

How to pimp up digital learning

Eine Wirksamkeitsstudie zum verstärkten Einsatz von Microsoft-Tools im Regelunterricht

Johannes Dorfinger¹

Zusammenfassung

Ein von der Firma Microsoft initiiertes Proof of Concept Projekt hat 151 Schülerinnen und Schüler mit digitalen Endgeräten ausgestattet, um den Einsatz in unterschiedlichen Unterrichtsszenarien zu dokumentieren und zu evaluieren. In einer begleitenden Decision-Study wurden die Auswirkungen auf vorweg definierte Kompetenzen in Bezug auf die Bereitschaft zu kollaborieren und kommunizieren sowie der Parameter Lernfreude besonders betrachtet und qualitativ analysiert. Die Ergebnisse zeigten, dass die subjektive Bewertung im Bereich der Lernfreude deutlich gestiegen ist und die untersuchten Kompetenzen tendenziell besser ausfielen. Die Wirksamkeit konnte daher auch insgesamt – ohne Anspruch auf Allgemeingültigkeit – als positiv bewertet werden. Eine längere oder permanente Anwendung kann demzufolge empfohlen werden.

Schlüsselwörter:

Digitalisierung
Alternative Unterrichtsformen
Kollaboratives Lernen

1 Einleitung

Die Digitalisierung ist seit vielen Jahren treibender Faktor in der Wirtschaft und findet, wie das hier untersuchte Projekt dokumentiert, auch immer mehr Einzug in unterschiedliche Bildungssysteme. Um die tatsächliche Umsetzbarkeit digitaler Unterstützung im Schulbetrieb zu untersuchen, hat die Firma Microsoft daher ein Proof of Concept Projekt initiiert, in dem insgesamt 151 Schülerinnen und Schüler zwischen 10 und 14 Jahren an drei österreichischen Schulen mit individuellen Tablets ausgestattet wurden, mit deren Hilfe ihre digitalen und kollaborativen Kompetenzen weiterentwickelt werden sollten.

Die vorliegende Arbeit soll als „Decision Study“ die grundsätzliche Wirkung dieser speziellen Intervention dokumentieren und damit eine Empfehlung für einen eventuellen weiteren, vielleicht sogar ausgeweiteten Einsatz bzw. eine Empfehlung für weitere wissenschaftliche Untersuchungen bieten. Die dabei untersuchte Forschungsfrage lautet: „Wie wirkt sich der individuelle Einsatz digitaler Endgeräte auf vorweg definierte Kompetenzen in Bezug auf die Bereitschaft zu kollaborieren und kommunizieren sowie auf den Aspekt der Lernfreude von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe 1 aus?“

¹ Pädagogische Hochschule Steiermark, Hasnerplatz 12, 8010 Graz.
Korrespondierender Autor. E-Mail: johannes.dorfinger@phst.at

2 Theoretische Ausgangslage zum kollaborativen und kooperativen Lernen

Zum Erwerb digitaler Kompetenzen ist es unabdingbar auch die dazugehörige Lernkultur zu ändern. Schon Gagné (1980) hat das eigene Tun proklamiert und dieses immer wieder in den Vordergrund der Pädagogik gerückt. Konrad (2008, S. 16) bezeichnet dies als „autonomes Lernen“ und beschreibt es ganz allgemein wie folgt: „Autonomes Lernen bezeichnet Lernsituationen, in denen die Verantwortung für die Lerntätigkeit beim Lernenden liegt; sein Verhalten wird nicht durch fremdformulierte Lernaufträge gelenkt. Der Lernende selbst ordnet und reguliert die Aufnahme und Verarbeitung von Information, indem er unter möglichen Lernzielen auswählt, sich seine Lernzeit selbst einteilt und seine Lernaktivitäten plant und organisiert, seinen eigenen Lernzustand punktuell überprüft und auf der Basis dieser Überprüfung seinen Lernweg regelt“.

Im stark durch die Lehrperson geprägten und fragend-entwickelnden Unterricht ist diese Eigeninitiative aber nur bedingt möglich. In einer Untersuchung zeigt Yair (2000; Hattie, 2012, S. 72) einen Sprechanteil der Lehrpersonen von 70-80 % in den Jahrgangsstufen 6-12. In britischen Grundschulen haben Burns und Myhill (2004, zitiert nach Hattie, 2012, S. 73) sogar einen Sprechanteil der Lehrpersonen von 84 % gemessen. Für den Fremdsprachenunterricht zeigt die DESI-Studie ebenfalls einen hohen Sprechanteil der Lehrpersonen. 68 % der Redezeit werden nach dieser Untersuchung durchschnittlich von der Lehrperson eingenommen (DESI-Konsortium, 2006, S. 48).

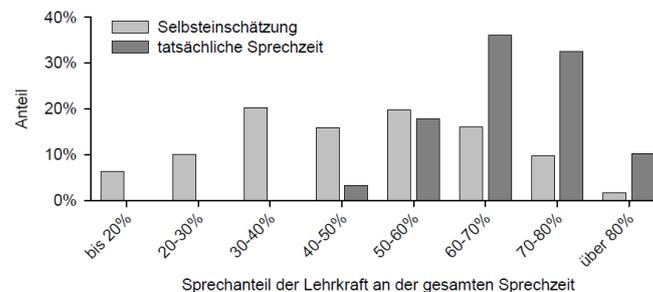


Abbildung 1: Selbstbeurteilung der Sprechzeit durch die Lehrpersonen der Videostudie im Vergleich zur tatsächlichen Sprechzeit (DESI-Konsortium, 2006, S. 48).

