



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Inhalt	1
1.2 IKT-Nutzung in den Schulen	1
1.3 Ziele und Aufbau der Arbeit	3
<b>2 Hauptteil</b>	<b>5</b>
2.1 Neue Medien und Unterricht	5
2.1.1 Möglichkeiten des iPad-Einsatzes im Unterricht	5
2.1.2 Beschreibung des iPads	7
2.1.3 Vorteile des Tablets am Beispiel des iPads	7
2.1.4 Implementierung des iPads als Innovation	9
2.2 Definition der verschiedenen Unterrichtsformen	11
2.2.1 Instruklional-lehrerzentrierter Unterricht	11
2.2.2 Konstruktivistischer, problemorientierter, schülerzentrierter Unterricht	12
2.3 Bedingungen für eine Veränderung der Unterrichtsprozesse durch die Implementierung von iPads	14
2.3.1 Individuelle Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen	15
2.3.1.1 Aktueller Forschungsstand	15
2.3.1.2 Wahrgenommene Verhaltenskontrolle/ Kompetenzerwartung	16
2.3.1.3 Verhaltenseinstellung/Nutzenserwartung (beliefs)	17
2.3.1.4 Subjektive Norm	18
2.3.1.5 Pädagogisch-didaktische Überzeugungen	20
2.3.1.6 Innovationsbereitschaft	22

2.3.2 Organisationale Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen	23
2.3.2.1 Aktueller Forschungsstand	23
2.3.2.2 Innovationsförderliches Schulklima	25
2.3.2.2.1 Vision	26
2.3.2.2.2 Climate for Excellence (Aufgaben- und Leistungsorientierung)	28
2.3.2.2.3 Unterstützung für Innovation (Wertschätzung)	29
2.3.2.2.4 Partizipative Sicherheit (Akzeptanz und Fehlertoleranz)	30
2.3.2.2.5 Qualität von Information und Kommunikation	31
2.3.2.2.6 Rolle der Schulleitung	32
2.3.2.3 Promotoren	33
2.3.2.3.1 Fachpromotoren	34
2.3.2.3.2 Prozesspromotoren	35
2.3.2.3.3 Machtpromotoren	35
2.3.2.3.4 Promotorenkonstellationen und Akteursnetzwerke	36
2.3.2.4 Qualität technisch-organisatorischer Nutzungsbedingungen	37
2.3.2.5 Unterstützung durch politische und administrative Gremien	39
2.3.2.6 Finanzielle Ressourcen	39
2.3.3 Zusammenhänge zwischen individuellen und organisationalen Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen	40
<b>3 Fazit und Ausblick</b>	<b>44</b>
<b>4 Literaturverzeichnis</b>	<b>47</b>
<b>5 Versicherung zur selbständigen Erstellung</b>	<b>64</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Idealisierter Implementationsprozess (angelehnt an Kirschner et al., 2004)	10
Abbildung 2: Gegenseitige Beeinflussung der individuellen und organisationalen Bedingungen für einen schülerzentriert-problemorientierten IKT-Einsatz (eigene Darstellung, angelehnt an Prasse, 2012)	42

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Eigenschaften und lernförderliche Potenziale digitaler Medien (in Anlehnung an Herzig, 2017; Schaumburg, 2003; Prasse 2012) 6

## Abkürzungsverzeichnis

App	Application
BYOD	bring your own device
ICILS	International Computer and Information Literacy Study
ICT	Information and Communication Technology
IFEN	Institut de Formation de l'Education Nationale
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IT	Informationstechnologie
JIM	Jugend, Internet, (Multi-) Media (Studie)
LMS	Learning Management System
MENJE	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse
NCES	National Center for Educational Statistics
PC	Personal Computer
P21	Partnership for 21st century learning
PLG	Professionelle Lerngemeinschaft
SITES 2006	Second Information Technology in Education Study 2006
TCI	Team Climate Inventory
TPB	Theorie of planned behaviour
VR	Virtual Reality
WLAN	Wireless Local Area Network

In Fällen maskuliner oder femininer Personenbezeichnungen gelten beide Geschlechter gemäß der gendergerechten Sprache. Aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung und einer besseren Lesbarkeit kann es vorkommen, dass lediglich eine Form verwendet wird.

# 1 Einleitung

*»Good teaching may overcome a poor choice in technology, but technology will never save bad teaching.« (Tony Bates, 1995)*

## 1.1 Inhalt

Die Arbeit fokussiert sich auf die Frage, ob unter bestimmten individuellen Bedingungen der Lehrkräfte und unter Berücksichtigung der organisationalen Bedingungen, die Implementierung von iPads zu einer Veränderung der Lehr- und Lernprozesse führt, die einen problemorientierten, schülerzentrierten Unterricht favorisieren. Zuerst werden die Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnik beschrieben, das „iPad“ vorgestellt und die verschiedenen Unterrichtsformen sowie die Begriffe der Innovation und Implementation definiert. Danach werden die einzelnen Bedingungsfaktoren für den iPad-Einsatz auf Individuallevel sowie auf der Ebene der Organisation Schule aufgezählt, die Begrifflichkeiten geklärt und jeweils ein Bezug zur praktischen Umsetzung hergestellt. Anhand der Literatur zu theoretischen und empirischen Arbeiten wird versucht, eine Antwort auf die Frage zu finden, welche Bedingungen für eine qualitativ hochwertige Implementierung von iPads im Unterricht notwendig sind. Abschließend werden diese Innovationsbedingungen kritisch reflektiert und die wichtigsten Erkenntnisse herausgestellt, um den Prozess einer iPad-Implementierung an einer Luxemburger Grundschule anzuregen und Empfehlungen zu einem iPad-Konzept zu geben.

## 1.2 IKT-Nutzung in den Schulen

Digitale Medien sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Etwa die Hälfte der Weltbevölkerung nutzt das Internet (vgl. Kemp, 2017) und über den Kurznachrichtendienst „WhatsApp“ wurden 2017 täglich 55 Milliarden Nachrichten am Tag versendet (vgl. Statista, 2018). Auch in der Arbeitswelt sind die neuen Medien fest verankert und „existierende Arbeitsprozesse lassen sich durch den Einsatz intelligenter Tools und Technologien effizienter und effektiver organisieren und durchführen oder (...) anders gestalten“ (Picot/ Neuburger, 2013).

Im Rahmen der 21st century skills beschreibt P21, partnership for 21st century learning, die wesentlichen Kompetenzen, die Schüler neben den eher klassischen Schlüsselkompetenzen, wie Lesen, Schreiben, Mathematik, Naturwissenschaften usw. erlernen müssen, um in der heutigen Welt erfolgreich zu sein. Zu den sogenannten „learning and innovation skills“ gehören „creativity, critical thinking, problem solving, communication and collaboration“ (P21, 2015, S. 3-4). Kreativität, kritisches Denken,

Problemlösungsfähigkeiten, Kommunikation und Zusammenarbeit werden immer wichtiger in unserer sich rasant verändernden Welt. Die Aneignung dieser neuen Lernkompetenzen, oft mithilfe neuer Informations- und Kommunikationstechnologien, verändert die Lehrer- und Schülerrollen, so dass weniger Instruktion und mehr selbstorganisatorisches Lernen stattfinden. Dabei wandelt sich die Rolle der Lehrenden vom Wissensvermittler zum Lernbegleiter. (vgl. Mandl/ Reinmann-Rothmeier/ Gräsel 1998).

Manche Erziehungswissenschaftler sehen in der Einführung der neuen Technologien Möglichkeiten zur Verbesserung der Unterrichtsqualität, vor allem durch das Unterstützen konstruktivistischer Unterrichtsformen (vgl. Kerres, 2000; Mandl/ Gruber/ Renkel, 2002). Olson (2000) vergleicht die neuen Medien sogar mit einem trojanischen Pferd, das den lehrergesteuerten Frontalunterricht von Innen zerstört. Die pädagogische Forschung zeigt zahlreiche Veränderungen durch Einführung und Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Schulen auf. Qualitativ orientierte Evaluationsstudien weisen auf eine Verbesserung der Qualität unterrichtlicher und gesamtschulischer Prozesse hin (vgl. Kozma/ McGhee, 2003; Schulz-Zander, 2005a). Auf der Ebene der Lernleistungen allerdings liefert die quantitativ orientierte Forschung eher neutrale Ergebnisse (vgl. Häuptle/ Reinmann, 2006; Schaumburg et al., 2007). Einige Studien zeigen positive Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Computereinsatzes und der schulischen Leistungen (vgl. NCES 2001), andere stellen negative Zusammenhänge fest (vgl. Wenglinski 1998).

Die Potenziale der neuen Technologien bewirken nicht unbedingt eine Veränderung der Unterrichtsqualität in Richtung eines problemorientierten oder konstruktivistischen Unterrichts (vgl. Kozma, 2003). Lehrer nutzen IKT nur sehr begrenzt und integrieren sie in einen traditionellen, lehrerzentrierten Unterricht (vgl. Müller/ Blömeke/ Eichler, 2006). Möglicherweise können nun die relativ neu auf dem Markt erschienenen mobilen Computergeräte, die Tablets, zur IKT-Integration im Unterricht beitragen. Seit dem Erscheinen des iPads 2010 wuchs der Markt dieser neuen Geräte, und weltweit gibt es Projekte, in denen sie in den Schulen zum Einsatz kommen. Diesen praktischen Geräten wird viel didaktisches Potenzial zugeschrieben: „In der Lehre haben Tablets an Dynamik gewonnen, weil man Apps und Inhalte direkt auf die Geräte laden kann. So wird das Tablet selbst zur tragbaren, personalisierten Lernumgebung.“ (Johnson et al., 2013, S. 17). Heutzutage scheinen Tablets die geeignete Technologie zur schulischen Medienbildung zu sein.

Mittlerweile liegen viele Studien zum Gebrauch der Tablets im schulischen Bereich vor. Einen Überblick gibt die Metastudie von Karsenti und Fievez (2013). Einige Studien,



setzen den iPad-Einsatz mit einer Veränderung der Unterrichtsmethoden oder der Schulkultur in Zusammenhang (vgl. Burden et al., 2012; Autorengruppe Paducation, 2014). Auch Jennings et al. (2011) bewerten die iPads positiv und heben „vor allem die Unterstützung von aktiven Lerntechniken, die Individualisierung der Lerninhalte für Schülerinnen und Schüler, der schnelle Zugang zu Informationen sowie das kollaborative Arbeiten“, (Aufenanger, 2017, S. 131) hervor. Des Weiteren haben Montrieux et al. (2014) und Bastian/ Aufenanger (2015) eine erfolgreiche Implementation der unterrichtlichen Nutzung des Tablets von Lehrpersonen untersucht.

Die Implementierung der Tablets in den Unterricht, genau wie der Einsatz vorheriger IKT, sollte Veränderungen mit sich bringen. Auch wenn Tablets das Lehren und Lernen bereichern, können eine fehlende Infrastruktur, mangelnde Kompetenzen oder eine geringe Motivation der Lehrpersonen eine erfolgreiche Nutzung verhindern (vgl. Petko, 2014, S. 135).

Viele Luxemburger Grundschulen, „écoles fondamentales“, sind in letzter Zeit mit Tablets der Firma Apple ausgestattet worden, deshalb bezieht sich diese Arbeit auf iPads. Sicherlich treffen die meisten Aussagen auch auf Tablets anderer Marken zu. Da nicht in jeder Schule die Implementierung der iPads gleich verläuft, stellt sich die Frage, was zum Erfolg oder Misserfolg der iPad-Implementierung führt. Es reicht auf jeden Fall nicht, finanzielle Ressourcen bereitzustellen und den Schulen teure Geräte zu liefern um die Qualität des Unterrichts zu verbessern. Didaktische Innovationen sind komplex und vielschichtig und lassen sich nicht durch einfachen iPad-Einsatz herbeiführen.

### **1.3 Ziele und Aufbau der Arbeit**

Eine nachhaltige Integration von iPads in Schulen hängt nicht nur von individuellen Faktoren ab, sondern erfordert auch die Implementation neuer Unterrichtsmethoden. Dieser Innovationsprozess (vgl. Fullan, 1991), der von Neuartigkeit und Unsicherheit geprägt ist, verlangt sowohl von den Schulen als auch von den Lehrkräften Flexibilität und Veränderungsbereitschaft. Deshalb beschäftigt sich diese Arbeit mit der Frage, welche individuellen und organisationalen Bedingungen zu berücksichtigen sind, damit die Implementierung von iPads zu einer erfolgreichen Veränderung der Unterrichtsprozesse führt und somit zur Verbesserung der Unterrichtsqualität und letztendlich zur Schulentwicklung beiträgt. Es geht darum, Praxisempfehlungen zu geben, wie denn nun eventuell eine iPad-Nutzung nachhaltig in den Unterricht integriert

werden kann. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein qualitativ hochwertiger Unterricht mit iPad eher schülerzentriert und problemorientiert ist. Ob die Schülerleistungen bei einem solchen Unterricht im Vergleich zu einem schülerzentriert-instruktionalen iPad-Unterricht wirklich besser sind, könnte in einer späteren Studie untersucht werden. Auch die Erarbeitung eines Gesamtkonzeptes zur iPad-Integration würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Zuerst wird das innovative Potenzial der Informations- und Kommunikationstechnologie im Allgemeinen und danach werden die Besonderheiten des iPads aufgelistet. Verschiedene Unterrichtsmethoden werden erklärt. Danach werden mit Hilfe theoretischer und empirischer Studien die persönlichen und organisationalen Bedingungen untersucht, die Lehrer oder Lehrerinnen dazu bringen, das iPad in einem bestimmten didaktischen Kontext einzusetzen. Dazu werden die einzelnen Bedingungen aufgezählt und die Begrifflichkeiten geklärt und jeweils wird ein Bezug zur praktischen Umsetzung hergestellt. Die individuellen Bedingungen reichen nicht aus, um den Erfolg oder Misserfolg einer schülerzentriert-problemorientierten iPad-Nutzung zu erklären. Deshalb werden auch die organisationalen Bedingungen beleuchtet, die die iPad-Implementation unterstützen oder behindern können. Zuerst werden die Bedingungen auf Individuallevel, dann auf Organisationslevel untersucht, danach werden die beiden Ebenen miteinander verknüpft. Zum Schluss werden die Innovationsbedingungen kritisch reflektiert und die wichtigsten Innovationsbedingungen hervorgehoben.

## **2 Hauptteil**

Die aktuelle Entwicklungstendenz scheint von Computerräumen zu Notebooks und letztendlich zu den mobileren Tablet-PCs oder sogar Smartphones zu gehen. „Nach Note- und Netbooks und dem „Ende der Kreidezeit“ soll jetzt die Einrichtung von Tablet-Klassen die nächste Revolution im Klassenzimmer auslösen.“ (Heinen, 2014, S.112). Deshalb werden in diesem Kapitel der Einsatz der neuen Medien im Unterricht und die Bedingungen für deren gelingende Implementierung genauer betrachtet.

### **2.1 Neue Medien und Unterricht**

Da heutzutage immer mehr Schulen mit iPads ausgerüstet werden, sollten diese Geräte auch potenzialausschöpfend eingesetzt werden. Im Folgenden werden zuerst die Potenziale des unterrichtlichen Einsatzes von IKT im Allgemeinen und die spezifischen Möglichkeiten des iPads aufgezeigt.

#### **2.1.1 Möglichkeiten des iPad-Einsatzes im Unterricht**

Digitaler und netzbasierter IKT und somit auch iPads wird das Potenzial zugesprochen, Veränderungen in Unterricht und Schule herbeizuführen und vor allem ein entdeckendes, selbstgesteuertes und kooperatives Lernen an authentischen Problemsituationen zu unterstützen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Eigenschaften und Potenziale im Lehr-Lernprozess.

Diese Eigenschaften spielen vor allem im konstruktivistisch orientierten Unterricht eine wichtige Rolle (vgl. Tulodziecki, 1999; Reinmann-Rothmaier/ Mandl, 2001). Möglicherweise bringt die Einführung der IKT in den Unterricht sogar qualitative Veränderungen in Richtung konstruktivistisches Lernen und verändert somit auch die Rolle des Lehrers vom Wissensvermittler zum Lernbegleiter (vgl. Kerres, 2000; Mandl et al., 1998).

Studien zeigten aber, dass diese Potenziale im Unterricht nicht unbedingt so umgesetzt werden, dass sie automatisch zu Individualisierung, Selbststeuerung, Komplexität und Authentizität der Lehr-Lernprozesse führen (vgl. Higgins 2003). Es ist anzunehmen, dass eher die Lernperson und nicht die IKT-Nutzung an sich für eine Veränderung der Lehr-Lernmethoden zu einer stärker konstruktivistischen Unterrichtsform verantwortlich ist (vgl. Kozma, 1991).

**Tabelle 1: Eigenschaften und lernförderliche Potenziale digitaler Medien (in Anlehnung an Herzig, 2017; Schaumburg, 2003; Prasse 2012)**

Eigenschaft	Beschreibung	Potenzial für
Multimedialität	Die digitalen Medienangebote sind multicodal und multimodal, d.h. sie sind in verschiedenen Abbildungen und Symbolen codiert und sprechen verschiedene Sinnesmodalitäten an. Sie ermöglichen eine Kombination von Bildern, Texten, Grafiken, Tondokumenten, Videofilmen, Animationen, Simulationen und Programmen. Sie sprechen mehrere Symbolsysteme (verbal, ikonisch) an, regen die Lernprozesse an und unterstützen die individuellen Konstruktionsprozesse.	Kognitiv anregende, komplexe Aufgaben und Individualisierung der Lernprozesse
Interaktivität, Adaptivität, Selbststeuerung	Die digitalen Medienangebote passen sich an die individuellen Lernvoraussetzungen der Anwender an, durch systemgesteuerte Hilfen oder durch das Festlegen von Lernwegen und die Auswahl von Lernmaterialien durch den Nutzer. Sie geben ein Feedback zum Lernen und damit den Lernenden Entscheidungshilfen und weitere Lernaufgaben und ermöglichen dadurch selbstgesteuertes Lernen.	Selbstständiges und selbstverantwortliches Arbeiten und Individualisierung der Lernprozesse
Orts- zeit- und raumunabhängiges Lernen	Durch digitale Medienangebote wird der Zugriff auf Arbeitsmaterialien und die Kommunikation zwischen Lehrpersonen und Lernern unabhängig von Lernorten und Lernzeiten. Lerninhalte können besser und eigenständiger konsultiert werden.	Veränderung der Rolle der Lehrenden als Wissensvermittler
Synchrone und asynchrone Kommunikation und Kooperation	Digitale Anwendungen (E-Mail, Blogs, Chats, Tweets, Wikis, Videokonferenzen) erlauben den Lernenden zu kommunizieren oder gemeinsam an bestimmten Aufgaben zu arbeiten (Lernplattformen, LMS) oder virtuelle und reale Lernorte miteinander zu verbinden (Blended Learning).	Soziales Lernen, authentische Lernsituationen
Augmented Reality und Immersive Lernumgebungen	Mit Hilfe digitaler Informationen und Lernangebote lassen sich analoge Medien anreichern und z.B auf einem Tablet aufrufen. Immersive Lernumgebungen erlauben den Lernenden mit Hilfe spezieller Datenbrillen Lernaktivitäten in virtuellen Welten durchzuführen. (z. B. Laborexperimente)	Individualisierung der Lernprozesse
Zugriff auf authentische Informationen und Lernen in authentischen Kontexten	Digitale Medien ermöglichen, auf authentische Informationen zurückzugreifen und komplexe reale Probleme gemeinsam mit anderen zu bearbeiten.	Authentizität von Arbeitsweisen und Lernmaterialien

### 2.1.2 Beschreibung des iPads

Seit der Einführung des iPads von Apple 2010 haben sich Tablet-Computer im Unterhaltungs- und Bildungsbereich schnell etabliert. Tablets sind keine Weiterentwicklung von Laptops, sondern mobile Geräte, die mit einem Betriebssystem (z.B. iOS) ausgestattet sind, das für Smartphones entwickelt worden ist. Sie werden über einen Touchscreen bedient. Nicht nur die Programme, so genannte Apps, deren Dateien für den Benutzer nicht einsehbar sind, sondern auch die größeren Bildschirme erlauben einen leichteren Umgang. Mit einer umfangreichen Software-Ausstattung und einer langen Akkulaufzeit eignen sich diese leichten, kompakten Geräte für ein modernes, individuelles, zeit- und ortsunabhängiges Lernen. (vgl. Thissen, 2015).

