wird es eingesehen und akzeptiert (Abs. 52).</p> <p>Es findet höchstens im Lehrerzimmer ein Erfahrungsaustausch statt (Abs. 54).</p> <p>Da das Budget limitiert ist, gibt es nicht viele Optionen. Darum wurde jeweils selbst entschieden. Es werden gewisse Umfragen gemacht bezüglich der Anforderungen. Die Wünsche werden dann durch die Budgetobergrenze reduziert (Abs. 12).</p>

Tabelle 11: Szenario Schule Malters, People

<i>Lerntechno- logien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Medien, um Produkte herzustellen, sind vor allem Moviemaker oder audacity. Sonst vor allem die Office Produkte von Microsoft. Für die Bildbearbeitung wird mit Gimp gearbeitet (Abs. 2).</p> <p>Über den Umgang mit Medien wird wenig sensibilisiert. Viel ist durch die schlechte Performance des Netzes eingeschränkt. So können auch keine Videos gestreamt werden (Abs. 4).</p> <p>Der Server wird als Dateiablage genutzt. Pro Klasse gibt es eine Ordnerstruktur. Hier kann ein Austausch stattfinden, was wenig genutzt wird. Vielmehr wird mit USB-Stick gearbeitet. Ab dritter Oberstufe wird mit Gmail gearbeitet, Google Drive, zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten. Die ganze Schule arbeitet mit Google Apps for education. Hier werden Räume verwaltet, Kalender, Ressourcen können darüber reserviert werden. Die Schüler können auch darüber chatten (Abs. 38).</p> <p>Im IT-Support werden hauptsächlich Office Programme genutzt und wenig Lernsoftware. Zum Teil erstellen Lehrer Videos oder es wird mit Audioaufnahmen gearbeitet (Abs. 28).</p>
Geräte	<p>Die Primarstufe ist mit günstigen Einsteigermodellen (HP 250) ausgestattet. Jede Lehrperson hat ein eigenes Gerät mit SSD-Karte. Für Schüler ein langsames Gerät, da kein Geld vorhanden ist (I3 statt I5 Prozessor). Es stehen für alle Stufen Koffer mit je fünf Laptops in jedem Klassenzimmer für Schüler zur Verfügung (Abs. 14).</p>
Administra- tion	<p>Die Schülerbewertung findet über Lehreroffice statt (Lehrerintern). Das Zeugnis erhält der Schüler. Zusätzlich erhält er eine Beurteilung. Es resultiert ein Lernbericht (Abs. 8).</p> <p>Für die Software-Installationen wurde ein Image erstellt. Dies wurde für alle Geräte geklont. Updates erfolgen entweder einzeln am Gerät oder nach fünf Jahren, wenn neue Laptops beschafft werden. Lehrer haben lokale Admin-Rechte und können Applikationen installieren. Dies gilt auch für die Koffer-Laptops (Abs. 18).</p> <p>Jährlich erhält der Schüler ein neues Login. So lässt sich "Müll"</p>

	<p>bereinigen (Abs. 26).</p> <p>Eine Individualisierung wird über einen eigenen Ordner ermöglicht. Die Lehrer haben darauf auch Zugriff. Insofern ist es nicht ganz privat (Abs. 48).</p>
Daten	<p>Daten sind auf Server gespeichert. Domänen-Login pro Schüler und Lehrer und seinen zentralen Bereich. Lesebereiche für Schüler und Lehrer sind vorhanden (Abs. 20).</p> <p>Eine Firewall ist vorhanden, aber nicht zufriedenstellend. Eine professionelle Firewall soll dieses Jahr installiert werden. Bisher gab es nie Probleme mit Datenfälschungen (Abs. 22).</p> <p>Insgesamt treffen wenige Störungen auf. Es läuft sehr konstant. Daten werden extern gesichert. Über Nacht läuft ein Backup in einem anderen Raum und anderen Gebäude (Abs. 24).</p>
Konnektivität	<p>Der Laptop-Koffer verfügt über einen WLAN-Access Point. Dieser kann an eine LAN-Steckdose eingesteckt werden. So entsteht ein kleines Netzwerk für die Laptops des Koffers. Die Koffer sind bereits am Stromnetz eingesteckt und laden auch die Laptops auf. Die Laptops sind vom Koffer abhängig bezüglich WLAN-Login (Abs. 14).</p> <p>Die Reichweite des WLAN ist tief und nicht wunschgemäß. Der Alu-Koffer schirmt zusätzlich ab. Im Schulzimmer geht es gut. Weiter muss fast der Koffer mitgenommen werden, damit das Arbeiten über WLAN nicht grenzwertig ist. Es werden jetzt Glasfaserkabel gezogen. So können die beiden Primarschulen sternförmig in die Sek verknüpft werden. Ein professionelles WLAN-Netz soll nächstes Jahr beschafft werden, welches die Koffer ersetzt. So könnte mit den Laptops überall gearbeitet werden (Abs. 16).</p> <p>Die Laptops sind mit dem Login verbunden und werden erkannt. Kein Login durch Schüler erforderlich. Es wird geprüft, ob jeder Schüler ab der fünften Primar einen eigenen Laptop erhalten soll, was viele Probleme lösen würde (Abs. 18).</p>

Tabelle 12: Szenario Schule Malters, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	Es kann nicht ausserhalb der Klasse gelernt werden, da es keinen Arbeitsraum (Wunschraum der Schule) gibt. Es fokussiert sich auf die Klassenzimmer oder Gruppenräume. Die Mittagszeit ist sehr kurz und es gibt wenige Zwischenstunden, was abhängig ist von den Wahlfächern (Abs. 42). Von zu Hause hat der Schüler nur mit Google-Drive die Möglichkeit, auf Materialien zuzugreifen. Aber auf den Server kann der Schüler nicht zugreifen. Ein VPN steht für interessierte Lehrer und Poweruser bereit (Abs. 44).
Vorgaben	Es bestehen keine Vorgaben.
Methoden	Die Methoden zur Unterrichtsgestaltung sind sehr unterschiedlich und abhängig von den Lehrpersonen. Ziel ist, dies zu vereinheitlichen und ein Schulprofil zu erstellen (Abs. 40).

Tabelle 13: Szenario Schule Malters, Lernaktivitäten

4.3.4 Szenario Schule Nürens Dorf

Die Schule Nürens Dorf verfügt über Kindergarten sowie Primar- und Sekundarschule mit über 850 Kindern. Das Gespräch wurde mit Michael Schwendimann, Leiter Medien und Informatik, durchgeführt und dauerte 46:01 Minuten (vgl. Anhang E).

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	Die Unterstützung umfasst pädagogischen Support (Unter- und Mittelstufe), viel Lehrerberatung und Schulungen in Teams, Zeit direkt in Klasse zu gehen (Team Teaching Situationen), Experimente mit Robotern (Programmierung) sowie die Unterhaltung der Website und Lehreroffice. Je eine Person als First-Level-Support (technisch) in Primarschulhäuser verfügbar. Unterrichtsentwicklung findet in Arbeitsgruppen (z.B. Einführung Lehrplan 21) statt. Für 1 zu 1 Ausstattung gab es eine zusätzliche Arbeitsgruppe (Abs. 4).

	<p>Präsenz in Schulhäusern sowie ad-hoc Support bei Problemen und fixer Input bei gewissen Themen (Abs. 14).</p>
Ressourcen	<p>Leiter Medien und Informatik ist zu 60% angestellt (Kindergarten bis 3. Oberstufe) (Abs. 2).</p> <p>Budget: Die Management-Lösung für Deployment kostet 11'000 Franken (Festgeräte und Tablets), Erneuerung Geräte etc. 70'000 Franken (ohne Löhne und Support). Es gibt zwei Stufen. Nach fünf Jahren Betrieb gelangt ein Gerät in Stufe 2. Stufe 2 ist amortisiert und wird nicht mehr repariert und wird in Gruppenräume verteilt. Die mobilen Geräte (iPads) sind drei Jahre in Stufe 1 und dann noch 2 Jahre in Stufe 2 (Abs. 8).</p>
Weiterbildung	<p>Schulungen zu Tools wie Office 365 (Arbeitsumgebung), MS Classroom werden durchgeführt. Ein Medienpass auf Stufe Primar wurde erstellt sowie Unterrichtsmaterial zu allen Kompetenzen im Sinne von Unterrichtsbeispielen bereitgestellt (Abs. 16).</p>
Change	<p>Einbezug findet mit Lehrervertreter, Schulleitungen sowie teilweise die Schulleitung statt. Die Schulpflege (politisches Organ, Finanzierungsentscheide) ist nicht immer eingebunden. Ideen kommen aus Lehrkörper oder von ICT-Support. Präsentation bei Schulpflege zwecks Entscheidung. Richtungsentscheide (top-down) von Schulpflege (Abs. 6).</p> <p>Der Rollout der iPads sowohl von Schulpflege als auch von ICT-Support angestossen. Eine Gesamtabstimmung anschliessend im Lehrerteam und danach in einer Arbeitsgruppe. Koffer mit iPads sind seit zwei oder drei Jahren zum Testen für Lehrer vorrätig (Abs. 10).</p> <p>Abstimmung war einstimmig, dennoch Skepsis spürbar: wie verändert sich der Unterricht, muss alles neu vorbereitet werden. Es wurden vier Grundpfeiler definiert und somit schmal gehalten und nicht zu viel aufs mal (Abs. 50).</p> <p>Unterrichtsteams auf Primarstufe tauschen sich regelmässig aus. Auf der Oberstufe ist der Austausch eher informell (Abs. 52).</p> <p>Mittlerweile sind keine Widerstände spürbar. Es gab grundsätzliche</p>

	Widerstände überhaupt Medien im Unterricht einzusetzen (Angst / Unsicherheit); mehr auf Stufe Primar als auf Oberstufe. Lehrer nicht mehr der einzige im Raum, der etwas erklären kann (Abs. 54).
--	---

Tabelle 14: Szenario Schule Nürens Dorf, People

<i>Lerntechnologien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Zur Kollaboration wird seit drei Jahren Office 365 genutzt. Die Schüler wissen, wie Teamsites erstellt werden. Chat wird wenig genutzt. OneNote wird zur Zusammenarbeit mit den Schülern genutzt. MS Classroom befindet sich in Testphase für iPads. Auf Primarstufe wird mit evok gearbeitet (Daten liegen in der Schweiz). Diese Lösung ist für die Unterstufe einfacher als Office 365 (Abs. 18).</p> <p>Als Unterrichtshilfen werden Lernsoftware wie Quizlet und Revoca eingesetzt. Auf der Primarstufe arbeiten viele mit Profax-Lerncenter, schultraining.ch oder auch tobi (Erstlesertool). Offizielle Lernsoftware der Mathebücher und Französisch sind vorhanden. Nanoo.tv wird für Lernvideos genutzt. Kinder erstellen eigene Lernvideos: 6. Klässler als Tutoren für 4. Klässler (z.B. Erklärung vier Grundrechenarten). Es wird zudem eine Vereinheitlichung angestrebt: heisst, es sollen Fixpunkte an den Schulen verankert werden (z.B. jeder 4. Klässler kann eine Keynote-Präsentation erstellen) (Abs. 20). Lehrmittel kommen mehrheitlich nicht digital daher. Das Mathbuch ist mehr oder weniger eine pdf-Version. Vieles noch im Ersatzbereich (Heftersatz) anzusiedeln. Schüler arbeiten gerne mit Profax, weil es schön aussieht und unmittelbar ein Feedback erteilt wird, ob richtig oder falsch. Hingegen schultraining.ch oder Revoca geben erst am Schluss ein Feedback (Abs. 22). Als Medien für die Gestaltung wird Fotoshop Elements benutzt und auf Primarstufe zum Teil Gimp. Filme werden mit iMovie geschnitten (Abs. 24).</p>

Geräte	<p>Nürens Dorf verfügt über 50 iPads und 250 MacBooks (Abs. 2). Auf Primarstufe sollen zwei Klassen zusammen ein Satz iPads verwenden (Abs. 34).</p> <p>Es wird auf der Oberstufe noch einen Klassensatz an Laptops geben. Medienraum mit Fixgeräten wird aufgelöst. So entsteht mehr Platz (Abs. 36).</p>
Administration	<p>Es wird mit einer externen Firma zusammengearbeitet, welche für die Softwareverteilung (inkl. Updates) zuständig ist. Dies läuft mit einer zentralen Server-Lösung (Abs. 4).</p> <p>Für die Schülerbewertung ist noch keine elektronische Unterstützung angedacht. MS Classroom wird aber jetzt in der Arbeitsgruppe getestet (Abs. 25-26).</p> <p>Die Schüler erhalten erst ab der Oberstufe Office 365 mit einem persönlichen Account. Dieser wird drei Jahre später wieder gelöscht. Zurücksetzen von Passwörtern oder viele Klassenwechsel können zwischendurch vorkommen (Abs. 46).</p>
Daten	<p>Die Daten der Schulleitung und Lehrpersonen liegen inhouse auf einem Server (Abs. 38).</p> <p>Tägliche werden die Daten auf einem weiteren Server geladen (crashplan). Ein Retougang in der Geschichte ist möglich (Abs. 40).</p> <p>Im Sinne eines Katastrophenszenarios wurde dafür gesorgt, dass der Server und der Crashplan-Server räumlich getrennt sind. Für den Brandfall wäre dies aber nicht ausreichend (Abs. 42).</p> <p>Bezüglich Datenintegrität orientiert sich Nürens Dorf an Privatim, Vereinigung der schweizerischen Datenschutzbeauftragten (Abs. 44).</p>
Konnektivität	<p>Sämtliche Schulhäuser sind mit WLAN ausgerüstet und haben eine managed solution. Es ist eine 100er Leitung, aber nicht Glasfaser. Die Geräte werden automatisch mit WLAN verbunden (Abs. 48).</p>

Tabelle 15: Szenario Schule Nürens Dorf, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	<p>Auf der Oberstufe ist ein PC-Raum mit 25 iMacs vorhanden. Auf der Primarstufe besteht ein Laptopwagen und iPad-Koffer. In jedem Schulzimmer gibt es vier Festgeräte. Zudem gibt es einen Laptop-Pool, aus dem zusätzliche Geräte geholt werden können zum Arbeiten. Es gibt weiter zwei Gruppenräume und ein so genanntes Aquarium (Aufenthaltsraum). Diese stehen für die Lernateliers zur Verfügung (Abs. 28). Die iPads sollen mit nach Hause genommen werden können. Über die OwnCloud von Office 365 kann auch von zu Hause auf Daten zugegriffen werden (Abs. 30).</p>
Vorgaben	<p>Vier Punkte wurden für die Anwendung der Tablets definiert: Office 365 als Plattform für Dokumentenablage (Art des Arbeitens), sämtliche Schulbücher sollen digitalisiert zur Verfügung stehen, Kalenderfunktion und Hausaufgabenbuch über Tablet nutzen sowie OneNote für Auftragsverteilung an Schüler (Abs. 12). Darüber hinaus sind Lehrer frei in der Anwendung. Verschiedene Plattformen unabhängig vom Gerätetyp (Revoca, Quizlet). Auf Primarstufe sollen Schüler lernen, wie ein e-Book, ein Film oder Buchtrailer selbst gestaltet werden kann. Bezüglich Individualisierung steht auf Office 365 ein Terrabyte Speicherplatz zur Verfügung. In der OwnCloud gibt es nur Klassenaccounts mit 1 Giga Speicher (Abs. 31-32).</p>
Methoden	<p>Gemäss dem SAMR-Modell sollen die Tablets nicht nur Schulhefte ersetzen (Substitution), sondern auch erweiterte Möglichkeiten bieten, beispielsweise mit OneNote (Augmentation). Längerfristig soll sich sogar die Art zu Lernen und des Unterrichtens verändern (Modification) oder sich neu definieren (Redefinition) mit den Tablets. Dies wird sich nach dem Rollout zeigen. Aktuell wohl noch im Bereich Ersatz. Eine Lehrperson wickelt gesamten Mathematikbereich mit OneNote ab. Eine andere gestaltet Voci-Prüfungen nur noch über iPads (Abs. 18).</p>

Tabelle 16: Szenario Schule Nürens Dorf, Lernaktivitäten

4.3.5 Szenario Schule Thalwil

Die Schule in Thalwil ist auf sieben Schulhäuser verteilt und umfasst Kindergarten, Primar- und Sekundarschule mit rund 1'800 Schülern. Das Interview wurde mit Michael Pauli, Leiter Medien und ICT, geführt und dauerte 57:41 Minuten (vgl. Anhang F).

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	<p>Auf der Oberstufe gibt es auch direkten Kontakt zwischen den Schülern und der ICT-Fachstelle. Vor allem auf der Primarstufe geht es eher vom Lehrer aus. Bei der so genannten freien Tätigkeit findet der Support in der Klasse statt z.B. bei der Durchführung von Projekten (Abs. 6).</p> <p>Ein grosser Anteil an Supportleistung wird ad-hoc erbracht (Abs. 12).</p> <p>Gewisse Inputs zeigen Einsatzmöglichkeiten im Unterricht (Beispiele). Die Lehrperson entscheidet, wie etwas gemacht wird. Andere Inputs zeigen lediglich die vielfältigen Funktionalitäten der Applikationen. Ein Filmschneideprogramm wird dann eher im Rahmen eines Projekts, wo ein Film erstellt wird, angeschaut (Abs. 34).</p> <p>First-Level Support wird künftig von der ICT-Fachstelle übernommen. Allerdings gibt es praktisch wenige Fälle. Vielmehr wird pädagogisch unterstützt. Anstehende Fragen können direkt vor Ort geklärt werden. Das Fach Informatik wird nicht von der Fachstelle unterrichtet, da keine Lehrperson (Abs. 64).</p>
Ressourcen	<p>Der Leiter Fachstelle Medien und ICT ist zu 100% angestellt. Dies beinhaltet 70% pädagogisch sowie 30% technischen Support (Abs. 2).</p> <p>Ab Sommer kommt eine zusätzliche Person zu 40% für pädagogischen Support (Abs. 4).</p> <p>Das Budget beträgt pro Jahr 75'000-100'000 Franken für Investitionen und 60'000-70'000 Franken für laufende Kosten (Primarstufe). Für Sekundar jeweils 30'000-40'000 Franken (Abs. 10).</p>

Weiterbildung	<p>Pro Monat ist einmal eine nicht obligatorische Weiterbildung im Angebot. Der Stoff kann aber auch selbst angeeignet werden. Schulleitung überprüft Lernziele im Rahmen der Mitarbeitergespräche. Pro Schulhaus wird spezifische Weiterbildung angeboten (z.B. iPad Kurs); manchmal mit externer Unterstützung (Abs. 12).</p>
Change	<p>Wichtig ist die Mitsprache der Lehrer, da die Lösung intensiver genutzt wird. Breite Abstützung insbesondere bei Software wichtig. Immer wieder neue Produkte, welche im kleinen Rahmen (Auswahl einzelner Lehrer) getestet werden zwecks Rückmeldungen. Gute Lösungen sprechen sich rum. Bedarf entsteht und Lehrer kommen auf Fachstelle zu (Selbstläufer) (Abs. 14).</p> <p>Es gibt einen so genannten iPad Basar zum Austauschen. Zudem gibt es den normalen Stufenaustausch (Abs. 32).</p> <p>Wenn Schüler motiviert sind, sehen die Lehrer den Mehrwert. Moderne Infrastruktur wird geschätzt. Lehrer sind aber sehr gestresst, da vieles läuft. Frühere technische Probleme konnten auch dank MDM (Mobile Device Management) auf ein tiefes Niveau reduziert werden. Darum ist der Geräteeinsatz hoch. Früher oft schon beim Start des PCs Probleme. So sinkt die Nutzung stark, bis man es ganz bleiben lässt (Abs. 60).</p> <p>Früher waren noch so genannte Custoden im Einsatz. Heisst, Lehrpersonen, welche 2 bis 3 Stunden pro Woche für ICT-Infrastruktur zuständig waren. Neue Rolle ICT führte zu Widerstand bei den Custoden, da Kompetenzen abgegeben werden musste und Mehrwert der Rolle nicht gesehen wurde. Im Sommer werden diese Ämter ganz abgeschafft (Abs. 62).</p>

Tabelle 17: Szenario Schule Thalwil, People

<i>Lerntechno- logien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Pro Schulhaus ist ein Synology Server vorhanden. Dort können Dokumente ausgetauscht werden. Schüler und Lehrer haben auf Klassenordner Zugriff. Neue Lösung von MS Office ist im Test. Insbesondere für neue Möglichkeiten zur Zusammenarbeit (Dokumentensharing, gleichzeitiges Arbeiten). Dropbox ist unter Lehrern noch Standard. Zukünftig soll dies mit OneDrive ersetzt werden, da Microsoft mit der Schweiz ein Datenschutzabkommen vereinbarte. Via Weblogin kann von zu Hause auf Ablage zugegriffen werden. Synology funktioniert auf allen Plattformen. Die iPads können auf der Sekundarstufe mit nach Hause genommen werden (Abs. 18).</p> <p>Zur Unterrichtshilfe werden z.B. youtube oder Sofatutor von einzelnen Lehrpersonen genutzt (auch auf Sekundarstufe bereits getestet). Der Schüler entscheidet selber. Podcasts werden keine erstellt oder genutzt (Abs. 20).</p> <p>Als Lernhilfe wird Quizlet genutzt. Beim Math-Lehrmittel ist eine Online-Lösung im Einsatz. Profax-Lerncenter ist online verfügbar. Viele Apps auf den iPads funktionieren relativ gut. LearningApps ist eine gute online Lösung (verschiedene Übungen). Elearn.ch ist eine sehr wichtige Plattform. Alles ist nach Fächern und Bereichen sortiert. eBooks oder kleine Filme können auch mit iPads erstellt werden. Webbasierte Lösung für Französisch ab Sommer erwartet (Abs. 22).</p>
Geräte	<p>Seit 2 Jahren ist die Oberstufe 1 zu 1 mit iPads abgedeckt (Abs. 6). Geräte können ab der 6. Klasse mit nach Hause genommen werden. Auf Sekundarstufe ist jeder Schüler für sein Gerät selber verantwortlich. Sie müssen es immer dabei haben und mit nach Hause nehmen, was gut funktioniert (Abs. 22).</p> <p>Die Oberstufe umfasst drei Jahrgänge. Im Sommer wird der dritte Jahrgang 1 zu 1 ausgerüstet. Erst bei 1 zu 1 ist eine Gerätebeschaffung sinnvoll, da das Gerät zu einem normalen Gerät wird und nichts Besonderes mehr darstellt. Deshalb auch auf Mittelstufe 1 zu</p>

	<p>1 Umsetzung in den nächsten Jahren. Auf Unterstufe verbleibt ein 1 zu 2 Verhältnis (Abs. 36).</p> <p>In Primarschule sind 14 Laptops pro Schulhaus vorhanden (6 Klassen teilen sich einen Laptopwagen). Einschreiben und Wagen nehmen. PC-Räume mit Desktopstationen vorhanden auf Sekundarstufe zwecks Tastaturschreiben. Räume werden ev. aufgelöst, sobald alle drei Jahrgänge 1 zu 1 abgedeckt sind. Laptops werden vielleicht noch für spezielle Kurse wie z.B. Foto weiter betrieben (Abs. 38).</p> <p>Auf Mittelstufe, welche einen Laptopwagen hatten, haben diesen der Unterstufe abgegeben, da jeder Schüler ein iPad hat. Unterstufe setzt Laptops ein für Lese-Lernprogramme und zum Teil für ältere Math Lernprogramme sowie auch Word. Dies, obwohl Unterstufe 1 zu 2 ausgestattet und Wissen vorhanden, wie Word ersetzt werden kann. Einsatz Laptopwagen massiv reduziert, seit viele iPads haben (Abs. 40).</p> <p>Die Lehrperson muss geschickt steuern zwischen iPads und Laptops. Es werden keine externen iPad Tastaturen mehr benötigt (nach Diskussionen und Versuchen). Bei 1 zu 1 Abdeckung (Sekundarstufe) war dies gar kein Thema. Dort werden die Texte auf den integrierten Touchtastaturen geschrieben. Vergleichbar mit dem Handy erfolgt die Eingabe im Hochformat. Auch Sprachaufzeichnung wird verwendet, was immer besser funktioniert. Das klassische Tastaturschreiben wird immer weniger benötigt (Abs. 42).</p> <p>Dies ist auch von der Generation abhängig und wie früh diese in Kontakt mit Touchdisplays gekommen ist. Das iPad ist ein Gerät, das alles bietet, aber nichts wirklich gut. Filme und Fotos können sehr schnell integriert werden, was sonst mit keinem Gerät so funktioniert (Abs. 44).</p>
Administration	<p>Die Schule Thalwil verfügt über fünf Schulleitungen. Die Schulpflege entscheidet letztlich über Finanzierungsbedarfe. In Arbeitsgruppen werden Nutzungskonzepte erarbeitet, welche dann in regelmäßigen Stufensitzungen besprochen werden. Danach wird das Konzept ev. überarbeitet und es folgt ein Antrag an die Schulpflege</p>

	<p>und es werden Offerten eingeholt (Abs. 8).</p> <p>Für die Schülerbewertung soll demnächst MS Classroom u.a. genutzt werden, dort haben dann die Schüler Einsicht in die Notengebung (Abs. 23-24).</p> <p>Der Lernerfolg kann unterschiedlich überwacht werden. Bei Quizlet gibt es einen Arbeitsstand. Der Lehrer kann den Status nach Auftragserteilung einsehen. Bei Profax und LearningApps ist dies auch möglich. Nicht aber beim Lehrmittelverlag. Dort ist der Erfolg erst mit der Prüfung feststellbar.</p> <p>Bei kreativen Arbeiten sieht man es vor allem am Resultat, ob es ein Erfolg ist. Diese Arbeiten werden von iPads sehr gut unterstützt. Bei Online-Lösungen ist sehr gut eine Überwachung des Lernerfolgs möglich. Bei den PC orientierten Lösungen sieht man es nicht (Abs. 26).</p> <p>Für den Synology Server (Dateiablage) hat jeder ab der Mittelstufe einen persönlichen Account. Der Account wird alle drei Jahre deaktiviert (Abs. 48).</p> <p>Software Installationen werden zentral gesteuert von der Fachstelle anhand von MDM (Mobile Device Management Lösung). Jedes Gerät ist damit verbunden, aber nicht die Laptops der Lehrer, welche selber für die Geräteaktualisierung verantwortlich sind. Die Geräte der Schüler aber auch die Softwareinstallationen laufen vollautomatisch über einen Klick (Abs. 50).</p>
Daten	<p>Jedes Schulhaus hat einen Synology Server (Box analog Festplatte). Jedes Gerät funktioniert stand alone. Sämtliche Synologies haben ein Backup in ZH (Supportfirma anykey IT). Neu wird auch immer mehr OneDrive genutzt (Abs. 52).</p> <p>Da die Supportfirma sehr ausgelastet ist, dauert es manchmal ein wenig länger, bis etwas wieder funktioniert. Intern kann in der Regel schnell reagiert werden, wenn eine Lehrperson ein Problem hat. Wenn es nicht gelöst werden kann, wird es extern weitergegeben (Abs. 54).</p> <p>Das Risiko im Fall einer Katastrophe ist stark ausgelagert, da die</p>

	<p>Lehrpersonen das Gerät mit nach Hause nehmen. Ansonsten sind Daten auf dem Backup. Die Daten sind an zwei Orten gelagert (ideal wären drei). Sensible Daten sind entweder im Lehreroffice oder auf der Schulwebsite, welche ausgelagert ist (Abs. 56).</p> <p>Ansonsten wird auf Entwickler vertraut (Abs. 58).</p>
Konnektivität	<p>Die Schule ist flächendeckend mit WLAN ausgerüstet. Drei Grundpfeiler wurden definiert: flächendeckende WLAN-Abdeckung, schnelles Internet und Projektionsflächen. Damit ist der Aufbau eines modernen Unterrichts möglich (Abs. 46).</p> <p>Die Netzgeschwindigkeit wurde stetig ausgebaut. In der Region ist es das schnellst verfügbare (kein Glasfaser), aber von UPC abhängig (500mb/s download und 50mb/s upload). In der Sekundarschule wurde eine doppelte Leitung eingerichtet, was theoretisch eine Verdoppelung der Geschwindigkeit darstellt. WLAN und gleichzeitiger Zugriff vieler Geräte bedarf eines leistungsstarken Netzes. Die Schulgeräte werden automatisch verbunden. Es besteht ein zusätzliches Netz für die Schülerhandys der Sekundarschule (Abs. 48).</p>

Tabelle 18: Szenario Schule Thalwil, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	<p>Die Geräte werden eigentlich immer und überall genutzt. Bei einer 1 zu 1 Abdeckung (Sekundar) ist der Geräteeinsatz eine Selbstverständlichkeit. Auf der Primarstufe gibt es die "Freie Tätigkeit". Da können die Schüler selber ein Projekt durchführen. Zudem gibt es die Situation, dass der Lehrer den Laptopwagen holt und die Schüler mit den Laptops einen Text schreiben. Weiter gibt es auch Werkstattunterricht (Abs. 28).</p>
Vorgaben	<p>Die Schule ist ziemlich frei von Vorgaben. Demnächst wird zwischen Lehreroffice und Schulwebsite entschieden und so wie es aussieht, wird auf Lehreroffice verzichtet. Schulwebsite soll für Klassenadministration und somit für Absenzen, Noten, Gespräch, etc. benötigt werden. Der Vorteil besteht auch in der Gestaltung von</p>

	Klassenwebsites und dem Informationsaustausch mit den Eltern (Abs. 16).
Methoden	Die Integration des Unterrichts und der Geräte hängt vom eingesetzten Gerätetyp ab. Eine starke Integration ist bei einer 1 zu 1 Abdeckung vorhanden. Die Selbstverständlichkeit nimmt enorm zu. Es hängt aber auch von der Lehrperson ab, wie der Unterricht gestaltet wird. Stark forcierende Lehrer animieren auch die anderen Lehrer (Abs. 30).