Die Selbsteinschätzung der Lehrenden liegt im Durchschnitt bei 51 % (DESI-Konsortium, 2006, S. 48) (Abbildung 1). Durch solch hohe Sprechanteile von Lehrpersonen ortet Gottein (2014, S. 34) die Gefahr, dass Schülerinnen und Schüler nicht aktiv mitarbeiten und den Unterrichtsstoff lediglich oberflächlich aufnehmen. Hingegen beschreibt Lehmann (2010, S. 150) Lernszenarien mit reduziertem Instruktionsanteil und zentralerer Funktion der Lehrperson als Lernberatung und Lernbegleitung als gewinnbringend für die Schülerinnen und Schüler: „... die Schülerinnen und Schüler arbeiten individueller und eigenverantwortlicher, und der Austausch zwischen den Lernenden wird wichtiger“. Der fragend-entwickelnde Unterricht wird von Brüning (2010, S. 6) mit dem Modell des kooperativen Lernens verglichen, wobei er zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler nach dem kooperativen Modell nicht nur aktiver arbeiten, sondern auch höhere Anforderungsbereiche erreichen können. Der in diesem Modell enthaltene „kooperative Dreischritt“ (Denken – Austauschen – Vorstellen, siehe Abbildung 2) arbeitet in diesem Modell Aufgaben nach dem jeweiligen Anforderungsbereich durch Einzelarbeit, Kooperation, Präsentation und Gespräch ab (Brüning, 2010, S. 7).

Dass sich diese Form schülerzentrierten Arbeitens auch gut mit Neuen Medien verbinden lässt, wird von Schulz-Zander (2005, S. 1) belegt. „Schülerinnen und Schüler übernehmen mehr Verantwortung für den Lernprozess und das Arbeitsergebnis, vor allem beim kollaboratives [sic!] Lernen, insbesondere wenn eine Veröffentlichung der Ergebnisse im Web und/oder eine Zusammenarbeit mit externen Partnern stattfindet“ (Schulz-Zander, 2003, S. 23). Dabei trennt Schulz-Zander (2003, S. 24) die Begriffe kooperatives und kollaboratives Lernen wie folgt: „Kooperatives Lernen meint eine gegenseitige Unterstützung, wobei jede/jeder ihr/sein eigenes Ziel verfolgt, während kollaboratives Lernen eine gemeinsame interaktive Konstruktion von Bedeutungen meint und eine Verpflichtung auf ein gemeinsames Ziel beinhaltet“. Im Folgenden werden diese beiden Begriffe genauer dargestellt.

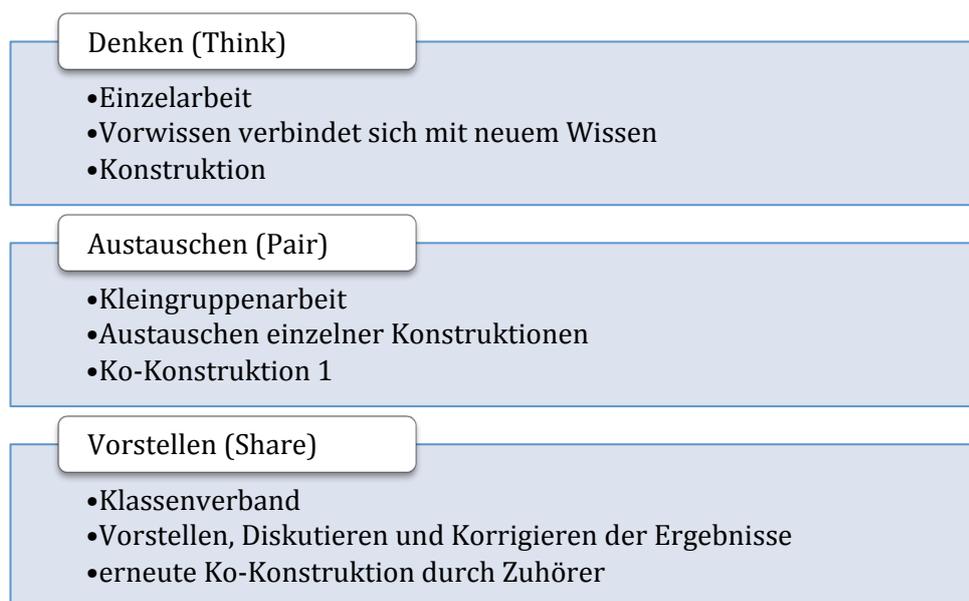


Abbildung 2: Grundprinzip des kooperativen Lernens (Bahr, 2010, S. 5).

Kollaboratives Lernen ist die „Zusammenarbeit von zwei oder mehr Personen mit dem Ziel, ein gemeinsames Lernergebnis zu erreichen“ (Seufert & Brahm, 2007, S. 79). Das gesamte Wissen wird dabei durch Zusammenarbeit konstruiert. Phasen der Einzelarbeit sind nicht nötig. Das Endprodukt ist grundsätzlich anders als es jede Einzelperson hätte erreichen können (Konrad & Traub, 2013, S. 78).