„Der schwerpunktmäßige Einsatz von digitalen Medien wie Internet-Recherche, Lernprogramm, Text-Editoren, Präsentation, Tabellenkalkulation oder computerunterstütztes Rechnen (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder Computeralgebra-System) lässt sich mit solchen Geräten einfach umsetzen.“ (ebd., S. 32). Die Vielfalt (Fotoapparat, Videokamera, Internet-Recherche, Textprogramm, Statistik-Auswertung, Präsentation...) und die Möglichkeit des Zusammenbindens auf einem einzigen Gerät erlaubt es auch Grundschulkindern iPads problemlos zu benutzen. Im Gegensatz zu Android-Geräten ist das iOS-System von Apple, trotz einiger Beschränkungen, effektiver im Unterricht einsetzbar (vgl. Bjerede/ Bondi, 2012). Der Vorteil des iPads liegt an der guten Abstimmung zwischen Hard- und Software. „Alles scheint sehr ausgereift und aufeinander angepasst zu sein, so dass aufwendige Lernprozesse zur Bedienung der Geräte und deren Anwendungen nicht notwendig sind“ (Aufenanger, 2015, S. 65).

### 2.1.3 Vorteile des Tablets am Beispiel des iPads

Tablets sind nicht ohne Grund im Schulunterricht sehr beliebt. Die innovativen Geräte integrieren die Möglichkeiten der bisherigen Technologien und erleichtern die Nutzung digitaler Medien. Nicht nur auf der Internetseite von apple, sondern auch in der wissenschaftlichen Literatur werden folgende Vorteile der Tablets, also auch der iPads, für Unterrichtszwecke aufgezählt (vgl. Welling, 2017; Thissen 2015; Aufenanger, 2015).

- *Schnelle Einsatzbereitschaft:*  
iPads sind sofort einsatzbereit, da sie nicht gebootet werden müssen. Das zeitraubende Herauffahren und Herunterfahren entfallen. Aus diesem Grunde lassen sich bei Bedarf iPads spontan und flexibel im Unterricht einsetzen.

- *Hohe Mobilität:*  
Wie alle mobilen Geräte ist das iPad überall einsetzbar. Es ist nicht an bestimmte räumliche Bedingungen gebunden und erspart den Lehrpersonen lästige und zeitaufwändige Raumwechsel. Das iPad kann sowohl im Klassenzimmer, als auch im Freien benutzt werden. Bei Lernaktivitäten außerhalb des Schulgeländes wie z. B. Biotoperkundung, Museumsbesuch oder Orientierung im Raum erlaubt das iPad den Schülern das Entdecken, Nachschlagen, Dokumentieren und Kommunizieren. Auch die lange Akku-Laufzeit reicht problemlos für einen ganzen Schultag und erhöht so die Mobilität.
- *Praktikabilität:*  
iPads für Schulzwecke sind kleine, leichte und kompakte Geräte, die über einen ausreichend großen Bildschirm verfügen. Sie nehmen wenig Platz in der Schultasche ein und können leicht von Hand zu Hand gereicht werden. Sie werden als Klassensatz in iPad-Koffern geliefert, die leicht transportierbar sind und einen Stromanschluss zum Aufladen von zwanzig Geräten haben.
- *Einfache Bedienbarkeit:*  
iPads zeichnen sich durch ihre Benutzerfreundlichkeit und unkomplizierte Handhabung aus. Die virtuellen Objekte und Apps werden durch Antippen, Wischen und Ziehen auf dem Bildschirm bedient. Diese Gestensteuerung kommt besonders Kindern und Jugendlichen entgegen.
- *Multifunktionalität:*  
iPads sind digitale Werkzeuge, ausgestattet mit Hardwarekomponenten, wie Kameras, Mikrofone, Lautsprecher, Sensoren oder einer externen Tastatur zur Nutzung und Erstellung von verschiedenen Medienprodukten (z. B. Texten, Bildern, Audio- und Videoaufzeichnungen, Präsentationen und Apps). Per WLAN oder Bluetooth können sie mit anderen digitalen Geräten oder sogar untereinander verbunden werden. Sie erlauben den Schülern den Zugriff auf das Internet, das Benutzen von Lern-, Kalkulations- und Präsentationsprogrammen sowie die selbständige Produktion von Podcasts, Filmen, Wikis und virtuellen Büchern.  
Barrierefreiheit wird durch die Integration assistiver Technologien ins Betriebssystem garantiert, denn iPads sind mit Bedienhilfen für im Sehen, im Hören und in der Motorik eingeschränkte Anwender ausgestattet.

- *Geringer Organisationsaufwand:*

Der Wartungsaufwand für den schulischen iPad-Einsatz ist vergleichsweise niedrig. Im Gegensatz zum Computerraum wird weniger Elektronik, weniger Verkabelung und weniger Strom benötigt. Eine große Anzahl von iPads kann über eine Standardsteckdose zeitgleich aufgeladen werden, da jedes Gerät nur eine Leistungsaufnahme von 12 Watt hat. Allerdings muss das iPad für viele Anwendungen mit dem Internet verbunden sein. Dazu wird ein Breitbandinternetzugang mit einem leistungsstarken, stabilen WLAN benötigt.

Die iPads einer Schule können zentral verwaltet und zurückgesetzt werden. Apps können nur von der verantwortlichen Person gekauft oder gelöscht werden. Auch Einschränkungen der Anwendungen können gesetzt werden. Lehrpersonen können bestimmte Apps nur für bestimmte Nutzer oder Zeiten freigeben.

Das iPad garantiert auch eine gewisse Sicherheit, denn wie bei allen OS Geräten verhindert das „Sandboxing“ das Ausführen von Schad-, Hack- oder Spyware.

Diese praktischen neuen Geräte werden nun gerne im unterrichtlichen Kontext als Innovation eingesetzt.



#### **2.1.4 Implementierung des iPads als Innovation**

Fullan (1991) und Senge (2001) nutzen den Begriff der Innovation für die Beschreibung der besonderen Bedingungen schulischer Implementations- und Veränderungsprozesse. Der Begriff Innovation steht allgemein für eine neue Idee, Technologie oder Verfahrensweise. Er wird aber auch oft mit dem Begriff Innovationsprozess gleichgesetzt. Für Reinmann-Rothmeier (2003, S.11) sind didaktische Innovationen „Neuerungen der Organisation, der Inhalte und/ oder Methoden des Lehrens, die den vorangegangenen Zustand der Wissensvermittlung merklich verändern und als Konsequenz auch einen Wandel der intendierten Bildungs- und Lernprozesse bewirken“. Charakteristisch an Innovationen ist ihre Nicht-Planbarkeit (vgl. Scholl, 2004). Die Neuerungen bringen nicht nur Veränderungen der Aktivitäten, sondern auch Veränderungen des Wissens, der Einstellungen und der Werte der Akteure. Akteure werden „nicht als Endelement in einer Kette rationaler, mehr oder weniger geordneter und meist von der Führung von oben nach unten durchgesetzten Entscheidungen und Anweisungen gesehen, sondern treffen aktiv Entscheidungen über die Nutzung oder Nicht-Nutzung einer Neuerung“ (Prasse, 2012, S.54).

Für Altrichter und Wiesinger (2005) ist Innovation eine soziale Aktivität, die Veränderungen der Praktiken, des Wissens und der Einstellungen der Betroffenen, materielle Aspekte und soziale und organisationale Strukturen betreffen kann. Solche Veränderungen führen zu Unsicherheiten und Auflösen von Routinen. „Innovation ist eine Umordnung der Organisation, die von manchen Organisationsmitgliedern vor allem als Unordnung erlebt wird“ (Altrichter/ Posch 1996, S. 158).

Die angestoßenen Veränderungen sind nur begrenzt rational planbar (vgl. Scholl, 2004), da die Akteure nicht top-down initiierte Prozesse umsetzen, sondern aktiv entscheiden, ob sie eine Neuerung nutzen oder nicht. Trotzdem steht bei fast allen praktischen Veränderungen die Idee rationaler Planbarkeit im Mittelpunkt (vgl. Schaumburg/ Prasse/ Blömeke, 2009) und „kann mit anderen Paradigmen zusammen eine Orientierungsfunktion übernehmen“ (Prasse, 2012, S. 54). In den aktuellen Untersuchungen zur IKT-Integration wird oft auf den in Abbildung 1 abgebildeten, idealisierten Implementationsprozess zurückgegriffen (Kirschner et al., 2004).

**Abbildung 1: Idealisierter Implementationsprozess (angelehnt an Kirschner et al., 2004)**

Initiation		Implementation		Institutionalisierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandsaufnahme der Ausgangssituation</li> <li>- Festlegen von klaren Zielen</li> <li>- Planung der Umsetzung</li> <li>- Konsequenzen abschätzen</li> <li>- ...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung der geplanten Teilschritte</li> <li>- Unterstützungsmaßnahmen für Lehrkräfte</li> <li>- ...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilisierung</li> <li>- Ausbreitung durch Bereitstellung von Anreizsystemen und Weiterbildung der Lehrpersonen</li> <li>- ...</li> </ul>

In der organisationspsychologischen Literatur werden manchmal eine Innovations- und eine Implementationsphase unterschieden, weil sie nicht unbedingt durch die gleichen Bedingungen befördert werden (West, 2003), aber für andere Autoren ist eine solche Unterscheidung nicht relevant, da bei komplexen Innovationen diese Phasen abwechselnd ablaufen (vgl. Eisenbeiß, 2008; Cheng/ Van de Ven, 1996). Nun handelt es sich auch bei der Integration von iPads um eine komplexe Innovation mit immer neuen Einsatzmöglichkeiten in neuen Zusammenhängen. Wie bei allen komplexen Innovationen werden auch bei der iPad-Implementation neues Wissen, neue Kompetenzen und ein neues Bewusstsein ausgebildet, die dann wieder die Definition der Innovation verändern und neue Entwicklungsperspektiven generieren, sowohl auf Individual- als auch auf Organisationsebene. Daraus kann sich dann wieder die



Notwendigkeit zu Veränderungen ergeben und es entsteht eine „Innovationsspirale“ (vgl. Scholl/ Prasse, 2000).

Im Rahmen von Schulentwicklungsprozessen kann die iPad-Integration einen Teilaspekt darstellen. Da Schulentwicklung ein systematischer, zielgerichteter Prozess ist, muss aber auch der Innovationsaspekt, der neu für die Akteure und die Organisation ist, zielgerichtet und systematisch sein. Die Implementation kann als Durchsetzung dieser Neuerung verstanden werden.

In dieser Arbeit werden die Ausdrücke Innovation und Implementation gleichwertig verwendet.

Die Integration des iPads im Unterricht kann als Innovationsprozess gesehen werden (vgl. Fullan, 1991), der vor allem zur Unsicherheit der Lehrer führen kann und von ihnen eine Bereitschaft zur Veränderung ihrer Unterrichtsmethoden verlangt. Aus diesem Grund werden im folgenden Teil die verschiedenen Unterrichtsformen näher betrachtet.

## **2.2 Definition der verschiedenen Unterrichtsformen**

Unbedingt erforderlich für einen guten Unterricht sind nach Weinert (1996), die didaktischen Kompetenzen, d.h. der flexible Gebrauch einer Vielfalt von Unterrichtsmethoden je nach Unterrichtskontext, Schüler und angestrebtem Ziel. Zu diesen zählen die direkte Unterweisung, der offene Unterricht, Projektarbeit, Gruppenarbeit und individuelles selbsttätiges Lernen.

Aus medienpädagogischer Sicht werden meist instruktional-lehrerzentrierte und konstruktivistisch-schülerzentrierte Unterrichtsformen unterschieden, die sich gegenüberstehen. Im Folgenden werden diese Unterrichtskonzepte definiert.

### **2.2.1 Instrukional-lehrerzentrierter Unterricht**

Beim „lehrerzentrierten“ Unterricht handelt es sich um die traditionelle, am weitesten verbreitete Lehrform (vgl. Flechsig, 1996; Hackl 2001). Der Lehrer steht im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens und ihm obliegen die Steuerungs-, Kontroll- und Bewertungsprozesse. Bei diesem so genannten Frontalunterricht sitzen die Schüler mit Blickrichtung auf den Lehrer im Klassenraum (vgl. Flechsig, 1996), lernen im Klassenverband und üben das im Frontalunterricht vermittelte Wissen individuell in Einzelarbeit (vgl. Rosenshine/ Stevens, 1986). Rosenshine/ Stevens (1986) prägten den Begriff „direkte Instruktion“, eine besondere Form des lehrergeleiteten Unterrichts, bei der der Lernstoff in Teilschritte zerlegt, systematisch vermittelt und eingeübt wird. Der

Begriff „lehrerzentriert“ wird in der medienpädagogischen Forschungsliteratur oft dem Begriff „schülerzentriert“ gegenübergestellt um einen instruktionalen oder wissensvermittelnden Unterricht zu charakterisieren. Becker (2001) vergleicht die einzelnen IKT-Tätigkeiten und stellt fest, dass die transmissionsorientierten Lehrpersonen die neuen Medien hauptsächlich zur Präsentation des Lehrstoffes oder zur Wiederholung und Festigung von Wissen (drill and practice) benutzen.

### **2.2.2 Konstruktivistischer, problemorientierter, schülerzentrierter Unterricht**

Beim „schülerzentrierten“ Unterricht handelt es sich um einen Sammelbegriff von Unterrichtsformen, die die Schüler an der Planung und Strukturierung des Unterrichts und an der Wahl der Lerninhalte beteiligen (vgl. Waldmann, 1985). Dazu gehören z.B. Projektunterricht, Wochenplan, Partner- und Gruppenarbeit (ebd.). Kooperation und Kommunikation stehen im Mittelpunkt. Die Schüler können individuelle Lernwege wählen, um in ihrem eigenen Lerntempo das gestellte Lernziel zu erreichen (vgl. Einsiedler, 1981). Der Lehrer übernimmt die Rolle eines Lernberaters, der Lernsituationen arrangiert und die Lernenden in ihrem Lernprozess individuell unterstützt (vgl. Oblinger et al., 1985). Übergeordnete Lernziele wie soziale Kompetenz (vgl. Einsiedler, 1981), kommunikative Kompetenz und sachbezogene Kritikfähigkeit (vgl. Waldmann, 1985), sowie eine positive Einstellung zur Schule (vgl. Giaconia und Hedges, 1982) werden betont.

Den verschiedenen Ansätzen des Konstruktivismus liegt die Annahme zugrunde, dass der Mensch stets die Welt auf der Basis bestimmter Vorannahmen wahrnimmt und interpretiert (vgl. Krüssel, 1995). So wird eine Konstruktion von Wirklichkeit geschaffen, die von sozialen und kulturellen Vorstrukturierungen sowie neurophysiologischen Einschränkungen der menschlichen Wahrnehmung bestimmt wird. Ein bekannter Vertreter der konstruktivistischen Didaktik ist Kersten Reich, der den interaktionistischen Konstruktivismus vertritt. Aus dieser Sicht (vgl. Reich, 1996) ist die Konstruktion, Rekonstruktion und Dekonstruktion individuellen Wissens immer an aktive Handlungen des Lernenden (Experience) geknüpft. Diese Handlungen finden stets in einem sozialen, kulturellen und emotionalen Kontext statt. Damit Lernen stattfinden kann, muss den Lernenden die eigene Erarbeitung ihrer Wirklichkeit ermöglicht werden. Sie müssen den Lernprozess selbst steuern und Lernangebote für die Um- und Neustrukturierung eigener Erfahrungen und eigenen Wissens nutzen können.

Hinter dem Begriff konstruktivistische Didaktik verbergen sich verschieden Ansätze (z.B. Anchored Instruction (vgl. Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1990), Cognitive Apprenticeship (vgl. Collins/ Brown/ Newmann, 1989), Problembasiertes

Lernen (vgl. Barrows/ Tamblin, 1980) oder Learning Communities (vgl. Bielaczyc/ Collins, 1999)). Bei der Beschreibung lernförderlicher Situationen weisen sie viele Überschneidungen mit anderen didaktischen Konzepten (z.B. konstruktivistischer, problemorientierter oder handlungsorientierter Unterricht) auf. Folgende Charakteristika sind allen gemeinsam (vgl. Dubs, 1995; Tulodziecki et al. 2004; Reinmann-Rotmeier/ Mandl, 2001):

- *Authentische und multiple Kontexte*: Das Wissen ist untrennbar mit seinem Kontext verbunden und kaum transferierbar. Aus diesem Grund sollten die Unterrichtsinhalte in komplexe, lebensnahe Situationen integriert werden.
- *Multiple Perspektiven*: Die Kontexte sollen variiert werden, damit die Inhalte unter verschiedenen Perspektiven betrachtet werden und das in speziellen Situationen erworbene Wissen nicht auf bestimmte Kontexte fixiert bleibt.
- *Selbststeuerung und Schülerzentriertheit*: Lernende machen eigenständig Erfahrungen und konstruieren ihr individuelles Wissen auf der Grundlage ihres Vorwissens und persönlicher Interessen.
- *Soziale Interaktion*: Wissen wird im sozialen Austausch erworben und interpretiert, deshalb soll es in kommunikative und kooperative Situationen eingebunden werden.
- *Lernstrategien*: Die Vermittlung von Lernstrategien befähigt die Lernenden, sich Wissen eigenverantwortlich anzueignen.
- *Lehrerrolle*: Die Lehrperson ist Moderator, Berater und Begleiter.
- *Alternative Beurteilungsverfahren*: Da Wissenskonstruktionen nicht an einer sozialen Bezugsnorm mit traditionellen Tests bewertet werden können, müssen Evaluierungsverfahren angewendet werden, die der Individualität der Lernprozesse Rechnung tragen (z. B. Selbstevaluation, Lernportfolios).

Der entscheidende Unterschied zwischen konstruktivistischem und problemorientiertem Unterricht besteht im Umfang der Unterstützung der Schüler durch die Lehrperson. Im problemorientierten Unterricht ist die Lehrperson fachlicher Experte, sie bietet Problemlösungsstrategien an und bearbeitet schwierige Aspekte zusammen mit den Schülern (vgl. Schmotz, 2009). Nach Mandl et al., (1998) soll das Konzept der Problemorientierung „eine konzeptionelle Brücke zwischen der traditionellen und konstruktivistischen Lehr-Lernphilosophie (...) bauen“. Dieser Unterrichtstyp wird deshalb oft in der Forschungsliteratur als gemäßigt konstruktivistisch bezeichnet.

Was die konkrete Unterrichtsgestaltung anbelangt, ähnelt der schülerzentrierte, offene Unterricht sowohl dem konstruktivistischen als auch dem problemorientierten. Er hat aber seine Wurzeln in der Reformpädagogik (vgl. Weinert, 1996) und unterscheidet sich

hinsichtlich seiner Lernziele wie z.B. Selbständigkeit, Emanzipation und Mündigkeit der Lernenden (vgl. Schaumburg, 2003).

In der IKT-relevanten Forschungsliteratur wird der Begriff „schülerzentriert“ meistens dem Begriff „lehrerzentriert“ gegenübergestellt, womit ein stärker instruktionaler und transmissionsorientierter Unterricht gemeint ist. In dieser Arbeit wird deshalb auch von lehrerzentriert-instruktionalem und schülerzentriert-problemorientierten Unterricht gesprochen.

Schmotz (2009) fasst zusammen, „dass digitale Medien ihre lernförderliche Wirkung insbesondere in gemäßigt-konstruktivistischen Unterrichtsformen, wie problemorientiertem Unterricht entfalten“.

Ob Lernleistungen von Schülerinnen und Schülern in einem konstruktivistischen bzw. in einem problemorientierten IKT-unterstützten Unterricht tatsächlich besser sind, muss noch erwiesen werden. Laut Prasse (2012) gibt es „keine quantitativen Studien, die die Entwicklung von Schülerleistungen und Schülerkompetenzen im Rahmen eines IKT-unterstützten konstruktivistisch bzw. problemorientierten Unterricht mit jenem in einem IKT-unterstützten instruktional-direktiv orientierten Unterricht vergleichen“ (ebd., S. 26). Aber auch im Rahmen der Forschung zur Effizienz konstruktivistischem bzw. problemorientierten Unterrichts ohne Medieneinsatz sind sehr unterschiedliche Einschätzungen zu finden. So gibt es positive Einschätzungen zur Wirksamkeit authentischer, komplexer und kognitiv aktivierender Aufgabenstellungen (vgl. Kunter et al., 2006). Auch kooperative Lernformen wirken sich positiv auf die Entwicklung von Motivation und fachübergreifende Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus (vgl. Helmke/ Jäger, 2002; Gräsel, 1997). Andererseits wird vor allem bei Schülern, die wenig Erfahrungen mit selbstorganisiertem Lernen haben, der lehrerzentrierte Unterricht für die fachliche Leistungsentwicklung hoch eingeschätzt (vgl. Schulz-Zander, 2005b). Ob ein stärker konstruktivistischer bzw. problemorientierter IKT- oder iPad-Einsatz dem stärker instruktionalen bzw. transmissionsorientierten überlegen ist, muss noch durch Forschung bestätigt werden. Für den Erwerb überfachlicher Kompetenzen ist dies aber wahrscheinlich (vgl. Prasse, 2012).