Tabelle 19: Szenario Schule Thalwil, Lernaktivitäten

4.3.6 Szenario Schule Winterthur

Die Schu-Com ist der Abteilung Schule und Computer der Stadt Winterthur angesiedelt (Departement Schule und Sport, Bereich Bildung). Die Abteilung hat die Verantwortung über den Einsatz von Medien und Informatik an der Volksschule der Stadt Winterthur. Stufen Kindergarten bis und mit Sekundarstufe sowie drei Sonderschulen für Kinder mit körperlichen Bedürfnissen. Das Interview wurde mit Peter Somm, Projektleiter, geführt und dauerte 1:27 Stunden (vgl. Anhang G).

<i>People</i>	<i>Codings</i>
Support	<p>Mit dem Lernstick sollte der Client-Infrastruktur Support sehr viel einfacher als die bestehende Windows-Umgebung werden (Abs. 2). Der BSC unterstützt die Lehrer vor Ort z.B. bei erstmaligen Projektarbeiten mit dem Lernstick. Zudem werden Lehrpersonen individuell unterstützt, sei dies mit einem Tipp, einem Link oder einer gemeinsamen Durchführung (Abs. 40).</p> <p>Die Hauptfragen der Anwender deckt der BSC ab. Für die Schüler ist die Lehrperson zuständig. Ansprechperson für die BSC ist die Schu-Com (Abs. 42).</p>
Ressourcen	Die Schu-Com ist zuständig für Evaluation von aktuellen Situationen rund um Medien und Informatik in den Schulen, Projektinitiation, Projektleitung, Projektmitarbeit, Management von Innovation im weiteren Sinne. Seit vier Jahren besteht ein Mega-Projekt (Ersatz und Redesign Medien und ICT), das beinahe drei Leute voll

	<p>auslastet (Abs. 2).</p> <p>Die Fachstelle verfügt über ein Budget von 3,5 Mio. Franken (Infrastruktur und Betrieb Abteilung, DL-Verträge mit Partner, technische aber auch Service DL). Für die laufenden Ausgaben der Infrastruktur der Primarschule sind dies ca. 1.6 Mio. Franken. Für Investitionen stehen ca. 1.0 Mio. Franken bereit (Notebooks, Lernsticks, externe Unterstützung). Ziel war für gleiches Geld, oder ein wenig mehr Geld, eine bessere Lösung zu erhalten, was gelungen ist (mehr Endgeräte, mobile Geräte, Mehrwert beim Zugriff auf Datenbanken/Cloudlösung). Die grossen Einsparungen liegen beim Support und nicht bei den Lizenzkosten von Linux. Die Lizenzkosten bestehen weiterhin wegen EDU-Desktop von Microsoft (Abs. 6).</p>
Weiterbildung	<p>Es findet jährlich eine Weiterbildung statt (Abs. 40). Zudem gibt es sechs Inputs, welche die Schulleitung im Rahmen einer halben Stunde gewähren muss. Dies ist das einzige institutionalisierte Weiterbildungsgefäss (Abs. 38).</p>
Change	<p>Breit abgestützte Arbeitsgruppe bei Planung und Design (Schulleitungen, BSC, Lehrpersonen, IT-Dienstleister und externer Projektleiter) im Einsatz. Lediglich zwei Lehrpersonen aus Pool von 1000. Es wurde eine Lösung ausgewählt, aber ohne begutachten oder testen zu lassen. Nicht möglich bei 50 Klassen pro Jahrgang (300 Klassen). Erst für die Umsetzung wurde pilotiert mit dem Ziel die Lösung zu optimieren, zu testen und auch den Lernstick zu verbessern. Es wurde intensiv mit der FH NW zusammen gearbeitet. Einige Dinge wurden beim Lernstick umgebaut (Abs. 4).</p> <p>Verbessert hat sich sicher, dass sie mehr und performantere Infrastruktur haben mit dem Gewinn an Mobilität. Der Wechsel von der Plattform macht gewissen Lehrpersonen Bauchweh. Sie haben sich an gewisse Arbeitsabläufe gewöhnt, jetzt gibt es Veränderung. Bei den Pilotschulen war erstaunlich, wie wenig Widerstände aufgetaucht sind. Widerstand gab es zwei, drei an unerwarteter Stelle. Eine Lehrperson reklamierte, dass nur ein Trackpad vorhanden</p>

	<p>war. Als eine Maus eingesteckt wurde, war es dann wieder gut. Zu Beginn bestanden Probleme mit dem WLAN. Dieses war nicht zuverlässig. Weiter war die Nutzung des Druckers etwas ruppig, was für Unmut sorgte. Es wird jedoch nicht das gesamte System hinterfragt. Der Lernstick ist sehr übersichtlich. Es gibt die Aktivitäten oben links. Dann gibt es die Applikationen, welche auch stark reduziert wurden. Es gibt eine Dateiablage. Es gibt einen Browser und Word. Dann gibt es noch zwei Hilfstools. Unten kommt dann das Schachbrettmenu, wo die einzelnen Gruppierungen bereitstehen (Abs. 56).</p> <p>Erfahrungsaustausch geschieht mehr informell und innerhalb des Schulhauses. Manchmal gibt es auch Herdeneffekte. Da gibt es zwei, drei Alphatiere, die reklamieren. Dies kann dann die Meinung einer ganzen Gruppe beeinflussen (Abs. 60).</p>
--	--

Tabelle 20: Szenario Schule Winterthur, People

<i>Lerntechnologien</i>	<i>Codings</i>
Medien	<p>Lehrmittelverlage und LINUX sind wie Feuer und Wasser. LINUX wird gar nicht wahrgenommen. Ebenso nicht MacOS. Das neue Englisch Lehrmittel Youngworld (ab 3. Klasse) ist für Schüler mit 2 CDs ausgestattet. Diese Software ist sehr schlecht programmiert und kompliziert, was zu einem Workaround führte. Andere Lernsoftware läuft über WINE (ca. 10 Stück). Einige Nachkorrekturen gab es in Ausnahmefällen (Abs. 24).</p> <p>Der Lernstick wurde auf die Bedürfnisse von Winterthur angepasst (Abs. 26).</p> <p>Der Lernstick von Winterthur bietet in erster Linie Lernapplikationen, Lernsoftware, Unterrichtssoftware und Werkzeuge. Es sind ca. 15 Lernapps im Bestand. Werkzeuge etwa gleich viel. Für die Nutzung des Lernsticks, werden kleine Videos produziert. So können die Kinder ihre Nutzungskompetenzen stärken. Auf der Plattform (Office 365) können die abgerufen werden. Es sind keine</p>

	<p>Ressourcen vorhanden, um selber Unterrichtsinhalte zu produzieren (Abs. 28).</p> <p>Tutorials von den Lehrern sind möglich, da sind sie völlig frei. Dies soll auf dem Sharepoint der Schule gemacht werden (Abs. 30).</p> <p>Sharepoint ist angedacht als hierarchische Dateiablage (Abs. 32). Sharepoint dient auch als Kommunikationsplattform. Es sollen Kalender und Teamsites, Link-Liste und Mitteilungsboard genutzt werden. Auf dem Lernstick ist Office lokal installiert (Word, Excel, Powerpoint). Dies kann mit Office 365 auch online genutzt werden. Die Anbindung von lokalen Office-Installationen an die Cloud ist nicht ganz optimal (Abs. 36).</p>
Geräte	<p>Es wurde entschieden, dass jeder Schüler einen Lernstick erhält (6'000 Stück). Auf Unterstufe entscheidet der Klassenlehrer, ob der Schüler einen persönlichen Lernstick erhält. Ab dritter Klasse ist dies vorgegeben. Ein einfaches Endgerät (Notebook) wird demnächst verteilt (Abs. 2).</p> <p>Projekt mit zwei Etappen: Die gesamte Infrastruktur mit cloud-services und Endgeräten mit Lernstickbetrieb (Ziel Sommerferien) wird aufgebaut. Die Tablets sind dabei ein Teilprojekt, welches erst gestartet wird. Insgesamt werden 2'000 Endgeräte beschafft für 1. bis 6. Klasse. Pro Klasse (300) gibt es 6 Geräte (1800 Geräte). Schule frei, wie Geräte eingesetzt werden (1 zu 1 Situationen). Das Mengengerüst der Schule darf aus Support-Gründen nicht verändert werden (Abs. 8).</p> <p>Infolge des Finanzrahmens von 1,0 Mio. Franken gibt es keine MacBooks. Betrieb Lernstick und Schultauglichkeit der Geräte stand im Fokus. Budget von 450 Franken pro Gerät. Der Preis war mit 60% das wichtigste Kriterium in der Submission (Abs. 10).</p> <p>Pro Schule wird es im Schnitt einen Klassensatz iPads geben. Insgesamt wären dies ca. 900. Offen ist die Plattform (Android, iOS, Windows). Allerdings wird der Lernstick nicht mit dem Tablet kombiniert. Einsatz von Tablets auf Zyklus 1 (1. bis 2. Klasse)</p>

	<p>fokussiert (Abs. 12).</p> <p>Der Schüler kommt mit eigenem Gerät nicht ins Netz, da es nicht authentisiert ist. Die Programme auf dem Lernstick weiter zu nutzen ist aber kein Problem. Es können andere Probleme wie Schaden an Geräten oder Diebstahl auftreten (Abs. 50).</p>
Administrati- on	<p>Der Lernstick wird mit Ende 6. Klasse wieder abgegeben. Duplikation des Lernsticks sehr einfach. Bei Verlust kann jeder Schüler für einen Kollegen eine Kopie anfertigen. Auch Lehrer oder BSC. Management konnte so vereinfacht werden. Sämtliche Admin Rechte sind auf dem Lernstick vorhanden. Keine teure Software Verteilung benötigt (Abs. 18).</p> <p>Software-Updates werden automatisch geladen. In einer Ablage besteht ein Pool von Apps. Im Fall eines Updates geht der Lernstick automatisch suchen, ob er auf dem neuesten Stand ist. Wenn nicht, erfolgt ein Update. Dies wird schwierig, wenn ganzes Betriebssystem ersetzt wird oder bei grossen Applikationen wie MS Office (1 GB), dann geht es nicht über das Netz. In solchen Fällen müssen die Sticks eingesammelt werden. Wenn dabei zusätzlich Apps oder Daten geladen wurden, ist dies nicht gesichert (Abs. 20).</p> <p>Der Benutzer kann in einer Art App Store zusätzliche Apps laden. Darin kann Software paketiert und verteilt werden. Es hat eine Suchfunktion. Verschiedene Applikationen sind in der Anzeige und können beliebig ausprobiert werden (Abs. 22).</p> <p>Es gibt eine Ablage als Ganzes und Bereiche, die nur für Lehrpersonen oder bestimmte Projekte oder Klassen geordnet sind. Fixe Ablagen wurden eingerichtet. Jeder Schüler und Lehrer hat zudem OneDrive. Dort können entsprechende Freigaben erfolgen. Den Schulen wird eine strukturierte Ablage zur Verfügung gestellt (Abs. 34).</p> <p>Die Überwachung des Lernerfolgs ist sehr abhängig von der Lehrperson. Es hat ein Dutzend Apps geladen und die meisten dieser Tools haben eine kleine Lernstandserhebung (Leseschlau, Math-</p>

	box). Dies ist von der Lehrperson einsehbar (Abs. 47-48).
Daten	<p>Die Schüler können eigene Dateien ablegen. Die Struktur ist optisch mit Windows und Apple vergleichbar. Probleme können mit den BSC angeschaut werden (Abs. 58).</p> <p>Die Datensicherheit ist im Produkt Office 365 geregelt. Automatisch werden Backups erstellt. Auf ältere Versionen kann zurückgegriffen werden. Man muss von den Daten loslassen können (Daten nicht mehr auf der Festplatte), was ein Paradigmenwechsel ist. Es wäre ein Problem, wenn der Hauptsitz von Microsoft unter Wasser stehen würde (Abs. 64).</p> <p>Wenn der Internetzugang ausfällt, ist die Nutzung auf das Gerät beschränkt und es geht auch keine Dateiablage mehr (Office 365 und Sharepoint). Wenn das Gerät nicht mehr funktioniert, kann mit dem Lernstick effizient auf ein anderes Gerät ausgewichen werden. Funktioniert der Lernstick nicht mehr, wird dieser neu aufgesetzt. Bei Gerätedefekt wird das Gerät von einer Supportfirma ersetzt (nach Anruf von BSC). So gibt es für die Schule keinen Unterbruch. Innerhalb der Garantiezeit (2 Jahre) gibt es einen Garantieersatz. Ansonsten gibt es einen Kosten- und einen Lösungsvorschlag und die Schu-Com sagt, ob repariert und in den Reservepool oder ersetzt wird. Die Geräte sollen alle fünf Jahre en bloc ersetzt werden (Abs. 66).</p> <p>Die erstellten Daten werden in Sharepoint abgelegt in einem Bereich, wo andere Zugriffsberechtigung haben. Mit Schreibrechten können Daten innerhalb eines Gruppenkontexts abgeändert werden. Nur im OneDrive hat der Autor alleine Zugriff. Es gibt ein Rollenmodell mit entsprechenden Berechtigungen: Schüler, Administratoren, Lehrer, BSC. Zudem gibt es Spezialrollen für Leute, die Stundenpläne erstellen. So können Berechtigungen innerhalb dieser Pools sichergestellt werden im Hinblick auf die Datenintegrität (Abs. 68).</p>
Konnektivität	Der Fokus wurde auf WLAN gesetzt. Ausnahme bilden die WLAN Acces-Points und die Drucker (beide am Kabel). Insbe-

	<p>sondere wegen dem Management der Drucker. Alle anderen Endgeräte laufen über WLAN. Die Kombination LINUX und WLAN war nicht ganz so einfach. Es ist noch immer nicht klar, wo die Probleme waren oder noch immer sind, eher treiberseitig (LINUX) oder eher bei der Konfiguration der WLAN Acces-Points (Abs. 2). Die WLAN Acces-Points werden zurzeit montiert (Teil des Projekts). Für jede Schule gibt es einen Einführungstag. Davor wird das ganze Netzwerk umgebaut. Heisst, Vernetzung mit Kabel zurückgebaut. Dann werden die Acces-Points konfiguriert und in Betrieb genommen. Das Netzwerk ist am Tag vorher lahm gelegt. Am Einführungstag werden dann die Notebooks und Lernsticks in Betrieb genommen und es gibt für die Lehrpersonen einen halben Tag Weiterbildung (Abs. 14).</p> <p>Die Geräte sind am Netz authentisiert (Mac-Adressen). Egal welcher Schüler / Lernstick am Gerät ist. Auf dem Lernstick auch kein Benutzermanagement. Es wird durch gestartet, wegen dem Handling (Abs. 16).</p> <p>Über den privaten Netzzugang kann von zu Hause aus online gegangen werden. Das Gerät muss vom Lernstick aus gestartet werden. Dies ist nicht immer so eingestellt bei den Geräten. Kann auch sein, dass das Gerät ab der Festplatte startet (Abs. 52).</p> <p>Das WLAN Netz muss schnell werden. Pro Unterrichtsraum wird 1 Acces-Point installiert und ist so breit abgestützt (Abs. 62).</p>
--	--

Tabelle 21: Szenario Schule Winterthur, Lerntechnologien

<i>Lernaktivitäten</i>	<i>Codings</i>
Lernräume	<p>Das Hauptszenario sieht so aus, dass in der Schule mit den zur Verfügung gestellten Notebooks und Lernsticks gearbeitet wird. Grundsätzlich würde mit dem Lernstick auf jedem Gerät überall und jederzeit gearbeitet werden können. Allerdings muss man wissen, wie ab dem USB-Stick gebootet wird. Mit Mac recht einfach (Alt-Taste und booten). Bei Windows ist es immer ein wenig an-</p>

	ders und ändert auch wieder (Abs. 53-54).
Vorgaben	Die Schu-Com macht keine Nutzungs-Vorgaben. Gegenüber den BSC besteht eine fachliche Führung (Abs. 44).
Methoden	<p>Wenn eine Lehrperson die Schüler in eine andere Stufe übergibt oder aus der Schule entlässt, dann sollen diese fit fürs Leben sein. Gewisse Dinge werden bewertet, z.B. wie kann ein Schüler rechnen. Andere Dinge werden nicht bewertet, z.B. wie kann ein Schüler Fake News von Real News zu unterscheiden. Dies wird auch mit dem Lehrplan 21 nicht radikal anders werden. Sicher wird es besser, da Medienkompetenz in einem Modul verankert ist, da müssen die Schüler gewisse Kompetenzstufen erreichen. Es wird aber auch abhängig von der Lehrperson sein. Mit dem Lehrplan 21 kommt aber eine Pflicht. Im Rahmen des Zyklus-Ziels, welches erreicht werden muss. Der Zyklus umfasst vier Jahre. Dort wäre es gut, wenn es auch Zwischenziele gäbe (Abs. 38).</p> <p>Die Gestaltung des optimalen IT-Einsatzes für den Unterricht ist plattformunabhängig. Es wird versucht die Lehrpersonen zu kompetenten Informationsbeschaffern zu machen. Die bestehenden Informationen zu sichten oder überhaupt danach zu suchen und auch das Erfolgserlebnis etwas zu finden, das ist der Schlüsselpunkt. Viele Lehrer sind so gestrickt, dass sie vieles von vorne aufbauen. Dies ist ihr Stil. Sie müssen es auf ihre Situation optimal zugeschnitten haben. Dies hat auch mit dem Alter zu tun. Wenn fixfertige Ressourcen bereitgestellt werden sollen, dann muss die Schule auch so strukturiert sein, dass dies 1 zu 1 umgesetzt wird. Alles andere ist ineffizient (Abs. 46).</p> <p>Ein offener Unterricht (individualisiert) ist mit einer 1 zu 1 Ausstattung an Geräten viel mehr denkbar, als in unserem Fall (6 Geräte pro Klasse). Der Computer wird als erweiterte Lehrkraft eingesetzt und die Lehrperson entscheidet, wer wann damit arbeitet (Abs. 48).</p>

Tabelle 22: Szenario Schule Winterthur, Lernaktivitäten

4.4 Vergleich der identifizierten Nutzungsszenarien

Im Anschluss an die Zusammenfassungen der einzelnen Szenarien wurde in einem weiteren Schritt eine Ähnlichkeitsmatrix durch die Software MAXQDA erstellt. In dieser werden die Dokumente paarweise miteinander verglichen. Dabei wird geprüft, ob die Codes jeweils vorhanden sind oder nicht.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse als prozentuale Übereinstimmung des Szenarios Winterthur (Lernstick) jeweils mit den anderen Szenarios. Dabei stehen 1,0 für identische Dokumente und 0,0 für Dokumente ohne Ähnlichkeit.

	Winterthur
Malters	0,72
Nürens Dorf	0,81
Regensdorf	0,88
Urdorf	0,94
Thalwil	0,94

Tabelle 23: Ähnlichkeitsanalyse Szenarien

Die Ähnlichkeitsmatrix zeigt Szenarien, die beinahe identisch sind (Winterthur/Urdorf, Winterthur/Thalwil). Die Szenarien Regensdorf und Nürens Dorf sind im Vergleich zu Winterthur weniger ähnlich, aber immer noch auf hohem Niveau. Das Szenario Malters fällt etwas ab, ist aber immer noch zu rund 70% ähnlich wie das Szenario Winterthur.

In einem weiteren Schritt wurde eine Distanzmatrix mit der Software MAXQDA erstellt, bei der auch die Häufigkeit der einzelnen Codes betrachtet wurden. Anhand der quadrierten euklidischen Distanz werden die Abweichungen bewertet. Grössere Abweichungen werden so stärker gewichtet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Distanzmatrix.

	Winterthur
Malters	57,7
Nürens Dorf	36,3
Regensdorf	31,0
Urdorf	29,1
Thalwil	22,8

Tabelle 24: Distanzmatrix Szenarien

Im Gegensatz zur Ähnlichkeitsmatrix ist in der Distanzmatrix das niedrigste Ergebnis das ähnlichste Szenario. Die Reihenfolge bezüglich der Ähnlichkeit ist dieselbe wie mit der Ähnlichkeitsmatrix. Zudem zeigt sich auch mit der Distanzmatrix, dass das Szenario Malters abfällt in der Ähnlichkeitsanalyse. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass sich die Szenarien allgemein sehr ähnlich sind bezüglich der vorhandenen Codes und deren Häufigkeiten.

Für die Beurteilung der Lernstick-Fähigkeit in den Szenarien genügt die Ähnlichkeitsanalyse nicht. Dies soll mit einem detaillierten Vergleich basierend auf den Szenario-Summaries erreicht werden.

In den Hauptkategorien wurde geprüft, welche Punkte gegen den Einsatz des Lernsticks sprechen. Dabei wurden folgende Kriterien angewendet:

- Hauptkategorie People (P); ausreichend Support (technisch und pädagogisch) vorhanden; mehr als 50% eine Person hauptverantwortlich, damit technische Hürden rasch überbrückt werden können.
- Hauptkategorie Lerntechnologien (LT); Gerätetyp iPad ist mit Lernstick nicht kompatibel. Dort wo zusätzlich Laptops ergänzend eingesetzt werden, wird ein Einsatz als möglich betrachtet.
- Hauptkategorie Lernaktivitäten (LA); Es wurde geprüft ob 1 zu 1 Situationen hergestellt werden können im Rahmen der Unterrichtsgestaltung.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Lernstick-Eignung für die einzelnen identifizierten Szenarien (ohne Winterthur):

	P	LT	LA
Malters	NOK	NOK	NOK
Nürens Dorf	OK	OK	OK
Regensdorf	OK	NOK	OK
Urdorf	OK	OK	OK
Thalwil	OK	NOK	OK

Tabelle 25: Lernstick-Eignung

Insgesamt wurde festgestellt, dass die unterschiedlichen Szenarien in den einzelnen Kategorien wenige Punkte aufweisen, die gegen den Einsatz des Lernsticks sprechen

würden. Dies, weil der Lernstick hoch kompatibel ist sowie inhaltlich an die Bedürfnisse der Schule angepasst werden kann. Dies ist insofern wichtig, da sich in den Nutzungsszenarien ein vielfältiger Medieneinsatz zeigte.

Die Resultate der Schule Urdorf weisen keine Punkte auf, die gegen den Einsatz des Lernsticks sprechen. Sollte sich die Fokussierung konkretisieren und auf Stufe Primar mit iPads und auf Stufe Sekundar mit Surface Tablets gearbeitet werden, dann würde sich der Lernstickeinsatz auf die Stufe Sekundar beschränken.

Bei der Schule Regensdorf ist der vollständige iPad Einsatz das den Lernstick ausschliessende Kriterium. Die komfortable Ressourcensituation sowie die Möglichkeit 1 zu 1 Situationen herzustellen, wären jedoch sehr effektiv für den Lernstickeinsatz.

Die Schule in Nürensdorf könnte den Lernstick in Kombination mit den Laptops als Ergänzung zu den iPads einsetzen.