Essentiell ist nach Dillenbourg (1999, S. 4) das gemeinsame Problemlösen. Lernen tritt quasi als Nebeneffekt des Problemlösens auf. Es werden vier Aspekte zur Unterstützung der Zusammenarbeit genannt:

1. **Rahmenbedingungen durchdenken:** Kommunikationsformen, Moderationsumfang, Gruppengröße, Gruppeneinteilung z.B. nach Vorerfahrungen, Geschlecht usw.
 2. **Methodenwahl:** Spezifische Rollen können verteilt werden. Lernende könnten eventuell Rollen einnehmen, die nicht mit ihrer persönlichen Überzeugung übereinstimmen.
 3. **Interaktionsregeln festlegen:** z.B. „jede/r muss etwas beitragen“. In computerunterstützten Kommunikationsformen wird dies oft durch halbstrukturierte Interfaces² erreicht.
 4. **Interaktionen überwachen und regulieren:** Die Lehrperson nimmt dabei eine Mentorenrolle ein
- (Dillenbourg, 1999, S. 5-6).

Pierre Dillenbourg (1999, S. 7) beschreibt eine Situation als kollaborativ, wenn:

1. die Lernenden mehr oder weniger am gleichen Niveau in Bezug auf die Leistungsfähigkeit sind und die gleichen Aktionen ausführen können,
2. ein gemeinsames Ziel haben und
3. zusammenarbeiten.

Weiters dokumentieren unterschiedliche Studien den Erfolg offener Lernszenarien, so auch des kollaborativen oder kooperativen Lernens. Helmke und Weinert (1997, S. 136) bezeichnen beispielsweise die „Befunde zum offenen, schülerzentrierten Unterricht insgesamt“ als „pädagogisch sehr ermutigend. Sie belegen zumeist günstige Auswirkungen auf die Lernleistungen und sehr starke positive Effekte auf die Motivation, das soziale Verhalten und die persönliche Selbständigkeit“. Jedoch zeigt sich bei genauerer Betrachtung, dass unter Umständen nicht alle Schülerinnen und Schüler uneingeschränkt von diesen Methoden profitieren.

Preussler und Schulz-Zander (2004, S. 135) dokumentieren in ihrer „SelMa-Studie“ (Selbstlernen in der gymnasialen Oberstufe – Mathematik), dass besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler eher vom

² Kommunikation über vorgefertigte Buttons

kollaborativen, digital unterstützten Unterricht profitieren, „während bei leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern kumulierte Schwierigkeiten auftreten: Sie fühlen sich durch die gleichzeitige Konfrontation mit Neuerungen in jedem der drei zentralen Bereiche von SelMa (Lernmethoden, Inhalten in neuer Aufgabenstellung und mit Neuen Medien) oft überfordert“.

Noch deutlicher formuliert dies Schulz-Zander (2005, S. 10): „Leistungsschwache sowie Schülerinnen und Schüler mit mittlerem Leistungspotenzial äußern eher den Wunsch nach mehr Unterstützung seitens der Lehrperson bzw. zu herkömmlichem, stärker lehrergeleitetem Unterricht zurückzukehren, bei welchem die Lehrperson die Aufgaben für alle erläutert“. Weinert (1997, S. 51) betont zusätzlich die Bedeutung der Vorkenntnisse: „Im Vergleich zu den intellektuellen Fähigkeiten wurde lange Zeit das individuell verfügbare inhaltspezifische Wissen als wichtige Voraussetzung für das Lernen neuer Inhalte unterschätzt. Dabei geht es natürlich nicht nur um die Quantität, sondern vor allem um die Qualität des relevanten Vorwissens. Gute Leistungen bei anspruchsvollen inhaltlichen Aufgaben hängen weniger von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten als von der Verfügbarkeit bereichsspezifischer Expertise ab“.

3 Methodendokumentation

Auf Basis der in Abschnitt 2 diskutierten theoretischen Grundlagen sollte ein Projekt zum erhöhten Einsatz digitaler Medien im Regelunterricht auf seine Wirksamkeit überprüft bzw. evaluiert werden. Dies wird im Sinn einer POC³- bzw. Decision-Study durchgeführt und an dieser Stelle erörtert.

3.1 Kategorienbildung

In diesem Kapitel werden die in der durchgeführten Forschungsarbeit verwendeten deduktiven Kategorien, entsprechend der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, hergeleitet und definiert (Mayring, 2010a & 2010b; Mayring & Fenzel, 2014).

3.1.1 Kategorien der Kollaboration

Zur Kategorisierung von Teamfähigkeit führen Jugert et al. (2011, S. 53) folgende Kategorien ein:

- Verbalisieren eigener Ideen, Interessen und Bedürfnisse
- Kompromissbereitschaft
- Geduldiges und rücksichtsvolles Verhalten
- Hilfe annehmen und gewähren

Seelheim & Witte (2007, S. 78) erweitern und verallgemeinern diese Liste mit folgenden Punkten:

- Kommunikationsfähigkeit
- Interaktionsfähigkeit, Kontaktfähigkeit
- Kooperationsfähigkeit
- Konfliktfähigkeit
- Integrationsfähigkeit
- Konsensfähigkeit

Selbst Seelheim & Witte (2007, S. 78) ist bewusst, dass Kommunikationsfähigkeit eine Voraussetzung für Interaktion ist und dadurch die Abgrenzung unscharf ist. Für die vorliegende Untersuchung werden diese beiden Punkte daher zusammengefasst. Kooperationsfähigkeit wird als „jede Form der Zusammenarbeit mit dem Ziel, die Aufgabe gemeinsam zu erfüllen“ (Seelheim & Witte, 2007, S. 79) definiert. Konfliktfähigkeit wird als Teilaspekt der Teamfähigkeit betrachtet, da Teammitglieder in der Lage sein müssen, Konflikte zu einem konstruktiven Ende zu bringen. Dieser Aspekt wird daher der „Kooperationsfähigkeit“ zugeordnet. Auch die Konsensfähigkeit wird unter diesem Punkt eingeordnet. Tabelle 1 stellt die Kategorien der Teamfähigkeit nach Autoren/Autorinnen gegenüber und reduziert sie für die vorliegende Arbeit.