In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass ein konstruktivistischer bzw. problemorientierter Unterricht eher zur Verbesserung der Unterrichtsqualität beiträgt.

### **2.3 Bedingungen für eine Veränderung der Unterrichtsprozesse durch die Implementierung von iPads**

Auch wenn Studien fehlen, die eine Nutzung des iPads zur Umsetzung kooperativen, problemorientierten und selbstgesteuerten Lernens im Unterricht untersuchen, kann auf

Studien der IKT-Nutzung zurückgegriffen werden. Allerdings haben einige Untersuchungen festgestellt, dass im Unterricht die Möglichkeiten der IKT oft nicht komplett ausgenutzt werden (vgl. Eteokleous, 2008; Van Fossen/ Waterson, 2008). Es ist also interessant, sich damit zu befassen, welche Bedingungen und Umstände einen schülerzentriert-problemorientierten unterrichtlichen IKT-Einsatz im Allgemeinen und einen iPad-Einsatz im Besonderen beeinflussen. Dabei werden die individuellen Bedingungen der Lehrpersonen sowie die organisationalen Bedingungen berücksichtigt.

### **2.3.1 Individuelle Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen**

Zunächst wird auf individueller Ebene untersucht, welche persönlichen Voraussetzungen der Lehrpersonen einen schülerzentriert-problemorientierten iPad-Einsatz bedingen.

#### **2.3.1.1 Aktueller Forschungsstand**

Im Rahmen der quantitativen Forschung werden viele Faktoren aufgezählt, die mit dem Umfang des IKT-Einsatzes von Lehrpersonen in Verbindung gebracht werden, unter anderem Computererfahrung und Computerkompetenz der Lehrkräfte, ihre didaktischen Kenntnisse für den Medieneinsatz im Unterricht, eine positive Einstellung zum IKT-Einsatz im Unterricht, ein schülerzentrierter bzw. konstruktivistischer didaktischer Ansatz sowie die entsprechenden pädagogischen Überzeugungen und die Akzeptanz oder Widerstand gegenüber Veränderungen (vgl. Drent und Meelissen, 2008). Quantitative Studien zum Einfluss variabler individueller Bedingungen auf den IKT-Einsatz von Lehrpersonen berufen sich hauptsächlich auf die aus der Soziologie stammenden Erwartungs-Wert-Theorie (vgl. Esser, 1999) oder die aus der Psychologie stammenden Theory of Planned Behaviour (vgl. Ajzen 1991), bzw. das speziell für die neuen Medien entwickelte Technology Acceptance Modell (vgl. Venkatesh und Davis, 2000). IKT-Integration wird in neuerer Zeit auch im Rahmen der quantitativ orientierten belief-Forschung diskutiert, wobei der Fokus auf die didaktisch motivierten Unterrichtshandlungen gelegt wird.

In Anlehnung an die Theorie of Planned Behaviour, TPB (vgl. Ajzen, 1991) beeinflussen die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, die Haltungseinstellung und die subjektive Norm die individuellen Bedingungen von Lehrpersonen. Weitere individuelle Bedingungen für eine potentialausschöpfende iPad-Implementation sind die unterrichtsbezogenen Überzeugungen der Lehrkräfte sowie deren Innovationsbereitschaft (vgl. Prasse 2012).

### **2.3.1.2 Wahrgenommene Verhaltenskontrolle/ Kompetenzerwartung**

Zur Verhaltenskontrolle gehört die Wahrnehmung sowohl interner (subjektive Kompetenzerwartung) als auch externer Ressourcen (Infrastruktur).

Lehrende nehmen ihre technischen Kompetenzen subjektiv wahr. So werden fehlendes Computerwissen, mangelnde Kompetenz im Umgang mit der Technik oder Computerangst sowie wenig Computererfahrung in verschiedenen Untersuchungen als Hemmnisse für den IKT-Einsatz genannt (vgl. Pelgrum, 2001; Rosen/ Weil, 1995; Bradley/ Russel, 1997). Wurde jedoch nach der Einstellung bzw. der Überzeugung der Lehrpersonen, IKT erfolgreich im Unterricht einzusetzen, gefragt, wurde ein positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven individuellen Wahrnehmung und dem Computereinsatz im Unterricht festgestellt (vgl. Wozney et al., 2006; Chen 2010). Je mehr pädagogisch-didaktische Kompetenzen in die Selbstwirksamkeitseinschätzung einfließen, desto eher nutzten die Lehrenden den Computer im Unterricht (vgl. Chen, 2010; Inan/ Lowter, 2010). Eine entscheidende Bedingung für die IKT-Implementierung im Unterricht ist die subjektive Kompetenzerwartung der Lehrenden, den IKT-Einsatz im Unterricht positiv zu meistern. Dabei bezieht sich die subjektive Kompetenzerwartung auf eine technologisch-pädagogische Kompetenz im Sinne des „technological content knowledge“ (vgl. Mishra/ Koehler, 2006).

Neben den internen Ressourcen (Kompetenzen) sollte auch die subjektive Wahrnehmung externer Ressourcen berücksichtigt werden. Hier geht es vor allem um die wahrgenommene Verfügbarkeit einer technischen Infrastruktur, einer technischen Unterstützung sowie Zeitressourcen, die oft wegen schulischer Verpflichtungen fehlen (vgl. Schaumburg et al., 2007; Lee et al., 2010). Quantitative Studien, die Kompetenz-, Einstellungs- und Überzeugungsfaktoren zusammenstellen, ergeben zum Teil gegensätzliche Resultate. Einige finden keinen Zusammenhang zwischen wahrgenommener technischer Infra- oder Supportstruktur und der IKT-Nutzung von Lehrenden oder er wird über andere Einstellungsfaktoren vermittelt (vgl. Drent/ Meelissen, 2008; Inan/ Lowther, 2010). Chen (2010) findet im Gegensatz einen starken Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Verfügbarkeit der externen Ressourcen technische Infra- und Supportstruktur und Zeit. Er äußert aber die Vermutung, dass Lehrpersonen mit besseren Kompetenzen, die eingeschränkte Verfügbarkeit der Ressourcen weniger als Hemmnisse sehen.

### *Empfehlungen für die Praxis:*

Eine adäquate Lehrerausbildung, sowie interne oder externe Fortbildungen zur Medienpädagogik können einer mangelnden Kompetenz oder gar Angst der Lehrpersonen im Umgang mit iPads entgegenwirken. Allerdings müssen die Lehrkräfte schon selbst Interesse für diese Fortbildungen zeigen und im Sinne konstruktivistischen und selbstgesteuerten Lernens die angebotenen Möglichkeiten ergreifen. Da Lehrpersonen in Luxemburg 16 Stunden Fortbildung pro Jahr nachweisen müssen, belegen sie eventuell Kurse am Institut de Formation de l'Education Nationale (IFEN) oder sie nehmen an einer schulinternen Fortbildung teil. Außer der Bereitstellung von Weiterbildungsmöglichkeiten, müssen den Lehrkräften die nötigen Zeitressourcen zur Teilnahme an Fortbildungen, aber auch zum selbständigen Üben, allein oder in der Peergroup, zur Verfügung stehen. Stellt die Schule Freistunden zur Verfügung, ergreifen die Lehrpersonen eher die Möglichkeit einer Weiterbildung, ohne dass ihr schon hohes Arbeitspensum steigt. Bei motivierten Lehrkräften kann der Austausch in professionellen Lern-Gemeinschaften, PLGs, die technologischen und pädagogischen iPad-Kompetenzen und damit die Selbsteinschätzung erhöhen. Wer eine hohe Selbsteinschätzung hat, benutzt das iPad öfter. Außerdem müssen die Lehrer und Lehrerinnen das Gefühl haben, dass ihnen die passende technische Infra- und vor allem Supportstruktur zur Verfügung steht. In diesem Rahmen kommt es auf die Persönlichkeit und das Engagement der Person an, die für die technische Unterstützung zuständig ist. Da die subjektive Kompetenzerwartung eine sehr persönliche Komponente ist, da jeder seine Kompetenzen anders wahrnimmt, hängt es letztendlich von jeder Lehrperson ab, ob und wann sie bereit ist, iPads in ihren Unterricht zu integrieren. Eine iPad-Implementierung verläuft vermutlich nicht bei allen Kollegen im gleichen Zeitrhythmus.

#### **2.3.1.3 Verhaltenseinstellung/ Nutzenserwartung (beliefs)**

Positive Einstellungen und Überzeugungen der Lehrperson zum Einsatz neuer Medien sind entscheidende Bedingungen für den IKT-Einsatz im Unterricht. Schon 1993 zeigte sich in einer großangelegten Studie, dass nur Lehrpersonen mit positiven Einstellungen und Überzeugungen bereit waren, sich die nötigen Kenntnisse und Kompetenzen für den unterrichtlichen IKT-Einsatz anzueignen (vgl. Vein 1993). Seitdem gibt es eine Vielzahl an Studien, die die Überzeugungen und Einstellungen der Lehrenden zum Computereinsatz im Unterricht untersuchten und die positiven Einstellungen und Überzeugungen als wichtige Voraussetzungen der IKT-Nutzung im Unterricht hervorhoben (vgl. Becker, 2001; Pelgrum, 2001; Schmotz, 2009). Die meisten dieser Studien beziehen sich auf die Nutzens- oder Outcome-Erwartungen der Lehrpersonen

und messen die antizipierten positiven Effekte (vgl. Van Braak, 2001) oder die antizipierten Kosten-Nutzen-Relationen (vgl. Wozney et al., 2006).

Die IKT-bezogenen Überzeugungen von Lehrkräften wurden von Schmotz (2009) untersucht und drei Überzeugungsmustern (Skripts) zugeordnet. Lehrkräfte, die dem lehrerzentrierten Skript zugeordnet werden konnten, nutzten die Unterrichtszeit effektiv, fokussierten auf fachliche Inhalte und die IKT diente zur Veranschaulichung und Anleitung. Die Lehrergruppe, die dem differenzierenden Skript zugeordnet wurde, nutzte die IKT zur Unterstützung des Lernprozesses als kognitives Werkzeug und zur Förderung der Medienkompetenz. Die Gruppe der Lehrkräfte, die dem Selbsttätigkeits-IKT-Skript zugeordnet wurde, nutzte die IKT zur Veränderung der Unterrichtskultur in Richtung einer stärker konstruktivistischen Lehrerrolle. Auch Schaumburg (2003) kam zu ähnlichen Ergebnissen.

Die Nutzenserwartungen, bzw. die wahrgenommenen positiven Outcomes von Lehrkräften fokussieren sich vor allem auf die Arbeitserleichterung, die Förderung von Schülerleistungen und -kompetenzen sowie die Förderung einer problemorientierten bzw. konstruktivistischen Unterrichtskultur (vgl. Lee et al, 2010, Schaumburg et al, 2007).

Prasse (2012) weist außerdem auf eine mögliche antizipierte positive Veränderung des sozialen Status der Lehrperson hin.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Lehrpersonen, die positiv eingestellt sind und sich beim iPad-Einsatz einen Nutzen für ihre Arbeit erwarten, zeigen eher Bereitschaft, sich für eine unterrichtliche iPad-Integration einzusetzen. Es ist also wichtig, dass die Lehrpersonen Beispiele von iPad-Projekten kennenlernen, die zur Entlastung der Lehrer führen. Die Schule bzw. Multiplikatoren sollten den Lehrpersonen die nötige Information zu Studien zum Unterricht mit iPads zukommen lassen, die zeigen, dass der unterrichtliche iPad-Einsatz die Arbeit erleichtern, Schülerleistungen fördern und einen problemorientierten Unterricht unterstützen kann. Empfehlenswert wären z.B. folgende Bücher: Thissen, F. (2015): „Mobiles Lernen in der Schule. Dritte erweiterte Auflage mit inhaltlichen Aktualisierungen und 7 neuen Beiträgen“; Hoffmann Ilka et al. (2016): „Erfolgreich mit neuen Medien. Was bringt das Lernen im Netz?“. Unterrichtshospitationen oder Austausch mit Partnerschulen, die schon erfolgreich iPads implementiert haben, können auch Lehrkräfte zur iPad-Nutzung motivieren.



Vermutlich werden am Anfang die Lehrpersonen ihrem Unterrichtsstil entsprechend das iPad entweder in einem lehrerzentriert-instruktionalen oder schülerzentriert-problemorientierten Setting einsetzen.

#### **2.3.1.4 Subjektive Norm**

Die subjektive Norm, die im Kontext der Theorie of planned behaviour (TPB) eine wichtige Rolle für die Formulierung einer entsprechenden Verhaltensintention spielt, muss ebenso berücksichtigt werden. Mit der subjektiven Norm ist die individuelle Vorstellung der sozialen Verhaltensnormen einer relevanten Bezugsgruppe gemeint. Im Schulkontext gehören zu dieser Gruppe hauptsächlich die Kollegen und die Schulleitung, sie kann aber auch auf die Eltern und Schüler erweitert werden. Es wäre möglich, dass Lehrpersonen IKT in ihrem Unterricht einsetzen, weil dies von den Kollegen und der Schulleitung unterstützt wird (vgl. Hu et al., 2003). In diesem Fall wird ein sozialer Druck ausgelöst und die Intention bzw. das Verhalten der Lehrenden wird beeinflusst. Stellen Lehrer fest, dass der IKT-Einsatz für wertgeschätzte Kollegen bedeutsam ist, kann auch das der Auslöser sein, neue Medien im eigenen Unterricht einzusetzen. Neben der persönlichen Einstellung und Verhaltenskontrolle wurde in fast allen Studien die subjektive Norm als weiteren Prädiktor für die Verhaltensintention nachgewiesen (vgl. Hu et al., 2003; Lee et al., 2010; Salleh/ Albion, 2004). Aufgrund ihrer Resultate vermuten Hu et al. (2003) allerdings, dass die subjektive Norm nur am Anfang der IKT- Implementierung eine entscheidende Rolle spielt.

Laut Prasse (2012) erklären Modelle, die die drei Aspekte – Einstellung, Kompetenzerwartung und soziale Norm – integrieren, allerdings nur einen Varianzanteil von 30%, so dass es noch andere Bedingungen geben muss, die Lehrpersonen beim unterrichtlichen IKT-Einsatz beeinflussen.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Die positive Einstellung der Kollegen bezüglich des iPads kann Anlass für andere Lehrpersonen sein, diese Geräte ebenfalls in ihrem Unterricht einzusetzen.

Allerdings ist auch denkbar, dass Lehrer unter sozialem Druck, sei es durch Erwartungen der Schulleitung, der Eltern oder der Schüler, ihr Verhalten ändern und iPads in ihren Unterricht integrieren wollen, denn kaum ein Lehrer will als nicht kompetent oder altmodisch angesehen werden. Die Autorin ist allerdings der Meinung, dass ein solcher Druck wenig förderlich für die Unterrichtsmethodik ist. Die Lehrperson fühlt sich unwohl und verändert ihren Unterricht kaum in Richtung problemorientiertes Lernen, sondern benutzt das iPad eher zur Instruktion und Veranschaulichung. Die Orientierung an der

sozialen Norm ist eben eine ganz persönliche Einstellung, die nicht absichtlich von außen beeinflusst werden kann.

### **2.3.1.5 Pädagogisch -didaktische Überzeugungen**

Ein Zusammenhang zwischen pädagogisch-didaktischen Überzeugungen und Orientierungen und IKT-Integration im Unterricht konnte sowohl in quantitativen, als auch in qualitativen Untersuchungen festgestellt werden (vgl. Häuptle/ Reinmann, 2006; Schmotz, 2009; Tondeur et al., 2008).

Die Beobachtung, dass viele Lehrer mit konstruktivistisch-problemorientierten Unterrichtsmethoden eher Computer im Unterricht integrierten und häufiger nutzten, führte zu etlichen Studien, die die pädagogisch-didaktischen Einstellungen im Kontext der IKT-Integration untersuchten (vgl. Becker, 2000; Sang et al., 2010). Es wird angenommen, dass solche Lehrpersonen eher IKT im Unterricht einsetzen, weil sie keinen so großen Unterschied zwischen ihrer Unterrichtspraxis und IKT-unterstützten Lehr-Lernprozessen erleben. Veen (1993) zeigte, dass Lehrkräfte den Computer im Unterricht nicht einsetzten, wenn der IKT-Einsatz den eigenen Überzeugungen zur Wissensvermittlung nicht entsprach. Es scheint so, dass die Potenziale neuer Medien den konstruktivistischen Unterrichtsvorstellungen zum großen Teil entsprechen (vgl. Häuptle/ Reinmann, 2006). Lehrpersonen mit eher traditionellen Unterrichtsvorstellungen haben mehr Bedenken hinsichtlich des IKT-Einsatzes. Zusätzlicher Zeitaufwand, schlechtere Schülerleistungen, Disziplinprobleme und der Verlust der Rolle des Wissensvermittlers werden als Bedenken genannt (vgl. Schaumburg, 2003; Schaumburg et al., 2007).

Allerdings ist der Zusammenhang zwischen den IKT-Überzeugungen und den pädagogisch-didaktischen Unterrichtsvorstellungen viel komplexer. In einer qualitativen Studie zeigt Schmotz (2009), dass auch lehrerzentriert-instruktional orientierte Lehrpersonen IKT-Überzeugungen haben, die eher zu einem schülerzentrierten Unterricht passen (z.B. komplexe Aufgabenstellungen). Des Weiteren erwarten eher traditionell orientierte Lehrkräfte auch Vorteile durch den IKT-Einsatz, wie z.B. bessere Veranschaulichungsmöglichkeiten oder einen effektiveren Ablauf des Unterrichts (vgl. Schmotz, 2009). In den neueren Untersuchungen wurde meistens keine Zusammenhänge zwischen konstruktivistischer Lehrerüberzeugung und IKT-Nutzung gefunden (Mueller, 2008) oder aber widersprüchliche. So findet Tondeur (2007) die höchste Frequenz an IKT-Nutzung bei Lehrpersonen, die sowohl traditionelle als auch konstruktivistische Unterrichtsüberzeugungen haben. Laut Hermans et al. (2008) erklären nicht nur die Computer-Einstellungen und Erfahrungen der Lehrperson,

sondern vor allem die pädagogischen Überzeugungen (constructivist beliefs) einen großen Anteil der Varianz bezüglich der IKT-Nutzung im Unterricht. Mittlerweile interessiert sich die Forschung eher dafür, wie die IKT im Unterricht integriert wird und untersucht verschiedene Nutzungsmuster. Es wird von der Annahme ausgegangen, dass Lehrpersonen die IKT im Unterricht so einsetzen, wie es ihren pädagogisch-didaktischen Überzeugungen entspricht (vgl. Blömeke/ Müller, 2007; Häuptle/ Reinmann, 2006; Schaumburg 2003). Einige wenige quantitativen Studien stellen nun einen Zusammenhang zwischen unterrichtsbezogenen Überzeugungen und einem spezifisch didaktisch eingebetteten IKT-Einsatz her und konnten in multivariaten Analysen neben Überzeugungen und subjektiven Kompetenzen auch eine konstruktivistische Unterrichtseinstellung als Voraussetzung für einen innovativen IKT-Einsatz belegen (vgl. Drent/ Meelissen, 2008). Es gibt allerdings auch Arbeiten, die eine Unstimmigkeit zwischen konstruktivistischen „beliefs“ und der konkret realisierten Unterrichtspraxis zeigen (vgl. Liu, 2011). Es könnte einerseits sein, dass Lehrpersonen mit einer stärker problemorientierten Orientierung, Technik ablehnen, um ihren Schülern mehr direkte handlungsgeleitete Erfahrungen zu ermöglichen (vgl. Schaumburg et al., 2007) oder diese Lehrkräfte beschränken sich am Anfang der IKT-Nutzung auf lehrerzentrierte Methoden (vgl. Prasse, 2012). Chen (2010) fügt zu den Bedingungen für eine innovativen IKT-Nutzung noch eine angepasste Bewertungskultur hinzu.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Es ist davon auszugehen, dass Lehrer mit einer konstruktivistisch-problemorientierten Unterrichtseinstellung das iPad innovativ im Unterricht einsetzen, da das Gerät sich sehr gut für Reportagen, Interviews, Recherche, zur Kommunikation und zur multimedialen Darstellung eignet.