Der Trend in der Schule Thalwil zeigt, dass der Bedarf an Laptops zurück geht, da die iPads als vollwertiger Ersatz (auch für Texterstellung) angesehen werden. Insofern ist es für dieses Szenario nicht zielführend, den Lernstick einzusetzen.

Im Szenario Malters lassen sich in sämtlichen Hauptkategorien Punkte finden, die gegen eine Eignung sprechen. Der Support (technisch und pädagogisch) wird als nicht ausreichend bestückt betrachtet, um entsprechendes Know-how für die Einführung und den wirkungsvollen Betrieb des Lernsticks aufbauen zu können. Mit der Geräteausstattung und die Abhängigkeit zu den Laptop-Koffern lässt sich ein 1 zu 1 Unterricht schwierig umsetzen. Die eingeschränkten finanziellen Ressourcen der Schule Malters könnten grundsätzlich vom Lernstick-Einsatz profitieren. Es wäre jedoch eine Repriorisierung der Ressourcen notwendig.

Das identifizierte Lernstick-Szenario Winterthur zeigte, dass der Lernstick sehr flexibel eingesetzt werden kann. Es lassen sich sowohl Open Source als auch kommerzielle Software (Office 365, OneNote) kombinieren. Allerdings ist das BYOD-Szenario in Winterthur nur theoretisch denkbar, infolge der Geräteauthentifizierung.

5 Diskussion

In der Diskussion wird die Arbeit in einem ersten Schritt zusammengefasst. Insbesondere soll dabei auf die Zielsetzung eingegangen werden. Nach der Zusammenfassung folgen Implikationen für die Praxis. Dies bedeutet, dass aufgezeigt werden soll, inwiefern die Resultate der Arbeit in die Entwicklung und die Verbreitung des Lernstick einfließen können. Als Abschluss soll ein Ausblick auf weiterführende Arbeiten erfolgen.

5.1 Zusammenfassung

Elektronische Unterstützung des Lernens wandelte sich stark in den letzten zwanzig Jahren. Dabei entwickelten sich parallel sowohl die Netzwerktechnologien als auch die Lerntechnologien. Wurde anfänglich von e-learning gesprochen, so führte die Entwicklung der Netzwerktechnologien zum so genannten m-learning. Das heisst, Lernen wird heute vor allem kabellos mittels Laptops, Tablets und Smartphones elektronisch unterstützt. Heute ist Lernen ubiquitär. Dieses so genannte u-learning bedeutet, dass das Lernen jederzeit und überall denkbar und zum Teil möglich ist. Dieses Argument zeigte sich bei der Präsentation des Produkts Lernstick: Der Computer für die Hosentasche. Sowohl in der Schule als auch zu Hause hat der Schüler seine persönliche Lernumgebung (inkl. Daten) im Zugriff. Der Lernstick bietet eine strukturierte persönliche Lernumgebung zu einem tiefen Anschaffungswert, tiefen Wartungs- und Supportkosten und ist dabei auf die Bedürfnisse der Schule anpassbar und ist weiter mit vielen Geräten kompatibel. Insgesamt ist der Lernstick bei ungefähr 100 Schulen im Einsatz. Insbesondere in der deutschsprachigen Schweiz, aber auch im deutschsprachigen Ausland (DE und AUT) wird der Lernstick genutzt. Bei rund 9'700 Schulen für die obligatorische Schulzeit in der Schweiz, wird deutlich, dass der Lernstick trotz seiner Vorteile und der Praxiserprobung wenig verbreitet ist. Es wird vermutet, dass es sich im Fall des Lernstick um eine noch nicht überwundene Kluft zwischen dem frühen Markt (Innovatoren und Erstanwender) und dem Mainstream Markt (frühe pragmatische und späte konservative Mehrheit sowie skeptische Nachzügler) handelt. Die Arbeit verfolgt nicht das Ziel herauszufinden, ob Schulen eher visionär und technologisch enthusiastisch oder eher pragmatisch bis hin zu skeptisch sind. Die Arbeit stellt eine Bestandsaufnahme dar von einzelnen Szenarien des Medien und ICT Einsatzes an öffentlichen Schulen in der deutschen

Schweiz. Dies auch vor dem Hintergrund der Entwicklungen im Bildungswesen in der Schweiz. Der neue Lehrplan 21 wird von insgesamt 21 deutsch- und mehrsprachigen Kantonen umgesetzt werden mit dem Ziel der Harmonisierung. Ein eigenständiges Modul Medien und Informatik wurde geschaffen, das sich über alle drei Zyklen hinweg zieht. Dies ist im Sinne der vom Bundesrat im April 2016 verabschiedeten Strategie Digitale Schweiz, die das Ziel verfolgt, dass die Schweiz fit für die Digitalisierung sein soll. Die Schulen befinden sich demnach in einer Phase der digitalen Transformation.

Für die vorliegende Arbeit wurde erstens das Ziel formuliert, dass Nutzungsszenarien des Medien- und ICT Einsatzes an öffentlichen Schulen identifiziert und dargelegt werden sollen. Hierfür wurde ein qualitatives Untersuchungsdesign ausgewählt, um so näher und unvoreingenommen die tatsächlichen Gegebenheiten an den Schulen zu erfassen. Insgesamt wurden sechs öffentliche Schulen mit Fokus auf die obligatorische Schulzeit ausgewählt und in einem persönlichen Interview befragt. Hierfür wurden Leitfragen zusammengestellt. Aus dem gesammelten Material wurde ein Kategoriensystem, mit welchem die Interview-Transkripte codiert wurden. So bildeten sich die Szenarien der Schulen Urdorf, Regensdorf, Malters, Nürensdorf und Thalwil. Als sechstes Szenario wurde Winterthur dargestellt, das sich in der Einführungsphase des Lernstick befindet. Zur Erreichung eines zweiten Zieles fand eine Überprüfung statt, inwiefern der Lernstick die identifizierten Nutzungsszenarien abdecken würde. Einerseits wurden die Dokumente auf ihre Ähnlichkeit hin verglichen. Diese Analyse zeigte, dass Szenarien bezogen auf Codierung und deren Häufigkeiten sehr ähnlich sind. Andererseits zeigten sich in den Kategorien der einzelnen Szenarien Punkte, die den Einsatz des Lernstick nicht begünstigen würden. Für den Lernstick ist es wichtig, dass ausreichend technischer und pädagogischer Support in der Schule verfügbar ist. Zudem sollten für einen effektiven Einsatz 1 zu 1 Situationen in der Unterrichtsgestaltung geschaffen werden. Ein ausschliessendes Kriterium für den Einsatz des Lernstick ist die Verwendung von iPads. Werden aber iPads und ergänzend dazu Laptops eingesetzt, so ist auch das Lernstick-Szenario wieder möglich. Die Einsatzszenarien der Schulen Regensdorf, Thalwil und Malters erfüllten diese Kriterien teilweise oder gänzlich nicht.

5.2 Implikationen für die Praxis

Damit die elektronische Unterstützung des Lernens eine Selbstverständlichkeit wird und keine besondere Aufmerksamkeit erregt, sollte an den Schulen vermehrt eine 1 zu 1 Situation hergestellt werden. Nur wenn ein Schüler sein eigenes Gerät besitzt, wird dieses nicht als etwas Besonderes betrachtet, sondern als selbstverständliches Werkzeug, das in gewissen Situationen benutzt wird. So werden Geräte wie Laptops oder Tablets optimal in die Unterrichtsgestaltung integriert. Da die Schulen mit unterschiedlichen finanziellen Mitteln ausgestattet sind, was sich in den identifizierten Nutzungsszenarien zeigte, ist dies nicht in jedem Fall umsetzbar, denn das Budget limitiert die Wünsche der Schulen. Einfache Laptop Einsteigermodelle sind aber auch für unter 500 Franken erhältlich. Im Rahmen der Gerätebeschaffung könnten die Schulen den Einkauf zentralisieren, um so die Losgrösse zu erhöhen und eine bessere Verhandlungsposition gegenüber den Geräteherstellern zu erreichen, was zu günstigeren Konditionen führen könnte. Die Beschaffung der Lernsticks ist ohnehin preislich attraktiv und eine Bestückung für jeden Schüler wäre realistisch. Im Bereich der Mediennutzung zeigte sich, dass sehr unterschiedliche Lösungen eingesetzt werden. Es existieren viele webbasierte Lösungen, den Lernprozess zu unterstützen. Eine Koordination unter den Schulen im Sinne eines gemeinsamen Austausches würde auch helfen, eine bessere Übersicht zu den vorhandenen Möglichkeiten für einzelne Schulen zu erhalten. Schwierig ist die Situation im Bereich der offiziellen Lehrmittel. Die Lehrmittelverlage transformieren die klassischen Lehrmittel nur zögerlich auf digitale Formate. Bis anhin wurde mit den Büchern CDs mitgeliefert oder es wurden PDF-Versionen erstellt. Vereinzelt gibt es auch Weblösungen. Bei den Office-Programmen ist eine starke Orientierung an den Produkten von Microsoft erkennbar. Das Programm Office 365 ist teilweise schon in Betrieb oder es wird angestrebt, dieses Programm zu beschaffen. Diese Tendenz ist unabhängig, ob an der Schule der Lernstick zum Einsatz kommt oder nicht. Alternativen im Bereich Büroprogramme gäbe es zum Beispiel mit LibreOffice. Auch im Bereich der Cloudlösungen sind Alternativen vorhanden (z.B. Nextcloud).

Das Beispiel in Winterthur lässt schliessen, dass mit dem Lernstick eine optimale Massschneiderung an die Bedürfnisse einer Schule vorgenommen werden kann. Ein solches Customizing ist wichtig für einen effektiven Einsatz des Lernsticks. Die zahlreichen vorinstallierten Applikationen auf dem Standard-Lernstick könnten sonst

überfordernd wirken und die Nutzungshäufigkeit reduzieren. Das Szenario Winterthur lässt jedoch Potenzial des Lernsticks ungenutzt, da eigene Geräte eines Schülers (BYOD) theoretisch denkbar, aber praktisch nicht einsatzfähig sind aufgrund der Geräteauthentisierung. So wird es auch schwierig, ubiquitäres Lernen zu unterstützen. An den Schulen selber wird die Ubiquität durch das Bestreben von flächendeckenden und performanten WLAN-Netzen gefördert. Das Lernen orientiert sich aber noch stark auf den Stundenplan (zeitlich) und das Klassenzimmer (räumlich).

Obschon in den einzelnen Szenarien Methodenfreiheit mit wenig Vorgaben vorherrscht, wären gewisse Weisungen zur Nutzung der Medien empfehlenswert. So könnte beispielsweise die Projektorientierung stärker von der Schulleitung eingefordert werden.

Nebst der Tatsache, dass der Lernstick mit wenig finanziellen Mitteln angeschafft und betrieben werden kann, stellt sich die Frage nach einem Argument, das dafür sorgt, dass das Lernstick-Szenario keine Alternativen bietet. Der Lernstick schafft eine persönliche Lernumgebung, die strukturiert und so den Lernenden in der Lernerfahrung lenkt, unterstützt und nicht im Online-Chaos zurück lässt. Der Lernstick erlaubt, verschiedene Lernpfade zu beschreiten. Zudem lassen sich beinahe alle Bedürfnisse mit dem Lernstick abdecken. So kann die installierte Software ausgetauscht, reduziert oder auch erweitert werden.

Eine End-to-End Lösung des Lernstick umfasst aber weit mehr als ein auf die Bedürfnisse gut abgestimmtes Software-Paket. Es ist wichtig, dass jedem Schüler mindestens für die Unterrichtssequenzen ein eigenes Endgerät zur Verfügung steht. Weiter muss dafür gesorgt werden, dass die Geräte vom USB-Stick starten und nicht ab der Festplatte. Organisatorisch wird eine Fachstelle benötigt, die das Know-how über den Lernstick aufbaut, die Implementierung konzipiert und die Veränderung für die Lehrkräfte aktiv begleitet.

Als Strategie für eine Verbreitung des Lernsticks in der Schweiz und somit die Mehrheit der Schulen zu erreichen, stellt sich die Frage, wo ein so genannter Beachhead (Mohr, Sengupta & Slater, 2010) gefunden werden kann. Dies bedeutet, dass ein Nischenmarkt angesteuert wird, von wo aus die Masse angegangen werden kann. Ein guter Beachhead liefert überzeugende Argumente für den Lernstick. Weiter liefert der Beachhead auch Zugang zu verwandten Segmenten. In Anlehnung an eine Bowling-Bahn steht der erste Pin für den Beachhead. Wird dieser mit dem Ball getroffen, so fällt der erste Pin auf die angrenzenden, welche wiederum umfallen. Im

Zusammenhang mit dem Lernstick. Eine solche Nische könnte ein Lehrmittel darstellen, welches noch nicht in digitalem Format angeboten wird. Zusammen mit dem entsprechenden Lehrmittelverlag, der pädagogischen Hochschule und der Open Source Community könnte eine App entwickelt werden, die auf dem Lernstick installiert werden kann. Der Lehrmittelverlag könnte pädagogischen Support anbieten (Zusatzleistung) und die App grundsätzlich kostenlos anbieten. Anhand von Mund-zu-Mund Propaganda können die Argumente des Lernsticks an angrenzende Segmente wie z.B. andere Lehrmittel und -verlage und auch Schulen weiter übermittelt werden.

5.3 Ausblick auf weiterführende Arbeiten

Die vorliegende Arbeit analysierte sechs Einzelfälle von öffentlichen Schulen im Bereich der obligatorischen Schulzeit. Davon befinden sich fünf im Kanton Zürich und eine Schule ist im Kanton Luzern ansässig. Die Bereitschaft für Interviews war allgemein eher klein. Die Schulleiter, Lehrer und auch ICT-Verantwortliche sind stark ausgelastet und verfügen zum Teil nicht über die Kapazität für Gespräche, die länger als 30 Minuten dauern. Insbesondere im Kanton Bern stand niemand von den angefragten Stellen zur Verfügung für ein Interview. Für weitere Arbeiten wäre es interessant, wenn Einblicke aus anderen Kantonen gewonnen werden könnten. Dies einerseits aus anderen deutschsprachigen Kantonen und andererseits aber auch aus Kantonen der französischen und italienischen Schweiz.

Mit einem quantitativen Untersuchungsdesign könnten mögliche Hinderungsgründe von Open Source Software an öffentlichen Schulen gefunden werden. Zudem könnte auch ein Überblick zu den eingesetzten Plattformen und Applikationen der Lernunterstützung generiert werden.

Anhang A, Interview Leitfaden

Vorstellung Interview-Teilnehmer (Informationen zur Person)

Schulorganisation

- Wie lässt sich die Organisation der Schule beschreiben?
- Welche Rollen gibt es im Bereich ICT?
- Wie hoch schätzen sie den Arbeitsaufwand für den Bereich ICT?
- Welcher Support für die Lehrer/Schüler wird angeboten?
- Wie werden die Lehrer geschult?
- Wie werden Lehrer in weitere Entwicklungen/Veränderungen eingebunden?
- Welche Möglichkeiten bestanden für die Anwender (Lehrer und Schüler) im Voraus verschiedene Lösungen zu testen?
- Wie viel Budget steht der Schule für Informatik zu Verfügung?
- Welche Vorgaben für die Anwendung gab es von der Schulleitung?

Infrastruktur und Hardware

- Wie ist die Schule mit dem Internet verbunden (WLAN etc.)?
- Wie schnell ist das Internet in der Schule?
- Wie funktioniert der Zugang zum Netz (Bsp. Login Schüler oder Lehrer)?
- Wo werden Daten gelagert?
- Wie ist sichergestellt, dass Daten unversehrt bleiben?
- Welche Anforderungen bestehen bezüglich Datenverlust?
- Welche Anforderungen bestehen bezüglich Verfügbarkeit (Service-Ausfallzeit, Störungen)?
- Welche Vorkehrungen gibt es bezüglich Katastrophen-Szenario?
- Wie viele Geräte pro Klasse und Schüler?
- Welche Geräte?

- Welche Unterschied Gerätetypen pro Altersgruppe?
- Wie ist das Klassenzimmer ausgerüstet?

Zugriff, Benutzergruppen und Berechtigungen

- Wie werden die Zugriffe der Schüler gemanaged?
- Wie werden die Berechtigungen verwaltet?

Einsatz von Medien und ICT im Unterricht

Funktionen

- In welcher Form wird Kollaboration unterstützt (Chat, Foren, Blog, Wiki, Gruppenarbeit, Infotexte, Schul-Facebook)?
- Welche Medien werden eingesetzt als Unterrichtshilfe (Lernvideos, Podcast, Lernsoftware, etc.)?
- Welche Medien werden benutzt um Produkte zu erstellen? (Bildbearbeitung, Videoschnitt, Text
- Wie gestaltet sich die Bildung im Umgang mit Medien?
- Für welche Lehrmittel bestehen digitale Angebote?
- Wie lässt sich der Unterricht heute beschreiben (Frontal Lehrperson vs. Tablet)?
- Wie werden Schüler bewertet?
- Wie wird der Lernerfolg der Schüler überwacht?
- Wo und wann kann gelernt werden (Lernräume) und dabei auf Medien und ICT zugegriffen werden?

Architektur und Sicherheit

- Wo finden die Softwareinstallationen statt (zentral / dezentral)?
- Welche Möglichkeiten bestehen für die Individuelle Speicherung / Personalisierung?
- Welche Spracheinstellungen sind vorgesehen?

Nutzen für Benutzer

- Welche Verbesserungen oder Verschlechterungen sahen die Lehrer für ihre Tätigkeit?
- Wie empfanden die Lehrer die Anwendung von elektronischen Medien im Unterricht?
- Welche Widerstände gab es?
- Wie sieht ein Erfahrungsaustausch unter den Lehrern statt?

Anhang B, Transkription Urdorf

1	Patrick: Stellen sie sich doch bitte kurz vor.
2	Gerber: Mein Name ist Michael Gerber. Ich bin Schulleiter und pädagogischer ICT-Supporter, so heisst dies. Ich arbeite seit 9 Jahren an der Schule Urdorf. Zuerst sieben Jahre als Lehrer und jetzt als Schulleiter.
3	Patrick: Wie sind die Kompetenzen an dieser Schule geregelt, insbesondere der Rolle ICT-Verantwortlicher?
4	Gerber: Als Schulleiter gibt es die ordentlichen Schulleiter-Kompetenzen wie Personalführung, Organisation, finanzielle Führung der Schule im Rahmen der kantonalen Gesetzgebung. Bei der Rolle als ICT-Verantwortlicher befinden wir uns aktuell in einer Übergangsphase. Ich bin ad interim für die ICT verantwortlich für ganz Urdorf.
5	Wir haben soeben unseren Support gewechselt und neue Support-Verträge ausgehandelt sowie eine System-Umstellung vorgenommen. So bin ich momentan hier verantwortlich. Ich habe die ganze Umstellung vorbereitet und Konzept erstellt. Anfang Juni werden wir eine Person für diese Rolle haben. Ansonsten bin ich an der Schule für den First-Level Support, Kabel einstecken, Toner ersetzen etc. und einfache Anwenderfragen verantwortlich. Für den pädagogischen Support haben wir zwei Lektionen pro Woche zur Verfügung, was ziemlich viel ist, um mit den Lehrern ins Computer-Zimmer zu gehen und mit den Schülern arbeiten.
6	Patrick: Für wie viele Schulen machen sie den Support?
7	Gerber: Wir haben drei grosse Primarschuleinheiten so wie Urdorf, Sekundarschule und Kindergarten.
8	Patrick: Was denken sie wie gross ist ihr Aufwand für ICT?
9	Gerber: Anfangs Januar war er sehr hoch, da wir die Umstellung hatten. Wir haben ungefähr 50% Second Level Support. Dafür haben wir dann kaum mehr 3rd Level Support. Hier haben wir dann ca. 10 bis 15 TCHF budgetiert. Verantwortlich für strategische Planung, Umsetzung, Weiterbildung der Lehrerschaft, Aufsetzen von neuen Geräten etc.an den 3 Schuleinheiten und Kindergärten haben wir je 1 Person für den technischen Support, in etwa 1h pro Woche, wird dann aber sinken. (1st Level Support.)
10	Patrick: Also ist das im Moment eine Übergangsphase?
11	Gerber: Genau.
12	Dann haben wir noch den pädagogischen Support. Das sind in den ganzen Schulen 8h pädagogischer Support.
13	Patrick: Sie sagten, für die Schulung der Lehrer stehen 1 bis 2 Stunden pro Woche zur Verfügung?
14	Gerber: Zum Teil ist des Schulung der Lehrer und zum anderen Teil arbeite ich mit den Kin-

	dern. So gibt es Sachen wo ich die Lehrer schule, damit die es selber machen können, dann z.B. Einführung ins Programmieren mache ich mit den Kindern.
15	Patrick: Wie oft kommen die Lehrer in den Genuss von Schulungen?
16	Gerber: Bis jetzt zu wenig. Zwei Beispiele: pädagogisch gibt es viel mehr Möglichkeiten als die, welche wir aktuell nutzen. Da wir bisher Probleme hatten mit der Stabilität der Netzwerke Verbindung. Für die Anwenderkompetenz in grundlegenden Dingen. Es ist das Ziel eine monatliche Schulung einzuführen
17	Patrick: Inwiefern werden die Lehrer in neue Entwicklungen eingebunden?
18	Gerber: Sehr stark. Wir haben eine Projektgruppe (Schulpflege, Schulleitung, Lehrerververtretung und PH ZH) in der die Lehrermeinung stark gefragt ist. Allgemein hören wir was die Lehrer benötigen. Die Lehrer sehen aber nicht, was überhaupt alles möglich ist. Die Bedürfnisse werden abgefragt und es wird dann geschaut, was alles möglich ist.
19	Patrick: Gibt es da Vorgaben der PH ZH?
20	Gerber: Neu gibt es vom Kanton. Bezüglich Mengengerüst der Geräte gibt es Empfehlungen. Ich denke, die sind noch nicht ganz offiziell, aber es wird noch geben.
21	Patrick: Das sind aber keine Weisungen?
22	Gerber: Nein, weil finanziert wird es von den Gemeinden. Und da geht es ganz konkret um das Gerätegerüst.
23	Patrick: wieviel Budget steht zur Verfügung?
24	Gerber: Support 120, dann 50% Stelle (80), Anschaffungen unterschiedlich...aktuell Investitionsprogramm von 450
25	Patrick: Wie sieht die Internetverbindung aus? Wie seid ihr da ausgerüstet?
26	Gerber: Cablecom 500 MB WLAN überall.
27	Patrick: Wie funktioniert der Zuan ins Netz? Mit Login?
28	Gerber: Wir haben zwei Netze. Ein prioritäres Netz für die Mitarbeiter. Ein zweites Netz für Gastzugänge. Dies können die Lehrer oder Schüler für ihr Handy nutzen.
29	Patrick: Ist dies frei? Oder wird ein Passwort benötigt?
30	Gerber: Es ist ein allgemeiner Zugang. Ein Netz mit einem Passwortzugang.
31	Patrick: Wo werden DATen gelagert?
32	Gerber: Neu sind wir bei Office 365, Cloud von Microsoft. Vorher hatten wir intern einen Server. Aktuell sind wir noch am überlegen, ob wir intern einen Server belassen für hoch sensible Daten im Sinne eines Backups. Die hochsensiblen Daten sollen nicht mit der Cloud synchronisiert werden. Die Schülerdaten sind bei der externen Supportfirma gelagert.
33	Patrick: Wie stellen sie sicher, dass Daten unversehrt bleiben und nicht manipuliert werden können?

34	Gerber: Es bestehen entsprechende Passwörter (Gross- und Kleinbuchstaben, Zahl und Sonderzeichen; mindestens 8 Zeichen) für die Lehrer.
35	Gerber: vorhin bei den Kosten habe ich noch vergessen. Zusätzlich kommen noch Lizenzkosten. Wir bezahlen für das ganze Paket (alle Office Programme) 4000.
36	Patrick: Was für Anforderungen bestehen bezüglich Service-Ausfallzeiten, Störungen etc.?
37	Gerber: Zwei Dinge: 99% bei ASWebmail. Ist geregelt über Rahmenverträge. Bei der Supportfirma haben wir eine vertragliche Reaktionszeit von 4h. Allerdings nur an Werktagen.
38	Patrick: Welche Anforderungen gibt es bezüglich Datenverlust?
39	Gerber: Office 365 hat verschiedene Funktionen. Einerseits gibt es Backup-Funktionen.
40	Patrick: Gibt es ein Katastrophen-Szenario?
41	Gerber: Nein. Da wir alles extern gelagert haben.
42	Patrick: Wieviele Geräte stehen pro Klasse und Schüler zur Verfügung?
43	Gerber: Momentan sind es drei pro Klassenzimmer auf der Primarstufe. Dann haben wir noch den Computerraum mit 24-27 Geräten. Sekundarstufe hat keine im Klassenzimmer. Sie nutzen vor allem private Geräte (Handy). Zum Beispiel für Quizlet und andere Lernsoftware. Andererseits werden die je 2 PC im Computerraum benutzt.
44	Patrick: Was sind das für Geräte?
45	Gerber: Momentan vor allem Laptop. Für die Primarstufe haben wir versuchsweise iPads Air2. Das neue Konzept legt den Fokus in der Primarstufe auf Tablets (wahrscheinlich iPads). Auf der Stufe Sekundar sollen dann eher convertibles (Bsp. SurfaceI zum Einsatz kommen.
46	Patrick: Was sind die Gründe für diesen Unterschied auf den Stufen?
47	Gerber: Die Einfachheit in der Bedienung (Tablets mit Apps). Insbesondere auf der Unterstufe ist dies sehr viel einfacher. Zudem hat ein Tablet alles was es braucht (Kamera für Filme etc.). Für komplexere Anwendungen (Bsp. Bewerbungen schreiben) sind dann eher Laptops im Vorteil.
48	Patrick: Welche Berechtigungskonzepte gibt es bezüglich Zugriff auf die Anwendungen (intern und extern)?
49	Gerber: Sie haben kein Zugriff auf das Lehrerooffice. Ansonsten können sie auf sämtliche Programme zugreifen. Extern können sie lediglich via Web auf ihre Daten zugreifen.
50	Patrick: Wie werden die Berechtigungen verwaltet?
51	Gerber: Die Programm-Berechtigungen sind global (Netzwerk). Mit einem Klick kann das vergeben werden. Die Datenberechtigung zeigt sich etwas komplexer, da die Sekundarschüler eine eigene email Adresse haben. Die arbeiten auch mit Office 365. Dort mussten wir eine Sicherheitsgruppe einbauen, damit sie nicht auf das Intranet und die öffentlichen Daten zugreifen können. Hier müssen die Rechte für die Mitarbeiter vergeben werden.