³ Proof-of-Concept

Jugert et al. (2011)	Seelheim & Witte (2007)	Reduktion für diese Arbeit
Verbalisieren eigener Ideen, Interessen und Bedürfnisse	Kommunikationsfähigkeit	Interaktionsfähigkeit
	Interaktionsfähigkeit, Kontaktfähigkeit	
Kompromissbereitschaft	Kooperationsfähigkeit	Kooperationsbereitschaft
Geduldiges und rücksichtsvolles Verhalten	Konfliktfähigkeit	
		Konsensfähigkeit
Hilfe annehmen und gewähren	Integrationsfähigkeit	Hilfe annehmen und gewähren

Tabelle 1: Kategorien der Teamfähigkeit.

Die in Kapitel 2 dargestellten Aspekte kollaborativen Lernens lassen sich mit den soeben besprochenen bezüglich der Kollaboration sinnvoll fusionieren. Die von Dillenbourg (1999, S. 7) beschriebenen kollaborativen Parameter (gleiches Niveau, gemeinsames Ziel und Zusammenarbeit) können zur Reduktion in der Tabelle 1 derart subsummiert werden, dass sich dieselbe Reduktion ergibt. Daher kann die Reduktion sowohl für Teamarbeit als auch für Kollaboration als geeignet angesehen werden.

Kollaboration	Interaktionssymmetrie	Reduktion
Gemeinsames Ziel	Symmetrie des Status	Interaktionsfähigkeit
Zusammenarbeit	Symmetrie der Aktionen	Kooperationsbereitschaft
Gleiches Niveau	Symmetrie des Wissens	Hilfe annehmen und gewähren

Tabelle 2: Kategorien der Teamfähigkeit und Kollaboration.

Als Ankerbeispiele dienen in den jeweiligen Kategorien exemplarische Aussagen, die sich den drei gefundenen Kompetenzfeldern „Interaktionsfähigkeit“, „Kooperationsbereitschaft“ und „Hilfe annehmen und gewähren“ zuordnen lassen (siehe Tabelle 3).

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
Interaktionsfähigkeit	Aussagen zu einem oder mehreren Kennzeichen der Interaktionsfähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Verbalisieren eigener Ideen, Interessen und Bedürfnisse • Kommunikationsfähigkeit • Kontaktfähigkeit 	„Weißt du was? Machen wir so:“ „... und im Vergleich der vorigen Woche zu diesmal ist mir aufgefallen, dass die Zusammenarbeit besser funktioniert hat, die Kommunikation auch unter solchen, die keinen Plan haben oder nicht miteinander können.“	Interaktionsfähigkeit muss anhand eines oder mehrerer in der Definition genannter Kennzeichen eindeutig erkennbar sein.
Kooperationsbereitschaft	Aussagen zu einem oder mehreren Kennzeichen der Kooperationsbereitschaft: <ul style="list-style-type: none"> • Kompromissfähigkeit • Geduldiges und rücksichtsvolles Verhalten 	„Glaubst du, das ist besser? – Ok!“ „Du sagst, was ich schreiben soll!“	Kooperationsbereitschaft muss anhand eines oder mehrerer in der Definition genannter Kennzeichen eindeutig erkennbar sein.

	<ul style="list-style-type: none"> • Konfliktfähigkeit • Konsensfähigkeit 		sein.
Hilfe annehmen und gewähren	<ul style="list-style-type: none"> • Integrationsfähigkeit 	<p>„Wart, ich helfe dir.“, „Bitte hilf mir!“</p> <p>„Info an andere Gruppe: ‚Habt's schon geschaut: help.gv.at?‘“</p> <p>„Bei Problemen war gegenseitige Hilfe selbstverständlich.“</p>	Hilfe muss eindeutig angeboten oder erbeten werden bzw. müssen eindeutige Aussagen über gegenseitige Hilfestellung erkennbar sein.

Tabelle 3: Kategorien der Teamfähigkeit und Kollaboration.

3.1.2 Kategorien der Lernfreude

Lernfreude ist ein ganzheitlicher Prozess, der durch bewusste oder unbewusste Bewertungsprozesse im Kontext schulischen Lernens ausgelöst wird. Hagenauer gliedert die Lernfreude dabei in drei Komponenten (Hagenauer, 2011, S. 31):

- affektive Komponente (Gefühlstönung): „Ich fühle Freude. Ich freue mich“
- kognitive Komponente: ständige Neubewertung der Situation, z. B. hohe Erwartung, die Situation kontrollieren zu können
- motivationale Komponente: Handlungsimpulse und Umsetzung dieser Handlungsimpulse in Handlungen, z. B. motiviertes Lernhandeln, positive Mitarbeit

Somit wurden auch im Bereich der Lernfreude diese drei Kategorien deduktiv festgelegt und Definitionen, Ankerbeispiele sowie Kodierregeln in Tabelle 4 dokumentiert.