Ein schülerzentriert-problemorientierter Unterricht bedingt verschiedene Strukturänderungen. Wenn der iPad-Einsatz zur Routine wird, muss vielleicht der Stundenplan angepasst werden, damit ausreichend Unterrichtszeit zur Verfügung steht. Aber auch die Bewertungskultur, die hauptsächlich auf Wissenstests (z. B. das Abfragen von Verben, Vokabeln oder auswendig gelerntem Fachwissen) basiert, und eine Benotung, die sich noch immer an der sozialen Norm orientiert, müsste angepasst werden. Schüler, die in einem konstruktivistischen Kontext selbständig, in kleinen Gruppen an selbst gewählten Themen mit dem iPad arbeiten, erweitern ihre Kompetenzen. Diese Kompetenzen sollten nun bewertet werden, allerdings nach der individuellen Norm.

Im Umkehrschluss stellt sich die Frage, ob eine Änderung der Evaluationskultur zu mehr konstruktivistischem Unterricht führt. Diese Frage sprengt den Rahmen dieser Arbeit, könnte aber in einer zukünftigen Arbeit untersucht werden.

Ob aber nun der iPad-Einsatz zu einer Veränderung der Unterrichtspraxis führt, hängt eher an der Innovationsbereitschaft der Lehrkräfte.

#### **2.3.1.6 Innovationsbereitschaft**

Ertmer et al. (2001) stellten fest, dass Lehrpersonen oft IKT in lehrerzentriert-instruktionalen Situationen einsetzten, obwohl sie den neuen Medien gegenüber positiv eingestellt waren und einen eher konstruktivistischen Unterricht befürworteten. Qualitative Langzeitstudien zeigen, dass der unterrichtliche IKT-Einsatz nicht gleich zu schülerzentriert-problemorientierten Unterrichtsformen führt. Dieser Prozess kann mehrere Jahre dauern und dabei wird IKT am Anfang in bestehenden traditionellen Unterrichtssettings eingesetzt, später in verschiedenen Unterrichtsmustern erprobt, um am Ende als Werkzeug der Schüler in konstruktivistischen Lernarrangements benutzt zu werden (vgl. Sandholtz et al., 1997). Diese neuen Anforderungen verlangen von den Lehrkräften nicht nur Experimentierfreude, sondern auch einen nicht vorhersehbaren Zeit- und Arbeitsaufwand und bringen eventuelle Nachteile für die Schüler und Schülerinnen während der Umstellungszeit mit sich (vgl. Schaumburg et al., 2007). Außerdem ist es oft schwierig gegenüber kritischen Eltern und Kollegen, die IKT-Integration im Unterricht zu vertreten (ebd.). Manche Lehrkräfte wollen auch das Risiko nicht eingehen, ihre bewährte Unterrichtspraxis zu ändern (vgl. Mueller et al., 2008). Mehrere Studien zeigten dann auch, dass mangelnde Innovationsbereitschaft der Lehrpersonen als Hemmnis für die IKT-Integration angesehen werden kann (vgl. Vanatta/ Fordham, 2004; van Braak, 2001).

„Innovativeness“ kann als „one’s comfort and excitement when trying new methods of instruction as well as willingness to take risks and make mistakes“ (Vanatta/ Fordham, 2004, S. 255) erklärt werden, als die Veranlagung zu einem Verhalten, das Offenheit und Bereitschaft für Neues zeigt. Innovationsbereitschaft ist allerdings kein eindeutiger Begriff. Es gibt Überschneidungen mit den Begriffen Kreativität (vgl. Amabile, 1988), Offenheit für neue Erfahrungen (vgl. Mc Crae, 1987), Risikobereitschaft (vgl. Glover/ Sauter, 1977) oder Selbstwirksamkeit (vgl. Bandura, 1982).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Die Feststellung, dass manche Lehrpersonen innovativfreudiger sind als andere, erklärt, weshalb der Prozess der iPad-Implementierung in einer Schule Zeit braucht. Es braucht

also Geduld bis die nicht so risikofreudigen Lehrkräfte, die mit ihren bewährten Unterrichtsmethoden zufrieden sind, sich für die iPad-Nutzung entscheiden. Wenn das iPad dann sporadisch unterrichtlich genutzt wird, ist das eher in instruktional-lehrerzentrierten Kontexten. In diesen Unterrichtssettings wird das iPad als Werkzeug zur Internetrecherche, zum Schreiben von Texten und zum Wiederholen von Fertigkeiten gebraucht und übernimmt die Rolle von Stift, Wörterbuch und Arbeitsheft. Potenzialausschöpfend wird das iPad am Anfang sicher nicht eingesetzt. Es ist wichtig zu wissen, dass Lehrkräfte mit dem neuen Gerät experimentieren und nach und nach das iPad in problemlösenden Kontexten einsetzen. Der Schulleitung sollte auch bewusst sein, dass im Rahmen dieser Experimente Fehler unterlaufen und damit mögliche temporäre Nachteile für die Schüler und Schülerinnen entstehen. Sie muss Verständnis für dieses Herantasten an die neue Technik haben und auch gegenüber eventuellen Kritiken der Elternschaft Stellung nehmen und das Vorgehen erklären. Die Integration von iPads führt aber nicht unbedingt zu einer Veränderung des Unterrichts in Richtung konstruktivistisches Lernen. Lehrer und Lehrerinnen, die jetzt jahrelang an einem Frontalunterricht festgehalten haben, werden wohl nicht gleich ihren Unterricht umstellen.

### **2.3.2 Organisationale Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen**

Im Folgenden werden die schulorganisationalen Bedingungen für einen schülerzentriert-problemorientierten iPad-Einsatz im Unterricht analysiert.

#### **2.3.2.1 Aktueller Forschungsstand**

Der Umfang des unterrichtlichen IKT-Einsatzes ist nicht nur bei Lehrpersonen, sondern auch bei Schulen sehr verschieden. Viele empirische Studien weisen auf die Bedeutung schulorganisationaler Bedingungen für die Integration von neuen Medien hin (vgl. Eickelmann, 2011; Kozma, 2003; Pelgrum, 2001; Tondeur et al., 2008). Auch schulstrukturelle Probleme, wie z.B. fehlende technische und pädagogische Unterstützung der Lehrpersonen, einengende curriculare Vorgaben, ungünstiger Stundenplan, unklare Bewertungskriterien wurden untersucht (vgl. Eickelmann, 2010; Schaumburg et al. 2007; Schulz-Zander et al., 2000).

In der wirtschaftswissenschaftlichen und organisationspsychologischen Forschung werden Innovationen schon lange untersucht. Fullan (1991) und Senge (2000) benutzen dann später den Begriff Innovation, um schulische Implementations- und Veränderungsprozesse zu beschreiben.

Im Diffusionsmodell von Rogers (1995) ist die Kommunikation von Akteuren, die die Innovation schon angenommen haben, mit denen, die sich noch nicht beteiligen, entscheidend. Die einzelnen Akteure entscheiden eigenständig, ob sie die Innovation implementieren oder nicht. Allerdings wird die Innovationsentscheidung, meist von der Führungsebene der Organisation getroffen und die Akteure werden dann durch Kommunikation und unter mehr oder weniger sozialem Druck dazu bewegt, die Neuerung zu nutzen. (ebd.)

Breiter (2007) stellt fest, dass Schulakteuren oft das nötige Wissen zu Möglichkeiten und Konsequenzen der IKT-Nutzung sowie zum Management neuer Aufgabenbereiche fehlt. So ist auch für Scholl und Prasse (2000) das Wichtigste bei einer Innovation die Produktion neuen Wissens durch Testen eigener Vermutungen und Vorgehensweisen. Die Implementation des iPads in den Schulalltag wird wie jede Innovation (vgl. Fullan, 1991) von komplexen organisationalen Prozessen begleitet. In den folgenden Kapiteln werden zwei grundlegende Bedingungen für diesen Innovationsprozess näher betrachtet: ein innovationsförderliches Schulklima und Unterstützung durch Promotorennetzwerke. Deshalb sollte die Organisation Möglichkeiten zur Kommunikation, Kooperation und zum Experimentieren geben.

Laut Theorie der lernenden Organisation (vgl. Fullan, 1991; Senge, 2000; Schratz/Steiner/ Löffler, 1999) wird Wissen zwar durch das lernende Individuum erzeugt, wird aber zum institutionalisierten und von den Organisationsmitgliedern geteiltes Wissen. So wurde nachgewiesen, dass die IKT-Nutzung weniger von den individuellen Erfahrungen der Lehrpersonen abhing, sondern davon, wie im Kollegium die Innovation wichtig- und wahrgenommen wurde (vgl. Tang/ Ang, 2002). Interessengeleitetes Handeln von Akteuren oder Akteursgruppen kann eine Rolle für Entscheidungen in Organisationen spielen. Scholl (2004) konnte zeigen, dass in fast 60% der untersuchten Innovationsfälle, Entscheidungen durch Mikropolitik beeinflusst wurden. In dem Negativmodell wurden die Entscheidungen durch politische Auseinandersetzungen oder durch unkoordinierte Aktivitäten getroffen. Bei der positiven Variante wurden Entscheidungen durch einen geringen Machteinsatz und durch Berücksichtigung der einzelnen Interessen herbeigeführt. Die positive war die erfolgreichere Variante. (vgl. ebd., S.191).

Ebenso konnten Scholl und Prasse (2000) zeigen, dass die IKT-Integration in Schulen erfolgreicher war, wenn Fach- und Prozesspromotoren sich bemühten, das Konfliktpotential zu verringern.

### **2.3.2.2 Innovationsförderliches Schulklima**

Der Klimabegriff fußt auf der Feldtheorie des Sozialpsychologen Kurt Lewin (1963), die erklärt, dass das Verhalten des Individuums durch die Gegebenheiten des psychologischen Feldes, d.h. seiner persönlichen Wahrnehmung der äußeren Umwelt, beeinflusst wird.

In der pädagogisch orientierten Literatur wird der Klimabegriff oft zur Bezeichnung der „Gesamtheit der stimmungs- und gefühlsmäßigen Grundfaktoren“ (vgl. Eder, 1996, S. 21) benutzt. Je nachdem wie die Gesamtatmosphäre empfunden wird, wird von einem guten oder schlechten Schulklima geredet. Das Klima kann auch als „subjektiv wahrgenommene Lernumwelt“ (ebd.) verstanden werden, oder mit dem Klimabegriff werden die ethischen und pädagogischen Grundhaltungen, die in der geteilten Wahrnehmung der Schulmitglieder zum Ausdruck kommen, bezeichnet.

Oft werden die Begriffe Schulklima und Schulkultur als Synonyme benutzt. Organisationsklima und Organisationskultur überschneiden sich, wenn das normative Wertesystem einer Organisation von den Organisationsmitgliedern übereinstimmend wahrgenommen und erkannt wird (vgl. Eisenbeiß, 2008).

Zu den Versuchen, die wahrnehmbaren Merkmale des Organisationsklimas zu systematisieren, gehört die Arbeit von Moos (1974), der drei Dimensionen der Arbeitsumgebung unterscheidet: Die Relationship Dimension, d.h. die Intensität und Qualität der Kommunikationsbeziehungen, die Personal Development Dimension, d.h. das persönliche Entwicklungspotential und die Leistungsorientierung und die System Maintenance and System Change Dimension, d.h. das Ausmaß an Ordnungsstrukturen, Zielklarheit, aber auch das Ausmaß an Innovation.

Ebenso zählt West (1990) im Rahmen seiner Vier-Faktoren-Theorie vier Aspekte auf, die sich förderlich auf ein innovatives Teamklima auswirken: Vision, Aufgabenorientierung, Unterstützung für Innovation und partizipative Sicherheit. Diese Aspekte werden in den folgenden Kapiteln näher erörtert. Das Team Climate Inventory (TCI) ist ein Messinstrument, das auf den vier Faktoren von West beruht und Zusammenhänge zwischen Klima, Innovation und Leistung systematisch erfasst. (vgl. Broedbeck/ Maier, 2001).

Ein positives Innovationsklima beeinflusst die Wahrnehmung der Innovationen durch die Teammitglieder und verstärkt das innovationsfördernde Verhalten (vgl. West, 1990). Allerdings ist es wichtig, dass alle Aspekte zusammenwirken. Die Betonung eines Einzelaspektes kann auch auf Veränderungsresistenz hinweisen, was sich durch Forschungsergebnisse zum Einfluss eines sehr starken Gruppenzusammenhalts bei gleichzeitiger geringer Meinungsvielfalt belegen lässt (vgl. Scholl, 2004). Es gibt noch

andere Fragebogeninventare zur Messung der Innovativität und Kreativität in Teams, die aber viele Überschneidungen mit dem TCI aufweisen, so dass im Folgenden die einzelnen Aspekte des TCI, erweitert durch den Faktor der Interaktion, genauer betrachtet werden.

Das TCI hat keine Skala zur Rolle der Führung im Innovationsprozess. Untersuchungen haben aber gezeigt, dass organisationale Innovationen mehr Erfolg hatten, wenn die Leitungspersonen positiv zu den Innovationen eingestellt waren und die Umsetzung unterstützten (vgl. Mumford, 2000). Deshalb wird die Rolle der Schulleitung als sechsten Faktor im Folgenden näher erläutert.

#### **2.3.2.2.1 Vision**

Die Vision bezeichnet eine von allen Akteuren geteilte Verpflichtung zu übergeordneten Zielen. Eine gemeinsame Vision motiviert und fördert die Tatkraft. Sie gibt Orientierung und hilft neue Ideen einzuschätzen, zu beurteilen und umzusetzen. Auf diese Weise können mehr Ideen entwickelt und umgesetzt werden. Innovations- und leistungsförderliche Visionen sind durch Klarheit, Wertschätzung und Einigkeit geprägt. (vgl. West, 1990). Für die erfolgreiche iPad-Implementation, genau wie die IKT-Implementation ist eine gemeinsame Vision von Bedeutung. Die Implementation der neuen Medien ist umso erfolgreicher, je mehr die verschiedenen Akteure gemeinsame Ziele zur IKT-Nutzung entwickeln, reflektieren und teilen (vgl. Law/ Chow, 2008). In qualitativen Fallstudien konnte festgestellt werden, dass Schulen mit einer breiteren IKT-Nutzung, oft eine bessere Integration IKT-bezogener Themen in die Zielsetzungen und Vision der Schule gelungen war (Eickelmann, 2010; Tondeur et al., 2008). Scholl und Prasse (2000) stellten fest, dass in solchen best-practice Schulen der IKT-Einsatz wertgeschätzt wurde und Granger et al. (2002) bemerkten, dass das Kollegium sich dem Einsatz der neuen Technologien im Unterricht verpflichtet fühlte. In Schulen mit wenig schülerzentrierter IKT-Nutzung hingegen, konnte kein gemeinsames Verständnis, ob und wie IKT neue Lernerfahrungen ermöglichen könnte, nachgewiesen werden (vgl. Wong et al., 2008).

O'Dwyer et al. (2004) konnten in einer großen quantitativen Studie einen Zusammenhang zwischen der unterrichtlichen IKT-Nutzung der Schüler und der Wertigkeit und der Priorität der IKT für die gesamte Schule feststellen. Auch Tondeur et al. (2008) untersuchten den Zusammenhang zwischen schulkulturellen Charakteristiken und unterrichtlichem IKT-Einsatz. Die Autoren unterschieden zwei Skalen: die „IKT-Policy“, die im Kollegium wahrgenommene IKT-Planungsstrategien der Schule und die „Goal Orientedness“, das Vorhandensein einer klar definierten gemeinschaftlichen



Vision in der Schule. Interessanterweise hatte die Auswertung der „Goal Orientedness“ keinen Einfluss, im Gegensatz zur wahrgenommenen strategischen IKT-Planung, die einen Einfluss auf die IKT-Nutzung als learning tool hatte.

Viele Schulen formulieren eine schulische Vision für die IKT-Nutzung als Teil eines Schulentwicklungsplans und verschriftlichen ihre Strategien und Ziele zur IKT-Implementation (vgl. Tondeur, 2007). Kozma (2003) analysierte 174 Fallstudien und zeigte, dass Lehrpersonen aus Schulen, die sich stärker in der IT-Planung engagierten, eher zu einer innovativen unterrichtlichen IKT-Nutzung tendierten. Auch Tondeur (2007) fand einen ähnlichen Zusammenhang. Dexter et al. (2002) verweisen allerdings darauf, dass so genannte „communities of practice“, vergleichbar mit den im deutschen Raum bekannten professionellen Lerngemeinschaften (PLGs), sich am besten zur Diskussion schulischer Ziele und Visionen sowie zur Reflektion praktischer Erfahrungen eignen. Auch Li (2010) hebt die Wichtigkeit der Diskussion einer „shared vision“ hervor, bei der Lehrpersonen einen „sense of ownership of the innovations“ (Li, 2010, S. 293) entwickeln, der ihre Bereitschaft zu Veränderungen erhöht.

Viele Autoren betonen ebenso die spezielle Rolle der Schulleitung für die Entwicklung einer Vision zur IKT-Nutzung. Laut Prasse (2003) geht ihre Rolle aber über die Managementfunktion der Initiation einer Vision, der Gestaltung und des Zusammenführens hinaus. Schulleitungen können „als eine Art „story teller“ fungieren und in Form von Geschichten und Anekdoten, die Erfahrungen und Visionen der Schule zu einer kollektiv erlebbaren, „visionären“ Narration verknüpfen, die (...) Halt und Ordnung vermittelt“ (Prasse, 2012, S.70).

Im Rahmen der internationalen SITES-2006-Studie stellte sich heraus, dass zwar der schulischen Entwicklung einer gemeinsamen Vision in Bezug auf die IKT-Nutzung eine wichtige Rolle zugeschrieben wird, dass aber die Aktivitäten zur Entwicklung einer solchen gemeinsamen Zielperspektive in den Schulen eher vernachlässigt wurden. Nur in 28% der Schulen gaben die Schulleitungen an, dass solche Aktivitäten realisiert werden. (vgl. Law et al., 2008). Einen ähnlich geringen Umfang an Aktivitäten zur gemeinsamen Zielklärung zur IKT-Nutzung fanden auch Schaumburg et al. (2007) in ihrer Notebook-Studie an deutschen Schulen.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Eine gemeinsame Vision und eine Planungsstrategie sind wesentlich für die Implementierung der iPads im Unterricht. Da alle Schulen in Luxemburg einen Schulentwicklungsplan aufstellen müssen, scheint es von eminenter Wichtigkeit zu sein, dass die Zielsetzungen der iPad-Implementation dort verschriftlicht werden. Das

gemeinsame Entwickeln einer Zielperspektive fördert das Engagement der Lehrpersonen, auch wenn bei Tondeur et al. (2008) die „Goal orientedness“ keinen positiven Einfluss auf den unterrichtlichen IKT-Einsatz hatte. Der angestoßene Diskurs erleichtert auch die Überlegungen und Besprechungen zur strategischen Planung des iPad-Einsatzes an der Schule. Davor müssen diese Zielsetzungen aber gemeinsam in einer Schulkonferenz und sogar eventuell mit allen Schulakteuren zusammen festgelegt werden. Die Implementation des iPads ist sicher einer der Entwicklungsschwerpunkte des Schulentwicklungsplans, der klar formuliert und in einer gemeinsamen Abstimmung beschlossen werden muss. Der gemeinsame Entschluss, die geteilte Verpflichtung und die Intention, den Unterricht mit Hilfe von iPads schülerzentrierter zu gestalten, müssen von der Mehrheit der Lehrkräfte getragen werden. Der sich anschließende iPad-Implementationsprozess bedarf vermutlich längerer Zeit und die Zielsetzungen müssen regelmäßig an die sich immer wieder verändernden Entwicklungsperspektiven angepasst werden. Deshalb sollten regelmäßige Versammlungen organisiert werden, um über den Entwicklungsstand der iPad-Integration zu informieren.

#### **2.3.2.2.2 Climate for Excellence (Aufgaben- und Leistungsorientierung)**

Die Aufgabenorientierung (Climate for Excellence) bezeichnet die Intention qualitativ hochwertige Leistungen zu erzielen. Um höchste Qualitäts- und Leistungsstandards zu erreichen, bedarf es geteilter Normen sowie Reflektion im Team und Synergie. (vgl. West, 1990).

TCI-Skalen eignen sich dazu, die Innovation vorherzusagen. Allerdings zeigten sich die Skalen Vision und Unterstützung von Innovationen als bessere Prädiktoren als die Skala Aufgabenorientierung (vgl. Brodbeck & Maier, 2001). Auch für West und Anderson (1996) ist die Aufgabenorientierung erst in der Phase der Stabilisierung von Bedeutung.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Schulen sollten in allen Bereichen versuchen, ein Klima für Exzellenz zu schaffen. Die unterrichtliche Implementation von iPads sollte auch höchste Qualitäts- und Leistungsstandards zum Ziel haben. Es scheint aber so, dass zunächst eine gemeinsame Vision zur Initiierung der Innovation wichtiger ist. Da aber in einer ersten Phase, Versuche und Experimente zum unterrichtlichen iPad-Einsatz gemacht werden, die später eventuell wieder verworfen werden, müssen Fehler erlaubt sein. In einer Einführungsphase der iPads kann das Erzielen höchster Qualitäts- und Leistungsstandards sich negativ auf die Experimentierfreude der Lehrpersonen auswirken und sie davon abhalten, das iPad im Unterricht zu nutzen.