52	Patrick: Wie sieht die Benutzerverwaltung aus?
53	Gerber: Bei Eintritt in die Sekundarstufe erhält der Schüler einen Account, welcher bis zum Austritt durchgezogen und danach gelöscht wird. Früher hatten wir educanet2 mit einer emailadresse, was schöne war, da es ein Schweizer-Produkt war und gratis. Aber die Lösung mit der adresse (vorname.nachname@schuleurdorf.educanet2.ch). Zweitens war der Speicherplatz mit 50MB zu wenig attraktiv. Darum sind wir auf Microsoft umgestiegen.
54	Patrick: Wie sehen die vielfältigen Lehr- und Lernformen an ihrer Schule aus?
55	Gerber: Es gibt den klassischen Frontalunterricht, also Lehrerzentriert. Dann gibt es auch Schülerzentrierten Unterricht. Beispielsweise gibt es Projektarbeit, in welcher die Kinder eigene Projekte mit eigenen Zielen haben. Bezüglich Medien heisst dies, es gibt verschiedene Anwendungsbereiche für diese Lernformen. Beispielsweise Mathematik-Werkstatt: hier sind drei Laptops mit dem Lernprogramm zur Multiplikation bereit. Oder für Projektarbeit arbeiten die Schüler gemeinsam an einem Dokument. Es gibt unzählige Szenarien.
56	Patrick: Für Unterrichtshilfe gibt es verschiedene Lernsoftware. Ist dies vor allem im Bereich Mathematik? Für welche andere Fächer gibt es sowas?
57	Gerber: Mathematik gibt es diverse. Die von St. Gallen (logisch) auf Stufe Primar. Von der interkantonalen Lernzentrale gibt es viele. Deutsch haben wir auch. Leseverständnis. Englisch. Daneben arbeiten wir auch mit schultraining.ch. Dies ist eine Plattform für die 3. bis 9. Klasse auf der vor allem für Mathematik, Deutsch, Englisch und Französisch. Zudem gibt es spezifische Anwendungen (z.B. Musik).
58	Patrick: Wie sieht es aus bei den Lehrmitteln?
59	Gerber: Bei Sprachen haben wir Sprachland. Aber da gibt es nichts spezielles. Generell kommt dies eher klassisch daher.
60	Patrick: Wie werden Lektionen eingebunden?
61	Gerber: Es ist ganz unterschiedlich. Im Klassenzimm gibt es zum Teil Stillarbeitszeit, das heisst, bis zu einer bestimmten Zeit individuell etwas erarbeiten oder Werkstätten. Im Computerrzimmer wird zum Teil auch frontal etwas gezeigt und dann von den Schülern ausgeführt.
62	Patrick: Wie werden Lektionen vorbereitet?
63	Gerber: Fast alles mit PC. Die jüngeren Lehrkräfte vermutlich mehr mit elektronischen Hilfen.
64	Patrick: Welche Medien werden eingesetzt für Bildbearbeitung und Multimedia?
65	Gerber: Wir haben einen Apparatpark mit dem sogenannten Videokamerad. wir haben zudem Programme wie iMovie, Pixel und weitere.
66	Patrick: In welcher Form wird Kollaboration unterstützt? Zwischen Schüler und Lehrer oder Schüler und Schüler?
67	Gerber: Auf Sekundarstufe haben wir educanet. Momentan überprüfen wir OneNote. Elternarbeit findet auf der Cloud statt.

68	Patrick: Wo kann überall gelernt werden? Gibt es Lernräume die bereit stehen für die Mediennutzung?
69	Gerber: Hier an der Schule gibt es einen Computerraum. Später mit Tablets kann man dann überall.
70	Patrick: Wo finden die Softwareinstallationen statt?
71	Gerber: zentral. Dies macht eine Supportfirma, die mit einem Deploymanagementsystem arbeitet.
72	Patrick: Welche Möglichkeiten gibt es für den Schüler zur Personalisierung?
73	Gerber: Auf Sekundarstufe haben sie ein persönliches Login. Auf Primarstufe haben wir ein Klassenlogin und nur auf Wunsch wird ein persönliches Login erstellt.
74	Patrick: Welche Spracheinstellungen werden vorgenommen?
75	Gerber: Französisch und Deutsch sind möglich.
76	Patrick: Welche Widerstände sind aufgetaucht im Zusammenhang mit der Einführung digitaler Hilfsmittel.
77	Gerber: Es gab Widerstände auf Stufe der Schulpflege, welche dabei Bezug nahm auf eine bekannte Studie in der Pädagogik. Es gibt zudem Ängste. Ängste, dass mit BYOD und offenem Netz Missbrauch gefördert wird. Allerdings haben wir einen guten Content Filter. Wir haben es so gut geschützt. Dann gibt es auch finanzielle Widerstände. Es wird moniert, dass es teuer ist. Von Seiten Eltern erlebte ich bisher keinen Widerstand.
78	Patrick: Wie empfinden die Lehrer die Anwendung von elektronischen Medien im Unterricht?
79	Gerber: Es wurde besser. Vorher hatten wir ein instabiles System. Dann wurde gar nichts mehr gemacht. Problem war, dass mit der Apple Server-Client Lösung problematisch wurde (Abstürze bei komplexeren Anwendungen). Dann wurde es nicht mehr eingesetzt. Jetzt sind sie wieder am ausprobieren.
80	Patrick: Welche Verbesserungen oder Verschlechterungen sahen die Lehrer für ihre Tätigkeit?
81	Gerber: Es waren definitiv Verbesserungen.
82	Patrick: Gibt es einen Erfahrungsaustausch unter den Lehrern und wie sieht dieser aus?
83	Gerber: Das meiste geschieht informell. Dann haben wir Teammeetings in denen wir uns auch über den Einsatz von Medien austauschen. Dies geschieht alle zwei, drei Monate.
84	Patrick: Welche Vorgaben werden von Seiten der Schulleitung für die Anwendung an die Lehrer erteilt?
85	Gerber: Für die Kommunikation (Mail, etc.) gibt es klare Anweisungen. Bezüglich Pädagogik gibt es bisher keine Vorgaben. Dies ist mit dem neuen Konzept sowie dem neuen Lehrplan 21 vorgesehen. Bisher gibt es einen ICT-Pass der Schule Urdorf, der jedoch nicht eingehalten wurde.

86	Patrick: Wie wird Medienbildung und Sensibilisierung vorgenommen?
87	Gerber: Wir haben drei Bereiche.
88	Patrick: Wie werden die Schüler bewertet. Gibt es hierzu elektronische Unterstützung?
89	Gerber: die Notenverwaltung ist Softwaregestützt. Zudem ist auch die Notengebung Softwaregestützt.
90	Patrick: Wie sieht das aus bei Gruppenarbeiten? Gibt es hierzu elektronische Feedbackmöglichkeiten?
91	Gerber: Das läuft noch direkt.

Anhang C, Transkription Regensdorf

1	P: Können sie sich bitte kurz vorstellen?
2	SB: Mein Name ist Steve Bass, bin Medienpädagoge und bin 50 jährig. In dieser Funktion bin ich in Regensdorf seit gut 10 Jahren tätig. Ich bin zu 100% angestellt für pädagogisch, didaktische Fragen wie z.B. wie können digitale Medien im Lernprozess gewinnbringend eingesetzt werden. In dieser Funktion bin ich einerseits auch für die Gerätewahl zuständig, weil wir nach pädagogischen Kriterien die Geräte auswählen, die Lernsoftware, Schulungen der Lernpersonen, aber weitergehend auch die Planung mit den Schulleitungen und der Schulpflege bezüglich Konzeption rund um die Digitalisierung, welche auch die Bildung umfassen soll.
3	P: Welche weiteren ICT-Rollen gibt es?
4	SB: Mit meinem Partner zusammen bilden wir die ICT-Fachstelle. Er ist zu 80% angestellt für den gesamten technischen Support Inhouse (Netzwerk Admin, Aufsetzen der Geräte, Server). Zudem gibt es in jedem Schulhaus eine Lehrperson, welche neben ihrer Lehrtätigkeit im Umfang von 50h pro Woche den First Level Support (pädagogisch und technisch) abdeckt. Erste Anlaufstelle bei Fällen wie z.B. der Drucker funktioniert nicht. Wir als zentrale Stelle sind nicht ständig vor Ort, sondern im Rahmen von Projekten oder Anwendungsfällen.
5	P: Wie ist die Organisation der Schule geregelt?
6	SB: Es gibt einen Leiter Bildung und in jedem Schulhaus eine Schulleitung. Die ICT-Fachstelle ist dem Leiter Bildung unterstellt.
7	P: Wie werden die Lehrer geschult?
8	SB: Die Lehrer werden auf verschiedene Arten geschult. Bis zum letzten Jahr basierte es auf Freiwilligkeit. Wir haben sehr viele Kurse inhouse angeboten, welche sich mit aktuellen Themen deckten. Das ist ein Teil. Ein anderer Teil der Weiterbildungsstrategie ist das so genannte Meister-Lehrling System, bei welchem ich selbst in die Klasse gehe und ich mit den Lehrpersonen sowohl die Vorbereitung als auch in der Klasse einen Part übernehme und z.B. ein Projekt wie Trickfilm erstellen durchführe, wenn sich die Lehrperson hier unsicher fühlt. Ziel hier ist, dass die Lehrperson erst mal zuschauen kann und zu einem späteren Zeitpunkt es selbst durchführen kann. So kann sich die Lehrperson lösen vom Gedanken, dass es den Support braucht. So soll sie Selbstsicherheit erlangen. Letztes Jahr haben wir anhand eines Selbsteinschätzungstests geprüft über welche Kompetenzen eine Lehrperson verfügen muss. Die Auswertung hat sowohl die Lehrperson wie auch die Schulleitung. Beim Mitarbeiter-Förderungsgespräch spricht man darüber. Wenn Lehrpersonen gewisse Punkte nicht erreicht, wird definiert welche zwei Punkte im nächsten Jahr angegangen werden sollen. Dieses Know-how muss dann entweder intern oder extern angeeignet werden. Weiter machen wir viele Filme mittels Youtube. Über diesen Kanal lässt sich einiges sehr gut erklären.

9	P: Würdest du auch mit Lehrer in ein Computerzimmer gehen und vor Ort gewisse Dinge anschauen?
10	SB: Selbstverständlich. Diese Möglichkeit besteht immer. Wenn eine Lehrperson sagt sie habe ein bestimmtes Projekt oder eine andere konkrete Fragestellung oder ich komme mit der Infrastruktur nicht klar, dann wird ein Termin vereinbart und wir schauen dies zusammen an.
11	P: Wie werden Lehrer in weitere Entwicklungen und Veränderungen eingebunden? Bsp. bei Entscheid auf Tablets zu gehen.
12	SB: Es kommt drauf an. Mitbestimmung ist immer dann möglich, wenn ein Referenzrahmen vorliegt. Ich finde Mitbestimmung nicht sinnvoll, wenn die Leute überhaupt nicht das Know-how dazu haben. Gewisse Dinge werden darum durch uns entschieden, weil wir diese Zeit haben Produkte zu vergleichen. Wenn diese Vergleiche nicht gemacht wurden, macht es keinen Sinn darüber zu bestimmen. Dies ist ein Teil wofür ich angestellt bin. Beim Entscheid einer 1 zu 1 Verteilung haben wir drei Klassen gesucht. Speziell Klassen in denen nicht alle Personen technisch affin sind. So hatten wir drei Klassen (inkl. Eltern), die wir ein Jahr beobachtet haben und aufgrund der Rückmeldungen der Lehrer entschieden haben was weiterverfolgt wird.
13	P: Wie viel Budget steht Regensdorf zur Verfügung?
14	SB: Dies ist schwierig zuzusagen. Das Budget ist ziemlich gesplittet. Ich würde sagen es sind ungefähr 1 bis 2% des Gesamtbudgets (ca. 40 Mio.). Dies muss aber immer sehr vorsichtig betrachtet werden, da nicht immer klar ist, was jetzt wo zugeordnet wird. Ein Kollege von mir hat mal kalkuliert, dass mit ca. 700 Franken pro Schüler und Jahr die Infrastruktur finanziert werden kann. Wir sind allerdings nicht so hoch, wir sind ein wenig niedriger.
15	P: Wie ist die Abdeckung durch WLAN und wie schnell ist es?
16	SB: Dies ist flächendeckend vorhanden. Ich kann jetzt nicht genau sagen wie schnell.
17	P: Inwiefern klagten die Lehrer über Performance-Mängel?
18	SB: Ja wir hatten Schwierigkeiten, haben aber optimiert und neue Access-Point beschafft.
19	P: Wie ist der Zugang für einen Schüler ins Netz?
20	SB: Der Schüler hat ein iPad. Damit ist er permanent verbunden ausser er schaltet das WLAN ab. Dies ist sein Gerät, auf seinen Namen. In der Unterstufe teilen sich zwei Kinder ein Gerät. Im Kindergarten ist es an der Lehrperson das WLAN ein und auszuschalten.
21	P: Wo werden Daten gelagert?
22	SB: Lokal, auf den Geräten selber. Zudem auf einem Webdav-Server in den Schulhäusern.
23	P: Welche Vorkehrungen bestehen für die Datenintegrität?
24	SB: Gerade gestern hatten wir den Fall, dass von einer Klasse sämtliche Keynotes verschwunden sind. Jetzt war ich gerade bei ihnen und wir haben über Backup-Strategien gesprochen. In diesem Fall wusste ich nicht, dass die Lehrperson ein grösseres Projekt durchführen möchte.

	Man hätte es bei ihr vorher einrichten müssen. So ist gestern der Supergau passiert. Wir sind jetzt am optimieren. Bei den iPad ist es jetzt so, dass dies über Webdav-Server eingerichtet ist und es wäre bereit. Jetzt müssen wir den Lehrpersonen und Schülern noch erklären, was zu tun ist. Eine Backup-Strategie soll dafür sorgen, dass die iPads via WLAN Daten auf externen Servern im Haus speichern können. Dass im Fall eines Diebstahls oder wenn es kaputt gehen würde, dass noch gewisse wichtige Daten vorhanden wären. Diesbezüglich kämpfen noch viele Schulen. Beim iPad ist dies auch nicht ganz optimal gelöst.
25	P: Wie funktionieren Softwareinstallationen?
26	SB: Alle Geräte sind über eine Management-Software mit mir verbunden. So können Geräte Ferngelöscht, gewartet, neue Webclips laden, Voranalyse bei Problemen durchführen sowie Updates draufspielen.
27	P: Welche Anforderungen bestehen bezüglich Verfügbarkeit (Störungen etc.)?
28	SB: In der Regel sind wir zu Bürozeiten an fünf Tagen in der Woche da. Die Reaktionszeit ist sehr klein, hängt aber auch vom Problem ab. Wenn der Lehrer ein Problem schildert, dann hat er je nach dem bis spätestens nach einem halben Tag eine Rückmeldung.
29	P: Wie sieht die Verteilung der Geräte auf den Stufen aus?
30	SB: Auf der Unterstufe hat es ein Gerät pro zwei Kinder. Bei 20 Kindern hat es 10 iPads. Auf der Mittelstufe hat jeder Schüler ein eigenes Gerät und im Kindergarten gibt es vier Geräte.
31	P: Welche weiteren Gerätetypen gibt es?
32	SB: In jedem Schulzimmer gibt es zwei bis vier MacBooks. Diese stehen einerseits der Lehrperson zur Verfügung, welche diese für die interaktiven Tafeln benötigen. Dann hat es noch zwei Macs im Schulzimmer. Dort sind zwei Apps vorhanden welche, nur auf dem Desktop laufen.
33	P: Welche spezifischen Räume gibt es?
34	SB: Wir hatten PC-Räume. Das war so eine Übergangs-Metamorphose. In jedem Schulhaus hatte es sowas. Der wurde auch viel genutzt. Wurden mittlerweile obsolet und sollten demnächst aufgelöst werden.
35	P: Was für Lehr- und Lernformen gibt es in Regensburg?
36	SB: Grundsätzlich liegt dies in der Methodenfreiheit der Lehrpersonen. Wir haben in den letzten Jahren versucht eine Individualisierung zu erreichen. Obschon dies fast ein Ding der Unmöglichkeit ist bei 20 Kindern für eine Lehrperson. Dann gibt es sicher kooperative Lernformen. Thema ist vor allem Kompetenzorientierung und wie man dies prüft. Dann gibt es aber auch noch sehr Lehrerzentrierte Formen. Hier ist es vor allem die Angst vor dem loslassen, weil sie den Stoffdruck spüren. Wir haben Lehrer die seit 20-30 Jahren unterrichten und alle Lernformen und didaktische Repertoire verfügen (Werkstattunterricht, Projekte).
37	P: So gibt es die Bandbreite zwischen Lehrerzentriertem und individualisiertem, schüler-

	zentriertem Lernen?
38	<p>SB: Ja. Der Medieneinsatz eignet sich bei der individualisierten natürlich besser. Bei einer eins zu eins Abdeckung kann natürlich ein Lehrer auch sagen, öffnet eure iPads anstelle eurer Hefte. Ist nicht die Art, welche ich möchte, verstehe jedoch auch die Lehrer wieso sie dies tun. Unser Ziel ist, dass sie versuchen mit der digitalen Transformation, gewisse Lernwege offen zu lassen und dass Kinder ihre eigenen Lernwege gehen können. So dass man hier nicht nur Risiken sondern auch Chancen erkennt.</p>
39	<p>P: Wie könnte ein Unterricht aussehen, in welchem Lernwege offen gelassen werden?</p>
40	<p>SB: Heute werden noch starke Vorgaben gemacht (Systemorientiert). Sehr volle Lehrpläne. Immer noch zuviel Inhalt. Egal ob man sagt, diese Inhalte sind kompetenz- oder wissensbasiert. Diese Inhalte zwingen viele Lehrer, neben den Zeugnisse, welche ich auch unglücklich finde, die Aufsplittung in einzelne Fächer, fordert, dass viele Prüfungen gemacht werden und die Eltern auch einen Nachweis möchten. Es benötigt sehr viel Selbstvertrauen. Die Idee, müssen wir noch Fächerorientiert oder Lektionorientiert arbeiten, finde ich heute völlig obsolet und entspringt einer Vorstellung von Wissensaufteilung, welche noch völlig im Analogen behaftet ist.</p>
41	<p>Digital heisst für mich, quer. Das heisst für mich Projektorientiert. Wenn ich mit den Kindern anschau, was in der Natur geschieht, dann ist dies nicht Mensch und Umwelt oder Biologie. Vielmehr soll ein Projekt durchgeführt werden. Ich könnte eine Youtubeanleitung suchen, wie ein Bienenhaus gebaut werden kann. Oder, wie schreibe ich eine Mail an einen Bienenzüchter. Ein Kollege von mir, welcher auf der Oberstufe vollständig auf Lernatelier setzt. Das heisst vollkommen individuelle Lernpfade. Dies bedeutet, als Lehrer kannst du dies nicht mehr handhaben. Materialien müssen didaktisch so aufbereitet werden, dass wenn ein Schüler in der ersten Klasse schon so gut in Mathe ist, dass du bis in die dritte Sekundar gelangen könntest, dann kann ich dies als Lehrer nicht vermitteln. Weil der Lehrer für die ganze Klasse da ist. Also müssen Ressourcen gesucht werden wo der Schüler selber zum Wissen gelangt. Das sind dann Kanäle wie Youtube, Sofatutor, bettermarks, Khanacademy. Also wo finde ich im Internet Tutoren. Der Lehrer hat nicht mehr das Wissensmonopol. So sollen Strukturen aufgebrochen werden und dann als Lehrer sagst, ich gehe mit meinen Schülern auf Lernpfade, kann aber nicht alles zusammen halten. Ich kann auch nicht alles schön benoten. Davon sind wir noch weit entfernt. Ich sehe, dass das im einzelnen kleinen stattfindet. Die Strukturen müssen den Lehrern auch entgegen kommen. Die Eltern wollen auch Nachweise, wie ein Kind benotet wurde.</p>
42	<p>P: Was für Medien werden eingesetzt für die Unterrichtshilfe (Lernvideos, Podcasts, Lernsoftware etc.)?</p>
43	<p>SB: Podcast ist für mich eine aussterbende Gattung. Das hatte seine Bedeutung. Youtubevi-</p>

	deos ist sehr beliebt für Erklärvideos. Es hat einen hohen Stellenwert. Dort ist das didaktische Potenzial völlig klar. Es gibt dort unheimlich viele und gute Ressourcen. Vom selber herstellen oder hören und schauen. Klassische Medien haben aber nicht ausgedient, sind aber dynamischer geworden (Landkarte auf google.maps). Audio wird sehr oft genutzt. Youtube ist sicher Nr. 1.
44	P: Und welche Lernsoftware gibt es?
45	SB: Regelmässig eingesetzt wird Profax Lernzenter für Grammatik und Rechtschreibung. Lehrmittelverlage sind ziemlich verschlafen. Wir haben jetzt das neue französisch Lehrmittel ditdonc erprobt. Dieses bietet Online Ressourcen und eine Lernplattform zur Verfügung. Das neue Math-Lehrmittel hat zumindest online das selbe Angebot, welches früher als CD daherkam. Diese Angebote werden sehr oft benutzt, da sie auch mit dem Lernplan verknüpft sind. Viele weitere Apps sind im Medienbereich angesiedelt. Schüler schreiben Texte. Schüler erstellen Präsentationen. Schüler Recherchieren. Schüler mixen das gelernte zusammen, erstellen mindmaps.
46	P: Wie viele Lehrmittel kommen digital daher?
47	SB: 90% der Lehrmittel, die wir einsetzen müssen, kommen nicht digital daher.
48	P: Welche Möglichkeiten haben die Schüler zur Kollaboration (Chat, Foren, Wikis etc.)?
49	SB: Aktuell ist es noch nicht so, dass ein Zusammenarbeiten sei es über eine Cloud- oder eine Weblösung stattfindet. Wir haben noch nicht das optimale Produkt gefunden.
50	P: Wie findet die Kommunikation zwischen Schüler und Lehrer statt?
51	SB: Theoretisch wäre es via einem Login auf unserer Website möglich sich auszutauschen.
52	P: Wie werden die Schüler beurteilt?
53	SB: Dies findet noch klassisch statt. Egal ob das Produkt des Schülers analog oder digital ist.
54	P: Wie kann der Lehrer den Lernerfolg überwachen?
55	SB: Auf Mittelstufe arbeiten die Lehrer mittels Classroom. Dort können sie jederzeit auf jedes iPad Einsicht nehmen. Letztlich ist es aber eine Frage des Auftrages. Was ist es für ein Auftrag und wie wird er überwacht. Man kann nicht in die Köpfe der Kinder sehen. Das Feedback der Schüler, die Eigenbewertung, wird wichtig werden.
56	P: Welche Lernräume und -zeiten stehen den Schülern zur Verfügung?
57	SB: Wenn der Schüler es möchte und es vom Lehrer erlaubt wird, dann können die Schüler ihr iPad mit nach Haue nehmen. Dort haben sie Zugriff auf alle Apps und wenn es die Eltern erlauben auch aufs Internet. In der Schule ist es so, dass gewisse Lehrer es anbieten, dass die Schüler noch eine halbe Stunde länger bleiben können.
58	P: Welche Möglichkeiten zur Individualisierung / Personalisierung bestehen für die Schüler?
59	SB: Sie haben viele Möglichkeiten. Was sie nicht dürfen ist ein eigener Download von Apps.

	Fotos und Filme, welche sie machen, werden auf dem iPad gespeichert.
60	P: Welche Verbesserungen oder Verschlechterungen sahen die Lehrer für ihre Tätigkeit?
61	SB: Es kommt immer darauf an, mit was man vergleicht. Rein bezüglich der Möglichkeiten, ist es klar eine Verbesserung. Dies sehen alle Lehrer so. Der didaktische Spielraum ist grösser. Mehr Möglichkeiten. Höhere Motivation bei den Schülern. Der Bezug zur Lebensrealität ist höher. Die Kehrseite der Medaille ist: es wird immer noch von den Lehrern als schwer durchschaubar erlebt. Es geschehen Dinge, bei denen sich ein Lehrer völlig ausgeliefert fühlt. Sehr viele kleine Dinge können nicht funktionieren. Sie fühlen sich dann rasch überfordert, weil sie zurecht nicht wissen, was das Problem ist. Mittlerweile sind es sehr verlässliche Geräte. Vieles wurde einfacher. Sie sehen auch den Mehrwert.
62	P: Welche Widerstände gab es und gibt es immer noch?
63	SB: Ja, es gibt offenen Widerstand. Eine Lehrperson die digitale Medien grundsätzlich ablehnt, arbeite nicht bei uns. Dies würde nicht funktionieren. Anders gibt es Unsicherheiten im Umgang mit dem Gerät etc. Dort unterstützen wir aber die Lehrpersonen. Schwierig wird es bei passivem Widerstand, wenn also die Lehrperson das Gerät nicht einsetzt. Dort haben wir aber klare Vorgaben, was erreicht werden muss. Wir überwachen aber nicht permanent. Dies beruht auch auf Vertrauen.
64	P: Wie sieht ein Erfahrungsaustausch unter den Lehrern aus?
65	SB: Die Lehrer sind am Limit. Wir haben das kooperative Lernen und kompetenzbasierter Unterricht. Im Augenblick gibt es so keinen Erfahrungsaustausch, da es zuviel nebenher gibt. Im Zusammenhang mit der Präparation des Unterrichts gibt es auch bezüglich digitaler Medien eine Zusammenarbeit.
66	P: Welche Vorgaben seitens der Schule gibt es?
67	SB: Grundsätzlich ist der Lehrplan die Basis. Dazu haben wir die Vorgabe, dass die Lehrperson zwei digitale Aktivitäten pro Semester mit dem Lehrplan verknüpfen und nachweisen (absolutes Minimum). Wir arbeiten auch mit dem MI der FH NW. Diese Orientierungshilfe haben wir im letzten Jahr im Rahmen einer obligatorischen Weiterbildung angeschaut.
68	P: Wie viele Schulklassen, Schüler und Lehrpersonen gibt es in Regensdorf?
69	SB: 50 Schulklassen mit insgesamt 1500 Schulkindern. Es sind 20 Kindergartenklassen. Dazu kommen 250 Lehrpersonen.