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
affektive Komponente	un-/angenehme Gefühle – „Gefühlstönung“	„Ich freue mich.“ „Ist das geil!“ „Ja, weil es einfach Spaß macht und man kann auch etwas lernen.“ „Das macht keinen Spaß!“	Nur Aussagen, die eine eindeutige affektive Gefühlstönung erkennen lassen.
kognitive Komponente	ständige Neubewertung der Situation, z. B. hohe Erwartung, die Situation kontrollieren zu können, oder Einschätzung der aktuellen Situation	„Ja, weil man keine Bücher mehr schleppen muss.“ „Ja, ich find, war eine lustige Abwechslung, weil es ist auch viel besser, da kann man gleich nach einem suchen, weil im Buch muss'd dann wieder alle Seiten durchblättern, bis'd endlich was hast, und so kannst gleich das, was du willst, suchen.“	Aussagen, die eine Wertzuschreibung (Gerät, Situation, Arbeitsweise ...) erkennen lassen.
motivationale Komponente	Handlungsimpulse und Umsetzung dieser Handlungsimpulse in Handlungen, z. B. motiviertes Lernhandeln, positive Mitarbeit	„Nach Pause fangen SuS selbständig zu arbeiten an.“ „Naja, für mich war's neu, weil ich es noch nie so gesehen hab oder die Schüler so arbeiten gesehen hab und //mhm// auf der einen Seite war's sehr interessant, wie ruhig sie gearbeitet haben, was du ja auch angesprochen hast, und dann zum Schluss, als es ernst geworden ist oder ums Endprodukt gegangen ist, dass sie dann Gas gegeben haben.“	Aussagen, die positives Lernhandeln oder positive Mitarbeit erkennen lassen.

Tabelle 4: Kategorien der Lernfreude.

3.2 Qualitative Datenerhebungsinstrumente

Interviews sind eine passende Datenerhebungsmethode in der qualitativen Forschung. Hussy et al. (2013, S. 224) heben als Gegensatz vom Alltagsgespräch zwei Punkte hervor:

1. Die Interviewerin bzw. der Interviewer stellt die Fragen, auf die die Respondentinnen und Respondenten antworten und dadurch den Großteil des Gespräches bestreiten, wodurch eine asymmetrische Kommunikationsform entsteht.
2. Das Interview dient dem Zweck der Informationsermittlung, wobei die Fragen von den Interviewten in ihren eigenen Worten beantwortet und die Antworten meist aufgezeichnet werden.

Der Grad der Standardisierung unterscheidet sich je nach Interviewform. Bei einem standardisierten Interview sind der Wortlaut der Fragen und deren Reihenfolge vordefiniert. Bei flexiblerer Gestaltung der Fragenformulierung und der Reihenfolge spricht man von halbstandardisierten Interviews, die in der Praxis deutlich häufiger vorkommen. Bei nicht standardisierten Interviews sind lediglich Themenkomplexe vorgegeben. Je nach Anzahl der befragten Personen wird zusätzlich zwischen Einzel- und Gruppeninterviews unterschieden (Hussy et al., 2013, S. 224).

Beim so genannten Leitfadeninterview werden vor Untersuchungsbeginn relevante Themenaspekte ausgewählt und als Fragen zusammengestellt. Leitfadeninterviews sind demnach halbstandardisierte Interviews, da „die Reihenfolge der Fragen dem Gesprächsverlauf angepasst wird und die Fragen in Anlehnung an die Begrifflichkeit der Teilnehmenden formuliert werden. Der Leitfaden dient bei der Gesprächsführung also lediglich als Anhaltspunkt“ (Hussy et al., 2013, S. 225).

Somit wurde die Entscheidung gefällt, in jedem der untersuchten Fälle Leitfadeninterviews mit den involvierten Lehrpersonen zu führen.

Der Leitfaden bezeichnet ein mehr oder weniger strukturiertes Frageschema, welches als Orientierungshilfe und Gedächtnisstütze dient und alle wichtigen Fragen und Hinweise zur Einteilung in einzelne Frageblöcke enthält. „Man unterscheidet [dabei] zwischen Schlüsselfragen, das sind solche, die unbedingt gestellt werden sollten und optionalen Fragen, die von untergeordneter Bedeutung sind“ (Stigler & Reicher, 2005, S. 129).

Aus den der Studie zu Grunde gelegten zentralen Forschungsfrage und den vorweg definierten Dimensionen ergab sich unter Berücksichtigung der oben beschriebenen methodologischen Regeln ein Interview-Leitfaden für die am Microsoft-Projekt teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer, der in Tabelle 5 zusammengefasst wurde.

Leitfrage bzw. Erzählaufforderung	Stichwort	Konkretisierende Nachfragen bzw. Aufrechterhaltungs- und Steuerungsfragen
<i>Einleitende Frage</i>		
Wie erfolgreich war für Sie das Microsoft Projekt?	<i>Erfolg?</i>	
Welche neuen Fähigkeiten und Kenntnisse konnten die SuS aus Ihrer Sicht erwerben?	<i>Erfolg?</i>	
Dimension 1: Vorerfahrungen und kollaboratives Arbeiten		
Welche Vorerfahrungen hatten Sie und die Klasse bereits vor dem Projekt mit kollaborativem Arbeiten?	Arten	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Arten kollaborativen / schülergeleiteten Arbeitens haben Sie in der Klasse bereits eingesetzt?
	Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Woher haben Sie ihr Wissen im Umgang mit schülerzentriertem Arbeiten? • Woher haben Sie Ihr Wissen im Umgang mit digitalen Geräten?
	Eigene digitale Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • Würden Sie sich selbst als medientechnisch / medienpädagogisch kompetent bezeichnen?
In welcher Form hat sich die Zusammenarbeit der SuS durch das Projekt verändert?	Arten	<ul style="list-style-type: none"> • Welche neuen Arten kollaborativen / schülergeleiteten Arbeitens wurden während der Projektphase eingesetzt?
	Intensität	<ul style="list-style-type: none"> • Wie hat sich die Schülerzentrierung durch das Projekt verändert?