Hat das Kollegium sich erst einmal mit der Neuerung befasst und sie akzeptiert, sollten im Rahmen der allgemeinen Aufgabenorientierung qualitativ hochwertige Leistungen angestrebt werden. Schulteams, die es gewohnt sind, zusammenzuarbeiten werden diese Aufgabe besser lösen, als Schulen ohne Synergie und gemeinsame Zielorientierung. Deshalb sollte die Unterstützung für Innovation näher betrachtet werden.

### **2.3.2.2.3 Unterstützung für Innovation (Wertschätzung)**

#### *Unterstützung neuer Ideen und Methoden*

Die Unterstützung für Innovation ist durch die Existenz sozialer Normen für Innovation und innovatives Handeln geprägt. Ein weiteres Merkmal ist die gegenseitige Unterstützung der Teammitglieder beim Umsetzen und Entwickeln von Ideen. (vgl. West, 1990).

Best-practice Schulen fallen in vielen Studien immer wieder durch ein besonders innovatives Schulklima auf (vgl. Eickelmann, 2010; Law/ Chow, 2008). In diesen Schulen trägt eine Schulkultur, die Lehrpersonen ermutigt zu experimentieren, Routinen und pädagogische Denkstrukturen zu hinterfragen und zu verändern und die Risiken zu tolerieren, zur IKT-Implementation bei (vgl. Kozma, 2003; Prasse, 2003). Wong und Li (2009) fanden in einer Mehrebenen-Studie an 120 Schulen in Hong Kong einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen dem Schulklima und den wahrgenommenen Veränderungen in Richtung eines konstruktivistischen Unterrichts. Wahrgenommene Veränderungen sind allerdings kritisch zu betrachten, denn sie können von den Einstellungen der Befragten beeinflusst sein.

#### *Unterstützung und Kooperation im Kollegium*

Die Unterstützung und Kooperation zwischen Lehrpersonen ist einer der wichtigsten Nachhaltigkeitsfaktoren bei der Implementation von Innovationen (vgl. Gräsel et al., 2006). Das gilt selbstverständlich auch für die IKT-Implementation (vgl. Looi et al., 2008). Die informale gegenseitige Unterstützung und Kooperation ist für viele Lehrkräfte die wichtigste Art sich individuell weiterzubilden und sich professionell zu entwickeln (Davis et al., 2005) und spielt auch für die Integration neuer Medien eine wesentliche Rolle (vgl. Inan/ Lowther, 2010). Das Konzept der „Communities of Practice“, bzw. der professionellen Lerngemeinschaften (PLG's) eignet sich zum individuellen Lernen in Interaktion in einem kollektiven, unterstützenden und motivierenden Umfeld. Granger et al. (2002) beschreiben Schulen als:

„... fully participatory, heterogeneous communities of individual learners. It is these learning communities, their cultures formed and informed by all the practices, relationships and philosophies of their individual members, that facilitate and carry out the work of technological implementation as they engage in the teaching, learning and inquiry that unite the interests of the individuals and the communities they serve.“ (ebd., S. 488).

Solche Lerngemeinschaften verbinden die individuellen Interessen mit denen der Kollektivität.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Wie schon im vorigen Kapitel angedeutet, sind bei der Implementation des iPads sowohl die existenten sozialen Normen für Innovation, als auch die interne Kooperation im Kollegium äußerst wichtige Faktoren zur Unterstützung der Lehrpersonen. Leider gibt es nicht in jeder Schule ein solches Schulklima, das Lehrkräfte zum Experimentieren einlädt, Risiken erlaubt, eine gemeinsame Reflexion und eine gegenseitige Kooperation unterstützt. Das Bereitstellen von Zeitressourcen und Räumen, wo sich die Kollegen treffen und in einer entspannten Atmosphäre informal austauschen können, kann die Implementation des iPads unterstützen. Auch Austauschtage, kollektive Weiterbildung, der Austausch von Lehrmaterialien und gemeinsames Erstellen von Unterrichtseinheiten mit iPad, sowie Online-Kommunikation (Blogs, Wikis und Chats) zum Thema iPad tragen zu einem innovativen Schulklima bei.

Wie PLG's partizipative Sicherheit geben können, wird im nächsten Kapitel näher betrachtet.

#### **2.3.2.2.4 Partizipative Sicherheit (Akzeptanz und Fehlertoleranz)**

Die partizipative Sicherheit beschreibt die Wahrnehmung eines Umfeldes, das als wenig bedrohlich erlebt wird und von Akzeptanz und Verständnis gekennzeichnet ist. Informationen werden geteilt, die Teammitglieder kooperieren und haben an Entscheidungen teil. Fehler werden toleriert und erlauben die Entwicklung und Erprobung neuer Ideen ohne ein größeres Risiko einzugehen. (vgl. West, 1990).

Im diesem Zusammenhang erwähnen Dexter et al. (2002) die „professional communities“, die zum einen Unsicherheit reduzieren und Vertrauen schaffen, und zum anderen den Lehrpersonen, durch gegenseitige Hospitationen und Kooperation einen authentischen Einblick in die Lehr- und Lernerfahrungen ihrer Kollegen geben. Auch für Law & Chow (2008) fördert die „Community of practice“ die Schaffung eines Klimas für Risikobereitschaft und Experimentieren.

Auch erlaubt die Zugehörigkeit zu spezifischen sozialen Netzwerken den Lehrpersonen den Zugriff auf soziale Ressourcen wie Unterstützung, Information und Anerkennung

(vgl. Li, 2010). Li (2010) schreibt: „Social trust, access to expertise and social pressure were decisive factors that helped sustain the development and implementation of the innovations.“ (ebd., S. 292).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Da professionelle Lehrgemeinschaften (PLG's), zusammengesetzt aus qualifizierten Lehrpersonen, die sich freiwillig in Teams zusammenschließen, einen geschützten Raum bieten, der ein gemeinsames Experimentieren und auch eine Selbstreflexion erlaubt, eignen sie sich sehr gut zum Planen und Durchführen von Projekten, wie z.B. der iPad-Implementation. In vielen Schulen ist die Bildung von Teams schon selbstverständlich und sowohl Jahrgangsteams als auch Steuer- oder Arbeitsgruppen, die als PLG's arbeiten, können die Entwicklung von Innovationen unterstützen. In den Luxemburger Grundschulen sind die Bildung der Jahrgangsgruppen und deren Zusammenkunft per Gesetz geregelt. Ihre Zusammensetzung, der individuelle Wille oder Nichtwille zur Partizipation, sowie mangelnde Zeitressourcen können allerdings die Schaffung solcher professionellen Lerngemeinschaften behindern. Eigentlich sollten diese Gruppen einen Austausch über die unterrichtlich iPad-Nutzung erlauben und sogar fördern.

#### **2.3.2.2.5 Qualität von Information und Kommunikation**

Bei Interaktionen ist es wichtig, wie die Qualität von Information und Kommunikation wahrgenommen wird. In diesem Zusammenhang haben Frank et al. (2004) den Austausch von Wissen, Informationen und Hilfsleistungen untersucht. Es ist eine der wenigen Studien über die Qualität der Information und Kommunikation im IKT-Bereich. Allerdings sind transparente und ungehinderte Informations- und Kommunikationsflüsse sowohl für die Erweiterung des Wissens der Lehrkräfte als auch für die Beurteilung und Optimierung der Arbeitsabläufe der Innovation von Bedeutung (Mandl et al. 1998). So konnten Scholl und Prasse (2000) nachweisen, dass es von der Qualität der Informationsflüsse abhing, ob Umsetzungsprobleme gelöst wurden oder die Interneteinführung der Schule zum Stillstand kam.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Klare, transparente und uneingeschränkte Information für alle an der Implementation der iPads Beteiligten ist unabdingbar. Deshalb sollten Strukturen und Regeln zur Kommunikation erstellt werden. Ob die Informationen nur elektronisch verschickt werden oder auch ausgehängt werden, sollte die Schulleitung zusammen mit einer

Steuergruppe festlegen. Eine solche Steuergruppe ist ein Gremium, das aus einem festen Personenkreis besteht, der während einem längeren Zeitraum die Verantwortung für ein Projekt übernimmt. Im Rahmen der Schulentwicklung übernimmt die Steuergruppe z.B. die Entwicklung eines Leitbildes oder eines Schulprogramms (vgl. Rolff, 2017). Da das iPad-Projekt ein Entwicklungsschwerpunkt des Schulprogramms ist, sollte die Steuergruppe alle Aktivitäten bündeln und verhindern, dass Ideen verloren gehen und Initiativen scheitern. Dazu gehört die Kommunikation von regelmäßigen Bestandsaufnahmen, das Festlegen von Zwischenzielen und die Information zur Weiterbildung. Auch regelmäßige, verbindliche Informationsversammlungen sollen dazugehören.

#### **2.3.2.2.6 Rolle der Schulleitung**

Wie bei allen Innovationen, so auch bei der Initiation und Implementation von IKT oder iPads, kommt der Schulleitung eine zentrale Rolle zu. Sie initiiert, vermittelt, fördert, gestaltet ein innovationsfreundliches Klima und kann so den Erfolg nachhaltig beeinflussen (vgl. Scholl/ Prasse, 2000).

Auf der strategischen Ebene sind Schulleitungen für Planung, Anschaffung und Wartung der IT-Infrastruktur, für Organisation und Durchführung von Weiterbildungen und die Integration der IKT-Nutzung in die Curricula verantwortlich, oft eingeeengt durch begrenzte finanzielle und rechtliche Richtlinien. Dabei konnten Anderson & Dexter (2000) feststellen, dass sich die Schulleitungen bei diesen Aufgaben unterscheiden, und nachweisen, dass die Wahrnehmung von Managementaufgaben durch Schulleitung und Schuladministration die IKT-Nutzung der Lehrkräfte und Schüler wesentlich beeinflusste. Auf der Ebene der kulturellen Unterstützung müssen die Schulleitungen ein schulisches Klima für Innovation schaffen, das die Aneignung neuen Wissens (z.B. in Form von PLG's) erlaubt (vgl. Granger et al., 2002). Dazu benötigen Schulleitungen nicht nur Wissen im Führungshandeln bei Innovationen, sondern auch eine positive Vision für den Einsatz der neuen Medien an ihrer Schule (vgl. Afshari et al., 2010). Diese positive Einstellung sollte auf den persönlichen Erfahrungen des unterrichtlichen IKT-Einsatzes basieren (ebd.). Für manche Autoren ist auch ein innovationsförderlicher, transformationaler Führungsstil für die IKT-Integration von Bedeutung (vgl. Leithwood/ Jantzi, 2006).

Die Rolle einer unterstützenden, visionären Schulleitung, die sich für die IKT-Nutzung einsetzt, wurde in qualitativen Studien als wirksame Bedingung für die unterrichtliche IKT-Integration nachgewiesen (vgl. Eickelmann, 2010; Schaumburg et al. 2007).

Quantitative Studien hingegen kamen zu positiven und neutralen Ergebnissen (vgl. O'Dwyer et al., 2006).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Ohne den Einsatz der Schulleitung dürfte die iPad-Implementation schwierig werden. Auch wenn nicht alle Schulleitungen Erfahrungen im unterrichtlichen iPad-Einsatz haben, müssen sie positiv zur Implementation der neuen Geräte eingestellt sein, eine Vision vermitteln und sowohl für die nötige Infrastruktur als auch für ein innovationsförderliches Schulklima sorgen. Die Schulleitung initiiert und unterstützt auch die PLG's. Damit die nötigen finanziellen Mittel zur Verfügung stehen, müssen die kommunalen Autoritäten geschickt informiert und überzeugt werden. Des Weiteren sollte die Schulleitung die Entscheidung zur iPad-Implementation nicht top-down nehmen, sondern die Voraussetzungen schaffen, dass das Kollegium gemeinsam in einer Schulkonferenz die iPad-Implementation beschließt. Sie informiert vorher die Lehrpersonen über die Einsatzmöglichkeiten des iPads, lädt Spezialisten zum Thema ein, organisiert Hospitationen oder Besuche in Partnerschulen und initiiert eine Steuergruppe, deren Mitgliedern sie die nötigen Zeitressourcen zur Verfügung stellt. Sie setzt auch gemeinsam mit dem Kollegium Meilensteine und sorgt für das Abhalten verbindlicher Informationsversammlungen, das Einhalten des Zeitplans und am Ende für die Evaluation des Projektes. Die Schulleitung ist auch verantwortlich für eine schulinterne Weiterbildung und kann eventuell die Teilnahme durch Freistellungsstunden vereinfachen. Desinteresse der Schulleitung am iPad-Projekt und Mangel an Unterstützung können allerdings den Innovationsprozess blockieren. Aber die Schulleitung ist nicht die einzige, die den Innovationsprozess beeinflusst, was zu einer genaueren Betrachtung der Promotoren und ihrer Aufgaben führt.

#### **2.3.2.3 Promotoren**

In der Innovationsforschung werden die Fähigkeiten, Funktionen und Rollen der zentralen Akteure für die Prozesse der Einführung und Verbreitung einer Innovation analysiert und erörtert, wie es diesen Personen gelingt, trotz Hindernissen den Prozess aktiv mitzugestalten (vgl. Witte, 1973). Das Promotorenmodell von Witte (1973) untersucht die Rolle einzelner Individuen, die mit ihrem Engagement und ihrer Begeisterung (Promotion) oder ihrer Ablehnung (Opposition) den Erfolg oder Misserfolg einer Innovation beeinflussen. Promotoren sind Personen, „die einen Innovationsprozess aktiv und intensiv fördern“ (ebd., S. 15). Sie identifizieren sich mit dem Innovationserfolg, zu dem sie eine emotionale Beziehung haben (Müller, 2004).

Witte unterscheidet zwei Hindernisse im Innovationsprozess: „die Willens- und Fähigkeitsbarrieren“ (Witte, 1973, S6 ff.). Die Willensbarrieren entstehen durch die Angst vor Unsicherheit, Beharrungsvermögen oder konsequente Ablehnung (vgl. Scholl, 2004), die Fähigkeitsbarrieren entstehen durch das fehlende Know-how. Laut Promotorenmodell für den Innovationsprozess helfen Promotoren durch ihre Leistungsbeiträge diese Barrieren zu überwinden. Witte (1973) unterscheidet den Fach- und Machtpromotor. Hausschildt und Chakrabarti (1988) erweitern das Modell um den Prozesspromotor und Müller (2004) identifiziert außerdem den Beziehungspromotor. Die einzelnen Promotoren für schulische Innovationsprozesse werden weiter unten näher erläutert.

Verschiedene Autoren berichten von einer Anhäufung von Promotorenrollen in einer Person (vgl. Scholl/ Prasse, 2000), andere, dass Fach- oder Machtpromotion sich nicht auf einzelne Individuen beschränkt, sondern von Gruppen geleistet wird (Uhlmann, 1978). Ebenso können im Laufe des Innovationsprozesses sich Promotorenrollen ändern oder ihre Wichtigkeit kann variieren (vgl. Folkerts, 2001). Treten Promotoren in einer Gespannkonstellation oder zu dritt auf, sind sie einem einzelnen Promotor überlegen, auch wenn dieser Fach- und Machtpromotion in einer Person verbindet (vgl. Folkerts, 2001). Es muss auch nicht sein, dass eine Struktur mit einem alleinigen (Macht-) Promotor einer Struktur ohne Promotoren überlegen ist (vgl. Scholl, 2004).

Nur wenige Autoren haben unterstützende Steuerungsaktivitäten durch Schulakteure bei der IKT-Integration im Detail analysiert (z.B. Scholl/ Prasse, 2000). Allerdings wurde in vielen Studien die wichtige Rolle engagierter Akteure (vgl. Sandholtz et al., 1997) wie auch die des IT-Koordinators genannt (vgl. Tondeur et al., 2010).

Ein Promotor der Integration neuer Medien sticht durch überdurchschnittlichen Einsatz und Eingebundenheit in den Prozess, sowie durch die Überwindung von Barrieren, den Einsatz von Möglichkeiten, der Gestaltung von Prozessen, die die IKT-Nutzung der Organisation Schule betreffen, heraus. (vgl. Prasse, 2012).

#### **2.3.2.3.1 Fachpromotoren**

Witte definiert den Fachpromotor als „diejenige Person, die einen Innovationsprozess durch objektspezifisches Fachwissen aktiv und intensiv fördert“ (ebd., S. 18). Sie setzt ihr spezifisches Fachwissen zur Innovation und deren Umsetzung ein, liefert wichtige Ideen für die Organisationsmitglieder und den Innovationsprozess, und hilft die damit verbundenen Problemstellungen zu lösen. Damit trägt sie zur Realisierung der Neuerung bei.



In der Schule gibt es pädagogisch-didaktische Fachpromotoren und technologische Fachpromotoren. Erstere stellen ihr relevantes Fachwissen über neue IKT-Anwendungen zur Verfügung und erarbeiten neue didaktische Einsatzmöglichkeiten für sich und ihre Kollegen. Zu ihnen gehören die engagierten Pioniere, die mit Hilfe ihrer Ideen, die unterrichtliche IKT-Nutzung ausgestalten. Zu den technologischen Fachpromotoren gehören z.B. engagierte IT-Koordinatoren, deren Fachwissen sich auf den Einsatz von Hard- und Software für den Unterricht fokussiert (vgl. Schaumburg et al., 2007). Sie ermöglichen die IKT-Nutzung in der Schule, bemühen sich, dass die Technik für die Lehrkräfte und die Schüler funktionsbereit ist und helfen bei IKT-Problemen.

#### **2.3.2.3.2 Prozesspromotoren**

Prozesspromotoren koordinieren, organisieren und steuern die Abläufe für die nötigen Prozesse für eine nachhaltige, unterrichtliche iPad-Nutzung, die in die Unterrichtspraxis der Lehrpersonen integriert werden kann. Aufgrund ihres Organisationswissens, ihres langjährig gepflegten sozialen Netzwerks, ihrer sozialen Kompetenzen und ihrer Führungsqualitäten üben Prozesspromotoren eher eine vermittelnde Funktion aus. (vgl. Hauschildt et al., 2016). Sie engagieren sich, da sie „eine bedingungslose Hingabe an die Innovation“ (ebd. S.190) haben.

Der Beziehungspromotor „schlägt die Brücke zu den externen Partnern“, er unterstützt den Dialog und tritt als Schlichter auf (ebd. S, 191). Innerhalb der Organisation ist die Unterscheidung zwischen Prozess- und Beziehungspromotor problematisch (ebd.), da im schulischen Bereich der Prozesspromotor Leistungen des Beziehungspromotors übernimmt.

Prozesspromotoren können Schulleitung, IT-Koordinatoren oder Lehrer sein, die die organisationalen Abläufe, den Informationsfluss und die Bildung von unterstützenden Netzwerken fördern.

#### **2.3.2.3.3 Machtpromotoren**

Nur die Schulleitung besitzt das hierarchische Potential um Machtpromotor der iPad-Implementation zu sein. Sie besitzt die Möglichkeiten um auf das Lehrpersonal einzuwirken und verfügt über schulische Ressourcen und Prozesse. Auch wenn die Struktur des Bildungssystems die Einflussmöglichkeiten der Schulleitungen stark einschränkt, können sie durch den jahrelangen Verbleib an einer Schule doch deren Profil prägen (vgl. Prasse, 2012).

In Bezug auf die IKT- oder iPad-Integration kann auch die Schulleitung ihre Machtpromotion nur begrenzt einsetzen. Sie kann allerdings Ressourcen für Weiterbildung und Infrastruktur bereitstellen und Entscheidungen des Kollegiums durch Mikropolitik beeinflussen. Schafft die Schulleitung allerdings zusätzliches Material an oder meldet die Schule an IKT-Pilotprojekten an, ohne sich vorher mit dem Kollegium abzustimmen, kann das sich als hemmend für die IKT-Integration auswirken (vgl. Scholl/Prasse, 2000).

Außer den von Witte (1973) aufgezählten Promotorenkonstellationen gibt es noch andere Kommunikationsbeziehungen und soziale Netzwerke der Promotoren.