Anhang D, Transkription Malters

1	P: Kannst du dich bitte kurz vorstellen?
2	RS: Mein Name ist Raffael Spörri. Ich bin seit 10 Jahren in Malters. Unterrichte als Musiklehrer. Ich habe mich vor ca. 5 Jahren als IT-Lehrer zur Verfügung gestellt. Vor vier Jahren habe ich mit dem Kollegen zusammen angefangen den IT-Support aufzubauen. Es war noch alles in den Kinderschuhen. Wir hatten ein, zwei PC-Räume und Computer, mehr aber auch nicht.
3	P: Wie viel macht euer Pensum aus?
4	RS: Es entspricht ca. 50%. Daneben gebe ich schule als Musiklehrer und unterrichte das Wahlfach IT in der dritten Primarstufe.
5	P: Wie würdest du die Organisation hier beschreiben?
6	RS: Malters hat eine Gesamtschulleitung (1 Person ca. 60%). Dann gibt es die Sek und zwei Primarschulkreise (Kreis Nord und Süd) mit je einem Schulleiter. Wir erbringen den IT-Support für den gesamten Schulkreis Malters (auch First Level Support). Ich bin der Gesamtschulleiterin unterstellt. Wir haben eine E-Mail Adresse und eine Telefon-Nr. als Kontakt für den Support.
7	P: Wie lässt sich das Budget für die IT in Malters beziffern?
8	RS: Dies ist noch schwierig. Ich schätze pro Jahr ca. 170 Tausend Franken. Wir erneuern die Laptops alle fünf Jahre. Letztes Jahr haben wir die Primarschulen mit neuen Laptops ausgestattet. Das sind dann alleine ca. 100 Tausend Franken für Geräte. In diesem Jahr ist die Sekundarstufe an der Reihe.
9	P: Wie werden Lehrer geschult? Neue Geräte neue Applikationen.
10	RS: Auch durch uns. Das Haupttool welches wir brauchen ist das Lehreroffice. Hier gab es eine Schulung. Ansonsten gibt es wenige Schulungen. In der Regel schauen wir kleine Anwenderproblem direkt an und lösen es ad-hoc.
11	P: Wie werden die Lehrer in die Evaluation von neuen Geräten/Applikationen einbezogen? Können sie es vorher ausprobieren, bevor ein Entscheid getroffen wird?
12	RS: Nicht gross. Das Budget ist meistens recht eng angebunden. So gibt es nicht sehr viele Optionen/Auswahl. Darum haben wir das jeweils selbst entschieden. Wir haben gewisse Umfragen gemacht bezüglich der Anforderungen. Dann gibt es jeweils Wünsche, bei denen wir sagen müssen, dass dies mit dem Budget nicht möglich ist.
13	P: Was gibt es für Geräte?
14	RS: Für Primarstufe haben wir HP 250 beschafft. Aus meiner Sicht relativ günstige Einstiegsmodelle. Jede Lehrperson hat ein eigenes Gerät mit SSD-Karte. So sind wir sehr schnell auch mit Starten. Für die Schüler reichte das Budget nicht aus. Mehr oder weniger ist es das selbe Geräte, jedoch mit langsameren Prozessor (I3 statt I5). Für die Schüler stehen Koffer in

	<p>jedem Klassenzimmer zur Verfügung. Diese Koffer beinhalten fünf Laptops auf allen Stufen. Der Koffer verfügt zudem über einen eigenen WLAN-Access Point. Dieser kann an ein LAN-Steckdose eingesteckt werden, so dass ein kleines Netzwerk für die fünf Laptops entsteht. Die Koffer sind bereits am Stromnetz eingesteckt und laden so auch die Laptops auf. Das WLAN ist im Koffer eingebaut. Die Laptops sind an diesen Koffer gebunden bezüglich des WLAN-Login.</p>
15	<p>P: Wie weit geht die Reichweite?</p>
16	<p>RS: Die ist ein wenig tief. Wir haben nicht die Reichweite, welche wir gerne gehabt hätten. Der Koffer selbst ist aus Alu und schirm noch zusätzlich ab. Im Schulzimmer geht es gut. Aber für im Gang muss fast der Koffer mitgenommen werden, ansonsten ist das Arbeiten beinahe grenzwertig im Gang mit WLAN. Bis jetzt haben wir mit dem kostenlosen Zugang „Schulen ans Internet“ von der Swisscom gearbeitet. Dies genügt aber Leistungsmässig nicht für die ganze Schule. Darum ziehen wir in der Gemeinde Glasfaserkabel. So dass wir die beiden Primarschulen sternförmig in die Sekundarschule verknüpfen können. Zudem wollen wir nächstes Jahr die Schule mit einem professionellen WLAN-Netz ausstatten. Dies würde dann die Koffer ersetzen und so könnte mit den Laptops überall gearbeitet werden.</p>
17	<p>P: Wie muss sich der Schüler jeweils ins Netz einloggen mit diesen Koffern?</p>
18	<p>RS: Die Laptops sind mit dem Koffer verbunden und werden erkannt. Der Schüler muss sich hier keine Gedanken machen. Wir sind uns am überlegen ob wir ab der fünften Primar jedem Schüler ein eigenes Laptop aushändigen. Dies würde viele Problem lösen.</p>
19	<p>P: Wo werden Daten gelagert?</p>
20	<p>RS: Die liegen auf dem Server. Jeder Schüler und Lehrer hat ein Domänen-Login und seinen zentralen Bereich. Es gibt Lesebereich für Schüler und Lehrer.</p>
21	<p>P: Wie wird sichergestellt, dass Daten nicht manipuliert werden (intern und extern)?</p>
22	<p>RS: Wir haben eine Firewall, mehr schlecht als recht. Es ist momentan nicht ganz zufriedenstellend. Dieses Jahr soll eine professionelle Firewall installiert werden. Sonst hatten wir nie Probleme bezüglich Datenfälschungen etc.</p>
23	<p>P: Was bestehen für Anforderungen bezüglich Störungsbehebungen, Verfügbarkeit?</p>
24	<p>RS: Nichts offizielles. Wir haben sehr wenige Probleme. Es läuft sehr konstant. Die Daten werden extern gesichert und über Nacht läuft ein Backup in einem anderen Raum und einem anderen Gebäude.</p>
25	<p>P: Wie sieht die Benutzerverwaltung aus?</p>
26	<p>RS: Wir erstellen jedes Jahr dem Schüler ein neues Login. So lässt sich auch „Müll“ beseitigen.</p>
27	<p>P: Welche Lernsoftware wird eingesetzt?</p>
28	<p>RS: Ich selbst arbeite vor allem mit den Office Programmen. Ansonsten arbeite ich nicht viel</p>

	mit Lernsoftware. Von anderen Lehrern weiss ich, dass zum Teil Videos erstellt werden oder mit Audioaufnahmen gearbeitet wird.
29	P: Welche Medien werden genutzt um Sachen zu erarbeiten, zu erstellen?
30	RS: meistens mit Moviemaker oder Audacity. Ansonsten hauptsächlich mit den Office Produkten von MS. Im Informatikunterricht arbeite ich noch mit Gimp (Bildbearbeitung).
31	P: Wie gestaltet sich die Bildung im Umgang mit Medien (Sensibilisierung über Medien)?
32	RS: Es gibt wenig hierzu. Dies auch weil vieles durch das Netz eingeschränkt ist (schlechte Performance). So können auch keine Videos gestreamt werden im Zusammenhang mit Sensibilisierung.
33	P: Welche Lehrmittel erscheinen aktuell digital?
34	RS: Die meisten kommen noch klassisch daher. Die Lehrmittelverlage bremsen zu stark.
35	P: Wie werden Schüler bewertet.
36	RS: Dies geschieht auch im Lehreroffice. Dies geht einerseits unter den Lehrern (intern). Das Zeugnis erhält dann der Schüler. Er erhält zusätzlich eine Beurteilung. Der Schüler setzt sich pro Semester zwei Ziele. Die Lehrer können anhand von zwei, drei Sätzen dazu etwas schreiben. So erhält er dann einen Lernbericht.
37	P: Welche Möglichkeiten bestehen für Kollaboration der Schüler?
38	RS: Wir haben den Server als Dateiablage. Hier gibt es pro Klasse eine Ordnerstruktur. Da können Sachen ausgetauscht werden. Wird aber erstaunlich wenig genutzt. Sie arbeiten lieber mit einem Stick. In der dritten Oberstufe arbeiten wir mit einem Gmail-Konto, wo Google Drive genutzt werden kann. Hier schauen wir u.a an wie an einem Dokument gemeinsam gearbeitet werden kann. Die ganze Schule arbeitet mit Google Apps for education. Dort werden die Räume verwaltet, Kalender, Ressourcen welche reserviert werden können darüber. Die Schüler können darüber auch chatten.
39	P: Welche Lehr- und Lernformen gibt es?
40	RS: Dies ist sehr unterschiedlich und abhängig von den Lehrpersonen. Wir möchten dies mehr vereinheitlichen und ein Schulprofil erstellen. Das gibt es aktuell nicht.
41	P: Wo und wann kann der Schüler lernen?
42	RS: Ausserhalb der Klasse ist dies nicht möglich. Es gibt keinen Arbeitsraum. So fokussiert es sich auf die Klassenzimmer oder Gruppenräume. Dies wäre ein Wunschtraum der Schule, dass es Räume gibt, in die man gehen kann um zu arbeiten oder zu lernen. Die Mittagszeit ist sehr kurz und es gibt wenig Zwischenstunden. Je nach Wahlfächer.
43	P: Inwiefern kann der Schüler von zu Hause auf Materialien zugreifen?
44	RS: Eigentlich gar nicht. Ausser mit Google Drive. Auf den Server kann der Schüler so nicht zugreifen. Für interessierte Lehrer, Poweruser, gibt es einen VPN-Zugriff.

45	P: Wie funktionieren Software-Installationen?
46	RS: Ich habe ein Image erstellt, welches ich dann geklont habe für alle Geräte. Updates müssen dann entweder einzeln am Gerät vorgenommen werden oder nach fünf Jahren, wenn es neue Laptops gibt. Lehrer haben lokale Administratoren Rechte und können auf den Geräte Applikationen installieren. Auch auf den Koffer-Laptops haben die Lehrer diese Rechte.
47	P: Welche Möglichkeiten bestehen für den Schüler zur Individualisierung / Personalisierung von Daten.
48	RS: Er hat einen eigenen Ordner. Die Lehrer haben aber auch darauf Zugriff, insofern ist es nicht ganz privat.
49	P: Welche Verbesserungen oder Verschlechterungen sahen/sehen die Lehrer für ihre Tätigkeit?
50	RS: Mit den neuen Laptops und den SSD-Karten ging eine massive Beschleunigung einher. Sie haben sehr Freude daran und arbeiten auch mehr mit den PC. Interessanterweise gibt es sehr wenige Rückmeldungen der Lehrpersonen. Aber dies ist immer ein Zeichen, dass es läuft.
51	P: Welche Widerstände gibt/gab es?
52	RS: Keine Widerstände erlebt. Wenn, dann sind es eher bei kleinen Fortschritten, welche nicht sofort der Mehrwert erkannt wird, dass kurz gemurrt wird (Bsp. kein CD-Laufwerk mehr). Wenn aber dann erklärt wird, dass es dafür kleiner und schneller ist, dann sehen sie es ein. Ich bemühe mich auch einen guten Support zu leisten und bin froh, wenn sie die Möglichkeiten nutzen.
53	P: Wie sieht ein Erfahrungsaustausch unter den Lehrkräften aus?
54	RS: Da ist nichts institutionalisiert. Höchstens im Lehrerzimmer gibt es hier und da einen Austausch.
55	P: Wie sieht der Support aus?
56	RS: Hauptsächlich unterstützen wir ad-hoc in konkreten Situationen. Bezüglich unterricht gibt es lediglich das Wahlfach Informatik in der Oberstufe. Dies ist eine Doppelstunde. Die Mehrheit der Schüler nimmt dieses Wahlfach. Dann gibt es gewisse Lehrkräfte die in ihrem Unterricht bereits mehr machen. Dies wird sich aber mit dem Lehrplan 21 ändern.

Anhang E, Transkription Nürens Dorf

1	P: Darf ich dich bitten, dich kurz vorzustellen.
2	MS: Ich bin Michael Schwendimann, und arbeite hier in Nürens Dorf als Leiter für Medien und Informatik. Ich bin zuständig für Kindergarten bis und mit 3. Oberstufe. Ich habe ca. 850 Schüler und 100 Lehrpersonen. Dafür stehen 60% bereit und ich bin von der Gemeinde angestellt. Wir haben ca. 50 iPads im Einsatz und 250 Laptops. Wir arbeiten mit Apple.
3	P: Wie ist die Schule in Nürens Dorf organisiert?
4	MS: Für den Job als pädagogischer und technischer ICT-Supporter gibt es keine Stelle vom Kanton. Dies ist auch nicht einheitlich geregelt. Gewisse Schulen finden, dass sie eine solche Stelle besetzen. Nürens Dorf hat sich dafür entschieden, was ich als sehr schlaue beurteile. Wir arbeiten zudem noch mit einer externen Firma zusammen. Diese ist für die Softwareverteilung (inkl. Updates) zuständig. Dies wird anhand einer zentralen Server-Lösung gemanagt. Mein Hauptfokus hier liegt auf dem pädagogischen Support. Ich mache viel Lehrerberatung und Schulungen in Teams. Zudem habe ich auch viel Zeit um direkt in die Klasse zu gehen um in Team-Teaching Situationen gewisse Dinge sogleich durchzuführen. Des Weiteren bleibt auch Platz um mit Robotern zu experimentieren und so Programmierkenntnisse anzueignen. Dies auf Unter- und Mittelstufe. Weiter gehört die Website unterhalten auch zu meinen Aufgaben als auch das Lehreroffice. Bei den Primarschulhäusern gibt es je eine Person für den First Level Support technischer Natur. Für die Unterrichtsentwicklung arbeiten wir in Arbeitsgruppen zusammen (Bsp. Einführung Lehrplan 21). Für eine 1:1 Ausstattung mit Tablets im Sommer haben wir eine zusätzliche Arbeitsgruppe gebildet.
5	P: Wie setzen sich diese Arbeitsgruppen zusammen?
6	MS: Lehrervertreter, Schulleitungen sowie teilweise die Schulleitung. Die Schulpflege ist nicht immer vertreten. Diese kann als politisches Organ betrachtet werden. Sie entscheiden über die Finanzierung. Es kann auf zwei verschiedene Arten zu Neuerungen kommen. Entweder stammt die Idee aus dem Lehrkörper oder von mir. Diese wird bei der Schulpflege präsentiert, welche dann dafür oder dagegen entscheidet. Oder es gibt auch Richtungsentscheide. Zum Beispiel, dass die Schulpflege entscheidet, dass etwas gemacht werden (Top-Down).
7	P: Wie viel Budget steht für ICT pro Jahr zur Verfügung?
8	MS: Für die Management-Lösung des Deployments (Festgeräte und Tablets) stehen ca. 11 Tausend Franken zur Verfügung. Zudem gibt es für Changeaspekte (Erneuerung Geräte und alles was anfällt, ohne Lohne Support) pro Jahr 70 Tausend Franken zur Verfügung. Wir haben ein zweistufiges System (Zyklen). Nach fünf Jahren Betrieb, in welchem sie bei den Lehrpersonen, im Medienraum oder Laptopwagen sind, gelangt ein Gerät in die Stufe zwei.

	Die Geräte werden eingesammelt und in die Gruppenräume verteilt. Diese werden dann nicht mehr repariert und sind amortisiert. Die mobilen Geräte (iPads) haben wir drei Jahre in der Stufe 1 und dann noch ein bis zwei Jahre in Stufe 2.
9	P: Wie werden Lehrer in neue Entwicklungen/Veränderungen eingebunden? Läuft das immer in Arbeitsgruppen?
10	MS: Im Beispiel des iPad Rollout kam der Anstoss wohl von der Schulpflege und ein wenig auch von mir. Danach kommt die Idee vor das Lehrerteam als Ganzes. Hier geschieht eine Gesamtabstimmung ob dies grundsätzlich ok ist oder nicht. Danach geht es in die Arbeitsgruppe. Wir haben bereits seit zwei oder drei Jahren einen Koffer mit iPads. Diesen können die Lehrer ausleihen und die Geräte testen.
11	P: Welche Vorgaben für die Anwendung bestehen?
12	MS: Wir haben vier Punkte definiert für die Anwendung der Tablets. Erstens haben wir uns für Office 365 entschieden als Plattform für die Dokumentablage (Art des Arbeitens). Dann haben wir definiert, dass wir sämtliche Schulbücher digitalisieren und so zur Verfügung haben. Dann die Kalenderfunktionen und Hausaufgabenbuch soll über das Tablet genutzt werden. Zudem haben wir gesagt, dass wir mit OneNote arbeiten für die Auftragsverteilung an Schüler. Dies wurde fix definiert. Darüber hinaus sind die Lehrer frei in der Anwendung. Wir haben zudem verschiedene Plattformen, die nicht abhängig sind vom Gerätetyp. Das ist Revoca, für Sprach- und Mathematikübungen, Quizlet, für Vociübungen. Auf Primarstufe geht es auch darum, dass die Schüler lernen wie gestalte ich selbst ein eBook, einen Film oder ein Buchtrailer etc.
13	P: Wie lässt sich der Support beschreiben?
14	MS: Ich schaue, dass ich in den Schulhäusern präsent bin. Dann ist es eher so, wenn Probleme bestehen, dass wir das zusammen anschauen. Zu gewissen Themen gibt es fix einen Input. Zwischendurch schreiben auch die Schüler per Mail, wenn sie ein Problem haben.
15	P: Wie sieht das Schulungsangebot für die Lehrer aus?
16	MS: Einerseits gibt es Tools (z.B. Office 365 als Arbeitsumgebung, MS Classroom als LMS). Hierzu gibt es Schulungen. Wir haben auf Stufe Primar einen Medienpass entwickelt. Dadrin sind Kompetenzen enthalten, welche wir definiert haben. Nach einem Jahr Konzeption haben wir jetzt zu sämtlichen Kompetenzen Unterrichtsmaterial im Sinne von Unterrichtsbeispielen.
17	P: Für Kollaboration ist demnach Office 365 vorgesehen?
18	MS: Wir arbeiten bereits seit drei Jahren damit und es hat sich etabliert. Auf der Oberstufe arbeiten wir damit. Die Schüler wissen auch bereits wie Teamsites errichtet werden können. Die Chatfunktion wird nicht viel genutzt, wäre aber möglich. Als Lehrer im Freifach Informatik arbeite ich nur noch mit OneNote mit den Schülern zusammen. MS Classroom sind

	<p>wir mit der Arbeitsgruppe für die iPads am testen. Auf Stufe Primar arbeiten wir mit Evolk. Es ist insofern spannend, dass die Daten in der Schweiz liegen. Die Lösung ist einfacher, da ich finde für die Unterstufe ist Office 365 zu kompliziert. Für den Entscheid pro Tablets haben wir uns am SAMR-Modell orientiert. Demnach wollen wir die Tablets nicht als reinen Ersatz für Schulhefte ansehen. Es sollen mindestens erweiterte Möglichkeiten angeboten werden, wie eben mit OneNote arbeiten. Längerfristig sollte es sogar in Richtung Veränderung oder Neudefinition gehen. Die Art zu Lernen und die Art zu unterrichten soll sich demnach verändern oder sich neu definieren mit den Tablets. Hier bin ich gespannt wie sich das bei uns entwickeln wird nach dem Rollout. Aktuell sind wir wohl noch im Bereich Ersatz. Eine Lehrperson hat jetzt bereits den ganzen Mathematikbereich über OneNote abgewickelt. Dies ist sicher bereits eine Erweiterung. Eine andere Lehrperson gestaltet die Voci-Prüfungen nur noch über iPads.</p>
19	<p>P: Welche Medien werden eingesetzt als Unterrichtshilfe (Lernvideos, Podcasts, Lernsoftware)?</p>
20	<p>MS: Als Lernsoftware wird sicher Quizlet und Revoca eingesetzt. Auf Stufe Primar arbeiten viele mit Profax oder auch Schultraining. Andere auch mit Tobi. Das ist ein Erstlesertool. Dann gibt es offizielle Lernsoftware zu den Mathebücher und Französisch. Nanoo.tv nutzen wir für Lernvideos. Spannend finde ich, wenn Kinder selber Lernvideos erstellen. Mit 6. Klässler haben wir ein Projekt durchgeführt indem über die vier Grundrechenarten ein Film erstellt wurde. Die 6. Klässler als Tutoren für die 4. Klässler. In einer nächsten Klausur wollen wir uns überlegen welche Fixpunkte wir an den Schulen verankern können. Zum Beispiel, dass ein 2. Klässler ein eBook gestalten kann. Oder dass jeder 4. Klässler eine Keynote-Präsentation erstellen kann. Oder jeder 6. Klässler einen Lernfilm aufgenommen hat. Eine solche Vereinheitlichung wird angestrebt, ist aktuell aber noch nicht der Fall.</p>
21	<p>P: Welche Lehrmittel werden digital angeboten?</p>
22	<p>MS: Noch nicht viel. Wenn überhaupt ist es eher rudimentär. Das neue Mathbuch ist mehr oder weniger eine pdf-version. Vieles hier ist noch im Ersatzbereich. Ich habe mal gefragt wieso die Schüler so gerne mit Profax arbeiten auch im Vergleich mit Schultraining. Die Antwort war, dass es schön aussieht und dass unmittelbar ein Feedback gegeben wird, ob es richtig oder falsch ist. Bei Schultraining oder Revoca erhält der Schüler erst am Schluss Feedback.</p>
23	<p>P: Welche Medien werden zur Gestaltung und Bildbearbeitung eingesetzt?</p>
24	<p>MS: Auf Oberstufe haben wir Fotoshop elements. Auf Primarstufe arbeiten wir zum Teil mit Gimp. Filme schneiden wir mit iMovie.</p>
25	<p>P: Wie ist angedacht die Schüler zu bewerten anhand elektronischer Medien?</p>
26	<p>MS: Dies ist noch nicht gross angedacht, wird jetzt aber in der Arbeitsgruppe angeschaut.</p>

	Über MS Classroom gibt es diese Möglichkeit.
27	P: Welche Räume nebst dem Klassenzimmer gibt es zur Nutzung der Geräte?
28	MS: Wir haben noch einen Informatikraum mit 25 iMacs. Nur auf Oberstufe. In der Primar haben wir einen Laptopwagen und iPad Koffer. Auf der Primarstufe hat jedes Schulzimmer vier Festgeräte. Dann gibt es noch einen Laptop-Pool. Hier können zusätzliche Geräte geholt werden zum arbeiten. Zudem gibt es zwei Gruppenräume und ein so genanntes Aquarium, ein Aufenthaltsraum. Sie haben bereits heute so genannte Lernateliers.
29	P: Wie funktioniert das Lernen von zu Hause?
30	MS: über die OwnCloud Lösung von Office 365. Künftig können sie dann die iPads mit nach Hause nehmen.
31	P: Welche Möglichkeiten bestehen für die individuelle Ablage / Personalisierung von Daten (Speicherplatz)?
32	MS: Auf Office 365 haben sie ein Terrabyte an Speicherplatz zur Verfügung. Für die Own-Cloud haben wir nur Klassenaccounts. Diese haben nur wenig Speicher (1 Giga).
33	P: Wie sieht die Geräteverteilung der iPads aus über die Stufen?
34	MS: Zuerst gibt es ein Pilotprojekt auf der 1. Oberstufe. Auf der Primarstufe sollen zwei Klassen zusammen ein Satz iPads verwenden.
35	P: Wie sieht es bezüglich Laptops aus?
36	MS: Auf der Oberstufe wird es den Laptop (ein Klassensatz) an Laptops noch geben. Der Medienraum wird jedoch aufgelöst (Raum mit Fixgeräten). Dadurch entsteht mehr Platz, den wir brauchen können.
37	P: Wo werden Daten gelagert?
38	MS: Inhouse gibt es noch ein Server auf dem Daten der Schulleitung und Lehrpersonen liegen.
39	P: Welche Anforderungen bestehen bezüglich Datenverlust?
40	MS: Wir haben noch einen weiteren Server (crashplan) auf dem die Daten täglich gespiegelt werden und wo in der Geschichte retour gegangen werden kann.
41	P: Welche Vorkehrungen bestehen für den Katastrophenfall?
42	MS: Wir haben geschaut, dass der Server und der Crashplan-Server räumlich getrennt sind. Allerdings, wenn das Gebäude nieder brennt, ist alles weg.
43	P: Wie soll die Datenintegrität künftig gewährleistet bleiben?
44	MS: Wir orientieren uns an die Prinzipien von Privatim.
45	P: Wie funktioniert die Benutzerverwaltung aus?
46	MS: Office 365 erhalten sie erst ab Oberstufe. Hier erhalten sie einen persönlichen Account. Drei Jahre später wird er wieder gelöscht. Zwischendurch müssen Passwörter zurückgesetzt

	werden. Es gibt zudem viel Klassenwechsel (von a nach b) etc.
47	P: Wie sieht der Netzzugang aus in Nürens Dorf?
48	MS: Die Schulhäuser sind mit WLAN ausgerüstet und haben zudem eine managed solution. Wir haben eine 100er Leitung. Es ist aber keine Glasfaserleitung. Die Geräte sind automatisch mit dem WLAN verbunden.
49	P: Sehen die Lehrer eher Verbesserungen oder Verschlechterungen mit der Einführung der iPads für ihre Tätigkeit?
50	MS: Bei der Abstimmung war es einstimmig. Dies ist aber auch nicht zu überbewerten. Die Skepsis ist aber dennoch spürbar. Wie verändert sich der Unterricht. Muss alles neu vorbereitet werden. Unsere vier Grundpfeiler sind recht schmal gehalten. So dass es nicht zu viel aufs mal ist.
51	P: Inwiefern gib es einen Erfahrungsaustausch unter den Lehrern?
52	MS: Auf der Primarstufe gibt es Unterrichtsteams. Diese treffen sich regelmässig und tauschen sich auch darüber aus. Dagegen ist der Austausch auf der Oberstufe mehr informell.
53	P: Welche Widerstände sind spürbar von Seiten der Lehrer?
54	MS: Mittlerweile spüre ich keine mehr. Aber es gab grundsätzliche Widerstände überhaupt Medien im Unterricht einzusetzen. Wohl weil Angst und/oder Unsicherheit vorhanden war. Wahrscheinlich auf Stufe Primar mehr als auf der Oberstufe. Der Lehrer ist nicht mehr der einzige im Raum der eine schriftliche Division erklären kann.