		(Themenwahl, Fragestellung, Quellenwahl, Werkzeuge, Ergebnisoffenheit, Präsentationsform, Schlussfolgerungen)
	Sinnhaftigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Haben sich diese Veränderungen bewährt? Tendieren Sie künftig zu einem eher verstärkten oder selteneren Einsatz kollaborativer Lernmethoden?
Dimension 2: Technische Aspekte		
Welche Erfahrungen konnten Sie mit digitalen Geräten bereits vor diesem Projekt sammeln?	Erfahrung	<ul style="list-style-type: none"> Wie lange setzen Sie schon Computer im Unterricht ein? Wie lange setzen Sie schon mobile Geräte im Unterricht ein?
Welche Vorerfahrungen haben Sie und die Klasse mit digitalen Medien im Unterricht?	Arten	<ul style="list-style-type: none"> Welche digitalen Medien haben Sie schon eingesetzt?
	Häufigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Wie oft verwenden Sie (außerhalb des Projekts) digitale Medien im Unterricht?
	Kollaborativ?	<ul style="list-style-type: none"> Wie gestalten Sie Ihren Unterricht beim Einsatz digitaler Medien?
Welche Rahmenbedingungen sind an Ihrer Schule für den Einsatz mobiler Geräte gegeben?	WLAN	<ul style="list-style-type: none"> Verfügt Ihre Schule über eine brauchbare WLAN-Infrastruktur?
	Nutzungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> Wie regeln die Hausordnung bzw. die Nutzungsbedingungen den Umgang mit mobilen Geräten in der Schule?
	Besitz	<ul style="list-style-type: none"> Verfügt Ihre Schule bzw. verfügen die Kinder selbst über eine ausreichende Anzahl mobiler Geräte (Tablets, Smartphones ...), um diese für den Unterricht nutzen zu können?
Wie hat sich die zur Verfügung gestellte Hardware im Praxiseinsatz bewährt?	Stärken / Schwächen Hardware	<ul style="list-style-type: none"> Sind besondere Stärken oder Schwächen hervorzuheben?
Wie hat sich die zur Verfügung gestellte Software im Praxiseinsatz bewährt?	Stärken / Schwächen Software	<ul style="list-style-type: none"> Sind besondere Stärken oder Schwächen hervorzuheben?
Dimension 3: Kommunikation		
Hat sich das Kommunikationsverhalten der SuS untereinander durch die technischen und kollaborativen Möglichkeiten verändert?	Kommunikation SuS <-> SuS	<ul style="list-style-type: none"> Wurden andere Kommunikationskanäle verwendet? Wurde intensiver oder extensiver kommuniziert? Wie war die Kommunikation in Konfliktsituationen? Welche Unterschiede sind zwischen privater Kommunikation (1:1) im Vergleich zur Kommunikation in Gruppen bemerkbar?
Hat sich das Kommunikationsverhalten zwischen SuS und Lehrperson durch die technischen und kollaborativen Möglichkeiten verändert?	Kommunikation SuS <-> LP	<ul style="list-style-type: none"> Wurden andere Kommunikationskanäle verwendet? Wurde intensiver oder extensiver kommuniziert?
Hat den Kindern die Arbeit besondere Freude bereitet?	Spaß und Freude	<ul style="list-style-type: none"> Hat den Kindern die Arbeit mit den digitalen Geräten besondere Freude bereitet?
	Spaß und Freude	<ul style="list-style-type: none"> Hat den Kindern die Arbeit im kollaborativen Lernszenario besondere Freude bereitet?
Wie konnten sich die Kinder im Team für die Lösung der Arbeitsaufträge einbringen?	Teamwork	<ul style="list-style-type: none"> Wurden Probleme im Team gelöst oder wurden die Lehrpersonen kontaktiert?
		<ul style="list-style-type: none"> Konnten sich die Kinder zielorientiert organisieren?
Abschließende Frage		
Bitte vergleichen Sie Ertrag und Aufwand für das Projekt. Hat sich für Sie persönlich die Teilnahme am Projekt gelohnt?	Erfolg?	<ul style="list-style-type: none"> Warum?
Würden Sie in dieser Form gerne dauerhaft weiterarbeiten?	Erfolg?	<ul style="list-style-type: none"> Warum?

Tabelle 5: Halbstrukturierter Interviewleitfaden für Lehrerinnen und Lehrer.

4 Deskription des Samples und der Datengenerierung

Die Anzahl der Schülerinnen und Schüler pro Klasse liegt zwischen 23 und 28 Personen und somit im repräsentativen Schnitt Österreichs. Alle Klassen sind im Altersbereich von 10-14 Jahren und somit der Sekundarstufe 1 zuzuordnen. Zwei der Schulen sind Mittelschulen, die dritte Schule ist ein Gymnasium. Eine der Mittelschulen ist als Informatik-Mittelschule mit besonderem IT-Schwerpunkt geführt (Tabelle 6).

Schule	Klasse	Schüler/innen	Geräte
Gymnasium	1A	28	HP
	2A	25	MS Surface
iNMS (Mittelschule)	1B	25	Acer
	4A	23	MS Surface
	3	25	JP
ONMMS (Mittelschule)	4B	25	Dell
Summe		151	

Tabelle 6: Beteiligte Schulen, Schülerinnen und Schüler.