#### **2.3.2.3.4 Promotorenkonstellationen und Akteursnetzwerke**

Gelingt es Promotoren gemeinsam mit Schlüsselakteuren ein kommunikatives Netzwerk aufzubauen, kann damit die iPad-Integration entscheidend beeinflusst werden. Moolenaar et al. (2010) konnten zeigen, dass stark entwickelte Netzwerkstrukturen das schulische Klima für Innovation positiv beeinflussten und Prasse (2012) fand außerdem einen positiven Zusammenhang zwischen der Qualität der Netzwerkbeziehungen in Schulen und der schülerzentriert-problemorientierten IKT-Nutzung. Für eine lehrerzentriert-instruktionale IKT-Nutzung scheinen die persönlichen Interessen und Kompetenzen viel wichtiger zu sein als ein unterstützendes und motivierendes Netzwerk (ebd.). Die drei Akteursgruppen (Schulleitung, IT-Koordination und Aktivlehrer) haben verschiedenen Promotionsbereiche. Im Gegensatz zu Lehrpersonen haben IT-Koordinatoren und Schulleitung durch ihre Funktion Leitungsaufgaben. Nehmen sie diese Aufgaben zur Prozesspromotion in zu geringem Ausmaß wahr, kann das fast als passiven Widerstand angesehen werden. Schulleitungen verkennen das Potential neuer Technologien für die Schulentwicklung (vgl. Schaumburg et al., 2007) und die technologischen IT-Koordinatoren sind sich ihrer Promotorenrolle nicht unbedingt bewusst (vgl. Eickelmann, 2010).

In ihrer Studie zu den Implikationen der IKT-Innovation auf die Schulentwicklung, unterstreichen Gerick et al. (2017) die Relevanz der Unterstützung auf Systemebene: „Zukünftig erscheint es zielführend, in innovativen Schulen Schulentwicklungsprozesse mit digitalen Medien zu unterstützen und darüber hinaus Schulnetzwerke sowie regional übergreifende Strukturen zu schaffen“ (ebd., S.12).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Die Schulleitung als Machtpromotor hat nur eingeschränkte Einflussmöglichkeiten. Da Promotoren effektiver arbeiten, wenn sie als Gespann oder Troika auftreten, können sie

aber als Prozesspromotoren zusammen mit Fachpromotoren erreichen, dass Innovationsprozesse initiiert werden und so die iPad-Integration fördern. Sie sorgen auch für die gezielte Verbreitung von Information und versuchen, Konflikte zwischen den Schulakteuren im Zusammenhang mit der iPad-Implementierung abzubauen. Wichtig ist, dass sich Schulleitungen und auch IT-Koordinatoren, die durch ihre Funktion bei der iPad-Implementation Leitungsaufgaben übernehmen, als Prozesspromotoren sehen. Diesbezüglich wäre eine Liste der anzustrebenden Promotorenaufgaben aufzustellen. Vor allem bei technologischen Experten können die sozialen und pädagogischen Kompetenzen fehlen, so dass diese Funktion in einen technischen und einen pädagogischen Koordinator aufgeteilt werden sollte (vgl. Devolder et al., 2010). Dem pädagogischen Koordinator kommt die Aufgabe zu, Vorschläge und Hilfestellungen zu einem schülerzentriert-problemorientierten Unterricht zu geben. Er kann auch im Rahmen seiner vorgesehenen Unterrichtsstunde zur Unterstützung (*assistance en classe*) zusammen mit dem Kollegen das iPad im Unterricht einsetzen oder eine Modellstunde halten und anstelle des Kollegen unterrichten, um die Möglichkeiten eines eher konstruktivistischen iPad-Einsatzes im Unterricht zu veranschaulichen. Promotoren können auch den Kontakt zu anderen Schulen herstellen und zusammen mit innovativen Schulen schulübergreifende Netzwerke aufbauen, die in regionale Strukturen eingebunden sind.

Ohne das Bereitstellen von finanziellen Mitteln und der nötigen Infrastruktur ist eine iPad-Implementierung undenkbar. Deshalb wird im nächsten Kapitel die Qualität dieser Infrastruktur näher betrachtet.

#### **2.3.2.4 Qualität technisch-organisatorischer Nutzungsbedingungen**

Verfügbarkeit und Funktionalität der iPads, sowie des WLANs bestimmen die Qualität der technisch-organisatorischen Nutzungsbedingungen. Robuste Geräte und ein stabiles WLAN sind absolut nötig. Aber auch die Anzahl der Geräte, ihre Wartung (z.B. das Aufladen), die zur Verfügung stehenden Nutzungszeiten, sowie das Design der Anwendungen (Apps) können die unterrichtliche Nutzung der digitalen Medien beeinflussen. Bei der Einschätzung der Qualität der Nutzungsbedingungen variierten die Urteile der Lehrpersonen sehr stark und es gab große Unterschiede zwischen einzelnen Schulen (vgl. Prasse, 2012). Allerdings hatten Lehrkräfte, die die technischen Nutzungsbedingungen positiver einschätzten, keine positivere Einstellung zur IKT-Nutzung, keine höhere subjektive Kompetenz und sie nutzten die IKT im Unterricht nicht öfter als ihre Kollegen (ebd.).

Um digitale Medien effizient im Lern- und Arbeitsprozess einzusetzen, geht Heinen (2017) von zwei Voraussetzungen aus: „Die Technik muss möglichst unterrichtsnah, also im Klassenzimmer, vorhanden sein und die Lernenden müssen selbstgesteuert darauf zugreifen können“ (ebd. S. 191). Dazu eignet sich das Konzept des BYOD (bring your own device), d.h. die Nutzung privater Geräte, besonders gut. Schulträgern ist es unmöglich alle Lernenden mit individuellen Geräten auszustatten, aber 97% der Jugendlichen verfügen schon über private mobile Geräte (Tablets oder Smartphones) (vgl. Feierabend/ Plankenhorn/ Rathgeb, 2017). Voraussetzung für jeden mobilen Medieneinsatz ist ein starkes, funktionierendes WLAN. Aber auch hybride Lerninfrastrukturen mit Leihgeräten, die in der Schule bleiben oder auch mit nach Hause genommen werden bis zum BYOD sind möglich (vgl. Heinen, 2017).

In der Mehrebenenstudie, die im Rahmen des Scotland Curriculum for Excellence durchgeführt wurde, profitierten die Schüler besonders, die 1:1 mit Tablets ausgestattet waren und diese dann auch eher fächerübergreifend einsetzten (Burden et al., 2012). Auch bei dem Projekt Paducation wurde jeder Schüler mit einem eigenen Tablet ausgestattet. Allerdings stellte sich in Einzelinterviews heraus, dass für manche Schüler das 1:1-Computing mit Tablet nicht unbedingt eine hilfreiche Nutzungsoption ist, da die schulische Tablet-Nutzung für die Lernenden immer mehr an Bedeutung verlor. (vgl. Kammerl, 2017).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Ob jetzt die Schule iPads zur Verfügung stellt oder die Schüler und Schülerinnen, nach dem Konzept des BYOD, ihre eigenen Geräte im Unterricht benutzen, muss ein funktionierendes Breitband WLAN zur Verfügung stehen. Die Schule sollte auch die passenden Apps zur Verfügung stellen. Hier kann es aber zu Problemen mit Administratorrechten kommen, wenn Schüler und Schülerinnen ihre eigenen Geräte nutzen wollen. Auch Datenschutzregelungen müssen beachtet werden. Die Luxemburger Schulen sind in diesem Sinne eigentlich gut aufgestellt, denn alle Schüler und Lehrer können gratis auf „Microsoft 365 for education“ und die entsprechende Cloudlösung „One Drive“ zurückgreifen. Allerdings ist das Ein- und Ausloggen für Grundschüler (achtstelliges Passwort) recht kompliziert und weniger praktikabel. Hier würde sich eine 1:1 Lösung anbieten, da dann nicht nach jedem Gebrauch alle Einstellungen zurückgesetzt werden müssen.

### **2.3.2.5 Unterstützung durch politische und administrative Gremien**

Die Unterstützung durch politische und administrative Gremien ist sehr wichtig. Wie die Autoren der Studie zum Scotland Curriculum for Excellence (Burden et al., 2012) festhalten, können die technischen Dienste der lokalen Schulträger, oft mit dem Argument der Sicherheit, verschiedene Anwendungen sperren, den Zugang zu den IT-Netzwerken erschweren oder sogar passiven Widerstand leisten. Die Sicherheit im Internet, das e-Safety hängt eher von einer verantwortlichen Nutzung als von technischen Sperren ab (ebd.). Im Rahmen des BYOD müssen sich die IT-Dienstleister der Schulträger auf viele verschiedene Geräte einstellen und das Standardisieren vermeiden (ebd.). Auch der Umgang mit personenbezogenen Daten und Cloudlösungen müssen geregelt werden.

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Geschickte Kommunikation und Information können vor allem Schulträger und Lokalpolitiker von der Wichtigkeit einer unterrichtlichen Integration von iPads überzeugen und die Bereitstellung der nötigen finanziellen Ressourcen erreichen. Dies erlaubt dann den Gemeindeverantwortlichen, sich in der Öffentlichkeit als Unterstützer des innovativen iPad-Projekts darzustellen. Die Schule sollte dann im Rahmen von Public Relations-Aktionen und Schulmarketing ihr Projekt Vertretern der Presse vorstellen und auch die großzügige Unterstützung durch den Schulträger auf ihrer Homepage erwähnen. In Luxemburg stellt das Unterrichtsministerium (MENJE) allen Lehrpersonen und allen Schülern die Online Plattform „office 365 for education“ gratis zur Verfügung. So verfügt jeder Schüler über eine Mail-Adresse und kann auf One-Drive seine Daten speichern. Allerdings ist dieses Tool für Grundschüler sehr kompliziert und eignet sich im Gegensatz zu kleinen Apps weniger für einen schülerzentriert-problemorientierten Unterricht. Für die Grundschulen fällt die Anschaffung und Finanzierung der iPads in den Zuständigkeitsbereich der kommunalen Schulträger.

### **2.3.2.6 Finanzielle Ressourcen**

Staatliche und kommunale Schulträger müssen die nötigen finanziellen Mittel bereitstellen, die zur Implementierung der iPads notwendig sind. Im Rahmen der Schulautonomie können Schulen auch die Einnahmen von verschiedenen kulturellen und sportlichen Veranstaltungen zur Anschaffung neuer iPads nutzen. Ebenso finden sich eventuell Sponsoren, die bereit sind, Geräte zu finanzieren.

Eltern könnten zur Finanzierung der Geräte herangezogen werden, sei es durch Kauf, Leasing, Miete oder Versicherungsbeiträge. Vor allem bei älteren Schülern kann auf die

schon existierenden Privatgeräte im Rahmen des BYOD zurückgegriffen werden (vgl. Heinen et al., 2013).

#### *Empfehlungen für die Praxis:*

Die finanziellen Ressourcen für die Erstausrüstung mit iPads müssen vom Schulträger zur Verfügung gestellt werden. Soll allerdings damit die Schulkultur beeinflusst werden, wird das kaum gelingen, denn der Umfang und die Art der Nutzung hängen vom Kollegium ab.

Auch die Zusatzkosten für Software und Wartung des WLAN, die Ersatzinvestitionen und Reparaturen dürfen beim Aufstellen des Budgetplans nicht vergessen werden. Ein persönlicher Kontakt der Schulleitung zu den Mitgliedern des Schulausschusses kann weitere finanzielle Mittel freisetzen. Reicht die Anzahl der mobilen Geräte nicht, eignet sich, besonders bei älteren Schülern, die schon über Privatgeräte verfügen, das Konzept des BYOD.

### **2.3.3 Zusammenhänge zwischen individuellen und organisationalen Bedingungen der unterrichtlichen iPad-Nutzung von Lehrpersonen**

„Je positiver eine Lehrperson das schulische Klima für Innovation in Bezug auf IKT an ihrer Schule beurteilte, desto...

- positiver war ihre Einstellung zur IKT-Nutzung,
- höher war ihre subjektive Kompetenz
- höher war ihre persönliche Innovationsbereitschaft und
- desto umfangreicher setzte sie die IKT in ihrem Unterricht ein“ (Prasse, 2012, S. 170).

In ihrer mehrebenenanalytischen Studie konnte Prasse (2012) zeigen, „dass ein schulisches Innovationsklima sowohl für den generellen Umfang an IKT-Nutzung, den lehrerzentriert-instruktionalen IKT-Einsatz als auch den schülerzentriert-problemorientierten IKT-Einsatz eine bedeutsame Rolle spielt“ (ebd., S.176). Sie fand auch indirekte Verbindungen des wahrgenommenen schulischen Innovationsklimas auf die beiden methodisch-didaktischen Nutzungsgruppen.

Eine höhere persönliche Innovationsbereitschaft, die sich positiv auf die IKT-Einstellung und die subjektive Kompetenz auswirkt, beeinflusst Lehrpersonen mit lehrerzentriert-instruktionalem Unterricht. Bei einem schülerzentriert-problemorientierten IKT-Einsatz im Unterricht wirkt das schulische Klima von Innovation direkt über die persönliche Innovationsbereitschaft auf den unterrichtlichen Nutzungsumfang. (vgl. ebd.).

Auch auf Schulebene wirkt sich das schulische Klima für Innovation positiv auf den gesamten unterrichtlichen IKT-Nutzungsumfang aus. Mehrebenenanalytisch konnte Prasse (2012) zeigen, dass für einen schülerzentriert-problemorientierten, im Gegensatz

zu einem lehrerzentriert-instruktionalen IKT-Einsatz, ein IKT-förderndes Schulklima bedeutsam ist, da die IKT-Integration hohe Ansprüche stellt und eine unterstützende Schulkultur braucht. Dabei sind auf der organisationalen Ebene folgende Faktoren besonders wichtig: qualitativ hochwertige formelle Kommunikation und Information, eine engagierte Schulleitung und die Wertschätzung der IKT-Arbeit (ebd.).

Ebenso sollten Potentiale und Ressourcen der Lehrpersonen im Rahmen der IKT-Integration genutzt werden, wobei die Prozesspromotion eine wichtige Rolle spielt.

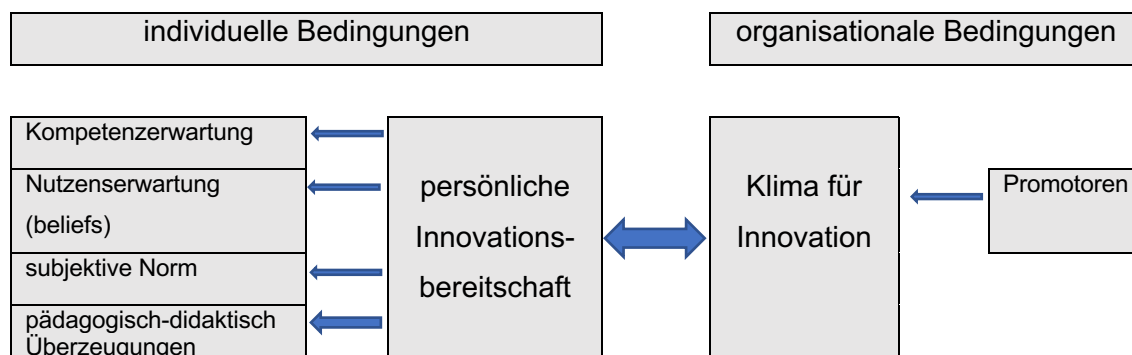
Für den lehrerzentriert-instruktionalen IKT-Einsatz fand Prasse (2012) nur mittelstarke Zusammenhänge zwischen Prozesspromotion und IKT-Nutzung für die Gruppe der Aktivlehrer. Allerdings gab es einen größeren Zusammenhang beim schülerzentriert-problemorientierten IKT-Einsatz für alle Gruppen von Akteuren. Für alle Akteursgruppen, Schulleitung, IT-Koordinatoren und Aktivlehrer, gab es auch einen bedeutenden Zusammenhang zwischen Prozesspromotion und positivem schulischem Klima für Innovation. (ebd.).

Wird das schulische Klima für Innovation aus der Individualperspektive betrachtet, vermischt sich das „reale“ Innovationsklima mit dem individuell wahrgenommenen. Auf der einen Seite gibt es den Aspekt der subjektiven Norm, d.h. das Empfinden von Druck oder gemeinsamer Motivation, und auf der anderen Seite die erlebte Unterstützung durch das soziale Umfeld (ebd.).

Auf jeden Fall spielt die persönliche Innovationsbereitschaft eine Schlüsselrolle und hat einen entscheidenden Einfluss auf alle anderen individuellen Bedingungen des IKT-Einsatzes und der damit verbundenen schülerzentriert-problemorientierten Unterrichtsnutzung (ebd.).

Zusammenfassend kann im Zusammenhang mit einem schülerzentriert-problemorientierten-IKT-Einsatz gesagt werden, dass die persönliche Innovationsbereitschaft das schulische Klima für Innovation beeinflusst, das wiederum durch Prozesspromotion einen positiven Einfluss auf die Innovationsbereitschaft der Lehrpersonen hat. Auf Basis der Resultate von Prasse (2012) gibt Abbildung 2 einen Überblick über die gegenseitigen Beeinflussungen der einzelnen Bedingungen für einen potentialausschöpfende IKT-Nutzung im Unterricht.

**Abbildung 2: Gegenseitige Beeinflussung der individuellen und organisationalen Bedingungen für einen schülerzentriert-problemorientierten IKT-Einsatz (eigene Darstellung, angelehnt an Prasse, 2012)**



*Empfehlungen für die Praxis:*

Für das schulische Innovationsklima sind eine engagierte, motivierende und unterstützende Schulleitung, die den iPad-Einsatz wertschätzt, und ein transparenter, formeller Informationsaustausch von immenser Wichtigkeit. Dabei sollen alle möglichen Informationskanäle gezielt genutzt werden. Sowohl das individuell wahrgenommene, als auch das gesamtschulische Klima für Innovation erhöht den iPad-Nutzungsumfang und auch seine Nutzung in einem schülerzentriert-problemorientierten Unterricht. Deshalb sollte die Innovationsbereitschaft der Lehrkräfte gestärkt werden und vor allem Schulleitungen müssen sich bemühen, durch Vorbildfunktion und Engagement ein Umfeld zu gestalten, das innovatives Handeln erlaubt. Sie können Strukturen für einen transparenten Informations- und Kommunikationsaustausch bereitstellen, wie z.B. die Veröffentlichung regelmäßiger Berichte, die Organisation verbindlicher Informationsversammlungen, das Festlegen von Zielen und Meilensteinen gemeinsam mit dem Kollegium. Des Weiteren organisiert und ermöglicht die Schulleitung Fortbildungen und kann die Teilnahme eventuell durch Freistellungsstunden erleichtern. Die Schulleitung kann auch mikropolitisch agieren und Lehrpersonen ansprechen und motivieren, die sich später zu Promotoren entwickeln. Auch das Schlichten von Konflikten und das Vermeiden konfliktträchtiger Zusammenkünfte fällt zum großen Teil in den Bereich der Schulleitung.

Ebenso können architektonische Maßnahmen, wie das Einrichten von Versammlungs- und Rückzugsräumen den Lehrpersonen die Zusammenarbeit vereinfachen.

Im Rahmen des iPad-Konzeptes könnte beispielsweise ein solches Klima für Innovation über die gemeinsame Ausarbeitung und Durchführung von Unterrichtseinheiten gefördert werden. Auch wenn am Anfang eher lehrerzentriert-instruktionale Übungen (z.B. „Drill and Practice“) erstellt werden, könnte das gemeinsame Arbeiten und



Weiterbilden den Umgang mit dem neuen Gerät, die Kooperation, die Kommunikation, die Reflexion und somit die Optimierung des Unterrichts fördern. So könnte z.B. jede teilnehmende Lehrperson eine Unterrichtseinheit nach dem gleichen Schema ausarbeiten. Später, wenn die kooperativen und kommunikativen Möglichkeiten des iPads erkannt und erprobt worden sind, könnten dann Ideen für einen schülerzentriert-problemorientierten Unterricht umgesetzt werden. Sicher werden sich nicht gleich alle Kollegen auf diesen Prozess einlassen, aber langfristig, durch sozialen Druck, oder positiver ausgedrückt, durch soziale Motivation, kann es zur Änderung der pädagogischen Praxis kommen. Dieser Innovationsprozess kann allerdings mehrere Jahre dauern und erfordert Geduld von allen Akteuren.