Anhang F, Transkription Thalwil

1	P: Darf ich dich bitten, dich kurz vorzustellen?
2	MP: Ja, mein Name ist Marcel Pauli. Ich bin Leiter der Fachstelle Medien und ICT an der Schule Thalwil. Ich arbeite 100% und bin angestellt von der Gemeinde. Meine Aufgaben sind so, dass ich zu 70% für den pädagogischen ICT-Support sowie für 30% für technischen Support zuständig.
3	P: Welche weiteren Personen sind im Einsatz für technischen oder pädagogischen Support?
4	MP: Ab Sommer kommt eine zusätzliche Person, welche auch für den pädagogischen ICT-Support angestellt sein wird. Ihr Pensum wird 40% betragen. Ich bin froh, da ich aktuell zuständig bin für 7 Schulhäuser mit rund 1500 Schülerinnen und Schüler. Mit dem Kindergarten sind es rund 1800 Kinder. Zudem sind es ca. 200 Lehrpersonen. Von daher bin ich froh um Verstärkung, da es sonst sehr viel ist um alleine stemmen zu können.
5	P: Wie zeigt sich der Kontakt mit dir?
6	MP: Es gibt einige wenige Schüler, vor allem auf Oberstufe, die mit mir direkt Kontakt aufnehmen. Seit zwei Jahren haben wir dort eine 1:1 Abdeckung mit Geräten und der Kontakt wurde mit den Schülern intensiver. Im Normalfall läuft es aber über die Lehrpersonen. Vor allem in der Primarschule geht es eher vom Lehrer aus. Es kommt auch auf die Schulform drauf an. Es gibt die so genannte Freie Tätigkeit. Da gehe ich vorbei und helfe den Schülern bei der Durchführung von Projekten.
7	P: Wie ist die Schule organisiert?
8	MP: Es gibt fünf Schulleitungen. Die Schulpflege entscheidet letztlich über Finanzierungsbedarfe. Ich setzte ein Team aus Lehrpersonen aus allen Stufen zusammen. Dann wird in einer Arbeitsgruppe ein Nutzungskonzept erarbeiten. Dies geht zurück an Stufensitzungen, welche regelmässig abgehalten werden. Die Rückmeldungen daraus werden geprüft und allenfalls das Nutzungskonzept angepasst. Ist das Nutzungskonzept erstellt, stelle ich einen Antrag an die Schulpflege und hole Offerten ein. Dann wird dies normalerweise von der Schulpflege abgesegnet.
9	P: Wie viel Budget steht der Schule Thalwil zur Verfügung?
10	MP: Jährlich stehen für Primar zwischen 75-100 Tausend Franken für Investitionen zur Verfügung. Für laufende Kosten sind es ca. 60-70 Tausend Franken. Auf Stufe Sekundar sind es jeweils 30-40 Tausend Franken.
11	P: Wie werden Lehrer geschult?
12	MP: Ad-hoc Support nimmt den grössten Anteil ein. Offiziell biete ich einmal pro Monat Weiterbildung an. Da können sich die Lehrpersonen anmelden bei Interesse. Wir haben ein Weiterbildungskonzept, welches nicht ganz obligatorisch ist. Der Stoff, den ich anbiete, kann

	<p>man sich auch selber aneignen. Die Lehrpersonen, die es bereits können, brauchen nicht an der Weiterbildung teilzunehmen. Die Schulleitung überprüft ob Lernziele erreicht wurden. Dies ist Bestandteil der Mitarbeiterbeurteilung, stellt aber nur einen kleinen Teil davon dar. Pro Schulhaus mache ich spezifische Weiterbildungen. Vor den Ferien haben wir einen iPad Kurs wiederholt. Dies mache ich nicht immer alleine sondern hole auch externe Unterstützung dazu.</p>
13	<p>P: Wie werden die Lehrer bei Entwicklungen und Veränderungen eingebunden? Läuft dies immer in Arbeitsgruppen? Gibt es auch die Möglichkeit, im voraus zu testen?</p>
14	<p>MP: Es ist wichtig, dass die Lehrer mitsprechen können, da sie dann die Lösungen auch intensiver nutzen. An unserer Schule haben wir nur Apple Produkte. Durch das ist die Wahl bereits stark eingeschränkt. Der Entscheid bezüglich Windows oder Apple wurde von einer externen Firma vorbereitet. Aus der Überprüfung resultierte, dass Overall Apple viel günstiger wird. Darum entschied man für Apple Produkte. Bezüglich Software ist es sehr wichtig, dass die Entscheide breit abgestützt sind. Da gibt es immer wieder neue Produkte. Dies wird immer zuerst im kleinen Rahmen getestet. Mit Lehrpersonen bei denen ich finde, die können es mal testen. Die geben Rückmeldungen. Bei guten Lösungen spricht sich das unter den Lehrern auch rum. So entsteht der Bedarf nach diesen Neuerungen und die Lehrer kommen auf mich zu. So ist es ein Selbstläufer und benötigt keinerlei Argumentation von mir.</p>
15	<p>P: Welche Vorgaben bezüglich Anwendung gibt es seitens Schulleitung oder Schulpflege?</p>
16	<p>MP: Wir sind hier ziemlich frei. Bei einer bestimmten Software wird es demnächst zu einem Entscheid kommen, dass auf von zwei Software auf eine fokussiert wird. Dies ist Lehreroffice und Schulwebsite. So wie es aussieht werden wir auf Lehreroffice verzichten und nur noch Schulwebsite einsetzen. Dies soll für die Klassenadministration und somit administrative Dinge wie Absenzen, Noten, Gespräch etc. benötigt werden. Es bietet zudem den Vorteil Klassenwebsites zu gestalten und so auch Informationsaustausch mit Eltern ermöglichen.</p>
17	<p>P: Welche Medien werden eingesetzt um Kollaboration zu unterstützen?</p>
18	<p>MP: Da gibt es verschiedene Lösungen. Wir haben in jedem Schulhaus einen Synology Server. Hier haben die Schüler und Lehrer Zugriff auf Klassenordner mit jeweils Schüler- und Lehrerordner. Dort können Dokumente ausgetauscht werden. Seit letztem Jahr setzen wir zudem auf die neue Lösung von MS Office. Dies sind wir noch am austesten. Es bietet aber ganz neue Möglichkeiten zur Zusammenarbeit wie z.B. gleichzeitiges Arbeiten an einem Dokument. Es funktioniert aber noch nicht so toll. Früher hatten wir Dropbox. Bei Lehrern ist dies noch Standard, dass Dokumente über Dropbox getauscht werden. Dies soll durch OneDrive ersetzt werden, weil MS mit der Schweiz ein Datenschutzabkommen vereinbarte. Von extern, also die Kinder von zu Hause, können auf ihre Ablage via einem Weblogin zugreifen. Dies ist recht zuverlässig. Im Fall der Sekundarstufe, wenn die iPads mit nach Hause</p>

	genommen werden dürfen, sind sie nicht mehr darauf angewiesen. Synology funktioniert auf allen Plattformen.
19	P: Welche Medien werden als Unterrichtshilfe eingesetzt (Lernvideos etc.)?
20	MP: Lernvideos wie Youtube oder Sofatutor werden von einzelnen Lehrpersonen genutzt. Auf Stufe Sekundar haben wir das auch schon getestet. Der Schüler kann selber entscheiden, ob er so was möchte. Es gibt keine Vorgaben von der Lehrperson. Podcasts werden keine erstellt und/oder genutzt.
21	P: Du hast Quizlet erwähnt. Welche weitere vergleichbare Software um das Lernen zu unterstützen werden eingesetzt?
22	MP: Wir haben bei der Mathe vom Lernmittel eine Online-Lösung. Dann nutzen wir Profax-Lerncenter, was auch online verfügbar ist. Wir haben viele Apps auf den iPads, welche relativ gut funktionieren. Weiter ist LearningApps, eine Online-Lösung, sehr gut. Hier gibt es sehr verschiedene Übungen. Oder elearn.ch. Dies ist eine sehr wichtige Plattform, da alles nach Fächer und Bereichen sortiert ist. Mit iPads können jedoch auch eBooks oder kleine Filme hergestellt werden. Dies ist eher speziell und gut, dass dies gemacht werden kann. Die iPads können auf Stufe Sekundar nach Hause genommen werden. Auf der Mittelstufe haben wir mit dem 1:1 Rollout angefangen letztes Jahr. Dort dürfen sie ab der 6. Klasse das Gerät mit nach Hause nehmen in Verbindung mit einem Auftrag. In der Sekundar ist jeder Schüler für sein Gerät selbst verantwortlich. Sie müssen es immer dabei haben und mit nach Hause nehmen, was gut funktioniert. Bei den Lehrmitteln ist es eher schlecht aktuell. Dies wird sicher besser werden in Zukunft. Für Französisch soll eine Webbasierte Plattform lanciert werden im Sommer. Hier erhofft man sich einiges.
23	P: Du hast vorhin die administrative Plattform erwähnt. Wie ist darüber eine Bewertung der Schüler möglich?
24	MP: Der Schüler hat keine Einsicht. Soll aber nächstens kommen mit MS Classroom. Dort kann die Notengebung gemacht werden, welche dann durch die Schüler eingesehen werden können.
25	P: Wie wird der Lernerfolg der Schüler überwacht?
26	MP: Bei Quizlet z.B. gibt es einen Arbeitsstand. Wenn also ein Auftrag erteilt wurde, sieht der Lehrer den Status. Bei Profax und LearningApps gibt es das auch. Beim Lehrmittelverlag gibt es das nicht. Dort ist es erst mit der Prüfung feststellbar. Bei den kreativen Lösungen sieht man es vor allem am Resultat, ob es ein Erfolg ist oder nicht. Kreatives Arbeiten wird von iPads sehr gut unterstützt. Bei den Online-Lösungen ist die Überwachung des Lernerfolgs sehr gut möglich. Bei den anderen Lösungen, welche eher PC orientiert sind, sieht man es nicht.
27	P: Welche Räume gibt es an der Schule zum Lernen und inwiefern gibt es hierfür spezielle Zeitfenster?

28	<p>MP: Sie nutzen die Geräte eigentlich immer. Dort wo eine 1:1 Abdeckung besteht, in der Sekundar, ist der Geräteeinsatz nicht mehr an erster Stelle. Es ist selbstverständlich. So fällt es gar nicht mehr auf, wenn es eingesetzt wird. Auf der Primarstufe gibt es ein Gefäss, das nennt sich „Freie Tätigkeit“. Hier können die Schüler selber ein Projekt durchführen. Dann gibt es auch die Situation, dass der Lehrer den Laptopwagen holt und die Schüler dann mit den Laptops einen Text schreiben. Zudem gibt es auch Werkstattunterricht.</p>
29	<p>P: Heisst dies, der Unterricht und der Geräteeinsatz sind integriert?</p>
30	<p>MP: Es hängt davon ab, welche Geräte eingesetzt werden. Wir haben unterschiedliche Ausstattungen in den Schulhäusern. Wir haben Schulhäuser mit 1:1. Auf der Primarstufe ist es wahrscheinlich weniger integriert. Auf Sekundarstufe, wo 1:1 bereits länger in Betrieb ist, ist es sehr stark integriert. Auf Stufe Primar haben wir auch angefangen 1:1 auszurollen. Dort sieht man wie es nach und nach integriert wird. Die Selbstverständlichkeit nimmt enorm zu. Es gehört einfach dazu und ist nichts spezielles mehr. Es hängt aber auch von der Lehrperson ab, wie der Unterricht gestaltet wird. Lehrer welche es stark forcieren animieren auch die anderen Lehrer, welche dann finden, dass dies noch gut sei.</p>
31	<p>P: Inwiefern findet ein Erfahrungsaustausch unter den Lehrern statt?</p>
32	<p>MP: Wir hatten bis vor kurzem einen so genannten iPad Basar. Dort konnten sie sich miteinander austauschen. Wir werden dies sicher wiederholen. Sonst haben sie den normalen Stufenaustausch. Dort war es jeweils traktandiert.</p>
33	<p>P: Wie sieht die Schulung / Support von dir aus?</p>
34	<p>MP: Bei gewissen Inputs zeige ich direkt, wie es im Unterricht eingesetzt werden kann. Ich habe jedoch festgestellt, dass dies sowieso die Lehrperson entscheidet, wie sie es macht. Ich erarbeite Beispiele welche dann auch besprochen werden. Bei anderen Inputs schauen wir nur die Funktionalitäten von Applikationen an, weil es so vielfältig ist. Bei einem Filmschneideprogramm ist es klar, dass ein Film erstellt werden kann. In einem solchem Fall ist es dann eher ein Projekt, wo ein Film erstellt wird.</p>
35	<p>P: Welche Verteilung der Geräte auf den Stufen soll erreicht werden?</p>
36	<p>MP: Auf der Oberstufe sind es drei Jahrgänge. Im Sommer steht der dritte Jahrgang an bezüglich 1:1 Ausstattung. Auf Primar habe ich aktuell ein Schulhaus bei dem auf der Mittelstufe 1:1 eingesetzt wird. Ich weiss nicht, ob dies die Lösung ist. Ich finde aber, erst bei einer 1:1 Ausstattung macht es erst Sinn, dass man Geräte beschafft. Nur wenn der Geräteeinsatz hoch ist und es nicht immer eine besondere Aufregung ist, wenn ein Gerät eingesetzt werden soll, sondern wenn es normal ist, das ein Gerät dazugehört, macht es erst Sinn. Darum gehe ich davon aus, dass wir in den nächsten Jahren auch auf der Mittelstufe eine 1:1 Ausstattung umsetzen werden. Auf der Unterstufe haben wir ein 1:2 Verhältnis und das wird sicher noch eine Weile so bleiben.</p>

37	P: Wie sieht es aus mit Laptops?
38	MP: Laptops sind auch in allen Schulhäusern vorhanden. In der Primarschule sind es 14 Geräte pro Schulhaus. Das sind meistens sechs Klassen die sich dann einen Laptopwagen teilen. Man kann sich einschreiben und dann den Wagen nehmen. In der Sekundarschule gibt es noch klassische Computerräume (Desktopstationen). Dies wird für das Tastaturschreiben und für Wahlfächer genutzt. Ich weiss nicht wie lange das noch so bleibt. War auch so, weil der dritte Jahrgang noch nichts hatte. Ich gehe davon aus, dass wir die Computerräume aufheben werden, sobald alle drei Jahrgänge mit 1:1 ausgestattet sind. Vielleicht setzen wir auch noch Laptops ein für spezielle Kurse wie z.B. Fotokurse.
39	P: Wie würdest du unterscheiden, wann eine Lehrperson die Laptops einsetzt und wann das iPad zur Anwendung kommt?
40	MP: Auf der Mittelstufe in einem Schulhaus, welche einen Laptopwagen für sich hatten, haben diesen der Unterstufe abgegeben, weil sie gefunden haben, dass sie den Laptopwagen gar nicht mehr benötigen, da jeder Schüler jetzt ein iPad hat. Die Unterstufe setzt die Laptops ein für Lese-Lernprogramme und zum Teil für ältere Mathe-Lernprogramme sowie auch für Word. Dies obwohl die Unterstufe mit einer 1:2 ausgestattet ist und sie instruiert wurden wie Word ersetzt werden könnte. Der Einsatz des Laptopwagens ist seit Herbst massiv zurück gegangen. Seit wir dort so viele iPads haben.
41	P: Also schauen die Schüler das iPad mittlerweile als vollwertigen Ersatz zum Laptop an?
42	MP: Den Schülern ist dies eigentlich egal. Die wollen in den Bildschirm reinschauen und etwas machen. Die Lehrperson ist wichtig, die muss geschickt steuern und Aufträge erteilen. Wenn die Lehrperson findet, ihr könnt es auch mit iPads machen, dann geht es auch damit. Wenn die Lehrperson findet es braucht Laptops, dann braucht es Laptops. Wir haben zudem auch festgestellt, dass es bei den iPads keine externe Tastatur braucht (nach Diskussionen und Versuchen). Es ist auch zu mühsam eine zu haben, da es oft nicht funktioniert. Bei der Sekundarschule, mit 1:1 Abdeckung, war es gar nie ein Thema, dass es keine Tastatur hat. Sie schreiben Texte auf ihren iPads mit den integrierten Touchtastaturen. Sie halten dann das iPad im Hochformat und schreiben ähnlich wie beim Handy. Es gibt ja auch die Sprachaufzeichnung wo die Wörter dann so angezeigt werden. Dies wurde immer besser. Ich denke, dass das klassische Tastaturschreiben, welches wir in der ersten Sekundarstufe anbieten, wird weniger benötigt. Vielleicht wird es noch ein paar Jahre so sein, auch wegen dem KV, denke aber, dass es nicht mehr so lange sein wird.
43	P: Ich kann mir dies noch nicht vorstellen, da ich selbst noch froh bin um meine Tastatur beim Laptop.
44	MP: Ich mir auch nicht. Wir sind aber auch eine andere Generation und sind so aufgewachsen. Die Generation jetzt auf Oberstufe, sind zwar auch mit Tastatur aufgewachsen, sind aber früh

	mit den Touchdisplay in Kontakt gekommen. Das iPad ist eigentlich alles andere als ein gutes Schreibinstrument. Es ist ein Gerät, das alles bietet, aber nichts wirklich gut. Ein iPad kann sehr schnell Filme und Fotos integrieren und verarbeiten, was sonst mit keinem Gerät so funktioniert.
45	P: Wie sieht die WLAN Ausstattung aus?
46	MP: Die Schule ist flächendeckend mit WLAN ausgerüstet. Als ich im Jahr 2014 angefangen habe die Leitung der ICT-Fachstelle zu übernehmen, hatte ich mir drei Grundpfeiler gesetzt. Erstens wahr es eine flächendeckende gute WLAN-Abdeckung. Zweitens war es ein schnelles Internet und drittens Projektionsflächen. Darauf aufbauend kann ein moderner Unterricht aufgebaut werden. Die ersten beiden haben wir rasch umgesetzt und es hat sich bewährt. Das Projekt bezüglich Projektionsflächen dauert noch etwas länger.
47	P: Wie schnell ist das Internet? Gibt es noch Schüler oder Lehrer die sich über ein zu langsames Netz beklagen?
48	MP: Nein, wir haben es stetig ausgebaut. Wir haben das in dieser Region schnellste verfügbare. Wir haben keine Glasfaser-Anbindung. So sind wir auf die Kabelanbieterin UPC angewiesen. Das schnellste welches angeboten wird ist 500 auf 50. 500 megabit download und 50 megabit upload pro Sekunde. In der Sekundarschule haben wir eine doppelte Leitung gemacht. Dies kommt theoretische einer Verdoppelung der Geschwindigkeit nach. Bei WLAN und wenn gleichzeitig viele Geräte darauf zugreifen, dann braucht es schon eine gute Leistung des Netzes. Die Schülergeräte werden automatisch verbunden. Die Schüler der Sekundarschule haben ein zusätzliches Netz für die Handys. Das ist, weil der dritte Jahrgang, welcher noch keine iPads hatte, einen Zugang braucht für Rechercharbeit. Die mussten sich einmal einloggen mit einem Passwort. Also nicht ein persönliches Benutzerkonto. Das wäre zu kompliziert. Es wäre sehr mühsam zum administrieren. Auf dem Synology Server (Dateiablage) hat jeder einen persönlichen Account. Das fängt bereits auf der Mittelstufe an. Der Account wird alle drei Jahre deaktiviert. So ist es am einfachsten.
49	P: Wie funktioniert die Software-Installation?
50	MP: Ich steuere dies zentral. Dies ist die absolute Grundvoraussetzung. Dies läuft anhand des so genannten MDM (Mobile Device Management Lösung). Jedes Gerät, unpersönlich oder persönlich, sind damit verbunden. Die Laptops der Lehrpersonen sind nicht angebunden. Die Lehrpersonen sind selber für die Geräteaktualisierung verantwortlich. Die Geräte der Schüler aber auch die Softwareinstallation für die unpersönlichen Geräte läuft vollautomatisch. Wenn ich z.B. eine App zur Verfügung stellen will, dann genügt ein Klick.
51	P: Wo lagern die Daten?
52	MP: Jedes Schulhaus hat einen Server (Synology Box). Dies ist vergleichbar mit einer Festplatte. Jedes Gerät funktioniert stand alone. Die Geräte funktionieren aber auch ohne das.

	Sämtliche Synologies haben ein Backup in ZH zu einer Supportfirma (anykey IT). Neu werden wir immer mehr auch OneDrive benutzen.
53	P: Welche Anforderungen bestehen bezüglich Verfügbarkeit (Störungen etc.)?
54	MP: Die Supportfirma ist ziemlich ausgelastet und so dauert es manchmal ein wenig länger, bis etwas wieder funktioniert. Wenn die Lehrpersonen ein Problem haben, reagiere ich im Normalfall relativ schnell. Wenn ich es nicht lösen kann, gebe ich es sofort weiter (extern) und dann geht es manchmal eben länger.
55	P: Welche Vorkehrungen bestehen für den Katastrophenfall?
56	MP: Das Risiko ist stark ausgelagert, da die Lehrpersonen ihr Gerät mit nach Hause nehmen. Ansonsten sind die Daten auf dem Backup. Wir haben die Daten an zwei Orten. Eigentlich sollte man die Daten an drei Orten haben. Die wirklich sensiblen Daten sind entweder auf dem Lehreroffice oder der Schulwebsite. Dies ist ausgelagert.
57	P: Wie wird sichergestellt, dass Daten - insbesondere sensible - unversehrt bleiben?
58	MP: Hier vertrauen wir auf die Entwickler, welche immer sagen, dass dies sicher ist. Wie sicher es wirklich ist, kann ich nicht sagen.
59	P: Welche Verbesserungen und Verschlechterungen des Medieneinsatzes sehen die Lehrpersonen für ihre Tätigkeit?
60	MP: Die Lehrpersonen sehen den Mehrwert, wenn die Schüler motiviert sind. Momentan läuft sehr vieles an der Schule und von daher ist es sehr heterogen. Einige sind sehr gestresst. Im Sommer kommt ein neuer Berufsauftrag. Eigentlich sollte man das gelassen betrachten, was aber nicht alle so sehen. Von einem Grossen Teil der Leute wird sehr geschätzt, dass wir eine moderne Infrastruktur haben. Die Lehrpersonen, welche schon länger dabei sind, die wissen, wie es vorher war. Vor 2014 hat es wirklich viele Probleme gegeben. Vor allem technische Probleme. Mit all unseren Bestrebungen wie MDM etc. konnten wir das auf ein relativ tiefes Niveau zurück bringen. Darum werden die Geräte auch sehr oft eingesetzt und nicht wie früher, wo die Geräte gar nicht eingesetzt wurden. Darum glaube ich schon, dass es einen Mehrwert gibt. Früher war die grösste Hürde bereits der Login eines Schülers beim Start des Computers. Wenn du den Computer nutzen willst und du kannst dich nicht mal anmelden, dann probierst du es vielleicht ein zweites oder drittes Mal und dann lässt du es bleiben.
61	P: Welche Widerstände hast du erfahren?
62	MP: Wir hatten eine neue Organisation. Früher hatten wir an jedem Schulhaus so genannte Custoden. Das waren Lehrpersonen, welche zwei bis drei Stunden pro Woche zuständig waren für die ICT-Infrastruktur. Dann bin ich gekommen und habe gesagt, wir machen das anders. Das heisst, sie mussten Kompetenzen abgeben. Das war der grösste Widerstand. Dies gab zum Teil heftige Diskussionen. Das waren zum Teil Könige. Da musste ich stark kämpfen, dass man den Mehrwert meiner Rolle besser sieht. Seit einem Jahr ist es sehr viel besser.

	Im Sommer werden wir diese Custoden Ämter abschaffen.
63	P: Wie sieht der First-Level Support aus, wenn die Custoden Ämter wegfallen?
64	MP: Den werde ich übernehmen und in alle Schulhäuser gehen. Es gibt aber praktisch wenige Fälle für First Level Support. Ich betrachte den First Level Support jedoch mehr als pädagogischen Support an. Wenn ich im Schulhaus bin, dann können Fragen geklärt werden, die gerade anstehen. Aktuell ist das Fach Informatik noch ein Wahlfach. Dieses darf ich nicht unterrichten, da ich keine Lehrperson bin.

Anhang G, Transkription Winterthur

1	P: Könntest du dich bitte kurz vorstellen.
2	<p>PS: Mein Name ist Peter Somm und ich arbeite für die Stadt Winterthur im Departement Schule und Sport. Darin bin ich dem Bereich Bildung zugeordnet. Darin wiederum bin ich in der Abteilung Schule und Computer. Diese Abteilung hat die Verantwortung über den Einsatz von Medien und Informatik an der Volksschule der Stadt Winterthur. Dies umfasst die Stufen Kindergarten bis und mit Sekundarstufe sowie drei Sonderschulen für Kinder mit körperlichen Bedürfnissen. Diese Abteilung gibt es seit 2005. In den ersten 10 Jahren war ich Leiter der Abteilung, dann habe ich mein Pensum hier auf 50% reduziert und habe die Leitungsfunktion abgegeben. Jetzt bin ich angestellt für Evaluation von aktuellen Situation rund um Medien und Informatik in den Schulen, Projektinitierung, Projektleitung, Projektmitarbeit. Management von Innovation im weiteren Sinne. Jetzt haben wir ein Mega-Projekt, welches uns in den letzten vier Jahren ziemlich beschäftigt hat. Vor allem drei Leute sind hier beinahe voll ausgelastet. Dieses Projekt nennt sich ICT-Primar. Hier geht es darum, die bestehende Infrastruktur (seit 2005), abzulösen. Wir haben uns für den Lernstick entschieden aus diversen Gründen. Erstens hatten wir die Chance, da die Infrastruktur so alt war, ein Redesign über alles zu machen und nicht die Vorgabe bestand eine reine Ersatzbeschaffung vorzunehmen. In diesem Zusammenhang haben wir auch eine Kosten-Nutzenbetrachtung vorgenommen und haben festgestellt, dass mit dem Lernstick zwei Dinge wirklich gut machen können. Wir gehen davon aus, dass der Client-Infrastruktur Support sehr viel einfacher wird. Sehr viel einfacher als die bestehende Windows-Umgebung. Zweitens haben wir radikal die Server-Services, Vernetzung, etc. reduziert und fokussieren voll auf WLAN. Services sollen aus der Cloud (Office 365) bezogen werden. Mit Ausnahme der WLAN-Access Point sowie der Drucker, welche immer noch am Kabel hängen. Dies wegen dem Management der Drucker. Alle anderen Endgeräte sind über WLAN. Wir haben ein einfaches Endgerät (Notebook) evaluiert, welches wir demnächst ausrollen. Wir wollten vor allem nach Keep it stupid and simple vorgehen. Das war das Hauptziel. Insbesondere vom Design her. LINUX war auch noch so eine Geschichte, die nicht immer nach KISS verläuft. Das war uns bewusst hat uns aber im Bereich WLAN hart getroffen. Dies war nicht ganz so simpel. Heute ist noch unklar ob es tatsächlich gut laufen wird und zudem und wo die Probleme waren oder immer noch sind, eher LINUX (Treiberseitig) oder eher auf WLAN-Access Point resp. der Konfiguration. Wir haben stadintern für Netzwerke und für die gesamte IT-Infrastruktur einen gesetzten Partner. Das ist die Informatikhilfe der Stadt Winterthur.</p>
3	P: Inwiefern wurden die Lehrer in die Konzeption der ICT-Primar eingebunden? Konnten sie auch verschiedene Lösungen testen im voraus? Wie war das?