Sieben Lehrpersonen waren im Besonderen mit dem Einsatz der Tablets beschäftigt. Von diesen Personen waren drei Frauen und vier Männer, vier Personen mit Masterabschlüssen, drei Personen mit postsekundärem Abschluss und drei Personen, die auch außerhalb des Projekts als Informatik Lehrpersonen eingesetzt werden.

Die Geräte wurden unterschiedlich intensiv eingesetzt. In der Informatik NMS wurden sie in möglichst allen Fächern und von allen unterrichtenden Lehrpersonen eingesetzt, während sie in den beiden anderen Schulen von einzelnen Lehrpersonen in manchen Stunden verwendet wurden. Die am Projekt beteiligten sieben Lehrpersonen haben sie allerdings in jeder Unterrichtsstunde während des Projektzeitlaufes verwendet. Der Projektzeitraum selbst hat mit 15. April 2019 begonnen und mit Schuljahresende, 28. Juni 2019, geendet und somit 11 Wochen umfasst.

Bei der eingesetzten Software sind keine außergewöhnlichen Applikationen zu finden. Die Lehrpersonen haben angegeben, neben dem Betriebssystem Windows 10 folgende in Tabelle 7 aufgelistete Programme verwendet zu haben.

MS-Produkte:	Nicht MS-Produkte:
<ul style="list-style-type: none"> • Teams • OneNote • Word • Excel • PowerPoint • Paint 3D • Forms 	<ul style="list-style-type: none"> • Geogebra • Audacity • Classroom Commander • Digi4School • Learningapps.org • Kahoot

Tabelle 7: Verwendete Software.

Nach Abschluss des Projekts wurden die Leitfadeninterviews mit den Lehrpersonen durchgeführt und anschließend transkribiert. Die Texte wurden mit MAXQDA (<https://www.maxqda.de/>) nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) bzgl. der deduktiven Kategorien untersucht. Die dadurch gewonnenen Daten wurden nach der vorgeschriebenen zweimaligen Reduktion in Tabelle 8 punktuell zusammengefasst.

Kategorie	Ergebnisse
Technische Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine einheitlichen Niveaus und Standards.
Kollaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Positive Tendenzen erkennbar. Zumindest die Unterkategorie "Hilfe annehmen und gewähren" war im kurzen Projektzeitraum bereits erkennbar.

	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Entwicklung der beiden weiteren Kategorien der Kollaboration wird von den Pädagoginnen und Pädagogen ein größerer Zeitbedarf konstatiert. • Beginnende Veränderungen im außerschulischen und dislozierten Lernen wurden dokumentiert.
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Lediglich geringe Veränderungen erkennbar • Direkte, verbale Kommunikation bleibt unter den Lernenden das wichtigste Medium. • Zwischen Lernenden und Lehrenden werden digitale Kommunikationskanäle bislang nur informell genutzt.
Lernfreude	<ul style="list-style-type: none"> • Deutlich gestiegen • Besonders die affektive Lernfreude konnte deutlich wahrgenommen werden. • Kognitive und motivationale Aspekte sind erkennbar. • Technische Probleme wirken sich negativ auf die Lernfreude aus.

Tabelle 8: Kernergebnisse zu den einzelnen Kategorien.

5 Erkenntnisgewinn und Ausblick

Entsprechend den erhobenen Daten scheint der Einsatz digitaler Lerngeräte für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe 1 gewinnbringend zu sein. Die in Kapitel 1 gestellte Forschungsfrage kann daher positiv beantwortet werden: Im kurzen Projektzeitraum konnten die Kompetenzen im kollaborativen und kommunikativen Bereich ansatzweise positiv verändert werden. Dafür wurde die Lernfreude in allen untersuchten Klassen durch den individuellen Einsatz digitaler Endgeräte eindeutig gehoben. Die beginnenden, bisher nur ansatzweise erkennbaren positiven Tendenzen stimmen hoffnungsvoll und sollten durch weitere Längsschnittstudien verifiziert werden.

Auch die verwendete Hardware hat zumindest teilweise positives Feedback erzeugt. Dass einzelne Gerätetypen als nicht praxistauglich eingestuft wurden, zeigt wie wichtig eine sorgsame Auswahl durch die jeweilig agierenden Lehrpersonen und die individuelle Abstimmung auf beabsichtigte Lehr-/Lernszenarien ist. Auch die technischen Rahmenbedingungen sind ein bestimmender Faktor für den pädagogischen Erfolg digital unterstützter Unterrichtsszenarien. Obwohl für dieses Proof of Concept die Schulen handverlesen ausgesucht wurden, blieben selbst an diesen Standorten einzelne technische Herausforderungen bestehen. Von einer flächendeckenden und ausreichenden technischen Ausstattung kann daher aktuell nicht ausgegangen werden.

Die verwendete Software mit dem Microsoft Betriebssystem, dem Microsoft Office Paket und den zusätzlichen Programmen diverser Drittanbieter hat sich als unterrichtstauglich herausgestellt. Besonders das Betriebssystem und das Office Paket wurden immer wieder positiv erwähnt. Die Erstkonfiguration sowie initiale Synchronisierungsprozesse scheinen aber bei längerfristigem Geräteeinsatz weniger ins Gewicht zu fallen.