### **3 Fazit und Ausblick**

Die vorangegangenen Überlegungen führen zu dem Schluss, dass sowohl persönliche als auch organisationale Bedingungen für eine potentialausschöpfende iPad-Implementierung zu berücksichtigen sind. Soll das iPad potentialausschöpfend, d.h. in einem schülerzentriert-problemorientierten Unterricht, eingesetzt werden, brauchen Lehrpersonen eine passende Einstellung und eine positive Nutzenserwartung (beliefs), eine entsprechende subjektive Kompetenzerwartung und vor allem eine schülerzentriert-problemorientierte didaktisch-methodische Überzeugung. Sie müssen bereit sein, problemorientierte Methoden im Unterricht im Allgemeinen einzusetzen und sich auf Veränderungen einzulassen. Von ihnen wird also eine hohe Innovationsbereitschaft verlangt. Eine der Herausforderungen der Schulen ist, die Innovationsbereitschaft der Lehrkräfte zu stärken und ein Klima für innovatives Handeln zu ermöglichen. Dieses Klima für Innovation besteht zum einen aus dem subjektiv wahrgenommen Klima, d.h. wie Lehrpersonen die soziale Norm und die Unterstützung durch ihr Umfeld wahrnehmen. Zum anderen ist das Klima ein Merkmal der Organisation Schule. Das beinhaltet die Wertschätzung des iPad-Einsatzes, eine Vision mit Zielvereinbarung, eine unterstützende Rolle der Schulleitung, Informations- und Kommunikationsaustausch und gegenseitige Unterstützung. Das Klima für Innovation hat neben der Prozesspromotion durch Akteursnetzwerke einen bedeutenden Einfluss auf die schülerzentriert-problemorientierte iPad-Nutzung.

Eine gemeinsam getragene Entscheidung und eine Zielformulierung zur unterrichtlichen Integration der iPads, das Aufstellen der einzelnen Teilschritte und ihre Umsetzung sind wesentliche Bedingungen zur Implementation dieser Neuerung.

Wie bei allen Neuerungen sollte der Fokus aber auf schulischen Innovationen und nicht auf der Implementation der iPads liegen. Eine vorrangige Bedingung für die Implementation von iPads, sowohl auf individueller als auch auf organisationaler Ebene, ist die Stärkung der Innovationsbereitschaft der Lehrpersonen, aber auch der anderen Schulakteure. Aus dieser Perspektive gibt es wenig Unterschiede zwischen IKT- und iPad-Integration. Auch wenn das iPad viel einfacher zu handhaben ist und vielfältigere und mobilere Einsatzmöglichkeiten bietet als Computer oder Laptops, ähneln sich die Bedingungen für eine erfolgreiche Implementation, die zu einer Begünstigung eines problemorientierten, schülerzentrierten Unterrichts führt.

Da organisationale und individuelle Bedingungen und Prozesse miteinander verknüpft sind, sind die Auswirkungen der einzelnen Aspekte oft nicht vorauszusehen. Es ist auch nicht immer klar, wie die einzelnen Faktoren miteinander in Zusammenhang stehen. Umso schwieriger gestaltet sich die Ausarbeitung eines Konzeptes zur iPad-

Implementation, von dem eine Veränderung der Unterrichtskultur erwartet werden kann. Es hängt von jeder einzelnen Schule ab, wie sie die iPad-Integration umsetzt und es kann vermutet werden, dass eine gewisse Schulautonomie sich positiv auswirkt.

Es ist aber nicht sicher, dass ein ausgearbeitetes Konzept auch erfolgreich durchgeführt werden kann, wie Rolff (2017) feststellt: „Aus der Implementationsforschung wissen wir allerdings: Nichts wird so realisiert, wie es einmal geplant war“ (ebd., S.7). So ist auch die iPad-Implementation keine lineare Umsetzung, sondern ein dynamischer Prozess voller Wechselwirkungen, so dass das Konzept im Laufe der Zeit adaptiert, und neuentwickelt werden muss. Es kann sein, dass sich aus diesem Prozess notwendige Änderungen im Sinne der „Innovationsspirale“ (vgl. Scholl/ Prasse, 2000) ergeben, die zur Unterrichtsentwicklung, zur Organisationsentwicklung, Personalentwicklung und schlussendlich zur Schulentwicklung beitragen können.

Ob nun neue Stundenpläne, eine neue Evaluationsmethode oder das iPad implementiert werden, es handelt sich immer um Neuerungen, die Veränderungen und Unsicherheiten mit sich bringen. Deshalb sind Schulen mit einem positiven Klima für Innovation im Vorteil.

Soll nun ein Konzept zur Implementation der iPads erstellt werden, stellt sich also die Frage, wie das schulische Klima für Innovation gestärkt werden kann. Schon allein der Vorschlag, sich mit diesem Thema zu beschäftigen, kann im Kollegium zu Ablehnung und Unverständnis führen. Auf jeden Fall könnte sich eine neue Forschungsfrage ergeben, nämlich, wie eine Schule ihr Klima für Innovation verbessern kann.

Dabei könnte ein iPad-Projekt ein Ansatzpunkt sein, um Entwicklungsprozesse in Gang zu bringen und das schulische Klima für Innovation zu verbessern und sollte deshalb auch im Schulentwicklungsplan verankert sein. Dabei bleibt aber zu berücksichtigen, dass nicht die Qualität des Konzepts ausschlaggebend ist, sondern die Umsetzung, wie schon Bermann/ Mc Laughlin (1975) im Rahmen der Schulentwicklungsforschung feststellten: „implementation dominates the outcome“ (zitiert nach Rolff, 2017, S. 154).

Ein Ziel dieser Arbeit war, Handlungsempfehlungen für ein Konzept zur potentialausschöpfenden Implementation von iPads zu geben. Da die Wissenschaft viele Bedingungen gefunden hat, die die Ipad-Integration beeinflussen, ist eine Gewichtung nötig. Neben technisch-organisationalen Grundvoraussetzungen sollten hauptsächlich die Bedingungen berücksichtigt werden, die die Innovationsbereitschaft der Lehrpersonen stärken und ein Klima für Innovation fördern. Die vorliegende Arbeit könnte also die Grundlage für ein Handbuch zur Aufstellung eines iPad-Konzeptes

bilden. Als weiterführende Arbeit würde sich dann das Ausarbeiten eines iPad-Konzeptes anbieten. Die Konkretisierung eines solchen Konzeptes würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Weiterführend könnten auch bestehende iPad-Konzepte verglichen, ihre Implikationen für die pädagogische Praxis, vor allem in Bezug auf einen schülerzentriert-problemorientierten Unterricht, untersucht werden. Auf diesem Gebiet besteht noch Forschungsbedarf. Des Weiteren wurde in dieser Arbeit angenommen, dass der IKT-Einsatz in einem schülerzentriert-problemorientierten Unterricht erfolgreicher sei, was allerdings in Bezug auf die Schülerleistungen noch zu untersuchen bleibt (vgl. Prasse, 2012).

Schon jetzt verschmelzen durch das Internet die Klassenräume immer mehr mit Onlinerräumen, sogenannten „CrossActionSpaces“ und die mobilen Technologien werden Teil des normalen Klassenraums (vgl. Jahnke, 2017). Dadurch könnten in Zukunft lehrerzentriert-instruktionale Unterrichtssettings verschwinden oder stark reduziert werden.

Letztendlich führt die Entwicklung der digitalen Medien zu permanenten Veränderungen und Strukturumbrüchen und erfordert deshalb lernende Organisationen, bzw. lernende Schulen.

Abschließend kann zusammengefasst werden, dass viele individuelle und organisationale Bedingungen die potentialausschöpfende iPad-Implementation in Schulen beeinflussen. Neben einer funktionstüchtigen Technik (starkes WLAN) ist letztendlich aber das Klima für Innovation ausschlaggebend für einen problemorientiert-schülerzentrierten Unterrichtseinsatz der iPads. Es geht also vor allem darum, die Innovationsbereitschaft der Lehrpersonen zu fördern und ihnen innovatives Handeln zu ermöglichen.

## 4 Literaturverzeichnis

Afshari, M. et al. (2010): Principals' Level of Computer Use and Some Contributing Factors. *International Journal of Education and Information Technologies*, 4 (2), 121-128. Online im Internet:  
<http://www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/19-324.pdf> (zugegriffen am 12.09.2018).

Ajzen, I. (1991): The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human decision Processes* 50, 179-211.

Altrichter, H./ Posch, P. (1996) (Hrsg.): Mikropolitik der Schulentwicklung. Förderliche und hemmende Bedingungen für Innovationen in der Schule. Innsbruck/ Wien: Studien Verlag.

Altrichter, H./ Wiesinger, S. (2005): Implementation von Schulinnovationen – aktuelle Hoffnungen und Forschungswissen. *Journal für Schulentwicklung*, 9, 4.

Amabile, T. M. (1988): A model of creativity and innovation in organizations. In Staw, B. M./ Cummings, L. L. (Eds.): *Research in Organizational Behavior*, Vol. 10 Greenwich: CT JAI Press, 123-167.

Anderson, R. E./ Dexter, S. L. (2000): School Technology Leadership: Incidence and Impact (Teaching, Learning and Computing, 1998 National Survey, Report #4). Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine.

Apple <https://www.apple.com/de/education/products/> (zugegriffen am 14. Juli 2018)

Aufenanger, S. (2015): Tablets an Schulen. Ein empirischer Einblick aus der Perspektive von Schülerinnen und Schülern. In: Friedrich, K./ Siller, F./ Treber, A. (Hrsg.): *Smart und mobil. Digitale Kommunikation als Herausforderung für Bildung, Pädagogik und Politik*. München: kopaed, S. 63-77.

Aufenanger, S. (2017): Zum Stand der Forschung zum Tableteinsatz in Schule und Unterricht aus nationaler und internationaler Sicht. In: Bastian J./ Aufenanger S.

(Hrsg.): Tablets in Schule und Unterricht Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien. Wiesbaden: Springer, S. 119-138.

Autorengruppe Paducation (2014): Paducation. Evaluation eines Modellversuchs mit Tablets am Hamburger Kurt-Körber-Gymnasium. Bremen/ Hamburg: ifib/ Universität Hamburg. Online im Internet: [http://www.ifib.de/publikationsdateien/paducation\\_bericht.pdf](http://www.ifib.de/publikationsdateien/paducation_bericht.pdf) (zugegriffen am 14.09.2018).

Bandura, A. (1982): Self-efficacy: mechanism in human agency. American Psychologist, 37, 122-147.

Barrows, H. S./ Tamblyn, R. M. (1980): Problem-based learning: an approach to medical education. New York: Springer.

Bastian, J./ Aufenanger, S. (2015): Medienbezogene Vorstellungen von (angehenden) Lehrpersonen. In Schiefner-Rohs, M./ Gómez Tutor, M.C./ Menzer, C. (Hrsg.): Lehrer. Bildung. Medien. Herausforderungen für die Entwicklung und Gestaltung von Schule. Schneider Verlag Hohengehren.

Bates, A. W. (Tony) (1995): Technology, Open Learning and Distance Education, London and New York: Routledge.

Becker, H. J. (2001): How are teachers using computers in instruction? Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Researchers Association, Seattle. Online im Internet: [https://msu.edu/course/cep/807/\\*cep240studyrefs/beckeraera2001howtchrsusin.pdf](https://msu.edu/course/cep/807/*cep240studyrefs/beckeraera2001howtchrsusin.pdf) (zugegriffen am 09.08.2018)

Bielaczyc, K./ Collins, A. (1999): Learning communities in classrooms: a reconceptualization of educational practice. In: Reigeluth C. M. (Ed.): Instructional-design theories and models. A new paradigm of instructional theory (Vol. 2) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 269-292.

Bjerede M./ Bondi T. (2012): Learning is Personal, Stories of Android Tablet use in the 5th Grade, learninguntethered.com. Online im Internet:

<https://fr.scribd.com/document/115195566/Marie-Bjerede-and-Tzaddi-Bondi-2012-learning-is-Personal-Stories-of-Android-Tablet-Use-in-the-5th-Grade>  
(zugegriffen am 07.07.2018).

Blömeke, S./ Müller, C. (2007): On the Relationship of Didactical Characteristics and the Use of ICT. In T. Hug (Ed.): Didactics of Microlearning. Münster: Waxmann, 355-364.

Bradley, G./ Russell, G. (1997): Computer experience, school support and computer anxieties. Educational Psychology, 17, 267-284.

Brodbeck, F. C./ Maier, G. W. (2001): Das Teamklima-Inventar (TKI) für Innovation in Gruppen: Psychometrische Überprüfung an einer deutschen Stichprobe. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 45, S. 59-73.

Burden, K. et al. (2012): iPad Scotland Evaluation. The University of Hull/Hull, UK. Online im Internet:  
[http://www.academia.edu/3197012/iPad\\_Scotland\\_Evaluation](http://www.academia.edu/3197012/iPad_Scotland_Evaluation) (zugegriffen am 04.04.2018).

Chen, R. J. (2010): Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. Computers & Education, 55, 32-42.

Cheng, Y./ Van de Ven, A. H. (1996): Learning the innovation journey: order out of chaos? Organization Science, 7(6), 593-614.

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990): Anchored instruction and its relationship to situated cognition. Educational Researcher, 19 (6), 2-10.

Collins, A./ Brown, J. S./ Newman, S. E. (1989): Cognitive apprenticeship: teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In: Resnick L. B. (Ed.): Knowing, learning and instruction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 453-494.

- Davies, A./ Ramsay, J./ Lindfield, H./ Couperthwaite, J. (2005): Building learning communities: foundations for good practice. *British Journal of Educational Technology*, 36(4), 615-628.
- Devolder, A. et al. (2010): Identifying multiple roles of ICT coordinators. *Computers & Education*, 55, 1651-1655.
- Dexter, S./ Seashore, K. R./ Anderson, R. E. (2002): Contributions of professional community to exemplary use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 489-497.
- Dubs, R. (1995): Konstruktivismus: Einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41 (6), S. 889-903.  
[https://www.pedocs.de/volltexte/2015/10535/pdf/ZfPaed\\_1995\\_6\\_Dubs\\_Konstruktivismus\\_einige\\_Ueberlegungen.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2015/10535/pdf/ZfPaed_1995_6_Dubs_Konstruktivismus_einige_Ueberlegungen.pdf)
- Drent, M./ Meelissen, M. (2008): Which Factors Obstruct or Stimulate Teacher Educators to Use ICT Innovatively? *Journal of Computers & Education*, 51, 187-199.
- Eder, F. (1996): *Schul- und Klassenklima*. Innsbruck: Studien-Verlag.
- Edmondson, A. (1999): Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, 44, 350-383.
- Eickelmann, B. (2010): *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. (2011): Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT In schools. *Journal for Educational Research Online*, 3 (1), 75-103. Online im Internet:  
[https://www.pedocs.de/volltexte/2011/4683/pdf/JERO\\_2011\\_1\\_Eickelmann\\_Supportive\\_and\\_hindering\\_factors\\_S75\\_D\\_A.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2011/4683/pdf/JERO_2011_1_Eickelmann_Supportive_and_hindering_factors_S75_D_A.pdf) (zugegriffen am 22.08.2018).
- Einsiedler, W. (1981): *Lehrmethoden. Probleme und Erkenntnisse der Lehrmethodenforschung*. München: Urban & Schwarzenberg.



- Eisenbeiß, S. A. (2008): Zwei Seiten einer Medaille: Effekte transformationaler Führung auf Teaminnovation. Eine empirische Studie im Forschungs- und Entwicklungskontext. Dissertation: Universität Konstanz. Online im Internet: [https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/4115/Diss\\_Eisenbeiss.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/4115/Diss_Eisenbeiss.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (zugegriffen am 11.09.2018).
- Esser, H. (1999): Soziologie. Spezielle Grundlagen, Band 1: Situationslogik und Handeln. Frankfurt a. M.: Campus.
- Eteokleous, N. (2008): Evaluating computer technology integration in a centralized school system. *Computers & Education*, 51(2), 669-686.
- Feierabend, S./ Plankenhorn, T./ Rathgeb, T. (2017): JIM 2017: Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang. Online im Internet: [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2017/JIM\\_2017.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2017/JIM_2017.pdf) (zugegriffen am 10.10. 2018).
- Flechsig, K.-H. (1996): Kleines Handbuch didaktischer Modelle. Eichenzell: Neuland.
- Folkerts, L. (2001): Promotoren in Innovationsprozessen. Empirische Untersuchung zur personellen Dynamik. Wiesbaden.
- Fullan, M.G. (1991): The new meaning of educational change. London: Cassell.
- Gerick, J./ Eickelmann, B./ Ramm, G./ Kühn, T.O. (2017): Gelingensbedingungen für den Transfer schulischer Innovationen mit digitalen Medien. Ergebnisse aus einem Modellprojekt. In: *Journal für Schulentwicklung: Digitale Medien in Schule und Unterricht*. 3/2017, 21. Jahrgang. Innsbruck u.a., S. 8-14.
- Giaconia, R. M./ Hedges, L. V. (1982): Identifying features of effective open education. *Review of Educational Research*, 52 (4), 579-602.
- Glover, J./ Sauter, F. (1977): Relation of four components of creativity to risk-taking preferences, *Psychological Reports*, 41, 227-230.
- Gräsel, C. (1997): Problemorientiertes Lernen. Göttingen: Hogrefe.

- Gräsel, C./ Fußangel, K./ Pröbstel, C. (2006): Lehrkräfte zur Kooperation anregen – eine Aufgabe für Sisyphos? Zeitschrift für Pädagogik, 52(2), S. 205-219
- Häuptle, E/ Reinmann, G. (2006): Notebooks in der Hauptschule. Eine Einzelfallstudie zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Lernen und Schule. Augsburg: Universität Augsburg. Online im Internet: [https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/496/file/Haeuptle\\_Notebook.pdf](https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/496/file/Haeuptle_Notebook.pdf) (zugegriffen am 1.05.2018).
- Hauschildt, J. et al. (2016): Innovationsmanagement. 6. vollständig aktualisierte und überarbeitete Auflage. München: Vahlen.
- Hauschildt, J./ Chakrabarti, A. (1988): Arbeitsteilung im Innovationsmanagement – Forschungsergebnisse, Kriterien, Modelle. ZfO, 57, S. 378-388.
- Heinen, R. (2017): BYOD in der Stadt. Regionale Schulnetzwerke zum Aufbau hybrider Lerninfrastrukturen in Schulen. In Aufenanger, S./ Bastian, J. (Hrsg.): Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien, Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 191 – 208.
- Heinen, R./ Kerres, M./ Schiefner-Rohs, M. (2013): Auf dem Weg zur Medienschule: Begleitung der Integration von privaten, mobilen Endgeräten in Schulen. Schulpädagogik heute 7. Online im Internet: <https://learninglab.uni-due.de/sites/default/files/sp-heute-band-2013.pdf> (zugegriffen am 15.10.2018).
- Helmke, A./ Jäger, R. S. (Hrsg.) (2002): Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz. Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext. Landau: VEP.
- Hermans, R./ van Braak, J./ Van Keer, H. (2008): Development of the beliefs about primary education scale: Distinguishing a developmental and transmissive dimension. Teaching and Teacher Education. 24(1), 127-139.

- Herzig, B. (2017): Medien im Unterricht. In: Schweer, M. K. W. (Hrsg.): Lehrer-Schüler-Interaktion, Schule und Gesellschaft 24, Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 510-512.
- Higgins, S. (2002): Does ICT improve learning and teaching in schools? Nottingham: British Educational Research Association. Online im Internet: <http://dysgu.llyw.cymru/docs/learningwales/publications/121122ictlearningen.pdf> (zugegriffen am 10.06.2018).
- Hu, P. J. H./ Clark, T. H. K./ Ma, W. W. (2003): Examining technology acceptance by school teachers: A longitudinal study. Information and Management, 41, 227-241.
- Inan, F. A./ Lowther, D. L. (2010): Laptops in the K-12 classrooms: exploring factors impacting instructional use. Computers & Education, 55, 937-944. Online im Internet: [http://sttechnology.pbworks.com/f/Inan\\_\(2010\)\\_Laptops\\_%20in%20the%20K-12%20classrooms.pdf](http://sttechnology.pbworks.com/f/Inan_(2010)_Laptops_%20in%20the%20K-12%20classrooms.pdf) (zugegriffen am 13.08.2018).
- Jahnke, I. (2017): Tablets im Schulunterricht in Skandinavien. Der Ansatz des Digitalen Didaktischen Design (DDD) für empirische Studien: Designs-in-practice. In: Bastian, J./ Aufenanger, S. (Hrsg.): Tablets in Schule und Unterricht Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien. Wiesbaden: Springer, S. 37-61.
- Jennings, G./ Anderson, T./ Dorset, M./ Mitchell, J. (2011): Report on the Step Forward iPad Pilot Project. Melbourne: Trinity College The University of Melbourne. Online im Internet: <http://www.trinity.unimelb.edu.au/Media/docs/iPadPilotReport2011-1b1e1a52-79af-4c76-b5b6-e45f92f2c9e9-0.pdf> (zugegriffen am 8.04.2018).
- Johnsson, L. et al. (2013): NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann). Austin, Texas: The New Media Consortium. Online im Internet: <https://www.mmkh.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/2013-horizon-report-HE-German.pdf>. (zugegriffen am 01.05.2018).