4	<p>PS: Wir hatten eine Projektgruppe. Beim Lernstick ist es so, dass es die Primarstufe, 1. bis 6. Klasse, betrifft. Die Oberstufe haben als Betriebssystem MacOS. In den Kindergärten haben wir für Kinder keine IT-Infrastruktur. Nur für die Kindergärtnerinnen. Bei der Planung / Design hatten wir eine breit abgestützte Arbeitsgruppe. Da waren Schulleitungen, BSC (technischer 1.st Level Support und für pädagogischer Support), Lehrpersonen, IT-Dienstleister, wir von der Schu-Com plus ein externer Projektleiter. Ja, es war breit abgestützt. Aber, das waren vielleicht 2 Lehrpersonen aus einem Pool von 1000. Also für die Mehrheit der Lehrpersonen ist es ein Entscheid, der von aussen kommt. Die 2 Vertreter werde die anderen 998 auch nicht um ihre Meinung gefragt haben. Sie haben dies so gut es ging ihre Meinung, resp. die Meinung der Lehrpersonen im Sinne eines Delegierten, kundgetan. Wir haben uns dann für eine Lösung entschieden. Haben aber keine Lösung zur Begutachtung gegeben, oder sogar zum testen. Dies war mit 50 Klassen pro Jahrgang, also rund 300 Klassen schlicht nicht möglich. Da war es wichtig, dass der Entscheid, möglichst gut abgestützt, möglichst gut verankert, war. Auch haben wir keine Pilotschulen für das Lösungsdesign im Einsatz. Dies wäre wahnsinnig schwierig gewesen. Denn es wäre vermutlich eine Schule mit überdurchschnittlich motivierten Lehrpersonen und Schülern, welche hier gewählt worden wären und so wäre dies für Herrn Müller oder Herr Meier nicht vergleichbar gewesen. Seit bald zwei Jahren haben wir eine erste Pilotschule. Aber hier ging es mehr um die Umsetzung resp. den Feinschliff der Lösung. Seit drei Viertel Jahr gibt es noch zwei andere. Die wurden gewählt um Realisierungsprozesse zu testen und zu verbessern. Aber auch um das Produkt Lernstick zu verbessern. Wir haben intensiv mit der FH NW zusammen gearbeitet. Es wurden einige Dinge umgebaut beim Lernstick. Ein grosser Teil ist in das Projekt Lernstick zurück geflossen. Ein anderer Teil ist wohl Winterthur lösungsspezifisch zu verorten.</p>
5	<p>P: Wie viel Budget steht normalerweise für ICT/Medien zur Verfügung für die Schulen? Und wie viel für das Projekt?</p>
6	<p>PS: Die Fachstelle Schu-Com hat ein Budget von ca. 3.5 Mio. Franken. Dies ist einerseits die Infrastruktur, andererseits der Betrieb der Abteilung selbst, dann sind es Dienstleistungsverträge mit Partner, es sind technische DL-Verträge, aber auch Service-Dienstleistungen usw. Es ist noch schwierig einen entsprechenden Parameter zu definieren (Summe/Endgeräte, Summe/Kinder). Für die Infrastruktur der Primarschule steht ca. 1.6 Mio. Franken zur Verfügung. Eine Rahmenbedingung war, dass man sich innerhalb dieses Rahmens zu orientieren hat für die laufenden Ausgaben. Wir haben jetzt noch ein wenig Investitionen. Die Beschaffung der Notebooks, der Lernsticks sowie externer Unterstützung. Dies macht ca. 1 Mio. Franken aus. Das Ziel war für gleiches Geld, oder ein wenig mehr Geld, eine bessere Lösung zu erhalten. Dies ist uns in drei Bereichen gelungen. Wir haben deutlich</p>

	<p>mehr Enderäte für die Kinder. Der Gerätepark wurde verdoppelt. Wir haben mobile Geräte im Vergleich zu vorher Desktopgeräten. Zudem haben wir im Bereich von Zugriff auf Datenbank/Cloudlösung einen deutlichen Mehrwert erhalten. Vorher standen die Daten auf einem NAS im Schulhaus. Also mehr Volumen in Form von Geräten, mobile Netzwerkanbindung und Office 365. Dies im gleichen finanziellen Rahmen ist eigentlich nicht so schlecht. Ein grosser Teil ist nicht infolge von Lizenzkosten Einsparungen wegen LINUX. Ein grosser Teil der Lizenzkosten haben wir weiterhin, wegen EDU-Desktop von Microsoft. Beim Support dagegen sparen wir gewaltig.</p>
7	<p>P: Wie sieht das Mengengerüst aus und welche Gerätetypen sollen beschafft werden?</p>
8	<p>PS: Das Projekt hat zwei Etappen. Aktuell sind wir dabei die gesamte Infrastruktur, die cloud-services und die Endgeräte welche mit Lernstick betrieben werden aufzubauen. Das Ziel hierfür sind die Sommerferien. In diesem Paket sind auch einige Tablets enthalten. Hier wollten wir den Change nicht überdimensionieren. Dies ist ein Teilprojekt, welches jetzt dann startet, sobald wir ein wenig über Wasser sind. Endgeräte werden insgesamt 2'000 beschafft (Notebooks) für die 1. bis 6. Klasse. Pro Klasse wird es 6 Geräte geben. Das sind bei 300 Klassen ca. 1800 Geräte. Dann gibt es noch Spezialsituationen etc. Die Schule ist frei, wie sie die Geräte einsetzt. Einzelne werden sagen es gibt 5 Geräte pro Klasse, andere werden sagen es gibt 6 Geräte pro Klasse und der Rest wird zu einem Pool zusammengezogen. Daraus kann man sich bedienen um 1:1 Situationen zu schaffen. Da sind die Schulen relativ frei. Dank der mobilen Geräte, gibt es hier viele Möglichkeiten. Das Mengengerüst der Schule darf hingegen nicht abgeändert werden. Z.B. Verschiebungen mit einer anderen Schule der Stadt Winterthur. Dies ist vor allem aus Support-Gründen nicht akzeptiert. Pro Schule ist eine Menge an Geräten definiert, welche sich wiederum an der Anzahl an Klassen orientiert.</p>
9	<p>P: Was für Geräte sind es? MacBooks?</p>
10	<p>PS: Nein, wir haben einen Finanzrahmen, das sind ca. 1 Mio. Franken, für die Geräte. Wir haben uns zudem orientiert an was braucht es zum Lernstick betreiben und was braucht es, damit die Geräte schultauglich sind. So sind wir auf ca. 450 Franken pro Gerät gekommen. Bei insgesamt 2'000 Geräten gibt das 900'000 bis zu 1 Mio. Franken. Danach erfolgte eine Submission. Mit dem vorhanden Budget lagen keine MacBooks drin. Im Rahmen der Submission wurden Anforderungen definiert und spezifiziert. Das Kriterienraster soll das beste Gerät herausfiltern. Ein gewichtiges Kriterium (60%) war der Preis. Wir haben zum Glück ein Angebot erhalten, das im Preisrahmen drin lag. Wenn z.B. das beste Angebot ein Preisschild von 500 Franken gehabt hätte, dann hätten wir ein Problem gehabt. Wir haben ein Gerät ausgewählt für 450 Franken, das es sein wird. Wir haben 1'950 bestellt, einige haben wir bereits erhalten.</p>

11	P: Wie wird das Verhältnis Gerät pro Schüler aussehen, wenn das Teilprojekt Tablets ausgerollt wird?
12	PS: Tablets wird es pro Schule im Schnitt einen Klassensatz geben. Grosse Schulhäuser werden zwei erhalten (12-24). Das gibt deutlich weniger. Dies würde dann ca. 900 ergeben, bin aber nicht ganz sicher. Die Plattform ist noch offen. Android, iOS, Windows. Hier müssen wir noch schauen. Es wird aber kaum sein, dass das Tablet mit dem Lernstick kombiniert wird. In diesem Bereich geht zwar etwas bezüglich Entwicklung. Der Einsatz von Tablets wird sich aber vor allem auf Zyklus 1 (1. bis 2. Klasse) konzentrieren. Dort werden wir ein Angebot gemäss den Bedürfnissen schaffen. Es sieht nach iOS aus, aber es ist noch nichts entschieden. Jetzt werden erstmal 2'000 Notebooks ausgeliefert und ca. 6'000 Lernsticks, im Prinzip pro Schüler 1 Lernstick. Ob auf der Unterstufe auch jeder Schüler seinen persönlichen Lernstick erhält, das entscheidet der Klassenlehrer. Ab der dritten Klasse ist der Schritt zum persönlichen Lernstick vorgegeben, da intensiver damit gearbeitet werden soll.
13	P: Wie sind die Schulen aktuell mit WLAN ausgerüstet?
14	PS: Noch ist keine WLAN Ausrüstung vorhanden. Dies ist Teil des Projekts. Die WLAN-Access Points werden zur Zeit montiert. Wir haben für jede Schule einen Einführungstag resp. einen Tag 1. Sie haben heute eine kabelbasierte IT-Infrastruktur (Ethernet, Windows XP und Desktop PC). Am Tag vor dem Einführungstag wird das ganze Netzwerk umgebaut. Das heisst, die Vernetzung mit Kabel, bis auf wenige Port für Drucker, wird zurückgebaut. Dann werden die Acces Point konfiguriert und in Betrieb genommen. Am Tag vorher ist somit das Netzwerk lahm gelegt. Am Einführungstag werden dann die Notebooks und Lernsticks in Betrieb genommen. Zudem gibt es für die Lehrperson 0,5 Tag Weiterbildung.
15	P: Wie funktioniert der Zugang mit Notebook und Lernstick ins Netz?
16	PS: Lernstick ist drin, es wird gebootet, die Geräte sind am Netz authentisiert - das heisst der Lieferant sendet 2'000 MAC-Adressen - und die IDB als Netzwerkbetreiberin liest diese ein und somit ist das Gerät authentisiert. Danach ist es egal, welcher Schüler/Lernstick am Gerät ist. Wir haben auf dem Lernstick auch kein Benutzermanagement. Da wird durch gebootet. Dies vor allem wegen dem Handling (Passwörter etc.).
17	P: Der Schüler erhält Anfang Jahr ein Lernstick und Ende Schuljahr gibt er diesen wieder retour?
18	PS: Er behält ihn bis Ende 6. Klasse. Dann gibt er ihn ab. Wir haben USB-Sticks mit 32 GB und bezahlen hierfür 12-13 Franken pro Stück. Beim Thema Verlust und Schäden des Lernstick haben wir nicht die Erfahrungen (in den bald zwei Jahren) gemacht, welche wir befürchtet haben. Ev. hat sich die Schule auch selber organisiert, da das Duplizieren vom Lernsticks ein „peace of cake“ darstellt. Der Lernstick kann sehr einfach repariert werden. Er kann

	<p>zudem auch relativ einfach von einem auf einen weiteren kopiert werden. Wir haben zudem der FH NW die Anforderungen gegeben, dass für die Duplikation der Lernsticks, bereit vordefinierte Variablen vernünftig gepflegt werden. Anhand eines Scripts wird die Urform auf sämtliche Lernsticks, die eingesteckt sind, kopiert. Wenn zum Beispiel ein Lernstick verloren geht, dann kann im Prinzip jeder Schüler für seinen Kollegen eine Kopie anfertigen. Dies kann auch jeder Lehrer oder jeder BSC. Wir haben den Schulen zudem auch Reserves-ticks mitgegeben. Das Management wurde so extrem vereinfacht. Auf den Lernsticks sind sämtliche Admin-Rechte vorhanden. Wenn irgendetwas nicht mehr funktioniert, dann kann jederzeit auf „Feld 1“ zurück gegangen werden. Dies benötigt 10 Minuten, dann ist der Zu-stand repariert. Es wird keine teure Software-Verteilung benötigt.</p>
19	<p>P: Funktioniert diese Methode auch bei Upgrades zu Lernsoftware, welche auf dem Lernstick sind?</p>
20	<p>PS: Dort gibt es eine gute und eine schwierige Situation. Im Falle eines Software-Updates, dann wird dies automatisch geladen. Es gibt ein Repository, dort ist ein Pool von Applikationen. Wenn es dort ein Update von Applikation 1 gibt, dann geht der Lernstick automatisch suchen, ob er auf dem neuesten Stand ist. Wenn nicht der neueste Stand geladen ist, dann wird ein Update gemacht. Dies hat seine Grenzen. Wenn z.B. das ganze Betriebssystem ersetzt werden muss, oder bei grossen Applikationen wie MS Office mit 1 GB, dann geht es nicht über das Netz. Wenn dann jeder Lernstick übers Netz 1 GB downloadet, dann sind dies 6 TB und dies übers Netz ist nicht mehr machbar. Dies ist die unschöne Situation. Wenn dies geschieht, dann müssen wir hingehen, die Sticks einsammeln. Hier gibt es insofern Schwierigkeiten, wenn jemand eine zusätzliche Applikation oder Daten geladen hat, der erhält nicht mehr seinen Stick. Dies können wir nicht gewährleisten.</p>
21	<p>P: Inwiefern kann der Benutzer zusätzliche Apps laden?</p>
22	<p>PS: Es gibt eine Art App Store. Dies ist nicht gleich komfortabel mit schönen Bildern. Es ist eher textbasiert. Man kann darin aber Software-Paketieren und verteilen. Man kann z.B. suchen nach „Periodensystem“, dann gibt es verschieden Möglichkeiten an Applikationen in der Anzeige. Diese können beliebig ausprobiert werden.</p>
23	<p>P: Wie sieht es aus mit dem Angebot von Lehrmittelverlagen?</p>
24	<p>PS: Lehrmittelverlage und LINUX ist wie Feuer und Wasser. Nicht, dass es sich ausschliesst, es wird jedoch nicht wahrgenommen. Es ist gar nicht im Bewusstsein der Lehrmittelverlage. Auch MacOS nicht. Es ist eher dünn, besonders in Deutschland. In der Schweiz geht es eher noch. Das müssen wir selber machen. Das English Lehrmittel „Youngworld“, ab der 3. Klasse, ist für die Schüler mit 2 CDs ausgestattet. Es gibt wahrscheinlich keine schlechter programmierte Software wie diese. Diese macht folgendes: es sind nur Webseiten, die Links haben zu PDFs und Audiofiles, thats it. Es gibt noch ein paar PHP Scripts</p>

	<p>dazu. Aber, anstatt man sagen würde, hier ist der Link der Startseite, gibt es ein MacOS App sowie eine Windows App, bei denen zuerst ein Webserver auf der lokalen Maschine gestartet wird, und auf diesem Webserver wird dann die Lernsoftware zur Verfügung gestellt. Man stößt aus dem Browser den Webserver an (Local Host), der auf der eigenen Maschine im Hintergrund läuft. Der Webserver, der dort läuft, liefert dem Browser die Inhalte. Der Browser könnte eigentlich direkt darauf zugreifen. Hier müssen wir zusammen mit der FHNW Hand anlegen. Alle PHP-Aufrufe haben wir ins leere laufen lassen, da sie nichts substanzielles vornehmen. Ander Lernsoftware, sicher ca. 10 Stück, lassen wir über WINE laufen. Bei ein oder zwei Ausnahmen mussten wir hier noch nachkorrigieren.</p>
25	<p>P: Inwiefern entspricht es sonst dem Grundangebot der FHNW?</p>
26	<p>PS: Wenn der Standard-Lernstick mit dem Winterthur-Lernstick verglichen wird, dann sind diese auf den ersten Blick relativ ähnlich. Aber bei der Auswahl der Software ist es ganz was anderes. Es gibt im Standard einiges, wo wir finden, ist für uns nicht relevant. Oder weil es nicht stufengerecht ist. Dies haben wir bereinigt und rausgenommen. Dann hatte es Diverses, wo wir fanden, dies fehlt. Dies haben wir wieder rein genommen. Das Repository ist so unterschiedlich. Es gibt einen Main-Branch von der Lernstick Entwicklung und irgendwo zweigt Winterthur ab. Alles was beim Hauptast mitentwickelt wird, das kommt uns auch zu Gute. Dann gibt es eine Differenzliste. Dies bitte raus und dies bitte rein.</p>
27	<p>P: Welche Medien sollen eingesetzt werden als Unterrichtsunterstützung (Lernvideos, Podcasts etc.)? Oder sind dies nur Lernapplikationen?</p>
28	<p>PS: Wir haben in erster Linie Lernapplikationen/Lernsoftware/Unterrichtssoftware und Werkzeuge. Bei Lernapplikationen haben wir ca. 15 Apps im Bestand. Werkzeuge sind es in etwa ähnlich viel. Dann gibt es noch kleinere Zusätze. Im Bereich Podcast haben wir nichts Winterthur-spezifisches. Es gibt Hinweise wo es interessante Ressourcen geben könnte. Zur Nutzung des Lernstick selbst, sind wir daran, kleine Videos zu produzieren, auch als Entlastung von uns und der BSC. Hier geht es darum dass die Kinder ihre Nutzungskompetenz stärken können. Hierfür machen wir etwas, dass den Leuten auf einer Plattform (Office 365) zur Verfügung steht. Wir produzieren aber nicht selbst Unterrichtsinhalte. Dafür haben wir keine Ressourcen.</p>
29	<p>P: Wäre auch denkbar, dass die Lehrer ein Tutorial erstellen und hochlädt? Oder dass bereits verfügbare Tutorials von Youtube auf der Plattform geladen werden?</p>
30	<p>PS: Ja, das ist möglich. Was die Lehrperson machen möchte, ist sie völlig frei. Wo er oder sie publizieren möchte ist frei. Wir haben gedacht, dass wenn dies geschieht es auf dem Sharepoint der Schule gemacht wird. Nicht alles ist für alle relevant.</p>
31	<p>P: Inwiefern ist angedacht, dass die Schüler Sharepoint nutzen?</p>
32	<p>PS: Sharepoint haben wir grundsätzlich als Plattform konzipiert. Dort gibt es auch die Funk-</p>

	tion der Dateiablage. Dort wird eine hierarchische Dateiablage aufgebaut. Die ist vorgegeben, kann aber auch ergänzt werden. Einfach das Grundgerüst ist gegeben.
33	P: Heisst dies, es wird ähnlich wie FileShare-Ablage aussehen?
34	PS: Es gibt eine Ablage für die Schule als Ganzes, dort gibt es wiederum für nur Lehrpersonen oder bestimmte Projekte oder für die Klassen. Die fixen Ablagen werden bereits eingerichtet. Jeder Schüler und Lehrer hat zudem einen Onedrive. Also eine persönliche Dateiablage. Von dort können mittels Freigaben beliebige und vielleicht auch unliebsame Konstrukte erzeugt werden. Wir stellen den Schulen eine strukturierte Dateiablage zur Verfügung.
35	P: Inwiefern kann dies für Kollaboration genutzt werden?
36	PS: Im Rahmen von Office 365 wird die Funktionalität vom Sharepoint als Kommunikationsplattform. Also nicht nur als Dateiablage. Kalender oder Teamsites sollen genutzt werden können. Dies ist noch im Aufbau. Was zur Verfügung gestellt wird ist sicher der Kalender, Dateiablage, ein Mitteilungsboard und eine Link-Liste. Dies steht in erster Instanz zur Verfügung. Ob wir zusätzliche Features vom Sharepoint auch noch nutzen werden ob stadtweit oder auf Anfrage von einzelnen Lehrpersonen. Ich bin aber hier eher dafür, dass wir hier mehr Vorgaben machen. Wir sind aber noch in der Diskussion. Wir haben auch bei Sharepoint bewusst klein angefangen. Wir haben uns auch überlegt, ob wir ganz auf Sharepoint verzichten wollen und nur mit Onedrive und Groups arbeiten. Wir dachten aber, dass es vielleicht trotzdem noch gut wäre, wenn man dies einmal bereitstellt und man ausprobieren kann. Office 365 ist auch noch ein Thema. Wir haben auf den Lernsick sowohl Office lokal installiert (Word, Excel, Powerpoint) und im Rahmen von Office 365 kann dies auch online genutzt werden. Dort haben wir gewisse Probleme. Die Anbindung von lokal installierten Office an die Cloud-Services ist nicht ganz super. Weil wir noch mit Office 2010 unterwegs sind. Diese Verbindung kennt es nicht. Und Office 2013 ist noch nicht stabil genug. Auf den Lernsticks, welche wir ausliefern, ist jetzt Office 2013 geladen aber noch nicht aktiviert. Es ist im Hintergrund am schlafen und wird noch mit einigen Updates gespiesen. Irgendwann werden wir es aus der ferne aktivieren, dann ist es einfach da, was schon noch komfortabel ist.
37	P: Wie werden die Schüler bezüglich Mediennutzung sensibilisiert?
38	PS: Hierzu zwei Dinge. Es gibt die reale Welt und es gibt den Lehrplan. Der Lehrplan 21 sieht vor, dass es einerseits dort wo es um Nutzungs- und Anwendungskompetenz geht, dass dies Teil des Regelunterrichts bei Bedarf entsprechend ausgebaut wird. Andererseits gibt es die zwei Module, Medien und Informatik. Medien, wo es um Medienkompetenz geht. In erster Linie Medien wie Social Media. Wie gehen die Schüler mit dem um. Im anderen Modul geht es um Informatik. Ab 2018 soll dies im Kanton Zürich verankert sein. In der Praxis sieht es aber anders aus. Wenn eine Lehrperson die Schüler in eine andere Stufe übergibt

	<p>oder aus der Schule entlassen, dann sollen diese Fit fürs Leben sein. Gewisse Dinge werden bewertet, wie kann ein Schüler rechnen. Andere Dinge werden nicht bewertet, wie kann ein Schüler Fake News von Real News zu unterscheiden. Dies wird auch mit dem Lehrplan 21 nicht radikal anders werden. Sicher wird es besser, da Medienkompetenz in einem Modul verankert ist, da müssen die Schüler gewisse Kompetenzstufen erreichen. Das hilft insofern, da sich eine Lehrperson nicht mehr herausreden kann. Es wird aber auch abhängig von der Lehrperson sein. Wir von unserer Seite können den BSC interessante Informationen oder Angebote oder auch Anleitungen mit auf den Weg geben, wie sie gewisse Themen den Lehrpersonen weitervermitteln können. Pro Jahr gibt es in Winterthur einen Tag Weiterbildung zu Themen Medien und Informatik. Zudem gibt es sechs Inputs, welche die Schulleitung im Rahmen einer halben Stunden gewähren muss. Dies ist das einzige institutionalisierte Weiterbildungsgefäss. Was dann die Lehrperson damit anfängt ist ihnen überlassen und liegt in der Beurteilung der Schulleitung. Es ist auch kein Obligatorium. Mit dem Lehrplan 21 kommt aber eine Pflicht. Im Rahmen des Zyklus-Ziels, welches erreicht werden muss. Der Zyklus umfasst vier Jahre. Dort wäre es gut, wenn es auch Zwischenziele gäbe.</p>
39	<p>P: Wie sieht der Support aus, wenn eine Lehrperson bei einer Projektarbeit gewisse Inhalte des Lernsticks erstmalig einsetzt?</p>
40	<p>PS: Hierfür ist der BSC da. Wir schlagen verschiedene Szenarien vor. Eines ist diese jährliche Weiterbildung. Aber es soll auch Zeit da sein, eine Lehrperson individuell zu unterstützen. Entweder mit einem Tipp, einem Link oder einer gemeinsamen Durchführung. Dies ist dann völlig unterschiedlich.</p>
41	<p>P: Also die Rolle des BSC deckt die Hauptfragen der Anwender ab?</p>
42	<p>PS: Ja. Für die Lehrperson. Ansprechperson für die Schüler ist die Lehrperson. Ansprechperson der BSC sind wir von der Schu-Com. Ein Teil der Inputs kommt von uns und geht hinunter. Ein Teil der Inputs kommt von den BSC selber. Eine Lehrperson nimmt sich einen Teil daraus und dies gelangt zu den Schülern.</p>
43	<p>P: Inwiefern bestehen Vorgaben für die Nutzung?</p>
44	<p>PS: Nein. Wir haben keine Führungsfunktion. Nur in einem beschränkten Rahmen eine Führungsfunktion gegenüber den BSC. Eine fachliche Führung. Die personelle Führung gegenüber den BSC ist die Schulleitung. Wir können uns mit der Schulleitung kurzschliessen, wenn wir bei etwas anderer Meinung sind. Auch gegenüber der Schulleitung haben wir keine Weisungsbefugnis. Wir müssen durch gute Angebote überzeugen.</p>
45	<p>P: Inwiefern gibt es Leitfäden zur optimalen Unterrichtsgestaltung?</p>
46	<p>PS: Die Gestaltung des optimalen IT-Einsatzes für den Unterricht ist plattformunabhängig. Es geht mehr darum, dass wir sie auf Möglichkeiten, die es gibt, aufmerksam machen. Anhand von so genannten Unterrichtseinheiten, zeigten wir solche Dinge auf. Erkenntnis ist</p>