Für künftige Planungen digital unterstützter Unterrichtsszenarien lässt sich aus der ad hoc durchgeführten Wirksamkeitsstudie ein längerer Projektzeitraum anraten. Essentiell für den positiven Projektverlauf und damit besonders hervorzuheben ist, wie von Weinert (1997, S. 51) beschrieben, die umfassende Vorerfahrung aller beteiligten Lehrpersonen, sowohl in technischer, als auch in pädagogischer Hinsicht. Eine umfassende technische, fachliche und didaktische Vorbereitung der agierenden Lehrpersonen (z.B. in Form individueller Aus-, Fort- und Weiterbildungen) erscheint für das Gelingen digital unterstützter Lehr- und Lernprozesse daher besonders ratsam zu sein.

Literatur

- Bahr, M. (2010). Kooperatives Lernen im Geographieunterricht. *Praxis Geographie*(2010/12), S. 4-5.
- Brüning, L. (2010). Kompetenzorientiert unterrichten durch kooperatives Lernen - Einführung ins Methodenrepertoire und Anwendungsbeispiele. *Praxis Geographie*(2010/12), S. 6-10.
- DESI-Konsortium (Hrsg.). (2006). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch - Zentrale Befunde der Studie Deutsch Englisch Schülerleistungen International (DESI)*. Abgerufen am 12. August 2012 von <http://www.dipf.de/de/projekte/pdf/biqua/desi-zentrale-befunde>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning'? (P. Dillenbourg, Hrsg.) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, S. 1-19. Abgerufen am 06. Februar 2016 von <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>
- Faulstich, W. (2004). *Medienwissenschaft*. Paderborn: Wilhelm Fink Verlag.
- Gagné, R. M. (1980). *Die Bedingungen des menschlichen Lernens* (5. Ausg.). Hannover: Schroedel.
- Gottein, H.-P. (2014). Dem Lernen eine (Voraus-)Struktur geben: Arbeiten mit dem Advance Organizer im (GW-)Unterricht. *GW Unterricht* (135), S. 33-41.
- Hagenauer, G. (2011). *Lernfreude in der Schule*. Münster: Waxmann.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers - maximizing impact on learning*. Oxon: Routledge.
- Helmke, A., & Weinert, F. E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie - Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Bd. 3, S. 71-176). Göttingen; Bern; Toronto; Seattle: Hogrefe.
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Jugert, G., Rehder, A., Notz, P., & Petermann, F. (2011). *Soziale Kompetenz für Jugendliche - Grundlagen und Training* (7. Ausg.). Weinheim und München: Juventa.
- Konrad, K. (2008). *Erfolgreich selbstgesteuert Lernen - Theoretische Grundlagen, Forschungsergebnisse, Impulse für die Praxis*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Konrad, K., & Traub, S. (2013). *Selbstgesteuertes Lernen - Grundwissen und Tipps für die Praxis* (4. Ausg.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Lehmann, M. (2010). IKT im naturwissenschaftlichen Unterricht sinnvoll einsetzen. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.-9. Schuljahr* (10. Ausg., S. 149-164). Bern: Haupt.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (2018). *JIM Studie 2018 - Jugend, Information, Medien - Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Abgerufen am 10. September 2019 von https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018_Gesamt.pdf
- Preußler, A., & Schulz-Zander, R. (2004). Selbstreguliertes Lernen im Mathematikunterricht-Empirische Ergebnisse des Modellversuchs SelMa. (F. Schumacher, Hrsg.) *Innovativer Unterricht mit Neuen Medien. Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung von SEMIK-Einzelprojekten*, S. 119-141. Abgerufen am 19. 09 2014 von http://dbbm.fwu.de/semik/publikationen/downloads/fwu_innovativerunterricht.pdf
- Schulz-Zander, R. (2003). *Zusammenfassung zentraler Ergebnisse - Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie SITES Modul 2*. Dortmund: Universität Dortmund. Abgerufen am 05. Oktober 2019 von <https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT%3A373570260/Nationale-Ergebnisse-der-internationalen-IEA-Studie/>
- Schulz-Zander, R. (2005). Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In H. Kleber (Hrsg.), *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis* (S. 125-10). München: koepaed. Abgerufen am 12. Jänner 2016 von http://mediaculture-online.de/fileadmin/user_upload/Medienbildung_MCO/fileadmin/bibliothek/schulz-zander_lernkultur/schulz-zander_lernkultur.pdf
- Seelheim, T., & Witte, E. H. (2007). Teamfähigkeit und Performance. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*(38/1), S. 73-95. doi:10.1007/s11612-007-0006-7
- Seufert, S., & Brahm, T. (2007). "Ne(x)t Generation Learning": Wikis, Bloggs, Mediacasts & Co. - *Social Software und Personal Broadcasting auf der Spur*. Abgerufen am 06. Februar 2016 von http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Taiga_Brahm/45246.pdf
- Stigler, H., & Reicher, H. (2005). Der Interviewleitfaden im qualitativen Interview. In H. Stigler, & H. Reicher (Hrsg.), *Praxisbuch Empirische Sozialforschung in den Erziehungs- und Bildungswissenschaften* (S. 129-134). Innsbruck: Studienverlag.

Weinert, F. E. (1997). Notwendige Methodenvielfalt - Unterschiedliche Lernfähigkeiten erfordern variable Unterrichtsmethoden. *Lernmethoden, Lehrmethoden: Wege zur Selbständigkeit - Friedrich Jahresheft XV 1997*, S. 50-52. Abgerufen am 22. 09 2014 von http://www.stäudel.de/2013_Dresden_MW/weinert.pdf