- Kammerl, R. (2017): Bildungstechnologische Innovation, mediendidaktische Integration und/ oder neue persönliche Lernumgebung? Tablets und BYOD in der Schule. In Aufenanger, S./ Bastian, J. (Hrsg.): Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien, Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 174 – 189.
- Karsenti, T./ Fievez, A. (2013): The iPad in education: uses, benefits, and challenges – A survey of 6,057 students and 302 teachers in Quebec, Canada. Quebec, Canada: Library and Archives. Online im Internet:  
[http://www.karsenti.ca/ipad/pdf/iPad\\_report\\_Karsenti-Fievez\\_EN.pdf](http://www.karsenti.ca/ipad/pdf/iPad_report_Karsenti-Fievez_EN.pdf)  
 (zugegriffen am 14.10.2018).
- Kemp, Simon (2017): Digital in 2017: Global overview. In: We are social vom 24.01.2017, online im Internet:  
<https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>  
 (zugegriffen am 16.04.2018).
- Kerres, M. (2000): Information und Kommunikation bei mediengestütztem Lernen. Entwicklungslinien und Perspektiven mediendidaktischer Forschung. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 3 (1), S. 111-130.
- Kirschner, P. A. et al. (2004): Determinants for failure and success of innovation projects: The road to sustainable educational innovation. Paper presented at the AECT Conference, Chicago, IL, October, 19-24. Online im Internet:  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED485042.pdf> (zugegriffen am 08.10.2018).
- Kozma, R. B. (1991): Learning with media. Review of Educational Research, 61(2), 179-211.
- Kozma, R. B. (Ed.) (2003): Technology, innovation and educational change: A global perspective. Eugene, OR: Information Society for Technology in Education [ISTE] Publications.
- Kozma, R. B./ Mc Ghee, R. (2003): ICT and Innovative Classroom Practices. In Kozma R. B. (Ed.), Technology, Innovation, and Educational Change. Eugene, OR: ISTE Publications, 43-80.

- Krüssel, H. (1995): Die konstruktivistische Betrachtungsweise in der Didaktik. In: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hrsg.): Lehren und Lernen als konstruktive Tätigkeit, Bönen: Verlag für Schule und Weiterbildung: S. 116-142.
- Law, N./ Chow, J. (2008): Pedagogical Orientations in Mathematics and Science and the Use of ICT. In: Law, N./ Pelgrum, W. J./ Plomp, T. (Eds.), Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study. Hong Kong: CERC-Springer, 122-176.
- Law, N./ Pelgrum, W.J./ Plomp, T. (Eds.) (2008): Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study. Hong Kong: CERC-Springer.
- Lee, J./ Cerreto, F.A./ Lee, J. (2010): Theory of Planned Behavior and Teachers' Decisions Regarding Use of Educational Technology. Educational Technology & Society, 13(1), 152-164. Online im Internet: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.183.4535&rep=rep1&type=pdf> (zugegriffen am 13.08.2018).
- Leithwood, K./ Jantzi, D. (2006): Transformational school leadership for large-scale reform: Effects on students, teachers, and their classroom practices. School Effectiveness and School Improvement, 17(2), 201-227. Online im Internet: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.86&rep=rep1&type=pdf> (zugegriffen am 12.09.2018).
- Lewin, K. (1963): Feldtheorie in den Sozialwissenschaften. Bern: Huber.
- Li, S.C. (2010): Social capital, empowerment and educational change: a scenario of permeation of one-to-one technology in school. Journal of Computer Assisted Learning, 26, 284-295. Online im Internet: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2729.2010.00350.x> (zugegriffen am 12.09.2018).
- Liu, S. (2011): Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. Computers & Education, 56, 1012-1022. Online im Internet:

[http://kodu.ut.ee/~pedaste/meetodid/artiklid/Hii\\_ruut\\_Factors%20related%20to%20pedagogical%20beliefs%20of%20teachers%20and%20technology%20integration.pdf](http://kodu.ut.ee/~pedaste/meetodid/artiklid/Hii_ruut_Factors%20related%20to%20pedagogical%20beliefs%20of%20teachers%20and%20technology%20integration.pdf) (zugegriffen am 14.08.2018).

Looi, C. K./ Lim, W. Y./ Chen, W. (2008): Communities of Practice for continuing professional development in the 21st Century. In Voogt, J. M./ Knezek, G. A. (Eds.): International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. New York: Springer, 489-506.

Mandl, H./ Reinmann-Rothmeier, G./ Gräsel, C. (1998): Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“ Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 66, Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.

Mandl, H./ Gruber, H./ Renkl, A. (2002): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L. J./ Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union, S. 138-148.

McCrae, R. (1987): Creativity, divergent thinking and openness to experience. Journal of Personality and Social Psychology, 52, 1258-1265.

Mishra, P./ Koehler, M.J. (2006): Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054. Online im Internet:  
[http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA\\_PUNYA.pdf](http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf)  
(zugegriffen am 13.08.2018).

Montrieux, H. et al. (2014): A Qualitative Study about the Implementation of Tablet Computers in Secondary Education: The Teachers' Role in this Process. Procedia – Social and Behavioral Sciences 112, 481-488. Online im Internet:  
[https://ac.els-cdn.com/S1877042814012099/1-s2.0-S1877042814012099-main.pdf?tid=8abf6119-24bc-4a8c-94d8-1312a9aa8396&acdnat=1539379493\\_b6747752fd2696f8a25ef54e2b201e58](https://ac.els-cdn.com/S1877042814012099/1-s2.0-S1877042814012099-main.pdf?tid=8abf6119-24bc-4a8c-94d8-1312a9aa8396&acdnat=1539379493_b6747752fd2696f8a25ef54e2b201e58) (zugegriffen am 11.10.2018).

- Moolenaar, N. M./ Daly, A. J./ Slegers, P. J. C. (2010): Ties with potential: Social network structure and innovative climate in Dutch schools. Teachers College Record. Online im Internet:  
[https://www.academia.edu/203646/Ties\\_with\\_potential\\_Social\\_network\\_structure\\_and\\_innovative\\_climate\\_in\\_Dutch\\_schools?auto=download](https://www.academia.edu/203646/Ties_with_potential_Social_network_structure_and_innovative_climate_in_Dutch_schools?auto=download)  
 (zugegriffen am 01.11.2018).
- Moos, R. H. (1974): The social climates scales – an overview. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Müller, A. (2004): Zur Strukturgenese von und Kommunikation in Innovationsnetzwerken. Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Online im Internet:  
<https://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/04/04H201/prom.pdf>  
 (zugegriffen am 15.09.2018).
- Mueller, J. et al. (2008): Identifying discriminating variables between teachers who fully integrate computers and teachers with limited integration. Computers & Education, 51(4), 1523-1537.
- Müller, Ch./ Blömeke, S./ Eichler, D. (2006): Unterricht mit digitalen Medien – zwischen Innovation und Tradition? Eine empirische Studie zum Lehrerhandeln im Medienzusammenhang. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 9(4), 632-650.
- Mumford, M. D. (2000): Managing creative people: strategies and tactics for innovation. Human Resource Management Review, 10(3), S. 313-351.
- National Center for Educational Statistics (NCES) (2001): The Nation's Report Card: Science 2000. Washington, DC : National Center for Educational Statistics.
- Oblinger, H./ Kotzian, O./ Waldmann, J. (1985): Schulpädagogik, Teil 7. Grundlegende Unterrichtskonzeptionen, Donauwörth, Auer.
- O'Dwyer, L. M./ Russell, M./ Bebell, D. J. (2004): Identifying teacher, school and district characteristics associated with elementary teachers' use of technology: A multilevel perspective. Education Policy Analysis Archives, 12(48). Online im

Internet: <https://epaa.asu.edu/ojs/article/view/203/329> (zugegriffen am 10.09.2018).

Olson, J. (2000): Trojan horse or teacher's pet? Computers and the culture of the school. *Journal of Curriculum Studies*, 32, 1-8.

P21, The Partnership for 21st Century Learning (2015): Online im Internet: [http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21\\_Framework\\_Definitions\\_New\\_Logo\\_2015.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf) (zugegriffen am 12.04.2018).

Pelgrum, W. J. (2001): Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment. *Computers & Education*, 37, 163-178.

Picot, A./ Neuburger, R. (2013): Arbeit in der digitalen Welt, Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich des IT-Gipfels-Prozesses 2013, Münchner Kreis, LMU, München. Online im Internet: <http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/arbeit-in-der-digitalen-welt.pdf> (zugegriffen am 12.04.2018).  
[https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/IT-Gipfel/Publikation/2013/it-gipfel-2013-ergebnispapier-ag1.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/IT-Gipfel/Publikation/2013/it-gipfel-2013-ergebnispapier-ag1.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (zugegriffen am 09.11.2018).

Prasse, D. (2003): Entwicklungsberichte zu den Schulen des Netzwerks Medienschulen. In Vorndran, O./ Schnoor, D. (Hrsg.): *Schulen für die Wissensgesellschaft* Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung, (S. 41-67, 77-178).

Prasse, D. (2012): Bedingungen innovativen Handelns an Schulen, Funktion und Interaktion von Innovationbereitschaft, Innovationsklima und Akteursnetzwerken am Beispiel der IKT-Integration in Schulen. Münster: Waxmann.

Reich, K. (1996): Systemisch-konstruktivistische Didaktik. Eine allgemeine Zielbestimmung. In: Voß, R. (Hrsg.): *Die Schule neu erfinden*. Neuwied u.a.: Luchterhand, S. 70-91 (weitere Auflagen). Online im Internet: [http://konstruktivismus.uni-koeln.de/reich\\_works/aufsätze/reich\\_18.pdf](http://konstruktivismus.uni-koeln.de/reich_works/aufsätze/reich_18.pdf) (zugegriffen am 16.04.2018).



- Reinmann-Rothmeier, G. (2003): Didaktische Innovation durch Blended Learning. Leitlinien anhand eines Beispiels aus der Hochschule. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G./ Mandl, H. (2001): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: Krapp, A./ Weidenmann, B. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, S. 601-646.
- Rogers, E. M. (1995): Diffusion of Innovations. New York: Free Press.
- Rolff, H. G. (2017): Konzepte, Verfahren und Perspektiven der Schulentwicklung. Studienbrief SM910 des Master-Fernstudiengangs der TU Kaiserslautern. Unveröffentlichtes Manuskript. Kaiserslautern.
- Rosen, L. D./ Weil, M. M. (1995): Computer anxiety: A cross-cultural comparison of university students in ten countries. Computers in Human Behavior 11(1), 45-64.
- Rosenshine, B./ Stevens, R. (1986): Teaching functions. In: Wittrock, M. L. (Ed.), Handbook of research on teaching 3. ed. New York: Macmillan, 376-391.
- Salleh, M. S./ Albion, P. R. (2004): Using the Theory of Planned Behaviour to predict Bruneian teachers' intentions to use ICT in teaching. Proceedings of the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1389-1396. Online im Internet: [https://eprints.usq.edu.au/7579/1/Salleh\\_Albian\\_SITE2004\\_.pdf](https://eprints.usq.edu.au/7579/1/Salleh_Albian_SITE2004_.pdf) (zugegriffen am 14.08.2018).
- Sandholtz, J./ Ringstaff, C./ Dwyer, D. (1997): Teaching With Technology: Creating Student Centred Classrooms. New York: Teachers College Press. Online im Internet: <http://plaza.ufl.edu/gatorjih/eportfolio/TechnologyBookReview.pdf> (zugegriffen am 16.08.2018).
- Sang, G. et al. (2010): Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. Computers & Education, 54(1), 103-112. Online im Internet: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.454.7553&rep=rep1&type=pdf> (zugegriffen am 14.08.2018).

- Schaumburg, H. (2003): Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts. Dissertation an der Freien Universität Berlin. Online im Internet:  
[http://lmz-productive.pluspunkthosting.de/fileadmin/user\\_upload/Medienbildung\\_MCO/fileadmin/bibliothek/schaumburg\\_dissertation/schaumburg\\_dissertation.pdf](http://lmz-productive.pluspunkthosting.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/schaumburg_dissertation/schaumburg_dissertation.pdf) (zugegriffen am 17.03.2018).
- Schaumburg, H. et al. (2007): Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“. Bonn, Schulen ans Netz. Online im Internet:  
<https://beat.doebe.li/publications/not-from-me/2007-n21evaluationsbericht.pdf> (zugegriffen am 13.08.2018).
- Schaumburg, H./ Prasse, D./ Blömeke, S. (2009): Implementation von Innovationen in der Schule. In Blömeke S. et al. (Hrsg.): Handbuch Schule S. 596-600. Bad Heilbrunn: Klinkhardt/ UTB.
- Schmotz, C. (2009): Handlungsleitende Kognitionen beim Einsatz digitaler Medien – eine Studie zu Überzeugungen und Skripts von Lehrerinnen und Lehrern. Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Scholl, W. (2004): Innovation und Information. Wie in Unternehmen neues Wissen produziert wird. Göttingen: Hogrefe.
- Scholl, W./ Prasse, D. (2000): Internetnutzung an Schulen – Organisationsbezogene Evaluation der Initiative „Schulen ans Netz“. Abschlussbericht für die Initiative "SaN". BMBF: Humboldt-Universität zu Berlin.
- Schratz, M./ Steiner-Löffler, U. (1999): Die Lernende Schule. Arbeitsbuch pädagogischer Schulentwicklung. Weinheim, Basel: Beltz.
- Schulz-Zander, R. et al. (2000): Abschlussbericht der wissenschaftlichen Evaluation des Projektes „Schulen ans Netz“. Dortmund: IFS.

- Schulz-Zander, R. (2005a): Innovativer Unterricht mit Informationstechnologien - Ergebnisse der SITES M2. In: Holtappels, H.G./ Höhmann, K. (Hrsg.): Schulentwicklung und Schulwirksamkeit. Weinheim/ München, Juventa., S. 264-276.
- Schulz-Zander, R. (2005b): Veränderung der Lehrkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In: Kleber, H. (Hrsg.): Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis. München: kopaed, S. 125-140. Online im Internet: [http://mediaculture-online.de/fileadmin/user\\_upload/Medienbildung\\_MCO/fileadmin/bibliothek/schulz-zander\\_lernkultur/schulz-zander\\_lernkultur.pdf](http://mediaculture-online.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/schulz-zander_lernkultur/schulz-zander_lernkultur.pdf) (zugegriffen am 15.01.2018)
- Senge, P. (2000): Schools that learn. New York, NY: Doubleday.
- Statista GmbH (2018): Anzahl der täglich über WhatsApp versendeten Nachrichten, Fotos und Videos weltweit im Juli 2017, Hamburg. Online im Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/732434/umfrage/taeglich-via-whatsapp-versendete-nachrichten-fotos-und-videos/> (zugegriffen am 20.05.2018).
- Thissen, F. (2015): Mobiles Lernen in der Schule. Dritte erweiterte Auflage mit inhaltlichen Aktualisierungen und 7 neuen Beiträgen. Online im Internet: [https://www.frank-thissen.de/PDF/Mobiles\\_Lernen\\_3.pdf/](https://www.frank-thissen.de/PDF/Mobiles_Lernen_3.pdf/) (zugegriffen am 07.07.2018).
- Tondeur, J. (2007): Development and evaluation of a model of ICT integration in primary education. Doctoral Dissertation. Universiteit Gent. Online im Internet: [http://users.ugent.be/~mvalcke/CV/Proefschrift\\_model%20of%20ICT%20integration\\_Jo%20Tondeur.pdf](http://users.ugent.be/~mvalcke/CV/Proefschrift_model%20of%20ICT%20integration_Jo%20Tondeur.pdf) (zugegriffen am 14.08.2018).
- Tondeur, J./ Valcke, M./ van Braak, J. (2008): A multidimensional approach to determinants of computer use in primary education: teacher and school characteristics. Journal of Computer Assisted Learning, 24, 494-506. Online im Internet: [https://www.researchgate.net/publication/228637481\\_A\\_multidimensional\\_approach\\_to\\_determinants\\_of\\_computer\\_use\\_in\\_primary\\_education\\_Teacher\\_and\\_school\\_characteristics](https://www.researchgate.net/publication/228637481_A_multidimensional_approach_to_determinants_of_computer_use_in_primary_education_Teacher_and_school_characteristics) (zugegriffen am 14.08.2018).

- Tondeur, J/ Cooper, M./ Newhouse, P. (2010): From ICT coordination to ICT integration: a longitudinal case study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(4), 296-306. Online im Internet: <https://pdfs.semanticscholar.org/315c/086b7652cda4bb44151a79abcecae2c25a13.pdf> (zugegriffen am 22.08.2018).
- Tulodziecki, G. (1999): Neue Medien – Welche Bedeutung haben sie für die Schule der Zukunft? In: Meister, D. M./ Sander, U. (Hrsg.): *Multimedia, Chancen für die Schule*, Neuwied: Luchterhand, S. 20-34.
- Tulodziecki, G./ Herzig, B./ Blömeke, S. (2004): *Gestaltung von Unterricht. Eine Einführung in die Didaktik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Uhlmann, L. (1978): *Der Innovationsprozess in westeuropäischen Industrieländern. Band 2: Der Ablauf industrieller Innovationsprozesse*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Van Braak, J. (2001): Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools. *Computers & Education*, 36, 41-57.
- Vanatta, R/ Fordham, N. (2004): Teacher Dispositions as Predictors of Classroom Technology Use. *Journal of Research on Technology in Education*; 36(3), 253-271. Online im Internet: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ690932.pdf> (zugegriffen am 16.08.2018)
- Van Fossen, P. J./ Waterson, R. (2008): It's just easier to do what you did before...: An update on internet use in secondary social studies classrooms in Indiana. *Theory and Research in Social Education*, 36(2), S. 124-152.
- Veen, W. (1993): How teachers use computers in instructional practice – four case studies in a dutch secondary school. *Computers Education*, 21(1/2), 1-8. Online im Internet: [https://ac.els-cdn.com/036013159390041G/1-s2.0-036013159390041G-main.pdf?\\_tid=ad217fb2-7028-47c5-b4b4-d788153053fe&acdnat=1534539963\\_11bfd357f77fd956c468f7aa669063a4](https://ac.els-cdn.com/036013159390041G/1-s2.0-036013159390041G-main.pdf?_tid=ad217fb2-7028-47c5-b4b4-d788153053fe&acdnat=1534539963_11bfd357f77fd956c468f7aa669063a4) (zugegriffen am 18.08.2018)

- Venkatesh, V./ Davis, F. D. (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies, *Management Science*, 46, 186-204.
- Waldmann, J. (1985): Schülerorientierter Unterricht. In: Oblinger, H./ Kotzian, O./ Waldmann, J. (Hrsg.): *Grundlegende Unterrichtskonzeptionen*, Donauwörth: Verlag Ludwig Auer, S. 109-114.
- Weinert, F. E. (Hrsg.) (1996): *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie, Vol. 2), Göttingen: Hogrefe.
- Welling, S. (2017): Methods matter. Methodisch-methodologische Perspektiven für die Forschung zum Lernen und Lehren mit Tablets. In: Bastian, J./ Aufenanger, S. (Hrsg.): *Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien*. Wiesbaden: Springer VS, S. 15-36.
- Wenglinski, H. (1998): *Does it Compute? The Relationship between Educational Technology and Student Achievement in Mathematics*. ETS. Princeton, NJ.
- West, M. A. (1990): The social psychology of innovation in groups. In: West M. A./ Farr J.L. (Eds.): *Innovation and Creativity at Work: Psychological and Organizational Strategies*. Chichester: Wiley, 4-36.
- West, M. A. (2003): Innovation implementation in work teams. In: Paulus P. B./ Nijstad B. A. (Eds.): *Group creativity: innovation through collaboration*. Oxford: University Press, 245-276.
- West, M. A./ Anderson, N. R. (1996): Innovation in top management teams. *Journal of Applied Psychology*, 81, 680-693.
- Witte, E. (1973): *Organisation für Innovationsentscheidungen*. Göttingen: Schwartz & Co.

Wong, E. M. L. et al. (2008): Insight into innovative classroom practices with ICT: Identifying the impetus for change. Educational Technology & Society, 11(1), 248-265.

Wozney, L./ Venkatesh V. P./ Abrami, P. C. (2006): Implementing Computer Technologies: Teachers' Perceptions and Practices. Technology and Teacher Education, 14 (1), S.173-207.

## **5 Versicherung zur selbständigen Erstellung der Masterarbeit**

### **Eidesstattliche Erklärung**

„Ich versichere, dass ich diese Masterarbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Godbrange, den 12. November 2018

Martine Job