	<p>aber, dass dies viel Aufwand aber wenig Nutzen bedeutet. Vielmehr versuchen wir die Lehrpersonen zu kompetenten Informationsbeschaffern zu machen. Die bestehenden Informationen zu sichten oder überhaupt danach zu suchen und auch das Erlebnis etwas zu finden, das ist der Schlüsselpunkt. Sie müsse Erfahrung haben wie suchen gepaart mit Erfolgserlebnissen. Viele Lehrer sind so gestrickt, dass sie vieles von vorne aufbauen. Dies ist ihr Stil. Sie müssen es auf ihre Situation optimal zugeschnitten haben. Dies hat auch mit dem Alter zu tun. Wenn fixfertige Ressourcen bereitgestellt werden sollen, dann muss die Schule auch so strukturiert sein, dass dies 1:1 umgesetzt wird. Alles andere ist ineffizient.</p>
47	<p>P: Welche Möglichkeiten bestehen für die Lehrer, den Lernerfolg der Schüler zu überwachen?</p>
48	<p>PS: Dies ist sehr abhängig von der Lehrperson. Es hat ein dutzend Apps geladen. Leseschlau zum Beispiel, oder Mathbox. Dies sind klassische Lernumgebungen. Die meisten dieser Tools haben eine kleine Lernstanderhebung. Hier wird festgehalten, welche der Übungen vollständig abgeschlossen worden sind. Dies kann eine Lehrperson einsehen. Das Szenario eines offenen Unterrichts, in welchem ein Schüler an Thema 1 arbeitet und ein anderer an Thema 2, ist mit einer 1:1 Ausstattung an Geräten viel mehr denkbar als in unserem Fall. Wir haben 6 Geräte pro Klasse. So ist es schwieriger dies umzusetzen. Der Computer wird hier als erweiterte Lehrkraft eingesetzt und die Lehrperson entscheidet, wer wann damit arbeitet.</p>
49	<p>P: Wäre auch denkbar, dass die Schüler ihre eigenen Geräte in die Schule mitnehmen, mit dem Lernstick booten?</p>
50	<p>PS: Es ist nicht verboten, ist aber auch nicht geregelt. Das kann man sich durchaus vorstellen. Die Schwierigkeit besteht aber darin, dass der Schüler nicht ins Netz rein kommt. Weil das Gerät nicht authentisiert ist. Wenn es aber nur darum geht, das Programm auf dem Lernstick weiter zu nutzen, dann ist dies kein Problem. Es kommen dann andere Probleme, organisatorische und logistische. Was passiert, wenn das Gerät in der Schule zu Schaden kommt oder gestohlen wird. In der Oberstufe wäre dies eher möglich als in der Primarschule.</p>
51	<p>P: Wie funktioniert die Nutzung mit Geräten zu Hause? nur Offline?</p>
52	<p>PS: Über den privaten Netzzugang. Das Problem ist vielmehr, dass das Gerät dazu gebracht wird vom Lernstick aus zu booten. Bei einigen Geräten ist dies so eingestellt, dass wenn eine CD oder USB-Stick eingelegt ist, bei denen ein Betriebssystem vorhanden ist, gebootet wird. Wenn aber eingestellt ist, dass zuerst auf der Festplatte nachgeschaut wird, dann wird das Gerät ab der Festplatte booten.</p>
53	<p>P: Demnach ist das Hauptszenario, dass in der Schule mit den zur Verfügung gestellten Geräten und den Lernsticks gearbeitet wird?</p>

54	<p>PS: Ja, wir hatten mal ein gewisses Problem. Die Politik verkaufte dies mit einem positiven Argument. Mit dem Lernstick kann von jedem Gerät gearbeitet werden, da der Computer auf dem Stick ist. Die Schüler können diesen mit nach Hause nehmen, in ein Gerät einstecken und dann läuft's. Überall und jederzeit. In der Praxis ist es einfach so, dass man wissen muss, wie ab dem USB-Stick gebootet wird. Dann geht es in 95% der Fälle. Auf dem Mac ist es ziemlich einfach. Alt-Taste und booten. Dann ist gut. Mit Windows ist es immer wieder ein wenig anders und ändert auch wieder.</p>
55	<p>P: Sehen die Lehrer eher Verbesserungen oder Verschlechterungen für ihre Tätigkeit?</p>
56	<p>PS: Es gibt Dinge die sind besser und es gibt Dinge die schlechter sind. Verbessert ist sicher, dass sie mehr und performantere Infrastruktur haben. Dass sie an Mobilität gewinnen. Das sind die Goodies. Der Wechsel von der Plattform macht gewissen Lehrpersonen Bauchweh. Wahrscheinlich eher die, welche nicht besonders IT-affin sind. Sie haben sich an gewisse Arbeitsabläufe gewöhnt, jetzt gibt es Veränderung. Das war unsere grösste Angst, dass dieser Change ruppig wird. Bei den Pilotschulen, welche wir nicht selbst gewählt haben, haben wir gestaunt, wie wenig Widerstände aufgetaucht sind. Widerstand gab es zwei, drei an unerwarteter Stelle. Einmal war ich dabei, als eine Lehrperson reklamierte. Sie war sich gewöhnt an einem Desktop-PC mit Maus und Tastatur zu arbeiten. Dann hatte es ein Trackpad. Dann sagte ich, dann stecken wir doch eine Maus ein. Von daweg war es gut. Ein andere Situation war, dass wir zu Beginn Probleme hatten mit dem WLAN. Es lief einfach nicht zuverlässig. Ein weiterer Punkt ist, dass die Nutzung des Druckers etwas ruppig ist. Wenn ein Word-Dokument direkt gedruckt wird, dann ist die Qualität, nicht gleich gut, als unter Windows. Mit PDF ist es dann gut. Dieses Problem konnte man nicht lösen. Das sind alles Dinge, die für Unmut sorgen. Aber es wird nicht das gesamte System hinterfragt. Wir haben gewonnen. Der Lernstick ist sehr übersichtlich. Es gibt die Aktivitäten oben links. Dann gibt es die Applikationen, welche wir auch stark reduziert haben. Es gibt eine Dateiablage. Es gibt einen Browser und Word. Dann gibt es zwei Hilfstools und das wars. Unten kommt dann das Schachbrettmenu, wo die einzelnen Gruppierungen bereitstehen. Es ist sehr übersichtlich so.</p>
57	<p>P: Zusätzlich kann der Schüler eigene Dateien ablegen?</p>
58	<p>PS: Genau. Es ist auch optisch eine Struktur, die man kennt und welche auch Windows-Menschen und Apple-Menschen nicht wahnsinnig schwer tun. Es ist nicht alle Welt dieser Change. Ich hatte das Gefühl, es gibt echt Probleme. Bin überrascht und erleichtert, dass es das nicht ist. Aufkommende Problem können mit den BSC angeschaut werden.</p>
59	<p>P: Inwiefern gibt es unter den Lehrern einen Erfahrungsaustausch?</p>
60	<p>PS: Es ist mehr informell und geschieht innerhalb des Schulhauses. Wir haben in einem der Schulhäuser, wo der Wind auf Sturm gedreht hatte. Aber das war in erster Linie ein WLAN-</p>

	Problem. Dachten wir zuerst. Als wir WLAN gelöst hatten, fanden wir, dass es gar nicht so ein Problem war. Manchmal gibt es auch Herdeneffekte. Da gibt es zwei, drei Alphanatiere die reklamieren. Dies kann dann die Meinung einer ganzen Gruppe beeinflussen.
61	P: Wie performant wird die neue WLAN-Lösung aussehen?
62	PS: Es muss schnell werden. Wir werden 1 Acces Point haben pro Unterrichtsraum. Es ist breit abgestützt. Wir können relativ viel darauf machen.
63	P: Wo werden Daten gelagert?
64	PS: Office 365. Die Datensicherheit ist im Produkt geregelt. Es wird automatisch ein Backup erstellt. Wir haben die Möglichkeit auf ältere Versionen zurückzugreifen. Wenn Microsoft geflutet wird, dann wäre es ein Problem. Es kann immer alles passieren. Es ist auch ein Paradigmenwechsel. Die Leute werden gezwungen von den Daten loszulassen, da diese nicht mehr auf der Festplatte gespeichert sind. Wir haben kein Plan B zur Verfügung.
65	P: In welcher Frist werden Störungen wieder hergestellt und wer ist dafür verantwortlich?
66	PS: Es kommt darauf an was ist. Wenn z.B. der Internetzugang ausfällt, dann haben wir Pech gehabt. Dann sind wir auf das Gerät beschränkt und es geht auch keine Dateiablage mehr. Office 365 und Sharepoint ginge nicht mehr. Wenn das Gerät nicht mehr funktioniert, dann kommt das zum Tragen, was wir als effizient anschauen, man nimmt den Lernstick und bootet auf einem anderen Gerät. Wenn es aber am Stick liegt, dann wird dieser neu aufgesetzt. Wenn das Gerät kaputt ist, dann haben wir eine Supportorganisation, der Lieferant, die ein Telefon erhält vom BSC. Der Lieferant kommt und tauscht das Gerät aus mit einem Ersatzgerät. So gibt es für die Schule keinen Unterbruch. Das Gerät wird mitgenommen. Innerhalb der Garantiezeit gibt es einen Garantieersatz. Ausserhalb wird es analysiert und es gibt zuhanden der Schu-Kom einen Kostenvoranschlag und einen Lösungsvorschlag. Wir sagen dann entweder ok und reparieren und in den Reservepool reinnehmen oder ersetzen. Dieser Vertrag läuft jetzt die ersten zwei Jahre. So lange läuft die Grantiezeit. Danach läuft er auf Zusehen weiter. Die Idee ist, jetzt wo alle Geräte neu sind, dass wir diese in fünf Jahre alle auf ein Schlag wieder ersetzen. keep it stupid simple. Wir haben überall darauf geschaut, dass es so einfach wie möglich ist.
67	P: Welche Möglichkeiten bestehen zur Sicherstellung der Datenintegrität?
68	PS: Keine. Die Daten die produziert werden, legt der User im Sharepoint in einem Bereich ab wo andere Zugriffsberechtigungen haben. Wenn sie Schreibrechte haben, können sie Daten abändern, aber dann ist es in diesem Gruppenkontext drin ist es klar. Wenn er ganz sicher sein will, dann legt er diese im OneDrive ab und dann hat nur er Zugriff. Wir haben ein Rollenmodell: Schüler, Administratoren, Lehrer, BSC. Dann gibt es noch Spezialrollen für Leute die Stundenpläne erstellen. Diesen Rollen sind gewisse Berechtigungen zugeordnet. So können wir Berechtigungen sicherstellen, aber nur innerhalb eines Berechtigungs-

	pools.
--	--------

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: PÄDAGOGISCHES BEZUGSSYSTEM NACH PARK (2011, S. 89).....	15
ABBILDUNG 2: DESKTOP LERNSTICK, ONLINE HANDBUCH LERNSTICK	32

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ÜBERSICHT BILDUNGSSTUFEN (BUNDESAMT FÜR STATISTIK 2014/2015)	20
TABELLE 2: ÜBERSICHT BILDUNGSINSTITUTIONEN 2015/2016, BUNDESAMT FÜR STATISTIK)	20
TABELLE 8: VOR- UND NACHTEILE LERNSTICK-SZENARIO	33
TABELLE 9: KATEGORIENSYSTEM	38
TABELLE 10: SZENARIO SCHULE URDORF, PEOPLE	39
TABELLE 11: SZENARIO SCHULE URDORF, LERNTECHNOLOGIEN	42
TABELLE 12: SZENARIO SCHULE URDORF, LERNAKTIVITÄTEN	42
TABELLE 13: SZENARIO SCHULE REGENSDORF, PEOPLE	44
TABELLE 14: SZENARIO SCHULE REGENSDORF, LERNTECHNOLOGIEN	46
TABELLE 15: SZENARIO SCHULE REGENSDORF, LERNAKTIVITÄTEN	47
TABELLE 16: SZENARIO SCHULE MALTERS, PEOPLE	48
TABELLE 17: SZENARIO SCHULE MALTERS, LERNTECHNOLOGIEN	50
TABELLE 18: SZENARIO SCHULE MALTERS, LERNAKTIVITÄTEN	51
TABELLE 19: SZENARIO SCHULE NÜRENSDORF, PEOPLE	53
TABELLE 20: SZENARIO SCHULE NÜRENSDORF, LERNTECHNOLOGIEN	54
TABELLE 21: SZENARIO SCHULE NÜRENSDORF, LERNAKTIVITÄTEN	55
TABELLE 22: SZENARIO SCHULE THALWIL, PEOPLE	57
TABELLE 23: SZENARIO SCHULE THALWIL, LERNTECHNOLOGIEN	61
TABELLE 24: SZENARIO SCHULE THALWIL, LERNAKTIVITÄTEN	62
TABELLE 25: SZENARIO SCHULE WINTERTHUR, PEOPLE	64
TABELLE 26: SZENARIO SCHULE WINTERTHUR, LERNTECHNOLOGIEN	68
TABELLE 27: SZENARIO SCHULE WINTERTHUR, LERNAKTIVITÄTEN	69
TABELLE 28: ÄHNLICHKEITSANALYSE SZENARIEN	70
TABELLE 29: DISTANZMATRIX SZENARIEN	70
TABELLE 30: LERNSTICK-EIGNUNG	71

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
BYOD	Bring Your Own Device
CD-ROM	Compact Disk – Read Only Memory
DVD	Digital Versatile Disk
GNOME	Freie Desktop Umgebung für UNIX
GPRS	General Package Radio System
GPL	General Public Licence
ICT	Informations and Communications Technologies
KDE	K Desktop Environment
LGPL	Lesser General Public Licence
LXDE	Lightweight X11 Desktop Environment
MATE	Freie Desktop Umgebung, Abspaltung von GNOME
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MS	Microsoft
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PH ZH	Pädagogische Hochschule Zürich
SSD	Solid State Drive
u.a.	unter anderem
USB	Universal Serial Bus
WLAN	Wireless Local Area Network
Xfce	XForms Common Environment

Literaturverzeichnis

- Aargauer Zeitung. Giftiger Streit um Lehrplan 21: «Das führt zu einer Schule von vorgestern» - Kanton (Aargau) - Aargau - az Aargauer Zeitung. (2016, Januar 18) Abgerufen auf: <https://www.aargauerzeitung.ch/aargau/kanton-aargau/giftiger-streit-um-lehrplan-21-das-fuehrt-zu-einer-schule-von-vorgestern-130860115> [Abruf: 2017-03-15].
- Abschlussquote auf der Sekundarstufe II - Daten der Grafiken. (o. J.). Abgerufen auf: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/bildungsindikatoren/indikatoren/abschlussquote-sekundarstufe.assetdetail.861626.html> [Abruf: 2017-03-31].
- Aktionsplan Strategie «Digitale Schweiz». (o. J.). Abgerufen auf: <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/digital-und-internet/strategie-digitale-schweiz.html> [Abruf: 2017-03-31].
- Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). An e-learning theoretical framework. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 292–307.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H., & Vontin, W. (1974). *Psychologie des Unterrichts*. Beltz Weinheim.
- Benutzerhandbuch Lernstick. (o. J.-a). Abgerufen auf: https://docs.google.com/document/d/1jbCpIGR11GUtUXX4KuEijajBvsRR_1qWZFNh4Y2_l2o/edit?usp=sharing&usp=embed_facebook [Abruf: 2017-02-17].
- Bildungsinstitutionen. Bundesamt für Statistik (o. J.). Abgerufen auf: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/bildungsinstitutionen.html> [Abruf: 2017-03-31].

Bildungsstufen. Bundesamt für Statistik (o. J.). Abgerufen auf:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft.html>

[Abruf: 2017-03-31].

Bonaccorsi, A., & Rossi, C. (2003). Why Open Source software can succeed. *Research Policy*, 32(7), 1243–1258. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(03\)00051-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(03)00051-9).

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Bd. 59). Harvard University Press. Abgerufen auf:

https://books.google.ch/books?hl=de&lr=&id=F_d96D9FmbUC&oi=fnd&pg=PA1&dq=bruner+1966&ots=yUNR2aB2qH&sig=tO1_PPv-hwL1hRG5_bp16-d70HU [Abruf: 2017-04-25].

Carmichael, P., & Honour, L. (2002). Open source as appropriate technology for global education. *International Journal of Educational Development*, 22(1), 47–53.

Chang, C.-Y., Sheu, J.-P., & Chan, T.-W. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. *Journal of computer assisted Learning*, 19(3), 336–346.

Cobcroft, R. S., Towers, S., Smith, J., & Bruns, A. (o. J.). mobile_Learning_in_review. In *Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions* (S. 21–30). Queensland University of Technology, Brisbane.

Debian. Über Debian. (o. J.). Abgerufen auf:

<https://www.debian.org/intro/about#what> [Abruf: 2017-04-25].

- Der Landbote. Fonti@telecomuser, M. (2016, Juni 9). Alle Schulkinder erhalten einen Computer für die Hosentasche. *Der Landbote*. Abgerufen auf: [//www.landbote.ch/front/alle-schulkinder-erhalten-einen-computer-fuer-die-hosentasche/story/19390583](http://www.landbote.ch/front/alle-schulkinder-erhalten-einen-computer-fuer-die-hosentasche/story/19390583) [Abruf: 2017-02-17].
- Die EDK - Willkommen auf der Website der EDK. (o. J.). Abgerufen auf: <http://www.edk.ch/dyn/11910.php> [Abruf: 2017-04-01].
- Driscoll, M. P. (2005). Psychology of learning for instruction. Abgerufen auf: [http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/9013/mod_resource/content/1/driscoll-ch10%20\(1\).pdf](http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/9013/mod_resource/content/1/driscoll-ch10%20(1).pdf) [Abruf: 2017-02-17].
- Educa. Bildungssystem. (o. J.). Abgerufen auf: <http://bildungssystem.educa.ch/de/schweizerische-bildungswesen> [Abruf: 2017-04-01].
- Educa. Leistungsvereinbarung 2017-2020 (o. J.). Abgerufen auf: <http://www.educa.ch/de/fachagentur-ict-bildung> [Abruf: 2017-04-01].
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2), 43–71.
- Faux, F., Mcfarlane, A., Roche, N., & Facer, K. (2006). Futurelab: Learning with handheld technologies. Abgerufen auf: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190331/> [Abruf: 2017-02-17].
- Feller, J., & Fitzgerald, B. (2000). A framework analysis of the open source software development paradigm. In *Proceedings of the twenty first international conference on Information systems* (S. 58–69). Association for Information Systems. Abgerufen auf: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=359723> [Abruf: 2017-02-17].

- Gagne, R. M., & Rohwer Jr, W. D. (1969). Instructional psychology. *Annual review of psychology*, 20(1), 381–418.
- GNU-Lizenzen. (o. J.-a). Abgerufen auf: <http://www.gnu.org/licenses/#GPL> [Abruf: 2017-04-05].
- GNU-Philosophie. (o. J.-b). Abgerufen auf: <http://www.gnu.org/philosophy/#mission-statement> [Abruf: 2017-04-05].
- GNU-Freie-Software-Definition. (o. J.-c). Abgerufen auf: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw> [Abruf: 2017-04-05].
- GNU-Copyleft (o. J.-d). Abgerufen auf: <http://www.gnu.org/copyleft/> [Abruf: 2017-04-05].
- Hepburn, G. (2005). Open source software and schools: New opportunities and directions. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 31(1). Abgerufen von <http://cjlt.csj.ualberta.ca/index.php/cjlt/article/view/150>
- Hoppe, H. U., Joiner, R., Milrad, M., & Sharples, M. (2003). Guest editorial: Wireless and mobile technologies in education. *Journal of computer assisted Learning*, 19(3), 255–259.
- Imedias, Lernstick. (o. J.). Abgerufen auf: <http://imedias.ch/themen/lernstick/index.cfm> [Abruf: 2017-02-28].
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 215–239.
- Kahiigi Kigozi, E., Ekenberg, L., Hansson, H., Tusubira, F. F., & Danielson, M. (2008). Exploring the e-learning state of art. *Electronic Journal of e-learning*, 6(2), 77–88.

- Kang, H., & Gyorke, A. S. (2008). Rethinking distance learning activities: A comparison of transactional distance theory and activity theory. *Open Learning*, 23(3), 203–214.
- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating constructivism into instructional design: Potential and limitations. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(1). Abgerufen auf: <http://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.8.1.17.pdf> [Abruf: 2017-04-01].
- Konzept | Lehrplan 21. (o. J.). Abgerufen auf: <http://www.lehrplan.ch/konzept> [Abruf: 2017-04-05].
- Kritikpunkte | Lehrplan 21. (o. J.). Abgerufen auf: <http://www.lehrplan.ch/kritikpunkte> [Abruf: 2017-04-05].
- Kukulska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I., & Vavoula, G. (2009). Innovation in mobile learning: A European perspective. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 1(1), 13–35.
- Kumar, V., Gordon, B. R., & Srinivasan, K. (2011). Competitive Strategy for Open Source Software. *Marketing Science*, 30(6), 1066–1078.
- Kynäslähti, H. (2003). In search of elements of mobility in the context of education. *Mobile learning*, 41–48.
- Lakhani, K. R., & Von Hippel, E. (2003). How open source software works: “free” user-to-user assistance. *Research policy*, 32(6), 923–943.

- Laurent, A. M. S. (2004). *Understanding open source and free software licensing: guide to navigating licensing issues in existing & new software*. O'Reilly Media, Inc. Abgerufen auf:
<https://books.google.ch/books?hl=de&lr=&id=04jG7TTLujoC&oi=fnd&pg=PT9&dq=understanding+open+source+and+free+software&ots=AhgyZMmoMI&sig=vDmMsNCL0pODFzsiCBpl9Zy8HWE> [Abruf: 2017-04-15].
- Lehrplan 21. (o. J.). Abgerufen auf: <http://www.lehrplan.ch/> [Abruf: 2017-04-30].
- Lemak, D. J., Shin, S. J., Reed, R., & Montgomery, J. C. (2005). Technology, transactional distance, and instructor effectiveness: An empirical investigation. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 150–159.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*, 12., Neuausgabe, 12., vollständig überarbeitete und aktualisierte Aufl. *Beltz Pädagogik*.
- Mohr, J.M., Sengupta, S., Slater, S. (2010). *Marketing of High-Tech-Products and Innovations*, third edition, Pearson, New Jersey.
- Moore, G. A. (1991). *Crossing the Chasm: Marketing and selling high-tech goods to mainstream customers*. New York, HarperBusiness.
- Moore, M. G. (1980). Independent study. *Redefining the discipline of adult education*, 5, 16–31.
- Neuigkeiten zum Wiki [Lernstick Wiki]. (o. J.). Abgerufen auf:
<https://wiki.lernstick.ch/> [Abruf: 2017-02-28].
- Open Source Studie Schweiz, swissICT (o. J.). Abgerufen auf:
<http://www.swissict.ch/publikationen/studien/open-source/> [Abruf: 2017-03-31].

- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(2), 78–102.
- Peng, H., Su, Y.-J., Chou, C., & Tsai, C.-C. (o. J.). Ubiquitous knowledge construction: mobile learning re-defined and a conceptual framework.
- Pfaffman, J. (2008). Transforming high school classrooms with free/open source software: It's time for an open source software revolution. *The High School Journal*, 91(3), 25–31.
- Raithel, J., Dollinger, B., & Hörmann, G. (2007). *Einführung in die Pädagogik-Begriffe, Strömungen, Klassiker, Fachrichtungen; 2. Auflage*. VS Verlag Wiesbaden;
- Raymond, E. (1999). The cathedral and the bazaar: Musings on Linux and open source from an accidental revolutionary. Sebastapol. Cal.: O'Reilly.
- Reigeluth, C. M. (2009). Understanding instructional theory. Abgerufen auf: <https://books.google.ch/books?hl=de&lr=&id=csqLAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&ots=7H-5gKsTYb&sig=KZizIn6luMccDvHRkwJF2pcdJHU> [Abruf: 2017-04-30].
- Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations. *New York*, 12.
- Schwab, S., & Grunder, H.-U. (2011). Masterplan Lernstick. In *mLearning in der Schule* (1. Auflage). Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Seppälä, P., & Alamäki, H. (2003). Mobile learning in teacher training. *Journal of computer assisted learning*, 19(3), 330–335.

Sharples, M. (2006). Big issues in mobile learning. Abgerufen auf:

<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190254/document> [Abruf: 2017-04-01].

Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2006). A Theory of Learning for the Mobile Age. *The Sage Handbook of Elearning Research*, Sage publications, 221–247.

Stallman, R., & others. (1985). *The GNU manifesto*. Abgerufen auf:

<https://pdfs.semanticscholar.org/0fbe/0cd6e80d54a2f819dea18e3800436110ec3d.pdf> [Abruf: 2017-03-31].

Strategie des Bundesrates für eine digitale Schweiz. (o. J.). Abgerufen auf:

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-61417.html> [Abruf: 2017-03-31].

Strategie «Digitale Schweiz». (o. J.). Abgerufen auf:

<https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/digital-und-internet/strategie-digitale-schweiz.html> [Abruf: 2017-03-31].

The KDE Education Project - History of the KDE-Edu Project. (o. J.). Abgerufen auf: https://edu.kde.org/about_us/history.php [Abruf: 2017-03-31].

The National Archives. BETCA OSS. (o. J.). Abgerufen auf:

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101105144507/http://publictions.becta.org.uk/display.cfm?cfid=6535338&cftoken=d0934f4999ceb5f3-1C58B17A-AF25-CF32-063F0819A13AF983&resID=25907> [Abruf: 2017-04-25].

Open Source Definition | Open Source Initiative. (o. J.). Abgerufen auf:

<https://opensource.org/osd> [Abruf: 2017-03-31].

van Rooij, S. W. (2009). Adopting open-source software applications in US higher education: A cross-disciplinary review of the literature. *Review of Educational Research*, 79(2), 682–701.

Zürich, Lehrplan 21, Medien und Informatik (o. J.). Abgerufen auf:

<http://zh.lehrplan.ch/index.php?code=e|10|1> [Abruf: 2017-04-30].

Selbständigkeitserklärung

„Ich erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäss aus Quellen entnommen wurden, habe ich als solche gekennzeichnet. Mir ist bekannt, dass andernfalls der Senat gemäss Artikel 36 Absatz 1 Buchstabe o des Gesetzes vom 5. September 1996 über die Universität zum Entzug des aufgrund dieser Arbeit verliehenen Titels berechtigt ist.“

Handschriftliche Unterschrift

Bern, 31. Juli 2017

Patrick Neidhart

Veröffentlichung der Arbeit

I.d.R. werden schriftliche Arbeiten in der Bibliothek des Instituts für Wirtschaftsinformatik öffentlich zugänglich gemacht.

- € Hiermit erlaube ich, meine Arbeit in der Bibliothek des Instituts für Wirtschaftsinformatik zu veröffentlichen.
- € Ich möchte auf eine Veröffentlichung meiner Arbeit verzichten.

Falls eine Vertraulichkeitserklärung unterschrieben wurde, ist es Sache des Studierenden, das Einverständnis des Praxispartners einzuholen. Es muss der Arbeit eine schriftliche Bestätigung des Praxispartners beigelegt werden.

Die Benotung der Arbeit erfolgt unabhängig davon, ob die Arbeit veröffentlicht werden darf oder nicht.

Handschriftliche Unterschrift

Bern, 31. Juli 2017

Patrick Neidhart